

MATEMÁTICA

PRISMA 6.º

Dossiê do Professor

- **Apresentação do projeto**
 - Guia de Exploração de Recursos de Multimédia
 - Origamis
- **Planificações***
 - Planificação anual
 - Planificação a médio prazo
 - Planos de aula
- **Fichas***
 - Ficha de diagnóstico
 - Fichas de recuperação
 - Fichas de reforço
 - Fichas de desenvolvimento
 - Propostas de resolução**
- **Avaliação**
 - Questões de aula*
 - Testes* (com dois graus de dificuldade)
 - Matrizes de conteúdos
 - Testes de avaliação sumativa
 - Cotações
 - Propostas de resolução**
- **Caderno de Atividades e Testes**
(Edição do Professor)**
- **Propostas de resolução**
de todos os exercícios do Manual**
- **Autocolantes**

20 AULA DIGITAL
PROFESSOR

* MATERIAIS EDITÁVEIS



** RESOLUÇÕES PROJETÁVEIS



CADERNO DE ATIVIDADES
E TESTES PROJETÁVEL

1

PRISMA 6

Apresentação do projeto	3
Guião de exploração de recursos multimédia	11
Origamis	19

O Projeto **Prisma 6** é constituído pelos seguintes componentes, concebidos em completa articulação.

PARA O ALUNO	PARA O PROFESSOR
– Manual (2 vols.) – Materiais Manipuláveis – Caderno de Atividades e Testes – www.prisma6.asa.pt –  	– Manual – (Edição do Professor) 2 vols. – Dossiê do Professor – www.prisma6.asa.pt – 

Manual (2 vols.)

O manual está organizado em 2 volumes:

Volume 1

Unidade 1 – Números naturais. Potências de expoente natural

Unidade 2 – Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas

Unidade 3 – Sequências e regularidades

Unidade 4 – Sólidos geométricos. Volumes

Volume 2

Unidade 5 – Isometrias

Unidade 6 – Representação e tratamento de dados

Unidade 7 – Números racionais

A capa do manual apresenta, na badana, um **glossário** com os verbos que aparecem com mais frequência nos enunciados dos exercícios, uma referência sempre disponível para o aluno.

Na dupla página de abertura de cada unidade apresentam-se: uma pequena nota histórica sobre um matemático que desenvolveu trabalho relevante relacionado com os conteúdos que irão ser abordados; conteúdos a aprender; palavras-chave da unidade; lista de material necessário.

No início de cada unidade, a rubrica “Recordo” permite rever os conteúdos de anos anteriores, através de resumos acompanhados de exemplos e exercícios de aplicação direta.

Depois, ao longo de cada unidade, explicação clara da matéria, apresentada de forma regular com **duas páginas de teoria** – “Aprendo” – seguidas de **duas páginas de exercícios** de aplicação direta – “Pratico”.

O Manual *Prisma 6* apoia, também, o aluno no seu estudo autónomo, identificando claramente o que o aluno tem de saber, através de caixas de: “Notas”, “Atenção”, Definições, Rubrica “Tenho mesmo de saber”, com o essencial a reter, acompanhado de exemplos.

A rubrica “Pratico” inicia sempre com um ou mais **exercícios resolvidos**; depois seguem-se os **exercícios propostos**, com grau de dificuldade progressivo, identificados com um código de cores – **verdes, amarelos e vermelhos**.

No final da Unidade, a rubrica “Pratico • Exercícios globais” apresenta **exercícios globais**, de consolidação, também organizados em três graus de dificuldade.

A rubrica “Tenho mesmo de saber” contempla sínteses da unidade com exemplos e remissões para as páginas de teoria.

A rubrica “Verifico se já sei”, em articulação com a rubrica “Testo os meus conhecimentos”, promove a **autoavaliação** dos conhecimentos, remetendo o aluno para as páginas de teoria e exercícios correspondentes no teste de avaliação.

A indicação de **cotações** por questões, nos testes, e as **soluções**, disponíveis no final de cada volume, permitem ao aluno uma adequada autoavaliação dos seus progressos.

Manual (2 vols.) – Edição do Professor

Em banda lateral exclusiva do professor encontram-se:

- sugestões metodológicas diversificadas;
- indicação dos descritores das Metas Curriculares e pré-requisitos;
- remissão para recursos complementares disponíveis no projeto;
- solução das atividades propostas.

No final de cada volume apresenta-se um desdobrável com os descritores das Metas Curriculares vs. páginas do manual.

Caderno de Atividades e Testes

Organizado em três partes:

1. Fichas de trabalho – Cada ficha inclui exercícios resolvidos e exercícios propostos, identificados por grau de dificuldade.

A cada dupla página de teoria do manual ("Aprendo") **corresponde uma ficha de trabalho** no Caderno de Atividades e Testes. Todas as fichas têm remissões para as páginas correspondentes do manual.

2. Prático + – No fim de cada unidade, um conjunto de exercícios propostos que relacionam as temáticas abordadas na unidade, identificados por grau de dificuldade.

Junto a cada exercício surge uma remissão para as páginas correspondentes de teoria do manual, para que o aluno as possa consultar se tiver dúvidas.

3. Testes de avaliação – Propostas de testes equiparados aos testes da escola, para cada momento de avaliação previsto no ano letivo.

No final do Caderno de Atividades e Testes, o aluno encontrará **soluções** de todos os exercícios.

Materiais Manipuláveis

Um conjunto de **materiais destacáveis** que permitem a consolidação de alguns conceitos abordados no 6.º ano: planificações de sólidos e origamis.

Depois de destacados estes materiais podem ser **guardados no envelope que se encontra no verso da contracapa** do Caderno de Atividades e Testes.

Os Materiais Manipuláveis incluem também um conjunto de **autocolantes** com resumos, que poderão ser colados, por exemplo, no caderno diário para recordar alguns conteúdos.

Dossiê do Professor

Um vasto e completo conjunto de materiais exclusivos do professor que facilitam a preparação das aulas e a gestão dos diferentes ritmos de aprendizagem.

Contém:

- Guia de Exploração de Recursos Multimédia
- Origamis
- Planificação anual*
- Planificação a médio prazo*
- Planos de aula*
- 43 Fichas* (inclui uma ficha de diagnóstico)
- 30 Questões de aula* (duas questões para cada *Aprendo* do manual)
- 12 Testes diferenciados*

- Caderno de atividades e testes** (versão do professor)

Para agilizar a correção, a edição do professor apresenta, a azul, as **resoluções integradas** junto aos enunciados dos exercícios. O texto azul é, assim, exclusivo do professor.

- Resoluções de todos os exercícios do Manual**

- 154 autocolantes de mérito

* Materiais disponíveis em formato editável em **20 AULA DIGITAL**.

** Materiais disponíveis para projeção em **20 AULA DIGITAL**.



Smart **Estudar em qualquer lugar através de *smartphone***

Através da nova APP **20 Smart**, o aluno tem acesso a vídeos para revisão e consolidação da matéria e *quizzes* rápidos com explicação imediata, avaliação de progresso e possibilidade de melhorar os seus resultados.



20 AULA DIGITAL

Ferramenta inovadora que possibilita, em sala de aula, a fácil exploração do projeto **Prisma 6** através das novas tecnologias. Permite o acesso a um vasto conjunto de conteúdos multimédia associados ao Manual:

- 4 Vídeos
- 10 Animações
- 21 Apresentações em PowerPoint®
- 35 Simuladores *GeoGebra*®
- 2 Jogos
- 14 Testes interativos
- 7 *Links*
- Resoluções projetáveis

LISTAGEM GERAL DOS RECURSOS MULTIMÉDIA DO PRISMA 6

Tipologia de recurso	Títulos
Vídeos Apresentação de conteúdos pelos autores, de forma dinâmica e motivadora. Total de vídeos disponíveis no projeto: 4	VOLUME 1: • Crivo de Eratóstenes (página 19) • Área de um círculo (página 59) (demo) VOLUME 2: • Isometrias (página 12) • Números racionais (página 76)
Animações As animações caracterizam-se por abordar os conteúdos de forma interativa. Todas as animações incluem propostas de atividades. Total de animações disponíveis no projeto: 10	VOLUME 1: • O cofre (animação de revisão sobre os critérios de divisibilidade) (página 9) • Regras operatórias de potências (página 14) • Cálculo da área e do perímetro de um polígono (página 45) • Perímetro de um círculo por aproximação de perímetros de polígonos regulares (página 58) (demo) • Escalas (página 90) • Relação de Euler (página 124) VOLUME 2: • Rotação (página 20) • Medição de ângulos com o transferidor (página 22) • Gráfico circular (página 54) • Os números racionais não negativos na reta numérica (página 72)
Apresentações em PowerPoint® Estas apresentações, totalmente editáveis, podem ser utilizadas durante a leção de novos conteúdos. Incluem variados exemplos, que ilustram os temas abordados. As apresentações abrangem todos os conteúdos do Programa. Existe uma apresentação PowerPoint® Essencial para cada unidade que inclui uma síntese dos conteúdos abordados. Esta apresentação poderá ser útil, por exemplo, em aulas de revisões. As apresentações em PowerPoint® são recursos exclusivos do professor. Total de apresentações em PowerPoint® disponíveis no projeto: 21	VOLUME 1: • Aplicações da decomposição em fatores primos: determinação do m.d.c. e do m.m.c. (página 26) • Aplicações da decomposição em fatores primos: determinação dos divisores de um número e simplificação de frações (página 27) • Essencial: Números naturais. Potências de expoente natural (página 36) • Ângulos ao centro e setores circulares. Reta tangente à circunferência (página 46) (demo) • Área de um polígono regular (página 54) (demo) • Essencial: Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas (página 68) (demo) • Proporções. Propriedade fundamental das proporções (página 82) • Proporcionalidade direta. Constante de proporcionalidade (página 86) • Essencial: Sequências e regularidades (página 100) • Cilindro e cone reto (página 120) • Volume de um paralelepípedo retângulo (página 128) • Essencial: Sólidos geométricos. Volumes (página 100) VOLUME 2: • Transporte de um ângulo (página 6) • Reflexão central (página 12) • Essencial: Isometrias (página 36) • Tabela de frequências (página 44) • População e amostra. Variáveis estatísticas (página 50) • Essencial: Representação e tratamento de dados (página 64)

LISTAGEM GERAL DOS RECURSOS MULTIMÉDIA DO PRISMA 6

Tipologia de recurso	Títulos
	• Conjuntos numéricos (página 80) • Segmento de reta orientado (página 84) • Essencial: Números racionais (página 102)
Simuladores Recursos que permitem uma exploração dinâmica dos conteúdos de Álgebra e Geometria. A Balança de frações permite ao aluno praticar a comparação e a adição de frações, enquanto o <i>Tangram</i> permite construir um grande número de figuras (organizadas em três grupos). Total de simuladores disponíveis no projeto: 2	VOLUME 1: • <i>Tangram</i> (página 54) VOLUME 2: • Balança de frações (página 72)
Simuladores (em GeoGebra®) Recursos que permitem uma exploração dinâmica de conteúdos de álgebra, geometria e representação e interpretação de dados. Total de simuladores em <i>GeoGebra®</i> disponíveis no projeto: 35	VOLUME 1: • Divisores de um número natural (página 8) • Potência (página 10) • Crivo de Eratóstenes (página 19) • Decomposição de um número natural em fatores primos (página 22) • Reta tangente a uma circunferência (página 46) (demo) • Polígonos regulares inscritos numa circunferência (página 50) (demo) • Polígonos regulares circunscritos a uma circunferência (página 50) (demo) • Área de um polígono regular (página 54) (demo) • Perímetro de um círculo por aproximação (página 58) (demo) • Área de um círculo por aproximação (página 59) (demo) • Frações equivalentes (página 76) • Percentagem (página 77) • Sequências e regularidades (página 78) • Prismas (página 112) • Pirâmides (página 116) • Cilindro reto (página 120) • Cone reto (página 121) • Planificação da superfície de um cone (página 125) • Planificação da superfície de uma pirâmide quadrangular (página 125) • Planificação da superfície de um cilindro (página 125) • Volume do prisma reto cilindro (página 132) • Volume do cilindro por aproximação (página 133) VOLUME 2: • Construção da bissetriz de um ângulo (página 7) • Construção da mediatriz de um segmento de reta (página 8) • Reflexão (página 16) • A reflexão como isometria (página 16)

LISTAGEM GERAL DOS RECURSOS MULTIMÉDIA DO PRISMA 6

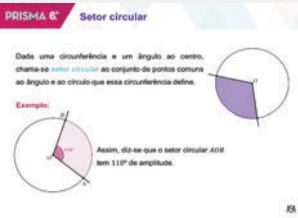
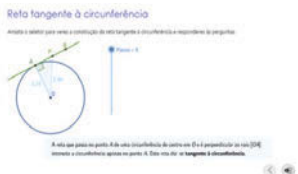
Tipologia de recurso	Títulos
	• Rotação (página 20) • A rotação como isometria (página 20) • Eixos de simetria (página 26) • Variação da moda (página 47) • Variação da média (página 48) • Gráfico circular (página 54) • Adição de números racionais – Ponto de partida (página 85) • Adição de números racionais com o mesmo denominador (página 86) • Subtração de números racionais com o mesmo denominador (página 90)
Jogos Recursos orientados para a consolidação, de forma lúdica, dos conteúdos. O jogo de revisão <i>Jogo da Glória</i> permite escolher qual(ais) a(s) unidade(s) a rever. O <i>Jogo do Cálculo</i>, permite ao aluno treinar o cálculo mental. Total de jogos disponíveis no projeto: 2	VOLUME 1: • Jogo da glória (página 38) • Jogo do cálculo (página 38) • Jogo da glória (página 70) (demo) • Jogo da glória (página 102) • Jogo do cálculo (página 102) • Jogo da glória (página 146) VOLUME 2: • Jogo da glória (página 38) • Jogo da glória (página 66) • Jogo do cálculo (página 66) • Jogo da glória (página 104) • Jogo do cálculo (página 104)
Testes interativos Os testes interativos permitem efetuar a revisão dos conteúdos, através de perguntas de resposta fechada. No final do teste, o aluno tem acesso a um relatório com a indicação das questões que acertou/falhou. Neste relatório é possível fazer a comparação entre a resposta dada pelo aluno e a respetiva solução. Existem duas versões: • versão aluno, com 10 perguntas; • versão professor, com 10 perguntas. (Abrangem a totalidade dos conteúdos programáticos) Total de testes interativos disponíveis no projeto: 14	VOLUME 1: • Números naturais. Potências de expoente natural I (página 38) • Teste exclusivo do professor – Números naturais. Potências de expoente natural II (página 38) • Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas I (página 70) (demo) • Teste exclusivo do professor – Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas II (página 70) (demo) • Sequências e regularidades I (página 102) • Teste exclusivo do professor – Sequências e regularidades II (página 102) • Sólidos geométricos. Volumes I (página 146) • Teste exclusivo do professor – Sólidos geométricos. Volumes II (página 146) VOLUME 2: • Isometrias I (página 38) • Teste exclusivo do professor – Isometrias II (página 38) • Representação e tratamento de dados I (página 66) • Teste exclusivo do professor – Representação e tratamento de dados II (página 66) • Números racionais I (página 104) • Teste exclusivo do professor – Números racionais II (página 104)

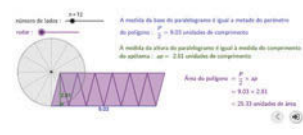
LISTAGEM GERAL DOS RECURSOS MULTIMÉDIA DO PRISMA 6

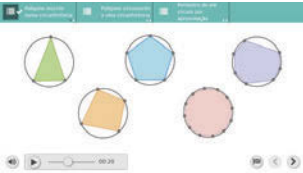
Tipologia de recurso	Títulos
Links Recursos multimédia úteis para fazer a ligação da matemática com o quotidiano. Os <i>links</i> são um recurso exclusivo do professor. Total de <i>links</i> disponíveis no projeto: 7	VOLUME 1: • Isto é Matemática – T03E01 – A chave das chaves (página 18) • Isto é Matemática – T05E12 – Os primos (página 22) • Isto é Matemática – T01E01 – Reinventar a roda (página 44) (demo) • Isto é Matemática – T01E09 – O pi existe (página 58) (demo) VOLUME 2: • Isto é Matemática – T05E09 – O estranho mundo de Escher (página 5) • Isto é Matemática – T03E11 – O guarda-redes e a geometria da melhor defesa (página 7) • Isto é Matemática – T05E03 – Índice de massa corporal (página 48)

O projeto **Prisma 6** disponibiliza um conjunto de recursos de apoio às atividades propostas no Manual. De seguida, apresentam-se, a título de demonstração, sugestões de exploração para 17 desses recursos. No total, os recursos são cerca de 100 e as sugestões de exploração serão disponibilizadas em **20 AULA DIGITAL**.

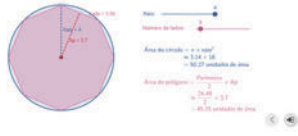
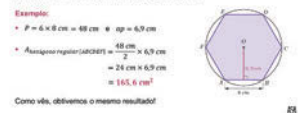
PÁG.	RECURSO	METAS CURRICULARES	SUGESTÕES DE EXPLORAÇÃO
44	 Isto é Matemática – T01E01 Reinventar a roda Link que permite visualizar o primeiro episódio da primeira temporada do programa <i>Isto é Matemática</i>. Recurso exclusivo do professor	• GM3_2.1.: Identificar uma "circunferência" em determinado plano como o conjunto de pontos desse plano a uma distância dada de um ponto nele fixado e representar circunferências utilizando um compasso. • GM3_2.3.: Utilizar corretamente os termos "centro", "raio" e "diâmetro". • GM3_2.5.: Identificar um "círculo" como a reunião de uma circunferência com a respetiva parte interna.	Exploração do recurso • Utilizar o vídeo para a revisão dos conceitos de círculo e de circunferência (pág. 44 do vol. 1 do Manual). • Perguntar aos alunos quais os nomes dos elementos da circunferência que se recordam.
45	 Cálculo da área e do perímetro de um polígono Animação composta por duas secções introdutórias, onde se reveem as definições de perímetro e de área de um polígono. A animação finaliza com uma atividade, que permite avaliar a compreensão dos conteúdos abordados. O recurso contém uma régua e um transferidor interativos.	• GM5_5.1.: Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas.	Exploração do recurso • Explorar a secção "Perímetro de um polígono" para rever a definição de perímetro de um polígono. • Explorar a secção "Área de um polígono", para rever as fórmulas das áreas de alguns polígonos. Avaliação • Concluir a exploração do recurso com a realização da atividade final, com vista a avaliar a compreensão dos conteúdos abordados.

PÁG.	RECURSO	METAS CURRICULARES	SUGESTÕES DE EXPLORAÇÃO
	 Ângulos ao centro e setores circulares. Ângulos ao centro e setores circulares. Reta tangente à circunferência Apresentação em PowerPoint® Recurso exclusivo do professor	• GM6_1.1.: Designar, dada uma circunferência, por “ângulo ao centro” um ângulo de vértice no centro. • GM6_1.2.: Designar, dada uma circunferência, por “setor circular” a interseção de um ângulo ao centro com o círculo. • GM6_1.4.: Reconhecer que uma reta que passa por um ponto P de uma circunferência de centro O e é perpendicular ao raio $[OP]$ intersesta a circunferência apenas em P e designá-la por “reta tangente à circunferência”. • GM6_1.5.: Identificar um segmento de reta como tangente a uma dada circunferência se a intersesta e a respetiva reta suporte for tangente à circunferência.	Exploração do recurso • Utilizar a apresentação como suporte à explicação dos conteúdos “Ângulos ao centro e setores circulares” e “Reta tangente à circunferência” (págs. 46 e 47 do vol. 1 do Manual). • Os PowerPoint® foram construídos de acordo com a sequência de conteúdos apresentados no manual. Podem, por isso, ser usados para a exploração dos conteúdos ou como síntese que antecede a avaliação. • A ordem dos slides está de acordo com a sequência do Manual. Pode servir de base de trabalho à exploração dos conteúdos ou como ferramenta de síntese que antecede a avaliação. • Explorar os exemplos que vão surgindo ao longo da apresentação. • Registar no caderno diário as sínteses e os exemplos considerados mais importantes.
47	 GeoGebra®: Reta tangente a uma circunferência Simulador que ilustra a construção da reta tangente à circunferência.	• GM6_1.4.: Reconhecer que uma reta que passa por um ponto P de uma circunferência de centro O e é perpendicular ao raio OP intersesta a circunferência apenas em P e designá-la por “reta tangente à circunferência”. • GM6_1.5.: Identificar um segmento de reta como tangente a uma dada circunferência se a intersesta e a respetiva reta suporte for tangente à circunferência.	Exploração do recurso • Utilizar o simulador como apoio à exploração do ponto de partida do subtema “Reta tangente à circunferência” (pág. 47 do vol. 1 do Manual). • Manipular o seletor para mostrar os passos da construção e ver as perguntas.
50	 GeoGebra®: Polígonos regulares inscritos numa circunferência Simulador que permite visualizar polígonos regulares inscritos numa circunferência. O utilizador deve manipular o seletor para alterar o número de lados do polígono regular.	• GM6_1.3.: Identificar um polígono como “inscrito” numa dada circunferência quando os respetivos vértices são pontos da circunferência.	Exploração do recurso • Utilizar o simulador para mostrar aos alunos que quando um polígono está inscrito numa circunferência, todos os seus vértices são pontos da circunferência. • Manipular o seletor para mostrar vários polígonos regulares inscritos numa circunferência.

PÁG.	RECURSO	METAS CURRICULARES	SUGESTÕES DE EXPLORAÇÃO
50	Polígonos regulares circunscritos a uma circunferência Mostrar o seletor para observar os diferentes polígonos regulares circunscritos a uma circunferência.  GeoGebra®: Polígonos regulares circunscritos a uma circunferência Simulador que permite visualizar polígonos regulares circunscritos a uma circunferência. O utilizador deve manipular o seletor para alterar o número de lados do polígono regular.	• GM6_1.6.: Identificar um polígono como “circunscrito” a uma dada circunferência quando os respetivos lados forem tangentes à circunferência.	Exploração do recurso • Utilizar o simulador para mostrar aos alunos que quando um polígono está circunscrito a uma circunferência, todos os seus lados são tangentes à circunferência. • Manipular o seletor para mostrar vários polígonos regulares circunscritos a uma circunferência.
54	 Tangram Simulador que permite construir um grande número de figuras. O utilizador deve escolher o grupo e a figura que pretende construir.		Exploração do recurso • Utilizar o simulador para rever o nome dos polígonos e o conceito de polígono regular. • Escolher várias figuras e pedir aos alunos que façam a sua construção recorrendo às peças do <i>Tangram</i>.
54	Área de um polígono regular Mostrar o seletor para observar os diferentes polígonos regulares inscritos na circunferência.  GeoGebra®: Área de um polígono regular Simulador que permite visualizar vários polígonos regulares inscritos numa circunferência. Esses polígonos estão divididos em triângulos isósceles iguais e é possível deslocar os triângulos da circunferência, de modo a reorganizar esses triângulos para obter um paralelogramo, e determinar a área do polígono.	• GM6_5.4.: Decompor um polígono regular inscrito numa circunferência em triângulos isósceles com vértice no centro, formar um paralelogramo com esses triângulos, acrescentando um triângulo igual no caso em que são em número ímpar, e utilizar esta construção para reconhecer que a medida da área do polígono, em unidades quadradas, é igual ao produto do semiperímetro pela medida do comprimento do apótema.	Exploração do recurso • Manipular o seletor para alterar o número de lados do polígono. Para cada polígono, arrastar o seletor, de modo a deslocar os triângulos e obter um paralelogramo. • Mostrar aos alunos que a altura do paralelogramo é igual ao comprimento do apótema e o comprimento do paralelogramo é igual a metade do perímetro. • Concluir que a área de um polígono regular inscrito numa circunferência é igual ao produto do semiperímetro pela medida do comprimento do apótema. • Registar no caderno diário esta conclusão.

PÁG.	RECURSO	METAS CURRICULARES	SUGESTÕES DE EXPLORAÇÃO
54	Área de um polígono regular Apresentação em PowerPoint® Recurso exclusivo do professor	• GM6_1.3.: Identificar um polígono como “inscrito” numa dada circunferência quando os respetivos vértices são pontos da circunferência. • GM6_1.7.: Reconhecer, dado um polígono regular inscrito numa circunferência, que os segmentos que unem o centro da circunferência aos pés das perpendiculares tiradas do centro para os lados do polígono são todos iguais e designá-los por “apótemas”. • GM6_5.4.: Decompor um polígono regular inscrito numa circunferência em triângulos isósceles com vértice no centro, formar um paralelogramo com esses triângulos, acrescentando um triângulo igual no caso em que são em número ímpar, e utilizar esta construção para reconhecer que a medida da área do polígono, em unidades quadradas, é igual ao produto do semiperímetro pela medida do comprimento do apótema.	Exploração do recurso • Utilizar a apresentação como suporte à explicação do conteúdo “Área de um polígono regular” (págs. 54 do vol. 1 do Manual). • Os <i>PowerPoint®</i> foram construídos de acordo com a sequência de conteúdos apresentados no manual. Podem, por isso, ser usados para a exploração dos conteúdos ou como síntese que antecede a avaliação. • Explorar os exemplos que vão surgindo ao longo da apresentação. • Registrar no caderno diário as sínteses e os exemplos considerados mais importantes.
58	 Perímetro do círculo por aproximação de perímetros de polígonos regulares Animação que inclui três secções de explicação de conteúdos “Polígono inscrito numa circunferência”, “Polígono circunscrito a uma circunferência” e “Perímetro do círculo por aproximação”. Cada uma das secções de explicação finaliza com uma atividade, com vista a avaliar a compreensão dos conteúdos abordados.	• GM6_1.3.: Identificar um polígono como “inscrito” numa dada circunferência quando os respetivos vértices são pontos da circunferência. • GM6_1.6.: Identificar um polígono como “circunscrito” a uma dada circunferência quando os respetivos lados forem tangentes à circunferência. • GM6_5.1.: Saber que o perímetro e a área de um dado círculo podem ser aproximados respetivamente pelos perímetros e áreas de polígonos regulares nele inscritos e a eles circunscritos.	Exploração do recurso • Explorar a secção “Polígono inscrito na circunferência” para rever o conceito de polígono inscrito. • Explorar a secção “Polígono circunscrito a uma circunferência” para rever o conceito de polígono circunscrito. • Explorar a secção “Perímetro de um círculo por aproximação”, para concluir que o perímetro de um círculo pode ser aproximado pelos perímetros de polígonos regular nele inscritos ou a ele circunscritos. • Pedir aos alunos para registar no caderno diário a conclusão anterior.

PÁG.	RECURSO	METAS CURRICULARES	SUGESTÕES DE EXPLORAÇÃO
58	Perímetro de um círculo por aproximação  GeoGebra®: Perímetro de um círculo por aproximação Simulador que permite visualizar vários polígonos regulares inscritos num círculo. É possível visualizar o valor do perímetro dos polígonos, bem como o valor do perímetro de um círculo. O utilizador deve manipular o seletor para alterar o número de lados do polígono regular.	• GM6_5.1.: Saber que o perímetro e a área de um dado círculo podem ser aproximados respetivamente pelos perímetros e áreas de polígonos regulares nele inscritos e a eles circunscritos.	Exploração do recurso • Manipular o seletor para mostrar vários polígonos regulares inscritos no círculo. • Comparar o valor do perímetro do círculo, com o valor do perímetro de cada um dos polígonos regulares. • Concluir que o perímetro de um círculo pode ser aproximado pelos perímetros de polígonos regular neles inscritos. • Fazer o mesmo raciocínio para os polígonos circunscritos. • Registar no caderno diário as conclusões anteriores.
58	 Isto é Matemática – T01E09 O pi existe Link que permite visualizar o episódio 9 da primeira temporada do programa Isto é Matemática. Recurso exclusivo do professor	• GM6_5.2.: Saber que os perímetros e os diâmetros dos círculos são grandezas diretamente proporcionais, realizando experiências que o sugiram, e designar por π a respetiva constante de proporcionalidade, sabendo que o valor de π arredondado às décimas milésimas é igual a 3,1416. • GM6_5.3.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que o perímetro de um círculo é igual ao produto de π pelo diâmetro e ao produto do dobro de π pelo raio e exprimir simbolicamente estas relações.	Exploração do recurso • Utilizar o vídeo como introdução ao subtema “Perímetro de um círculo” (pág. 58 do vol. 1 do Manual). • Propor aos alunos que façam a mesma experiência, utilizando objetos comuns ao seu dia a dia.
59	 Área de um círculo Vídeo no qual um dos autores do manual mostra que a área de um círculo pode ser bem aproximada pela área de um paralelogramo.	• GM6_5.5.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a área de um círculo é igual (em unidades quadradas) ao produto de π pelo quadrado do raio, aproximando o círculo por polígonos regulares inscritos e o raio pelos respetivos apótemas.	Exploração do recurso • Utilizar o vídeo como introdução ao subtema “Área de um círculo” (pág. 59 do vol. 1 do Manual). • Distribuir duas folhas com círculos divididos em 15, 20 ou 25 partes iguais, e propor aos alunos que cortem os setores de uma das folhas e os disponham, de modo a obter uma figura próxima a um paralelogramo. • Pedir aos alunos para colar ambas as figuras no caderno diário e registar os cálculos da área do círculo e da área do paralelogramo. • Registar no caderno diário a fórmula da área do círculo.

PÁG.	RECURSO	METAS CURRICULARES	SUGESTÕES DE EXPLORAÇÃO
59	GeoGebra®: Área de um círculo por aproximação  GeoGebra®: Área de um círculo por aproximação Simulador que permite visualizar vários polígonos regulares inscritos num círculo. É possível visualizar o valor da área dos polígonos, bem como o valor da área do círculo. O utilizador deve manipular o seletor para alterar o número de lados do polígono regular.	• GM6_5.5.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a área de um círculo é igual (em unidades quadradas) ao produto de π pelo quadrado do raio, aproximando o círculo por polígonos regulares inscritos e o raio pelos respectivos apótemas.	Exploração do recurso • Manipular o seletor para mostrar vários polígonos regulares inscritos no círculo. • Comparar o valor da área do círculo, com o valor da área de cada um dos polígonos regulares. • Concluir que o perímetro de um círculo pode ser aproximado pelos perímetros de polígonos regular neles inscritos. • Fazer o mesmo raciocínio para os polígonos circunscritos. • Pedir aos alunos para registar no caderno diário as conclusões anteriores.
68	PRISMA 6® Área de um polígono regular inscrito numa circunferência  Essencial: Figuras geométricas planas; perímetros e áreas Apresentação em PowerPoint® Recurso exclusivo do professor	• GM6_1.1. a GM6_1.7. • GM6_5.3. a GM6_5.5.	Exploração do recurso • Utilizar a apresentação como suporte à revisão dos conteúdos aprendidos nesta unidade. • Explorar os exemplos que vão surgindo ao longo da apresentação. • Registar no caderno diário as sínteses e os exemplos considerados mais importantes.
70	 Jogo da glória (Versão de demonstração) Jogo de revisão da Unidade 2 – Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas. Para ganhar o jogo, o aluno tem de chegar à última casa e acertar na pergunta final.	• GM6_1.1 a GM6_1.7. • GM6_5.1. a GM6_5.5. • GM6_6.1.	Exploração do recurso • Utilizar o recurso para a realização de uma atividade de grupo/turma. • Pode servir como ferramenta de síntese que antecede a avaliação.

PÁG.	RECURSO	METAS CURRICULARES	SUGESTÕES DE EXPLORAÇÃO
	A versão final do jogo permite rever todas as unidades do manual. O professor pode escolher qual(ais) a(s) unidade(s) que pretende testar.		
70	 Jogo do cálculo (Versão de demonstração) Jogo que permite treinar o cálculo mental. O jogo é constituído por 40 cartões de números naturais e 40 cartões com números racionais positivos, divididos em três níveis de dificuldade. Cada cartão tem 4 números em volta e 1 número no centro que é o resultado de aplicar 3 das 4 operações (adição, subtração, multiplicação e divisão). A versão de demonstração disponibiliza 10 cartões de números naturais.		Exploração do recurso • Utilizar o recurso para a realização de uma atividade de grupo/turma. • Dividir a turma em quatro grupos e nomear o porta-voz de cada grupo. • Responde o porta-voz do grupo que colocar primeiro o braço no ar. • Ganha o primeiro grupo a acertar 5 cartões.

Os japoneses desenvolveram, há muitos séculos, uma arte de dobrar papel, à qual chamaram **Origami** (do japonês *oru*, "dobrar", e *kami*, "papel"). Esta arte cria representações de animais, de pessoas e de objetos a partir de uma folha de papel (geralmente em forma de quadrado), sem a cortar ou a colar. No origami modular são usados vários quadrados para fazer peças simples iguais (chamados módulos) que depois, sem cola, são interligados para constituírem uma forma mais complexa.

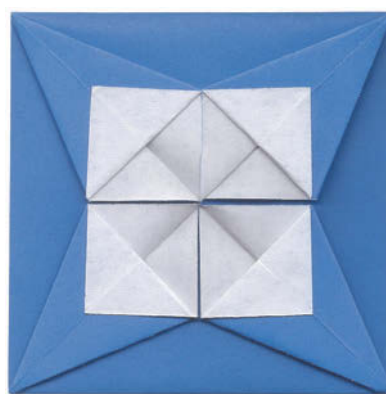
Muitos são os pedagogos que defendem a prática do Origami na sala de aula, pois ela desenvolve capacidades como a coordenação visão/tato, a concentração e o raciocínio matemático, sequencial e espacial. O primeiro a dinamizar esta estratégia em sala de aula foi Friedrich Fröbel.

Neste sentido, na publicação *Materiais manipuláveis*, são propostas atividades que envolvem esta prática milenar. Mas muito mais poderá ser feito.

Vejamos algumas propostas.

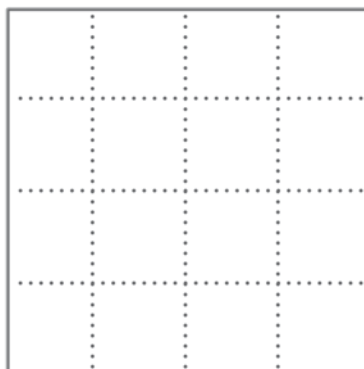
Dobras de beleza de Fröbel

Friedrich Fröbel viveu entre 1782 e 1852. Fröbel entendia que dobras como estas desenvolviam o sentido de criatividade e de beleza artística.

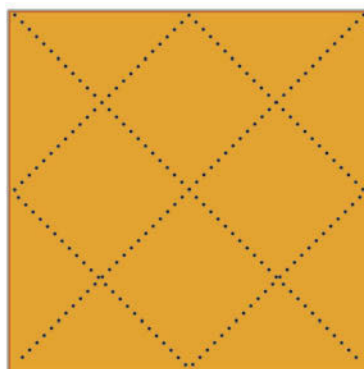


Dobras de base

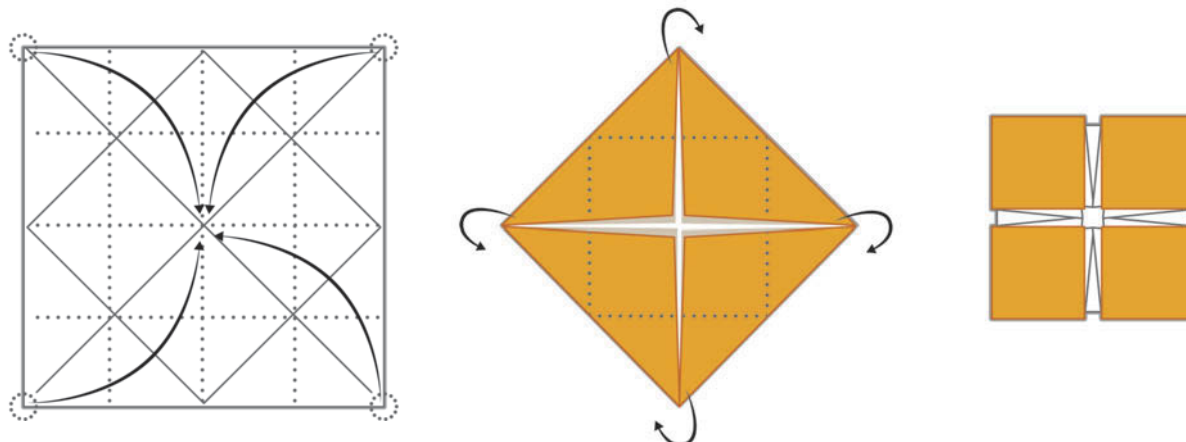
1. No lado branco, marca as seguintes dobras em vale.



2. No lado de cor, marca as seguintes dobras em vale.



3. No lado branco, junta os quatro vértices do quadrado ao centro da peça. De seguida, dobra em montanha a partir dos vértices. Desta forma, obténs a dobra-base.



4. Dobras de beleza: num dos quatro quadrados obtidos faz uma dobra a teu gosto. Repete a mesma dobra nos restantes três cantos. Desta forma obténs uma figura com simetrias (de rotação e/ou axial).

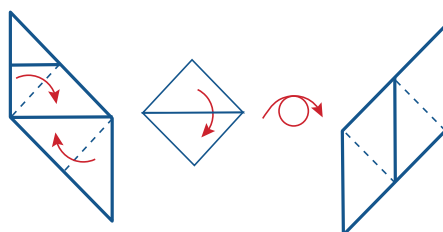
O módulo Sonobe – uma extensão

O módulo Sonobe, apresentado nos Materiais manipuláveis, pode ser utilizado para construir muitos poliedros. Este potencial foi apresentado na década de 1970 por Steve Krimball, que criou a bola com 30 unidades. Esta bola não é mais do que um icosaedro estrelado: cada um dos módulos define uma das 30 arestas do icosaedro e a junção de três módulos definirá uma das 20 pirâmides triangulares/faces do icosaedro.

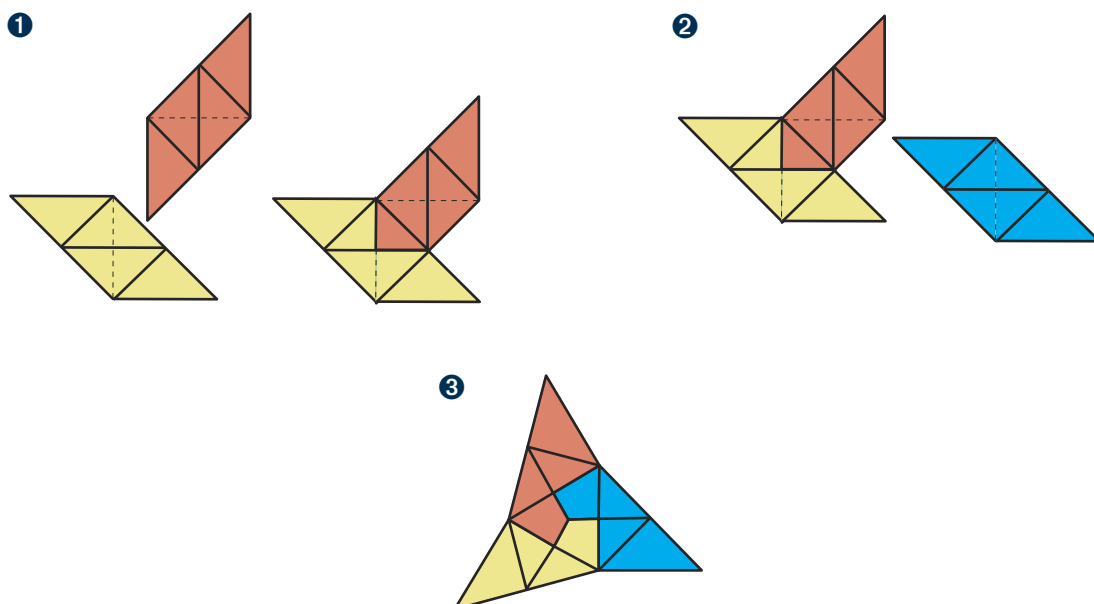


Como construir

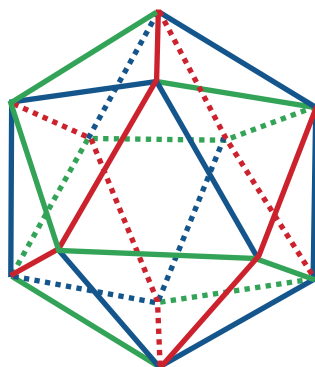
Os 30 módulos Sonobe devem ser feitos seguindo o esquema apresentado em “Materiais manipuláveis”. Cada módulo deve ser ainda dobrado segundo o esquema:



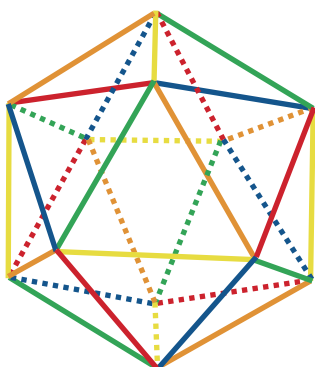
Depois, é juntá-los três a três:



O triângulo equilátero deste último esquema representa a pirâmide de uma das faces. Os 30 módulos devem ser encaixados de modo a formarem as 20 faces do icosaedro. Um sólido destes pode ser montado com três ou cinco cores distintas para que dois módulos com a mesma cor não fiquem adjacentes.



Usando três cores distintas, cada face é uma pirâmide com as três cores.



Usando cinco cores distintas, cada vértice é a união de cinco arestas de cores distintas e cada face tem três cores distintas.

Variando o número de módulos, é possível construir, de igual modo, outros sólidos: um octaedro com 12 módulos ou sólidos arquimedianos com 90 ou 256 módulos.



Octaedro com 12 módulos e sólidos arquimedianos com 90 e 256 módulos sonobe.

PARA DESEJAR SORTE – O *TSURU*

Quando se trabalha com Origami, é obrigatório falar no *Tsuru*. O *Tsuru* é o símbolo do Origami japonês e significa “boa sorte”, “felicidade” e “saúde”.

Inicialmente, o *Tsuru* tinha apenas uma função decorativa. Mais tarde era oferecido nos templos para pedir proteção. O *Tsuru* ganhou este reconhecimento a nível mundial com a história da pequena Sadako Sasaki (1943-1955), uma criança japonesa que, sendo vítima de leucemia na sequência do lançamento da bomba nuclear em Hiroshima, passou os últimos dias da sua vida a dobrar *tsurus*, numa tentativa de se salvar.

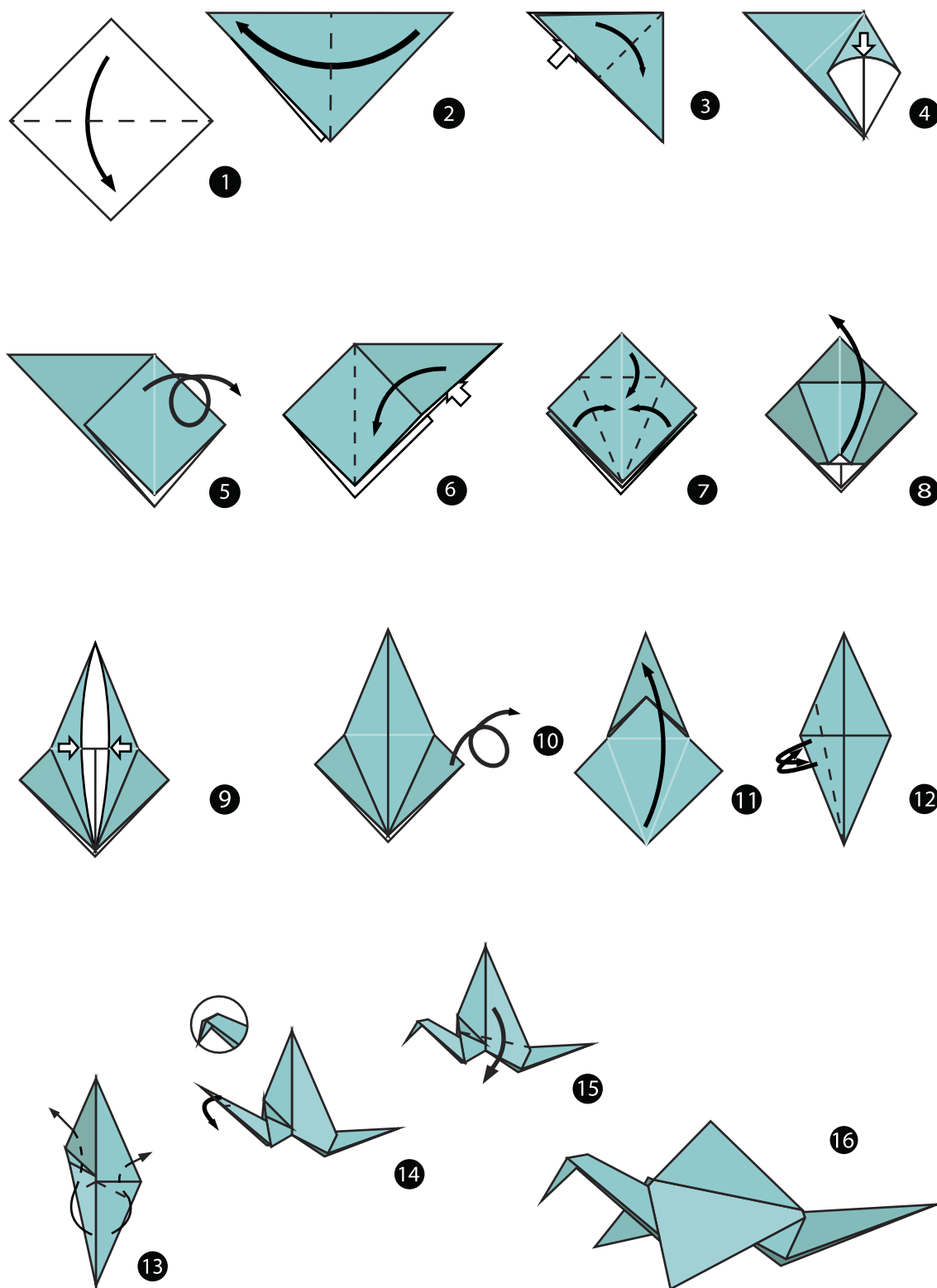
Ela faleceu antes de fazer 1000 *tsurus* (segundo a crença, trariam saúde a quem os dobrasse), mas os colegas e amigos dobraram o resto para o dia do seu funeral.

Em 5 de maio de 1958, o Monumento da Paz das Crianças, no Parque da Paz de Hiroshima, foi inaugurado em sua memória.



A dobragem de um *Tsuru* é um processo elaborado, pois tem bastantes dobragens e requer rigor.

Para um principiante, é conveniente usar um quadrado de papel com pelo menos 20 cm de lado e seguir o seguinte diagrama.



MATEMÁTICA

PRISMA 6.º

Planificações

- Planificação anual
- Planificação a médio prazo
- Planos de aula

Planificações

Materiais disponíveis também, em formato editável, em

20 AULA DIGITAL
PROFESSOR

1

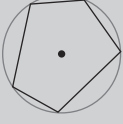
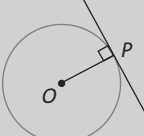
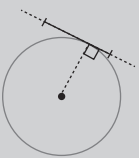
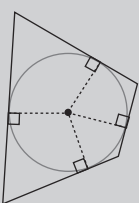
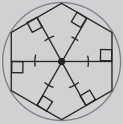
PLANIFICAÇÕES

Planificação por tópicos	2
Planificação a médio prazo	12
Planos de aula	15

Tópico: Números naturais. Potências de expoente natural

12 blocos

Domínio	Conteúdos	Metas
Números e operações. Álgebra	Números naturais. Potências de expoente natural - Potências de base e expoente natural - Multiplicação de potências. Potência de potência - Divisão de potências - Números primos e números compostos - Decomposição em fatores primos - Aplicações da decomposição em fatores primos	Potências de expoente natural 1. Efetuar operações com potências - Identificar a^n (sendo n número natural maior do que 1 e a número racional não negativo) como o produto de n fatores iguais a a e utilizar corretamente os termos "potência", "base" e "expoente". - Identificar a^1 (sendo a número racional não negativo) como o próprio número a. - Reconhecer que o produto de duas potências com a mesma base é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é igual à soma dos expoentes dos fatores. - Representar uma potência de base a e expoente n elevada a um expoente m por $(a^n)^m$ e reconhecer que é igual a uma potência de base a e expoente igual ao produto dos expoentes e utilizar corretamente a expressão "potência de potência". - Representar um número racional a elevado a uma potência n^m (sendo n e m números naturais) por a^{n^m} e reconhecer que, em geral, $a^{n^m} \neq (a^n)^m$. - Reconhecer que o produto de duas potências com o mesmo expoente é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é igual ao produto das bases. - Reconhecer que o quociente de duas potências com a mesma base não nula e expoentes diferentes (sendo o expoente do dividendo superior ao do divisor) é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é a diferença dos expoentes. - Reconhecer que o quociente de duas potências com o mesmo expoente (sendo a base do divisor não nula) é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é igual ao quociente das bases. - Conhecer a prioridade da potenciação relativamente às restantes operações aritméticas e simplificar e calcular o valor de expressões numéricas envolvendo as quatro operações aritméticas e potências bem como a utilização de parênteses. 2. Resolver problemas - Traduzir em linguagem simbólica enunciados expressos em linguagem natural e vice-versa. Números naturais 1. Conhecer e aplicar propriedades dos números primos - Identificar um número primo como um número natural superior a 1 que tem exatamente dois divisores: 1 e ele próprio. - Utilizar o crivo de Eratóstenes para determinar os números primos inferiores a um dado número natural. - Saber, dado um número natural superior a 1, que existe uma única sequência crescente em sentido lato de números primos cujo produto é igual a esse número, designar esta propriedade por "teorema fundamental da aritmética" e decompor números naturais em produto de fatores primos. - Utilizar a decomposição em fatores primos para simplificar frações, determinar os divisores de um número natural e o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum de dois números naturais.

Domínio	Conteúdos	Metas
Geometria e medida	Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas – Ângulos ao centro e setores circulares – Reta tangente à circunferência – Polígonos e circunferências – Área de um polígono regular – Perímetro de um círculo – Área de um círculo	Figuras geométricas planas 1. Relacionar circunferências com ângulos, retas e polígonos 1. Designar, dada uma circunferência, por “ângulo ao centro” um ângulo de vértice no centro.  2. Designar, dada uma circunferência, por “setor circular” a interseção de um ângulo ao centro com o círculo.  3. Identificar um polígono como “inscrito” numa dada circunferência quando os respetivos vértices são pontos da circunferência.  4. Reconhecer que uma reta que passa por um ponto P de uma circunferência de centro O e é perpendicular ao raio $[OP]$ intersesta a circunferência apenas em P e designá-la por “reta tangente à circunferência”.  5. Identificar um segmento de reta como tangente a uma dada circunferência se a intersestar e a respetiva reta suporte for tangente à circunferência.  6. Identificar um polígono como “circunscrito” a uma dada circunferência quando os respetivos lados forem tangentes à circunferência.  7. Reconhecer, dado um polígono regular inscrito numa circunferência, que os segmentos que unem o centro da circunferência aos pés das perpendiculares tiradas do centro para os lados do polígono são todos iguais e designá-los por “apótemas”.  Medida 5. Medir o perímetro e a área de polígonos regulares e de círculos 1. Saber que o perímetro e a área de um dado círculo podem ser aproximados respetivamente pelos perímetros e áreas de polígonos regulares nele inscritos e a eles circunscritos. 2. Saber que os perímetros e os diâmetros dos círculos são grandezas diretamente proporcionais, realizando experiências que o sugiram, e designar por π a respetiva constante de proporcionalidade, sabendo que o valor de π arredondado às décimas milésimas é igual a 3,1416. 3. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que o perímetro de um círculo é igual ao produto de π pelo diâmetro e ao produto do dobro de π pelo raio e exprimir simbolicamente estas relações.

Tópico: Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas

Domínio	Conteúdos	Metas
Geometria e medida		4. Decompor um polígono regular inscrito numa circunferência em triângulos isósceles com vértice no centro, formar um paralelogramo com esses triângulos, acrescentando um triângulo igual no caso em que são em número ímpar, e utilizar esta construção para reconhecer que a medida da área do polígono, em unidades quadradas, é igual ao produto do semiperímetro pela medida do comprimento do apótema. 5. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a área de um círculo é igual (em unidades quadradas) ao produto de π pelo quadrado do raio, aproximando o círculo por polígonos regulares inscritos e o raio pelos respectivos apótemas. 6. Resolver problemas 1. Resolver problemas envolvendo o cálculo de perímetros e áreas de polígonos e de círculos.

Domínio	Conteúdos	Metas
Álgebra	Sequências e regularidades – Sequências – Proporções – Propriedade fundamental das proporções – Proporcionalidade direta. Constante de proporcionalidade – Escalas • Escala numérica • Escala gráfica	Sequências e regularidades 3. Resolver problemas 1. Resolver problemas envolvendo a determinação de termos de uma sequência definida por uma expressão geradora ou dada por uma lei de formação que permita obter cada termo a partir dos anteriores, conhecidos os primeiros termos. 2. Determinar expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação que na determinação de um dado elemento recorra aos elementos anteriores. 3. Resolver problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida e formulá-la em linguagem natural e simbólica. Proporcionalidade direta 4. Relacionar grandezas diretamente proporcionais 1. Identificar uma grandeza como "diretamente proporcional" a outra quando dela depende de tal forma que, fixadas unidades, ao multiplicar a medida da segunda por um dado número positivo, a medida da primeira fica também multiplicada por esse número. 2. Reconhecer que uma grandeza é diretamente proporcional a outra da qual depende quando, fixadas unidades, o quociente entre a medida da primeira e a medida da segunda é constante e utilizar corretamente o termo "constante de proporcionalidade". 3. Reconhecer que se uma grandeza é diretamente proporcional a outra então a segunda é diretamente proporcional à primeira e as constantes de proporcionalidade são inversas uma da outra. 4. Identificar uma proporção como uma igualdade entre duas razões não nulas e utilizar corretamente os termos "extremos", "meios" e "termos" de uma proporção. 5. Reconhecer que numa proporção o produto dos meios é igual ao produto dos extremos. 6. Determinar o termo em falta numa dada proporção utilizando a regra de três simples ou outro processo de cálculo. 7. Saber que existe proporcionalidade direta entre distâncias reais e distâncias em mapas e utilizar corretamente o termo "escala". 5. Resolver problemas 1. Identificar pares de grandezas mutuamente dependentes distinguindo aquelas que são diretamente proporcionais. 2. Resolver problemas envolvendo a noção de proporcionalidade direta.

Domínio	Conteúdos	Metas
Geometria e medida	Sólidos geométricos. Volumes – Prisma – Pirâmide – Cilindro – Cone – Relação de Euler – Planificações – Volume de um paralelepípedo retângulo – Volume de um cubo – Volume de um prisma triangular reto – Volume de um prisma reto – Volume de um cilindro	Sólidos geométricos 2. Identificar sólidos geométricos 1. Identificar “prisma” como um poliedro com duas faces geometricamente iguais (“bases do prisma”) situadas respetivamente em dois planos paralelos de modo que as restantes sejam paralelogramos, designar os prismas que não são retos por “prismas oblíquos”, os prismas retos de bases regulares por “prismas regulares”, e utilizar corretamente a expressão “faces laterais do prisma”. 2. Identificar “pirâmide” como um poliedro determinado por um polígono (“base da pirâmide”) que constitui uma das suas faces e um ponto (“vértice da pirâmide”), exterior ao plano que contém a base de tal modo que as restantes faces são os triângulos determinados pelo vértice da pirâmide e pelos lados da base e utilizar corretamente a expressão “faces laterais da pirâmide”. 3. Designar por “pirâmide regular” uma pirâmide cuja base é um polígono regular e as arestas laterais são iguais. 4. Identificar, dados dois círculos com o mesmo raio, C_1 (de centro O_1) e C_2 (de centro O_2), situados respetivamente em planos paralelos, o “cilindro” de “bases” C_1 e C_2 como o sólido delimitado pelas bases e pela superfície formada pelos segmentos de reta que unem as circunferências dos dois círculos e são paralelos ao segmento de reta $[O_1 O_2]$ designado por “eixo do cilindro” e utilizar corretamente as expressões “geratrizes do cilindro” e “superfície lateral do cilindro”. 5. Designar por cilindro reto um cilindro cujo eixo é perpendicular aos raios de qualquer das bases. 6. Identificar, dado um círculo C e um ponto P exterior ao plano que o contém, o “cone” de “base” C e “vértice” P como o sólido delimitado por C e pela superfície formada pelos segmentos de reta que unem P aos pontos da circunferência do círculo C e utilizar corretamente as expressões “geratrizes do cone”, “eixo do cone” e “superfície lateral do cone”. 7. Designar por cone reto um cone cujo eixo é perpendicular aos raios da base. 3. Reconhecer propriedades dos sólidos geométricos 1. Reconhecer que o número de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas da base e que o número de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas da base. 2. Reconhecer que o número de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices da base e que o número de vértices de uma pirâmide é igual ao número de vértices da base adicionado de uma unidade. 3. Designar um poliedro por “convexo” quando qualquer segmento de reta que une dois pontos do poliedro está nele contido. 4. Reconhecer que a relação de Euler vale em qualquer prisma e qualquer pirâmide e verificar a sua validade em outros poliedros convexos. 5. Identificar sólidos através de representações em perspetiva num plano. 4. Resolver problemas 1. Resolver problemas envolvendo sólidos geométricos e as respetivas planificações.

Domínio	Conteúdos	Metas
Geometria e medida	– Ponto médio e mediatriz de um segmento de reta – Isometrias – Reflexão central • Construção da imagem de uma figura por uma reflexão central – Reflexão axial • Construção da imagem de uma figura por uma reflexão axial – Rotação • Sentido de uma rotação de ângulo α • Rotação de ângulo raso • Rotação de ângulo nulo ou giro • Construção da imagem de uma figura por uma rotação – Simetrias • Simetria de reflexão axial • Simetria de rotação	Isometrias do plano 9. Construir e reconhecer propriedades de isometrias do plano 1. Designar, dados dois pontos O e M, o ponto M' por “imagem do ponto M pela reflexão central de centro O” quando O for o ponto médio do segmento $[MM']$ e identificar a imagem de O pela reflexão central de centro O como o próprio ponto O. 2. Reconhecer, dado um ponto O e as imagens A' e B' de dois pontos A e B pela reflexão central de centro O, que são iguais os comprimentos dos segmentos $[AB]$ e $[A'B']$ e designar, neste contexto, a reflexão central como uma “isometria”. 3. Reconhecer, dado um ponto O e as imagens A', B' e C' de três pontos A, B e C pela reflexão central de centro O, que são iguais os ângulos ABC e $A'B'C'$. 4. Designar por “mediatriz” de um dado segmento de reta num dado plano a reta perpendicular a esse segmento no ponto médio. 5. Reconhecer que os pontos da mediatriz de um segmento de reta são equidistantes das respetivas extremidades. 6. Saber que um ponto equidistante das extremidades de um segmento de reta pertence à respetiva mediatriz. 7. Construir a mediatriz (e o ponto médio) de um segmento utilizando régua e compasso. 8. Identificar, dada uma reta r e um ponto M não pertencente a r, a “imagem de M pela reflexão axial de eixo r” como o ponto M' tal que r é mediatriz do segmento $[MM']$ e identificar a imagem de um ponto de r pela reflexão axial de eixo r como o próprio ponto. 9. Designar, quando esta simplificação de linguagem não for ambígua, “reflexão axial” por “reflexão”. 10. Saber, dada uma reta r, dois pontos A e B e as respetivas imagens A' e B' pela reflexão de eixo r, que são iguais os comprimentos dos segmentos $[AB]$ e $[A'B']$ e designar, neste contexto, a reflexão como uma “isometria”. 11. Reconhecer, dada uma reta r, três pontos A, O e B e as respetivas imagens A', O' e B' pela reflexão de eixo r, que são iguais os ângulos AOB e $A'O'B'$. 12. Identificar uma reta r como “eixo de simetria” de uma dada figura plana quando as imagens dos pontos da figura pela reflexão de eixo r formam a mesma figura. 13. Saber que a reta suporte da bissetriz de um dado ângulo convexo é eixo de simetria do ângulo (e do ângulo côncavo associado), reconhecendo que os pontos a igual distância do vértice nos dois lados do ângulo são imagem um do outro pela reflexão de eixo que contém a bissetriz. 14. Designar, dados dois pontos O e M e um ângulo α, um ponto M' por “imagem do ponto M por uma rotação de centro O e ângulo α” quando os segmentos $[OM]$ e $[O'M']$ têm o mesmo comprimento e os ângulos α e MOM' a mesma amplitude. 15. Reconhecer, dados dois pontos O e M e um ângulo α (não nulo, não raso e não giro), que existem exatamente duas imagens do ponto M por rotações de centro O e ângulo α e distingui-las experimentalmente por referência ao sentido do movimento dos ponteiros do relógio, designando uma das rotações por “rotação de sentido positivo” (ou “contrário ao dos ponteiros do relógio”) e a outra por “rotação de sentido negativo” (ou “no sentido dos ponteiros do relógio”).

Tópico: Isometrias

Domínio	Conteúdos	Metas
Geometria e medida		16. Reconhecer, dados dois pontos O e M, que existe uma única imagem do ponto M por rotação de centro O e ângulo raso, que coincide com a imagem de M pela reflexão central de centro O e designá-la por imagem de M por “meia-volta em torno de O”. 17. Reconhecer que a (única) imagem de um ponto M por uma rotação de ângulo nulo ou giro é o próprio ponto M. 18. Saber, dado um ponto O, um ângulo α e as imagens A' e B' de dois pontos A e B por uma rotação de centro O e ângulo α de determinado sentido, que são iguais os comprimentos dos segmentos $[AB]$ e $[A'B']$ e designar, neste contexto, a rotação como uma “isometria”. 19. Reconhecer, dado um ponto O, um ângulo α e as imagens A', B' e C' de três pontos A, B e C por uma rotação de centro O e ângulo α de determinado sentido, que são iguais os ângulos ABC e $A'B'C'$. 20. Identificar uma figura como tendo “simetria de rotação” quando existe uma rotação de ângulo não nulo e não giro tal que as imagens dos pontos da figura por essa rotação formam a mesma figura. 21. Saber que a imagem de um segmento de reta por uma isometria é o segmento de reta cujas extremidades são as imagens das extremidades do segmento de reta inicial. 22. Construir imagens de figuras geométricas planas por reflexão central, reflexão axial e rotação utilizando régua e compasso. 23. Construir imagens de figuras geométricas planas por rotação utilizando régua e transferidor. 24. Identificar simetrias de rotação e de reflexão em figuras dadas. 10. Resolver problemas 1. Resolver problemas envolvendo as propriedades das isometrias utilizando raciocínio dedutivo. 2. Resolver problemas envolvendo figuras com simetrias de rotação e de reflexão axial.

Domínio	Conteúdos	Metas
Organização e tratamento de dados	– População e amostra • Dimensão da amostra – Variáveis estatísticas. • Variáveis quantitativas e variáveis qualitativas – Gráficos circulares	Representação e tratamento de dados 1. Organizar e representar dados 1. Identificar “população estatística” ou simplesmente “população” como um conjunto de elementos, designados por “unidades estatísticas”, sobre os quais podem ser feitas observações e recolhidos dados relativos a uma característica comum. 2. Identificar “variável estatística” como uma característica que admite diferentes valores (um número ou uma modalidade), um por cada unidade estatística. 3. Designar uma variável estatística por “quantitativa” ou “numérica” quando está associada a uma característica suscetível de ser medida ou contada e por “qualitativa” no caso contrário. 4. Designar por “amostra” o subconjunto de uma população formado pelos elementos relativamente aos quais são recolhidos dados, designados por “unidades estatísticas”, e por “dimensão da amostra” o número de unidades estatísticas pertencentes à amostra. 5. Representar um conjunto de dados num “gráfico circular” dividindo um círculo em setores circulares sucessivamente adjacentes, associados respetivamente às diferentes categorias/classes de dados, de modo que as amplitudes dos setores sejam diretamente proporcionais às frequências relativas das categorias/classes correspondentes. 6. Representar um mesmo conjunto de dados utilizando várias representações gráficas, selecionando a mais elucidativa de acordo com a informação que se pretende transmitir. 2. Resolver problemas 1. Resolver problemas envolvendo a análise de dados representados de diferentes formas. 2. Resolver problemas envolvendo a análise de um conjunto de dados a partir da respetiva média, moda e amplitude.

Domínio	Conteúdos	Metas
Números e operações	Números racionais - Números simétricos e valor absoluto - Conjuntos numéricos - Ordenação de números racionais - Segmento de reta orientado - Adição de números racionais - Adição de números racionais com o mesmo sinal - Adição de números racionais com sinais contrários - Subtração de números racionais - Relação entre o valor absoluto de um número e o seu sinal - Módulo da diferença entre dois números racionais	Números racionais 2. Representar e comparar números positivos e negativos - Reconhecer, dado um número racional positivo a, que existem na reta numérica exatamente dois pontos cuja distância à origem é igual a a unidades: um pertencente à semirreta dos racionais positivos (o ponto que representa a) e o outro à semirreta oposta, e associar ao segundo o número designado por "número racional negativo $-a$". - Identificar, dado um número racional positivo a, os números a e $-a$ como "simétricos" um do outro e 0 como simétrico de si próprio. - Identificar, dado um número racional positivo a, "$+a$" como o próprio número a e utilizar corretamente os termos "sinal de um número", "sinal positivo" e "sinal negativo". - Identificar grandezas utilizadas no dia a dia cuja medida se exprime em números positivos e negativos, conhecendo o significado do zero em cada um dos contextos. - Identificar o "valor absoluto" (ou "módulo") de um número a como a medida da distância à origem do ponto que o representa na reta numérica e utilizar corretamente a expressão "a". - Reconhecer que dois números racionais não nulos são simétricos quando tiverem o mesmo valor absoluto e sinais contrários. - Identificar o conjunto dos "números inteiros relativos" (ou simplesmente "números inteiros") como o conjunto formado pelo 0, os números naturais e os respetivos simétricos, representá-lo por $\mathbb{Z}$ e o conjunto dos números naturais por $\mathbb{N}$. - Identificar o conjunto dos "números racionais" como o conjunto formado pelo 0, os números racionais positivos e os respetivos simétricos e representá-lo por $\mathbb{Q}$. - Identificar a "semirreta de sentido positivo" associada a um dado ponto da reta numérica como a semirreta de origem nesse ponto com o mesmo sentido da semirreta dos números positivos. - Identificar um número racional como maior do que outro se o ponto a ele associado pertencer à semirreta de sentido positivo associada ao segundo. - Reconhecer que 0 é maior do que qualquer número negativo e menor do que qualquer número positivo. - Reconhecer, dados dois números positivos, que é maior o de maior valor absoluto e, dados dois números negativos, que é maior o de menor valor absoluto. 3. Adicionar números racionais - Identificar um segmento orientado como um segmento de reta no qual se escolhe uma origem de entre os dois extremos e representar por $[A, B]$ o segmento orientado $[AB]$ de origem A, designando o ponto B por extremidade deste segmento orientado. - Referir, dados dois números racionais a e b representados respetivamente pelos pontos A e B da reta numérica, o segmento orientado $[A, B]$ como "orientado positivamente" quando a é menor do que b e como "orientado negativamente" quando a é maior do que b.

Domínio	Conteúdos	Metas
Números e operações		3. Identificar, dados dois números racionais a e b representados respetivamente pelos pontos A e B da reta numérica, a soma $a + b$ como a abscissa da outra extremidade do segmento orientado de origem A e de comprimento e orientação de $[O, B]$ ou pelo ponto A se b for nulo, reconhecendo que assim se estende a todos os números racionais a definição de adição de números racionais não negativos. 4. Reconhecer, dados números racionais com o mesmo sinal, que a respetiva soma é igual ao número racional com o mesmo sinal e de valor absoluto igual à soma dos valores absolutos das parcelas. 5. Reconhecer, dados dois números racionais de sinal contrário não simétricos, que a respetiva soma é igual ao número racional de sinal igual ao da parcela com maior valor absoluto e de valor absoluto igual à diferença entre o maior e o menor dos valores absolutos das parcelas. 6. Reconhecer que a soma de qualquer número com 0 é o próprio número e que a soma de dois números simétricos é nula. 4. Subtrair números racionais 1. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a identificação da diferença $a - b$ entre dois números a e b como o número cuja soma com b é igual a a. 2. Reconhecer, dados dois números racionais a e b, que $a - b$ é igual à soma de a com o simétrico de b e designar, de forma genérica, a soma e a diferença de dois números racionais por “soma algébrica”. 3. Reconhecer, dado um número racional q, que $0 - q$ é igual ao simétrico de q e representá-lo por “$-q$”. 4. Reconhecer, dado um número racional q, que $-(-q) = q$. 5. Reconhecer que o módulo de um número racional q é igual a q se q for positivo e a $-q$ se q for negativo. 6. Reconhecer que a medida da distância entre dois pontos de abscissas a e b é igual a $b - a$ e a $a - b$.

Disciplina: MATEMÁTICA 6º ANO

Ano letivo: 20__/20__

Período	Unidade didática	Conteúdos programáticos	Aulas previstas (45/50 min)
1º Período	Apresentação. Ficha de diagnóstico.		1
	Números naturais. Potências de expoente natural	Revisões: múltiplos, divisores e critérios de divisibilidade.	1
		Potências de expoente natural.	3
		Multiplicação de potências. Potência de potência. Divisão de potências.	4
		Números primos e números compostos.	3
		Decomposição em fatores primos.	4
		Aplicações da decomposição em fatores primos.	8
	Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas	Revisão: circunferência, círculo, perímetro e área.	2
		Ângulos ao centro e setores circulares. Reta tangente à circunferência.	4
		Polígonos e circunferência.	3
		Área de um polígono regular.	4
		Perímetro de um círculo. Área de um círculo.	6
	Sequências e regularidades	Revisões: razão, frações, inverso de um número e percentagem.	2
Sequências.		4	
Proporções. Propriedade fundamental das proporções.		4	
Avaliação		12	
Autoavaliação		1	
Número de aulas previstas para o 1º período			66

Período	Unidade didática	Conteúdos programáticos	Aulas previstas (45/50 min)
2º Período	Sequências e regularidades	Proporcionalidade direta. Constante de proporcionalidade.	5
		Escalas.	5
	Sólidos geométricos. Volumes	Revisões: poliedros, elementos de um poliedro e prismas.	2
		Prisma.	2
		Pirâmide.	3
		Cilindro. Cone.	3
		Relação de Euler. Planificações.	2
		Volume de um paralelepípedo retângulo, de um cubo e de um prisma triangular reto.	5
		Volume de um prisma reto e de um cilindro.	5
	Isometrias	Revisões: transporte de um ângulo e bissetriz de um ângulo.	3
		Ponto médio e mediatriz de um segmento de reta.	3
		Isometrias. Reflexão central.	3
		Reflexão axial.	3
		Rotação.	5
		Simetrias. Simetria de reflexão axial e simetria de rotação.	6
Avaliação		12	
Autoavaliação		1	
Número de aulas previstas para o 2º período			68

Período	Unidade didática	Conteúdos programáticos	Aulas previstas (45/50 min)
3º Período	Organização e tratamento de dados	Revisões: tabelas de frequências; frequência absoluta, frequência relativa; gráfico de barras; gráfico de linha.	3
		Revisões: moda de um conjunto de dados; média de um conjunto numérico de dados; valor máximo, valor mínimo e amplitude de um conjunto de dados.	3
		População e amostra. Dimensão de uma amostra. Variáveis estatísticas.	4
		Gráficos circulares.	4
	Números racionais	Revisões: números racionais e reta numérica; adição e subtração de números racionais.	2
		Revisões: multiplicação e divisão de números racionais positivos; operações com potências de base racional e expoente natural.	3
		Números simétricos e valor absoluto.	2
		Conjuntos numéricos. Ordenação de números racionais.	4
		Segmento de reta orientado. Adição de números racionais.	6
		Subtração de números racionais.	4
		Relação entre o valor absoluto de um número e o seu sinal. Módulo da diferença entre dois números racionais.	4
	Avaliação		12
	Autoavaliação		1
Número de aulas previstas para o 3º período			52

Sumário: Ficha de diagnóstico. Revisões: múltiplos, divisores e critérios de divisibilidade.

Descritores das Metas Curriculares	
N03_7.2.: Utilizar corretamente a expressão “múltiplo de” e reconhecer que os múltiplos de 2 são os números pares. N05_3.11.: Identificar o mínimo múltiplo comum de dois números naturais por inspeção dos múltiplos de cada um deles. N03_9.4.: Utilizar corretamente as expressões “divisor de” e “divisível por” e reconhecer que um número natural é divisor de outro se o segundo for múltiplo do primeiro (e vice-versa). N03_9.5.: Reconhecer que um número natural é divisor de outro se o resto da divisão do segundo pelo primeiro for igual a zero. N05_3.2.: Identificar o máximo divisor comum de dois números naturais por inspeção dos divisores de cada um deles. N05_3.8.: Designar por “primos entre si” dois números cujo máximo divisor comum é 1. N05_3.1.: Saber os critérios de divisibilidade por 3, por 4 e por 9. N05_7.9.: Reconhecer os múltiplos de 2, 5 e 10 por inspeção do algarismo das unidades.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Realização da ficha de diagnóstico. - Manual: <i>Recordo</i>, págs. 8 e 9. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 8 e 9: exercícios 1, 2, 5, 7 e 8	- Dossiê do Professor <i>Fichas – Ficha de diagnóstico</i>  AULA DIGITAL <i>Simulador – GeoGebra: Divisores de um número natural</i> <i>Animação – O cofre</i>  Smart <i>Vídeo – O cofre (revisão)</i> <i>Quiz – Divisores. Critérios de divisibilidade</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, págs. 8 e 9: exercícios 3 e 6
Atividades complementares	

Sumário: Potências de base e expoente natural.

Descritores das Metas Curriculares	
ALG6_1.1.: Identificar a^n (sendo n número natural maior do que 1 e a número racional não negativo) como o produto de n fatores iguais a a e utilizar corretamente os termos “potência”, “base” e “expoente”. ALG6_1.2.: Identificar a^1 (sendo a número racional não negativo) como o próprio número a.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 10 e 11. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 12 e 13: exercícios 1, 2, 6, 7 e 9 Manual: <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 30: exercício 1 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 1</i>, pág. 2	 AULA DIGITAL Simulador – <i>GeoGebra: Potências de base e expoente natural</i>  Smart Imagem – <i>Potência de expoente natural</i> Quiz – <i>Potência de expoente natural</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, págs. 12 e 13: exercícios 5 e 10 <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 30: exercício 2
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 1</i>

Sumário: Multiplicação de potências. Potência de potência. Divisão de potências.

Descritores das Metas Curriculares	
ALG6_1.3.: Reconhecer que o produto de duas potências com a mesma base é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é igual à soma dos expoentes dos fatores. ALG6_1.4.: Representar uma potência de base a e expoente n elevada a um expoente m por $(a^n)^m$ e reconhecer que é igual a uma potência de base a e expoente igual ao produto dos expoentes e utilizar corretamente a expressão “potência de potência”. ALG6_1.5.: Representar um número racional a elevado a uma potência n^m (sendo n e m números naturais) por a^{n^m} e reconhecer que, em geral, $a^{n^m} \neq (a^n)^m$. ALG6_1.6.: Reconhecer que o produto de duas potências com o mesmo expoente é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é igual ao produto das bases. ALG6_1.7.: Reconhecer que o quociente de duas potências com a mesma base não nula e expoentes diferentes (sendo o expoente do dividendo superior ao do divisor) é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é a diferença dos expoentes. ALG6_1.8.: Reconhecer que o quociente de duas potências com o mesmo expoente (sendo a base do divisor não nula) é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é igual ao quociente das bases.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 14 e 15. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 16 e 17: exercícios 1, 3, 5, 7.1 e 8 <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, págs 30 a 35: exercícios 5 e 15 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 2</i> pág. 4	20 AULA DIGITAL <i>Animação – Regras operatórias das potências</i> 20 Smart <i>Vídeo – Multiplicação de potências</i> <i>Quiz – Multiplicação de potências</i> <i>Vídeo – Potência de potência</i> <i>Quiz – Potência de potência</i> <i>Vídeo – Divisão de potências</i> <i>Quiz – Divisão de potências</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 34: exercício 29
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 2</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
ALG6_1.3.: Reconhecer que o produto de duas potências com a mesma base é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é igual à soma dos expoentes dos fatores. ALG6_1.4.: Representar uma potência de base a e expoente n elevada a um expoente m por $(a^n)^m$ e reconhecer que é igual a uma potência de base a e expoente igual ao produto dos expoentes e utilizar corretamente a expressão “potência de potência”. ALG6_1.5.: Representar um número racional a elevado a uma potência n^m (sendo n e m números naturais) por a^{nm} e reconhecer que, em geral, $a^{nm} \neq (a^n)^m$. ALG6_1.6.: Reconhecer que o produto de duas potências com o mesmo expoente é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é igual ao produto das bases. ALG6_1.7.: Reconhecer que o quociente de duas potências com a mesma base não nula e expoentes diferentes (sendo o expoente do dividendo superior ao do divisor) é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é a diferença dos expoentes. ALG6_1.8.: Reconhecer que o quociente de duas potências com o mesmo expoente (sendo a base do divisor não nula) é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é igual ao quociente das bases.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 16 e 17: exercícios 2, 4, 6 e 9 Manual: <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 7 e 16 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 2</i>, pág 4	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 17: exercício 7.2 <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 34: exercício 30
Atividades complementares	

Sumário: Números primos e números compostos.

Descritores das Metas Curriculares	
N06_1.1.: Identificar um número primo como um número natural superior a 1 que tem exatamente dois divisores: 1 e ele próprio. N06_1.2.: Utilizar o crivo de Eratóstenes para determinar os números primos inferiores a um dado número natural.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 18 e 19 - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 20 e 21: exercícios 1, 3, 5, 7, 9 e 12 Manual: <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 30: exercício 6 Caderno de Atividades e testes, <i>Ficha nº 3</i>, pág. 6	20 AULA DIGITAL Link – <i>Isto é Matemática T03E01 – A chave das chaves</i> Simulador – <i>GeoGebra: Crivo de Eratóstenes</i> Vídeo – <i>Crivo de Eratóstenes</i> 20 Smart Imagem – <i>Números primos e números compostos</i> Quiz – <i>Números primos e números compostos</i> Vídeo – <i>Crivo de Eratóstenes</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 21: exercícios 6 e 11
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 3</i>

Sumário: Decomposição em fatores primos.

Descritores das Metas Curriculares	
NO6_1.3.: Saber, dado um número natural superior a 1, que existe uma única sequência crescente em sentido lato de números primos cujo produto é igual a esse número, designar esta propriedade por “teorema fundamental da aritmética” e decompor números naturais em produto de fatores primos.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 22 e 23. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 24 e 25: exercícios 1, 2, 3.1, 3.2, 6 e 8. Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 9 e 22 Caderno de Atividades e testes, <i>Ficha nº 4</i>, pág. 8	 AULA DIGITAL Simulador – <i>GeoGebra: Decomposição em fatores primos</i> Link – <i>Isto é Matemática T05E12 – Os primos</i>  Smart Imagem – <i>Decomposição em fatores primos</i> Quiz – <i>Decomposição em fatores primos</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 25: exercícios 3.3 a 3.6 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 35: exercício 32
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 4</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
NO6_1.3.: Saber, dado um número natural superior a 1, que existe uma única sequência crescente em sentido lato de números primos cujo produto é igual a esse número, designar esta propriedade por “teorema fundamental da aritmética” e decompor números naturais em produto de fatores primos.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 24 e 25: exercícios 4, 5, 7 e 9 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 8, 19 e 23 Caderno de Atividades e testes, <i>Ficha nº 4</i>, pág. 8	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 33: exercício 24
Atividades complementares	

Sumário: Aplicações da decomposição em fatores primos.

Descritores das Metas Curriculares	
NO6_1.4.: Utilizar a decomposição em fatores primos para simplificar frações, determinar os divisores de um número natural e o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum de dois números naturais.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 26 e 27. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 28 e 29: exercícios 1, 3, 6 e 7 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 11 e 12 Caderno de Atividades e testes, <i>Ficha nº 5</i>, pág. 10	20 AULA DIGITAL <i>Apresentação – Aplicações da decomposição em fatores primos: determinação do m.d.c. e do m.m.c.</i> 20 Smart <i>Imagem – Máximo divisor comum</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 34: exercício 25
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 5</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
NO6_1.4.: Utilizar a decomposição em fatores primos para simplificar frações, determinar os divisores de um número natural e o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum de dois números naturais.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 28 e 29: exercícios 2, 4, 5 e 8 Manual: <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 30 a 35: exercícios 10 e 27 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 5</i>, pág. 10	 AULA DIGITAL <i>Apresentação – Aplicações da decomposição em fatores primos: determinação dos divisores de um número e simplificação de frações</i>  Smart <i>Imagem – Mínimo múltiplo comum</i> <i>Quiz – Máximo divisor comum. Mínimo múltiplo comum</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 29: exercício 9
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de recuperação 1 e 2</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, pág. 13: exercícios 4 e 8 Manual: <i>Pratico</i>, pág. 20: exercício 2 Manual: <i>Pratico</i>, pág. 21: exercícios 10 e 13 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 4, 14, 17, 20 e 28	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 35: exercício 31
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de reforço 1 e 2</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 3, 13, 18, 21, 26 e 33	20 AULA DIGITAL <i>Apresentação – Essencial: Números naturais. Potências de expoente natural</i> <i>Jogo – Jogo da glória</i> <i>Teste interativo – Números naturais. Potências de expoente natural I</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 35: exercício 35
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de desenvolvimento 1 e 2</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Testo os meus conhecimentos</i>, págs. 39 a 41	20 AULA DIGITAL Jogo – <i>Jogo do cálculo</i> Teste interativo – <i>Números naturais. Potências de expoente natural II</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Testes de avaliação A e B</i>

Sumário: Revisão: circunferência, círculo, perímetro e área.

Descritores das Metas Curriculares	
GM3_2.1.: Identificar uma “circunferência” em determinado plano como o conjunto de pontos desse plano a uma distância dada de um ponto nele fixado e representar circunferências utilizando um compasso. GM3_2.3.: Utilizar corretamente os termos “centro”, “raio” e “diâmetro”. GM3_2.5.: Identificar um “círculo” como a reunião de uma circunferência com a respetiva parte interna. GM2_3.4.: Identificar o perímetro de um polígono como a soma das medidas dos comprimentos dos lados, fixada uma unidade.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Manual: <i>Recordo</i>, págs. 44 e 45. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 44 e 45: exercícios 1, 3, 4 e 5	20 AULA DIGITAL Vídeo – <i>Isto é Matemática T01E01 – Reinventar a roda</i> Animação – <i>Cálculo da área e do perímetro de um polígono</i> 20 Smart Quiz – <i>Segmentos de reta e extremos de um segmento de reta</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 44: exercício 3
Atividades complementares	

Sumário: Ângulos ao centro e setores circulares. Reta tangente à circunferência.

Descritores das Metas Curriculares

GM6_1.1.: Designar, dada uma circunferência, por “ângulo ao centro” um ângulo de vértice no centro.

GM6_1.2.: Designar, dada uma circunferência, por “setor circular” a interseção de um ângulo ao centro com o círculo.

GM6_1.4.: Reconhecer que uma reta que passa por um ponto P de uma circunferência de centro O e é perpendicular ao raio $[OP]$ intersesta a circunferência apenas em P e designá-la por “reta tangente à circunferência”.

GM6_1.5.: Identificar um segmento de reta como tangente a uma dada circunferência se a intersestar e a respetiva reta suporte for tangente à circunferência.

Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 46 e 47. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 48 e 49: exercícios 1, 2, 5 e 7 Manual: <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, págs. 62 a 67: exercício 1 Caderno de Atividades e testes, <i>Ficha nº 1</i>, pág. 16	20 AULA DIGITAL <i>Apresentação – Ângulos ao centro e setores circulares. Reta tangente à circunferência</i> <i>Simulador – GeoGebra: Reta tangente à circunferência</i> 20 Smart <i>Imagem – Ângulos ao centro e setores circulares</i> <i>Imagem – Reta tangente à circunferência</i> <i>Quiz – Ângulos ao centro e setores circulares. Reta tangente à circunferência</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 49: exercício 8
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 1</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_1.1.: Designar, dada uma circunferência, por “ângulo ao centro” um ângulo de vértice no centro. GM6_1.2.: Designar, dada uma circunferência, por “setor circular” a interseção de um ângulo ao centro com o círculo. GM6_1.4.: Reconhecer que uma reta que passa por um ponto P de uma circunferência de centro O e é perpendicular ao raio $[OP]$ intersesta a circunferência apenas em P e designá-la por “reta tangente à circunferência”. GM6_1.5.: Identificar um segmento de reta como tangente a uma dada circunferência se a intersestar e a respetiva reta suporte for tangente à circunferência.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, pág. 49: exercícios 3 e 6 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 62: exercício 2	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 49: exercício 4
Atividades complementares	

Sumário: Polígonos e circunferências.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_1.3.: Identificar um polígono como “inscrito” numa dada circunferência quando os respetivos vértices são pontos da circunferência. GM6_1.6.: Identificar um polígono como “circunscrito” a uma dada circunferência quando os respetivos lados forem tangentes à circunferência. GM6_1.7.: Reconhecer, dado um polígono regular inscrito numa circunferência, que os segmentos que unem o centro da circunferência aos pés das perpendiculares tiradas do centro para os lados do polígono são todos iguais e designá-los por “apótemas”.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 50 e 51. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 52 e 53: exercícios 1, 2 e 4 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 62 a 67: exercícios 3 e 4 Caderno de Atividades e testes, <i>Ficha nº 2</i>, pág. 18	20 AULA DIGITAL Simulador – GeoGebra: Polígonos regulares inscritos numa circunferência Simulador – GeoGebra: Polígonos regulares circunscritos a uma circunferência 20 Smart Quiz – Linhas poligonais e polígonos Quiz – Critérios de igualdade de triângulos Vídeo – Polígonos inscritos numa circunferência Vídeo – Polígonos circunscritos a uma circunferência Quiz – Polígonos e circunferências
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 53: exercício 3 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 63: exercício 5
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 2</i>

Sumário: Área de um polígono regular.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_5.4.: Decompor um polígono regular inscrito numa circunferência em triângulos isósceles com vértice no centro, formar um paralelogramo com esses triângulos, acrescentando um triângulo igual no caso em que são em número ímpar, e utilizar esta construção para reconhecer que a medida da área do polígono, em unidades quadradas, é igual ao produto do semiperímetro pela medida do comprimento do apótema.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 54 e 55. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 56 e 57: exercícios 1, 3, 4 e 7 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 63: exercício 6 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 3</i>, pág. 20	 AULA DIGITAL Simulador – <i>Tangram</i> Simulador – <i>GeoGebra: Área de um polígono regular</i> Apresentação – <i>Área de um polígono regular</i>  Smart Vídeo – <i>Perímetro de um polígono</i> Vídeo – <i>Área de um polígono</i> Quiz – <i>Área de um polígono regular</i> Imagem – <i>Área de um polígono regular</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 57: exercício 9 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 63: exercício 7
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 3</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático</i>, págs. 56 e 57: exercícios 2, 5, 7 e 8 Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 65: exercício 15	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Prático</i>, pág. 57: exercício 6 <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 64: exercício 13
Atividades complementares	

Sumário: Perímetro de um círculo. Área de um círculo.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_5.1.: Saber que o perímetro e a área de um dado círculo podem ser aproximados respetivamente pelos perímetros e áreas de polígonos regulares nele inscritos e a eles circunscritos. GM6_5.2.: Saber que os perímetros e os diâmetros dos círculos são grandezas diretamente proporcionais, realizando experiências que o sugiram, e designar por π a respetiva constante de proporcionalidade, sabendo que o valor de π arredondado às décimas milésimas é igual a 3,1416. GM6_5.3.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que o perímetro de um círculo é igual ao produto de π pelo diâmetro e ao produto do dobro de π pelo raio e exprimir simbolicamente estas relações. GM6_5.5.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a área de um círculo é igual (em unidades quadradas) ao produto de π pelo quadrado do raio, aproximando o círculo por polígonos regulares inscritos e o raio pelos respetivos apótemas.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 58 e 59. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 60 e 61: exercícios 1, 3, 5 e 7 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 62 a 67: exercícios 8, 10 e 14 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 4</i>, pág. 22	 AULA DIGITAL Link – <i>Isto é Matemática T01E09 – O pi existe</i> Animação – <i>Perímetro de um círculo</i> Simulador – <i>GeoGebra: Perímetro de um círculo por aproximação</i> Simulador – <i>GeoGebra: Área de um círculo por aproximação</i> Vídeo – <i>Área de um círculo</i>  Smart Vídeo – <i>Perímetro de um círculo por aproximação de polígonos regulares</i> Quiz – <i>Perímetro de um círculo</i> Vídeo – <i>Área de um círculo</i> Quiz – <i>Área de um círculo</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 60: exercício 2 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 66: exercício 21
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 4</i> <i>Fichas de recuperação 3 e 4</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, pág. 61: exercícios 4, 6 e 8 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 62 a 67: exercícios 9, 11, 12, 16 e 22	20 AULA DIGITAL <i>Jogo – Jogo da glória</i> <i>Teste interativo – Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas I</i> <i>Apresentação – Essencial: Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 66 e 67: exercícios 19 e 24
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de reforço 3 e 4</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Testo os meus conhecimentos</i>, págs. 71 a 73.	20 AULA DIGITAL Jogo – <i>Jogo do cálculo</i> Teste interativo – <i>Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas II</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de desenvolvimento 3 e 4</i> <i>Testes de avaliação A e B</i>

Sumário: Revisões: razão, frações, inverso de um número e percentagem.

Descritores das Metas Curriculares

ALG5_1.4.: Utilizar o traço de fração para representar o quociente de dois números racionais e designá-lo por “razão” dos dois números.

NO3_11.9.: Reconhecer que frações com diferentes numeradores e denominadores podem representar o mesmo ponto da reta numérica, associar a cada um desses pontos representados por frações um “número racional” e utilizar corretamente neste contexto a expressão “frações equivalentes”.

NO5_1.8.: Designar por “fração irredutível” uma fração com menores termos do que qualquer outra que lhe seja equivalente.

ALG5_1.5.: Identificar dois números racionais positivos como “inversos” um do outro quando o respetivo produto for igual a 1 e reconhecer que o inverso de um dado número racional positivo q é igual a $\frac{1}{q}$.

OTD4_1.2.: Expressar qualquer fração própria em percentagem arredondada às décimas.

NO5_2.1.: Resolver problemas de vários passos envolvendo operações com números racionais representados por frações, dízimas, percentagens e numerais mistos.

Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Manual: <i>Recordo</i>, págs. 76 e 77. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático</i>, págs. 76 e 77: exercícios 1, 4, 5, 7 e 9	20 AULA DIGITAL Simulador – <i>GeoGebra: Frações equivalentes</i> Simulador – <i>GeoGebra: Percentagem</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Prático</i>, págs. 76 e 77: exercícios 2 e 6
Atividades complementares	

Sumário: Sequências.

Descritores das Metas Curriculares	
ALG6_3.1.: Resolver problemas envolvendo a determinação de termos de uma sequência definida por uma expressão geradora ou dada por uma lei de formação que permita obter cada termo a partir dos anteriores, conhecidos os primeiros termos. ALG6_3.2.: Determinar expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação que na determinação de um dado elemento recorra aos elementos anteriores. ALG6_3.3.: Resolver problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida e formulá-la em linguagem natural e simbólica.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 78 e 79. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 80 e 81: exercícios 1, 2.1, 3 e 6 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 94 a 99: exercícios: 1 e 19 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 1</i>, pág. 28	 AULA DIGITAL Simulador – <i>GeoGebra: Sequências e regularidades</i>  Smart Imagem – <i>Sequências</i> Imagem – <i>Expressão geradora da sequência</i> Quiz – <i>Sequências</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 81: exercícios 7.1 e 7.3 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 94: exercício 2
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 1</i>

Sumário: : Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares

ALG6_3.1.: Resolver problemas envolvendo a determinação de termos de uma sequência definida por uma expressão geradora ou dada por uma lei de formação que permita obter cada termo a partir dos anteriores, conhecidos os primeiros termos.

ALG6_3.2.: Determinar expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação que na determinação de um dado elemento recorra aos elementos anteriores.

ALG6_3.3.: Resolver problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida e formulá-la em linguagem natural e simbólica.

Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 80 e 81: exercícios 2.2, 2.3, 4, 7.2, 7.4 e 8 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 94 a 99: exercícios 3, 4, 20 e 21.	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 81: exercício 5 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 99: exercícios 29 e 30
Atividades complementares	

Sumário: Proporções. Propriedade fundamental das proporções.

Descritores das Metas Curriculares	
ALG6_4.4.: Identificar uma proporção como uma igualdade entre duas razões não nulas e utilizar corretamente os termos “extremos”, “meios” e “termos” de uma proporção. ALG6_4.5.: Reconhecer que numa proporção o produto dos meios é igual ao produto dos extremos. ALG6_4.6.: Determinar o termo em falta numa dada proporção utilizando a regra de três simples ou outro processo de cálculo.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprender</i>, págs. 82 e 83. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático</i>, págs. 84 e 85: exercícios 1, 2, 4, 8 e 10 <i>Prático</i> • <i>Exercícios globais</i>, págs. 94 a 99: exercícios 5 e 22 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 2</i>, pág. 30	20 AULA DIGITAL <i>Apresentação – Proporções. Propriedade fundamental das proporções</i> 20 Smart <i>Imagem – Proporções</i> <i>Quiz – Proporções</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Prático</i>, pág. 85: exercício 3 <i>Prático</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 98: exercício 23
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 2</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares

ALG6_4.4.: Identificar uma proporção como uma igualdade entre duas razões não nulas e utilizar corretamente os termos “extremos”, “meios” e “termos” de uma proporção.

ALG6_4.5.: Reconhecer que numa proporção o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

ALG6_4.6.: Determinar o termo em falta numa dada proporção utilizando a regra de três simples ou outro processo de cálculo.

Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático</i>, pág. 85: exercícios 5, 6, 9 e 11 <i>Prático • Exercícios globais</i>, págs. 94 a 99: exercícios 6, 7 e 24	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 98: exercício 25
Atividades complementares	

Sumário: Proporcionalidade direta. Constante de proporcionalidade.

Descritores das Metas Curriculares	
ALG6_4.1.: Identificar uma grandeza como “diretamente proporcional” a outra quando dela depende de tal forma que, fixadas unidades, ao multiplicar a medida da segunda por um dado número positivo, a medida da primeira fica também multiplicada por esse número. ALG6_4.2.: Reconhecer que uma grandeza é diretamente proporcional a outra da qual depende quando, fixadas unidades, o quociente entre a medida da primeira e a medida da segunda é constante e utilizar corretamente o termo “constante de proporcionalidade”. ALG6_4.3.: Reconhecer que se uma grandeza é diretamente proporcional a outra então a segunda é diretamente proporcional à primeira e as constantes de proporcionalidade são inversas uma da outra.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 86 e 87. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 88 e 89: exercícios 1, 2, 3 e 5 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 94 a 99: exercícios 8, 9 e 26 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 3</i>, pág. 32	 AULA DIGITAL <i>Apresentação – Proporcionalidade direta. Constante de proporcionalidade</i>  Smart <i>Imagem – Proporcionalidade direta</i> <i>Quiz – Proporcionalidade direta. Constante de proporcionalidade</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 99: exercício 31
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 3</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares

ALG6_4.1.: Identificar uma grandeza como “diretamente proporcional” a outra quando dela depende de tal forma que, fixadas unidades, ao multiplicar a medida da segunda por um dado número positivo, a medida da primeira fica também multiplicada por esse número.

ALG6_4.2.: Reconhecer que uma grandeza é diretamente proporcional a outra da qual depende quando, fixadas unidades, o quociente entre a medida da primeira e a medida da segunda é constante e utilizar corretamente o termo “constante de proporcionalidade”.

ALG6_4.3.: Reconhecer que se uma grandeza é diretamente proporcional a outra então a segunda é diretamente proporcional à primeira e as constantes de proporcionalidade são inversas uma da outra.

Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático</i>, pág. 89: exercícios 4 e 6 Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, págs. 94 a 99: exercícios 10, 11, 12 e 28	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 99: exercício 32
Atividades complementares	

Sumário: Escalas.

Descritores das Metas Curriculares	
ALG6_4.7.: Saber que existe proporcionalidade direta entre distâncias reais e distâncias em mapas e utilizar corretamente o termo “escala”. ALG6_5.2.: Resolver problemas envolvendo a noção de proporcionalidade direta.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 90 e 91. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 92 e 93: exercícios 1, 2, 3 e 6 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 94 a 99: exercícios 15 e 16 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 4</i>, pág. 34	 AULA DIGITAL Animação – <i>Escalas</i>  Smart Vídeo – <i>Escalas</i> Vídeo – <i>Escala numérica</i> Vídeo – <i>Escala gráfica</i> Quiz – <i>Escalas</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 93: exercício 8 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 96: exercício 17
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 4</i> <i>Fichas de recuperação 5 e 6</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares

ALG6_4.7.: Saber que existe proporcionalidade direta entre distâncias reais e distâncias em mapas e utilizar corretamente o termo “escala”.

ALG6_5.2.: Resolver problemas envolvendo a noção de proporcionalidade direta.

Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático</i>, pág. 93: exercícios 5, 7 e 9 Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, págs. 94 a 99: exercícios 18 e 33	20 AULA DIGITAL <i>Jogo – Jogo da glória</i> <i>Teste interativo – Sequências e regularidades I</i> <i>Essencial – Essencial: Sequências e regularidades</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 99: exercício 34
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de reforço 5 e 6</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Testo os meus conhecimentos</i>, págs. 103 a 105	20 AULA DIGITAL Jogo – <i>Jogo de cálculo</i> Teste interativo – <i>Sequências e regularidades II</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de desenvolvimento 5 e 6</i> <i>Testes de avaliação A e B</i>

Sumário: Revisões: poliedros, elementos de um poliedro e prismas.

Descritores das Metas Curriculares

- GM2_2.9.:** Identificar pirâmides e cones, distinguir poliedros de outros sólidos e utilizar corretamente os termos “vértice”, “aresta” e “face”.
- GM1_2.8.:** Identificar cubos, paralelepípedos retângulos, cilindros e esferas.
- GM4_3.8.:** Identificar os paralelepípedos retângulos como os poliedros de seis faces retangulares e designar por “dimensões” os comprimentos de três arestas concorrentes num vértice.
- GM4_3.10.:** Identificar “prismas triangulares retos” como poliedros com cinco faces, das quais duas são triangulares e as restantes três retangulares, sabendo que as faces triangulares são paralelas.
- GM4_3.11.:** Decompor o cubo e o paralelepípedo retângulo em dois prismas triangulares retos.
- GM4_3.12.:** Identificar “prismas retos” como poliedros com duas faces geometricamente iguais situadas respetivamente em dois planos paralelos e as restantes retangulares e reconhecer os cubos e os demais paralelepípedos retângulos como prismas retos.
- GM2_5.6.:** Utilizar o litro para realizar medições de capacidade.
- GM4_5.6.:** Reconhecer a correspondência entre o decímetro cúbico e o litro e relacionar as unidades de medida de capacidade com as unidades de medida de volume.
- GM4_5.3.:** Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida, em unidades cúbicas, do volume de um paralelepípedo retângulo de arestas de medida inteira é dada pelo produto das medidas das três dimensões.

Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Manual: <i>Recordo</i>, págs. 108 a 111. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 108 a 111: exercícios 1, 2, 3, 5, 6, 9 e 10	 Smart Quiz – Poliedros e não poliedros
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, págs. 108 a 111: exercícios 4 e 8
Atividades complementares	

Sumário: Prisma.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_2.1.: Identificar “prisma” como um poliedro com duas faces geometricamente iguais (“bases do prisma”) situadas respetivamente em dois planos paralelos de modo que as restantes sejam paralelogramos, designar os prismas que não são retos por “prismas oblíquos”, os prismas retos de bases regulares por “prismas regulares”, e utilizar corretamente a expressão “faces laterais do prisma”. GM6_3.1.: Reconhecer que o número de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas da base e que o número de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas da base. GM6_3.2.: Reconhecer que o número de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices da base e que o número de vértices de uma pirâmide é igual ao número de vértices da base adicionado de uma unidade. GM6_3.5.: Identificar sólidos através de representações em perspetiva num plano.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 112 e 113. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 114 e 115: exercícios 1, 2, 3, 4, 5, 9 e 11 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 136 a 141: exercícios 2 e 11 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 1</i>, pág. 40	 AULA DIGITAL Simulador – <i>GeoGebra: Prismas</i>  Smart Vídeo – <i>Prismas</i> Quiz – <i>Prismas. Classificação de prismas</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 115: exercícios 6, 7 e 10 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 140: exercício 18
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 1</i>

Sumário: Pirâmide.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_2.2.: Identificar “pirâmide” como um poliedro determinado por um polígono (“base da pirâmide”) que constitui uma das suas faces e um ponto (“vértice da pirâmide”), exterior ao plano que contém a base de tal modo que as restantes faces são os triângulos determinados pelo vértice da pirâmide e pelos lados da base e utilizar corretamente a expressão “faces laterais da pirâmide”. GM6_2.3.: Designar por “pirâmide regular” uma pirâmide cuja base é um polígono regular e as arestas laterais são iguais. GM6_3.1.: Reconhecer que o número de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas da base e que o número de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas da base. GM6_3.2.: Reconhecer que o número de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices da base e que o número de vértices de uma pirâmide é igual ao número de vértices da base adicionado de uma unidade. GM6_3.5.: Identificar sólidos através de representações em perspetiva num plano.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 116 e 117. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 118 e 119: exercícios 1, 2, 3, 4, 5, 7 e 8 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 136 a 141: exercícios 3, 4 e 12 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 2</i>, pág. 42	20 AULA DIGITAL Simulador – <i>GeoGebra: Pirâmides</i> 20 Smart Vídeo – <i>Pirâmides</i> Quiz – <i>Pirâmides. Classificação de pirâmides</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 119: exercícios 10, 12 e 13 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 137: exercício 5
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 2</i>

Sumário: Cilindro. Cone.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_2.4.: Identificar, dados dois círculos com o mesmo raio, C_1 (de centro O_1) e C_2 (de centro O_2), situados respetivamente em planos paralelos, o “cilindro” de “bases” C_1 e C_2 como o sólido delimitado pelas bases e pela superfície formada pelos segmentos de reta que unem as circunferências dos dois círculos e são paralelos ao segmento de reta $[O_1O_2]$ designado por “eixo do cilindro” e utilizar corretamente as expressões “geratrizes do cilindro” e “superfície lateral do cilindro”. GM6_2.5.: Designar por cilindro reto um cilindro cujo eixo é perpendicular aos raios de qualquer das bases. GM6_2.6.: Identificar, dado um círculo C e um ponto P exterior ao plano que o contém, o “cone” de “base” C e “vértice” P como o sólido delimitado por C e pela superfície formada pelos segmentos de reta que unem P aos pontos da circunferência do círculo C e utilizar corretamente as expressões “geratrizes do cone”, “eixo do cone” e “superfície lateral do cone”. GM6_2.7.: Designar por cone reto um cone cujo eixo é perpendicular aos raios da base. GM6_3.5.: Identificar sólidos através de representações em perspetiva num plano.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 120 e 121. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 122 e 123: exercícios 1, 2, 3, 5 e 7 Manual: <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 137: exercício 5 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 3</i>, pág. 44	20 AULA DIGITAL Apresentação – <i>Cilindro e cone</i> Simulador – <i>GeoGebra: Cilindro reto</i> Simulador – <i>GeoGebra: Cone reto</i> 20 Smart Imagem – <i>Cilindro</i> Imagem – <i>Cone</i> Quiz – <i>Cilindro e cone</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 123: exercícios 4 e 6
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 3</i>

Sumário: Relação de Euler. Planificações.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_3.3.: Designar um poliedro por “convexo” quando qualquer segmento de reta que une dois pontos do poliedro está nele contido. GM6_3.4.: Reconhecer que a relação de Euler vale em qualquer prisma e qualquer pirâmide e verificar a sua validade em outros poliedros convexos. GM6_3.5.: Identificar sólidos através de representações em perspetiva num plano. GM6_4.1.: Resolver problemas envolvendo sólidos geométricos e as respetivas planificações.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 124 e 125. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 126 e 127: exercícios 1, 3, 4, 7, 9 e 10 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 136 a 141: exercícios 9 e 13 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 4</i>, pág. 46	 AULA DIGITAL <i>Animação – Relação de Euler</i> <i>Simulador – GeoGebra: Planificação da superfície de um cone</i> <i>Simulador – GeoGebra: Planificação da superfície de uma pirâmide quadrangular</i> <i>Simulador – GeoGebra: Planificação da superfície de um cilindro</i>  Smart <i>Vídeo – Relação de Euler</i> <i>Quiz – Relação de Euler</i> <i>Imagem – Planificações</i> <i>Quiz – Planificações</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 127: exercícios 6 e 8 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 136 : exercício 1
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 4</i>

Sumário: Volume de um paralelepípedo retângulo, de um cubo e de um prisma triangular reto.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_7.1.: Considerar, fixada uma unidade de comprimento e dados três números naturais a, b e c, um cubo unitário decomposto em $a \times b \times c$ paralelepípedos retângulos com dimensões de medidas $\frac{1}{a}$, $\frac{1}{b}$ e $\frac{1}{c}$ e reconhecer que o volume de cada um é igual a $\frac{1}{a} \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c}$ unidades cúbicas. GM6_7.2.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dados três números racionais positivos q, r e s que o volume de um paralelepípedo retângulo com dimensões de medidas q, r e s é igual a $q \times r \times s$ unidades cúbicas. GM6_7.3.: Reconhecer que o volume de um prisma triangular reto é igual a metade do volume de um paralelepípedo retângulo com a mesma altura e de base equivalente a um paralelogramo decomponível em dois triângulos iguais às bases do prisma. GM6_7.4.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um prisma triangular reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 128 e 129. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 130 e 131: exercícios 1.1, 3, 4, 5.1 e 6 Manual: <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 137: exercício 7 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 5</i>, pág. 48	 AULA DIGITAL <i>Animação – Volume de um paralelepípedo retângulo</i>  Smart <i>Imagem – Volume de um paralelepípedo retângulo</i> <i>Quiz – Volume de um paralelepípedo retângulo</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, págs. 130 e 131: exercícios 1.2 e 5.2
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 5</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_7.1.: Considerar, fixada uma unidade de comprimento e dados três números naturais a, b e c, um cubo unitário decomposto em $a \times b \times c$ paralelepípedos retângulos com dimensões de medidas $\frac{1}{a}$, $\frac{1}{b}$ e $\frac{1}{c}$ e reconhecer que o volume de cada um é igual a $\frac{1}{a} \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c}$ unidades cúbicas. GM6_7.2.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dados três números racionais positivos q, r e s que o volume de um paralelepípedo retângulo com dimensões de medidas q, r e s é igual a $q \times r \times s$ unidades cúbicas. GM6_7.3.: Reconhecer que o volume de um prisma triangular reto é igual a metade do volume de um paralelepípedo retângulo com a mesma altura e de base equivalente a um paralelogramo decomponível em dois triângulos iguais às bases do prisma. GM6_7.4.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um prisma triangular reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático</i>, págs. 130 e 131: exercícios 1.3, 2, 5.3 e 8 Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 138: exercícios 10.2 e 10.4	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Prático</i>, pág. 131: exercício 7 <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 141: exercício 23
Atividades complementares	

Sumário: Volume de um prisma reto e de um cilindro.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_7.5.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um prisma reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura, considerando uma decomposição em prismas triangulares. GM6_7.6.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um cilindro reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura, aproximando-o por prismas regulares.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 132 e 133. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 134 e 135: exercícios 1, 3.1, 3.2, 4, e 7. Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 136 a 141: exercícios 10.3, 10.6 e 15 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 6</i>, pág. 50	20 AULA DIGITAL Simulador – <i>GeoGebra: Volume de um prisma reto</i> Simulador – <i>GeoGebra: Volume de um cilindro por aproximação</i> 20 Smart Imagem – <i>Volume de um prisma reto</i> Imagem – <i>Volume de um cilindro</i> Quiz – <i>Volume de um prisma reto e de um cilindro</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 134: exercício 2 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 141: exercício 21
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 6</i> <i>Fichas de recuperação 7 e 8</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_7.5.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um prisma reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura, considerando uma decomposição em prismas triangulares. GM6_7.6.: Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um cilindro reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura, aproximando-o por prismas regulares.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático</i>, págs. 134 e 135: exercícios 3.3, 3.4, 5 e 6 Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, págs. 136 a 141: exercícios 10.1, 10.5, 14, 16 e 17	20 AULA DIGITAL <i>Apresentação – Essencial: Sólidos geométricos. Volumes</i> <i>Jogo – Jogo da glória</i> <i>Teste interativo – Sólidos geométricos. Volumes II</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 141: exercício 22
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de reforço 7 e 8</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Testo os meus conhecimentos</i>, págs. 147 a 149	20 AULA DIGITAL <i>Jogoo – Jogo do cálculo</i> <i>Teste interativo – Sólidos geométricos. Volumes II</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de desenvolvimento 7 e 8</i> <i>Testes de avaliação A e B</i>

Sumário: Revisões: transporte de um ângulo e bissetriz de um ângulo.

Descritores das Metas Curriculares	
GM5_1.4.: Designar por “bissetriz” de um dado ângulo a semirreta nele contida, de origem no vértice e que forma com cada um dos lados ângulos iguais, e construí-la utilizando régua e compasso.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Manual: <i>Recordo</i>, págs. 6 e 7 - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 6 e 7: exercícios 1, 3 e 4	20 AULA DIGITAL Link – <i>Isto é Matemática T05E09 – O estranho mundo de Escher</i> Apresentação – <i>Transporte de um ângulo</i> Link – <i>Isto é Matemática T03E11 – O guarda-redes e a geometria da melhor defesa</i> Simulador – <i>GeoGebra: Bissetriz de um ângulo</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 7: exercício 2
Atividades complementares	

Sumário: Ponto médio e mediatriz de um segmento de reta.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_9.4.: Designar por “mediatriz” de um dado segmento de reta num dado plano a reta perpendicular a esse segmento no ponto médio. GM6_9.5.: Reconhecer que os pontos da mediatriz de um segmento de reta são equidistantes das respetivas extremidades. GM6_9.6.: Saber que um ponto equidistante das extremidades de um segmento de reta pertence à respetiva mediatriz. GM6_9.7.: Construir a mediatriz (e o ponto médio) de um segmento utilizando régua e compasso.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 8 e 9 - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 10 e 11: exercícios 1, 2, 4, 5 e 6 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 30: exercícios 1, 2 e 3 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 1</i>, pág. 56	 AULA DIGITAL Simulador – <i>GeoGebra: Construção da mediatriz de um segmento de reta</i>  Smart Quiz – <i>Mediatriz de um segmento de reta</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 11: exercício 3 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 32: exercício 13
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 1</i>

Sumário: Isometrias. Reflexão central.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_9.1.: Designar, dados dois pontos O e M, o ponto M' por “imagem do ponto M pela reflexão central de centro O” quando O for o ponto médio do segmento $[MM']$ e identificar a imagem de O pela reflexão central de centro O como o próprio ponto O. GM6_9.2.: Reconhecer, dado um ponto O e as imagens A' e B' de dois pontos A e B pela reflexão central de centro O, que são iguais os comprimentos dos segmentos $[AB]$ e $[A'B']$ e designar, neste contexto, a reflexão central como uma “isometria”. GM6_9.3.: Reconhecer, dado um ponto O e as imagens A', B' e C' de três pontos A, B e C pela reflexão central de centro O, que são iguais os ângulos ABC e $A'B'C'$. GM6_9.21.: Saber que a imagem de um segmento de reta por uma isometria é o segmento de reta cujas extremidades são as imagens das extremidades do segmento de reta inicial. GM6_9.22.: Construir imagens de figuras geométricas planas por reflexão central, reflexão axial e rotação utilizando régua e compasso.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 12 e 13 - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 14 e 15: exercícios 1, 3, 4 e 5 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 6.1 e 18.1 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 2</i>, pág. 58	20 AULA DIGITAL Apresentação – <i>Reflexão central</i> Vídeo – <i>Isometrias</i> 20 Smart Imagem – <i>Reflexão central</i> Quiz – <i>Reflexão central</i> Vídeo – <i>Isometrias</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 14: exercício 2 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 31: exercício 7.2
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 2</i>

Sumário: Reflexão axial.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_9.8.: Identificar, dada uma reta r e um ponto M não pertencente a r, a “imagem de M pela reflexão axial de eixo r” como o ponto M' tal que r é mediatriz do segmento $[MM']$ e identificar a imagem de um ponto de r pela reflexão axial de eixo r como o próprio ponto. GM6_9.9.: Designar, quando esta simplificação de linguagem não for ambígua, “reflexão axial” por “reflexão”. GM6_9.10.: Saber, dada uma reta r, dois pontos A e B e as respetivas imagens A' e B' pela reflexão de eixo r, que são iguais os comprimentos dos segmentos $[AB]$ e $[A'B']$ e designar, neste contexto, a reflexão como uma “isometria”. GM6_9.11.: Reconhecer, dada uma reta r, três pontos A, O e B e as respetivas imagens A', O' e B' pela reflexão de eixo r, que são iguais os ângulos AOB e $A'O'B'$. GM6_9.12.: Identificar uma reta r como “eixo de simetria” de uma dada figura plana quando as imagens dos pontos da figura pela reflexão de eixo r formam a mesma figura. GM6_9.21.: Saber que a imagem de um segmento de reta por uma isometria é o segmento de reta cujas extremidades são as imagens das extremidades do segmento de reta inicial. GM6_9.22.: Construir imagens de figuras geométricas planas por reflexão central, reflexão axial e rotação utilizando régua e compasso.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 16 e 17 - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 18 e 19: exercícios 1, 2, 4 e 5 Manual: <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 30: exercício 5 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 3</i>, pág. 60	20 AULA DIGITAL Simulador – <i>GeoGebra: Reflexão</i> Simulador – <i>GeoGebra: A reflexão como isometria</i> 20 Smart Imagem – <i>Reflexão axial</i> Quiz – <i>Reflexão axial</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 19: exercício 3 <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 30: exercício 6
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 3</i>

Sumário: Rotação.

Descritores das Metas Curriculares

GM6_9.14.: Designar, dados dois pontos O e M e um ângulo α , um ponto M' por “imagem do ponto M por uma rotação de centro O e ângulo α ” quando os segmentos $[OM]$ e $[O'M']$ têm o mesmo comprimento e os ângulos α e $\angle MOM'$ a mesma amplitude.

GM6_9.15.: Reconhecer, dados dois pontos O e M e um ângulo α (não nulo, não raso e não giro), que existem exatamente duas imagens do ponto M por rotações de centro O e ângulo α e distingui-las experimentalmente por referência ao sentido do movimento dos ponteiros do relógio, designando uma das rotações por “rotação de sentido positivo” (ou “contrário ao dos ponteiros do relógio”) e a outra por “rotação de sentido negativo” (ou “no sentido dos ponteiros do relógio”).

GM6_9.16.: Reconhecer, dados dois pontos O e M , que existe uma única imagem do ponto M por rotação de centro O e ângulo raso, que coincide com a imagem de M pela reflexão central de centro O e designá-la por imagem de M por “meia volta em torno de O ”.

GM6_10.1.: Resolver problemas envolvendo as propriedades das isometrias utilizando raciocínio dedutivo.

Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 20 a 23 - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 24 e 25: exercícios 1, 2 e 3 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 7, 9 e 16 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 4</i>, pág. 62	20 AULA DIGITAL Animação – <i>Rotação</i> Simulador – <i>GeoGebra: Rotação</i> Simulador – <i>GeoGebra: A rotação como isometria</i> 20 Smart Vídeo – <i>Rotação</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 25: exercício 4 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 33: exercício 17
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 4</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_9.17.: Reconhecer que a (única) imagem de um ponto M por uma rotação de ângulo nulo ou giro é o próprio ponto M. GM6_9.18.: Saber, dado um ponto O, um ângulo α e as imagens A' e B' de dois pontos A e B por uma rotação de centro O e ângulo α de determinado sentido, que são iguais os comprimentos dos segmentos $[AB]$ e $[A'B']$ e designar, neste contexto, a rotação como uma “isometria”. GM6_9.19.: Reconhecer, dado um ponto O, um ângulo α e as imagens A', B' e C' de três pontos A, B e C por uma rotação de centro O e ângulo α de determinado sentido, que são iguais os ângulos ABC e $A'B'C'$. GM6_9.21.: Saber que a imagem de um segmento de reta por uma isometria é o segmento de reta cujas extremidades são as imagens das extremidades do segmento de reta inicial. GM6_9.22.: Construir imagens de figuras geométricas planas por reflexão central, reflexão axial e rotação utilizando régua e compasso. GM6_9.23.: Construir imagens de figuras geométricas planas por rotação utilizando régua e transferidor.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, pág. 25: exercícios 5 e 6 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 8 e 18	20 AULA DIGITAL Animação – Medição de ângulos com o transferidor 20 Smart Vídeo – Ângulos e classificação de ângulos (revisão) Vídeo – Medição de ângulos com o transferidor (revisão) Quiz – Ângulos e medição de ângulos com o transferidor (revisão) Vídeo – Construção de imagens por rotação Vídeo – Propriedades da rotação Quiz – Rotação
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 31: exercício 10
Atividades complementares	

Sumário: Simetrias. Simetria de reflexão axial e simetria de rotação.

Descritores das Metas Curriculares	
GM6_9.12.: Identificar uma reta r como “eixo de simetria” de uma dada figura plana quando as imagens dos pontos da figura pela reflexão de eixo r formam a mesma figura. GM6_9.13.: Saber que a reta suporte da bissetriz de um dado ângulo convexo é eixo de simetria do ângulo (e do ângulo côncavo associado), reconhecendo que os pontos a igual distância do vértice nos dois lados do ângulo são imagem um do outro pela reflexão de eixo que contém a bissetriz. GM6_9.20.: Identificar uma figura como tendo “simetria de rotação” quando existe uma rotação de ângulo não nulo e não giro tal que as imagens dos pontos da figura por essa rotação formam a mesma figura. GM6_9.24.: Identificar simetrias de rotação e de reflexão em figuras dadas. GM6_10.2.: Resolver problemas envolvendo figuras com simetrias de rotação e de reflexão axial.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 26 e 27 - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 28 e 29 exercícios 1, 3 e 4 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 12, 15 e 19 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 5</i>, pág. 64	20 AULA DIGITAL Simulador – <i>GeoGebra: Eixos de simetria</i> 20 Smart Vídeo – <i>Simetria de reflexão e simetria de rotação</i> Quiz – <i>Simetria de reflexão e simetria de rotação</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 29: exercício 2 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 33: exercício 20
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 5</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
• Correção do trabalho de reforço individual. • Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, pág. 29: exercícios 3 e 5 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 21 e 25	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: • interesse e empenho demonstrado durante a aula; • colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; • aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; • comunicação matemática; • raciocínio matemático; • uso da terminologia e da simbologia adequada; • comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	• Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 35: exercício 24
Atividades complementares	• Dossiê do Professor: <i>Fichas de recuperação 9 e 10</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 30 a 35: exercícios 22, 23 e 26	20 AULA DIGITAL <i>Apresentação – Tenho mesmo de saber</i> <i>Teste interativo – Isometrias I</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 32: exercício 14
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de reforço 9 e 10</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Testo os meus conhecimentos</i>, págs. 39 a 41	20 AULA DIGITAL Jogo – <i>Jogo da Glória</i> Teste interativo – <i>Isometrias II</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de desenvolvimento 9 e 10</i> <i>Testes de avaliação A e B</i>

Sumário: Revisões: tabelas de frequências, frequência absoluta e frequência relativa, gráfico de barras e gráfico de linha.

Descritores das Metas Curriculares	
OTD2_2.1.: Ler tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos e pictogramas em diferentes escalas. OTD2_2.2.: Recolher dados utilizando esquemas de contagem (<i>tally charts</i>) e representá-los em tabelas de frequências absolutas. OTD3_2.1.: Identificar a “frequência absoluta” de uma categoria/classe de determinado conjunto de dados como o número de dados que pertencem a essa categoria/classe. OTD4_1.1.: Identificar a “frequência relativa” de uma categoria/classe de determinado conjunto de dados como o quociente entre a frequência absoluta dessa categoria/classe e o número total de dados. OTD5_2.1.: Construir tabelas de frequências absolutas e relativas reconhecendo que a soma das frequências absolutas é igual ao número de dados e a soma das frequências relativas é igual a 1. OTD5_2.2.: Representar um conjunto de dados em gráfico de barras.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Manual: <i>Recordo</i>, págs. 44 a 46 - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 44 a 46: exercícios 1, 2, 4, 5 e 6	 AULA DIGITAL <i>Apresentação – Tabela de frequências</i>  Smart <i>Imagem – Tabela de frequências absolutas (revisão)</i> <i>Imagem – Tabela de frequências relativas (revisão)</i> <i>Quiz – Tabela de frequências (revisão)</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 45: exercício 3
Atividades complementares	

Domínio: Organização e tratamento de dados

Unidade: Representação e tratamento de dados

Conteúdo: Moda de um conjunto de dados. Média de um conjunto numérico de dados; valor máximo, valor mínimo e amplitude de um conjunto de dados

Sumário: Revisões: moda de um conjunto de dados, média de um conjunto numérico de dados; valor máximo, valor mínimo e amplitude de um conjunto de dados.

Descritores das Metas Curriculares	
OTD3_2.2.: Identificar a “moda” de um conjunto de dados qualitativos/quantitativos discretos como a categoria/classe com maior frequência absoluta. OTD3_2.3.: Saber que no caso de conjuntos de dados quantitativos discretos também se utiliza a designação “moda” para designar qualquer classe com maior frequência absoluta do que as classes vizinhas, ou seja, correspondentes aos valores imediatamente superior e inferior. OTD5_3.1.: Identificar a “média” de um conjunto de dados numéricos como o quociente entre a soma dos respetivos valores e o número de dados, e representá-la por “$\bar{x}$”. OTD3_2.4.: Identificar o “máximo” e o “mínimo” de um conjunto de dados numéricos respetivamente como o maior e o menor valor desses dados e a “amplitude” como a diferença entre o máximo e o mínimo.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Manual: <i>Recordo</i>, págs. 47 a 49 - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 47 a 49: exercícios 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 14	20 AULA DIGITAL Simulador – GeoGebra: <i>Variação da moda</i> Link – <i>Isto é Matemática T05E03 – Índice de massa corporal</i> Simulador – GeoGebra: <i>Variação da média</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 49: exercício 13
Atividades complementares	

Sumário: População e amostra. Dimensão de uma amostra. Variáveis estatísticas.

Descritores das Metas Curriculares	
OTD6_1.1.: Identificar “população estatística” ou simplesmente “população” como um conjunto de elementos, designados por “unidades estatísticas”, sobre os quais podem ser feitas observações e recolhidos dados relativos a uma característica comum. OTD6_1.2.: Identificar “variável estatística” como uma característica que admite diferentes valores (um número ou uma modalidade), um por cada unidade estatística. OTD6_1.3.: Designar uma variável estatística por “quantitativa” ou “numérica” quando está associada a uma característica suscetível de ser medida ou contada e por “qualitativa” no caso contrário. OTD6_1.4.: Designar por “amostra” o subconjunto de uma população formado pelos elementos relativamente aos quais são recolhidos dados, designados por “unidades estatísticas”, e por “dimensão da amostra” o número de unidades estatísticas pertencentes à amostra.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 50 e 51. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 52 e 53: exercícios 1, 3, 4, 5 e 6 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 58 a 63: exercícios 3, 5 e 9 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 1</i>, pág. 70	20 AULA DIGITAL <i>Apresentação – População e amostra. Variáveis estatísticas.</i> 20 Smart <i>Imagem – População e amostra</i> <i>Imagem – Variáveis estatísticas</i> <i>Quiz – População e amostra. Variáveis estatísticas</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 52: exercício 2 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 58 a 63: exercícios 1 e 13
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 1</i>

Sumário: Gráficos circulares.

Descritores das Metas Curriculares	
OTD6_1.5.: Representar um conjunto de dados num “gráfico circular” dividindo um círculo em setores circulares sucessivamente adjacentes, associados respetivamente às diferentes categorias/classes de dados, de modo que as amplitudes dos setores sejam diretamente proporcionais às frequências relativas das categorias/classes correspondentes.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 54 e 55. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 56 e 57: exercícios 2 e 5 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 58 a 63: exercícios 4 e 12 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 2</i>, pág. 72	 AULA DIGITAL <i>Animação – Gráfico circular</i> <i>Simulador – GeoGebra: Gráfico circular</i>  Smart <i>Vídeo – Gráfico circular</i> <i>Vídeo – Construção de um gráfico circular</i> <i>Quiz – Gráfico circular</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 58: exercício 2
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 2</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
• Correção do trabalho de reforço individual. • Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático</i>, pág. 57: exercícios 3 e 4 Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, págs. 58 a 63: exercícios 2, 6 e 8	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: • interesse e empenho demonstrado durante a aula; • colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; • aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; • comunicação matemática; • raciocínio matemático; • uso da terminologia e da simbologia adequada; • comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	• Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 60: exercício 7
Atividades complementares	• Dossiê do Professor: <i>Fichas de recuperação 11 e 12</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
Correção do trabalho de reforço individual. Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i> , págs. 58 e 63: exercícios 10, 11, 14 e 15	20 AULA DIGITAL Apresentação – <i>Essencial: Representação e tratamento de dados</i> Jogo – <i>Jogo da Glória</i> Teste interativo – <i>Representação e tratamento de dados I</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de reforço 11 e 12</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Testo os meus conhecimentos</i>, págs. 67 a 69	20 AULA DIGITAL Jogo – <i>Jogo do cálculo</i> Teste interativo – <i>Representação e tratamento de dados II</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de desenvolvimento 11 e 12</i>

Sumário: Revisões: números racionais e reta numérica; adição e subtração de números racionais.

Descritores das Metas Curriculares	
N03_11.9.: Reconhecer que frações com diferentes numeradores e denominadores podem representar o mesmo ponto da reta numérica, associar a cada um desses pontos representados por frações um «número racional» e utilizar corretamente neste contexto a expressão «frações equivalentes». N03_11.12.: Ordenar números racionais positivos utilizando a reta numérica ou a medição de outras grandezas. N05_1.2.: Reconhecer, dadas duas frações, que multiplicando ambos os termos de cada uma pelo denominador da outra obtêm-se duas frações com o mesmo denominador que lhes são respetivamente equivalentes. N05_1.3.: Ordenar duas quaisquer frações. N05_1.4.: Reconhecer que $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \times d + c \times b}{b \times d}$ (sendo a, b, c e d números naturais). N05_1.5.: Reconhecer que $\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \left(\frac{a \times d - c \times b}{b \times d} \right)$ (sendo a, b, c e d números naturais, $\frac{a}{b} \geq \frac{c}{d}$).	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Manual: <i>Recordo</i>, págs. 72 e 73. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 72 e 73: exercícios 1, 2, 3.1, 3.3 e 4.	20 AULA DIGITAL Animação – <i>Os números racionais não negativos na reta numérica</i> Simulador – <i>Balança de frações</i> 20 Smart Vídeo – <i>Os números racionais não negativos na reta numérica (revisão)</i> Quiz – <i>Os números racionais não negativos (revisão)</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 73: exercícios 3.2 e 3.4.
Atividades complementares	

Sumário: Revisões: multiplicação e divisão de números racionais positivos; operações com potências de base racional e expoente natural.

Descritores das Metas Curriculares	
NO5_1.6.: Identificar o produto de um número racional positivo q por $\frac{c}{d}$ (sendo c e d números naturais) como o produto por c do produto de q por $\frac{1}{d}$, representá-lo por $q \times \frac{c}{d}$ e $\frac{c}{d} \times q$ e reconhecer que $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$ (sendo a e b números naturais). NO5_1.7.: Reconhecer que $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$ (sendo a, b, c e d números naturais). ALG5_1.5.: Identificar dois números racionais positivos como “inversos” um do outro quando o respetivo produto for igual a 1 e reconhecer que o inverso de um dado número racional positivo q é igual a $\frac{1}{q}$. ALG5_1.6.: Reconhecer que o inverso de $\frac{a}{b}$ é $\frac{b}{a}$ (sendo a e b números naturais) e reconhecer que dividir por um número racional positivo é o mesmo do que multiplicar pelo respetivo inverso.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Recordo</i>, págs. 74 e 75. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 74 e 75: exercícios 5, 6 e 7.	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 75: exercício 8
Atividades complementares	

Sumário: Números simétricos e valor absoluto.

Descritores das Metas Curriculares	
N06_2.1.: Reconhecer, dado um número racional positivo a, que existem na reta numérica exatamente dois pontos cuja distância à origem é igual a unidades: um pertencente à semirreta dos racionais positivos (o ponto que representa a) e o outro à semirreta oposta, e associar ao segundo o número designado por “número racional negativo $-a$”. N06_2.2.: Identificar, dado um número racional positivo a, os números a e $-a$ como “simétricos” um do outro e 0 como simétrico de si próprio. N06_2.3.: Identificar, dado um número racional positivo a, “$+a$” como o próprio número a e utilizar corretamente os termos “sinal de um número”, “sinal positivo” e “sinal negativo”. N06_2.4.: Identificar grandezas utilizadas no dia a dia cuja medida se exprime em números positivos e negativos, conhecendo o significado do zero em cada um dos contextos. N06_2.8.: Identificar o “valor absoluto” (ou “módulo”) de um número a como a medida da distância à origem do ponto que o representa na reta numérica e utilizar corretamente a expressão “a”. N06_2.10.: Reconhecer que dois números racionais não nulos são simétricos quando tiverem o mesmo valor absoluto e sinais contrários.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 76 e 77. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 78 e 79: exercícios 1, 2, 4, 5 e 6 Manual: <i>Pratico</i> • <i>Exercícios globais</i>, pág. 96: exercícios 1 e 4 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 1</i>, pág. 78	 AULA DIGITAL Vídeo – Números racionais  Smart Vídeo – Números racionais Quiz – Números racionais. Números simétricos e valor absoluto
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 78: exercício 3
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 1</i>

Sumário: Conjuntos numéricos. Ordenação de números racionais.

Descritores das Metas Curriculares	
N06_3.1.: Identificar a “semirreta de sentido positivo” associada a um dado ponto da reta numérica como a semirreta de origem nesse ponto com o mesmo sentido da semirreta dos números positivos. N06_2.6.: Identificar um número racional como maior do que outro se o ponto a ele associado pertencer à semirreta de sentido positivo associada ao segundo. N06_2.7.: Reconhecer que 0 é maior do que qualquer número negativo e menor do que qualquer número positivo. N06_2.9.: Reconhecer, dados dois números positivos, que é maior o de maior valor absoluto e, dados dois números negativos, que é maior o de menor valor absoluto. N06_2.11.: Identificar o conjunto dos “números inteiros relativos” (ou simplesmente “números inteiros”) como o conjunto formado pelo 0, os números naturais e os respetivos simétricos, representá-lo por $\mathbb{Z}$ e o conjunto dos números naturais por $\mathbb{N}$. N06_2.12. Identificar o conjunto dos “números racionais” como o conjunto formado pelo 0, os números racionais positivos e os respetivos simétricos e representá-lo por $\mathbb{Q}$.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 80 e 81. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 82 e 83: exercícios 1, 3, 4 e 6 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 97: exercícios 7 e 8 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 2</i>, pág. 80	 AULA DIGITAL Apresentação – <i>Conjuntos numéricos</i>  Smart Imagem – <i>Conjuntos numéricos</i> Quiz – <i>Conjuntos numéricos. Ordenação de números racionais</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, págs. 82 e 83: exercícios 2 e 5 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 100: exercício 17
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 2</i>

Sumário: Segmento de reta orientado. Adição de números racionais.

Descritores das Metas Curriculares	
N06_3.1.: Identificar um segmento orientado como um segmento de reta no qual se escolhe uma origem de entre os dois extremos e representar por $[A, B]$ o segmento orientado $[AB]$ de origem A, designando o ponto B por extremidade deste segmento orientado. N06_3.2.: Referir, dados dois números racionais a e b representados respetivamente pelos pontos A e B da reta numérica, o segmento orientado $[A, B]$ como “orientado positivamente” quando a é menor do que b e como “orientado negativamente” quando a é maior do que b. N06_3.3.: Identificar, dados dois números racionais a e b representados respetivamente pelos pontos A e B da reta numérica, a soma $a + b$ como a abcissa da outra extremidade do segmento orientado de origem A e de comprimento e orientação de $[O, B]$ ou pelo ponto A se b for nulo, reconhecendo que assim se estende a todos os números racionais a definição de adição de números racionais não negativos.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 84 a 87. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, pág. 88: exercícios 1 e 2 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs 96 a 101: exercícios 5 e 9 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 3</i>, pág. 82	 AULA DIGITAL <i>Apresentação – Segmento de reta orientado</i> <i>Simulador – GeoGebra: Adição de números racionais – Ponto de partida</i>  Smart <i>Imagem – Segmento de reta orientado</i> <i>Imagem – Adição de números racionais</i> <i>Quiz – Segmento de reta orientado. Adição de números racionais</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 89: exercício 4 <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 100: exercício 18
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 3</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares

N06_3.4.: Reconhecer, dados números racionais com o mesmo sinal, que a respetiva soma é igual ao número racional com o mesmo sinal e de valor absoluto igual à soma dos valores absolutos das parcelas.

N06_3.5.: Reconhecer, dados dois números racionais de sinal contrário não simétricos, que a respetiva soma é igual ao número racional de sinal igual ao da parcela com maior valor absoluto e de valor absoluto igual à diferença entre o maior e o menor dos valores absolutos das parcelas.

N06_3.6.: Reconhecer que a soma de qualquer número com 0 é o próprio número e que a soma de dois números simétricos é nula.

Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático</i>, págs. 88 e 89: exercícios 3, 5, 7 e 8 Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 97: exercício 7	20 AULA DIGITAL Simulador – <i>GeoGebra: Adição de números racionais com o mesmo denominador</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Prático</i>, pág. 89: exercício 6 <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 97: exercício 6
Atividades complementares	

Sumário: Subtração de números racionais.

Descritores das Metas Curriculares	
N06_4.1.: Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a identificação da diferença $a - b$ entre dois números a e b como o número cuja soma com b é igual a a. N06_4.2.: Reconhecer, dados dois números racionais a e b, que $a - b$ é igual à soma de a com o simétrico de b e designar, de forma genérica, a soma e a diferença de dois números racionais por “soma algébrica”.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 90 e 91. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 94 e 95: exercícios 1, 2.1 a 2.6, 4 e 5. Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 96 a 101: exercícios 8.1 a 8.6, 12.5 e 12.6 Caderno de Atividades e Testes: <i>Ficha nº 4</i>, pág. 84	 AULA DIGITAL Simulador – GeoGebra: <i>Subtração de números racionais com o mesmo denominador</i>  Smart Imagem – <i>Subtração de números racionais</i> Quiz – <i>Subtração de números racionais</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico</i>, pág. 94: exercícios 2.7 a 2.12. <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 99: exercício 12.12
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Questão de aula nº 4</i>

Sumário: Relação entre o valor absoluto de um número e o seu sinal. Módulo da diferença entre dois números racionais.

Descritores das Metas Curriculares	
N06_4.3.: Reconhecer, dado um número racional q, que $0 - q$ é igual ao simétrico de q e representá-lo por “$-q$”. N06_4.4.: Reconhecer, dado um número racional q, que $-(-q) = q$. N06_4.5.: Reconhecer que o módulo de um número racional q é igual a q se q for positivo e a $-q$ se q for negativo. N06_4.6.: Reconhecer que a medida da distância entre dois pontos de abscissas a e b é igual a $b - a$ e a $a - b$.	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Manual: <i>Aprendo</i>, págs. 92 e 93. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico</i>, págs. 94 e 95: exercícios 3 e 6 Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs 96 a 101: exercícios 12.7, 12.8 e 14	
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág 99: exercício 12.9
Atividades complementares	

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
• Correção do trabalho de reforço individual. • Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, págs. 96 a 101: exercícios 8.7 a 8.12 e 13	• 20 AULA DIGITAL <i>Apresentação – Essencial: Números racionais</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: • interesse e empenho demonstrado durante a aula; • colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; • aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; • comunicação matemática; • raciocínio matemático; • uso da terminologia e da simbologia adequada; • comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	• Manual: <i>Pratico • Exercícios globais</i>, pág. 98: exercício 10
Atividades complementares	• Dossiê do Professor: <i>Fichas de recuperação 13 e 14</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, págs. 96 a 101: exercícios 11, 15 e 19	20 AULA DIGITAL Teste interativo – <i>Números racionais I</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, pág. 99: exercício 12.1 a 12.4
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de reforço 13 e 14</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Prático • Exercícios globais</i>, págs. 96 a 101: exercícios 20, 12.10, 12.11 e 16	20 AULA DIGITAL Jogo – <i>Jogo da Glória</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Fichas de desenvolvimento 13 e 14</i>

Sumário: Resolução de exercícios.

Descritores das Metas Curriculares	
Desenvolvimento de aula	Recursos disponíveis
- Correção do trabalho de reforço individual. - Consolidar conhecimentos: Manual: <i>Testo os meus conhecimentos</i>, págs. 105 a 107	20 AULA DIGITAL Jogo – <i>Jogo do Cálculo</i> Teste interativo – <i>Números racionais II</i>
Avaliação	A avaliação dos alunos será baseada nos seguintes aspetos: - interesse e empenho demonstrado durante a aula; - colaboração com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - aplicação de conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente; - comunicação matemática; - raciocínio matemático; - uso da terminologia e da simbologia adequada; - comportamento na sala de aula.
Trabalho de reforço individual	
Atividades complementares	Dossiê do Professor: <i>Testes de avaliação A e B</i>

MATEMÁTICA

PRISMA 6.º

Fichas*

- Ficha de diagnóstico
- 14 Fichas de recuperação
- 14 Fichas de reforço
- 14 Fichas de desenvolvimento
- Propostas de resolução**

Fichas

* Materiais disponíveis também, em formato editável, em

** Resoluções disponíveis para projeção em

20 AULA DIGITAL
PROFESSOR

1

FICHAS

Ficha de diagnóstico	2
Fichas de recuperação	4
Fichas de reforço	18
Fichas de desenvolvimento	32
Resoluções	46

1. Considera os números 6, 7, 8 e 9.

1.1. Para cada um dos números apresentados, **indica** três múltiplos maiores do que 21.

1.2. **Escreve** os divisores de cada um dos números apresentados.

