

Nome da Escola	Ano letivo 20 /20		Matemática 9.º ano
Nome do Aluno	Turma	N.º	Data
Professor			/ /20

1. Considera o seguinte conjunto:

$$A = \left\{ 1; \frac{1}{5}; -3,5; \sqrt{2}; -\frac{1}{3}; \pi; 1-\sqrt{5} \right\}$$

- 1.1.** Deste conjunto, indica os números que são:

- a) naturais; b) inteiros;
b) racionais; d) irracionais.

- 1.2.** Com material de desenho adequado, assinala com rigor $\sqrt{2}$ e $1-\sqrt{5}$ na reta real.

- 1.3. Representa, em extensão:**

- a)** $B = \{x \in A : x < 0\}$ **b)** $C = A \cap]-1, 2; 1, 42[$

2. Indica um número irracional maior que -2 e menor que -1 .

3. Efetua as operações e indica qual das seguintes expressões numéricas representa um número irracional.

3.1. $(\sqrt{3}-1)(1+\sqrt{3})$ **3.2.** $(3-2\sqrt{2})^2$ **3.3.** $(\sqrt{5}-\sqrt{20}) \times \frac{\sqrt{5}}{2}$

3.2. $(3 - 2\sqrt{2})^2$

3.3. $(\sqrt{5} - \sqrt{20}) \times \frac{\sqrt{5}}{2}$

4. Na tabela seguinte estão representados conjuntos de números reais na forma de condição, na forma geométrica e na forma de intervalo.

Conjunto	Condição	Representação geométrica	Intervalo
A			
B	$\{x \in \mathbb{R} : x \geq 0\}$		
C			$] -\infty, -1[$

- #### 4.1. Completa-a.

- #### 4.2. Determina:

- a) $A \cap B$ b) $A \cap C$ c) $B \cap C$
d) $A \cup B$ e) $A \cup C$ f) $B \cup C$
g) $A \cup B \cup C$

5. Resolve, em $\mathbb{R}$, as seguintes inequações:

5.1. $2 - (5x - 1) < 3(2 - x)$

5.2. $1 - \frac{x-2}{2} + \frac{-4x}{3} \leq \frac{5}{6}$

5.3. $x - 2(x - 1) \geq \frac{1}{3}$

5.4. $-\frac{2(x-1)}{3} + 3(1-x) > 1 + \frac{3-2x}{2}$

6. Considera a equação $\frac{x}{2} - \frac{3x-1}{3} < \frac{1}{6}$.

6.1. Resolve a inequação e apresenta o conjunto-solução.

6.2. Qual é o maior número inteiro que não verifica a inequação?

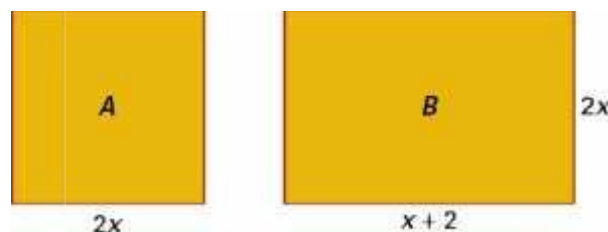
7. Determina os valores que x pode tomar de modo que a expressão $1 - \frac{3(x-2)}{4}$ representa um número pertencente ao intervalo $[-2, 1[$.

8. Determina o conjunto-solução de cada uma das seguintes condições.

8.1.
$$\begin{cases} -3x < 0 \\ -3(x-1) > \frac{1-x}{2} \end{cases}$$

8.2. $\frac{x-1}{2} \leq 3 \vee 7 - 2(-x-1) < \frac{x}{3}$

9. Determina x de modo que o perímetro do quadrado A seja maior do que o perímetro do retângulo B .

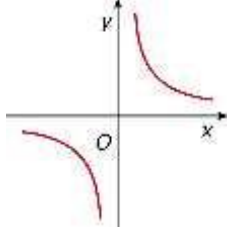


Casa da Aula – Centro de Explicações	Ano letivo 20 /20	Matemática 9.º ano
Nome do Aluno	Turma	N.º
Professor		Data / /20

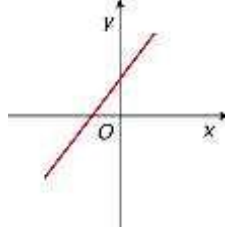


1. Observa as seguintes representações gráficas e expressões algébricas.

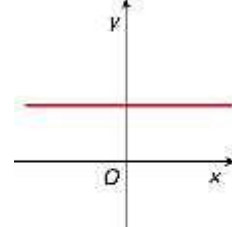
(I)



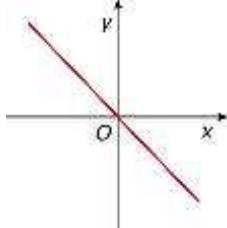
(II)



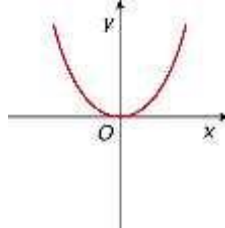
(III)



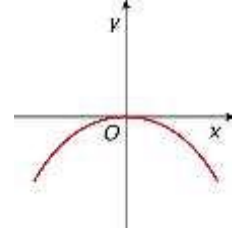
(IV)



(V)



(VI)



(A) $y = -x^2$

(B) $y = 2$

(C) $y = \frac{1}{x}$

(D) $y = x$

(E) $y = x + 1$

(F) $y = -x$

(G) $y = x - 1$

(H) $y = x^2$

- 1.1. Associa cada representação gráfica a uma das expressões algébricas.
- 1.2. Identifica cada uma das funções representadas pelas expressões algébricas.
- 1.3. Como se designam os gráficos das funções representadas.

2. O gráfico de uma função contém o ponto A (2, 6).

Escreve a expressão algébrica da função, sabendo que se trata de uma função de:

2.1. proporcionalidade direta;

2.2. proporcionalidade inversa.