2. Considera os algarismos 6, 7, 8 e 9.

2.1. Usando todos os algarismos apresentados, forma um número que seja divisível por 4.

2.2. Usando os mesmos algarismos, será possível formar um número divisível por 3? E por 9?

3. Considera os números 126 e 140.

3.1. **Utiliza** o algoritmo de Euclides para determinares o m.d.c. (126, 140).

3.2. **Determina** os divisores comuns de 126 e 140.

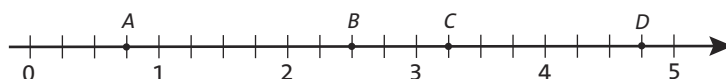
3.3. Os números 126 e 140 são números primos entre si? **Justifica** a tua resposta.

4. O Henrique e o José estão a correr na pista à volta do campo de futebol da escola. Partiram ao mesmo tempo e do mesmo ponto. O Henrique demora 48 segundos a dar uma volta completa à pista e o José demora 32 segundos.

4.1. Ao fim de quanto tempo voltam a passar juntos, pela primeira vez, no ponto de partida? **Mostra** como chegaste à tua resposta.

4.2. **Indica** quantas voltas tinha dado cada um dos rapazes quando se voltaram a encontrar, pela primeira vez, no ponto de partida. **Mostra** como chegaste à tua resposta.

5. Considera a reta numérica da figura, na qual a unidade está dividida em quatro partes iguais.



Quais são os números que as letras representam?

6. **Completa** os espaços em branco com os símbolos $>$, $<$ e $=$, de modo a obteres afirmações verdadeiras.

6.1. $\frac{6}{11}$ — $\frac{12}{22}$

6.2. $\frac{6}{12}$ — $\frac{9}{12}$

6.3. 1 — $\frac{11}{12}$

6.4. $\frac{56}{7}$ — 8

6.5. $\frac{22}{7}$ — $\frac{22}{9}$

6.6. $\frac{6}{10}$ — $0,6$

7. **Calcula** o valor numérico da expressão seguinte, apresentando o resultado na forma de fração irredutível e na forma de numeral misto.

$$\frac{3}{5} + \frac{6}{15} : \frac{2}{5} + \frac{3}{5}$$

8. No início do ano letivo, a Helena carregou o cartão da escola com 20 euros. Gastou dois quintos dessa quantia na flauta para Educação Musical, 25% na compra da calculadora e o restante em marcadores fluorescentes de diferentes cores.

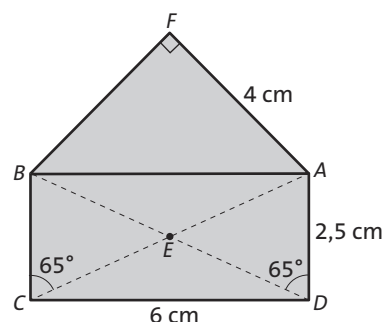
8.1. **Determina** o preço da flauta e o preço da calculadora.

8.2. Sabendo que cada marcador fluorescente custa 1,75 euros, quantos marcadores comprou a Helena?
Mostra como chegaste à tua resposta.

9. Considera a figura, em que $[ABCD]$ é um retângulo. Sabe-se que $\overline{BF} = \overline{AF}$.

9.1. Utilizando as letras da figura, **indica**:

- a) duas retas paralelas;
- b) duas semirretas inversamente paralelas;
- c) dois segmentos de reta perpendiculares;
- d) um par de ângulos verticalmente opostos;
- e) um par de ângulos alternos internos;
- f) um par de ângulos complementares.



9.2. **Classifica** o polígono $[BCDAF]$ quanto ao número de lados.

9.3. **Classifica** o triângulo $[BAF]$ quanto à amplitude dos ângulos e quanto ao comprimento dos lados.

9.4. **Determina** a amplitude do ângulo AEB .

9.5. **Calcula**:

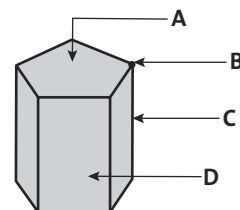
- a) a área do triângulo $[BAF]$, em mm^2 ;
- b) a área do polígono $[BCDAF]$, em dm^2 ;
- c) o perímetro do polígono $[BCDAF]$, em m.

10. Observa o sólido da figura.

10.1. **Faz** a legenda da figura.

10.2. Relativamente ao sólido apresentado, **indica**:

- a) o nome do polígono da base;
- b) o nome do sólido;
- c) o número de faces;
- d) o número de vértices;
- e) o número de arestas.



11. Os dados seguintes referem-se às classificações de um teste de Matemática de uma turma.

55	24	96	81	21	80	41	48	71	73
71	59	52	58	90	92	52	20	85	71

11.1. Com os dados apresentados, **constrói** o respetivo diagrama de caule-e-folhas.

11.2. **Indica** a moda e calcula a média dos dados apresentados.

11.3. **Determina** a amplitude das classificações dos testes desta turma.

12. Num referencial cartesiano monométrico ortogonal, foi desenhado um quadrado $[ABCD]$. As coordenadas de dois dos seus vértices são o ponto A, de abcissa 2 e ordenada 3, e o ponto B, de abcissa 4 e ordenada 1.

12.1. **Constrói** um referencial cartesiano ortogonal monométrico e assinala os pontos A e B.

12.2. **Determina** as coordenadas dos vértices C e D do quadrado.

1. Escreve sob a forma de uma única potência cada uma das seguintes expressões e, de seguida, faz a sua leitura.

1.1. $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$

1.2. 11×11

1.3. $20 \times 20 \times 20$

2. Traduz em linguagem simbólica cada uma das seguintes expressões.

2.1. A soma do quadrado de seis com o cubo de um.

2.2. A diferença entre dois à quinta e dois à quarta.

2.3. O produto de cinco ao cubo pelo cubo de dois.

2.4. O quociente entre nove elevado a dez e nove elevado a oito.

2.5. O quadrado de dois ao cubo.

3. Considera os seguintes números.

2 13 22 33 43 315 2016

3.1. Indica os que são:

a) números primos;

b) números compostos.

3.2. Dos números apresentados, **identifica** os que são divisíveis por 3.

3.3. Dos números apresentados há um que é divisível por 5. **identifica-o** e faz a sua decomposição em fatores primos.

3.4. Usando a decomposição em fatores primos, **determina** todos os divisores do número que identificaste na alínea anterior.

4. Qual é o mínimo múltiplo comum de 15 e 30?

[A] $2^2 \times 3$

[B] 3×5^2

[C] $2 \times 3 \times 5$

[D] $2^2 \times 3 \times 5$

5. Utilizando a decomposição em fatores primos, **determina**:

5.1. m.d.c. (20, 35)

5.2. m.m.c. (20, 35)

5.3. m.d.c. (105, 115)

5.4. m.m.c. (105, 115)

5.5. m.d.c. (252, 360)

5.6. m.m.c. (252, 360)

6. Considera a fração $\frac{120}{144}$.

Apresenta a fração na forma irredutível, começando por determinar a decomposição em fatores primos dos números 120 e 144.

1. Completa a tabela.

Potência	Leitura	Produto
2^3		
	Três elevado a quatro	
		$11 \times 11 = 121$

2. Calcula o valor das seguintes expressões, utilizando as regras operatórias das potências. Escreve o resultado sob a forma de uma única potência.

2.1. $4^5 \times 10^5$

2.2. $12^{10} : 12^6$

2.3. $8^7 \times 8^6$

2.4. $(10^3)^2 : 5^6$

3. Escreve em linguagem natural e calcula o valor de cada expressão.

3.1. $10^3 + 1^5$

3.2. $3^3 - 4^2$

3.3. $20^1 \times 5^2$

3.4. $6^2 : (2 \times 3)$

4. O crivo de Eratóstenes é usado para identificar os números primos.

4.1. Rodeia os quatro primeiros números primos.

4.2. Risca todos os múltiplos dos números que rodeaste (exceto os próprios números).

4.3. Identifica todos os números primos menores do que 100.

~~1~~	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

5. Considera os seguintes números.

40 48 225 330

5.1. Indica a decomposição em fatores primos de cada um dos números apresentados.

5.2. Partindo das decomposições em fatores primos efetuadas, determina:

a) m.d.c. (40, 48)

b) m.m.c. (40, 48)

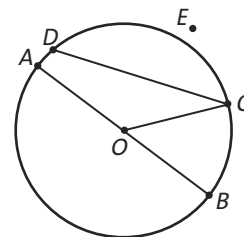
c) m.d.c. (225, 330)

d) m.m.c. (225, 330)

5.3. Considera as frações $\frac{40}{48}$ e $\frac{225}{330}$.

Utiliza os resultados da alínea 5.2 para obteres as frações irredutíveis.

1. Na figura está representada a circunferência de centro O .
 A , B , C e D são pontos da circunferência e E é um ponto exterior à circunferência.



1.1. Utilizando as letras da figura, **indica**:

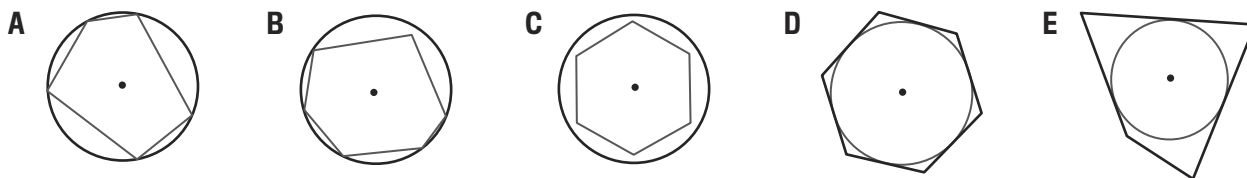
- um raio;
- um diâmetro;
- um ponto que pertença ao círculo, mas não pertença à circunferência;
- um ponto que não pertença ao círculo nem à circunferência;
- um ângulo ao centro.

1.2. Sabendo que $\overline{OC} = 4,25$ cm, **determina** $\overline{AB}$.

1.3. Supondo que $\widehat{BOC} = 75^\circ$, **determina** a amplitude do ângulo COA .

1.4. **Constrói**, na figura, um ângulo ao centro verticalmente oposto ao ângulo BOC . Pinta o setor circular obtido.

2. Observa as seguintes figuras.



Identifica a figura onde podemos observar:

- um polígono inscrito numa circunferência;
- um polígono circunscrito a uma circunferência.

3. **Completa** a seguinte tabela, que apresenta as dimensões de três círculos diferentes, A, B e C.

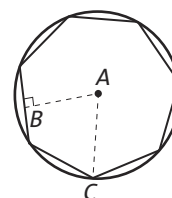
Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

Círculo	Raio	Diâmetro	Perímetro	Área
A	4 cm			
B		10 cm		
C			62,8 mm	

4. Observa o heptágono regular da figura, que está inscrito na circunferência de centro A e raio $[AC]$.

Sabe-se que o heptágono tem 35 cm de perímetro e que $\overline{AB} = 5,2$ cm.

Determina a área do heptágono.



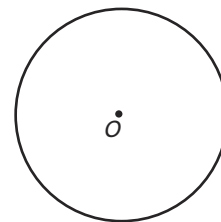
1. Na figura está representada a circunferência de centro O .

1.1. Na circunferência, **traça**:

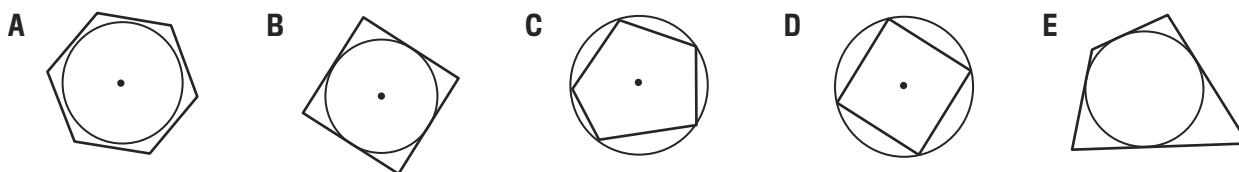
- a) um raio $[OA]$;
- b) um diâmetro $[BD]$;
- c) um ângulo ao centro DOC com 36° de amplitude;
- d) um segmento de reta $[BE]$ tangente à circunferência em B .

1.2. **Pinta** o setor circular COB e determina a sua amplitude.

1.3. **Indica** a amplitude do ângulo OBE .



2. Observa as seguintes figuras.



Torna as seguintes afirmações verdadeiras, **riscando** as hipóteses incorretas.

- 2.1. Todos os vértices dos polígonos $A / B / C / D / E$ são pontos da circunferência, por isso, os polígonos dizem-se inscritos na / circunscritos à circunferência;
- 2.2. Todos os lados dos polígonos $A / B / C / D / E$ são tangentes à circunferência, por isso, os polígonos dizem-se inscritos na / circunscritos à circunferência.

3. Na aula de Matemática, cada aluno desenhou um círculo. O Abel desenhou um círculo com 5 cm de raio, a Beatriz desenhou um círculo com 0,12 m de diâmetro e o Carlos desenhou um círculo com 219,8 mm de perímetro.

3.1. **Qual** dos colegas desenhou o círculo com maior área?

3.2. **Quem** desenhou o círculo com menor perímetro?

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

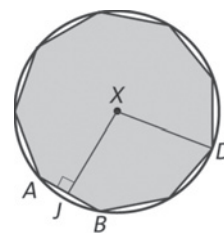
4. Na figura está representado um eneágono regular inscrito na circunferência de centro X e raio $[XD]$.

Sabe-se que $\overline{AB} = 4$ cm, $\overline{XJ} = 5,5$ cm e $\overline{XD} \approx 6$ cm.

Determina:

- 4.1. o perímetro do eneágono;
- 4.2. a área do eneágono;
- 4.3. a área do círculo não ocupada pelo eneágono.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .



1. Observa as três primeiras construções de uma sequência que o João está a fazer usando latas.



1.1. Como será a quarta construção da sequência do João? **Desenha-a.**

1.2. **Quantas** latas terá a décima construção desta sequência?

1.3. Poderá haver alguma construção formada por 50 latas? **Porquê?**

1.4. **Qual** é a ordem da construção que utiliza 15 latas?

1.5. **Descreve** a lei de formação da sequência criada pelo João.

1.6. **Escreve** uma expressão que permita determinar o número de latas necessárias à construção de ordem n .

2. **Descobre** o termo que falta em cada uma das seguintes proporções.

2.1. $\frac{8}{a} = \frac{6}{3}$

2.2. $\frac{15}{75} = \frac{b}{10}$

2.3. $\frac{12}{18} = \frac{4}{c}$

3. Com 180 ℓ de leite obtenho 15 kg de queijo.

Quantos litros de leite são precisos para fabricar 12 kg de queijo?

4. **Completa** a tabela.

Escala	Distância no mapa (cm)	Distância real (cm)	Distância real (km)
$\frac{1}{100}$	25		
	30		60

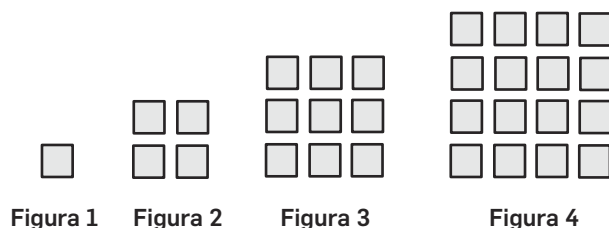
5. Na época dos saldos, uma loja aplicou um desconto de 20% a todos os artigos. Quanto passará a custar uma camisola que, antes dos saldos, custava 24,99 euros?

Apresenta o resultado em euros e cêntimos.

Não efetues arredondamentos nos cálculos intermédios.

Mostra como chegaste à resposta.

1. Observa a seguinte sequência.



1.1. Constrói a figura seguinte.

1.2. Quantos quadrados terá a 10.^a figura? E a 25.^a figura?

1.3. Explica por palavras tuas quantos quadrados são necessários para construir qualquer figura da sequência.

1.4. Escreve uma expressão que te permita determinar o número de quadrados necessários à construção da figura de ordem n .

2. Escreve, se possível, uma proporção cujos termos sejam:

2.1. 3, 30, 2 e 45

2.2. 12, 4, 16 e 8

2.3. 10, 15, 5 e 8

2.4. 5, 12, 15 e 4

2.5. 2, 50, 4 e 25

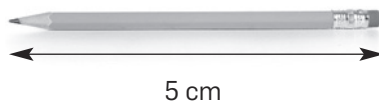
2.6. 10, 6, 40 e 4

3. Para confeccionar o Bolo Perfeito, com uma massa de 1,5 kg, usam-se três ovos.

Determina quantos quilos terá o bolo quando, respeitando a mesma receita, são usados 10 ovos na sua confeção.

4. Qual é o comprimento real do lápis representado na figura?

Escala: $\frac{1}{3,5}$



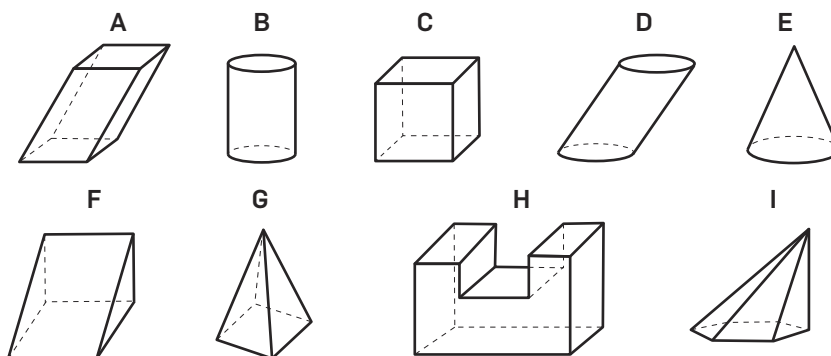
5. Na compra de um novo equipamento para a natação, a Isabel ia gastar 47,60 €, mas, como tinha um cartão de cliente da loja, teve um desconto de 15%.

Quanto pagou a Isabel pelo equipamento?

Apresenta o resultado em cêntimos.

Não efetues arredondamentos nos cálculos intermédios.

1. Considera os sólidos geométricos a seguir apresentados.



1.1. Identifica, pela respetiva letra, os que são:

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| a) poliedros; | b) poliedros não convexos; |
| c) prismas; | d) pirâmides; |
| e) prismas retos; | f) prismas oblíquos; |
| g) prismas regulares; | h) pirâmides regulares; |
| i) cilindros; | j) cones; |
| k) cilindros retos; | l) cones retos. |

1.2. Indica a(s) figura(s) que pode(m) representar a planificação do sólido C.

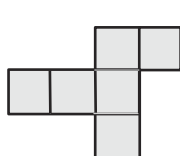


Figura 1

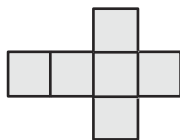


Figura 2

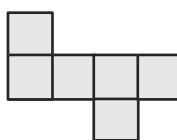


Figura 3

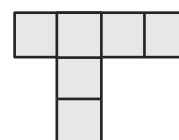
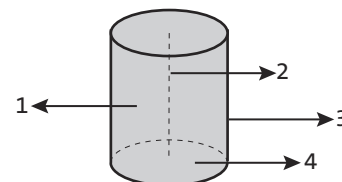


Figura 4

1.3. Indica o número de vértices, o número de arestas e o número de faces do sólido I. Este sólido verifica a relação de Euler?

1.4. Como se classifica o prisma que tem tantas faces quantas as faces do sólido G?

2. Faz a legenda dos elementos do cilindro representado na figura, utilizando os termos: superfície lateral do cilindro, base do cilindro, eixo do cilindro e geratriz do cilindro

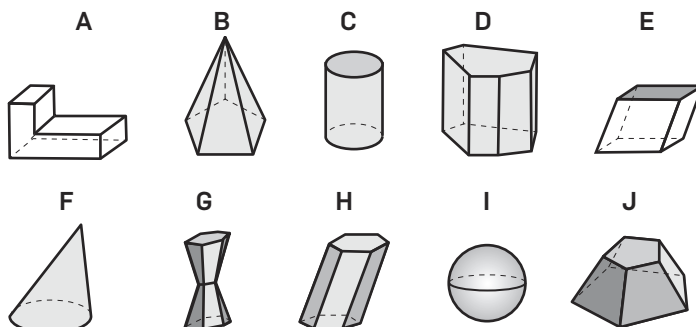


3. O estojo que o João usa tem a forma de um cilindro com 18 cm de altura e cuja base tem 8 cm de diâmetro.

Calcula o volume que o estojo ocupa quando está cheio.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

1. Considera os sólidos geométricos a seguir apresentados.

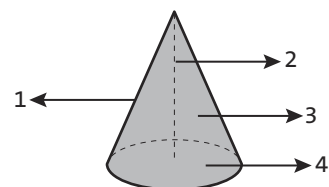


1.1. Identifica, pela respetiva letra, os que são:

- | | | |
|---------------|----------------------------|----------------------|
| a) poliedros; | b) poliedros não convexos; | c) prismas; |
| d) pirâmides; | e) prismas retos; | f) prismas oblíquos; |
| g) cilindros; | h) cones; | i) esferas. |

1.2. Indica o número de faces, o número de arestas e o número de vértices dos sólidos A, D e H. Estes sólidos verificam a relação de Euler?

2. Faz a legenda dos elementos do cilindro representado na figura, utilizando os termos: superfície lateral do cilindro, base do cilindro, eixo do cilindro e geratriz do cilindro.



3. Indica a(s) figura(s) que pode(m) representar a planificação de um cilindro.

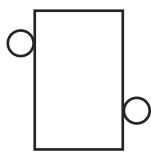


Figura 1

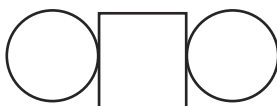


Figura 2

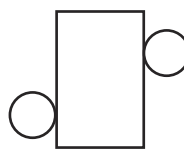


Figura 3

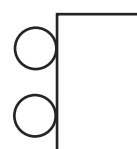
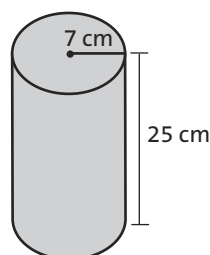
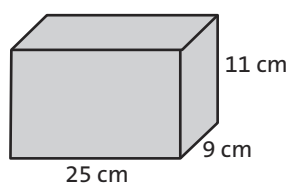


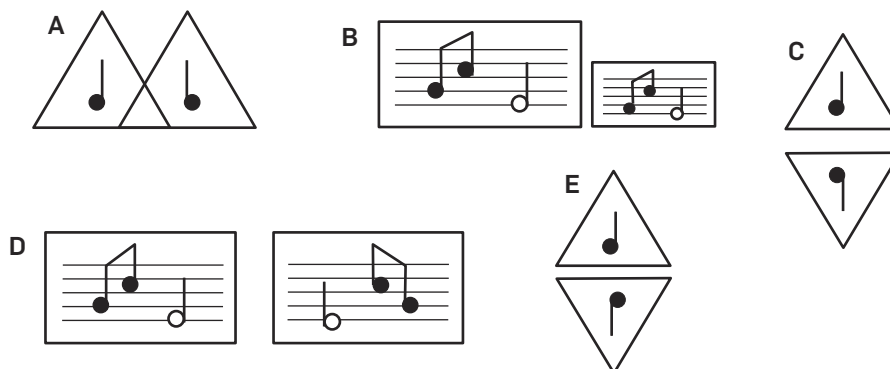
Figura 4

4. Dos sólidos seguintes, o Luís escolheu o que tinha maior volume.

Qual foi o sólido escolhido pelo Luís? Apresenta todos os cálculos que efetuares.



1. Considera os pares de figuras que se seguem.



1.1. Indica qual dos pares de figuras não pode representar uma isometria. **Justifica** a tua resposta.

1.2. Nos restantes pares, **indica** a isometria representada por cada um deles.

2. Das figuras abaixo, indica a(s) que corresponde(m) a uma reflexão axial de eixo r .

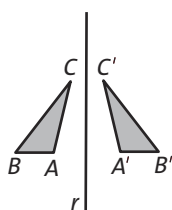


Figura 1

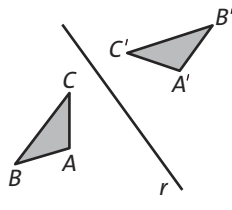


Figura 2

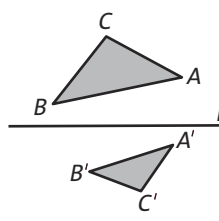


Figura 3

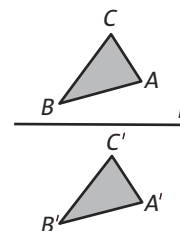
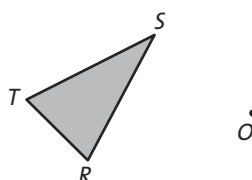


Figura 4

3. **Desenha** um segmento de reta $[AB]$ com 7 cm de comprimento.

Utilizando régua e compasso, **constrói** a mediatriz desse segmento de reta.

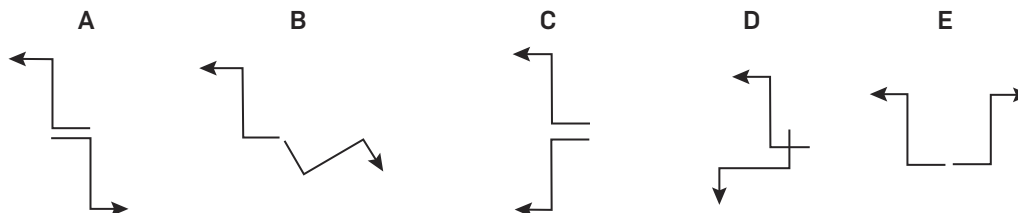
4. **Constrói** o transformado do triângulo $[RST]$ por uma reflexão central de centro O .



5. **Quantos** eixos de simetria existem num triângulo isósceles, não equilátero?

E no seu transformado por uma reflexão central?

1. Os seguintes pares de figuras representam isometrias.



1.1. Identifica os três pares de figuras que resultam de reflexões axiais.

1.2. Qual é o par de figuras que resulta de uma reflexão central?

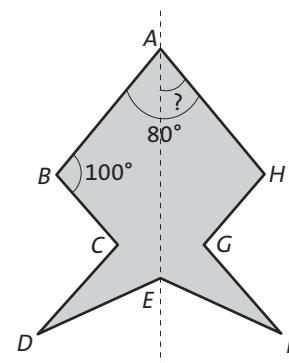
1.3. Quais são os pares de figuras que resultam de rotações?

2. Na figura, a linha a tracejado representa um eixo de simetria do octógono. O ângulo BAH tem 80° de amplitude e o ângulo CBA tem 100° de amplitude.

2.1. Qual é a amplitude do ângulo EAH ?

2.2. Qual é a amplitude do ângulo AHG ?

2.3. Como se designa a semirreta $\dot{A}E$ em relação ao ângulo BAH ?



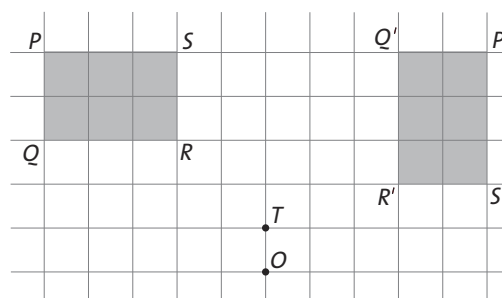
3. Observa a figura e seleciona a opção correta.

[A] O retângulo $[P'Q'R'S']$ é o transformado do retângulo $[PQRS]$ por uma rotação de 45° no sentido negativo e centro em O .

[B] O retângulo $[P'Q'R'S']$ é o transformado do retângulo $[PQRS]$ por uma rotação de 90° no sentido negativo e centro em T .

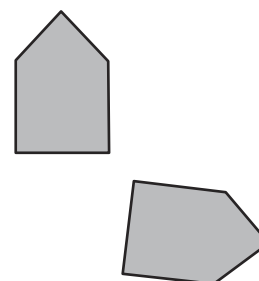
[C] O retângulo $[P'Q'R'S']$ é o transformado do retângulo $[PQRS]$ por uma rotação de 90° no sentido positivo e centro em O .

[D] O retângulo $[P'Q'R'S']$ é o transformado do retângulo $[PQRS]$ por uma rotação de 90° no sentido negativo e centro em O .



4. Uma das figuras seguintes é a imagem da outra por uma reflexão axial.

Desenha o eixo de reflexão.



1. Considera as seguintes variáveis estatísticas.

- A. Clube preferido dos alunos do 6.º A.
- B. Número de alunos de uma escola.
- C. Altura dos alunos do 6.º B.
- D. Tempo dedicado ao estudo pelos amigos da Ana.
- E. Animal preferido dos colegas do Rodrigo.

Quais das variáveis estatísticas anteriores são quantitativas?

2. No diagrama de caule-e-folhas estão representadas as idades, em anos, dos elementos de um grupo de cante alentejano.

Idades dos elementos do grupo de cante alentejano

0	9	9	9
1	1		
2	4	5	
4	8	9	
5	3	6	7
6	1	3	4 8 9
7	6	7	9
8	0	1	

2 | 4 representa 24

- 2.1. **Classifica** a variável estatística em estudo.
- 2.2. **Indica** os extremos e **calcula** a amplitude das idades.
- 2.3. **Quantos** elementos tem este grupo de cante alentejano?
- 2.4. Neste grupo há dois elementos que são irmãos gémeos. **Qual** é a sua idade?
- 2.5. **Indica** a moda das idades.
- 2.6. **Determina** a média das idades dos elementos do grupo.
- 2.7. Deste grupo, **quantos** elementos têm uma idade superior à média?
- 2.8. **Indica** a percentagem de elementos que tem uma idade superior à média.
- 2.9. Uma vez por ano, este grupo coral comemora o seu aniversário com um passeio e almoço ao gosto dos cantadores. **Qual** das informações, moda ou média, permitirá a quem está a organizar o passeio escolher um destino que agrade à maior parte das pessoas? **Justifica**.

3. A propósito dos hábitos alimentares dos alunos de uma escola, cada diretor de turma distribuiu, aleatoriamente, cinco questionários na sua turma.

Verificou-se que, nas 24 turmas da escola, mais de metade dos alunos não come qualquer peça de fruta por dia, um quarto dos alunos come uma peça de fruta por dia e apenas 10% consome duas ou mais peças de fruta por dia.

- 3.1. **Identifica** a população em estudo.
- 3.2. **Indica** a dimensão da amostra.
- 3.3. Atendendo à dimensão da amostra, **constrói** uma tabela de frequências absolutas e relativas sobre o número de peças de fruta consumidas por dia.
- 3.4. **Constrói** um gráfico circular que represente o consumo de fruta diário dos alunos desta escola.

1. O diretor da turma A faz, no início do ano letivo, uma breve caracterização da sua turma.
 - 1.1. Para fazer a caracterização de uma turma, o diretor de turma passou o seguinte questionário aos alunos.
 - A. Com quem vives?
 - B. Quantos irmãos tens?
 - C. Qual é o meio de transporte que usas no trajeto casa/escola?
 - D. Quanto tempo demoras no trajeto casa/escola?
 - E. Tens alguma doença?
 - F. Qual é a tua disciplina preferida?
 - G. Quanto tempo estudas diariamente?

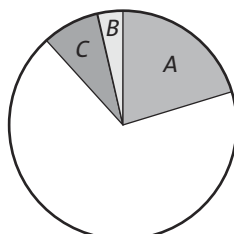
Para cada uma das questões, **indica** a natureza (qualitativa ou quantitativa) da variável estatística em estudo.

- 1.2. Com as respostas à questão “Quantos irmãos tens?”, o diretor de turma elaborou a seguinte tabela de frequências.

Número de irmãos	Frequência absoluta	Frequência relativa
0		0,2
1	12	0,48
2		0,2
3	2	
4	0	
5		

- a) **Quantos** alunos tem esta turma?
- b) **Indica** os extremos e **calcula** a amplitude dos dados.
- c) **Completa** a tabela de frequências.
- d) **Que** percentagem da turma tem mais de três irmãos?
- e) **Indica** a moda.
- f) **Determina** a média dos dados.
- g) Desta turma, **quantos** alunos têm um número de irmãos superior à média?
- h) **Indica** a percentagem de alunos que tem uma idade superior à média.
- i) **Completa** o gráfico circular que representa os dados apresentados na tabela e faz a respetiva legenda.

Número de irmãos dos alunos da turma



1. **Associa** um número racional positivo ou negativo a cada uma das seguintes situações.

- 1.1. A altitude média da troposfera, primeira camada da atmosfera, é 12 000 m.
- 1.2. O tamboril é um peixe que pode ser encontrado até aos 600 metros de profundidade.
- 1.3. O meu telemóvel tem um saldo negativo de 23 cêntimos.
- 1.4. A Torre Eiffel tem 324 metros de altura.
- 1.5. O Joaquim fez, no seu quintal, um furo de captação de água com 50 m de profundidade.

2. **Completa** os espaços em branco com os símbolos $\in$ e $\notin$, de modo a obteres afirmações verdadeiras.

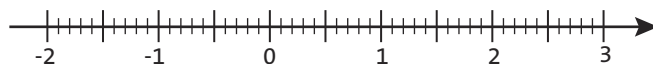
- 2.1. $-\frac{7}{5} \quad _____ \mathbb{N}$ 2.2. $-\frac{10}{5} \quad _____ \mathbb{Z}$ 2.3. $\frac{1}{5} \quad _____ \mathbb{Q}$ 2.4. $-2 \quad _____ \mathbb{N}$

3. **Completa** a tabela.

Número	9	$-\frac{1}{5}$				-3,6
Simétrico do número				0,3	$-\frac{3}{2}$	
Valor absoluto do número			0			

4. Considera os seguintes números racionais: $\frac{1}{2}$; -0,8; 2,8; $-\frac{17}{10}$ e $\frac{4}{5}$.

4.1. **Assinala**, na reta numérica, os números dados.



4.2. **Escreve** o simétrico de cada um dos números.

4.3. De entre os números apresentados, há dois que têm o mesmo valor absoluto. **Quais** são esses números?

4.4. **Quais** dos números apresentados são menores do que o simétrico de -1?

4.5. **Indica**, de entre os números apresentados, aquele cujo valor absoluto é menor do que 1.

4.6. **Calcula** a distância, na reta numérica, entre os pontos de abscissa -0,8 e 2,8.

4.7. **Calcula**:

a) $\frac{1}{2} + \left(-\frac{17}{10}\right)$

b) $-0,8 + 2,8$

c) $-0,8 + \left(-\frac{17}{10}\right)$

d) $\frac{1}{2} - \left(-\frac{17}{10}\right)$

e) $-0,8 - 2,8$

f) $-0,8 - \left(-\frac{17}{10}\right)$

1. **Completa** a tabela colocando um X conforme o número associado a cada situação seja negativo ou positivo.

Situações	Número	
	Negativo	Positivo
Ontem ganhei 10 € numa raspadinha.		
Durante a noite a temperatura desceu 3 °C.		
A serra da Estrela tem uma altitude de 1993 m.		
O João mergulhou até aos 15 m de profundidade.		

2. Considera os seguintes números racionais.

$$\frac{6}{3} \quad 0,2 \quad -\frac{5}{2} \quad \frac{1}{5} \quad 0 \quad \frac{2}{3} \quad -1$$

2.1. Dos números apresentados, **indica** os que pertencem:

- a) ao conjunto dos números naturais, $\mathbb{N}$;
- b) ao conjunto dos números inteiros, $\mathbb{Z}$;
- c) ao conjunto dos números racionais, $\mathbb{Q}$.

2.2. De entre os números apresentados, existe algum que não seja positivo nem negativo?

2.3. **Escreve** os números apresentados por ordem crescente.

2.4. **Indica** o simétrico de cada um dos números positivos.

2.5. **Determina** o módulo de cada um dos números apresentados.

2.6. **Marca**, na reta numérica, os pontos A , B , C e D cujas abcissas são, respetivamente:

$$\frac{6}{3}; -0,2; -\frac{5}{2} \text{ e } \frac{1}{5}$$

2.7. Considera os pontos assinalados na alínea anterior.

Calcula a distância, na reta numérica, entre os pontos:

- a) A e B ;
- b) B e C ;
- c) C e D ;
- d) A e C .

2.8. De entre os pontos assinalados em 2.6., **indica** os que pertencem à semirreta de sentido negativo com origem no ponto D .

2.9. **Calcula**:

- a) $\frac{1}{5} + (-1)$
- b) $-1 + \frac{6}{3}$
- c) $-0,2 + (-1)$
- d) $\left| -\frac{5}{2} \right| + 0$
- e) $\frac{1}{5} - (-1)$
- f) $-1 - \frac{6}{3}$
- g) $-0,2 - (-1)$
- h) $\left| -\frac{5}{2} \right| - |-1|$

1. Escreve, sob a forma de uma única potência, cada uma das seguintes expressões.

1.1. $3 \times 27 \times 9$

1.2. $8 \times 2 \times 2^2$

1.3. $2 \times 5 \times 10^3$

2. Traduz em linguagem simbólica cada uma das seguintes expressões e calcula o seu valor.

2.1. O quociente entre dois à quinta e o dobro do quadrado de quatro.

2.2. O cubo do produto de um elevado a sete pelo quadrado de dez.

2.3. A diferença entre o quadrado de nove e o quadrado de oito.

2.4. A soma do cubo do quadrado de dois com dez elevado a um.

3. Na aula de Matemática, o João aprendeu a usar o crivo de Eratóstenes para identificar os números primos até 100. O João já riscou todos os múltiplos 2 e de 3, tal como se pode ver na figura.

3.1. Continua o trabalho iniciado pelo João e descobre os números primos até 100.

3.2. Dá dois exemplos de números compostos com:

- a)** um número par de divisores;
- b)** um número ímpar de divisores.

~~1~~	2	3	~~4~~	5	~~6~~	7	~~8~~	~~9~~	~~10~~
11	~~12~~	13	~~14~~	~~15~~	~~16~~	17	~~18~~	19	~~20~~
~~21~~	~~22~~	23	~~24~~	25	~~26~~	~~27~~	~~28~~	29	~~30~~
31	~~32~~	~~33~~	~~34~~	35	~~36~~	37	~~38~~	~~39~~	~~40~~
41	~~42~~	43	~~44~~	~~45~~	~~46~~	47	~~48~~	49	~~50~~
~~51~~	~~52~~	53	~~54~~	55	~~56~~	~~57~~	~~58~~	59	~~60~~
61	~~62~~	~~63~~	~~64~~	65	~~66~~	67	~~68~~	~~69~~	~~70~~
71	~~72~~	73	~~74~~	~~75~~	~~76~~	77	~~78~~	79	~~80~~
~~81~~	~~82~~	83	~~84~~	85	~~86~~	~~87~~	~~88~~	89	~~90~~
91	~~92~~	~~93~~	~~94~~	95	~~96~~	97	~~98~~	~~99~~	~~100~~

4. Observa as decomposições dos números A , B , C e D .

$A = 2 \times 3 \times 17$

$B = 3 \times 7 \times 9$

$C = 5 \times 15 \times 19$

$D = 2 \times 3 \times 21$

Sem determinar os números, responde às seguintes questões.

4.1. Qual das decomposições apresentadas é uma decomposição em fatores primos?

4.2. Apresenta cada um dos números que não está decomposto em fatores primos num produto de fatores primos.

4.3. Indica:

- a)** os divisores de A ;
- b)** os divisores de B ;
- c)** os divisores comuns de B e D ;
- d)** m.d.c. (A , B);
- e)** m.d.c. (A , C);
- f)** m.d.c. (A , D);
- g)** m.m.c. (B , D)

4.4. No conjunto dos números apresentados, A , B , C e D , existem números primos entre si? **Justifica** a tua resposta.

1. **Calcula** o valor das seguintes expressões, utilizando as regras operatórias das potências, e escreve o resultado sob a forma de uma única potência.

a) $5^6 \times 8^6 : 20^6$

b) $150^{11} : 150^8 : 50^3$

c) $6^{2^3} \times (6^2)^4 : 6^{14}$

2. Das afirmações seguintes, **identifica** as afirmações falsas e corrige-as.

A. O quociente entre o cubo de 21 e o cubo de 7 é 27.

B. O cubo de cinco ao quadrado é igual a vinte e cinco ao cubo.

C. A soma de dez à quinta com um elevado a cinco é onze à quinta.

D. A diferença entre seis ao cubo e seis ao quadrado é seis.

3. De seguida, apresentam-se as decomposições em fatores primos dos números A , B , C e D .

$A = 3 \times 7 \times 11$

$B = 2^2 \times 3 \times 5^2$

$C = 2^2 \times 3 \times 13$

$D = 5^2 \times 7 \times 11$

3.1. Sem efetuares cálculos, **identifica**, pelas respetivas letras, as decomposições que representam números:

a) divisíveis por 2;

b) divisíveis por 3;

c) divisíveis por 10;

d) divisíveis por 21.

3.2. **Identifica**, sem efetuares cálculos, o(s) par(es) de número(s) primos entre si. **Justifica** a tua resposta.

3.3. **Determina**:

a) m.d.c. (A , D);

b) m.m.c. (A , D);

c) m.d.c. (B , C);

d) m.m.c. (B , C).

3.4. **Indica** os divisores comuns de:

a) A e D ;

b) B e C .

3.5. **Calcula** o valor de B .

3.6. Utilizando a decomposição em fatores primos dos números A , B , C e D , **apresenta** cada uma das seguintes frações na sua forma irredutível.

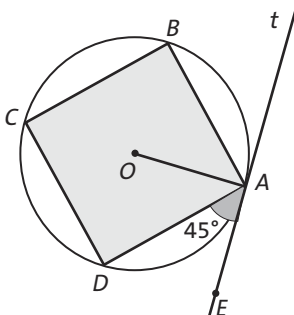
a) $\frac{A}{D}$

b) $\frac{B}{C}$

c) $\frac{B}{D}$

1. A figura representa o quadrado $[ABCD]$ inscrito na circunferência de centro O e raio $[OA]$. Sabe-se que $\overline{OA} = 3$ cm.

Nota: Quando necessário, utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .



- 1.1. Usando os pontos da figura, **indica** um ângulo ao centro e a sua amplitude.
 - 1.2. **Classifica** o triângulo $[ABO]$ quanto ao comprimento dos lados e quanto à amplitude dos ângulos.
 - 1.3. **Justifica** que a reta t é tangente à circunferência no ponto A .
 - 1.4. **Determina** a área:
 - a) do triângulo $[ABO]$;
 - b) do quadrado $[ABCD]$;
 - c) do círculo de raio $[OA]$;
 - d) da parte do círculo não ocupada pelo quadrado.
 - 1.5. **Assinala**, na figura, um dos apótemas do quadrado.
 - 1.6. Sabe-se que o perímetro do quadrado é, aproximadamente, 17 cm.
 - a) **Qual** das seguintes medidas poderá corresponder ao comprimento aproximado de cada um dos seus apótemas?

[A] 1 cm	[B] 2 cm	[C] 3 cm	[D] 4 cm
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------
 - b) **Calcula** a diferença entre o perímetro do círculo e o perímetro do quadrado.
2. Um círculo com 10 cm de raio foi dividido em partes iguais, ficando cada setor circular com 40° de amplitude.
- Nota:** Quando necessário, utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .
- 2.1. Em **quantos** setores circulares ficou dividido o círculo?
 - 2.2. **Calcula** a área ocupada por dois desses setores circulares.
Apresenta o resultado arredondado às unidades.
 - 2.3. **Calcula** o perímetro do círculo.

1. Considera um círculo de centro X , com 12 cm de diâmetro.

1.1. **Constrói** esse círculo.

1.2. **Determina** a área e o perímetro do círculo.

Apresenta o resultado arredondado às centésimas.

Nota: Utiliza 3,1416 para valor de π .

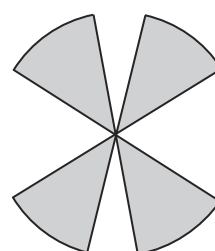
1.3. **Divide** o círculo em oito setores circulares com a mesma amplitude.

1.4. **Calcula** a amplitude de cada um dos setores circulares obtidos na alínea anterior.

1.5. Com o círculo dividido em oito setores, a Joana recortou quatro desses setores e colou-os no caderno, tal como podes ver na figura ao lado.

Relativamente à figura construída pela Joana, **calcula**:

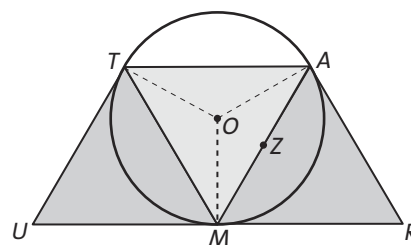
- a) a sua área;
- b) o seu perímetro.



2. Observa a figura que representa três triângulos equiláteros iguais e uma circunferência de centro O .

Sabe-se que:

- $\overline{OM} = 3$ cm;
- $\overline{OZ} = 1,5$ cm;
- $\overline{MA} = 5,2$ cm;
- Z é o ponto médio de $[AM]$.



2.1. **Identifica** o triângulo que está inscrito na circunferência.

2.2. **Indica** um ângulo ao centro e a sua amplitude.

2.3. Como se **designa** o segmento de reta $[OZ]$ em relação ao triângulo $[MAT]$?

2.4. **Classifica** quanto ao comprimento dos lados e quanto à amplitude dos ângulos:

- a) o triângulo $[MAO]$;
- b) o triângulo $[MAT]$.

2.5. **Justifica** que o segmento de reta $[UM]$ é tangente à circunferência no ponto M .

2.6. **Calcula**:

- a) a área da zona sombreada;
- b) a área da zona que não está sombreada.

Nota: Utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .

2.7. **Determina** o perímetro da figura.

Nota: Utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .

1. Repara nas nove primeiras figuras da sequência que o António criou para a sua decoração de Natal.



1.1. Qual é o próximo símbolo da sequência?

1.2. Identifica o menor grupo de símbolos que se repete ao longo da sequência.

1.3. Se se construir uma sequência com cinco estrelas **quantos** pais natal terá?

1.4. Qual é o símbolo que aparece na posição 50?

1.5. Imagina que a sequência tem 900 figuras no total. **Quantas** dessas figuras são estrelas?

2. Uma receita de sopa leva, entre outros legumes, duas batatas e três cenouras. O José utilizou quatro batatas e cinco cenouras na sopa.

Será que usou as batatas e as cenouras na razão indicada na receita? **Explica** o teu raciocínio.

3. A tabela seguinte refere-se às possíveis medidas de um polígono regular.

Lado (cm)	2	3		75
Perímetro (cm)	10		18	

3.1. **Completa** a tabela, sabendo que as duas grandezas são diretamente proporcionais.

3.2. De que polígono se trata?

3.3. **Indica** o valor da constante de proporcionalidade entre o perímetro e o lado do polígono.

4. A Joana tem de desenhar, para a aula de Matemática, a planta do seu quarto, que tem a forma de um retângulo, com 4 metros de comprimento e 3 metros de largura. Para isso, representou o comprimento do seu quarto com 2 centímetros.

Qual foi a escala usada pela Joana?

5. Numa loja de artigos de música estava escrito na montra: "30% de desconto".

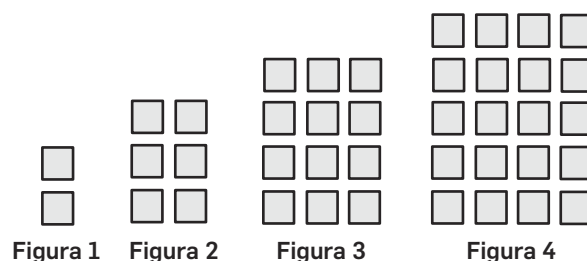
Sabendo que o cavaquinho da Filipa custou 45,43 € após o desconto, **qual** era o seu preço inicial?

1. Observa a seguinte sequência:

1.1. **Constrói** a próxima figura da sequência.

1.2. **Quantos** quadrados terá a 10.^a figura? E a 25.^a figura?

1.3. **Explica** por palavras tuas de quantos quadrados precisas para desenhar uma figura qualquer da sequência.



1.4. **Escreve** uma expressão que te permita determinar o número de quadrados necessários à construção da figura de ordem n .

2. Utilizando os números 4; 0,8; 1,6 e 8, **escreve** uma proporção onde:

- a) 4 seja um meio;
- b) 1,6 seja um extremo.

3. Numa garrafa de sumo de laranja, $\frac{8}{10}$ do sumo é composto por água.

Calcula a quantidade de água existente numa garrafa de 1,5 litros desse sumo.

4. Na tabela A, está registado o comprimento do lado e o perímetro de quatro triângulos equiláteros; na tabela B, o comprimento do lado e a área dos mesmos quatro triângulos.

Tabela A				
Lado do triângulo (m)	1,5	2	4,2	45
Perímetro do triângulo (m)	4,5	6	12,6	135

Tabela B				
Lado do triângulo (m)	1,5	2	4,2	45
Área do triângulo (m ²)	0,97	1,73	7,64	876,85

4.1. Em **qual** das tabelas as grandezas apresentadas são diretamente proporcionais?

4.2. Em relação às grandezas que são diretamente proporcionais, **indica** a constante de proporcionalidade e o seu significado.

5. A Susana tem de assinalar, num mapa construído à escala 1 : 400 000, a junta de freguesia da sua área de residência e a sua escola.

Sabendo que as duas instituições distam 12 km, a que distância devem estar no mapa?

6. Numa loja de artigos de desporto, uns óculos de natação que custavam 9,90 euros foram vendidos por 7,92 euros. **Calcula** a percentagem de desconto.

1. O João construiu um modelo de um prisma pentagonal utilizando palitos, um para cada aresta, e bolinhas de plasticina, para unir os palitos nos respectivos vértices.

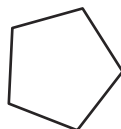
1.1. Quantos palitos e quantas bolinhas de plasticina teve de usar na sua construção?

1.2. Sabendo que os palitos têm todos o mesmo comprimento, qual das figuras pode representar a forma da base do prisma que o Luís construiu?

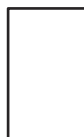
[A]



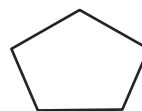
[B]



[C]

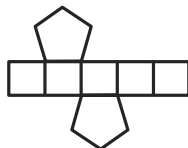


[D]



1.3. Qual das figuras seguintes pode corresponder à planificação desse prisma?

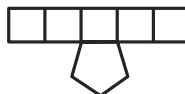
[A]



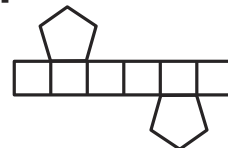
[B]



[C]



[D]



1.4. Sabendo que cada palito tem 8 cm de comprimento e que a área do pentágono da base é 11 cm^2 , determina o volume desse prisma.

1.5. O Vítor pediu ao Luís o seu material para construir um prisma.

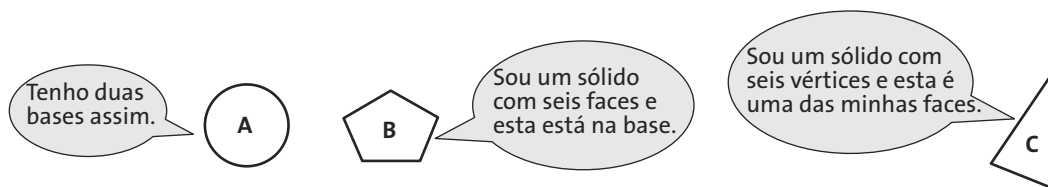
Lê o diálogo entre os dois:

Vítor – *Vou fazer um prisma com 12 palitos iguais.*

Luís – *Então já sei que prisma vais construir, vai ser um cubo!*

Concordas com o Luís?

2. Lê as pistas e descobre o nome de cada um dos seguintes sólidos.



3. Uma piscina, de forma circular, tem 1,8 m de profundidade e 12 m de diâmetro.

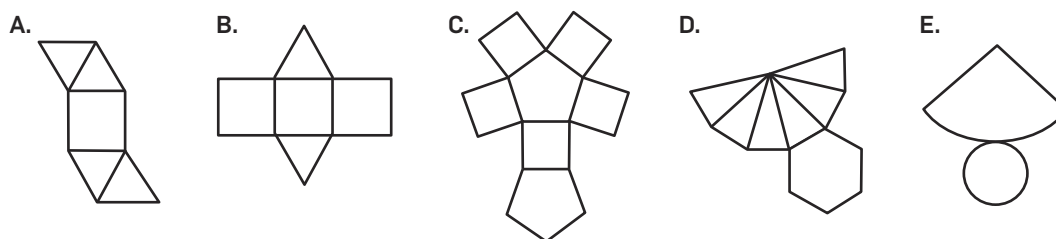
Determina, em litros, a capacidade máxima da piscina.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

1. **Indica** se cada uma das afirmações seguintes é verdadeira (V) ou falsa (F) e corrige as falsas.

- A. A base de um prisma com 10 vértices é um hexágono.
- B. As pirâmides têm sempre duas bases.
- C. As faces laterais dos prismas são sempre paralelogramos.
- D. Numa pirâmide, o número de vértices é igual ao número de faces.
- E. O cilindro é limitado apenas por uma superfície curva.
- F. A esfera é um poliedro.
- G. As faces laterais de uma pirâmide reta podem ser triângulos escalenos.

2. **Observa** as seguintes figuras que se referem a planificações de diferentes sólidos.



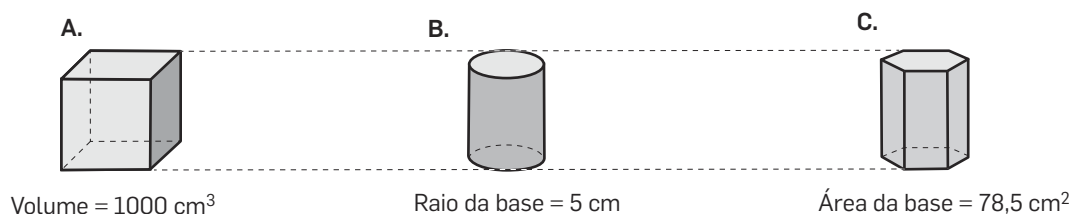
2.1. **Identifica** o sólido geométrico que corresponde a cada uma das planificações.

2.2. Das planificações apresentadas, duas correspondem a pirâmides. **Justifica** que as duas pirâmides são regulares.

2.3. Das planificações apresentadas, duas correspondem a prismas. **Justifica** que os dois prismas são regulares.

2.4. **Mostra** que os poliedros que correspondem às planificações apresentadas verificam a relação de Euler.

3. **Observa** os seguintes sólidos, todos com a mesma altura.



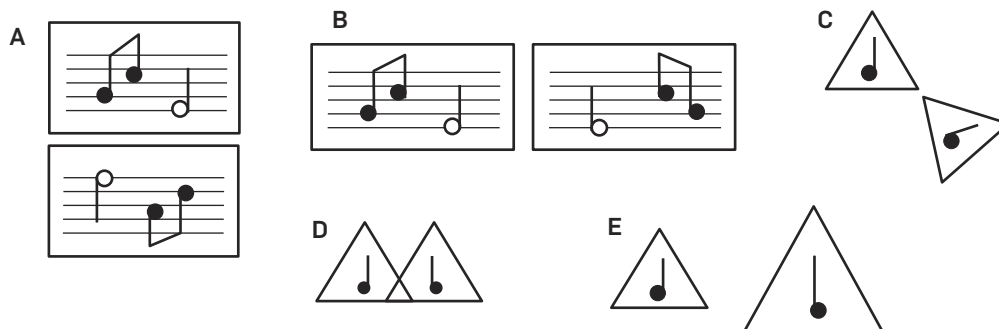
3.1. **Indica** a altura do sólido A.

3.2. **Determina** o volume dos sólidos B e C.

Nota: Se necessário, considera 3,14 como valor aproximado de π .

3.3. **Indica** os sólidos que são equivalentes (isto é, que têm o mesmo volume).

1. Considera os seguintes pares de figuras.

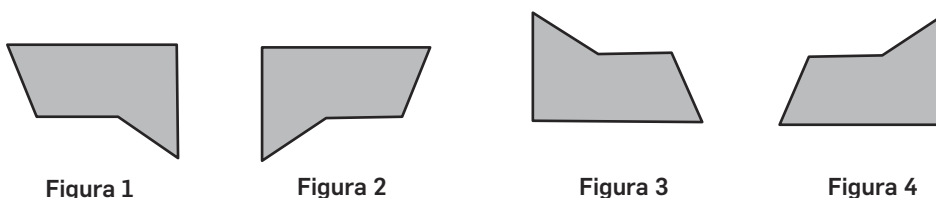


1.1. Indica um par de figuras que não represente uma isometria. **Justifica** a tua resposta.

1.2. Identifica, pela respetiva letra, os pares de figuras que resultam de uma reflexão axial.

1.3. Traça os eixos de reflexão nos pares de figuras que indicaste na alínea anterior.

2. As figuras que se seguem são geometricamente iguais.



Diz se são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações e **corrige** as falsas.

- A. A figura 2 é um transformado da figura 1 por uma reflexão central.
- B. A figura 3 é um transformado da figura 1 por uma reflexão central.
- C. A figura 3 é um transformado da figura 4 por uma reflexão central.
- D. A figura 4 é um transformado da figura 1 por uma reflexão central.
- E. A figura 1 não tem nenhum eixo de simetria e a figura 2 tem dois eixos de simetria.

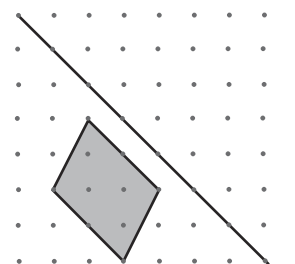
3. Observa o paralelogramo representado na figura.

3.1. **Desenha** o transformado da figura na reflexão axial de eixo r .

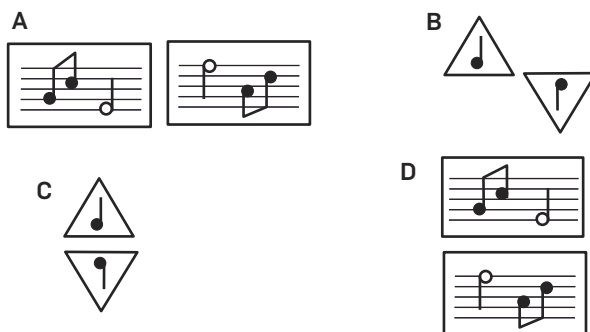
3.2. Sabe-se que o paralelogramo representado tem 5,2 cm de perímetro e que o seu lado maior tem 1,5 cm de comprimento.

Em relação ao transformado que desenhaste na alínea anterior, **determina** a medida do lado de menor comprimento.

Mostra como chegaste à tua resposta.



1. Considera os seguintes pares de figuras.



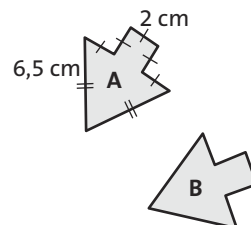
1.1. **Identifica** os pares de figuras que resultam de uma reflexão central.

1.2. Para cada um dos pares que indicaste na alínea anterior, **determina** o respetivo centro da reflexão central.

2. A figura A é a imagem de B por uma reflexão de eixo t .

2.1. **Traça** o eixo de reflexão (eixo t).

2.2. Atendendo às condições da figura, **determina** o perímetro da figura B.

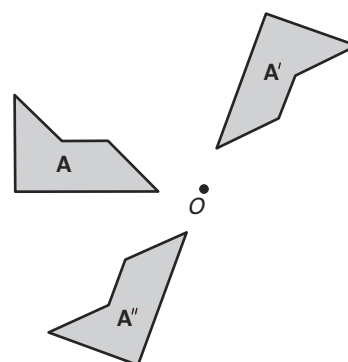


3. Na figura, os polígonos A' e A'' foram obtidos por uma rotação de centro em O do polígono A.

3.1. **Identifica**, em cada caso, a amplitude e o sentido do ângulo de rotação.

3.2. **Qual** é a isometria que permite obter o polígono A'' a partir do polígono A'?

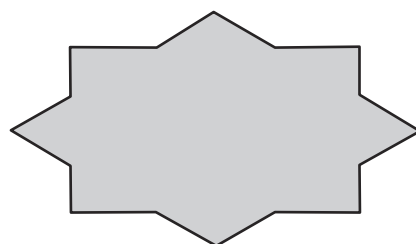
3.3. Usando a isometria da alínea anterior, **constrói** o transformado do polígono A.



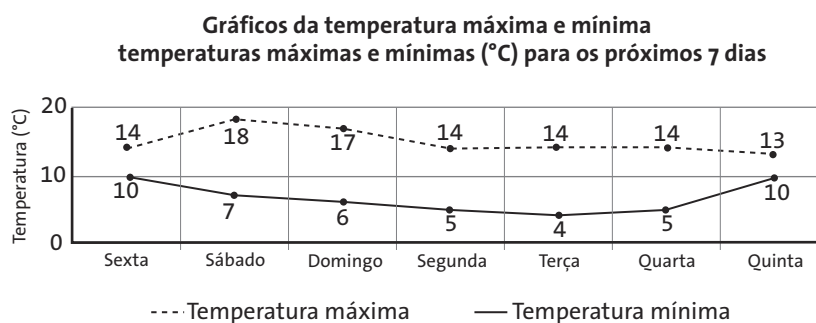
4. **Observa** o polígono representado na figura.

4.1. **Quantos** eixos de simetria tem este polígono? **Traça-o(s)**.

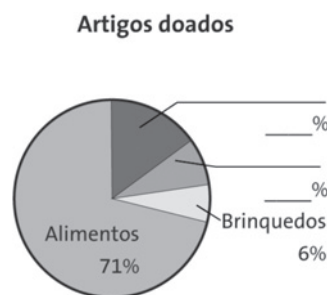
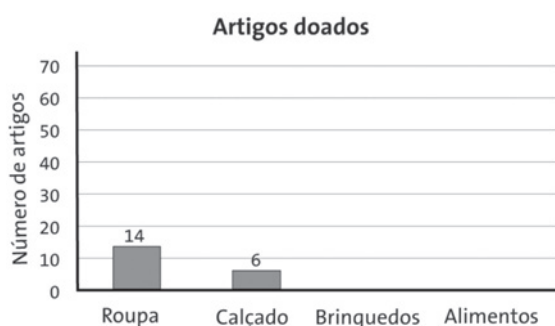
4.2. **Investiga** se este polígono tem simetria de rotação e, em caso afirmativo, **indica** o número de simetrias de rotação e as respetivas amplitudes.



1. **Observa** o seguinte gráfico de linhas que mostra a previsão das temperaturas máximas e mínimas, numa determinada localidade, para os próximos sete dias.



- 1.1. **Classifica** as variáveis estatísticas apresentadas no gráfico quanto à sua natureza.
- 1.2. Segundo a previsão, **qual** será a média das temperaturas mínimas dos próximos sete dias?
- 1.3. **Determina** a percentagem de dias em que se prevê que a temperatura mínima seja inferior à média.
- 1.4. **Qual** das temperaturas, máxima ou mínima, apresenta duas modas?
- 1.5. Para que a moda verificada em relação às temperaturas mínimas não se altere, **indica** uma possível temperatura mínima para o oitavo dia, numa previsão para oito dias.
- 1.6. Baseando-te na informação apresentada no gráfico, **mostra** que é falsa a afirmação: "A moda e a média de um conjunto de dados são sempre iguais".
2. Os gráficos seguintes referem-se aos produtos doados a uma instituição de ação social, durante um ano.



- 2.1. **Classifica** a variável estatística em estudo quanto à sua natureza.
- 2.2. Sabendo que no ano a que se referem os gráficos foram doados a esta instituição 86 artigos, **completa** os dois gráficos com a informação em falta.
Apresenta os valores arredondados às unidades.
- 2.3. **Indica** a moda.
- 2.4. É possível determinar a média deste conjunto de dados? **Justifica**.

1. O Pedro treina diariamente para se preparar para a meia-maratona de Lisboa.

Na tabela seguinte estão registados os quilómetros percorridos pelo Pedro em alguns dias de uma semana.

2.ª feira	3.ª feira	4.ª feira	5.ª feira	6.ª feira	sábado	domingo
6 km	7,5 km	7,5 km	7,5 km	7,5 km	8 km	___ km

- 1.1. **Classifica** a variável estatística em estudo quanto à sua natureza.
- 1.2. Sabendo que, esta semana, o Pedro correu, em média, 8 km por dia, **quantos** quilómetros correu o Pedro no domingo?
- 1.3. Imagina que, daqui a dois meses, o Pedro consegue correr, por dia, o dobro dos quilómetros que correu esta semana.
Nessa situação, **indica**:
- a) a média;
 - b) a moda;
 - c) a amplitude dos dados.
- 1.4. Que tipo de gráfico escolherias se quisesse verificar a evolução dos treinos do Pedro ao longo da semana? **Justifica**.
2. Os alunos da turma da Susana participaram num jogo que consistia em lançar duas vezes um dado e calcular a soma das pintas das faces que ficam voltadas para cima. Para o jogo, os alunos organizaram-se em pares, exceto três alunos que formaram um grupo.
As somas obtidas por cada um dos grupos de alunos foram as seguintes.

5	7	4	8	4	8	7	7	7	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- 2.1. A partir do registo apresentado, **indica**:
- a) a moda das somas obtidas na turma;
 - b) os extremos e a amplitude das somas obtidas na turma;
 - c) a média das somas obtidas;
 - d) a percentagem de grupos que obtiveram uma soma inferior à média.
- 2.2. Sabendo que todos os grupos participaram nesta atividade jogando apenas uma vez, **indica** quantos alunos tem a turma da Susana.
- 2.3. **Constrói** um gráfico circular que apresente os dados da tabela.

1. Em qual das seguintes situações se apresentam dois números simétricos?

[A] $\frac{2}{3}$ e $-\frac{3}{2}$

[B] 0,2 e $-\frac{1}{5}$

[C] 0,2 e -1,2

[D] $\frac{2}{4}$ e $\frac{1}{2}$

2. Utilizando um dos símbolos <, > e =, completa os espaços em branco de modo a obteres afirmações verdadeiras.

2.1. $\frac{3}{5}$ ____ $-\frac{4}{5}$

2.2. -2 ____ -2,5

2.3. 0 ____ $-\frac{4}{7}$

2.4. -1 ____ $-\frac{2}{3}$

2.5. $|-2|$ ____ $|-2,5|$

2.6. 0 ____ $\left|-\frac{4}{7}\right|$

3. Escreve em linguagem simbólica e calcula.

3.1. O simétrico da soma de menos um com um meio.

3.2. A diferença entre o simétrico de menos dois terços e um terço.

3.3. O valor absoluto da soma de menos sete quartos com três quartos.

3.4. A diferença entre o valor absoluto de menos dois terços e um quinto.

3.5. A distância, na reta numérica, entre os pontos de abcissa menos três e três décimas.

3.6. A diferença entre o menor número inteiro positivo e o maior inteiro negativo.

4. Na tabela seguinte estão registadas as temperaturas máxima e mínima de uma cidade ao longo de seis dias de uma semana.

	3.ª feira	4.ª feira	5.ª feira	6.ª feira	sábado	domingo
Temperatura mínima (°C)	1	-1	-1	-3	-2	0
Temperatura máxima (°C)	12	11	8	5	6	7

4.1. Em que dia da semana se registou:

a) a temperatura mais baixa?

b) a temperatura mínima mais alta?

c) a temperatura máxima mais baixa?

4.2. Em que dia da semana se verificou uma maior amplitude térmica (diferença entre as temperaturas máxima e mínima)?

4.3. Comenta a afirmação: "Houve um dia em que a temperatura mínima não foi positiva nem negativa".

4.4. Na 2.ª feira seguinte, a temperatura mínima desceu 4 °C e a máxima desceu 2 °C. Quais as temperaturas (mínima e máxima) registadas nesse dia?

1. A soma do valor absoluto de $-\frac{3}{2}$ e o simétrico de $\left|-\frac{1}{2}\right|$ é igual a:

[A] -2

[B] -1

[C] 1

[D] 2

2. Na reta numérica, a distância entre dois pontos é 5 unidades. A abcissa de um desses números é 2.

Que valores poderá ter a abcissa do outro ponto? **Mostra** como chegaste à tua resposta.

3. No dia 5 de fevereiro de 2017, às 10 horas, estavam 12 °C em Lisboa e -3 °C em Praga.

Qual foi a diferença entre as temperaturas das duas capitais?

4. Para cada uma das situações, **descobre** de que número se trata.

4.1. Sou um número inteiro negativo de dois algarismos, cujo valor absoluto é inferior a 11. Quem sou eu?

4.2. Sou um número inteiro negativo, o meu simétrico é inferior a 20 e divisível por 3 e por 5. Quem sou eu?

5. Indica quais das seguintes afirmações são falsas e corrige-as.

A. O simétrico de um número racional não positivo é sempre um número positivo.

B. Na reta numérica, os pontos de abcissas 3,1 e -3,1 estão à mesma distância da origem.

C. Na reta numérica, o ponto de abcissa $-\frac{1}{3}$ está à direita do ponto de abcissa 1.

D. O valor absoluto de menos um quarto é maior do que o simétrico de menos um.

E. O simétrico de um número racional é sempre um número não negativo.

F. O módulo da diferença entre dois números racionais distintos é sempre um número positivo.

6. Calcula:

6.1. $\frac{3}{5} + \left(-\frac{4}{5}\right)$

6.2. $2 + (-0,8)$

6.3. $-5 + (-2,5)$

6.4. $-\frac{1}{4} + \left|-\frac{3}{2}\right|$

6.5. $\frac{3}{5} - \left(-\frac{4}{5}\right)$

6.6. $2 - (-0,8)$

6.7. $-5 - (-2,5)$

6.8. $-\frac{1}{4} - \left|-\frac{3}{2}\right|$

6.9. $-6 - (-5) + 2$

6.10. $\frac{2}{3} + \left(-\frac{2}{6}\right) - \frac{1}{3}$

6.11. $\frac{1}{4} - \left|-\frac{1}{2}\right| + \left(\frac{1}{2}\right)^2$

1. **Comenta** a afirmação: “Conhecendo o algarismo das unidades podemos determinar se um número é primo ou composto”.

2. Observa as decomposições dos seguintes números em fatores primos.

$$56 = 2^3 \times \underline{\hspace{1cm}}$$

$$100 = 2^2 \times \underline{\hspace{1cm}}$$

$$1536 = \underline{\hspace{1cm}} \times 3$$

2.1. **Descobre** os fatores primos em falta.

2.2. Sabe-se que $m.d.c. (a, b) \times m.m.c. (a, b) = a \times b$.

Calcula $m.d.c. (56, 100)$ e, utilizando esta propriedade, **determina** $m.m.c. (56, 100)$.

2.3. **Identifica**, dos números apresentados, os que não são divisíveis por 10.

2.4. Se multiplicares cada um dos números que indicaste na alínea anterior por um determinado fator primo, obténs um número divisível por 10.

Determina esse número primo e **transforma** os números que indicaste na resposta anterior em números divisíveis por 10.

2.5. **Qual** é o menor número pelo qual terás de multiplicar 100 para que o produto seja um número divisível por 32?

3. **Comenta** a afirmação:

“O quadrado de dois ao cubo é igual ao cubo de dois ao quadrado.”

4. Os números quadrados são números que podem ser representados por uma potência de base natural e expoente dois. Por exemplo, 100 é um número quadrado, pois pode ser representado por 10^2 .

4.1. **Escreve** três números quadrados.

4.2. **Indica** o número quadrado mais próximo de 100.

4.3. **Escreve** o número 125 na forma de uma potência com expoente diferente de 1.

4.4. Poderá 125 ser um número quadrado?

5. Na biblioteca da escola há quatro estantes destinadas à literatura infanto-juvenil. Cada estante tem quatro prateleiras e em cada prateleira existem livros de quatro autores diferentes.

Sabendo que a biblioteca só possui até quatro livros de cada autor, **quantos** livros, no máximo, poderá haver de literatura infanto-juvenil?

1. Na figura apresenta-se a decomposição em fatores primos do número A. A decomposição está incompleta.

Completa-a, sabendo que:

- A é divisível por 5, mas não por 25;
- A é divisível por 9, mas não por 27;
- A é divisível por 8, mas não por 16.

$$A = 2^{\quad} \times \quad^2 \times \quad$$

2. Sabendo que o produto do mínimo múltiplo comum pelo máximo divisor comum de dois números naturais é igual ao produto desses dois números, resolve as alíneas seguintes.

2.1. Determina o mínimo múltiplo comum de 20 e 21, sabendo que m.d.c. (20, 21) = 1.

2.2. O produto de dois números primos entre si é 1403.

Determina o mínimo múltiplo comum desses dois números.

2.3. O mínimo múltiplo comum de dois números primos entre si é 517.

Sabendo que um desses números é o 11, **determina** o outro número.

3. Um retângulo tem 95 cm^2 de área. Sabendo que os comprimentos dos seus lados são números primos, **determina** o perímetro do retângulo.

4. Num concurso de dança inscreveram-se 72 alunos do 7.º ano, 60 alunos do 8.º ano e 24 alunos do 9.º ano. Para concorrer, os alunos devem formar grupos constituídos por alunos dos três anos.

Qual é o maior número de grupos que se pode formar, de modo que cada ano esteja igualmente representado em todos os grupos? **Indica** a constituição de cada grupo.

5. Na música, semibreve é o nome da figura rítmica de maior duração. A semibreve vale quatro tempos e equivale a duas mínimas, quatro semínimas, oito colcheias, 16 semicolcheias, 32 fusas ou 64 semifusas.

5.1. Qual é o valor, em tempos, de oito semibreves? Apresenta o resultado na forma de potência.

5.2. Completa a frase, apenas com potências de base 2.

Oito semibreves valem tanto como ____ mínimas, ____ semínimas, ____ colcheias, ____ semicolcheias, ____ fusas ou ____ semifusas.

1. A figura mostra o hexágono regular $[ABCDEF]$ inscrito numa circunferência e circunscrito a outra circunferência, ambas de centro O . Sabe-se que:

- $\overline{OZ} = 6$ cm;
- $\overline{OA} = 7$ cm;
- $\widehat{OZB} = 90^\circ$.

Nota: Utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .

1.1. Completa as frases:

- A.** O hexágono $[ABCDEF]$ está inscrito na circunferência de raio _____.
- B.** O hexágono $[ABCDEF]$ está circunscrito à circunferência de raio _____.

1.2. Assinala o ângulo ao centro FOA e **determina** a sua amplitude.

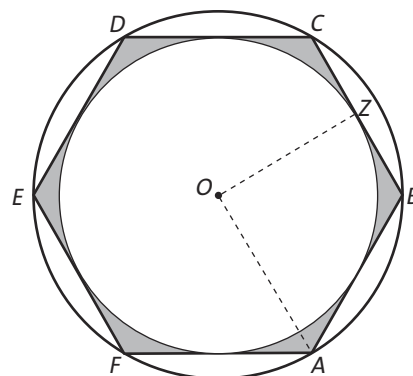
1.3. Classifica o triângulo $[FAO]$ quanto ao comprimento dos lados. **Justifica**.

1.4. Determina a área do hexágono $[ABCDEF]$.

1.5. Determina a área:

- a)** da zona sombreada;
- b)** da zona que não está sombreada.

1.6. Determina o comprimento da maior linha da circunferência que une os pontos A a E passando por B , C e D .



2. A propósito do dia de *Halloween*, a professora pediu aos alunos para fazerem desenhos sobre o tema, recorrendo apenas a figuras geométricas. Um grupo desenhou uma abóbora como a que está representada, com as seguintes figuras e respetivas medidas.

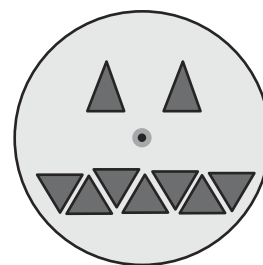
- Triângulos isósceles – base: 1 cm; altura: 1,4 cm;
- Triângulos equiláteros – base: 1,2 cm; altura: 1 cm;
- Círculo menor – raio: 0,2 cm.
- Círculo maior – diâmetro: 7 cm

Nota: Se necessário, utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .

2.1. Qual é a área da abóbora pintada de cinzento-claro? **Apresenta** o resultado arredondado às unidades.

2.2. Os alunos usaram a abóbora já recortada como molde para construírem mais abóboras em folhas de cartolina de tamanho A4 (21 cm $\times$ 29,7 cm).

- a) Qual** é o número máximo de abóboras que é possível construir numa única folha de cartolina?
- b) Qual** é a área de cartolina não ocupada pelas abóboras?
Apresenta o resultado arredondado às unidades.



1. Numa ação de Prevenção Rodoviária foram distribuídos vários cartões com a forma de um círculo aos alunos de uma turma, para que pudessem desenhar sinais de trânsito à sua escolha.

O Rui desenhou e pintou o sinal representado na figura, que vai recortar de seguida.



1.1. Que polígono regular vai o Rui recortar?

1.2. Sabe-se que:

- o polígono regular tem 120 cm^2 de área;
- um apótema do polígono tem 6 cm de comprimento;
- a circunferência em que o polígono está inscrito tem 13 cm de diâmetro.

a) Determina o comprimento de cada lado do sinal.

b) Determina a área de cartão desperdiçado. Apresenta o resultado arredondado às centésimas.

c) Calcula a diferença entre o perímetro do círculo e o perímetro do polígono. Apresenta o resultado arredondado às unidades.

2. Lê com atenção:

O Abel, o Bruno, o Carlos e o Daniel fizeram uma corrida de 942 m em bicicleta.

- Durante o percurso, as rodas da bicicleta do Abel deram 1000 voltas.
- O Bruno e o Daniel chegaram ao mesmo tempo.
- A bicicleta do Carlos era igual à do Abel, mas o Carlos demorou mais tempo a terminar a corrida.
- As rodas da bicicleta do Bruno deram menos voltas do que as rodas da bicicleta do Daniel.
- A bicicleta do Daniel tem rodas com 20 cm de raio.
- O dono da bicicleta com as rodas maiores não ganhou a corrida.

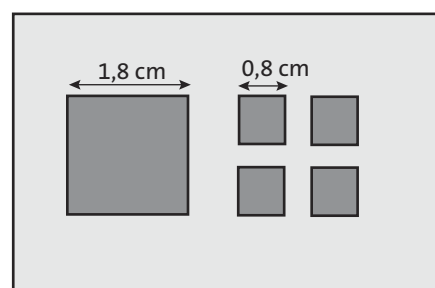
2.1. Quem tem a bicicleta com as rodas maiores? **Explica** o teu raciocínio.

2.2. Quem ganhou a corrida? **Justifica**.

1. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de conjuntos de círculos que segue a lei de formação sugerida. Os termos são formados por círculos cinzentos e por círculos brancos.



- 1.1. **Quantos** círculos são necessários para construir o 8.º termo da sequência?
- 1.2. **Quantos** círculos brancos existem no 20.º termo desta sequência?
- 1.3. Existe algum termo da sequência com 72 círculos brancos? **Justifica** a tua resposta.
- 1.4. **Descreve** a lei de formação da sequência apresentada.
- 1.5. **Escreve** uma expressão geradora desta sequência que te permita determinar o número de círculos cinzentos e o número de círculos brancos de qualquer termo.
2. Para se obter tinta com uma determinada tonalidade de verde, juntou-se tinta amarela com tinta azul na razão de 3 para 2.
- Quantos** litros de tinta amarela se devem juntar a 5 litros de tinta azul para obter uma mistura com a mesma tonalidade? **Mostra** como chegaste à tua resposta.
3. A figura mostra a planta de um recreio com cinco canteiros quadrados, sendo quatro deles iguais. A planta foi desenhada à escala 1 : 125.
- 3.1. **Calcula** a área real, em m^2 , de cada um dos canteiros.
- 3.2. Em relação ao canteiro maior, **indica** a razão entre a área real e a área no desenho.
- 3.3. Nos canteiros menores, a razão entre a área real e a área no desenho é igual à que indicaste em 3.2? **Justifica**.
4. Com a aproximação do Natal, uma instituição de solidariedade aumentou em 15% o seu número de voluntários, passando a contar com 46 voluntários.
- Antes deste aumento, **quantos** eram os voluntários com que a instituição podia contar?



1. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de conjuntos de fósforos que segue a lei de formação sugerida.

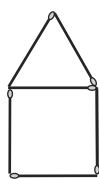


Figura 1

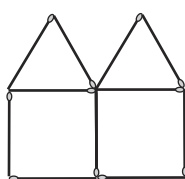


Figura 2

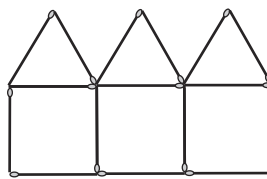


Figura 3

- 1.1. **Constrói** os dois próximos termos da sequência.
- 1.2. **Quantos** fósforos terá o 6.º termo desta sequência?
- 1.3. **Qual** é a lei de formação da sequência numérica definida pelo número total de fósforos usados em cada figura?
- 1.4. **Escreve** uma expressão geradora da sequência mencionada na alínea anterior.

2. Observa as fotografias destes dois monumentos.



Escala 1 : 7500



Escala 1 : 1425

Atendendo às escalas apresentadas nas respectivas fotografias, **qual** é o monumento mais alto? **Explica** como chegaste à tua resposta.

3. O comprimento e a largura de um retângulo estão entre si como 5 está para 4. O perímetro do retângulo é 72 cm.

Quais são as dimensões do retângulo?

4. Numa fábrica, uma máquina demora três minutos a produzir 32 peças iguais.

4.1. Mantendo o mesmo ritmo, **quantas** peças conseguirá essa máquina produzir durante oito horas de trabalho?

4.2. Existe uma máquina de uma marca concorrente que consegue ter uma capacidade de produção 25% superior a esta.

Quantas peças produz essa máquina, por hora?

1. Responde às seguintes questões, justificando as respostas.

Poderá existir:

- 1.1. um prisma com 17 arestas?
- 1.2. uma pirâmide com 11 arestas?
- 1.3. um prisma com 7 vértices?
- 1.4. uma pirâmide com 5 vértices?
- 1.5. uma pirâmide com as faces todas triangulares?

2. Na figura está representado um aquário que o João está a construir.

O aquário tem as seguintes dimensões: 40 cm de comprimento, 20 de largura e 25 cm de altura.



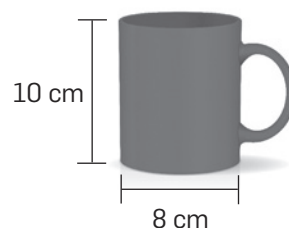
- 2.1. Determina o volume do aquário.
- 2.2. Indica a capacidade máxima do aquário, em litros.
- 2.3. Na construção do aquário, o João usou acrílico para todas as faces, exceto na que ficou voltada para cima, e uns caixilhos próprios que serviram de arestas.

Determina:

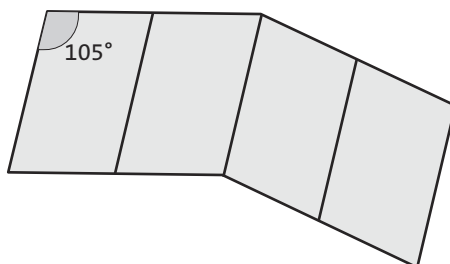
- a) a área de acrílico gasto;
- b) a quantidade, em metros, de caixilho necessário para montar o aquário.

2.4. Para encher o seu aquário com água, o João utilizou uma caneca cilíndrica como a que podes ver ao lado. Atendendo às dimensões da caneca, quantas vezes foi necessário enchê-la?

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .



3. Na figura está representada a planificação da superfície lateral de um prisma.



- 3.1. Qual é o polígono da base desse prisma?
- 3.2. Comenta a afirmação: "Se a base deste prisma for retangular, o prisma representado por esta planificação é regular".

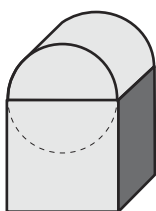
1. O André, o Bruno, o Carlos, o David e o Edgar estão a construir os seguintes sólidos geométricos: cilindro, prisma triangular, cone, cubo e pirâmide hexagonal.

Segue as pistas e **descobre** o sólido que cada um deles construiu.

- O André e o David construíram poliedros.
- O Bruno construiu um sólido com as faces todas iguais.
- O André e o Carlos construíram sólidos com duas bases.

2. O Artur tem um baú onde guarda os seus jogos.

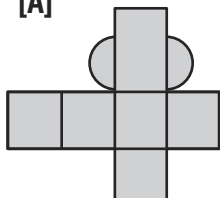
Esse baú tem a forma de um cubo com 40 cm de aresta e tem uma tampa conforme mostra a figura.



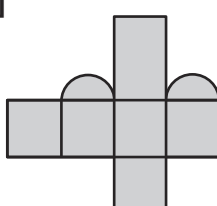
Nota: Quando necessário, utiliza 3,142 para valor aproximado de π .

2.1. Qual das seguintes planificações pode corresponder à do baú do Artur?

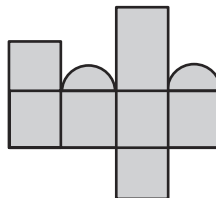
[A]



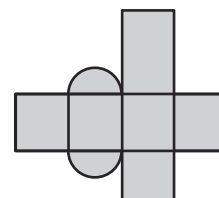
[B]



[C]



[D]



2.2. De acordo com as dimensões do baú, os quadrados da planificação têm 160 cm de perímetro.

Determina as dimensões do outro retângulo da planificação.

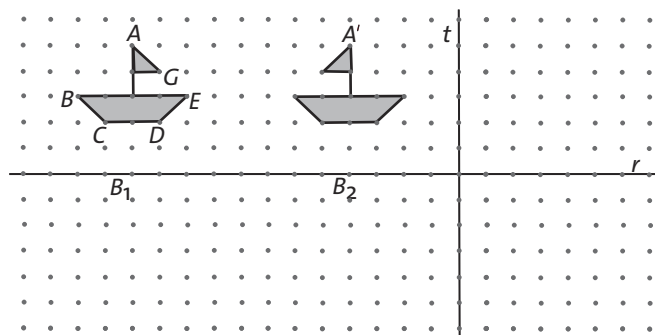
2.3. **Calcula** a área da madeira gasta na construção da superfície lateral do baú.

2.4. **Determina** o volume do baú do Artur.

2.5. O Artur tem algumas caixas de *puzzles* iguais, com a forma de paralelepípedos retângulos, com 20 cm de comprimento, 17 cm de largura e 12 cm de altura. O Artur pretende guardar essas caixas no baú, mas apenas na parte cúbica, para que não caiam quando a tampa está aberta.

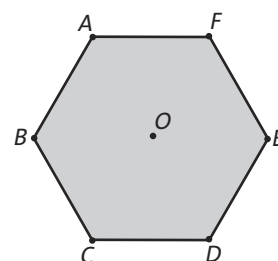
Quantas caixas de *puzzles* consegue guardar?

1. Na figura estão representados dois barcos (B_1 e B_2).
 B_2 é a imagem de B_1 por uma reflexão axial de eixo s .



- 1.1. **Desenha**, na figura acima, o eixo de reflexão s e os pontos B' , C' , D' , E' e G' .
 1.2. **Constrói** o barco B_3 , imagem do barco B_2 pela reflexão de eixo t .
 1.3. **Constrói** o barco B_4 , imagem do barco B_2 pela reflexão de eixo r .
 1.4. O barco B_4 pode ser obtido do barco B_1 por uma única isometria. **Identifica-a**.

2. Na figura está representado um hexágono regular.



- 2.1. **Identifica** o número de eixos de simetria do hexágono da figura.
 2.2. **Indica** as amplitudes de todas as rotações de centro O que mantêm invariante o hexágono da figura.
 2.3. **Indica** o transformado, na rotação de centro O :
 a) do ponto A , no sentido negativo e amplitude 120° ;
 b) do ponto O , no sentido positivo e amplitude 180° ;
 c) do ponto B , no sentido positivo e amplitude 240° ;
 d) do segmento de reta $[CD]$, no sentido negativo e amplitude 60° ;
 e) do triângulo $[ABO]$, no sentido positivo e amplitude 120° .
 2.4. **Indica** a amplitude da rotação de centro O , no sentido negativo, que transforma:
 a) o ponto D no ponto B ;
 b) o segmento de reta $[DE]$ no segmento de reta $[FA]$;
 c) o ângulo COD no ângulo FOA ;
 d) o quadrilátero $[BCDE]$ no quadrilátero $[EFAB]$.
 2.5. Sabendo que o triângulo equilátero $[ABO]$ tem 15 cm de perímetro, **determina** a distância percorrida pelo ponto B quando este sofre uma rotação de centro O e amplitude 180° .

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

1. Quem sou eu?

- 1.1. Sou um triângulo sem nenhum eixo de simetria.
- 1.2. Sou um quadrilátero com quatro eixos de simetria.
- 1.3. Sou uma figura geométrica com uma infinidade de eixos de simetria.

2. Observa a figura.

- 2.1. A figura tem simetria axial? Em caso afirmativo, **indica** o número de eixos de simetria.
- 2.2. A figura tem simetria de rotação? Em caso afirmativo, **descreve** as simetrias de rotação que identificas na figura.

2.3. Qual é a amplitude da rotação de centro O , no sentido positivo, que transforma:

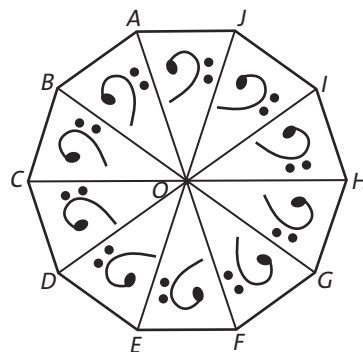
- a) o ponto D no ponto H ;
- b) o segmento de reta $[DE]$ no segmento de reta $[JA]$;
- c) o ângulo COD no ângulo AOB ;
- d) o triângulo $[EOD]$ no triângulo $[BOA]$.

2.4. **Indica** o transformado, na rotação de centro O :

- a) do ponto A , no sentido negativo e amplitude 72° ;
- b) do ponto O , no sentido positivo e amplitude 144° ;
- c) do ponto B , no sentido positivo e amplitude 324° ;
- d) do segmento de reta $[CD]$, no sentido negativo e amplitude 108° ;
- e) do triângulo $[HIO]$, no sentido positivo e amplitude 216° .

2.5. Sabendo que $\overline{AO} = 2$ cm, **calcula** a distância percorrida pelo ponto A quando este sofre uma rotação de amplitude 144° , com centro em O , no sentido dos ponteiros do relógio.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

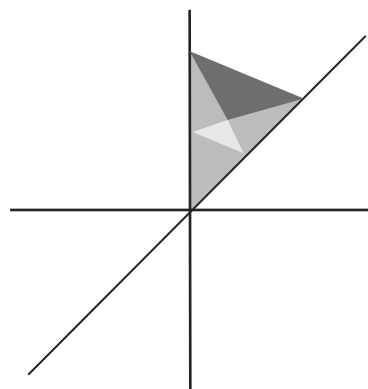


3. As retas traçadas na imagem são eixos de simetria da figura que se encontra incompleta.

3.1. **Completa** a figura.

3.2. **Indica** o número de eixos de simetria da figura obtida na alínea anterior.

3.3. A figura tem simetria de rotação? Em caso afirmativo, **descreve** as simetrias de rotação que identificas na figura.



1. A escola da Joana é uma ecoescola e desenvolve várias iniciativas de promoção da defesa do ambiente. Todos os anos é feita uma recolha de tampinhas de plástico.

Desde o início do ano letivo até ao Carnaval, a turma da Joana, o 6.º A, já recolheu 350 tampinhas.

Na tabela está registado o número de tampinhas recolhidas pela turma do 6.º A, nos meses de setembro, novembro, janeiro e fevereiro.

No mês de outubro, o número de tampinhas recolhidas foi o dobro do número de tampinhas recolhidas em dezembro.

Meses	Número de tampinhas
Setembro	13
Outubro	_____
Novembro	82
Dezembro	_____
Janeiro	80
Fevereiro	22

- 1.1. **Quantas** tampinhas foram recolhidas em outubro?

- 1.2. **Determina** a percentagem de tampinhas recolhidas no mês de janeiro. **Apresenta** o resultado arredondado às décimas.

- 1.3. **Completa** a tabela de frequências relativas, de acordo com o número de tampinhas recolhido em cada mês. **Apresenta** o resultado arredondado às centésimas.

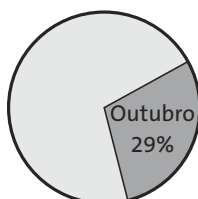
Meses	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro
Frequência relativa	0,04	_____	_____	_____	_____	_____

- 1.4. **Quais** foram os meses em que a recolha foi inferior à média?

- 1.5. Para que a média de tampinhas recolhidas por mês passe a ser 60, **quantas** tampinhas devem ser recolhidas no mês de março?

- 1.6. **Completa** o gráfico circular da figura, que apresenta os dados da tabela.

Tampinhas recolhidas



1. Da análise aos dados recolhidos por uma escola, concluiu-se que, na turma do 6.º D, 40% dos alunos são rapazes. Das raparigas, quatro têm 11 anos, dez têm 12 anos e uma tem 14 anos. Dos rapazes, só há um com 11 anos e o número de rapazes que tem 12 anos é o dobro do número de rapazes que tem 13.

1.1. **Identifica** as duas variáveis estatísticas em estudo e **classifica-as**.

1.2. **Quantos** alunos tem a turma?

1.3. Com base na informação dada, **constrói** uma tabela de frequências absolutas e relativas das idades dos alunos do 6.º D.

1.4. **Calcula** a média das idades dos alunos do 6.º D.

1.5. Durante o 2.º período, juntou-se à turma um novo aluno transferido de outro agrupamento.

a) **Qual** é a sua idade, sabendo que a média das idades da turma passou a ser 11 anos e meio?

b) Sabendo que a percentagem de raparigas na turma é, agora, 58%, **determina** o género a que pertence o aluno que entrou na turma.

c) **Constrói** um gráfico circular que apresente as idades dos 26 alunos desta turma.

2. De um conjunto de números, A , sabe-se que:

- a média é 36;
- a moda é 42;
- a amplitude é 22.

2.1. Adicionou-se a cada elemento desse conjunto 10 unidades, obtendo-se um novo conjunto de números, B . **Determina**, para este novo conjunto:

a) a média;

b) a moda;

c) a amplitude.

Explica o teu raciocínio.

2.2. No mínimo, **quantos** números farão parte do conjunto A ?

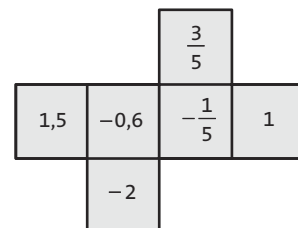
2.3. O conjunto de números A refere-se ao vencimento diário de funcionários de uma empresa.

Supondo que um dos funcionários recebe 39 euros, que informação estatística deve ser usada para:

a) o funcionário pedir um aumento;

b) o patrão negar o aumento.

1. Na figura está representada a planificação de um dado de jogar, cujas faces têm uma numeração especial.



1.1. Qual é o número que se encontra na face oposta à do -2 ?

1.2. Representa, na reta numérica, os números inscritos nas faces do dado.

1.3. Dos números inscritos nas faces do dado, qual é a percentagem de números positivos? Justifica.

1.4. Qual dos números inscritos nas faces do dado tem maior valor absoluto?

1.5. Quatro colegas lançaram, cada um deles, duas vezes o dado e adicionaram os números das faces que ficaram voltadas para cima.

Determina os números que saíram nos dois lançamentos, sabendo que:

- O Abel obteve soma zero;
- A Bruna obteve a menor soma possível;
- A Carolina obteve a maior soma possível;
- O Dário obteve a soma com menor valor absoluto.

1.6. Outro grupo de colegas também lançou o dado duas vezes e cada um deles calculou a diferença entre os números das faces que ficaram voltadas para cima.

Ganhava quem obtivesse a diferença com maior valor absoluto.

Sabendo que quem ganhou foi a Sara, **indica** os números das faces que ficaram voltadas para cima nos seus dois lançamentos.

2. Um autocarro faz seis paragens para entrada e saída de passageiros, ao longo de um percurso, chegando à 1.^a paragem apenas com o motorista no autocarro.

Num determinado dia, o José registou no seu bloco de notas a entrada e a saída de passageiros deste autocarro.

- 1.^a paragem: entraram alguns passageiros, incluindo o José.
- 2.^a paragem: entraram 12 passageiros e saíram 5.
- 3.^a paragem: não entraram passageiros e saíram 3.
- 4.^a paragem: entraram 8 passageiros e saíram 2.
- 5.^a paragem: entraram 4 passageiros e saíram 14.
- 6.^a paragem: saíram 9 pessoas, incluindo o José, e o autocarro ficou vazio.

Tendo em conta as observações registadas, **responde** às seguintes questões.

2.1. Quantos passageiros entraram no autocarro na 1.^a paragem, incluindo o José?

2.2. Quantos passageiros viajaram no autocarro entre a 2.^a e a 3.^a paragens?

1. Considera a seguinte reta numérica em que a distância entre duas marcas consecutivas é sempre a mesma e onde estão assinalados os pontos A , B , C , D e E .



Sabe-se que as abcissas dos pontos B e C são, respetivamente, $-\frac{3}{4}$ e $-\frac{1}{4}$.

1.1. Indica:

- a) a abcissa do ponto A ;
- b) dois pontos cujas abcissas tenham o mesmo valor absoluto.

1.2. Assinala na reta os seguintes pontos e indica a abcissa:

- do ponto F , cuja abcissa é simétrica dela própria;
- do ponto G , cuja abcissa é simétrica da abcissa do ponto A ;
- do ponto H , que se situa na semirreta de sentido negativo de origem no ponto B e que dista uma unidade do ponto B .

- 1.3. Na reta, **constrói** o segmento orientado $[D, I]$, orientado negativamente e com $\frac{7}{4}$ unidades de medida de comprimento. **Indica** a abcissa do ponto I .

- 1.4. **Quais** são as abcissas dos pontos que, na reta, distam $1\frac{1}{2}$ unidades do ponto A ?

2. Sabe-se que:

- $x < 0$ e $y > 0$;
- $|x| > |y|$;
- $x, y \in \mathbb{Z}$.

2.1. Indica o valor lógico de cada uma das seguintes condições:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| a) $x + y > 0$ | b) $x - y < 0$ |
| c) $y - x < 0$ | d) $ x - y < 0$ |
| e) $x + 1 > y$ | f) $ y - x > 0$ |
| g) $-x + y < 0$ | h) $-x + (-y) < 0$ |

2.2. Sabendo que $|x| = 2$, indica o valor de y e calcula:

- | | |
|--------------------------|---|
| a) $-5 + x + y$ | b) $x - y - \frac{3}{2}$ |
| c) $y - \frac{1}{3} + x$ | d) $ x - y + (-1)$ |
| e) $x + \frac{3}{5} - y$ | f) $ y - x + \left(\frac{6}{2}\right)^2$ |
| g) $4^2 - x + y$ | h) $-x + (-y) + \left \frac{5}{4} - \frac{9}{4}\right $ |

FICHA DE DIAGNÓSTICO

1.

- 1.1. Múltiplos de 6: Por exemplo, 24, 36 e 42.
Múltiplos de 7: Por exemplo, 28, 35 e 42.
Múltiplos de 8: Por exemplo, 24, 32 e 40.
Múltiplos de 9: Por exemplo, 27, 36 e 45.

- 1.2. $D_6 = \{1, 2, 3, 6\}$
 $D_7 = \{1, 7\}$
 $D_8 = \{1, 2, 4, 8\}$
 $D_9 = \{1, 3, 9\}$.

2.

- 2.1. Para ser divisível por 4, o número formado pelos algarismos das dezenas e das unidades tem de ser múltiplo de 4.
Assim, um dos números pedidos pode ser, por exemplo, 9876.

- 2.2. Para ser divisível por 3, a soma dos algarismos tem de ser divisível por 3.
Como $6 + 7 + 8 + 9 = 30$ e 30 é divisível por 3, é possível formar números que sejam divisíveis por 3.
Para ser divisível por 9, a soma dos algarismos tem de ser divisível por 9.
Como $6 + 7 + 8 + 9 = 30$ e 30 não é divisível por 9, não é possível formar números que sejam divisíveis por 9 com os algarismos 6, 7, 8 e 9.

$$\begin{array}{r} 140 \overline{) 126} \qquad \qquad 126 \overline{) 14} \\ 14 \quad 1 \qquad \qquad 00 \quad 9 \end{array}$$

- 3.1. Como 14 é o divisor da última divisão (a que dá resto 0), podemos concluir que m.d.c. (126, 140) = 14.
- 3.2. Os divisores comuns de 126 e 140 são todos os divisores de 14, ou seja, 1, 2, 7 e 14.
- 3.3. Dois números são primos entre si se o seu máximo divisor comum é 1.
Os números 126 e 140 não são números primos entre si, pois o seu máximo divisor comum é 14.

4.

- 4.1. $M_{32} = \{32, 64, \mathbf{96}, 128, \dots\}$
 $M_{48} = \{48, \mathbf{96}, \dots\}$
Assim, m.m.c. (32, 48) = 96.

R.: O Henrique e o José voltam a passar juntos, pela primeira vez, no ponto de partida, ao fim de 96 segundos.

- 4.2. José – $96 : 32 = 3$

Henrique – $96 : 48 = 2$

Quando se encontraram pela primeira vez, no ponto de partida, o Henrique tinha dado duas voltas e o José tinha dado três voltas.

5. Como cada unidade está dividida em quatro partes iguais, então cada uma dessas partes vale $\frac{1}{4}$, ou seja, 0,25. Assim:

– Ponto A: $3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ ou 0,75

– Ponto B: $10 \times \frac{1}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} = 2 \frac{1}{2}$ ou 2,5

– Ponto C: $13 \times \frac{1}{4} = \frac{13}{4} = 3 \frac{1}{4}$ ou 3,25

– Ponto D: $19 \times \frac{1}{4} = \frac{19}{4} = 4 \frac{3}{4}$ ou 4,75

6.

- 6.1. Substituindo as frações por outras com mesmo denominador, verificamos que as frações são equivalentes: $\frac{6}{11} = \frac{12}{22}$.
($\times 2$)

- 6.2. De duas frações com o mesmo denominador é maior a que tiver maior numerador.

Assim, $\frac{6}{12} < \frac{9}{12}$.

- 6.3. Como $1 = \frac{12}{12}$, então $1 > \frac{11}{12}$.

- 6.4. Como $56 : 7 = 8$, então $\frac{56}{7} = 8$.

- 6.5. De duas frações com o mesmo numerador é maior a que tiver menor denominador.

Assim, $\frac{22}{7} > \frac{22}{9}$.

- 6.6. Como $6 : 10 = 0,6$, então $\frac{6}{10} = 0,6$.

$$\begin{aligned} 7. \frac{3}{5} + \frac{6}{15} : \frac{2}{5} + \frac{3}{5} &= \frac{3}{5} + \frac{6}{15} \times \frac{5}{2} + \frac{3}{5} = \\ &= \frac{3}{5} + \frac{30}{30} + \frac{3}{5} = \end{aligned}$$

$$= \frac{3}{5} + 1 + \frac{3}{5} =$$

$$= \frac{3}{5} + \frac{5}{5} + \frac{3}{5} =$$

$$= \frac{11}{5}$$

$$\frac{11}{5} = \frac{5}{5} + \frac{5}{5} + \frac{1}{5} = 1 + 1 + \frac{1}{5} = 2 \frac{1}{5}$$

8.

8.1. Flauta: $\frac{2}{5} \times 20 \text{ euros} = \frac{2}{5} \times 20 = \frac{40}{5} = 8$

Calculadora:

$$25\% \times 20 \text{ euros} = 0,25 \times 20 = 5$$

R.: A flauta custou oito euros e a calculadora custou cinco euros.

8.2. Dinheiro restante: $20 - (8 + 5) = 20 - 13 = 7$

Marcadores: $7 : 1,75 = 4$

R.: A Helena comprou quatro marcadores fluorescentes.

9.

9.1. a) AB e CD ou BC e DA .

b) Por exemplo, $\hat{A}B$ e $\hat{C}D$.

c) Por exemplo, $[AF]$ e $[BF]$.

d) DEA e BEC ou AEB e CED .

e) Por exemplo, BAC e DCA .

f) Por exemplo, BAC e CAD .

9.2. O polígono $[BCDAF]$ é um pentágono.

9.3. O triângulo $[BAF]$ tem um ângulo reto. Logo, é um triângulo retângulo.

Como tem dois lados iguais, é isósceles.

9.4. O triângulo $[EDA]$ é isósceles, pois $\overline{AE} = \overline{ED}$.

Como num triângulo a lados de igual comprimento opõem-se ângulos de igual amplitude, o triângulo $[EDA]$ tem dois ângulos iguais, cada um com 65° de amplitude. Assim, como a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180° ,

$$\hat{DEA} = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ.$$

Como os ângulos DEA e AEB são suplementares, $\hat{AEB} = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$.

9.5. a) $A_{[BAF]} = \frac{b \times a}{2}$

$$A_{[BAF]} = \frac{4 \times 4}{2} = \frac{16}{2} = 8$$

$$8 \text{ cm}^2 = 800 \text{ mm}^2$$

R.: O triângulo $[BAF]$ tem 800 mm^2 de área.

b) $A_{[BCDAF]} = A_{\text{Triângulo}} + A_{\text{Retângulo}}$

$$A_{\text{Retângulo}} = c \times \ell =$$

$$A_{\text{Retângulo}} = 6 \times 2,5 = 15$$

$$A_{[BCDAF]} = 8 + 15 = 23$$

$$23 \text{ cm}^2 = 0,23 \text{ dm}^2$$

R.: O polígono $[BCDAF]$ tem $0,23 \text{ dm}^2$ de área.

c) $P_{[BCDAF]} = 2,5 + 6 + 2,5 + 4 + 4 = 19$

$$19 \text{ cm} = 0,19 \text{ m}$$

R.: O polígono $[BCDAF]$ tem $0,19 \text{ m}$ de perímetro.

10.

10.1. A – base

B – vértice

C – aresta

D – face lateral.

10.2. a) Pentágono.

b) Prisma pentagonal.

c) Sete faces.

d) 10 vértices.

e) 15 arestas.

11.

11.1. 2	0	1	4
4	1	8	
5	2	2	5
7	1	1	1
8	0	1	5
9	0	2	6

2 | 0 representa 20

11.2. A moda é 71.

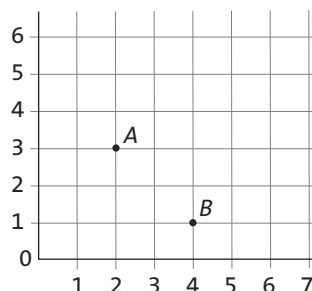
$$\begin{aligned} \text{Média} &= (20 + 21 + 24 + 41 + 48 + 2 \times 52 + 55 + \\ &+ 58 + 59 + 3 \times 71 + 73 + 80 + 81 + 85 + \\ &+ 90 + 92 + 96) : 20 = \frac{1240}{20} = 62 \end{aligned}$$

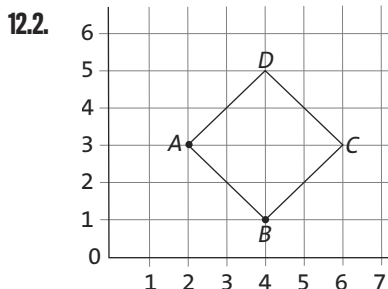
11.3. Amplitude = valor máximo – valor mínimo

$$\text{Amplitude} = 96 - 20 = 76$$

12.

12.1.





Vértice C: abscissa 6 e ordenada 3.
Vértice D: abscissa 4 e ordenada 5.

FICHA DE RECUPERAÇÃO 1

1.

1.1. 7^5 – sete elevado a cinco

1.2. 11^2 – onze ao quadrado

1.3. 20^3 – vinte ao cubo

2.

2.1. $6^2 + 1^3$

2.2. $2^5 - 2^4$

2.3. $5^3 \times 2^3$

2.4. $9^{10} : 9^8$

2.5. $(2^3)^2$

3.

3.1. a) 2, 13 e 43 são números primos.

b) 22, 33, 315 e 2016 são números compostos.

3.2. Um número é divisível por 3 quando a soma dos seus algarismos é um múltiplo de 3. Como 2, 13 e 43 são números primos, não são divisíveis por 3.

Como $2 + 2 = 4$ e 4 não é múltiplo de 3, então 22 não é divisível por 3.

Como $3 + 3 = 6$ e 6 é múltiplo de 3, então 33 é divisível por 3.

Como $3 + 1 + 5 = 9$ e 9 é múltiplo de 3, então 315 é divisível por 3.

Como $2 + 0 + 1 + 6 = 9$ e 9 é múltiplo de 3, então 2016 é divisível por 3.

R.: 33, 315 e 2016.

3.3. Um número é divisível por 5 quando o seu algarismo das unidades é 0 ou 5. Assim, o único número divisível por 5 é o 315.

$$\begin{array}{r|l} 315 & 3 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$315 = 3^2 \times 5 \times 7$$

3.4. Para determinar todos os divisores de 315, basta considerar a decomposição em fatores primos ($3^2 \times 5 \times 7$) e todos os diferentes produtos desses fatores, para além da unidade.

Fatores: 3, 5 e 7

Produtos de dois fatores: 3×3 3×5 3×7 5×7

Produtos de três fatores: $3 \times 3 \times 5$ $3 \times 3 \times 7$

$3 \times 5 \times 7$

Produto de todos os fatores: $3 \times 3 \times 5 \times 7$

Assim, $D_{315} = \{1, 3, 5, 7, 9, 15, 21, 35, 45, 63, 105, 315\}$

4. Como 30 é múltiplo de 15, e 30 é o menor múltiplo dele próprio, então o mínimo múltiplo comum é 30.

$$30 = 2 \times 15 = 2 \times 3 \times 5$$

Logo, a opção correta é a [C].

5.

$$\begin{array}{r|l} 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$20 = 2^2 \times 5$$

$$35 = 5 \times 7$$

$$\text{m.d.c.}(20, 35) = 5$$

$$5.2. \text{m.m.c.}(20, 35) = 2^2 \times 5 \times 7 = 140$$

$$\begin{array}{r|l} 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 115 & 5 \\ 23 & 23 \\ 1 & \end{array}$$

$$105 = 3 \times 5 \times 7$$

$$115 = 5 \times 23$$

$$\text{m.d.c.}(105, 115) = 5$$

$$5.4. \text{m.m.c.}(105, 115) = 3 \times 5 \times 7 \times 23 = 2415$$

$$\begin{array}{r|l} 252 & 2 \\ 126 & 2 \\ 63 & 3 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 360 & 2 \\ 180 & 2 \\ 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$$

$$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$$

$$\text{m.d.c.}(252, 360) = 2^2 \times 3^2 = 4 \times 9 = 36$$

$$5.6. \text{m.m.c.}(252, 360) = 2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7 = 2520$$

$$\begin{array}{r|l} 120 & 2 \\ 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 144 & 2 \\ 72 & 2 \\ 36 & 2 \\ 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$120 = 2^3 \times 3 \times 5$$

$$144 = 2^4 \times 3^2$$

$$\frac{120}{144} = \frac{2^3 \times 3 \times 5}{2^4 \times 3^2} =$$

$$= \frac{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{3} \times 5}{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{2} \times 2 \times \cancel{3} \times 3} =$$

$$= \frac{5}{2 \times 3} =$$

$$= \frac{5}{6}$$

FICHA DE RECUPERAÇÃO 2

1.	Potência	Leitura	Produto
	2^3	Dois ao cubo	$2 \times 2 \times 2 = 8$
	3^4	Três elevado a quatro	$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$
	11^2	Onze ao quadrado	$11 \times 11 = 121$

2.

2.1. $4^5 \times 10^5 = (4 \times 10)^5 = 40^5$

2.2. $12^{10} : 12^6 = 12^{10-6} = 12^4$

2.3. $8^7 \times 8^6 = 8^{7+6} = 8^{13}$

2.4. $(10^3)^2 : 5^6 = 10^{3 \times 2} : 5^6 = 10^6 : 5^6 = (10 : 5)^6 = 2^6$

3.

3.1. A soma de dez ao cubo com um elevado a cinco.
 $10^3 + 1^5 = 10 \times 10 \times 10 + 1 = 1000 + 1 = 1001$

3.2. A diferença entre três ao cubo e quatro ao quadrado.
 $3^3 - 4^2 = 3 \times 3 \times 3 - 4 \times 4 = 27 - 16 = 11$

3.3. O produto de vinte elevado a um pelo quadrado de cinco.
 $20^1 \times 5^2 = 20 \times 5 \times 5 = 500$

3.4. O quociente entre o quadrado de seis e o dobro de três.
 $6^2 : (2 \times 3) = 6^2 : 6 = 6$

4.

4.1.

~~1~~	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

4.2.

~~1~~	2	3	~~4~~	5	~~6~~	7	~~8~~	~~9~~	10
11	~~12~~	13	~~14~~	~~15~~	~~16~~	17	~~18~~	19	~~20~~
~~21~~	~~22~~	23	~~24~~	~~25~~	~~26~~	~~27~~	~~28~~	29	~~30~~
31	~~32~~	~~33~~	~~34~~	~~35~~	~~36~~	37	~~38~~	~~39~~	~~40~~
41	~~42~~	43	~~44~~	~~45~~	~~46~~	47	~~48~~	~~49~~	50
~~51~~	~~52~~	53	~~54~~	~~55~~	~~56~~	~~57~~	~~58~~	59	~~60~~
61	~~62~~	~~63~~	~~64~~	~~65~~	~~66~~	67	~~68~~	~~69~~	70
71	~~72~~	73	~~74~~	~~75~~	~~76~~	~~77~~	~~78~~	79	~~80~~
~~81~~	~~82~~	83	~~84~~	~~85~~	~~86~~	~~87~~	~~88~~	89	~~90~~
~~91~~	~~92~~	~~93~~	~~94~~	~~95~~	~~96~~	97	~~98~~	~~99~~	~~100~~

4.3. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 e 97.

5.

5.1.

40	2	48	2
20	2	24	2
10	2	12	2
5	5	6	2
1		3	3
		1	

$40 = 2^3 \times 5$

$48 = 2^4 \times 3$

225	3	330	2
75	3	165	3
25	5	55	5
5	5	11	11
1		1	

$225 = 3^2 \times 5^2$

$330 = 2 \times 3 \times 5 \times 11$

5.2. a) m.d.c. $(40, 48) = 2^3 = 8$

b) m.m.c. $(40, 48) = 2^4 \times 3 \times 5 = 240$

c) m.d.c. $(225, 330) = 3 \times 5 = 15$

d) m.m.c. $(225, 330) = 2 \times 3^2 \times 5^2 \times 11 = 4950$

5.3. $\frac{40}{48} = \frac{2^3 \times 5}{2^4 \times 3} =$

$$= \frac{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{2} \times 5}{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{2} \times 2 \times 3} =$$

$$= \frac{5}{2 \times 3} =$$

$$= \frac{5}{6}$$

$\frac{225}{330} = \frac{3^2 \times 5^2}{2 \times 3 \times 5 \times 11} =$

$$= \frac{\cancel{3} \times 3 \times \cancel{5} \times 5}{2 \times \cancel{3} \times \cancel{5} \times 11} =$$

$$= \frac{15}{22}$$

FICHA DE RECUPERAÇÃO 3

1.

1.1. a) Por exemplo, $[OA]$.

b) $[AB]$.

c) O ponto O .

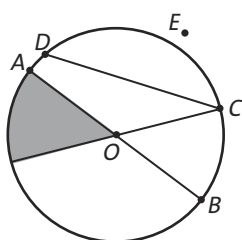
d) O ponto E .

e) Por exemplo, o ângulo COA .

1.2. Como $[OC]$ é um raio e $\overline{OC} = 4,25$ cm, então $\overline{AB} = 8,5$ cm ($2 \times 4,25 = 8,5$).

1.3. Como os ângulos BOC e COA são suplementares, a sua soma é 180° . Assim, como $\hat{BOC} = 75^\circ$, então $\hat{COA} = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$.

1.4.



2.

2.1. O polígono A.

2.2. O polígono D.

3. Círculo A

$$d = 2 \times r$$

$$d = 2 \times 4 = 8$$

$$P = d \times \pi$$

$$P = 8 \times 3,14 = 25,12$$

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 4^2 \times 3,14 = 50,24$$

Círculo B

$$r = d : 2$$

$$r = 10 : 2 = 5$$

$$P = d \times \pi$$

$$P = 10 \times 3,14 = 31,4$$

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 5^2 \times 3,14 = 78,5$$

Círculo C

Como $P = 62,8$ e $P = d \times \pi$, temos $62,8 = d \times 3,14$, ou seja, $d = 62,8 : 3,14 = 20$.

$$r = d : 2$$

$$r = 20 : 2 = 10$$

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 10^2 \times 3,14 = 314$$

Círculo	Leitura	Diâmetro	Perímetro	Área
A	4 cm	8 cm	25,12 cm	50,24 cm ²
B	5 m	10 cm	31,4 dm	78,5 dm ²
C	10 mm	20 cm	62,8 mm	314 mm ²

$$4. A = \frac{P}{2} \times ap$$

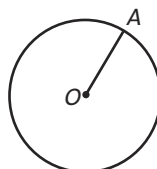
$$A = \frac{35}{2} \times 5,2 = 91$$

R.: O heptágono da figura tem 91 cm² de área.

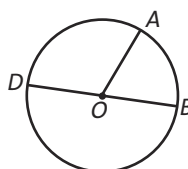
FICHA DE RECUPERAÇÃO 4

1.

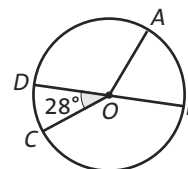
1.1. a)



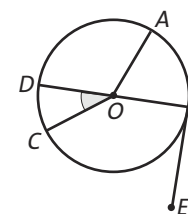
b)



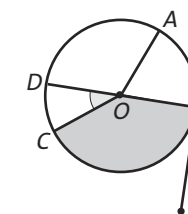
c)



d)



1.2.



Como os ângulos DOC e COB são suplementares, a sua soma é 180° . Como $\hat{DOC} = 36^\circ$, então $\hat{COB} = 180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$.

Logo, o setor circular também tem 144° de amplitude.

1.3. Como $[BE]$ é tangente à circunferência, $[BE]$ é perpendicular ao raio $[OB]$. Logo, $\hat{OBE} = 90^\circ$.

2.

2.1. Todos os vértices dos polígonos C e D são pontos da circunferência, por isso, dizem-se inscritos na circunferência;

- 2.2.** Todos os lados dos polígonos B e E são tangentes à circunferência, por isso, dizem-se circunscritos à circunferência.

3.

3.1. Círculo do Abel

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 5^2 \times 3,14 = 78,5$$

O círculo do Abel tem $78,5 \text{ cm}^2$ de área.

Círculo da Beatriz

$$0,12 \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = \left(\frac{12}{2}\right)^2 \times 3,14 =$$

$$= 36 \times 3,14 = 113,04$$

O círculo da Beatriz tem $113,04 \text{ cm}^2$ de área.

Círculo do Carlos

$$219,8 \text{ mm} = 21,98 \text{ cm}$$

Como $P = 21,98 \text{ cm}$ e $P = d \times \pi$, temos

$$21,98 = d \times 3,14, \text{ ou seja, } d = 21,98 : 3,14 = 7$$

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = \left(\frac{7}{2}\right)^2 \times 3,14 =$$

$$= 12,25 \times 3,14 = 38,465$$

O círculo do Carlos tem $38,465 \text{ cm}^2$ de área.

R.: A Beatriz desenhou o círculo com maior área.

3.2. Círculo do Abel

Como o raio do círculo é 5 cm , o seu diâmetro é 10 cm ($2 \times 5 = 10$).

$$P = d \times \pi$$

$$P = 10 \times 3,14 = 31,4$$

O círculo do Abel tem $31,4 \text{ cm}$ de perímetro.

Círculo da Beatriz

$$0,12 \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

$$P = d \times \pi$$

$$P = 12 \times 3,14 = 37,68$$

O círculo da Beatriz tem $37,68 \text{ cm}$ de perímetro.

Círculo do Carlos

O círculo do Carlos tem $21,98 \text{ cm}$ de perímetro.

R.: O Carlos desenhou o círculo com menor perímetro.

4.

- 4.1.** Um eneágono regular é um polígono com nove lados iguais.

Assim, $P = 9 \times 4 = 36$.

R.: O eneágono tem 36 cm de perímetro.

4.2. $A = \frac{P}{2} \times ab$

$$A = \frac{36}{2} \times 5,5 = 99$$

R.: O eneágono tem 99 cm^2 de área.

4.3. $A_{\text{O}} = r^2 \times \pi$

$$A_{\text{O}} = 6^2 \times 3,14 = 113,04$$

$$A = A_{\text{O}} - A_{\text{Eneágono}} = 113,04 - 99 = 14,04$$

R.: A área do círculo não ocupada pelo eneágono é $14,04 \text{ cm}^2$.

FICHA DE RECUPERAÇÃO 5

1.

1.1.



4.ª construção

1.2.

Número da construção	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª	7.ª	8.ª	9.ª	10.ª
Número de latas	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19

R.: A 10.ª construção tem 19 latas.

- 1.3.** O número de latas de cada termo da sequência é ímpar. Logo, não há qualquer construção formada por 50 latas, pois 50 é um número par.

- 1.4.** A ordem da construção que utiliza 15 latas é 8.

- 1.5.** Cada termo, com exceção do primeiro, é obtido adicionando duas latas à construção anterior.

- 1.6.** Como cada termo se obtém do anterior adicionando duas latas, se considerarmos, por exemplo, a 3.ª construção, temos $2 \times 3 = 6$. No entanto, como esta construção tem cinco latas, temos de subtrair uma unidade ao 6.

Logo, a expressão que permite determinar o número de latas necessárias à construção de ordem n é $2 \times n - 1$.

2.

2.1. $\frac{8}{a} = \frac{6}{3}$

$$a = \frac{8 \times 3}{6} = \frac{24}{6} = 4$$

2.2. $\frac{15}{75} = \frac{b}{10}$

$$b = \frac{15 \times 10}{75} = \frac{150}{75} = 2$$

$$2.3. \frac{12}{18} = \frac{4}{c}$$

$$c = \frac{18 \times 4}{12} = \frac{72}{12} = 6$$

3. Utilizando a proporção $\frac{180}{15} = \frac{x}{12}$, temos

$$x = \frac{12 \times 180}{15} = \frac{2160}{15} = 144$$

R.: Para fabricar 12 kg de queijo são precisos 144 litros de leite.

4. Escala	Distância no mapa (cm)	Distância real (cm)	Distância real (km)
$\frac{1}{100}$	25	a	b
	30	c	60

$$\bullet \frac{1}{100} = \frac{25}{a}$$

$$a = \frac{25 \times 100}{1} = 2500$$

$$\bullet 2500 \text{ cm} = 0,000 25 \text{ km}$$

$$b = 0,000 25$$

$$\bullet 60 \text{ km} = 6 000 000 \text{ cm}$$

$$c = 6 000 000$$

$$\bullet \frac{1}{x} = \frac{30}{6 000 000}$$

$$x = \frac{6 000 000}{30} = 200 000$$

$$\text{Escala: } \frac{1}{200 000}$$

Assim, temos:

Escala	Distância no mapa (cm)	Distância real (cm)	Distância real (km)
$\frac{1}{100}$	25	2500	0,000 25
$\frac{1}{200 000}$	30	6 000 000	60

5. Preço inicial: 24,99 €.

Desconto: 20% de 24,99 = $0,20 \times 24,99 = 4,998$

Preço com desconto:

$$24,99 - 4,998 = 19,992 \approx 19,99$$

R.: Na época dos saldos, a camisola vai passar a custar 19 euros e 99 centêimos.

FICHA DE RECUPERAÇÃO 6

1.

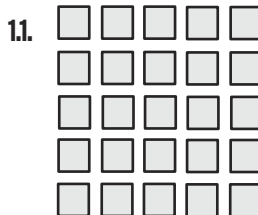


Figura 5

1.2.

Número da figura	1	2	3	4	5	10	25	n
Número de quadrados	1	4	9	16	25	100	625	n^2
Expressão	1×1	2×2	3×3	4×4	5×5	10×10	25×25	$n \times n$

R.: A 10.^a figura terá 100 quadrados e a 25.^a figura terá 625 quadrados.

1.3. Para desenhar uma figura de qualquer ordem desta sequência basta dispor os quadrados de modo a formar um quadrado maior cuja medida do lado é igual ao número de ordem da figura.

1.4. $n \times n$ ou n^2 .

2.

2.1. Por exemplo, $\frac{3}{2} = \frac{45}{30}$.

2.2. Como $16 \times 4 = 64$ e $12 \times 8 = 96$, não é possível formar uma proporção com os termos apresentados.

2.3. Como $15 \times 5 = 75$ e $10 \times 8 = 80$ não é possível formar uma proporção com os termos apresentados.

2.4. Por exemplo, $\frac{5}{15} = \frac{4}{12}$.

2.5. Por exemplo, $\frac{2}{4} = \frac{25}{50}$.

2.6. Como $10 \times 6 = 60$ e $40 \times 4 = 160$ não é possível formar uma proporção com os termos apresentados.

3. Utilizando a proporção $\frac{1,5}{3} = \frac{x}{10}$, temos

$$x = \frac{10 \times 1,5}{3} = \frac{15}{3} = 5$$

R.: Com 10 ovos o bolo perfeito terá 5 kg.

4. Utilizando a proporção $\frac{1}{3,5} = \frac{5}{x}$, temos

$$x = \frac{5 \times 3,5}{1} = 17,5$$

R.: O comprimento real do lápis é 17,5 cm.

- 5.** Preço inicial: 47,60 €
 Desconto: $15\% \times 47,60 = 0,15 \times 47,60 = 7,14$
 Preço com desconto: $47,60 - 7,14 = 40,46$
 R: A Isabel pagou 40 euros e 46 centavos pelo equipamento.

FICHA DE RECUPERAÇÃO 7

1.

1.1. a) A, C, F, G, H e I

b) H

c) A, C, F e H

d) G e I

e) C, F e H

f) A

g) C

h) G

i) B e D

j) E

k) B

l) E

1.2. As figuras que podem representar a planificação do cubo são as figuras 1, 2 e 3.

1.3. O sólido *I* é uma pirâmide hexagonal, pois a sua base é um hexágono. O número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1. Logo, a pirâmide tem sete vértices ($6 + 1 = 7$).

O número total de arestas de uma pirâmide é igual ao dobro do número de arestas da sua base. Assim, a pirâmide tem 12 arestas ($2 \times 6 = 12$).

O número total de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base. Assim, a pirâmide tem sete faces ($6 + 1 = 7$).

A relação de Euler estabelece que $F + V = A + 2$. Assim, como $7 + 7 = 12 + 2$, o sólido *I* verifica a relação de Euler.

1.4. O sólido *G* é uma pirâmide com cinco faces. Um prisma com cinco faces tem como base um polígono com três lados ($5 - 2 = 3$). Logo, o prisma é triangular.

2. 1. Superfície lateral do cilindro

2. Eixo do cilindro

3. Geratriz do cilindro

4. Base do cilindro

$$\mathbf{3.} \quad V_{\text{cilindro}} = A_b \times h$$

$$A_b = A_o = r^2 \times \pi$$

$$V_{\text{cilindro}} = \left(\frac{8}{2}\right)^2 \times 3,14 \times 18 =$$

$$= 16 \times 3,14 \times 18 =$$

$$= 904,32$$

R.: Quando está cheio, o estojo ocupa 904,32 cm³ de volume.

FICHA DE RECUPERAÇÃO 8

1.

1.1. a) A, B, D, E, G, H e J

b) A e G

c) A, D, E e H

d) B

e) A e D

f) E e H

g) C

h) F

i) I

1.2. Os sólidos *A*, *D* e *H* são prismas hexagonais, pelo que os três prismas têm o mesmo número de vértices, de faces e de arestas.

Número de vértices: o número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases. Logo, cada um dos prismas tem 12 vértices ($2 \times 6 = 12$).

Número de arestas: o número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Logo, cada um dos prismas tem 18 arestas ($3 \times 6 = 18$).

Número de faces: o número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Logo, cada um dos prismas tem oito faces ($6 + 2 = 8$).

A relação de Euler estabelece que $F + V = A + 2$. Assim, como $12 + 8 = 18 + 2$, os três sólidos verificam a relação de Euler.

2. 1. Geratriz do cone

2. Eixo do cone

3. Superfície lateral do cone

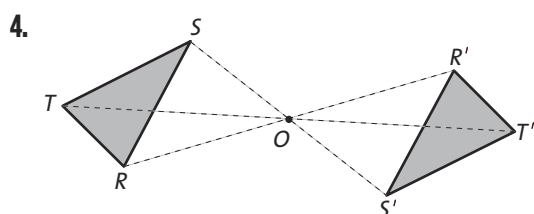
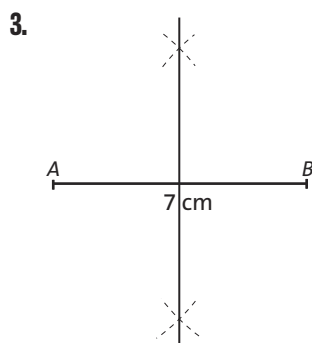
4. Base do cone

3. Apenas a figura 3 pode representar a planificação de um cilindro, pois nas figuras 1 e 2 as bases não são proporcionais ao comprimento do retângulo e na figura 4 as bases estão do mesmo lado do retângulo que constitui a superfície lateral do cilindro.

4. $V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$
 $V_{\text{Paralelepípedo}} = 25 \times 9 \times 11 = 2475$
 $V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$
 $A_b = A_O = r^2 \times \pi$
 $V_{\text{Cilindro}} = 7^2 \times 3,14 \times 18 = 2769,48$
 Assim o paralelepípedo tem 2475 cm³ de volume e o cilindro tem 2769,48 cm³.
 R.: O Luís escolheu o cilindro.

FICHA DE RECUPERAÇÃO 9

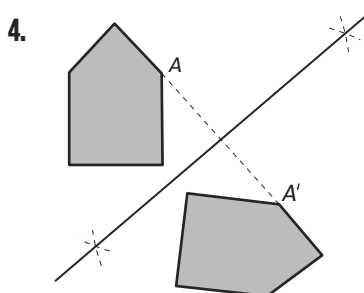
- 1.
- 1.1. Uma isometria transforma uma figura noutra geometricamente igual. Assim, o par B não representa uma isometria.
- 1.2. A. Reflexão axial.
 C. Reflexão axial.
 D. Reflexão axial.
 E. Reflexão central ou rotação de 180°.
2. As figuras 1 e 2 correspondem a uma reflexão axial de eixo r , pois a reta r é a mediatriz dos segmentos de reta $[AA']$, $[BB']$ e $[CC']$.



5. Um triângulo isósceles tem um eixo de simetria. Como o seu transformado é um triângulo geometricamente igual, também tem um eixo de simetria.

FICHA DE RECUPERAÇÃO 10

- 1.
- 1.1. Os pares de figuras B, C e E.
 1.2. O par A.
 1.3. Os pares de figuras A e D.
- 2.
- 2.1. Como a reta AE é um eixo de simetria da figura divide o ângulo BAH em dois ângulos geometricamente iguais. Assim, $\widehat{EAH} = 80^\circ : 2 = 40^\circ$.
- 2.2. Como a reta AE é um eixo de simetria da figura, o ângulo AHG é geometricamente igual ao ângulo CBA . Assim, $\widehat{AHG} = \widehat{CBA} = 100^\circ$.
- 2.3. A semirreta $\dot{AE}$ é a bissetriz do ângulo BAH .
3. A opção correta é a [D].



FICHA DE RECUPERAÇÃO 11

1. As variáveis estatísticas de natureza quantitativa são B, C, e D.
- 2.
- 2.1. Variável estatística quantitativa.
- 2.2. Extremos: 9 e 81
 Amplitude = maior valor – menor valor
 Amplitude = $81 - 9 = 72$
- 2.3. Este grupo de cante alentejano tem 21 elementos.
- 2.4. Os gémeos têm 9 anos de idade.
- 2.5. A moda é 9 anos.
- 2.6. $\bar{x} = (3 \times 9 + 11 + 24 + 25 + 48 + 49 + 53 + 56 + 57 + 61 + 63 + 64 + 68 + 69 + 76 + 77 + 79 + 80 + 81) : 21 = 1068 : 21 \approx 50,86$
 R.: A média das idades é, aproximadamente, 50,86 anos.

2.7. Deste grupo, 13 elementos têm uma idade superior à média.

2.8. $\frac{13}{21} \approx 0,62$, ou seja, 62%.

R.: 62% dos elementos deste grupo têm uma idade superior à média.

2.9. Embora a moda seja 9 anos, apenas há 4 crianças, e como 62% dos elementos tem uma idade superior à média, significa que a maior parte tem mais de 50 anos. Por isso, a informação que é mais representativa da realidade deste grupo é a média.

3.

3.1. A população em estudo são todos os alunos da escola.

3.2. Como foram distribuídos cinco questionários em cada uma das 24 turmas, então, foram inquiridos 120 alunos ($5 \times 24 = 120$).

R.: A dimensão da amostra é 120 alunos.

3.3. Frequência relativa

Alunos que consomem duas ou mais peças de fruta: 10%

Alunos que consomem uma peça de fruta:

$$\frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$$

Alunos que não consomem fruta:

$$100\% - (10\% + 25\%) = 65\%$$

Frequência absoluta

Alunos que consomem duas ou mais peças de fruta: $10\% \times 120 = 0,1 \times 120 = 12$

Alunos que consomem uma peça de fruta:

$$25\% \times 120 = 0,25 \times 120 = 30$$

Alunos que não consomem fruta:

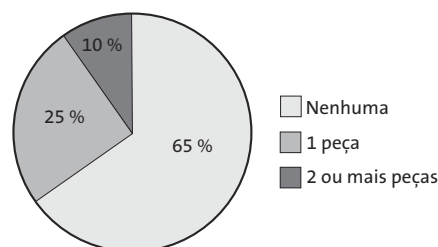
$$65\% \times 120 = 0,65 \times 120 = 78$$

Assim, temos:

Número de peças de fruta consumidas por dia	Frequência absoluta	Frequência relativa
0	78	65%
1	30	25%
2 ou mais	12	10%
Total	120	100%

Número de peças de fruta consumidas por dia	Ângulo do setor circular
0	$0,65 \times 360^\circ = 234^\circ$
1	$0,25 \times 360^\circ = 90^\circ$
2 ou mais	$0,10 \times 360^\circ = 36^\circ$
Total	360°

Consumo de fruta



FICHA DE RECUPERAÇÃO 12

1.

1.1. A. Variável estatística qualitativa.

B. Variável estatística quantitativa.

C. Variável estatística qualitativa.

D. Variável estatística quantitativa.

E. Variável estatística qualitativa.

F. Variável estatística qualitativa.

G. Variável estatística quantitativa.

$$\begin{aligned} \text{1.2. a)} \quad \frac{12}{x} &= \frac{48}{100} \\ x &= \frac{1200}{48} = 25 \end{aligned}$$

b) Os extremos são 0 e 5.

Amplitude = maior valor – menor valor

$$\text{Amplitude} = 5 - 0 = 5$$

c)

Número de irmãos	Frequência absoluta	Frequência relativa
0	$0,2 \times 25 = 5$	0,2
1	12	0,48
2	5	0,2
3	2	$\frac{2}{25} = 0,08$
4	0	0
5	$25 - (5 + 12 + 5 + 2) = 1$	$\frac{1}{25} = 0,04$

d) Na turma, 4% dos alunos tem mais de três irmãos.

e) A moda é 1 irmão.

$$\begin{aligned} \text{f)} \quad \bar{x} &= \frac{5 \times 0 + 12 \times 1 + 5 \times 2 + 2 \times 3 + 5}{25} = \frac{33}{25} \\ &= 1,32 \end{aligned}$$

R.: A média é 1,32.

g) Desta turma, oito alunos têm um número de irmãos superior à média.

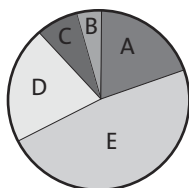
h) $0,2 + 0,08 + 0,04 = 0,32$, ou seja 32%.

R.: Desta turma, 32% dos alunos tem um número de irmãos superior à média.

i)

Número de irmãos	Amplitude do setor circular
0	$0,2 \times 360^\circ = 72^\circ$
1	$0,48 \times 360^\circ = 173^\circ$
2	$0,2 \times 360^\circ = 72^\circ$
3	$0,08 \times 360^\circ = 29^\circ$
5	$0,04 \times 360^\circ = 14^\circ$

Número de irmãos dos alunos da turma



A – 0 irmãos
B – 5 irmãos
C – 1 irmão
D – 2 irmãos
E – 3 irmãos

FICHA DE RECUPERAÇÃO 13

1.

1.1. +12 000

1.2. -600

1.3. -23

1.4. +324

1.5. -50

2.

2.1. $-\frac{7}{5} \notin \mathbb{N}$

2.2. $-\frac{10}{5} \in \mathbb{Z}$

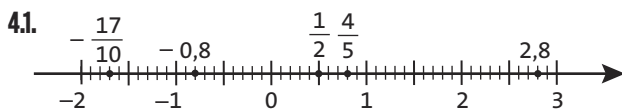
2.3. $\frac{1}{5} \in \mathbb{Q}$

2.4. $-2 \notin \mathbb{N}$

3.

Número	9	$-\frac{1}{5}$	0	-0,3	$\frac{3}{2}$	-3,6
Simétrico do número	-9	$\frac{1}{5}$	0	0,3	$-\frac{3}{2}$	3,6
Valor absoluto do número	9	$\frac{1}{5}$	0	0,3	$\frac{3}{2}$	3,6

4.



4.2. O simétrico de $\frac{1}{2}$ é $-\frac{1}{2}$.

O simétrico de -0,8 é 0,8.

O simétrico de 2,8 é -2,8.

O simétrico de $-\frac{17}{10}$ é $\frac{17}{10}$.

O simétrico de $\frac{4}{5}$ é $-\frac{4}{5}$.

4.3. $\left| \frac{1}{2} \right| = \frac{1}{2} = 0,5$

$|-0,8| = 0,8$

$|2,8| = 2,8$

$\left| -\frac{17}{10} \right| = \frac{17}{10} = 1,7$

$\left| \frac{4}{5} \right| = 0,8$

R.: Os dois números que têm o mesmo valor absoluto são -0,8 e $\frac{4}{5}$.

4.4. O simétrico de -1 é 1.

Os números menores do que 1 são $\frac{1}{2}$; -0,8; $-\frac{17}{10}$ e $\frac{4}{5}$.

4.5. -0,8; $\frac{1}{2}$ e $\frac{4}{5}$.

4.6. $|2,8 - (-0,8)| = |2,8 + 0,8| = 3,6$

R.: A distância, na reta numérica, entre os pontos de abscissa -0,8 e 2,8 é 3,6.

4.7. a) $\frac{1}{2} + \left(-\frac{17}{10}\right) = \frac{5}{10} + \left(-\frac{17}{10}\right) = -\frac{12}{10} = -\frac{6}{5}$
($\times 5$)

b) $-0,8 + 2,8 = 2$

c) $-0,8 + \left(-\frac{17}{10}\right) = -\frac{8}{10} + \left(-\frac{17}{10}\right) = -\frac{25}{10}$

d) $\frac{1}{2} - \left(-\frac{17}{10}\right) = \frac{5}{10} + \left(+\frac{17}{10}\right) = \frac{22}{10} = \frac{11}{5}$
($\times 5$)

e) $-0,8 - 2,8 = -0,8 + (-2,8) = -3,6$

f) $-0,8 - \left(-\frac{17}{10}\right) = -\frac{8}{10} + \left(+\frac{17}{10}\right) = \frac{9}{10}$

FICHA DE RECUPERAÇÃO 14

1.

Situações	Número	
	Negativo	Positivo
Ontem ganhei 10 € numa raspadinha.		X
Durante a noite a temperatura desceu 3 °C.	X	
A serra da Estrela tem uma altitude de 1993 m.		X
O João mergulhou até aos 15 m de profundidade.	X	

2.

2.1. a) $\frac{6}{3} = 2$

b) $\frac{6}{3}$; 0 e -1.

c) $\frac{6}{3}$; -2,0; $-\frac{5}{2}$; $\frac{1}{5}$; 0; $\frac{2}{3}$ e -1.

2.2. Sim, o zero.

2.3. $-\frac{5}{2} < -1 < -0,2 < 0 < \frac{1}{5} < \frac{2}{3} < \frac{6}{3}$

2.4. O simétrico de $\frac{6}{3}$ é $-\frac{6}{3}$.

O simétrico de $\frac{1}{5}$ é $-\frac{1}{5}$.

O simétrico de $\frac{2}{3}$ é $-\frac{2}{3}$.

2.5. $\left| -\frac{5}{2} \right| = \frac{5}{2}$

$|-1| = 1$

$|-0,2| = 0,2$

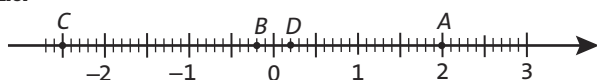
$\left| \frac{6}{3} \right| = \frac{6}{3}$

$\left| \frac{1}{5} \right| = \frac{1}{5}$

$\left| \frac{2}{3} \right| = \frac{2}{3}$

$|0| = 0$

2.6.



2.7. a) $|2 - (-0,2)| = |2 + 0,2| = 2,2$

b) $|-0,2 - (-2,5)| = |-0,2 + 2,5| = 2,3$

c) $|-2,5 - 0,2| = |-2,5 + (-0,2)| = |-2,7| = 2,7$

d) $|2 - (-2,5)| = |2 + 2,5| = 4,5$

2.8. Os pontos que pertencem à semirreta de sentido negativo com origem no ponto D são os pontos D, B e C.

2.9. a) $\frac{1}{5} + (-1) = \frac{1}{5} + \left(-\frac{5}{5}\right) = -\frac{4}{5}$

b) $-1 + \frac{6}{3} = -1 + 2 = 1$

c) $-0,2 + (-1) = -1,2$

d) $\left| -\frac{5}{2} \right| + 0 = \frac{5}{2} + 0 = \frac{5}{2}$

e) $\frac{1}{5} - (-1) = \frac{1}{5} + \left(+\frac{5}{5}\right) = \frac{6}{5}$

f) $-1 - \frac{6}{3} = -1 + (-2) = -3$

g) $-0,2 - (-1) = -0,2 + (+1) = 0,8$

h) $\left| -\frac{5}{2} \right| - |-1| = \frac{5}{2} - 1 = \frac{5}{2} - \frac{2}{2} = \frac{3}{2}$

FICHA DE REFORÇO 1

1.

1.1. Como $27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$ e $9 = 3 \times 3 = 3^2$, temos
 $3 \times 27 \times 9 = 3 \times 3^3 \times 3^2 = 3^{1+3+2} = 3^6$ ou
 $3 \times 27 \times 9 = 3 \times 9 \times 27 = 27 \times 27 = 27^2$ ou
 $3 \times 27 \times 9 = 3 \times 3 \times 9 \times 9 = 9 \times 9 \times 9 = 9^3$

1.2. Como $8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$, temos

$8 \times 2 \times 2^2 = 2^3 \times 2 \times 2^2 = 2^{3+1+2} = 2^6$ ou

$8 \times 2 \times 2^2 = 8 \times 2 \times 4 = 8 \times 8 = 8^2$ ou

$8 \times 2 \times 2^2 = 4 \times 2 \times 2 \times 4 = 4 \times 4 \times 4 = 4^3$

1.3. $2 \times 5 \times 10^3 = 10 \times 10^3 = 10^{1+3} = 10^4$

2.

2.1. $2^5 : (2 \times 4^2)$

$2^5 : (2 \times 2^4) = 2^5 : 2^{1+4} = 2^5 : 2^5 = 1$

2.2. $(1^7 \times 10^2)^3$

$(1^7 \times 10^2)^3 = (1 \times 10^2)^3 = (10^2)^3 = 10^{2 \times 3} = 10^6 =$
 $= 1\,000\,000$

2.3. $9^2 - 8^2$

$9^2 - 8^2 = 9 \times 9 - 8 \times 8 = 81 - 64 = 17$

2.4. $(2^2)^3 + 10^1$

$(2^2)^3 + 10^1 = 2^{2 \times 3} + 10 = 2^6 + 10 =$
 $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 + 10 = 64 + 10 = 74$

3.

3.1. Para continuar o trabalho do João temos de riscar os múltiplos dos próximos números primos.

~~1~~	2	3	~~4~~	5	~~6~~	7	~~8~~	~~9~~	10
11	~~12~~	13	~~14~~	~~15~~	16	~~17~~	~~18~~	19	~~20~~
~~21~~	22	23	~~24~~	~~25~~	~~26~~	~~27~~	~~28~~	29	~~30~~
31	~~32~~	~~33~~	~~34~~	~~35~~	36	37	~~38~~	~~39~~	~~40~~
41	~~42~~	43	~~44~~	~~45~~	~~46~~	47	~~48~~	~~49~~	50
~~51~~	~~52~~	53	~~54~~	~~55~~	~~56~~	~~57~~	~~58~~	59	~~60~~
61	~~62~~	~~63~~	~~64~~	~~65~~	~~66~~	67	~~68~~	~~69~~	~~70~~
71	~~72~~	73	~~74~~	~~75~~	~~76~~	~~77~~	~~78~~	79	~~80~~
~~81~~	~~82~~	83	~~84~~	~~85~~	~~86~~	~~87~~	~~88~~	89	~~90~~
~~91~~	~~92~~	~~93~~	~~94~~	~~95~~	~~96~~	97	~~98~~	~~99~~	~~100~~

3.2. a) Por exemplo, 10 e 15.

$D_{10} = \{1, 2, 5, 10\}$ e $D_{15} = \{1, 3, 5, 15\}$

b) Por exemplo, 9 e 16.

$D_9 = \{1, 3, 9\}$ e $D_{16} = \{1, 2, 4, 8, 16\}$

4.

4.1. A decomposição A, pois 2, 3 e 17 são números primos.

$$4.2. B = 3 \times 7 \times 9 = 3 \times 7 \times 3 \times 3 = 3^3 \times 7$$

$$C = 5 \times 15 \times 19 = 5 \times 3 \times 5 \times 19 = 3 \times 5^2 \times 19$$

$$D = 2 \times 3 \times 21 = 2 \times 3 \times 3 \times 7 = 2 \times 3^2 \times 7$$

4.3. a) Para determinar todos os divisores de A diferentes da unidade, basta considerar os fatores da decomposição em fatores primos ($2 \times 3 \times 17$) e todos os diferentes produtos desses fatores.

Fatores: 2, 3 e 17

Produtos de dois fatores: $2 \times 3 = 6$, $2 \times 17 = 34$ e $3 \times 17 = 51$.

Produto de todos os fatores: $2 \times 3 \times 17 = 102$.

$$D_A = \{1, 2, 3, 6, 17, 34, 51, 102\}$$

b) Para determinar todos os divisores de B diferentes da unidade, basta considerar os fatores da decomposição em fatores primos ($3 \times 3 \times 3 \times 7$) e todos os diferentes produtos desses fatores.

Fatores: 3 e 7

Produtos de dois fatores: $3 \times 3 = 9$ e $3 \times 7 = 21$.

Produtos de três fatores: $3 \times 3 \times 3 = 27$ e

$$3 \times 3 \times 7 = 63.$$

Produto de todos os fatores: $3 \times 3 \times 3 \times 7 = 153$.

$$D_B = \{1, 3, 7, 9, 21, 27, 63, 189\}$$

c) Os fatores comuns na decomposição de B e D são 3, 3 e 7. Para determinar os divisores comuns de B e D diferentes da unidade, basta considerar os fatores comuns e todos os produtos desses fatores.

Fatores: 3, 3 e 7

Produtos de dois fatores: $3 \times 3 = 9$ e $3 \times 7 = 21$.

Produtos de todos os fatores: $3 \times 3 \times 7 = 63$

Assim, os divisores comuns de B e D são 1, 3, 7, 9, 21 e 63.

d) Sabemos que $A = 2 \times 3 \times 17$ e que $B = 3^3 \times 7$.

Logo, m.d.c. (A, B) = 3.

e) Sabemos que $A = 2 \times 3 \times 17$ e que $C = 3 \times 5^2 \times 19$.

Logo, m.d.c. (A, C) = 3.

f) Sabemos que $A = 2 \times 3 \times 17$ e que $D = 2 \times 3^2 \times 7$.

Logo, m.d.c. (A, D) = $2 \times 3 = 6$.

g) Sabemos que $B = 3^3 \times 7$ e que $D = 2 \times 3^2 \times 7$.

Logo, m.m.c. (B, D) = $2 \times 3^3 \times 7 = 378$

4.4. Dois números são primos entre si se o seu máximo divisor comum é igual a 1. Como todos os números apresentados têm o fator 3 na sua decomposição em fatores primos, então 3 é divisor de todos os números apresentados e o máximo divisor comum de dois quaisquer destes números é divisível por 3 e, por isso, não é 1.

Logo, no conjunto apresentado não existem números primos entre si.

FICHA DE REFORÇO 2

1.

$$1.1. 5^6 \times 8^6 : 20^6 = (5 \times 8)^6 : 20^6 =$$

$$= 40^6 : 20^6 =$$

$$= (40 : 20)^6 =$$

$$= 2^6$$

$$1.2. 150^{11} : 150^8 : 50^3 = 150^{11-8} : 50^3 =$$

$$= 150^3 : 50^3 =$$

$$= (150 : 50)^3 =$$

$$= 3^3$$

$$1.3. 6^{2^3} \times (6^2)^4 : 6^{14} = 6^8 \times 6^{2 \times 4} : 6^{14} =$$

$$= 6^8 \times 6^8 : 6^{14} =$$

$$= 6^{8+8} : 6^{14} =$$

$$= 6^{16} : 6^{14} =$$

$$= 6^{16-14} =$$

$$= 6^2$$

2. A. A afirmação é verdadeira.

B. A afirmação é verdadeira.

C. A afirmação é falsa.

$$10^5 + 1^5 = 100\,000 + 1 = 100\,001 \text{ e } 11^5 = 161\,051.$$

A soma de dez elevado a cinco com um elevado a cinco é 100 001.

D. A afirmação é falsa.

$$6^3 - 6^2 = 6 \times 6 \times 6 - 6 \times 6 = 216 - 36 = 180.$$

A diferença entre seis ao cubo e seis ao quadrado é 180.

3.

3.1. a) B e C .

b) A, B e C .

c) B . Os números divisíveis por 10 têm de ter os fatores 2 e 5 ($2 \times 5 = 10$) na sua decomposição.

d) A . Os números divisíveis por 21 têm de ter os fatores 3 e 7 ($3 \times 7 = 21$) na sua decomposição.

3.2. Dois números são primos entre si se o seu máximo divisor comum é igual 1. Assim, dois números primos entre si não têm fatores em comum na sua decomposição.

Os números que não tem fatores comuns na sua decomposição são o C e o D . Logo, C e D são primos entre si.

3.3. a) Sabemos que $A = 3 \times 7 \times 11$ e que $D = 5^2 \times 7 \times 11$.
Logo, m.d.c. (A, D) = $7 \times 11 = 77$.

b) Sabemos que $A = 3 \times 7 \times 11$ e que $D = 5^2 \times 7 \times 11$.
Logo, m.m.c. (A, D) = $3 \times 5^2 \times 7 \times 11 = 5\,775$.

c) Sabemos que $B = 2^2 \times 3 \times 5^2$ e que $C = 2^2 \times 3 \times 13$.
Logo, m.d.c. (B, C) = $2^2 \times 3 = 4 \times 3 = 12$.

d) Sabemos que $B = 2^2 \times 3 \times 5^2$ e que $C = 2^2 \times 3 \times 13$.
Logo, m.m.c. $(B, C) = 2^2 \times 3 \times 5^2 \times 13 = 3\,900$.

3.4. a) Como o m.d.c. $(A, D) = 77$, então os divisores comuns de A e D são os divisores de 77, ou seja, 1, 7, 11, 77.

b) Como o m.d.c. $(B, C) = 12$, então os divisores comuns de B e C são os divisores de 12, ou seja, 1, 2, 3, 4, 6, 12.

$$3.5. a) \frac{A}{D} = \frac{3 \times \cancel{7} \times \cancel{11}}{5^2 \times \cancel{7} \times \cancel{11}} = \frac{3}{5 \times 5} = \frac{3}{25}$$

$$b) \frac{B}{C} = \frac{2^2 \times \cancel{3} \times 5^2}{2^2 \times \cancel{3} \times 13} = \frac{5 \times 5}{13} = \frac{25}{13}$$

$$c) \frac{B}{D} = \frac{2^2 \times 3 \times \cancel{5}^2}{\cancel{5}^2 \times 7 \times 11} = \frac{2 \times 2 \times 3}{77} = \frac{12}{77}$$

FICHA DE REFORÇO 3

1.

1.1. Por exemplo, o ângulo DOA . Como o quadrado define, na circunferência, quatro ângulos ao centro iguais, $\hat{AOB} = 90^\circ$ ($360^\circ : 4 = 90^\circ$).

1.2. O triângulo $[ABO]$ tem dois lados iguais, $[OA]$ e $[OB]$, que são raios da circunferência. Como o lado $[AB]$ é diferente dos outros dois lados, o triângulo $[ABO]$ é isósceles.

Sabemos que $\hat{AOB} = \hat{DOA} = 90^\circ$.

Logo, o triângulo $[ABO]$ é retângulo.

1.3. O triângulo $[ODA]$ é isósceles e retângulo, pois $\hat{DOA} = 90^\circ$ e $\overline{OD} = \overline{OA}$. Como num triângulo a lados de igual comprimento opõem-se ângulos de igual amplitude, então $\hat{ADO} = \hat{OAD}$. Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , $\hat{OAD} = (180^\circ - 90^\circ) : 2 = 45^\circ$.

Assim, $\hat{DAE} + \hat{OAD} = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$. Logo, a reta t é perpendicular ao raio $[OA]$ em A e, por isso, é tangente à circunferência em A .

$$1.4. a) A_{[ABO]} = \frac{b \times a}{2}$$

$$A_{[ABO]} = \frac{3 \times 3}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$$

R.: O triângulo $[ABO]$ tem $4,5 \text{ cm}^2$ de área.

b) Como o quadrado $[ABCD]$ pode ser dividido em quatro triângulos iguais ao triângulo $[ABO]$, então $A_{[ABCD]} = 4 \times A_{[ABO]} = 4 \times 4,5 = 18$.

R.: O quadrado $[ABCD]$ tem 18 cm^2 de área.

$$c) A_{\bigcirc} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\bigcirc} = 3^2 \times 3,1416 = 28,2744$$

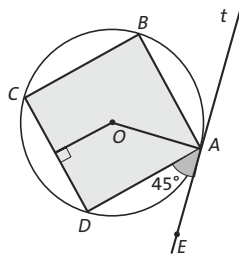
R.: O círculo tem $28,2744 \text{ cm}^2$ de área.

$$d) A_{\text{Pedida}} = A_{\bigcirc} - A_{[ABCD]}$$

$$A_{\text{Pedida}} = 28,2744 - 18 = 10,2744$$

R.: A área do círculo não ocupada pelo quadrado é $10,2744 \text{ cm}^2$.

1.5.



1.6. a) Sabemos que a área de um polígono regular é dada por $A = \frac{P}{2} \times ap$ e que $A_{[ABCD]} = 18 \text{ cm}^2$.

$$\text{Assim, } 18 = \frac{17}{2} \times ap, \text{ ou seja, } 18 = 8,5 \times ap.$$

$$\text{Logo, } ap = 18 : 8,5 = 2,12$$

R.: A opção correta é a [B].

$$b) P_{\bigcirc} = d \times \pi$$

$$P_{\bigcirc} = 6 \times 3,1416 = 18,8496$$

$$18,8496 \text{ cm} - 17 \text{ cm} = 1,8496 \text{ cm}$$

R.: A diferença entre o perímetro do círculo e o perímetro do quadrado é $1,8496 \text{ cm}$.

2.

2.1. Como o círculo foi dividido em setores circulares de 40° de amplitude, então foi dividido em nove partes iguais, pois $360^\circ : 40^\circ = 9$.

2.2. Dois setores circulares correspondem a $\frac{2}{9}$ do círculo.

$$A_{\bigcirc} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\bigcirc} = 10^2 \times 3,1416 = 314,16$$

$$\text{Assim, } \frac{2}{9} \times 314,16 = 62,832 \approx 63$$

R.: A área ocupada por dois desses setores circulares é 63 cm^2 .

$$2.3. P_{\bigcirc} = d \times \pi$$

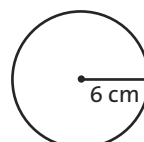
$$P_{\bigcirc} = 20 \times 3,1416 = 62,832$$

R.: O perímetro do círculo é $62,832 \text{ cm}$.

FICHA DE REFORÇO 4

1.

1.1. Como o círculo tem 12 cm de diâmetro, então tem 6 cm de raio ($12 : 2 = 6$).



$$12. A_O = r^2 \times \pi$$

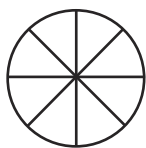
$$A_O = 6^2 \times 3,1416 = 36 \times 3,1416 = 113,10$$

$$P_O = d \times \pi$$

$$P_O = 12 \times 3,1416 \approx 37,70$$

R.: O círculo tem 113,10 cm² de área e 37,70 cm de perímetro.

13.



14. Cada setor circular tem 45° de amplitude, pois $360^\circ : 8 = 45^\circ$.

15. a) Como os quatro setores circulares correspondem a um semicírculo e $A_O \approx 113,10$, então

$$A_{\text{Semicírculo}} = 113,10 : 2 = 56,55.$$

R.: A figura tem 56,55 cm² de área.

b) O perímetro da figura é a soma de metade do perímetro do círculo com oito vezes a medida do seu raio.

$$\frac{P_{\text{Círculo}}}{2} = \frac{37,70}{2} = 18,85$$

$$\text{Assim, } P_{\text{Figura}} = 18,85 + 8 \times 6 = 18,85 + 48 = 66,85$$

R.: A figura tem 66,85 cm de perímetro.

2.

21. O triângulo que está inscrito na circunferência é o triângulo [MAT].

22. Por exemplo, o ângulo MOA.

Como o triângulo define no círculo três setores circulares iguais, $M\hat{O}A = 360^\circ : 3 = 120^\circ$.

23. O segmento de reta [OZ] é um apótema do triângulo [MAT].

24. a) O triângulo [MAO] tem dois lados iguais, [OA] e [OM], que são raios da circunferência. Logo, é um triângulo isósceles. Como $M\hat{O}A = 120^\circ$, o triângulo [MAO] é obtusângulo.

b) Sabemos que [MAT] é um triângulo equilátero. Como num triângulo a lados de igual comprimento opõem-se ângulos de igual amplitude, o triângulo tem três ângulos iguais. Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180°, cada um dos ângulos internos do triângulo [MAT] tem 60° ($180^\circ : 3 = 60^\circ$) e, portanto, o triângulo é acutângulo.

25. Como o triângulo [UMT] é equilátero, todos os seus ângulos internos têm 60° de amplitude.

Assim, $T\hat{M}U = 60^\circ$. Como o triângulo [MOT] é isósceles, e $T\hat{O}M = 120^\circ$, $O\hat{M}T = 30^\circ$, pois $(180^\circ - 120^\circ) : 2 = 30^\circ$.

Então, $T\hat{M}U + O\hat{M}T = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$. Assim, [UM] é perpendicular ao raio [OM] no ponto M e, portanto, [UM] é tangente à circunferência em M.

26. a) A área da zona sombreada corresponde à área dos três triângulos equiláteros iguais. Considere-mos o triângulo [MAT] de base [MA] e altura [TZ]. Sabemos que $\overline{MA} = 5,2$ e que $\overline{TZ} = \overline{TO} + \overline{OZ}$. Como $\overline{TO} = \overline{OM} = 3$ cm, $\overline{TZ} = 3 + 1,5 = 4,5$.

$$\text{Assim, } A_{\text{Triângulo}} = \frac{b \times h}{2}$$

$$A_{\text{Triângulo}} = \frac{5,2 \times 4,5}{2} = 11,7$$

$$A_{\text{Zona sombreada}} = 3 \times 11,7 = 35,1$$

R.: A zona sombreada tem 35,1 cm² de área.

b) Para determinar a área a branco, calculamos a diferença entre a área do círculo e a área do triângulo [MAT], e dividimos essa diferença por 3.

$$A_O = r^2 \times \pi$$

$$A_O = 3^2 \times 3,1416 = 28,2744$$

$$\begin{aligned} \text{Assim, } \frac{A_O - A_{[MAT]}}{3} &= \frac{28,2744 - 11,7}{3} \\ &= \frac{16,5744}{3} = 5,5248 \end{aligned}$$

R.: A zona que não está sombreada tem 5,5248 cm² de área.

27. A linha não poligonal (curva) que limita a figura corresponde a $\frac{1}{3}$ do perímetro da circunferência.

$$P_O = d \times \pi$$

$$P_O = 6 \times 3,1416 = 18,8496$$

$$\begin{aligned} P_{\text{Figura}} &= 4 \times 5,2 + \frac{1}{3} \times 18,8496 = \\ &= 20,8 + 6,2832 = \\ &= 27,0832 \end{aligned}$$

R.: A figura tem 27,0832 cm de perímetro.

FICHA DE REFORÇO 5

1.

11.



12.



13. 10 bolas (o número de bolas é o dobro do número de estrelas).

1.4. Como o grupo que se repete é formado por três elementos, a figura cuja ordem é um múltiplo de 3, é sempre a mesma (bola). Como 51 é o múltiplo de 3 mais próximo de 50, a figura de ordem 51 é uma bola e a figura de ordem 50 é uma estrela.

1.5. Como o grupo que se repete tem três elementos e um deles é a estrela, o número de estrelas é $\frac{1}{3}$ do número total de figuras. Assim, num total de 900 figuras há 300 estrelas $\left(\frac{1}{3} \times 900 = 300\right)$.

2. Para verificar se o José utilizou a mesma razão da receita, deve verificar-se a proporção $\frac{2}{3} = \frac{4}{5}$. Como $2 \times 5 = 10$ e $3 \times 4 = 12$, então o produto dos meios não é igual ao dos extremos e, por isso, não existe proporção.
R.: O José não usou os ingredientes na proporção indicada pela receita.

3.

$$\begin{aligned} 3.1. \cdot \frac{2}{10} &= \frac{3}{x} \\ x &= \frac{3 \times 10}{2} = \frac{30}{2} = 15 \\ \cdot \frac{2}{10} &= \frac{x}{18} \\ x &= \frac{2 \times 18}{10} = \frac{36}{10} = 3,6 \\ \cdot \frac{2}{10} &= \frac{7,5}{x} \\ x &= \frac{7,5 \times 10}{2} = \frac{75}{2} = 37,5 \end{aligned}$$

Assim,

Lado (cm)	2	3	3,6	7,5
Perímetro (cm)	10	15	18	37,5

3.2. Dividindo o perímetro de um polígono regular pelo comprimento de cada lado obtemos o número de lados do polígono. Como $\frac{10}{2} = 5$, então o polígono tem cinco lados e, portanto, é um pentágono.

3.3. A constante de proporcionalidade é 5.

4. 4 m = 400 cm

Utilizando a proporção $\frac{1}{x} = \frac{2}{400}$, temos

$$x = \frac{400 \times 1}{2} = \frac{400}{2} = 200.$$

Logo, a escala utilizada pela Joana foi 1: 200.

5. Como foi feito um desconto de 30%, o preço final (45,43 €) corresponde a 70% do preço inicial ($100\% - 30\% = 70\%$).

Utilizando a proporção $\frac{x}{100} = \frac{45,43}{70}$, temos

$$x = \frac{45,43 \times 100}{70} = \frac{4543}{70} = 64,9$$

R.: O preço inicial do cavaquinho era 64,90 €.

FICHA DE REFORÇO 6

1.

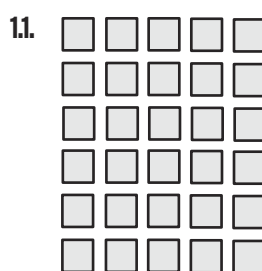


Figura 5

1.2. Os quadrados que constituem a 10.^a figura formam um retângulo cuja base tem 10 quadrados e cuja altura tem 11 quadrados.

Os quadrados que constituem a 25.^a figura formam um retângulo cuja base tem 25 quadrados e cuja altura tem 26 quadrados.

Assim, a 10.^a figura tem 110 quadrados ($10 \times 11 = 110$) e a 25.^a figura tem 650 quadrados ($25 \times 26 = 650$).

1.3. Os quadrados necessários para construir uma figura desta sequência, correspondem à área de um retângulo cuja base tem um número de quadrados igual ao número de ordem da figura e cuja altura tem mais um quadrado do que a base.

1.4. $n \times (n + 1)$

2.

2.1. Por exemplo, $\frac{8}{4} = \frac{1,6}{0,8}$.

2.2. Por exemplo, $\frac{1,6}{8} = \frac{0,8}{4}$.

3. Utilizando a proporção $\frac{8}{10} = \frac{x}{1,5}$, temos

$$x = \frac{1,5 \times 8}{10} = 1,2$$

R.: Uma garrafa de 1,5 litros de sumo contém 1,2 litros de água.

4.

4.1. Tabela A

$$\frac{4,5}{1,5} = \frac{6}{2} = \frac{12,6}{4,2} = \frac{135}{45} = 3$$

Logo, as grandezas são diretamente proporcionais.

Tabela B

Como $\frac{0,97}{1,5} = 0,6$ e $\frac{1,73}{2} = 0,9$, as grandezas não são diretamente proporcionais.

4.2. A constante de proporcionalidade é 3 e representa o número de lados do polígono.

5. $12 \text{ km} = 1\,200\,000 \text{ cm}$

Utilizando a proporção $\frac{1}{400\,000} = \frac{x}{1\,200\,000}$, temos

$$x = \frac{1\,200\,000 \times 1}{400\,000} = \frac{1\,200\,000}{400\,000} = 3.$$

R.: No mapa, as duas instituições devem estar a 3 cm de distância.

6. Os óculos tiveram 1,98 € de desconto ($9,90 - 7,92 = 1,98$).

Assim, utilizando a proporção $\frac{9,90}{100} = \frac{1,98}{x}$, temos

$$x = \frac{1,98 \times 100}{9,90} = \frac{198}{9,90} = 20.$$

R.: Os óculos tiveram 20% de desconto sobre o preço inicial.

FICHA DE REFORÇO 7

1.

1.1. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Assim, o prisma pentagonal tem 15 arestas ($3 \times 5 = 15$).

O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases. Assim, o prisma pentagonal tem 10 vértices ($2 \times 5 = 10$).

R.: Na construção do prisma pentagonal o João utilizou 15 palitos e 10 bolinhas de plasticina.

1.2. Como o prisma é pentagonal, o polígono da base é um pentágono, e como todas as arestas têm o mesmo comprimento, o pentágono é regular.

Logo, a opção correta é a [B].

1.3. A opção correta é a [A].

A opção [B] não é a correta, pois tem as duas bases no mesmo lado da superfície lateral.

A opção [C] não é a correta, uma vez que só tem uma base.

A opção [D] não é a correta, pois tem seis faces laterais.

14. $V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$

$$V_{\text{Prisma}} = 11 \times 8 = 88$$

R.: O prisma tem 88 cm^3 de volume.

15. Não concordo com o Luís. Com 12 palitos iguais também é possível construir outros prismas quadrangulares: um prisma quadrangular oblíquo e um prisma quadrangular reto de base não retangular.

2. Sólido A: Cilindro.

Sólido B: Como o polígono da base é um pentágono, o sólido tem cinco faces laterais. Assim, o sólido tem apenas uma base e, por isso, é uma pirâmide pentagonal.

Sólido C: Se o sólido for um prisma, como o número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases, então o polígono da base é um triângulo ($6 : 2 = 3$) e o sólido é um prisma triangular; se o sólido for uma pirâmide, como o número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1, então o polígono da base é um pentágono ($6 - 1 = 5$) e o sólido é uma pirâmide pentagonal.

3. Como a piscina tem 12 m de diâmetro, então tem 6 m de raio ($12 : 2 = 6$).

$$V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$$

$$A_b = A_O = r^2 \times \pi$$

$$V_{\text{Cilindro}} = 6^2 \times 3,14 \times 1,8 = 203,472$$

$$203,472 \text{ m}^3 = 203\,472 \text{ dm}^3 = 203\,472 \text{ l}$$

R.: A capacidade máxima da piscina é 203 472 litros.

FICHA DE REFORÇO 8

1. A. A afirmação é falsa.

A base de um prisma com 10 vértices é um pentágono.

ou

A base de um prisma com 12 vértices é um hexágono.

B. A afirmação é falsa.

As pirâmides têm apenas uma base.

ou

Os prismas têm sempre duas bases.

C. A afirmação é verdadeira.

D. A afirmação é verdadeira.

E. A afirmação é falsa.

O cilindro é limitado por uma superfície curva e duas superfícies planas.

F. A afirmação é falsa.

A esfera é limitada por uma superfície curva, por isso é um não poliedro.

G. A afirmação é falsa.

As faces laterais de uma pirâmide reta são sempre triângulos isósceles.

2.

2.1. A. Pirâmide quadrangular.

B. Prisma triangular.

C. Prisma pentagonal.

D. Pirâmide hexagonal.

E. Cone.

2.2. As duas pirâmides são regulares, pois as suas bases são polígonos regulares e as arestas das faces laterais são todas iguais.

2.3. Os dois prismas são regulares, pois as suas bases são polígonos regulares e as faces laterais são retângulos.

2.4. A relação de Euler estabelece que, num poliedro convexo, $F + V = A + 2$.

A. Numa pirâmide, o número total de faces é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base, o número total de vértices é igual à soma do número de vértices da sua base com 1 e o número total de arestas é igual ao dobro do número de arestas da sua base. Assim, uma pirâmide quadrangular tem cinco faces ($4 + 1 = 5$), cinco vértices ($4 + 1 = 5$) e oito arestas ($2 \times 4 = 8$). Logo, $5 + 5 = 8 + 2$ e a pirâmide verifica a relação de Euler.

B. Num prisma, o número total de faces é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2, o número total de vértices é o dobro do número de vértices de uma das suas bases e o número total de arestas é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Assim, um prisma triangular tem cinco faces ($3 + 2 = 5$), seis vértices ($2 \times 3 = 6$) e nove arestas ($3 \times 3 = 9$). Logo, $6 + 5 = 9 + 2$ e o prisma verifica a relação de Euler.

C. Num prisma, o número total de faces é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2, o número total de vértices é o dobro do número de vértices de uma das suas bases e o número total de arestas é o triplo do número de

arestas de uma das suas bases. Assim, um prisma pentagonal tem sete faces ($5 + 2 = 7$), dez vértices ($2 \times 5 = 10$) e quinze arestas ($3 \times 5 = 15$). Logo, $7 + 10 = 15 + 2$ e o prisma verifica a relação de Euler.

D. Numa pirâmide, o número total de faces é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base, o número total de vértices é igual à soma do número de vértices da sua base com 1 e o número total de arestas é igual ao dobro do número de arestas da sua base. Assim, uma pirâmide hexagonal tem sete faces ($6 + 1 = 7$), sete vértices ($6 + 1 = 7$) e doze arestas ($2 \times 6 = 12$). Logo, $7 + 7 = 12 + 2$ e a pirâmide verifica a relação de Euler.

3.

3.1. Como $V_{\text{Cubo}} = 1000 \text{ cm}^3$ e $V_{\text{Cubo}} = a \times a \times a = a^3$, então o cubo tem 10 cm de aresta, pois $10^3 = 1000$.

3.2. $V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$

$$A_b = A_O = r^2 \times \pi$$

$$V_{\text{Cilindro}} = 5^2 \times 3,14 \times 10 = 785$$

$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$$

$$V_{\text{Prisma}} = 78,5 \times 10 = 785$$

R.: Os sólidos B e C têm 785 cm^3 de volume.

3.3. Os sólidos B e C são equivalentes, pois têm o mesmo volume.

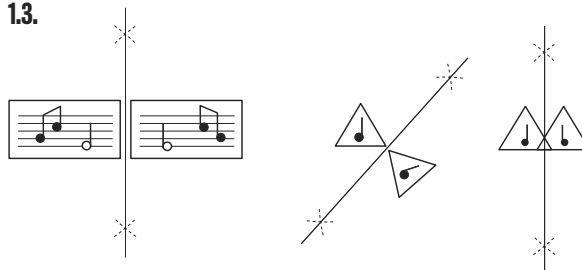
FICHA DE REFORÇO 9

1.

1.1. Uma isometria transforma uma figura noutra geometricamente igual. Assim, o par E não representa uma isometria.

1.2. B, C e D.

1.3.



2. A. A afirmação é falsa.

A figura 2 é um transformado da figura 1 por uma reflexão axial.

B. A afirmação é verdadeira.

C. A afirmação é falsa.

A figura 3 é um transformado da figura 4 por uma reflexão axial.

D. A afirmação é falsa.

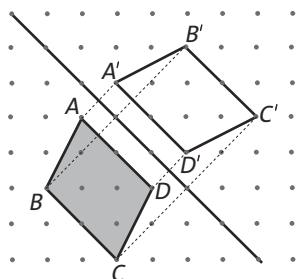
A figura 4 é um transformado da figura 1 por uma reflexão axial.

E. A afirmação é falsa.

A figura 1 não tem nenhum eixo de simetria e a figura 2, como é geometricamente igual à figura 1, também não tem nenhum eixo de simetria.

3.

3.1.



3.2. A medida do lado de menor comprimento da figura obtida na alínea anterior é igual à medida do lado menor do paralelogramo inicial.

Sabemos que um paralelogramo tem os lados iguais dois a dois.

Como o perímetro é 5,2 cm e o lado maior mede 1,5 cm, os dois lados menores medem, ao todo, $5,2 - 2 \times 1,5 = 5,2 - 3 = 2,2$.

Assim, cada lado menor tem 1,1 cm ($2,2 : 2 = 1,1$).

FICHA DE REFORÇO 10

1.

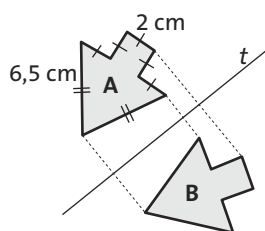
1.1. A, B e D.

1.2.



2.

2.1.



2.2. Como a figura B foi obtida da figura A através de uma reflexão, então as figuras são iguais e, por isso, têm o mesmo perímetro.

Assim, $P_B = P_A = 2 \times 6,5 + 5 \times 2 = 13 + 10 = 23$

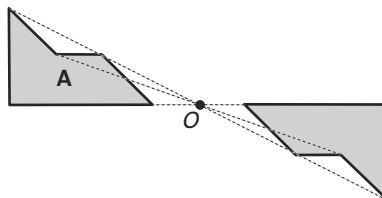
R.: A figura B tem 23 cm de perímetro.

3.

3.1. A figura A' foi obtida da figura A por uma rotação de 110° no sentido negativo. A figura A'' foi obtida da figura A por uma rotação de 70° no sentido positivo.

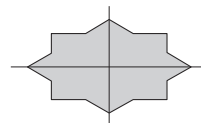
3.2. Uma reflexão central de centro O ou uma rotação de meia volta (180°) de centro O

3.3.



4.

4.1. O polígono tem duas eixos de simetria.



4.2. O polígono tem duas simetrias de rotação: uma de meia-volta (180°) e outra de uma volta inteira (360°).

FICHA DE REFORÇO 11

1.

1.1. Variáveis estatísticas quantitativas.

$$\text{1.2. } \bar{x} = \frac{2 \times 10 + 7 + 6 + 2 \times 5 + 4}{7} = \frac{47}{7} = 6,71$$

R.: Segundo a previsão, a média das temperaturas mínimas será $6,71^\circ\text{C}$.

1.3. Está prevista uma temperatura inferior à média em quatro dias: domingo, segunda, terça e quarta.

$$\text{Assim, } \frac{4}{7} = 0,5714 \dots = 57\%$$

R.: Prevê-se que a temperatura seja inferior à média em 57% dos dias da semana.

1.4. A temperatura mínima apresenta duas modas: 5 e 10.

1.5. Para que a moda verificada não se altere, a temperatura mínima do oitavo dia terá que ser diferente das temperaturas apresentadas no gráfico.

R.: Por exemplo, 8°C .

1.6. A afirmação é falsa. Em relação às temperaturas mínimas, a moda é 5°C e 10°C . A média, que é sempre representada por um valor, é $6,71^\circ\text{C}$.

2.

2.1. Variável estatística qualitativa.

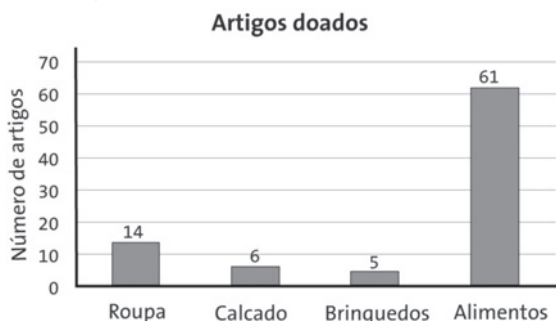
2.2. Como 71% dos 86 artigos doados foram alimentos, temos $0,71 \times 86 \approx 61$.

Logo, 61 artigos eram alimentos.

Como 6% dos 86 artigos doados foram brinquedos, temos $0,06 \times 86 \approx 5$.

Logo, 5 artigos eram brinquedos.

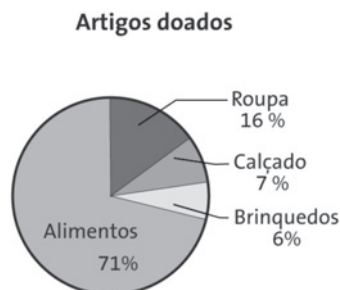
Assim,



Como 14 dos 86 artigos doados eram roupas, temos $\frac{14}{86} = 0,16$, ou seja, 16% dos artigos eram roupas.

Como 6 dos 86 artigos doados eram calçados, temos $\frac{6}{86} = 0,0697$, ou seja, 7% dos artigos eram calçados.

Assim,



2.3. A moda é "Alimentos".

2.4. Não é possível determinar a média deste conjunto de dados, pois os dados são de natureza qualitativa.

FICHA DE REFORÇO 12

1.

1.1. Variável estatística quantitativa.

1.2. Como a média é o quociente entre a soma de todos os dados e o número total de dados, temos

$$8 = \frac{\text{soma de todos os dados}}{7}, \text{ ou seja, a soma de}$$

todos os dados é $7 \times 8 = 56$.

$$56 - (6 + 4 \times 7,5 + 8) = 56 - 44 = 12$$

R.: No domingo, o Pedro correu 12 km.

$$\begin{aligned} 1.3. a) \bar{x} &= (2 \times 6 + 2 \times 7,5 + 2 \times 7,5 + 2 \times 7,5 + 2 \times 7,5 + \\ &\quad + 2 \times 8 + 2 \times 12) : 7 = \\ &= \frac{2 \times (6 + 7,5 + 7,5 + 7,5 + 7,5 + 8 + 12)}{7} = \\ &= 2 \times \frac{6 + 4 \times 7,5 + 8 + 12}{7} = 2 \times 8 = 16 \end{aligned}$$

R.: Se o Pedro conseguir correr, por dia, o dobro dos quilômetros, a média também será o dobro, ou seja, 16 km por dia.

b) A moda é o dobro, ou seja, 15 km ($2 \times 7,5 = 15$).

c) Como amplitude = valor máximo – valor mínimo, a amplitude é 6 km ($12 - 6 = 6$).

Se o Pedro correr, por dia, o dobro dos quilômetros, a amplitude também será o dobro, ou seja 12 km:

$$\text{Valor máximo: } 2 \times 12 = 24$$

$$\text{Valor mínimo: } 2 \times 6 = 12$$

$$\text{Amplitude: } 24 - 12 = 12$$

1.4. Para verificar a evolução dos treinos usava o gráfico de linha, pois permite observar, de forma simples e rápida, as variações ao longo do tempo. Os gráficos de linha são os gráficos mais indicados para estabelecer comparações e para fazer previsões.

2.

2.1. a) A moda é 7.

b) Valor máximo: 11

Valor mínimo: 4

Amplitude = valor máximo – valor mínimo

$$\text{Amplitude} = 11 - 4 = 7$$

$$\begin{aligned} c) \bar{x} &= \frac{5 + 4 \times 7 + 2 \times 4 + 2 \times 8 + 11}{10} = \\ &= \frac{5 + 28 + 8 + 16 + 11}{10} = \frac{68}{10} = 6,8 \end{aligned}$$

R.: A média é 6,8.

d) Há três grupos com somas inferiores à média.

$$\text{Logo, } \frac{3}{10} = 0,3 = 30\%$$

R.: 30% dos grupos obtiveram uma soma inferior à média.

2.2. São 10 grupos, dos quais nove têm dois elementos e um tem três elementos.

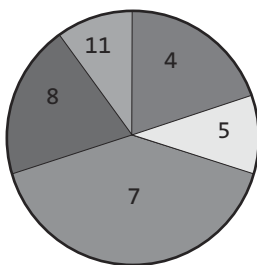
$$\text{Assim, } 1 \times 3 + 9 \times 2 = 3 + 18 = 21$$

R.: A turma da Susana tem 21 elementos.

2.3.

Somas obtidas	Frequência absoluta	Amplitude do setor circular
4	2	$\frac{2}{10} \times 360^\circ = 72^\circ$
5	1	$\frac{1}{10} \times 360^\circ = 36^\circ$
7	4	$\frac{4}{10} \times 360^\circ = 144^\circ$
8	2	$\frac{2}{10} \times 360^\circ = 72^\circ$
11	1	$\frac{1}{10} \times 360^\circ = 36^\circ$
Total	10	360°

Somas obtidas no lançamento do dado



FICHA DE REFORÇO 13

1. Dois números, diferentes de zero, são simétricos se têm o mesmo valor absoluto e têm sinais contrários. As opções [A] e [C] não são corretas porque os números não têm o mesmo valor absoluto. A opção [D] também não é a correta porque os números não são simétricos.

A opção correta é a [B], pois $|0,2| = 0,2$ e

$$\left| -\frac{1}{5} \right| = \frac{1}{5} = 0,2.$$

2.

$$21. \frac{3}{5} > -\frac{4}{5}$$

$$22. -2 > -2,5$$

$$23. 0 > -\frac{4}{7}$$

$$24. -1 < -\frac{2}{3}$$

$$25. |-2| < |-2,5|$$

$$26. 0 < \left| -\frac{4}{7} \right|$$

3.

$$31. -\left(-1 + \frac{1}{2}\right)$$

$$-\left(-1 + \frac{1}{2}\right) = -\left(-\frac{2}{2} + \frac{1}{2}\right) = -\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

$$32. -\left(-\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{3}$$

$$-\left(-\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$33. \left| \left(-\frac{7}{4}\right) + \frac{3}{4} \right|$$

$$\left| \left(-\frac{7}{4}\right) + \frac{3}{4} \right| = \left| -\frac{4}{4} \right| = \frac{4}{4} = 1$$

$$34. \left| -\frac{2}{3} \right| - \frac{1}{5}$$

$$\left| -\frac{2}{3} \right| - \frac{1}{5} = \frac{2}{3} - \frac{1}{5} = \frac{10}{15} - \frac{3}{15} = \frac{7}{15}$$

$$35. |-3 - 0,3|$$

$$|-3 - 0,3| = |(-3) + (-0,3)| = |-3,3| = 3,3$$

$$36. 1 - (-1)$$

$$1 - (-1) = 1 + 1 = 2$$

4.

4.1. a) Sexta-feira.

b) Terça-feira.

c) Sexta-feira.

4.2. Amplitude térmica diária:

Terça-feira: $12 - 1 = 11$ Quarta-feira: $11 - (-1) = 11 + 1 = 12$ Quinta-feira: $8 - (-1) = 8 + 1 = 9$ Sexta-feira: $5 - (-3) = 5 + 3 = 8$ Sábado: $6 - (-2) = 6 + 2 = 8$ Domingo: $7 - 0 = 7$

R.: O dia da semana em que se verificou uma maior amplitude térmica foi quarta-feira.

4.3. A afirmação é verdadeira. No domingo a temperatura mínima foi 0°C .4.4. Como a temperatura mínima desceu 4°C e a temperatura máxima desceu 2°C , temos:temperatura mínima: $0 - 4 = -4$;temperatura máxima: $7 - 2 = 5$ R.: No dia seguinte a temperatura mínima foi -4°C e a temperatura máxima foi 5°C .

FICHA DE REFORÇO 14

$$1. \left| -\frac{3}{2} \right| + \left(-\left| -\frac{1}{2} \right| \right) = \frac{3}{2} + \left(-\frac{1}{2} \right) = \frac{2}{2} = 1$$

Logo, a opção correta é a [C].

2. Sabemos que $|a - 2| = 5$ Se $a > 2$, então $a = 2 + 5 = 7$.Se $a < 2$, então $a = 2 - 5 = 2 + (-5) = -3$

Assim, a abscissa do outro ponto pode ser -3 ou 7 , porque, $|-3 - 2| = 5$ e $|7 - 2| = 5$.

3. $12 - (-3) = 12 + 3 = 15$

R.: A diferença entre as temperaturas das duas capitais foi 15°C .

4.

4.1. É o número -10 , pois $|-10| = 10$ e $10 < 11$.

4.2. É o número -15 , pois é o único cujo simétrico (15) é inferior a 20 e múltiplo de 3 e de 5.

5. A. A afirmação é falsa.

O simétrico de um número racional negativo é sempre um número positivo.

C. A afirmação é falsa.

Na reta numérica, o ponto de abscissa $-\frac{1}{3}$ está à esquerda do ponto de abscissa 1.

D. A afirmação é falsa.

O valor absoluto de menos um quarto é menor do que o simétrico de menos um.

$$\left| -\frac{1}{4} \right| < -(-1), \text{ ou seja, } \frac{1}{4} < 1.$$

E. A afirmação é falsa.

O simétrico de um número racional pode ser um número positivo, negativo ou zero.

Ou

O valor absoluto de um número racional é sempre um número não negativo.

6.

6.1. $\frac{3}{5} + \left(-\frac{4}{5}\right) = -\frac{1}{5}$

6.2. $2 + (-0,8) = 1,2$

6.3. $-5 + (-2,5) = -7,5$

6.4. $-\frac{1}{4} + \left| -\frac{3}{2} \right| = -\frac{1}{4} + \frac{3}{2} = -\frac{1}{4} + \frac{6}{4} = \frac{5}{4}$

6.5. $\frac{3}{5} - \left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$

6.6. $2 - (-0,8) = 2 + 0,8 = 2,8$

6.7. $-5 - (-2,5) = -5 + 2,5 = -2,5$

6.8. $-\frac{1}{4} - \left| -\frac{3}{2} \right| = -\frac{1}{4} - \frac{3}{2} =$
 $= -\frac{1}{4} + \left(-\frac{3}{2}\right) =$
 $= -\frac{1}{4} + \left(-\frac{6}{4}\right) =$
 $= -\frac{7}{4}$

6.9. $-6 - (-5) + 2 = -6 + 5 + 2 = -1 + 2 = 1$

6.10. $\frac{2}{3} + \left(-\frac{2}{6}\right) - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{3}\right) - \frac{1}{3} = \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 0$

6.11. $\frac{1}{4} - \left| -\frac{1}{2} \right| + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = -\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 0$

FICHA DE DESENVOLVIMENTO 1

1. A afirmação é falsa. Por exemplo, 17 e 27 têm o mesmo algarismo das unidades (o 7) e 17 é primo e 27 é composto.

2.

2.1. Como $56 : 2^3 = 56 : 8 = 7$, então	512	2
$56 = 2^3 \times 7$.	256	2
Como $100 : 2^2 = 100 : 4 = 25 = 5 \times 5 = 5^2$, então $100 = 2^2 \times 5^2$.	128	2
	64	2
Como $1536 : 3 = 512$ e	32	2
$512 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$	16	2
$= 2^9$, então $1536 = 2^9 \times 3$.	8	2
	4	2
	2	2
	1	

2.2. Por 2.1, sabemos que $56 = 2^3 \times 7$ e que $100 = 2^2 \times 5^2$.

Assim, m.d.c. $(56, 100) = 2^2 = 4$

Como m.d.c. $(a, b) \times \text{m.m.c.}(a, b) = a \times b$, então

m.d.c. $(56, 100) \times \text{m.m.c.}(56, 100) = 56 \times 100$, ou seja, $4 \times \text{m.m.c.}(56, 100) = 5600$.

Assim, m.m.c. $(56, 100) = 5600 : 4 = 1400$

R.: m.m.c. $(56, 100) = 1400$

2.3. Os números divisíveis por 10 têm os fatores 2 e 5 ($2 \times 5 = 10$) na sua decomposição. Logo, 56 e 1536 não são divisíveis por 10.

2.4. Como 56 e 1536 são divisíveis por 2 mas não por 5, então, se multiplicarmos cada um deles por 5, o seu algarismo das unidades passa a ser 0. Logo, $56 \times 5 = 280$ e $1536 \times 5 = 7680$ são divisíveis por 10.

2.5. Como $32 = 2^5$, o número tem 2^5 na sua decomposição em fatores. Como $100 = 2^2 \times 5^2$, então temos de acrescentar 2^3 à sua decomposição, pois $2^2 \times 2^3 = 2^5$.

Assim, $2^2 \times 2^3 \times 5^2$ será divisível por 32.

R.: O menor número é $2^3 = 8$.

3. A afirmação é verdadeira.

$$(2^3)^2 = 2^{(3 \times 2)} = 2^6 \text{ e } (2^2)^3 = 2^{(2 \times 3)} = 2^6.$$

4.

4.1. Por exemplo, 4, 9, 16.

$$4 = 2^2, 9 = 3^2 \text{ e } 16 = 4^2$$

4.2. Como $100 = 10 \times 10 = 10^2$, vamos investigar os números quadrados mais próximos, ou seja, 9^2 e 11^2 .

$$9^2 = 9 \times 9 = 81$$

$$100 - 81 = 19$$

$$11^2 = 11 \times 11 = 121$$

$$121 - 100 = 21$$

R.: O número quadrado mais próximo de 100 é 81.

4.3. $125 = 5 \times 5 \times 5 = 5^3$

4.4. 125 não é um número quadrado, pois, na forma de potência, $125 = 5^3$ e 5^3 não tem expoente 2.

5. $4^4 = 256$

R.: No máximo, pode haver 256 livros de literatura infanto-juvenil.

FICHA DE DESENVOLVIMENTO 2

1. Para que A seja divisível por 5 e não por 25, tem de ter na sua decomposição o fator 5, mas não 5^2 ; se A é divisível por 9, então tem 3^2 na sua decomposição; se A é divisível por 8, então tem 2^3 na sua decomposição.

$$R.: A = 2^3 \times 3^2 \times 5$$

2.

2.1. Como m.m.c. (20, 21) $\times$ m.d.c. (20, 21) = 20×21 , então m.m.c. (20, 21) $\times 1 = 420$, ou seja, m.m.c. (20, 21) = 420

R.: O mínimo múltiplo comum de 20 e 21 é 420.

2.2. Se a e b são números primos entre si, então m.d.c. (a, b) = 1. Usando a propriedade enunciada, temos m.m.c. (a, b) $\times$ m.d.c. (a, b) = 1403, ou seja, m.m.c. (a, b) = 1403.

R.: O mínimo múltiplo comum desses dois números é 1403.

2.3. Sabemos que m.m.c. (11, b) $\times$ m.d.c. (11, b) = $11 \times b$.

$$\text{Assim, } 517 \times 1 = 11 \times b.$$

$$\text{Logo, } b = 517 : 11 = 47$$

R.: O outro número é o 47.

3. Sabemos que $A = 95$ e que $A = c \times \ell$.

Como $95 = 5 \times 19$, temos

$$P = 5 + 5 + 19 + 19 = 2 \times 5 + 2 \times 19 = 10 + 38 = 48.$$

R.: O retângulo tem 48 cm de perímetro.

4. 24	2	60	2	72	2
12	2	30	2	36	2
6	2	15	3	18	2
3	3	5	5	9	3
1		1		3	3
				1	

$$24 = 2^2 \times 3$$

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5$$

$$72 = 2^3 \times 3^2$$

$$\text{m.d.c. (24, 60, 72)} = 2^2 \times 3 = 4 \times 3 = 12$$

Assim, podem formar-se, no máximo, 12 grupos.

$$7.^{\circ} \text{ ano: } 72 : 12 = 6$$

$$8.^{\circ} \text{ ano: } 60 : 12 = 5$$

$$9.^{\circ} \text{ ano: } 24 : 12 = 2$$

R.: Podem formar-se, no máximo, 12 grupos. Cada grupo será constituído por seis alunos do 7.º ano, cinco alunos do 8.º ano e dois alunos do 9.º ano.

5.

5.1. A semibreve vale quatro tempos, ou seja, 2^2 tempos. Oito semibreves valem 8×2^2 tempos.

Como $8 = 2^3$, então, oito semibreves valem

$$2^3 \times 2^2 = 2^{3+2} = 2^5$$

R.: Oito semibreves valem 2^5 tempos.

5.2. Como cada semibreve equivale a duas mínimas, então oito semibreves valem tanto como 2×2^3 mínimas ($8 = 2^3$), ou seja, 2^4 .

Como cada uma das figuras seguintes vale sempre metade da anterior.

Assim, oito semibreves valem tanto como 2^4 mínimas, 2^5 semínimas, 2^6 colcheias, 2^7 semicolcheias, 2^8 fusas ou 2^9 semifusas.

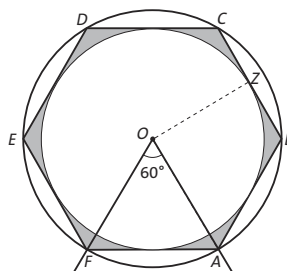
FICHA DE DESENVOLVIMENTO 3

1.

1.1. A. O hexágono [ABCDEF] está inscrito na circunferência de raio [OA].

B. O hexágono [ABCDEF] está circunscrito à circunferência de raio [OZ].

1.2.



Como um hexágono regular define, na circunferência, seis ângulos ao centro iguais, então $\widehat{FOA} = 60^\circ$ ($360^\circ : 6 = 60^\circ$).

- 1.3.** Os lados $[OF]$ e $[OA]$ são iguais porque são raios da circunferência. Como num triângulo, a lados de igual comprimento opõem-se ângulos de igual amplitude, os ângulos AFO e OAF são iguais. Como $\widehat{FOA} = 60^\circ$, temos que

$$\widehat{AFO} = \widehat{OAF} = \frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ.$$

Assim, o triângulo tem três ângulos iguais e, consequentemente, tem três lados iguais. Logo, o triângulo é equilátero.

- 1.4.** Sabemos que $A = \frac{P}{2} \times ap$.

$$\text{Assim, } A = \frac{6 \times 7}{2} \times 6 = 126$$

R.: O hexágono $[ABCDEF]$ tem 126 cm^2 de área.

- 1.5. a)** A zona que está sombreada corresponde à diferença entre a área do hexágono e a área do círculo de raio $[OZ]$.

Sabemos que $A_{\text{Hexágono}} = 126$ e que $A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$.

$$\text{Assim, } A_{\text{Hexágono}} - A_{\text{Círculo}} = 126 - 6^2 \times 3,1416 = 126 - 113,0976 = 12,9024$$

R.: A área da zona sombreada é $12,9024 \text{ cm}^2$.

- b)** A área da zona que não está sombreada corresponde à diferença entre a área do círculo de raio $[OA]$ e a área sombreada (calculada na alínea anterior).

$$\begin{aligned} \text{Assim, } A_{\text{Círculo}} - A_{\text{Sombreada}} &= \\ &= 7^2 \times 3,1416 - 12,9024 = 153,9384 - 12,9024 = \\ &= 141,036 \end{aligned}$$

R.: A área da zona não sombreada é $141,036 \text{ cm}^2$.

- 1.6.** Na figura há várias linhas que unem os pontos A e E . A linha que une A a E e que é a parte da circunferência que passa pelos pontos A , B , C , D e E , que corresponde a $\frac{4}{6}$ da circunferência de raio $[OA]$.

$$P_O = 2 \times r \times \pi$$

$$P_O = 2 \times 7 \times 3,1416 = 43,9824$$

$$\begin{aligned} \text{Assim, o comprimento da linha é } \frac{4}{6} \times 43,9824 &= \\ &= \frac{175,9296}{6} = 29,3216 \end{aligned}$$

R.: A medida da linha que une os pontos A a E é $29,3216 \text{ cm}$.

2. $A_O = r^2 \times \pi$

2.1. $A_{\text{Círculo maior}} = \left(\frac{7}{2}\right)^2 \times 3,1416 =$

$$= 3,5^2 \times 3,1416 = 38,4846$$

$$A_{\text{Círculo menor}} = 0,2^2 \times 3,1416 = 0,125664$$

$$A_{\text{Triângulo}} = \frac{b \times a}{2}$$

$$A_{\text{Triângulo isósceles}} = \frac{1 \times 1,4}{2} = 0,7$$

$$A_{\text{Triângulo equilátero}} = \frac{1,2 \times 1}{2} = 0,6$$

$$A_{\text{Pedida}} = A_{\text{Círculo maior}} - (2 \times A_{\text{Triângulo isósceles}} + 7 \times A_{\text{Triângulo equilátero}} + A_{\text{Círculo menor}})$$

$$A_{\text{Pedida}} = 38,4846 - (2 \times 0,7 + 7 \times 0,6 + 0,125664) = 38,4846 - 5,725664 = 32,758936 \approx 33$$

R.: A área da abóbora pintada de cinzento claro é 33 cm^2 .

- 2.2. a)** Como o círculo tem 7 cm de diâmetro, num dos lados da cartolina é possível dispor três círculos adjacentes ($21 : 7 = 3$) e, no outro lado da cartolina é possível dispor quatro círculos ($29,5 : 7 = 4,21$).

Assim, podemos concluir que cabem 12 abóboras ($3 \times 4 = 12$) na cartolina.

b) $A_{\text{Cartolina}} = 21 \times 29,5 = 619,5$

$$A_{\text{Ocupada pelas abóboras}} = 12 \times 38,4846 = 461,8152$$

$$A_{\text{Não ocupada}} = 619,5 - 461,8152 = 157,6848$$

R.: A área de cartolina não ocupada pelas abóboras é 158 cm^2 .

FICHA DE DESENVOLVIMENTO 4

1.

- 1.1.** O Rui vai recortar um octógono regular.

- 1.2. a)** Sabemos que o polígono tem 120 cm^2 de área e

$$\text{que } A_{\text{Polígono}} = \frac{P}{2} \times ap.$$

$$\text{Assim, } 120 = \frac{P}{2} \times 6, \text{ ou seja, } \frac{P}{2} = 120 : 6 = 20.$$

Se metade do perímetro é 20 cm , então o octógono tem 40 cm de perímetro ($2 \times 20 = 40$).

Como o polígono tem oito lados iguais, cada um dos lados tem 5 cm de comprimento ($40 : 8 = 5$).

R.: Cada lado do sinal tem 5 cm de comprimento.

- b)** A área de cartão desperdiçado é a diferença entre a área do círculo e a área do octógono.

$$A_O = r^2 \times \pi$$

$$A_O = \left(\frac{13}{2}\right)^2 \times \pi = 6,5^2 \times 3,1416 = 132,7326$$

$$\text{Assim, } A_{\text{Pedida}} = 132,7326 - 120 \approx 12,73$$

R.: Desperdiçou-se $12,73 \text{ cm}^2$ de cartão.

- c)** $P = d \times \pi$

$$P = 13 \times 3,1416 = 40,8408$$

$$\text{Assim, temos } 40,8408 - 40 = 0,8408$$

R.: A diferença entre o perímetro do círculo e o perímetro do polígono é, aproximadamente, 1 cm .

2.

2.1. Cada volta completa das rodas de uma bicicleta corresponde ao seu perímetro.

Assim, se o Abel percorre 942 m em 1000 voltas, em cada volta percorre 0,942 m
 $(942 : 1000 = 0,942)$.

0,942 m = 94,2 cm

Como $P = 94,2$ e $P = d \times \pi$, temos que

$94,2 = d \times 3,14$, ou seja, $d = 94,2 : 3,14 = 30$

Assim, as rodas da bicicleta do Abel têm 30 cm de diâmetro.

A bicicleta do Daniel tem 20 cm de raio. Logo, tem 40 cm de diâmetro ($2 \times 20 = 40$) e, por isso, as rodas da bicicleta do Daniel são maiores do que as rodas da bicicleta do Abel.

Para percorrerem a mesma distância, as rodas da bicicleta do Bruno deram menos voltas do que as rodas da bicicleta do Daniel. Então, as rodas da bicicleta do Bruno são maiores do que as rodas da bicicleta do Daniel.

A bicicleta do Carlos é igual à bicicleta do Abel. Logo, tem 30 cm de diâmetro

R.: Quem tem a bicicleta com as rodas maiores é o Bruno.

2.2. Sabemos que o dono da bicicleta com as rodas maiores, o Bruno, não ganhou a corrida. Como o Bruno e o Daniel chegaram ao mesmo tempo, o Daniel também não ganhou a corrida. O Carlos também não ganhou a corrida, porque demorou mais tempo a terminar a corrida do que o Abel. Logo, quem ganhou a corrida foi o Abel.

FICHA DE DESENVOLVIMENTO 5

1.

1.1. Para construir o 8.º termo da sequência, são necessários oito círculos cinzentos e três colunas de oito círculos brancos, mais um círculo branco.
 $8 + (3 \times 8 + 1) = 8 + (24 + 1) = 33$
 R.: São necessários 33 círculos.

1.2. No 20.º termo da sequência, há três colunas de 20 círculos brancos mais um círculo branco.
 $3 \times 20 + 1 = 61$
 R.: O 20º termo da sequência tem 61 círculos brancos.

1.3. Se retirarmos um ao número total de círculos brancos, os restantes estão dispostos em três colunas iguais, ou seja, são divisíveis por 3. Assim, como $72 - 1 = 71$ e 71 não é divisível por 3, não

existe um termo da sequência com 72 círculos brancos.

1.4. Cada termo, com exceção do primeiro, é obtido juntando um círculo cinzento, na primeira coluna, e três círculos brancos, um em cada uma das restantes colunas.

1.5.

Termo	Número de círculos cinzentos	Número de círculos brancos
1.º	1	$1 \times 3 + 1$
2.º	2	$2 \times 3 + 1$
3.º	3	$3 \times 3 + 1$
n	n	$n \times 3 + 1$

Expressão geradora da sequência de círculos cinzentos: n

Expressão geradora da sequência de círculos brancos: $n \times 3 + 1$.

2. Utilizando a proporção $\frac{3}{2} = \frac{x}{5}$, temos

$$x = \frac{5 \times 3}{2} = \frac{15}{2} = 7,5.$$

R.: Para se obter uma mistura com a mesma tonalidade de verde, aos 5 litros de tinta azul deve juntar-se 7,5 litros de tinta amarela.

3.

3.1. Canteiro quadrado grande:

Utilizando a proporção $\frac{1}{125} = \frac{1,8}{x}$, temos

$$x = \frac{1,8 \times 125}{1} = 225$$

$$A = \ell \times \ell$$

$$A = 225 \times 225 = 50\,625$$

$$50\,625 \text{ cm}^2 = 5,0625 \text{ m}^2$$

Canteiro quadrado pequeno:

Utilizando a proporção $\frac{1}{125} = \frac{0,8}{x}$, temos

$$x = \frac{0,8 \times 125}{1} = 100$$

$$A = \ell \times \ell$$

$$A = 100 \times 100 = 10\,000$$

$$10\,000 \text{ cm}^2 = 1 \text{ m}^2$$

R.: O canteiro maior tem 5,0625 m² de área e os canteiros menores têm 1 m² de área.

3.2. $A_{\text{Real}} = 225 \times 225 = 50\,625$

$$A_{\text{Desenho}} = 1,8 \times 1,8 = 3,24$$

$$\text{Assim, temos } \frac{50\,625}{3,24} = 15\,625$$

3.3. $A_{\text{Real}} = 100 \times 100 = 10\,000$

$$A_{\text{Desenho}} = 0,8 \times 0,8 = 0,64$$

Assim, temos $\frac{10\,000}{0,64} = 15\,625$

Logo, a razão entre a área real e a área no desenho dos canteiros menores é igual à dos canteiros maiores pois, como estão representados na mesma escala, a razão entre as duas áreas é constante.

4. Os 46 voluntários correspondem a 115%
(100 + 15 = 115).

Assim, utilizando a proporção $\frac{x}{100} = \frac{46}{115}$, temos

$$x = \frac{46 \times 100}{115} = \frac{4600}{115} = 40$$

R.: Antes deste aumento, a instituição podia contar com 40 voluntários.

FICHA DE DESENVOLVIMENTO 6

1.

1.1.

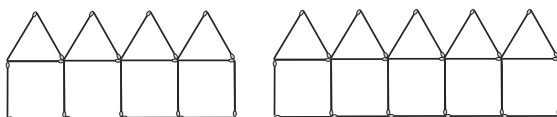


Figura 4

Figura 5

- 1.2. 1.º termo: 6 fósforos
2.º termo: 6 + 5 = 11 fósforos
3.º termo: 11 + 5 = 16 fósforos
4.º termo: 16 + 5 = 21 fósforos
5.º termo: 21 + 5 = 26 fósforos
6.º termo: 26 + 5 = 31 fósforos
R.: O 6.º termo desta sequência tem 31 fósforos.

- 1.3. Cada termo, com exceção do primeiro, é obtido do anterior adicionando-lhe cinco fósforos.

- 1.4. Como cada termo da sequência é obtido do anterior adicionando-lhe cinco unidades, temos de relacionar a sequência numérica com os múltiplos de 5.
Como a primeira figura tem seis fósforos temos de adicionar uma unidade.
Assim, a expressão geradora da sequência é $5 \times n + 1$.

2. Como na fotografia as duas torres têm a mesma altura, é mais alta a que está representada numa escala menor.
Assim, a torre mais alta é a Torre Eiffel, pois cada centímetro na fotografia corresponde a 7500 centímetros na realidade, enquanto que no caso da Torre de Pisa cada centímetro na fotografia corresponde a 1425 centímetros na realidade.

3. Como o comprimento e a largura do retângulo variam na razão de 5 para 4, se as dimensões do retângulo fossem 5 cm e 4 cm, o perímetro seria 18 cm (5 + 4 + 5 + 4 = 18). Então, utilizando proporções, temos:

$$\bullet \frac{5}{18} = \frac{x}{72}, \text{ ou seja, } \frac{72 \times 5}{18} = \frac{360}{18} = 20$$

$$\bullet \frac{4}{18} = \frac{x}{72}, \text{ ou seja, } \frac{72 \times 4}{18} = \frac{288}{18} = 16$$

Verificação: $P = 16 + 20 + 16 + 20 = 72$

R.: O retângulo tem 20 cm de comprimento e 16 cm de largura.

4.

- 4.1. Oito horas são 480 minutos ($8 \times 60 = 480$).

Utilizando a proporção $\frac{3}{32} = \frac{480}{x}$, temos

$$x = \frac{32 \times 480}{3} = \frac{15\,360}{3} = 5\,120$$

R.: Mantendo o mesmo ritmo a máquina conseguirá produzir 5 120 peças.

- 4.2. Utilizando a proporção $\frac{3}{32} = \frac{60}{x}$, temos

$$x = \frac{32 \times 60}{3} = \frac{1920}{3} = 640$$

$$25\% \times 640 = 0,25 \times 640 = 160$$

$$640 + 160 = 800$$

R.: A máquina produz 800 peças por hora.

FICHA DE DESENVOLVIMENTO 7

1.

- 1.1. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Assim, o número de arestas é um número divisível por 3 e, por isso, não pode existir um prisma com 17 arestas.
- 1.2. O número total de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas de uma das suas bases. Assim, o número de arestas é um número par e, por isso, não pode existir uma pirâmide com 11 arestas.
- 1.3. O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases. Assim, o número de vértices é um número par e, por isso, não pode existir um prisma com sete vértices.
- 1.4. O número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1. Assim, a base da pirâmide tem quatro vértices ($5 - 1 = 4$) e, por isso, pirâmide quadrangular satisfaz a condição.
- 1.5. Sim, é a pirâmide triangular.

2.

21. $V_{\text{Aquário}} = a \times b \times c$

$$V_{\text{Aquário}} = 40 \times 20 \times 25 = 20\,000$$

R.: O aquário tem 20 000 cm³ de volume.

22. $20\,000 \text{ cm}^3 = 20 \text{ dm}^3 = 20 \ell$

R.: A capacidade máxima do aquário é 20 litros.

23. a) $A_{\text{Acrílico}} = A_b + A_{\text{Superfície lateral}}$

$$\begin{aligned} A_{\text{Acrílico}} &= 40 \times 20 + 2 \times (40 \times 25) + 2 \times (20 \times 25) = \\ &= 800 + 2000 + 1000 = \\ &= 3800 \end{aligned}$$

R.: Na construção do aquário o João gastou 3800 cm² de acrílico.

b) O caixilho corresponde a quatro arestas da base inferior, mais quatro arestas da base superior, mais quatro arestas das faces laterais.

Assim, temos

$$\begin{aligned} 2 \times (40 + 20) + 2 \times (40 + 20) + 4 \times 25 &= \\ = 120 + 120 + 100 &= 340 \end{aligned}$$

$$340 \text{ cm} = 3,4 \text{ m}$$

R.: Ao todo, são necessários 3,4 m de caixilho para montar o aquário.

24. $V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$

$$A_b = A_{\text{O}} = r^2 \times \pi$$

$$V_{\text{Cilindro}} = \left(\frac{8}{2}\right)^2 \times 3,14 \times 10 =$$

$$= 16 \times 3,14 \times 10 = 502,4$$

$$502,4 \text{ cm}^3 = 0,5024 \text{ dm}^3 = 0,5024 \ell$$

Como o aquário tem 20 litros de capacidade, temos $20 : 0,5024 \approx 39,8$.

R.: Para encher o aquário, o João teve de encher a caneca 40 vezes.

3.

3.1. Quadrilátero com os lados iguais.

3.2. A afirmação é falsa.

O prisma não é regular pois as suas faces laterais são paralelogramos não retângulos. Assim, o prisma será oblíquo e um prisma regular tem de ser reto.

FICHA DE DESENVOLVIMENTO 8

1. O Bruno construiu o cubo pois, dos sólidos apresentados, o cubo é o único que tem as faces todas iguais.

O André construiu o prisma triangular pois, dos sólidos apresentados, os poliedros com duas bases são o prisma e o cubo (que foi construído pelo Bruno).

O Carlos construiu o cilindro, pois além do prisma triangular e do cubo, é o sólido que também tem duas bases.

O David construiu a pirâmide, pois além do prisma triangular e do cubo é o sólido que também é um poliedro.

O Edgar construiu o cone, por exclusão de partes.

2.

2.1. A opção correta é a [B].

2.2. A largura do retângulo é igual ao lado do quadrado, ou seja, 40 cm.

O comprimento do retângulo é igual a metade do perímetro do círculo.

$$\frac{P}{2} = \frac{d \times \pi}{2} =$$

$$\frac{P}{2} = \frac{40 \times 3,142}{2} = 62,84$$

R.: O retângulo da planificação tem 62,84 cm de comprimento e 40 cm de largura.

2.3. $A_{\text{Superfície lateral}} = 4 \times A_{\text{Quadrado}} + 2 \times A_{\text{Semicírculo}}$

$$A_{\text{Quadrado}} = \ell \times \ell$$

$$A_{\text{Quadrado}} = 40 \times 40 = 1600$$

$$A_{\text{Semicírculo}} = \frac{r^2 \times \pi}{2}$$

$$A_{\text{Semicírculo}} = \frac{20^2 \times 3,142}{2} = 628,4$$

$$\begin{aligned} A_{\text{Superfície lateral}} &= 4 \times 1600 + 2 \times 628,4 = \\ &= 6400 + 1256,8 = 7656,8 \end{aligned}$$

R.: Na construção da superfície lateral do baú foram gastos 7656,8 cm² de madeira.

2.4. $V_{\text{Baú}} = V_{\text{Cubo}} + \frac{V_{\text{Cilindro}}}{2}$

$$V_{\text{Cubo}} = a \times a \times a$$

$$V_{\text{Cubo}} = 40 \times 40 \times 40 = 64\,000$$

$$V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$$

$$A_b = A_{\text{O}} = r^2 \times \pi$$

$$\begin{aligned} V_{\text{Cilindro}} &= \left(\frac{40}{2}\right)^2 \times 3,142 \times 40 = \\ &= 400 \times 3,142 \times 40 = \\ &= 50\,272 \end{aligned}$$

$$\text{Assim, } V_{\text{Baú}} = 64\,000 + \frac{50\,272}{2} =$$

$$= 64\,000 + 25\,136 =$$

$$= 89\,136$$

R.: O baú tem 89 136 cm³ de volume.

2.5. $A_{\text{Base da caixa}} = c \times \ell$

$$A_{\text{Base da caixa}} = 20 \times 17 = 340$$

$$A_{\text{Base do baú}} = \ell \times \ell$$

$$A_{\text{Base do baú}} = 40 \times 40 = 1600$$

Como $1600 : 340 \approx 4,7$, então cabem quatro caixas de *puzzles* na base do baú.

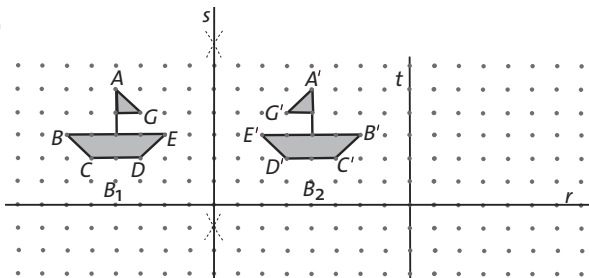
Como a altura no interior do baú é 40 cm, cabem três "camadas" de caixas iguais às da base, pois $40 : 12 \approx 3,3$.

Como $4 \times 3 = 12$, o Artur consegue guardar 12 caixas de *puzzles* na parte cúbica do baú.

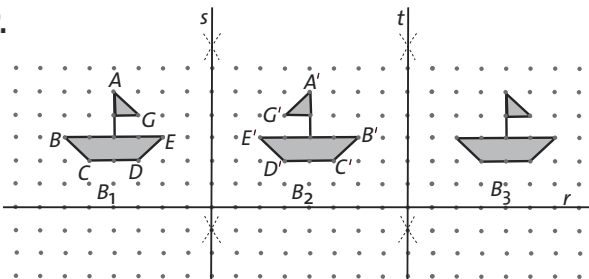
FICHA DE DESENVOLVIMENTO 9

1.

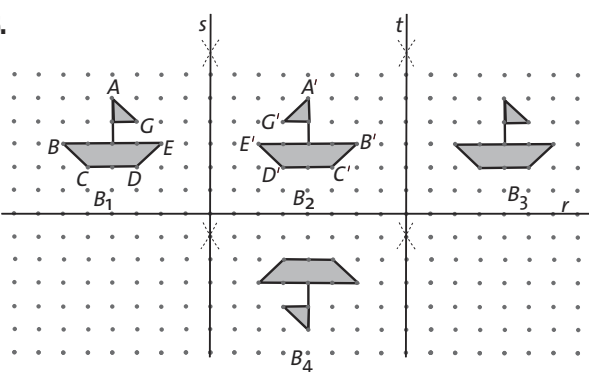
1.1.



1.2.



1.3.



1.4. O barco B_4 pode ser obtido do barco B_1 através de uma reflexão central ou de uma rotação de meia-volta do barco B_1 , em torno do ponto de interseção das retas perpendiculares s e r .

2.

2.1. O hexágono regular tem seis eixos de simetria.

2.2. O hexágono regular pode ser dividido em seis triângulos iguais com um vértice em comum (ponto O). Como $360^\circ : 6 = 60^\circ$, as amplitudes de rotação são múltiplos de 60° . Assim, as rotações

de centro O que mantêm invariante a imagem do hexágono regular são seis e têm amplitudes 60° , 120° , 180° , 240° , 300° e 360° .

2.3. a) Ponto E .

b) Ponto O .

c) Ponto F .

d) Segmento de reta $[BC]$.

e) Triângulo $[CDO]$.

2.4. a) $2 \times 60^\circ = 120^\circ$

b) $4 \times 60^\circ = 240^\circ$

c) $3 \times 60^\circ = 180^\circ$

d) $3 \times 60^\circ = 180^\circ$

2.5. Ao sofrer uma rotação de 180° (meia-volta), o ponto B vai rodar em torno do ponto O descrevendo metade da circunferência em que está inscrito este hexágono.

$$\frac{P_{\text{Círculo}}}{2} = \frac{2 \times r \times \pi}{2}, \text{ sendo } r = \overline{AB}.$$

O triângulo $[ABO]$ é equilátero e os seus lados medem 5 cm ($15 : 3 = 5$). Assim, $\overline{AB} = 5$ cm.

$$\text{Então, } \frac{P_{\text{Círculo}}}{2} = \frac{2 \times 5 \times 3,14}{2} = 15,7$$

Assim, a distância percorrida pelo ponto B quando sofre uma rotação de centro O e amplitude 180° é 15,7 cm.

FICHA DE DESENVOLVIMENTO 10

1.

1.1. Um triângulo escaleno. Como não tem eixos de simetria, não pode ter lados iguais.

1.2. Um quadrado. Um quadrilátero com quatro eixos de simetria é um quadrilátero regular.

1.3. Um círculo. Os eixos de simetria do círculo contêm os seus diâmetros. Como um círculo tem uma infinidade de diâmetros, também tem uma infinidade de eixos de simetria.

2.

2.1. A figura não tem simetria axial.

2.2. A figura tem simetria de rotação. A figura está dividida em 10 partes iguais que partilham o mesmo vértice (ponto O). Como $360^\circ : 10 = 36^\circ$, as amplitudes de rotação são múltiplos de 36° . Assim, as rotações que mantêm invariante a imagem têm centro O e amplitudes: 36° , 72° , 108° , 144° , 180° , 216° , 252° , 288° , 324° e 360° .

2.3. a) $4 \times 36^\circ = 144^\circ$

b) $6 \times 36^\circ = 216^\circ$

c) $8 \times 36^\circ = 288^\circ$

d) $7 \times 36^\circ = 252^\circ$

2.4. a) Ponto I .

b) Ponto O .

c) Ponto A .

d) Segmento de reta $[JI]$.

e) Triângulo $[DEO]$.

2.5. Ao sofrer uma rotação de 144° no sentido negativo, o ponto A vai rodar em torno do ponto O descrevendo $\frac{4}{10}$ da circunferência que circunscreve esta figura.

$$P_O = 2 \times r \times \pi$$

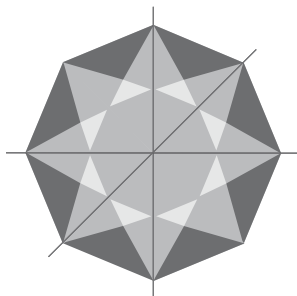
$$P_O = 2 \times 2 \times 3,14 = 12,56$$

$$\text{Assim, } \frac{4}{10} \times 12,56 = \frac{50,24}{10} = 5,024$$

Assim, a distância percorrida pelo ponto A quando sofre uma rotação, no sentido negativo, de centro O e amplitude 144° é $5,024$ cm.

3.

3.1.



3.2. A figura tem oito eixos de simetria.

3.3. A figura tem simetria de rotação. As rotações que mantêm invariante a imagem são as rotações de centro O (que é o ponto de interseção dos eixos de simetria). Como $360^\circ : 8 = 45^\circ$, as amplitudes de rotação são múltiplos de 45° . Assim, as rotações que mantêm invariante a imagem têm centro O e amplitudes 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° , 315° e 360° .

FICHA DE DESENVOLVIMENTO 11

1.

1.1. $350 - (13 + 82 + 80 + 22) = 350 - 197 = 153$

Assim, em outubro e dezembro foram recolhidas 153 tampinhas.

Como o número de tampinhas recolhidas em outubro foi o dobro do número de tampinhas recolhidas em dezembro, temos:

$$\text{Outubro: } \frac{2}{3} \times 153 = 2 \times 51 = 102$$

$$\text{Dezembro} = \frac{1}{3} \times 153 = 51$$

R.: Em outubro foram recolhidas 102 tampinhas.

1.2. Em janeiro foram recolhidas 80 das 350 tampinhas.

$$\text{Assim, } \frac{80}{350} = 0,22857 \dots = 22,9 \%$$

R.: No mês de janeiro foram recolhidas 22,9% das tampinhas.

1.3. Outubro: $\frac{102}{350} = 0,29$

$$\text{Novembro: } \frac{82}{350} = 0,23$$

$$\text{Dezembro: } \frac{51}{350} = 0,15$$

$$\text{Janeiro: } \frac{80}{350} = 0,23$$

$$\text{Fevereiro: } \frac{22}{350} = 0,06$$

Assim,

Meses	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro
Frequência relativa	0,04	0,29	0,23	0,15	0,23	0,06

1.4. As 350 tampinhas foram recolhidas durante seis meses.

$$350 : 6 = 58,3$$

Assim, foram recolhidas, em média, 58 tampinhas por mês.

Em setembro, dezembro e fevereiro a recolha foi inferior à média.

1.5. Como o número médio de tampinhas recolhidas por mês é o quociente entre o total de tampinhas e o número de meses, temos:

$$60 = \frac{\text{Total de tampinhas}}{7}, \text{ ou seja, o número total}$$

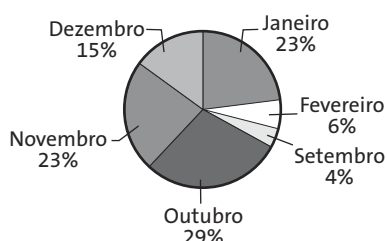
de tampinhas é $7 \times 60 = 420$.

Uma vez que, nos seis meses apresentados, tinham sido recolhidas 350 tampinhas, no mês de março devem ser recolhidas 70 tampinhas ($420 - 350 = 70$).

1.6. Para construir o gráfico circular temos de determinar a amplitude dos setores circulares correspondentes a cada um dos meses.

Meses	Número de tampinhas	Amplitude do setor circular
Setembro	13	$\frac{13}{350} \times 360^\circ = 13,4^\circ$
Outubro	102	$\frac{102}{350} \times 360^\circ = 104,9^\circ$
Novembro	82	$\frac{82}{350} \times 360^\circ = 84,3^\circ$
Dezembro	51	$\frac{51}{350} \times 360^\circ = 52,5^\circ$
Janeiro	80	$\frac{80}{350} \times 360^\circ = 82,3^\circ$
Fevereiro	22	$\frac{22}{350} \times 360^\circ = 22,6^\circ$
Total	350	360°

Tampinhas recolhidas



FICHA DE DESENVOLVIMENTO 12

1.

1.1. As duas variáveis estatísticas em estudo são género e idade. Género é uma variável estatística qualitativa e idade é uma variável estatística quantitativa.

1.2. No 6.º D há 15 raparigas ($4 + 10 + 1 = 15$). Como 40% dos alunos da turma são rapazes, então 60% são raparigas.

Utilizando a proporção $\frac{15}{60} = \frac{x}{100}$, temos $\frac{1500}{60} = 25$.

Logo, a turma tem 25 alunos.

1.3. A turma tem 25 alunos, dos quais 15 são raparigas. Dos 10 rapazes da turma ($25 - 15 = 10$), um tem 11 anos, e os restantes nove têm 12 ou 13 anos. Como o número de rapazes com 12 anos é o dobro do número de rapazes com 13 anos, há seis rapazes com 12 anos e três rapazes com 13 anos.

Idades dos alunos do 6.º D		
Idade (em anos)	Frequência absoluta	Frequência relativa
11	5	$\frac{5}{25} = 0,2$
12	16	$\frac{16}{25} = 0,64$
13	3	$\frac{3}{25} = 0,12$
14	1	$\frac{1}{25} = 0,04$
Total	25	1

$$14. \bar{x} = \frac{5 \times 11 + 16 \times 12 + 3 \times 13 + 1 \times 14}{25} = \frac{55 + 192 + 39 + 14}{25} = \frac{284}{25} = 11,36$$

R: A média das idades dos alunos do 6.º D é 11,36 anos.

1.5. a) Como a média é 11,5 anos e a turma passou a ter 26 alunos, então a soma de todas as idades é 299 ($11,5 \times 26 = 299$). Como a soma das idades era 284, então o novo aluno tem 15 anos ($299 - 284 = 15$).

b) Número de raparigas na turma:

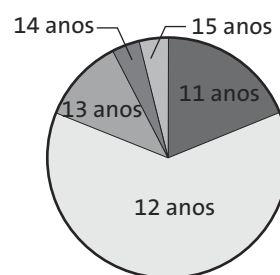
$$0,58 \times 26 = 15,08 \approx 15$$

Como o número de raparigas se mantém, o aluno que entrou na turma é um rapaz.

c) Para construir o gráfico circular temos de determinar a amplitude cada setor circular correspondente às idades dos alunos.

Idade (em anos)	Frequência absoluta	Amplitude do setor circular
11	5	$\frac{5}{26} \times 360^\circ = 69^\circ$
12	16	$\frac{16}{26} \times 360^\circ = 221,5^\circ$
13	3	$\frac{3}{26} \times 360^\circ = 41,5^\circ$
14	1	$\frac{1}{26} \times 360^\circ = 14^\circ$
15	1	$\frac{1}{26} \times 360^\circ = 14^\circ$

Idades dos alunos do 6.º D



2.

2.1. a) Adicionando 10 unidades a cada elemento do conjunto, a média desses elementos aumenta 10 unidades.

Logo, a média do conjunto de números B é 46.

b) Adicionando 10 unidades a cada elemento do conjunto, a moda desses elementos aumenta 10 unidades.

Logo, a moda do conjunto de números B é 52.

c) Adicionando 10 unidades a cada elemento do conjunto, a amplitude desse conjunto mantém-

-se, uma vez que, aumentando 10 unidades ao valor máximo e ao valor mínimo do conjunto, a diferença entre eles não se altera.

Logo, a amplitude do conjunto de números B é 22.

22. Como a moda é 42, no conjunto há, pelo menos, dois números 42. No entanto, como a amplitude é 22, o conjunto tem mais de dois elementos.

- Se o conjunto tiver três elementos e amplitude 22, o terceiro elemento tem de ser 20 ou 64 ($42 - 20 = 22$; $64 - 42 = 22$). Mas, em nenhum dos casos a média é 36.

- Se o conjunto tiver quatro elementos e média 36, como $36 \times 4 = 144$, então a soma dos quatro elementos é 144.

Como a soma dos dois elementos conhecidos é 84 ($42 + 42$) a soma dos outros dois elementos tem de ser 60 ($144 - 84$).

Assim, se os quatro elementos forem, por exemplo, 20, 40, 42 e 42 ou 19, 41, 42 e 42, estão satisfeitas as três condições dadas.

R.: No mínimo, o conjunto de dados A é formado por quatro elementos.

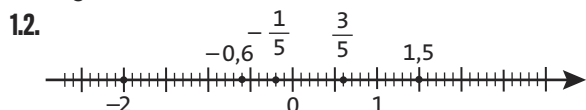
23. a) Para o funcionário que recebe 39 euros justificar um pedido de aumento deve comparar o valor que recebe com a moda, dizendo que o vencimento recebido pelo maior número de pessoas é 42 euros, enquanto o seu é 39 euros.

b) Para o patrão negar o seu aumento, deve comparar o valor com a média, justificando que o funcionário tem um vencimento acima da média (36 euros).

FICHA DE DESENVOLVIMENTO 13

1.

1.1. O número que se encontra na face oposta à do -2 é $\frac{3}{5}$.



1.3. Como metade dos números inscritos nas faces são negativos e a outra metade são positivos, podemos concluir que 50% dos números existentes no dado são positivos.

1.4. $|1,5| = 1,5$; $|-0,6| = 0,6$; $\left|-\frac{1}{5}\right| = \frac{1}{5} = 0,2$; $|1| = 1$;

$$\left|\frac{3}{5}\right| = \frac{3}{5} = 0,6; |-2| = 2$$

R.: O número do dado que tem maior valor absoluto é o -2 .

1.5. O Abel somou dois números simétricos, uma vez que a soma obtida foi zero. Assim, os números que lhe saíram nos dois lançamentos foram $-0,6$ e $\frac{3}{5} = -2$.

Como a Bruna obteve a menor soma possível, os números somados são os de menor valor. Logo, os números que lhe saíram nos dois lançamentos foram -2 e -2 .

Como a Carolina obteve a maior soma possível, os números somados são os de maior valor. Logo, os números que lhe saíram nos dois lançamentos foram 1,5 e 1,5.

O Dário obteve a soma com menor valor absoluto, ou seja, soma é o valor mais próximo de zero. Logo, ao Dário saíram exatamente os mesmos números do Abel $\left(-0,6 \text{ e } \frac{3}{5}\right)$, pois sendo simétricos, a sua soma dá 0.

1.6. A diferença com maior valor absoluto corresponde aos números que estão a maior distância um do outro na reta numérica. Logo, os números que saíram à Sara nos dois lançamentos foram -2 e 1,5.

2. Na 6.ª paragem saíram nove pessoas, incluindo o José. Assim, entre a 5.ª e a 6.ª paragens estavam oito passageiros no autocarro.

Antes de saírem as 14 pessoas na 5.ª paragem, estavam 22 passageiros no autocarro ($8 + 14 = 22$). Mas como entraram quatro pessoas, então entre a 4.ª e a 5.ª paragens estavam 18 passageiros no autocarro ($22 - 4 = 18$).

Na 4.ª paragem, antes de saírem duas pessoas, estavam no autocarro 20 passageiros ($18 + 2 = 20$). Mas como entraram oito pessoas, entre a 3.ª e a 4.ª paragens o autocarro levava 12 passageiros ($20 - 8 = 12$).

Antes de saírem três pessoas na 3.ª paragem, estavam 15 passageiros no autocarro ($12 + 3 = 15$). Na 2.ª paragem, antes de saírem as cinco pessoas, o autocarro levava 20 passageiros ($15 + 5 = 20$). Mas como entraram 12 pessoas, entre a 1.ª e a 2.ª paragens estavam oito passageiros no autocarro ($20 - 12 = 8$).

2.1. Na 1.ª paragem entraram nove pessoas (oito passageiros e o José).

2.2. Entre a 2.ª e a 3.ª paragens viajaram no autocarro 15 passageiros.

FICHA DE DESENVOLVIMENTO 14

1.

- 1.1. a)** Sabemos que a distância entre duas marcas consecutivas é sempre a mesma, e que as abscissas dos pontos B e C são $-\frac{3}{4}$ e $-\frac{1}{4}$.

$$\begin{aligned}\text{Assim, } \overline{BC} &= \left| -\frac{3}{4} - \left(-\frac{1}{4}\right) \right| = \\ &= \left| -\frac{3}{4} + \frac{1}{4} \right| = \\ &= \left| -\frac{2}{4} \right| = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}.\end{aligned}$$

Como $[BC]$ está dividido em quatro partes iguais, então $\frac{1}{2} : 4 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$.

Assim, a distância entre duas marcas consecutivas é $\frac{1}{8}$.

Como o ponto A está duas marcas à esquerda do ponto B :

$$\begin{aligned}-\frac{3}{4} - \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) &= -\frac{3}{4} - \frac{2}{8} = \\ &= -\frac{3}{4} + \left(-\frac{1}{4}\right) = \\ &= -\frac{4}{4} = -1\end{aligned}$$

R.: A abscissa do ponto A é -1 .

- b)** As abscissas têm o mesmo valor absoluto, se são simétricas.

Assim, identificando a origem, os pontos simétricos procurados estão à mesma distância de O e, por isso, têm o mesmo valor absoluto.

Como o ponto C tem abscissa $-\frac{1}{4}$ e a distância entre duas marcas consecutivas é $\frac{1}{8}$, verificamos que o ponto de abscissa 0 está duas marcas à direita do ponto C e duas marcas à esquerda do ponto D , pois os pontos C e D têm abscissas com o mesmo valor absoluto.

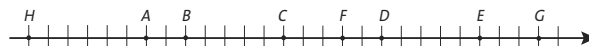
Também os pontos B e E se situam à mesma distância do O , logo também têm o mesmo valor absoluto.

- 1.2.** A abscissa do ponto F é 0 , pois é o único número que é simétrico dele próprio.

A abscissa do ponto G é 1 , uma vez que é simétrica da abscissa -1 do ponto A .

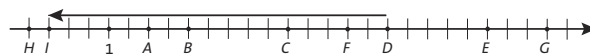
A abscissa do ponto H é $-\frac{7}{4}$, pois situa-se na semirreta de sentido negativo de origem no ponto B e dista uma unidade do ponto B :

$$-\frac{3}{4} + (-1) = -\frac{3}{4} + \left(-\frac{4}{4}\right) = -\frac{7}{4}.$$



- 1.3.** Como a abscissa do ponto D é $\frac{1}{4}$, então

$$\frac{1}{4} + \left(-\frac{7}{4}\right) = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2} = -1,5$$



- 1.4.** À direita de A : $-1 + 1\frac{1}{2} = -1 + 1,5 = 0,5$

$$\text{À esquerda de } A: -1 + \left(-1\frac{1}{2}\right) = -1 + (-1,5) = -2,5$$

R.: As abscissas dos pontos que, na reta, distam $\frac{1}{2}$ unidades do ponto A são $-2,5$ e $0,5$.

2.

- 2.1.** Sabemos que x é um número negativo e y é um número positivo, que x e y são números inteiros e que x é o número com maior valor absoluto.

a) A afirmação é falsa. Quando se adicionam dois números com sinais diferentes a soma tem o sinal do número de maior valor absoluto. Assim, esta soma é negativa ($x + y < 0$).

b) A afirmação é verdadeira. A diferença entre x e y é igual à soma de x com o simétrico de y . Assim, trata-se de uma adição de dois números negativos e, por isso, soma é negativa ($x - y < 0$).

c) A afirmação é falsa. A diferença entre y e x é igual à soma de y com o simétrico de x . Assim, trata-se de uma adição de dois números positivos e, por isso, a soma é positiva ($y - x > 0$).

d) A afirmação é falsa. A diferença entre $|x|$ e y é igual à soma de $|x|$ com o simétrico de y . Assim, trata-se de uma adição de dois números com sinais diferentes e, por isso, a soma tem o sinal do número de maior valor absoluto. Concluímos então que a soma é positiva ($|x| - y > 0$).

e) A afirmação é falsa. Como x é um número negativo, $x + 1$ é um inteiro não positivo e não pode ser maior do que y , que é um inteiro positivo.

f) A afirmação é falsa. $|y| - |x|$ é a diferença entre dois números positivos, com o subtrativo, x , maior que o aditivo, y . Assim, a diferença é um número negativo ($|y| - |x| < 0$).

g) A afirmação é falsa. Como o simétrico de x é um número positivo, trata-se da soma de dois números positivos. Assim, a soma é positiva ($-x + y > 0$).

h) A afirmação é falsa. O simétrico de x é um número positivo e o simétrico de y é um número negativo, e y tem menor valor absoluto que x . Assim, trata-se da soma de dois números com sinais diferentes e quando se adicionam dois números com sinais diferentes a soma tem o sinal do número de maior valor absoluto. Então, a soma é positiva ($-x + (-y) > 0$).

2.2. Como $|x| = 2$ e $x < 0$, então $x = -2$. Como $|x| > |y|$, então $y = 1$.

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & -5 + x + y \\ & -5 + (-2) + 1 = \\ & = -7 + 1 = -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad & x - y - \frac{3}{2} \\ & -2 - 1 - \frac{3}{2} = \\ & = -3 - 1,5 = \\ & = -3 + (-1,5) = \\ & = -4,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c)} \quad & y - \frac{1}{3} + x \\ & 1 - \frac{1}{3} + (-2) = \\ & = \frac{3}{3} + \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{6}{3}\right) = \\ & = \frac{2}{3} + \left(-\frac{6}{3}\right) = \\ & = -\frac{4}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d)} \quad & |x| - y + (-1) \\ & |-2| - 1 + (-1) = \\ & = 2 - 1 + (-1) = \\ & = 1 + (-1) = \\ & = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e)} \quad & x + \frac{3}{5} - y \\ & -2 + \frac{3}{5} - 1 = \\ & = -\frac{10}{5} + \frac{3}{5} + \left(-\frac{5}{5}\right) = \\ & = -\frac{7}{5} + \left(-\frac{5}{5}\right) = \\ & = -\frac{12}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f)} \quad & |y| - |x| + \left(\frac{6}{2}\right)^2 \\ & |1| - |-2| + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = \\ & = 1 - 2 + 3^2 = \\ & = -1 + 9 = \\ & = 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g)} \quad & 4^2 - x + y \\ & 4^2 - (-2) + 1 = \\ & = 16 + 2 + 1 = \\ & = 19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h)} \quad & -x + (-y) + \left|\frac{5}{4} - \frac{9}{4}\right| \\ & -(-2) + (-1) + \left|\frac{5}{4} - \frac{9}{4}\right| = \\ & = 2 + (-1) + \left|-\frac{4}{4}\right| = \\ & = 1 + |-1| = \\ & = 1 + 1 = \\ & = 2 \end{aligned}$$

MATEMÁTICA

PRISMA 6.º

Avaliação

- 30 Questões de aula*
- 12 Testes*
(com dois níveis de dificuldade)
 - Matrizes de conteúdos
 - Testes de avaliação sumativa
 - Cotações
- Propostas de resolução**

Avaliação

* Materiais disponíveis também, em formato editável, em
** Resoluções disponíveis para projeção em

20 AULA DIGITAL
PROFESSOR

1

AVALIAÇÃO

Questões de aula	2
Testes	14
Matrizes	14
Testes de avaliação A	20
Testes de avaliação B	38
Resoluções	56
Questões de aula	56
Testes	62

Unidade 1 - Números naturais. Potências de expoente natural

Questão de aula n.º 1

Manual (vol. 1): págs. 10 e 11

1. Qual dos números seguintes não é igual ao número 625?

[A] 5^4

[B] 25^2

[C] 6×25

[D] 5×125

2. Indica três potências, de base natural e expoente natural, cujo valor seja 81.

Questão de aula n.º 2

Manual (vol. 1): págs. 14 e 15

1. Qual dos números seguintes representa o dobro do número 2^{13} ?

[A] 2^{26}

[B] 4^{13}

[C] 2^{14}

[D] 4^{26}

2. Escreve o número $\frac{12^3}{4^3} \times (3^7)^5$ na forma de uma potência de base 3.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Questão de aula n.º 3

Manual (vol. 1): págs. 18 e 19

1. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

[A] Todos os números ímpares são números primos.

[B] Existem três números primos que são múltiplos de 5.

[C] O dobro de um número primo nunca é um número primo.

[D] 33 é um número primo.

2. O número 11 275 é um número primo ou um número composto? Porquê?

Questão de aula n.º 4

Manual (vol. 1): págs. 22 e 23

1. Qual das seguintes afirmações é falsa?

[A] O algarismo das unidades do número $3^{11} \times 5 \times 7^2$ é o 5.

[B] O algarismo das unidades do número $2^5 \times 5 \times 11^3$ é o 0.

[C] $3 \times 11 \times 15$ é a decomposição em fatores primos do número 495.

[D] $2 \times 3^2 \times 5 \times 17$ é a decomposição em fatores primos do número 1530.

2. Considera o número 224.

2.1. **Determina** a sua decomposição em fatores primos.

2.2. **Indica** dois divisores do número considerado, que sejam números primos.

2.3. **Indica** dois divisores do número considerado, que sejam números compostos.

Questão de aula n.º 5

Manual (vol. 1): págs. 26 e 27

1. Considera os números a e b , cujas decomposições em fatores primos são as seguintes.

$$a = 2^5 \times 3 \times 7^3 \text{ e } b = 3^3 \times 11$$

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

[A] m.d.c. $(a, b) = 2^5 \times 3^3 \times 11$.

[B] m.m.c. $(a, b) = 2^5 \times 3^3 \times 7^3 \times 11$.

[C] O algarismo das unidades do número a é 0.

[D] O número b não é divisível por 9.

2. O António pretende vedar o seu terreno, que tem a forma de um retângulo com 160 m de comprimento e 380 m de largura. Para o fazer, vai colocar estacas de madeira em redor do terreno, para, posteriormente, fixar nelas uma rede. O António vai colocar uma estaca em cada um dos cantos do terreno e vai utilizar sempre a mesma distância entre duas estacas consecutivas.

No mínimo, de **quantas** estacas precisará o António? **Mostra** como chegaste à tua resposta.

Unidade 2 - Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas

Questão de aula n.º 1

Manual (vol. 1): págs. 46 e 47

1. Observa a seguinte figura, na qual a reta t é tangente, em B , à circunferência de centro A .

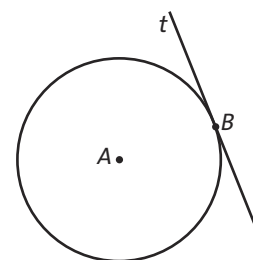
Qual das seguintes afirmações é falsa?

[A] A reta t é perpendicular ao segmento de reta $[AB]$.

[B] Seja P um ponto qualquer da reta t , diferente de B . A distância de P a A é maior do que a distância de B a A .

[C] B é o único ponto da reta t que pertence à circunferência.

[D] Existem outras retas, diferentes da reta t , que podem ser tangentes à circunferência em B .



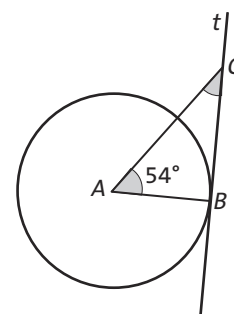
2. Na figura estão representadas uma circunferência de centro A e a reta t , tangente à circunferência em B . O ponto C é um ponto da reta t .

2.1. **Indica**, justificando, a amplitude do ângulo:

a) CBA

b) ACB

2.2. **Classifica** o triângulo quanto ao comprimento dos seus lados. **Justifica**.



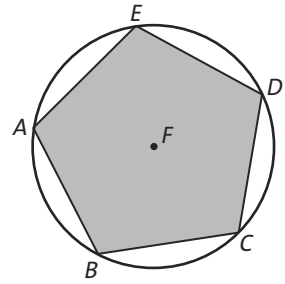
Questão de aula n.º 2

Manual (vol. 1): págs. 50 e 51

1. Observa a figura, na qual estão representados um pentágono regular $[ABCDE]$ e uma circunferência de centro F e raio $[FE]$.

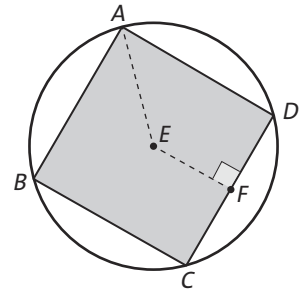
Qual das seguintes afirmações é falsa?

- [A] O pentágono está inscrito na circunferência.
 [B] A amplitude do ângulo DFE é 72° .
 [C] A circunferência está circunscrita ao pentágono.
 [D] A amplitude do ângulo BFD é 134° .



2. Na figura está representado um quadrilátero regular $[ABCD]$, inscrito numa circunferência de centro E e raio $[EA]$.

- 2.1. Qual é a amplitude do ângulo ao centro CED ?
 2.2. Indica um apótema do quadrilátero.
 2.3. Sabendo que $\overline{EF} = 5$ cm, determina o perímetro e a área do quadrilátero.



Questão de aula n.º 3

Manual (vol. 1): págs. 54 e 55

1. Na figura está representado um pentágono regular $[ABCDE]$, inscrito numa circunferência de centro F .

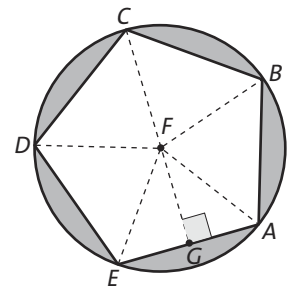
Sabe-se que:

- $\overline{FG} \approx 1,87$ mm; • $\overline{FA} \approx 2,31$ mm; • $\overline{CD} \approx 2,72$ mm.

Qual é a área aproximada da região sombreada?

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

- [A] $12,716 \text{ mm}^2$ [B] $4,039 \text{ mm}^2$
 [C] $18,496 \text{ mm}^2$ [D] $46,24 \text{ mm}^2$

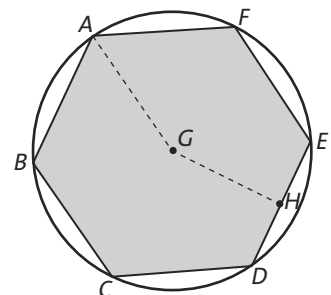


2. Na figura está representado um hexágono regular $[ABCDEF]$, inscrito numa circunferência de centro G . $[GH]$ é um dos apótemas do hexágono.

Sabe-se que:

- $\overline{AG} \approx 2,31$ cm; • $\overline{GH} \approx 2$ cm.

- 2.1. Indica a amplitude do ângulo EHG .
 2.2. Classifica o triângulo $[GCD]$ quanto à amplitude dos seus ângulos.
 2.3. Indica, justificando, o comprimento do segmento de reta $[CD]$.
 2.4. Determina a área do hexágono da figura.
 Apresenta todos os cálculos que efetuares.



1. O Carlos dividiu um círculo, com 28 cm de raio, em quatro partes iguais. Com três dessas partes, construiu a figura apresentada.

Qual é o perímetro da figura obtida pelo Carlos?

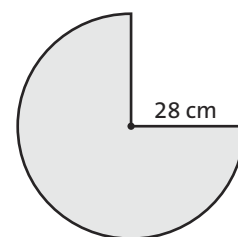
Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

[A] 168 cm

[B] 187,88 cm

[C] 1846,32 cm

[D] 2195 cm



2. Na figura estão representados um semicírculo de centro D e diâmetro $[AB]$, e um triângulo retângulo $[ABC]$.

Sabe-se que:

• $\overline{AB} = 10$ cm;

• $\overline{AC} = 6$ cm;

• $\overline{CB} = 8$ cm.

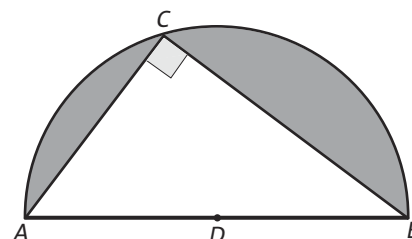
- 2.1. **Determina** a área do triângulo $[ABC]$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

- 2.2. **Determina** a área da parte sombreada da figura.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Nota: Utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .



Unidade 3 - Sequências e regularidades

1. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras formadas por quadrados geometricamente iguais.

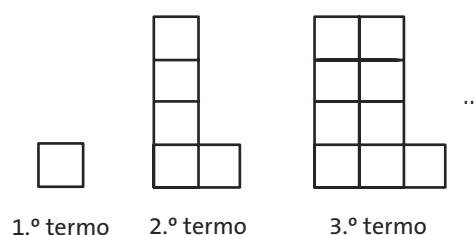
Qual das expressões seguintes pode representar o número de quadrados de qualquer termo da sequência?

[A] $4 \times n$

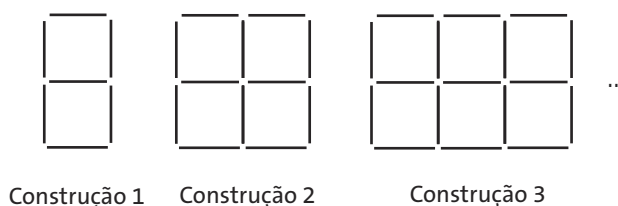
[B] $4 \times n - 1$

[C] $4 \times n - 2$

[D] $4 \times n - 3$



2. Na figura está representada uma sequência de construções feitas com palitos.



- 2.1. **Qual** é a lei de formação desta sequência?

- 2.2. **Escreve** uma expressão que permita determinar o número de palitos da construção n .

- 2.3. **Quantos** quadrados são formados na construção 20?

Questão de aula n.º 2

Manual (vol. 1): págs. 82 e 83

1. Considera a proporção $\frac{10}{12} = \frac{a}{30}$.

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

[A] $a = 12$

[B] $a = 15$

[C] $a = 24$

[D] $a = 25$

2. Utilizando os números 24, 30, 36 e 45, **escreve** uma proporção em que:

2.1. 24 seja um meio;

2.2. 45 seja um extremo.

Questão de aula n.º 3

Manual (vol. 1): págs. 86 e 87

1. Em cada uma das opções seguintes está uma tabela que relaciona os valores de duas grandezas, a e b .

Qual das tabelas traduz uma relação de proporcionalidade direta entre as grandezas a e b ?

[A]

a	12	6	3
b	24	48	96

[B]

a	1	3	5
b	10	15	65

[C]

a	3	7	15
b	9	21	45

[D]

a	100	66	33
b	10	6	3

2. Sabe-se que uma grandeza a é diretamente proporcional a uma grandeza b e que $b = 12$ quando $a = 60$.

Determina:

2.1. o valor da grandeza a , se $b = 18$;

2.2. o valor da grandeza b , se $a = 20$.

Questão de aula n.º 4

Manual (vol. 1): págs. 90 e 91

1. Um mapa está construído à escala 1 : 200. Nesse mapa, os pontos A e B distam 4 cm.

Qual é a distância real entre os pontos A e B ?

[A] 8 cm

[B] 80 cm

[C] 8 m

[D] 80 m

2. O André comprou o brinquedo da figura.

O brinquedo é um modelo feito à escala e tem 25 cm de comprimento e 32 cm de altura.

Sabendo que o barco original tem 8 m de altura, **determina** o seu comprimento real e a escala utilizada na criação do modelo.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.



Unidade 4 - Sólidos geométricos. Volumes

Questão de aula n.º 1

Manual (vol. 1): págs. 112 e 113

1. Quantos lados tem o polígono da base de um prisma com 141 arestas?

- [A] 4 lados. [B] 47 lados. [C] 70 lados. [D] 141 lados.

2. Poderá existir um prisma com 133 vértices? Porquê?

Questão de aula n.º 2

Manual (vol. 1): págs. 116 e 117

1. Quantos lados tem o polígono da base de uma pirâmide com 71 vértices?

- [A] 4 lados. [B] 47 lados. [C] 70 lados. [D] 141 lados.

2. Poderá existir uma pirâmide com 57 arestas? Porquê?

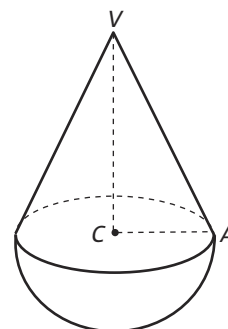
Questão de aula n.º 3

Manual (vol. 1): págs. 120 e 121

1. Na figura está representado um sólido composto por um cone reto de vértice V e uma semiesfera. A base do cone e a semiesfera têm centro no ponto C e raio $[AC]$.

Qual das seguintes afirmações é falsa?

- [A] O sólido é um poliedro.
[B] $[VA]$ é uma geratriz do cone.
[C] $[VC]$ é o eixo do cone.
[D] $[VC]$ é a altura do cone.

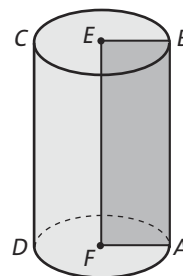


2. Observa a figura, na qual está representado um cilindro reto.

2.1. Indica um segmento de reta que represente:

- a) um raio da base do cilindro;
b) uma geratriz do cilindro;
c) o eixo do cilindro;
d) uma altura do cilindro.

2.2. Indica um segmento de reta perpendicular ao segmento de reta $[FA]$.



Questão de aula n.º 4

Manual (vol. 1): págs. 124 e 125

1. Um poliedro convexo tem 90 arestas e 60 vértices.

Quantas faces tem o poliedro?

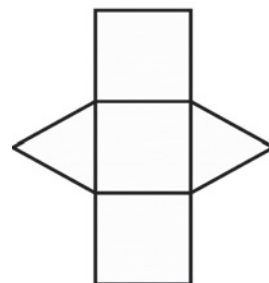
- [A] 30 faces. [B] 32 faces. [C] 34 faces. [D] 36 faces.

2. A figura representa a planificação de um sólido.

2.1. De que sólido se trata?

2.2. Assinala a verde os polígonos da planificação que correspondem às faces laterais do sólido.

2.3. Sabendo que todas as faces são polígonos regulares com 18 cm de perímetro, determina a área da superfície lateral do sólido. Mostra como chegaste à tua resposta.



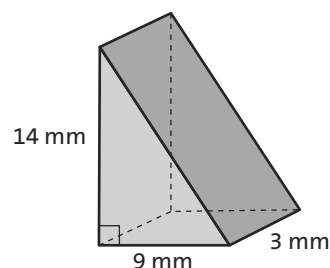
Questão de aula n.º 5

Manual (vol. 1): págs. 128 e 129

1. Considera o prisma representado na figura.

O volume do prisma é:

- [A] 126 mm³ [B] 189 mm³
[C] 378 mm³ [D] 390 mm³

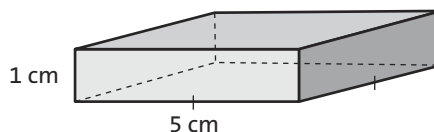


2. Na figura está representado um paralelepípedo retângulo. Duas das faces do sólido são polígonos regulares.

Imagina uma caixa onde caibam, exatamente, 17 paralelepípedos iguais ao da figura.

Determina o volume dessa caixa.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.



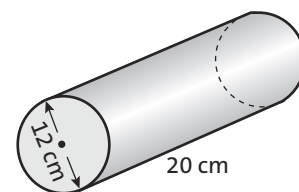
Questão de aula n.º 6

Manual (vol. 1): págs. 132 e 133

1. Considera o cilindro representado na figura.

O volume do cilindro é:

- [A] $720 \times \pi \text{ cm}^3$ [B] $2880 \times \pi \text{ cm}^3$
[C] $240 \times \pi \text{ cm}^3$ [D] $240 \times \pi \text{ cm}^3$



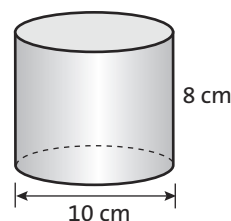
2. Na figura está representado um cilindro.

Determina:

2.1. o volume do cilindro;

2.2. a área da superfície lateral do cilindro.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .



Unidade 5 - Isometrias

Questão de aula n.º 1

Manual (vol. 2): págs. 8 e 9

1. Sabe-se que:

- M é o ponto médio de um segmento de reta $[AB]$;
- o ponto C pertence à mediatriz de $[AB]$.

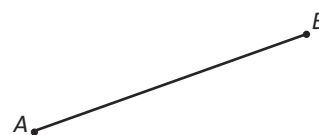
Qual das seguintes afirmações é falsa?

- [A] C está à mesma distância de A e de B .
[B] A reta CM é perpendicular ao segmento de reta $[AB]$.
[C] M está à mesma distância de A e de B .
[D] M não pertence à mediatriz de $[AB]$.

2. Considera o segmento de reta $[AB]$ representado na figura.

Assinala, na figura:

- 2.1. o ponto médio do segmento de reta $[AB]$;
2.2. a mediatriz do segmento de reta $[AB]$.



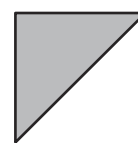
Questão de aula n.º 2

Manual (vol. 2): págs. 12 e 13

1. Na figura estão representados cinco triângulos.

Qual dos triângulos não pode ser obtido do triângulo 1 por uma isometria?

- [A] O triângulo 2. [B] O triângulo 3.
[C] O triângulo 4. [D] O triângulo 5.

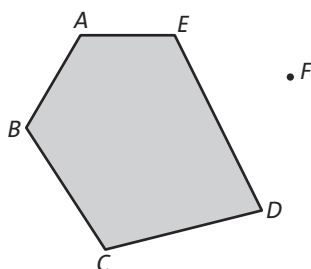


Triângulo 5

Triângulo 3

Triângulo 4

2. Constrói a imagem do polígono $[ABCDE]$ pela reflexão central de centro F .



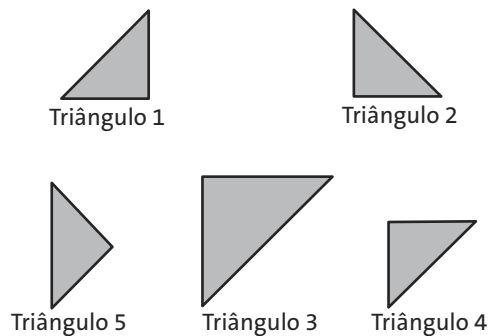
Questão de aula n.º 3

Manual (vol. 2): págs. 16 e 17

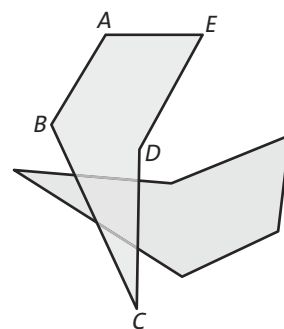
1. Na figura estão representados cinco triângulos.

Qual dos triângulos pode ser obtido do triângulo 1 através de uma reflexão axial?

- [A] O triângulo 2. [B] O triângulo 3.
[C] O triângulo 4. [D] O triângulo 5.



2. Na figura estão representados o polígono $[ABCDE]$ e a sua imagem, $[A'B'C'D'E']$, pela reflexão axial de eixo r . Utilizando o material de desenho adequado, **traça** o eixo r .



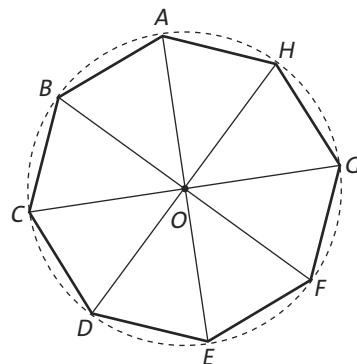
Questão de aula n.º 4

Manual (vol. 2): págs. 20 a 23

1. Na figura, $[ABCDEFGH]$ é um octógono regular inscrito numa circunferência de centro O .

Qual é a imagem do ponto C na rotação de centro em O e amplitude 270° , no sentido dos ponteiros do relógio?

- [A] O ponto A . [B] O ponto B .
[C] O ponto E . [D] O ponto G .



2. A figura 2 resultou da rotação da figura 1 em torno de um ponto fixo, O , segundo o ângulo α .

2.1. Indica a amplitude do ângulo α .

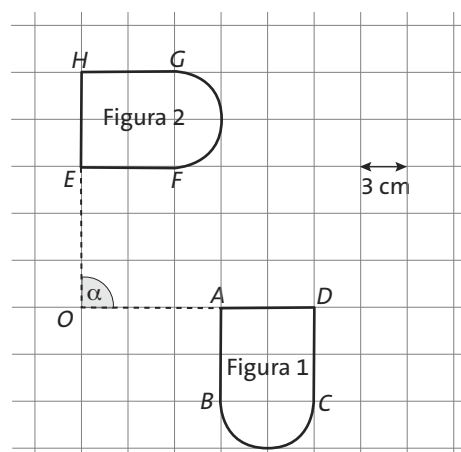
2.2. O ponto F é a imagem do ponto B segundo a rotação referida.

Indica a amplitude do ângulo BOF . Explica o teu raciocínio.

2.3. Determina a área da figura 1.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

2.4. Indica, sem efetuares cálculos, a área da figura 2. Mostra como chegaste à tua resposta.



1. Qual das seguintes figuras não tem simetria de rotação?

[A]



[B]



[C]

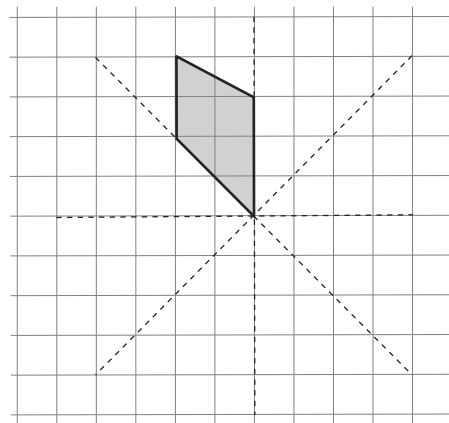


[D]



2. Considera a figura, que está incompleta.

Completa-a de modo que a figura resultante seja uma figura com simetria de reflexão e que as retas assinaladas a tracejado sejam eixos de simetria.



Unidade 6 - Organização e tratamento de dados

1. Qual das seguintes variáveis estatísticas é qualitativa?

[A] A temperatura média diária de uma cidade.

[B] A altura dos alunos de uma escola.

[C] A freguesia onde moram os alunos de uma escola.

[D] A idade dos jogadores de um clube de futebol profissional.

2. Numa escola, de entre os 240 alunos que frequentam o 6.º ano, selecionaram-se aleatoriamente 32. Na tabela estão as classificações da disciplina de Matemática, no final do terceiro período, desses 32 alunos. O número de alunos que tiveram nível 3 e o número de alunos que tiveram nível 4 estão representados pela letra a .

Nível	1	2	3	4	5
Número de alunos	2	5	a	a	5

2.1. Indica a população e a amostra deste estudo.

2.2. Indica a variável estatística em estudo e classifica-a.

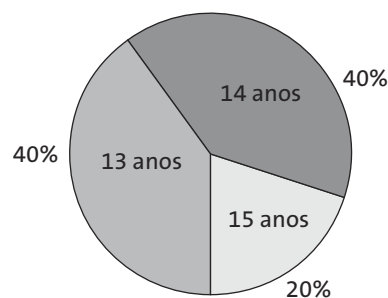
2.3. Calcula o valor de a .

1. As idades dos alunos que frequentam uma escola de línguas distribuem-se de acordo com o diagrama circular representado na figura.

Qual é a amplitude do ângulo do setor circular correspondente à idade “15 anos”?

- [A] 36° [B] 72°
[C] 98° [D] 180°

Idade dos alunos

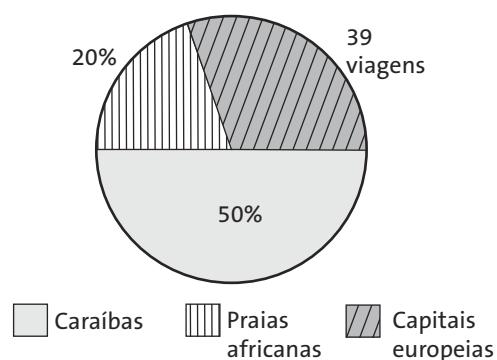


2. Uma agência de viagens tem como destinos turísticos as Caraíbas, as praias africanas e as capitais europeias. O diagrama circular da figura mostra o número de viagens vendidas pela agência no primeiro semestre do ano.

2.1. **Determina** a amplitude do ângulo do setor circular correspondente ao destino “praias africanas”?

2.2. **Quantas** viagens vendeu esta agência para as Caraíbas?
Mostra como chegaste à tua resposta.

Viagens vendidas (1.º Semestre)



Unidade 7 - Números racionais

1. **Qual** das seguintes afirmações é falsa?

- [A] O simétrico de -7 é $+7$.
[B] O valor absoluto de -7 é $+7$.
[C] O simétrico de $+7$ é -7 .
[D] O valor absoluto de $+7$ é -7 .

2. Considera os números -12 ; $-\frac{7}{3}$; $+2,3$; 0 ; $\frac{13}{5}$; $-7,5$ e $\frac{24}{2}$.

Indica:

- 2.1. dois números que sejam simétricos;
2.2. o valor absoluto dos números negativos.

Questão de aula n.º 2

Manual (vol. 2): págs. 80 e 81

1. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

[A] $-24,4$ é um número inteiro.

[B] $-\frac{15}{3}$ não é um número inteiro.

[C] $17,25$ é um número racional.

[D] $\frac{43}{19}$ não é um número racional.

2. Considera os números $-3,5$; $+\frac{11}{4}$; $+7$; -3 ; $\frac{1}{7}$; $-5,43$ e $\frac{10}{5}$.

2.1. Indica os números inteiros.

2.2. Indica o número que é maior do que $-5,43$ e menor do que -3 .

2.3. Escreve os números por ordem crescente.

2.4. Qual é o número com maior valor absoluto?

Questão de aula n.º 3

Manual (vol. 2): págs. 84 a 87

1. Qual dos seguintes números torna a igualdade $\text{---} + \left(-\frac{4}{5}\right) = -\frac{7}{5}$ verdadeira?

[A] $-\frac{5}{3}$

[B] $-\frac{3}{5}$

[C] -2

[D] $+\frac{1}{2}$

2. Calcula o valor de cada uma das seguintes expressões numéricas.

2.1. $-\frac{5}{8} + \left(-\frac{7}{4}\right)$

2.2. $2 + \left(+\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right)$

Questão de aula n.º 4

Manual (vol. 2): págs. 90 a 93

1. Qual dos seguintes números torna a igualdade $\text{---} - \left(-\frac{1}{3}\right) = 1$ verdadeira?

[A] $+2$

[B] $-\frac{2}{3}$

[C] -2

[D] $+\frac{2}{3}$

2. Calcula o valor de cada uma das seguintes expressões numéricas.

2.1. $-\frac{4}{5} - \left(-\frac{1}{3}\right)$

2.2. $3 + \left(-\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{7}{5}\right)$

Matrizes de conteúdos

Teste de avaliação A - 1 (Unidade 1)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ALG6	Potências de expoente natural	Potências	X											
		Regras operatórias das potências		X	X									
		Prioridade das operações				X								
		Linguagem simbólica e linguagem natural					X	X	X					
NO6	Números Naturais	Números primos								X	X	X		
		Crivo de Eratóstenes								X	X			
		Teorema fundamental da aritmética										X	X	X

Teste de avaliação A - 2 (Unidade 2)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4	5
GM6	Figuras geométricas planas	Ângulo ao centro e setor circular	X	X	X		X
		Polígonos inscritos numa circunferência		X	X		
		Retas e segmentos de reta tangentes a uma circunferência	X				
		Polígonos circunscritos a uma circunferência			X		
		Apótema de um polígono		X	X		
	Medida	Perímetro do círculo				X	X
		Área de polígonos regulares		X		X	
		Área do círculo				X	X
		Problemas envolvendo perímetros e áreas de polígonos e círculos				X	X

Teste de avaliação A - 3 (Unidade 3)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4	5	6
ALG6	Sequências e regularidades	Determinação de termos de uma sequência definida por uma lei de formação recorrente ou por uma expressão geradora	X	X				
		Determinação de expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação recorrente	X	X				
		Problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida	X	X				
	Proporcionalidade direta	Grandezas diretamente proporcionais e constante de proporcionalidade direta					X	X
		Proporções. Extremos, meios e termos de uma proporção. Propriedades. Regra de três simples			X	X		
		Escalas em mapas						X
		Problemas envolvendo a noção de proporcionalidade direta entre grandezas mutuamente dependentes					X	X

Teste de avaliação A - 4 (Unidade 4)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GM6	Sólidos geométricos e propriedades	Prismas. Prismas oblíquos e regulares		X		X			X		
		Pirâmides		X		X					
		Bases, faces laterais e vértices de prismas e pirâmides			X					X	
		Pirâmides regulares									
		Cilindros. Bases, eixo, geratrizes e superfície lateral de um cilindro	X								
		Cones. Base, vértice, eixo, geratrizes e superfície lateral de um cone	X								
		Cilindros e cones retos		X							
		Relação entre o número de arestas e de vértices de um prisma (ou pirâmide) e da respetiva base				X				X	
		Poliedros convexos		X							
		Relação de Euler				X					
		Planificações de sólidos					X				
		Problemas envolvendo sólidos geométricos e respetivas planificações						X	X		X
	Volume	Fórmula para o volume de um paralelepípedo retângulo com dimensões de medida racional							X		X
		Fórmulas para o volume de um prisma reto e do cilindro reto	X							X	X
		Problemas envolvendo o cálculo de volumes de sólidos								X	X

Teste de avaliação A - 5 (Unidade 5)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GM6	Isometrias do plano	Reflexão central como isometria. Invariância da amplitude de ângulo	X	X							
		Mediatriz de um segmento de reta. Construção da mediatriz utilizando régua e compasso			X					X	
		Reflexão axial como isometria. Invariância da amplitude de ângulo. Eixos de simetria. A bissetriz de um ângulo como eixo de simetria	X	X		X				X	
		Rotação de sentido positivo ou negativo como isometria. Invariância da amplitude de ângulo	X	X							
		Imagem de um segmento de reta por uma isometria			X		X				
		Construção de imagens de figuras planas por reflexões centrais e axiais e por rotações						X	X		
		Simetrias de rotação e de reflexão								X	X
		Problemas envolvendo as propriedades das isometrias e utilizando raciocínio dedutivo				X		X			
		Problemas envolvendo figuras com simetrias de rotação e de reflexão axial								X	X

Teste de avaliação A - 6 (Unidades 6 e 7)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4	5	6
OTD6	Representação e tratamento de dados	População e unidade estatística	X					
		Variáveis estatísticas quantitativas e qualitativas	X					
		Gráficos circulares	X					
		Análise de conjuntos de dados a partir da média, moda e amplitude		X				
		Problemas envolvendo dados representados de diferentes formas	X	X				
N06	Números racionais positivos e negativos	Números racionais negativos			X			
		Simétrico e valor absoluto de um número racional					X	
		Semirreta de sentido positivo associada a um número; ordenação de números racionais					X	X
		Conjunto dos números inteiros relativos e conjunto dos números racionais				X		
	Adição e subtração	Segmentos de reta orientados. Orientação positiva e negativa de segmentos orientados da reta numérica					X	
		Adição de números racionais. Definição e propriedades						X
		Subtração e soma algébrica de números racionais. Definição e propriedades						X
		Módulo da diferença de dois números como medida da distância entre os pontos que representam esses números na reta numérica					X	X

Teste de avaliação B - 1 (Unidade 1)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ALG6	Potências de expoente natural	Potências	X						X				
		Regras operatórias das potências		X	X								
		Prioridade das operações			X	X							
		Linguagem simbólica e linguagem natural					X	X	X				
NO6	Números Naturais	Números primos								X	X	X	
		Crivo de Eratóstenes								X			
		Teorema fundamental da aritmética										X	X

Teste de avaliação B - 2 (Unidade 2)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4
GM6	Figuras geométricas planas	Ângulo ao centro e setor circular	X	X		
		Polígonos inscritos numa circunferência	X	X		X
		Retas e segmentos de reta tangentes a uma circunferência	X	X		
		Polígonos circunscritos a uma circunferência	X	X		X
		Apótema de um polígono	X			
	Medida	Perímetro do círculo			X	X
		Área de polígonos regulares				X
		Área do círculo			X	X
		Problemas envolvendo perímetros e áreas de polígonos e círculos			X	X

Teste de avaliação B - 3 (Unidade 3)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4	5	6
ALG6	Sequências e regularidades	Determinação de termos de uma sequência definida por uma lei de formação recorrente ou por uma expressão geradora	X	X				
		Determinação de expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação recorrente	X	X				
		Problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida	X	X				
	Proporcionalidade direta	Grandezas diretamente proporcionais e constante de proporcionalidade direta				X		
		Proporções. Extremos, meios e termos de uma proporção. Propriedades. Regra de três simples			X		X	
		Escalas em mapas						X
		Problemas envolvendo a noção de proporcionalidade direta entre grandezas mutuamente dependentes				X		

Teste de avaliação B - 4 (Unidade 4)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GM6	Sólidos geométricos e propriedades	Prismas. Prismas oblíquos e regulares		X		X	X				
		Pirâmides		X			X	X			
		Bases, faces laterais e vértices de prismas e pirâmides			X	X		X			
		Pirâmides regulares						X			
		Cilindros. Bases, eixo, geratrizes e superfície lateral de um cilindro	X			X					
		Cones. Base, vértice, eixo, geratrizes e superfície lateral de um cone	X								
		Cilindros e cones retos		X		X	X				
		Relação entre o número de arestas e de vértices de um prisma (ou pirâmide) e da respetiva base			X	X	X	X	X		
		Poliedros convexos		X							
		Relação de Euler						X			
		Planificações de sólidos					X				
		Problemas envolvendo sólidos geométricos e respetivas planificações					X				X
	Volume	Fórmula para o volume de um paralelepípedo retângulo com dimensões de medida racional								X	
		Fórmulas para o volume de um prisma reto e do cilindro reto							X	X	X
		Problemas envolvendo o cálculo de volumes de sólidos							X	X	X

Teste de avaliação B - 5 (Unidade 5)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4	5	6	7
GM6	Isometrias do plano	Reflexão central como isometria. Invariância da amplitude de ângulo	X		X				
		Mediatriz de um segmento de reta. Construção da mediatriz utilizando régua e compasso			X			X	
		Reflexão axial como isometria. Invariância da amplitude de ângulo. Eixos de simetria. A bissetriz de um ângulo como eixo de simetria	X	X		X			X
		Rotação de sentido positivo ou negativo como isometria. Invariância da amplitude de ângulo	X	X					
		Imagem de um segmento de reta por uma isometria			X			X	
		Construção de imagens de figuras planas por reflexões centrais e axiais e por rotações				X		X	
		Simetrias de rotação e de reflexão					X		X
		Problemas envolvendo as propriedades das isometrias e utilizando raciocínio dedutivo				X		X	
		Problemas envolvendo figuras com simetrias de rotação e de reflexão axial					X		X

Teste de avaliação B - 6 (Unidades 6 e 7)

Domínio		Conteúdos	1	2	3	4	5	6	7
OTD6	Representação e tratamento de dados	População e unidade estatística	X						
		Variáveis estatísticas quantitativas e qualitativas	X						
		Gráficos circulares	X						
		Análise de conjuntos de dados a partir da média, moda e amplitude	X						
		Problemas envolvendo dados representados de diferentes formas	X						
N06	Números racionais positivos e negativos	Números racionais negativos		X	X	X			
		Simétrico e valor absoluto de um número racional		X	X	X			
		Semirreta de sentido positivo associada a um número; ordenação de números racionais		X	X	X			
		Conjunto dos números inteiros relativos e conjunto dos números racionais		X		X			
	Adição e subtração	Segmentos de reta orientados. Orientação positiva e negativa de segmentos orientados da reta numérica						X	X
		Adição de números racionais. Definição e propriedades					X		X
		Subtração e soma algébrica de números racionais. Definição e propriedades							X
		Módulo da diferença de dois números como medida da distância entre os pontos que representam esses números na reta numérica				X	X		X

Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____

Turma: _____ N.º: _____ Duração: **90 minutos** Avaliação: _____

1. Escreve cada uma das expressões seguintes na forma de uma única potência de expoente diferente de 1 e faz a sua leitura.

1.1. $15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15$

1.2. $20^2 \times 20$

1.3. $4 \times 16 \times 4$

2. Simplifica cada uma das seguintes expressões, utilizando as regras operatórias das potências.

2.1. $14^5 : 7^5 \times 2^7$

2.2. $\frac{6^3 \times 7^3}{3^2 \times 7^2 \times 2^2}$

3. Considera a igualdade seguinte, que está incompleta.

$$6^5 \times 2^5 : 3^5 : 4 \times 2^2 = 4 \quad \blacksquare$$

Indica qual dos seguintes é o valor em falta.

[A] 5

[B] 7

[C] 8

[D] 10

4. Assinala a opção que apresenta o valor numérico da seguinte expressão.

$$5^2 - (2^3 + 1^5) : 3^2$$

[A] 4

[B] 10

[C] 24

[D] 30

5. Escreve em linguagem natural.

5.1. $(10^3 : 4^5)^2$

5.2. $7^2 \times 5^4$

6. Traduz para linguagem matemática.

6.1. A soma do cubo de sete com o quadrado de dez.

6.2. A diferença entre três elevado a seis e o dobro do cubo de sete.

7. Para organizar um evento, a Maria mandou mensagem a 5 amigas e pediu, a cada uma delas, que mandassem a mesma mensagem a outras 5 amigas. Cada uma das amigas aceitou o pedido e repetiu-o, pedindo a quem recebesse a mensagem que a enviasse a outras 5 amigas. Todas as amigas que receberam a mensagem cumpriram o pedido.

7.1. Representa por uma potência o número de pessoas que receberam a mensagem.

7.2. Se todas as pessoas que receberam a mensagem tiverem ido ao evento, **quantas** pessoas estiveram presentes no evento?

8. Considera a afirmação:

“A diferença entre quaisquer dois números primos é sempre um número par.”

Verifica se esta afirmação é verdadeira para os primeiros 10 números primos.

9. A base e a altura de um retângulo, em centímetros, são dois números primos diferentes, maiores do que 85 e menores do que 100.

Determina a área do retângulo.

10. Considera os seguintes números.

41

91

101

231

273

10.1. Indica, justificando, os que são números primos.

10.2. Decompõe os números que não são primos num produto de fatores primos.

10.3. Indica, justificando, dois pares de números primos entre si.

10.4. A partir da decomposição em fatores primos efetuada em 10.2., **determina**:

a) m.d.c. (231, 273)

b) m.m.c. (91, 273)

c) os divisores comuns de 91 e 273.

10.5. Utilizando a decomposição em fatores primos, **torna** irredutíveis as seguintes frações:

a) $\frac{91}{231}$

b) $\frac{91}{273}$

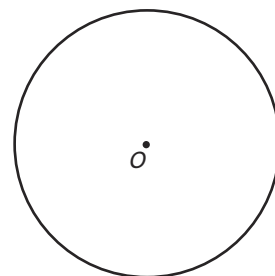
- 11.** Para comemorar o S. Martinho, uma junta de freguesia organizou um magusto. Nesse magusto, foram distribuídas castanhas assadas e castanhas cozidas. As castanhas assadas foram oferecidas em cartuchos com uma dúzia de castanhas e as castanhas cozidas em cartuchos de 10 castanhas. Sabendo que a quantidade de castanhas assadas e cozidas era igual, **qual** foi o número mínimo de castanhas distribuídas neste magusto?
- 12.** Numa corrida de estafetas inscreveram-se 36 alunos nascidos em 2008, 30 nascidos em 2007 e 12 nascidos em 2006. Para concorrerem, é obrigatório que os estafetas formem equipas com o mesmo número de elementos e com diferentes idades.
- 12.1.** **Qual** é o maior número de equipas que se podem formar, de modo que cada ano de nascimento esteja igualmente representado em todas as equipas?
- 12.2.** No caso referido em **12.1**, **qual** é constituição de cada equipa?

Questão	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.1	7.2	8.	9.	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	11.	12.
Cotação	3 × 2	2 × 2,5	3	3	2 × 3	2 × 3,5	3	6	5	5	6	9	6	3 × 2	2 × 3	6	2 × 6

1. Na figura está representada a circunferência de centro O .

1.1. Na circunferência de centro O , **desenha**:

- a) um raio $[OA]$;
- b) um ângulo ao centro AOB , com 105° de amplitude;
- c) a reta AB .



1.2. Poderá a reta AB , referida em 1.1., ser tangente à circunferência? **Porquê?**

2. Considera uma circunferência de centro X , com 6 cm de diâmetro.

2.1. **Desenha** o pentágono regular $[ABCDE]$, inscrito na circunferência.

Utiliza o material de desenho adequado.

2.2. **Traça** um dos apótemas do pentágono regular.

2.3. **Faz** as medições necessárias e **determina** a área do pentágono.

3. Na figura 1 e na figura 2 está representado o mesmo polígono regular.

Sabe-se que $[OW]$ é um apótema desse polígono.

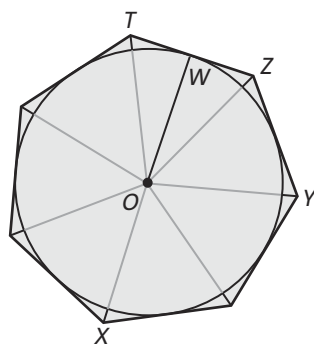


Figura 1

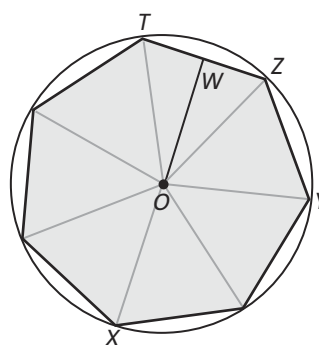


Figura 2

3.1. Como se **classifica**, quanto ao número de lados, o polígono representado nas figuras 1 e 2?

3.2. Na figura 2, para se construir o polígono regular, o círculo foi dividido em setores circulares.

Determina a amplitude de cada um desses setores circulares. **Apresenta** o resultado arredondado às décimas.

3.3. Sem efetuares medições, **determina** a amplitude do ângulo:

- a) $\widehat{OWZ}$;
- b) $\widehat{ZOW}$;
- c) $\widehat{WZO}$.

3.4. **Identifica** um raio da circunferência da figura 1 e um raio da circunferência da figura 2.

3.5. **Identifica**, justificando, a figura que representa:

- a) um polígono circunscrito a uma circunferência;
- b) um polígono inscrito numa circunferência.

4. Relativamente às figuras 1 e 2, sabe-se que:

- $\overline{OW} \approx 5,7$ cm;
- $\overline{OY} \approx 6,3$ cm;
- $\overline{YZ} \approx 5,5$ cm.

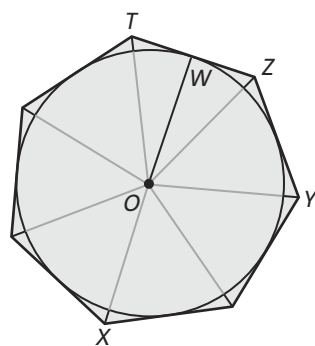


Figura 1

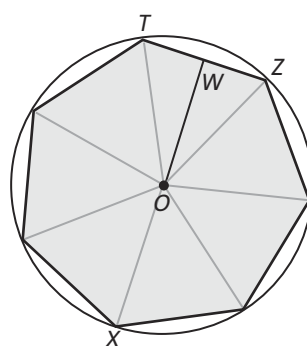


Figura 2

4.1. Utiliza 3,14 para valor aproximado de π e **calcula** o perímetro:

- a) do círculo de raio $[OW]$;
- b) do círculo de raio $[OY]$.

4.2. Utiliza 3,14 para valor aproximado de π e **calcula** a área:

- a) do círculo de raio $[OW]$;
- b) do círculo de raio $[OY]$.

4.3. Tendo em conta as respostas que deste nas alíneas **4.1** e **4.2**, **indica**, sem fazeres cálculos, um possível valor para o perímetro e um possível valor para a área do polígono regular apresentado.

Justifica a tua resposta.

4.4. **Verifica** se a tua previsão está próxima da realidade, calculando a área do polígono.

5. Na aula de Ciências Naturais cada aluno desenhou um círculo para construir a roda dos alimentos. A roda dos alimentos do Xavier tinha 10 cm de raio, a da Leonor 0,24 m de diâmetro, a do Martim 439,88 mm de perímetro e a da Maria 113,04 cm² de área.

5.1. Qual dos quatro colegas desenhou a roda dos alimentos de maior área? **Mostra** como chegaste à tua resposta.

Nota: Utiliza 3,142 para valor aproximado de π .

5.2. No centro da roda dos alimentos há um círculo referente à água, cujo raio é um quinto do raio da roda. **Determina** a área da roda dos alimentos construída pelo Xavier que não está ocupada pela água.

Nota: Utiliza 3,142 para valor aproximado de π .

5.3. O ângulo ao centro que dá origem ao setor do leite e derivados tem 60° de amplitude. **Indica**, na roda dos alimentos construída pela Leonor, a área ocupada por esse setor.

Nota: Utiliza 3,142 para valor aproximado de π .

Questão	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
Cotação	3 × 2	4	10	4	6	3	5	3 × 2	4	2 × 3	2 × 4	2 × 4	3	5	7	7	8

1. Para incentivar o João a juntar dinheiro, o seu pai propôs-lhe o seguinte:

“Hoje, guardas 2 cêntimos no teu mealheiro; amanhã, guardas 4 cêntimos; no dia seguinte, 8 cêntimos; depois, 16, e assim sucessivamente. Vais ver que no fim de quinze dias já tens uma pequena fortuna!”

1.1. Escreve os seis primeiros termos da sequência “criada” pelo pai do João.

1.2. Quantos cêntimos guardará o João no oitavo dia?

1.3. Respeitando esta sequência, **quantos** dias são necessários para que o João junte cinco euros?

1.4. Descreve a lei de formação da sequência “criada” pelo pai do João.

1.5. Poderá haver algum dia em que guardará 4245 cêntimos? **Justifica.**

1.6. Das seguintes opções, **identifica** a que representa a expressão geradora da sequência, e que permite descobrir o dinheiro que o João guarda em cada dia.

[A] $2 \times n$

[B] $4 \times n$

[C] n^2

[D] 2^n

1.7. O pai do João disse que, passados quinze dias, o João juntaria muito dinheiro. A que quantia se referia o pai do João?

2. Na aula de Matemática, a professora pediu aos alunos para construírem sequências numéricas usando uma lei de formação à sua escolha.

A seguir apresentam-se as sequências da Luísa e do Miguel.

Luísa: 4 8 12 16 20 ...

Miguel: 3 6 9 12 15 ...

2.1. Escreve os próximos cinco termos de cada uma das sequências.

2.2. O número 2040 **poderá** ser termo de alguma das sequências? **Justifica.**

2.3. Indica o termo de ordem 100 de cada uma das sequências. **Explica** o teu raciocínio.

2.4. Descreve a lei de formação da sequência criada pelo Miguel.

2.5. Escreve uma expressão geradora da sequência criada pela Luísa.

3. Descubre o termo em falta em cada uma das seguintes proporções.

3.1. $\frac{5}{6} = \frac{\underline{\hspace{1cm}}}{18}$

3.2. $\frac{25}{\underline{\hspace{1cm}}} = \frac{5}{10}$

3.3. $\frac{7,5}{3} = \frac{15}{\underline{\hspace{1cm}}}$

4. De uma proporção sabe-se que:

- o produto dos extremos é 124;
- um dos meios é 4;
- todos os termos são números naturais distintos.

Escreve uma proporção que respeite as condições apresentadas, sabendo que 1 e 124 não são termos da proporção.

5. Observa os ingredientes do bolo de chocolate que a Susana costuma fazer.

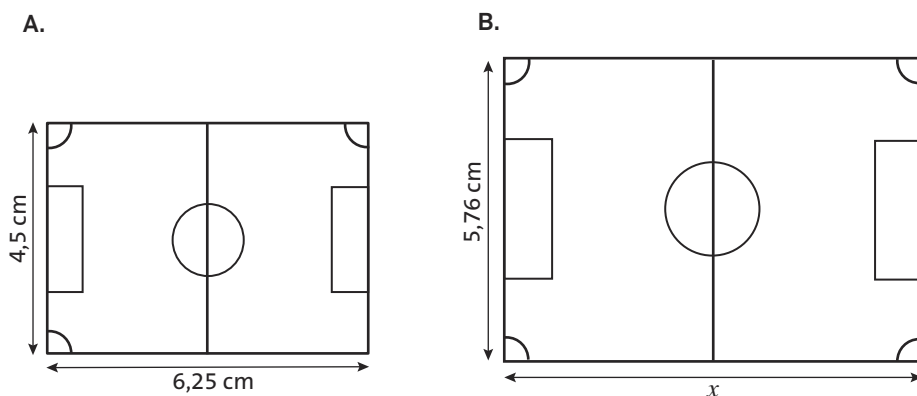
Ingredientes:

400 g de farinha sem fermento
375 g de açúcar
6 ovos
200 ml de óleo vegetal
200 ml de água morna
150 g de chocolate em pó
3 colheres (chá) de fermento

A Susana quer fazer este bolo, mas só tem quatro ovos.

Indica a quantidade que deve usar de cada um dos restantes ingredientes, por forma a respeitar a receita, usando os ingredientes nas devidas proporções.

6. Observa as figuras que representam o mesmo campo de futebol desenhado em escalas diferentes.



6.1. Determina o valor exato de x . Explica o teu raciocínio.

6.2. Indica a razão entre a largura e o comprimento do campo de futebol A e a razão entre a largura e o comprimento do campo de futebol B.
O que verificas?

6.3. Sabendo que o campo de futebol foi desenhado, em A, à escala 1 : 1600, **indica** as suas dimensões reais.

6.4. Tendo em conta a resposta à alínea **6.3**, **determina** a escala em que foi desenhado o campo de futebol em B.

Questão	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.	4.	5.	6.1	6.2	6.3	6.4
Cotação	4	4	4	6	5	4	5	5	4	6	5	4	3×2	5	12	5	6	6	4

Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____
Turma: _____ N.º: _____ Duração: **90 minutos** Avaliação: _____

1. Completa as frases seguintes, relativas aos elementos que constituem o cilindro e o cone apresentados.

A. Na figura 1, $[GH]$ é o _____ do _____.
 $[IJ]$ é uma das suas _____ e o ponto G é o centro de uma das suas _____.

B. Na figura 2, $[MN]$ é o _____ do _____.
 $[MP]$ é uma das suas _____, o ponto N é o centro da sua _____ e o ponto M é o _____ do _____.

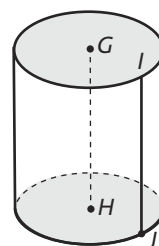


Figura 1

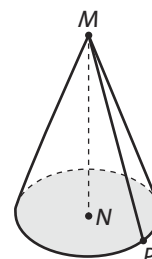
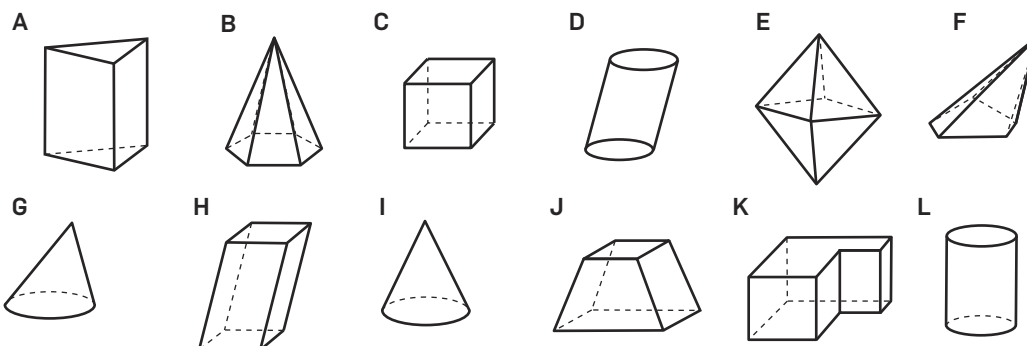


Figura 2

2. Considera os sólidos geométricos a seguir apresentados.



Indica, usando as respetivas letras, os que são:

2.1. não poliedros;

2.3. poliedros não convexos;

2.5. prismas retos;

2.7. prismas oblíquos;

2.9. cilindros;

2.11. cilindros retos;

2.2. poliedros;

2.4. prismas;

2.6. prismas regulares;

2.8. pirâmides;

2.10. cones;

2.12. cones retos.

3. Pensa num prisma com o menor número de faces possível.

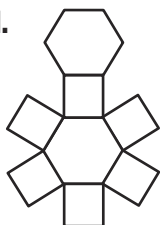
Escreve o nome desse prisma e descreve-o, relativamente ao número de bases, de faces laterais, de vértices, de arestas e de polígono da base.

4. Das seguintes afirmações, **identifica** as falsas e corrige-as.

- A. As faces laterais das pirâmides são sempre triângulos.
- B. Um prisma com uma base regular é um prisma regular.
- C. Num prisma, o número de vértices é igual ao número de faces.
- D. Numa pirâmide, o número de vértices é sempre um número ímpar.
- E. O cone tem duas bases.
- F. Um cilindro é limitado por superfícies planas e curvas.
- G. Se um poliedro convexo tem 10 faces e 16 vértices, então tem 20 arestas.

5. Indica o sólido geométrico que se pode construir com cada uma das seguintes planificações.

5.1.



5.2.



5.3.



5.4.



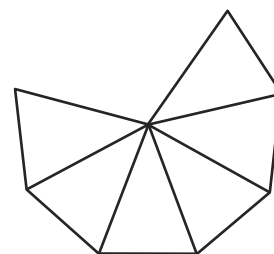
5.5.



6. Na figura está a planificação da superfície lateral de uma pirâmide, constituída por triângulos iguais.

6.1. Indica o polígono da base da pirâmide.

6.2. A pirâmide da figura é regular? **Justifica**.

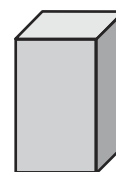


7. Considera o prisma regular apresentado na figura, cuja altura é o dobro da aresta da base.

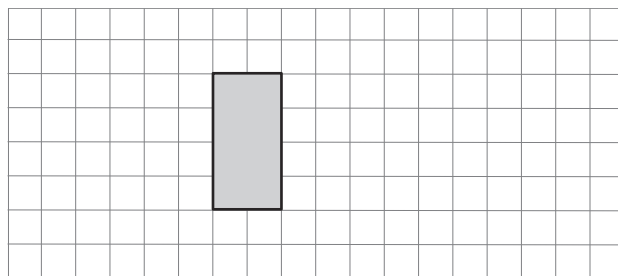
7.1. **Identifica** o sólido apresentado e verifica se respeita a relação de Euler.

7.2. Sabendo que o polígono da base do prisma tem 28 cm de perímetro, **determina** o comprimento de cada uma das arestas da base.

7.3. Tendo em conta o resultado da alínea 7.2, **determina**, em centímetros cúbicos, o volume do prisma da figura.



7.4. Completa a planificação do prisma da figura, sabendo que já está representada uma das suas faces laterais.



8. De um sólido X, sabe-se que:

- é um prisma ou uma pirâmide;
- tem 15 arestas;
- o polígono da base tem 7 cm^2 de área;
- tem 10,5 cm de altura.

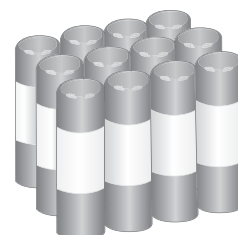
8.1. Determina o número de faces laterais e de vértices do sólido X.

8.2. Calcula o seu volume.

9. O Sr. António comprou uma embalagem com 12 latas de *spray* desengordurante para ter na sua oficina.

Cada lata tem a forma de um cilindro com 21 cm de altura e 5 cm de diâmetro.

Nota: Sempre que necessário utiliza 3,14 para valor aproximado de π .



9.1. Determina o volume de cada lata.

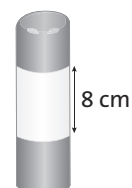
9.2. Será possível cada lata conter 500 ml de produto?

9.3. As latas são compradas em embalagens de 12, dispostas como se vê na figura.

Determina, em centímetros cúbicos, o volume mínimo da caixa que embalava as 12 latas que o Sr. António comprou.

9.4. Para que cada funcionário da oficina use apenas a sua lata e não haja trocas, o Sr. António colou um papel branco à volta de cada lata, como se pode ver na imagem, onde cada funcionário coloca a sua identificação.

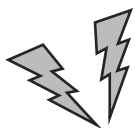
Determina a forma e as dimensões do papel que foi colado, sabendo que ele tem a altura indicada na figura, que não faltou papel e que nenhuma das partes ficou sobreposta.



Questão	1.	2.	3.	4.	5.1	6.1	6.2	7.1	7.2	7.3	7.4	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	9.4
Cotação	2×4	12×1	5	7	2×5	3	4	4	4	5	4	6	5	5	4	8	6

1. Qual das seguintes transformações não é uma isometria? **Justifica.**

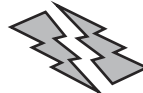
[A]



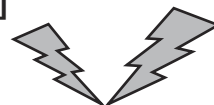
[B]



[C]



[D]



2. As figuras seguintes são geometricamente iguais.



Figura 1

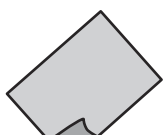


Figura 2



Figura 3

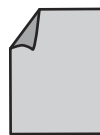


Figura 4

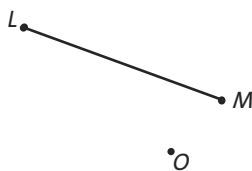


Figura 5

Indica quais das seguintes afirmações são verdadeiras. Corrige as afirmações falsas.

- A. A figura 4 é a imagem da figura 1 por uma reflexão axial.
- B. A figura 5 é a imagem da figura 3 por uma reflexão central.
- C. A figura 2 é a imagem da figura 1 por uma rotação.
- D. A figura 3 é a imagem da figura 1 por uma reflexão central.
- E. A figura 5 é a imagem da figura 1 por uma reflexão axial.

3. Na figura estão representados um segmento de reta $[LM]$ e um ponto O .

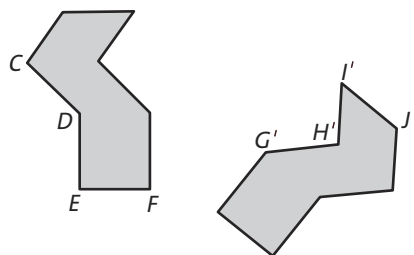


3.1. Usando régua e compasso, **constrói** a reta s , mediatriz do segmento de reta $[LM]$.

3.2. **Marca** o ponto N , imagem do ponto O , pela reflexão axial de eixo de reflexão s .

3.3. **Constrói** a imagem do segmento de reta $[LM]$ pela reflexão central de centro O .

4. Na figura estão representados um octógono $[CDEFGHIJ]$ e a sua imagem, $[C'D'E'F'G'H'I'J']$, por uma reflexão axial.



- 4.1. No octógono $[CDEFGHIJ]$, **identifica** o vértice G , cuja imagem pela reflexão axial é o vértice G' , e o vértice D' , imagem de D pela mesma reflexão.

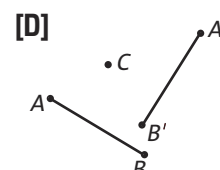
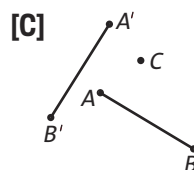
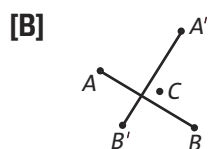
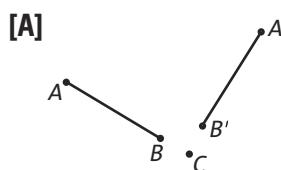
- 4.2. Utilizando régua e compasso, **traça** o eixo de reflexão da figura.

- 4.3. **Determina** o perímetro da imagem do octógono, sabendo que:

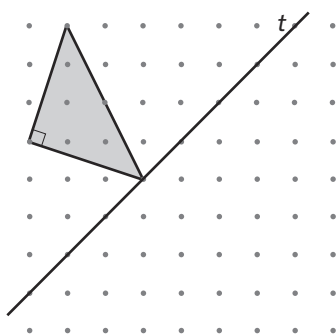
- $\overline{CD} = \overline{G'H'} = 2,1$ cm;
- $\overline{DE} = \overline{F'G'} = 2,2$ cm;
- $\overline{EF} = \overline{I'J'} = 2$ cm;
- $\overline{JC} = \overline{H'I'} = 1,7$ cm.

5. Observa os seguintes pares de figuras que representam o segmento de reta $[AB]$ e a respetiva imagem, $[A'B']$, obtida por uma rotação de 90° no sentido negativo.

Identifica a situação em que o ponto C não é o centro dessa rotação.



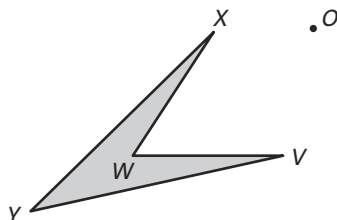
6. Observa o triângulo representado no ponteadado seguinte e a reta t .



- 6.1. **Constrói** a imagem do triângulo apresentado através da reflexão axial de eixo t .

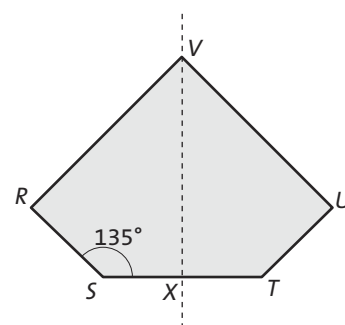
- 6.2. Sabendo que o triângulo apresentado é retângulo e isósceles, **determina** as amplitudes dos ângulos internos da figura que desenhaste na alínea anterior, imagem do triângulo apresentado.

7. Observa o quadrilátero seguinte.



Constrói a sua imagem pela rotação de centro O e amplitude 140° , no sentido positivo.

8. A linha a tracejado representa um eixo de simetria do pentágono. Os ângulos internos com vértice nos pontos V e U são retos e o ângulo TSR tem 135° de amplitude.



8.1. Quanto mede, em graus, o ângulo RVX ?

8.2. Quanto mede, em graus, o ângulo UTS ?

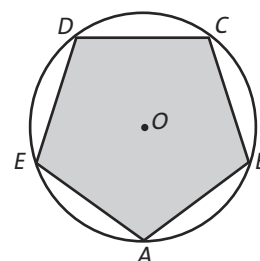
8.3. Como se designa a semirreta $\dot{V}X$ em relação ao ângulo RVU ?

8.4. Como se designa a reta VX em relação ao segmento de reta $[ST]$?

8.5. Determina o perímetro do pentágono, sabendo que:

- $\overline{SX} = 1$ cm;
- $\overline{SR} = 1,2$ cm;
- $\overline{UV} = 2,5$ cm.

9. Na figura está representado um pentágono regular $[ABCDE]$ inscrito numa circunferência de centro O .



9.1. Identifica o número de eixos de simetria e o número de simetrias de rotação do pentágono da figura.

9.2. Assinala a opção que não pode corresponder à amplitude de um ângulo de simetria de rotação do pentágono da figura.

[A] 108°

[B] 144°

[C] 288°

[D] 360°

9.3. Indica a imagem do quadrilátero $[ABCE]$ na rotação de centro O , no sentido negativo, e amplitude 144° .

Questão	1.	2.	3.	4.1	4.2	4.3	5.	6.1	6.2	7.	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	9.1	9.2	9.3
Cotação	5	5	3×5	4	5	6	5	6	5	8	3	3	3	3	6	10	4	4

1. A Mariana pretende estudar os hábitos saudáveis dos alunos de 6.º ano da sua escola. Para isso, formulou um questionário que entregou a 32 alunos.

De seguida apresentam-se algumas das questões que fazem parte do questionário.

- A. Qual é a tua idade?
- B. Tens irmãos?
- C. Praticas algum desporto?
- D. Qual é o teu desporto preferido?
- E. Quantas vezes por semana praticas desporto?
- F. Quantas peças de fruta comes por dia?
- G. Quanto pesas?

1.1. **Classifica** as variáveis estatísticas estudadas em cada questão.

1.2. **Qual** é a população em estudo?

1.3. **Indica** a dimensão da amostra.

1.4. **Indica** um cuidado que a Mariana deve ter na distribuição dos questionários, de modo que os resultados do seu estudo permitam tirar informações corretas sobre a população em estudo.

1.5. Relativamente à prática de desporto, sabe-se que:

- 12,5% dos inquiridos responderam que praticam desporto cinco vezes por semana;
- 24 alunos responderam duas vezes por semana;
- os restantes inquiridos responderam três vezes por semana.

Constrói um gráfico circular que apresente os dados recolhidos.

2. Do conjunto de dados numéricos, A, sabe-se que:

- a média é 18;
- a moda é 21;
- a amplitude é 11.

Adicionou-se a cada elemento desse conjunto cinco unidades e formou-se o conjunto de dados numéricos, B.

Indica, para este novo conjunto de dados:

2.1. a média;

2.2. a moda;

2.3. a amplitude.

3. Associa um número racional positivo ou negativo a cada uma das seguintes situações.

- A.** Ontem, em Bragança, os termómetros registavam 4°C abaixo de zero.
- B.** No mar Negro, foram encontrados destroços de quarenta embarcações a mais de 150 metros de profundidade.
- C.** Tenho um saldo negativo de 2 cêntimos no meu telemóvel.
- D.** A ponte Vasco da Gama, com 12,3 km de comprimento, é a mais longa ponte da Europa e uma das mais extensas do mundo.
- E.** A minha mãe depositou 100 euros na minha conta bancária.

4. Utiliza os símbolos de $\in$ e $\notin$, de modo a obteres afirmações verdadeiras.

4.1. $-\frac{6}{3} \quad \text{IN}$

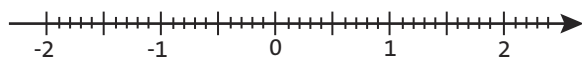
4.2. $-\frac{1}{5} \quad \mathbb{Z}$

4.3. $\frac{1}{5} \quad \mathbb{Q}$

4.4. $2 \quad \mathbb{Q}$

5. Considera os pontos A , B , C , D e E de abcissas $\frac{3}{5}$; $1\frac{1}{10}$; $-0,6$; $-\frac{3}{2}$ e 0 , respetivamente.

5.1. Assinala, na reta numérica seguinte, os pontos A , B , C , D e E .



5.2. Indica:

- a)** dois pontos cujas abcissas tenham o mesmo valor absoluto.
- b)** a abcissa do ponto F , sabendo que é simétrica da abcissa com maior valor absoluto.
- c)** um ponto que tenha uma abcissa que seja simétrica dela própria.
- d)** os pontos cujas abcissas são menores do que o simétrico de -1 .
- e)** os pontos cujo valor absoluto das respetivas abcissas é menor do que 1 .
- f)** os pontos que pertencem à semirreta de sentido positivo com origem no ponto C .

5.3. Dos seguintes segmentos de reta orientados, **indica**, justificando, os que estão orientados positivamente e negativamente.

- a)** $[A, B]$; **b)** $[B, C]$; **c)** $[C, D]$; **d)** $[D, E]$; **e)** $[A, E]$.

5.4. Calcula a distância, na reta numérica, entre os pontos A e C .

6. A professora de Matemática apresentou aos alunos nove cartões. Cada cartão tinha escrito um número racional.

$-2,6$	$\frac{2}{5}$	$-\frac{3}{4}$
$\frac{10}{4}$	3	-1
$-\frac{3}{2}$	0	$1,3$

6.1. **Escreve** os números apresentados nos cartões, por ordem decrescente.

6.2. Dos cartões apresentados, **indica** os dois que permitem obter:

- a) a maior soma;
- b) a menor soma;
- c) o maior módulo da diferença;
- d) o menor módulo da diferença.

Questão	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.	3.	4.	5.1	5.2	5.3	5.3	5.4	6.1	6.2
Cotação	7	3	2	2	8	3×4	5	4×1	5	4×6	4	4	4	4	4×3

Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____

Turma: _____ N.º: _____ Duração: **90 minutos** Avaliação: _____

1. Completa corretamente cada uma das seguintes igualdades.

1.1. $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$ —

1.2. $\underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = 9^4$

1.3. $7 \times \underline{\hspace{1cm}} \times 7 = \underline{\hspace{1cm}}^3$

2. Calcula o valor de cada das seguintes expressões, utilizando as regras operatórias das potências. **Apresenta** o resultado sob a forma de uma única potência.

2.1. $10^8 \times 2^8 \times 20^3$

2.2. $10^8 : 2^8 : 5^3$

3. Considera a igualdade seguinte.

$$6^? \times 2^? : 12^2 = 12^3$$

Indica qual dos números pode substituir, na expressão anterior, o sinal “?”.

[A] 5

[B] 7

[C] 8

[D] 10

4. Considera a seguinte expressão numérica.

$$6^2 - (3^2 + 2^3) : 1^4$$

Qual é o seu valor?

[A] 1

[B] 19

[C] 21

[D] 35

5. Escreve, em linguagem natural, cada uma das expressões.

5.1. $8^3 + 4^6$

5.2. $15^2 - 5^4$

6. Traduz para linguagem matemática.

6.1. O produto do quadrado de treze pelo cubo de cinco.

6.2. O quociente entre sete ao cubo e o triplo do quadrado de sete.

7. Um caminhão transporta seis caixotes iguais. Em cada caixote estão seis embalagens iguais e em cada embalagem há seis *packs* de seis garrafas de água.

7.1. Representa por uma potência o número de garrafas de água que o caminhão transporta.

7.2. Quantas garrafas de água transporta o caminhão?

8. Considera a afirmação:

“A soma dos seis primeiros números primos também é um número primo.”

Verifica se esta afirmação é verdadeira, recorrendo ao Crivo de Eratóstenes.

9. Um retângulo tem 87 cm^2 de área. Sabendo que os comprimentos dos seus lados são números primos, **determina** o seu perímetro. **Mostra** como chegaste à tua resposta.

10. Considera os números 102 e 340.

10.1. Decompõe cada um dos números num produto de fatores primos.

10.2. Algum dos dois números anteriores é um número primo? **Justifica**.

10.3. A partir das decomposições em fatores primos obtidas em 10.1, **calcula** m.d.c. (102, 340) e m.m.c. (102, 340).

10.4. Indica os divisores comuns de 102 e 340.

10.5. Escreve a fração irredutível equivalente a $\frac{102}{340}$.

10.6. Sabe-se que o mínimo múltiplo comum de dois números primos entre si é 510. Sabendo que um dos números é o 102, **determina** o outro número. **Justifica** a tua resposta.

11. Numa instituição de solidariedade recebem-se produtos frescos de 6 em 6 dias e produtos enlatados de 15 em 15 dias. Ontem foi dia de receberem produtos dos dois tipos.

11.1. Qual é o número mínimo de dias que terão de decorrer para que voltem a ser entregues produtos frescos e enlatados ao mesmo tempo?

11.2. Nos produtos enlatados recebidos pela instituição num determinado dia havia 96 latas de atum, 80 latas de feijão e 48 latas de salsichas. Pretende-se fazer cabazes, todos com a mesma composição, para serem distribuídos pelo maior número de famílias.

a) No máximo, quantas famílias poderão receber este cabaz?

b) Qual é a composição de cada cabaz?

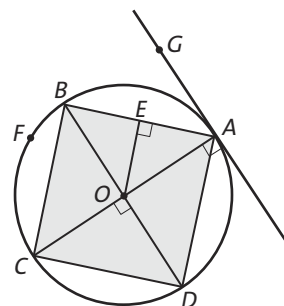
Questão	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.1	7.2	8.	9.	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	11.1	11.2
Cotação	3 × 2	2 × 2	5	5	2 × 3	2 × 3,5	4	6	6	6	4	6	4	4	4	5	6	2 × 6

Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____
 Turma: _____ N.º: _____ Duração: **90 minutos** Avaliação: _____

1. Na figura estão representados uma circunferência de centro O e um polígono $[ABCD]$.

1.1. **Completa** a tabela seguinte, colocando um X na coluna V ou F, consoante se trate de uma afirmação verdadeira ou falsa, respetivamente.

Afirmação	V	F
A. O ponto O pertence à circunferência.		
B. $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$		
C. O polígono $[ABCD]$ está circunscrito à circunferência.		
D. O ângulo OAB é um ângulo ao centro.		
E. O segmento de reta $[OF]$ é um raio da circunferência.		
F. O segmento de reta $[BD]$ é um diâmetro da circunferência.		
G. O segmento de reta $[OE]$ é um raio da circunferência.		
H. A reta AG é tangente à circunferência de centro O .		
I. Os pontos C , O e D pertencem ao círculo de centro O .		
J. $\widehat{AOB} = 60^\circ$		



1.2. Das afirmações anteriores, **corrige** as que consideraste falsas.

2. Na aula de Matemática, a professora pediu para cada aluno desenhar um polígono regular inscrito numa circunferência de raio 3 cm. A Rita traçou a circunferência e começou por dividir o círculo em 10 partes iguais.

2.1. **Determina** a amplitude de cada um dos setores circulares obtidos pela Rita e indica o polígono que ela pretende construir.

2.2. **Indica** qual das seguintes construções pode ser o início do desenho da Rita. Ajuda a Rita a acabar o seu polígono.

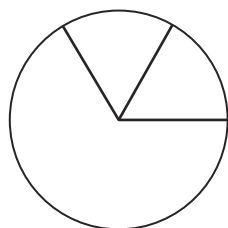


Figura 1

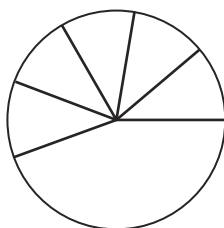


Figura 2

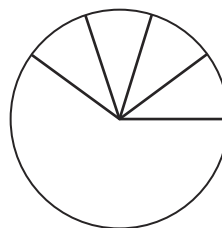
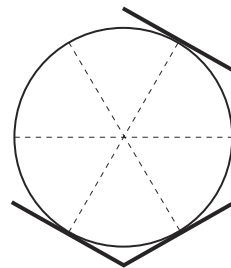


Figura 3

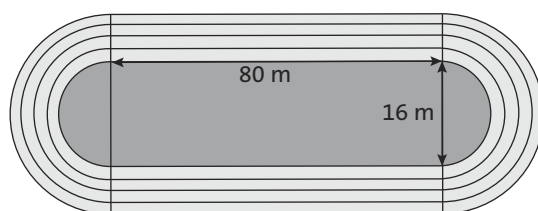
2.3. As outras figuras da alínea anterior correspondem a construções realizadas por dois colegas da Rita.
Indica quais são os polígonos que os colegas pretendem desenhar.

2.4. Ao lado está o desenho iniciado pelo Abel.

- a) Achas que ele está a cumprir o pedido da professora?
- b) Sabendo que se trata de um polígono regular, **termina** o desenho do Abel.



3. A figura representa a zona de um parque municipal destinada à atividade física, formada por um retângulo e dois semicírculos. Nessa zona há quatro pistas para atletismo, cada uma com 2 metros de largura, e uma parte interior relvada.



3.1. Calcula a área da parte relvada.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

3.2. Calcula a área ocupada pelas pistas.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

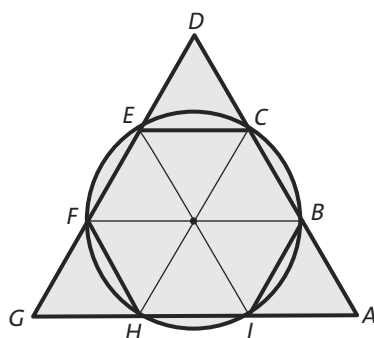
3.3. Para limitar a parte relvada, colocou-se uma rede a toda a volta.

Calcula os metros de rede necessários para limitar a parte relvada.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

3.4. O João deu duas voltas usando a pista mais exterior e a Ana também deu duas voltas, mas usando a pista mais interior. O João diz que percorreu mais 120 m do que a Ana. **Concordas** com o João?

4. Observa a figura composta por uma circunferência de centro O e um triângulo $[ADG]$ que está dividido em nove triângulos equiláteros iguais.



- 4.1. O triângulo $[ADG]$ está circunscrito à circunferência de centro O e raio $[OB]$? **Justifica.**
- 4.2. Há um polígono regular que está inscrito na circunferência da figura. **Identifica-o.**
- 4.3. Sabe-se que o raio da circunferência mede 4 cm e que o apótema do polígono regular que nela está inscrito mede, aproximadamente, 3,5 cm.
Determina a área desse polígono regular.
- 4.4. **Determina** a área total da figura.
- 4.5. **Calcula** o perímetro da figura.

Questão	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
Cotação	10	5	6	8	6	2×3	7	9	7	9	4	3	5	8	7

Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____
 Turma: _____ N.º: _____ Duração: **90 minutos** Avaliação: _____

1. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras formadas por círculos.



1.1. **Desenha** os dois próximos termos desta sequência.

1.2. **Quantos** círculos são necessários para construir o termo de ordem 8?

1.3. **Existe** algum termo constituído por 100 círculos? **Justifica** a tua resposta.

1.4. **Qual** é a ordem do termo da sequência constituído por 49 círculos?

1.5. **Indica** a lei de formação da sequência apresentada.

1.6. **Qual** das seguintes expressões representa o número de círculos do termo de ordem n da sequência?

[A] $2 \times n$

[B] $3 \times n$

[C] $2 \times n - 1$

[D] $1 + 2 \times n$

2. Na aula de Matemática, a professora pediu aos alunos para construírem sequências numéricas usando a lei de formação seguinte.

“Numa sequência, cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se adicionando três unidades ao termo anterior”.

A seguir apresentam-se os primeiros termos das sequências criadas por quatro alunos.

Sequência A:	3	6	9	12	15	...
Sequência B:	1	4	7	10	13	...
Sequência C:	5	8	11	14	17	...
Sequência D:	3	6	9	15	24	...

2.1. Uma das sequências não respeita a lei de formação apresentada pela professora. **Qual** é essa sequência?

2.2. **Escreve** os próximos quatro termos da sequência C.

2.3. O número 100 pode ser termo de alguma das sequências A, B ou C? **Porquê?**

2.4. Indica o 20.º termo de cada uma das sequências A, B e C. **Mostra** como chegaste à tua resposta.

2.5. Escreve uma expressão geradora:

- a) da sequência A;
- b) da sequência B;
- c) da sequência C.

3. Completa cada uma das seguintes proporções.

3.1. $\frac{10}{12} = \frac{\quad}{18}$

3.2. $\frac{125}{\quad} = \frac{1}{4}$

3.3. $\frac{5}{3} = \frac{25}{\quad}$

4. Na tabela seguinte estão representadas duas grandezas, A e B.

A	110	495	550	2200
B	2	9	10	40

4.1. Verifica que a grandeza A é diretamente proporcional à grandeza B e **calcula** o valor da constante de proporcionalidade.

4.2. Sem efetuares cálculos, **justifica** que a grandeza B também é diretamente proporcional à grandeza A e **indica** a respetiva constante de proporcionalidade.

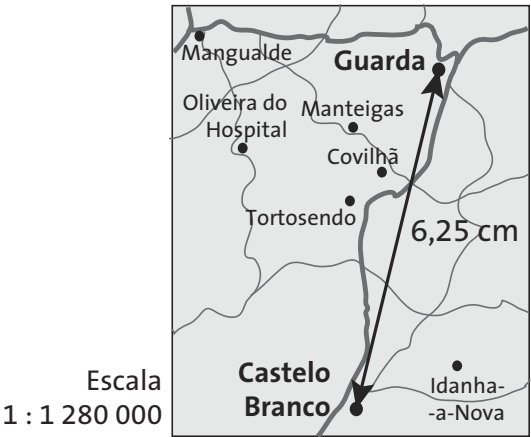
4.3. A tabela acima refere-se ao número de peças produzidas por uma máquina (grandeza A) durante o tempo, em horas, em que se encontra em funcionamento (grandeza B).

- a) **Indica**, neste caso, o significado da constante de proporcionalidade que calculaste em **4.1**.
- b) Mantendo o mesmo ritmo de produção, **quantas** horas são necessárias para produzir 5390 peças?

5. Com os termos 4, 6, 14 e 21, **indica** uma proporção em que:

- 5.1.** 4 não seja um extremo;
- 5.2.** 21 seja um extremo.

6. No mapa da figura está assinalada a distância, em linha reta, entre dois pontos que representam duas cidades portuguesas.



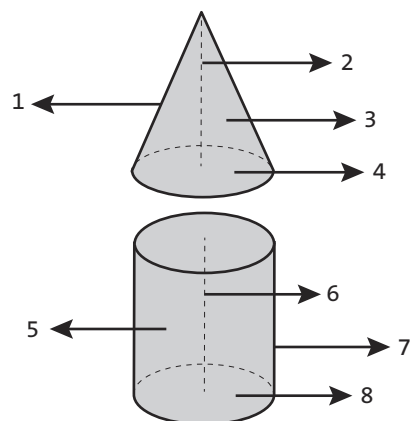
- 6.1. De acordo com a escala apresentada, **determina** a distância real, em linha reta, entre Castelo Branco e Guarda. **Apresenta** o resultado em quilómetros.
- 6.2. Duas outras localidades distam, em linha reta, 35 km. No mapa, **qual** é a distância entre os pontos que representam as duas localidades?
Apresenta o resultado arredondado às décimas do centímetro.

Questão	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.	4.1	4.2	4.3	5.	6
Cotação	4	5	3	4	4	4	4	8	6	8	3×3	3×2	5	4	2×4	2×3	2×6

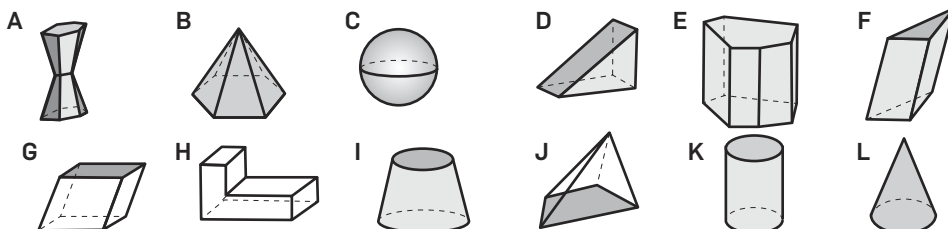
Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____
 Turma: _____ N.º: _____ Duração: **90 minutos** Avaliação: _____

1. Completa a legenda das figuras, atribuindo a cada elemento dos sólidos o número correto.

- _____ – superfície lateral do cone
- _____ – base do cone
- _____ – geratriz do cilindro
- _____ – base do cilindro
- _____ – geratriz do cone
- _____ – eixo do cone
- _____ – eixo do cilindro
- _____ – superfície lateral do cilindro



2. Considera os sólidos geométricos a seguir representados.



Indica, usando as respetivas letras, os que são:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 2.1. não poliedros; | 2.2. poliedros não convexos; |
| 2.3. prismas; | 2.4. pirâmides; |
| 2.5. prismas retos; | 2.6. pirâmides retas; |
| 2.7. prismas oblíquos; | 2.8. esferas; |
| 2.9. cilindros; | 2.10. cones; |

3. Identifica o polígono da base de cada um de dois sólidos, A e B, sabendo que:

- os sólidos são prismas ou pirâmides;
- o sólido A tem nove arestas;
- o sólido B tem nove vértices.

4. Das seguintes afirmações, **identifica** as falsas e corrige-as.

- A. As bases das pirâmides são sempre triângulos.
- B. Um prisma tem sempre duas bases iguais e paralelas.
- C. Num prisma, o número de faces é igual ao número de lados do polígono da base.
- D. Numa pirâmide, o número de arestas é sempre um número par.
- E. O eixo de um cilindro reto é paralelo aos raios das suas bases.
- F. A superfície lateral de um cilindro é plana e a das bases é curva.
- G. Existe um prisma com 40 arestas.

5. Observa as figuras que representam a planificação de cinco sólidos diferentes.

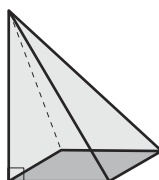


5.1. **Indica** o sólido geométrico que se pode construir com cada uma das planificações apresentadas.

5.2. Atendendo ao polígono da base, **indica** o número de faces laterais, arestas e vértices dos sólidos cujas planificações são as figuras C e E.

5.3. Duas das planificações apresentadas referem-se a prismas. **Indica**, justificando, se esses prismas são retos.

6. Na figura está representada uma pirâmide.



6.1. **Identifica** a pirâmide representada e **verifica** se ela respeita a relação de Euler.

6.2. **Indica** um prisma que tenha em comum com esta pirâmide:

- a) o número de faces;
- b) o número de faces laterais.

6.3. Existirá algum prisma com o mesmo número de vértices desta pirâmide? E com o mesmo número de arestas? **Justifica** a tua resposta.

6.4. **Comenta** a afirmação: "Como a base desta pirâmide é regular, a pirâmide é regular".

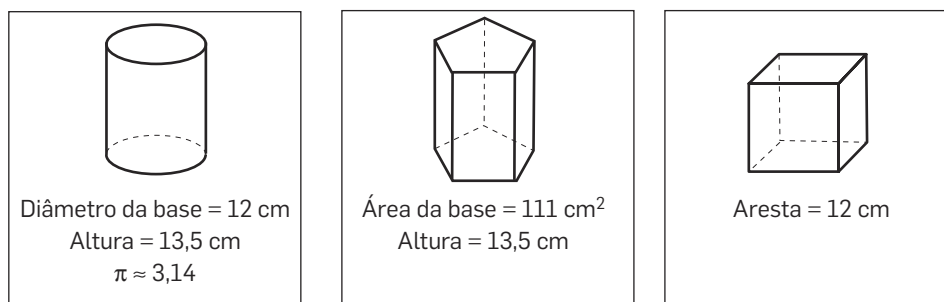
7. De um prisma X sabe-se que:

- tem 12 vértices;
- o polígono da base tem 18 cm^2 de área;
- tem 11 cm de altura.

7.1. **Descobre** o número de faces laterais e o número de arestas do prisma X.

7.2. **Calcula** o seu volume.

8. Três colegas, o João, a Diana e o André, tiraram à sorte cartões com representações de sólidos e informações sobre eles.



Sabendo que ao João saiu o cartão com o sólido que tem maior volume e à Diana o cartão que tem o sólido com a base de menor área, **descobre** o sólido que calhou ao André.

9. A Ana vai decorar uma lata cilíndrica para colocar os seus lápis de cor. Começou por recortar um retângulo de papel colorido para colocar à volta da lata, e um círculo, em cartão, para cobrir a base, que tem 10 cm de diâmetro, tal como se pode ver na figura.

Nota: Sempre que necessário utiliza 3,14 para valor aproximado de π .



9.1. **Determina** o comprimento do retângulo que a Ana recortou para colocar à volta da lata, sabendo que não faltou papel nem nenhuma das partes ficou sobreposta.

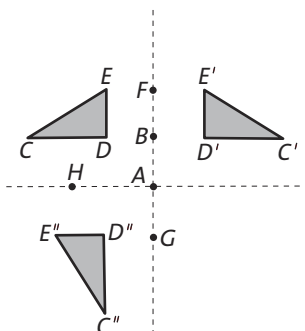
9.2. Sabendo que a lata tem 14 cm de altura, **determina** a capacidade máxima da lata, em litros. **Apresenta** o resultado arredondado às unidades.

Questão	1.	2.	3.	4.	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.	9.
Cotação	8	10	6	7	5	6	4	4	2 × 4	6	4	4	5	4	9	2 × 5

1. Qual das seguintes transformações não é uma isometria? **Justifica**.



2. Observa a figura e **seleciona** a opção correta.



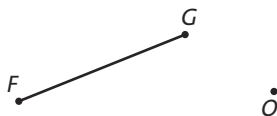
[A] O triângulo $[C''D''E'']$ é a imagem do triângulo $[CDE]$ por uma rotação de 90° no sentido negativo e centro A.

[B] O triângulo $[C''D''E'']$ é a imagem do triângulo $[C'E'D']$ por uma reflexão central de centro A.

[C] O triângulo $[C''D''E'']$ é a imagem do triângulo $[CDE]$ por uma rotação de 90° no sentido positivo e centro A.

[D] O triângulo $[C'E'D']$ é a imagem do triângulo $[CDE]$ por uma reflexão axial de eixo de reflexão HA.

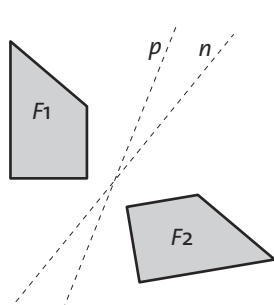
3. Na figura estão representados um segmento de reta $[FG]$ e um ponto O.



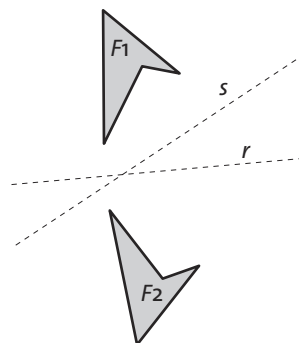
3.1. Usando régua e compasso, **constrói** a mediatriz do segmento de reta $[FG]$.

3.2. **Constrói** a imagem do segmento de reta $[FG]$ pela reflexão central de centro O.

4. Em cada uma das seguintes situações, a figura F_2 é a imagem de F_1 por uma reflexão axial.



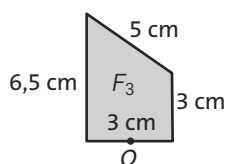
Situação 1



Situação 2

4.1. **Identifica**, em cada uma das situações, a reta que foi usada como eixo de reflexão.

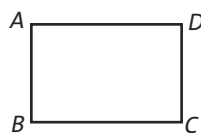
4.2. **Constrói** a figura F_4 , imagem da figura F_3 por uma reflexão central de centro O .



4.3. Atendendo às dimensões assinaladas na figura F_3 , **calcula** o perímetro e a área da figura formada pela união de F_3 e F_4 . **Explica** o teu raciocínio.

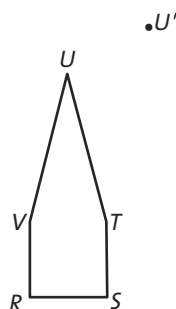
5. Na figura estão representados um retângulo $[ABCD]$ e um ponto P .

Constrói o retângulo $[A'B'C'D']$, imagem do retângulo $[ABCD]$ por uma rotação de centro em P e amplitude 110° , no sentido negativo.

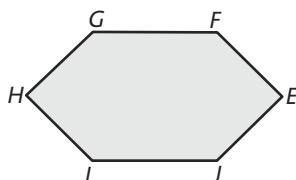


$\dot{P}$

6. Na figura estão representados um polígono $[RSTUV]$ e um ponto U' , imagem do ponto U por uma reflexão axial.



- 6.1. **Traça** a reta s , eixo de reflexão que permitiu transformar o ponto U no ponto U' .
- 6.2. **Constrói** o polígono $[R'S'T'U'V']$, imagem do polígono $[RSTUV]$ pela reflexão axial de eixo s .
- 6.3. Sabendo que $2 \times \overline{VR} = 2 \times \overline{RS} = 2 \times \overline{ST} = \overline{UV} = \overline{TU} = 3$ cm, **determina** o perímetro do polígono $[R'S'T'U'V']$.
7. Considera o hexágono $[EFGHIJ]$, não regular, representado na figura.



- 7.1. **Constrói** a semirreta $\dot{FX}$, bissetriz do ângulo convexo GFE .
- 7.2. Sabendo que o ângulo GFE tem 135° de amplitude, **determina** a amplitude do ângulo XFE .
- 7.3. Considera a reta FX , reta suporte da bissetriz do ângulo convexo GFE .
Será a reta FX um eixo de simetria do hexágono?
- 7.4. **Quantos** eixos de simetria tem este hexágono? **Traça-os**.
- 7.5. **Investiga** se este hexágono tem simetria de rotação e, em caso afirmativo, **indica** o número de simetrias de rotação e respetivas amplitudes.

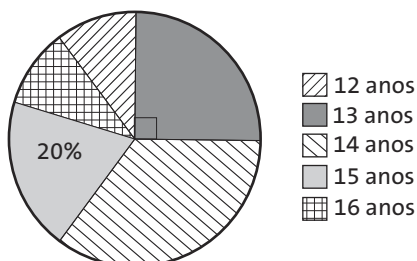
Questão	1.	2.	3.	4.1	4.2	4.3	5.	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5
Cotação	6	6	2 × 6	6	8	6	8	6	10	5	6	5	5	6	5

Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____

Turma: _____ N.º: _____ Duração: **90 minutos** Avaliação: _____

1. O gráfico circular mostra a distribuição das idades dos alunos do 3.º ciclo de uma escola.

Idade dos alunos do 3.º ciclo



1.1. Indica a população em estudo.

1.2. Classifica a variável estatística em estudo.

1.3. Determina quantos alunos têm 14 anos, atendendo às informações do gráfico e sabendo que:

- o número de alunos com 15 anos é o dobro do número de alunos que têm 16 anos;
- o número de alunos com 12 anos é igual ao número de alunos com 16 anos;
- há 30 alunos com 13 anos.

1.4. Indica a moda das idades.

1.5. Calcula a média das idades.

1.6. Indica a amplitude dos dados apresentados.

2. Considera os seguintes números racionais.

$\frac{4}{2}$ $-0,3$ $-\frac{7}{2}$ $\frac{1}{3}$ 0 $\frac{9}{3}$ -2

2.1. Dos números apresentados, indica os que pertencem:

- a) ao conjunto dos números naturais, $\mathbb{N}$;
- b) ao conjunto dos números inteiros negativos, $\mathbb{Z}^-$;
- c) ao conjunto dos números inteiros positivos, $\mathbb{Z}^+$;
- d) ao conjunto dos números inteiros, $\mathbb{Z}$;
- e) ao conjunto dos números racionais, $\mathbb{Q}$.

2.2. Escreve os números apresentados por ordem crescente.

2.3. Completa a tabela seguinte.

Número			-0,3			$\frac{4}{2}$	-2
Simétrico do número		$\frac{7}{2}$		$-\frac{1}{3}$	$-\frac{9}{3}$		
Valor absoluto do número	0						

3. Utilizando os símbolos <, > e =, **completa** os espaços em branco de modo a obteres afirmações verdadeiras.

3.1. $\frac{2}{7}$ ____ $-\frac{3}{7}$

3.2. -1 ____ -1,5

3.3. 0 ____ $-\frac{1}{6}$

3.4. -2 ____ $-\frac{6}{3}$

3.5. |-1| ____ |-1,5|

3.6. 0 ____ $\left|-\frac{1}{6}\right|$

4. Considera as afirmações.

A. O zero é o número com menor valor absoluto.

B. Na reta numérica, o ponto de abcissa -2 está à direita do ponto de abcissa -1.

C. O módulo da diferença entre dois números racionais é sempre um número positivo.

D. -1 é o maior número inteiro negativo.

E. O número inteiro negativo de maior valor absoluto é -1.

F. Na reta numérica, os pontos de abcissas $\frac{1}{3}$ e -1,3 estão à mesma distância da origem.

4.1. Identifica as afirmações verdadeiras (V) e as falsas (F).

4.2. Das afirmações anteriores, **corrige** as que consideraste falsas.

5. A soma do valor absoluto de $-\frac{5}{2}$ com o simétrico de $\left|-\frac{5}{2}\right|$ é igual a:

[A] -5

[B] 0

[C] 1

[D] 5

6. Na reta numérica, a abcissa do ponto A é -1 e os pontos A e B distam 3 unidades.

6.1. Quais podem ser as abcissas do ponto B ? Justifica.

6.2. Considera o segmento de reta $[A, C]$, orientado negativamente. A abcissa do ponto C pode ser:

[A] $-\frac{1}{2}$

[B] 0

[C] 1

[D] $-\frac{3}{2}$

7. Considera os pontos A, B, C e D , cujas abcissas são, respetivamente, $\frac{8}{4}$; $-0,5$; $-\frac{3}{2}$ e $\frac{2}{5}$.

7.1. Calcula a distância, na reta numérica, entre os pontos:

a) A e B ;

b) B e C ;

c) C e D .

7.2. Dos seguintes segmentos de reta orientados, indica o que tem orientação positiva.

[A] $[A, B]$

[B] $[B, C]$

[C] $[C, D]$

[D] $[A, D]$

7.3. Calcula:

a) $\frac{2}{5} + (-0,5)$

b) $-\frac{3}{2} + (-0,5)$

c) $-0,5 - \frac{8}{4}$

d) $\left| -\frac{3}{2} \right| - \left(-\frac{3}{2} \right)$

Questão	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.	4.1	4.2	5.	6.1	6.2	7.1	7.2	7.3
Cotação	4	4	8	4	6	4	2×5	4	7	6×1	6	6	4	5	4	3×2	4	4×2

Unidade 1 - Números naturais (vol. 1)

Questão de aula n.º 1 - págs. 10 e 11

1. A opção [A] não é a correta porque $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$.
A opção [B] também não é a correta porque $25^2 = 25 \times 25 = 625$.
A opção [C] é a correta pois $6 \times 25 = 150$.
A opção [D] não é a correta pois $5 \times 125 = 625$.
R.: A opção correta é a [C].

2. 9^2 , 3^4 e 81^1 .

Questão de aula n.º 2 - págs. 14 e 15

1. $2 \times 2^{13} = 2^{1+13} = 2^{14}$
Logo, a opção correta é a [C].
2. $\frac{12^3}{4^3} \times (3^7)^5 = \left(\frac{12}{4}\right)^3 \times 3^{7 \times 5} = 3^3 \times 3^{35} = 3^{3+35} = 3^{38}$

Questão de aula n.º 3 - págs. 18 e 19

1. A opção [A] não é a correta. Por exemplo, 9 é um número ímpar e não é primo.
A opção [B] também não é a correta. O único múltiplo de 5 que é um número primo é o próprio 5. Os restantes múltiplos de 5 têm mais do que dois divisores.
A opção [C] é a correta. O dobro de um número primo é um número divisível, pelo menos, por 1, por 2 e pelo próprio número. Logo, é um número com mais de dois divisores.
A opção [D] não é a correta porque 33 é divisível por 1, por 3 e por 33. Logo, tem mais do que dois divisores.
R.: A opção correta é a [C].

2. 11 275 é um número composto. Como o algarismo das unidades é 5, 11 275 é divisível por 1, por 5 e por si próprio. Por isso, tem mais de dois divisores.

Questão de aula n.º 4 - págs. 22 e 23

1. A opção correta é a [C]. A decomposição em fatores primos do número 495 é $3^2 \times 11 \times 13$.

2.

2.1. $224 = 2^5 \times 7$

2.2. Os números 2 e 7.

2.3. Por exemplo, 4 e 8.

Questão de aula n.º 5 - págs. 26 e 27

1. m.d.c. $(a, b) = 3$ e m.m.c. $(a, b) = 2^5 \times 3^3 \times 7^3 \times 11$.
Logo, a opção correta é a [B].
2. Para determinar o número mínimo de estacas, temos de calcular m.d.c. (160, 380), que nos dá a medida máxima do espaço entre duas estacas.

160	2	380	2
80	2	190	2
40	2	95	5
20	2	19	19
10	2	1	
5	5		
1			

$160 = 2^5 \times 5$

$380 = 2^2 \times 5 \times 19$

m.d.c. (160, 380) = $2^2 \times 5 = 20$

$160 : 20 = 8$

$380 : 20 = 19$

Logo, são necessárias, no mínimo, 54 estacas
($2 \times 8 + 2 \times 19 = 54$).

Unidade 2 - Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas (vol. 1)

Questão de aula n.º 1 - págs. 46 e 47

1. A opção correta é a [D]. Existe uma única reta tangente à circunferência em B.

2.

- 2.1. Como a reta t é tangente à circunferência no ponto B, então é perpendicular ao raio nesse ponto. Assim, $\widehat{CBA} = 90^\circ$.

- 2.2. Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° ,
 $\widehat{BCA} = 180^\circ - (54^\circ + 90^\circ) = 180^\circ - 144^\circ = 36^\circ$.

- 2.3.** Num triângulo, a ângulos de igual amplitude opõem-se lados de igual comprimento. Assim, como as amplitudes dos ângulos internos do triângulo $[ABC]$ são diferentes, os comprimentos dos lados também são todos diferentes e, portanto, o triângulo $[ABC]$ é escaleno.

Questão de aula n.º 2 - págs. 50 e 51

- 1.** As opções [A] e [C] não são as corretas, pois as duas afirmações são verdadeiras.

Como um pentágono regular define, na circunferência, cinco ângulos ao centro geometricamente iguais, cada um desses ângulos tem 72° de amplitude ($360^\circ : 5 = 72^\circ$).

Logo, $\widehat{DFE} = 72^\circ$ e $\widehat{BFD} = 144^\circ$.

Assim, a opção correta é a [D].

2.

- 2.1.** Um quadrilátero regular define, na circunferência, quatro ângulos ao centro geometricamente iguais. Logo $\widehat{CDE} = 90^\circ$ ($360^\circ : 4 = 90^\circ$).

2.2. [EF]

- 2.3.** Como $[EF]$ é o apótema relativo ao lado $[CD]$, então F é o ponto médio de $[CD]$ e $\overline{CF} = \overline{FD} = \overline{EF}$.

Assim, $\overline{CD} = 10$ cm ($2 \times 5 = 10$).

$$P = 4 \times 10 = 40$$

$$A = 10 \times 10 = 100$$

R.: O quadrilátero tem 40 cm de perímetro e 100 cm² de área.

Questão de aula n.º 3 - págs. 54 e 55

- 1.** $A_O = r^2 \times \pi$

$$A_O = 2,31^2 \times 3,14 = 16,755\ 354$$

$$A_{\text{Hexágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Hexágono}} = \frac{5 \times 2,72}{2} \times 1,87 = 12,716$$

$$A_{\text{Sombreada}} = 16,755\ 354 - 12,716 = 4,039$$

A região sombreada tem 4,039 mm² de área.

Logo, a opção correta é a [B].

2.

- 2.1.** Como $[GH]$ é um apótema do hexágono, $\widehat{EHG} = 90^\circ$.

- 2.2.** A medida do lado de um hexágono regular inscrito numa circunferência é igual ao raio da circunferência. Assim, $\overline{GC} = \overline{CD} = \overline{DG}$. Como, num triângulo, a lados de igual comprimento opõem-

-se ângulos de igual amplitude, o triângulo $[GCD]$ é acutângulo.

- 2.3.** A medida do lado de um hexágono regular inscrito numa circunferência é igual ao raio da circunferência. Logo, $\overline{CD} = 2,31$ cm.

$$\mathbf{2.4.} \ A_{\text{Hexágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Hexágono}} = \frac{6 \times 2,3}{2} \times 2 = 13,8$$

R.: O hexágono tem 13,8 cm² de área.

Questão de aula n.º 4 - págs. 58 e 59

- 1.** $P_O = d \times \pi$

$$P_O = 56 \times 3,14 = 175,84$$

$$175,84 : 4 = 43,96$$

Logo,

$$P_{\text{Figura}} = 187,88 \text{ cm } (43,96 \times 3 + 28 + 28 = 187,88).$$

Assim, a opção correta é a [B].

2.

$$\mathbf{2.1.} \ A_{\text{Triângulo}} = \frac{b \times h}{2}$$

$$A_{\text{Triângulo}} = \frac{6 \times 8}{2} = 24$$

R.: O triângulo tem 24 cm² de área.

$$\mathbf{2.2.} \ A_{\text{Semicírculo}} = \frac{r^2 \times \pi}{2}$$

$$A_{\text{Semicírculo}} = \frac{5^2 \times 3,1416}{2} = 39,27$$

$$A_{\text{Sombreada}} = 39,27 - 24 = 15,27$$

R.: A região sombreada tem 15,27 cm² de área.

Unidade 3 - Sequências e regularidades (vol. 1)

Questão de aula n.º 1 - págs. 78 e 79

- 1.** A opção correta é a [D].

2.

- 2.1.** Cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se adicionando cinco palitos ao termo anterior.

$$\mathbf{2.2.} \ 5 \times n + 2$$

- 2.3.** Na construção 20 são formados 10 quadrados.

Questão de aula n.º 2 - págs. 82 e 83

1. $\frac{10}{12} = \frac{a}{30}$, ou seja, $a = \frac{10 \times 30}{12} = \frac{300}{12} = 25$.
Logo, a opção correta é a [D].

2.

2.1. Por exemplo, $\frac{30}{24} = \frac{45}{36}$.

2.2. Por exemplo, $\frac{45}{30} = \frac{36}{24}$.

Questão de aula n.º 3 - págs. 86 e 87

1. A opção [A] não é a correta, porque $\frac{24}{12} = 2$ e $\frac{48}{6} = 8$.

A opção [B] também não é a correta, porque

$$\frac{10}{1} = 10 \text{ e } \frac{15}{3} = 5.$$

A opção [C] é a correta, porque $\frac{9}{3} = \frac{21}{7} = \frac{45}{15} = 3$.

A opção [D] não é a correta, porque

$$\frac{100}{10} = 10 \text{ e } \frac{66}{6} = 11.$$

Logo, a opção correta é a [C].

2.

- 2.1. Utilizando a proporção $\frac{60}{12} = \frac{a}{18}$, temos

$$a = \frac{60 \times 18}{12} = 90.$$

- 2.2. Utilizando a proporção $\frac{60}{12} = \frac{20}{b}$, temos

$$b = \frac{12 \times 20}{60} = 4.$$

Questão de aula n.º 4 - págs. 90 e 91

1. Utilizando a proporção $\frac{1}{200} = \frac{4}{x}$, temos
- $$x = \frac{200 \times 4}{1} = 800.$$

$$800 \text{ cm} = 8 \text{ m}$$

Logo, a opção correta é a [C].

2. $8 \text{ m} = 800 \text{ cm}$

Utilizando a proporção $\frac{32}{800} = \frac{25}{c}$, temos

$$c = \frac{800 \times 25}{32} = 625.$$

$$625 \text{ cm} = 6,25 \text{ m}$$

Logo, o barco tem 6,25 m de comprimento.

Como $\frac{32}{800} = \frac{1}{25}$, a escala utilizada foi 1 : 25.

Unidade 4 - Sólidos geométricos. Volumes (vol. 1)

Questão de aula n.º 1 - págs. 112 e 113

1. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Assim, como $141 : 3 = 47$, o polígono da base tem 47 arestas.

Logo, a opção correta é a [B].

2. O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases. Assim, o número de vértices é sempre um número par e, por isso, não pode existir um prisma com 133 vértices.

Questão de aula n.º 2 - págs. 116 e 117

1. O número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1. Assim, o polígono da base tem 70 lados ($71 - 1 = 70$).

Logo, a opção correta é a [C].

2. O número total de arestas de uma pirâmide é igual ao dobro do número de arestas da sua base. Assim, o número de arestas é sempre um número par e, por isso, não pode existir uma pirâmide com 57 arestas.

Questão de aula n.º 3 - págs. 120 e 121

1. O sólido não é um poliedro porque não é limitado apenas por superfícies planas.

Logo, a opção correta é a [A].

2.

- 2.1. a) Por exemplo, [FA].

b) Por exemplo, [CD].

c) [EF]

d) Por exemplo, [EF].

- 2.2. Por exemplo, [EF].

Questão de aula n.º 4 - págs. 124 e 125

1. Um poliedro convexo verifica a relação de Euler, que estabelece que $F + V = A + 2$.

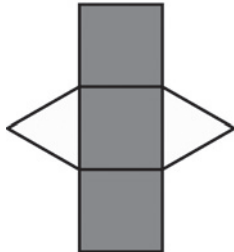
Assim, $F + 60 = 90 + 2$, ou seja, $F + 60 = 92$.

Logo, $F = 32$ e a opção correta é a [B].

2.

- 2.1. Prisma triangular.

2.2.



- 2.2. Como as bases são polígonos regulares, então cada lado do triângulo tem 6 cm ($18 : 3 = 6$). Assim, o lado de cada uma das faces laterais também tem 6 cm.

$$A = \ell \times \ell$$

$$A = 6 \times 6 = 36$$

$$A_{\text{Superfície lateral}} = 3 \times 36 = 108$$

$$R.: A = 108 \text{ cm}^2$$

Questão de aula n.º 5 - págs. 128 e 129

1. $V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$

$$A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{9 \times 14}{2} =$$

$$= \frac{126}{2} \times 3 =$$

$$= 63 \times 3 =$$

$$= 189$$

Assim, $V = 189 \text{ mm}^3$ e a opção correta é a [B].

2. $V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$

$$V_{\text{Paralelepípedo}} = 5 \times 5 \times 1 = 25$$

$$\text{Assim, } V_{\text{Caixa}} = 17 \times 25 = 425$$

R.: A caixa tem 425 cm^3 de volume.

Questão de aula n.º 6 - págs. 132 e 133

1. $V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$

$$A_b = A_{\text{O}} = r^2 \times \pi$$

$$V_{\text{Cilindro}} = \left(\frac{12}{2}\right)^2 \times \pi \times 20 = 62 \times \pi \times 20 = 720 \times \pi$$

Assim, o cilindro tem $720 \times \pi \text{ cm}^3$ de volume e a opção correta é a [A].

2.

$$2.1. V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$$

$$A_b = A_{\text{O}} = r^2 \times \pi$$

$$V_{\text{Cilindro}} = \left(\frac{10}{2}\right)^2 \times 3,14 \times 8 = 25 \times 3,14 \times 8 = 628$$

R.: O cilindro tem 628 cm^3 de volume.

- 2.2. A superfície lateral do cilindro é um retângulo cujo comprimento é igual ao perímetro da base e cuja largura é a altura do cilindro.

$$P = d \times \pi$$

$$P = 10 \times 3,14 = 31,4$$

$$A = c \times \ell$$

$$A = 31,4 \times 8 = 251,2$$

R.: A superfície lateral do cilindro tem $251,2 \text{ cm}^2$ de área.

Unidade 5 - Isometrias (vol. 2)

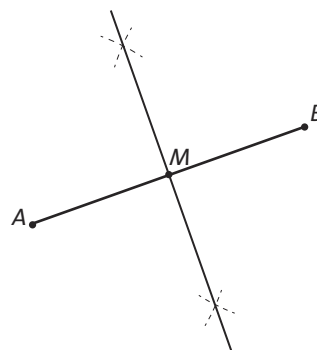
Questão de aula n.º 1 - págs. 8 e 9

1. Como M é o ponto médio do segmento de reta $[AB]$, M pertence à mediatriz de $[AB]$.

Logo, a opção correta é a [D].

2.

2.1. e 2.2.

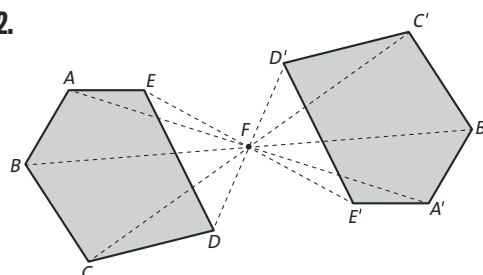


Questão de aula n.º 2 - págs. 12 e 13

1. Uma isometria transforma uma figura noutra geometricamente igual.

Logo, a opção correta é a [B].

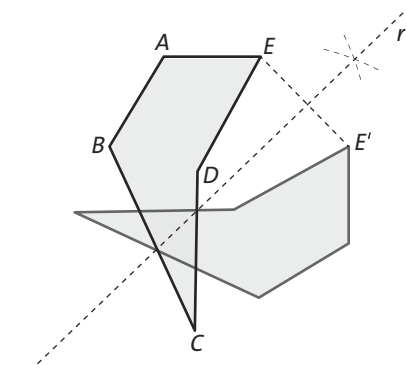
2.



Questão de aula n.º 3 - págs. 16 e 17

1. A opção correta é [A].

2.



Questão de aula n.º 4 - págs. 20 a 23

1. A opção correta é [C].

2.

2.1. $\hat{\alpha} = 90^\circ$

2.2. Numa rotação, o centro de rotação é fixo e a amplitude do ângulo de rotação é sempre a mesma. Assim, $\hat{BOF} = 90^\circ$.

2.3. A figura 1 pode ser decomposta num quadrado e num semicírculo.

$$A_{\text{Quadrado}} = \ell \times \ell$$

$$A_{\text{Quadrado}} = 6 \times 6 = 36$$

$$A_{\text{Semicírculo}} = \frac{r^2 \times \pi}{2}$$

$$A_{\text{Semicírculo}} = \frac{3^2 \times 3,14}{2} = \frac{9 \times 3,14}{2} = 14,13$$

$$\text{Assim, } A_{\text{Figura 1}} = 36 + 14,13 = 50,13$$

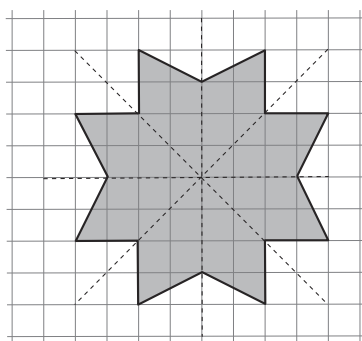
R.: A figura 1 tem 50,13 cm² de área.

2.2. Uma rotação é uma isometria que transforma uma figura noutra geometricamente igual. Assim, a área da figura 2 é 50,13 cm².

Questão de aula n.º 5 - págs. 26 e 27

1. A opção correta é [D].

2.



Unidade 6 - Organização e tratamento de dados (vol. 2)

Questão de aula n.º 1 - págs. 50 e 51

1. A opção correta é a [C].

2.

2.1. A população são todos os alunos da escola e a amostra são os alunos do 6.º ano.

2.2. A variável estatística são as classificações do final do terceiro período da disciplina de Matemática. É uma variável estatística quantitativa.

$$2.3. a = [32 - (2 + 5 + 5)] : 2 = (32 - 12) : 2 = 20 : 2 = 10$$

Questão de aula n.º 2 - págs. 54 e 55

$$1. 20\% \times 360^\circ = 0,20 \times 360^\circ = 72^\circ$$

Logo, a opção correta é a [B].

2.

$$2.1. 100\% - (50\% + 20\%) = 100\% - 70\% = 30\%.$$

$$\text{Assim, } \frac{360}{100} = \frac{x}{30}, \text{ ou seja, } x = \frac{360 \times 30}{100} = 108$$

$$\text{R.: } x = 108^\circ$$

$$2.2. \frac{39}{30} = \frac{x}{50}, \text{ ou seja, } x = \frac{39 \times 50}{30} = 65$$

R.: A agência vendeu 65 viagens para as Caraíbas.

Unidade 7 - Números racionais (vol. 2)

Questão de aula n.º 1 - págs. 76 e 77

1. A opção correta é a [D]. O valor absoluto de +7 é 7.

2.

$$2.1. -12 \text{ e } \frac{24}{2}$$

$$2.2. |-12| = 12; \left| -\frac{7}{3} \right| = \frac{7}{3}; |-7,5| = 7,5$$

Questão de aula n.º 2 - págs. 80 e 81

1. A opção correta é a [C].

2.

2.1. Os números inteiros do conjunto são +7, -3 e $\frac{10}{5}$.

2.2. $-3,5$

2.3. $-5,43 < -3,5 < -3 < \frac{10}{5} < \frac{11}{4} < 7$

2.4. 7

Questão de aula n.º 3 - págs. 84 a 87

1. A opção correta é a [B].

2.

$$\begin{aligned} \text{2.1. } -\frac{5}{8} + \left(-\frac{7}{4}\right) &= -\frac{5}{8} + \left(-\frac{14}{8}\right) = \\ &\stackrel{(\times 2)}{=} -\frac{19}{8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2.2. } 2 + \left(+\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) &= \frac{30}{15} + \frac{9}{15} + \left(-\frac{10}{15}\right) = \\ &\stackrel{(\times 15)}{=} \frac{39}{15} + \left(-\frac{10}{15}\right) \stackrel{(\times 5)}{=} \frac{29}{15} \end{aligned}$$

Questão de aula n.º 4 - págs. 90 a 93

1. A opção correta é a [D].

2.

$$\begin{aligned} \text{2.1. } -\frac{4}{5} - \left(-\frac{1}{3}\right) &= -\frac{12}{15} + \frac{5}{15} = \\ &\stackrel{(\times 3)}{=} -\frac{7}{15} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2.2. } 3 + \left(-\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{7}{5}\right) &= \frac{45}{15} + \left(-\frac{5}{15}\right) - \frac{21}{15} = \\ &\stackrel{(\times 15)}{=} \frac{40}{15} - \frac{21}{15} = \\ &= \frac{19}{15} \end{aligned}$$

TESTE A - 1

1.

1.1. 15^5 – Quinze elevado a cinco.1.2. 20^3 – Vinte ao cubo.1.3. 16^2 – Dezasseis ao quadrado
ou 4^4 – Quatro elevado a quatro.

2.

2.1. $14^5 : 7^5 \times 2^7 = (14 : 7)^5 \times 2^7 = 2^5 \times 2^7 = 2^{5+7} = 2^{12}$

2.2. $\frac{6^3 \times 7^3}{3^2 \times 7^2 \times 2^2} = \frac{(6 \times 7)^3}{(3 \times 7 \times 2)^2} = \frac{42^3}{42^2} = 42^{3-2} = 42$

$$\begin{aligned}
 3. \quad & 6^5 \times 2^5 : 3^5 : 4 \times 2^2 = \\
 & = (6 \times 2)^5 : 3^5 : 4 \times 2^2 = \\
 & = 12^5 : 3^5 : 4 \times 2^2 = \\
 & = (12 : 3)^5 : 4 \times 2^2 = \\
 & = 4^5 : 4 \times 2^2 = \\
 & = 4^{5-1} \times 2^2 = \\
 & = 4^4 \times 4 = \\
 & = 4^{4+1} = \\
 & = 4^5
 \end{aligned}$$

Logo, a opção correta é a [A].

$$\begin{aligned}
 4. \quad & 5^2 - (2^3 + 1^5) : 3^2 = \\
 & = (5 \times 5) - [(2 \times 2 \times 2) + (1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1)] : (3 \times 3) = \\
 & = 25 - (8 + 1) : 9 = \\
 & = 25 - 9 : 9 = \\
 & = 25 - 1 = \\
 & = 24
 \end{aligned}$$

Logo, a opção correta é a [C].

5.

5.1. O quadrado do quociente entre dez ao cubo e quatro elevado a cinco.

5.2. O produto de sete ao quadrado por cinco elevado a quatro.

6.

6.1. $7^3 + 10^2$

6.2. $3^6 - 2 \times 7^3$

7.

7.1. $5 \times 5 \times 5 = 5^3$

7.2. $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 25 \times 5 = 125$

R.: Estiveram presentes 125 pessoas no evento.

8. A afirmação é falsa. Se considerarmos, por exemplo, os números primos 2 e 5, temos que $5 - 2 = 3$, que é um número ímpar. Logo, a diferença entre dois números ímpares nem sempre é um número ímpar.

9. As dimensões do retângulo são 89 cm por 97 cm, pois 89 e 97 são os únicos números primos compreendidos entre 85 e 100.

$A = c \times \ell$

$A = 97 \times 89 = 8633$

R.: O retângulo tem 8633 cm^2 de área.

10.

10.1. Os números primos são 41 e 101, pois são os únicos que têm apenas dois divisores – a unidade e o próprio número.

10.2.

$$\begin{array}{c|c}
 91 & 7 \\
 13 & 13 \\
 1 &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c}
 231 & 3 \\
 77 & 7 \\
 11 & 11 \\
 1 &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c}
 273 & 3 \\
 91 & 7 \\
 13 & 13 \\
 1 &
 \end{array}$$

$91 = 7 \times 13$

$231 = 3 \times 7 \times 11$

$273 = 3 \times 7 \times 13$

10.3. Os números são primos entre si se o seu máximo divisor comum é 1.

Por exemplo, 41 e 91 são primos entre si e 41 e 231 são primos entre si.

10.4. a) m.d.c. $(231, 273) = 3 \times 7 = 21$

b) m.m.c. $(91, 273) = 3 \times 7 \times 13 = 273$

c) Os divisores comuns de 91 e 273 são os divisores do m.d.c. $(91, 273)$.

m.d.c. $(91, 273) = 7 \times 13 = 91$

$D_{91} = \{1, 7, 13, 91\}$

R.: Os divisores comuns de 91 e 273 são 1, 7, 13 e 91.

10.5. a) m.d.c. $(91, 231) = 7$

$$\frac{91}{231} = \frac{7 \times 13}{3 \times 7 \times 11} = \frac{13}{33}$$

b) m.d.c. (91, 273) = 91

$$\frac{91}{273} = \frac{7 \times 13}{3 \times 7 \times 13} = \frac{1}{3}$$

11. $10 = 2 \times 5$ e $12 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$

Assim, m.m.c. (10, 12) = $2^2 \times 3 \times 5 = 60$

No mínimo, seriam 60 castanhas assadas e 60, castanhas cozidas.

R.: No mínimo, foram distribuídas 120 castanhas.

12.

12.1. Para determinar o maior número de equipes que é possível formar, temos de calcular o m.d.c. (12, 30, 36).

12	2	30	2	36	2
6	2	15	3	18	2
3	3	5	5	9	3
1		1		3	3
				1	

$$12 = 2^2 \times 3 \quad 30 = 2 \times 3 \times 5 \quad 36 = 2^2 \times 3^2$$

$$\text{m.d.c. (12, 30, 36)} = 2 \times 3 = 6$$

R.: Podem formar-se, no máximo, seis equipes.

12.2. Alunos nascidos em 2008: $36 : 6 = 6$;

Alunos nascidos em 2007: $30 : 6 = 5$;

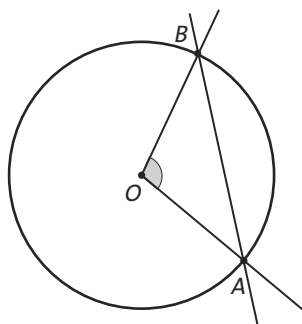
Alunos nascidos em 2006: $12 : 6 = 2$.

R.: Cada equipe é constituída por seis alunos nascidos em 2008, cinco alunos nascidos em 2007 e dois alunos nascidos em 2006.

TESTE A-2

1.

1.1. Por exemplo:



1.2. Uma reta tangente a uma circunferência tem um único ponto em comum com a circunferência.

Assim, a reta AB não é tangente à circunferência de centro O, pois intersecta a circunferência em dois pontos distintos, A e B.

2.

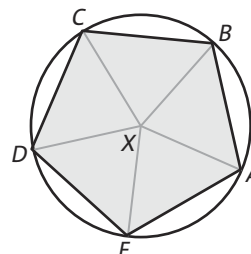
2.1. O raio da circunferência é 3 cm ($6 : 2 = 3$).

1.º passo: Traçar o segmento de reta [XA] com 3 cm de comprimento.

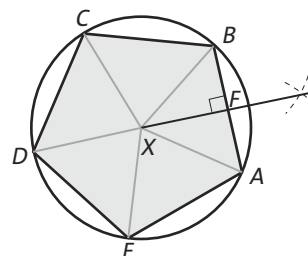
2.º passo: Desenhar uma circunferência com centro em X e que passe pelo ponto A.

3.º passo: A partir do raio traçado, marcar ângulos ao centro adjacentes com 72° de amplitude ($360^\circ : 5 = 72^\circ$), até obter cinco setores circulares iguais.

4.º passo: Unir, com a régua, os cinco pontos da circunferência, que são os vértices do pentágono.



2.2. [XF] é um dos cinco apótemas deste pentágono regular.



2.3. raio = 3 cm; apótema $\approx 2,4$ cm; lado $\approx 3,5$ cm

$$A = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A = \frac{5 \times 3,5}{2} \times 2,4 =$$

$$= \frac{17,5}{2} \times 2,4 =$$

$$= 8,75 \times 2,4 = 21$$

R.: O pentágono tem 21 cm^2 de área.

3.

3.1. Heptágono, pois é um polígono com sete lados.

3.2. Para construir este polígono regular o círculo foi dividido em sete setores iguais. Assim, cada setor circular tem $51,4^\circ$ de amplitude ($360^\circ : 7 \approx 51,4^\circ$).

3.3. a) Como [OW] é um apótema do polígono, [OW] é perpendicular a [ZT].

$$\text{Logo, } \widehat{OWZ} = 90^\circ.$$

b) O apótema [OW] divide o ângulo ZOT em dois ângulos iguais.

$$\text{Logo, } \widehat{ZOW} = 51,4^\circ : 2 = 25,7^\circ.$$

- c) Como o triângulo $[OZT]$ é isósceles e, num triângulo, a lados de igual comprimento opõem-se ângulos de igual amplitude,

$$\widehat{TZO} = \widehat{OTZ} = \frac{180^\circ - 51,4^\circ}{2} = \frac{128,6^\circ}{2} = 64,3^\circ.$$

3.4. Figura 1: $[OW]$

Figura 2: Por exemplo, $[OZ]$.

3.5. a) A figura 1, pois todos os lados do polígono são tangentes à circunferência.

b) A figura 2, pois todos os vértices do polígono são pontos da circunferência.

4.

4.1. a) $\overline{OW} = 5,7$ cm

$$P = 2 \times r \times \pi$$

$$P = 2 \times 5,7 \times 3,14 =$$

$$= 11,4 \times 3,14 = 35,796$$

R.: O círculo tem 35,796 cm de perímetro.

b) $\overline{OY} = 6,3$ cm

$$P = 2 \times r \times \pi$$

$$P = 2 \times 6,3 \times 3,14 =$$

$$= 12,6 \times 3,14 = 39,564$$

R.: O círculo tem 39,564 cm de perímetro.

4.2. a) $\overline{OW} = 5,7$ cm

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 5,7^2 \times 3,14 =$$

$$= 32,49 \times 3,14 = 102,0186$$

R.: O círculo tem 102,0186 cm² de área.

b) $\overline{OY} = 6,3$ cm

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 6,3^2 \times 3,14 =$$

$$= 39,69 \times 3,14 = 124,6266$$

R.: O círculo tem 124,6266 cm² de área.

4.3. O perímetro do polígono tem de estar compreendido entre os perímetros das duas circunferências, ou seja, 35,796 cm < P < 39,564 cm.

A área do polígono tem de estar compreendido entre as áreas das duas circunferências, ou seja, 102,0186 cm² < A < 124,6266 cm².

R.: Por exemplo, P = 38 cm e A = 113 cm².

4.4. apótema ≈ 5,7 cm; lado ≈ 5,5 cm

$$A = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A = \frac{7 \times 5,5}{2} \times 5,7$$

$$= \frac{38,5}{2} \times 5,7 =$$

$$= 19,25 \times 5,7 =$$

$$= 109,725$$

R.: O polígono tem 110 cm² de área.

5.

5.1. Roda do Xavier:

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 10^2 \times 3,142 =$$

$$= 100 \times 3,142 = 314,2$$

A roda do Xavier tem 314,2 cm² de área.

Roda da Leonor:

$$0,24 \text{ m} = 24 \text{ cm}$$

Logo, a roda tem 12 cm de raio (24 : 2 = 12).

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 12^2 \times 3,142 =$$

$$= 144 \times 3,142 = 542,448$$

A roda da Leonor tem 542,448 cm² de área.

Roda do Martim:

Como P = 439,88 mm e P = 2 × r × π, então

$$2 \times r \times 3,142 = 439,88, \text{ ou seja, } 6,284 \times r = 439,88.$$

Assim, r = 439,88 : 6,284 = 70.

$$70 \text{ mm} = 7 \text{ cm}$$

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 7^2 \times 3,142 =$$

$$= 49 \times 3,142 = 153,958$$

A roda do Martim tem 153,958 cm² de área.

Roda da Maria:

A roda da Maria tem 113,04 cm² de área.

R.: Quem desenhou a roda maior foi a Leonor.

5.2. $A_{\text{Não ocupada pela água}} = A_{\text{Roda}} - A_{\text{Água}}$

$$A_{\text{Roda}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\text{Roda}} = 10^2 \times 3,142 =$$

$$= 100 \times 3,142 = 314,2$$

$$A_{\text{Roda}} = 314,2 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Água}} = r^2 \times \pi$$

$$r = \frac{1}{5} \times 10 = \frac{10}{5} = 2$$

$$A_{\text{Água}} = 2^2 \times 3,142 =$$

$$= 4 \times 3,142 = 12,568$$

$$A_{\text{Água}} = 12,568 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Não ocupada pela água}} = 314,2 - 12,568 = 301,632$$

$$R.: A = 301,632 \text{ cm}^2$$

5.3. Como 60° corresponde a um sexto da circunferência $\left(\frac{1}{6} \times 360^\circ = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ\right)$, temos de determinar um sexto da diferença entre a área da roda e a área água.

$$A_{\text{Roda}} = 314,2 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Água}} = r^2 \times \pi$$

$$r = \frac{1}{5} \times 12 = \frac{12}{5} = 2,4$$

$$A_{\text{Água}} = 2,4^2 \times 3,142 =$$

$$= 5,76 \times 3,142 = 18,0864$$

$$A_{\text{Leite e derivados}} = \frac{452,448 - 18,0864}{6} =$$

$$= \frac{434,3616}{6} =$$

$$= 72,3936$$

R.: $A = 72,3936 \text{ cm}^2$

TESTE A - 3

1.

1.1. 2, 4, 8, 16, 32, 64.

1.2. 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256.

R.: No oitavo dia, o João irá guardar 256 centimos.

1.3. Vamos organizar a informação numa tabela.

R.: São necessários oito dias.

Dia	1	2	3	4	5	6	7	8
Dinheiro guardado (centimos)	2	4	8	16	32	64	128	256
Dinheiro acumulado (centimos)	2	6	14	30	62	126	254	510

1.4. Cada termo, com exceção do primeiro, é o dobro do termo anterior.

1.5. Não, pois todos os termos da sequência são números pares e 4225 é ímpar.

1.6. A opção [A] não é a correta. Por exemplo, para $n = 3$, $2 \times n = 2 \times 3 = 6$. Assim, no 3.º dia o João teria guardado 6 centimos.

A opção [B] também não é a correta. Por exemplo, para $n = 3$, $4 \times n = 4 \times 3 = 12$. Assim, no 3.º dia o João teria guardado 12 centimos.

A opção [C] não é a correta. Por exemplo, para $n = 3$, $n^2 = 3^2 = 9$. Assim, no 3.º dia o João teria guardado 9 centimos.

Logo, a opção correta é a [D].

1.7. Continuando a tabela iniciada na resposta à questão 1.4

Dia	8	9	10	11	12	13	14	15
Dinheiro guardado (centimos)	256	512	1024	2048	4096	8192	16 384	32 768
Dinheiro acumulado (centimos)	510	1022	2046	4094	8190	16 383	32 766	65 534

Ao fim de 15 dias o João juntaria 65 534 centimos, ou seja, 655,34 euros.

2.

2.1. Sequência da Luísa: 24, 28, 32, 36, 40.

Sequência do Miguel: 18, 21, 24, 27, 30.

2.2. O número 2040 pode ser termo das duas sequências, pois é múltiplo de 3, como os termos da sequência do Miguel, e é múltiplo de 4, como os termos da sequência da Luísa.

2.3. Na sequência da Luísa, cada termo é obtido multiplicando por 4 a ordem do termo. Assim, o termo de ordem 100 é 400 ($4 \times 100 = 400$).

Na sequência do Miguel, cada termo é obtido multiplicando por 3 a ordem do termo. Assim, o termo de ordem 100 é 300 ($3 \times 100 = 300$).

2.4. Cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se adicionando três unidades ao termo anterior.

2.5. $4 \times n$ (múltiplos de 4).

3.

$$3.1. \frac{5}{6} = \frac{a}{18}$$

$$\text{Assim, } a = \frac{18 \times 5}{6} = \frac{90}{6} = 15$$

$$3.2. \frac{25}{b} = \frac{5}{10}$$

$$\text{Assim, } b = \frac{25 \times 10}{5} = \frac{250}{5} = 50$$

$$3.3. \frac{7,5}{3} = \frac{15}{c}$$

$$\text{Assim, } c = \frac{3 \times 15}{7,5} = \frac{45}{7,5} = 6$$

4. Numa proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

Assim, o produto dos meios é 124. Como um dos meios é 4, o outro meio é 31 ($124 : 4 = 31$).

Como o produto dos extremos é 124, os extremos são divisores de 124, diferentes de 1 e de 124.

$$D_{124} = \{1, 2, 4, 31, 62, 124\}$$

Assim os extremos são 2 e 62.

$$\text{Logo, } \frac{2}{4} = \frac{31}{62} \text{ é uma proporção possível.}$$

5. Farinha: utilizando a proporção $\frac{400}{6} = \frac{x}{4}$, temos

$$x = \frac{4 \times 400}{6} = \frac{1600}{6} \approx 267.$$

Açúcar: utilizando a proporção $\frac{375}{6} = \frac{x}{4}$, temos

$$x = \frac{4 \times 375}{6} = \frac{1500}{6} = 250.$$

Óleo e água: utilizando a proporção $\frac{200}{6} = \frac{x}{4}$, temos

$$x = \frac{4 \times 200}{6} = \frac{800}{6} \approx 133.$$

Chocolate: utilizando a proporção $\frac{150}{6} = \frac{x}{4}$, temos

$$x = \frac{4 \times 150}{6} = \frac{600}{6} = 100.$$

Fermento: utilizando a proporção $\frac{3}{6} = \frac{x}{4}$, temos

$$x = \frac{4 \times 3}{6} = \frac{12}{6} = 2.$$

R.: A Susana terá de usar 267 g de farinha, 250 g de açúcar, 133 ml de óleo, 133 ml de água, 100 g de chocolate em pó e duas colheres (chá) de fermento.

6.

6.1. Como se trata do mesmo campo de futebol, as medidas dos lados do campo de futebol dos dois desenhos são diretamente proporcionais.

Assim, utilizando a proporção $\frac{4,5}{6,25} = \frac{5,76}{x}$, temos

$$x = \frac{6,25 \times 5,76}{4,5} = \frac{36}{4,5} = 8.$$

R.: $x = 8$ cm.

6.2. Campo de futebol A: $\frac{4,5}{6,25} = 0,72$

Campo de futebol B: $\frac{5,76}{8} = 0,72$

A razão é constante. Como se trata de representações de um mesmo retângulo, as dimensões são diretamente proporcionais.

6.3. Comprimento real: $\frac{1}{1600} = \frac{6,25}{x}$

$$x = \frac{6,25 \times 1600}{1} = 10\,000$$

10 000 cm = 100 m

Largura real: $\frac{1}{1600} = \frac{4,5}{x}$

$$x = \frac{4,5 \times 1600}{1} = 7200$$

7200 cm = 72 m

R.: O campo de futebol tem 100 m de comprimento e 72 m de largura.

6.4. Utilizando a proporção $\frac{6,25}{1600} = \frac{8}{x}$, temos

$$x = \frac{8 \times 1600}{6,25} = 2048.$$

R.: O campo de futebol foi desenhado, em B, à escala 1 : 2048.

TESTE A - 4

1. A. Na figura 1, $[GH]$ é o **eixo** do **cilindro**.

$[IJ]$ é uma das suas **geratrizes** e o ponto G é o centro de uma das suas **bases**.

B. Na figura 2, $[MN]$ é o **eixo** do **cone**.

$[MP]$ é uma das suas **geratrizes**, o ponto N é o centro da sua **base** e o ponto M é o **vértice** do **cone**.

2.

2.1. D, G, I e L.

2.2. A, B, C, E, F, H, J e K

2.3. K

2.4. A, C, H e K

2.5. A, C e K

2.6. C

2.7. H

2.8. B e F

2.9. D e L

2.10. G e I

2.11. L

2.12. I

3. Prisma triangular. É um poliedro com duas bases e três faces laterais; tem seis vértices e nove arestas. O polígono da base tem três lados, ou seja, é um triângulo.

4. B. A afirmação é falsa.

Um prisma reto com uma base regular é um prisma regular.

C. A afirmação é falsa.

Numa pirâmide, o número de vértices é igual ao número de faces.

Ou

Num prisma, o número de vértices é igual ao dobro do número de faces laterais.

D. A afirmação é falsa.

Numa pirâmide, o número de vértices é um número ímpar se o polígono da base tiver um número par de lados e é um número par se o polígono da base tiver um número ímpar de lados.

E. A afirmação é falsa.

O cone tem uma base.

Ou

O cilindro tem duas bases.

G. A afirmação é falsa.

Se um poliedro convexo tem 10 faces e 16 vértices, tem 24 arestas.

5.

5.1. Prisma hexagonal.

5.2. Cone.

5.3. Pirâmide pentagonal.

5.4. Prisma quadrangular ou paralelepípedo retângulo.

5.5. Pirâmide triangular.

6.

6.1. Como a pirâmide tem seis faces laterais, então o polígono da base tem seis lados, ou seja, é um hexágono.

6.2. A pirâmide é regular, pois as arestas que formam a base são iguais e as arestas laterais são iguais.

7.

7.1. Prisma quadrangular reto ou um paralelepípedo retângulo.

A relação de Euler estabelece que $F + V = A + 2$.

O prisma tem seis faces, oito vértices e 12 arestas. Assim, como $6 + 8 = 12 + 2$, o prisma verifica a relação de Euler.

7.2. Como $P = 28$ cm e o polígono da base tem quatro lados iguais, cada lado tem 7 cm ($28 : 4 = 7$).

7.3. $V = A_b \times h$

$$A_b = \ell \times \ell$$

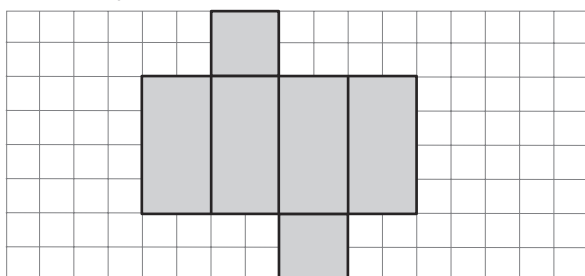
$$A_b = 7 \times 7 = 49$$

$$h = 2 \times 7 = 14$$

$$\text{Assim, } V = 49 \times 14 = 686.$$

O prisma tem 686 cm^3 de volume.

7.4. Por exemplo,



8.

8.1. Como o sólido X tem 15 arestas, então é um prisma (as pirâmides têm sempre um número par de arestas).

Como o número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases, cada base tem cinco arestas ($15 : 3 = 5$) e, portanto, é um prisma pentagonal.

Logo, como o número de faces laterais é igual ao número de arestas da base e como o número total de vértices é o dobro do número de vértices do polígono da base, o prisma tem cinco faces laterais e dez vértices.

8.2. $V = A_b \times h$

$$V = 7 \times 10,5 = 73,5$$

O sólido tem $73,5 \text{ cm}^3$ de volume.

9.

9.1. $V = A_b \times h$

$$A_b = A_O = r^2 \times \pi$$

$$V = 2,5^2 \times 3,14 \times 21 =$$

$$= 6,25 \times 3,14 \times 21 =$$

$$= 19,625 \times 21 =$$

$$= 412,125$$

Cada lata tem $412,125 \text{ cm}^3$ de volume.

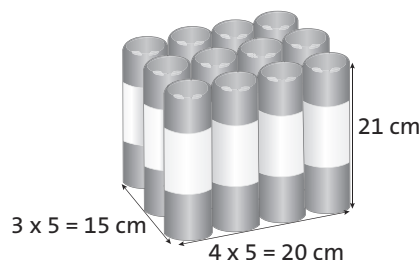
9.2. $500 \text{ mL} = 0,5 \ell$

Como 1 litro corresponde a 1 dm^3 , $0,5 \ell = 0,5 \text{ dm}^3$

$$0,5 \text{ dm}^3 = 500 \text{ cm}^3$$

Assim, com o volume da lata é $412,125 \text{ cm}^3$ e $412,125 < 500$, concluímos que a lata não pode conter 500 mL de produto.

9.3.



$$V = a \times b \times c$$

$$V = 20 \times 15 \times 21 =$$

$$= 300 \times 21 = 6300$$

R.: A caixa deve ter, no mínimo, 6300 cm^3 de volume.

9.4. Para colar um papel a toda a volta da lata, o Sr. Antônio teve de recortar um papel com a forma de retângulo com altura igual a 8 cm e base igual ao perímetro do círculo da base da lata.

$$P = d \times \pi$$

$$P = 5 \times \pi = 15,7$$

R.: O papel tem a forma de um retângulo com 15,7 cm de base e 8 cm de altura.

TESTE A-5

1. Uma isometria transforma uma figura noutra geometricamente igual.
Logo, a opção correta é a [D].

2. A. A afirmação é falsa.

A figura 4 é a imagem da figura 1 por uma reflexão central.

B. A afirmação é verdadeira.

C. A afirmação é verdadeira.

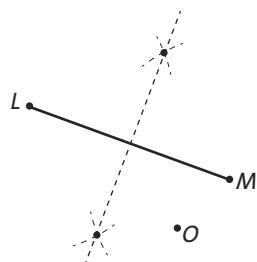
D. A afirmação é falsa.

A figura 3 é a imagem da figura 1 por uma reflexão axial.

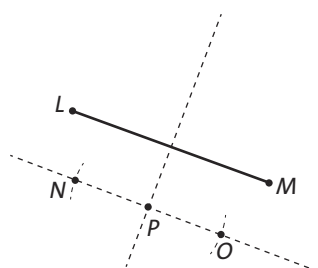
E. A afirmação é verdadeira.

3.

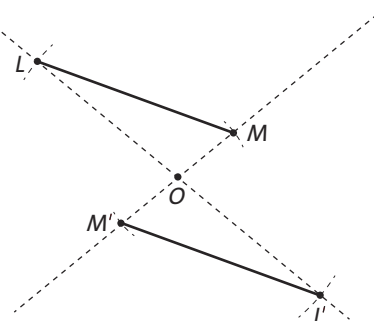
3.1.



3.2.

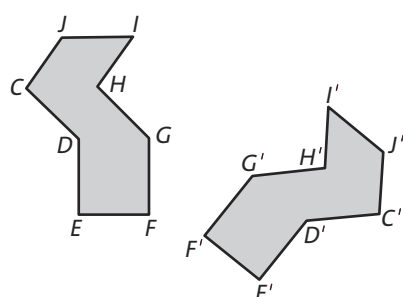


3.3.

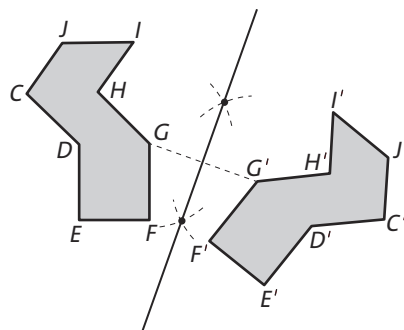


4.

4.1.



4.2.



4.3. Uma reflexão axial transforma uma figura noutra geometrical igual.

$$\begin{aligned} \text{Assim, } P_{[CDEFGHIJ]} &= \overline{C'D'} + \overline{D'E'} + \overline{E'F'} + \overline{F'G'} + \overline{G'I'} + \\ &+ \overline{H'I'} + \overline{I'J'} + \overline{J'C'} = \\ &= \overline{CD} + \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{FG} + \overline{GH} + \\ &+ \overline{HI} + \overline{IJ} + \overline{JC} \end{aligned}$$

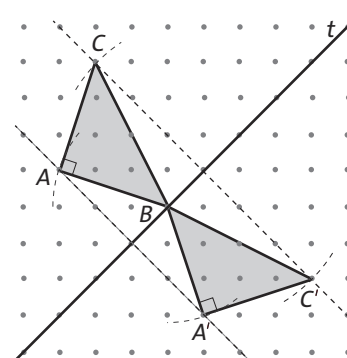
$$P_{[CDEFGHIJ]} = 2,1 + 2,2 + 2 + 2,2 + 2,1 + 1,7 + 2 + 1,7 = 16$$

R.: $P = 16$ cm

5. A opção correta é a [D].

6.

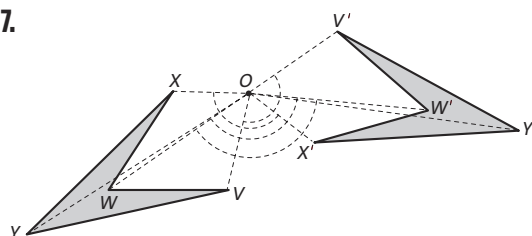
6.1.



6.2. Uma isometria transforma um triângulo noutra geometricamente igual. Como o triângulo é retângulo tem um ângulo com 90° de amplitude. Como o triângulo é isósceles e, num triângulo, a lados de igual comprimento opõem-se ângulos de igual amplitude, os outros dois ângulos são iguais e têm amplitude $45^\circ \left(\frac{180^\circ - 90^\circ}{2} = 45^\circ \right)$.

R.: As amplitudes dos ângulos internos são 90° , 45° e 45° .

7.



8.

8.1. Como a reta VX é um eixo de simetria do pentágono, ela divide o ângulo RVU , que é reto, em dois ângulos iguais. Logo, $\widehat{RVX} = 45^\circ$ ($90^\circ : 2 = 45^\circ$).

8.2. Como a reta VX é um eixo de simetria do pentágono, divide a figura em duas partes iguais. Logo, $\widehat{UTS} = \widehat{TSR} = 135^\circ$.

8.3. A semirreta $\overset{\circ}{V}X$ é a bissetriz do ângulo RVU .

8.4. A reta VX é a mediatriz do segmento de reta $[ST]$.

8.5. Como $\overline{SX} = \overline{XT}$, $\overline{SR} = \overline{TU}$ e $\overline{UV} = \overline{RV}$,

$$P = 2 \times (1 + 1,2 + 2,5) =$$

$$= 2 \times 4,7 = 9,4$$

R.: O pentágono tem 9,4 cm de perímetro.

9.

9.1. O pentágono regular tem cinco eixos de simetria e cinco simetrias de rotação de centro O .

9.2. As amplitudes dos ângulos de simetria de rotação do pentágono são múltiplos de 72° ($360^\circ : 5 = 72^\circ$). Como 108 não é múltiplo de 72, a opção correta é a [A].

9.3. A imagem do quadrilátero $[ABCE]$ na rotação de centro O , no sentido negativo, e amplitude 144° é o quadrilátero $[CDEB]$.

TESTE A - 6

1.

1.1. A. Variável estatística quantitativa.

B. Variável estatística qualitativa.

C. Variável estatística qualitativa.

D. Variável estatística qualitativa.

E. Variável estatística quantitativa.

F. Variável estatística quantitativa.

G. Variável estatística quantitativa.

1.2. A população em estudo são todos os alunos de 6.º ano da escola da Mariana.

1.3. A dimensão da amostra é 32 alunos.

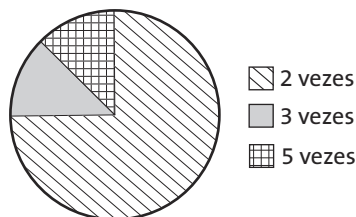
1.4. Por exemplo, não distribuir o questionário apenas a alunos de 6.º ano que pertencem a equipas desportivas da escola.

1.5. O setor circular correspondente a cinco vezes tem amplitude 45° ($0,125 \times 360^\circ = 45^\circ$).

A frequência relativa correspondente aos alunos que praticam desporto duas vezes por semana é $0,75$ ($24 : 32 = 0,75$).

O setor circular correspondente a duas vezes tem amplitude 270° ($0,75 \times 360^\circ = 270^\circ$).

Número de vezes que pratica desporto por semana



2 vezes

3 vezes

5 vezes

2.

2.1. Se adicionarmos a todos os elementos do conjunto A cinco unidades, a média do novo conjunto de dados obtém-se adicionando cinco unidades à média do conjunto A.

Assim, a média do conjunto de dados numéricos B é 23 ($18 + 5 = 23$).

2.2. Como a moda é o valor que se repete mais vezes, se adicionarmos cinco unidades a cada elemento, o valor que se repete mais vezes é 26 ($21 + 5 = 26$).

2.3. Se a diferença entre o valor máximo e o mínimo é 11, quando adicionamos cinco unidades a cada um desses valores a diferença entre eles mantém-se. Logo, a amplitude do conjunto de dados numérico B é 11.

3. A. -4

B. -150

C. -2

D. +12,3

E. +100

4.

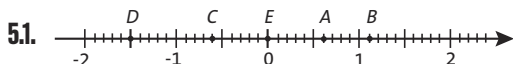
4.1. $-\frac{6}{3} \notin \mathbb{N}$

4.2. $-\frac{1}{5} \notin \mathbb{Z}$

4.3. $\frac{1}{5} \in \mathbb{Q}$

4.4. $2 \in \mathbb{Q}$

5.



5.2. a) $\left| \frac{3}{5} \right| = \frac{3}{5} = 0,6$

$1 \frac{1}{10} = \frac{11}{10}$ e $\left| \frac{11}{10} \right| = 1,1$

$|-0,6| = 0,6$

$\left| -\frac{3}{2} \right| = \frac{3}{2} = 1,5$

$|0| = 0$

R.: Os dois pontos cujas abscissas têm o mesmo valor absoluto são os pontos A e C de abscissas $\frac{3}{5}$ e $-0,6$, respectivamente.

b) O ponto cuja abscissa tem maior valor absoluto é o ponto D de abscissa $-\frac{3}{2}$. Como o simétrico de $-\frac{3}{2}$ é $\frac{3}{2}$, então o ponto F tem abscissa $\frac{3}{2}$.

c) O ponto que tem uma abscissa simétrica dela própria é o ponto E , cuja abscissa é 0 e cujo simétrico também é 0 .

d) O simétrico de -1 é 1 . Como $\frac{3}{5} < 1$; $1 > \frac{1}{10}$; $-0,6 < 1$; $-\frac{3}{2} < 1$ e $0 < 1$, os pontos cujas abscissas são menores do que 1 são D , C , E e A .

e) $\left|\frac{3}{5}\right| < 1$; $\left|1\frac{1}{10}\right| > 1$; $|-0,6| < 1$; $\left|-\frac{3}{2}\right| > 1$ e $|0| < 1$. Os pontos cujo valor absoluto das abscissas é menor do que 1 são A , C e E .

f) Os pontos que pertencem à semirreta de sentido positivo com origem no ponto C , são todos os pontos que, na reta, estão à direita do ponto C e o próprio C . Logo, são os pontos C , E , A e B .

5.3. a) $[A, B]$ está orientado positivamente.

b) $[B, C]$ está orientado negativamente.

c) $[C, D]$ está orientado negativamente.

d) $[D, E]$ está orientado positivamente.

e) $[A, E]$ está orientado negativamente.

5.4. $\left|\frac{3}{5} - (-0,6)\right| = |0,6 + 0,6| = 1,2$

R.: A distância, na reta numérica, entre os pontos A e C é $1,2$ unidades.

6.

6.1. $\frac{10}{4} = 2,5$; $\frac{2}{5} = 0,4$; $-\frac{3}{4} = -0,75$; $-\frac{3}{2} = -1,5$

R.: $3 > \frac{10}{4} > 1,3 > \frac{2}{5} > 0 > -\frac{3}{4} > -1 > -\frac{3}{2} > -2,6$

6.2. a) Os cartões com os números 3 e $\frac{10}{4}$.

b) Os cartões com os números $-\frac{3}{2}$ e $-2,6$.

c) Os números têm de ser aqueles que, na reta numérica, se encontram a maior distância um do outro.

R.: Os cartões com os números $-2,6$ e 3 .

d) Os números têm de ser aqueles que, na reta numérica, se encontram a menor distância um do outro.

R.: Os cartões com os números $-\frac{3}{4}$ e -1 .

TESTE B-1

1.

1.1. $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^6$

1.2. $9 \times 9 \times 9 \times 9 = 9^4$

1.3. $7 \times 7 \times 7 = 7^3$

2.

2.1. $10^8 \times 2^8 \times 20^3 =$
 $= (10 \times 2)^8 \times 20^3 =$
 $= 20^8 \times 20^3 =$
 $= 20^{8+3} = 20^{11}$

2.2. $10^8 : 2^8 : 5^3 =$
 $= (10 : 2)^8 : 5^3 =$
 $= 5^8 : 5^3 =$
 $= 5^{8-3} = 5^5$

3. $6^? \times 2^? : 12^2 = (6 \times 2)^? : 12^2 = 12^? : 12^2 = 12^{?-2}$
 Como $12^{?-2} = 12^3$, concluímos que $? = 5$ ($5 - 2 = 3$).
 Logo, a opção correta é a $[A]$.

4. $6^2 - (3^2 + 2^3) : 1^4 =$
 $= (6 \times 6) - [(3 \times 3) + (2 \times 2 \times 2)] : (1 \times 1 \times 1 \times 1) =$
 $= 36 - (9 + 8) : 1 =$
 $= 36 - 17 : 1 =$
 $= 36 - 17 =$
 $= 19$

Logo, a opção correta é a $[B]$.

5.

5.1. A soma de oito ao cubo com quatro elevado a seis.

5.2. A diferença entre quinze ao quadrado e cinco elevado a quatro.

6.

6.1. $13^2 \times 5^3$

6.2. $7^3 : (3 \times 7^2)$

7.

7.1. $6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^4$

7.2. $6^4 = 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 1296$

R.: O caminhão transporta 1296 garrafas de água.

8.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Os seis primeiros números primos são 2, 3, 5, 7, 11 e 13.

$$2 + 3 + 5 + 7 + 11 + 13 = 41$$

A afirmação é verdadeira, pois 41 também é um número primo.

$$\begin{array}{r|l} 87 & 3 \\ 29 & 29 \\ 1 & \end{array}$$

$$87 = 3 \times 29$$

$$P = 3 + 29 + 3 + 29 = 64$$

R.: O retângulo tem 64 cm de perímetro.

10.

$$\begin{array}{r|l} 102 & 2 \\ 51 & 3 \\ 17 & 17 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 340 & 2 \\ 170 & 2 \\ 85 & 5 \\ 17 & 17 \\ 1 & \end{array}$$

$$102 = 2 \times 3 \times 17 \quad 340 = 2^2 \times 5 \times 17$$

10.2. Nenhum dos números anteriores é primo, pois cada um deles tem mais do que dois divisores.

$$10.3. \text{m.d.c. } (102, 340) = 2 \times 17 = 34$$

$$\text{m.m.c. } (102, 340) = 2^2 \times 3 \times 5 \times 17 = 1020$$

10.4. Como $\text{m.d.c. } (102, 340) = 34$ e $D_{34} = \{1, 2, 17, 34\}$, os divisores comuns de 102 e 340 são 1, 2, 17 e 34.

$$10.5. \frac{102}{340} = \frac{3}{10}$$

: 34

10.6. O máximo divisor comum de dois números primos entre si é 1. Como o produto do m.d.c. pelo m.m.c de dois números é igual ao produto desses números, temos:

$$\text{m.d.c } (102, a) \times \text{m.m.c } (102, a) = 102 \times a, \text{ ou seja, } 1 \times 510 = 102 \times a$$

$$\text{Assim, } a = 510 : 102 = 5$$

R.: O outro número é o 5.

11.

11.1. Como $6 = 2 \times 3$ e $15 = 3 \times 5$, então

$$\text{m.m.c. } (6, 15) = 2 \times 3 \times 5 = 30$$

R.: No mínimo, terão de decorrer 30 dias para que os produtos frescos e enlatados voltem a ser entregues ao mesmo tempo.

11.2. a) Para determinar o maior número de famílias que podem receber o cabaz, temos de calcular o m.d.c. (48, 80, 96).

$$\begin{array}{r|l} 48 & 2 \\ 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 80 & 2 \\ 40 & 2 \\ 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 96 & 2 \\ 48 & 2 \\ 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$48 = 2^4 \times 3 \quad 80 = 2^4 \times 5 \quad 96 = 2^5 \times 3$$

$$\text{m.d.c. } (48, 80, 96) = 2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

R.: No máximo, poderão receber este cabaz 16 famílias.

b) Latas de atum: $96 : 16 = 6$;

Latas de feijão: $80 : 16 = 5$;

Latas de salsichas: $48 : 16 = 3$.

R.: Cada cabaz é constituído por seis latas de atum, cinco latas de feijão e três latas de salsichas.

TESTE B - 2

1.

1.1.

Afirmção	V	F
A. O ponto O pertence à circunferência.		X
B. $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$	X	
C. O polígono $[ABCD]$ está circunscrito à circunferência.		X
D. O ângulo OBA é um ângulo ao centro.		X
E. O segmento de reta $[OF]$ é um raio da circunferência.	X	
F. O segmento de reta $[BD]$ é um diâmetro da circunferência.	X	
G. O segmento de reta $[OE]$ é um raio da circunferência.		X
H. A reta AG é tangente à circunferência de centro O .	X	
I. Os pontos C , O e D pertencem ao círculo de centro O .	X	
J. $\hat{AOB} = 60^\circ$		X

1.2. A. O ponto O pertence ao círculo mas não à circunferência.

C. O polígono $[ABCD]$ está inscrito na circunferência.

D. O ângulo OBA não é um ângulo ao centro (o seu vértice não é o centro da circunferência).

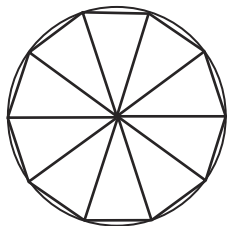
G. O segmento de reta $[OE]$ é um apótema do polígono $[ABCD]$.

J. $\hat{AOB} = 90^\circ$, porque o círculo está dividido em quatro setores circulares iguais e $360^\circ : 4 = 90^\circ$.

2.

2.1. A amplitude de cada setor circular é 36° ($360^\circ : 10 = 36^\circ$). A Rita vai construir um polígono regular com dez lados, ou seja, um decágono regular.

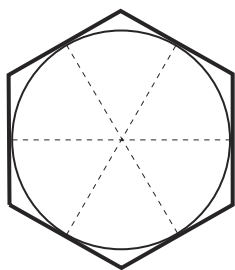
2.2. É a figura 3.



2.3. Na figura 1 haverá seis setores circulares iguais. Logo, o polígono é um hexágono regular. Na figura 2 haverá nove setores circulares iguais. Logo, o polígono é um eneágono regular.

2.4. a) O Abel não está a cumprir o pedido. Ele está a desenhar um polígono regular, mas não está inscrito na circunferência (o polígono é circunscrito à circunferência).

b)



3.

$$3.1. A_{\text{Relvada}} = A_{\square} + A_{\circ}$$

$$A_{\square} = c \times \ell$$

$$A_{\square} = 80 \times 16 = 1280$$

$$A_{\circ} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\circ} = 8^2 \times 3,14 =$$

$$= 64 \times 3,14 = 200,96$$

$$\text{Assim, } A_{\text{Relvada}} = 1280 + 200,96 = 1480,96$$

$$\text{R.: } A = 1480,96 \text{ m}^2$$

$$3.2. A_{\text{Pista}} = A_{\text{Zona desportiva}} - A_{\text{Relvada}}$$

$$A_{\square} = c \times \ell$$

$\ell = 32 \text{ m}$ (cada uma das quatro pistas tem dois metros de largura; logo, o retângulo tem mais oito metros de largura em cada sentido).

$$A_{\square} = 80 \times 32 = 2560$$

$$A_{\circ} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\circ} = 16^2 \times 3,14 =$$

$$= 256 \times 3,14 = 803,84$$

$$\text{Assim, } A_{\text{Zona desportiva}} = 2560 + 803,84 = 3363,84$$

$$A_{\text{Pista}} = 3363,84 - 1480,96 = 1882,88$$

$$\text{R.: } A = 1882,88 \text{ m}^2$$

$$3.3. P_{\text{Zona relvada}} = P_{\circ} + 2 \times 80$$

$$P_{\circ} = d \times \pi$$

$$P_{\circ} = 16 \times 3,14 = 50,24$$

$$P_{\text{Zona relvada}} = 50,24 + 160 = 210,24$$

R.: São necessários 210,24 metros de rede para limitar a parte relvada.

$$3.4. P_{\text{Máximo da pista}} = P_{\text{Círculo maior}} + 2 \times 80$$

$$P_{\circ} = d \times \pi$$

$$P_{\circ} = 32 \times 3,14 = 100,48$$

$$P_{\text{Máximo da pista}} = 100,48 + 160 = 260,48$$

Distância máxima percorrida em duas voltas: 520,96 m ($2 \times 260,48 = 520,96$).

Distância mínima percorrida em duas voltas: 420,24 m ($2 \times 210,24 = 420,48$)

Assim, a diferença máxima é 100,48 m ($520,96 - 420,48 = 100,48$).

R.: Não concordo com o João, pois, no máximo, a diferença entre quem dá duas voltas à pista encostado à linha mais exterior e quem dá duas voltas junto à linha mais interior é, aproximadamente, 100 m. Logo, o João não poderá ter percorrido mais 120 m do que a Ana.

4.

4.1. O triângulo $[ADG]$ não está circunscrito à circunferência de centro O e raio $[OB]$, porque os lados do triângulo não são tangentes à circunferência.

4.2. É o hexágono $[HIBCEF]$, pois todos os seus vértices são pontos da circunferência. $[HIBCEF]$ é um polígono regular porque está dividido em triângulos equiláteros iguais e, consequentemente, tem todos os seus lados e ângulos são iguais.

4.3. Num hexágono regular inscrito numa circunferência, a medida do lado é igual ao raio da circunferência.

$$A = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A = \frac{6 \times 4}{2} \times 3,5 =$$

$$= \frac{24}{2} \times 3,5 =$$

$$= 12 \times 3,5 = 42$$

R.: O hexágono tem 42 cm² de área.

$$4.4. A_{\text{Figura}} = A_{[ABJ]} + A_{[HFG]} + A_{[CDE]} + A_{[IBO]} + A_{[HOF]} + A_{[OCE]} + 3 \times \frac{A_{\text{círculo}}}{6}$$

$$A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$$

Como a área dos seis triângulos iguais é igual à área do hexágono, temos:

$$\begin{aligned}
 A_{\text{Figura}} &= 42 + 3 \times \frac{\pi \times r^2}{6} = \\
 &= 42 + 3 \times \frac{3,14 \times 4^2}{6} = \\
 &= 42 + 3 \times \frac{3,14 \times 16}{6} = \\
 &= 42 + 3 \times \frac{50,24}{6} = \\
 &= 42 + 25,12 = 67,12
 \end{aligned}$$

R.: $A = 67,12 \text{ cm}^2$

4.5. $P = \overline{GH} + \overline{IA} + \overline{AB} + \overline{CD} + \overline{DE} + \overline{FG} + 3 \times \frac{P_{\text{círculo}}}{6}$

$$P_{\text{Círculo}} = d \times \pi$$

$$\text{Assim, } P = 6 \times 4 + 3 \times \frac{8 \times 3,14}{6} =$$

$$= 24 + 3 \times \frac{25,12}{6} =$$

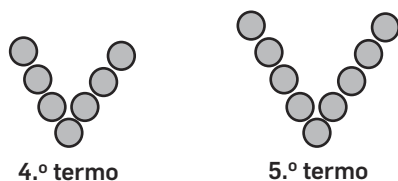
$$= 24 + 312,56 = 36,56$$

R.: A figura tem 36,56 cm de perímetro.

TESTE B - 3

1.

1.1.



1.2. O número de círculos de cada termo da sequência é 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, ...

Assim, para construir o termo de ordem 8 são necessários 15 círculos.

1.3. Não existe qualquer termo constituído por 100 círculos. Todos os termos da sequência são constituídos por um número ímpar de círculos.

1.4. O termo que tem 49 círculos é o termo de ordem 25.

1.5. Cada termo, com exceção do primeiro, é obtido adicionando duas unidades ao termo anterior.

1.6. A opção [A] não é a correta. Por exemplo, para $n = 3$, $2 \times n = 2 \times 3 = 6$. Assim, a figura 3 seria constituída por seis círculos.

A opção [B] também não é a correta. Por exemplo, para $n = 3$, $3 \times n = 3 \times 3 = 9$. Assim, a figura 3 seria constituída por nove círculos.

A opção [C] é a correta, uma vez que o número de círculos que constitui cada termo da sequência é um número ímpar.

A opção [D] não é a correta. Por exemplo, para $n = 3$, $1 + 2 \times 3 = 7$. Assim, a figura 3 seria constituída por sete círculos.

Logo, a opção correta é a [C].

2.

2.1. A sequência A é constituída pelos múltiplos de 3, por isso cumpre a lei de formação dada.

Sequência B:

$$1.^\circ \text{ termo: } 1 + 3 = 4$$

$$2.^\circ \text{ termo: } 4 + 3 = 7$$

$$3.^\circ \text{ termo: } 7 + 3 = 10$$

$$4.^\circ \text{ termo: } 10 + 3 = 13$$

A sequência B segue a lei de formação dada.

Sequência C:

$$1.^\circ \text{ termo: } 5 + 3 = 8$$

$$2.^\circ \text{ termo: } 8 + 3 = 11$$

$$3.^\circ \text{ termo: } 11 + 3 = 14$$

$$4.^\circ \text{ termo: } 14 + 3 = 17$$

A sequência C segue a lei de formação dada.

A sequência D não cumpre a lei de formação dada, uma vez que o 4.º termo não é obtido do anterior adicionando três unidades ($9 + 3 = 12$).

2.2. 6.º termo: $17 + 3 = 20$

$$7.^\circ \text{ termo: } 20 + 3 = 23$$

$$8.^\circ \text{ termo: } 23 + 3 = 26$$

$$9.^\circ \text{ termo: } 26 + 3 = 29$$

2.3. O número 100 não pode ser termo da sequência A pois todos os termos desta sequência são múltiplos de 3.

Os termos da sequência B obtêm-se adicionando três unidades ao termo anterior, mas cada termo tem menos duas unidades do que um múltiplo de 3. Assim, como 102 é múltiplo de 3 e $102 - 2 = 100$, concluímos que 100 é termo da sequência B.

Os termos da sequência C obtêm-se adicionando três unidades ao termo anterior, mas cada termo tem mais duas unidades do que um múltiplo de 3. Assim, como 99 é múltiplo de 3 e $99 + 2 = 101$, concluímos que 100 não é termo desta sequência.

R.: O número 100 é termo da sequência B.

2.4. A sequência A é constituída pelos múltiplos de 3. Logo, o 20.º termo é $20 \times 3 = 60$.

Como os termos da sequência B são múltiplos de três menos duas unidades, o 20.º termo é $3 \times 20 - 2 = 60 - 2 = 58$.

Como os termos da sequência C são múltiplos de três mais duas unidades, o 20.º termo é $3 \times 20 + 2 = 60 + 2 = 62$.

2.5. a) A sequência A é constituída pelos múltiplos de 3. Assim, a sua expressão geradora é $3 \times n$.

b) Pela alínea 2.3, percebemos que a expressão geradora da sequência B é $3 \times n - 2$

c) Por 2.3, a expressão geradora da sequência C é $3 \times n + 2$.

3.

3.1. $\frac{10}{12} = \frac{a}{18}$

Assim, $a = \frac{18 \times 10}{12} = \frac{180}{12} = 15$

3.2. $\frac{125}{b} = \frac{1}{4}$

Assim, $b = \frac{125 \times 4}{1} = 500$

3.3. $\frac{5}{3} = \frac{25}{c}$

Assim, $c = \frac{3 \times 25}{5} = \frac{75}{5} = 15$

4.

4.1. $\frac{110}{2} = \frac{495}{9} = \frac{550}{10} = \frac{2200}{40} = 55$

A grandeza A é diretamente proporcional à grandeza B e a constante de proporcionalidade é 55.

4.2. Se a grandeza A é diretamente proporcional à B, então a grandeza B também é diretamente proporcional à A e as constantes de proporcionalidade são inversas uma da outra. Logo, a constante de proporcionalidade entre as grandezas B e A é $\frac{1}{55}$.

4.3. a) A constante de proporcionalidade representa o número de peças produzidas por hora.

b) Utilizando a proporção $\frac{110}{2} = \frac{5300}{x}$, temos

$$x = \frac{2 \times 5300}{110} = \frac{10\,700}{110} = 98$$

R.: Para produzir 5300 peças são necessárias 98 horas.

5.

5.1. Por exemplo, $\frac{6}{4} = \frac{21}{14}$.

5.2. Por exemplo, $\frac{21}{14} = \frac{6}{4}$.

6.

6.1. $\frac{1}{1\,280\,000} = \frac{6,25}{x}$

$$x = \frac{6,25 \times 1\,280\,000}{1} = 8\,000\,000$$

8 000 000 cm = 80 km

R.: A distância real, em linha reta, entre Castelo Branco e Guarda é 80 km.

6.2. $\frac{1}{1\,280\,000} = \frac{x}{3\,500\,000}$

$$x = \frac{1 \times 3\,500\,000}{1\,280\,000} = \frac{3\,500\,000}{1\,280\,000} \approx 2,7$$

R.: No mapa, os pontos que representam essas duas localidades distam, aproximadamente, 2,7 cm.

TESTE B - 4

1. 3 – superfície lateral do cone

4 – base do cone

7 – geratriz do cilindro

8 – base do cilindro

1 – geratriz do cone

2 – eixo do cone

6 – eixo do cilindro

5 – superfície lateral do cilindro

2.

2.1. C, I, K e L

2.2. A e H

2.3. D, E, F, G e H

2.4. B e J

2.5. D, E e H

2.6. B

2.7. F e G

2.8. C

2.9. K

2.10. L

3. Se o sólido A tem nove arestas, então é um prisma (as pirâmides têm um número par de arestas). Como num prisma o número total de arestas é igual ao triplo do número de lados do polígono da base, a base é um polígono com três lados ($9 : 3 = 3$), ou seja, é um triângulo.

Se o sólido B tem nove vértices, então é uma pirâmide (os prismas têm sempre um número par de vértices). Como numa pirâmide o número total de vértices é igual ao número de lados do polígono da base mais 1, a base é um polígono com oito lados ($9 - 1 = 8$), ou seja, é um octógono.

4. A. A afirmação é falsa.

As faces laterais das pirâmides são sempre triângulos.

B. A afirmação é verdadeira.

C. A afirmação é falsa.

Num prisma, o número de faces laterais é igual ao número de lados do polígono da base.

Ou

Num prisma, o número de faces é igual à soma do número de lados do polígono da base com 2.

D. A afirmação é verdadeira.

E. A afirmação é falsa.

O eixo do cilindro reto é perpendicular aos raios das suas bases.

F. A afirmação é falsa.

A superfície lateral do cilindro é curva e a das bases é plana.

G. A afirmação é falsa.

Existe um prisma com 39 arestas

Ou

Existe uma pirâmide com 40 arestas.

5.

5.1. A. Cubo

B. Pirâmide quadrangular

C. Pirâmide hexagonal

D. Cilindro

E. Prisma pentagonal

5.2. O polígono da base da figura C tem seis lados. Assim, a figura C é uma pirâmide com seis faces laterais.

Numa pirâmide, o número total de arestas é o dobro do número de arestas da sua base. Logo, a pirâmide tem 12 arestas ($2 \times 6 = 12$).

Como o número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1, a pirâmide tem sete vértices ($6 + 1 = 7$).

O polígono da base da figura E tem cinco lados. Assim, a figura E é um prisma com cinco faces laterais.

Num prisma, o número total de arestas é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Logo, o prisma tem 15 arestas ($3 \times 5 = 15$).

Como o número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases, o prisma tem 10 vértices ($2 \times 5 = 10$).

5.3. As planificações de prismas são as planificações A (cubo) e E (prisma pentagonal).

Os dois prismas são retos, pois as suas faces laterais são retangulares.

6.

6.1. A pirâmide é quadrangular.

A relação de Euler estabelece que $F + V = A + 2$. Assim, como $5 + 5 = 8 + 2$, a pirâmide verifica a relação de Euler.

6.2. a) A pirâmide tem cinco faces.

Como o número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2, então a sua base tem três arestas ($5 - 2 = 3$) e, por isso, é um prisma triangular.

b) A pirâmide tem quatro faces laterais.

Como o número de faces laterais de um prisma é igual ao número de arestas de cada uma das suas bases, as bases são quadriláteros e, por isso, o prisma é quadrangular.

6.3. A pirâmide tem cinco vértices.

Como o número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases, o número de vértices é par e, por isso, não existe qualquer prisma com cinco vértices.

A pirâmide tem oito arestas.

Como o número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases, então o número de arestas é múltiplo de 3 e, por isso, não existe qualquer prisma com oito arestas.

6.4. A afirmação é falsa. Para que uma pirâmide seja regular, além de ter base regular é necessário que as arestas laterais sejam iguais, o que não se verifica.

7.

7.1. Como o número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de cada uma das suas bases, então cada base do prisma tem seis arestas ($12 : 2 = 6$), ou seja, a base é um hexágono. Assim, como o número de faces laterais é igual ao número de lados do polígono da base, o prisma X tem seis faces laterais.

Como o número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases, o prisma X tem 18 arestas ($3 \times 6 = 18$).

7.2. $V = A_b \times h$

$$V = 18 \times 11 = 198$$

R.: O prisma X tem 198 cm^3 de volume.

8. $V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$

$$A_b = A_o = r^2 \times \pi$$

$$V_{\text{Cilindro}} = 6^2 \times 3,14 \times 13,5 = \\ = 113,04 \times 13,5 = 1526,04$$

$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$$

$$V_{\text{Prisma}} = 111 \times 13,5 = 1498,5$$

$$V_{\text{Cubo}} = a \times a \times a$$

$$V_{\text{Cubo}} = 12 \times 12 \times 12 = 1728$$

Assim, o sólido com maior volume, que saiu ao João, é o cubo ($1498,5 \text{ cm}^3 < 1526,04 \text{ cm}^3 < 1728 \text{ cm}^3$) e o sólido que tem menor área da base, que saiu à Dina, é o prisma ($111 \text{ cm}^2 < 113,04 \text{ cm}^2 < 144 \text{ cm}^2$).

R.: O sólido que calhou ao André foi o cilindro.

9.

9.1. O retângulo tem comprimento igual ao perímetro do círculo da base.

$$P = d \times \pi$$

$$P = 10 \times 3,14 = 31,4$$

R.: O retângulo tem, aproximadamente, 31,4 cm de comprimento.

9.2. $V_{\text{cilindro}} = A_b \times h$

$$A_b = A_O = r^2 \times \pi$$

$$V_{\text{cilindro}} = 5^2 \times 3,14 \times 14 =$$

$$= 78,5 \times 14 = 1099$$

$$1099 \text{ cm}^3 = 1,099 \text{ dm}^3 = 1,099 \ell \approx 1 \ell$$

R.: A capacidade máxima da lata é, aproximadamente, 1 litro.

TESTE B-5

1. Uma isometria transforma uma figura noutra geometricamente igual.

Logo, a opção correta é a [C].

2. A opção [A] não é a correta, uma vez que o triângulo $[C''D''E'']$ é a imagem do triângulo $[CDE]$ por uma rotação de centro A e amplitude 90° , mas no sentido positivo.

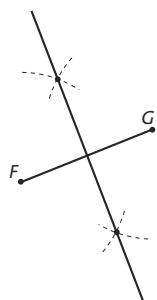
A opção [B] também não é a correta. O triângulo $[C''D''E'']$ é a imagem do triângulo $[C'D'E']$ por uma reflexão axial de eixo DA.

A opção [C] é a correta.

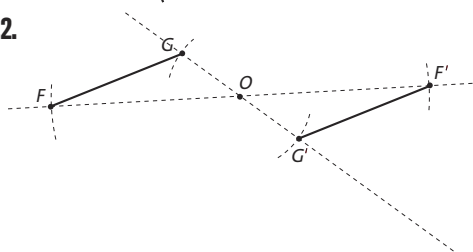
A opção [D] não é a correta. O triângulo $[C'D'E']$ é a imagem do triângulo $[CDE]$ por uma reflexão axial de eixo de FA.

3.

3.1.



3.2.

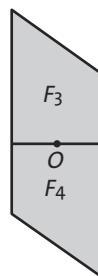


4.

4.1. Na situação 1 o eixo de reflexão é a reta n .

Na situação 2 o eixo de reflexão é a reta r .

4.2.



4.3. Como F_4 foi obtida de F_3 por uma isometria, então as figuras F_3 e F_4 são geometricamente iguais.

Mais ainda, a união das duas figuras é um paralelogramo.

Assim,

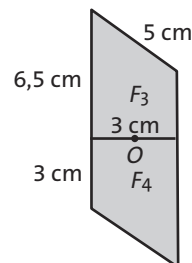
$$P = 2 \times (6,5 + 3) + 2 \times 5 = 2 \times 9,5 + 2 \times 5 = 19 + 10 = 29$$

As duas figuras formam um paralelogramo.

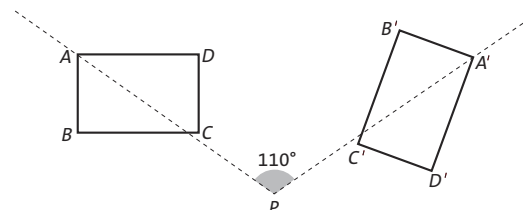
$$A = b \times h$$

$$A = 9,5 \times 3 = 28,5$$

R.: A figura tem 29 cm de perímetro e $28,5 \text{ cm}^2$ de área.

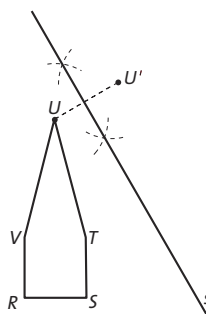


5.

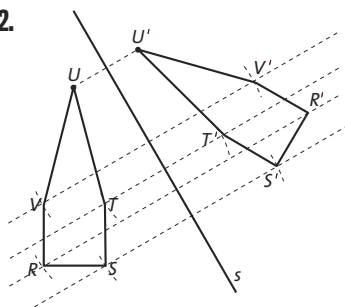


6.

6.1.



6.2.



6.3. Sabe-se que $\overline{UV} = \overline{TU} = 3$ cm e que $2 \times \overline{VR} = 2 \times \overline{RS} = 2 \times \overline{ST} = 3$ cm, ou seja, $\overline{VR} = \overline{RS} = \overline{ST} = 1,5$ cm ($3 : 2 = 1,5$).

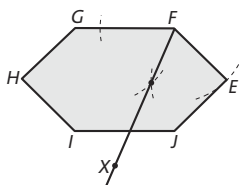
Como o polígono $[R'S'T'U'V']$ foi obtido por uma reflexão do polígono $[RSTUV]$, então os dois polígonos são geometricamente iguais e, por isso, têm o mesmo perímetro.

Logo, $P_{[R'S'T'U'V']} = 3 + 3 + 1,5 + 1,5 + 1,5 = 10,5$.

R.: $P = 10,5$ cm

7.

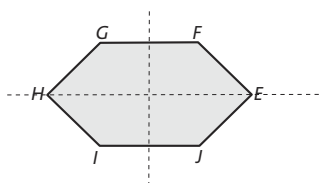
7.1.



7.2. Como a bissetriz divide um ângulo em dois ângulos iguais, então $\widehat{XFE} = 67,5^\circ$ ($135^\circ : 2 = 67,5^\circ$).

7.3. A reta FX não é eixo de simetria do hexágono.

7.4. O hexágono tem dois eixos de simetria.



7.5. O hexágono tem duas simetrias de rotação de amplitudes 180° e 360° .

TESTE B - 6

1.

1.1. A população são todos os alunos do 3.º ciclo da escola.

1.2. A idade é uma variável estatística de natureza quantitativa.

1.3. Como os 30 alunos com 13 anos estão representados num setor circular com 90° de amplitude, então correspondem a 25% dos alunos.

Assim, utilizando a proporção $\frac{25}{100} = \frac{30}{x}$, temos

$$x = \frac{100 \times 30}{25} = 120.$$

Logo, a escola tem 120 alunos.

20% dos alunos têm 15 anos.

Assim, $0,2 \times 120 = 24$. Logo, 24 alunos têm 15 anos.

Com 16 anos há 12 alunos ($24 : 2 = 12$) e com 12 anos, 12 alunos.

Logo, $120 - (24 + 12 + 12 + 30) = 120 - 78 = 42$

R.: Há 42 alunos com 14 anos.

1.4. A moda das idades é 14 anos.

1.5. Média =

$$= \frac{12 \times 12 + 30 \times 13 + 42 \times 14 + 24 \times 15 + 12 \times 16}{120} =$$

$$= \frac{144 + 390 + 588 + 360 + 192}{120} =$$

$$= \frac{1674}{120} = 13,95$$

R.: A média das idades é 13,95 anos.

1.6. A amplitude dos dados apresentados é 4 ($16 - 12 = 4$).

2.

2.1. a) $\frac{4}{2}$ e $\frac{9}{3}$.

b) -2

c) $\frac{4}{2}$ e $\frac{9}{3}$.

d) $\frac{4}{2}$, 0, $\frac{9}{3}$ e -2.

e) $\frac{4}{2}$; -0,3; $-\frac{7}{2}$; $\frac{1}{3}$; 0; $\frac{9}{3}$ e -2.

2.2. $\frac{4}{2} = 2$ $-\frac{7}{2} = -3,5$ $\frac{1}{3} \approx 0,33$ $\frac{9}{3} = 3$

Assim, $-\frac{7}{2} < -2 < -0,3 < 0 < \frac{1}{3} < \frac{4}{2} < \frac{9}{3}$.

2.3.

Número	0	$-\frac{7}{2}$	-0,3	$\frac{1}{3}$	$\frac{9}{3}$	$\frac{4}{2}$	-2
Simétrico do número	0	$\frac{7}{2}$	0,3	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{9}{3}$	$-\frac{4}{2}$	2
Valor absoluto do número	0	$\frac{7}{2}$	0,3	$\frac{1}{3}$	$\frac{9}{3}$	$\frac{4}{2}$	2

3.

3.1. $\frac{2}{7} > -\frac{3}{7}$

3.2. $-1 > -1,5$

3.3. $0 > -\frac{1}{6}$

3.4. $-2 = -\frac{6}{3}$

3.5. $|-1| < |-1,5|$

3.6. $0 < \left| -\frac{1}{6} \right|$

4.

4.1. A. A afirmação é verdadeira.

B. A afirmação é falsa.

C. A afirmação é verdadeira.

D. A afirmação é verdadeira.

E. A afirmação é falsa.

F. A afirmação é falsa.

4.2. B. Na reta numérica, o ponto de abscissa -2 está à esquerda do ponto de abscissa -1 .

E. O número inteiro negativo de menor valor absoluto é -1 .

F. Na reta numérica, os pontos de abscissas $\frac{1}{3}$ e $-\frac{1}{3}$ (ou $1,3$ e $-1,3$) estão à mesma distância da origem.

5. O valor absoluto de $-\frac{5}{2}$ é $\left|-\frac{5}{2}\right| = \frac{5}{2}$.

O simétrico de $\left|-\frac{5}{2}\right|$ é $-\left|-\frac{5}{2}\right| = -\frac{5}{2}$

Assim, $\frac{5}{2} + \left(-\frac{5}{2}\right) = 0$

Logo, a opção correta é a [B].

6.

6.1. Como a abscissa do ponto A é -1 , e A e B distam três unidades, a abscissa do ponto B pode ter dois valores:

$$-1 - 3 = -1 + (-3) = -4$$

$$-1 + 3 = 2$$

R.: A abscissa do ponto B pode ser -4 ou 2 .

6.2. Como o segmento de reta $[A, C]$ tem uma orientação negativa, a abscissa do ponto C é um número menor do que -1 .

Logo, a opção correta é a [D].

7.

7.1. a) $\left|-0,5 - \frac{8}{4}\right| = |-0,5 - 2| = |-2,5|$

b) $\left|-\frac{3}{2} - (-0,5)\right| = |-1,5 + 0,5| = |-1| = 1$

c) $\left|\frac{2}{5} - \left(-\frac{3}{2}\right)\right| = \left|\frac{4}{10} + \frac{15}{10}\right| = |1,9| = 1,9$

7.2. A opção [A] não é a correta. Como a abscissa do ponto B é menor do que a abscissa do ponto A , o segmento $[A, B]$ está orientado negativamente.

A opção [B] também não é a correta. Como a abscissa do ponto C é menor do que a abscissa do ponto B , o segmento $[B, C]$ está orientado negativamente.

A opção [C] é a correta. Como a abscissa do ponto D é maior do que a abscissa do ponto C , o segmento $[C, D]$ está orientado positivamente.

A opção [D] não é a correta. Como a abscissa do ponto D é menor do que a abscissa do ponto A , $[A, D]$ está orientado negativamente.

R.: A opção correta é a [C].

7.3. a) $\frac{2}{5} + (-0,5) = 0,4 + (-0,5) = -0,1$

b) $-\frac{3}{2} + (-0,5) = -1,5 + (-0,5) = -2$

c) $-0,5 - \frac{8}{4} = -0,5 + (-2) = -2,5$

d) $\left|-\frac{3}{2}\right| - \left(-\frac{3}{2}\right) = 1,5 + (+1,5) = 3$

MATEMÁTICA

PRISMA 6.º

Caderno de Atividades e Testes

(Edição do Professor)

- Inclui propostas de resolução dos exercícios junto dos respetivos enunciados.

Caderno de Atividades e Testes disponível para projeção em



ÍNDICE

1	UNIDADE	
	NÚMEROS NATURAIS. POTÊNCIAS DE EXPOENTE NATURAL	
	Ficha n.º 1	2
	2	4
	3	6
	4	8
	5	10
	Pratico + ...	12

2	UNIDADE	
	FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS. PERÍMETROS E ÁREAS	
	Ficha n.º 1	16
	2	18
	3	20
	4	22
	Pratico + ...	24

3	UNIDADE	
	SEQUÊNCIAS E REGULARIDADES	
	Ficha n.º 1	28
	2	30
	3	32
	4	34
	Pratico + ...	36

4	UNIDADE	
	SÓLIDOS GEOMÉTRICOS. VOLUMES	
	Ficha n.º 1	40
	2	42
	3	44
	4	46
	5	48
	6	50
	Pratico + ...	52

5	UNIDADE	
	ISOMETRIAS	
	Ficha n.º 1	56
	2	58
	3	60
	4	62
	5	64
	Pratico + ...	66

6	UNIDADE	
	REPRESENTAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS	
	Ficha n.º 1	70
	2	72
	Pratico + ...	74

7	UNIDADE	
	NÚMEROS RACIONAIS	
	Ficha n.º 1	78
	2	80
	3	82
	4	84
	Pratico + ...	86

	TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS	
	Teste n.º 1	90
	2	94
	3	98
	4	102
	5	106
	6	110

Nota: Esta versão, exclusiva do Professor, inclui as soluções e as resoluções dos exercícios assinaladas a azul junto aos enunciados. Na edição do aluno constam apenas as resoluções dos exercícios assinalados com





POTÊNCIAS DE EXPOENTE NATURAL

- 1 Representa cada um dos seguintes produtos na forma de uma potência. Indica, para cada uma delas, a sua base, o seu expoente e a sua leitura.

1.1 $7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^4$

Base: 7 Expoente: 4

Leitura: sete elevado a quatro

1.3 $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6$

Base: 3 Expoente: 6

Leitura: três elevado a seis

1.2 $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^8$

Base: 5 Expoente: 8

Leitura: cinco elevado a oito

1.4 $20 \times 20 \times 20 = 20^3$

Base: 20 Expoente: 3

Leitura: vinte ao cubo

- 2 Completa a seguinte tabela.

Potência	Base	Expoente	Leitura
5^6	5	6	Cinco elevado a seis
3^3	3	3	Três ao cubo
7^2	7	2	Sete ao quadrado

- 3 Utiliza os sinais $>$, $<$ e $=$ para completar corretamente cada uma das seguintes alíneas.

3.1 $3^2 < 3^3$

3.2 $4^2 < 5^2$

3.3 $2^3 = 8$

3.4 $4^2 = 2^4$

- 4 Indica uma potência de base natural e expoente diferente de 1, cujo valor seja:

4.1 8

4.2 81

4.3 64

4.4 125

RESOLUÇÃO:

4.1 $8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$

4.2 $81 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$

4.3 $64 = 4 \times 4 \times 4 = 4^3$

4.4 $125 = 5 \times 5 \times 5 = 5^3$



- 5 Traduz as afirmações para linguagem simbólica e calcula o seu valor.

5.1 A soma do quadrado de três com o cubo de dois.

$$3^2 + 2^3 = 9 + 8 = 17$$

5.2 O produto de cinco pelo cubo de cinco.

$$5 \times 5^3 = 5 \times 125 = 625$$

- 6 Qual das seguintes igualdades é verdadeira?

[A] $6 \times 6 \times 6 = 6 \times 3$

[C] $3^2 - 2^2 = 1^2$

[B] $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 4^2$

[D] $2^3 \times 1^5 = 2^8$



- 7 Representa 729 como uma potência de base:

7.1 $3 \quad 729 = 3^6$

7.2 $9 \quad 729 = 9^3$

- 8 O André recebeu, do seu avô, 5 euros na segunda-feira, 5 euros na terça-feira, 5 euros na quarta-feira e 5 euros na sexta-feira. Podemos concluir que o André, nos quatro dias referidos, recebeu 5^4 euros? Porquê?

Não. Nos quatro dias, o André recebeu 4×5 euros. A potência 5^4 representa o produto $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$ e não o total $5 + 5 + 5 + 5 = 20$.

- 9 Calcula o valor de cada uma das seguintes expressões.

9.1 $7^2 + 5^2 =$
 $= 49 + 25 =$
 $= 74$

9.2 $10^3 - 4^2 =$
 $= 1000 - 16 =$
 $= 984$

9.3 $3^3 \times 1^5 =$
 $= 27 \times 1 =$
 $= 27$

9.4 $6^2 : 2^2 =$
 $= 36 : 4 =$
 $= 9$

9.5 $2^4 + 3^3 - 1^{20} \times 5 =$
 $= 16 + 27 - 1 \times 5 =$
 $= 16 + 27 - 5 =$
 $= 43 - 5 =$
 $= 38$

9.6 $2^3 \times 7^2 - 5^2 =$
 $= 8 \times 49 - 25 =$
 $= 392 - 25 =$
 $= 367$

- 10 Num pomar existem dezoito pereiras. Cada pereira tem dezoito peras.

Escreve uma potência que represente o número de peras existentes nesse pomar.

O número total de peras é 18×18 . Assim, uma potência que represente este número é 18^2 .

- 11 Indica três potências diferentes, de base e expoente natural, cujo valor seja 16.

$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4 \quad 16 = 4 \times 4 = 4^2 \quad 16 = 16^1$

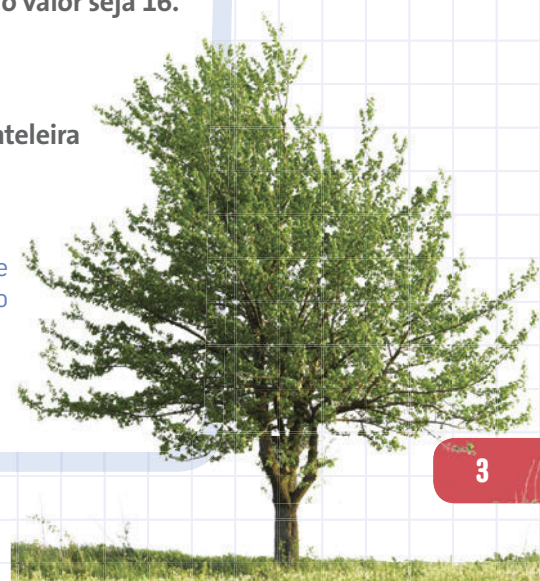
- 12 Um móvel de uma ourivesaria tem oito prateleiras. Em cada prateleira existem oito caixas e cada caixa contém oito anéis.

Quantos anéis há nesse móvel da ourivesaria?

Para calcular o número de anéis temos que multiplicar o número de prateleiras pelo número de caixas, e o respetivo produto pelo número de anéis que cada caixa contém.

Assim, $8 \times 8 \times 8 = 512$

R.: Nesse móvel da ourivesaria há 512 anéis.





MULTIPLICAÇÃO DE POTÊNCIAS. POTÊNCIA DE POTÊNCIA. DIVISÃO DE POTÊNCIAS

- 1 Escreve a expressão $(8^2)^4 \times 2^8 : 4^{23}$ na forma de uma única potência.



RESOLUÇÃO:

$$(8^2)^4 \times 2^8 : 4^{23} = 8^8 \times 2^8 : 4^8 = 16^8 : 4^8 = 4^8$$

- 2 Escreve cada uma das seguintes expressões na forma de uma única potência (de expoente diferente de 1).

2.1 $5^3 \times 2^3 =$
 $= 10^3$

2.2 $9^5 \times 9^3 =$
 $= 9^8$

2.3 $10^3 : 2^3 =$
 $= 5^3$

2.4 $7^5 : 7^3 =$
 $= 7^2$

2.5 $\frac{(6^2)^2}{6^2} =$
 $= \frac{6^4}{6^2} =$
 $= 6^2$

2.6 $2^3 \times 9^3 : \frac{18^7}{(18^2)^2} =$
 $= 18^3 : \frac{18^7}{18^4} =$
 $= 18^3 : 18^3 =$
 $= 1$

- 3 Traduz as seguintes afirmações para linguagem simbólica e calcula o seu valor. Aplica, sempre que possível, as regras operatórias das potências.

- 3.1 O produto do cubo de cinco pelo quadrado de cinco.

$$5^3 \times 5^2 = 5^5 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 3125$$

- 3.2 O quociente entre o quadrado de vinte e um e o quadrado de três.

$$21^2 : 3^2 = 7^2 = 7 \times 7 = 49$$

- 4 Completa corretamente cada uma das seguintes igualdades.

4.1 $5^{10} \times 3^{10} = \underline{15}^{10}$

4.2 $3^7 \times (3^3)^4 = 3^{\underline{19}}$

4.3 $3^6 \times 9^2 = 3^{\underline{10}}$

4.4 $8^5 : 2^3 = 2^{\underline{12}}$

- 5 O Guilherme pretende determinar o valor da expressão $5^2 \times 5^6 : 5^4$.

Para tal, ele efetuou os seguintes cálculos: $5^2 \times 5^6 : 5^4 = 5^{12} : 5^4 = 5^3 = 125$

- 5.1 Qual foi o erro cometido pelo Guilherme?

O Guilherme não aplicou corretamente as regras das potências. No produto, em vez de adicionar os expoentes, multiplicou-os. No quociente, em vez de subtrair os expoentes, dividiu-os.

- 5.2 Corrige os cálculos efetuados pelo Guilherme.

$$5^2 \times 5^6 : 5^4 = 5^{2+6} : 5^4 = 5^8 : 5^4 = 5^{8-4} = 5^4 = 625$$



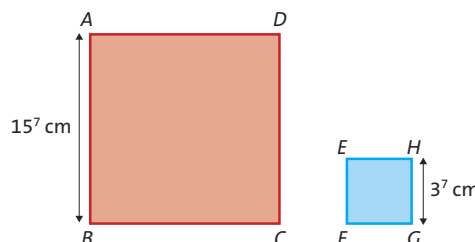
- 6** Na figura estão representados os quadrados $[ABCD]$ e $[EFGH]$.

6.1 Determina a área do quadrado $[ABCD]$.

Apresenta a resposta na forma de uma potência de expoente diferente de 1.

$$A_{\text{Quadrado}} = 15^7 \times 15^7 = 15^{14}$$

R.: A área do quadrado $[ABCD]$ é 15^{14} cm^2 .



6.2 Determina o quociente entre a área do quadrado $[ABCD]$ e a área do quadrado $[EFGH]$. Apresenta a resposta sob a forma de uma potência de expoente diferente de 1.

A área do quadrado $[EFGH]$ é $3^7 \times 3^7 = 3^{14}$. O quociente entre a área do quadrado $[ABCD]$ e a área do quadrado $[EFGH]$ é $\frac{15^{14}}{3^{14}} = 5^{14}$.

- 7** Uma nova coleção de livros sobre a História de Portugal é composta por 2^4 títulos. Cada livro tem exatamente 3^4 páginas e cada página tem 6^2 linhas de texto. No total, quantas linhas de texto tem a coleção de livros?

Apresenta a tua resposta na forma de uma potência.

$$2^4 \times 3^4 \times 6^2 = 6^4 \times 6^2 = 6^6$$

R.: A coleção tem 6^6 linhas de texto.

- 8** Escreve 13^{35} como um produto de potências, sendo um dos fatores uma potência de expoente 7.

$$13^7 \times 13^{28}$$

- 9** Considera a expressão $3^2 \times 3^w = 243$.

Determina o valor de w que transforma a expressão numa igualdade verdadeira.

Mostra como chegaste à tua resposta.

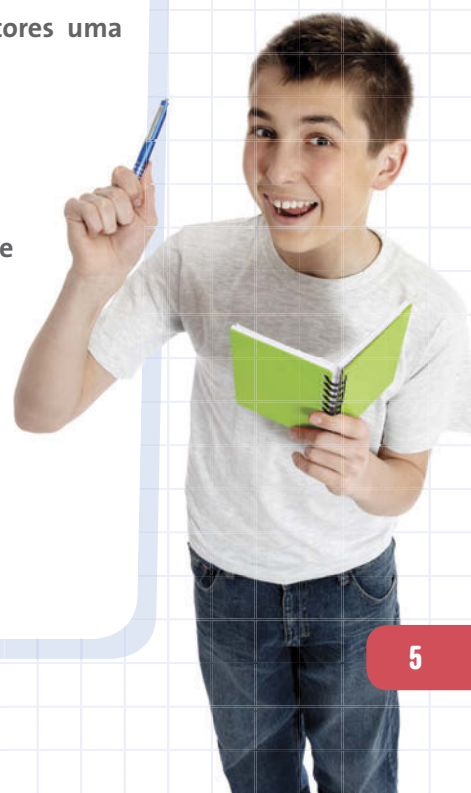
$$243 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5. \text{ Assim, } 3^2 \times 3^w = 3^5. \text{ Logo, } 3^w = 3^5 : 3^2 = 3^3.$$

Podemos então concluir que $w = 3$.

- 10** Sabe-se que $9^3 \times 2^6 = w^6$. Determina o valor de w .

Mostra como chegaste à tua resposta.

$$\text{Como } 9^3 = (3^2)^3 = 3^6, \text{ temos que } 3^6 \times 2^6 = 6^6. \text{ Logo, } w = 6.$$





NÚMEROS PRIMOS E NÚMEROS COMPOSTOS

1 Escreve os números:

1.1 primos inferiores a 20;

Os números primos inferiores a 20 são o 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 e 19.

1.2 compostos inferiores a 25.

Os números compostos inferiores a 25 são o 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22 e 24.

2 Comenta a afirmação: “12 345 é um número composto”.

RESOLUÇÃO:

A afirmação é verdadeira.

12 345 é divisível por 3, pois $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ e 15 é divisível por 3.

Assim, 12 345 tem mais do que dois divisores (pelo menos o 1, o 3 e o próprio número) e, portanto, é um número composto.

3 Qual das seguintes afirmações é falsa?

[A] 43 é um número primo.

[B] 567 é divisível por 3.

[C] 93 é um número primo.

[D] Nem todos os números primos são ímpares.

4 Indica:

4.1 o menor número primo maior do que 30;

O menor número primo maior do que 30 é o 31.

4.2 dois números primos cuja soma seja 12.

O 5 e o 7.

5 Em 1742, numa carta escrita a Euler, Goldbach sugere a seguinte propriedade:

“Qualquer número par superior a 2 é a soma de dois números primos.”

Esta propriedade (que por ainda não ter sido provada se diz uma conjectura), é válida para os quatro primeiros pares superiores a 2. Repara:

$$4 = 2 + 2$$

$$6 = 3 + 3$$

$$8 = 3 + 5$$

$$10 = 5 + 5$$

Verifica que a conjectura também é válida para os números pares maiores do que 20 e menores do que 30.

Como $22 = 11 + 11$, $24 = 11 + 13$, $26 = 7 + 19$, $28 = 5 + 23$, podemos concluir que a conjectura também é válida para os números pares maiores do que 20 e menores do que 30.





- 6 Seja X um número natural tal que $X = 3 \times 5 \times 11$.

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

[A] X é um número primo.

[B] X é divisível por 9.

[C] X é um número composto.

[D] X é um múltiplo de 10.

- 7 Comenta a afirmação: “Nenhum número natural terminado em zero é um número primo”.

A afirmação é verdadeira. Um número que termina em 0 é par e, por isso, é divisível por 2, para além de ser divisível por 1 e por si próprio. Assim, o número tem mais de dois divisores. Logo, é um número composto.

- 8 Um arquiteto está a projetar um auditório para uma escola. O projeto inclui um total de 313 cadeiras, distribuídas por várias filas, todas com o mesmo número de cadeiras. Dada a dimensão do espaço, o auditório não pode ter mais do que 20 filas nem mais do que 20 cadeiras por fila. Será o projeto possível? Porquê?

Não. Como 313 é um número primo, não admite outros divisores que não o 1 e o próprio número. Logo, o arquiteto só teria duas hipóteses: 313 filas com uma cadeira cada, ou uma só fila com 313 cadeiras. Nenhuma destas duas hipóteses satisfaz as condições da sala, pelo que o projeto é impossível.

- 9 Seja X um número natural.

De entre as duas afirmações seguintes, apenas uma é verdadeira:

Afirmação 1: X é o número 12.

Afirmação 2: X é um número primo.

Das duas afirmações seguintes, também uma e só uma é verdadeira:

Afirmação 3: X é um número ímpar e menor do que 5.

Afirmação 4: X é o número 375.

Qual é o número X ? Mostra como chegaste à tua resposta.

Se a afirmação 1 for verdadeira (X é o número 12), as afirmações 3 e 4 são falsas, o que contraria o enunciado.

Assim, a afirmação 1 é falsa e, portanto, a afirmação 2 é verdadeira. Logo, X é um número primo.

Como 375 não é um número primo (pois é divisível por 5), então a afirmação 4 é falsa e, portanto a afirmação 3 é verdadeira.

Assim, X é um número ímpar, é menor do que 5 e é um número primo. Logo, X é o número 3.



DECOMPOSIÇÃO EM FATORES PRIMOS

1 Decompõe em fatores primos cada um dos seguintes números.

1.1 63

$$\begin{array}{r|l} 63 & 3 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$63 = 3^2 \times 7$$

1.2 55

$$\begin{array}{r|l} 55 & 5 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

$$55 = 5 \times 11$$

1.3 175

$$\begin{array}{r|l} 175 & 5 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$175 = 5^2 \times 7$$

1.4 240

$$\begin{array}{r|l} 240 & 2 \\ 120 & 2 \\ 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$240 = 2^4 \times 3 \times 5$$

2 Qual dos seguintes números não está escrito como um produto de fatores primos?

[A] $5 \times 7 \times 11$

[B] $2 \times 7 \times 13$

[C] $2 \times 7 \times 21$

[D] 3×19

3 Sabe-se que $196 = 2^2 \times 7^2$.

Qual dos seguintes números não é um divisor de 196?

[A] 2×7

[B] $2^2 \times 5$

[C] 2×7^2

[D] $2^2 \times 7^2$

4 Decompõe:

4.1 o número 75 em dois fatores diferentes de 1;

Por exemplo, 25×3 .

4.2 o número 312 em três fatores diferentes de 1;

Por exemplo, $4 \times 6 \times 13$.

4.3 o número 112 em fatores primos.

$$112 = 2^4 \times 7$$

5 Um determinado número admite a seguinte decomposição em fatores primos: $2 \times 5^3 \times 7$.

Sem determinares o número, indica:

5.1 dois divisores do número, que sejam números primos;

Por exemplo, 2 e 5.

5.2 dois divisores do número, que não sejam números primos.

Por exemplo, 10 e 14.

5.3 um múltiplo do número.

Por exemplo, $2^2 \times 5^3 \times 7 = 3500$.



- 6** A decomposição em fatores primos de um número contém apenas os números 3, 5 e 11. Será que esse número pode ser um número par? Porquê?

EXERCÍCIO
RESOLVIDO**RESOLUÇÃO:**

Não, porque um número par é divisível por 2 e este número não contém o número 2 na sua decomposição em fatores primos.

- 7** Considera o número $2^2 \times 3 \times 5^2 \times 11$.

Sem determinares o número, justifica cada uma das seguintes afirmações.

- A.** 75 é um dos divisores do número.

75 é um dos divisores do número, pois $3 \times 5^2 = 3 \times 25 = 75$.

- B.** 0 é o algarismo das unidades do número.

Como 2 e 5 são dois dos fatores do número, então o número é divisível por 2 e por 5 e, consequentemente, também é divisível por 10.

Assim, o seu algarismo das unidades é zero.

- 8** Considera o número 315.

- 8.1** Determina a sua decomposição em fatores primos.

$$\begin{array}{r|l} 315 & 3 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$315 = 3^2 \times 5 \times 7$$

- 8.2** Determina todos os divisores de 315.

Vamos considerar a unidade e todos os diferentes produtos dos fatores obtidos na decomposição da alínea anterior.

Produtos de dois fatores: $3 \times 3 = 9$, $3 \times 5 = 15$, $3 \times 7 = 21$ e $5 \times 7 = 35$

Produtos de três fatores: $3 \times 3 \times 5 = 45$, $3 \times 3 \times 7 = 63$ e $3 \times 5 \times 7 = 105$

Produtos de quatro fatores: $3 \times 3 \times 5 \times 7 = 315$

Assim, $D_{315} = \{1, 3, 5, 7, 9, 15, 21, 35, 45, 63, 105, 315\}$.

- 9** Escreve $49 \times 2401 \times 7$ sob a forma de uma potência de base 7.

$$\begin{array}{r|l} 49 & 7 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 2401 & 7 \\ 343 & 7 \\ 49 & 7 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$49 = 7^2$$

$$2401 = 7^4$$

Como $49 = 7^2$ e $2401 = 7^4$, então $49 \times 2401 \times 7 = 7^2 \times 7^4 \times 7 = 7^7$.





APLICAÇÕES DA DECOMPOSIÇÃO EM FATORES PRIMOS

- 1 Utiliza a decomposição em fatores primos para transformares cada uma das seguintes frações numa fração irredutível.

1.1 $\frac{68}{144}$

$$\begin{array}{r|l} 68 & 2 \\ 34 & 2 \\ 17 & 17 \\ 1 & \end{array}$$

$$68 = 2^2 \times 17$$

$$\begin{array}{r|l} 144 & 2 \\ 72 & 2 \\ 36 & 2 \\ 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$144 = 2^4 \times 3^2$$

$$\frac{68}{144} = \frac{2 \times 2 \times 17}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3} = \frac{17}{36}$$

1.2 $\frac{250}{175}$

$$\begin{array}{r|l} 250 & 2 \\ 125 & 5 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$250 = 2 \times 5^3$$

$$\begin{array}{r|l} 175 & 5 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$175 = 5^2 \times 7$$

$$\frac{250}{175} = \frac{2 \times \cancel{5} \times \cancel{5} \times 5}{\cancel{5} \times \cancel{5} \times 7} = \frac{10}{7}$$

1.3 $\frac{364}{500}$

$$\begin{array}{r|l} 364 & 2 \\ 182 & 2 \\ 91 & 7 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

$$364 = 2^2 \times 7 \times 13$$

$$\begin{array}{r|l} 500 & 2 \\ 250 & 2 \\ 125 & 5 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$500 = 2^2 \times 5^3$$

$$\frac{364}{500} = \frac{2 \times 2 \times 7 \times 13}{2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5} = \frac{91}{125}$$

- 2 Calcula:

2.1 m.d.c. (78, 84)

$$\begin{array}{r|l} 78 & 2 \\ 39 & 3 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

$$78 = 2 \times 3 \times 13$$

$$\begin{array}{r|l} 84 & 2 \\ 42 & 2 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$84 = 2^2 \times 3 \times 7$$

$$\text{m.d.c. (78, 84)} = 2 \times 3 = 6$$

2.2 m.d.c. (120, 160)

$$\begin{array}{r|l} 120 & 2 \\ 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$120 = 2^3 \times 3 \times 5$$

$$\begin{array}{r|l} 160 & 2 \\ 80 & 2 \\ 40 & 2 \\ 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$160 = 2^5 \times 5$$

$$\text{m.d.c. (120, 160)} = 2^3 \times 5 = 40$$

2.3 m.m.c. (80, 25)

$$\begin{array}{r|l} 80 & 2 \\ 40 & 2 \\ 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$80 = 2^4 \times 5$$

$$\begin{array}{r|l} 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$25 = 5^2$$

$$\text{m.m.c. (80, 25)} = 2^4 \times 5^2 = 400$$

- 3 Considera os números a e b , cujas decomposições em fatores primos são:

$$a = 2^2 \times 3 \times 5 \text{ e } b = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7$$

- 3.1 Determina o mínimo múltiplo comum de a e b .

$$\text{m.m.c. (a, b)} = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7 = 4 \times 9 \times 5 \times 7 = 1260$$

- 3.2 Determina o máximo divisor comum de a e b .

$$\text{m.d.c. (a, b)} = 2 \times 3 \times 5 = 30$$

- 3.3 Simplifica a fração $\frac{a}{b}$. $\frac{2^2 \times 3 \times 5}{2 \times 3^2 \times 5 \times 7} = \frac{\cancel{2} \times 2 \times \cancel{3} \times \cancel{5}}{\cancel{2} \times \cancel{3} \times 3 \times \cancel{5} \times 7} = \frac{2}{3 \times 7}$

- 3.4 Indica o quociente da divisão de b por 35.

$$35 = 5 \times 7. \text{ Logo, } \frac{b}{35} = \frac{2 \times \cancel{3}^2 \times \cancel{5} \times \cancel{7}}{\cancel{5} \times \cancel{7}} = 2 \times 3^2.$$

- 3.5 Qual é o algarismo das unidades do número a ? Porquê?

O algarismo das unidades é zero, pois o número a tem como fatores o 2 e o 5.



- 4 Dados dois números naturais, a e b , sabe-se que $m.m.c.(a, b) = 2^3 \times 3 \times 7$ e que $m.d.c.(a, b) = 2^2 \times 3$. Sabendo que $a = 84$, determina a decomposição em fatores primos de b .

EXERCÍCIO
RESOLVIDO

RESOLUÇÃO:

$$\begin{array}{r|l}
 84 & 2 \\
 42 & 2 \\
 21 & 3 \\
 7 & 7 \\
 1 & \\
 \hline
 84 = 2^2 \times 3 \times 7
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 m.m.c.(a, b) \times m.d.c.(a, b) = a \times b \\
 2^3 \times 3 \times 7 \times 2^2 \times 3 = 2^2 \times 3 \times 7 \times b \\
 2^5 \times 3^2 \times 7 = 2^2 \times 3 \times 7 \times b \\
 b = \frac{2^5 \times 3^2 \times 7}{2^2 \times 3 \times 7} = \frac{\cancel{2} \times \cancel{2} \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times \cancel{3} \times \cancel{7}}{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{3} \times \cancel{7}} = 2^3 \times 3 = \\
 = 2 \times 2 \times 2 \times 3
 \end{array}$$

- 5 Um fenómeno astronómico ocorre de 376 em 376 anos e outro de 432 em 432 anos. Sabendo que em 1980 ocorreram ambos os fenómenos, quando voltarão a ocorrer no mesmo ano?

Temos que determinar o m.m.c. (376, 432).

$$\begin{array}{r|l}
 376 & 2 \\
 188 & 2 \\
 94 & 2 \\
 47 & 47 \\
 1 & \\
 \hline
 376 = 2^3 \times 47
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 432 & 2 \\
 216 & 2 \\
 108 & 2 \\
 54 & 2 \\
 27 & 3 \\
 9 & 3 \\
 3 & 3 \\
 1 & \\
 \hline
 432 = 2^4 \times 3^3
 \end{array}$$

Assim, $m.m.c.(376, 432) = 2^4 \times 3^3 \times 47 = 20\,304$.

Ambos os fenómenos voltarão a ocorrer no ano 22 284 ($1980 + 20\,304 = 22\,284$).

- 6 Nas comemorações do Dia Internacional pela Eliminação da Violência Contra as Mulheres, 480 mulheres e 540 homens inscreveram-se para distribuir folhetos. Os 1020 inscritos serão divididos em grupos, todos com o mesmo número de elementos, constituídos por mulheres e por homens.

Sabendo que cada grupo ficará responsável por distribuir folhetos numa cidade, determina o número máximo de cidades que serão abrangidas por esta ação.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Para determinar o número máximo de cidades teremos que determinar o m.d.c. (480, 540).

$$\begin{array}{r|l}
 480 & 2 \\
 240 & 2 \\
 120 & 2 \\
 60 & 2 \\
 30 & 2 \\
 15 & 3 \\
 5 & 5 \\
 1 & \\
 \hline
 480 = 2^5 \times 3 \times 5
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 540 & 2 \\
 270 & 2 \\
 135 & 3 \\
 45 & 3 \\
 15 & 3 \\
 5 & 5 \\
 1 & \\
 \hline
 540 = 2^2 \times 3^3 \times 5
 \end{array}$$

Assim, $m.d.c.(480, 540) = 2^2 \times 3 \times 5 = 60$.

O número máximo de cidades que poderão ser abrangidas é 60.





Manual
págs.
10 e 11

1 Escreve as seguintes potências na forma de produto e calcula o seu valor.

1.1 $3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$

1.2 $7^2 = 7 \times 7 = 49$

1.3 $4^2 = 4 \times 4 = 16$

1.4 $1^9 = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$



Manual
págs.
10 e 11

2 Qual das seguintes igualdades é verdadeira?

[A] $2^3 \times 2^7 = 2^{21}$

[B] $2^{3^2} = 2^6$

[C] $(7^3)^2 = 7^6$

[D] $14^6 : 14^3 = 14^2$



Manual
págs.
18 e 19

3 Considera os seguintes números.

1 19 12 13 63 7 2 20 45 33

Indica os números que são:

3.1 múltiplos de 2; 2, 12, 20

3.2 divisores de 100; 1, 2, 20

3.3 primos; 2, 7, 13, 19

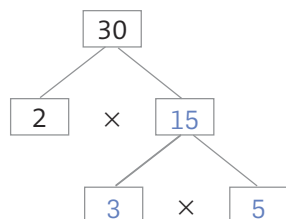
3.4 compostos. 12, 20, 33, 45, 63



Manual
págs.
22 e 23

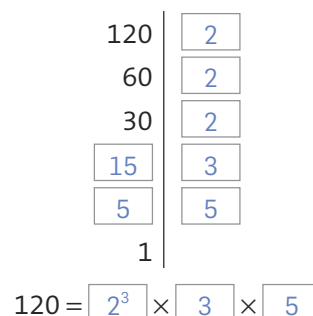
4 Completa os seguintes esquemas, determinando a decomposição em fatores primos dos números 30 e 120.

4.1



$30 = 2 \times 3 \times 5$

4.2



$120 = 2^3 \times 3 \times 5$



Manual
págs.
26 e 27

5 Calcula.

5.1 m.d.c. (80, 44) e m.m.c. (80, 44)

5.2 m.d.c. (220, 380) e m.m.c. (220, 380)

80	2	44	2
40	2	22	2
20	2	11	11
10	2	1	
5	5		
1			

$80 = 2^4 \times 5$

$44 = 2^2 \times 11$

m.d.c. (80, 44) = $2^2 = 4$

m.m.c. (80, 44) = $2^4 \times 5 \times 11 = 880$

220	2	380	2
110	2	190	2
55	5	95	5
11	11	19	19
1		1	

$220 = 2^2 \times 5 \times 11$

$380 = 2^2 \times 5 \times 19$

m.d.c. (220, 380) = $2^2 \times 5 = 20$

m.m.c. (220, 380) = $2^2 \times 5 \times 11 \times 19 = 4180$



- 6 Sabe-se que $300 = 2^a \times 3 \times 5^b$. Quais são os valores de a e de b ?

Manual
págs.
10 e 11

[A] $a = 1$ e $b = 1$

[B] $a = 1$ e $b = 2$

[C] $a = 2$ e $b = 1$

[D] $a = 2$ e $b = 2$



- 7 Utiliza a noção de máximo divisor comum de dois números para tornar irreduzíveis as seguintes frações.

Manual
págs.
26 e 27

7.1 $\frac{160}{248}$

$$\begin{array}{r|l} 160 & 2 \\ 80 & 2 \\ 40 & 2 \\ 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 248 & 2 \\ 124 & 2 \\ 62 & 2 \\ 31 & 31 \\ 1 & \end{array}$$

$$160 = 2^5 \times 5$$

$$248 = 2^3 \times 31$$

$$\text{m.d.c.}(160, 248) = 2^3 = 8$$

Assim, $\frac{160}{248} = \frac{20}{31}$

: 8

7.2 $\frac{42}{136}$

$$\begin{array}{r|l} 42 & 2 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 136 & 2 \\ 68 & 2 \\ 34 & 2 \\ 17 & 17 \\ 1 & \end{array}$$

$$42 = 2 \times 3 \times 7$$

$$136 = 2^3 \times 17$$

$$\text{m.d.c.}(42, 136) = 2$$

Assim, $\frac{42}{136} = \frac{21}{68}$

: 2



- 8 Utilizando o mínimo múltiplo comum dos denominadores das frações, determina o valor da seguinte expressão: $\frac{4}{30} + \frac{2}{108}$.

Manual
págs.
26 e 27

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 108 & 2 \\ 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

$$108 = 2^2 \times 3^3$$

Assim, $\text{m.m.c.}(30, 108) = 2^2 \times 3^3 \times 5 = 540$.

$$\frac{4}{30} + \frac{2}{108} = \frac{72}{540} + \frac{10}{540} = \frac{82}{540} = \frac{41}{270}$$



- 9 Transforma 14^{17} num produto de potências, sendo uma delas o quadrado de um número natural.

Manual
págs.
14 e 15

$$14^2 \times 14^{15}$$



- 10 Numa escola há 2^7 alunos do 2.º Ciclo. Os alunos do 3.º Ciclo são metade dos alunos do 2.º Ciclo.

Manual
págs.
14 e 15

Quantos são os alunos do 3.º Ciclo? Mostra como chegaste à tua resposta.

$$2^7 : 2 = 2^6 = 64$$

R.: Na escola há 64 alunos do 2.º Ciclo.

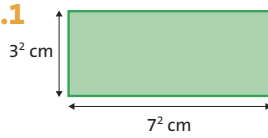




Manual
págs.
14 e 15

- 11** Determina a área, em centímetros quadrados, de cada um dos seguintes polígonos. Apresenta a resposta sob a forma de potência.

11.1

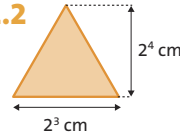


$$A = b \times h$$

$$A = 7^2 \times 3^2 = 21^2$$

$$\text{R.: } 21^2 \text{ cm}^2$$

11.2

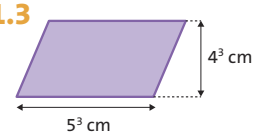


$$A = \frac{b \times h}{2}$$

$$A = \frac{2^3 \times 2^4}{2} = \frac{2^7}{2} = 2^6$$

$$\text{R.: } 2^6 \text{ cm}^2$$

11.3



$$A = b \times h$$

$$A = 5^3 \times 4^3 = 20^3$$

$$\text{R.: } 20^3 \text{ cm}^2$$

Manual
págs.
26 e 27

- 12** O André tem uma coleção de esferográficas que quer dividir em caixas com o mesmo número de canetas de cada tipo. Sabendo que a coleção é composta por 468 vermelhas e 720 azuis, de quantas caixas, no máximo, precisa o André?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Para determinar o número máximo de caixas que o André pode utilizar, é necessário calcular o m.d.c. (468, 720).

$$\begin{array}{r|l} 468 & 2 \\ 234 & 2 \\ 117 & 3 \\ 39 & 3 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

$$468 = 2^2 \times 3^2 \times 13$$

$$\begin{array}{r|l} 720 & 2 \\ 360 & 2 \\ 180 & 2 \\ 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$720 = 2^4 \times 3^2 \times 5$$

$$\text{Assim, m.d.c. (468, 720)} = 2^2 \times 3^2 = 36$$

$$\text{R.: O André precisa de 36 caixas.}$$

Manual
págs.
26 e 27

- 13** O José tem uma *roullote* de comida de rua, onde vende cachorros quentes. Para não ter desperdícios, o José pretende comprar tantos pães como salsichas. Sabendo que o pão para os cachorros é vendido em embalagens de 48 unidades e as salsichas em embalagens de 54 unidades, quantas embalagens de cada, no mínimo, deverá o José comprar?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Para determinar o número mínimo de embalagens que o José deve comprar, é necessário calcular o m.m.c. (48, 54).

$$\begin{array}{r|l} 48 & 2 \\ 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$48 = 2^4 \times 3$$

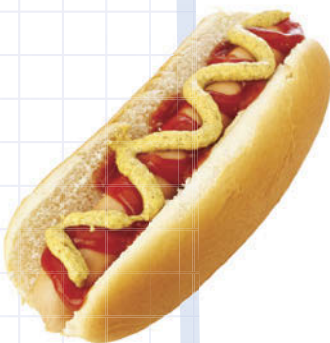
$$\begin{array}{r|l} 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$54 = 2 \times 3^3$$

$$\text{Assim, m.m.c. (48, 54)} = 2^4 \times 3^3 = 432$$

$$432 : 48 = 9 \text{ e } 432 : 54 = 8$$

$$\text{R.: O José tem que comprar nove embalagens de pão e oito embalagens de salsichas.}$$





Manual
págs.
18 e 19

- 14** Seja $2 \times 3^2 \times 5 \times 7$ a decomposição em fatores primos do número A .

Qual das seguintes afirmações é falsa?

- [A] A é divisível por 35.
[B] O algarismo das unidades do número A é o zero.
[C] A é um número primo.
[D] A é um número par.



Manual
págs.
18 e 19

- 15** Sejam A e B dois números naturais. Sabe-se que $A = 2^3 \times 7^2$ e que $B = 2 \times 3^2 \times 5^3$.

Indica a decomposição em fatores primos de:

16.1 $2 \times A$	16.2 $9 \times B$	16.3 B^2	16.4 $A \times B$
$2 \times 2^3 \times 7^2 =$	$= 9 \times 2 \times 3^2 \times 5^3 =$	$= (2 \times 3^2 \times 5^3)^2 =$	$= 2^3 \times 7^2 \times 2 \times 3^2 \times 5^3 =$
$= 2^4 \times 7^2$	$= 3 \times 3 \times 2 \times 3^2 \times 5^3 =$	$= 2^2 \times (3^2)^2 \times (5^3)^2 =$	$= 2^4 \times 3^2 \times 5^3 \times 7^2$
	$= 2 \times 3^4 \times 5^3$	$= 2^2 \times 3^4 \times 5^6$	



Manual
págs.
18 e 19

- 16** O número 4 372 083 é um número primo ou composto? Porquê?

O número 4 372 083 é divisível por 3 ($4 + 3 + 7 + 2 + 8 + 3 = 27$ e 27 é divisível por 3). Como o número também é divisível por 1 e por si próprio, ele tem mais do que dois divisores. Logo, 4 372 083 é um número composto.



Manual
págs.
14 e 15

- 17** Completa corretamente cada uma das seguintes igualdades.

17.1 $3^2 \times 3^{\underline{5}} = 3^7$	17.2 $(11^3)^{\underline{4}} = 11^{12}$	17.3 $(3^4)^5 = 3^{\underline{20}}$
17.4 $\underline{8}^2 \times \underline{8}^3 = 8^5$	17.5 $19^3 : 19^{\underline{2}} = 19$	17.6 $15^3 : 5^{\underline{3}} = 3^3$
17.7 $10^4 : \underline{5}^4 = 2^4$	17.8 $(3^4)^7 \times 3^{\underline{3}} = 3^{31}$	17.9 $8 \times 2^{\underline{4}} = 2^7$



Manual
págs.
22 e 23

- 18** A decomposição em fatores primos de um número é $3 \times 3 \times 7 \times a$, sendo a um número natural. Determina o menor valor de a que torna o número num quadrado de um número natural. Explica o teu raciocínio.

$$3 \times 3 = 3^2 \text{ e } 7 \times 7 = 7^2. \text{ Assim, } 3 \times 3 \times 7 \times 7 = 3^2 \times 7^2 = 21^2$$

Logo, o menor valor de a é 7.



Manual
págs.
22 e 23

- 19** Sabe-se que $10^3 \times 5^7 = a^3 \times 5^{10}$. Qual é o valor de a ?

Mostra como chegaste à tua resposta.

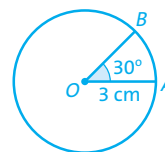
$$\text{Temos } 10^3 \times 5^7 = a^3 \times 5^{10}, \text{ ou seja, } (2 \times 5)^3 \times 5^7 = a^3 \times 5^{10}$$

$$\text{Como } (2 \times 5)^3 = 2^3 \times 5^3, 2^3 \times 5^3 \times 5^7 = a^3 \times 5^{10}, \text{ isto é, } 2^3 \times 5^{10} = a^3 \times 5^{10}. \text{ Logo, } a = 2.$$



ÂNGULOS AO CENTRO E SETORES CIRCULARES. RETA TANGENTE À CIRCUNFERÊNCIA

- 1 Desenha uma circunferência de centro O e 3 cm de diâmetro. Nessa circunferência, assinala o ângulo ao centro AOB , com 30° de amplitude.

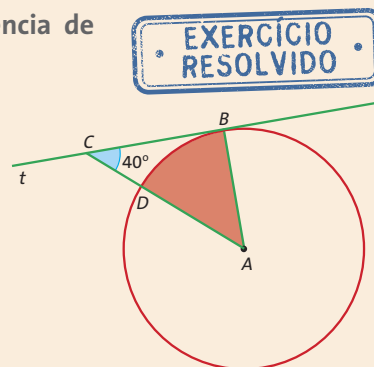


- 2 Na figura está representada uma circunferência de centro A e raio $[AB]$. Sabe-se que:

- $\hat{ACB} = 40^\circ$;
- a reta t é tangente à circunferência em B ;
- D é um ponto da circunferência.

2.1 Qual é a amplitude do ângulo CBA ? Porquê?

2.2 Determina a amplitude do setor circular BAD , representado a cor de laranja.



EXERCÍCIO RESOLVIDO

RESOLUÇÃO:

2.1 Como a reta t é tangente à circunferência em B , é perpendicular ao raio $[AB]$, em B . Logo, $\hat{CBA} = 90^\circ$.

2.2 Consideremos o triângulo $[ABC]$. Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , então $\hat{BAC} = 180^\circ - (40^\circ + 90^\circ) = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$. Assim, a amplitude do setor circular BAD é 50° .

- 3 Na figura está representado um hexágono regular $[ABCDEF]$. Todos os vértices do hexágono pertencem à circunferência de centro G .

3.1 Classifica, quanto aos ângulos, o triângulo $[CDG]$.
 $\hat{CGD} = 360^\circ : 6 = 60^\circ$. Como $\overline{CG} = \overline{GD}$, porque são raios da circunferência, e, num triângulo, a lados de igual comprimento opõem-se ângulos de igual amplitude, $\hat{DCG} = \hat{GDC} = (180^\circ - 60^\circ) : 2 = 60^\circ$. Assim, o triângulo tem três ângulos iguais.

Logo, $[CDG]$ é um triângulo acutângulo.

3.2 Sabendo que o hexágono tem 120 cm de perímetro, determina o comprimento do segmento de reta $[CF]$. Mostra como chegaste à tua resposta.

Como $120 : 6 = 20$, cada lado do hexágono mede 20 cm. Como $[CDG]$ tem três ângulos iguais e, num triângulo, a ângulos de igual amplitude opõem-se lados de igual comprimento, o triângulo $[CDG]$ é equilátero, pelo que $\overline{CG} = 20$ cm. Logo, $\overline{CF} = 40$ cm ($2 \times 20 = 40$).

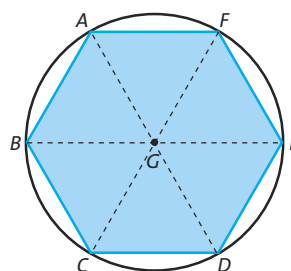
3.3 Qual é a amplitude do ângulo ao centro DGF ?

[A] 30°

[B] 60°

[C] 90°

[D] 120°

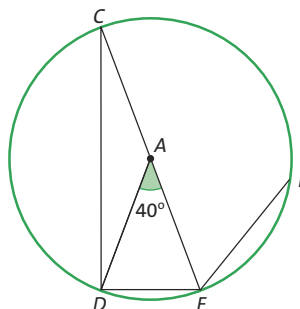




- 4 Na figura está representada uma circunferência de centro A e raio $[AC]$.

Sabe-se que:

- os pontos B, C, D e E pertencem à circunferência;
- $\widehat{DAE} = 40^\circ$;
- $\overline{AC} = \overline{EB}$.



- 4.1 Classifica o triângulo $[ACD]$ quanto ao comprimento dos seus lados. Justifica a tua resposta.

O triângulo $[ACD]$ é isósceles. $\overline{AC} = \overline{AD}$, pois $[AC]$ e $[AD]$ são raios da circunferência.

- 4.2 Determina a amplitude do ângulo ADC .

Mostra como chegaste à tua resposta.

Os ângulos CAD e DAE são suplementares. Logo, $\widehat{CAD} = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$.

Como o triângulo $[CDA]$ é isósceles, então $\widehat{ADC} = \widehat{DCA} = \frac{180^\circ - 140^\circ}{2} = \frac{40^\circ}{2} = 20^\circ$.

- 4.3 Qual das seguintes afirmações é falsa?

[A] O ângulo DAE é um ângulo ao centro.

[B] Os ângulos EDA e AED têm a mesma amplitude.

[C] O ângulo EDA tem 80° de amplitude.

[D] O triângulo $[ADE]$ é isósceles e acutângulo.

- 4.4 Determina a amplitude do setor circular BAC .

Mostra como chegaste à tua resposta.

Sabemos que $\overline{AC} = \overline{EB}$. Como $\overline{AE} = \overline{AB}$, pois $[AE]$ e $[AB]$ são raios da circunferência, então concluímos que o triângulo $[AEB]$ é equilátero. Num triângulo, a lados de igual comprimento opõem-se ângulos de igual amplitude. Assim, $\widehat{EAB} = \frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$.

Logo, a amplitude do setor circular BAC é igual a 120° , pois

$$360^\circ - (140^\circ + 40^\circ + 60^\circ) = 360^\circ - 240^\circ = 120^\circ.$$

- 5 Na figura está representada uma circunferência dividida em 12 partes iguais.

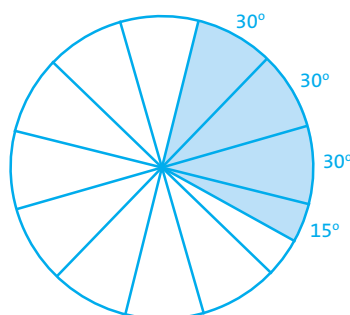
Assinala, na figura, um setor circular com 105° de amplitude.

Não utilizes transferidor na tua resolução.

Explica o teu raciocínio.

A amplitude de cada um dos 12 ângulos ao centro é 30° ($360^\circ : 12 = 30^\circ$).

Assim, um setor circular de amplitude igual a 105° corresponde a 3,5 ângulos ao centro de 30° de amplitude.

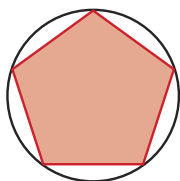




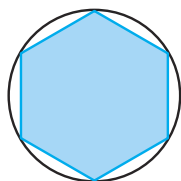
POLÍGONO E CIRCUNFERÊNCIAS

- 1 Apenas numa das seguintes situações o polígono representado não está inscrito na circunferência. Em qual?

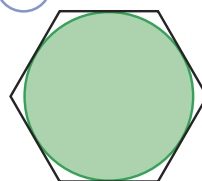
[A]



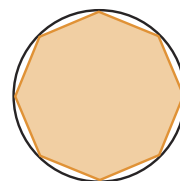
[B]



[C]



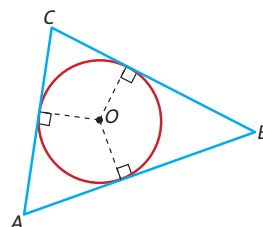
[D]



- 2 Observa a figura.

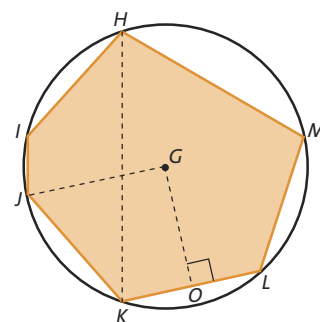
Qual das seguintes afirmações é falsa?

- [A] O triângulo $[ABC]$ está inscrito na circunferência.
 [B] O triângulo $[ABC]$ está circunscrito à circunferência.
 [C] O segmento de reta $[CB]$ é tangente à circunferência.
 [D] O segmento de reta $[AC]$ é perpendicular a um raio da circunferência.



- 3 Na figura estão representados um hexágono $[HIJKLM]$ e uma circunferência de centro em G . Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- [A] O hexágono $[HIJKLM]$ está circunscrito à circunferência.
 [B] $[HK]$ é um diâmetro da circunferência.
 [C] $[GO]$ é um raio da circunferência.
 [D] Se $\overline{GJ} = 10$ cm, então $\overline{HK} < 20$ cm.



- 4 Na figura estão representados um hexágono regular $[ABCDEF]$ e uma circunferência de centro em G .

- 4.1 Indica um ângulo ao centro e a respetiva amplitude.

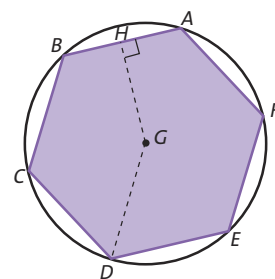
Por exemplo, o ângulo EGF é um ângulo ao centro e tem 60° de amplitude ($360^\circ : 6 = 60^\circ$).

- 4.2 Identifica um apótema do hexágono.

O segmento de reta $[HG]$.

- 4.3 Se a circunferência tiver 20 cm de diâmetro, qual é o perímetro do hexágono regular? Porquê?

A medida do lado de um hexágono regular inscrito numa circunferência é igual ao raio dessa circunferência. Como a circunferência tem 10 cm de raio ($20 : 2 = 10$), o perímetro do hexágono é 60 cm ($6 \times 10 = 60$).



- 5 Considera as duas figuras seguintes.

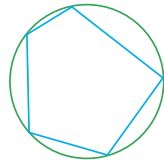


Figura 1

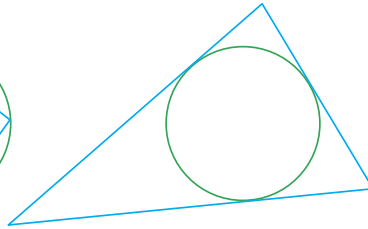


Figura 2

Representa:

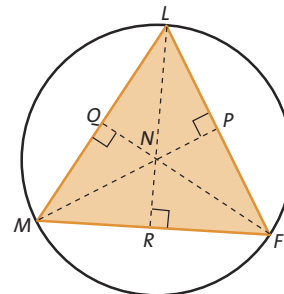
5.1 na figura 1, um pentágono não regular, inscrito na circunferência;

5.2 na figura 2, um triângulo escaleno, circunscrito à circunferência.

- 6 Um quadrado com 80 cm de perímetro está circunscrito a uma circunferência. Qual é o comprimento do raio da referida circunferência?

[A] 10 cm [B] 20 cm [C] 30 cm [D] 40 cm

- 7 Na figura está representado um triângulo equilátero $[MFL]$, inscrito na circunferência de centro N e raio $[NF]$. Sabe-se que $\overline{NM} = 10$ cm.



7.1 Indica um ângulo ao centro.

Por exemplo, o ângulo FNL .

7.2 Indica a amplitude do ângulo MNF . Mostra como chegaste à tua resposta.

Como o triângulo $[MFL]$ é equilátero, ele define na circunferência três ângulos ao centro de igual amplitude.

Logo, $\widehat{MNF} = 360^\circ : 3 = 120^\circ$.

7.3 Indica a amplitude do ângulo RMN . Mostra como chegaste à tua resposta.

Sabemos que o triângulo $[MFL]$ é equilátero. Como, num triângulo, a lados de igual comprimento opõem-se ângulos de igual amplitude, e a soma das amplitudes dos ângulos internos é igual a 180° , temos que $\widehat{PFM} = \widehat{LFM} = 180^\circ : 3 = 60^\circ$.

O triângulo $[MPF]$ é retângulo em P , pelo que $\widehat{MPF} = 90^\circ$.

Assim, $\widehat{RMN} = \widehat{FMP} = 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$.

7.4 Identifica um dos apótemas do triângulo.

Por exemplo, $[NQ]$.

7.5 Sabendo que $\overline{LF} = 17,32$ cm, determina o perímetro do triângulo $[NFL]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

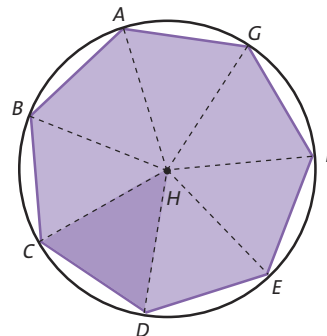
O triângulo $[NFL]$ é isósceles pois $[NF]$ e $[NL]$ são raios da circunferência.

Como $\overline{NM} = 10$ cm e $\overline{LF} = 17,32$ cm e, como $10 + 10 + 17,32 = 37,32$, temos que $P = 37,32$ cm.



ÁREA DE UM POLÍGONO REGULAR

- 1** Na figura está representado um heptágono regular inscrito numa circunferência. O heptágono está dividido em sete triângulos iguais.



- 1.1** Se o triângulo $[CDH]$ tiver 30 cm^2 de área, qual é a área do heptágono da figura?

O heptágono está dividido em sete triângulos iguais.

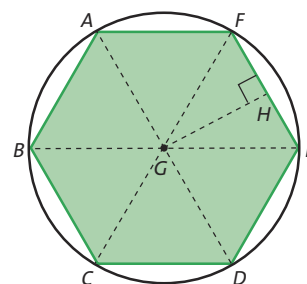
Então, como $7 \times 30 = 210$, temos que $A_{\text{Heptágono}} = 210 \text{ cm}^2$.

- 1.2** Se o heptágono da figura tiver 1400 mm^2 de área, qual é a área do triângulo $[CDH]$?

Como o heptágono está dividido em sete triângulos iguais, podemos concluir que o triângulo tem 200 mm^2 de área ($1400 : 7 = 200$).

- 2** Na figura está representado um hexágono regular $[ABCDEF]$, inscrito numa circunferência, de centro em G .

Sabe-se que $\overline{EG} \approx 2,22 \text{ cm}$ e que $\overline{GH} \approx 1,92 \text{ cm}$.



- 2.1** Qual é a amplitude do ângulo ao centro BGD ?

Cada um dos ângulos ao centro definidos pelo hexágono tem 60° de amplitude ($360^\circ : 6 = 60^\circ$).

Logo, $\widehat{BGD} = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$.

- 2.2** Indica um apótema do hexágono.

$[GH]$

- 2.3** Determina um valor aproximado do perímetro do hexágono.

A medida do lado de um hexágono regular inscrito numa circunferência é igual ao raio dessa circunferência.

Assim, o lado do hexágono mede, aproximadamente, $2,22 \text{ cm}$. Logo, podemos concluir que o hexágono tem $13,32 \text{ cm}$ de perímetro ($6 \times 2,22 = 13,32$).

- 2.4** Determina um valor aproximado às décimas da área do hexágono.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Como $A_{\text{Hexágono}} = \frac{P}{2} \times ap$, temos $A_{\text{Hexágono}} = \frac{13,32}{2} \times 1,92 = 12,7872 \approx 12,79$

R.: O hexágono tem $12,79 \text{ cm}^2$ de área.



- 3** Um polígono regular tem 32 cm de perímetro e 4 cm de apótema.

Determina a área desse polígono.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Como, $A = \frac{P}{2} \times ap$, temos $A = \frac{32}{2} \times 4 = 16 \times 4 = 64$.

R.: O polígono tem 64 cm² de área.

- 4** Um polígono regular tem 120 cm² de área e 6 cm de apótema. Determina o perímetro desse polígono.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

RESOLUÇÃO:

Como o polígono tem 120 cm² de área e $A = \frac{P}{2} \times ap$, então $120 = P \times \frac{6}{2}$, ou seja, $120 = P \times 3$. Assim, $P = 120 : 3 = 40$.

R.: O polígono tem 40 cm de perímetro.



- 5** Um pentágono regular tem 75 cm de perímetro e, aproximadamente, 382,5 cm² de área.

Determina o comprimento de um dos apótemas do pentágono.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Como o polígono tem 382,5 cm² de área e $A = \frac{P}{2} \times ap$, então $382,5 = \frac{75}{2} \times ap$, ou seja, $382,5 = 37,5 \times ap$. Assim, $ap = 382,5 : 37,5 = 10,2$.

R.: Cada apótema do pentágono mede 10,2 cm.

- 6** Na figura está representado um quadrilátero regular [ABCD], inscrito numa circunferência, de centro em E e raio [ED].

Sabe-se que a circunferência tem 18 cm de diâmetro.

Determina a área do quadrado [ABCD].

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

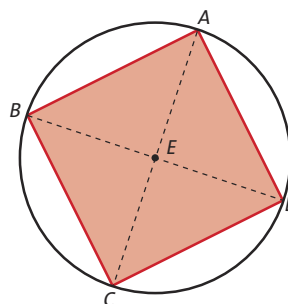
O quadrado está dividido em quatro triângulos retângulos iguais. Logo, $A_{[ABCD]} = 4 \times A_{[AED]}$.

$$A_{[AED]} = \frac{\overline{ED} \times \overline{EA}}{2}$$

Como [ED] e [EA] são raios da circunferência, $\overline{ED} = \overline{EA} = 9$ cm ($18 : 2 = 9$).

Logo, $A_{[AED]} = \frac{9 \times 9}{2} = \frac{81}{2} = 40,5$ e, portanto, $A_{[ABCD]} = 4 \times 40,5 = 162$.

R.: O quadrado [ABCD] tem 162 cm² de área.





PERÍMETRO DE UM CÍRCULO. ÁREA DE UM CÍRCULO

1 Calcula o perímetro e a área de um círculo com:

Nota: utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

1.1 6 cm de raio;

$$P = 2 \times r \times \pi$$

$$P = 2 \times 6 \times 3,14 = 37,68$$

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 6^2 \times 3,14 = 113,04$$

R.: O círculo tem 37,68 cm de perímetro e 113,04 cm² de área.

1.2 14 dm de diâmetro.

$$P = d \times \pi$$

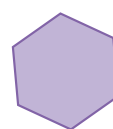
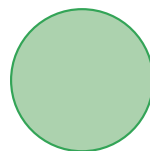
$$P = 14 \times 3,14 = 43,96$$

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = \left(\frac{14}{2}\right)^2 \times 3,14 = 7^2 \times 3,14 = 153,86$$

R.: O círculo tem 43,96 dm de perímetro e 153,86 dm² de área.

2 Na figura estão representadas três figuras geométricas: um círculo com 8 cm de diâmetro, um hexágono regular com 3 cm de lado e um quadrado com 4 cm de lado.



Qual das três figuras geométricas tem maior perímetro?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Nota: Utiliza 3,142 para valor aproximado de π .

Como $P_{\text{Círculo}} = d \times \pi$, calculamos $P_{\text{Círculo}} = 8 \times 3,142 = 25,136$.

$P_{\text{Hexágono}} = 6 \times 3 = 18$ e $P_{\text{Quadrado}} = 4 \times 4 = 16$

Assim, $P_{\text{Círculo}} = 25,136$ cm, $P_{\text{Hexágono}} = 18$ cm e $P_{\text{Quadrado}} = 16$ cm.

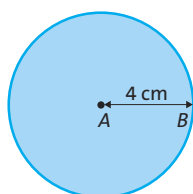
Logo, a figura que tem maior perímetro é o círculo.

3 Determina a medida da área colorida a azul em cada uma das figuras.

Apresenta o resultado arredondado às décimas.

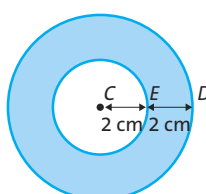
Nota: Utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .

3.1



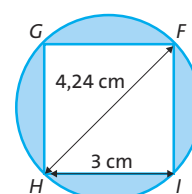
$$\begin{aligned} A_{\text{Círculo}} &= r^2 \times \pi \\ A_{\text{Colorida}} &= 4^2 \times 3,1416 = \\ &= 50,2656 \\ \text{R.: } A &= 50,3 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

3.2



$$\begin{aligned} A_{\text{Círculo maior}} &= 4^2 \times 3,1416 = \\ &= 50,2656 \\ A_{\text{Círculo menor}} &= 2^2 \times 3,1416 = \\ &= 12,5664 \\ A_{\text{Colorida}} &= 50,2656 - 12,5664 = \\ &= 37,7 \\ \text{R.: } A &= 37,7 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

3.3



[FGHI] é um quadrado

$$\begin{aligned} A_{\text{Círculo}} &= \left(\frac{4,24}{2}\right)^2 \times 3,1416 \approx \\ &\approx 14,1 \\ A_{\text{Quadrado}} &= l \times l \\ &= 3 \times 3 = 9 \\ A_{\text{Colorida}} &= 14,1 - 9 = 5,1 \\ \text{R.: } A &= 5,1 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



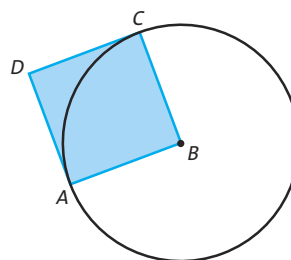
- 4 Na figura estão representados um quadrado $[ABCD]$ e um círculo de centro B e raio $[AB]$. Sabendo que o círculo tem 21,352 mm de perímetro, determina a área do quadrado $[ABCD]$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

A medida do lado do quadrado é igual ao raio do círculo. Como $P_{\text{Círculo}} = 21,352$ mm e $P_{\text{Círculo}} = d \times \pi$, então $21,352 = d \times 3,14$. Logo, $d = 21,352 : 3,14 = 6,8$ e, consequentemente, $r = 3,4$ mm ($6,8 : 2 = 3,4$).

Como $A_{\text{Quadrado}} = l \times l$, temos que o quadrado tem $11,56$ mm² de área ($3,4 \times 3,4 = 11,56$).



- 5 Na figura está representado um quadrado $[CDEF]$, circunscrito à circunferência de centro A e raio $[AB]$. Sabe-se que a circunferência tem 12 cm de diâmetro. Determina a medida da área da figura colorida a verde.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

RESOLUÇÃO:

O diâmetro do círculo é igual ao comprimento do lado do quadrado. Assim,

- como $A_{\text{Quadrado}} = l \times l$, temos que $A_{\text{Quadrado}} = 12 \times 12 = 144$;
- como $A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$, temos que $A_{\text{Círculo}} = \left(\frac{12}{2}\right)^2 \times 3,14 = 113,04$.

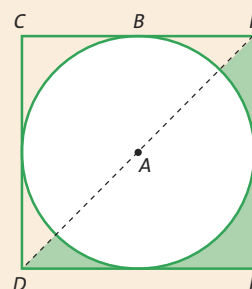
A diagonal $[DF]$ divide o círculo em dois semicírculos e o quadrado em dois triângulos geometricamente iguais.

Logo, $A_{\text{Semicírculo}} = 113,04 : 2 = 56,52$ e $A_{[DEF]} = 144 : 2 = 72$.

Assim, $A_{\text{Colorida}} = 72 - 56,52 = 15,48$

R.: A figura colorida a verde tem 15,48 cm² de área.

EXERCÍCIO RESOLVIDO



- 6 Na figura estão representadas duas roldanas iguais, ligadas por um cabo. Sabe-se que cada roldana tem 5 cm de raio e que os seus centros distam 25 cm um do outro.

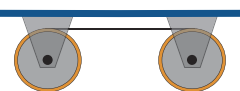
Determina o comprimento total do cabo.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

A totalidade do cabo que passa nas duas roldanas corresponde a uma circunferência com 5 cm de raio. Como $P = 2 \times r \times \pi$, temos $P = 2 \times 5 \times 3,14 = 31,4$.

Logo, o comprimento do cabo é $31,4 + 25 + 25 = 81,4$.

R.: O cabo tem 81,4 cm de comprimento.





Manual

págs.
46 e 47
58 e 59

- 1 Na figura estão representadas as retas AC e BC e a circunferência de raio $[AB]$.

- 1.1 Sabendo que a reta BC é tangente à circunferência em B , determina a amplitude do ângulo CAB .

A reta BC é tangente à circunferência, logo é perpendicular ao raio $[AB]$, em B .

Assim, $\hat{ABC} = 90^\circ$.

Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , então

$$\hat{CAB} = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ.$$

- 1.2 Sabendo que $\overline{AB} = 4$ cm, determina:

- a) o perímetro da circunferência da figura;

Nota: Utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .

Como $P = 2 \times r \times \pi$, temos que $P = 2 \times 4 \times 3,1416 = 25,1328$.

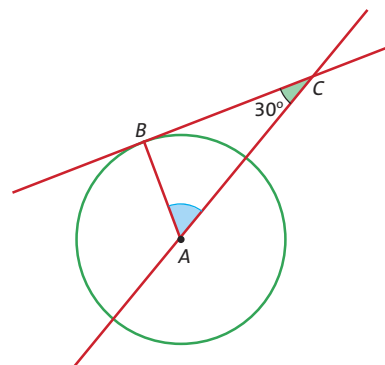
R.: A circunferência tem 25,1328 cm de perímetro.

- b) a área do círculo definido pela circunferência da figura.

Nota: Utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .

Como $A_{\text{círculo}} = r^2 \times \pi$, temos que $A_{\text{círculo}} = 4^2 \times 3,14 = 50,24$.

R.: O círculo tem 50,24 cm² de área.



Manual

págs.
54 e 55

- 2 Determina a área de um hexágono regular com 316 mm de lado e 274 mm de apótema.

Apresenta o resultado em centímetros quadrados.

$$\text{Como } A = \frac{P}{2} \times ap, \text{ temos que } A = \frac{6 \times 316}{2} \times 274 = 259\,752.$$

R.: O hexágono tem 259 752 mm² de área.



Manual

págs.
58 e 59

- 3 Observa a figura onde estão representados dois círculos com 4 cm de diâmetro no interior de um círculo com 8 cm de raio.

Determina a área da região colorida.

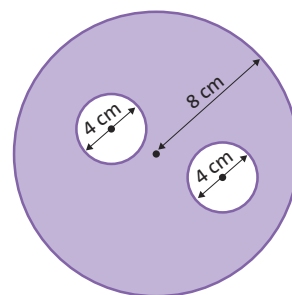
Nota: Utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .

$$A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi \quad A_{\text{Círculo maior}} = 8^2 \times 3,1416 = 201,0624$$

$$A_{\text{Círculo menor}} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 \times 3,1416 = 12,5664$$

$$A_{\text{Colorida}} = 201,0624 - 2 \times 12,5664 = 201,0624 - 25,1328 = 175,9296$$

R.: A região colorida tem 175,9296 cm² de área.



Manual
págs.
58 e 59

- 4 Um círculo tem 50,24 cm de perímetro. Determina o diâmetro do círculo, em centímetros, e a sua área, em centímetros quadrados.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

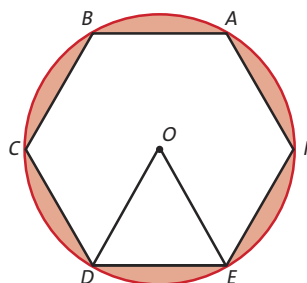
Como $P = 50,24$ e $P = d \times \pi$, temos que $50,24 = d \times 3,14$, ou seja, $d = 50,24 : 3,14 = 16$.

Como o círculo tem 16 dm de diâmetro, tem 8 dm de raio ($16 : 2 = 8$). Como $A = r^2 \times \pi$, temos $A = \left(\frac{16}{2}\right)^2 \times 3,14 = 200,96$.

R.: O círculo tem 16 cm de diâmetro e 200,96 cm² de área.

Manual
págs.
50 e 51
58 e 59

- 5 Na figura está representada uma circunferência de centro O , na qual está inscrito um hexágono regular $[ABCDEF]$.



- 5.1 Qual é a amplitude, em graus, do ângulo DOE ?

$$\widehat{DOE} = 360^\circ : 6 = 60^\circ$$

- 5.2 Relativamente à figura, sabe-se que a circunferência tem 6 cm de raio e que o triângulo $[DOE]$ tem, aproximadamente, 13,86 cm² de área.

Determina a área da região colorida.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

$$A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\text{Círculo}} = 6^2 \times 3,14 = 113,04$$

$$A_{\text{Hexágono}} = 6 \times A_{[DOC]}$$

$$A_{\text{Hexágono}} = 6 \times 13,86 = 83,16$$

$$A_{\text{Colorida}} = 113,04 - 83,16 = 29,88$$

R.: A região colorida tem 29,88 cm² de área.

Manual
págs.
58 e 59

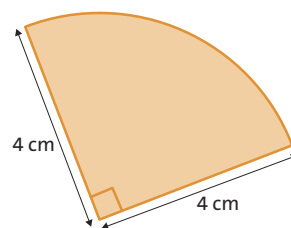
- 6 Na figura está representado um setor circular com 90° de amplitude.

Determina a área e o perímetro do setor circular.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Nota: Utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .

O setor circular corresponde a um quarto do círculo.



$$P_{\text{Círculo}} = 2 \times r \times \pi$$

$$P_{\text{Setor circular}} = \frac{2 \times 4 \times 3,1416}{4} = 6,2832$$

$$P_{\text{Figura}} = 6,2832 + 4 + 4 = 14,2832$$

$$A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\text{Setor circular}} = \frac{4^2 \times 3,1416}{4} = 12,5664$$

R.: O setor circular tem 14,2832 cm de perímetro e 12,5664 cm² de área.



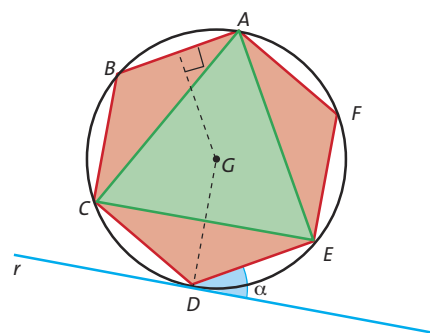
Manual

págs.
46 e 47
50 e 51
54 e 55
58 e 59

- 7 Na figura estão representados um hexágono regular $[ABCDEF]$, o triângulo equilátero $[ACE]$ e uma circunferência de centro G .

Sabe-se que:

- r é tangente à circunferência em D ;
- $\overline{GH} \approx 2,22$ cm;
- $\overline{GD} = \overline{CD} \approx 2,57$ cm.



- 8.1 Indica um raio da circunferência. Por exemplo, $[GD]$.

- 8.2 Indica um apótema do hexágono. $[GH]$

- 8.3 Determina a área do círculo definido pela circunferência da figura. Apresenta o resultado arredondado às centésimas.

Nota: Utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .

Como $A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$, temos que $A_{\text{Círculo}} = 2,57^2 \times 3,1416 = 20,75$.

R.: O círculo tem $20,75 \text{ cm}^2$ de área.

- 8.4 Determina a área aproximada do hexágono $[ABCDEF]$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e o resultado arredondado às décimas.

Como $A_{\text{Hexágono}} = \frac{P}{2} \times ap$, temos que $A_{\text{Hexágono}} = \frac{6 \times 2,57}{2} \times 2,22 = 17,1$.

R.: O hexágono $17,1 \text{ cm}^2$ de área.

- 8.5 Tendo em conta a resposta à alínea anterior, indica a área do triângulo equilátero $[ACE]$. Apresenta o resultado arredondado às unidades.

A área do triângulo $[ACE]$ é metade da área do hexágono.

Assim, $A_{[ACE]} = 17,1 : 2 = 8,55$

R.: O triângulo tem 9 cm^2 de área.

- 8.6 Indica a amplitude do ângulo EGA . Mostra como chegaste à tua resposta.

O hexágono define, na circunferência, seis ângulos ao centro geometricamente iguais, cada um com 60° de amplitude ($360^\circ : 6 = 60^\circ$).

Logo, $\widehat{EGA} = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$.

- 8.7 Indica a amplitude do ângulo α . Mostra como chegaste à tua resposta.

Como a reta r é tangente à circunferência, então é perpendicular ao raio $[DG]$.

O triângulo $[GDE]$ é equilátero, pois a medida do lado de um hexágono regular inscrito numa circunferência é igual ao raio dessa circunferência. Como num triângulo a lados de igual comprimento se opõem ângulos de igual amplitude e a soma das amplitudes dos seus ângulos internos é 180° , $\widehat{EDG} = 180^\circ : 3 = 60^\circ$.

Logo, $\hat{\alpha} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$.

Manual
págs.
58 e 59

- 9** Na figura estão representados um retângulo $[ADCB]$ e dois semicírculos de centros O e P , respetivamente.

Determina a área da zona colorida da figura, em centímetros quadrados.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

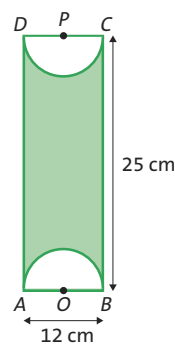
Como $A_{[ABCD]} = c \times l$, temos que $A_{[ABCD]} = 12 \times 25 = 300$.

A área dos dois semicírculos corresponde à área de um círculo.

Assim, como $A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$, temos que $A_{\text{Círculo}} = 6^2 \times 3,14 = 113,04$.

Logo, $A_{\text{Colorida}} = 300 - 113,04 = 186,96$.

R.: A zona colorida tem $186,96 \text{ cm}^2$ de área.



Manual
págs.
54 e 55

- 10** Na figura estão representados quatro círculos, cada um com 31,4 cm de perímetro, um quadrado e dois triângulos equiláteros.

Determina o comprimento da linha vermelha da figura.

Mostra como chegaste à tua resposta.

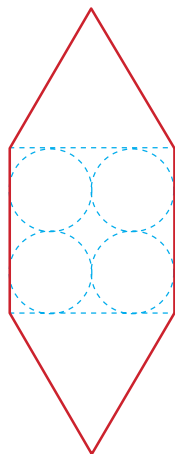
Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

Os lados do quadrado e dos triângulos medem o dobro do diâmetro dos círculos.

Como $P = 31,4$ e $P = d \times \pi$, temos $31,4 = d \times 3,14$.

Assim, $d = 31,4 : 3,14 = 10$.

Logo, a medida dos lados do quadrado e dos triângulos é 20 cm ($2 \times 10 = 20$) e, portanto, o comprimento da linha vermelha é 120 cm ($6 \times 20 = 120$).



Manual
págs.
58 e 59

- 11** Observa, com atenção, a figura.

Determina a área e o perímetro da figura.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

A figura é constituída por um quadrado e três quartos de um círculo.

$$A_{\text{Quadrado}} = l \times l$$

$$A_{\text{Quadrado}} = 12 \times 12 = 144$$

$$A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\frac{3}{4} \text{ de círculo}} = \frac{3}{4} \times 12^2 \times 3,14 = 339,12$$

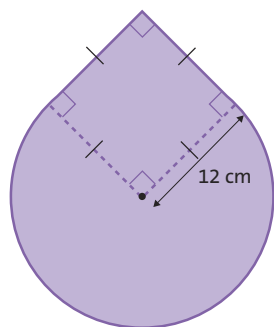
$$A_{\text{Figura}} = 144 + 339,12 = 483,12$$

$$P_{\text{Círculo}} = 2 \times r \times \pi$$

$$P_{\frac{3}{4} \text{ de círculo}} = \frac{3}{4} \times 2 \times 12 \times 3,14 = 56,52$$

$$P_{\text{Figura}} = 56,52 + 12 + 12 = 80,52$$

R.: A figura tem $483,12 \text{ cm}^2$ de área e $80,52 \text{ cm}$ de perímetro.





SEQUÊNCIAS

1 O termo geral de uma sequência numérica é $3 \times n + 5$.

EXERCÍCIO
RESOLVIDO

1.1 Indica a diferença entre os dois primeiros termos desta sequência.

1.2 Determina o 11.º termo da sequência.

1.3 Determina a ordem do termo 17.

RESOLUÇÃO:

1.1 1.º termo: $3 \times 1 + 5 = 8$

2.º termo: $3 \times 2 + 5 = 11$

A diferença entre os dois termos é $(11 - 8 = 3)$.

1.2 11.º termo, $n = 11$: $3 \times 11 + 5 = 38$

1.3 O termo 17 é o termo de ordem quatro pois $3 \times 4 + 5 = 17$.

2 Observa a sequência de figuras formadas por círculos.

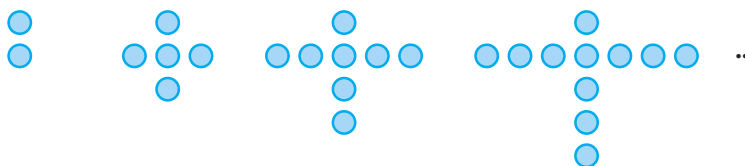


Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4

2.1 Representa a próxima figura da sequência.

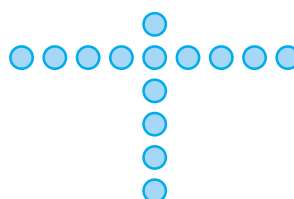


Figura 5

2.2 Qual das seguintes expressões permite determinar o número de círculos necessários à construção da figura de ordem n desta sequência?

[A] $3 \times n - 2$

[B] $3 \times n - 1$

[C] $3 \times n$

[D] $3 \times n + 1$

2.3 Quantos círculos são necessários à construção da figura 9 desta sequência?

Figura 9, $n = 9$: $3 \times 9 - 1 = 26$.

2.4 Alguma das figuras desta sequência é composta por 36 círculos? Porquê?

O número de círculos de qualquer figura da sequência é a diferença entre um múltiplo de 3 e 1.

Como 36 é múltiplo de 3, não pode existir uma figura desta sequência com 36 círculos.



- 3** Escreve os quatro próximos termos de cada uma das seguintes sequências numéricas:

3.1 5; 18; 44; 57; 70; 83; 96; 109

3.2 7; 21; 63; 189; 567; 171; 5103; 15 309

3.3 0,8; 0,4; 0,2; 0,1; 0,05; 0,025; 0,0125; 0,006 25

3.4 $\frac{1}{9}$; $\frac{1}{3}$; 1; 3; 9; 27; 81; 243

3.5 1; 4; 9; 16; 25; 36; 49; 64

- 4** Os primeiros cinco termos de uma sequência numérica são: 4, 9, 14, 19, 23.

4.1 Indica a lei de formação da sequência.

Cada termo, com exceção do primeiro, é obtido do anterior adicionando cinco unidades.

4.2 Sabe-se que 2359 é o termo de ordem 472 da sequência.

Indica o termo de ordem 473.

Como $2359 + 5 = 2464$, o termo de ordem 473 é 2464.

4.3 Qual das seguintes expressões permite determinar o termo de ordem n desta sequência?

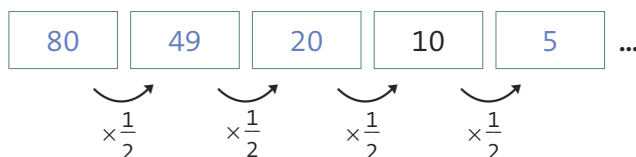
[A] $5 \times n - 2$

[B] $5 \times n - 1$

[C] $5 \times n$

[D] $5 \times n + 1$

- 5** Escreve os números em falta na seguinte sequência numérica.



- 6** Uma sequência numérica tem a seguinte lei de formação:

- o primeiro termo é 7;
- o segundo termo é 11;
- cada termo, para além do segundo, é a soma dos dois termos anteriores.

Calcula a diferença entre o 5.º e o 4.º termos desta sequência.

3.º termo: $7 + 11 = 18$

4.º termo: $11 + 18 = 29$

5.º termo: $18 + 29 = 47$

A diferença entre o 5.º termo e o 4.º termo é 18 ($47 - 29 = 18$).



PROPORÇÕES. PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DAS PROPORÇÕES

- 1 Considera a proporção $\frac{5}{7} = \frac{20}{28}$.

1.1 Completa corretamente a seguinte afirmação, referente à proporção anterior:

“5 está para 7 assim como 20 está para 28.”

1.2 Indica os extremos da proporção.

Os extremos da proporção são 5 e 28.

1.3 Indica os meios da proporção.

Os meios da proporção são 7 e 20.

1.4 Verifica que a proporção satisfaz a propriedade fundamental das proporções, depois de a enunciáres.

A propriedade fundamental das proporções refere que o produto dos extremos é igual ao produto dos meios.

$5 \times 28 = 7 \times 20$, ou seja, $140 = 140$

- 2 Determina o valor de x em cada uma das seguintes proporções.

2.1 $\frac{3}{2} = \frac{x}{20}$

$$x = \frac{3 \times 20}{2} = \frac{60}{2} = 30$$

2.2 $\frac{x}{300} = \frac{1}{6}$

$$x = \frac{300 \times 1}{6} = \frac{300}{6} = 50$$

2.3 $\frac{4}{16} = \frac{16}{x}$

$$x = \frac{16 \times 16}{4} = \frac{256}{4} = 64$$

- 3 Considera os números 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 e 12.

Utilizando quatro dos números anteriores, sem os repetir em cada alínea, escreve uma proporção:

3.1 em que 2 seja um dos meios;

Por exemplo, $\frac{3}{2} = \frac{6}{4}$.

3.2 em que 8 seja um dos extremos;

Por exemplo, $\frac{8}{2} = \frac{12}{3}$.

3.3 em que 6 seja um dos extremos;

Por exemplo, $\frac{6}{3} = \frac{10}{5}$.

3.4 em que o produto dos extremos seja 12;

Por exemplo, $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$.

3.5 em que o produto dos meios seja 48.

Por exemplo, $\frac{4}{6} = \frac{8}{12}$.



- 4 Aplicando a propriedade fundamental das proporções, verifica se as razões $\frac{2}{3}$ e $\frac{11}{18}$ podem formar uma proporção.

**EXERCÍCIO
RESOLVIDO**

RESOLUÇÃO:

Numa proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos. Assim, as razões não podem formar uma proporção, pois os produtos obtidos são diferentes ($2 \times 18 = 36$ e $3 \times 11 = 33$).

- 5 Numa proporção, o produto dos extremos é 100 e um dos meios é 25.

Determina o outro meio da proporção.

Para determinar um meio, multiplicam-se os extremos e divide-se o produto pelo meio conhecido. Assim, o outro meio é 4 ($100 : 25 = 4$).

- 6 Sabe-se que a razão entre o número de cafés e o número de pastéis de nata vendidos numa pastelaria de Braga é de 7 para 3. Num determinado dia foram vendidos 180 pastéis de nata.

Utilizando uma proporção, determina quantos cafés terão sido vendidos nesse mesmo dia.

$$\text{Como } \frac{7}{3} = \frac{x}{180}, \text{ temos } x = \frac{7 \times 180}{3} = 420.$$

R.: Nesse dia foram vendidos 420 cafés.

- 7 Na sessão de estreia de um filme, três em cada quatro lugares da sala de cinema estão ocupados. A sala tem capacidade para 360 pessoas.

Utilizando uma proporção, determina a receita obtida, na referida estreia, sabendo que cada bilhete custa 4,5 €.

$$\text{Como } \frac{3}{4} = \frac{x}{360}, \text{ temos } x = \frac{3 \times 360}{4} = 270.$$

Assim, estavam ocupados 270 lugares. Como cada bilhete custa 4,5 €, temos:

$$4,5 \text{ €} \times 270 = 1215 \text{ €}$$

R.: A receita obtida foi 1215 €.



- 8 Sabendo que $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, com $b \neq 0$ e $d \neq 0$, identifica qual das seguintes igualdades pode não ser verdadeira.

[A] $a \times d = b \times c$

[B] $b = \frac{a \times d}{c}$

[C] $d = \frac{b \times c}{a}$

[D] $a \times c = b \times d$



PROPORCIONALIDADE DIRETA. CONSTANTE DE PROPORCIONALIDADE

- 1** Relativamente aos valores apresentados na tabela, sabe-se que a grandeza b é diretamente proporcional à grandeza a .

EXERCÍCIO RESOLVIDO

a	3	x	18	72
b	1	10	y	w

- 1.1** Indica o valor da constante de proporcionalidade.
1.2 Determina o valor de x , o valor de y e o valor de w .
 Apresenta todos os cálculos que efetuares.

RESOLUÇÃO:

- 1.1** O valor da constante de proporcionalidade é $\frac{b}{a} = \frac{1}{3}$.

1.2 $\frac{1}{3} = \frac{10}{x}$

$$x = \frac{3 \times 10}{1} = 30$$

$$\frac{1}{3} = \frac{y}{18}$$

$$y = \frac{1 \times 18}{3} = 6$$

$$\frac{1}{3} = \frac{w}{72}$$

$$w = \frac{1 \times 72}{3} = 24$$

- 2** Um comboio sai de Lisboa e dirige-se para o Porto. A dado momento do seu percurso atinge uma velocidade que se mantém constante por alguns minutos. A tabela seguinte relaciona a distância percorrida, em quilómetros, desde esse momento, com o tempo gasto, em minutos, para a percorrer.

Tempo (min)	2	4	10
Distância (km)	4	8	20

- 2.1** A distância percorrida é diretamente proporcional ao tempo gasto para a percorrer? Em caso afirmativo, indica o valor da constante de proporcionalidade e qual o seu significado no contexto do problema.

A distância percorrida é diretamente proporcional ao tempo gasto, pois $\frac{4}{2} = \frac{8}{4} = \frac{20}{10} = 2$. A constante de proporcionalidade é 2 e representa a distância percorrida, em quilómetros, num minuto.

- 2.2** Se o comboio mantivesse a mesma velocidade durante 30 minutos, quantos quilómetros percorreria?

Considerando a proporção $\frac{2}{4} = \frac{30}{x}$, temos $x = \frac{4 \times 30}{2} = 60$.

R.: O comboio percorreria 60 km.

- 2.3** Mantendo a velocidade constante, quanto tempo demora o comboio a percorrer 18 km?

Considerando a proporção $\frac{2}{4} = \frac{x}{18}$, temos $x = \frac{2 \times 18}{4} = 9$.

R.: Demora nove minutos.

- 3** Cinco lápis custam 1,75 €. Quanto custam sete lápis iguais?

Considerando a proporção, $\frac{5}{1,75} = \frac{7}{x}$, temos $x = \frac{1,75 \times 7}{5} = 2,45$.

R.: Sete lápis custam 2,45 €.



- 4 A Augusta gasta 2 kg de milho por dia para alimentar as suas oito galinhas. De quanto milho precisará a Augusta, diariamente, se comprar mais 32 galinhas? Mostra como chegaste à tua resposta.

Se comprar mais 32 galinhas, a Augusta fica com 40 galinhas.

Considerando a proporção $\frac{8}{2} = \frac{40}{x}$, temos $x = \frac{2 \times 40}{8} = 10$.

R.: A Augusta precisará de 10 kg de milho.

- 5 Uma fábrica portuguesa produz malas de viagem. Cada mala tem um custo de produção de 192 €.

5.1 A tabela seguinte relaciona o número de malas produzidas pela fábrica e o respetivo custo de produção.

Número de malas produzidas	2	17	370
Custo de produção (em €)	384	3264	71 040

Completa a tabela. Apresenta todos os cálculos que efetuares.

$$\frac{1}{192} = \frac{2}{x}$$

$$x = \frac{192 \times 2}{1} = 384$$

$$\frac{1}{192} = \frac{x}{3264}$$

$$x = \frac{1 \times 3264}{192} = 17$$

$$\frac{1}{192} = \frac{x}{71\,040}$$

$$x = \frac{1 \times 71\,040}{192} = 370$$

- 5.2 A fábrica vende cada mala pelo triplo do valor do custo de produção. O Tiago, que é dono de uma loja que vende malas, encomendou 12 malas. Quanto pagará o Tiago à fábrica?

Cada mala custará ao Tiago 576 € ($3 \times 192 = 576$).

Assim, considerando a proporção $\frac{1}{576} = \frac{12}{x}$, temos $x = \frac{576 \times 12}{1} = 6912$.

R.: O Tiago pagará à fábrica 6912 €.

- 6 O Carlos comprou as duas embalagens de ketchup representadas na figura. Pela mais pequena, o Carlos pagou 2,30 €. Sabendo que o preço do ketchup não varia com a embalagem, determina quanto gastou o Carlos na compra das duas embalagens.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Começamos por determinar o preço da embalagem maior.

$$\text{Temos } \frac{500}{2,30} = \frac{750}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{2,30 \times 750}{500} = 3,45.$$

Como $2,30 + 3,45 = 5,75$, as duas embalagens custam, no total, 5,75 €.

R.: O Carlos gastou 5,75 €.





ESCALAS

- 1 Num mapa, cuja escala é 1 : 400 000, duas ilhas de um arquipélago do oceano Pacífico estão distanciadas 3,8 cm.

Determina a distância real, em quilómetros, entre as duas ilhas.

$$\text{Usando a proporção } \frac{1}{400\,000} = \frac{3,8}{x}, \text{ temos } x = \frac{400\,000 \times 3,8}{1} = 1\,520\,000.$$

$$1\,520\,000 \text{ cm} = 15,2 \text{ km}$$

R.: A distância real entre as duas ilhas é 15,2 km.

- 2 A distância real entre as cidades A e B é 86 km. Num mapa que representa a região, a distância entre as cidades é 4,3 cm.



Qual é a escala utilizada no mapa?

RESOLUÇÃO:

Sabemos que 86 km = 8 600 000 cm.

$$\text{Usando a proporção } \frac{4,3}{8\,600\,000} = \frac{1}{x}, \text{ temos } x = \frac{8\,600\,000 \times 1}{4,3} = 2\,000\,000.$$

R.: A escala utilizada no mapa é 1 : 2 000 000.

- 3 Observa o mapa da Europa.

Utilizando o mapa da figura, determina a distância real, em quilómetros, em linha reta, entre:

- 3.1 Lisboa e Varsóvia;

$$\frac{1,5}{100\,000\,000} = \frac{4,3}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{100\,000\,000 \times 4,3}{1,5} \approx$$

$$\approx 286\,666\,667$$

$$286\,666\,667 \text{ cm} = 2867 \text{ km}$$

R.: 2867 km

- 3.2 Paris e Moscovo.

$$\frac{1,5}{100\,000\,000} = \frac{3,9}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{100\,000\,000 \times 3,9}{1,5} = 260\,000\,000$$

$$260\,000\,000 \text{ cm} = 2600 \text{ km}$$

R.: 2600 km





- 4** Um terreno retangular tem 0,2 dam de comprimento e 6 m de largura. Indica as dimensões da representação deste terreno na escala 1 : 100.

0,2 dam = 200 cm e 6 m = 600 cm.

Usando a proporção, $\frac{1}{100} = \frac{x}{200}$, temos $x = \frac{1 \times 200}{100} = 2$.

Usando a proporção, $\frac{1}{100} = \frac{x}{600}$, temos $x = \frac{1 \times 600}{100} = 6$.

O retângulo que representa o terreno, na escala de 1 : 100, tem 2 cm de comprimento e 6 cm de largura.

- 5** No mapa da figura podemos ver Portugal continental, o arquipélago dos Açores e o arquipélago da Madeira. Sabe-se que a distância real, em linha reta, entre Lisboa e o Funchal é, aproximadamente, 973 km.



- 5.1** Indica a escala utilizada para construir o mapa da figura.

973 km = 97 300 000 cm

Temos $\frac{2,5}{97\,300\,000} = \frac{1}{x}$, ou seja, $x = \frac{97\,300\,000 \times 1}{2,5} = 38\,920\,000$.

R.: A escala utilizada no mapa é 1 : 38 920 000.

- 5.2** Determina a distância real entre Lisboa e Ponta Delgada.

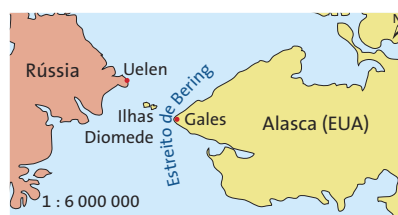
$\frac{1}{38\,920\,000} = \frac{3,9}{x}$, ou seja, $x = \frac{38\,920\,000 \times 3,9}{1} = 151\,788\,000$.

151 788 000 cm $\approx$ 1518 km

R.: A distância entre Lisboa e Ponta Delgada é, aproximadamente, 1518 km.

- 6** O Estreito de Bering separa a Ásia da América do Norte e o território dos Estados Unidos da América da Rússia.

Uma empresa pretende construir um oleoduto entre Uelen e Gales. A construção terá um custo total de 162 000 000 000 €.



Determina o custo de construção por quilómetro.

$\frac{1}{6\,000\,000} = \frac{0,8}{x}$, ou seja, $x = \frac{6\,000\,000 \times 0,8}{1} = 4\,800\,000$

4 800 000 cm = 48 km

Se o custo total foi 162 000 000 000 €, então o preço por quilómetro é 3 375 000 000 € (162 000 000 000 : 48 = 3 375 000 000).



Manual
págs.
78 e 79

- 1** Na figura está representada uma sequência de construções feitas com pontos.



Construção 1



Construção 2



Construção 3



Construção 4

- 1.1** Qual é a lei de formação da sequência dada?

Cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se adicionando quatro unidades ao termo anterior.

- 1.2** Escreve uma expressão que permita determinar o número de pontos da construção de ordem n .

Pela alínea anterior sabemos que a expressão vai envolver $4 \times n$. Como $4 \times 1 = 4$ e a primeira construção tem três pontos, a expressão é $4 \times n - 1$.

- 1.3** Quantos pontos são necessários para formar a construção de ordem 37?

$$4 \times 37 - 1 = 147$$

R.: São necessários 147 pontos.

- 1.4** Existirá alguma construção formada por 600 pontos? Porquê?

O número de pontos de qualquer construção é a diferença entre um múltiplo de 4 e 1. Como 600 é múltiplo de 4, não existe qualquer construção formada por 600 pontos.



Manual
págs.
82 e 83

- 2** Determina o valor de x na proporção $\frac{5}{4} = \frac{x}{12}$.

Aplicando a propriedade fundamental das proporções, $x = \frac{5 \times 12}{4} = 15$.



Manual
págs.
82 e 83

- 3** Utilizando os números 6, 8, 12 e 16, escreve uma proporção em que 8 seja um dos extremos.

Por exemplo, $\frac{8}{6} = \frac{16}{12}$.



Manual
págs.
82 e 83

- 4** O Carlos comprou 4 kg de laranja por 3,6 €.

Se tivesse comprado 12 kg, quanto teria pagado?

Considerando a proporção $\frac{4}{3,6} = \frac{12}{x}$, temos $x = \frac{3,6 \times 12}{4} = 10,80$

R.: O Carlos teria pagado 10,80 €.



Manual
págs.
86 e 87

- 5** Averigua se existe proporcionalidade direta em cada uma das seguintes situações. Caso exista, indica a constante de proporcionalidade direta e qual o seu significado.

5.1

Número de parafusos	100	300	800	1700
Custo (€)	1	3	8	17

A razão entre o custo e o número de parafusos é, para os diferentes valores apresentados, $\frac{1}{100} = \frac{3}{300} = \frac{8}{800} = \frac{17}{1700} = 0,01$.

Logo, existe proporcionalidade direta. A constante de proporcionalidade é 0,01, e representa o preço de cada parafuso.

5.2

Número de participantes na compra	1	2	4	5
Valor a pagar (€)	100	50	25	20

Como $\frac{100}{1} \neq \frac{50}{2}$, não existe proporcionalidade direta entre estas duas grandezas.



Manual
págs.
86 e 87

- 6** Para percorrer 100 km, a moto do Carlos consome, em média, 4 litros de gasolina. Mantendo essa média, quantos litros de gasolina são necessários para percorrer 780 km? Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Considerando a proporção $\frac{4}{100} = \frac{x}{780}$, temos $x = \frac{4 \times 780}{100} = 31,2$.

R.: São necessários 31,2 litros.



Manual
págs.
90 e 91

- 7** Na figura apresenta-se um mapa do sul do continente africano. Utilizando o mapa e as informações nele constantes, determina a distância real, em linha reta entre:

7.1 Joanesburgo e a Cidade do Cabo;

400 km = 40 000 000 cm.

$$\frac{0,8}{40\,000\,000} = \frac{2,6}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{40\,000\,000 \times 2,6}{0,8} = 130\,000\,000$$

130 000 000 cm = 1300 km

R.: 1300 km

7.2 Pretória e Durban.

$$\frac{0,8}{40\,000\,000} = \frac{1,1}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{40\,000\,000 \times 1,1}{0,8} = 55\,000\,000$$

55 000 000 cm = 550 km

R.: 550 km





Manual
págs.
86 e 87

- 8** Uma fábrica de laticínios comprou uma nova máquina para encher pacotes de leite. A tabela seguinte relaciona o número de pacotes cheios com o tempo necessário para os encher.

Tempo (seg)	8	28	40	56
Número de pacotes cheios	1	3,5	5	7

- 8.1** Mostra que existe proporcionalidade direta entre as duas grandezas.

A razão entre o tempo e o número de pacotes cheios é $\frac{8}{1} = \frac{28}{3,5} = \frac{40}{5} = \frac{56}{7} = 8$.

Logo, existe proporcionalidade direta entre as duas grandezas.

- 8.2** Quanto tempo será necessário para encher 132 pacotes de leite? Apresenta o resultado em minutos e segundos.

Considerando a proporção $\frac{8}{1} = \frac{x}{132}$, temos $x = \frac{8 \times 132}{1} = 1056$.

$$\begin{array}{r} 1056 \overline{) 60} \\ 36 \ 17 \end{array}$$

$$1056'' = 17'36''$$

R.: Serão necessários 17 minutos e 36 segundos.

- 8.3** Se a máquina trabalhar, ininterruptamente, durante três minutos, quantos pacotes encherá?

$$3 \text{ min} = 3 \times 60 \text{ seg} = 180 \text{ seg}$$

Considerando a proporção $\frac{1}{8} = \frac{x}{180}$, temos $x = \frac{180 \times 1}{8} = 22,5$.

R.: Encherá 22 pacotes e estará a meio do enchimento de outro.

Manual
págs.
86 e 87

- 9** Um *stand* vende automóveis clássicos ou desportivos. 40% dos automóveis disponíveis para venda são clássicos. Os restantes 18 automóveis são desportivos.

Quantos automóveis tem esse *stand* à venda?

Se 40% dos automóveis são clássicos, então 60% são carros desportivos ($100\% - 40\% = 60\%$). Assim, podemos escrever a proporção $\frac{18}{60} = \frac{x}{100}$, ou seja, $x = \frac{18 \times 100}{60} = 30$.

R.: O *stand* tem 30 automóveis.

Manual
págs.
78 e 79

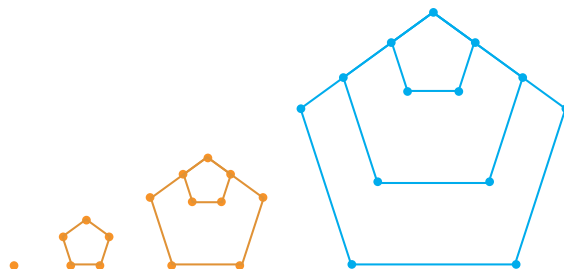
- 10** O Tiago escreveu uma sequência numérica cujo primeiro termo é 10. Cada um dos termos seguintes é igual à soma do termo anterior com sete unidades. Indica uma expressão geradora da sequência que o Tiago escreveu.

$$7 \times n + 3$$


Manual
págs.
78 e 79

- 11** Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de construções que segue a lei de formação sugerida.

Constrói o próximo termo.




Manual
págs.
78 e 79

- 12** Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência de conjuntos de bolas que segue a lei de formação sugerida na figura.



- 12.1** Quantas bolas roxas são necessárias para construir o 17.º termo da sequência?

O número de bolas coloridas é igual à ordem do próprio termo. Assim, para construir o 17.º termo da sequência, serão necessárias 17 bolas roxas.

- 12.2** Quantas bolas são necessárias para construir o 7.º termo da sequência?

Por observação da figura, qualquer termo, a partir do segundo, é obtido do anterior adicionando quatro bolas.

Pela lei de formação e tendo em conta que o 3.º termo é constituído por 13 bolas, para se construir o 7.º termo serão necessárias 29 bolas ($13 + 4 + 4 + 4 + 4 = 29$).

- 12.3** Há um termo da sequência que tem um total de 97 bolas.

Quantas bolas roxas tem esse termo? Mostra como chegaste à tua resposta.

O termo geral da sequência é $4 \times n + 1$. Para que o número de bolas seja 97, tem de existir um número natural n tal que $4 \times n + 1 = 97$.

Para $n = 24$, temos $4 \times 24 + 1 = 97$.

Se o número de bolas roxas é igual à ordem da sequência, então o termo de ordem 24 terá 24 bolas roxas.

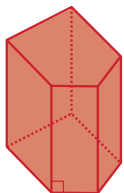
Adaptado de *Exame Nacional de Matemática*, 3.º Ciclo, 2011 – 2ª chamada



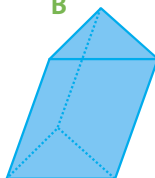
PRISMA

1 Considera os seguintes prismas.

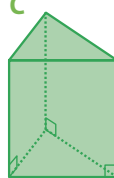
A



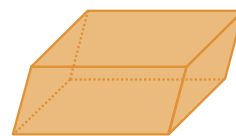
B



C



D



1.1 Identifica os prismas oblíquos e os prismas retos.

Os prismas oblíquos são os prismas B e D. Os prismas retos são os prismas A e C.

1.2 Identifica o prisma pentagonal.

O prisma pentagonal é o prisma A.

1.3 Completa a seguinte tabela.

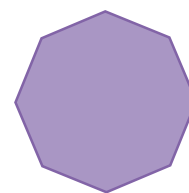
Sólido	Número de faces	Número de vértices	Número de arestas
A	7	10	15
C	5	6	9

2 Estabelece, corretamente, a correspondência entre o sólido e a sua descrição.

- | | | |
|---------------------|--------|---|
| Prisma heptagonal | •————• | Prisma com exatamente 9 faces. |
| Prisma quadrangular | •————• | Prisma com exatamente 6 faces laterais. |
| Prisma hexagonal | •————• | Prisma com exatamente 12 arestas. |
| Prisma pentagonal | •————• | Prisma com exatamente 10 vértices. |

3 Na figura está representado o polígono da base de um prisma. Quantas faces tem esse prisma? Mostra como chegaste à tua resposta.

O número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Como o polígono da base é um octógono, então o prisma tem 10 faces ($8 + 2 = 10$).



4 Como se designa o polígono da base de um prisma:

4.1 com seis faces laterais?

O número de faces laterais de um prisma é igual ao número de arestas do polígono da base. Logo, o polígono da base de um prisma com seis faces laterais é um hexágono.

4.2 com 10 vértices?

O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases. Logo, o polígono da base de um prisma com 10 vértices tem cinco vértices ($10 : 2 = 5$) e, portanto, é um pentágono.

4.3 com nove arestas?

O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Logo, o polígono da base de um prisma com nove arestas tem três arestas ($9 : 3 = 3$) e, portanto, é um triângulo.



- 5 Um prisma tem 40 vértices. Quantas são as suas faces?

RESOLUÇÃO:

O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases. Assim, cada uma das bases do prisma tem 20 vértices ($40 : 2 = 20$) e, consequentemente, 20 arestas.

Como o número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2, então o prisma tem 22 faces.

EXERCÍCIO
RESOLVIDO

- 6 Uma das faces de um prisma é um polígono com 11 lados. Quantas faces tem o prisma?

Como as faces laterais de um prisma são paralelogramos, a face referida é uma base do prisma. O número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Como a sua base tem 11 arestas, então o prisma tem 13 faces ($11 + 2 = 13$).

- 7 Considera um prisma com 50 faces laterais. Quantas arestas tem esse prisma?

Se o prisma tem 50 faces laterais, então o polígono da base tem 50 arestas. Como o número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases, então o prisma tem 150 arestas ($50 \times 3 = 150$).

- 8 Poderá existir um prisma com 370 arestas? Porquê?

O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Assim, não pode existir um prisma com 370 arestas, porque 370 não é múltiplo de 3 ($3 + 7 + 0 = 10$ e 10 não é múltiplo de 3).

- 9 Poderá existir um prisma com uma e uma só face pentagonal? Porquê?

Não, porque um prisma tem duas bases geometricamente iguais e as suas faces laterais são paralelogramos. Assim, se uma das faces do prisma é um pentágono, essa face tem de ser uma base e, por isso, não pode ser única.

- 10 Considera o prisma representado na figura.

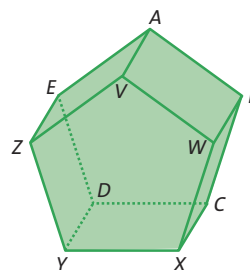
Sabe-se que $[BAVW]$ é um quadrado.

- 10.1 Qual das seguintes arestas é uma altura do prisma?

[A] $[VW]$ [B] $[XW]$ [C] $[EZ]$ [D] $[DC]$

- 10.2 Qual das seguintes afirmações é falsa?

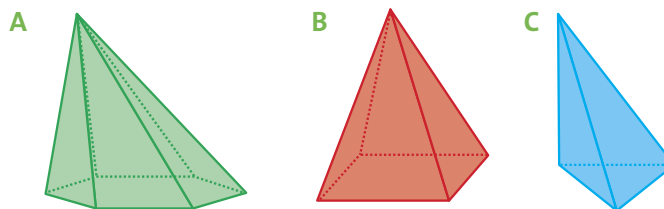
[A] O prisma é oblíquo.
[B] É um prisma pentagonal.
[C] O prisma tem cinco faces laterais.
[D] Todas as faces laterais do prisma são quadrados.





PIRÂMIDE

1 Considera as seguintes pirâmides.



1.1 Indica o número de faces laterais da pirâmide C.

A pirâmide C tem três faces laterais.

1.2 Classifica as pirâmides de acordo com o polígono da base.

A: Pirâmide hexagonal; B: Pirâmide quadrangular; C: Pirâmide triangular.

1.3 Apenas uma das pirâmides da figura é regular. Indica qual e explica porque é que as outras não o são.

A pirâmide regular é a pirâmide B. As outras duas pirâmides não são regulares porque as suas arestas laterais não são iguais.

2 Quantos lados tem o polígono da base de uma pirâmide com:

2.1 16 arestas? Porquê?

O número total de arestas de uma pirâmide é igual ao dobro do número de arestas da sua base. Logo, o polígono da base tem oito lados ($16 : 2 = 8$).

2.2 39 faces? Porquê?

O número total de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base. Logo, o polígono da base tem 38 lados ($39 - 1 = 38$).

3 Um prisma e uma pirâmide têm ambos sete faces.

Quantos vértices tem o prisma a mais do que a pirâmide?

RESOLUÇÃO:

Como o número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2, então a base do prisma tem cinco arestas. O número total de vértices é o dobro do número de vértices de uma das suas bases. Logo, o prisma tem 10 vértices ($5 \times 2 = 10$).

Como o número total de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base, então a base da pirâmide tem seis arestas e, consequentemente, tem seis vértices. Como o número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1, então a pirâmide tem sete vértices.

Logo, o prisma tem mais três vértices do que a pirâmide.

EXERCÍCIO
RESOLVIDO

4 Uma pirâmide pode ter:

[A] nove arestas.

[C] três vértices.

[B] duas faces laterais.

[D] oito faces laterais.



5 Considera os seguintes polígonos.

5.1 Como se classifica uma pirâmide que tem o polígono B como base?

Pirâmide pentagonal.

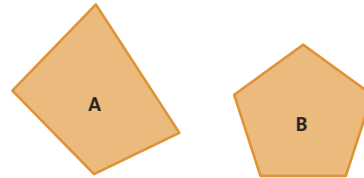
5.2 Quantos vértices tem uma pirâmide que tem o polígono A como base?

O número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1. Logo, a pirâmide tem cinco vértices.

5.3 Uma pirâmide tem tantas faces como o prisma que tem o polígono A como base. Como se classifica a referida pirâmide?

Um prisma que tenha o polígono A como base tem seis faces, uma vez que o número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2.

Numa pirâmide, o número total de faces é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base. Logo, a base da pirâmide tem cinco arestas ($6 - 1 = 5$) e, portanto, trata-se de uma pirâmide pentagonal.



6 Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

[A] Qualquer poliedro é uma pirâmide.

[B] Qualquer pirâmide é um poliedro.

[C] Todas as faces de uma pirâmide são triângulos.

[D] A base de uma pirâmide pode ser um círculo.

7 Na figura está representada a pirâmide $[ABCDE]$.

Sabe-se que a pirâmide é regular e que $\overline{EA} = 12$ cm.

7.1 Qual é o polígono da base da pirâmide?

Como a pirâmide é regular a sua base é um polígono regular. Logo, o polígono da base da pirâmide é um quadrado.

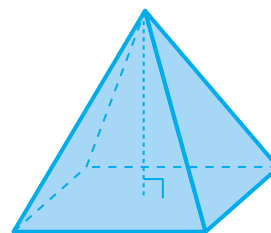
7.2 Assinala, na figura, a altura da pirâmide.

7.3 Determina $\overline{EB} + \overline{ED}$.

Como a pirâmide é regular, as arestas laterais são iguais.

Assim, $\overline{EA} = \overline{EB} = \overline{EC} = \overline{ED} = 12$ cm. Logo, $\overline{EB} + \overline{ED} = 12 + 12 = 24$.

R.: $\overline{EB} + \overline{ED} = 24$ cm



8 Escreve uma expressão que permita determinar o número de:

8.1 vértices de uma pirâmide cuja base tem n lados; $n + 1$

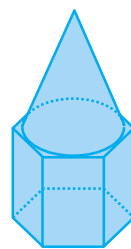
8.2 arestas de uma pirâmide cuja base tem w lados. $2 \times w$



CILINDRO. CONE

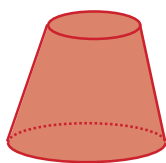
1 O sólido da figura pode ser decomposto:

- [A] num cilindro e numa pirâmide.
 [B] num cilindro e num cone.
 [C] num cilindro e num prisma.
 [D] num prisma e num cone.

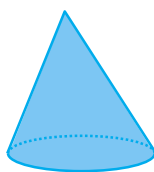


2 Considera os seguintes sólidos.

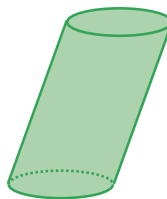
A



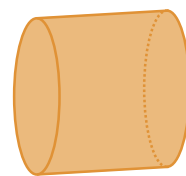
B



C



D



Apenas um dos sólidos é um cone. Qual?

- [A] Sólido A [B] Sólido B [C] Sólido C [D] Sólido D

3 Na figura está representado um cone de eixo [CA].

3.1 Um cone é um poliedro? Justifica a tua resposta.

O cone não é um poliedro, pois não é exclusivamente limitado por superfícies planas.

3.2 O cone da figura é reto ou oblíquo? Porquê?

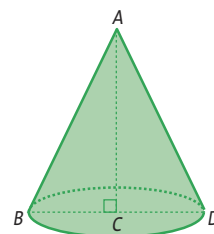
O cone da figura é um cone reto porque o seu eixo, [AC], é perpendicular aos raios da base (por exemplo, [BC]).

3.3 Relativamente ao cone da figura, como pode ser designado o segmento de reta [BA]?

Geratriz do cone.

3.4 Relativamente ao cone da figura, como pode ser designado o ponto A?

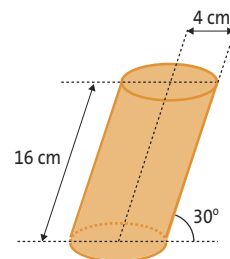
Vértice do cone.



4 Observa o cilindro da figura.

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

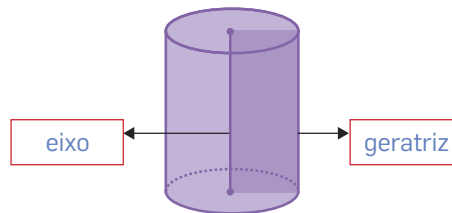
- [A] A superfície lateral do cilindro é plana.
 [B] A área da base do cilindro é, aproximadamente, $12,56 \text{ cm}^2$.
 [C] O cilindro é um cilindro oblíquo.
 [D] O eixo do cilindro é perpendicular aos raios das bases.





5 A figura representa um cilindro.

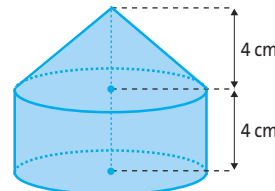
Legenda a figura, usando dois dos seguintes termos: apótema; raio; diâmetro; eixo; vértice; geratriz.



6 Considera o sólido da figura que pode ser decomposto num cone e num cilindro.

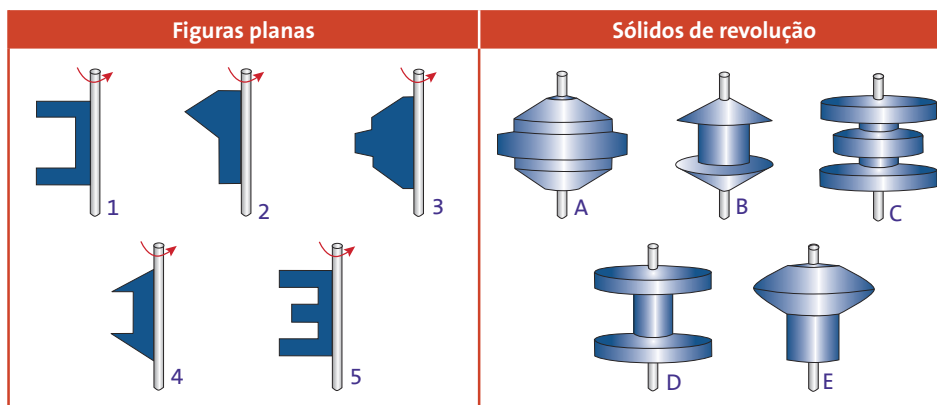
Qual das seguintes afirmações é falsa?

- [A] O cilindro e o cone têm a mesma altura.
 [B] O eixo do cone tem o mesmo comprimento do eixo do cilindro.
 [C] As geratrizes do cone e do cilindro têm o mesmo comprimento.
 [D] A base do cilindro e a base do cone têm a mesma área.



7 Os sólidos de revolução são sólidos que resultam da rotação de figuras planas em torno de um eixo. O cone e o cilindro retos são exemplos de sólidos de revolução.

Rodando as figuras planas da coluna da esquerda em torno do eixo indicado, obtêm-se os sólidos de revolução, que estão na coluna da direita.



A correspondência correta entre as figuras planas e os sólidos de revolução obtidos é:

- [A] 1A, 2B, 3C, 4D, 5E.
 [C] 1D, 2E, 3B, 4C, 5A

[B] 1B, 2C, 3D, 4E, 5A

[D] 1D, 2E, 3A, 4B, 5C

Adaptado de Exame Nacional do Ensino Médio, Brasil

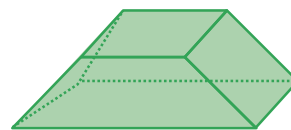


RELAÇÃO DE EULER. PLANIFICAÇÕES

1 Considera o sólido da figura.

1.1 O sólido é um poliedro? Porquê?

Sim, porque é limitado apenas por superfícies planas.



1.2 Mostra que este sólido convexo verifica a relação de Euler.

O sólido tem seis faces, oito vértices e 12 arestas. A relação de Euler estabelece que $F + V = A + 2$. Assim, como $6 + 8 = 12 + 2$, o sólido verifica a relação de Euler.

2 Na figura está representada a planificação de um sólido geométrico.

2.1 Pinta de azul os polígonos que correspondem às faces laterais do sólido.

2.2 Quantos vértices tem o sólido?

[A] 9 [B] 12 [C] 16 [D] 20

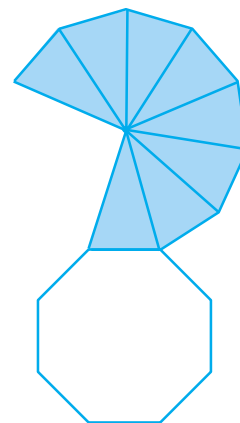
2.3 Como se classifica o sólido geométrico que corresponde à planificação?

[A] Prisma triangular.

[B] Prisma octogonal.

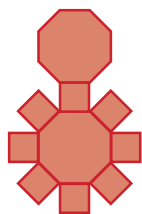
[C] Pirâmide triangular.

[D] Pirâmide octogonal.

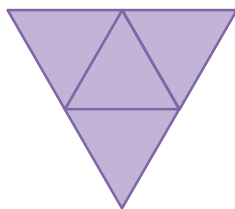


3 Qual das seguintes planificações representa um não poliedro?

[A]



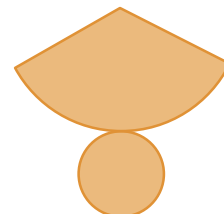
[B]



[C]



[D]



4 Quantos vértices tem um poliedro convexo com 20 faces e 30 arestas?

RESOLUÇÃO:

Um poliedro convexo verifica a relação de Euler, que estabelece que $F + V = A + 2$. Assim, $20 + V = 30 + 2$, ou seja, $20 + V = 32$.

Logo, o poliedro tem 12 vértices ($20 + 12 = 32$).

EXERCÍCIO
RESOLVIDO



- 5** Indica, justificando, se pode ser verdadeira a seguinte afirmação: “Existe um poliedro convexo com 12 faces, 30 arestas e 21 vértices”.

A afirmação é falsa. Um poliedro convexo verifica a relação de Euler, que estabelece que $F + V = A + 2$. Como $12 + 21 \neq 30 + 2$, não existe qualquer poliedro nas condições referidas.

- 6** O criador da bola oficial do Campeonato do Mundo de Futebol de 1970 inspirou-se num poliedro convexo composto por 60 vértices, 12 faces pentagonais e 20 faces hexagonais, descoberto por Arquimedes.

Recorre à relação de Euler para determinar o número de arestas desse sólido. Apresenta todos os cálculos que efetuares.

A relação de Euler estabelece que $F + V = A + 2$. Como o poliedro tem 60 vértices e 32 faces ($12 + 20 = 32$), temos $32 + 60 = A + 2$, ou seja, $92 = A + 2$. Logo, o sólido tem 90 arestas ($92 - 2 = 90$).

- 7** Na figura está representada a planificação de um sólido.

7.1 Indica o valor lógico de cada uma das seguintes afirmações sobre o referido sólido.

A. O sólido é um poliedro.

A afirmação é falsa.

B. O sólido tem 10 cm de altura.

A afirmação é verdadeira.

C. A base do sólido é um retângulo.

A afirmação é falsa.

D. $[BC]$ é uma das geratrizes do sólido.

A afirmação é falsa.

E. A superfície lateral do sólido é plana.

A afirmação é falsa.

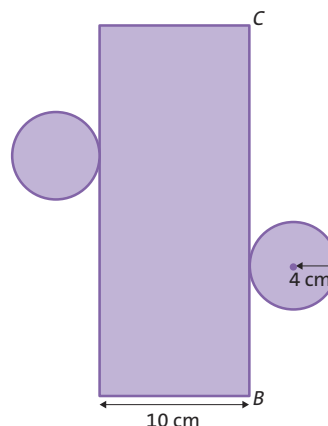
7.2 Determina o comprimento do segmento de reta $[BC]$. Explica o teu raciocínio.

Nota: Utiliza 3,1416 para valor aproximado de π .

O comprimento do segmento de reta $[BC]$ é igual ao perímetro do círculo da base.

Aplicando a fórmula $P = 2 \times r \times \pi$, obtemos $P = 2 \times 4 \times 3,1416 = 25,1328$.

Logo, $\overline{BC} = 25,1328$ cm.

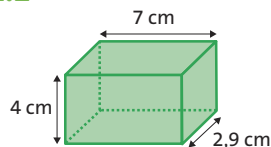




VOLUME DE UM PARALELEPÍPEDO RETÂNGULO. VOLUME DE UM CUBO. VOLUME DE UM PRISMA TRIANGULAR RETO

1 Determina o volume de cada um dos seguintes paralelepípedos.

1.1

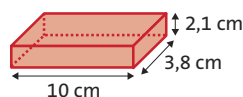


$$V = a \times b \times c$$

$$V = 7 \times 2,9 \times 4 = 20,3$$

R.: 20,3 cm³

1.2

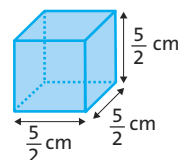


$$V = a \times b \times c$$

$$V = 10 \times 3,8 \times 2,1 = 79,8$$

R.: 79,8 cm³

1.3



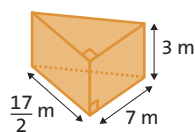
$$V = a \times a \times a$$

$$V = \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} = \frac{125}{8}$$

R.: $\frac{125}{8}$ cm³

2 Determina o volume de cada um dos seguintes prismas triangulares.

2.1



$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$$

$$A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

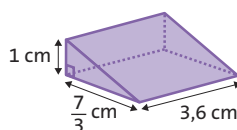
$$V_{\text{Prisma}} = \frac{7 \times \frac{17}{2}}{2} \times 3 =$$

$$= \frac{119}{2} \times 3 =$$

$$= \frac{119}{4} \times 3 = \frac{357}{4}$$

R.: $V = \frac{357}{4}$ m³

2.2



$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$$

$$A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

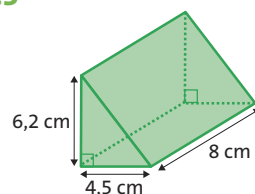
$$V_{\text{Prisma}} = \frac{\frac{7}{3} \times 1}{2} \times 3,6 =$$

$$= \frac{7}{6} \times \frac{36}{10} =$$

$$= \frac{252}{60} = \frac{21}{5}$$

R.: $V = \frac{21}{5}$ cm³

2.3



$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$$

$$A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{6,2 \times 4,5}{2} \times 8 =$$

$$= 13,95 \times 8 =$$

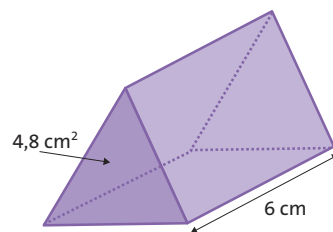
$$= 111,6$$

R.: $V = 111,6$ cm³

3 Observa o sólido da figura.

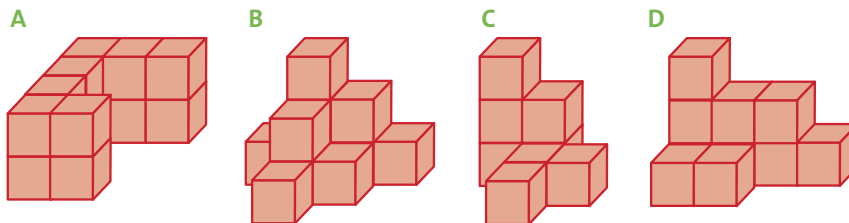
Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- [A] O sólido é uma pirâmide.
- ☒ [B] O sólido tem 28,8 cm³ de volume.
- [C] As faces laterais do sólido são triângulos.
- [D] O sólido não é um poliedro.





- 4 Observa os seguintes sólidos, construídos com cubinhos todos iguais, cada um com 2,6 mm de aresta.



- 4.1 Completa a seguinte tabela.

Sólido	A	B	C	D
Volume (mm ³)	246,064	193,336	140,608	175,76

- 4.2 Indica, se existirem, dois sólidos equivalentes.

Não existem sólidos equivalentes, porque não há dois sólidos com o mesmo volume.

- 5 Observa o prisma triangular da figura.

Sabendo que o prisma tem 91,5 cm³ de volume, determina a medida de qualquer altura do prisma. Mostra como chegaste à tua resposta.

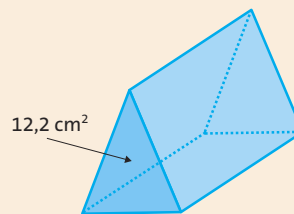


RESOLUÇÃO:

Sabemos que o volume do prisma é 91,5 cm³, que a área da base é 12,2 cm² e que $V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$.

Assim, $91,5 = 12,2 \times h$. Logo, $h = 91,5 : 12,2 = 7,5$.

R.: O prisma tem 7,5 cm de altura.



- 6 Na figura está representado o sólido [ABCDIJGH], que se pode decompor num prisma reto de bases quadradas e num prisma triangular reto.

Determina o volume do sólido, sabendo que $\overline{AB} = 4$ cm, $\overline{AF} = 2$ cm e $\overline{FJ} = 3,6$ cm.

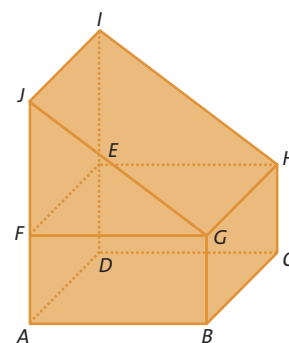
$$V_{\text{Paralelepípedo}} = A_b \times h \quad V_{\text{Paralelepípedo}} = 4 \times 4 \times 2 = 32$$

$$V_{\text{Prisma triangular reto}} = A_b \times h \quad A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$V_{\text{Prisma triangular reto}} = \frac{4 \times 3,6}{2} \times 4 = 7,2 \times 4 = 28,8$$

$$\text{Logo, } V_{\text{Sólido}} = 32 + 28,8 = 60,8.$$

R.: O sólido tem 60,8 cm³ de volume.



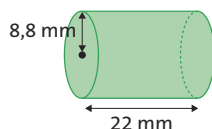


VOLUME DE UM PRISMA RETO. VOLUME DE UM CILINDRO

- 1 Determina o volume de cada um dos seguintes cilindros.

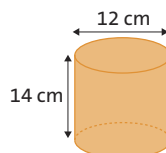
Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

1.1



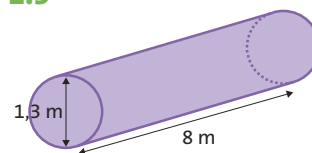
$$\begin{aligned} V_{\text{Cilindro}} &= A_b \times h \\ A_b &= A_0 = r^2 \times \pi \\ V_{\text{Cilindro}} &= 8,8^2 \times 3,14 \times 22 = \\ &= 5349,5552 \\ \text{R.: } V &= 5349,5552 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

1.2



$$\begin{aligned} V_{\text{Cilindro}} &= A_b \times h \\ A_b &= A_0 = r^2 \times \pi \\ V_{\text{Cilindro}} &= \left(\frac{12}{2}\right)^2 \times 3,14 \times 14 = \\ &= 1582,56 \\ \text{R.: } V &= 1582,56 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

1.3



$$\begin{aligned} V_{\text{Cilindro}} &= A_b \times h \\ A_b &= A_0 = r^2 \times \pi \\ V_{\text{Cilindro}} &= \left(\frac{1,3}{2}\right)^2 \times 3,14 \times 8 = \\ &= 10,6132 \\ \text{R.: } V &= 10,6132 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- 2 Um prisma hexagonal regular reto, com 10 cm de altura, foi dividido em seis prismas triangulares regulares, tal como a figura sugere.

A base de cada prisma triangular é um triângulo equilátero com 25 cm^2 de área.

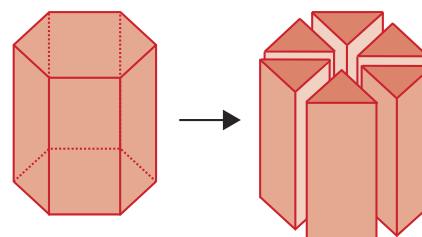
Determina o volume do prisma hexagonal.

Mostra como chegaste à tua resposta.

$$V_{\text{Prisma triangular}} = A_b \times h \quad V_{\text{Prisma triangular}} = 25 \times 10 = 250$$

$$\text{Assim, } V_{\text{Prisma hexagonal}} = 250 \times 6 = 1500.$$

$$\text{R.: } V = 1500 \text{ cm}^3$$



- 3 O raio da base de um cilindro com $401,92 \text{ cm}^3$ de volume é 4 cm.

Determina a altura do cilindro.

Nota: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π .

RESOLUÇÃO:

Como o raio da base é 4 cm, calculamos a área da base usando a fórmula $A_b = A_0 = r^2 \times \pi$. Assim, $A_b = 4^2 \times 3,14 = 50,24$

Como o volume do cilindro é $401,92 \text{ cm}^3$, usando a fórmula $V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$, temos $401,92 = 50,24 \times h$. Logo, $h = 401,92 : 50,24 = 8$.

R.: O cilindro tem 8 cm de altura.

EXERCÍCIO
RESOLVIDO



- 4 Na figura está representado um pentágono regular, que é a base de um prisma com 12 cm de altura. Determina o volume desse prisma.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

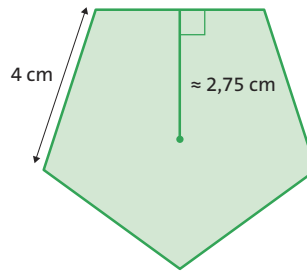
$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$$

$$A_b = A_{\text{Pentágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_b = A_{\text{Pentágono}} = \frac{5 \times 4}{2} \times 2,75 = 27,5$$

$$\text{Logo, } V_{\text{Prisma}} = 27,5 \times 12 = 330.$$

$$\text{R.: } V = 330 \text{ cm}^3$$



- 5 Na figura 1 está representado um recipiente cilíndrico, com 6 cm de altura, que se encheu com um líquido. Nesse líquido, mergulhou-se um prisma cuja altura é igual à altura do cilindro. Tal como a figura 2 sugere, o prisma ficou assente na base do recipiente.

Admite que a base do prisma é um retângulo com 35 cm^2 de área e que o raio da base do cilindro mede 5 cm.

Quando se mergulhou o prisma no recipiente, uma parte do líquido transbordou.

Determina o volume do líquido que ficou no recipiente depois de nele se ter mergulhado o prisma.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Notas: Utiliza 3,14 para valor aproximado de π . Apresenta o resultado em cm^3 , arredondado às unidades.

Como o recipiente estava cheio, o volume correspondente ao líquido que transbordou é igual ao volume do prisma.

Assim, o volume pretendido é a diferença entre o volume do recipiente e o volume do prisma.

$$V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$$

$$A_b = A_O = r^2 \times \pi$$

$$V_{\text{Cilindro}} = 5^2 \times 3,14 \times 6 = 78,5 \times 6 = 471$$

$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$$

$$V_{\text{Prisma}} = 35 \times 6 = 210$$

$$\text{Temos que } V_{\text{Cilindro}} - V_{\text{Prisma}} = 471 - 210 = 261$$

R.: O líquido que ficou no recipiente tem 261 cm^3 de volume.

Adaptado de Prova Final de Matemática, 3.º Ciclo, 2013 – 2.ª chamada

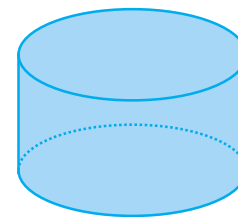


Figura 1

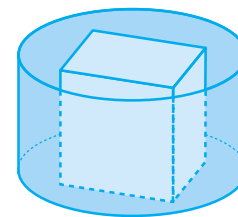


Figura 2



Manual
págs.
112 e 113

- 1 Qual das seguintes opções identifica os nomes de um prisma e de uma pirâmide com oito vértices cada um.

[A] Prisma quadrangular e pirâmide quadrangular.
 [B] Prisma quadrangular e pirâmide heptagonal.
 [C] Prisma heptagonal e pirâmide quadrangular
 [D] Prisma triangular e pirâmide triangular.



Manual
págs.
112 e 113

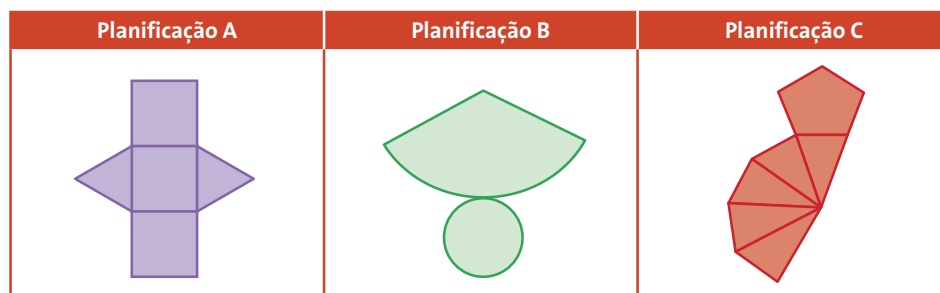
- 2 Quantos vértices tem um prisma cuja base é um hexágono?

[A] 10 [B] 12 [C] 14 [D] 16



Manual
págs.
121
124 e 125

- 3 Observa as três planificações seguintes.



- 3.1 Qual das planificações permite construir uma pirâmide?

A planificação C.

- 3.2 Qual das planificações permite construir um não poliedro?

A planificação B.

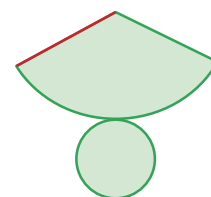
- 3.3 Quantas faces, quantas arestas e quantos vértices tem o sólido que pode ser construído utilizando a planificação A?

Tem cinco faces, nove arestas e seis vértices.

- 3.4 Mostra que o sólido que se pode obter da planificação A verifica a relação de Euler.

A relação de Euler estabelece que $F + V = A + 2$. Assim, como $5 + 6 = 9 + 2$, podemos concluir que o sólido verifica a relação de Euler.

- 3.5 Assinala, na planificação, uma das geratrizes do sólido que se pode construir com a planificação B.



Manual
págs.
116 e 117

- 4 Quantos arestas tem uma pirâmide com 17 vértices?

[A] 12 [B] 22
 [C] 32 [D] 42



5 Uma pirâmide tem seis arestas laterais.

Manual

págs.
116 e 117

5.1 Quantas faces tem a pirâmide?

O número total de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base. Logo, a pirâmide tem sete faces.

5.2 Qual é o polígono da base da pirâmide?

Numa pirâmide, o número de arestas laterais é igual ao número de lados do polígono da base. Assim, a base tem seis lados e, portanto, é um hexágono.



6 Observa o cone da figura.

Manual

págs.
120 e 121

6.1 Como se chama o ponto C?

Vértice do cone.

6.2 Como se chama o segmento de reta [AC]?

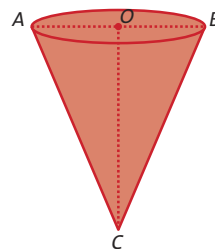
Geratriz do cone.

6.3 Como se chama o círculo de centro O?

Base do cone.

6.4 Sabe-se que o cone da figura é reto. Indica dois segmentos de reta que sejam perpendiculares.

Por exemplo, [AB] e [OC].

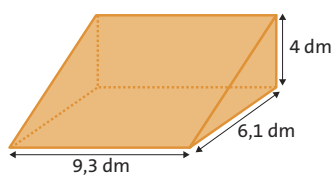


7 Determina o volume de cada um dos seguintes sólidos.

Manual

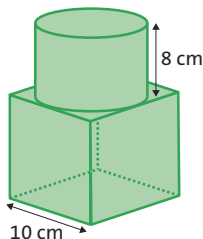
págs.
128 e 129
132 e 133

7.1



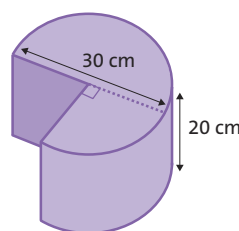
$$\begin{aligned} V_{\text{Prisma}} &= A_b \times h \\ A_b &= A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2} \\ V_{\text{Prisma}} &= \frac{6,1 \times 4}{2} \times 9,3 = \\ &= \frac{24,4}{2} \times 9,3 = \\ &= 12,2 \times 9,3 = \\ &= 113,46 \\ \text{R.: } V &= 113,46 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

7.2



$$\begin{aligned} V_{\text{Cubo}} &= a \times a \times a \\ V &= 10 \times 10 \times 10 = 1000 \\ \text{Assim, } V_{\text{Cubo}} &= 1000 \text{ cm}^3 \\ V_{\text{Cilindro}} &= A_b \times h \text{ e} \\ A_b &= A_O = r^2 \times \pi \\ V_{\text{Cilindro}} &= \left(\frac{10}{2}\right)^2 \times 3,14 \times 8 = \\ &= 628 \\ \text{Assim, } V_{\text{Cilindro}} &= 628 \text{ cm}^3 \\ \text{Logo, } V_{\text{Total}} &= 1000 + 628 = \\ &= 1628 \\ \text{R.: } V &= 1628 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

7.3



O sólido da figura corresponde a $\frac{3}{4}$ do cilindro que lhe deu origem.

$$\begin{aligned} V_{\text{Cilindro}} &= A_b \times h \text{ e} \\ A_b &= A_O = r^2 \times \pi \\ V_{\text{Cilindro}} &= \left(\frac{30}{2}\right)^2 \times 3,14 \times 20 \\ &= 14\,130 \\ \text{Assim, } V_{\text{Sólido}} &= \frac{3}{4} \times 14\,130 \\ &= 10\,597,5 \\ \text{R.: } V &= 10\,597,5 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$



Manual
págs.
116 e 117

8 Qual é o menor número de arestas que uma pirâmide pode ter?

As pirâmides com menor número de arestas são as pirâmides triangulares. Como o número total de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas do polígono da base, então uma pirâmide pode ter, no mínimo, seis arestas ($2 \times 3 = 6$).

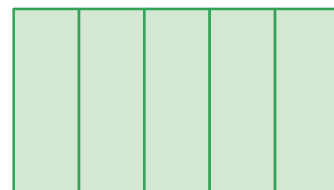


Manual
págs.
112 e 113

9 Na figura está representada a superfície lateral de um prisma.

Quantos vértices e quantas faces tem o prisma?

A superfície lateral representada na figura corresponde a um prisma pentagonal. O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases e o número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Assim, um prisma pentagonal tem 10 vértices ($2 \times 5 = 10$) e sete faces ($5 + 2 = 7$).

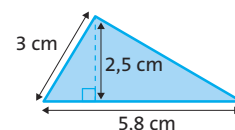


Manual
págs.
112 e 113
128 e 129

10 Na figura está representada a base de um prisma.

10.1 Quantas arestas tem o prisma? E quantas faces?

O prisma representado é um prisma triangular. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases e o número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Assim, o prisma tem nove arestas ($3 \times 3 = 9$) e cinco faces ($3 + 2 = 5$).



10.2 Sabendo que a altura do prisma é 9 cm, determina o volume do prisma.

$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h \quad A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{5,8 \times 2,5}{2} \times 9 = \frac{14,5}{2} \times 9 = 7,25 \times 9 = 65,25$$

R.: O prisma tem $65,25 \text{ cm}^3$ de volume.



Manual
págs.
128 e 129

11 A Joana vai arrumar 15 pacotes de sumo numa caixa com a forma de paralelepípedo. A figura mostra a forma e as dimensões dos pacotes.

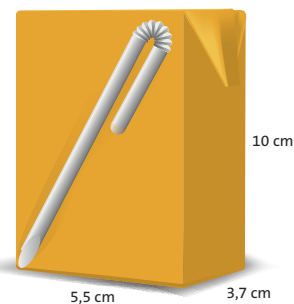
Qual é o menor volume, em cm^3 , que pode ter a caixa? Explica como chegaste à tua resposta.

Para que a caixa tenha o menor volume possível, não deve existir espaço livre entre os pacotes. Assim, a caixa deve ter um volume igual à soma dos volumes dos 15 pacotes de sumo iguais ao da figura. Assim:

$$V_{\text{Embalagem}} = a \times b \times c \quad V_{\text{Embalagem}} = 5,5 \times 3,7 \times 10 = 203,5$$

$$V_{\text{Ocupado pelas 15 embalagens}} = 15 \times 203,5 = 3052,5$$

R.: A caixa pode ter, no mínimo, $3052,5 \text{ cm}^3$ de volume.

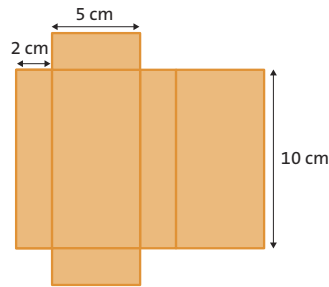




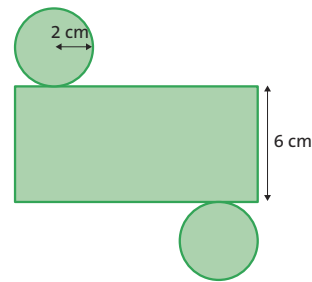
12 Na figura estão representadas as planificações de dois sólidos, A e B.

Manual

págs.
124 e 125
128 e 129
132 e 133



Sólido A



Sólido B

12.1 Qual dos dois sólidos tem maior volume? Justifica a tua resposta.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

$$V_{\text{Sólido A}} = a \times b \times c \quad V_{\text{Sólido A}} = 10 \times 5 \times 2 = 100$$

$$V_{\text{Sólido B}} = A_b \times h \text{ e } A_b = A_0 = r^2 \times \pi \quad V_{\text{Sólido B}} = 2^2 \times 3,14 \times 6 = 75,36$$

Assim, como $V_{\text{Sólido A}} = 100 \text{ cm}^3$ e $V_{\text{Sólido B}} = 75,36$, o sólido A tem maior volume.

12.2 Determina o perímetro do retângulo que faz parte da planificação do sólido B.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

O comprimento do retângulo é igual ao perímetro do círculo.

$$P_O = 2 \times r \times \pi \quad P_O = 2 \times 2 \times 3,14 = 12,56$$

$$P_{\text{Retângulo}} = 12,56 + 6 + 12,56 + 6 = 37,12$$

R.: O perímetro do retângulo é 37,12 cm.



13 Na figura está representada a planificação de um cone.

Manual

págs.
125 e 126

A base do cone é um círculo com 12 cm de raio.

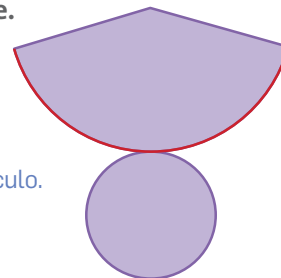
Determina o comprimento da linha vermelha.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

O comprimento da linha vermelha é igual ao perímetro do círculo.

$$P_O = 2 \times r \times \pi \quad P_O = 2 \times 12 \times 3,14 = 75,36$$

R.: O comprimento da linha vermelha é 75,36 cm.



14 O haltere da figura é utilizado pelo André para fazer musculação. É composto por três peças cilíndricas, de ferro, soldadas entre si, tal como sugere a figura. Determina o volume do haltere.

Manual

págs.
132 e 133

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

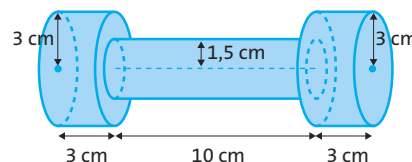
$$V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h \text{ e } A_b = A_0 = r^2 \times \pi$$

$$V_{\text{Cilindro de raio 3}} = 3^2 \times 3,14 \times 3 = 84,78$$

$$V_{\text{Cilindro de raio 1,5}} = 1,5^2 \times 3,14 \times 10 = 70,65$$

$$V_{\text{Haltere}} = 2 \times 84,78 + 70,65 = 240,21$$

R.: O haltere tem 240,21 cm^3 de volume.





PONTO MÉDIO E MEDIATRIZ DE UM SEGMENTO DE RETA

- 1 Na figura está representada a reta r , mediatriz do segmento de reta $[AB]$.

Sabe-se que:

- os pontos P e Q pertencem à reta r ;
- o ponto M pertence, simultaneamente, à reta r e ao segmento de reta $[AB]$;
- o ponto M dista 4 cm do ponto A ;
- o ponto P dista 3 cm do ponto B .

1.1 Como se designa o ponto M ?

1.2 Utilizando o material de desenho, traça a mediatriz do segmento de reta $[MQ]$.

1.3 Determina o perímetro do triângulo $[APB]$.

1.4 O ponto Q está mais próximo do ponto A ou do ponto B ?

RESOLUÇÃO:

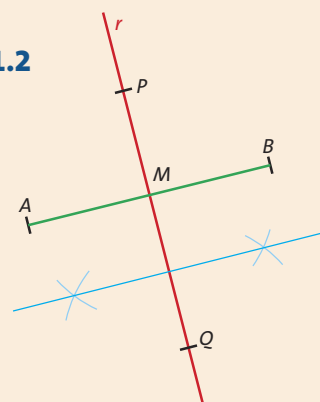
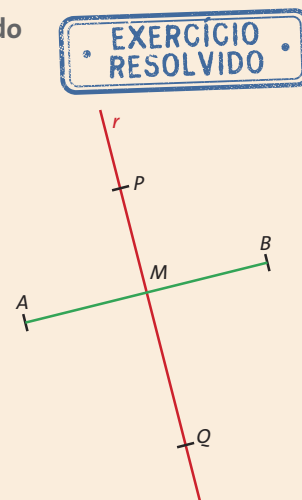
1.1 M é o ponto médio do segmento de reta $[AB]$. 1.2

1.3 Como $P_{[APB]} = \overline{AB} + \overline{BP} + \overline{PA}$ e $\overline{AB} = \overline{AM} + \overline{MB}$, temos que $4 + 4 + 3 + 3 = 14$.

R.: O triângulo $[APB]$ tem 14 cm de perímetro.

1.4 O ponto Q pertence à mediatriz do segmento de reta $[AB]$.

Logo, está à mesma distância de A e de B .



- 2 Observa a figura.

Identifica, utilizando as letras da figura:

2.1 a mediatriz do segmento de reta $[GI]$;

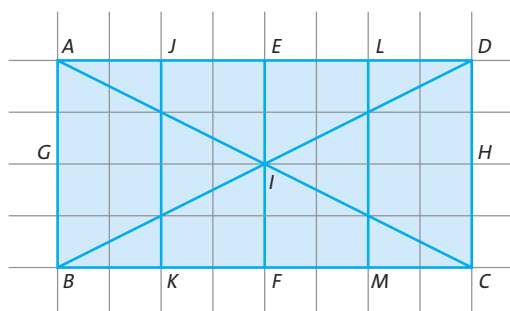
Reta JK .

2.2 o ponto médio do segmento de reta $[BC]$;

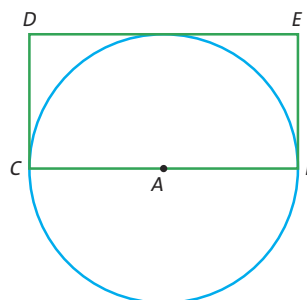
Ponto F .

2.3 dois segmentos de reta distintos que tenham a mesma mediatriz.

Por exemplo, os segmentos de reta $[AB]$ e $[DC]$ têm como mediatriz a reta GH .

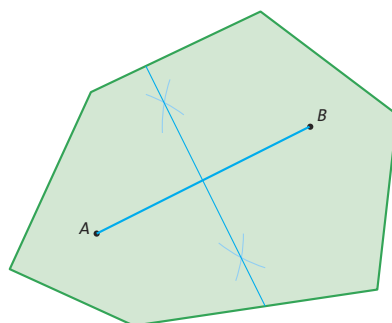


- 3 Na figura estão representados um retângulo $[BEDC]$ e uma circunferência de centro A e raio $[AB]$. Sabe-se que o lado $[DE]$ do retângulo é tangente à circunferência e que o lado $[CB]$ é um dos seus diâmetros.



Qual das seguintes afirmações é falsa?

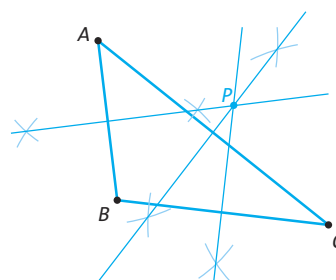
- [A] O ponto A pertence à mediatriz do segmento de reta $[CE]$.
 [B] O ponto B pertence à mediatriz do segmento de reta $[AE]$.
 [C] O ponto A pertence à mediatriz do segmento de reta $[DE]$.
 [D] O ponto A é o ponto médio do segmento de reta $[BC]$.
- 4 A figura seguinte representa o mapa de uma zona onde vai ser construído um parque de diversões.



Na figura, os pontos A e B representam duas localidades. O parque de diversões vai ser construído num local que deve ficar à mesma distância das localidades A e B .

Desenha, no esquema, uma construção geométrica rigorosa que te permita assinalar o conjunto dos pontos correspondentes aos locais onde pode ser construído o parque de diversões.

- 5 Utilizando material de desenho, determina o ponto P que se encontra à mesma distância dos pontos A , B e C , representados na figura.





ISOMETRIAS. REFLEXÃO CENTRAL

- 1 Nas situações seguintes, a figura azul foi transformada na figura vermelha. Qual das transformações não é uma isometria?

[A]

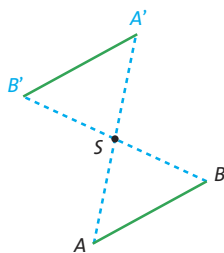
[B]

[C]

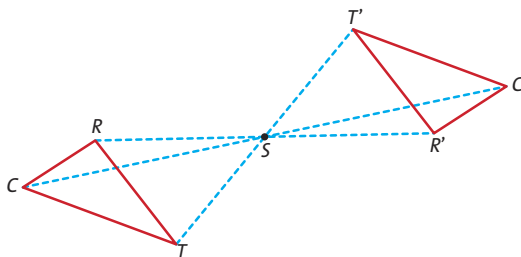
[D]



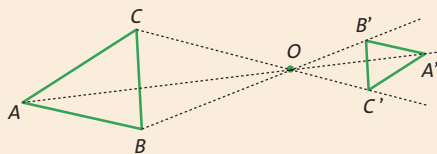
- 2 Constrói a imagem do segmento de reta $[AB]$ pela reflexão central de centro S .



- 3 Constrói a imagem do triângulo $[RCT]$ pela reflexão central de centro S .



- 4 Na figura estão representados os triângulos $[BCA]$ e $[B'C'A']$.



EXERCÍCIO RESOLVIDO

O triângulo $[BCA]$ é a imagem do triângulo $[B'C'A']$ numa reflexão central de centro O ? Porquê?

RESOLUÇÃO:

Não, porque o ponto O não é o ponto médio dos segmentos de reta $[AA']$, $[BB']$ e $[CC']$.



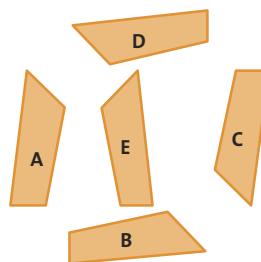
- 5 Na figura estão representados cinco polígonos geometricamente iguais.

5.1 O polígono E é a imagem do polígono A através de uma transformação. Justifica que essa transformação é uma isometria.

Uma isometria é uma transformação que preserva a distância entre dois quaisquer pontos, ou seja, transforma uma figura noutra geometricamente igual. Como os polígonos A e E são geometricamente iguais, podemos concluir que a transformação é uma isometria.

5.2 Qual dos seguintes polígonos se pode obter do polígono A através de uma reflexão central?

[A] Polígono B **[B] Polígono C** [C] Polígono D [D] Polígono E



- 6 Na figura está representado um quadrado $[ABCD]$, que se foi dividido em 32 triângulos retângulos geometricamente iguais ao triângulo $[AIT]$.

Indica:

6.1 o ponto médio do segmento de reta $[AC]$;

Ponto S.

6.2 a mediatriz do segmento de reta $[EH]$;

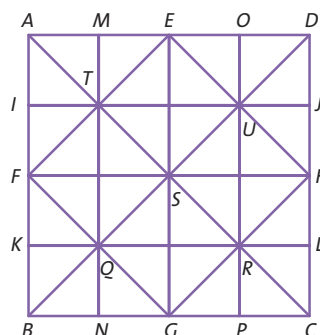
Reta DU.

6.3 a imagem do triângulo $[QFK]$ através da reflexão central de centro S;

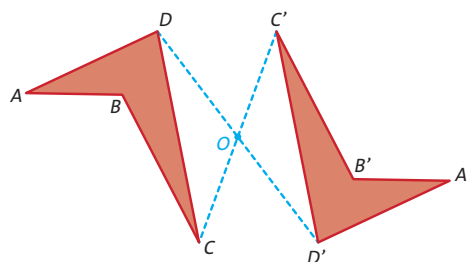
Triângulo $[UHQ]$.

6.4 a imagem do triângulo $[FBG]$ através da reflexão central de centro S.

Triângulo $[EHD]$.



- 7 O polígono $[A'B'C'D']$ é a imagem do polígono $[ABCD]$ por meio de uma reflexão central de centro O.



Utilizando o material de desenho necessário, determina a posição exata do ponto O.



REFLEXÃO AXIAL

- 1 Na figura está representada a reta r e assinalados os pontos A , B , C , D e E . Na reflexão axial de eixo r , qual é a imagem:

1.1 do ponto C ?

1.2 do ponto D ?

1.3 do ponto A ?

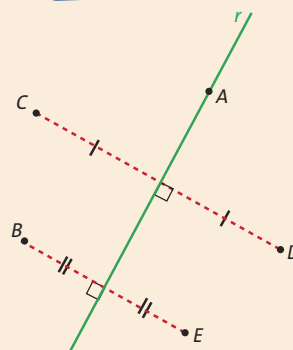
RESOLUÇÃO:

1.1 O ponto D .

1.2 O ponto C .

1.3 O próprio ponto A .

EXERCÍCIO RESOLVIDO



- 2 Na figura estão representadas as retas r e s e assinalados vários pontos. Indica:

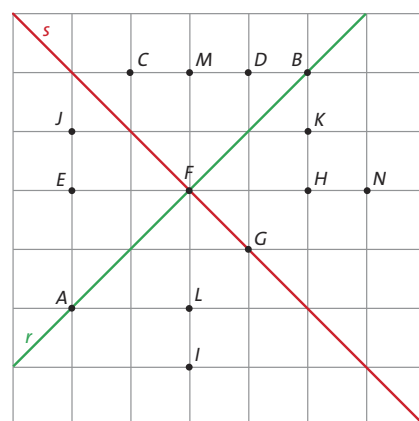
2.1 a imagem do ponto E pela reflexão axial de eixo r ; Ponto L .

2.2 a imagem do ponto E pela reflexão axial de eixo s ; Ponto M .

2.3 a imagem do ponto M pela reflexão axial de eixo r ; Ponto H .

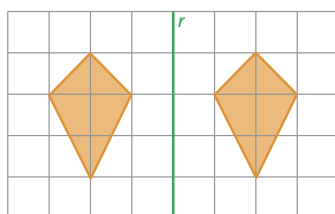
2.4 a imagem do ponto B pela reflexão axial de eixo r ; Ponto B .

2.5 a imagem do ponto F pela reflexão axial de eixo s . Ponto F .

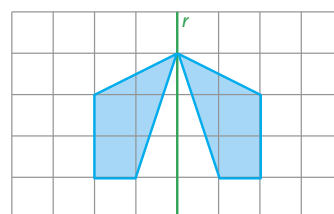


- 3 Constrói a imagem de cada uma das figuras pela reflexão axial de eixo r .

3.1

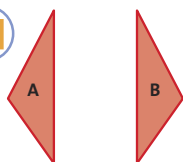


3.2

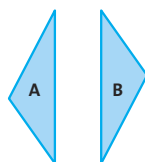


- 4 Em qual das seguintes situações o triângulo B é obtido do triângulo A através de uma reflexão axial?

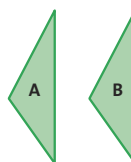
[A]



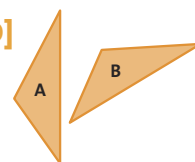
[B]



[C]



[D]





- 5 Na figura estão representados um triângulo $[ABC]$ e a sua imagem pela reflexão axial de eixo r . Sabe-se que:

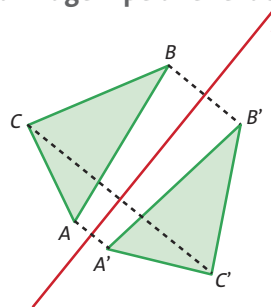
- $\overline{CA} = 10$ cm; • $\overline{CB} = 14$ cm;
- o triângulo $[ABC]$ 42 cm de perímetro.

Determina o comprimento do segmento de reta $[A'B']$.

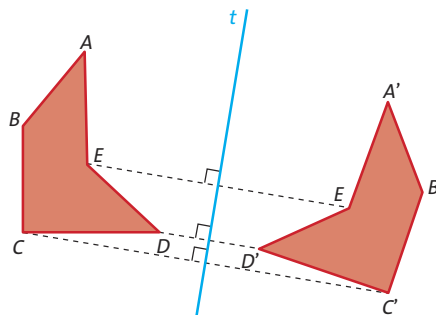
Como $P_{[ABC]} = 42$ e $P_{[ABC]} = \overline{CA} + \overline{CB} + \overline{AB}$, então

$10 + 14 + \overline{AB} = 42$. Logo, $\overline{AB} = 42 - 24 = 18$.

Como uma reflexão axial é uma isometria e transforma um segmento de reta noutro com o mesmo comprimento, e como o segmento de reta $[A'B']$ é a imagem do segmento de reta $[AB]$ pela reflexão de eixo r , podemos concluir que o segmento de reta $[A'B']$ tem 18 cm de comprimento.



- 6 Desenha a imagem do polígono $[ABCDE]$ pela reflexão axial que transforma o ponto A no ponto A' e o ponto B no ponto B' .



- 7 Na figura estão representados um triângulo equilátero $[ABC]$ e a sua imagem pela reflexão axial de eixo r .

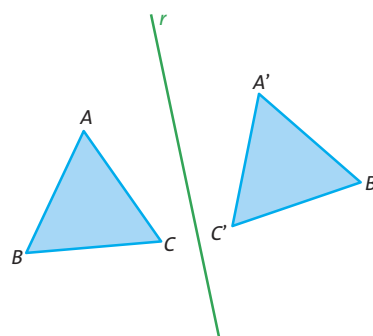
7.1 Qual é a imagem do ponto B pela reflexão? O ponto B' .

7.2 Classifica o triângulo $[A'B'C']$ quanto ao comprimento dos seus lados. Justifica a tua resposta.

A reflexão axial é uma isometria porque preserva a distância entre dois quaisquer pontos e, por isso, transforma uma figura noutra geometricamente igual. Logo, o triângulo $[A'B'C']$ é um triângulo equilátero.

7.3 Indica, justificando, a amplitude do ângulo $A'B'C'$.

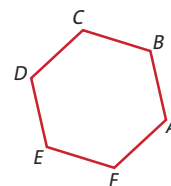
Uma reflexão axial transforma um ângulo noutro com a mesma amplitude. Como o triângulo $[ABC]$ é equilátero, a amplitude do ângulo ABC é 60° ($180^\circ : 3 = 60^\circ$). Logo, $\widehat{A'B'C'} = 60^\circ$.



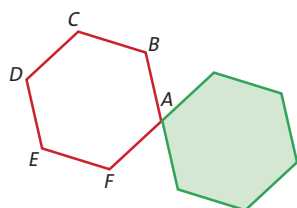


ROTAÇÃO

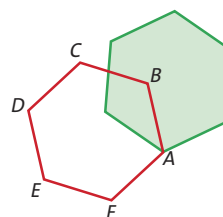
- 1 Na figura está desenhado um hexágono regular. Em qual das quatro figuras seguintes o hexágono verde é a imagem do hexágono $[ABCDEF]$ obtida através de uma rotação de centro A e amplitude -180° ?



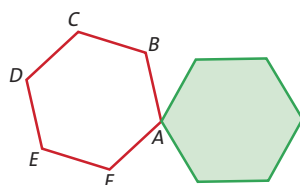
[A]



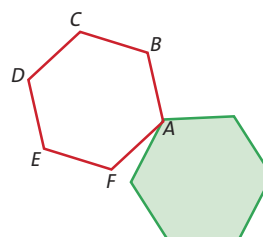
[B]



[C]

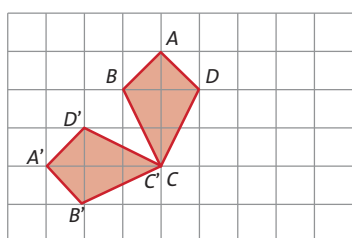


[D]

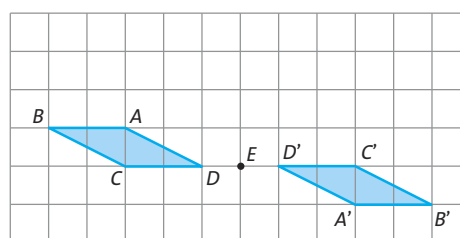


- 2 Constrói o transformado de cada uma das figuras pela rotação indicada.

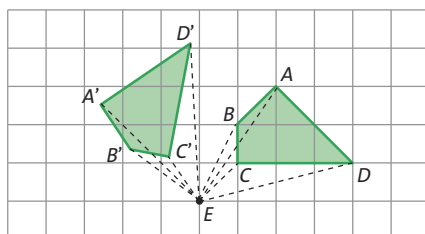
2.1 Rotação de centro C e amplitude de $+90^\circ$.



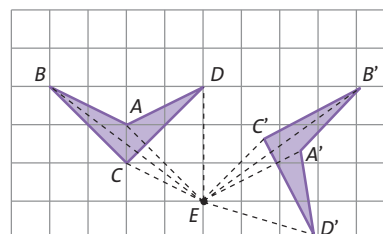
2.2 Rotação de centro E e amplitude de -180° .



2.3 Rotação de centro E e amplitude de $+80^\circ$.

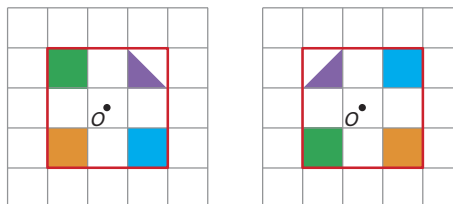
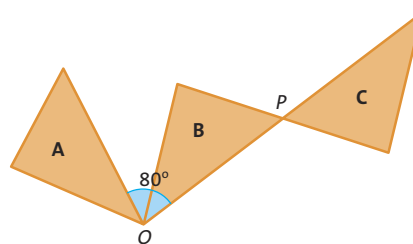


2.4 Rotação de centro E e amplitude de -120° .




3 Observa a figura.

Representa o transformado da figura por meio da rotação de centro no ponto Q e amplitude $+90^\circ$.


4 Na figura estão representados três triângulos. O triângulo B é a imagem do triângulo A por uma rotação. O triângulo C é geometricamente igual ao triângulo B.


4.1 Caracteriza a rotação que transforma o triângulo A no triângulo B.

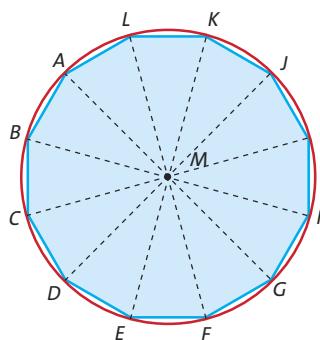
Rotação de centro O e amplitude -80° .

4.2 Os triângulos A e B são geometricamente iguais? Justifica a tua resposta.

O triângulo B é geometricamente igual ao triângulo A, uma vez que é a sua imagem por uma rotação e uma rotação é uma isometria, ou seja, transforma uma figura noutra geometricamente igual.

4.3 Identifica uma isometria que transforme o triângulo B no triângulo C.

Reflexão central de centro P .

5 Na figura está representado um polígono regular $[ABCDEFGHIJKL]$, inscrito numa circunferência de centro M e raio $[MA]$.


5.1 Indica a imagem do ponto D na rotação de meia-volta em torno do ponto M . Ponto J.

5.2 Fez-se uma rotação de centro no ponto M e o ponto A foi transformado no ponto D .

Na mesma rotação, qual é o transformado do ponto H ? Ponto K.

5.3 Determina a amplitude do ângulo ao centro GMH .

Como o polígono regular define, no círculo, 12 setores circulares geometricamente iguais, a amplitude do ângulo ao centro GMH é 30° ($360^\circ : 12 = 30^\circ$).

5.4 Indica a imagem do ponto F na rotação de centro M e 60° de amplitude, no sentido negativo. Ponto D.

5.5 Indica a imagem do segmento de reta $[MG]$ pela rotação de centro M e -150° de amplitude. Segmento de reta $[ML]$.

5.6 Indica a imagem do triângulo $[AMB]$ pela rotação de centro M e -240° de amplitude. Triângulo $[FME]$.



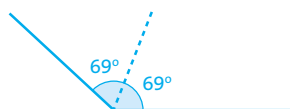
SIMETRIAS

1 Quantas simetrias de reflexão tem:

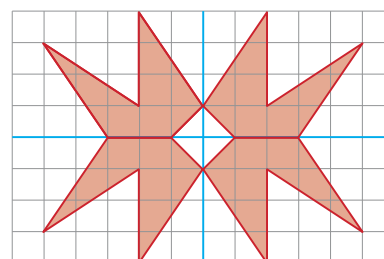
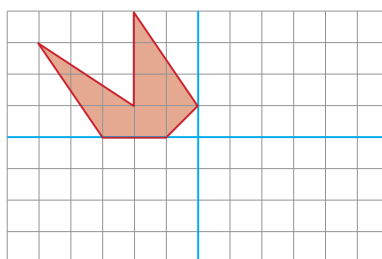
- 1.1 um triângulo isósceles? Uma simetria de reflexão.
- 1.2 um triângulo escaleno? Não tem simetrias de reflexão.
- 1.3 um retângulo, não quadrado? Duas simetrias de reflexão.
- 1.4 um losango, não quadrado? Duas simetrias de reflexão.

2 Quantas simetrias de rotação tem:

- 2.1 um triângulo equilátero? Três simetrias de rotação.
- 2.2 um triângulo escaleno? Não tem simetrias de rotação.
- 2.3 um quadrado? Quatro simetrias de rotação.
- 2.4 um hexágono regular? Seis simetrias de rotação.

3 Constrói um ângulo com 138° de amplitude e, de seguida, traça o seu eixo de simetria.

4 Completa a figura seguinte, de modo que as retas assinaladas sejam os seus eixos de simetria.



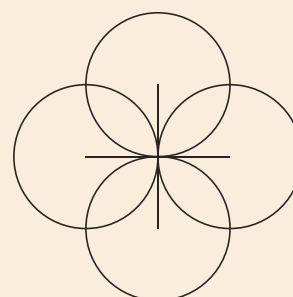
5 Na figura está representada uma construção efetuada pela Maria numa aula de Educação Visual.

EXERCÍCIO RESOLVIDO

- 5.1 Quantos eixos de simetria tem a figura?
- 5.2 Indica o número de simetrias de rotação da figura.

RESOLUÇÃO:

- 5.1 A figura tem quatro eixos de simetria.
- 5.2 A figura tem quatro simetrias de rotação (90° , 180° , 270° e 360°).



6 Quais das seguintes letras têm simetria de rotação?

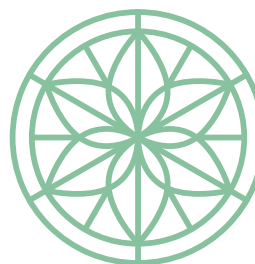
S E N T I D O

As letra S, N, I e O.

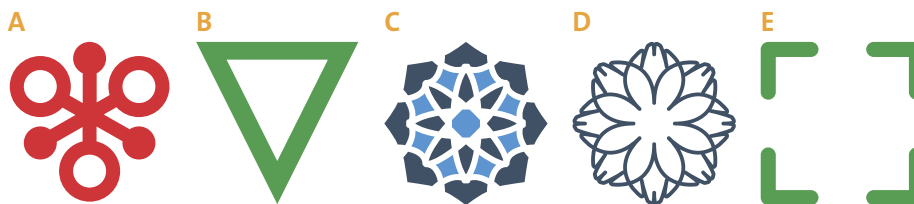
7 Observa a figura.

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- [A] A figura não admite simetria de rotação.
 [B] A figura não admite simetria de reflexão.
 [C] A figura tem quatro simetrias de rotação.
 [D] A figura tem seis eixos de simetria.



8 Observa as seguintes figuras.



8.1 Indica, pela letra correspondente:

- a) a figura que tem simetria de reflexão, mas não tem simetria de rotação; Figura B.
 b) a figura que tem três simetrias de rotação; Figura A.
 c) a figura que tem três simetrias de reflexão. Figura A.

8.2 Quantas simetrias de reflexão tem a figura E? Quatro simetrias de reflexão.

8.3 Quantas simetrias de rotação tem a figura D? Oito simetrias de rotação.

8.4 A figura B tem simetria de reflexão.

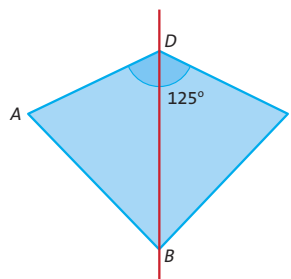
Assinala na figura um eixo de simetria.



9 A linha a vermelho representa um eixo de simetria do quadrilátero [ABCD]. O ângulo ADC mede 125° . Quanto mede, em graus, o ângulo BDC?

O eixo de simetria divide o ângulo ADC em dois ângulos geometricamente iguais.
 Logo, $\hat{BDC} = 62,5^\circ$ ($125^\circ : 2 = 62,5^\circ$).

Adaptado de Prova de Aferição de Matemática, 2º Ciclo, 2010

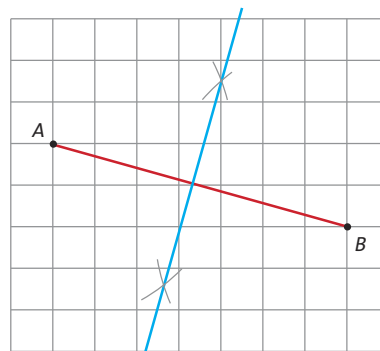
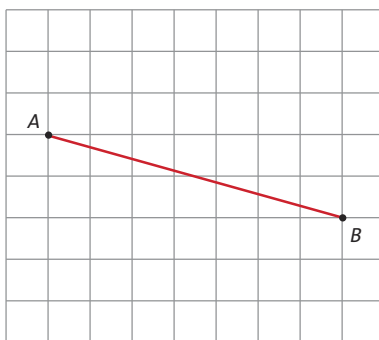




Manual

págs.
8 e 9

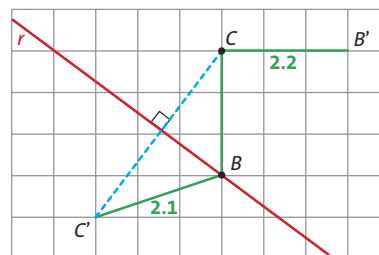
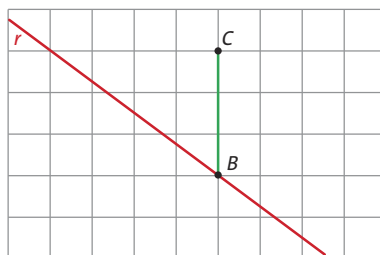
- 1 Utilizando material de desenho, constrói a mediatriz do segmento de reta $[AB]$.



Manual

págs.
16 e 17
20 e 21

- 2 Observa a figura.



- 2.1 Constrói o transformado do segmento de reta $[BC]$ pela reflexão axial de eixo r .
- 2.2 Constrói o transformado do segmento de reta $[BC]$ pela rotação de centro C e amplitude 90° , no sentido negativo.



Manual

págs.
12 e 13
16 e 17

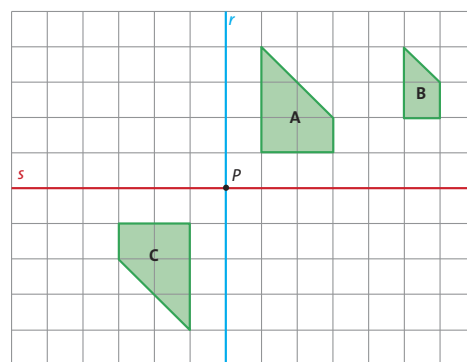
- 3 Na figura estão representados três quadriláteros, A, B e C, e duas retas perpendiculares, r e s . O ponto P é o ponto de interseção das retas.

- 3.1 O quadrilátero B pode ser a imagem do quadrilátero A por uma isometria? Porquê?

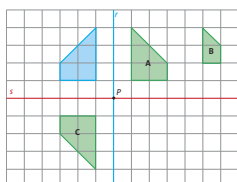
Não, porque uma isometria transforma uma figura noutra geometricamente igual.

- 3.2 Descreve a isometria que transforma o quadrilátero A no quadrilátero C.

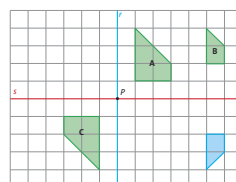
Uma reflexão central de centro A ou uma rotação de centro A e amplitude 180° .



3.3 Constrói a imagem do quadrilátero A na reflexão axial de eixo r .



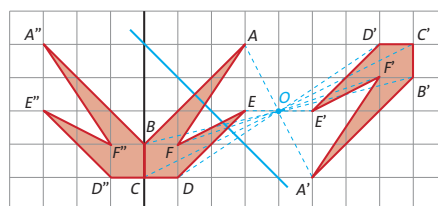
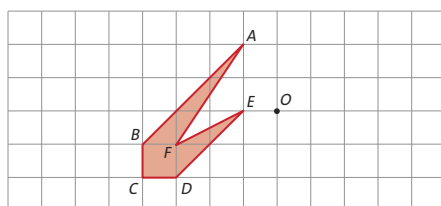
3.4 Constrói a imagem do quadrilátero B na reflexão axial de eixo s .



4 Considera o polígono $[ABCDEF]$ representado na figura.

Manual

págs.
8 e 9
12 e 13
16 e 17



4.1 Constrói a imagem do polígono pela reflexão central de centro O .

4.2 Traça a mediatriz do segmento de reta $[AB]$.

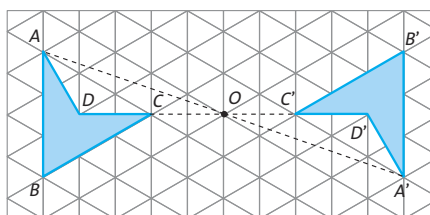
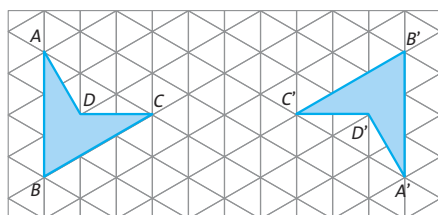
4.3 Constrói a imagem do polígono pela reflexão axial de eixo BC .



5 Na figura estão representados um polígono $[ABCD]$ e a sua imagem por uma rotação de meia-volta em torno de um ponto O .

Manual

págs.
12 e 13



5.1 Assinala na figura o ponto O .

5.2 Caracteriza uma outra isometria, que não uma rotação, que também transforme o polígono $[ABCD]$ no polígono $[A'B'C'D']$.

Reflexão central de centro O .



6 Qual dos seguintes símbolos tem exatamente cinco simetrias de rotação?

Manual

págs.
20 e 21

[A]



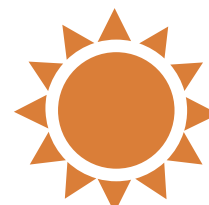
[B]



[C]



[D]

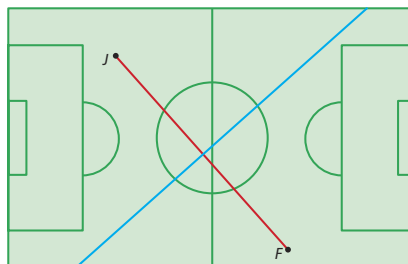




Manual
págs.
8 e 9

- 7** O esquema da figura seguinte representa um campo de futebol. Supõe que, num determinado momento de um jogo, o José e o Filipe se encontram, respetivamente, nas posições J e F .

A bola encontra-se no interior do terreno de jogo, à mesma distância dos dois amigos. Utilizando material de desenho, assinala os pontos correspondentes aos locais onde poderá estar a bola.

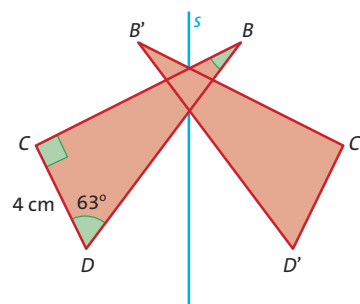


Manual
págs.
16 e 17

- 8** Na figura estão representados o triângulo $[BCD]$ e a sua imagem pela reflexão axial de eixo s .

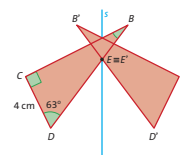
- 8.1** Qual é o comprimento do segmento de reta $[C'D']$? Porquê?

Numa reflexão axial, um segmento de reta é transformado noutro com o mesmo comprimento. Assim, como $[C'D']$ é a imagem de $[CD]$, então $\overline{C'D'} = \overline{CD} = 4 \text{ cm}$.



- 8.2** Assinala, na figura, um ponto do triângulo cuja imagem pela reflexão considerada seja ele próprio.

Por exemplo, o ponto E .



- 8.3** Indica, justificando, a amplitude do ângulo $D'B'C'$.

Uma reflexão axial transforma um ângulo noutro com a mesma amplitude. Assim, como $D'B'C'$ é a imagem de CBD , então $\widehat{D'B'C'} = \widehat{CBD}$.

Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , $\widehat{CBD} = 180^\circ - (90^\circ + 63^\circ) = 180^\circ - 153^\circ = 27^\circ$. Logo, $\widehat{D'B'C'} = 27^\circ$.

- 8.4** O eixo de simetria do ângulo $B'C'D'$ divide-o em dois ângulos.

Qual é a amplitude de cada um desses ângulos?

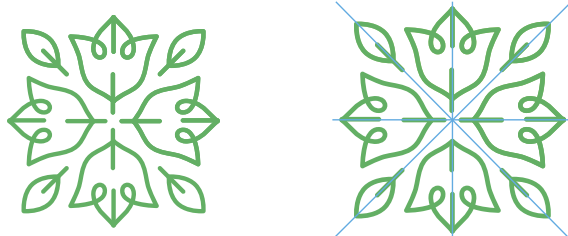
Como o ângulo $B'C'D'$ é a imagem do ângulo reto DCB pela reflexão axial, então o ângulo $D'C'B'$ também é um ângulo reto.

O eixo de simetria divide o ângulo $B'C'D'$ em dois ângulos geometricamente iguais, cada um com 45° de amplitude ($90^\circ : 2 = 45^\circ$).



Manual
págs.
26 e 27

- 9** A figura admite simetria de reflexão. Traça todos os seus eixos de simetria.

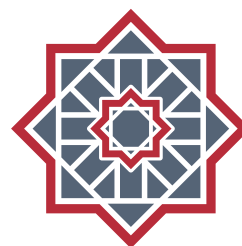


Manual
págs.
20 e 21
26 e 27

- 10** Observa o símbolo da figura.

O número de simetrias de rotação e de eixos de simetria da figura é:

[A] 5 [B] 6 [C] 7 [D] 8



Manual
págs.
20 e 21
26 e 27

- 11** Na figura estão representados o triângulo $[ABC]$ e o seu transformado na rotação de centro O e amplitude α .

11.1 Indica a amplitude do ângulo AOA' ; $\hat{AOA'} = 75^\circ$

11.2 Traça o eixo de simetria do ângulo CAB .

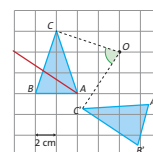
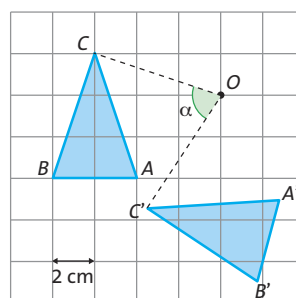
11.3 Determina a área do triângulo $[A'B'C']$. Mostra como chegaste à tua resposta.

Como $[A'B'C']$ é o transformado de $[ABC]$ por uma rotação, os triângulos são geometricamente iguais. Assim, a área do triângulo $[A'B'C']$ é igual à área do triângulo $[ABC]$.

Aplicando a fórmula $A_{[ABC]} = \frac{b \times h}{2}$, obtemos

$$A_{[ABC]} = \frac{4 \times 6}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

R.: O triângulo tem 12 cm^2 de área.



11.4 Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- [A] O triângulo $[ABC]$ tem simetria de reflexão.
[B] O triângulo $[ABC]$ tem simetria de rotação.
[C] O perímetro do triângulo $[A'B'C']$ é maior do que o perímetro do triângulo $[ABC]$.
[D] O triângulo $[A'B'C']$ admite três eixos de simetria.

11.5 Caracteriza a isometria que transforma o triângulo $[A'B'C']$ no triângulo $[ABC]$.

Rotação de centro O e ângulo de amplitude 75° no sentido negativo.



POPULAÇÃO E AMOSTRA. VARIÁVEIS ESTATÍSTICAS

- 1 Um supermercado pretende saber quais são os produtos que os seus clientes preferem encontrar com um preço promocional. Para isso, realizou um inquérito a 80 dos seus 650 clientes habituais.

Indica:

1.1 população;

Todos os clientes do supermercado.

1.2 a amostra e a sua dimensão.

Os clientes que responderam ao inquérito. Dimensão da amostra: 80

- 2 Considera as seguintes variáveis estatísticas.

- A. A altura dos alunos de uma turma.
- B. A música favorita dos amigos da Rita.
- C. O número de lugares dos automóveis de uma exposição.
- D. O alimento favorito dos alunos da escola do André.
- E. O número de irmãos dos jogadores de um clube de futebol.
- F. A temperatura do ar na cidade do Porto durante o ano de 2017.

Indica quais são as variáveis estatísticas qualitativas e quais são as variáveis estatísticas quantitativas.

Variáveis estatísticas qualitativas: B e D. Variáveis estatísticas quantitativas: A, C, E e F.

- 3 Uma loja de videojogos pretende saber qual é o tipo de jogo preferido dos seus clientes. Para isso, realizou um inquérito telefónico a alguns dos seus clientes. Cada cliente referiu apenas um tipo de jogo.

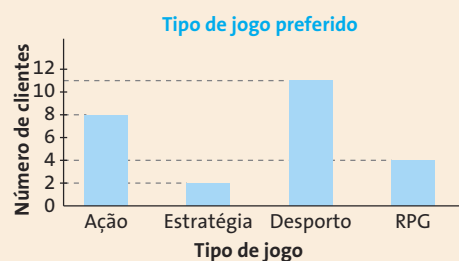
Os dados recolhidos estão representados no gráfico de barras da figura.

- 3.1 Qual é a população em estudo?
- 3.2 Indica a amostra e a respetiva dimensão.
- 3.3 Indica a variável estatística em estudo e classifica-a.

RESOLUÇÃO:

- 3.1 Todos os clientes da loja de videojogos.
- 3.2 Os clientes inquiridos telefonicamente. Dimensão da amostra: 25.
- 3.3 A variável estatística é o tipo de jogo preferido. É uma variável estatística qualitativa.

EXERCÍCIO
RESOLVIDO





- 4** O diagrama de caule-e-folhas da figura faz parte de um estudo estatístico realizado na escola do Pedro. Atendendo à informação do diagrama, responde a cada uma das seguintes questões.

Peso dos alunos do 6.º ano

3	6 7 7 7 8 9 9
4	0 0 0 1 1 2 3 3 3 5 6 6 7 7 9
5	0 1 1

3|6 lê-se 36 kg

- 4.1** Indica a variável estatística e classifica-a.

A variável estatística é o peso dos alunos de 6.º ano da escola do Pedro. É uma variável estatística quantitativa.

- 4.2** Na realização deste estudo foi utilizada uma amostra correspondente a 20% da população.

Determina o número de indivíduos da população.

O diagrama de caule-e-folhas tem a informação relativa ao peso de 25 alunos.

Como este conjunto de alunos corresponde a 20% da população ($\frac{1}{5}$ da população), o número total de alunos do 6.º ano é 125 ($5 \times 25 = 125$).

- 5** O dono de um quiosque inquiriu alguns dos seus clientes acerca do seu tipo de revista favorito. Os resultados obtidos estão representados na tabela.

Tipo de revista	Frequência relativa
Informática	0,23
Viagens	0,3
Informação	0,4
Divulgação científica	0,07

- 5.1** Indica a variável estatística e classifica-a.

A variável estatística é o tipo de revista favorito. É uma variável estatística qualitativa.

- 5.2** Os dados da tabela foram obtidos a partir de uma amostra.

Determina a dimensão da amostra, sabendo que 12 pessoas indicaram “Viagens” como o tipo de revista favorito.

Atendendo aos dados da tabela, $0,3 = \frac{3}{10}$ dos inquiridos indicaram “Viagens” como o tipo de revista favorito. Assim, sendo x a dimensão da amostra podemos escrever a proporção $\frac{12}{x} = \frac{3}{10}$. Assim, $x = \frac{12 \times 10}{3} = \frac{120}{3} = 40$.



GRÁFICOS CIRCULARES

- 1 No gráfico de barras da figura estão representadas as cores favoritas de todos os alunos da turma da Inês.

EXERCÍCIO RESOLVIDO

Cada aluno escolheu apenas uma cor.

1.1 Mostra que a turma da Inês tem 20 alunos.

1.2 Constrói um gráfico circular que represente os dados presentes no gráfico de barras.

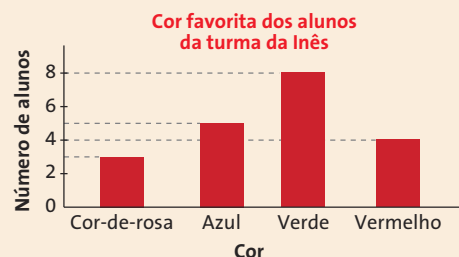
RESOLUÇÃO:

1.1 $3 + 5 + 8 + 4 = 20$.

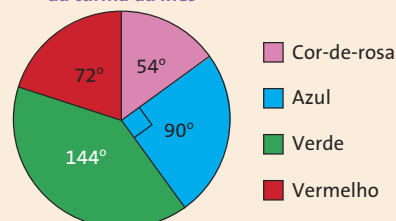
A turma da Inês tem 20 alunos.

1.2

Cor	Frequência absoluta	Frequência relativa	Ângulo do setor circular
Cor-de-rosa	3	$\frac{3}{20} = 0,15$	$0,15 \times 360^\circ = 54^\circ$
Azul	5	$\frac{5}{20} = 0,25$	$0,25 \times 360^\circ = 90^\circ$
Verde	8	$\frac{8}{20} = 0,40$	$0,40 \times 360^\circ = 144^\circ$
Vermelho	4	$\frac{4}{20} = 0,20$	$0,20 \times 360^\circ = 72^\circ$
Total	20	1	360°



Cor favorita dos alunos da turma da Inês



- 2 O João inquiriu os seus colegas acerca do sabor de gelado favorito.

Os resultados obtidos estão representados no gráfico circular.

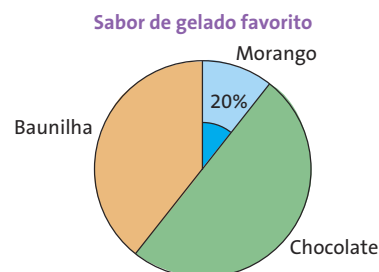
2.1 Indica a percentagem dos colegas do João que preferem gelado de baunilha.

Como o setor circular relativo ao sabor "Chocolate" é um semicírculo, ele representa a opinião de metade dos inquiridos: 50%. Assim, 30% dos colegas do João que preferem gelado de baunilha ($100\% - 50\% - 20\% = 30\%$).

2.2 Determina a amplitude do ângulo do setor circular relativo aos colegas que preferem gelado de morango.

20% dos inquiridos preferem gelado de morango. Assim, a amplitude do ângulo do setor circular é 20% de 360° , ou seja, $20\% \times 360^\circ = 0,2 \times 360^\circ = 72^\circ$.

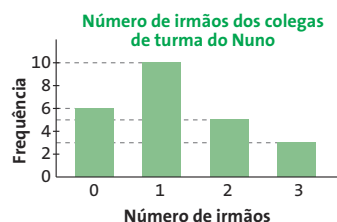
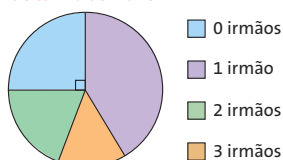
Logo, a amplitude do setor circular referido é 72° .





- 3** O Nuno realizou um inquérito aos seus colegas de turma. Com os dados obtidos, construiu os dois gráficos seguintes.

Número de irmãos dos colegas de turma do Nuno



- 3.1** Identifica a variável estatística em estudo e classifica-a.

A variável estatística é o número de irmãos dos colegas de turma do Nuno. É uma variável estatística quantitativa.

- 3.2** Elabora uma questão que possa ser respondida por observação:

- a) do gráfico de barras;

Por exemplo, "quantos colegas de turma do Nuno têm dois irmãos?"

- b) do gráfico circular.

Por exemplo, "qual é a percentagem de colegas de turma do Nuno que não tem irmãos?"

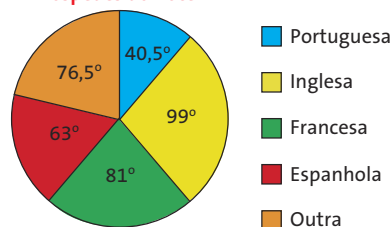
- 4** Na tabela seguinte registaram-se as nacionalidades dos hóspedes de um hotel, num determinado dia.

Nacionalidade	Portuguesa	Inglesa	Francesa
Número de hóspedes	10	22	18

- 4.1** Representa os dados através de um gráfico circular.

Nacionalidade	Ângulo do setor circular
Portuguesa	$\frac{10}{50} \times 360^\circ = 72^\circ$
Inglesa	$\frac{22}{50} \times 360^\circ = 158,4^\circ$
Francesa	$\frac{18}{50} \times 360^\circ = 129,6^\circ$
Total	360°

Nacionalidade dos hóspedes do hotel



- 4.2** No dia seguinte, chegaram ao hotel mais hóspedes. Após a sua entrada, a moda da distribuição passou a ser a nacionalidade francesa.

Sabendo que não saiu nenhum dos hóspedes do hotel, indica o número mínimo e a nacionalidade dos hóspedes que chegaram no dia seguinte.

A moda inicial da distribuição é a nacionalidade inglesa, que conta com 22 hóspedes. Para que a moda passe a ser a nacionalidade francesa, no dia seguinte precisam de chegar ao hotel, no mínimo, cinco hóspedes com nacionalidade francesa ($18 + 5 = 23$ e $23 > 22$) e nenhum das outras nacionalidades.



Manual
págs.
54 e 55

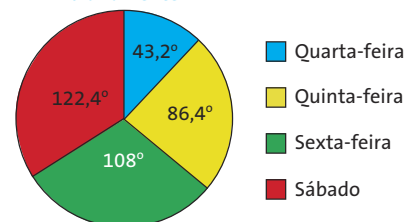
- 1** Na tabela seguinte registou-se o número de livros vendidos diariamente por um livreiro durante uma feira do livro.

Dias	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
Número de livros vendidos	24	48	60	68

- 1.1** Constrói um gráfico circular representativo da situação.

Dias	Amplitude do ângulo
Quarta-feira	$\frac{24}{200} \times 360^\circ = 43,2^\circ$
Quinta-feira	$\frac{48}{200} \times 360^\circ = 86,4^\circ$
Sexta-feira	$\frac{60}{200} \times 360^\circ = 108^\circ$
Sábado	$\frac{68}{200} \times 360^\circ = 122,4^\circ$
Total	360°

Número de livros vendidos diariamente



- 1.2** Como o número de pessoas que visitaram a feira ultrapassou as expectativas, a organização decidiu manter a feira do livro aberta por mais um dia.

Sabendo que, em média, este livreiro vendeu 55 livros por dia, determina o número de livros que ele vendeu no dia extra.

Nos cinco dias de feira, a média diária de livros vendidos pelo livreiro foi 55. Assim, ele vendeu, no total dos cinco dias, 275 livros ($55 \times 5 = 275$).

Logo, no dia extra, o livreiro vendeu 75 livros ($275 - 200 = 75$).

Manual
págs.
48 a 51

- 2** No diagrama de caule-e-folhas estão representados os batimentos cardíacos, por minuto, de um conjunto de pessoas, após a realização de uma prova de esforço.

- 2.1** Identifica a variável estatística em estudo e classifica-a.

A variável estatística é número de batimentos cardíacos por minuto. É uma variável estatística quantitativa.

Número de batimentos cardíacos por minuto

16	5 8
17	6 7
18	3 6 7
19	1 2 4 8 8 8
20	2 5

16|5 lê-se 165 batimentos

- 2.2** Indica a moda e calcula a amplitude deste conjunto de dados.

Moda: 198

Amplitude: 40 ($205 - 165 = 40$)

2.3 Calcula a média do número de batimentos cardíacos por minuto.

$$\bar{x} = \frac{165 + 168 + 176 + 177 + 183 + 186 + 187 + 191 + 192 + 194 + 198 + 202 + 205}{15} = \frac{2820}{15} = 188$$

2.4 A equipa que fez a medição do número de batimentos cardíacos cometeu um erro no registo de um dado: no local onde colocaram 205 batimentos cardíacos deveriam ter colocado 207.

Qual é o impacto que a correção deste dado pode causar na moda, na média e na amplitude do conjunto de dados?

Com a alteração deste dado, a moda manter-se-á igual, 198; a média tomará um maior valor, pois trocou-se um dos elementos por outro de maior valor; a amplitude também sofrerá alteração, visto que o dado corrigido é o valor máximo do conjunto de dados (a amplitude passará a ser 42, pois $207 - 165 = 42$).

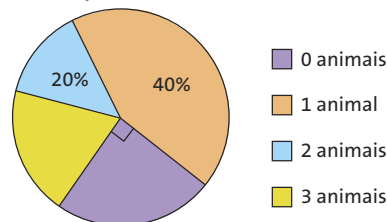
2.5 Será adequado representar os dados anteriores através de um gráfico circular?

Não, pois a variável estatística assume muitos valores.


Manual
págs.
54 e 55

3 A Sara realizou um estudo sobre animais de estimação e, com os dados recolhidos, elaborou o gráfico circular.

Número de animais de estimação por casa



3.1 Indica a variável estatística representada no gráfico e classifica-a.

A variável estatística é o número de animais de estimação por casa. É uma variável estatística quantitativa.

3.2 No estudo foram inquiridas 200 pessoas.

Quantas responderam ter dois animais de estimação em casa?

$$200 \times 20\% = 200 \times 0,20 = 40.$$

R.: 40 pessoas responderam ter dois animais.

3.3 Determina a amplitude do ângulo do setor circular relativo às pessoas que afirmaram ter três animais de estimação em casa.

O setor relativo às pessoas que responderam 0 animais tem um ângulo com 90° de amplitude, o que corresponde a 25% do círculo. Assim, a percentagem associada ao setor relativo às pessoas que responderam 3 animais é 15%, pois $100\% - (40\% + 20\% + 25\%) = 15\%$.

Logo, o ângulo desse setor circular é 54° , pois $15\% \times 360^\circ = 0,15 \times 360^\circ = 54^\circ$.



Manual
págs.
44 e 45
54 e 55

- 4 O Alexandre tem uma pastelaria em Montalegre. No final de um dia de trabalho, fez a contabilização dos produtos vendidos ao longo do dia.

Os resultados obtidos estão parcialmente representados no gráfico de barras.



- 4.1 Completa o gráfico de barras, sabendo que o Alexandre vendeu, nesse dia, 720 produtos.

Número de salgados vendidos nesse dia:
 $720 - (360 + 160 + 80) = 720 - 600 = 120$.

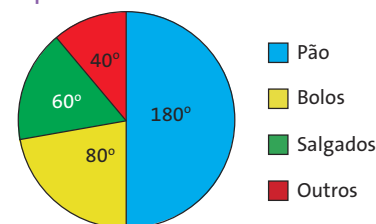
Assim, a frequência do produto "salgados" é 120.



- 4.2 Representa os resultados obtidos pelo Alexandre através de um gráfico circular.

Produto	Ângulo do setor circular
Pão	$\frac{360}{720} \times 360^\circ = \frac{1}{2} \times 360^\circ = 180^\circ$
Bolos	$\frac{160}{720} \times 360^\circ = \frac{2}{9} \times 360^\circ = 80^\circ$
Salgados	$\frac{120}{720} \times 360^\circ = \frac{1}{6} \times 360^\circ = 60^\circ$
Outros	$\frac{80}{720} \times 360^\circ = \frac{1}{9} \times 360^\circ = 40^\circ$
Total	360°

Produtos vendidos num dia na pastelaria do Alexandre



- 4.3 Considera o gráfico de barras do enunciado e o gráfico circular construído na alínea anterior.

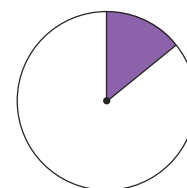
Qual dos dois gráficos escolherias para mostrar que o pão corresponde a metade dos produtos vendidos na pastelaria? Explica o teu raciocínio.

O gráfico circular. Neste gráfico é possível observar a informação referida no enunciado, sem efetuar cálculos (o setor circular relativo à venda de pão corresponde a metade do círculo).

- 4.4 Sempre que uma sexta-feira coincide com o dia 13 há festa em Montalegre. Nesse dia, o Alexandre reforça a produção.

No gráfico circular está sombreada uma parte do número total de pães que o Alexandre vai fazer para esse dia. A essa parte sombreada, correspondem 60 pães.

Atendendo ao gráfico, faz uma estimativa do número de pães que o Alexandre irá produzir.



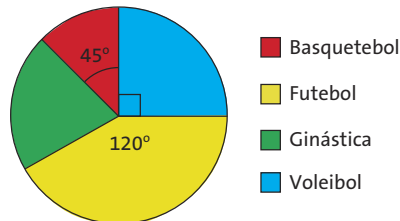
A parte sombreada do gráfico corresponde a, aproximadamente, $\frac{1}{8}$ da produção total. Assim, nesse dia, o Alexandre deverá produzir, aproximadamente, 480 pães ($8 \times 60 = 480$).



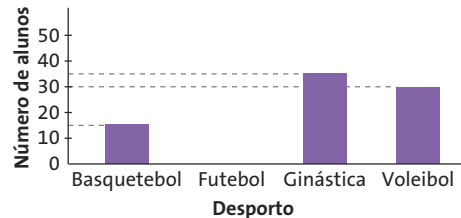
Manual
págs.
50 e 51
54 e 55

- 5** Na figura seguinte estão representados dois gráficos com mesma informação. O gráfico de barras está incompleto.

Modalidade desportiva preferida



Modalidade desportiva preferida



- 5.1** Indica a variável estatística em estudo e classifica-a.

A variável estatística é a modalidade desportiva favorita. É uma variável estatística qualitativa.

- 5.2** Determina a amplitude do setor circular da modalidade desportiva “ginástica”.

$$360^\circ - (120^\circ + 45^\circ + 90^\circ) = 360^\circ - 255^\circ = 105^\circ$$

A amplitude do setor circular correspondente a “ginástica” é 105° .

- 5.3** Mostra que foram inquiridos 120 alunos.

Por observação do gráfico de barras verificamos que há 30 alunos que têm o voleibol como modalidade desportiva preferida. Por observação do gráfico circular, sabemos que esse valor corresponde a $\frac{1}{4}$ do número total de alunos, uma vez que o setor circular correspondente tem 90° de amplitude.

Assim, concluímos que foram inquiridos 120 alunos ($4 \times 30 = 120$).

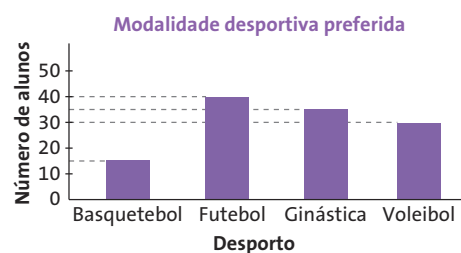
- 5.4** Determina o número de alunos que têm o futebol como modalidade desportiva favorita e completa o gráfico de barras anterior.

$$120 - 15 - 35 - 30 = 40$$

Resolução alternativa:

$$\frac{120^\circ}{360^\circ} \times 120 = 40$$

R: Há 40 alunos que têm o futebol como modalidade favorita.



- 5.5** Grande parte dos alunos foram inquiridos à porta do pavilhão de ginástica. Atendendo a este facto, parece-te que a amostra é representativa da população?

Não. Se uma parte significativa da amostra foi recolhida num local onde, previsivelmente, há uma concentração de praticantes de uma modalidade específica, aquela poderá ficar condicionada a esse fator, pelo que não será representativa da população.



NÚMEROS SIMÉTRICOS E VALOR ABSOLUTO

1 Associa um número racional a cada uma das seguintes situações.

- 1.1 O café foi servido a 72 graus Celsius. +72
- 1.2 O José tem um crédito habitação no valor de 100 000 €. -100 000
- 1.3 O drone da Francisca está a 12 metros de altitude. +12
- 1.4 A Adriana encontrou os destroços de um navio quando fazia mergulho a 15 metros de profundidade. -15

2 Completa a tabela seguinte.

Número	-5	4,2	$-\frac{5}{3}$	2	6 ou -6
Simétrico do número	5	-4,2	$\frac{5}{3}$	-2	-6 ou 6
Valor absoluto do número	5	4,2	$\frac{5}{3}$	2	6

3 Considera os pontos A, B, C, D, E, F e G, cujas abcissas são, respetivamente, -4, -6, $-\frac{3}{2}$, 4, -3, 3, 2.

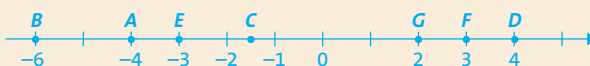
EXERCÍCIO RESOLVIDO

3.1 Representa os pontos na reta numérica.

3.2 Indica os pontos que estão à mesma distância da origem do referencial.

RESOLUÇÃO:

3.1



3.2 Os pontos A e D, de abcissas -4 e 4, pois $|-4| = |4| = 4$.

Os pontos E e F, de abcissas -3 e 3, pois $|-3| = |3| = 3$.

4 Indica, justificando, o valor lógico de cada uma das seguintes afirmações.

A. O simétrico de $\frac{9}{4}$ é $\frac{4}{9}$.

A afirmação é falsa. O simétrico de $\frac{9}{4}$ é $-\frac{9}{4}$.

B. O valor absoluto de 4 é -4.

A afirmação é falsa. O valor absoluto de 4 é 4.

C. O simétrico do valor absoluto de $\frac{2}{3}$ é $-\frac{2}{3}$.

A afirmação é verdadeira. $-\left|\frac{2}{3}\right| = -\frac{2}{3}$.

D. O valor absoluto do simétrico de -6 é 6.

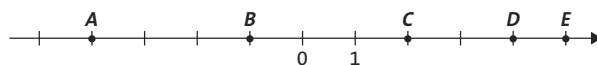
A afirmação é verdadeira. O simétrico de -6 é 6 e $|6| = 6$.



- 5** Um ponto A está a sete unidades da origem. Determina a abcissa desse ponto, sabendo que ele se encontra na semirreta oposta à semirreta dos números racionais positivos.

A abcissa de A é -7 .

- 6** Na reta numérica estão representados os pontos A, B, C, D e E .



- 6.1** Indica dois pontos cujas abcissas sejam simétricas uma da outra.

Os pontos A e D , cujas abcissas são, respetivamente, -4 e 4 .

- 6.2** Assinala na reta numérica o ponto F , sabendo que a sua abcissa tem o mesmo valor absoluto da abcissa do ponto E . Justifica.

Para as abcissas terem o mesmo valor absoluto, os respetivos pontos têm de estar à mesma distância da origem. Assim,



- 7** Considera os pontos A e B cujas abcissas são, respetivamente, -2 e $\frac{3}{2}$.

- 7.1** Representa os pontos A e B na reta numérica.



- 7.2** Determina a distância dos pontos A e B à origem. Atendendo a esse resultado e ao facto de os pontos pertencerem a semirretas opostas, determina a distância entre A e B .

A distância do ponto A à origem -2 à origem é 2 ($|-2| = 2$). A distância do ponto B à origem é $\frac{3}{2}$ ($|\frac{3}{2}| = \frac{3}{2}$).

A distância entre os dois pontos é $\frac{7}{2}$ unidades ($2 + \frac{3}{2} = \frac{4}{2} + \frac{3}{2} = \frac{7}{2}$).

- 8** Dois números simétricos são representados na reta numérica por dois pontos que distam, um do outro, 12 unidades.

Indica, justificando, as abcissas desses dois números.

Como os dois números são simétricos um do outro, as suas abcissas estão à mesma distância da origem. Assim, cada um deles está a seis unidades da origem ($12 : 2 = 6$).

Logo, as abcissas dos pontos são 6 e -6 .



CONJUNTOS NUMÉRICOS. ORDENAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS

- 1 Considera os números: -5 ; $4,5$; $\frac{4}{2}$; -3 ; 0 ; $-\frac{3}{2}$

1.1 Utiliza os símbolos $\in$ e $\notin$, de modo a obteres afirmações verdadeiras.

a) $-5 \in \mathbb{Q}$

b) $\frac{4}{2} \in \mathbb{N}$

c) $-\frac{3}{2} \notin \mathbb{Z}$

d) $-3 \in \mathbb{Z}$

e) $0 \in \mathbb{Q}$

f) $-4,5 \notin \mathbb{Z}$

1.2 Representa os números na reta numérica e escreve-os por ordem crescente.



$$-5 < -3 < -\frac{3}{2} < 0 < \frac{4}{2} < 4,5$$

- 2 Completa os espaços com os símbolos de $>$, $<$ e $=$, de modo a obteres afirmações verdadeiras.

2.1 $-5 \geq -7$

2.2 $\frac{5}{6} \geq 0$

2.3 $0 \geq -5$

2.4 $-3 \leq -0,4$

2.5 $1 \geq -0,001$

2.6 $-\frac{2}{3} \geq -\frac{5}{4}$

2.7 $-3 \leq |-3|$

2.8 $|-0,01| \geq -1$

2.9 $|-8| = 8$

- 3 Considera as seguintes afirmações.

- A. Qualquer número racional positivo é maior do que qualquer número racional negativo.
- B. O zero é um número racional que não é positivo nem negativo.
- C. O zero é menor do que qualquer número racional negativo.
- D. Numa reta numérica, quanto mais afastado estiver um ponto da origem, maior é a sua abcissa.

Indica as afirmações verdadeiras e justifica, através de um exemplo, as afirmações falsas.

- A. A afirmação é verdadeira.
- B. A afirmação é verdadeira.
- C. A afirmação é falsa (-11 é um número negativo e $0 > -11$.)
- D. A afirmação é falsa. ($-10 < -3$ e o ponto de abcissa -10 está mais afastado da origem do que o ponto de abcissa -3 .)

- 4 Escreve quatro números negativos maiores do que -12 .

RESOLUÇÃO:

Por exemplo, $-\frac{23}{2}$, -4 , $-\frac{5}{4}$ e $-\frac{1}{2}$.

EXERCÍCIO
RESOLVIDO

5 Considera os números.

$$-5 \quad +7 \quad +\frac{12}{3} \quad -2,5 \quad -\frac{9}{2}$$

Estes números são, respetivamente, as abcissas dos A, B, C, D e E.

5.1 Assinala na reta numérica os pontos A, B, C, D e E.



5.2 Indica os pontos que pertencem à semirreta de sentido negativo com origem no ponto C.

Os pontos A, C, D e E.

5.3 Indica os pontos cuja abcissa é menor do que o valor absoluto da abcissa do ponto D.

A abcissa do ponto D é $-2,5$. Como $|-2,5| = 2,5$, temos de assinalar todos os pontos cuja abcissa seja menor do que 2,5. Os pontos nessas condições são os pontos A, D e E.

6 Indica os números inteiros maiores do que -6 e menores do que -1 .

Dos números indicados, indica o maior e o menor.

Os números inteiros nas condições pedidas são -5 , -4 , -3 e -2 .

O maior destes números inteiros é o -2 e o menor é o -5 .

7 A solidificação é um processo físico que se caracteriza pela passagem do estado líquido ao estado sólido. Na tabela estão registados os pontos de solidificação de algumas substâncias.

Substâncias	Ponto de solidificação
Ácido acético (vinagre)	$16,6^{\circ}\text{C}$
Água	0°C
Azoto	-210°C
Dióxido de carbono	-79°C
Enxofre	119°C



7.1 Qual das substâncias indicadas tem o ponto de solidificação mais elevado?

O enxofre.

7.2 Qual das substâncias indicadas tem um ponto de solidificação mais distante do da água?

O azoto.

7.3 Ordena os pontos de solidificação das substâncias, por ordem decrescente.

$$119 > 16,6 > 0 > -79 > -210$$



SEGMENTO DE RETA ORIENTADO. ADIÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS

- 1 Determina geometricamente o ponto que representa, na reta numérica, a soma dos números racionais.

**EXERCÍCIO
RESOLVIDO**

1.1 $\frac{1}{2}$ e 4

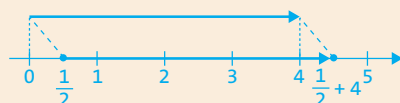
1.2 4 e -6

1.3 $-\frac{2}{3}$ e -1

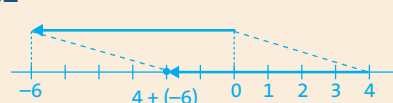
1.4 $-\frac{3}{2}$ e $\frac{5}{4}$

RESOLUÇÃO:

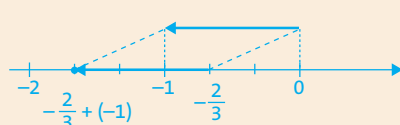
1.1



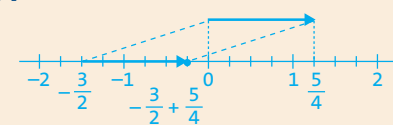
1.2



1.3

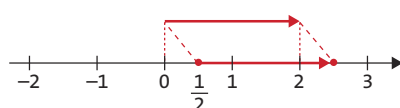


1.4



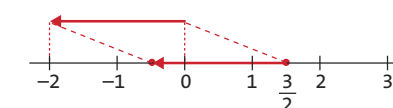
- 2 Cada uma das seguintes figuras representa a soma de dois números racionais. Depois de identificares a adição correspondente, determina a soma dos dois números.

2.1



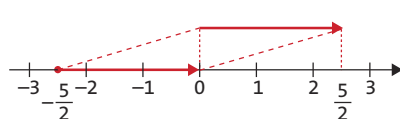
$$\frac{1}{2} + 2 = \frac{5}{2}$$

2.2



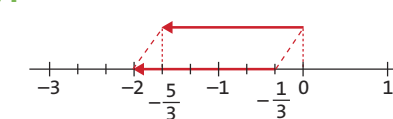
$$\frac{3}{2} + (-2) = -\frac{1}{2}$$

2.3



$$-\frac{5}{2} + \frac{5}{2} = 0$$

2.4



$$-\frac{1}{3} + \left(-\frac{5}{3}\right) = -2$$

- 3 Calcula o valor de cada uma das seguintes expressões numéricas.

3.1 $6 + (-5) = 1$

3.2 $-2 + (-8) = -10$

3.3 $-4,6 + 6,2 = 1,6$

3.3 $\frac{5}{7} + \left(-\frac{9}{7}\right)$
 $= -\frac{4}{7}$

3.4 $-\frac{11}{4} + \left(-\frac{1}{4}\right)$
 $= -\frac{12}{4} = -3$

3.5 $\frac{7}{2} + (-1)$
 $= \frac{5}{2}$

3.7 $-\frac{5}{3} + \frac{5}{6}$
 $= -\frac{10}{6} + \frac{5}{6} = -\frac{5}{6}$

3.8 $-\frac{4}{9} + \left(-\frac{1}{3}\right)$
 $= -\frac{4}{9} + \left(-\frac{3}{9}\right) = -\frac{7}{9}$

3.9 $\frac{5}{4} + \left(-\frac{9}{8}\right)$
 $= \frac{10}{8} + \left(-\frac{9}{8}\right) = \frac{1}{8}$



4 Indica dois números racionais:

4.1 cuja soma seja 0;

Por exemplo, $\frac{2}{3}$ e $-\frac{2}{3}$.

Verificação: $\frac{2}{3} + \left(-\frac{2}{3}\right) = 0$

4.2 que tenham o mesmo sinal e cuja soma seja um número positivo;

Por exemplo, 1 e $\frac{4}{5}$.

Verificação: $1 + \frac{4}{5} = \frac{5}{5} + \frac{4}{5} = \frac{9}{5}$

4.3 que tenham o mesmo sinal e cuja soma seja um número negativo;

Por exemplo, -1 e -5 .

Verificação: $-1 + (-5) = -6$

4.4 que tenham sinais diferentes e cuja soma seja um número positivo;

Por exemplo, $-\frac{1}{3}$ e $\frac{4}{3}$

Verificação: $-\frac{1}{3} + \frac{4}{3} = \frac{3}{3} = 1$

4.5 que tenham sinais diferentes e cuja soma seja um número negativo.

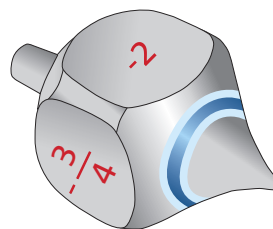
Por exemplo, -7 e 5 .

Verificação: $-7 + 5 = -2$

5 O Joaquim tem um rapa decorado de uma forma especial. Uma das faces do rapa tem inscrito o número -2 , outra o número $\frac{3}{4}$, outra o número $-\frac{3}{4}$ e outra o número 1.

O Joaquim lançou duas vezes o rapa e somou os números que obteve em cada lançamento.

Indica, justificando, dois números que possam ter saído nos dois lançamentos, sabendo que:



5.1 a soma dos dois números é 0;

$-\frac{3}{4}$ e $\frac{3}{4}$, pois $-\frac{3}{4} + \frac{3}{4} = 0$.

5.2 a soma dos dois números é um número negativo e apenas um dos números é inteiro;

Por exemplo, -2 e $\frac{3}{4}$. -2 é um número inteiro e $\frac{3}{4}$ não é um número inteiro. Por outro lado, a sua soma é um número negativo: $-2 + \frac{3}{4} = -\frac{6}{4} + \frac{3}{4} = -\frac{3}{4}$.

5.3 a soma dos dois números é um número positivo e os números têm sinais diferentes.

1 e $-\frac{3}{4}$. Os números têm sinais diferentes e a sua soma é um número positivo:

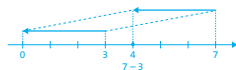
$1 + \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{4}{4} + \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{1}{4}$.



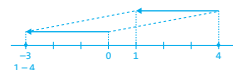
SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS

- 1 Determina geometricamente o ponto que representa, na reta numérica, cada uma das seguintes diferenças.

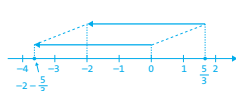
1.1 $7 - 3$



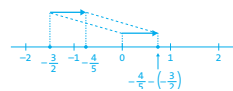
1.2 $1 - 4$



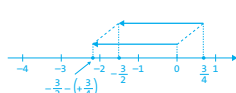
1.3 $-2 - \frac{5}{3}$



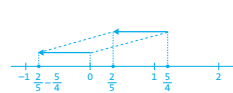
1.4 $-\frac{4}{5} - \left(-\frac{3}{2}\right)$



1.5 $-\frac{3}{2} - \left(+\frac{3}{4}\right)$



1.6 $\frac{2}{5} - \frac{5}{4}$

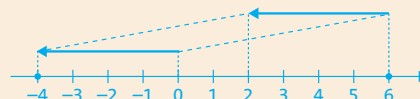


- 2 Identifica geometricamente os pontos que representam na reta numérica $2 - 6$ e $2 + (-6)$. Compara o resultado obtido e enuncia a propriedade que o resultado sugere.

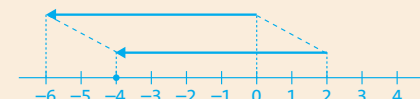
EXERCÍCIO
RESOLVIDO

RESOLUÇÃO:

Geometricamente, a diferença $2 - 6$ pode ser obtida por:



Geometricamente, a soma $2 + (-6)$ pode ser obtida por:



Este exemplo sugere a seguinte propriedade: Dados dois números racionais a e b , a diferença $a - b$ é igual à soma de a com o simétrico de b , ou seja, $a - b = a + (-b)$.

- 3 Calcula o valor de cada uma das seguintes expressões numéricas.

3.1 $8 - (-5)$
 $= 8 + 5 = 13$

3.2 $-3 - 7$
 $= -3 + (-7) =$
 $= -(7 + 3) = -10$

3.3 $0 - 8,7$
 $= -(8,7 - 0) =$
 $= -8,7$

3.4 $\frac{4}{5} - \left(-\frac{6}{5}\right)$
 $= \frac{4}{5} + \frac{6}{5} = \frac{10}{5} = 2$

3.5 $-\frac{11}{2} - \frac{6}{2}$
 $= -\frac{11}{2} + \left(-\frac{6}{2}\right) =$
 $= -\left(\frac{11}{2} + \frac{6}{2}\right) = -\frac{17}{2}$

3.6 $-\frac{8}{7} - \left(-\frac{2}{7}\right)$
 $= -\frac{8}{7} + \frac{2}{7} =$
 $= -\left(\frac{8}{7} - \frac{2}{7}\right) = -\frac{6}{7}$

3.7 $\frac{7}{2} - \frac{7}{4}$
 $= \frac{7}{2} - \frac{7}{4} =$
 $= \frac{14}{4} - \frac{7}{4} = \frac{7}{4}$

3.8 $\frac{4}{9} - \left(-\frac{2}{3}\right)$
 $= \frac{4}{9} + \frac{2}{3} =$
 $= \frac{4}{9} + \frac{6}{9} = \frac{10}{9}$

3.9 $-\frac{7}{5} - \left(-\frac{3}{10}\right)$
 $= -\frac{14}{10} + \frac{3}{10} =$
 $= -\left(\frac{14}{10} - \frac{3}{10}\right) = -\frac{11}{10}$

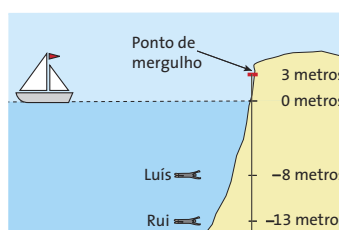


- 4** No Monte Aconcágua e no Lago del Carbono encontram-se, respetivamente, os pontos mais alto e mais baixo da Argentina. A diferença entre a altitude destes dois locais é 7065 metros. Sabendo que a altitude do ponto mais alto é 6960 metros, determina a altitude do ponto mais baixo.

$$6960 - 7065 = 6960 + (-7065) = -(7065 - 6960) = -105.$$

R.: O ponto mais baixo tem -105 metros de altitude.

- 5** O Luís e o Rui estão a fazer mergulho na costa portuguesa. Na figura está um esquema da localização dos dois amigos a um dado momento. Responde às seguintes questões, atendendo aos dados da figura.



- 5.1** A que distância estão os mergulhadores?

$$|-13 - (-8)| = |-13 + 8| = |-(13 - 8)| = |-5| = 5$$

R.: Os mergulhadores encontram-se a 5 metros de distância.

- 5.2** A que distância (vertical) se encontra o Rui do ponto de mergulho?

$$|-13 - 3| = |-(13 + 3)| = |-16| = 16$$

R.: O Rui encontra-se a 16 metros do ponto de mergulho.

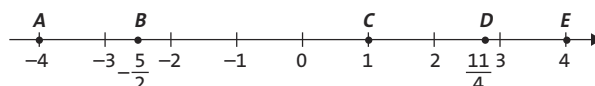
- 5.3** A um dado instante, o Luís desceu mais 4 metros.

A que altitude ficou o Luís após a descida?

$$-8 - (+4) = -8 + (-4) = -(8 + 4) = -12$$

R.: Após a descida, o Luís ficou a -12 metros de altitude.

- 6** Na reta numérica estão representados os pontos A, B, C, D e E e as respetivas abcissas.



- 6.1** Determina o simétrico da abcissa de A. $-(-4) = 4$

- 6.2** Determina a distância entre o ponto A e o ponto D.

$$|-4 - \frac{11}{4}| = |-(4 + \frac{11}{4})| = |-(\frac{16}{4} + \frac{11}{4})| = |-(\frac{27}{4})| = \frac{27}{4}$$

- 6.3** Determina a diferença entre as abcissas dos pontos B e E.

$$-\frac{5}{2} - 4 = -\frac{5}{2} + (-4) = -\frac{5}{2} + (-\frac{8}{2}) = -(\frac{5}{2} + \frac{8}{2}) = -\frac{13}{2}$$

- 6.4** A distância entre um dos pontos representados e o ponto X é 5. Indica esse ponto sabendo que a sua abcissa é simétrica da abcissa do ponto X.

Pontos com abcissas simétricas estão à mesma distância da origem. Assim, a distância desses pontos à origem é $\frac{5}{2}$ ($5 : 2 = \frac{5}{2}$). O único ponto representado que está a esta distância da origem é o ponto B, pois o valor absoluto da sua abcissa é $\frac{5}{2}$.



Manual
págs.
76 e 77

1 Considera os números: -4 $+12$ $+8$ -40 $+21$

1.1 Qual dos números tem maior valor absoluto?

O número com maior valor absoluto é -40 .

1.2 Selecciona dois números, um positivo e um negativo, e determina a sua soma e a sua diferença.

Por exemplo, -4 e $+12$.

Assim, $-4 + (+12) = +8$ e $-4 - (+12) = -4 + (-12) = -16$



Manual
págs.
76 e 77

2 Considera os números seguintes: -3 $\frac{4}{5}$ $-\frac{3}{2}$ 6 -32 1

2.1 Indica os números que são positivos e os números que são negativos.

Números positivos: $\frac{4}{5}$, 1 e 6 . Números negativos: -32 e $-\frac{3}{2}$.

2.2 Indica o maior número negativo deste conjunto de números.

O maior número negativo é $-\frac{3}{2}$.

2.3 Escreve o valor absoluto de cada um dos números.

$|-3| = 3$, $|\frac{4}{5}| = \frac{4}{5}$, $|\frac{-3}{2}| = \frac{3}{2}$, $|6| = 6$, $|-32| = 32$ e $|1| = 1$

2.4 Escreve o simétrico de cada um dos números.

3 , $-\frac{4}{5}$, $\frac{3}{2}$, -6 , 32 e -1 .



Manual
págs.
80 e 81

3 Representa na reta numérica os pontos A e B cujas abcissas são, respetivamente, -4 e $3\frac{1}{2}$. Determina a distância entre os pontos A e B . Justifica.

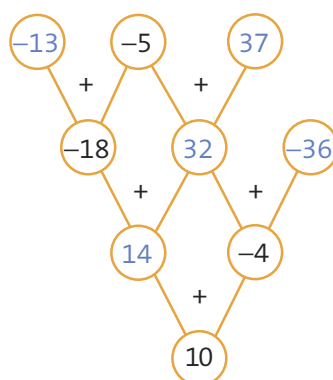


$$|-4 - \frac{7}{2}| = |-4 + (-\frac{7}{2})| = |-(4 + \frac{7}{2})| = |-(\frac{8}{2} + \frac{7}{2})| = |-\frac{15}{2}| = \frac{15}{2}$$



Manual
págs.
85 a 87
90 e 91

4 Completa o esquema seguinte, atendendo às operações indicadas.



$$10 - (-4) = 10 + 4 = 14$$

$$-18 - (-5) = -18 + 5 = -(18 - 5) = -13$$

$$14 - (-18) = 14 + 18 = 32$$

$$-4 - 32 = -(4 + 32) = -36$$

$$32 - (-5) = 32 + 5 = 37$$



5 Resolve as seguintes expressões numéricas.

Manual
págs.
84 a 87
90 e 91

$$5.1 \quad \frac{8}{5} + \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{6}{5}$$

$$5.2 \quad -\frac{3}{4} - \frac{7}{4} = -\frac{3}{4} + \left(-\frac{7}{4}\right) = -\left(\frac{7}{4} + \frac{3}{4}\right) = -\frac{10}{4} = -\frac{5}{2}$$

$$5.3 \quad -5 + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = -5 + \frac{4}{9} = -\frac{45}{9} + \frac{4}{9} = -\left(\frac{45}{9} - \frac{4}{9}\right) = -\frac{41}{9}$$

$$5.4 \quad \left(\frac{1}{2}\right)^3 - \frac{5}{4} = \frac{1}{8} - \frac{5}{4} = \frac{1}{8} + \left(-\frac{10}{8}\right) = -\left(\frac{10}{8} - \frac{1}{8}\right) = -\frac{9}{8}$$

$$5.5 \quad \frac{5}{11} \times \frac{11}{2} - \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \frac{5}{2} - \frac{16}{4} = \frac{10}{4} - \frac{16}{4} = \frac{10}{4} + \left(-\frac{16}{4}\right) = -\left(\frac{16}{4} - \frac{10}{4}\right) = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2}$$

$$5.6 \quad -\left(\frac{3}{2}\right)^2 - \frac{5}{4} \times \frac{2}{3} = -\frac{9}{4} - \frac{10}{12} = -\frac{27}{12} - \frac{10}{12} = -\frac{27}{12} + \left(-\frac{10}{12}\right) = -\left(\frac{27}{12} + \frac{10}{12}\right) = -\frac{37}{12}$$



6 Na figura seguinte está representado um friso cronológico onde estão assinalados alguns acontecimentos históricos.

Manual
págs.
92 e 93



- 6.1** Quantos anos decorreram desde o nascimento de Pitágoras até ao nascimento de Pedro Nunes?

$$|1502 - (-582)| = |1502 + 582| = |2084| = 2084$$

R.: Decorreram 2084 anos.

- 6.2** O museu estatal Pushkin, em Moscovo, comprou o papiro de Moscou a um colecionador privado em 1917. Quantos anos passaram desde a criação deste papiro até ao momento em que foi comprado pelo museu?

$$|-1850 - (1917)| = |-1850 + (-1917)| = |-(1850 + 1917)| = |-3767| = 3767$$

R.: Decorreram 3767 anos.

- 6.3** Isaac Newton foi um dos grandes matemáticos da sua época. A sua obra *Principia Mathematica* tornou-se uma referência na matemática. Qual é a diferença de idade que tens para com este matemático?

A título exemplificativo:

$$|2007 - 1643| = |2007 + (-1643)| = 364.$$

A diferença de idades para um menino que tenha nascido em 2007 é 364 anos.





Manual
págs.
80 e 81

- 7** Indica três números compreendidos entre -4 e -3 e ordena-os por ordem crescente.

Por exemplo, $-3,1$; $-3,2$ e $-3,3$. $-3,3 < -3,2 < -3,1$



Manual
págs.
85 a 87
90 e 91

- 8** O Carlos pediu 48 € ao seu pai para comprar um videojogo. Eles combinaram a devolução do dinheiro, através do pagamento de uma pequena prestação, proveniente da semanada do Carlos. Cada semana, o Carlos devolve ao seu pai a mesma quantidade de dinheiro.

A tabela mostra o valor em dívida no final das primeiras três semanas.

- 8.1** Quanto dinheiro devolve o Carlos semanalmente ao seu pai?

$$-40 - (-48) = -40 + (48) = 8$$

Semanalmente, O Carlos devolve 8 € ao pai.

Semanas	Balanço
Semana 1	-40 €
Semana 2	-32 €
Semana 3	-26 €

- 8.2** Quantas semanas serão necessárias para o Carlos saldar a sua dívida?

São necessárias seis semanas $\left(\frac{48}{8} = 6\right)$.



Manual
págs.
85 a 87
90 e 91

- 9** Simplifica as seguintes expressões numéricas.

$$\begin{aligned} \textbf{9.1} \quad & \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times \left(\frac{1}{4}\right)^3 + (2)^{156} \\ &= \left(\frac{1}{4}\right)^{2+3} + 2^1 = \\ &= \left(\frac{1}{4}\right)^5 + 2 = \\ &= \frac{1}{1024} + 2 = \\ &= \frac{1}{1024} + \frac{2048}{1024} = \frac{2049}{1024} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textbf{9.3} \quad & \left(\frac{2}{9}\right)^2 \times \left(\frac{6}{4}\right)^2 - \frac{5}{3} \\ &= \left(\frac{2}{9} \times \frac{6}{4}\right)^2 - \frac{5}{3} = \\ &= \left(\frac{12}{36}\right)^2 - \frac{5}{3} = \\ &= \left(\frac{1}{3}\right)^2 - \frac{5}{3} = \\ &= \frac{1}{9} - \frac{5}{3} = \frac{1}{9} - \frac{15}{9} = \\ &= -\frac{14}{9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textbf{9.2} \quad & \left(\frac{1}{2}\right)^7 - \left[\left(\frac{2}{3}\right)^2\right]^3 : \left(\frac{2}{3}\right)^4 \\ &= \left(\frac{1}{2}\right)^7 - \left(\frac{2}{3}\right)^{2 \times 3} : \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \\ &= \left(\frac{1}{2}\right)^7 - \left(\frac{2}{3}\right)^6 : \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \\ &= \left(\frac{1}{2}\right)^7 - \left(\frac{2}{3}\right)^{6-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^7 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \\ &= \frac{1}{128} - \frac{4}{9} = \\ &= \frac{9}{1152} - \frac{512}{1152} = -\frac{503}{1152} \end{aligned}$$

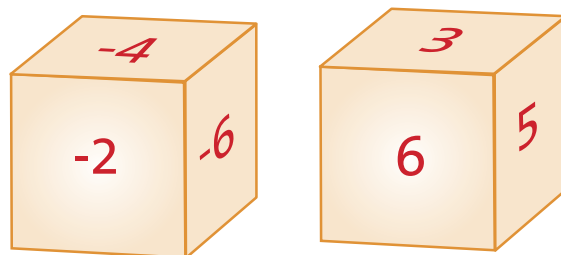
$$\begin{aligned} \textbf{9.4} \quad & \left(\frac{1}{2}\right)^4 : \left(\frac{5}{3}\right)^4 - \left(\frac{1}{100}\right)^2 \\ &= \left(\frac{1}{2} : \frac{5}{3}\right)^4 - \left(\frac{1}{100}\right)^2 = \\ &= \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}\right)^4 - \left(\frac{1}{100}\right)^2 = \\ &= \left(\frac{3}{10}\right)^4 - \left(\frac{1}{100}\right)^2 = \\ &= \frac{81}{10\,000} - \frac{1}{10\,000} = \\ &= \frac{80}{10\,000} = \frac{1}{125} \end{aligned}$$



Manual

págs.
85 a 87
90 e 91

- 10** O Pedro e a Catarina estão a jogar aos dados. Nesse jogo, estão a utilizar dois dados cúbicos: um com as faces numeradas de 1 a 6 e outro cujas faces têm os simétricos desses números.



- 10.1** A Catarina lançou os dados e adicionou os números obtidos. Sabendo que a soma desses números é 0, indica uma possível jogada que tenha saído à Catarina.

Por exemplo, -1 e 1 .

- 10.2** O Pedro lançou um dos dados e obteve o número 3. De seguida, lançou o outro dado. A diferença entre o valor obtido no primeiro dado e o valor obtido no segundo dado é positiva. Indica os possíveis valores que poderão ter saído ao Pedro no lançamento do segundo dado.

Pode ter saído um valor qualquer. O segundo dado apenas tem faces com números negativos. Assim, a diferença a realizar será entre um número positivo e um número negativo. Logo, o resultado é um número positivo (sendo a e b números racionais positivos, $a - (-b) = a + b > 0$).

- 10.3** Os dois amigos decidiram fazer um jogo que consiste na adição dos valores resultantes do lançamento dos dois cubos. Ganha quem tiver a pontuação mais elevada.

- a)** O Pedro obteve 3 no lançamento do primeiro dado e -5 no lançamento do segundo dado. A Catarina obteve 1 no lançamento do primeiro dado, mas, mesmo assim, conseguiu ganhar o jogo.

Quais são os valores que a Catarina pode ter obtido no lançamento do segundo dado?

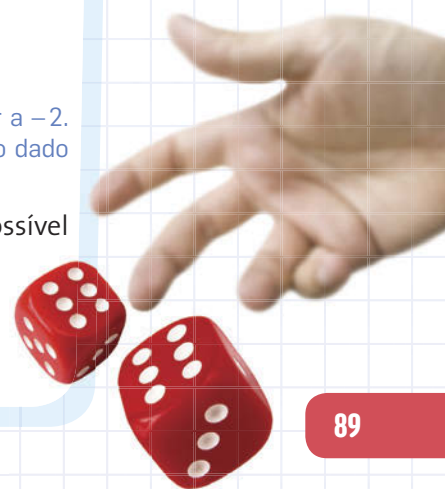
A pontuação obtida pelo Pedro foi -2 ($3 + (-5) = -2$).

Para a Catarina ganhar o jogo ela tem de obter uma soma superior a -2 . Assim, tendo obtido 1 no lançamento do primeiro dado, no segundo dado apenas pode ter obtido -1 ou -2 ($1 + (-1) = 0$ e $1 + (-2) = -1$).

- b)** Qual é a pontuação máxima e a pontuação mínima que é possível obter neste jogo?

A pontuação máxima é 5 ($6 + (-1) = 5$).

A pontuação mínima é -5 ($1 + (-6) = -5$).





TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 1

COTAÇÕES

1 Calcula o valor de cada uma das seguintes expressões.

1.1 $4^3 + 5^2$

$= 64 + 25 = 89$

1.2 $5^2 + (9^2 - 3)$

$= 25 + (81 - 3) =$

$= 25 + 78 = 103$

1.3 $7^2 - (11^2 - 100)$

$= 49 - (121 - 100) =$

$= 49 - 21 = 28$

2 Escreve 49 como uma potência de expoente 2.

$49 = 7^2$

3 Escreve cada uma das seguintes expressões na forma de uma única potência.

3.1 $3^4 \times 5^4 : 15^2$

$= 15^4 : 15^2 = 15^2$

3.2 $(7^2 \times 7^3)^4 \times 7^4 : 7$

$= (7^5)^4 \times 7^4 : 7 =$

$= 7^{20} \times 7^4 : 7 =$

$= 7^{24} : 7 = 7^{23}$

3.3 $(5^6 : 5^3 \times 5^{23})^2$

$= (5^3 \times 5^8)^2 =$

$= (5^{11})^2 = 5^{22}$

4 A Catarina tem, no seu escritório, 5 caixas. Cada caixa tem 5^2 DVD e cada DVD tem 11^3 fotografias.

Quantas fotografias tem a Catarina no seu escritório?

Apresenta o resultado sob a forma de potência de expoente 3.

$5 \times 5^2 \times 11^3 = 5^3 \times 11^3 = 55^3$

R.: A Catarina tem 55^3 fotografias no seu escritório.

5 Um número natural que tem exatamente dois divisores (o 1 e o próprio número) designa-se por:

[A] número primo.

[B] número composto.

[C] número par.

[D] número perfeito.

6 Das seguintes decomposições em fatores primos, qual é a que representa o número 210?

[A] $2 \times 3 \times 5 \times 7$

[B] $2 \times 3 \times 3 \times 7$

[C] $2 \times 5 \times 5 \times 7$

[D] $2 \times 2 \times 7 \times 7$

7 Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

[A] $2 \times 5 \times 5 \times 7$ é um número divisível por 4.

[D] $2 \times 2 \times 11$ é um número divisível por 6.

[C] $2 \times 5 \times 5 \times 5$ é um número divisível por 10.

[D] $11 \times 13 \times 19$ é um número divisível por 2.

COTAÇÕES

- 8 Utilizando a decomposição em fatores primos, determina todos os divisores de 60.

Como $60 = 2^2 \times 3 \times 5$, para determinar todos os divisores de 60 diferentes da unidade basta considerar os seus fatores primos e todos os produtos de 2, 3 e 4 fatores da decomposição.

- Produto de dois fatores: 2×2 , 2×3 , 2×5 , 3×5
- Produto de três fatores: $2 \times 2 \times 3$, $2 \times 2 \times 5$, $2 \times 3 \times 5$
- Produto de quatro fatores: $2 \times 2 \times 3 \times 5$

Assim, $D_{60} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$.

- 9 Utilizando a decomposição em fatores primos de cada um dos termos da fração, simplifica $\frac{90}{105}$.

$$\begin{array}{r|l} 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$90 = 2 \times 3^2 \times 5$$

$$\begin{array}{r|l} 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$105 = 3 \times 5 \times 7$$

$$\text{Assim, } \frac{90}{105} = \frac{2 \times 3^2 \times 5}{3 \times 5 \times 7} = \frac{2 \times 3}{7} = \frac{6}{7}.$$

- 10 Utilizando a decomposição em fatores primos, determina m.d.c. (244, 316) e m.m.c. (244, 316).

$$\begin{array}{r|l} 244 & 2 \\ 122 & 2 \\ 61 & 61 \\ 1 & \end{array}$$

$$244 = 2^2 \times 61$$

$$\begin{array}{r|l} 316 & 2 \\ 158 & 2 \\ 79 & 79 \\ 1 & \end{array}$$

$$316 = 2^2 \times 79$$

Assim, m.d.c. (244, 316) = $2^2 = 4$ e m.m.c. (244, 316) = $2^2 \times 61 \times 79 = 19\,276$.

- 11 Qual dos números seguintes não está escrito como produto de fatores primos?

[A] $30 = 2 \times 3 \times 5$

[B] $120 = 2 \times 3 \times 4 \times 5$

[C] $66 = 2 \times 3 \times 11$

[D] $1463 = 7 \times 11 \times 19$



TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 1

COTAÇÕES

7

- 12** A Matilde foi a um hipermercado comprar rebuçados, gomas e chocolates. Os rebuçados são vendidos em embalagens de 120 unidades, as gomas em embalagens de 80 e os chocolates em embalagens de 90. Depois de ter feito a compra, a Matilde ficou exatamente com o mesmo número de rebuçados, gomas e chocolates. Determina o número mínimo de embalagens que a Matilde teve de comprar. Mostra como chegaste à tua resposta.

$$\begin{array}{r|l} 120 & 2 \\ 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$120 = 2^3 \times 3 \times 5$$

$$\begin{array}{r|l} 80 & 2 \\ 40 & 2 \\ 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$80 = 2^4 \times 5$$

$$\begin{array}{r|l} 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$90 = 2 \times 3^2 \times 5$$

Assim, m.m.c. (120, 80, 90) = $2^4 \times 3^2 \times 5 = 720$.

$$720 : 120 = 6, 720 : 80 = 9, 720 : 90 = 8$$

R.: A Matilde precisou de comprar, no mínimo, seis embalagens de rebuçados, nove embalagens de gomas e oito embalagens de chocolates.

7

- 13** Na escola do Pedro, há 320 rapazes e 300 raparigas. Para a preparação de um simulacro de incêndio, é necessário agrupar os alunos. Todos os grupos devem ter o mesmo número de rapazes e de raparigas, e nenhum aluno pode ser excluído.

Determina o número máximo de grupos que é possível criar. Nesse caso, qual é a constituição de cada grupo?

O número máximo de grupos é o m.d.c. (320, 300).

$$\begin{array}{r|l} 320 & 2 \\ 160 & 2 \\ 80 & 2 \\ 40 & 2 \\ 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$320 = 2^6 \times 5$$

$$\begin{array}{r|l} 300 & 2 \\ 150 & 2 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$300 = 2^2 \times 3 \times 5^2$$

Assim, m.d.c. (320, 300) = $2^2 \times 5 = 20$.

$$320 : 20 = 16 \text{ e } 300 : 20 = 15$$

R.: É possível criar, no máximo, 20 grupos. Cada grupo é constituído por 16 rapazes e 15 raparigas.



COTAÇÕES

- 14** Considera o número X , cuja decomposição em fatores primos é $3 \times 5 \times a \times b$, sendo a e b dois números primos desconhecidos.
Sabendo que $\text{m.d.c.}(X, 266) = 38$, determina o valor de a e o valor de b .
Mostra como chegaste à tua resposta.

$$\begin{array}{r|l} 266 & 2 \\ 133 & 7 \\ 19 & 19 \\ 1 & \end{array}$$

$$266 = 2 \times 7 \times 19$$

$$\begin{array}{r|l} 38 & 2 \\ 19 & 19 \\ 1 & \end{array}$$

$$38 = 2 \times 19$$

Como $\text{m.d.c.}(X, 266) = 38 = 2 \times 19$, então os fatores comuns a X e a 266 são o 2 e o 19.
Então, por exemplo, $a = 2$ e $b = 19$.

- 15** Considera o número X , cuja decomposição em fatores primos é $a \times 3^2 \times b \times 7$, sendo a e b dois números primos desconhecidos. Sabe-se que o algarismo das unidades do número X é 0.
Indica, justificando, os valores de a , b e X .

Para que o algarismo das unidades do número X seja 0, X tem que ser múltiplo de 2 e de 5. Assim, por exemplo, $a = 2$ e $b = 5$.

Então, $X = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7 = 630$.

- 16** Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- [A]** Dois números são primos entre si quando o seu máximo divisor comum é 1.
[B] Dois números são primos entre si quando o seu mínimo múltiplo comum é 1.
[C] Todos os números ímpares são números primos.
[D] Todos os números primos são números ímpares.

- 17** Indica o valor de x em cada uma das seguintes situações.

17.1 $x^7 = 2^3 \times 2^4$ Temos $x^7 = 2^{3+4}$, ou seja, $x^7 = 2^7$. Então, $x = 2$.

17.2 $3^x = 3 \times 9$ Temos $3^x = 3 \times 3^2$, ou seja, $3^x = 3^3$. Então, $x = 3$.

17.3 $(3^4 \times 3^3)^5 = 3^x \times 3$ Temos $(3^7)^5 = 3^x \times 3$, ou seja, $3^{35} = 3^x \times 3$. Então, $x = 34$.

- 18** Um terreno agrícola tem a forma de um quadrado, com 2^5 m de lado. Esse terreno vai ser dividido em duas partes iguais. Numa das partes, vai ser criada uma estufa e na outra serão plantadas batatas.

Determina a área destinada à plantação de batatas.

Apresenta o resultado sob a forma de uma potência de base 2.

$$A = 2^5 \times 2^5 = 2^{10}$$

A área destinada à plantação de batatas é metade da área do quadrado, ou seja, 2^9 m^2 ($2^{10} : 2 = 2^9$).



TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 2

COTAÇÕES

- 1 Utiliza as regras operatórias das potências para calcular o valor de cada uma das seguintes expressões. Apresenta o resultado na forma de potência com expoente diferente de 1.

1.1 $(2^3 \times 4^3 : 8)^3 : 4^6$
 $= (8^3 : 8)^3 : 4^6 = (8^2)^3 : 4^6 =$
 $= 8^6 : 4^6 = 2^6$

1.2 $10^2 \times 10^3 : 5^5 \times 7^5$
 $= 10^5 : 5^5 \times 7^5 =$
 $= 2^5 \times 7^5 = 14^5$

- 2 $16 \times 4 \times 2^5 \times 2$ é igual a:

[A] 2^{12}

[B] 12^2

[C] 2^{16}

[D] 16^2

- 3 O Filipe cortou uma folha retangular com 200 cm de comprimento e 240 cm de largura de um rolo de papel de cenário. Ele quer dividir a folha em quadrados com o maior lado possível, sem desperdício de papel.

Qual deve ser a medida, em centímetros, do lado de cada um dos quadrados?

A medida do lado do quadrado é o m.d.c. (200, 240).

200	2	240	2
100	2	120	2
50	2	60	2
25	5	30	2
5	5	15	3
1		5	5
		1	

$200 = 2^3 \times 5^2$

$240 = 2^4 \times 3 \times 5$

Assim, m.d.c. (200, 240) = $2^3 \times 5 = 40$.

R.: O lado de cada um dos quadrados deve ter 40 cm.

- 4 Num circuito elétrico, um *led* azul é ligado de 40 em 40 minutos, um *led* verde de 62 em 62 minutos e um *led* amarelo de 32 em 32 minutos. Quando os *leds* azul, verde e amarelo acendem em simultâneo, um outro *led*, de cor vermelha, também se liga. De quanto em quanto tempo é que o *led* vermelho se liga?

Mostra como chegaste à tua resposta.

O tempo que o *led* vermelho demora a acender pela primeira vez é o m.m.c. (40, 62, 32).

40	2	62	2	32	2
20	2	31	31	16	2
10	2	1		8	2
5	5			4	2
1				2	2
				1	

$40 = 2^3 \times 5$

$62 = 2 \times 31$

$32 = 2^5$

Assim, m.m.c. (40, 62, 32) =

$= 2^5 \times 5 \times 31 = 4960$.

R.: O *led* vermelho liga de 4960 em 4960 minutos.

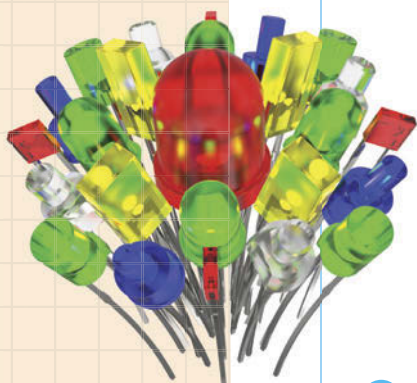
- 5 Qual dos seguintes números está decomposto em fatores primos?

[A] $2 \times 3 \times 15$

[B] $5 \times 10 \times 19$

[C] $2 \times 3 \times 13 \times 17$

[D] 9×35



6 Considera os números 108 e 240.

6.1 Decompõe os dois números em fatores primos.

$$\begin{array}{r|l} 108 & 2 \\ 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 240 & 2 \\ 120 & 2 \\ 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$108 = 2^2 \times 3^3 \quad 240 = 2^4 \times 3 \times 5$$

6.2 Calcula m.d.c. (108, 240). m.d.c. (108, 240) = $2^2 \times 3 = 12$

6.3 Calcula m.m.c. (108, 240). m.m.c. (108, 240) = $2^4 \times 3^3 \times 5 = 2160$

7 Utilizando a decomposição em fatores primos, simplifica a fração $\frac{420}{1200}$.

$$\begin{array}{r|l} 420 & 2 \\ 210 & 2 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 1200 & 2 \\ 600 & 2 \\ 300 & 2 \\ 150 & 2 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

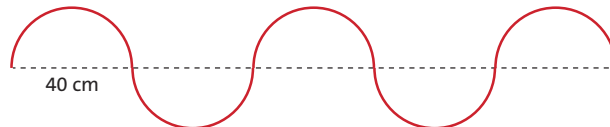
Assim, m.d.c. (420, 1200) = $2^2 \times 3 \times 5 = 60$.

Logo, $\frac{420}{1200} = \frac{7}{20}$.

: 60

$$420 = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7 \quad 1200 = 2^4 \times 3 \times 5^2$$

8 Um arame foi dobrado de forma a construir a estrutura da figura, composta por cinco semicircunferências, cada uma com 40 cm de diâmetro.



Determina o comprimento do arame.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

O comprimento do arame é igual a 2,5 vezes o perímetro do círculo de 40 cm de diâmetro.

$$P_{\circ} = d \times \pi \quad P_{\circ} = 40 \times 3,14 = 125,6$$

$$\text{Logo, } C_{\text{Arame}} = 2,5 \times 125,6 = 314$$

R.: O arame tem 314 cm de comprimento.

9 Um polígono regular inscrito numa circunferência tem $184,32 \text{ cm}^2$ de área e cada um dos seus apótemas mede 6,4 cm. Determina o perímetro do polígono.

Sabemos que a área do polígono é $184,32 \text{ cm}^2$, que $ap = 6,4$ e que $A = \frac{P}{2} \times ap$.

Assim, $184,32 = \frac{P}{2} \times 6,4$, ou seja, $184,32 = P \times 3,2$. Assim, $P = 184,32 : 3,2 = 57,6$.

R.: O polígono tem 57,6 cm de perímetro.

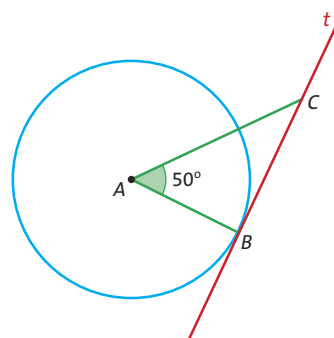


TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 2

COTAÇÕES

10 Relativamente à figura sabe-se que:

- A é o centro da circunferência;
- B é um ponto da circunferência;
- a reta t é tangente à circunferência em B ;
- C é um ponto da reta t ;
- $\widehat{BAC} = 50^\circ$;
- $\overline{AB} = 10$ cm.



2 10.1 Classifica o triângulo $[ABC]$ quanto à amplitude dos seus ângulos.

Justifica a tua resposta.

Como a reta t é tangente à circunferência, $\widehat{CBA} = 90^\circ$. Logo, o triângulo $[ABC]$ é um triângulo retângulo.

3 10.2 Determina a amplitude do ângulo ACB .

Mostra como chegaste à tua resposta.

Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , então $\widehat{ACB} = 180^\circ - (50^\circ + 90^\circ) = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$.

2 10.3 Na figura está representado um ângulo ao centro. Identifica-o.

É o ângulo BAC .

3 10.4 Assinala na figura um setor circular com 22° de amplitude.

4 10.5 Determina o perímetro e a área do círculo que corresponde à circunferência representada na figura.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

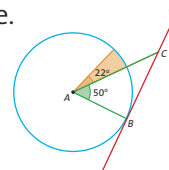
$$P = 2 \times r \times \pi$$

$$P = 2 \times 10 \times 3,14 = 62,8$$

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 10^2 \times 3,14 = 314$$

R.: O círculo tem 62,8 cm de perímetro e 314 cm² de área.



4 11 Na figura está representado um hexágono regular.

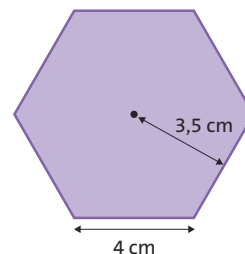
A área do hexágono é:

[A] 12 cm²

[B] 21 cm²

[C] 42 cm²

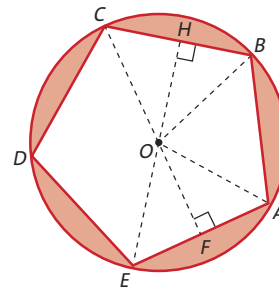
[D] 56 cm²



COTAÇÕES

- 12 Na figura está representado um pentágono regular $[ABCDE]$, inscrito numa circunferência de centro O e raio $[OC]$. Sabe-se que:

- $\overline{OH} \approx 3,44$ cm;
- $\overline{OB} \approx 4,25$ cm;
- $\overline{AB} = 5$ cm.



- 12.1 Qual é a amplitude do ângulo ao centro AOB ?

O pentágono regular define, na circunferência, cinco ângulos ao centro iguais. Assim, $\widehat{AOB} = 360^\circ : 5 = 72^\circ$.

- 12.2 Identifica um dos apótemas do pentágono da figura. Por exemplo, $[OH]$.

- 12.3 Considera o triângulo $[BOC]$.

- a) Mostra que dois dos ângulos internos do triângulo são iguais.
 $\overline{OB} = \overline{OC}$, pois $[OB]$ e $[OC]$ são raios da circunferência. Como, num triângulo, a lados de igual comprimento se opõem ângulos de igual amplitude, então os ângulos CBO e OCB são iguais.

- b) Classifica o triângulo quanto ao comprimento dos seus lados.

O triângulo é isósceles, porque tem dois lados iguais.

- 12.4 Determina a área do círculo de centro O e raio $[OA]$ não ocupada pelo pentágono $[ABCDE]$. Apresenta o resultado arredondado às centésimas.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

$$A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi \quad A_{\text{Círculo}} = 4,25^2 \times 3,14 = 56,716\,25$$

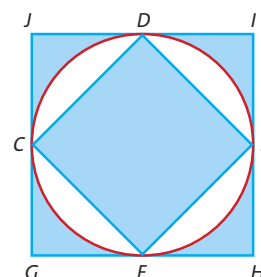
$$A_{\text{Pentágono}} = \frac{P}{2} \times ap \quad A_{\text{Pentágono}} = \frac{5 \times 5}{2} \times 3,44 = 43$$

Logo, $A_{\text{Perdida}} = 56,716\,25 - 43 \approx 13,72$

R.: A parte do círculo não ocupada pelo pentágono tem $13,72 \text{ cm}^2$ de área.

- 13 Na figura estão representados os quadrados $[GHIJ]$ e $[CFED]$ e a circunferência de diâmetro $[CE]$.

Sabendo que o quadrado maior tem $20,64 \text{ cm}$ de perímetro e que o lado do quadrado menor mede $3,49 \text{ cm}$, determina a área da parte colorida. Apresenta o resultado arredondado às décimas.



Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

Cada lado do quadrado maior mede $5,16 \text{ cm}$ ($20,64 : 4 = 5,16$). Como o quadrado maior está circunscrito à circunferência, o diâmetro da circunferência também é $5,16 \text{ cm}$.

$$A_{\text{Quadrado maior}} = l \times l \quad A_{\text{Quadrado maior}} = 5,16 \times 5,16 = 26,6256$$

$$A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi \quad A_{\text{Círculo}} = \left(\frac{5,16}{2}\right)^2 \times 3,14 = 20,901\,096$$

$$A_{\text{Colorida}} = l \times l \quad A_{\text{Quadrado menor}} = 3,49 \times 3,49 = 12,1801$$

$$A_{\text{Sombreada}} = 26,6256 - 20,901\,096 + 12,1801 \approx 17,9$$

R.: A parte colorida tem $17,9 \text{ cm}^2$ de área.



TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 3

COTAÇÕES

4

- 1 Assinala a opção em que estão representados dois números primos entre si.

[A] 12 e 14

[B] 18 e 27

[C] 13 e 26

[D] 9 e 14

3

- 2 Indica todos os números compostos maiores do que 12 e menores do que 26.

Os números são o 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24 e 25.

3

- 3 Sejam a e b dois números primos diferentes.

3.1 Qual é o mínimo múltiplo comum de a e b ? m.m.c. $(a, b) = a \times b$.

3.2 Qual é o máximo divisor comum de a e b ? m.d.c. $(a, b) = 1$

4

- 4 Existe algum número primo terminado em 5, além do 5? Porquê?

Não, pois todos esses números terminados em 5 são divisíveis por 5. Logo, têm mais do que dois divisores.

8

- 5 Determina a área da zona colorida da figura.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

$$A_{\text{Quadrado}} = l \times l$$

$$A_{\text{Quadrado}} = 36 \times 36 = 1296$$

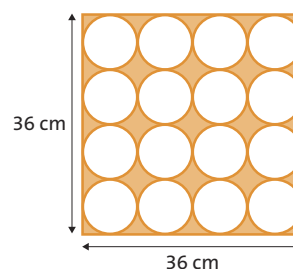
Como o lado do quadrado mede 36 cm, cada círculo tem 9 cm de diâmetro ($36 : 4 = 9$).

$$A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\text{Círculo}} = \left(\frac{9}{2}\right)^2 \times 3,14 = 63,585$$

$$A_{\text{Colorida}} = 1296 - 16 \times 63,585 = 1296 - 1017,36 = 278,64$$

R.: A zona colorida tem 278,64 cm² de área.



9

- 6 Determina a área e o perímetro da zona sombreada da figura.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

$$P_{\text{Círculo}} = 2 \times r \times \pi$$

$$\frac{P_{\text{Círculo maior}}}{2} = \frac{2 \times 6 \times 3,14}{2} = 18,84$$

$$P_{\text{Figura}} = 18,84 + 2 \times 9,42 = 37,68$$

$$A_{\text{Semicírculo}} = \frac{r^2 \times \pi}{2}$$

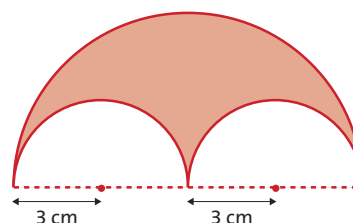
$$A_{\text{Semicírculo menor}} = \frac{3^2 \times 3,14}{2} = 14,13$$

$$\frac{P_{\text{Círculo menor}}}{2} = \frac{2 \times 3 \times 3,14}{2} = 9,42$$

$$A_{\text{Semicírculo maior}} = \frac{6^2 \times 3,14}{2} = 56,52$$

$$A_{\text{Figura}} = 56,52 - 2 \times 14,13 = 28,26$$

R.: A figura tem 37,68 cm de perímetro e 28,26 cm² de área.



- 7** O Sr. Rui tem uma fábrica que produz pregos, porcas e parafusos.

Diariamente, produz 15 000 pregos, 16 000 porcas e 14 000 parafusos.

- 7.1** Quantos pregos produz a fábrica em oito dias de trabalho?

$$8 \times 15\,000 = 120\,000$$

R.: A fábrica produz 120 000 pregos em oito dias.

- 7.2** Cada parafuso tem um custo de produção de 0,002 €.

Qual é o custo diário na produção dos parafusos?

$$0,002 \times 14\,000 = 28$$

R.: A produção custa, diariamente, 28 €.

- 7.3** Tendo em conta uma nova encomenda, a fábrica terá necessidade de aumentar em 30% a produção diária de porcas.

Quantas porcas passará a produzir, diariamente, a fábrica?

$$0,3 \times 16\,000 = 4800$$

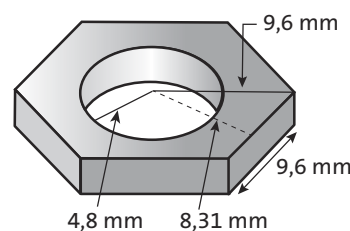
$$16\,000 + 4800 = 20\,800$$

R.: A fábrica passará a produzir, diariamente, 20 800 porcas.

- 7.4** Na figura está representada uma das porcas produzidas na referida fábrica.

Determina a área da parte superior de cada uma destas porcas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e o resultado arredondado às centésimas.



Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

$$A_{\text{Hexágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Hexágono}} = \frac{6 \times 9,6}{2} \times 8,31 = 28,8 \times 8,31 = 239,328$$

$$A_{\text{O}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\text{O}} = 4,8^2 \times 3,14 = 72,3456$$

$$\text{Assim, } A_{\text{Pedida}} = A_{\text{Hexágono}} - A_{\text{Círculo}}, \text{ ou seja, } A_{\text{Pedida}} = 239,328 - 72,3456 = 166,98$$

R.: A parte superior de cada porca tem 166,98 mm² de área.

- 8** O termo geral de uma sequência numérica é $5 \times n - 1$.

- 8.1** Determina os cinco primeiros termos da sequência.

$$n = 1: 5 \times 1 - 1 = 4; n = 2: 5 \times 2 - 1 = 9; n = 3: 5 \times 3 - 1 = 14; n = 4: 5 \times 4 - 1 = 19; n = 5: 5 \times 5 - 1 = 24.$$

R.: 4, 9, 14, 19 e 24.

- 8.2** Será que 5 pode ser o algarismo das unidades de algum dos termos desta sequência? Porquê?

Não, porque o termo geral é um múltiplo de cinco menos 1, ou seja, o algarismo das unidades é sempre 4 ou 9.



TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 3

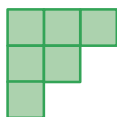
COTAÇÕES

4

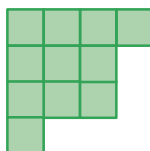
- 9 Na figura estão representados os quatro primeiros termos de uma sequência de conjuntos de quadrados que segue a lei de formação sugerida.



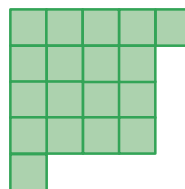
1.º termo



2.º termo



3.º termo



4.º termo

...

Qual das seguintes expressões geradoras permite determinar o número de quadrados necessários à construção da figura de ordem n desta sequência?

[A] $n^2 - 2$

[B] n^2

[C] $n^2 + 2$

[D] $n^2 + 4$

5

- 10 Escreve uma proporção com os termos 3, 9, 11 e 33.

Por exemplo, $\frac{3}{9} = \frac{11}{33}$.

4

- 11 Considera as seguintes tabelas.

Tabela 1

a	2	12	50
b	4	24	100

Tabela 2

a	20	12	50
b	20	10	100

Tabela 3

a	5	8	10,5
b	2,5	4	5,25

Tabela 4

a	4	8	10
b	19	35	49

Qual das seguintes opções indica as tabelas que representam situações de proporcionalidade direta?

[A] Tabelas 1 e 2.

[B] Tabelas 1 e 3.

[C] Tabelas 2 e 3.

[D] Tabelas 2 e 4.

5

- 12 Uma máquina fotocopadora, em trabalho ininterrupto, reproduz 90 fotocópias a cada 4 minutos.

12.1 Quantas fotocópias produz a máquina em 32 minutos?

$$\frac{4}{90} = \frac{32}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{90 \times 32}{4} = 720$$

R.: Em 32 minutos, a máquina reproduz 720 fotocópias.

6

12.2 Quanto tempo é necessário para que a máquina produza 3240 fotocópias? Apresenta a tua resposta em horas e minutos.

$$\frac{4}{90} = \frac{x}{3240}, \text{ ou seja, } x = \frac{4 \times 3240}{90} = 144$$

144 minutos são 2 horas e 24 minutos.

R.: A máquina demora 2 horas e 24 minutos a reproduzir 3240 fotocópias.

COTAÇÕES

- 13 Num mapa da cidade de Lisboa, a distância, em linha reta, que separa os estádios do Sporting Clube de Portugal e do Sport Lisboa e Benfica é 5 cm. Na realidade, a distância que separa os estádios dos dois clubes, em linha reta, é 1,6 km.

Indica a escala utilizada na construção nesse mapa.

$$1,6 \text{ km} = 160\,000 \text{ cm}$$

$$\text{Assim, } \frac{5}{160\,000} = \frac{1}{32\,000}$$

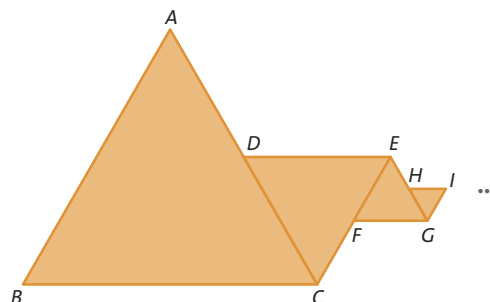
R.: A escala utilizada é 1 : 32 000.

- 14 O Fernando comprou um computador e pagou 1175 €, após um desconto de 6%. Utiliza uma proporção para determinar qual era o preço, sem desconto, do computador.

$$\frac{1175}{100 - 6} = \frac{x}{100}, \text{ ou seja, } x = \frac{1175 \times 100}{94} = 1250$$

R.: O preço inicial do computador era 1250 €.

- 15 Na figura estão representados os quatro primeiros termos de uma sequência de triângulos equiláteros (o 1.º termo é o triângulo [ABC]; o 2.º termo é o triângulo [CED]; o 3.º termo é o triângulo [EFG]; o 4.º termo é o triângulo [GIH]).



Sabe-se que:

- D é o ponto médio do segmento de reta [AC];
- F é o ponto médio do segmento de reta [EC];
- H é o ponto médio do segmento de reta [EG];
- $AB = 32 \text{ cm}$.

Supondo que a sequência segue a lei de formação sugerida, determina o perímetro do 7.º termo da sequência.

Mostra como chegaste à tua resposta.

$$1.^\circ \text{ termo: } 32 \times 3 = 96;$$

$$2.^\circ \text{ termo: } 16 \times 3 = 48;$$

$$3.^\circ \text{ termo: } 8 \times 3 = 24;$$

$$4.^\circ \text{ termo: } 4 \times 3 = 12;$$

$$5.^\circ \text{ termo: } 2 \times 3 = 6;$$

$$6.^\circ \text{ termo: } 1 \times 3 = 3;$$

$$7.^\circ \text{ termo: } 0,5 \times 3 = 1,5$$

R.: O 7.º termo da sequência é um triângulo com 1,5 cm de perímetro.



TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 4

COTAÇÕES

4

- 1 Utiliza as regras operatórias das potências para simplificar a expressão:

$$(3^2 \times 4^2 : 6^2)^3$$

Apresenta o resultado na forma de potência com expoente diferente de 1.

$$(3^2 \times 4^2 : 6^2)^3 = (12^2 : 6^2)^3 = (2^2)^3 = 2^6$$

6

- 2 Utilizando a decomposição em fatores primos, determina m.d.c. (240, 300) e m.m.c. (240, 300).

240	2	300	2
120	2	150	2
60	2	75	3
30	2	25	5
15	3	5	5
5	5	1	
1			

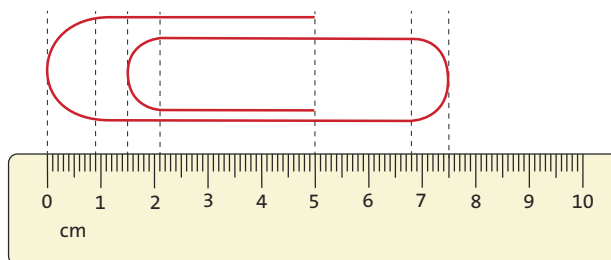
$$\text{Assim, m.d.c. (240, 300)} = 2^2 \times 3 \times 5 = 60$$

$$\text{e m.m.c. (240, 300)} = 2^4 \times 3 \times 5^2 = 1200.$$

$$240 = 2^4 \times 3 \times 5 \quad 300 = 2^2 \times 3 \times 5^2$$

8

- 3 Um clip gigante foi colocado junto a uma régua. As três extremidades do clip são semicircunferências.



Determina o comprimento do arame utilizado para fazer o clip.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

$$P_{\text{Círculo}} = 2 \times r \times \pi$$

$$\frac{P_{\text{Círculo de raio } 0,9}}{2} = \frac{2 \times 0,9 \times 3,14}{2} = 2,826$$

$$\frac{P_{\text{Círculo de raio } 0,7}}{2} = \frac{2 \times 0,7 \times 3,14}{2} = 2,198$$

$$\frac{P_{\text{Círculo de raio } 0,6}}{2} = \frac{2 \times 0,6 \times 3,14}{2} = 1,884$$

Assim, o comprimento do arame é dado por:

$$P = (5 - 0,9) + 2,826 + (6,8 - 0,9) + 2,198 + (6,8 - 2,1) + 1,884 + (5 - 2,1) = 4,1 + 2,826 + 5,9 + 2,198 + 4,7 + 1,884 + 2,9 = 24,508$$

R.: O comprimento do arame é 24,508 cm.

Adaptado de GCSE Maths A Question Paper, 15.06.2015

COTAÇÕES

- 4** Um teste de Ciências Naturais aborda os diferentes tipos de rochas. 20% das questões são sobre rochas magmáticas, 10% sobre rochas metamórficas e as restantes questões são sobre rochas sedimentares.

4.1 Determina a percentagem de questões que abordam rochas sedimentares.

$$100\% - (20\% + 10\%) = 100\% - 30\% = 70\%$$

4.2 O teste é composto por 30 questões.

Determina quantas questões do teste abordam rochas magmáticas.

$$\frac{30}{100} = \frac{x}{20}, \text{ ou seja, } x = \frac{30 \times 20}{100} = 6. \quad \text{R.: Seis questões.}$$

- 5** O termo geral de uma sequência é $\frac{2 \times n + 10}{5}$.

Determina o 30.º termo da sequência. Apresenta todos os cálculos que efetuares.

$$n = 30: \frac{2 \times 30 + 10}{5} = 14 \quad \text{R.: O 30.º termo é 14.}$$

- 6** O Sr. Américo cultiva e vende morangos.

6.1 A tabela seguinte relaciona a quantidade de morangos vendidos, em quilogramas, com a quantia recebida pelo Sr. Américo, em euros. Completa-a, sabendo que as grandezas são diretamente proporcionais.

Peso (kg)	2	3	13	198
Valor recebido (€)	5	7,5	32,5	495

6.2 A grandeza valor recebido é diretamente proporcional à grandeza peso. Qual é a constante de proporcionalidade? Qual é o seu significado no contexto da situação?

A constante de proporcionalidade é $\frac{5}{2} = 2,5$ e representa o preço de um quilograma de morangos.

6.3 Se alguém comprar três caixas de 15 kg cada uma, quanto terá de pagar?

$$\frac{1}{2,5} = \frac{15}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{2,5 \times 15}{1} = 37,5$$

R.: Terá de pagar 37,5 €.

- 7** Numa sequência numérica, cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se multiplicando o termo anterior por 3 e subtraindo 5 unidades ao produto obtido. O terceiro termo desta sequência é 97.

7.1 Determina o quarto termo da sequência.

$$97 \times 3 - 5 = 291 - 5 = 286$$

7.2 Determina o segundo termo da sequência.

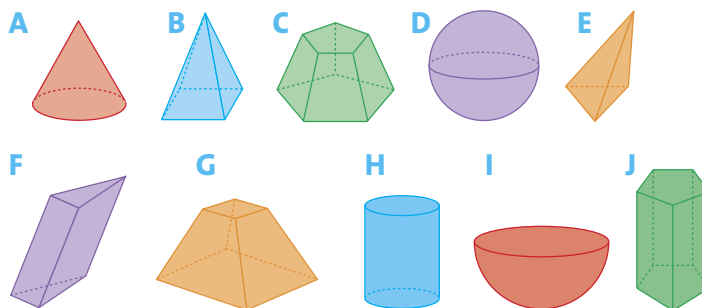
$$(97 + 5) : 3 = 102 : 3 = 34$$



TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 4

COTAÇÕES

8 Considera os sólidos geométricos representados de seguida.



8.1 De entre os sólidos representados, identifica os poliedros.

B, C, E, F, G e J.

8.2 De entre os sólidos representados, identifica os prismas.

F e J.

8.3 Apenas um dos prismas que identificaste na alínea anterior é reto. Qual? Como se classifica, tendo em conta o polígono da sua base?

O prisma reto é o prisma J. É um prisma pentagonal.

8.4 De entre os sólidos representados, identifica as pirâmides.

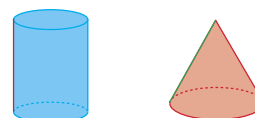
B e E.

8.5 Apenas uma das pirâmides que identificaste na alínea anterior é regular. Qual? Justifica a tua resposta.

A pirâmide regular é a pirâmide B, pois o polígono da base é regular (quadrado) e as arestas laterais têm o mesmo comprimento.

8.6 O sólido H é um cilindro. Assinala no sólido, a vermelho, uma das suas geratrizes.

8.7 O sólido A é um cone. Assinala no sólido, a verde, o seu eixo.



9 Considera um prisma e uma pirâmide, ambos com 60 vértices.

9.1 Quantas faces tem o prisma?

O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases.

Logo, cada base do prisma tem 30 vértices ($60 : 2 = 30$).

Como número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2, então o prisma tem 32 faces ($30 + 2 = 32$).

9.2 Quantas arestas tem a pirâmide?

O número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1. Logo, a base da pirâmide tem 59 vértices ($60 - 1 = 59$).

Como o número total de arestas de uma pirâmide é igual ao dobro do número de arestas da sua base, então a pirâmide tem 118 arestas ($2 \times 59 = 118$).

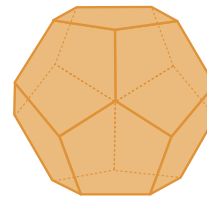
COTAÇÕES

- 10 Na figura está representado um dodecaedro regular. Um dodecaedro regular é um poliedro constituído por 12 pentágonos regulares.

Sabendo que o dodecaedro tem 30 arestas, determina o número de vértices. Mostra como chegaste à tua resposta.

Como o dodecaedro é um poliedro convexo, ele verifica a relação de Euler, que estabelece que $F + V = A + 2$. Assim, $12 + V = 30 + 2$, ou seja, $V = 20$.

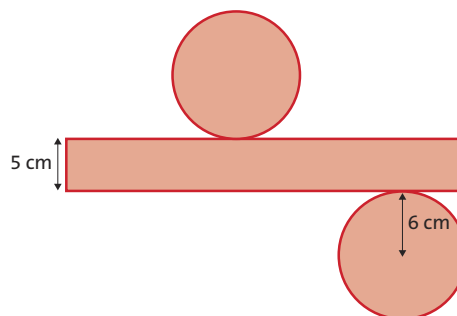
O número de vértices é 20.



- 11 Observa a planificação da figura.

11.1 Qual dos seguintes sólidos corresponde à planificação apresentada?

- [A] Cilindro
[B] Esfera
[C] Cone
[D] Pirâmide triangular



11.2 Determina o volume do sólido que corresponde à planificação.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

$$V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h \quad A_b = A_o = r^2 \times \pi$$

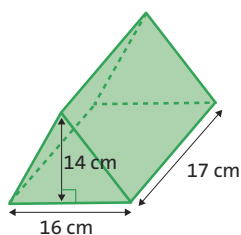
$$V_{\text{Cilindro}} = 6^2 \times 3,14 \times 5 = 565,2$$

R.: O cilindro tem $565,2 \text{ cm}^3$ de volume.

- 12 Determina o volume de cada um dos seguintes sólidos.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

12.1



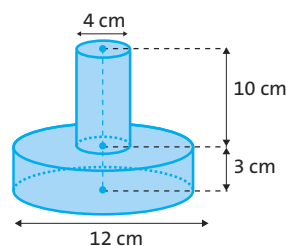
$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h \quad A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{16 \times 14}{2} \times 17 =$$

$$= 112 \times 17 = 1904$$

R.: $V = 1904 \text{ cm}^3$

12.2



$$V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h \quad A_b = A_o = r^2 \times \pi$$

$$V_{\text{Cilindro superior}} = 2^2 \times 3,14 \times 10 = 125,6$$

$$V_{\text{Cilindro inferior}} = 6^2 \times 3,14 \times 3 = 339,12$$

$$V_{\text{Sólido}} = 125,6 + 339,12 = 464,72$$

R.: $V = 464,72 \text{ cm}^3$



TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 5

COTAÇÕES

4

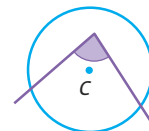
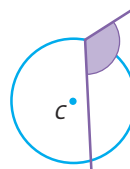
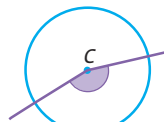
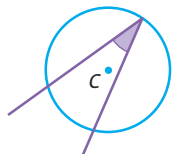
- 1 Em qual das seguintes figuras está assinalado um ângulo ao centro?

[A]

[B]

[C]

[D]



4

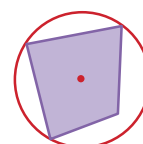
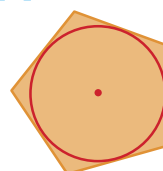
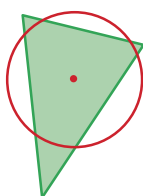
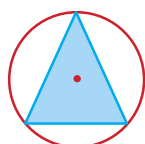
- 2 Em cada uma das opções, estão representados uma circunferência e um polígono. Em qual delas o polígono está inscrito na circunferência?

[A]

[B]

[C]

[D]



8

- 3 Determina a área da figura, formada por um retângulo e por dois semicírculos iguais. Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Nota: Utiliza 3,1416 como valor aproximado de π .

Como os dois semicírculos formam um círculo, temos:

$$A_{\text{O}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\text{O}} = 15^2 \times 3,1416 = 706,8375$$

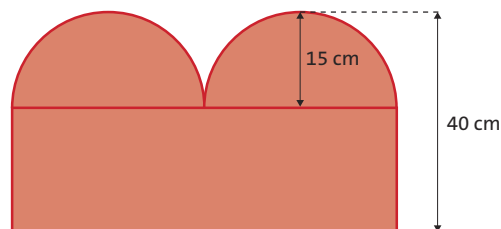
O retângulo tem 25 cm de largura ($40 - 15 = 25$) e 60 cm de comprimento ($4 \times 15 = 60$).

$$A_{\text{Retângulo}} = c \times l$$

$$A_{\text{Retângulo}} = 60 \times 25 = 1500$$

$$A_{\text{Figura}} = 706,8375 + 1500 = 2206,8375$$

R.: A figura tem 2206,8375 cm² de área.



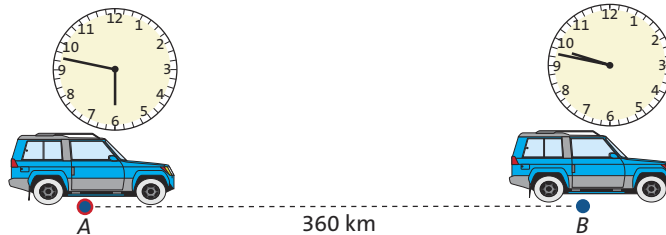
5

- 4 O Tiago está doente. A sua mãe pretende administrar-lhe um medicamento cuja dose recomendada é *duas colheres de chá por cada 4 kg de peso, a cada seis horas*. A mãe, cumprindo rigorosamente as instruções, deu ao Tiago 12 colheres de chá de medicamento e, 6 horas depois, deu-lhe novamente 12 colheres. O Tiago ficou bom. Qual é o peso do Tiago?

$$\frac{2}{4} = \frac{12}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{4 \times 12}{2} = 24$$

R.: O Tiago pesa 24 kg.

- 5 No último verão, o André decidiu fazer uma viagem de automóvel pela Europa. No esquema seguinte, o ponto A representa o instante em que o André passou a portagem de uma autoestrada e o ponto B representa um local, na mesma autoestrada, a 360 km da portagem.



- 5.1 Se o André mantiver a sua velocidade constante, a que horas chegará ao local C, situado, na mesma autoestrada, a 315 km do ponto B?

$$\frac{4}{360} = \frac{x}{315}, \text{ ou seja, } x = \frac{4 \times 315}{360} = 3,5$$

Para chegar ao local C, o André demora 3,5 horas. Logo, chegará às 13 h 18 min (9 h 48 min + 3 h 30 min = 13 h 18 min).

- 5.2 O automóvel do André gasta, em média, 8 litros de gasolina por cada 100 quilómetros. O preço de um litro de gasolina é 1,502 euros.

Quanto gastou o André, em gasolina, para ir do ponto A ao ponto B?

Apresenta o resultado, em euros, arredondado às centésimas.

Mostra como chegaste à tua resposta.

$$\frac{8}{100} = \frac{x}{360}, \text{ ou seja, } x = \frac{8 \times 360}{100} = 28,8$$

Para fazer 360 km, o automóvel gasta 28,8 litros de gasolina.

Como cada litro custa 1,502 euros, calculamos $28,8 \times 1,502 = 43,2576$.

R.: O André gastou 43,26 euros.

- 6 Na tabela seguinte identificam-se sólidos que, de acordo com as características apresentadas, podem, ou não, existir. Completa a tabela.

	Pode existir	Não pode existir
Prisma com três faces		X
Pirâmide com seis faces	X	
Prisma com doze arestas	X	
Pirâmide com doze arestas	X	
Prisma com sete vértices		X
Pirâmide com oito vértices	X	



TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 5

COTAÇÕES

7

- 7** A soma das medidas dos comprimentos de todas as arestas de um cubo é 240 cm. Determina o volume do cubo, em centímetros cúbicos. Mostra como chegaste à tua resposta.

Como o cubo tem 12 arestas, cada aresta mede 20 cm ($240 : 12 = 20$).

$$V = a \times a \times a = a^3 \quad V = 20 \times 20 \times 20 = 8000$$

R.: O cubo tem 8000 cm³ de volume.

2

- 8** Na figura está representada a planificação de um sólido.

- 8.1** Identifica o sólido que corresponde à planificação da figura.

Prisma triangular.

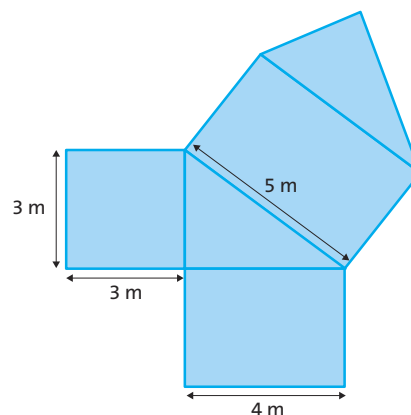
6

- 8.2** Determina o volume do sólido que corresponde à planificação. Apresenta todos os cálculos que efetuares.

$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h \text{ e } A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{4 \times 3}{2} \times 3 = 18$$

R.: O prisma triangular tem 18 m³ de volume.



8

- 9** O Filipe construiu uma casa de madeira numa das árvores do seu jardim. Na figura ao lado está representado um modelo geométrico dessa casa. Este modelo é um sólido que pode ser decomposto em dois prismas retos.

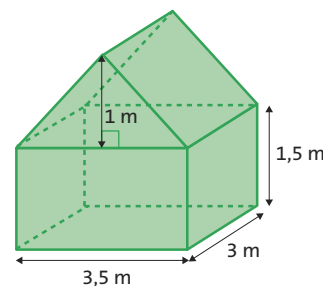
Tendo em conta as medidas apresentadas, determina o volume do sólido que representa a casa.

$$V_{\text{Prisma triangular}} = A_b \times h \text{ e } A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$V_{\text{Prisma quadrangular}} = A_b \times h$$

$$V_{\text{Sólido}} = 5,25 + 15,75 = 21$$

R.: O sólido tem 21 m³ de volume.



1

1

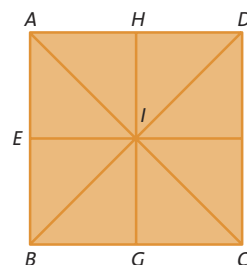
2

- 10** Da figura geométrica representada, sabe-se que [ABCD] é um quadrado. Identifica, utilizando letras da figura:

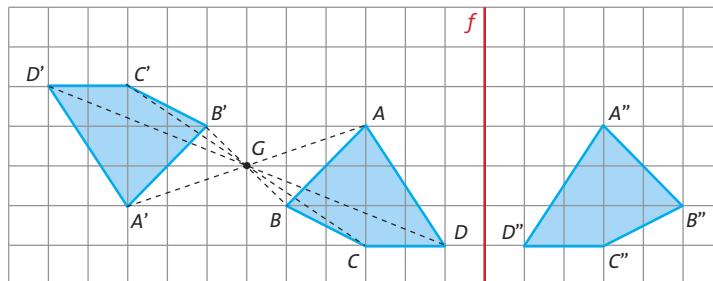
- 10.1** a mediatriz do segmento de reta [AD]; Reta IH.

- 10.2** o ponto médio do segmento de reta [BD]; Ponto I.

- 10.3** dois segmentos de reta distintos que tenham a mesma mediatriz. Por exemplo, [AB] e [DC].



11 Considera a figura seguinte.



11.1 Constrói a imagem do quadrilátero $[ABCD]$ pela reflexão central de centro G .

11.2 Constrói a imagem do quadrilátero $[ABCD]$ pela reflexão axial de eixo f .

12 Na figura estão representados um triângulo $[ABC]$ e a sua imagem por uma rotação de centro D , no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.

12.1 Qual é a imagem do ponto B nessa rotação?

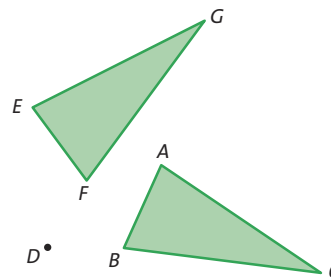
O ponto F .

12.2 Qual é a imagem do ângulo ACB nessa rotação?

O ângulo EGF .

12.3 Determina a amplitude da rotação.

A amplitude de rotação é $+60^\circ$.



13 Observa as seguintes figuras.

A.



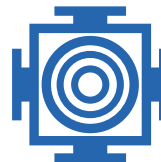
B.



C.

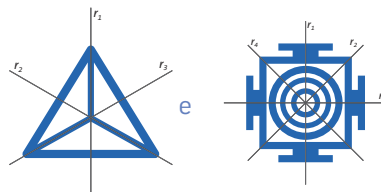


D.



13.1 Alguma das figuras admite simetria de reflexão? Se sim, identifica a(s) figura(s) e traça o(s) seu(s) eixo(s) de simetria.

Sim, as figuras A e D.



13.2 Apenas uma das figuras admite quatro simetrias de rotação. Qual?

A figura D.

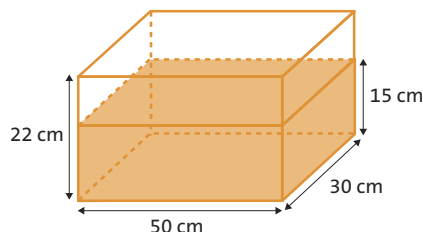


TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 6

COTAÇÕES

4

- 1 Na figura está representado um recipiente com a forma de um prisma quadrangular, que se encheu com um líquido colorido.



Nesse líquido, mergulha-se um objeto que faz com que o nível da água suba 2 cm.
Determina o volume do objeto que se mergulhou no líquido.

Mostra como chegaste à tua resposta.

$$V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$$

$$V_{\text{Líquido}} = 50 \times 30 \times 15 = 22\,500$$

Como o nível da água subiu 2 cm, então:

$$\frac{15}{22\,500} = \frac{2}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{2 \times 22\,500}{15} = 3000$$

R.: O objeto tem 3000 cm^3 de volume.

Outro processo:

$$V_{\text{Líquido}} = 50 \times 30 \times 15 = 22\,500$$

$$V_{\text{Final}} = 50 \times 30 \times 17 = 25\,500$$

$$V_{\text{Objeto}} = 25\,500 - 22\,500 = 3000$$

6

- 2 Um cilindro tem $225,0752 \text{ cm}^3$ de volume. Sabendo que a sua base tem 6,4 cm de diâmetro, determina a altura do cilindro.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Nota: Utiliza 3,14 como valor aproximado de π .

$$V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h, \text{ sendo } A_b = A_0 = r^2 \times \pi.$$

Sabemos que $V_{\text{Cilindro}} = 225,0752$ e que a sua base tem 3,2 cm de raio ($6,4 : 2 = 3,2$).

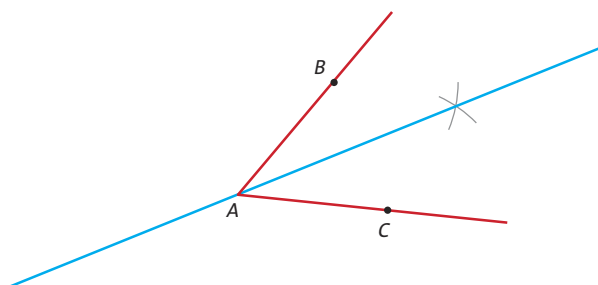
Assim, $225,0752 = 3,22 \times 3,14 \times h$, ou seja, $225,0752 = 32,1536 \times h$.

Logo, $h = 225,0752 : 32,1536 = 7$

R.: O cilindro tem 7 cm de altura.

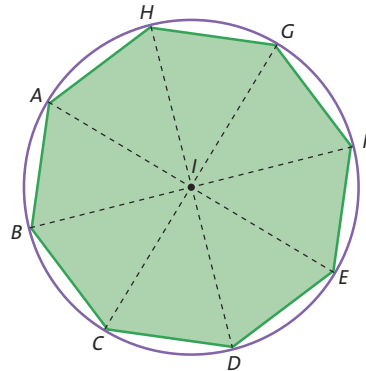
3

- 3 Representa o eixo de simetria do ângulo convexo CAB e do ângulo côncavo BAC .



COTAÇÕES

- 4 Na figura está representada uma circunferência de centro I , na qual está inscrito um octógono regular $[ABCDEFGH]$.



- 4.1 Considera a rotação de centro em I e amplitude 225° (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio). 3
Qual é a imagem do ponto D por essa rotação?
A amplitude de cada ângulo ao centro definido pelo octógono é 45° ($360^\circ : 8 = 45^\circ$). Como 225° corresponde a cinco ângulos ao centro ($225^\circ : 45^\circ = 5$), então a imagem do ponto D é o ponto A .
- 4.2 O octógono da figura tem simetria de reflexão? Se sim, quantos eixos de simetria tem? 2
Sim, o octógono tem oito eixos de simetria.
- 4.3 O triângulo $[BCI]$ é a imagem do triângulo $[GIF]$, através da transformação geométrica definida por uma: 4
[A] rotação de centro em O e amplitude $+135^\circ$ no sentido dos ponteiros do relógio.
[B] rotação de centro em O e amplitude $+225^\circ$ no sentido dos ponteiros do relógio.
[C] reflexão axial de eixo HD .
[D] reflexão central de centro I .
- 4.4 Qual é a imagem do quadrilátero $[DEFI]$ por uma rotação de centro em I e amplitude 180° ? 3
É o quadrilátero $[HABI]$.
- 4.5 Quantas simetrias de rotação tem o octógono? 3
Tem oito simetrias de rotação.
- 4.6 Assinala a opção que não pode corresponder à amplitude de um ângulo de simetria de rotação do octógono. 4
[A] 45° [B] 135° [C] -225° [D] -235°

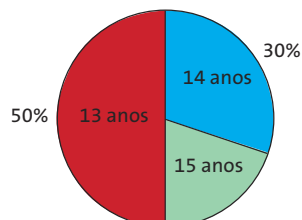


TESTO OS MEUS CONHECIMENTOS 6

COTAÇÕES

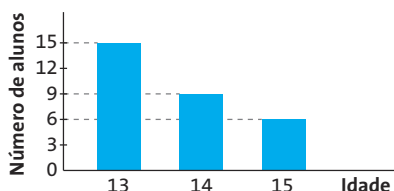
- 5 Na turma do Adriano, do 8.º ano, registou-se a idade de cada um dos alunos. Com base nesse registo, elaborou-se o gráfico da figura.

Idade dos alunos da turma do Adriano

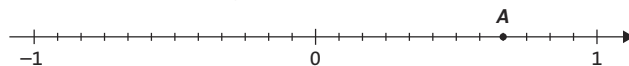


- 5.1** Indica a população em estudo e a amostra escolhida (se existir).
A população são todos os alunos da turma do Adriano. Não existe amostra.
- 5.2** Qual é a variável estatística em estudo?
É a idade dos alunos da turma do Adriano.
- 5.3** Classifica a variável estatística a que se referem os dados representados no gráfico circular.
É uma variável estatística quantitativa.
- 5.4** Qual é a percentagem de alunos da turma do Adriano, que tem 15 anos?
 $100\% - (50\% + 30\%) = 100\% - 80\% = 20\%$
R.: 20% dos alunos têm 15 anos.
- 5.5** A turma do Adriano tem 30 alunos.
Determina quantos alunos têm 15 anos.
 $\frac{20}{100} = \frac{x}{30}$, ou seja, $x = \frac{30 \times 20}{100} = 6$
R.: Há seis alunos com 15 anos.
- 5.6** Indica a moda do conjunto de dados.
A moda é 13 anos.
- 5.7** Determina a amplitude do setor circular correspondente a 14 anos.
Apresenta todos os cálculos que efetuares.
 $\frac{100}{360} = \frac{30}{x}$, ou seja, $x = \frac{30 \times 360}{100} = 108^\circ$
- 5.8** Traduz a informação do gráfico circular da figura através de um gráfico de barras.

Idade dos alunos da turma do Adriano



- 6 Considera a reta numérica da figura.



6.1 Indica a abcissa do ponto A. A abcissa do ponto A é $\frac{2}{3}$.

6.2 Assinala na reta numérica:

- a) o ponto B, sabendo que a sua abcissa é $-\frac{1}{4}$.
b) o ponto C, cuja abcissa é simétrica da abcissa do ponto A.



6.3 Determina a distância entre os pontos A e B.

$$\left| \frac{2}{3} - \left(-\frac{1}{4} \right) \right| = \left| \frac{2}{3} + \frac{1}{4} \right| = \left| \frac{8}{12} + \frac{3}{12} \right| = \frac{11}{12}$$

(×4) (×3)

- 7 Quais são as abcissas dos pontos que, na reta numérica, distam três unidades do ponto de abcissa $-0,6$?

Os pontos de abcissas $2,4$ ($-0,6 + 3 = 2,4$) e $-3,6$ ($-0,6 - 3 = -3,6$).

- 8 Indica todos os números inteiros maiores do que $-3,3$ e menores do que $+\frac{3}{2}$.
 $-3, -2, -1, 0$ e 1 .

- 9 Calcula o valor de cada uma das seguintes expressões numéricas.
Apresenta o resultado na forma de fração.

9.1 $-\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = -\frac{1}{7}$

9.2 $\frac{9}{4} + \left(-\frac{5}{3} \right) = \frac{27}{12} + \left(-\frac{20}{12} \right) = \frac{7}{12}$

9.3 $|-7| + \left(-\frac{2}{5} \right)$

$= 7 + \left(-\frac{2}{5} \right) =$

$= \frac{35}{5} + \left(-\frac{2}{5} \right) = \frac{33}{5}$

9.4 $\left| -\frac{2}{3} \right| + \left(\frac{1}{4} \right)^3 \times 2^3$

$= \frac{2}{3} + \left(\frac{2}{4} \right)^3 = \frac{2}{3} + \left(\frac{1}{2} \right)^3 =$

$= \frac{2}{3} + \frac{1}{8} = \frac{16}{24} + \frac{3}{24} = \frac{19}{24}$

- 10 Considera os números $-\frac{4}{7}$; $+12$; $-0,3$; $\frac{12}{4}$; $\frac{1}{4}$; $-5,75$; -1 .

10.1 Ordena os números por ordem decrescente.

$$+12 > \frac{12}{4} > \frac{1}{4} > -0,3 > -\frac{4}{7} > -1 > -5,75$$

10.2 Indica os números racionais não inteiros.

$$-\frac{4}{7}; -0,3; \frac{1}{4}; -5,75$$

10.3 Determina a soma dos dois maiores valores absolutos dos números apresentados.

$$|+12| + |-5,75| = 12 + 5,75 = 17,75$$

MATEMÁTICA

PRISMA 6.º

**Propostas de resolução
de todos os exercícios do Manual**

Resoluções disponíveis para projeção em



Recordo

Prático – página 8

Múltiplos

1. 7, 14, 21, 28, 35, 42

2. $M_6 = \{6, 12, 18, \mathbf{24}, 30, 36, 42, \mathbf{48}, 54, \dots\}$

$M_8 = \{8, 16, \mathbf{24}, 32, 40, \mathbf{48}, 56, \dots\}$

Os múltiplos comuns a 6 e a 8 são 24 e 48.

m.m.c. (6, 8) = 24

3. O número 23 é múltiplo de 1 e de 23.

Prático – Página 9

Divisores

4. $D_{24} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

5. $D_6 = \{1, \mathbf{2}, 3, 6\}$

$D_8 = \{1, \mathbf{2}, 4, 8\}$

Os divisores comuns a 6 e a 8 são 1 e 2.

m.d.c. (6, 8) = 2

6. Os divisores de 23 são 1 e 23.

Prático – Página 9

Crítérios de divisibilidade

7.

7.1. 112, 516 e 1200.

7.2. 63, 516 e 1200.

7.3. 516 e 1200.

7.4. 112, 516 e 1200.

7.5. 215 e 1200.

7.6. 1200

7.7. 63

7.8. 1200

7.9. 1200

8. Como o número é divisível por 5, o algarismo das unidades é 0 ou 5. No entanto, como o número não é divisível por 2, o algarismo das unidades não

pode ser 0. Assim, como o número está compreendido entre 201 e 230, poderá ser 205, 215 ou 225. Destes, só 225 é divisível por 3, uma vez que $2 + 2 + 5 = 9$ e 9 é divisível por 3.

R.: 225.

Aprendo

Prático – Páginas 12 e 13

1.

1.1. 3^5

1.2. 4^2

1.3. 2^6

1.4. 1^{11}

1.5. 145^1

1.6. 12^3

2.

Potência	Base	Expoente	Leitura
6^3	6	3	Seis ao cubo
10^7	10	7	Dez elevado a sete
4^5	4	5	Quatro elevado a cinco
9^2	9	2	Nove ao quadrado
5^8	5	8	Cinco elevado a oito

3. $36 = 6 \times 6 = 6^2$

4.

4.1. $9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729$

4.2. $1^9 = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$

4.3. $11^2 = 11 \times 11 = 121$

4.4. $3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$

4.5. $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

4.6. $10^6 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1\,000\,000$

5.

5.1. $2^4 \times 3^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 16 \times 9 = 144$

5.2. $3^3 + 4^2 - 2^3 = 3 \times 3 \times 3 + 4 \times 4 - 2 \times 2 \times 2 =$
 $= 27 + 16 - 8 =$
 $= 35$

6. $6 \times 6 \times 6 = 6^3 = 216$

R.: Na loja de animais há 216 pássaros.

7. $5^8 = 390\,625$ e $5^4 = 625$.

Assim, 5^8 não é o dobro de 5^4 , porque $2 \times 5^4 = 1250$.

Logo, quem tem razão é o Artur.

8. Como $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$, a folha ficou com 16 furos.

9. 3^4 , 9^2 e 81^1 .

10. Sim. O João consegue escrever o número um milhão com os algarismos 1, 0 e 6.

$1\,000\,000 = 10^6$.

Prático - Páginas 16 e 17

1.

1.1. $3^5 \times 3^6 = 3^{5+6} = 3^{11}$

1.2. $2^5 \times 2^3 \times 2^7 = 2^{5+3+7} = 2^{15}$

1.3. $8^4 \times 2^4 = (8 \times 2)^4 = 16^4$

1.4. $5^2 \times 11^2 = (5 \times 11)^2 = 55^2$

1.5. $9^8 : 9^6 = 9^{8-6} = 9^2$

1.6. $3^8 : 3^3 : 3^2 = 3^{8-3} : 3^2 = 3^5 : 3^2 = 3^{5-2} = 3^3$

1.7. $40^3 : 20^3 = (40 : 20)^3 = 2^3$

1.8. $12^4 : 3^4 = (12 : 3)^4 = 4^4$

1.9. $2^4 \times 2^3 \times 6^7 = 2^{4+3} \times 6^7 = 2^7 \times 6^7 = (2 \times 6)^7 = 12^7$

1.10. $8^{10} : 8^7 : 4^3 = 8^{10-7} : 4^3 = 8^3 : 4^3 = (8 : 4)^3 = 2^3$

1.11. $6^{16} : 6^{14} \times 4^2 = 6^{16-14} \times 4^2 = 6^2 \times 4^2 = (6 \times 4)^2 = 24^2$

1.12. $3^7 \times 2^7 : 6^5 = (3 \times 2)^7 : 6^5 = 6^7 : 6^5 = 6^{7-5} = 6^2$

2. $50^{20} \times 50^3 = 50^{20+3} = 50^{23}$

A opção correta é a [B].

3.

3.1. A afirmação é falsa.

$2^4 \times 2^6 = 2^{4+6} = 2^{10}$ e $2^{10} \neq 2^{24}$.

Correção: $2^4 \times 2^6 = 2^{10}$

3.2. A afirmação é falsa.

$2^4 + 2^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 + 2 \times 2 = 16 + 4 = 20$

$2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$

Correção: $2^4 + 2^2 = 20$

3.3. A afirmação é verdadeira.

$5^{10} : 5^6 = 5^{10-6} = 5^4$

3.4. A afirmação é falsa.

$5^3 - 5^2 = 5 \times 5 \times 5 - 5 \times 5 = 125 - 25 = 100$

Correção: $5^3 - 5^2 = 100$

3.5. A afirmação é verdadeira.

$20^7 \times 3^7 = (20 \times 3)^7 = 60^7$

3.6. A afirmação é falsa.

$3^{12} : 3^{10} = 3^{12-10} = 3^2$ e $3^2 \neq 1^2$.

Correção: $3^{12} : 3^{10} = 3^2$

4.

4.1. $5^3 \times 5^6 = (5 \times 5 \times 5) \times (5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5) =$
 $= 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 =$
 $= 5^9$

4.2. $3^4 \times 6^4 = (3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (6 \times 6 \times 6 \times 6) =$
 $= (3 \times 6) \times (3 \times 6) \times (3 \times 6) \times (3 \times 6) =$
 $= (3 \times 6)^4 =$
 $= 18^4$

4.3. $9^5 : 9^3 = \frac{\cancel{9} \times \cancel{9} \times \cancel{9} \times 9 \times 9}{\cancel{9} \times \cancel{9} \times \cancel{9}} =$
 $= 9 \times 9 =$
 $= 9^2$

4.4. $12^2 : 3^2 = \frac{12 \times 12}{3 \times 3} =$
 $= \frac{12}{3} \times \frac{12}{3} =$
 $= \left(\frac{12}{3}\right)^2 =$
 $= 4^2$

5.

5.1. $5^{10} \times 5^8 = 5^{10+8} = 5^{18}$

Logo, $5^{10} \times 5^8 < 5^{20}$.

5.2. $(3^2)^5 \times 3^3 = 3^{2 \times 5} \times 3^3 = 3^{10} \times 3^3 = 3^{10+3} = 3^{13}$

Logo, $(3^2)^5 \times 3^3 < 3^{14}$.

5.3. $4^{3^2} \times 4^3 = 4^{3 \times 3} \times 4^3 = 4^9 \times 4^3 = 4^{9+3} = 4^{12}$

Logo, $4^{3^2} \times 4^3 > 4^{10}$.

5.4. $3^7 : 3^4 = 3^{7-4} = 3^3$

Logo, $3^7 : 3^4 < 3^{11}$.

5.5. $11^9 : (11^4)^2 = 11^9 : 11^{4 \times 2} = 11^9 : 11^8 = 11^{9-8} = 11$

Logo, $11^9 : (11^4)^2 = 11$.

5.6. $24^{15} : 6^{15} = (24 : 6)^{15} = 4^{15}$

Logo, $24^{15} : 6^{15} = 4^{15}$

6.

6.1. $6^2 \times 2^2 \times 12^7 = (6 \times 2)^2 \times 12^7 =$
 $= 12^2 \times 12^7 =$
 $= 12^{2+7} =$
 $= 12^9$

$$\begin{aligned} 6.2. 8^3 \times 8^2 \times 2^5 &= 8^{3+2} \times 2^5 = \\ &= 8^5 \times 2^5 = \\ &= (8 \times 2)^5 = \\ &= 16^5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6.3. 20^5 : 5^5 : 4^2 &= (20 : 5)^5 : 4^2 = \\ &= 4^5 : 4^2 = \\ &= 4^{5-2} = \\ &= 4^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6.4. 14^8 : 14^6 : 7^2 &= 14^{8-6} : 7^2 = \\ &= 14^2 : 7^2 = \\ &= (14 : 7)^2 = \\ &= 2^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6.5. [(3^4)^6 \times 5^{24}] \times 15^{2^2} &= (3^{4 \times 6} \times 5^{24}) \times 15^{2 \times 2} = \\ &= (3^{24} \times 5^{24}) \times 15^4 = \\ &= (3 \times 5)^{24} \times 15^4 = \\ &= 15^{24} \times 15^4 = \\ &= 15^{24+4} = \\ &= 15^{28} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6.6. 4^{3^2} : (4^3)^2 : 2^3 &= 4^{3 \times 3} : 4^{3 \times 2} : 2^3 = \\ &= 4^9 : 4^6 : 2^3 = \\ &= 4^{9-6} : 2^3 = \\ &= 4^3 : 2^3 = \\ &= (4 : 2)^3 = \\ &= 2^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6.7. 2^7 : 2^4 \times 5^3 : 2^3 &= 2^{7-4} \times 5^3 : 2^3 = \\ &= 2^3 \times 5^3 : 2^3 = \\ &= (2 \times 5)^3 : 2^3 = \\ &= 10^3 : 2^3 = \\ &= (10 : 2)^3 = \\ &= 5^3 \end{aligned}$$

Outro processo:

$$\begin{aligned} 2^7 : 2^4 \times 5^3 : 2^3 &= 2^{7-4} \times 5^3 : 2^3 = \\ &= \frac{2^3 \times 5^3}{2^3} = \\ &= 5^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6.8. (4^9 : 4^8)^7 \times 3^7 \times 2^7 &= (4^{9-8})^7 \times 3^7 : 2^7 = \\ &= (4^1)^7 \times 3^7 : 2^7 = \\ &= 4^7 \times 3^7 : 2^7 = \\ &= (4 \times 3)^7 : 2^7 = \\ &= 12^7 : 2^7 = \\ &= (12 : 2)^7 = \\ &= 6^7 \end{aligned}$$

7.

$$\begin{aligned} 7.1. A_{\square} &= b \times h \\ A_{\square} &= 2^8 \times 2^3 = 2^{8+3} = 2^{11} \\ \text{Logo, } A &= 2^{11} \text{ cm}^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7.2. A_{\triangle} &= \frac{b \times h}{2} \\ A_{\triangle} &= \frac{(2^2)^4 \times 4^3}{2} = \\ &= \frac{2^{2 \times 4} \times 4^3}{2} = \\ &= \frac{2^8 \times (2^2)^3}{2} = \\ &= \frac{2^8 \times 2^{2 \times 3}}{2} = \\ &= \frac{2^8 \times 2^6}{2} = \\ &= \frac{2^{8+6}}{2} = \\ &= \frac{2^{14}}{2} = \\ &= 2^{14-1} = \\ &= 2^{13} \end{aligned}$$

Logo, $A = 2^{13} \text{ dm}^2$.

$$\begin{aligned} 8. 8 \times 8^2 \times 8^3 \times 8 &= 8^{1+2+3+1} = 8^7 \\ \text{Como } 8 &= 2^3, 8^7 = (2^3)^7 = 2^{3 \times 7} = 2^{21}. \\ \text{R.: O caminh\~ao transportava } &2^{21} \text{ ovos.} \end{aligned}$$

9.

$$9.1. \triangle = 23 - 11 = 12$$

$$9.2. \triangle = 20 : 5 = 4$$

$$9.3. \triangle = 3 \times 8 = 24$$

$$9.4. \triangle = 12$$

$$\begin{aligned} 9.5. 8 + \triangle - 4 &= 5, \text{ ou seja, } 4 + \triangle = 5. \\ \text{Assim, } \triangle &= 1. \end{aligned}$$

$$9.6. \triangle = 2 \text{ (como } 18 : 6 \times 5 = 3 \times 5 = 15, \text{ os expoentes t\~em de ser todos iguais).}$$

Prático - Páginas 20 e 21

1.

$$1.1. 102 \text{ e } 924.$$

$$1.2. 102 \text{ e } 924.$$

$$1.3. 155.$$

$$1.4. 924 \text{ e } 49.$$

$$1.5. 11, 19 \text{ e } 53.$$

$$1.6. 155, 102, 924 \text{ e } 94.$$

$$2. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73 \text{ e } 79.$$

$$3. \text{ O maior n\~umero primo com dois algarismos \~e o } 97.$$

4. A é um número composto. Como $A = 3 \times 2 \times 7$, podemos afirmar que 3, 2 e 7 são divisores de A. Logo, A tem mais de dois divisores.

5. O único número primo que é par é o 2. Logo, $a = 2$.
O múltiplo de 3 maior do que 4 e menor do que 9 é o 6. Logo, $b = 6$.
Assim, $A_{\square} = b \times a$
 $A_{\square} = 6 \times 2 = 12$
R.: $A = 12 \text{ cm}^2$

6. O condutor é o Rui Cruz.

7. 38 457 é divisível por 3, pois $3 + 8 + 4 + 5 + 7 = 27$ e 27 é divisível por 3.
Logo, tem mais do que dois divisores e, por isso, é um número composto.

8. O único número primo que termina em 5 é o 5, porque todos os restantes números terminados em 5 são divisíveis por 5. Assim, todos esses números têm mais do que dois divisores e, por isso, não são primos.

9.

9.1. Os números primos do cartão são 29, 67 e 13.
Assim, $29 \times 67 \times 13 = 25\,259$.

9.2. O produto encontrado não é um número primo porque tem mais do que dois divisores. Além de ser divisível por 1 e por si próprio, sabemos, por 9.1., que 25 259 é divisível por 13, 29 e 67.

10. A afirmação é falsa. Todos os números primos têm dois divisores, o 1 e o próprio número.

11. Não. O dobro de um número primo é sempre divisível por 2, por 1 e pelo próprio número e, por isso, tem mais de dois divisores.

12. Por exemplo, 53.

13. Por exemplo, 131 porque 11, 13 e 31 são números primos.

Prático - Páginas 24 e 25

1.

1.1. Os números 44 e 100.

1.2. $12 = 2 \times 2 \times 3$
 $66 = 2 \times 3 \times 11$

2.

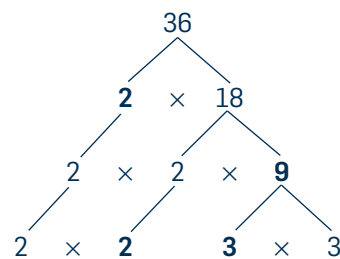
2.1. $\begin{array}{r|l} 52 & 2 \\ 26 & 2 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$

$$52 = 2 \times 2 \times 13$$

2.2. $\begin{array}{r|l} 150 & 2 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$

$$150 = 2 \times 3 \times 5 \times 5$$

2.3.



$$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

3.

3.1. $\begin{array}{r|l} 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$

$$54 = 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^3$$

3.2. $\begin{array}{r|l} 112 & 2 \\ 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$

$$112 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7 = 2^4 \times 7$$

3.3. $\begin{array}{r|l} 168 & 2 \\ 84 & 2 \\ 42 & 2 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$

$$168 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^3 \times 3 \times 7$$

3.4. $\begin{array}{r|l} 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$

$$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 2^2 \times 3 \times 5$$

3.5. $10 \times 12 \times 4$

$$\begin{array}{r|l} 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l} 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l} 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$$10 \times 12 \times 4 = 2 \times 5 \times 2^2 \times 3 \times 2^2 = 2^{1+2+2} \times 3 \times 5 = 2^5 \times 3 \times 5$$

3.6 $14 \times 20 \times 8$

$$\begin{array}{r|l} 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l} 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l} 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$$14 \times 20 \times 8 = 2 \times 7 \times 2^2 \times 5 \times 2^3 = 2^{1+2+3} \times 5 \times 7 = 2^6 \times 5 \times 7$$

4.

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

Para determinar os divisores de 30, consideramos a unidade e todos os diferentes produtos dos seus fatores.

Produtos com dois fatores:

$$2 \times 3 = 6; 2 \times 5 = 10; 3 \times 5 = 15$$

Produto de todos os fatores: $2 \times 3 \times 5 = 30$

Logo, $D_{30} = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$.

$$\begin{array}{r|l} 126 & 2 \\ 63 & 3 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$126 = 2 \times 3 \times 3 \times 7$$

Para determinar todos os divisores de 126, consideramos a unidade e todos os diferentes produtos dos seus fatores.

Produtos com dois fatores:

$$2 \times 3 = 6; 2 \times 7 = 14; 3 \times 3 = 9; 3 \times 7 = 21$$

Produtos com três fatores:

$$2 \times 3 \times 3 = 18; 2 \times 3 \times 7 = 42; 3 \times 3 \times 7 = 63$$

Produto de todos os fatores: $2 \times 3 \times 3 \times 7 = 126$

Logo, $D_{126} = \{1, 2, 3, 6, 7, 9, 14, 18, 21, 42, 63, 126\}$.

$$\begin{array}{r|l} 210 & 2 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$$

Para determinar todos os divisores de 210, consideramos a unidade e todos os diferentes produtos dos seus fatores.

Produtos de dois fatores:

$$2 \times 3 = 6; 2 \times 5 = 10; 2 \times 7 = 14; 3 \times 5 = 15;$$

$$3 \times 7 = 21; 5 \times 7 = 35$$

Produtos de três fatores:

$$2 \times 3 \times 5 = 30; 2 \times 3 \times 7 = 42; 3 \times 5 \times 7 = 105$$

Produto de todos os fatores: $2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210$

Logo, $D_{210} = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 21, 30, 35, 42, 70, 105, 210\}$.

5.

5.1. Por exemplo, 3 e 7.

5.2. Por exemplo, 6 e 26 ($2 \times 3 = 6$ e $2 \times 13 = 26$).

5.3. Por exemplo, 3276 ($2 \times 2 \times 3^2 \times 7 \times 13 = 3276$).

$$6. A_{\square} = c \times \ell$$

$$35 = 5 \times 7$$

O jardim tem 7 m de comprimento e 5 m de largura.

7. A opção [A] é verdadeira, porque $10 = 2 \times 5$ e 2 e 5 são divisores do número.

A opção [B] também é verdadeira, porque $28 = 2^2 \times 7$ e 2^2 e 7 são divisores do número.

A opção [C] é falsa, porque $27 = 3^3$ e 3^3 não faz parte da decomposição do número em fatores primos.

A opção [D] é verdadeira, porque $35 = 3 \times 7$ e 5 e 7 são divisores do número.

Logo, a opção correta é a [C].

8. O 2 e o 5. Como zero é o algarismo das unidades, então o número tem que ser divisível por 2 e por 5.

9. Para determinar o número de croquetes em cada prato, temos de encontrar todos os divisores de 30.

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

Consideremos todos os diferentes produtos destes fatores. Produtos com dois fatores: $2 \times 3 = 6;$

$$2 \times 5 = 10; 3 \times 5 = 15.$$

Produtos de todos os fatores: $2 \times 3 \times 5 = 30$.

$$D_{30} = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$$

R.: Cada prato pode ter 2, 3, 5, 6, 10 ou 15 croquetes.

1.

$$\begin{array}{r|l} 42 & 2 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$42 = 2 \times 3 \times 7 \quad 60 = 2^2 \times 3 \times 5$$

$$\text{Assim, } \frac{42}{60} = \frac{\cancel{2} \times \cancel{3} \times 7}{\cancel{2} \times 2 \times \cancel{3} \times 5} = \frac{7}{2 \times 5} = \frac{7}{10}$$

$$\begin{array}{r|l} 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 210 & 2 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$14 = 2 \times 7 \quad 210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$$

$$\text{Assim, } \frac{14}{210} = \frac{\cancel{2} \times \cancel{7}}{\cancel{2} \times 3 \times 5 \times \cancel{7}} = \frac{1}{3 \times 5} = \frac{1}{15}$$

$$\begin{array}{r|l} 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$90 = 2 \times 3^2 \times 5 \quad 105 = 3 \times 5 \times 7$$

$$\text{Assim, } \frac{90}{105} = \frac{2 \times \cancel{3} \times 3 \times \cancel{5}}{\cancel{3} \times \cancel{5} \times 7} = \frac{2 \times 3}{7} = \frac{6}{7}$$

2.

2.1. m.m.c. $(a, b) = 2^4 \times 3 \times 5^2 \times 11 = 13\,200$
m.d.c. $(a, b) = 2^2 \times 5^2 = 10^2 = 100$

2.2. Sim a é divisível por 10, porque $10 = 2 \times 5$ e a tem 2 e 5 como fatores.

3.

$$\begin{array}{r|l} 462 & 2 \\ 231 & 3 \\ 77 & 7 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 630 & 2 \\ 315 & 3 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$462 = 2 \times 3 \times 7 \times 11 \quad 630 = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7$$

$$\text{Assim, m.m.c. } (462, 630) = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7 \times 11 = 6930.$$

$$\begin{array}{r|l} 198 & 2 \\ 99 & 3 \\ 33 & 3 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 3087 & 3 \\ 1029 & 3 \\ 343 & 7 \\ 49 & 7 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$198 = 2 \times 3^2 \times 11 \quad 3087 = 3^2 \times 7^3$$

$$\text{Assim, m.m.c. } (198, 3087) = 2 \times 3^2 \times 7^3 \times 11 = 67\,914.$$

$$\begin{array}{r|l} 330 & 2 \\ 165 & 3 \\ 55 & 5 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 484 & 2 \\ 242 & 2 \\ 121 & 11 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

$$330 = 2 \times 3 \times 5 \times 11 \quad 484 = 2^2 \times 11^2$$

$$\text{Assim, m.m.c. } (330, 484) = 2^2 \times 3 \times 5 \times 11^2 = 7260.$$

3.4. Em 3.1. vimos que:

$$462 = 2 \times 3 \times 7 \times 11$$

$$630 = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7$$

$$\text{Assim, m.d.c. } (462, 630) = 2 \times 3 \times 7 = 42.$$

3.5. Em 3.2. vimos que:

$$198 = 2 \times 3^2 \times 11$$

$$3087 = 3^2 \times 7^3$$

$$\text{Assim, m.d.c. } (198, 3087) = 3^2 = 9.$$

3.6. Em 3.3. vimos que:

$$330 = 2 \times 3 \times 5 \times 11$$

$$484 = 2^2 \times 11^2$$

$$\text{Assim, m.d.c. } (330, 484) = 2 \times 11 = 22.$$

4. Pretende-se determinar m.m.c. (24, 16).

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$$24 = 2^3 \times 3 \quad 16 = 2^4$$

$$\text{Assim, m.m.c. } (24, 16) = 2^4 \times 3 = 48.$$

R.: Os satélites voltam a cruzar-se nesse local passadas 48 horas.

$$\begin{array}{r|l} 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 42 & 2 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$14 = 2 \times 7 \quad 28 = 2^2 \times 7 \quad 42 = 2 \times 3 \times 7$$

$$\text{Assim, m.d.c. } (14, 28, 42) = 2 \times 7 = 14$$

$$\text{m.m.c. } (14, 28, 42) = 2^2 \times 3 \times 7 = 84$$

6.

6.1. Pretende-se determinar m.d.c. (90, 150).

$$\begin{array}{r|l} 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 150 & 2 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$90 = 2 \times 3^2 \times 5 \quad 150 = 2 \times 3 \times 5^2$$

Assim, m.d.c. $(90, 150) = 2 \times 3 \times 5 = 30$.

R.: Consegue-se preparar, no máximo, 30 sacos.

6.2. Arroz: $90 : 30 = 3$

Leite: $150 : 30 = 5$

R.: Cada saco contém três embalagens de arroz e cinco pacotes de leite.

7.

7.1. Pretende-se determinar m.d.c. $(60, 84, 120)$.

60	2	84	2	120	2
30	2	42	2	60	2
15	3	21	3	30	2
5	5	7	7	15	3
1		1		5	5
				1	

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5 \quad 84 = 2^2 \times 3 \times 7 \quad 120 = 2^3 \times 3 \times 5$$

Assim, m.d.c. $(60, 84, 120) = 2^2 \times 3 = 12$.

R.: O João cobra, no máximo, 12 € a cada turista.

7.2. Quarta-feira: $60 : 12 = 5$

Quinta-feira: $84 : 12 = 7$

Sexta-feira: $120 : 12 = 10$

8. Pretende-se determinar o m.d.c. $(120, 85)$.

120	2	85	5
60	2	17	17
30	2	1	
15	3		
5	5		
1			

$$120 = 2^3 \times 3 \times 5 \quad 85 = 5 \times 17$$

Assim, m.d.c. $(120, 85) = 5$.

$$120 : 5 = 24$$

$$85 : 5 = 17$$

Logo, 24 e 17 são dois números primos entre si.

9. Sabemos que $m.m.c. (a, b) \times m.d.c. (a, b) = a \times b$.

Assim, $2 \times 5^2 \times 7^2 \times 5 \times 7 = 2 \times 5 \times 7 \times b$, ou seja,
 $2 \times 5^3 \times 7^3 = 2 \times 5 \times 7 \times b$.

$$\text{Logo, } b = \frac{2 \times 5^3 \times 7^3}{2 \times 5 \times 7} = \frac{\cancel{2} \times \cancel{5} \times 5 \times 5 \times \cancel{7} \times 7 \times 7}{\cancel{2} \times \cancel{5} \times \cancel{7}} = 5^2 \times 7^2.$$

Prático • Exercícios globais - Páginas 30 a 35

1.

1.1. $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$

1.2. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$

1.3. $5 \times 5 \times 5 = 5^3$

1.4. $4 \times 4 = 4^2$

1.5. $6 \times 6 \times 6 = 6^3$

1.6. $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^6$

2.

2.1. $4^4 = 4 \times 4 \times 4 \times 4$

64	2
32	2
16	2
8	2
4	2
2	2
1	

Assim, $64 = 2^6$.

2.3. $1\,000\,000 = 10^6$

3.

3.1. $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$

$$3^2 = 3 \times 3 = 9$$

Logo, $2^3 < 3^2$.

3.2. $4^2 = 4 \times 4 = 16$

$$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

Logo, $4^2 = 2^4$.

3.3. $5^2 = 5 \times 5 = 25$

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

Logo, $5^2 < 2^5$.

3.4. $1^6 = 1$

Logo, $1^6 < 6$.

3.5. $1^6 = 1^5$

3.6. $28^{30} < 28^{32}$

4.

4.1. $3^3 + 4^2$

4.2. $4^4 - 5^3$

4.3. $7^2 \times 1^6$

4.4. $9^2 : 2^3$

5.

5.1. $(2^3)^3 = 2^{3 \times 3} = 2^9$

$$2^5 \times 2^4 = 2^{5+4} = 2^9$$

Logo, as expressões têm o mesmo valor.

5.2. $5^4 \times 5^4 = 5^{4+4} = 5^8$

$$5^{2^3} = 5^{2 \times 2 \times 2} = 5^8$$

Logo, as expressões têm o mesmo valor.

5.3. $7^{2^4} : 1^5 = 7^{2 \times 2 \times 2 \times 2} : 1^5 =$
 $= 7^{16} : 1 = 7^{16}$

$$(7^4)^4 \times 1^7 = 7^{4 \times 4} \times 1^7 = \\ = 7^{16} \times 1 = 7^{16}$$

Logo, as expressões têm o mesmo valor.

6.

6.1. C é um número par porque um dos fatores da sua decomposição em fatores primos é 2.

6.2. C é divisível por 15 porque $15 = 3 \times 5$ e 3 e 5 são fatores da decomposição de C em fatores primos.

De facto, $C : 15 = (2 \times 3 \times 5 \times 11) : 15 =$

$$= \frac{2 \times \cancel{3} \times \cancel{5} \times 11}{\cancel{3} \times \cancel{5}} =$$

$$= 2 \times 11 =$$

$$= 22$$

6.3. Para determinar todos os divisores de C , consideramos a unidade e todos os diferentes produtos dos seus fatores.

Produtos de dois fatores da decomposição de C em fatores primos:

$$2 \times 3 = 6; 2 \times 5 = 10; 2 \times 11 = 22; 3 \times 5 = 15;$$

$$3 \times 11 = 33; 5 \times 11 = 55$$

Produtos de três fatores da decomposição de C em fatores primos:

$$2 \times 3 \times 5 = 30; 2 \times 3 \times 11 = 66; 2 \times 5 \times 11 = 110;$$

$$3 \times 5 \times 11 = 165$$

$$\text{Produto de todos os fatores: } 2 \times 3 \times 5 \times 11 = 330$$

Logo, $D_C = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 15, 22, 30, 33, 55, 66, 110, 165, 330\}$.

7.

$$\begin{aligned} \mathbf{7.1.} \quad 3^2 \times 5^2 \times 15^7 &= (3 \times 5)^2 \times 15^7 = \\ &= 15^2 \times 15^7 = \\ &= 15^{2+7} = \\ &= 15^9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{7.2.} \quad 9^4 \times 9^2 \times 2^6 &= 9^{4+2} \times 2^6 = \\ &= 9^6 \times 2^6 = \\ &= (9 \times 2)^6 = \\ &= 18^6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{7.3.} \quad 30^4 : 5^4 : 6^2 &= (30 : 5)^4 : 6^2 = \\ &= 6^4 : 6^2 = \\ &= 6^{4-2} = \\ &= 6^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{7.4.} \quad 18^9 : 18^6 : 9^3 &= 18^{9-6} : 9^3 = \\ &= 18^3 : 9^3 = \\ &= (18 : 9)^3 = \\ &= 2^3 \end{aligned}$$

8. A opção [A] não é a correta porque 4 não é um número primo.

A opção [B] não é a correta porque 10 não é um número primo.

A opção [C] não é a correta porque 9 não é um número primo.

A opção [D] é a correta, porque todos os fatores são números primos.

R.: [D].

9.

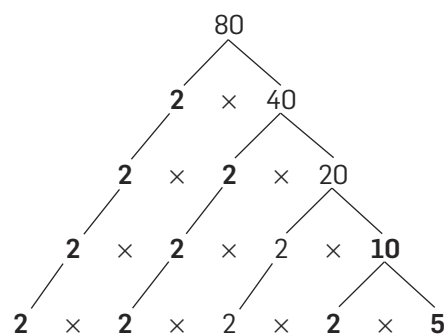
$$\begin{array}{r|l} \mathbf{9.1.} & 2 \\ 28 & \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$28 = 2 \times 2 \times 7$$

$$\begin{array}{r|l} \mathbf{9.2.} & 2 \\ 300 & \\ 150 & 2 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

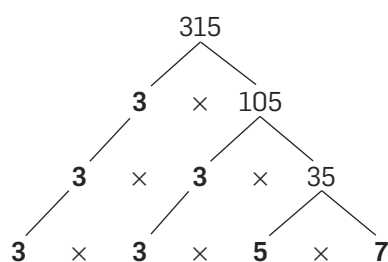
$$300 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5$$

9.3.



$$80 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$$

9.4.



$$315 = 3 \times 3 \times 5 \times 7$$

$$\begin{array}{r|l} \mathbf{10.} & 2 \\ 12 & \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$12 = 2^2 \times 3$$

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$24 = 2^3 \times 3$$

Assim, m.m.c. (12, 24) = $2^3 \times 3$.

Logo, a opção correta é a [B].

11.

$$\begin{array}{r|l}
 200 & 2 \\
 100 & 2 \\
 50 & 2 \\
 25 & 5 \\
 5 & 5 \\
 1 &
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 350 & 2 \\
 175 & 5 \\
 35 & 5 \\
 7 & 7 \\
 1 &
 \end{array}$$

$$200 = 2^3 \times 5^2 \qquad 350 = 2 \times 5^2 \times 7$$

Assim, m.m.c. $(200, 350) = 2^3 \times 5^2 \times 7 = 1400$.

$$\begin{array}{r|l}
 1050 & 2 \\
 525 & 3 \\
 175 & 5 \\
 35 & 5 \\
 7 & 7 \\
 1 &
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 1125 & 3 \\
 375 & 3 \\
 125 & 5 \\
 25 & 5 \\
 5 & 5 \\
 1 &
 \end{array}$$

$$1050 = 2 \times 3 \times 5^2 \times 7 \qquad 1125 = 3^2 \times 5^3$$

Assim, m.m.c. $(1050, 1125) = 2 \times 3^2 \times 5^3 \times 7 = 15\,750$.

$$\begin{array}{r|l}
 2625 & 3 \\
 875 & 5 \\
 175 & 5 \\
 35 & 5 \\
 7 & 7 \\
 1 &
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 3600 & 2 \\
 1800 & 2 \\
 900 & 2 \\
 450 & 2 \\
 225 & 3 \\
 75 & 3 \\
 25 & 5 \\
 5 & 5 \\
 1 &
 \end{array}$$

$$2625 = 3 \times 5^3 \times 7 \qquad 3600 = 2^4 \times 3^2 \times 5^2$$

Assim, m.m.c. $(2625, 3600) = 2^4 \times 3^2 \times 5^3 \times 7 = 126\,000$.

11.4. Em **11.1.** vimos que $200 = 2^3 \times 5^2$ e que $350 = 2 \times 5^2 \times 7$.
Assim, m.d.c. $(200, 350) = 2 \times 5^2 = 50$.

11.5. Em **11.2.** vimos que $1050 = 2 \times 3 \times 5^2 \times 7$ e que $1125 = 3^2 \times 5^3$.
Assim, m.d.c. $(1050, 1125) = 3 \times 5^2 = 75$.

11.6. Em **11.3.** vimos que $2725 = 3 \times 5^3 \times 7$ e que $3600 = 2^4 \times 3^2 \times 5^2$.
Assim, m.d.c. $(2625, 3600) = 3 \times 5^2 = 75$.

12.

12.1. Pretende-se determinar m.m.c. $(6, 15)$.

$$\begin{array}{r|l}
 6 & 2 \\
 3 & 3 \\
 1 &
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 15 & 3 \\
 5 & 5 \\
 1 &
 \end{array}$$

$$6 = 2 \times 3 \qquad 15 = 3 \times 5$$

Assim, m.m.c. $(6, 15) = 2 \times 3 \times 5 = 30$.

R.: Os amigos voltam a encontrar-se, no mínimo, passados 30 dias.

12.2. Pretende-se determinar m.d.c. $(96, 36)$.

$$\begin{array}{r|l}
 96 & 2 \\
 48 & 3 \\
 24 & 2 \\
 12 & 2 \\
 6 & 2 \\
 3 & 3 \\
 1 &
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 36 & 2 \\
 18 & 2 \\
 9 & 3 \\
 3 & 3 \\
 1 &
 \end{array}$$

$$96 = 2^5 \times 3 \qquad 36 = 2^2 \times 3^2$$

Assim, m.d.c. $(96, 36) = 2^2 \times 3 = 12$.

R.: O Jaime consegue fazer, no máximo, 12 pratos com a mesma composição.

13. Por exemplo, 13^5 e 13^2 (basta considerar duas potências de base 13, cuja soma dos expoentes seja 7).

14. Para simplificar a fração podemos determinar m.d.c. $(200, 112)$.

$$\begin{array}{r|l}
 200 & 2 \\
 100 & 2 \\
 50 & 2 \\
 25 & 5 \\
 5 & 5 \\
 1 &
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 112 & 2 \\
 56 & 2 \\
 28 & 2 \\
 14 & 2 \\
 7 & 7 \\
 1 &
 \end{array}$$

$$200 = 2^3 \times 5^2 \qquad 112 = 2^4 \times 7$$

Assim, m.d.c. $(200, 112) = 2^3 = 8$

Logo, $\frac{200}{112} = \frac{25}{14}$.

: 8

15. $(2^3)^4 : 2^4 = 2^{3 \times 4} : 2^4 =$
 $= 2^{12} : 2^4 =$
 $= 2^{12-4} =$
 $= 2^8$

Logo, a opção correta é a [C].

16.

16.1. $8^9 \times 2^9 : 16^7 = (8 \times 2)^9 : 16^7 =$
 $= 16^9 : 16^7 =$
 $= 16^{9-7} =$
 $= 16^2 =$
 $= 256$

16.2. $15^3 \times 15^2 : 5^5 = 15^{3+2} : 5^5 =$
 $= 15^5 : 5^5 =$
 $= (15 : 5)^5 =$
 $= 3^5 =$
 $= 243$

$$\begin{aligned}
 16.3. 10^4 : 5^4 \times 2^3 &= (10 : 5)^4 \times 2^3 = \\
 &= 2^4 \times 2^3 = \\
 &= 2^{4+3} = \\
 &= 2^7 = \\
 &= 128
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 16.4. 4^8 : 4^6 \times 7^2 &= 4^{8-6} \times 7^2 = \\
 &= 4^2 \times 7^2 = \\
 &= (4 \times 7)^2 = \\
 &= 28^2 = \\
 &= 784
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 16.5. [(2^5)^8 : 2^{35}] \times 3^5 &= (2^{5 \times 8} : 2^{35}) \times 3^5 = \\
 &= (2^{40} : 2^{35}) \times 3^5 = \\
 &= 2^{40-35} \times 3^5 = \\
 &= 2^5 \times 3^5 = \\
 &= (2 \times 3)^5 = \\
 &= 6^5 = \\
 &= 7776
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 16.6. 6^{3^2} : (6^3)^2 : 2^3 &= 6^{3 \times 3} : 6^{3 \times 2} : 2^3 = \\
 &= 6^9 : 6^6 : 2^3 = \\
 &= 6^{9-6} : 2^3 = \\
 &= 6^3 : 2^3 = \\
 &= (6 : 2)^3 = \\
 &= 3^3 = \\
 &= 27
 \end{aligned}$$

17. Por exemplo:

- 3 e 5 ($5 - 3 = 2$)
- 5 e 7 ($7 - 5 = 2$)
- 11 e 13 ($13 - 11 = 2$)

18.

$$\begin{aligned}
 18.1. \text{A: } 3^3 &= 27 \\
 \text{B: } 4^3 &= 64 \\
 \text{C: } 5^3 &= 125
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 18.2. V_C &= 5^3 \times 2^3 = (5 \times 2)^3 = 10^3 \\
 \text{Logo, } V_C &= 10^3 \text{ u.v.}
 \end{aligned}$$

19. A regra apresentada não é válida. Por exemplo, $2^3 = 8$ e $3^2 = 9$, ou seja, trocamos a base com o expoente e o resultado não é o mesmo.

$$\begin{aligned}
 20. A_{\Delta} &= \frac{b \times a}{2} \\
 A_{\Delta} &= \frac{(2^2)^3 \times 2^7}{2} = \frac{2^6 \times 2^7}{2} = \frac{2^{13}}{2} = 2^{12}
 \end{aligned}$$

Logo, o triângulo tem 2^{12} cm^2 de área.

21. O número é divisível por 10 porque o 2 e o 5 fazem parte da sua decomposição em fatores primos. Assim, a opção correta é a [D].

22.

$$22.1. 2 \times A = 2 \times 2 \times 3^2 \times 7 = 2^2 \times 3^2 \times 7$$

$$22.2. 5 \times B = 5 \times 2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7 = 2^2 \times 3^2 \times 5^2 \times 7$$

$$22.3. A \times B = (2 \times 3^2 \times 7) \times (2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7) = 2^3 \times 3^4 \times 5 \times 7^2$$

$$\begin{aligned}
 22.4. A^2 &= A \times A = \\
 &= (2 \times 3^2 \times 7) \times (2 \times 3^2 \times 7) = \\
 &= 2^2 \times 3^4 \times 7^2
 \end{aligned}$$

23. Pretende-se determinar m.m.c. (4, 6, 10)

$$4 = 2^2$$

$$6 = 2 \times 3$$

$$10 = 2 \times 5$$

Logo, m.m.c. (4, 6, 10) = $2^3 \times 3 \times 5$.

24. Como o número é divisível por 10 e $10 = 2 \times 5$, então 2 e 5 fazem parte da sua decomposição em fatores primos.

Como o número é divisível por 11 e não é divisível por 3, 11 faz parte da sua decomposição em fatores primos e 3 não.

Assim, a opção correta é a [C].

25. Pretende-se determinar m.d.c. (280, 240, 360).

280	2	240	2
140	2	120	2
70	2	60	2
35	5	30	2
7	7	15	3
1		5	5
		1	

$$280 = 2^3 \times 5 \times 7$$

$$240 = 2^4 \times 3 \times 5$$

360	2
180	2
90	2
45	3
15	3
5	5
1	

$$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$$

Assim, m.d.c. (280, 240, 360) = $2^3 \times 5 = 40$.

R.: O Manuel consegue fazer, no máximo, 40 ramos.

26. Pretende-se determinar m.m.c. (45, 60).

45	3	60	2
15	3	30	2
5	5	15	3
1		5	5
		1	

$$45 = 3^2 \times 5$$

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5$$

Assim, m.m.c. $(45, 60) = 2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$.

R.: Os dois funcionários voltam à casa da Isabel passados 180 dias.

27. Pretende-se determinar m.d.c. $(56, 84)$.

$$\begin{array}{r|l} 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 84 & 2 \\ 42 & 2 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$56 = 2^3 \times 7 \quad 84 = 2^2 \times 3 \times 7$$

Assim, m.d.c. $(56, 84) = 2^2 \times 3 \times 7 = 28$.

R.: A Maria tinha, no máximo, 28 hóspedes no *hostel*.

28. Pretende-se determinar m.m.c. $(110, 165)$.

$$\begin{array}{r|l} 110 & 2 \\ 55 & 5 \\ 11 & 11 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 165 & 3 \\ 55 & 5 \\ 11 & 11 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$110 = 2 \times 5 \times 11 \quad 165 = 3 \times 5 \times 11$$

Assim, m.m.c. $(110, 165) = 2 \times 3 \times 5 \times 11 = 330$.

R.: Os dois sinais luminosos voltam a piscar em simultâneo ao fim de 330 segundos.

29.

$$\begin{aligned} \text{29.1. } (2^3)^4 \times 8^2 : 4^6 &= 2^{12} \times (2^3)^2 : (2^2)^6 = \\ &= 2^{12} \times 2^6 : 2^{12} = \\ &= 2^{18} : 2^{12} = \\ &= 2^{18-12} = \\ &= 2^6 = \\ &= 64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{29.2. } (200 - 3^2 \times 4^2) : 56 &= (200 - 12^2) : 56 = \\ &= (200 - 144) : 56 = \\ &= 56 : 56 = \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\text{30. } x^8 = (x^4)^2$$

$$\text{Logo, } x^8 = (81)^2 = 81 \times 81 = 6561$$

$$\begin{array}{r|l} 31. & 128 \\ & 64 \\ & 32 \\ & 16 \\ & 8 \\ & 4 \\ & 2 \\ & 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{array}$$

$$128 = 2^7$$

$$2^7 \times 2^{30} = 2^{37}$$

R.: O computador do Luís tem 2^{37} bytes.

32.

$$\begin{array}{r|l} \text{32.1. } 216 & 2 \\ 108 & 2 \\ 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 7776 & 2 \\ 3888 & 2 \\ 1944 & 2 \\ 972 & 2 \\ 486 & 2 \\ 243 & 3 \\ 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$216 = 2^3 \times 3^3$$

$$7776 = 2^5 \times 3^5$$

$$\text{32.2. } 216 \times 7776 = (2^3 \times 3^3) \times (2^5 \times 3^5) = 6^3 \times 6^5 = 6^8$$

33. Temos de determinar todos os divisores de 28.

$$\begin{array}{r|l} 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$28 = 2^2 \times 7$$

Para determinar todos os divisores de 28, consideramos a unidade e todos os diferentes produtos dos seus fatores.

Produtos com dois fatores: $2 \times 2 = 4$; $2 \times 7 = 14$.

Produto de todos os fatores: $2 \times 2 \times 7 = 28$.

Assim, $D_{28} = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$.

O professor Vítor pode formar um grupo com 28 alunos, dois grupos com 14 alunos, quatro grupos com sete alunos, 14 grupos com dois alunos e 28 grupos com um aluno.

34.

34.1. Sabemos que m.m.c. $(a, b) \times$ m.d.c. $(a, b) = a \times b$.

Assim, m.m.c. $(a, b) \times 21 = 3^3 \times 7^2 \times 11$, ou seja,

m.m.c. $(a, b) \times 3 \times 7 = 3^3 \times 7^2 \times 11$.

$$\begin{aligned} \text{Logo, m.m.c. } (a, b) &= \frac{3^3 \times 7^2 \times 11}{3 \times 7} = \\ &= 3^2 \times 7 \times 11 = \\ &= 693 \end{aligned}$$

34.2. Como os dois números são primos entre si, m.d.c. $(a, b) = 1$.

Assim, m.m.c. $(a, b) \times 1 = 2^3 \times 5 \times 7^4$, ou seja,

m.m.c. $(a, b) = 2^3 \times 5 \times 7^4 = 96\,040$.

35.

35.1. $V = 80 \times 120 \times 140$

80	2	120	2
40	2	60	2
20	2	30	2
10	2	15	3
5	5	5	5
1		1	

$80 = 2^4 \times 5$ $120 = 2^3 \times 3 \times 5$

240	2
120	2
60	2
30	2
15	3
5	5
1	

$240 = 2^4 \times 3 \times 5$

Assim, $V = (2^4 \times 5) \times (2^3 \times 3 \times 5) \times (2^4 \times 3 \times 5) =$
 $= 2^{11} \times 3^2 \times 5^3$

35.2. A medida da aresta do maior cubo de açúcar que é possível guardar na caixa é o m.d.c. (80, 120, 240).

Pela alínea anterior,

$80 = 2^4 \times 5$

$120 = 2^3 \times 3 \times 5$

$240 = 2^4 \times 3 \times 5$

Assim, m.d.c. (80, 120, 240) = $2^3 \times 5 = 40$.

R.: O maior cubo de açúcar que é possível guardar na caixa tem 40 mm de aresta.

Testo os meus conhecimentos - Páginas 39 a 41

1. A opção [A] não é a correta, pois $4^3 = 64$ e $64 \neq 43$.
 A opção [B] não é a correta, pois $4^3 = 64$ e $64 \neq 4 \times 3$.
 A opção [D] não é a correta, pois $4^3 = 4 \times 4 \times 4$.
 A opção correta é a [C].

2.

2.1. 6

2.2. $3 \times 4 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 =$
 $= 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 = 12^5$
 Logo, o valor de ? é 5.

2.3. $2 \times 2 \times 2 \times 4 \times 8 =$
 $= 2 \times 2 \times 2 \times 2^2 \times 2^3 = 2^8$
 Logo, o valor de ? é 8.

2.4. $10 \times 1000 \times 10\,000 \times 100\,000 =$
 $10 \times 10^3 \times 10^4 \times 10^5 = 10^{13}$
 Logo, o valor de ? é 13.

3.

3.1. $6^8 \times 6^2 : 2^{10} = 6^{10} : 2^{10} = 3^{10}$

Base: 3

Expoente: 10

3.2. $4^6 \times 3^6 : 12^2 = 12^6 : 12^2 = 12^4$

Base: 12

Expoente: 4

3.3. $(4^3)^2 : 2^6 \times 2^{3^2} = 4^6 : 2^6 \times 2^9 = 2^6 \times 2^9 = 2^{15}$

Base: 2

Expoente: 15

3.4. $(16^5 : 4^6 \times 9^4) : 36^2 = [(4^2)^5 : 4^6 \times 9^4] : 36^2 =$
 $= (4^{10} : 4^6 \times 9^4) : 36^2 =$
 $= (4^{10-6} \times 9^4) : 36^2 =$
 $= (4^4 \times 9^4) : 36^2 =$
 $= 36^4 : 36^2 =$
 $= 36^{4-2} =$
 $= 36^2$

Base: 36

Expoente: 2

4. Por exemplo, 4^{12} e 4^7 , uma vez que $4^{12} : 4^7 = 4^5$.

Basta considerar duas potências de base 4, cuja diferença entre os expoentes seja 5.

5. $9^{13} : 3^{13} \times 27^2 = (3^2)^{13} : 3^{13} \times (3^3)^2 =$
 $= 3^{26} : 3^{13} \times 3^6 =$
 $= 3^{13} \times 3^6 =$
 $= 3^{19}$

6.

6.1. $5^2 \times 2^2$
 $5^2 \times 2^2 = 10^2 = 100$

6.2. $4^3 \times 2^3$
 $4^3 \times 2^3 = 8^3 = 512$

6.3. $5^8 : 5^6$
 $5^8 : 5^6 = 5^2 = 25$

6.4. $7^3 : 7^1$
 $7^3 : 7^1 = 7^2 = 49$

7. $6 \times 6 \times 6 = 6^3$

R.: A Joana tem 6^3 frascos na sua despensa.

8. A afirmação é verdadeira.

Existem três números primos entre 40 e 50 (41, 43 e 47).

~~1~~	(2)	(3)	~~4~~	(5)	~~6~~	(7)	~~8~~	~~9~~	~~10~~
(11)	~~12~~	(13)	~~14~~	~~15~~	~~16~~	(17)	~~18~~	(19)	~~20~~
~~21~~	~~22~~	(23)	~~24~~	~~25~~	~~26~~	~~27~~	~~28~~	(29)	~~30~~
(31)	~~32~~	~~33~~	~~34~~	~~35~~	~~36~~	(37)	~~38~~	~~39~~	~~40~~
(41)	~~42~~	(43)	~~44~~	~~45~~	~~46~~	(47)	~~48~~	~~49~~	~~50~~

9.

9.1. Por exemplo, 4, 6 e 15.

$$4 = 2^2, 6 = 2 \times 3 \text{ e } 15 = 3 \times 5.$$

9.2. a é divisível por 27, pois $27 = 3 \times 3 \times 3$ e o número a tem $3 \times 3 \times 3$ na sua decomposição em fatores primos.

$$\begin{array}{r|l} 45 & 3 \\ 13 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$45 = 3^2 \times 5$$

$$\text{Como } 45 = 3^2 \times 5, \frac{a}{45} = \frac{2^2 \times 3^4 \times 5}{3^2 \times 5} = 2^2 \times 3^2 = 36.$$

Logo, o quociente é 36.

$$\begin{array}{r|l} 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$20 = 2^2 \times 5$$

Assim, a decomposição em fatores primos do número pedido contém os fatores 2, 2, 5 e 3 e não contém o 7.

Logo, a opção correta é a [C].

11.

$$\begin{array}{r|l} 1200 & 2 \\ 600 & 2 \\ 300 & 2 \\ 150 & 2 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 1960 & 2 \\ 980 & 2 \\ 490 & 2 \\ 245 & 5 \\ 49 & 7 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$1200 = 2^4 \times 3 \times 5^2 \quad 1960 = 2^3 \times 5 \times 7^2$$

11.2. Para simplificar a fração podemos determinar m.d.c. (1200, 1960).

Pela alínea anterior, $1200 = 2^4 \times 3 \times 5^2$ e

$$1960 = 2^3 \times 5 \times 7^2.$$

Assim, m.d.c. (1200, 1960) = $2^3 \times 5 = 40$.

$$\text{Logo, } \frac{1960}{1200} = \frac{49}{30}.$$

↖
: 40

12. Sabemos que m.m.c. $(a, b) \times$ m.d.c. $(a, b) = a \times b$.

Como os números são primos, m.d.c. $(a, b) = 1$.

Assim, m.m.c. $(a, b) = a \times b = 781$.

13. Seja c o comprimento do retângulo e l a sua largura. Como $P = 32$ e $P = c + l + c + l$, temos $c + l = 16$, sendo c e l números primos.

Assim, as dimensões do retângulo podem ser, por exemplo, 11 m por 5 m ($P = 11 + 11 + 5 + 5 = 32$) ou 13 m por 3 m ($P = 12 + 13 + 13 + 3 = 32$).

$$A_{\square} = c \times l$$

$$A_{\square} = 11 \times 5 = 55$$

$$A_{\square} = 13 \times 3 = 39$$

Logo, $A = 39 \text{ m}^2$ ou $A = 55 \text{ m}^2$.

14. Pretende-se determinar m.d.c. (42, 70).

$$\begin{array}{r|l} 42 & 2 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 70 & 2 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$42 = 2 \times 3 \times 7$$

$$70 = 2 \times 5 \times 7$$

Assim, m.d.c. (42, 70) = $2 \times 7 = 14$.

R.: O gerente conseguiu criar 14 *packs*.

15. Pretende-se determinar m.m.c. (30, 40).

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 40 & 2 \\ 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

$$40 = 2^3 \times 5$$

Assim, m.m.c. (30, 40) = $2^3 \times 3 \times 5 = 120$.

R.: Os dois jogadores voltam a passar juntos no ponto de partida ao fim de 120 segundos.

Recordo

Prático - página 44

Circunferência

1.

1.1. a) Por exemplo, $[OA]$.

b) $[AC]$

c) Por exemplo, o ponto A.

1.2. Como $[OB]$ é um raio da circunferência, $\overline{OB}$ é metade da medida do diâmetro $[AC]$.

Assim, $\overline{OB} = \frac{1}{2} \overline{AC}$, ou seja, $\overline{OB} = 12 : 2 = 6$.

R.: $\overline{OB} = 6$ cm.

2. Não é possível unir dois pontos de uma circunferência e obter um segmento de reta de comprimento maior do que o seu diâmetro, porque o diâmetro é o maior segmento que se pode traçar com extremos numa circunferência.

3. O ponto S não pertence ao círculo.

Prático - Página 45

Perímetro

4.

4.1. $P_{\text{Retângulo}} = 12 \times 2 + 6 \times 2 = 24 + 12 = 36$
Logo, $P = 36$ cm.

4.2. $P_{\text{Triângulo}} = 5,5 + 3,3 + 9 = 17,8$
Logo, $P = 17,8$ cm.

4.3. $P_{\text{Triângulo}} = 7 \times 3 = 21$
Logo, $P = 21$ cm.

4.4. $P_{\text{Paralelogramo}} = 9 \times 2 + 6 \times 2 = 18 + 12 = 30$
Logo, $P = 30$ cm.

Área

5.

5.1. $A_{\text{Retângulo}} = c \times \ell$
 $A_{\text{Retângulo}} = 10 \times 4 = 40$
Logo, $A = 40$ m².

5.2. $A_{\text{Triângulo}} = \frac{b \times h}{2}$

$$A_{\text{Triângulo}} = \frac{3 \times 4}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

Logo, $A = 6$ cm².

5.3. $A_{\text{Paralelogramo}} = b \times h$

$$A_{\text{Paralelogramo}} = 16,2 \times 8 = 129,6$$

Logo, $A = 129,6$ dm².

5.4. $A_{\text{Quadrado}} = \ell \times \ell$

$$A_{\text{Quadrado}} = \frac{4}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{16}{9}$$

Logo, $A = \frac{16}{9}$ m².

Aprendo

Prático - Páginas 48 e 49

1.

1.1. O ângulo ao centro BAC tem 65° de amplitude.

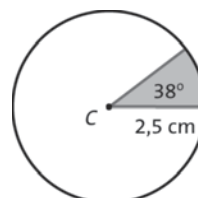
1.2. Setor circular.

2. É possível identificar um ângulo ao centro nas figuras B e D.

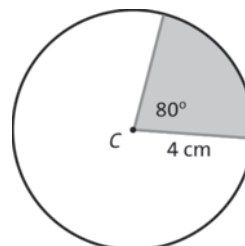
3. Uma reta tangente a uma circunferência é uma reta que intersesta a circunferência num único ponto.

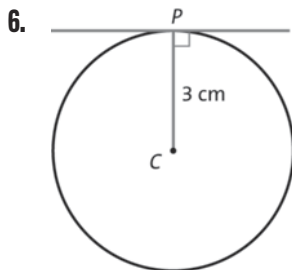
Logo, a opção correta é a [C].

4.



5.





7. A reta s é tangente à circunferência se passa por um único ponto da circunferência e é perpendicular ao raio, nesse ponto.

Assim, s é tangente à circunferência se s é perpendicular a $[OB]$.

Consideremos o triângulo $[AOB]$. Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , podemos concluir que

$$\hat{A}BO = 180^\circ - (53^\circ + 37^\circ) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ.$$

Assim, a reta s é perpendicular a $[OB]$ e, portanto, é tangente à circunferência.

8.

8.1. Como a reta t é tangente à circunferência em C , $\hat{A}CB = 90^\circ$.

Logo, $[ABC]$ é um triângulo retângulo.

8.2. Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , podemos concluir que $\hat{\alpha} = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$.

8.3. Sabe-se que, num triângulo, a ângulos de igual amplitude opõem-se lados de igual comprimento. Assim, como as amplitudes dos ângulos internos do triângulo $[ABC]$ são diferentes, também os comprimentos dos lados são diferentes.

Logo, $[ABC]$ é um triângulo escaleno.

Prático - Páginas 52 e 53

1.

1.1. Figuras B, D, F e H.

1.2. Figuras C, E e G.

2. A. O triângulo está **inscrito** na circunferência.

B. O pentágono está **circunscrito** à circunferência.

3. Como o quadrado está circunscrito à circunferência, a medida do lado do quadrado é igual ao diâmetro da circunferência. Sabe-se que a circunferência tem 3 cm de raio e que o diâmetro é o dobro do raio. Logo, o diâmetro da circunferência é 6 cm ($2 \times 3 = 6$).

Assim,

$$A_{\text{Quadrado}} = \ell \times \ell$$

$$A_{\text{Quadrado}} = 6 \times 6 = 36$$

Logo, $A = 36 \text{ cm}^2$.

4.

4.1. Como o heptágono é regular, os seus lados têm o mesmo comprimento.

$$\text{Assim, } P = 7 \times 2,5 = 17,5.$$

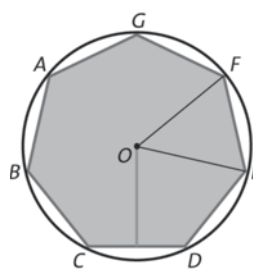
Logo, o heptágono tem 17,5 cm de perímetro.

4.2. É possível decompor o heptágono em sete triângulos iguais.

4.3. Como o heptágono é regular e está inscrito na circunferência de centro O , determina, na circunferência, sete ângulos ao centro iguais.

$$\text{Assim, } \hat{E}OF = 360^\circ : 7 = 51^\circ.$$

4.4.



4.5. a) O triângulo $[AOF]$ tem um ângulo obtuso, pois $\hat{A}OF = 2 \times 51^\circ = 102^\circ$.

Logo, $[AOF]$ é um triângulo obtusângulo.

b) Como $[OA]$ e $[OF]$ são raios da circunferência, $OA = OF$ e, por isso, $[AOF]$ é um triângulo isósceles.

c) Sabe-se que $[AOF]$ é um triângulo isósceles e que $\hat{A}OF = 102^\circ$. Como, num triângulo, a lados de igual comprimento se opõem ângulos de igual amplitude, $\hat{O}AF = \hat{A}FO$.

Assim, como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° ,

$$\hat{O}AF = \frac{180^\circ - 102^\circ}{2} = 39^\circ.$$

Prático - Páginas 56 e 57

1. Como o octógono é regular, ele está decomposto em oito triângulos iguais ao triângulo colorido a vermelho. Então, a área do octógono regular é 192 cm^2 ($8 \times 24 = 192$).

$$2. A_{\text{Hexágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Hexágono}} = \frac{60}{2} \times 8,7 = 30 \times 8,7 = 261$$

R.: O hexágono tem 261 mm^2 de área.

3.

$$3.1. A_{\text{Pentágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Pentágono}} = \frac{5 \times 15}{2} \times 10,2 = 37,5 \times 10,2 = 382,5$$

$$R.: A = 382,5 \text{ cm}^2$$

$$3.2. A_{\text{Octógono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Octógono}} = \frac{8 \times 14}{2} \times 17 = 56 \times 17 = 952$$

$$R.: A = 952 \text{ dm}^2$$

$$3.3. A_{\text{Eneágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Eneágono}} = \frac{9 \times 12}{2} \times 16,5 = 54 \times 16,5 = 891$$

$$R.: A = 891 \text{ cm}^2$$

4.

4.1. Se o perímetro do polígono regular é 48 cm e cada um dos lados mede 6 cm, então o polígono tem oito lados ($48 : 6 = 8$).

4.2. Sabemos que $A = 174$, $P = 48$ e que $A = \frac{P}{2} \times ap$.

$$\text{Então, } 174 = \frac{48}{2} \times ap, \text{ ou seja, } 174 = 24 \times ap.$$

$$\text{Assim, } ap = 174 : 24 = 7,25.$$

Logo, cada apótema mede 7,25 cm.

5. Sabemos que $A = 147$, $ap = 7$ e que $A = \frac{P}{2} \times ap$.

$$\text{Então, } 147 = \frac{P}{2} \times 7, \text{ ou seja, } \frac{P}{2} = 147 : 7 = 21.$$

$$\text{Assim, } P = 21 \times 2 = 42.$$

Logo, o polígono tem 42 cm de perímetro.

$$6. A = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A = \frac{10 \times 3,6}{2} \times 5,5 = 18 \times 5,5 = 99$$

Como o decágono regular está decomposto em 10 triângulos iguais, cada triângulo tem $9,9 \text{ cm}^2$ de área ($99 : 10 = 9,9$).

Assim, a parte colorida é composta por quatro triângulos e a sua área é $39,6 \text{ cm}^2$ ($4 \times 9,9 = 39,6$).

7. Sabemos que $A = 58$, $ap = 4$ e que $A = \frac{P}{2} \times ap$. Então,

$$58 = \frac{P}{2} \times 4, \text{ ou seja, } \frac{P}{2} = 58 : 4 = 14,5.$$

$$\text{Assim, } P = 14,5 \times 2 = 29.$$

Como o pentágono regular tem cinco lados iguais, cada lado tem 5,8 cm ($29 : 5 = 5,8$).

8. Se traçarmos uma circunferência de centro O , que passe pelos vértices do triângulo $[ABC]$, o triângulo fica inscrito nessa circunferência.

Assim, o raio da circunferência corresponde ao apótema do triângulo equilátero.

$$\text{Logo, como } A = \frac{P}{2} \times ap, \text{ temos}$$

$$A = \frac{3 \times 4,36}{2} \times 1,26 = 6,54 \times 1,26 = 8,2404.$$

R.: O polígono regular tem $8,2404 \text{ cm}^2$ de área.

9. Como $A_{\square} = \frac{P_{\square}}{2} \times ap$, temos $6,63 = \frac{P_{\square}}{2} = 1,29$.

$$\text{Assim, } \frac{P_{\square}}{2} = 6,63 : 1,29 = 5,1395 \text{ e, por isso,}$$

$$P_{\square} = 2 \times 5,1395 = 10,279.$$

Logo, o lado do quadrado, $\overline{AJ}$, mede $2,5697 \text{ cm}$ ($10,279 : 4 = 2,5697$).

$$\text{Como } A = \frac{P}{2} \times ap, \text{ temos } 8,61 = \frac{P}{2} \times 1,58.$$

$$\text{Assim, } \frac{P}{2} = 8,61 : 1,58 = 5,4494 \text{ e, por isso,}$$

$$P = 2 \times 5,4494 = 10,8988.$$

Logo, o lado do hexágono regular, $\overline{AB}$, mede aproximadamente $1,8165 \text{ cm}$ ($10,8988 : 6 \approx 1,8165$).

Podemos então concluir que

$$\overline{BA} + \overline{AJ} = 2,5697 + 1,8165 = 4,3862 \approx 4,39.$$

R.: $4,39 \text{ cm}$.

Prático - Páginas 60 e 61

1.

$$1.1. A = r^2 \times \pi$$

$$A = 2^2 \times 3,1416 = 4 \times 3,1416 = 12,5665$$

$$P = 2 \times r \times \pi$$

$$P = 2 \times 2 \times 3,1416 = 12,5665$$

R.: O círculo tem $12,5664 \text{ cm}^2$ de área e $12,5664 \text{ cm}$ de perímetro.

$$1.2. A = r^2 \times \pi$$

$$A = \left(\frac{10}{2}\right)^2 \times 3,1416 =$$

$$= 5^2 \times 3,1416 =$$

$$= 25 \times 3,1416 =$$

$$= 78,54$$

$$P = d \times \pi$$

$$P = 10 \times 3,1416 = 31,416$$

R.: O círculo tem $78,54 \text{ cm}^2$ de área e $31,416 \text{ cm}$ de perímetro.

2.

$$2.1. P_{\bigcirc} = 2 \times r \times \pi$$

$$P_{\bigcirc} = 2 \times 14 \times 3,14 = 28 \times 3,14 = 87,92$$

$$A_{\bigcirc} = r^2 \times \pi$$

$$A_O = 14^2 \times 3,14 = 196 \times 3,14 = 615,44$$

R.: $P = 87,92$ cm e $A = 615,44$ cm².

2.2. $P_O = d \times \pi$

$$P_O = 42 \times 3,14 = 131,88$$

$$A_O = r^2 \times \pi$$

$$A_O = \left(\frac{42}{2}\right)^2 \times 3,14 =$$

$$= 21^2 \times 3,14 =$$

$$= 441 \times 3,14 =$$

$$= 1384,74$$

R.: $P = 131,88$ cm e $A = 1384,74$ cm².

2.3. $P_O = 2 \times r \times \pi$

$$P_O = 2 \times 7 \times 3,14 = 14 \times 3,14 = 43,96$$

$$A_O = r^2 \times \pi$$

$$A_O = 7^2 \times 3,14 = 49 \times 3,14 = 153,86$$

R.: $P = 43,96$ cm e $A = 153,86$ cm².

2.4. $P_O = d \times \pi$

$$P_O = 12 \times 3,14 = 37,68$$

$$A_O = r^2 \times \pi$$

$$A_O = \left(\frac{12}{2}\right)^2 \times 3,14 =$$

$$= 6^2 \times 3,14 =$$

$$= 36 \times 3,14 =$$

$$= 113,04$$

R.: $P = 37,68$ cm e $A = 113,04$ cm².

3. $A_{\square} = \ell \times \ell$

$$A_{\square} = 20 \times 20 = 400$$

Como o quadrado está circunscrito à circunferência, o lado do quadrado é igual ao diâmetro da circunferência.

$$A_O = r^2 \times \pi$$

$$A_O = \left(\frac{20}{2}\right)^2 \times 3,14 = 10^2 \times 3,14 = 100 \times 3,14 = 314$$

Podemos então concluir que a área da zona sombreada é $400 - 314 = 86$.

R.: $A = 86$ cm²

4. $\frac{P_O}{2} = \frac{d \times \pi}{2}$

$$\frac{P_O}{2} = \frac{7 \times 3,14}{2} = \frac{21,98}{2} = 10,99$$

Logo, $P_{\text{Figura}} = 10,99 + 7 = 17,99$.

R.: $P = 17,99$ cm.

5. Área do bolo de base quadrada: $A_{\square} = \ell \times \ell$

$$A_{\square} = 40 \times 40 = 1600$$

Área do bolo de base circular: $A_O = r^2 \times \pi$

$$A_O = \left(\frac{45}{2}\right)^2 \times 3,1416 =$$

$$= 22,5^2 \times 3,1416 =$$

$$= 506,25 \times 3,1416 =$$

$$= 1590,435$$

Assim, como $A_{\text{Base quadrada}} = 1600$ cm² e

$A_{\text{Base circular}} = 1590,435$ cm², a melhor opção de compra é o bolo cuja base tem a forma de um quadrado, pois tem maior área por menor preço.

6. Uma volta completa da roda da bicicleta tem a mesma medida do seu perímetro.

Assim, como $P = 2 \times r \times \pi$, temos

$$P = 2 \times 30 \times 3,14 = 188,4$$

Como 12 km = $1\,200\,000$ cm e cada volta da roda percorre $188,4$ cm, temos:

$$1\,200\,000 : 188,4 \approx 6369,43$$

R.: A roda deu 6369 voltas completas.

7. O raio do semicírculo é igual ao diâmetro da circunferência de raio 4 cm, ou seja, 8 cm ($2 \times 4 = 8$).

$$A_{\text{Semicírculo}} = \frac{r^2 \times \pi}{2}$$

$$A_{\text{Semicírculo}} = \frac{8^2 \times 3,14}{2} = \frac{64 \times 3,14}{2} = 100,48$$

$$A_{\text{Semicírculo}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\text{Semicírculo}} = 4^2 \times 3,14 = 50,24$$

Logo, $A_{\text{Sombreada}} = 100,48 - 50,24 = 50,24$.

R.: $A = 50,24$ cm²

8. Como o quadrado tem 80 cm de perímetro, o lado do quadrado mede 20 cm ($80 : 4 = 20$).

Assim, o círculo tem 10 cm de raio ($20 : 2 = 10$).

Como o perímetro da zona sombreada corresponde ao perímetro de um círculo, temos:

$$P_O = d \times \pi$$

$$P_O = 20 \times 3,14 = 62,8$$

A área da zona sombreada é a diferença entre a área do quadrado e a área de um círculo.

$$A_{\square} = \ell \times \ell$$

$$A_{\square} = 20 \times 20 = 400$$

$$A_O = r^2 \times \pi$$

$$A_O = 10^2 \times 3,14 = 100 \times 3,14 = 314$$

Logo, $A_{\text{Zona sombreada}} = 400 - 314 = 86$.

R.: A zona sombreada tem 86 cm² de área e $62,8$ cm de perímetro..

Prático • Exercícios globais - Páginas 62 a 67

1.

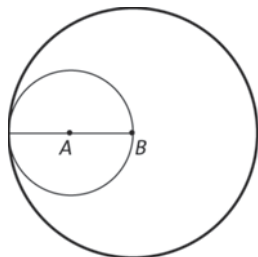
1.1.



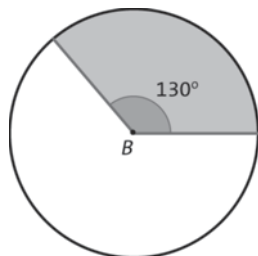
1.2.



1.3.



1.4.



2. Como a reta r é tangente à circunferência no ponto B , então $\widehat{CBA} = 90^\circ$.

Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , então
 $\widehat{ACB} = 180^\circ - (90^\circ + 48^\circ) = 180^\circ - 138^\circ = 42^\circ$.

3. Um polígono diz-se inscrito numa circunferência quando todos os seus vértices são pontos da circunferência.

Logo, a opção correta é a [A].

4. A opção [A] é verdadeira porque todos os vértices do hexágono são pontos da circunferência. Logo, o hexágono está inscrito na circunferência. Como os lados do triângulo interseitam a circunferência num único ponto, então são tangentes à circunferência e, por isso, o triângulo está circunscrito à circunferência.

Assim, as opções [B] e [C] são verdadeiras.

Logo, a opção correta é a [D].

5.

- 5.1. Figuras B e E.

- 5.2. Figuras A e D.

6.

$$6.1. A_{\text{Hexágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Hexágono}} = \frac{6 \times 8}{2} \times 6,93 = 24 \times 6,93 = 166,32$$

$$R.: A = 166,32 \text{ cm}^2$$

$$6.2. A_{\text{Pentágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Pentágono}} = \frac{5 \times 8,8}{2} \times 6 = 22 \times 6 = 132$$

$$R.: A = 132 \text{ cm}^2$$

7.

- 7.1. a) [HG]

- b) Por exemplo, ângulo FHA .

- 7.2. Num hexágono regular inscrito numa circunferência, o comprimento do lado é igual ao comprimento do raio da circunferência.

Logo, o triângulo $[BCH]$ é equilátero.

- 7.3. O comprimento do lado de um hexágono regular inscrito numa circunferência é igual ao raio da circunferência.

Como o diâmetro da circunferência é 20 cm ($\overline{AD} = 20 \text{ cm}$), o seu raio é 10 cm ($20 : 2 = 10$).

$$\text{Assim, } P_{\text{Hexágono}} = 6 \times 10 = 60.$$

$$R.: P = 60 \text{ cm}$$

$$7.4. A_{\text{Hexágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Hexágono}} = \frac{60}{2} \times 8,7 = 30 \times 8,7 = 261$$

$$R.: A = 261 \text{ cm}^2$$

8. Círculo A

$$P = 2 \times r \times \pi$$

$$P = 2 \times 4 \times 3,14 = 25,12$$

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 4^2 \times 3,14 = 16 \times 3,14 = 50,24$$

Círculo B

Como o diâmetro é 12 cm, então o raio é 6 cm ($12 : 2 = 6$).

$$P = d \times \pi$$

$$P = 12 \times 3,14 = 37,68$$

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 6^2 \times 3,14 = 36 \times 3,14 = 113,04$$

Círculo C

Como o perímetro do círculo é 56,52 m e $P = d \times \pi$, então $56,52 = d \times 3,14$, ou seja, $d = 56,52 : 3,14 = 18$. Assim, o raio do círculo é 9 m ($18 : 2 = 9$).

$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 9^2 \times 3,14 = 81 \times 3,14 = 254,34.$$

Assim,

	Raio	Diâmetro	Perímetro	Área
Círculo A	4 dm	8 dm	25,12 dm	50,24 dm ²
Círculo B	6 cm	12 cm	37,68 cm	113,04 cm ²
Círculo C	9 m	18 m	56,52 m	254,34 m ²

9. Como $P = 628$ mm e $P = d \times \pi$, temos

$$628 = d \times 3,14, \text{ ou seja, } d = \frac{628}{3,14} = 200.$$

Como 200 mm = 20 cm, então o diâmetro mede 20 cm.

10. A parte do perímetro associada aos dois semicírculos menores corresponde ao perímetro de um círculo de raio 4 cm.

$$\text{Assim, } P = 2 \times r \times \pi$$

$$P = 2 \times 4 \times 3,14 = 8 \times 3,14 = 25,12$$

O semicírculo maior tem 8 cm de raio ($2 \times 4 = 8$).

$$\text{Logo, } \frac{P}{2} = \frac{2 \times r \times \pi}{2}$$

$$\frac{P}{2} = 8 \times 3,14 = 25,12$$

$$\text{Assim, } P_{\text{Figura}} = 25,12 + 25,12 = 50,24$$

$$\text{R.: } P = 50,24 \text{ cm}$$

11.

$$11.1. \frac{P_O}{2} = \frac{d \times \pi}{2}$$

$$\frac{P_O}{2} = \frac{10 \times 3,14}{2} = \frac{3,14}{2} = 15,7$$

$$\text{Assim, } P_{\text{Figura}} = 15,7 + 10 = 25,7.$$

Como o diâmetro é 10 cm, então o raio é 5 cm ($10 : 2 = 5$).

$$A_{\text{Figura}} = \frac{r^2 \times \pi}{2}$$

$$A_{\text{Figura}} = \frac{5^2 \times 3,14}{2} = \frac{25 \times 3,14}{2} = \frac{78,5}{2} = 39,25$$

R.: A figura tem $25,7$ cm de perímetro e $39,25$ cm² de área.

$$11.2. \frac{P_O}{4} = \frac{2 \times r \times \pi}{4}$$

$$\frac{P_O}{4} = \frac{2 \times 6 \times 3,14}{4} = \frac{12 \times 3,14}{4} = \frac{37,68}{4} = 9,42$$

$$\text{Assim, } P_{\text{Figura}} = 9,42 + 6 + 6 = 21,42.$$

$$A_{\text{Figura}} = \frac{r^2 \times \pi}{4}$$

$$A_{\text{Figura}} = \frac{6^2 \times 3,14}{4} = \frac{36 \times 3,14}{4} = \frac{113,04}{4} = 28,26$$

R.: A figura tem $21,42$ cm de perímetro e $28,26$ cm² de área.

$$11.3. \frac{P_O}{4} = \frac{2 \times r \times \pi}{4}$$

$$\frac{P_{O4}}{4} = \frac{2 \times 4 \times 3,14}{4} = 6,28$$

$$\frac{P_{O5}}{4} = \frac{2 \times 5 \times 3,14}{4} = 7,85$$

$$\text{Assim, } P_{\text{Figura}} = 6,28 + 7,85 + 4 + 4 + 5 + 5 = 32,13.$$

$$\frac{A_O}{4} = \frac{r^2 \times \pi}{4}$$

$$\frac{A_{O4}}{4} = \frac{4^2 \times 3,14}{4} = 12,56$$

$$\frac{A_{O5}}{4} = \frac{5 \times 5 \times 3,14}{4} = 19,625$$

$$\text{Assim, } A_{\text{Figura}} = 12,56 + 19,625 = 32,185.$$

R.: A figura tem $32,13$ cm de perímetro e $32,185$ cm² de área.

$$11.4. \frac{P_O}{2} = \frac{d \times \pi}{2}$$

$$\frac{P_{O1}}{4} = \frac{12 \times 3,14}{2} = 18,84$$

$$\frac{P_{O2}}{4} = \frac{6 \times 3,14}{2} = 9,42$$

$$\text{Assim, } P_{\text{Figura}} = 18,84 + 9,42 + 6 = 34,26.$$

$$\frac{A_O}{2} = \frac{r^2 \times \pi}{2}$$

$$\frac{A_{O1}}{4} = \frac{6^2 \times 3,14}{2} = 56,52$$

$$\frac{A_{O2}}{4} = \frac{3^2 \times 3,14}{2} = 14,13$$

$$\text{Assim, } A_{\text{Figura}} = 56,52 + 14,13 = 70,65.$$

R.: A figura tem $34,26$ cm de perímetro e $70,65$ cm² de área.

$$12. A_{\text{Cartolina}} = c \times \ell$$

$$A_{\text{Cartolina}} = 69,5 \times 49,5 = 3440,25$$

$$A_{\text{Dois paralelogramos}} = 2 \times 10 = 20$$

$$A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\text{Círculo}} = 10^2 \times 3,14 = 100 \times 3,14 = 314$$

$$\begin{aligned} \text{Assim, } A_{\text{Cartolina que sobrou}} &= 3440,25 - (20 + 314) = \\ &= 3440,25 - 334 = \\ &= 3106,25 \end{aligned}$$

$$\text{R.: } A = 3106,25 \text{ cm}^2$$

13. Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , a amplitude do ângulo em falta é $180^\circ - (52^\circ - 76^\circ) = 180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$.

Assim, o triângulo $[ABC]$ tem dois ângulos com a mesma amplitude.

Como num triângulo a ângulos de igual amplitude opõem-se lados de igual comprimento, podemos concluir que $\overline{AB} = \overline{AC}$. Assim, como $[AB]$ é um raio da circunferência, $[AC]$ também é um raio da circunferência e, portanto, o vértice C do triângulo pertence à circunferência.

14.

14.1. Como a reta r é tangente à circunferência de centro O , então α e 58° são amplitudes de ângulos complementares.

$$\text{Logo, } \alpha = 90^\circ - 58^\circ = 32^\circ.$$

Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , então
 $\beta = 180^\circ - (58^\circ + 32^\circ) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$.

14.2. $P_O = d \times \pi$
 $P_O = 10 \times 3,14 = 31,4$
 R.: $P = 31,4$ cm

15.

15.1. Por exemplo, ângulo COA .

15.2. $[OA]$, $[OB]$ e $[OC]$ são raios da circunferência.
 Como o diâmetro da circunferência é 20 cm, então o raio é 10 ($20 : 2 = 10$).
 Logo, $\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OE} = 10 + 10 + 10 = 30$.
 R.: 30 cm

15.3. Como o triângulo $[ABC]$ é equilátero define, na circunferência, três ângulos ao centro de igual amplitude.
 Logo, $\beta = 360^\circ : 3 = 120^\circ$.

15.4. O triângulo $[AOC]$ tem dois lados iguais, $[OA]$ e $[OC]$, que são raios da circunferência.
 Logo, $[AOC]$ é um triângulo isósceles.

15.5. Como o triângulo $[BCO]$ é igual ao triângulo $[AOC]$, temos que $[BCO]$ é isósceles e $\widehat{BOC} = 120^\circ$.
 Como num triângulo a lados de igual comprimento opõem-se ângulos de igual amplitude, $\widehat{CBO} = \widehat{OCB}$.
 Assim, como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° ,
 $\alpha = (180^\circ - 120^\circ) : 2 = 30^\circ$.

16.

16.1. $A_{\square} = \ell \times \ell$
 $A_{\square} = 12 \times 12 = 144$
 A área dos dois semicírculos corresponde à área de um círculo.
 Assim, $A_O = r^2 \times \pi$.
 $A_O = 6^2 \times 3,1416 = 113,0976$
 Logo, $A_{\text{colorida}} = 144 - 113,0976 = 30,9024$
 R.: $A = 30,9024$ cm²

16.2. $A_{\square} = \ell \times \ell$
 $A_{\square} = 10 \times 10 = 100$
 Como o círculo está inscrito no quadrado, o diâmetro do círculo é igual ao lado do quadrado.
 Assim, o raio do círculo é 5 cm ($10 : 2 = 5$).
 Logo, $A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$
 $A_{\text{Círculo}} = 5^2 \times 3,1416 = 78,54$
 Logo, $A_{\text{colorida}} = 100 - 78,54 = 21,46$
 R.: $A = 21,46$ cm²

16.3. $A_{\text{Círculo}} = r^2 \times \pi$
 $A_{\text{Círculo maior}} = 4^2 \times 3,1416 = 50,2656$

$A_{\text{Círculo menor}} = 2^2 \times 3,1416 = 12,5664$
 $A_{\text{Colorida}} = 50,2656 - 12,5664 = 37,6992$
 R.: $A = 37,6992$ m²

16.4. A área dos dois quartos de círculo corresponde à área de um semicírculo.

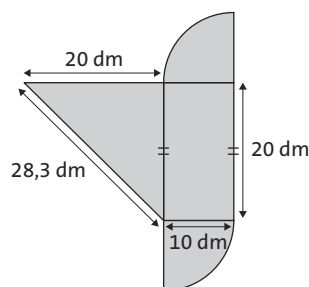
Assim, $A_{\text{Semicírculo}} = \frac{r^2 \times \pi}{2}$
 $A_{\text{Semicírculo}} = \frac{5^2 \times 3,1416}{2} =$
 $= \frac{25 \times 3,1416}{2} =$
 $= \frac{78,54}{2} =$
 $= 39,27$

R.: $A = 39,27$ m²

17. Como $A = 200,96$ m² e $A = r^2 \times \pi$, então
 $200,96 = r^2 \times 3,14$.
 Assim, $r^2 = 200,96 : 3,14 = 64$.
 Como $64 = 8^2$, então $r^2 = 8^2$ e, portanto, $r = 8$.
 Logo, se o ringue tem 8 m de raio, tem 16 m de diâmetro ($2 \times 8 = 16$).
 R.: 16 m

18.

18.1. Como o triângulo é isósceles, tem dois lados de 20 dm.



Os dois quartos de círculo correspondem a um semicírculo.

Assim, $\frac{P_O}{2} = \frac{2 \times r \times \pi}{2}$
 $\frac{P_O}{2} = \frac{2 \times 10 \times 3,1416}{2} = 31,416$
 Logo, $P_{\text{Figura}} = 31,416 + 20 + 10 + 20 + 28,3 + 10 =$
 $= 119,716$
 R.: $P = 119,716$ dm

18.2. $A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$
 $A_{\Delta} = \frac{20 \times 20}{2} = \frac{400}{2} = 200$
 $A_{\square} = b \times h$
 $A_{\square} = 10 \times 20 = 200$

A área dos dois quartos de círculo corresponde à área de um semicírculo.

$$\begin{aligned}\text{Assim, } \frac{A_{\text{O}}}{2} &= \frac{r^2 \times \pi}{2} \\ \frac{A_{\text{O}}}{2} &= \frac{10^2 \times 3,1416}{2} = \\ &= \frac{100 \times 3,1416}{2} = \\ &= \frac{314,16}{2} = \\ &= 157,08\end{aligned}$$

$$A_{\text{Figura}} = 200 + 200 + 157,08 = 557,08$$

$$\text{R.: } A = 557,08 \text{ dm}^2$$

$$19. A_{\text{Cartolina}} = c \times \ell$$

$$A_{\text{Cartolina}} = 59,4 \times 42 = 2494,8$$

O círculo com maior raio possível tem 42 cm de diâmetro. Logo, tem 21 cm de raio ($42 : 2 = 21$).

$$\begin{aligned}A_{\text{O}} &= r^2 \times \pi \\ A_{\text{O}} &= 21^2 \times 3,1416 = \\ &= 441 \times 3,1416 = \\ &= 1385,4456\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A_{\text{Cartolina que sobrou}} &= 2494,8 - 1385,4456 = \\ &= 1109,3544\end{aligned}$$

$$\text{R.: } A = 1109,4 \text{ cm}^2$$

20.

20.1. O hexágono regular define, na circunferência, seis ângulos ao centro de igual amplitude. Logo, $\widehat{AOB} = 360^\circ : 6 = 60^\circ$.

20.2. Num hexágono regular inscrito numa circunferência, a medida do lado é igual ao raio da circunferência. Assim, os triângulos têm os lados todos iguais e, portanto, são triângulos equiláteros.

$$20.3. A_{\text{Hexágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Hexágono}} = \frac{6 \times 4}{2} \times 3,5 = 12 \times 3,5 = 42$$

$$\text{R.: } A = 42 \text{ cm}^2$$

21. A base do triângulo, $[LK]$, corresponde ao dobro da medida do raio das circunferências.

$$\text{Logo, } \overline{LK} = 20 \text{ cm } (2 \times 10 = 20).$$

A altura do triângulo corresponde à medida do diâmetro das circunferências. Logo, a altura é 20 cm.

$$\text{Assim, } A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$A_{\Delta} = \frac{20 \times 20}{2} = \frac{400}{2} = 200$$

$$\text{R.: } A = 200 \text{ cm}^2$$

22.

$$22.1. A_{\square} = \ell \times \ell$$

$$A_{\square} = 10 \times 10 = 100$$

$$\frac{A_{\text{O}}}{4} = \frac{r^2 \times \pi}{4}$$

$$\begin{aligned}\frac{A_{\text{O}}}{4} &= \frac{10^2 \times 3,1416}{4} = \\ &= \frac{100 \times 3,1416}{4} = \\ &= \frac{314,16}{4} = \\ &= 78,54\end{aligned}$$

$$\text{Logo, } A_{\text{Colorida}} = 100 - 78,54 = 21,46$$

$$\text{R.: } A = 21,46 \text{ cm}^2$$

22.2. A área colorida é constituída por meio hexágono e dois semicírculos.

$$A_{\text{Hexágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

Como o hexágono é regular e está inscrito numa circunferência, a medida do lado do hexágono é igual ao raio da circunferência.

$$\text{Assim, } P_{\text{Hexágono}} = 6 \times 5 = 30.$$

$$\text{Logo, } A_{\text{Hexágono}} = \frac{30}{2} \times 4,3 = 15 \times 4,3 = 64,5.$$

A área dos dois semicírculos corresponde à área de um círculo.

$$\text{Assim, } A_{\text{O}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\text{O}} = 5^2 \times 3,1416 = 25 \times 3,1416 = 78,54$$

$$\begin{aligned}\text{Logo, } A_{\text{Colorida}} &= \frac{64,5}{2} + 78,54 = \\ &= 32,25 + 78,54 = \\ &= 110,79\end{aligned}$$

$$\text{R.: } A = 110,79 \text{ cm}^2$$

$$22.3. A_{\text{Semicírculo}} = \frac{r^2 \times \pi}{2}$$

$$\begin{aligned}A_{\text{Semicírculo}} &= \frac{522^2 \times 3,1416}{2} = \\ &= \frac{272\,484 \times 3,1416}{2} = \\ &= 428\,017,8672\end{aligned}$$

$$A_{\text{Octógono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$P_{\text{Octógono}} = 8 \times 200 = 1600$$

$$\begin{aligned}\text{Assim, } A_{\text{Octógono}} &= \frac{1600}{2} \times 241 = \\ &= 800 \times 241 = \\ &= 192\,800\end{aligned}$$

$$A_{\text{Quadrado}} - A_{\text{Semicírculo branco}}$$

$$A_{\text{Quadrado}} = \ell \times \ell$$

$$A_{\text{Quadrado}} = 522 \times 522 = 272\,484$$

$$A_{\text{Semicírculo}} = \frac{r^2 \times \pi}{2}$$

Como o diâmetro do semicírculo é 522 cm, o seu raio é 261 cm ($522 : 2 = 261$).

Assim,

$$\begin{aligned} A_{\text{Semicírculo}} &= \frac{261^2 \times 3,1416}{2} = \\ &= \frac{214\,008,9336}{2} = \\ &= 107\,004,4668 \end{aligned}$$

$$\text{Logo, } A_{\text{Quadrado}} - A_{\text{Semicírculo}} = 272\,484 - 107\,004,4668 = 165\,479,5332$$

Assim,

$$\begin{aligned} A_{\text{Colorida}} &= 428\,017,8672 + \frac{192\,800}{2} + 165\,479,5332 = \\ &= 428\,017,8672 + 96\,400 + 165\,479,5332 = \\ &= 689\,897,4004 \end{aligned}$$

$$\text{R.: } A = 689\,897,4004 \text{ cm}^2$$

$$23. P_{\text{O}} = 2 \times r \times \pi$$

$$P_{\text{O}} = 2 \times 15 \times 3,1416 = 81,6816$$

O comprimento da seta é:

$$P_{\text{Seta}} = 11,5 + 11,5 + (11,5 - 4,7) + 13 + 4 + 4,7 + 13 = 60,5$$

$$\text{Assim, } P_{\text{Figura}} = 94,248 + 60,5 = 154,748.$$

$$\text{R.: } P = 154,748 \text{ cm}$$

24. A cabra do Sr. Antunes pode movimentar-se, com a corda esticada, num quarto de círculo.

$$\text{Assim, } \frac{A_{\text{O}}}{4} = \frac{r^2 \times \pi}{4}$$

$$\frac{A_{\text{O}}}{4} = \frac{3^2 \times 3,1416}{4} = 7,0686$$

$$\text{R.: } A = 7,0686 \text{ m}^2$$

Testo os meus conhecimentos - Páginas 71 a 73

1.

1.1. a) Por exemplo, [XA].

b) [BD].

c) Ponto X.

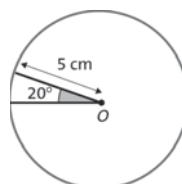
d) Por exemplo, ângulo AXB.

1.2. Como [AX] é um raio da circunferência e $\overline{AX} = 32$ cm, então como [BD] é um diâmetro, $\overline{BD} = 2 \times 3,2 = 6,4$.

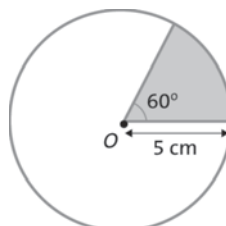
$$\text{R.: } \overline{BD} = 6,4 \text{ cm}$$

2.

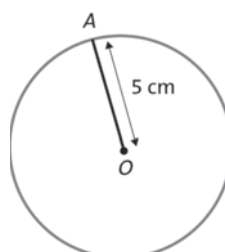
21.



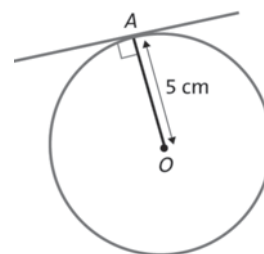
22.



23.



24.



3. A opção correta é a [A].

4. Como a piza tem forma circular, tem 360° . Cada convidado recebeu uma fatia que corresponde a um setor circular de 30° .

$$\text{Assim, } 360^\circ : 30^\circ = 12.$$

R.: Foram convidadas 12 pessoas para a festa de aniversário da Rita.

5.

5.1. O ângulo DOA é verticalmente oposto ao ângulo BOC. Como ângulos verticalmente opostos têm a mesma amplitude, $\hat{DOA} = 130^\circ$.

5.2. Como os ângulos BOC e COD são suplementares, então a soma das duas amplitudes é 180° .

$$\text{Assim, } \hat{COD} = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ.$$

5.3. O triângulo [DOC] é isósceles pois [OD] e [OC] são raios da circunferência. Como num triângulo a lados de igual comprimento opõem-se ângulos de igual amplitude, $\hat{ODC} = \hat{DCO}$. Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , então $\hat{ODC} = (180^\circ - 50^\circ) : 2 = 65^\circ$.

5.4. Como a reta DE é tangente à circunferência no ponto D , então $\widehat{ODE} = 90^\circ$.

Como a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° , considerando o triângulo $[DOE]$, temos

$$\widehat{DEO} = 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ.$$

6.

6.1. O octógono define, na circunferência, oito ângulos ao centro iguais. Então $\widehat{COD} = 360^\circ : 8 = 45^\circ$.

6.2. Como $\overline{OH} = \overline{OA}$, pois são raios da circunferência de centro O , o triângulo $[HOA]$ é isósceles.

$$\mathbf{6.3.} \quad A_{\text{Octógono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_{\text{Octógono}} = \frac{8 \times 8}{2} \times 9,25 = 308,8$$

$$\text{R.: } A = 308,8 \text{ cm}^2$$

7. A opção correta é a [B].

8. Como a roda da frente da bicicleta deu 60 voltas e percorreu 117,18 m, então o perímetro da roda, que corresponde a uma volta, é 1,953 m ($117,18 : 60 = 1,953$).

Como $P = d \times \pi$, temos $1,953 = d \times 3,14$, ou seja,

$$d = \frac{1,953}{3,14} = 0,621 \, 974 \, 522.$$

$$0,621974522 \text{ m} = 62,1974522 \text{ cm}$$

$$\text{R.: } d = 62,2 \text{ cm}$$

9.

$$\mathbf{9.1.} \quad A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$A_{\Delta} = \frac{24 \times 21}{2} = 252$$

$$A_{\text{O}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\text{O}} = 14^2 \times 3,1416 = 615,7536$$

$$A_{\text{Zona sombreada}} = 615,7536 - 252 = 363,7536 \approx 363,75$$

$$\text{R.: } A = 363,75 \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{9.2.} \quad A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$A_{\Delta} = \frac{12 \times 18,5}{2} = 111$$

$$A_{\text{O}} = r^2 \times \pi$$

$$A_{\text{O}} = 3,5 \times 3,5 \times 3,1416 = 38,4846$$

$$A_{\text{Zona sombreada}} = 111 - 38,4846 = 72,515 \approx 72,52$$

$$\text{R.: } A = 72,52 \text{ cm}^2$$

10. Como $P = d \times \pi$ e $P = 69,08$, então

$$69,08 = d \times 3,14.$$

$$\text{Assim, } d = \frac{69,08}{3,14} = 22.$$

Como o diâmetro é 22 cm, então o raio é 11 cm ($22 : 2 = 11$).

11. O lado do quadrado coincide com o diâmetro do círculo, logo $d = 5$ cm ($20 : 4 = 5$).

$$A_{\text{Semicírculo}} = \frac{r^2 \times \pi}{2}$$

$$A_{\text{Semicírculo}} = \frac{2,5^2 \times 3,14}{2} = 9,8125 \approx 10$$

$$\text{R.: } A = 10 \text{ cm}^2$$

12. Começamos por calcular os comprimentos das linhas curvas que constituem a figura que assentam em semicírculos $\left(P = \frac{d \times \pi}{2}\right)$.

$$\text{Semicírculo de raio 6 cm: } P = \frac{12 \times 3,14}{2} = 19,84$$

$$\text{Semicírculo de raio 4 cm: } P = \frac{8 \times 3,14}{2} = 12,56$$

$$\text{Semicírculo de raio 2 cm: } P = \frac{4 \times 3,14}{2} = 6,28$$

$$\text{Semicírculo de diâmetro 8 cm: } P = \frac{8 \times 3,14}{2} = 12,56$$

O comprimento das extremidades da figura é a diferença entre 34 e a soma dos diâmetros dos semicírculos.

$$34 - (12 + 8 + 4 + 8) = 34 - 32 = 2$$

$$\text{Temos então, } 18,84 + 12,56 + 6,28 + 12,56 + 2 = 52,24$$

$$\text{R.: A linha vermelha mede } 52,24 \text{ cm.}$$

13. Os dois semicírculos da figura correspondem a um círculo.

$$P_{\text{O}} = 2 \times r \times \pi$$

$$P_{\text{O}} = 2 \times 32 \times 2,14 = 200,96$$

Assim, para dar uma volta à pista, o André percorre 420,96 m ($200,96 + 110 + 110 = 420,96$).

Para dar 20 voltas o André percorre:

$$20 \times 420,96 = 8419,2$$

$$\text{R.: O André percorreu } 8419,2 \text{ m.}$$

Recordo

Prático - página 76

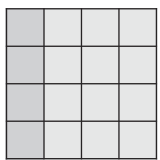
Razão

1.

1.1. $16 : 8$

1.2. $8 : 24$

2. Por exemplo,



Azul Vermelho

Prático - Página 76

Frações

3.

3.1. $\frac{12}{8} = \frac{3}{2}$
 $\swarrow \nearrow$
 $:4$

3.2. $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$
 $\swarrow \nearrow$
 $:4$

3.3. $\frac{14}{120} = \frac{7}{60}$
 $\swarrow \nearrow$
 $:2$

3.4. $\frac{4}{32} = \frac{1}{8}$
 $\swarrow \nearrow$
 $:4$

Prático - Página 77

Inverso de um número

4.

4.1. $\frac{3}{2}$

4.2. $\frac{9}{7}$

4.3. $\frac{1}{3}$

4.4. 5

4.5. $\frac{10}{3}$

Prático - Página 77

Porcentagem

5.

5.1. $10\% = \frac{10}{100} = 0,1$. Assim, $0,1 \times 40 = 4$.

5.2. $30\% = \frac{30}{100} = 0,3$. Assim, $0,3 \times 80 = 24$.

5.3. $25\% = \frac{25}{100} = 0,25$. Assim, $0,25 \times 8,4 = 2,1$.

5.4. $62\% = \frac{62}{100} = 0,62$. Assim, $0,62 \times 400 = 248$.

6. Se 40% dos alunos são rapazes, então 60% são raparigas ($100\% - 40\% = 60\%$).

$60\% = \frac{60}{100} = 0,6$

Assim, $0,6 \times 30 = 18$.

R.: A turma do Xavier tem 18 raparigas.

7. $\frac{3}{25} = \frac{12}{100} = 12\%$
 $\swarrow \nearrow$
 $\times 4$

8. A figura está dividida em 100 quadradinhos. A parte colorida é constituída por 40 quadradinhos. Assim, a parte colorida corresponde a $\frac{40}{100} = 40\%$ da figura.

Aprendo

Prático - Páginas 80 e 81

1.

1.1. O termo de ordem quatro é 9.

1.2. Por exemplo, 9 e 11.

1.3. Cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se adicionando duas unidades ao termo anterior.

2.

2.1. Termo seguinte: 13 Sétimo termo: 19

Lei de formação: Cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se adicionando três unidades ao termo anterior.

2.2. Termo seguinte: 243 Sétimo termo: 2187

Lei de formação: Cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se multiplicando por três o termo anterior.

2.3. Termo seguinte: $\frac{5}{15}$ Sétimo termo: $\frac{7}{21}$

Lei de formação: Cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se adicionando uma unidade ao numerador e três unidades ao denominador do termo anterior.

3.

3.1.



3.2.



3.3.



4.

4.1. Para $n = 20$: $\frac{3 \times 20 - 1}{2} = \frac{59}{2}$

4.2. 1.º termo, $n = 1$: $\frac{3 \times 1 - 1}{2} = \frac{2}{2} = 1$

2.º termo, $n = 2$: $\frac{3 \times 2 - 1}{2} = \frac{5}{2} = 2,5$

3.º termo, $n = 3$: $\frac{3 \times 3 - 1}{2} = \frac{8}{2} = 4$

Assim, $1 + 2,5 + 4 = 7,5$

R.: A soma dos três primeiros termos da sequência é 7,5.

5. $? : 0,4 = 12,5$, ou seja, $? = 12,5 \times 0,4 = 5$.

$12,5 : 0,4 = 31,25$

Assim, $5 \xrightarrow{:4} 12,5 \xrightarrow{:4} 31,25 \xrightarrow{:4} 78,125$

6. $n = 1: 5$

$n = 2: 5 \times 3 - 2 = 13$

$n = 3: 13 \times 3 - 2 = 37$

$n = 4: 37 \times 3 - 2 = 109$

$n = 5: 109 \times 3 - 2 = 325$

$n = 6: 325 \times 3 - 2 = 973$

$n = 7: 973 \times 3 - 2 = 2917$

A diferença entre o 7.º e o 4.º termos é 2808

$2917 - 109 = 2808$

7.

7.1. Para passar de um termo ao seguinte, adiciona-se duas unidades ao termo anterior. Logo, $n \times 2$ faz parte da expressão geradora.

Para $n = 1$, $1 \times 2 = 2$, mas o 1.º termo é 6.

Logo, temos de somar quatro unidades.

Assim, a expressão geradora é $2 \times n + 4$.

7.2. Para passar de um termo ao seguinte, adiciona-se quatro unidades ao termo anterior. Logo, $4 \times n$ faz parte da expressão geradora.

Para $n = 1$, $4 \times 1 = 4$, mas o 1.º termo é 12.

Logo, teremos que somar oito unidades.

Assim, a expressão geradora é $4 \times n + 8$.

7.3. Para passar de um termo ao seguinte, adiciona-se três unidades ao termo anterior. Logo, $3 \times n$ faz parte da expressão geradora.

Para $n = 1$, $3 \times 1 = 3$, e o 1.º termo é 3.

Assim, a expressão geradora é $3 \times n$.

7.4. Para passar de um termo ao seguinte, adiciona-se duas unidades ao denominador do termo anterior e o numerador é sempre 1.

Logo, $\frac{1}{2 \times n}$ faz parte da expressão geradora.

Para $n = 1$, $\frac{1}{2 \times 1} = \frac{1}{2}$, mas o 1.º termo é $\frac{1}{3}$.

Logo, temos que adicionar uma unidade ao denominador.

Assim, a expressão geradora é $\frac{1}{2 \times n + 1}$.

8.

8.1.



Figura 4

8.2. A opção correta é a [B].

8.3. Como o número de pontos de cada figura é o triplo da sua ordem, a figura 35 terá 105 pontos ($3 \times 35 = 105$).

8.4. Sim, existe uma figura com 237 pontos. O número de pontos de cada figura é múltiplo de 3. Como 237 é divisível por 3 ($2 + 3 + 7 = 12$), então 237 é um múltiplo de 3 (3×79).

8.5. $3 \times n$.

Prático - Páginas 84 e 85

1.

1.1. $5 \times 10 = 7 \times 14$

Como $50 \neq 98$, não formam uma proporção.

1.2. $6 \times 8 = 4 \times 12$

Como $48 = 48$, formam uma proporção.

1.3. $5 \times 12 = 15 \times 4$

Como $60 = 60$, formam uma proporção.

1.4. $6 \times 7 = 5 \times 8$

Como $42 \neq 40$, não formam uma proporção.

2.

2.1. 12 está para 5 assim como 24 está para 10.

2.2. Os termos da proporção são: 12, 5, 24 e 10.

2.3. Os extremos da proporção são 12 e 10 e os meios são 5 e 24.

$$3. \frac{3}{7} = \frac{9}{21}$$

4.

$$4.1. \text{ Por exemplo, } \frac{1}{3} = \frac{4}{12}.$$

$$4.2. \text{ Por exemplo, } \frac{3}{12} = \frac{1}{4}.$$

5.

$$5.1. \frac{1}{7} = \frac{5}{a}, \text{ ou seja, } a = \frac{7 \times 5}{1} = 35.$$

$$5.2. \frac{2}{b} = \frac{14}{49}, \text{ ou seja, } b = \frac{2 \times 49}{14} = 7.$$

$$5.3. \frac{c}{17} = \frac{2}{10}, \text{ ou seja, } c = \frac{17 \times 2}{10} = 3,4.$$

$$5.4. \frac{14,2}{10} = \frac{d}{3}, \text{ ou seja, } d = \frac{14,2 \times 3}{10} = 4,26.$$

6. Para determinar um extremo multiplicam-se os meios e divide-se o produto pelo outro extremo.

$$\text{Assim, o outro extremo é } \frac{72}{24} = 3.$$

$$7. \text{ Utilizando a proporção } \frac{3}{1,2} = \frac{12}{x}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{1,2 \times 12}{3} = 4,8$$

R.: A Leonor pagou 4,80 € pelas 12 esferográficas.

8. Se sete partes corresponde à idade do pai do Pedro, cada parte corresponde a 7 anos ($49 : 7 = 7$).

Como a idade do Pedro corresponde a duas partes, então $2 \times 7 = 14$.

R.: O Pedro tem 14 anos.

Outro processo:

$$\text{Utilizando a proporção } \frac{2}{7} = \frac{x}{49}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{2 \times 49}{7} = \frac{98}{7} = 14$$

R.: O Pedro tem 14 anos.

$$9. \text{ Utilizando a proporção } \frac{120\,000}{100} = \frac{x}{112}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{120\,000 \times 112}{100} = 134\,400$$

R.: Atualmente, o terreno vale 134 400 €.

$$10. \text{ Utilizando a proporção } \frac{4}{14} = \frac{1}{x}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{14 \times 1}{4} = 3,5$$

R.: Um quilograma de polvo custa 3,5 €.

$$11. \text{ Utilizando a proporção } \frac{1,4}{7} = \frac{x}{10}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{1,4 \times 10}{7} = 2$$

R.: O bolo deve pesar 2 kg.

Prático - Páginas 88 e 89

1. [A] A tabela traduz uma relação de proporcionalidade direta porque $\frac{6}{2} = \frac{12}{4} = \frac{18}{6} = \frac{30}{10} = 3$.

[B] A tabela traduz uma relação de proporcionalidade direta porque $\frac{2}{1} = \frac{16}{8} = \frac{2,4}{1,2} = \frac{6,6}{2,3} = 2$.

[C] A tabela traduz uma relação de proporcionalidade direta porque $\frac{2}{10} = \frac{3}{15} = \frac{4}{20} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$.

[D] Como $\frac{0,4}{0,1} = 4$ e $\frac{3,3}{3} = 1,1$, a tabela não traduz uma relação de proporcionalidade direta.

A opção correta é a [D].

2.

2.1. As grandezas não são diretamente proporcionais.

2.2. As grandezas podem ser diretamente proporcionais (se não houver desconto no preço do litro).

2.3. As grandezas podem ser diretamente proporcionais (se o carro for sempre à mesma velocidade).

3. Como x e y são diretamente proporcionais,

$$\frac{15}{20} = \frac{12}{a} \text{ Assim, } a = \frac{20 \times 12}{15} = 16$$

$$4. \text{ Farinha: utilizando a proporção } \frac{250}{625} = \frac{220}{x}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{625 \times 220}{250} = 550$$

$$\text{Ovos: utilizando a proporção } \frac{250}{625} = \frac{x}{10}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{250 \times 10}{625} = 4$$

$$\text{Açúcar: utilizando a proporção } \frac{250}{625} = \frac{x}{800}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{250 \times 800}{625} = 320$$

$$\text{Óleo: utilizando a proporção } \frac{250}{625} = \frac{110}{x}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{625 \times 110}{250} = 275$$

$$\text{Fermento: utilizando a proporção } \frac{250}{625} = \frac{1}{x}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{625 \times 1}{250} = 2,5$$

5.

$$5.1. \frac{20}{4} = 5, \frac{30}{6} = 5, \frac{35}{7} = 5, \frac{60}{12} = 5 \text{ e } \frac{100}{20} = 5.$$

As grandezas são diretamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é 5.

5.2. Como a constante de proporcionalidade é 5, o polígono tem cinco lados.

Logo, é um pentágono.

$$5.3. \frac{4}{20} = \frac{x}{10}, \text{ ou seja, } x = \frac{4 \times 10}{20} = 2.$$

Ou

Como o polígono é um pentágono, $10 : 5 = 2$.

R.: O seu lado tem 2 cm.

6.

6.1.	Número de alunos	50	100	150
	Custo total (€)	160	320	480

$$6.2. \frac{160}{50} = 3,2, \frac{320}{100} = 3,2 \text{ e } \frac{480}{150} = 3,2.$$

As grandezas são diretamente proporcionais e a constante de proporcionalidade direta é 3,2.

3,2 € é o preço da visita por aluno.

$$6.3. \text{ Utilizando a proporção } \frac{50}{160} = \frac{400}{x}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{160 \times 400}{50} = 1280$$

R.: A ida ao circo custaria 1280 €.

Prático - Páginas 92 e 93

$$1. \text{ Utilizando a proporção } \frac{1}{10} = \frac{x}{36}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{1 \times 36}{10} = 3,6$$

Logo, a opção correta é a [B].

2. A escala 1 : 14 000 000 significa que um centímetro no mapa representa 14 000 000 cm na realidade.

$$14\,000\,000 \text{ cm} = 140 \text{ km}$$

Assim, um centímetro no mapa representa 140 km na realidade.

3.

$$3.1. \text{ Utilizando a proporção } \frac{1}{55\,000} = \frac{6}{x}, \text{ temos}$$

$$x = 55\,000 \times 6 = 330\,000$$

$$330\,000 \text{ cm} = 3,3 \text{ km}$$

R.: A distância real entre as duas cidades é 3,3 km.

$$3.2. 5 \text{ km} = 500\,000 \text{ cm}$$

$$\text{Utilizando a proporção } \frac{1}{55\,000} = \frac{x}{500\,000}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{500\,000 \times 1}{55\,000} \approx 9$$

R.: A distância no mapa entre os pontos C e D é, aproximadamente 9 cm.

$$4. \text{ Utilizando a proporção } \frac{1}{100} = \frac{x}{2000}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{2000 \times 1}{100} = 20$$

R.: No desenho, o objeto tem 20 cm.

5. O Pedro desenhou a figura A.

6. Na planta, as dimensões do quarto mais pequeno são 2,4 cm e 2,6 cm.

$$\text{Assim, } \frac{1}{50} = \frac{2,4}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{150 \times 2,4}{1} = 360$$

$$\frac{1}{50} = \frac{2,6}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{150 \times 2,6}{1} = 390$$

$$360 \text{ cm} = 3,6 \text{ m}$$

$$390 \text{ cm} = 3,9 \text{ m}$$

$$\text{Logo, } A = c \times \ell$$

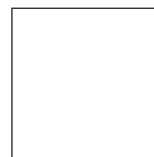
$$A = 3,6 \times 3,9 = 14,04$$

R.: O quarto mais pequeno tem 14,04 m² de área.

7. Como $P = 400 \text{ m}$, então o lado do quadrado é, na realidade, 100 m ($400 : 4 = 100$).

$$\text{Utilizando a proporção } \frac{1}{5000} = \frac{x}{10\,000}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{10\,000}{5000} = 2$$



$$\ell = 2 \text{ cm}$$

$$8. 2600 \text{ km} = 260\,000\,000 \text{ cm.}$$

Assim, a escala pedida é 1 : 65 000 000, pois

$$\frac{4}{260\,000\,000} = \frac{1}{65\,000\,000}.$$

9.

$$9.1. \text{ Utilizando a proporção } \frac{1,2}{30} = \frac{1}{x}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{30 \times 1}{1,2} = 25$$

R.: A escala utilizada foi 1: 25.

$$9.2. \text{ Utilizando a proporção } \frac{1}{25} = \frac{1,9}{x}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{25 \times 1,9}{1} = 47,5$$

R.: O camião maior tem 47,5 cm de altura.

Outro processo:

$$\frac{1,2}{30} = \frac{1,9}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{30 \times 1,9}{1,2} = 47,5$$

R.: O caminhão maior tem 47,5 cm de altura.

Prático • Exercícios globais - Páginas 94 a 99

1. 1.º termo: 17

2.º termo: $17 + 4 = 21$

3.º termo: $21 + 4 = 25$

4.º termo: $25 + 4 = 29$

5.º termo: $29 + 4 = 33$

R.: O quinto termo da sequência é 33.

2.

2.1. O primeiro termo é 42.

2.2. Por exemplo, 62 e 82.

2.3. $42 \xrightarrow{+20} 62 \xrightarrow{+20} 82 \xrightarrow{+20} 102 \xrightarrow{+20} 122$

R.: O próximo termo da sequência é 122.

3.

3.1. $n + 4$

1.º termo, $n = 1$: $1 + 4 = 5$

2.º termo, $n = 2$: $2 + 4 = 6$

3.º termo, $n = 3$: $3 + 4 = 7$

3.2. $3 \times n - 2$

1.º termo, $n = 1$: $3 \times 1 - 2 = 1$

2.º termo, $n = 2$: $3 \times 2 - 2 = 4$

3.º termo, $n = 3$: $3 \times 3 - 2 = 7$

3.3. n^2

1.º termo, $n = 1$: $1^2 = 1$

2.º termo, $n = 2$: $2^2 = 4$

3.º termo, $n = 3$: $3^2 = 9$

3.4. $\frac{3 \times n}{n + 1}$

1.º termo, $n = 1$: $\frac{3 \times 1}{1 + 1} = \frac{3}{2}$

2.º termo, $n = 2$: $\frac{3 \times 2}{2 + 1} = \frac{6}{3}$

3.º termo, $n = 3$: $\frac{3 \times 3}{3 + 1} = \frac{9}{4}$

4.

4.1. A opção correta é a [B].

4.2. $12 \xrightarrow{+8} 20 \xrightarrow{+8} 28 \xrightarrow{+8} 36 \xrightarrow{+8} 44 \xrightarrow{+8} 52$

A figura 6 tem 52 quadradinhos.

4.3. $P_{\text{Figura}} = 16 \times 7 = 112$

R.: $P = 112 \text{ mm}$

5. Se $\frac{2}{3}$ e $\frac{8}{14}$ formarem uma proporção, temos $\frac{2}{3} = \frac{8}{14}$,

ou seja, $2 \times 14 = 3 \times 8$, o que é falso

$(2 \times 14 = 28 \text{ e } 3 \times 8 = 24)$.

R.: $\frac{2}{3}$ e $\frac{8}{14}$ não formam uma proporção.

6.

6.1. $\frac{2}{3} = \frac{a}{12}$, ou seja, $a = \frac{2 \times 12}{3} = \frac{24}{3} = 8$.

6.2. $\frac{a}{8} = \frac{12}{4}$, ou seja, $a = \frac{8 \times 12}{4} = \frac{96}{4} = 24$.

6.3. $\frac{15}{a} = \frac{6}{30}$, ou seja, $a = \frac{15 \times 30}{6} = \frac{450}{6} = 75$.

7.

7.1. Por exemplo, $\frac{11}{10} = \frac{33}{30}$.

7.2. Por exemplo, $\frac{33}{11} = \frac{30}{10}$.

8. [A] A tabela traduz uma situação de proporcionalidade direta porque $\frac{4}{2} = \frac{10}{5} = \frac{24}{12} = \frac{32}{16} = 2$.

[B] A tabela não traduz uma situação de proporcionalidade direta porque $\frac{16}{1} = 16$ e $\frac{8}{2} = 4$.

[C] A tabela traduz uma situação de proporcionalidade direta porque $\frac{0,1}{0,6} = \frac{2}{12} = \frac{5}{30} = \frac{7}{42} = \frac{1}{6}$.

[D] A tabela traduz uma situação de proporcionalidade direta porque $\frac{0,5}{2} = \frac{2}{8} = \frac{3}{12} = \frac{10}{40} = \frac{1}{4}$.

Logo, a opção correta é a [B].

9. Utilizando a proporção $\frac{3}{15} = \frac{x}{30}$, temos

$$x = \frac{3 \times 30}{15} = \frac{90}{15} = 6$$

Utilizando a proporção $\frac{3}{15} = \frac{y}{12,5}$, temos

$$y = \frac{3 \times 12,5}{15} = \frac{37,5}{15} = 2,5$$

Utilizando a proporção $\frac{3}{15} = \frac{8}{w}$, temos

$$w = \frac{15 \times 8}{3} = \frac{120}{3} = 40$$

R.: $x = 6$, $y = 2,5$ e $w = 40$.

10.

10.1. $2 \times 1,15 + 4 \times 2,20 = 2,3 + 8,8 = 11,10$

R.: A mãe da Amélia pagou 11,10 €.

10.2. Utilizando a proporção $\frac{1}{0,85} = \frac{x}{3,4}$, temos

$$x = \frac{1 \times 3,4}{0,85} = 4$$

R.: O pai do Tiago comprou 4 kg de laranjas.

11. Utilizando a proporção $\frac{18}{655} = \frac{25}{x}$, temos

$$x = \frac{655 \times 25}{18} \approx 909,72$$

R.: 25 g de ouro custam 909,72 €.

12.

12.1. Utilizando a proporção $\frac{1}{3} = \frac{x}{6}$, temos $x = \frac{1 \times 6}{3} = 2$

R.: A Sónia deve utilizar 2 litros de concentrado.

12.2. Utilizando a proporção $\frac{4}{3} = \frac{10}{x}$, temos

$$x = \frac{3 \times 10}{4} = \frac{30}{4} = 7,5$$

R.: O Filipe deve utilizar 7,5 litros de água.

13. Utilizando a proporção $\frac{10}{400} = \frac{60}{x}$, temos

$$x = \frac{400 \times 60}{10} = 2400$$

R.: A impressora imprime 2400 páginas por hora.

14. A opção [A] não é a correta.

Por exemplo,

A	2	5
	4	x

$$\frac{2}{4} = \frac{5}{x}$$

$$x = \frac{4 \times 5}{2} = 10$$

Sendo A e B diretamente proporcionais, e aumentando 3 unidades a A, B não aumenta 3 unidades. A opção [B] não é a correta. Basta considerar o exemplo anterior.

A opção [C] é a correta. A e B são diretamente proporcionais pois, ao multiplicar uma das grandezas por um número positivo (3), a outra grandeza também fica multiplicada por esse número (3).

15.

15.1. 1 : 50

15.2. $\frac{2}{40} = \frac{1}{20}$

R.: 1 : 20.

15.3. 2 km = 2 000 000 cm

$$\frac{5}{200\,000} = \frac{1}{40\,000}$$

R.: 1 : 40 000.

16. Utilizando a proporção $\frac{1}{3\,000\,000} = \frac{3}{x}$, temos

$$x = \frac{3\,000\,000 \times 3}{1} = 9\,000\,000$$

$$9\,000\,000 \text{ cm} = 90 \text{ km}$$

R.: A distância real entre as duas cidades é 90 km.

17. 240 km = 24 000 000 cm

Assim, $\frac{3}{24\,000\,000} = \frac{1}{8\,000\,000}$.

R.: A escala utilizada foi 1 : 8 000 000.

18. Na figura, o lado menor do muro mede 4,8 cm.

Utilizando a proporção $\frac{1}{64} = \frac{4,8}{x}$, temos

$$x = \frac{64 \times 4,8}{1} = 307,2$$

$$307,2 \text{ cm} = 3,072 \text{ m}$$

R.: O lado menor do muro mede 3,07 m.

19.

19.1. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17,...

A figura 9 tem 17 triângulos.

19.2. A figura 15 tem 29 triângulos. Como a área de cada triângulo é 12 cm², a área da figura 15 é $29 \times 12 = 348$.

R.: A = 348 cm².

19.3. Se a figura tem 708 cm² de área, então tem 59 triângulos ($708 : 12 = 59$).

O termo geral da sequência é $2 \times n - 1$. Logo, a figura com 59 triângulos é a figura número 30.

$$2 \times 30 - 1 = 59$$

$$59 = 59$$

20.

20.1.

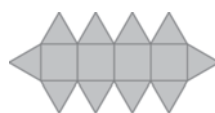


Figura 4



Figura 5

20.2. O número de triângulos de cada termo é 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, ...

Assim, para construir a décima figura são necessários 22 triângulos.

20.3. Para construir a figura que contém 13 quadrados são necessários 28 triângulos.

20.4. Nenhuma figura é constituída por 35 triângulos, porque o número de triângulos é sempre par e 35 é ímpar.

21.

Construção	1	2	3	4	10	20	(...)	n
Número de pontos	4	7	10	13	31	61	(...)	$3 \times n + 1$
Número de segmentos de reta	4	8	12	16	40	80	(...)	$4 \times n$

22.

22.1. $\frac{4}{3}$. O antecedente é 4 e o conseqüente é 3.

22.2. Utilizando a proporção $\frac{4}{3} = \frac{x}{48}$, temos

$$x = \frac{4 \times 48}{3} = \frac{192}{3} = 64$$

R.: Vai precisar de 64 doses de tinta verde.

22.3. Utilizando a proporção $\frac{4}{3} = \frac{28}{x}$, temos

$$x = \frac{3 \times 28}{4} = \frac{84}{4} = 21$$

Assim, a cor resultante não foi a pretendida. Para ser a mesma cor precisava de 21 doses de tinta vermelha.

Ou

Como $\frac{4}{3} \neq \frac{28}{20} = \frac{7}{5}$, as grandezas não são proporcionais e, por isso, não vai obter a cor pretendida.

23. Como $\frac{b}{4} = \frac{25}{b}$, temos $b \times b = 4 \times 25$, ou seja,

$$b \times b = 100.$$

Assim, $b = 10$.

24. Utilizando a proporção $\frac{1}{9,85} = \frac{x}{61,07}$, temos

$$x = \frac{1 \times 61,07}{9,85} = 6,2$$

R.: O cabrito pesava 6,2 kg.

25. Utilizando a proporção $\frac{625}{100} = \frac{475}{x}$, temos

$$x = \frac{100 \times 475}{625} = 76$$

$$100\% - 76\% = 24\%$$

R.: O Rafael usufruiu de 24% de desconto.

26. Não, o número de cadernos não é proporcional ao preço a pagar.

Suponhamos que cada caderno custa 1,50 €.

Então,

Número de cadernos	1	2	3
Preço a pagar (€)	1,50	3	3

As grandezas não são diretamente proporcionais

pois $\frac{1,50}{1} = \frac{3}{2} = 1,50$ e $\frac{3}{3} = 1$.

27. Na embalagem de 225 g o preço de cada grama

de amendoins é $\frac{1,25}{225} = 0,0055...$

Na embalagem de 475 g o preço de cada grama

de amendoins é $\frac{2,60}{475} = 0,0054...$

Assim, a embalagem com melhor relação quantidade/preço é a embalagem de 475 g.

28.

Duração da chamada (segundos)	1	a	12	c
Preço da chamada (cêntimos)	2,5	10	b	87,5

• $\frac{1}{2,5} = \frac{a}{10}$, ou seja, $a = \frac{1 \times 10}{2,5} = 4$.

• $\frac{1}{2,5} = \frac{12}{b}$, ou seja, $b = \frac{2,5 \times 12}{1} = 30$.

• $\frac{1}{2,5} = \frac{c}{87,5}$, ou seja, $c = \frac{1 \times 87,5}{2,5} = 35$.

Logo,

Duração da chamada (segundos)	1	4	12	35
Preço a pagar (cêntimos)	2,5	10	30	87,5

29. Os termos da sequência, com exceção do primeiro, são frações tais que:

• o numerador é obtido do numerador anterior adicionando cinco unidades;

• o denominador é obtido do denominador anterior adicionando três unidades.

Assim, o termo geral da sequência é $\frac{5 \times n}{3 \times n}$.

29.1. O 10.º termo da sequência é $\frac{5 \times 10}{3 \times 10} = \frac{50}{30}$.

Assim, o dobro do 10.º termo é:

$$2 \times \frac{50}{30} = \frac{100}{30} = \frac{10}{3}.$$

29.2. $\frac{55}{31}$ não é termo da sequência porque 31 não é múltiplo de 3.

30. Os termos da sequência, com exceção do primeiro, são frações tais que:

- o numerador obtém-se do numerador anterior adicionando duas unidades.
Como o numerador do primeiro termo é 3, o termo geral é $2 \times n + 1$.
 - o denominador é igual à ordem do termo: n .
- Assim, o termo geral da sequência é $\frac{2 \times n + 1}{n}$.

31.

31.1. As grandezas n e m não são diretamente proporcionais porque $\frac{0,1}{12} \neq \frac{0,4}{3}$.

31.2. Podemos calcular o peso do bolo através da relação entre o número de fatias e o peso de cada fatia.
 $12 \times 0,1 = 1,2$ kg; $3 \times 0,4 = 1,2$ kg e $4 \times 0,3 = 1,2$ kg
Como o bolo pesa 1,2 kg, então $1,2 \times 25 = 30$.
R.: O Jorge pagou 30 € pelo bolo.

32. Se a Eduarda gastou 60% do seu dinheiro, então ainda ficou com 40% ($100\% - 60\% = 40\%$).
Como 40%, corresponde a 28 €, temos $\frac{40}{28} = \frac{100}{x}$,
ou seja, $x = \frac{28 \times 100}{40} = 70$.
R.: A Eduarda tinha 70 € antes de comprar a camisola.

33. Como o perímetro do retângulo $[EFGH]$ é 24 cm e a sua base é 8 cm, a altura do retângulo é:
 $\overline{EF} = \frac{24 - (8 + 8)}{2} = 4$.

Como as dimensões dos dois retângulos são diretamente proporcionais temos $\frac{8}{6} = \frac{4}{x}$, ou seja,

$$x = \frac{6 \times 4}{8} = 3.$$

Assim, $A_{[ABCD]} = b \times h$

$$A_{[ABCD]} = 6 \times 3 = 18$$

R.: $A = 18 \text{ cm}^2$

34. No desenho, o moinho tem 4,6 cm de altura e a porta tem 1,4 cm de altura.

$$2,5 \text{ m} = 250 \text{ cm}$$

Assim, $\frac{1,4}{250} = \frac{4,6}{x}$, ou seja,

$$x = \frac{250 \times 4,6}{1,4} = \frac{1150}{1,4} \approx 821 \text{ cm}$$

$$821 \text{ cm} = 8,21 \text{ m}$$

R.: O moinho tem 8,21 m de altura.

Testo os meus conhecimentos - Páginas 103 a 105

1. 1.º termo, $n = 1$: 4

2.º termo, $n = 2$: 8

3.º termo, $n = 3$: 12

4.º termo, $n = 4$: 16

5.º termo, $n = 5$: 20

6.º termo, $n = 6$: 24

Logo, a opção correta é a [C].

2.

2.1. a) O 2.º termo da sequência 1 é 12. O termo de ordem 5 da sequência 2 é 41.

b) Sequência 1: 32 e 37
Sequência 2: 51 e 61

c) Cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se adicionando cinco unidades ao termo anterior.

2.2. Como cada termo, com exceção do primeiro, se obtém adicionando 10 unidades ao termo anterior, temos a expressão $10 \times n$. Como o primeiro termo é 1 temos de ter $10 \times n - 9$.

2.3. 2402 não pode ser termo da sequência 2. O algarismo das unidades dos termos da sequência é 1.

3. 1.º termo, $n = 1$: 2

2.º termo, $n = 2$: 5

3.º termo, $n = 3$: 7

4.º termo, $n = 4$: $2 + 5 + 7 = 14$

5.º termo, $n = 5$: $5 + 7 + 14 = 26$

6.º termo, $n = 6$: $7 + 14 + 26 = 47$

R.: O sexto termo é 47.

$$4. \quad 2 \times 7 + 5 = 14 + 5 = 19$$

5.



$$6. \quad \frac{7}{5} = \frac{14}{10}$$

7.

$$7.1. \quad \frac{4}{30} = \frac{50}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{30 \times 50}{4} = \frac{1500}{4} = 375.$$

7.2. Os meios da proporção são 30 e 50.

8. Utilizando a proporção $\frac{4}{10} = \frac{7}{x}$, temos

$$x = \frac{10 \times 7}{4} = \frac{70}{4} = 17,5$$

R.: O Tomás cobrará 17,5 €.

9. Para determinar um meio, multiplicam-se os extremos e divide-se o produto pelo outro meio.

$$\text{Assim, } \frac{48}{12} = 4$$

R.: O outro meio é 4.

10. Por exemplo, $\frac{10}{35} = \frac{12}{42}$.

11. Utilizando a proporção $\frac{3}{5} = \frac{x}{100}$, temos

$$x = \frac{3 \times 100}{5} = \frac{300}{5} = 60$$

Assim, a coleção tem 60 automóveis.

$$100 + 60 = 160$$

Logo, a coleção tem 160 miniaturas.

12. $\frac{x}{9} = \frac{2}{6}$, ou seja, $x = \frac{9 \times 2}{6} = \frac{18}{6} = 3$.

$$\frac{2}{6} = \frac{4}{y}, \text{ ou seja, } y = \frac{6 \times 4}{2} = 12.$$

$$\frac{2}{6} = \frac{z}{30}, \text{ ou seja, } z = \frac{2 \times 30}{6} = 10.$$

R.: $x = 3$, $y = 12$ e $z = 10$.

13. Utilizando a proporção $\frac{200}{100} = \frac{52}{x}$, temos

$$x = \frac{100 \times 52}{200} = 26$$

R.: A percentagem de aumento foi 26%.

14.

14.1. Utilizando a proporção $\frac{1}{200} = \frac{3}{x}$, temos

$$x = \frac{200 \times 3}{1} = 600$$

R.: A Leonor necessita de 600 g de açúcar.

14.2. Utilizando a proporção $\frac{1}{150} = \frac{x}{1200}$, temos

$$x = \frac{1 \times 1200}{150} = 8$$

R.: A Leonor pode fazer oito bolos de chocolate.

15.

15.1.

Número de cortes	1	2	3	4	5	8
Número de fatias	2	4	6	8	10	16

15.2. $\frac{2}{1} = 2$; $\frac{4}{2} = 2$; $\frac{6}{3} = 2$; $\frac{8}{4} = 2$; $\frac{10}{5} = 2$; $\frac{16}{8} = 2$

O número de fatias é diretamente proporcional ao número de cortes e a constante de proporcionalidade é 2.

15.3. Utilizando a proporção $\frac{1}{2} = \frac{x}{22}$, temos

$$x = \frac{1 \times 22}{2} = 11$$

R.: Deve efetuar 11 cortes.

16. Efetuando medições no mapa, verificamos que 1,3 cm no mapa corresponde a 1000 km na realidade e que a distância entre Manaus e Brasília, em linha reta, é 2,5 cm.

Assim, utilizando a proporção $\frac{1,3}{1000} = \frac{2,5}{x}$, temos

$$x = \frac{1000 \times 2,5}{1,3} = \frac{2500}{1,3} \approx 1923$$

R.: A distância entre Manaus e Brasília, em linha reta, é, aproximadamente, 192 km.

17. O João representou um quadrado com 5 cm de lado, pois $20 : 4 = 5$.

Utilizando a proporção $\frac{1}{225} = \frac{5}{x}$, temos

$$x = \frac{225 \times 5}{1} = 1125$$

$$1125 \text{ cm} = 11,25 \text{ m}$$

Como o recreio é um quadrado com 11,25 m de lado, então

$$A = \ell \times \ell$$

$$A = 11,25 \times 11,25 = 126,5625$$

R.: O recreio da escola do João tem 126,5625 m² de área.

Recordo

Prático - página 108

Poliedros

1. Os poliedros são sólidos limitados apenas por superfícies planas.
Assim, os poliedros são os sólidos A , B , E , H e I .

Prático - Página 108

Elementos de um poliedro

2.

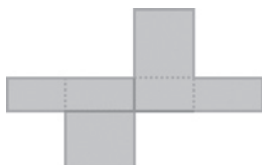
- 2.1. O sólido D não é um poliedro porque é limitado, em parte, por uma superfície curva.
2.2. O sólido A tem quatro faces.
2.2. O sólido B tem oito vértices.
2.4. O sólido C tem doze arestas.

Prático - Página 109

Prismas

3. As faces laterais de um prisma reto são retângulos. Assim, as faces de um prisma triangular reto são triângulos e retângulos.
Logo, a opção correta é a $[D]$.
4. A opção correta é a $[C]$.

5.



Prático - Página 110

Volume de um sólido

6.

- 6.1. $12 \text{ c}\ell = 120 \text{ m}\ell$
6.2. $10 \text{ cm}^3 = 10\,000 \text{ mm}^3$
6.3. $420 \text{ cm}^3 = 0,00042 \text{ m}^3$

6.4. $179 \ell = 17,9 \text{ dal}$

6.5. $2 \text{ km}^3 = 2000 \text{ hm}^3$

6.6. $7,32 \text{ c}\ell = 0,732 \text{ d}\ell$

6.7. $17 \text{ d}\ell = 1\,700\,000 \text{ mm}^3$

6.8. $32 \text{ m}^3 = 32\,000 \ell$

6.9. $3715 \text{ cm}^3 = 3,715 \ell$

7. $5 \ell = 500 \text{ c}\ell$

$500 : 50 = 10$

R.: A Maria precisa de 10 garrafas.

Prático - Página 111

Volumes

8.

8.1. $V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$
 $V_{\text{Paralelepípedo}} = 5 \times 3 \times 3 = 45$
R.: $V = 45 \text{ m}^3$

8.2. $V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$
 $V_{\text{Paralelepípedo}} = 9 \times 2 \times 9 = 162$
R.: $V = 162 \text{ mm}^3$

8.3. $V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$
 $V_{\text{Paralelepípedo}} = 6 \times 2 \times 4 = 48$
R.: $V = 48 \text{ cm}^3$

8.4. $V_{\text{Cubo}} = a \times a \times a = a^3$
 $V_{\text{Cubo}} = 1^3 = 1$
R.: $V = 1 \text{ cm}^3$

8.5. $V_{\text{Cubo}} = a \times a \times a = a^3$
 $V_{\text{Cubo}} = 5^3 = 125$
R.: $V = 125 \text{ m}^3$

8.6. $V_{\text{Cubo}} = a \times a \times a = a^3$
 $V_{\text{Cubo}} = 3^3 = 27$
R.: $V = 27 \text{ dm}^3$

9. $V_{\text{Tanque}} = a \times b \times c$
 $V_{\text{Tanque}} = 150 \times 60 \times 80 =$
 $= 720\,000$
 $720\,000 \text{ cm}^3 = 720 \text{ dm}^3 = 720 \ell$
R.: O tanque tem 720ℓ de capacidade.

Sólidos equivalentes

10. Os sólidos *B* e *D* são equivalentes porque têm o mesmo volume (oito cubinhos).

$$11. V = a \times b \times c$$

$$V_1 = 2 \times 5 \times 4 = 40$$

$$V_2 = 2 \times 10 \times 2 = 40$$

Os sólidos são equivalentes porque têm o mesmo volume ($V_1 = V_2 = 40 \text{ cm}^3$).

Aprendo

Prático - Páginas 114 e 115

1.

1.1. Prismas oblíquos: **B** e **D**. Prismas retos: **A**, **C** e **E**.

1.2. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das bases.

O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases.

Como a base do prisma *B* tem seis arestas e seis vértices, temos $A = 3 \times 6 = 18$ e $V = 2 \times 6 = 12$.

R.: O prisma *B* tem 18 arestas e 12 vértices.

1.3. O número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2.

Como a base do prisma *D* tem cinco arestas, concluímos que este prisma tem sete faces ($5 + 2 = 7$).

1.4. **A**: Prisma quadrangular **B**: Prisma hexagonal
C: Prisma quadrangular **D**: Prisma pentagonal
E: Prisma pentagonal

2. O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases.

Como a base do prisma é um quadrilátero, concluímos que o prisma tem oito vértices ($2 \times 4 = 8$).

3. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases.

Como a base do prisma é um pentágono, concluímos que o prisma tem 15 arestas ($3 \times 5 = 15$).

4. O número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Como a base do prisma é um hexágono, concluímos que o prisma tem oito faces ($6 + 2 = 8$).

5.

5.1. O prisma tem 15 arestas e 10 vértices.

5.2. A opção correta é a [B].

6.

6.1. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases.

Assim, se o prisma tem, no total, 12 arestas, a sua base tem quatro arestas ($12 : 3 = 4$).

Logo, a base é um quadrilátero.

6.2. O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases. Assim, se o prisma tem, no total, 12 vértices, a sua base tem seis vértices ($12 : 2 = 6$).

Logo, a base é um hexágono.

6.3. O número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Assim, se o prisma tem, no total, cinco faces, a sua base tem três arestas ($5 - 2 = 3$). Logo, a base é um triângulo.

6.4. O número de faces laterais de um prisma é igual ao número de arestas de uma das suas bases. Assim, a base do prisma tem sete arestas, e por isso, é um heptágono.

7.

7.1. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Assim, se o prisma tem, no total, 18 arestas, a sua base tem seis arestas ($18 : 3 = 6$).

Logo, o polígono da base do prisma é um hexágono e, por isso, trata-se de um prisma hexagonal.

7.2. O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases. Assim, se o prisma tem, no total, seis vértices, a sua base tem três vértices ($6 : 2 = 3$).

Logo, o polígono da base do prisma é um triângulo e, por isso, trata-se de um prisma triangular.

7.3. O número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Assim, se o prisma tem, no total, seis faces, a sua base tem quatro faces ($6 - 2 = 4$).

Logo, o polígono da base do prisma é um quadrilátero e, por isso, trata-se de um prisma quadrangular.

7.4. Como o prisma tem duas faces hexagonais, o polígono das suas bases é um hexágono. Assim, trata-se de um prisma hexagonal.

8. Se um prisma tem faces pentagonais, essas faces são as suas bases, uma vez que as faces laterais de um prisma são paralelogramos. Assim, esse prisma tem duas faces pentagonais.

9. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Logo, é um múltiplo de 3.

Assim, o prisma não pode ter 17 arestas, pois 17 não é múltiplo de 3.

10. A altura de um prisma é um segmento de reta com extremos em cada uma das bases e paralelo a qualquer aresta lateral.

Logo, a altura do prisma é $[BF]$ e a opção correta é a $[B]$.

11. Um prisma tem duas bases e cada base tem, no mínimo, três arestas. Então, um prisma tem, no mínimo, três faces laterais e, no total, tem cinco faces.

12. O número total de vértices de um prisma é igual ao dobro do número de vértices de uma das suas bases. Como o dobro de um número é sempre um número par, podemos concluir que o número total de vértices de um prisma é sempre um número par.

Prático - Páginas 118 e 119

1.

1.1. O número total de arestas de uma pirâmide é igual ao dobro do número de arestas da sua base.

O número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1.

Como a base da pirâmide B tem seis arestas e seis vértices, temos $A = 2 \times 6 = 12$ e $V = 6 + 1 = 7$.

R.: A pirâmide B tem 12 arestas e 7 vértices.

1.2. O número total de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base.

Como a base da pirâmide A tem três arestas, concluímos que esta pirâmide tem quatro faces ($3 + 1 = 4$).

1.3. **A:** Pirâmide triangular **B:** Pirâmide hexagonal
C: Pirâmide pentagonal **D:** Pirâmide pentagonal
E: Pirâmide triangular

2. O número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1.

Como a base da pirâmide é um quadrilátero, concluímos que a pirâmide tem cinco vértices ($4 + 1 = 5$).

3. O número total de arestas de uma pirâmide é igual ao dobro do número de arestas da sua base.

Como a base da pirâmide é um triângulo, concluímos que a pirâmide tem seis arestas ($2 \times 3 = 6$).

4. O número total de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base.

Como a base da pirâmide é um heptágono, concluímos que a pirâmide tem oito faces ($7 + 1 = 8$).

5.

5.1. O número total de arestas de uma pirâmide é igual ao dobro do número de arestas da sua base.

Assim, se a pirâmide tem, no total, oito arestas, a sua base tem quatro arestas ($8 : 2 = 4$).

Logo, a base é um quadrilátero.

5.2. O número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1.

Assim, se a pirâmide tem, no total, quatro vértices, a sua base tem três vértices ($4 - 1 = 3$).

Logo, a base é um triângulo.

5.3. O número total de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base.

Assim, se a pirâmide tem, no total, seis faces, a sua base tem cinco arestas ($6 - 1 = 5$).

Logo, a base é um pentágono.

5.4. O número de faces laterais de uma pirâmide é igual ao número de arestas da sua base. Assim, a base da pirâmide tem cinco arestas.

Logo, a base é um pentágono.

6.

6.1. O número total de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas da sua base. Assim, se a pirâmide tem, no total, 12 arestas, a sua base tem seis arestas ($12 : 2 = 6$).

Logo, o polígono da base da pirâmide é um hexágono e, por isso, trata-se de uma pirâmide hexagonal.

6.2. O número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1.

Assim, se a pirâmide tem, no total, seis vértices, a sua base tem cinco arestas ($6 - 1 = 5$).

Logo, o polígono da base da pirâmide é um pentágono e, por isso, trata-se de uma pirâmide pentagonal.

6.3. O número total de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base.

Assim, se a pirâmide tem, no total, sete faces, a sua base tem seis arestas ($7 - 1 = 6$).

Logo, o polígono da base da pirâmide é um hexágono e, por isso, trata-se de uma pirâmide hexagonal.

6.4. Como a pirâmide tem uma face pentagonal, o polígono da sua base é um pentágono. Assim, trata-se de uma pirâmide pentagonal.

7. O número total de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas da sua base. Logo, é um número par. Assim, a pirâmide não pode ter 13 arestas, pois 13 não é um número par.

8.

8.1. Como o polígono B é um hexágono, ele é a base de uma pirâmide hexagonal.

8.2. Como o polígono C é um pentágono, ele é a base de uma pirâmide pentagonal.

O número total de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base. Assim, a pirâmide tem seis faces ($5 + 1 = 6$). O número total de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas da sua base. Assim, a pirâmide tem 10 arestas ($2 \times 5 = 10$).

O número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1. Assim, a pirâmide tem seis vértices ($5 + 1 = 6$).

R.: A pirâmide tem seis faces, dez arestas e seis vértices.

8.3. As faces laterais de uma pirâmide são triângulos. Assim, o polígono A é a base da pirâmide. Logo, a pirâmide tem uma face igual ao polígono A.

9. A base de uma pirâmide tem, no mínimo, três arestas. Como o número total de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas da sua base, então, o número mínimo de arestas de uma pirâmide é seis ($2 \times 3 = 6$).

10. Como a base da pirâmide é um pentágono e o número de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base, a pirâmide tem seis faces.

Logo, há três faces que não estão visíveis na figura.

11. Num prisma, o número total de faces é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Como a base do prisma é um pentágono, concluímos que o prisma tem sete faces ($5 + 2 = 7$).

Numa pirâmide, o número total de faces é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base. Como a pirâmide tem sete faces, então a sua base tem seis arestas ($7 - 1 = 6$).

Logo, é uma pirâmide hexagonal.

12. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Como o prisma tem 15 arestas, então o polígono da base tem cinco arestas. Logo, a base é um pentágono.

Como a base da pirâmide é um pentágono e o número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1, concluímos que a pirâmide tem seis vértices.

13. A opção correta é a [C].

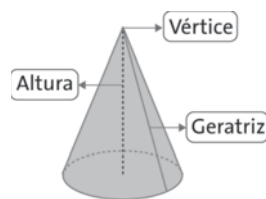
14. O número total de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas da sua base.

Assim, se a base da pirâmide tem k arestas, a pirâmide tem, no total, $2 \times k$ arestas.

Prático - Páginas 122 e 123

1. A opção correta é a [D].

2.



3.

3.1. Por exemplo, [AB].

3.2. [EF]

3.3. [DA]

3.4. [GE]

3.5. [CB]

3.6. [GF]

4. Os cilindros são não poliedros porque são limitados, em parte, por superfícies curvas.

Assim, as opções [A] e [B] não são as corretas.

Num cilindro reto o eixo é perpendicular aos raios de qualquer uma das bases, o que não se verifica no cilindro A. Assim, a opção [C] também não é a correta. A afirmação [D] é a correta. Qualquer cilindro tem duas bases.

5. A opção correta é a [C], uma vez que a base do cone é uma superfície plana.

6.

6.1. Como o raio do círculo é 1 m, então o diâmetro da base do cilindro é 2 m ($2 \times 1 = 2$).

6.2. O diâmetro da base do cone é igual ao diâmetro da base do cilindro, ou seja, 2 m.

6.3. A altura do cone é 2 m.

6.4. A altura do cilindro é a diferença entre a altura do sólido e a altura do cone.

Assim, a altura do cilindro é 11 m ($13 - 2 = 11$).

7. Obtém-se uma esfera.

Prático - Páginas 126 e 127

1. A opção correta é a [A].

2. Qualquer poliedro convexo verifica a relação de Euler que estabelece que $F + V = A + 2$.

Neste caso, $F + V = 15 + 24 = 39$ e $A + 2 = 39 + 2$.

Logo, não existe qualquer poliedro que verifique as condições do enunciado.

3.

3.1. Cilindro

3.2. Cone

3.3. Pirâmide quadrangular

3.4. Cubo

4. Qualquer poliedro convexo verifica a relação de Euler que estabelece que $F + V = A + 2$.

Assim, como $F + V = 10 + 10 = 20$, então o poliedro tem 18 arestas ($A + 2 = 18 + 2 = 20$).

5. Qualquer poliedro convexo verifica a relação de Euler que estabelece que $F + V = A + 2$.

Assim, $14 + V = 36 + 2$, ou seja, $14 + V = 38$. Então, o poliedro tem 24 vértices ($38 - 14 = 24$).

6. Qualquer poliedro convexo verifica a relação de Euler que estabelece que $F + V = A + 2$.

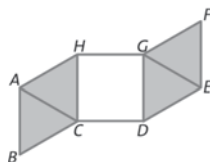
Assim, $F + 6 = 9 + 2$, ou seja, $F + 6 = 11$. Então, o poliedro tem cinco faces ($11 - 6 = 5$).

7.

7.1. Pirâmide quadrangular.

7.2. O vértice F vai juntar-se ao vértice H .

7.3.



8.

8.1. Cilindro

8.2. O cilindro tem 3,6 cm de altura.

8.3. O comprimento do retângulo, x , é igual ao perímetro do círculo.

$$P_{\text{O}} = d \times \pi$$

$$P_{\text{O}} = 2 \times 3,14 = 6,28$$

$$R.: P = 6,28 \text{ cm}$$

$$\mathbf{8.4.} \quad A_{\square} = c \times \ell$$

$$A_{\square} = 6,28 \times 3,6 = 22,608$$

$$R.: A = 22,608 \text{ cm}^2$$

9. $a = 2,7 \text{ cm}$ e $b = 2,7 \text{ cm}$

10.

10.1. Cone

$$\mathbf{10.2.} \quad P_{\text{Setor circular}} = 12 + 12 + P_{\text{Círculo vermelho}}$$

$$P_{\text{Círculo vermelho}} = 2 \times r \times \pi$$

$$P_{\text{Círculo vermelho}} = 2 \times 6 \times 3,14 = 37,68$$

$$\text{Logo, } P_{\text{Setor circular}} = 12 + 12 + 37,68 = 61,68$$

$$R.: P = 61,68 \text{ cm}$$

Prático - Páginas 130 e 131

1.

$$\mathbf{1.1.} \quad V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$$

$$V_{\text{Paralelepípedo}} = 8 \times 7 \times 14 = 784$$

$$R.: V = 784 \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{1.2.} \quad V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$$

$$V_{\text{Paralelepípedo}} = \frac{19}{5} \times 2,5 \times \frac{3}{10} = 2,85$$

$$R.: V = 2,85 \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{1.3.} \quad V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$$

$$V_{\text{Paralelepípedo}} = \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} = \frac{343}{8} = 42,875$$

$$R.: V = 42,875 \text{ cm}^3$$

2. A construção da Filipa é constituída por 18 cubinhos.

$$V_{\text{Cubinho}} = a \times a \times a = a^3$$

$$V_{\text{Cubinho}} = 2,2 \times 2,2 \times 2,2 = 10,648$$

$$\text{Assim, } V_{\text{Construção}} = 18 \times 10,648 = 191,664$$

$$R.: V = 191,664 \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{3.} \quad V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$$

$$V_{\text{Prisma}} = 8 \times 15 = 120$$

$$R.: V = 120 \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{4.} \quad V = a \times a \times a = a^3$$

$$V = 3,2 \times 3,2 \times 3,2 = 32,768$$

$$\text{Assim, } V_{\text{Cubo}} = 32,768 \text{ cm}^3$$

Como o cubo foi dividido em três partes iguais, cada parte tem, aproximadamente, $10,92 \text{ cm}^3$ de volume ($32,768 : 3 \approx 10,92$).

$$R.: V = 10,92 \text{ cm}^3$$

5.

$$5.1. V_{\text{Prisma}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{8 \times 5,3}{2} = \frac{42,4}{2} \times 4 = 21,2 \times 4 = 84,8$$

$$R.: V = 84,8 \text{ cm}^3$$

$$5.2. V_{\text{Prisma}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{4 \times 5,6}{2} \times 6,2 = \frac{22,4}{2} \times 6,2 = 11,2 \times 6,2 = 69,44$$

$$R.: V = 69,44 \text{ cm}^3$$

$$5.3. V_{\text{Prisma}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{\frac{13}{2} \times \frac{5}{2}}{2} \times 10 = \frac{6,5 \times 2,5}{2} \times 10 = \frac{16,25}{2} \times 10 = 8,125 \times 10 = 81,25$$

$$R.: V = 81,25 \text{ cm}^3$$

6.

6.1. O cubo foi dividido em 72 paralelepípedos ($4 \times 3 \times 6 = 72$).

6.2. O paralelepípedo P é constituído por oito dos 72 cubinhos.

$$\text{Logo, } V_{\text{Paralelepípedo}} = \frac{8}{72} = \frac{1}{9}.$$

$$R.: V = \frac{1}{9} \text{ u.v.}$$

7.

7.1. $a = 6 \text{ cm}$ e $b = 1,8 \text{ cm}$

$$7.2. V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$$

$$V_{\text{Paralelepípedo}} = 6 \times 5 \times 1,8 = 54$$

$$R.: V = 54 \text{ cm}^3$$

8. Sabemos que o volume da caixa é 432 cm^3 e que

$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h. \text{ Assim, } 432 = A_b \times h.$$

$$\text{Como } A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}, \text{ temos } A_b = \frac{16 \times 18}{2} = 144.$$

$$\text{Logo, } 432 = 144 \times h, \text{ ou seja, } h = 432 : 144 = 3.$$

$$R.: a = 3 \text{ cm}$$

Prático - Páginas 134 e 135

$$1. V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$$

$$V_{\text{Prisma}} = 40 \times 10 = 400$$

$$R.: V = 400 \text{ cm}^3$$

$$2. V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_{\text{O}} = r^2 \times \pi.$$

$$A_b = \left(\frac{1,5}{2}\right)^2 \times 3,1416 = 1,76715$$

$$V_{\text{Cilindro}} = 1,76715 \times 10 = 17,6715$$

$$R.: V = 17,6715 \text{ dm}^3$$

3.

$$3.1. V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_{\text{O}} = r^2 \times \pi.$$

$$A_b = 4^2 \times 3,14 = 50,24$$

$$V_{\text{Cilindro}} = 50,24 \times 6 = 301,44$$

$$R.: V = 301,44 \text{ cm}^3$$

$$3.2. V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_{\text{O}} = r^2 \times \pi.$$

$$A_b = 5^2 \times 3,14 = 78,5$$

$$V_{\text{Cilindro}} = 78,5 \times 8 = 628$$

$$R.: V = 628 \text{ m}^3$$

$$3.3. V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_{\text{O}} = r^2 \times \pi.$$

$$A_b = \left(\frac{12}{2}\right)^2 \times 3,14 = 6^2 \times 3,14 = 113,04$$

$$V_{\text{Cilindro}} = 113,04 \times 18 = 2034,72$$

$$R.: V = 2034,72 \text{ mm}^3$$

$$3.4. V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_{\text{O}} = r^2 \times \pi.$$

$$A_b = \left(\frac{8}{2}\right)^2 \times 3,14 = 4^2 \times 3,14 = 50,24$$

$$V_{\text{Cilindro}} = 50,24 \times 14 = 703,36$$

$$\text{Assim, } V_{\text{Sólido}} = 703,36 : 2 = 351,68.$$

$$R.: V = 351,68 \text{ cm}^3$$

$$4. V_{\text{Recipiente A}} = V_{\text{Prisma}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}.$$

$$V_{\text{Recipiente A}} = \frac{16 \times 10}{2} \times 4 = \frac{160}{2} \times 4 = 80 \times 4 = 320$$

$$V_{\text{Recipiente B}} = V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_{\text{O}} = r^2 \times \pi.$$

$$A_b = 5^2 \times 3,142 = 78,55$$

$$V_{\text{Recipiente B}} = 78,55 \times 10 = 785,5$$

Assim,

$$V_{\text{Recipiente A}} = 320 \text{ cm}^3 \text{ e } V_{\text{Recipiente B}} = 785,5 \text{ cm}^3.$$

Logo,

$$V_{\text{Recipiente A}} + V_{\text{Recipiente B}} = 320 + 785,5 = 1105,5$$

$$R.: V = 1105,5 \text{ cm}^3$$

$$5. V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$$

$$A_b = A_{\text{Hexágono}} = \frac{P}{2} \times ap$$

$$A_b = \frac{4 \times 6}{2} \times 3,5 = \frac{24}{2} \times 3,5 = 12 \times 3,5 = 42$$

$$V_{\text{Prisma}} = 42 \times 3 = 126$$

$$R.: V = 126 \text{ cm}^3$$

6. Sabemos que o $V_{\text{Cilindro}} = 424,17 \text{ m}^3$ e que

$$V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h. \text{ Assim, } 424,17 = A_b \times 15, \text{ ou seja,}$$

$$A_b = 424,17 : 15 = 28,278.$$

Como $A_b = 28,278 \text{ m}^3$ e $A_b = A_O = r^2 \times \pi$, então $28,278 = y^2 \times 3,142$, ou seja, $y^2 = 28,278 : 3,142 = 9$. Logo, se $y^2 = 9$, então $y = 3$.
R.: $y = 3 \text{ m}$

7.

7.1. Cilindro

7.2. a) $P_O = d \times \pi$

$$P_O = 8 \times 3,14 = 25,12$$

$$\text{R.: } P = 25,12 \text{ cm}$$

b) $A_{\square} = c \times \ell$

O comprimento do retângulo é igual ao perímetro das bases. Assim, $A_{\square} = 25,12 \times 10 = 251,2$.

$$\text{R.: } A = 251,2 \text{ cm}^2$$

c) $V_{\text{cilindro}} = A_b \times h$, com $A_b = A_O = r^2 \times \pi$.

$$A_b = \left(\frac{8}{2}\right)^2 \times 3,14 = 4^2 \times 3,14 = 50,24$$

$$V_{\text{cilindro}} = 50,24 \times 10 = 502,4$$

$$\text{R.: } V = 502,4 \text{ cm}^3$$

Prático - Exercícios globais - Páginas 136 a 141

1.

1.1. a) O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases. Como a base do prisma é um triângulo, concluímos que o sólido D tem seis vértices ($2 \times 3 = 6$).

b) O número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Como a base do prisma é um hexágono, concluímos que o sólido C tem oito faces ($6 + 2 = 8$).

c) O número total de arestas de uma pirâmide é igual ao dobro do número de arestas da sua base.

Como a base da pirâmide é um hexágono, concluímos que o sólido F tem 12 faces ($2 \times 6 = 12$).

1.2. A opção [A] não é a correta porque o sólido G não é uma pirâmide.

A opção [B] também não é a correta. O sólido C verifica a relação de Euler, $F + V = A + 2$, uma vez que $8 + 12 = 18 + 2$.

Como o sólido E é limitado, em parte, por uma face curva, o sólido não é um poliedro e, portanto, a opção [C] não é a correta.

Logo, a opção correta é a [D].

1.3. a) Por exemplo, o sólido A.

b) O sólido C.

c) Por exemplo, o sólido B.

1.4. A pirâmide F não é regular porque as suas arestas laterais não têm o mesmo comprimento.

1.5. O sólido D é um prisma triangular.

2. O prisma apresentado é um prisma pentagonal. Logo, tem sete faces.

Numa pirâmide, o número de faces é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base.

Assim, se a pirâmide tem sete faces, a sua base tem seis arestas. Logo, é uma pirâmide hexagonal.

3. A. Num prisma com seis faces laterais, cada uma das bases tem seis arestas. Logo, é um prisma hexagonal (1).

B. Numa pirâmide com sete faces, a base tem seis arestas. Logo, é uma pirâmide hexagonal (7).

C. Num prisma com 15 arestas, cada uma das bases tem cinco arestas. Logo, é um prisma pentagonal (3).

D. Numa pirâmide com seis arestas, a base tem três arestas. Logo, é uma pirâmide triangular (4).

E. Num prisma com seis faces, cada uma das bases tem quatro arestas. Logo, é um prisma quadrangular (5).

F. Num prisma com seis vértices, cada uma das bases tem três vértices. Logo, é um prisma triangular (6).

G. Numa pirâmide com seis vértices, a base tem cinco vértices. Logo, é uma pirâmide pentagonal (2).
R.: A – 1, B – 7, C – 3, D – 4, E – 5, F – 6, G – 2.

4.

4.1. A opção correta é a [B], uma vez que a relação de Euler também se verifica no sólido A.

$$F + V = A + 2$$

$$7 + 10 = 15 + 2$$

4.2. A pirâmide B é uma pirâmide regular, uma vez que o polígono da base é um pentágono regular e as arestas laterais da pirâmide são iguais.

4.3. O prisma A é um prisma reto, uma vez que as suas faces laterais são retângulos (quadrados).

4.4. O prisma A é um prisma regular, uma vez que é um prisma reto cujas bases são polígonos regulares.

5.

5.1. a) [VP] **b)** Por exemplo, [AA']. **c)** [OO']

5.2. A opção [A] não é a correta. O cilindro não é reto porque o seu eixo não é perpendicular aos raios de qualquer uma das bases.

A opção [B] também não é a correta, uma vez que o eixo do cone é perpendicular aos raios da base. A opção [C] não é a correta, pois não existe relação entre o comprimento de $[OO']$ e a área da base.

A opção correta é a [D], pois $[VQ]$ é a altura do cone.

6. O número total de vértices de uma pirâmide é igual à soma do número de vértices da sua base com 1. Assim, como a base de uma pirâmide heptagonal tem sete vértices, essa pirâmide tem oito vértices. Logo, a afirmação é falsa.

7. $V_{\text{Bagagem}} = a \times b \times c$
 $V_{\text{Bagagem}} = 55 \times 40 \times 20 = 44\,000$
 R.: $V = 44\,000 \text{ cm}^3$

8. Um poliedro convexo satisfaz a relação de Euler que estabelece que $F + V = A + 2$. Como este poliedro tem 10 faces e 16 vértices temos $16 + 10 = A + 2$, ou seja, $26 = A + 2$. Assim, $A = 24$ ($26 - 2 = 24$).

9.

- 9.1. O sólido tem 9 vértices e 16 arestas.

- 9.2. O sólido é um poliedro convexo, pois qualquer segmento de reta que une dois pontos do poliedro está nele contido.

- 9.3. A relação de Euler estabelece que $F + V = A + 2$. Como o sólido tem 9 faces, 9 vértices e 16 arestas, temos $9 + 9 = 16 + 2$. Logo, o sólido satisfaz a relação de Euler.

- 9.4. A opção correta é a [D].

10.

10.1. $V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$
 $V_{\text{Paralelepípedo}} = 3,4 \times 4,1 \times 3,2 = 44,608$
 $V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$, com $A_b = A_o = r^2 \times \pi$.
 $h = 8,8 - 3,2 = 5,6$
 $V_{\text{Cilindro}} = 1^2 \times 3,1416 \times 5,6 = 17,592\,96$
 Assim, $V_{\text{Sólido}} = 44,608 + 17,592\,96 = 62,200\,96$.
 R.: $V = 62,20 \text{ cm}^3$

10.2. $V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$
 $V_{\text{Paralelepípedo maior}} = 17,8 \times 11,5 \times 5,5 = 1125,85$
 $V_{\text{Paralelepípedo menor}} = 9,8 \times 6,8 \times 4,5 = 299,88$
 Assim, $V_{\text{Sólido}} = 1125,85 + 299,88 = 1425,73$.
 R.: $V = 1425,73 \text{ cm}^3$

10.3. $V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$

$$V_{\text{Paralelepípedo menor}} = (5 - 3) \times 3 \times \left(\frac{41}{5} - 3,2\right) = 2 \times 3 \times 5 = 30$$

$$V_{\text{Paralelepípedo maior}} = 3 \times 3 \times \frac{41}{5} = 73,8$$

Assim, $V_{\text{Sólido}} = 30 + 73,8 = 103,8$.

R.: $V = 103,80 \text{ cm}^3$

10.4. $V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$

$$V_{\text{Paralelepípedo maior}} = 6 \times 4,4 \times 6 = 158,4$$

$$V_{\text{Paralelepípedo menor}} = 2 \times 4,4 \times 2 = 17,6$$

Assim, $V_{\text{Sólido}} = 158,4 - 17,6 = 140,8$.

R.: $V = 140,80 \text{ cm}^3$

10.5. $V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$

$$V_{\text{Paralelepípedo}} = 11,4 \times 6,1 \times 3 = 208,62$$

$$V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$$
, com $A_b = A_o = r^2 \times \pi$.

$$V_{\text{Cilindro}} = \left(\frac{8}{2}\right)^2 \times 3,1416 \times 2 =$$

$$= 16 \times 3,1416 \times 2 = 100,5312$$

Assim, $V_{\text{Sólido}} = 208,62 + 100,5312 = 309,1512$.

R.: $V = 309,15 \text{ dm}^3$

10.6. $V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$, com $A_b = A_o = r^2 \times \pi$.

$$V_{\text{Cilindro}} = \left(\frac{4,2}{2}\right)^2 \times 3,1416 \times 10 =$$

$$= 4,41 \times 3,1416 \times 10 = 138,544\,56$$

$$V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$$

$$V_{\text{Paralelepípedo}} = 1 \times 1 \times 10 = 10$$

Assim, $V_{\text{Sólido}} = 138,544\,56 - 10 = 128,544\,56$.

R.: $V = 128,54 \text{ m}^3$

11.

- 11.1. O número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Assim, o prisma tem 49 faces ($47 + 2 = 49$).

- 11.2. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases. Assim, o prisma tem 141 arestas ($3 \times 47 = 141$).

12.

- 12.1. O número total de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base. Assim, a base da pirâmide tem 41 arestas e, consequentemente, 41 vértices.

- 12.2. O número total de arestas de uma pirâmide é igual ao dobro do número de arestas da sua base.

Como a base da pirâmide tem 41 arestas, então a pirâmide tem, no total, 82 arestas ($2 \times 41 = 82$).

13.

13.1. Pirâmide pentagonal.

13.2. A base da pirâmide tem cinco vértices e cinco lados.

Assim, a pirâmide tem seis faces ($5 + 1 = 6$), dez arestas, ($2 \times 5 = 10$) e seis vértices ($5 + 1 = 6$).

13.3. A relação de Euler estabelece que $F + V = A + 2$. Como o sólido tem seis faces, seis vértices e dez arestas, temos $6 + 6 = 10 + 2$. Logo, o sólido satisfaz a relação de Euler.

13.4.



14. $V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$, com $A_b = A_O = r^2 \times \pi$.

$$V_{\text{Cilindro A}} = 10^2 \times 3,1416 \times 40 = 12\,566,4$$

$$V_{\text{Cilindro B}} = \left(\frac{40}{2}\right)^2 \times 3,1416 \times 10 = 12\,566,4$$

$$V_{\text{Cilindro A}} - V_{\text{Cilindro B}} = 12\,566,4 - 12\,566,4 = 0$$

$$\text{R.: } 0 \text{ cm}^3$$

15.

15.1. Prisma triangular.

15.2. $A_1 = b \times h$

$$A_1 = 10 \times 12 = 120$$

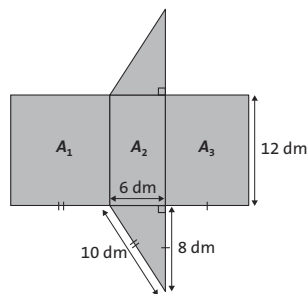
$$A_2 = b \times h$$

$$A_2 = 12 \times 6 = 72$$

$$A_3 = b \times h$$

$$A_3 = 8 \times 12 = 96$$

$$\text{R.: } A_1 = 120 \text{ dm}^2, A_2 = 72 \text{ dm}^2 \text{ e } A_3 = 96 \text{ dm}^2.$$



15.3. $V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$, com $A_b = A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$.

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{6 \times 8}{2} \times 12 = \frac{48}{2} \times 12 = 288$$

$$\text{R.: } V = 288 \text{ dm}^3$$

15.4. A relação de Euler estabelece que $F + V = A + 2$. Como o sólido tem cinco faces, seis vértices e nove arestas, temos $5 + 6 = 9 + 2$. Logo, o sólido satisfaz a relação de Euler.

16. $V_{\text{Caneca}} = V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$, com $A_b = A_O = r^2 \times \pi$.

$$V_{\text{Caneca}} = 7^2 \times 3,1416 \times 8 = 1231,5072$$

$$V_{\text{Cubo}} = a \times a \times a = a^3$$

$$V_{\text{Cubo}} = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

Como $1231,5072 : 27 \approx 45,6$, a água da caneca apenas dá para encher 45 cubos e os dois moldes têm, no total, 48 cubos.

17.

17.1. $V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$, com $A_b = A_O = r^2 \times \pi$.

$$V_{\text{Cilindro}} = \left(\frac{8}{2}\right)^2 \times 3,1416 \times 15 =$$

$$= 16 \times 3,1416 \times 15 = 753,984$$

$$\text{R.: } V = 753,984 \text{ cm}^3$$

17.2. Como os sólidos são equivalentes,

$V_{\text{Prisma}} = 753,984$. Por outro lado, $V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$ e $h = 5 \text{ cm}$.

Assim, $753,984 = A_b \times 5$, ou seja,

$$A_b = 753,984 : 5 = 150,7968$$

$$\text{R.: } A_b = 150,7968 \text{ cm}^2$$

18. Os prismas cujas bases são A e B são equivalentes. Como as bases têm a mesma área (4 cm^2) e os prismas têm a mesma altura, então A e B têm o mesmo volume.

Os prismas cujas bases são C e D são equivalentes. Como as bases têm a mesma área (3 cm^2) e os prismas têm a mesma altura, então C e D têm o mesmo volume.

19. Por exemplo, numa pirâmide o número de vértices é igual ao número de vértices da base mais um, e num prisma o número de vértices é igual ao dobro do número de vértices do polígono da base.

20. A. A afirmação é falsa. As faces laterais de uma pirâmide regular têm de ser triângulos isósceles, mas podem ser não equiláteros.

B. A afirmação é verdadeira. A geratriz de um cone é sempre maior do que a sua altura.

21. $V_{\text{Caixa}} = a \times b \times c$

$$V_{\text{Caixa}} = 15 \times 7,5 \times 1,5 = 168,75$$

$$\text{R.: } V = 168,78 \text{ cm}^3$$

22. Para determinar a área da superfície lateral do prisma precisamos de calcular o comprimento da sua base. Sabemos que $V_{\text{Peça}} = 383,4 \text{ mm}^3$ e que $V_{\text{Prisma}} = V_{\text{Peça}} - V_{\text{Cilindro}}$.

$$V_{\text{Prisma}} = A_b \times h$$

$$V_{\text{Prisma}} = c \times 7,5 \times 10 = c \times 75$$

$$V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_O = r^2 \times \pi.$$

$$V_{\text{Cilindro}} = 3^2 \times 3,14 \times 10 = 282,6$$

Assim, como $V_{\text{Prisma}} = V_{\text{Peça}} - V_{\text{Cilindro}}$, temos
 $c \times 75 = 383,4 + 282,6 = 666$.

Assim, o comprimento da base é $c = 666 : 75 = 8,88$.

Logo, $A_{\text{Superfície Lateral}} = 2 \times 8,88 \times 10 + 2 \times 7,5 \times 10 =$
 $= 177,6 + 150 = 327,6$

R.: 327,6 mm²

23.

23.1. $V_{\text{Cubo}} = a \times a \times a = a^3$

$V_{\text{Cubo}} = 12 \times 12 \times 12 = 1728$

R.: $V = 1728 \text{ cm}^3$

23.2. $A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2} = \frac{\overline{RG} \times \overline{AF}}{2}$

Como $\overline{RG} = \overline{RF}$, então $\overline{RG} = 6 \text{ cm}$ ($12 : 2 = 6$).

Assim, $A_{\Delta} = \frac{6 \times 12}{2} = \frac{72}{2} = 36$

R.: $A = 36 \text{ cm}^2$

23.3. $V_{\text{Prisma}} = A_b \times h = A_{[ARG]} \times \overline{GQ}$

Como $[RGQO]$ é um quadrado, $\overline{GQ} = 6 \text{ cm}$.

Assim, $V_{\text{Prisma}} = 36 \times 6 = 216$

R.: $V = 216 \text{ cm}^3$

Testo os meus conhecimentos - Páginas 147 a 149

1.

1.1. Triângulo equilátero. **1.2.** Retângulo.

2.

2.1. Prisma pentagonal.

2.2. O prisma A tem cinco faces.

2.3. O prisma B tem 15 arestas.

2.4. O prisma B.

3. A opção correta é a [B].

4. O número total de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas de uma das suas bases.

Assim, a base do prisma tem 35 arestas
 $(105 : 3 = 35)$.

4.1. O número total de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices de uma das suas bases.

Como a base tem 35 arestas, então o prisma tem 70 vértices ($2 \times 35 = 70$).

4.2. O número de faces laterais de um prisma é igual ao número de arestas de uma das suas bases. Assim, o prisma tem 35 faces laterais.

5.

5.1. O número total de faces de uma pirâmide é igual à soma de 1 com o número de arestas da sua base. Assim, a pirâmide tem 74 faces ($73 + 1 = 74$).

5.2. O número total de arestas de uma pirâmide é igual ao dobro do número de arestas da sua base. Logo, a pirâmide tem 146 arestas ($2 \times 73 = 146$).

6.

6.1. A pirâmide tem quatro vértices, seis arestas e quatro faces.

6.2. Pirâmide triangular.

6.3. O número total de faces de um prisma é igual à soma do número de arestas de uma das suas bases com 2. Assim, um prisma com quatro faces teria duas arestas em cada base, o que é impossível.

6.4. A pirâmide não é regular, porque as arestas laterais não são iguais.

7.

7.1. a) $[AC]$ **b)** Por exemplo, $[GH]$.

7.2. O cone é reto porque a altura do cone é perpendicular aos raios do círculo da base.

7.3. A altura do cone é igual à altura do cilindro, ou seja, 10 cm.

7.4. $V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h$, com $A_b = A_o = r^2 \times \pi$.

$V_{\text{Cilindro}} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 \times 3,1416 \times 10 =$
 $= 4 \times 3,1416 \times 10 = 125,664$

R.: $V = 125,664 \text{ cm}^3$

8. Num poliedro convexo, qualquer segmento de reta que une dois pontos do poliedro está nele contido. Assim, a opção correta é a [A].

9. Como o icosaedro é um poliedro convexo, então verifica a relação de Euler, ou seja, $F + V = A + 2$.

Como o icosaedro tem 12 vértices e 30 arestas, temos $F + 12 = 30 + 2$.

Assim, $F + 12 = 32$. Logo, $F = 20$ ($32 - 12 = 20$).

R.: O icosaedro tem 20 faces.

10.

10.1. $V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$

$V_{\text{Paralelepípedo 1}} = (12,4 - 6,4) \times 2 \times 6 =$
 $= 6 \times 2 \times 6 = 72$

$V_{\text{Paralelepípedo 2}} = 6,4 \times 2 \times 1,2 = 15,36$

$$\text{Assim, } V_{\text{Sólido}} = 72 + 15,36 = 87,36$$

$$\text{R.: } V = 87,36 \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{10.2.} \quad V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$$

$$V_{\text{Paralelepípedo maior}} = 12,4 \times 5 \times 6,4 = 396,8$$

$$V_{\text{Paralelepípedo menor}} = 10 \times 5 \times 4 = 200$$

$$\text{Assim, } V_{\text{Sólido}} = 396,8 - 200 = 196,8$$

$$\text{R.: } V = 196,8 \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{10.3.} \quad V_{\text{Cilindro}} = A_b \times h, \text{ com } A_b = A_o = r^2 \times \pi.$$

$$\begin{aligned} V_{\text{Cilindro maior}} &= \left(\frac{8,2}{2}\right)^2 \times 3,1416 \times 4,9 = \\ &= 16,81 \times 3,1416 \times 4,9 = \\ &= 258,770 \, 450 \, 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{Cilindro menor}} &= \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 3,1416 \times 3,2 = \\ &= 0,25 \times 3,1416 \times 3,2 = \\ &= 2,513 \, 28 \end{aligned}$$

Assim,

$$V_{\text{Sólido}} = 258,770 \, 450 \, 4 + 2,513 \, 28 = 261,283 \, 730 \, 4$$

$$\text{R.: } V = 261,283 \, 730 \, 4 \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{11.} \quad \text{Sabe-se que } V_{\text{Prisma}} = 180 \text{ e que } V_{\text{Prisma}} = A_b \times h.$$

Como a base do prisma é um quadrado com 5 dm de lado, $A_b = 5 \times 5 = 25$.

$$\text{Assim, } 180 = 25 \times h, \text{ ou seja, } h = 180 : 25 = 7,2.$$

$$\text{R.: } h = 7,2 \text{ dm}$$

$$\mathbf{12.} \quad \text{A opção correta é a [A].}$$

13.

$$\mathbf{13.1.} \quad a = 4 \text{ cm e } b = 3 \text{ cm } (6 : 2 = 3).$$

$$\mathbf{13.2.} \quad A_{\square} = b \times h$$

A base do retângulo é igual ao perímetro do círculo.

$$P_{\circ} = 2 \times r \times \pi$$

$$P_{\circ} = 2 \times 3 \times 3,14 = 18,84$$

$$\text{Assim, } A_{\square} = 18,84 \times 4 = 75,36$$

$$\text{R.: } A = 75,36 \text{ cm}^2$$

14.

$$\mathbf{14.1.} \quad V_{\text{Paralelepípedo}} = a \times b \times c$$

$$V_{\text{Paralelepípedo}} = 15 \times 17 \times 1,6 = 408$$

Como $408 \text{ m}^3 = 408 \, 000 \text{ dm}^3$ e 1 dm^3 corresponde a 1 litro, então a capacidade da piscina é 408 000 litros.

$$\mathbf{14.2.} \quad \text{Utilizando a proporção } \frac{1}{200} = \frac{x}{408 \, 000}, \text{ temos}$$

$$x = \frac{408 \, 000}{200} = 2040$$

Como $2040 : 60 = 34$, então

2040 minutos = 34 horas.

R.: São necessárias 34 horas.

15.

$$\mathbf{15.1.} \quad \text{Na caixa estão 28 cubos.}$$

$$\mathbf{15.2.} \quad V = a \times b \times c$$

$$V = 6 \times 4 \times 5 = 120$$

$$120 - 28 = 92$$

R.: Para encher a caixa são necessários 92 cubos.

$$\mathbf{15.3.} \quad V_{\text{Caixa}} = a \times b \times c$$

$$a = 6 \times 3,4 = 20,4$$

$$b = 4 \times 3,4 = 13,6$$

$$c = 5 \times 3,4 = 17$$

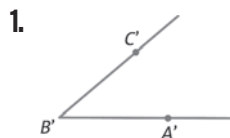
$$\text{Assim, } V_{\text{Caixa}} = 20,4 \times 13,6 \times 17 = 4716,48.$$

$$\text{R.: } V = 4716,48 \text{ cm}^3$$

Recordo

Prático - página 6

Transporte de um ângulo



Prático - Página 7

Bissetriz de um ângulo

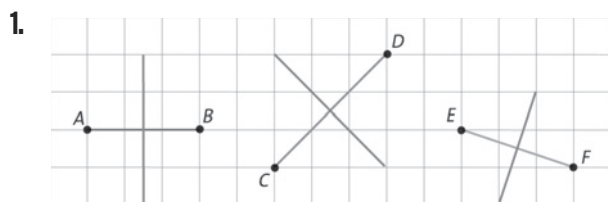
2. A semirreta $\vec{OC}$ divide o ângulo AOB em dois ângulos geometricamente iguais.

Assim, $\hat{COB} = 50^\circ : 2 = 25^\circ$.

3. $\hat{DCA} = 180^\circ - 59^\circ = 121^\circ$. Como $\vec{CE}$ é a bissetriz do ângulo DCA , então $\hat{ECA} = 121^\circ : 2 = 60,5^\circ$.

Aprendo

Prático - Páginas 10 e 11



2. Se o ponto C pertence à mediatriz do segmento de reta $[AB]$, então o ponto C está à mesma distância dos extremos do segmento de reta.

Logo C está à mesma distância de A e de B .

3.

3.1. a) Ponto E . b) Ponto M . c) Ponto N .

3.2. a) A mediatriz do segmento de reta $[AC]$ é a reta EB .

b) A mediatriz do segmento de reta $[AE]$ é a reta FB .

c) A mediatriz do segmento de reta $[BE]$ é a reta MN .

3.3. Por exemplo, os segmentos de reta $[AF]$ e $[CD]$ têm MN como mediatriz.

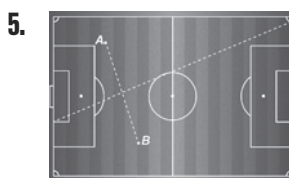
4.

4.1. $\overline{AC} = \overline{BC}$

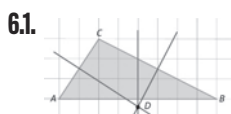
4.2. $\overline{AB} > \overline{BC}$

4.3. $\overline{AP} = \overline{BP}$

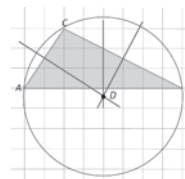
4.4. $\overline{PC} < \overline{AP}$



6.



6.2. O triângulo $[ABC]$ está inscrito na circunferência.



Prático - Páginas 14 e 15

1. Uma isometria transforma uma figura noutra geometricamente igual.

Logo, a opção correta é a [C].

2.

2.1. Ponto C .

2.2. Segmento de reta $[DA]$.

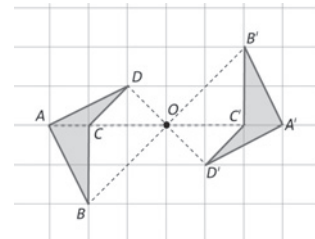
3.

3.1. É o ponto A .

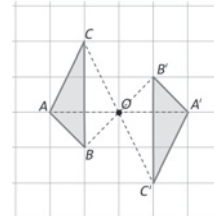
3.2. O segmento de reta $[DC]$.

4.

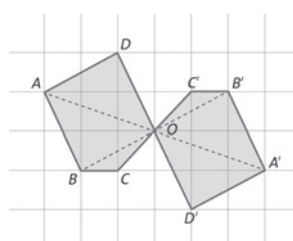
4.1.



4.2.

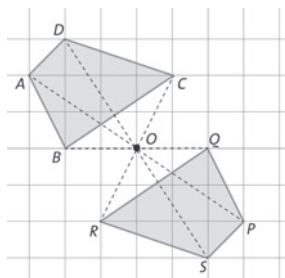


4.3.



5.

5.1.



5.2. a) $\overline{PQ} = \overline{AB}$ b) $\overline{RS} = \overline{CD}$ c) $\widehat{PSR} = \widehat{ADC}$

6. O centro de reflexão central é o ponto F .

Prático - Páginas 18 e 19

1. A opção correta é a [B], uma vez que a imagem está invertida.

2.

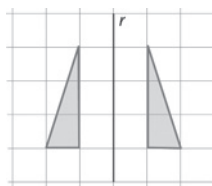
2.1. O ponto A' .

2.2. A amplitude do ângulo $A'B'C'$ é 82° , pois uma reflexão axial transforma um ângulo noutro com a mesma amplitude ($\widehat{A'B'C'} = \widehat{CBA} = 82^\circ$).

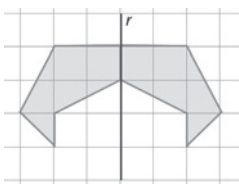
2.3. O comprimento do segmento de reta $[A'E']$ é 3 cm, pois uma reflexão axial transforma um segmento de reta noutro com o mesmo comprimento ($\overline{A'E'} = \overline{AE} = 3$ cm).

3.

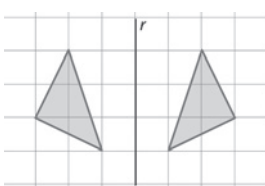
3.1.



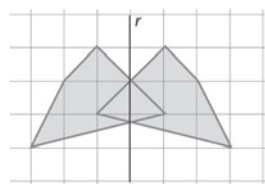
3.3.



3.2.

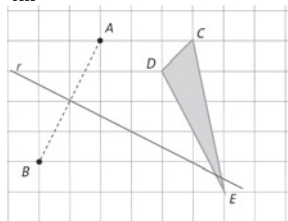


3.4.

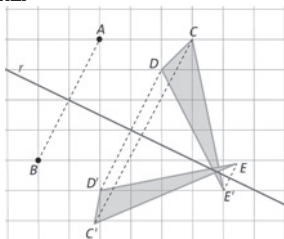


4.

4.1.



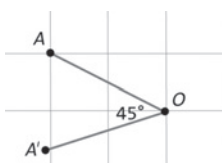
4.2.



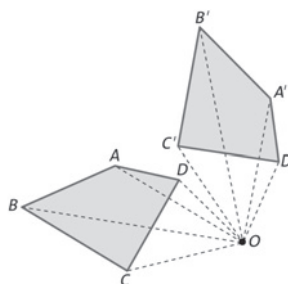
5. Ficarão marcadas 22 : 05.

Prático - Páginas 24 e 25

1.



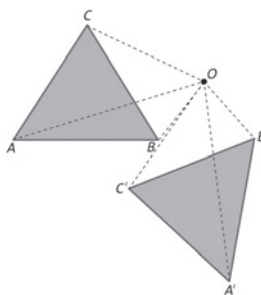
2.



3. A opção correta é a [B].

4.

4.1.



4.2. Uma rotação transforma um segmento de reta noutro com o mesmo comprimento e transforma um ângulo noutro com a mesma amplitude. Assim, como o triângulo $[ABC]$ é equilátero, podemos concluir que o triângulo $[A'B'C']$ também é equilátero.

5.

5.1. O ponto A foi transformado no ponto D através de uma rotação de sentido positivo e amplitude 135° . Assim, nessa rotação, o ponto G é transformado no ponto B .

5.2. A imagem do ponto H é o ponto D .

5.3. É o próprio ponto, o ponto F .

6. A amplitude da rotação foi $+80^\circ$.

Prático - Páginas 28 e 29

1.

1.1. A reta r não é um eixo de simetria.

1.2. A reta r é um eixo de simetria.

1.3. A reta r é um eixo de simetria.

2. Uma figura tem simetria de rotação quando as imagens dos pontos da figura através de uma rotação de ângulo não nulo e não giro, formam a mesma figura. Logo, a opção correta é a [D].

3.

3.1. A figura apresenta simetrias de reflexão e de rotação.

3.2. A figura apresenta simetrias de reflexão e de rotação.

3.3. A figura apresenta simetria de reflexão.

3.4. A figura apresenta simetria de rotação.

4.

4.1. As figuras B, C e D.

4.2. Na figura B, duas simetrias de reflexão.

Na figura C, uma simetria de reflexão.

Na figura D, uma simetria de reflexão.

4.3. As figuras A e B.

4.4. A figura A tem três simetrias de rotação e a figura B tem duas simetrias de rotação.

5. A. A afirmação é falsa. Por exemplo, um triângulo equilátero tem três eixos de simetria.

B. A afirmação é falsa. A bissetriz de um ângulo é um eixo de simetria.

C. A afirmação é verdadeira.

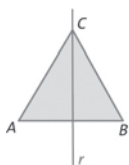
D. A afirmação é falsa. Por exemplo, a figura



tem simetria de rotação e não tem simetria de reflexão.

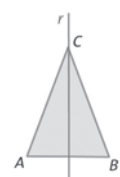
Prático • Exercícios globais - Páginas 30 a 35

1.



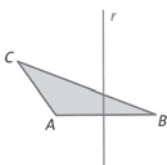
O ponto C pertence à mediatriz do lado [AB].

2.



O ponto C pertence à mediatriz do lado [AB].

3.



O ponto C não pertence à mediatriz do lado [AB].

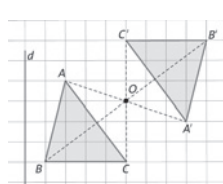
4. Uma isometria transforma uma figura noutra geometricamente igual.

Logo, a opção correta é a [C].

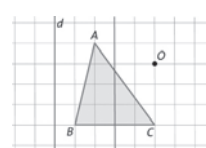
5. O eixo de reflexão é o eixo e.

6.

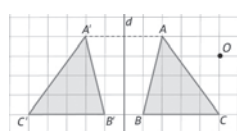
6.1.



6.2.

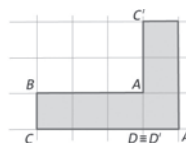


6.3.

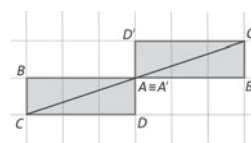


7.

7.1. a)



b)



7.2. A imagem do ponto B na reflexão central de centro M é o ponto D.

8.

8.1. É o pentágono C.

8.2. A opção correta é a [B].

9.

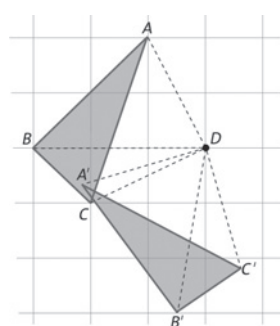
9.1. Ponto C.

9.2. Ponto D.

9.3. Ponto B.

9.4. Ponto B.

10.

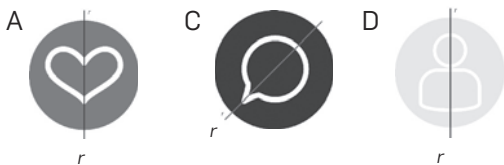


11. Um quadrado tem quatro eixos de simetria.

Um triângulo equilátero tem três eixos de simetria.

12.

12.1. A, C e D

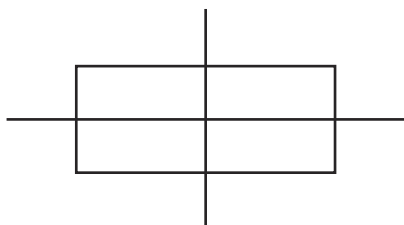


12.2. A figura B.

12.3. A figura B tem quatro simetrias de rotação: 90° , 180° , 270° e 360° .

13. A afirmação é falsa. Um pentágono só tem cinco eixos de simetria se for regular.

14.



Pode observar-se que as mediatrizes dos lados do retângulo são eixos de simetria.

15.

15.1. A imagem do ponto D na reflexão central de centro O é o ponto H .

15.2. O ponto O .

15.3. O comprimento do segmento de reta $[EH]$ é 4 cm, pois $[EH]$ é imagem de $[AD]$ pela reflexão central de centro O e uma reflexão central transforma um segmento de reta noutro com o mesmo comprimento ($\overline{EH} = \overline{AD} = 4$ cm).

15.4. O polígono $[ABCD]$ tem simetria de reflexão. Tem um eixo de simetria.

15.5. O eixo de simetria do ângulo GFE passa pelos vértices F e H .

16. A opção correta é a [D].

17.

17.1. O ponto médio do segmento de reta $[BC]$ é o ponto E .

17.2. O transformado do triângulo $[DFE]$ por uma rotação de centro D e amplitude 60° , no sentido negativo, é o triângulo $[DAF]$.

17.3. Por exemplo, uma reflexão axial de eixo DE .

18.

18.1. O ponto K .

18.2. O quadrado $[CBGF]$.

18.3. A opção correta é a [A].

19. A opção correta é a [B].

20. $P_{\text{peça C}} = 9 + 6 + 11 + 6 + 9 = 41$
R.: $P = 41$ cm

21.

21.1. A figura tem oito simetrias de rotação.

21.2. Como a figura tem oito simetrias de rotação, cada rotação tem como amplitude um múltiplo de 45° ($180^\circ : 8 = 45^\circ$). Logo, a opção correta é a [C].

22.

22.1. Cada ângulo ao centro definido pelo hexágono regular tem 60° de amplitude ($360^\circ : 6 = 60^\circ$).

Assim, após uma rotação de centro O e amplitude de -120° , o ponto C ocupa a posição do ponto A .

22.2. Cada ângulo ao centro tem amplitude 60° . Assim, uma rotação de centro O e amplitude -120° transforma o triângulo $[AOF]$ no triângulo $[EOD]$.

22.3. Ao deslocar-se para o ponto D , o ponto A percorre um semicírculo.

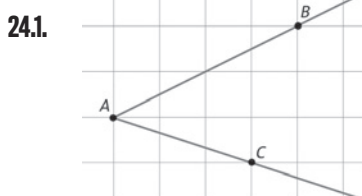
$$\frac{P_O}{2} = \frac{d \times \pi}{2}$$

$$\frac{P_O}{2} = \frac{16 \times 3,14}{2} = 25,12$$

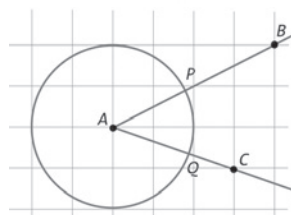
R.: O ponto A percorre 25,12 cm.

23. $\overline{AD}$ não é bissetriz do ângulo GAF , porque H não é o ponto médio do segmento de reta $[FG]$.

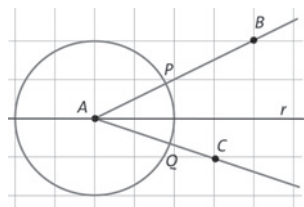
24.



24.2.



24.3.

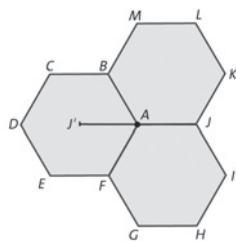


25.

25.1. a) A imagem do segmento $[BC]$ é o segmento $[FG]$.

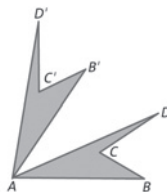
b) A imagem do ponto E é o ponto I .

25.2.



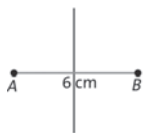
25.3. A opção correta é a [D].

26.

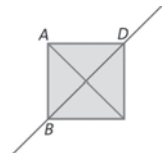


Testo os meus conhecimentos - Páginas 39 a 41

1.



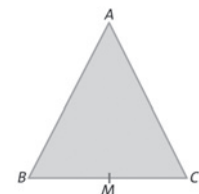
2.



A mediatriz contém os vértices B e D e é um eixo de simetria do quadrado.

3.

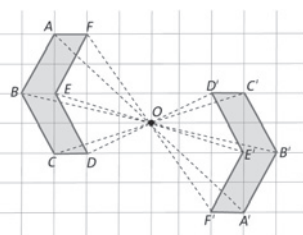
3.1.



3.2.



4.



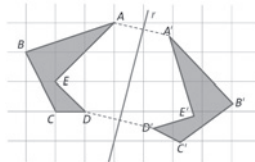
5.

5.1. A imagem do ponto A é o ponto F .

5.2. A amplitude do ângulo FJI é 99° , pois uma reflexão axial transforma um ângulo noutro com a mesma amplitude ($\widehat{FJI} = \widehat{CBA} = 99^\circ$).

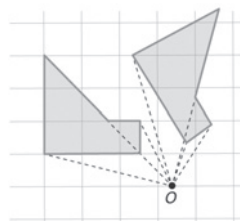
5.3. O perímetro do pentágono $[FGHIJ]$ é 30 cm, pois uma reflexão axial transforma um segmento de reta noutro com o mesmo comprimento.

6.



7. A opção correta é a [A].

8.



9.

9.1. $x = 80^\circ$

9.2. O perímetro do quadrilátero $[A'B'C'D']$ também é aproximadamente 8 cm, pois uma rotação transforma segmentos de reta em segmentos de reta com o mesmo comprimento e ângulos noutros com a mesma amplitude.

10. $P_{\text{Figura}} = 16 + 16 + 11 + 7 + (17 - 11) + (32 - 7 - 7) + (17 - 11) + 7 + 11 = 16 + 16 + 11 + 7 + 6 + 18 + 6 + 7 + 11 = 98$
R.: 98 cm

11. Uma reflexão axial transforma segmentos de reta em segmentos de reta com o mesmo comprimento e ângulos em ângulos com a mesma amplitude. Logo, a opção correta é a [C].

12. A figura tem quatro simetrias de rotação e quatro simetrias de reflexão. Logo, a opção correta é a [C].

13.

13.1. Como a reta r contém a bissetriz do ângulo FAB , então $\widehat{FAE} = \widehat{EAB} = 23^\circ$.

13.2. Como o ponto F é a imagem do ponto B na reflexão de eixo r , então $\overline{AB} = \overline{AF}$. Logo, a opção correta é a [A].

14. $360^\circ : 3 = 120^\circ$

Logo a opção correta é a [C].

Recordo

Prático - página 44

Tabela de frequências

1.

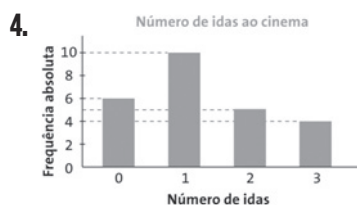
Destinos de férias	Frequência absoluta	Frequência relativa
Paris	40	$\frac{40}{160} = 0,25 = 25\%$
Barcelona	70	$\frac{70}{160} = 0,44 = 44\%$
Amesterdão	50	$\frac{50}{160} = 0,31 = 31\%$
Total	160	100%

2.

Número de irmãos	Frequência absoluta	Frequência relativa
0	7	$\frac{7}{20} = 35\%$
1	8	$\frac{8}{20} = 40\%$
2	3	$\frac{3}{20} = 15\%$
3	2	$\frac{2}{20} = 10\%$
Total	20	100%

Prático - Página 45

Gráfico de barras



Prático - Página 46

Gráfico de linhas



5.2. Como o número de inscritos tem vindo a aumentar, na quinta semana o ginásio poderá ter 25 inscritos.

6.

6.1. Às 10 horas estavam 18 °C.

6.2. A temperatura mais alta verificou-se às 14 horas.

Prático - Página 47

Moda

7. A moda é a categoria que se repete mais vezes. Logo, a moda é 3.

8.

8.1. Por exemplo, o número de alunos com olhos castanhos pode ser 100.



9.

9.1. Como a turma tem 25 alunos, $a = 25 - 8 - 2 = 15$.

9.2. A moda é 11 anos.

Prático - Página 48

Média

$$10. \bar{x} = \frac{4 + 2 + 4 + 3 + 3 + 5 + 8 + 1 + 3 + 4 + 3 + 7}{12} = \frac{47}{12} \approx 3,92$$

11. Se o Jaime fez uma média de quatro publicações por dia, então fez, no total, 28 publicações ($4 \times 7 = 28$).

O número de publicações que o Jaime fez com exceção do sábado foi:

$$2 + 3 + 3 + 4 + 2 + 8 = 22$$

Assim, no sábado o Jaime fez seis publicações ($28 - 22 = 6$).

12.

12.1. Como a média das idades do Júlio e da Ana é 13 anos, a soma das suas idades é 26.
Assim, a Ana tem 11 anos ($26 - 15 = 11$).

12.2. Daqui a três anos, a média das idades aumenta três unidades.
Logo, a média será 16 anos.

Prático - Página 49

Amplitude

13.

13.1. O máximo é 37 e o mínimo é 12.

13.2. Como amplitude = máximo - mínimo, a amplitude é 25 ($37 - 12 = 25$).

14.

14.1. O máximo é 13 e o mínimo é 9.

14.2. Como amplitude = máximo - mínimo, a amplitude é 4 ($13 - 9 = 4$).

Aprendo

Prático - Páginas 52 e 53

1.

1.1. A população são todos os alunos dos diferentes anos de escolaridade da escola.

1.2. A amostra são os alunos que responderam ao inquérito.
A dimensão da amostra é 60.

- 2. A. Variável estatística quantitativa.
- B. Variável estatística quantitativa.
- C. Variável estatística qualitativa.
- D. Variável estatística quantitativa.
- E. Variável estatística qualitativa.

3.

3.1. A população são todos os funcionários da empresa.

3.2. A amostra são os funcionários que responderam ao questionário. A dimensão é 20.

3.3. A variável estatística é o tempo que cada funcionário demora no percurso casa-empresa. É uma variável estatística quantitativa.

4. A. Como o inquérito foi feito num jogo de futebol, a amostra pode não ser representativa. Para um inquirido estar num jogo de futebol é provável que seja o seu desporto favorito.

B. A amostra pode ser representativa se esses alunos de cada turma almoçarem na cantina da escola.

5.

5.1. A variável estatística em estudo é o tipo de música favorita. É uma variável estatística qualitativa.

5.2. A dimensão da amostra é 22 ($2 + 10 + 6 + 4 = 22$) e corresponde a 10% da população.
Logo, a população é 220 ($22 \times 10 = 220$).

6.

6.1. A variável estatística é o número de quartos por apartamento. É uma variável estatística quantitativa.

6.2. Se 12 apartamentos correspondem a 30%, a dimensão da amostra é dada por $\frac{12}{30} = \frac{x}{100}$, ou seja, a dimensão da amostra é $x = \frac{12 \times 100}{30} = 40$.

Prático - Páginas 56 e 57

- 1. ☐ Filmes: $\frac{60}{130} \times 360^\circ \approx 166^\circ$
- ☒ Programas infantis: $\frac{20}{130} \times 360^\circ \approx 55^\circ$
- ☒ Noticiário: $\frac{40}{130} \times 360^\circ \approx 111^\circ$
- ☒ Documentários: $\frac{10}{130} \times 360^\circ \approx 28^\circ$

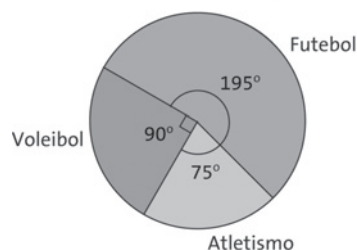
2.

2.1.

Modalidade	Frequência absoluta	Frequência relativa	Ângulo do setor circular
Futebol	13	0,542	$0,542 \times 360^\circ = 195^\circ$
Voleibol	6	0,25	$0,25 \times 360^\circ = 90^\circ$
Atletismo	5	0,208	$0,208 \times 360^\circ = 75^\circ$
Total	24	1	360°

2.2.

Modalidade desportiva preferida



3.

3.1. $3 + 5 + 10 + 2 = 20$

R.: Foram inquiridos 20 colegas.

3.2. $\frac{20}{100} = \frac{3}{x}$, ou seja, $x = \frac{3 \times 100}{20} = 15$

R.: 15% dos colegas da Filipa deslocam-se a pé para a escola.

3.3. A pé: $\frac{3}{20} \times 360^\circ = 54^\circ$

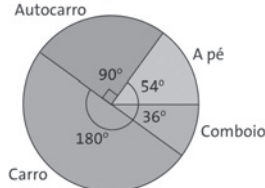
Autocarro: $\frac{5}{20} \times 360^\circ = 90^\circ$

Carro: $\frac{10}{20} \times 360^\circ = 180^\circ$

Comboio: $\frac{2}{20} \times 360^\circ = 36^\circ$

Assim,

Meio de transporte utilizado na deslocação para a escola



3.4. A Filipa deve utilizar um gráfico circular, pois a amplitude de cada setor é diretamente proporcional à frequência correspondente.

Assim, basta observar que o setor circular referente ao uso do autocarro é um setor circular com 90° , que corresponde a 25%.

4.

4.1. O setor circular correspondente às vendas efetuadas pela Ana tem 90° de amplitude.

Assim, $\frac{90}{360} = 0,25 = 25\%$.

R.: A Ana fez 25% das vendas.

4.2. A percentagem de vendas do Cristiano é 25% ($100\% - (20\% + 30\% + 25\%) = 100\% - 75\% = 25\%$). Assim, o setor circular correspondente tem 90° de amplitude ($0,25 \times 360^\circ = 90^\circ$).

5.

5.1. O setor circular correspondente aos livros policiais tem 90° de amplitude.

Assim, $\frac{90^\circ}{x} = \frac{360^\circ}{80}$, ou seja, $x = \frac{90 \times 80}{360} = 20$

R.: Há 20 pessoas que preferem livros policiais.

5.2. $360^\circ - (90^\circ + 90^\circ + 135^\circ) = 45^\circ$

Assim, $\frac{360^\circ}{100} = \frac{45^\circ}{x}$, ou seja, $x = \frac{100 \times 5}{360} = 12,5$

R.: A percentagem de pessoas que preferem livros de ficção científica é 12,5%.

5.3. Policial: 20

Aventura: 20

Ficção científica: $0,25 \times 80 = 10$

Romance: $80 - (20 + 20 + 19) = 80 - 50 = 30$



Prático • Exercícios globais - Páginas 58 a 63

1. A. Idade.

Variável estatística quantitativa.

B. Profissão dos pais.

Variável estatística qualitativa.

C. Tempo gasto no trajeto casa-escola.

Variável estatística quantitativa.

D. Meio de transporte.

Variável estatística qualitativa.

2.

2.1. A variável estatística é quantitativa.

2.2. No ecoponto há 400 kg de lixo ($180 + 70 + 150 = 400$).

A percentagem de papel é $\frac{150}{400} = 0,375 = 37,5\%$

R.: 37,5%

2.3. A moda é vidro.

2.4. Vidro: $\frac{180}{400} \times 360^\circ = 0,45 \times 360^\circ = 162^\circ$

Plástico: $\frac{70}{400} \times 360^\circ = 0,175 \times 360^\circ = 63^\circ$

Papel: $\frac{150}{400} \times 360^\circ = 0,375 \times 360^\circ = 135^\circ$

3.

3.1. Em 2013.

3.2. $\bar{x} = \frac{130 + 70 + 110 + 150 + 20}{5} = 96$

R.: O número médio de hectares de floresta ardida foi 96 hectares, por ano.

3.3. a)



b) Por exemplo:

Vantagem: é muito atrativo, com grande impacto visual.

Desvantagem: é pouco preciso para representar partes da unidade.

4.

4.1. A população são todos os alunos do 6.º ano da escola. A dimensão da amostra é 50.

4.2. A amplitude é 2 ($13 - 11 = 2$).

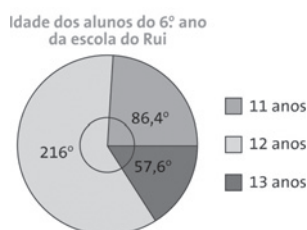
$$\begin{aligned} 4.3. \bar{x} &= \frac{11 \times 12 + 12 \times 30 + 13 \times 8}{50} = \\ &= \frac{32 + 360 + 104}{50} = \\ &= \frac{596}{50} = \\ &= 11,92 \end{aligned}$$

Como a média é 11,92, há 38 alunos com idade superior à média ($30 + 8 = 38$).

$$4.4. 11 \text{ anos: } \frac{12}{50} \times 360^\circ = 0,24 \times 360^\circ = 86,4^\circ$$

$$12 \text{ anos: } \frac{30}{50} \times 360^\circ = 0,6 \times 360^\circ = 216^\circ$$

$$13 \text{ anos: } \frac{8}{50} \times 360^\circ = 0,16 \times 360^\circ = 57,6^\circ$$



5.

5.1. A população são todos os alunos da escola.

5.2. A amostra são os 40 alunos da escola inquiridos. A dimensão da amostra é 40.

5.3. A variável estatística é a qualidade dos menus disponibilizados pela cantina. É uma variável estatística qualitativa.

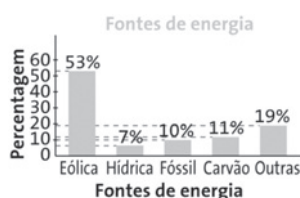
6.

6.1. Variável estatística qualitativa.

$$6.2. 100 - (53 + 10 + 11 + 19) = 100 - 93 = 7$$

A percentagem de energia que tem proveniência hídrica é 7%.

6.3.



7.

7.1. 30% das pessoas inquiridas responderam que o meio de transporte utilizado na deslocação para o local de trabalho é o metro.

$$\text{Assim, } \frac{30}{100} = \frac{x}{200}, \text{ ou seja, } x = \frac{30 \times 200}{100} = 60.$$

R.: 60 pessoas responderam que o metro é o meio de deslocação para o local de trabalho.

7.2. 10% das pessoas inquiridas responderam "outro".

$$\text{Assim, } 10\% \times 360^\circ = 0,10 \times 360^\circ = 36^\circ.$$

Logo, o ângulo do setor circular que representa "outro" é 36°.

$$7.3. 0,2 \times 450\,000 = 90\,000$$

Estima-se que 90 000 pessoas utilizam o automóvel na deslocação para o local de trabalho.

8.

8.1. O maior consumo de eletricidade verificou-se no primeiro trimestre.

8.2. Como o consumo médio trimestral foi 1450 kwh, então a família Silva gastou, durante o ano, 5800 kwh ($1450 \times 4 = 5800$).

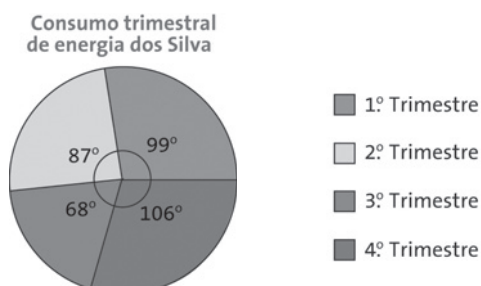
Como nos três primeiros trimestres gastaram 4100 kwh ($1600 + 1400 + 110 = 4100$) então, no último trimestre gastaram 1700 kwh ($5800 - 4100 = 1700$).

$$8.3. \text{Amplitude do setor circular referente ao 1.º semestre: } \frac{1600}{5800} \times 360^\circ \approx 99^\circ$$

$$\text{Amplitude do setor circular referente ao 2.º semestre: } \frac{1400}{5800} \times 360^\circ \approx 87^\circ$$

$$\text{Amplitude do setor circular referente ao 3.º semestre: } \frac{1100}{5800} \times 360^\circ \approx 68^\circ$$

$$\text{Amplitude do setor circular referente ao 4.º semestre: } \frac{1700}{5800} \times 360^\circ \approx 106^\circ$$



9. Ao aumentar cinco unidades a cada elemento do conjunto, a média aumenta cinco unidades (17), a moda também aumenta cinco unidades (19) e a amplitude mantém-se igual (20).

10.

10.1. a) 38 kg.

$$b) 29 + 32 + 35 + 2 \times 36 + 4 \times 38 + 4 \times 39 + 2 \times 40 + 41 + 2 \times 42 + 3 \times 43 + 2 \times 44 + 45 + 46 = 987$$

O peso dos 25 alunos é 987 kg.

Se a média dos pesos da turma é 39,5 kg, então o peso dos 26 alunos seria de 1027 kg ($26 \times 39,5 = 1027$). Assim, o peso desse aluno é 40 kg ($1027 - 987 = 40$).

c) Sem o peso da Francisca, a amplitude dos dados é 17 ($46 - 29 = 17$). Assim, o peso desse aluno pode ser 48 kg ($48 - 29 = 19$) ou 27 kg ($46 - 27 = 19$).

10.2. O peso dos 26 alunos é 1031 kg ($987 + 44 = 1031$).

Se a média da turma passou a ser 40 kg, então os 27 alunos pesam 1080 kg ($27 \times 40 = 1080$). Assim, o novo colega da turma pesa 49 kg ($1080 - 1031 = 49$).

10.3. Um gráfico circular não é uma boa opção porque existe uma grande variedade de dados.

11.

11.1. Valor gasto pelo Manuel:

$$7,15 \text{ €} \times 5 = 37,75 \text{ €}$$

Valor gasto pelo António:

$$6,50 \text{ €} + 7,90 \text{ €} + 7,65 \text{ €} + 6,90 \text{ €} + 7,15 \text{ €} = 36,10 \text{ €}$$

R.: O António foi quem gastou mais dinheiro nos almoços.

11.2. Como o valor que gastou com mais frequência foi 7,30 €, a moda dos gastos do Manuel foi 7,30 €. Mas conhecer a moda de um conjunto de dados não é suficiente para conhecer a totalidade dos dados.

11.3.
$$\begin{array}{c|cc} 6 & 50 & 90 \\ 7 & 15 & 65 \end{array} \quad 6 \mid 50 \text{ representa } 6,50$$

12.

12.1. Percentagem gasta em água em descargas de autoclismo:

$$100\% - (43,75\% + 12,50\% + 18,75\% + 6,25\%) = 100\% - 81,25\% = 18,75\%$$

Logo, gastam 30 ℓ em descargas de autoclismo ($0,1875 \times 160 = 30$).

12.2. $0,4375 \times 360^\circ = 157,5^\circ$

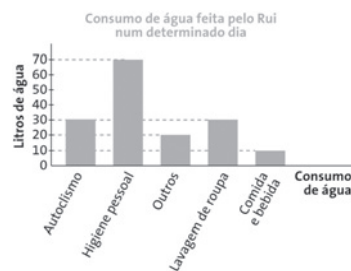
12.3. Autoclismo: 30 ℓ

Higiene pessoal: $0,4375 \times 160 \text{ ℓ} = 70 \text{ ℓ}$

Outros: $0,125 \times 160 \text{ ℓ} = 20 \text{ ℓ}$

Roupa: $0,1875 \times 160 \text{ ℓ} = 30 \text{ ℓ}$

Comida e bebida: $0,0625 \times 160 \text{ ℓ} = 10 \text{ ℓ}$



12.4. Quantidade de água gasta pelo Rui nos primeiros seis dias:

$$135 + 160 + 145 + 152 + 163 + 162 = 917$$

Se o Rui gastou, em média, 155 ℓ de água numa semana, então gastou 1085 ℓ ($155 \times 7 = 1085$).

Assim, no domingo gastou 168 ℓ ($1085 - 917 = 168$).

13. A. A afirmação é verdadeira.

Moda: 6 Amplitude: $7 - 1 = 6$

B. A afirmação é falsa.

$$\bar{x} = \frac{7 + 6 + 5 + 1 + 4 + 2 + 6 + 5 + 6 + 3}{10} = \frac{45}{10} = 4,5$$

C. A afirmação é falsa.

A amplitude mantém-se, porque o valor máximo (7) não se altera.

D. A afirmação é verdadeira.

$$\bar{x} = \frac{45 + 7}{11} = \frac{52}{11} \approx 4,7$$

E. A afirmação é falsa. A moda continua a ser 6.

F. A afirmação é falsa.

A amplitude mantém-se porque os valores máximo e mínimo (7 e 1) não se alteram.

$$G. \text{ A afirmação é falsa. } \bar{x} = \frac{45 - 3}{9} = \frac{42}{9} \approx 4,7$$

Assim, a média aumenta.

H. A afirmação é falsa. A moda continua a ser 6.

14.

14.1. A variável estatística é qualitativa.

14.2. O Vilaça tem cinco espécies de ervas aromáticas na sua horta.

14.3. Utilizando a proporção $\frac{6}{15} = \frac{x}{90^\circ}$, temos

$$x = \frac{90^\circ \times 6}{15} = 36^\circ$$

R.: A amplitude do ângulo do setor circular representativa do funcho é 36° .

14.4. Amplitudes dos setores circulares:

$$\text{Hortelã: } \frac{90^\circ}{15} = \frac{x}{24}, \text{ ou seja, } x = 144^\circ$$

Funcho: $\frac{90^\circ}{15} = \frac{x}{6}$, ou seja, $x = 36^\circ$

Mangericao: 90°

Orégãos: 18°

Tomilho: $360^\circ - (144^\circ + 36^\circ + 90^\circ + 18^\circ) = 72^\circ$

Orégãos: $\frac{90^\circ}{15} = \frac{18^\circ}{x}$, ou seja, $x = \frac{15 \times 18}{90} = 3$

Tomilho: $\frac{90^\circ}{15} = \frac{72^\circ}{x}$, ou seja, $x = 12$

R.: Orégãos: 3

Toimilho: 12

15.

15.1. $24 - (6 + 15) = 24 - 21 = 3$

Assim, há três alunos que têm quatro televisores em casa.

15.2. Sabemos que $\bar{x} = 2$. Assim,

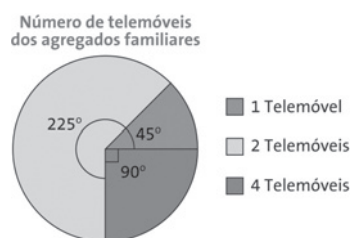
$$\frac{6 \times 1 + 15 \times x + 3 \times 1}{24} = 2, \text{ isto é } \frac{18 + 15 \times x}{24} = 2.$$

Logo, $18 + 15 \times x = 48$, ou seja, $15 \times x = 30$ e, portanto $x = 2$.

15.3. 1 telemóvel: $\frac{6}{24} \times 360^\circ = 90^\circ$

2 telemóveis: $\frac{15}{24} \times 360^\circ = 225^\circ$

4 telemóveis: $\frac{3}{24} \times 360^\circ = 45^\circ$



Testo os meus conhecimentos - Páginas 67 a 69

1.

1.1. A população são todos os clientes do ginásio.

1.2. A dimensão da amostra é 40.

1.3. A variável estatística é a atividade que cada cliente do ginásio gostaria de ver dinamizada. É uma variável estatística qualitativa.

2.

21.	15		6	8	9		
	16		2	3	4	4	8
	17		0	0	1	2	5

15 | 6 representa 156 cm

2.2. A amplitude é 19 cm ($175 - 156 = 19$).

2.3. A moda é 164 cm e 170 cm.

2.4. $\bar{x} = (156 + 158 + 159 + 162 + 163 + 164 + 164 + 164 + 168 + 170 + 170 + 171 + 172 + 175) : 13 = 2152 : 13 = 165,538$

A percentagem de jogadores com uma altura superior à média é $\frac{6}{13} = 0,4615 \approx 46,2$.

R.: 46,2%

2.5. Se a média dos alunos é 166 cm com a altura do Fernando, então a altura de todos os jogadores é 2324 cm ($166 \times 14 = 2324$).

A altura dos jogadores sem a altura do Fernando é 2152 cm, então a altura do Fernando é 172 cm ($2324 - 2152 = 172$).

3.

3.1. Variável estatística qualitativa.

3.2. Por exemplo:

"Quantos alunos preferem Portugal como destino de férias?"

3.3. Por exemplo:

"Qual é o destino de férias que os alunos menos preferem?"

4.

4.1. Utilizando a proporção $\frac{12}{30} = \frac{x}{100}$, temos

$$x = \frac{12 \times 100}{30} = 40.$$

R.: O Pedro tem 40 colegas de trabalho.

4.2. $100\% - (25\% + 10\% + 30\%) = 100\% - 65\% = 35\%$

R.: A percentagem de colegas que responderam jazz foi 35%.

4.3. Utilizando a proporção $\frac{40}{100} = \frac{x}{10}$, temos

$$x = \frac{40 \times 10}{100} = 4.$$

R.: Há quatro colegas que responderam rap.

4.4. Utilizando a proporção $\frac{100}{360^\circ} = \frac{30}{x}$, temos

$$x = \frac{360^\circ \times 30}{100} = 108^\circ.$$

R.: A amplitude do ângulo correspondente ao setor circular rock é 108° .

5.

5.1. A população em estudo são todos os alunos do 5.º e 6.º anos da escola.

5.2.	Passatempo	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
	Desporto	56	0,28	28
	Leitura	24	0,12	12
	Música	50	0,25	25
	Ver televisão	34	0,17	17
	Jogos consola	36	0,18	18

5.3. A moda é desporto.

5.4. Não é possível calcular a média pois a variável estatística é qualitativa.

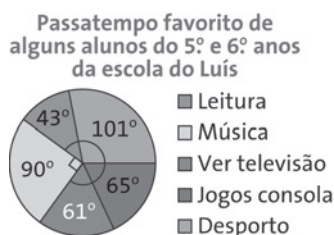
5.5. Desporto: $0,28 \times 360^\circ = 100,8^\circ \approx 101^\circ$

Leitura: $0,12 \times 360^\circ = 43,2^\circ \approx 43^\circ$

Música: $0,25 \times 360^\circ = 90^\circ$

Ver televisão: $0,17 \times 360^\circ = 61,2^\circ \approx 61^\circ$

Jogos consola: $0,18 \times 360^\circ = 64,8^\circ \approx 65^\circ$



6. A turma tem 28 alunos ($10 + 6 + 8 + 4 = 28$).

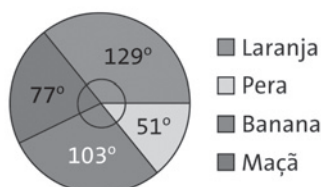
Laranja: $\frac{10}{28} \times 360^\circ = 128,57^\circ \approx 129^\circ$

Maçã $\frac{6}{28} \times 360^\circ = 74,14^\circ \approx 77^\circ$

Banana: $\frac{8}{28} \times 360^\circ = 102,86^\circ \approx 103^\circ$

Pera: $\frac{4}{28} \times 360^\circ = 51,43^\circ \approx 51^\circ$

Fruta favorita dos alunos do 6º A



7.

7.1. O frigorífico era o aparelho que consumia mais energia.

7.2. Frigorífico: 30 € ($110 - 80 = 30$)

Ar condicionado: 20 € ($90 - 70 = 20$)

Máquina de lavar roupa: 10 € ($60 - 50 = 10$)

$$\bar{x} = \frac{30 + 20 + 10}{3} = \frac{60}{3} = 20$$

R.: Em média, vai economizar 20 € por cada aparelho.

7.3. Gastos dos novos eletrodomésticos

Frigorífico: 80 €; Ar condicionado: 70 €

Máquina de lavar roupa: 50 €

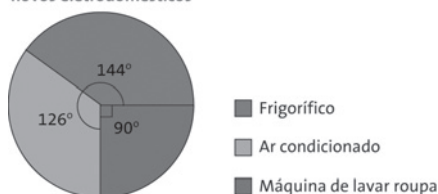
Total = 200 € ($80 + 70 + 50 = 200$).

$$\text{Frigorífico: } \frac{80}{200} \times 360^\circ = 144^\circ$$

$$\text{Ar condicionado: } \frac{70}{200} \times 360^\circ = 126^\circ$$

$$\text{Máquina de lavar roupa: } \frac{50}{200} \times 360^\circ = 90^\circ$$

Gasto anual feito pelos novos eletrodomésticos



8.

8.1. O setor circular que representa os meninos de 11 anos tem 90° de amplitude. Assim, $\frac{90^\circ}{360^\circ} = 0,25$.

A percentagem é 25%

8.2. Como há nove meninos com 10 anos e estes correspondem a 45% temos $\frac{45}{9} = \frac{25}{x}$, ou seja,

$$x = \frac{9 \times 25}{45} = 5.$$

Como a soma das percentagens de meninos com 10 e 11 anos é $45\% + 25\% = 70\%$, então a soma das percentagens de meninos com 12 e 9 anos é 30% ($100\% - 70\% = 30\%$).

$$\text{Assim, } \frac{45}{9} = \frac{30}{x}, \text{ ou seja, } x = \frac{9 \times 30}{45} = 6.$$

Como há quatro meninos com 12 anos, então há dois meninos com 9 anos ($6 - 4 = 2$).

Assim, $9 + 5 + 4 + 2 = 20$.

10 anos – 9 meninos; 11 anos – 5 meninos

12 anos – 4 meninos

R.: 20 meninos.

8.3. Utilizando a proporção $\frac{20}{360^\circ} = \frac{4}{x}$, temos

$$x = \frac{360^\circ \times 4}{20} = 72^\circ$$

R.: O ângulo tem 72° de amplitude.

8.4. Como a amplitude é a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo, a amplitude é 3 anos ($12 - 9 = 3$).

$$8.5. \bar{x} = \frac{10 \times 9 + 11 \times 5 + 12 \times 4 + 9 \times 2}{20}$$

$$= \frac{90 + 55 + 48 + 18}{20} =$$

$$= 10,55$$

R.: A média das idades é 10,55 anos.

Recordo

Prático - página 72

Números racionais e reta numérica



Logo, $\frac{2}{3} < \frac{5}{6}$.

2. Para compararmos as partes do livro lidas pelo António, pelo Bruno e pelo Carlos, podemos determinar frações equivalentes com o mesmo denominador.

$$\text{António: } \frac{2}{5} = \frac{18}{45} \quad \text{Bruno: } \frac{9}{15} = \frac{27}{45}$$

($\times 9$) ($\times 3$)

$$\text{Carlos: } \frac{7}{9} = \frac{35}{45}$$

($\times 5$)

Entre frações com o mesmo denominador, é maior a que tiver o maior numerador.

Assim, o Carlos foi quem leu mais páginas do livro.

Prático - Página 73

Adição e subtração de números racionais

3.

$$3.1. \frac{11}{3} + \frac{5}{3} = \frac{11+5}{3} = \frac{16}{3}$$

$$3.2. \frac{15}{14} - \frac{4}{7} = \frac{15}{14} - \frac{8}{14} = \frac{15-8}{14} = \frac{7}{14} = \frac{1}{2}$$

($\times 2$)

$$3.3. \frac{8}{5} - \frac{2}{3} = \frac{24}{15} - \frac{10}{15} = \frac{24-10}{15} = \frac{14}{15}$$

($\times 3$) ($\times 5$)

$$3.4. \frac{9}{4} - \frac{3}{4} + \frac{5}{3} = \frac{27}{12} - \frac{9}{12} + \frac{20}{12} = \frac{18}{12} + \frac{20}{12} = \frac{38}{12} = \frac{19}{6}$$

($\times 3$) ($\times 3$) ($\times 4$)

4. Se ao total de berlindes, a unidade, retirarmos a parte dos berlindes transparentes e de barro, ficamos com a parte dos berlindes coloridos. Assim,

$$1 - \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = 1 - \left(\frac{5}{20} + \frac{4}{20} \right) = 1 - \frac{9}{20} = \frac{20}{20} - \frac{9}{20} = \frac{11}{20}$$

($\times 5$) ($\times 4$) ($\times 20$)

R.: A parte dos berlindes coloridos é $\frac{11}{20}$.

Prático - Página 74

Multiplicação e divisão de números racionais

5.

$$5.1. 5 \times \frac{4}{3} = \frac{20}{3}$$

$$5.2. 2 : \frac{4}{7} = 2 \times \frac{7}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2}$$

$$5.3. \frac{15}{8} \times \frac{6}{25} = \frac{90}{200} = \frac{9}{20}$$

$$5.4. \frac{9}{5} : \frac{4}{10} = \frac{9}{5} \times \frac{10}{4} = \frac{90}{20} = \frac{9}{2}$$

6.

$$6.1. \frac{8}{3} : \frac{1}{4} = \frac{8}{3} \times 4 = \frac{32}{3} \approx 10,7$$

R.: A Catarina consegue encher 10 copos de $\frac{1}{4}$ ℓ.

$$6.2. \frac{2}{5} \times \frac{8}{3} = \frac{16}{15}. \text{ Assim, a Catarina bebeu } \frac{16}{15} \text{ ℓ de sumo.}$$

$$\frac{8}{3} - \frac{16}{15} = \frac{40}{15} - \frac{16}{15} = \frac{24}{15} = \frac{8}{5}$$

($\times 5$)

R.: Sobrou $\frac{8}{5}$ ℓ.

Prático - Página 77

Operações com potências de base racional e expoente natural

7.

$$7.1. \left(\frac{4}{5} \right)^3 \times \left(\frac{4}{5} \right)^7 = \left(\frac{4}{5} \right)^{3+7} = \left(\frac{4}{5} \right)^{10}$$

$$7.2. 7^4 \times 2^4 = (7 \times 2)^4 = 14^4$$

$$7.3. 3^6 : 3^2 = 3^{6-2} = 3^4$$

$$7.4. \left(\frac{5}{2} \right)^6 : \left(\frac{10}{3} \right)^6 = \left(\frac{5}{2} : \frac{10}{3} \right)^6 = \left(\frac{5}{2} \times \frac{3}{10} \right)^6 = \left(\frac{15}{20} \right)^6 = \left(\frac{3}{4} \right)^6$$

$$7.5. \left[\left(\frac{4}{3} \right)^4 \right]^7 = \left(\frac{4}{3} \right)^{4 \times 7} = \left(\frac{4}{3} \right)^{28}$$

$$7.6. 8^3 \times 8^4 : 2^7 = 8^{3+4} : 2^7 = 8^7 : 2^7 = (8 : 2)^7 = 4^7$$

$$7.7. 5^7 \times 2^7 : 10^3 = (5 \times 2)^7 : 10^3 = 10^7 : 10^3 = 10^{7-3} = 10^4$$

$$7.8. \left(\frac{7}{3} \right)^{12} \times \left(\frac{7}{3} \right)^8 : (2^5)^4 = \left(\frac{7}{3} \right)^{12+8} : 2^{5 \times 4} = \left(\frac{7}{3} \right)^{20} : 2^{20} = \left(\frac{7}{3} : 2 \right)^{20} = \left(\frac{7}{3} \times \frac{1}{2} \right)^{20} = \left(\frac{7}{6} \right)^{20}$$

$$8. A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$

$$A_{\Delta} = \frac{2^6 \times 2^3}{2} = \frac{2^{6+3}}{2} = 2^9 : 2^1 = 2^{9-1} = 2^8$$

$$R.: A = 2^8 \text{ cm}^2$$

Aprendo

Prático - Páginas 78 e 79

1.

1.1. -8

1.2. +2351

1.3. -11 034

1.4. +230

2. $A \curvearrowright -\frac{5}{4}$ $B \curvearrowright -\frac{1}{4}$ $C \curvearrowright +\frac{5}{4}$ $D \curvearrowright +\frac{5}{2}$.

3.

Número	7	2,8	$\frac{4}{5}$	0	$-\frac{12}{5}$
Simétrico do número	-7	-2,8	$-\frac{4}{5}$	0	$\frac{12}{5}$
Valor absoluto do número	7	2,8	$\frac{4}{5}$	0	$\frac{12}{5}$

4. A. A afirmação é verdadeira, pois os pontos de abscissas -7 e 7 estão à mesma distância da origem.

B. A afirmação é falsa, pois a distância do ponto de abscissa $\frac{2}{3}$ à origem é positiva.

O valor absoluto de $\frac{2}{3}$ é $\frac{2}{3}$.

C. A afirmação é falsa, pois a distância do ponto de abscissa -12 à origem é +12.

D. A afirmação é verdadeira. O simétrico de -3,5 é 3,5 e $|3,5| = 3,5$.

E. A afirmação é falsa, pois o valor absoluto de $-\frac{3}{2}$ é $\frac{3}{2}$ e o simétrico de $\frac{3}{2}$ é $-\frac{3}{2}$.

5.

5.1. O ponto C e o ponto B.

5.2. Os pontos A, B e C.

5.3. O peixe encontra-se a 900 m de distância do pássaro ($750 + 150 = 900$).

6.

6.1. Os pontos B e D. O ponto B tem abscissa -2 e $|-2| = 2$. O ponto D tem abscissa o ponto +2 e $|+2| = 2$.



6.3. A abscissa do simétrico do ponto E é -5.

Prático - Páginas 82 e 83

1.

1.1. a) Os pontos E e F.

b) Os pontos A, C, E e F.

c) Os pontos B e D.

1.2. a) $-4 < 0$

b) $0 < \frac{1}{2}$

c) $-\frac{5}{2} < 1$

d) $3 > -4$

e) $\frac{1}{2} < 3$

f) $-4 < -\frac{5}{2}$

2.

2.1. Números naturais: 6

Números inteiros: -9, 0 e 6.

Números racionais: -9, -3,5; 0; $\frac{5}{2}$ e 6.

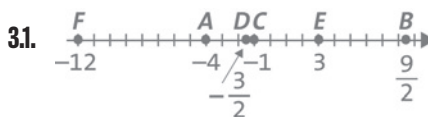


2.3. O maior número é o 6 e o menor número é o -9.

2.4. $6 > \frac{5}{2} > 0 > -3,5 > -9$

2.5. A afirmação é falsa. $|-9| = 9$ e -9 não é o maior número deste conjunto.

3.



3.2. Os pontos que pertencem à semirreta de sentido negativo com origem no ponto D são os pontos A, D e F. O ponto associado ao maior número dessa semirreta é o ponto D.

3.3. $-12 < -4 < -\frac{3}{2} < -1 < 3 < \frac{9}{2}$

3.4. Os números inteiros maiores do que a abscissa do ponto D e menores do que a abscissa do ponto E são -1, 0, 1, 2.

4.

4.1. A temperatura mais baixa registou-se na segunda.

4.2. A temperatura esteve mais próxima dos 0 °C no domingo.

4.3. $-3,3 < -3,1 < -2,9 < -1,8 < -0,8 < 0,9 < 1,2$

A semirreta de sentido negativo cuja origem é o ponto de abscissa 1,2 contém todos os pontos, pois 1,2 é o maior dos valores apresentados.

5. Por exemplo, a Rita ter percorrido 3,147 km.

6.

6.1. $a > b$

6.2. $a < b$

6.3. $a = b$

6.4. $|a| < |b|$

6.5. $|a| < |b|$

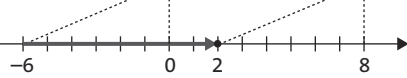
Prático - Páginas 88 e 89

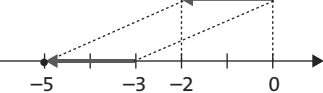
1.

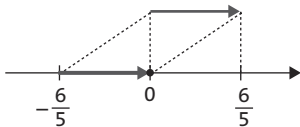
1.1. Por exemplo, 

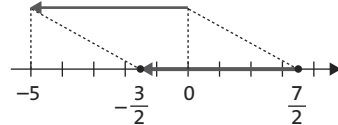
1.2. Por exemplo, 

2.

2.1. $-6 + 8 = 2$ 

2.2. $-3 + (-2) = -5$ 

2.3. $-\frac{6}{5} + \frac{6}{5} = 0$ 

2.4. $\frac{7}{2} + (-5) = -\frac{3}{2}$ 

3.

3.1. $8 + (-12) = -4$

3.2. $-3 + (-6) = -9$

3.3. $-9 + 14 = 5$

3.4. $\frac{4}{5} + \left(-\frac{7}{5}\right) = -\frac{3}{5}$

3.5. $-\frac{8}{3} + \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{12}{3} = -4$

3.6. $5,3 + (-4,1) = 1,2$

3.7. $\frac{7}{2} + \frac{7}{4} = -\frac{14}{4} + \frac{7}{4} = -\frac{7}{4}$
($\times 2$)

3.8. $-\frac{5}{8} + \left(-\frac{2}{4}\right) = -\frac{5}{8} + \left(-\frac{4}{8}\right) = -\frac{9}{8}$
($\times 2$)

3.9. $\frac{5}{7} + \left(-\frac{10}{14}\right) = \frac{10}{14} + \left(-\frac{10}{14}\right) = 0$
($\times 2$)

4.

-1	a	3
4	b	c
-3	d	e

O número mágico é: $-1 + 4 + (-3) = 3 + (-3) = 0$

• $-1 + 3 + a = 0$, ou seja, $2 + a = 0$.

Logo, $a = -2$.

• $-3 + b + 3 = 0$

Logo, $b = 0$.

• $4 + 0 + c = 0$

Logo, $c = -4$.

• $-2 + 0 + d = 0$

Logo, $d = 2$.

• $3 - 4 + e = 0$, ou seja, $-1 + e = 0$.

Logo, $e = 1$.

-1	-2	-3
4	0	-4
-3	+2	+1

5.

5.1. $|5| = 5$; $\left|-\frac{3}{5}\right| = \frac{3}{5}$; $|-2| = 2$; $|4,2| = 4,2$; $|-3| = 3$;
 $\left|\frac{9}{7}\right| = \frac{9}{7}$; $|-6| = 6$

O elemento do conjunto que tem maior valor absoluto é -6 .

5.2. $-6 < -3 < -2$

5.3. O maior número positivo é o 5 e o maior número negativo é $-\frac{3}{5}$.

Assim, $\frac{5}{1} + \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{25}{5} + \left(-\frac{3}{5}\right) = +\frac{22}{5}$
($\times 5$)

5.4. $-\frac{3}{5} + \left(+\frac{9}{7}\right) = -\frac{21}{35} + \left(+\frac{45}{35}\right) = +\frac{24}{35}$
($\times 7$) ($\times 5$)

6.

6.1. $\frac{7}{3} \times \frac{4}{5} + \left(-\frac{7}{5}\right) = \frac{28}{15} + \left(-\frac{7}{5}\right) =$
($\times 3$)
 $= \frac{28}{15} + \left(-\frac{21}{15}\right) = \frac{7}{15}$

6.2. $-\frac{2}{8} + \left(\frac{3}{5} : \frac{4}{7}\right) = -\frac{2}{8} + \left(\frac{3}{5} \times \frac{7}{4}\right) =$
 $= -\frac{2}{8} + \frac{21}{20} = -\frac{10}{40} + \frac{42}{40} = \frac{32}{40} = \frac{4}{5}$
($\times 5$) ($\times 2$)

7.

7.1. Sairam as faces $\frac{1}{2}$ e $-\frac{1}{2}$ ou as faces 0 e 0.

7.2. O menor número é $-\frac{5}{4}$.

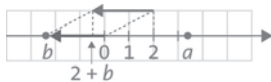
Logo, a menor soma que podemos obter é

$-\frac{5}{4} + \left(-\frac{5}{4}\right) = -\frac{10}{4} = -\frac{5}{2}$

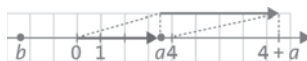
R.: A menor soma que se pode obter é $-\frac{5}{2}$.

8.

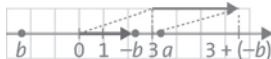
8.1. $2 + b$



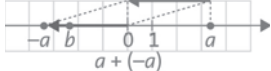
8.2. $4 + a$



8.3. $3 + (-b)$

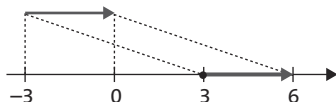


8.4. $a + (-a)$

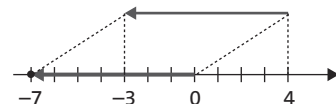
**Prático - Páginas 94 e 95**

1.

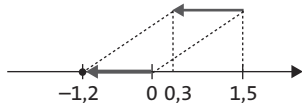
1.1. $6 - 3 = 3$



1.2. $-3 - 4 = -7$



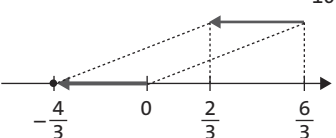
1.3. $0,3 - 1,5 = -1,2$



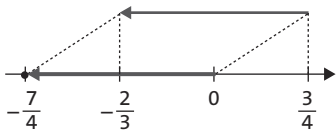
1.4. $-5,3 - \frac{3}{10} = -5,6$



1.5. $\frac{2}{3} - \frac{6}{3} = -\frac{4}{3}$



1.6. $-\frac{2}{2} - \frac{3}{4} = -\frac{7}{4}$



2.

2.1. $5 - 4 = 1$

2.2. $2 - 7 = -5$

2.3. $-9 - 3 = -12$

2.4. $0 - 2 = -2$

2.5. $-4 - (-4) = 0$

2.6. $-5,3 - 2 = -7,3$

2.7. $2,3 - 3,2 = -0,9$

2.8. $\frac{9}{2} - \frac{4}{2} = \frac{5}{2}$

2.9. $-\frac{6}{3} - \frac{7}{3} = -\frac{13}{3}$

2.10. $\frac{2}{7} - \frac{4}{14} = \frac{4}{14} - \frac{4}{14} = 0$

2.11. $\frac{5}{8} - \frac{2}{4} = \frac{5}{8} - \frac{4}{8} = \frac{1}{8}$
($\times 2$)

2.12. $-\frac{2}{3} - \frac{1}{9} = -\frac{6}{9} - \frac{1}{9} = -\frac{7}{9}$
($\times 3$)

3. $\left| -4 - \frac{11}{2} \right| = \left| -\frac{4}{1} - \frac{11}{2} \right| = \left| -\frac{8}{2} - \frac{11}{2} \right| = \left| -\frac{19}{2} \right| = \frac{19}{2} = 9,5$
($\times 2$)

R.: Os pontos A e B distam 9,5 unidades.

4. Penhas Douradas: $-4 - (-5) = -4 + 5 = 1$

Covilhã: $0 - (-3) = 0 + 3 = 3$

Castelo Branco: $2 - (-2) = 2 + 2 = 4$

Guarda: $-1 - (-1) = -1 + 1 = 0$

5.

5.1. A profundidade máxima da gruta é 180 m.

5.2. A distância entre as formações calcárias A e D é:

$| -40 - (-160) | = | -40 + 160 | = | 120 | = 120$

R.: 120m

5.3. A diferença entre as profundidades máximas das duas minas que a Rita visitou é:

$-120 - (-180) = -120 + 180 = 60$

R.: 60 m

6.

6.1. Por exemplo, o cartão -6 e o cartão 0.

$0 - (-6) = -6$

6.2. $| -6 | = 6$; $\left| -\frac{15}{2} \right| = \frac{15}{2} = 7,5$; $\left| -\frac{1}{2} \right| = \frac{1}{2} = 0,5$

O número negativo de maior valor absoluto é $-\frac{15}{2}$ e o número negativo de menor valor absoluto é $-\frac{1}{2}$.

Assim, $-\frac{15}{2} - \left(-\frac{1}{2} \right) = -\frac{15}{2} + \frac{1}{2} = -\frac{14}{2} = -7$.

6.3. O único número possível é o $-\frac{15}{2}$.

$-6 - \left(-\frac{15}{2} \right) = -6 + \frac{15}{2} = -6 + 7,5 = 1,5$

Prático - Exercícios globais - Páginas 96 a 101

1.

1.1. + 11 000 1.2. -25 1.3. -7 1.4. + 75

2.

2.1. $0 \notin \mathbb{N}$

2.2. $-1,2 \notin \mathbb{Z}$

2.3. $-\frac{4}{3} \in \mathbb{Q}$

2.4. $5 \in \mathbb{Q}$

3.

3.1. $\frac{2}{3} > -3$

3.2. $-5,4 < 4,9$

3.3. $-\frac{11}{12} > -\frac{13}{12}$

3.4. Como $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$, temos $\frac{5}{8} < \frac{3}{4}$.

3.5. $| -5 + 2 | < 4$, pois $| -5 + 2 | = | -3 | = 3$.

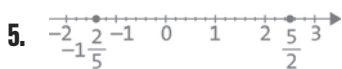
3.6. $| -3 | > | -2 |$, pois $| -3 | = 3$ e $| -2 | = 2$.

3.7. $| -25 | > | 8 |$, pois $| -25 | = 25$ e $| 8 | = 8$.

3.8. $\frac{5}{8} = \left| -\frac{5}{8} \right|$, pois $\left| -\frac{5}{8} \right| = \frac{5}{8}$.

3.9. $-0,2 < | -245 |$, pois $| -245 | = 245$.

4.	Número	$-\frac{3}{5}$	-4,3	7	2	$-\frac{18}{7}$
	Simétrico do número	$\frac{3}{5}$	4,3	-7	-2	$\frac{18}{7}$
	Valor absoluto do número	$\frac{3}{5}$	4,3	7	2	$\frac{18}{7}$



6. Hipócrates viveu 90 anos
 $(-370 - (-460)) = -370 + 460 = 90$.

7. A. A afirmação é falsa (zero é um número não negativo e o seu simétrico, que é zero, não é um número positivo). O simétrico de um número racional não negativo é um número não positivo.

B. A afirmação é verdadeira.

C. A afirmação é verdadeira.

D. A afirmação é falsa $\left(\left|-\frac{1}{5}\right| = \frac{1}{5}\right)$ e $\frac{1}{5}$ é maior do que $-0,1$. $\left|-\frac{1}{5}\right|$ é maior do que $-0,1$.

E. A afirmação é verdadeira.

8.

8.1. $7 + (-3) = 4$

8.2. $-5 + (-4) = -9$

8.3. $0,17 - 3 = -2,83$

8.4. $-12 - (-4) = -12 + (+4) = -8$

8.5. $11 - (-6) = 11 + (+6) = 17$

8.6. $\frac{3}{5} + \left(-\frac{7}{5}\right) = -\frac{4}{5}$

8.7. $\frac{12}{9} - \frac{10}{9} = \frac{2}{9}$

8.8. $-\frac{11}{3} + \frac{7}{3} = -\frac{4}{3}$

8.9. $-\frac{5}{4} - \frac{3}{4} = -\frac{8}{4}$

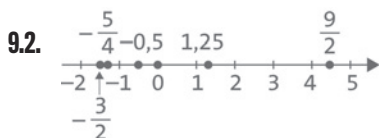
8.10. $\frac{8}{5} - \frac{7}{10} = \frac{16}{10} - \frac{7}{10} = \frac{9}{10}$
 $(\times 2)$

8.11. $-\frac{2}{3} + \frac{13}{9} = -\frac{6}{9} + \frac{13}{9} = \frac{7}{9}$
 $(\times 3)$

8.12. $-1 - \frac{13}{8} = -\frac{8}{8} - \frac{13}{8} = -\frac{21}{8}$

9.

9.1. $-\frac{9}{2} < -1,25 < 0 < 0,5 < \frac{5}{4} < \frac{3}{2}$



9.3. O maior número negativo é $-1,25$ e o simétrico de $-1,25$ é $1,25$.

9.4. a) Os números menores do que o simétrico de -1 são os números menores do que 1 , ou seja, $-\frac{9}{2}$; $-1,25$; 0 e $0,5$.

b) $\left|-\frac{9}{2}\right| = \frac{9}{2} = 4,5$; $|-1,25| = 1,25$; $\left|\frac{5}{4}\right| = \frac{5}{4} = 1,25$;

$\left|\frac{3}{2}\right| = \frac{3}{2} = 1,5$

Os números que têm valor absoluto maior do que 1 são $-\frac{9}{2}$; $-1,25$; $\frac{5}{4}$ e $\frac{3}{2}$.

10. $-\frac{1}{4} + |8| = -\frac{1}{4} + 8 = -\frac{1}{4} + \frac{32}{4} = \frac{31}{4}$
 $(\times 4)$

Logo, a opção correta é a [B].

11.

11.1. O valor da fatura da luz é $75,32$ €.

11.2. $754,23 - 14,52 = 739,71$

O Sr. Santos ficou com $739,71$ € na conta bancária.

11.3. $699,71 - 363,04 = 336,67$

O valor da prestação da casa é $336,67$ €.

11.4. $400 - 28,41 = 371,59$

O valor máximo que o Sr. Santos podia gastar no supermercado era $371,59$ €.

11.5. $81,78 + 23,43 = 105,21$

O Sr. Santos tem que depositar $105,21$ €.

12.

12.1. $-0,23 + (-0,17) = -0,4 = -\frac{4}{10} = -\frac{2}{5}$

12.2. $3,14 - \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{314}{100} + \frac{1}{4} = \frac{314}{100} + \frac{25}{100} = \frac{339}{100}$
 $(\times 25)$

12.3. $-\frac{8}{7} + \frac{9}{7} = \frac{1}{7}$

12.4. $-\frac{5}{3} + \frac{5}{6} = -\frac{10}{6} + \frac{5}{6} = -\frac{5}{6}$
 $(\times 2)$

12.5. $-\frac{3}{4} + \left(-\frac{3}{8}\right) + \frac{5}{4} = -\frac{6}{8} - \frac{3}{8} + \frac{10}{8} = -\frac{9}{8} + \frac{10}{8} = \frac{1}{8}$
 $(\times 2)$ $(\times 2)$

12.6. $\frac{7}{3} - 1 - \left(-\frac{2}{6}\right) = \frac{14}{6} - \frac{6}{6} + \frac{2}{6} = \frac{8}{6} + \frac{2}{6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$
 $(\times 2)$ $(\times 6)$

12.7. $\left|\frac{7}{4}\right| + \left(-\frac{5}{2}\right) = \frac{7}{4} - \frac{5}{2} = \frac{7}{4} - \frac{10}{4} = -\frac{3}{4}$
 $(\times 2)$

12.8. $-\frac{2}{3} - \left|-\frac{5}{9}\right| = -\frac{2}{3} - \frac{5}{9} = -\frac{6}{9} - \frac{5}{9} = -\frac{11}{9}$
 $(\times 3)$

12.9. $\left|-\frac{12}{7}\right| + \left|\frac{9}{14}\right| = \frac{12}{7} + \frac{9}{14} = \frac{24}{14} + \frac{9}{14} = \frac{33}{14}$
 $(\times 2)$

$$12.10. \frac{2}{3} + \frac{1}{6} : \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{2}{3} + \frac{1}{6} : \frac{1}{16} = \frac{2}{3} + \frac{1}{6} \times \frac{16}{1} = \\ = \frac{2}{3} + \frac{16}{6} = \frac{4}{6} + \frac{16}{6} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3} \\ (\times 2)$$

$$12.11. \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \frac{4}{3} - \frac{5}{6} = \frac{1}{8} \times \frac{4}{3} - \frac{5}{6} = \frac{4}{24} \times \frac{5}{6} = \\ = \frac{4}{24} - \frac{20}{24} = -\frac{16}{24} = -\frac{2}{3} \\ (\times 4)$$

$$12.12. -\frac{4}{9} - \left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2}{9}\right)^3 = -\frac{4}{9} - \left(\frac{3}{2} \times \frac{2}{9}\right)^3 = \\ = -\frac{4}{9} - \left(\frac{6}{18}\right)^3 = -\frac{4}{9} - \left(\frac{1}{3}\right)^3 = -\frac{4}{9} - \frac{1}{27} = \\ = -\frac{12}{27} - \frac{1}{27} = -\frac{13}{27} \\ (\times 3)$$

13. A abscissa de A é -3 e a abscissa de C é -0,5.

14.

14.1. a) O maior número que a Cristiana pode obter é +9.

b) $|-8| = 8$, $|+1| = 1$, $|-7| = 7$, $|+5| = 5$, $|-13| = 13$ e $|+9| = 9$

A Cristiana pode ter escolhido as fichas +5, +1 e -7.

14.2. A Cristiana escolheu as fichas -13 e -7, pois $-13 + (-7) = -20$.

15.

$$15.1. 5 - (-6) = 5 + 6 = 11 \\ \text{R.: } 11^\circ\text{C}$$

$$15.2. 3 - 7 = -4 \\ \text{R.: Ao anoitecer a temperatura registada foi } -4^\circ\text{C}.$$

16. Para terem o mesmo valor absoluto e serem distintos têm de ser simétricos. Assim, como a soma de números simétricos é zero, a sua soma tem de ser zero.

$$17. -\frac{1}{3} \approx -0,33 \text{ e } -\frac{1}{4} = -0,25 \\ \text{Os números podem ser, por exemplo,} \\ -0,28 = -\frac{28}{100} = -\frac{7}{25} \text{ e } -0,30 = -\frac{30}{100} = -\frac{3}{10}.$$

18.

18.1. a) A abscissa do ponto D é $\frac{1}{4}$. b) O ponto C.

c) Os pontos A e F.

$$18.2. \text{O ponto X tem de abscissa } -4 - \frac{3}{4} = \frac{16}{4} - \frac{3}{4} = -\frac{19}{4}. \\ (\times 4)$$

19.

19.1. Podem ter saído os números 5 e -5. A soma de dois números simétricos é 0.

19.2. O Francisco obteve o maior valor, pois o valor absoluto é sempre positivo e um número positivo é maior do que um número negativo.

19.3. Ao João podem ter saído os números: $-1,2$; $\frac{5}{6}$; $-\frac{2}{5}$; $-\frac{19}{2}$; -5. Como 3,5 é maior do que qualquer um destes números, a diferença entre 3,5 e cada um deles é um número positivo.

$$19.4. \text{Os números mais próximos de zero são } -\frac{2}{5} \text{ e } \frac{5}{6}. \\ \frac{5}{6} > -\frac{2}{5}.$$

20.

20.1. Para que uma rapariga pese menos do que a Ana, a diferença entre o peso da Ana e o peso dessa rapariga tem de ser positiva.
A Catarina pesa menos 2,1 kg do que a Ana.

20.2. A Francisca tem o mesmo peso da Ana, pois a diferença entre os seus pesos é 0 kg.

20.3. Peso da Catarina: $48,6 - 2,1 = 46,5$
Peso do Paula: $48,6 - (-3,2) = 48,6 + 3,2 = 51,8$
R.: A Catarina pesa 46,5 kg e a Paula pesa 51,8 kg.

20.4. Peso da Ana: $52,3 - 0,5 = 51,8$
Peso da Francisca: 51,8
R.: A Ana e a Francisca pesam 51,8 kg.

Testo os meus conhecimentos - Páginas 105 a 107

1.

1.1. Os números negativos são $-\frac{12}{3}$, -17, -1 e -3.

1.2. Sim. O zero.

1.3. O menor número é -17 e o maior número é o 8. Os seus simétricos são 17 e -8.

$$1.4. -17 < -\frac{12}{3} < -3 < -1 < 0 < \frac{5}{2} < 8.$$

$$1.5. \left| -\frac{12}{3} \right| = \frac{12}{3}; |8| = 8; |0| = 0; |-17| = 17; |-1| = 1; \\ \left| -\frac{5}{2} \right| = \frac{5}{2} \text{ e } |-3| = 3.$$

2.

$$2.1. \frac{4}{2} \in \mathbb{N} \quad 2.2. -5 \in \mathbb{Z} \quad 2.3. \frac{9}{4} \in \mathbb{Q}$$

$$2.4. 3,2 \notin \mathbb{Z} \quad 2.5. 2 \in \mathbb{Q} \quad 2.6. 0 \notin \mathbb{N}$$

$$2.7. -\frac{9}{3} \in \mathbb{Z} \quad 2.8. \frac{7}{3} \in \mathbb{Q}$$

3.

$$3.1. \frac{1}{2} > -\frac{5}{7} \quad 3.2. \frac{3}{6} < \frac{4}{6}$$

$$3.3. \frac{5}{3} < \left| -\frac{8}{3} \right|, \text{ pois } \left| -\frac{8}{3} \right| = \frac{8}{3}.$$

$$3.4. -0,75 = -\frac{3}{4}$$

$$3.5. -\frac{7}{4} > -\frac{7}{3}$$

$$3.6. \left| -\frac{5}{2} \right| = |2,5|, \text{ pois } \left| -\frac{5}{2} \right| = \frac{5}{2}.$$

4. A opção correta é a [C].

5.	Número	$\frac{7}{3}$	5	0	$\frac{2}{5}$	-9 ou 9
	Simétrico	$-\frac{7}{3}$	-5	0	$-\frac{2}{5}$	9 ou -9
	Valor absoluto	$\frac{7}{3}$	5	0	$\frac{2}{5}$	9

$$6. -\frac{3}{5} + \left| -\frac{1}{2} \right| = -\frac{3}{5} + \frac{1}{2} = -\frac{6}{10} + \frac{5}{10} = -\frac{1}{10} = -0,1$$

(× 2) (× 5)

Logo, a opção correta é a [D].

7.

7.1. A temperatura mínima mais alta foi registada em Faro e a mais baixa foi registada na Guarda.

7.2. Braga: $8 - 3 = 5$ Guarda: $4 - (-2) = 6$

Santarém: $12 - 7 = 5$ Faro: $14 - 10 = 4$

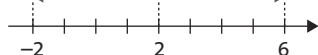
R.: A cidade onde se verificou maior amplitude térmica foi na Guarda.

7.3. Braga: $3 - 3 = 0$ Guarda: $-2 - 3 = -5$

Santarém: $7 - 3 = 4$ Faro: $10 - 3 = 7$

R.: Braga: 0°C ; Guarda: -5°C ; Santarém: 4°C e Faro: 7°C .

8.



O outro ponto pode ter como abcissa o -2 ou o 6.

9.

$$9.1. \left| -\frac{3}{4} - \frac{4}{1} \right| = \left| -\frac{3}{4} - \frac{16}{4} \right| = \left| -\frac{19}{4} \right| = \frac{19}{4}$$

(× 4)

$$9.2. \left| \frac{4}{5} - \left(-\frac{1}{2} \right) \right| = \left| \frac{4}{5} + \frac{1}{2} \right| = \left| \frac{8}{10} + \frac{5}{10} \right| = \frac{13}{10}$$

(× 2) (× 5)

10.

$$10.1. 7 + -9 = -2$$

$$10.2. 1 - 3 = -2$$

$$10.3. -13 + 16 = +3$$

$$10.4. -3 - \frac{7}{2} = -\frac{13}{2}$$

$$-3 - \frac{13}{2} = \frac{7}{2}$$

$$10.5. -\frac{3}{2} + \frac{3}{2} = 0$$

$$10.6. \frac{2}{3} + \frac{2}{9} = \frac{8}{9}$$

$$\frac{8}{9} - \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$$

11.

$$11.1. -\left(-\frac{1}{2} + \frac{3}{4} \right) = -\left(-\frac{2}{4} + \frac{3}{4} \right) = -\left(\frac{1}{4} \right) = -\frac{1}{4}$$

(× 2)

$$11.2. \left| -0,5 + \frac{7}{2} \right| = |-0,5 + 3,5| = |3| = 3$$

$$11.3. |-5 - 4| = |-9| = 9$$

12.

$$12.1. +3 + (-0,5) = 2,5$$

$$12.2. -4 + (+2,25) = -1,75$$

$$12.3. -\frac{5}{8} + \left(-\frac{6}{8} \right) = -\frac{11}{8}$$

$$12.4. -7 - (+4) = -7 - 4 = -11$$

$$12.5. 0,6 - (-1,2) = 0,6 + 1,2 = 1,8$$

$$12.6. \left(-\frac{3}{11} \right) - \left(+\frac{4}{11} \right) = -\frac{3}{11} - \frac{4}{11} = -\frac{7}{11}$$

$$12.7. -\frac{4}{3} + \left(+\frac{5}{6} \right) = -\frac{8}{6} + \left(+\frac{5}{6} \right) = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

(× 2)

$$12.8. -\frac{1}{2} - \left(+\frac{7}{4} \right) = -\frac{1}{2} - \frac{7}{4} = -\frac{2}{4} - \frac{7}{4} = -\frac{9}{4}$$

(× 2)

$$12.9. -\left(+\frac{5}{2} \right) + (-3) = -\frac{5}{2} - \frac{3}{1} = -\frac{5}{2} - \frac{6}{2} = -\frac{11}{2}$$

(× 2)

$$12.10. \left(\frac{1}{2} \right) \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 + \left(-\frac{3}{8} \right) = \left(\frac{1}{2} \right)^3 + \left(-\frac{3}{8} \right) = \frac{1}{8} - \frac{3}{8} = -\frac{2}{8} = -\frac{1}{4}$$

$$12.11. 2 \times \left(\frac{1}{9} \right) - \left(\frac{1}{3} \right)^2 \times 5^2 = \frac{2}{9} - \left(\frac{5}{3} \right)^2 = \frac{2}{9} - \frac{25}{9} = -\frac{23}{9}$$

$$12.12. 1 - \left(\frac{3}{2} \right)^2 + \left| -\frac{2}{3} \right| = \frac{1}{1} - \frac{9}{4} + \frac{3}{2} = \frac{12}{12} - \frac{27}{12} + \frac{18}{12} = -\frac{7}{12}$$

(× 12) (× 3) (× 4)

$$13. +56,7 - (-93,2) = +56,7 + 93,2 = 149,9$$

R.: $149,9^\circ\text{C}$

14.

14.1. A Polinésia Francesa.

$$14.2. a) +3 - (-10) = 3 + 10 = 13$$

R.: 13 horas.

$$b) -5 - (-3) = -5 + 3 = -2$$

R.: -2 horas.

$$14.3. 5 \frac{3}{4} - \left(-3 \frac{1}{2} \right) = 5 \frac{3}{4} + 3 \frac{1}{2} = 5 \frac{3}{4} + 3 \frac{2}{4} = 8 \frac{5}{4} = 8 + \frac{4}{4} + \frac{1}{4} = 8 + 1 + \frac{1}{4} = 9 \frac{1}{4}$$

(× 2)

R.: A diferença horária entre estas duas zonas do globo é 9 horas e 15 minutos.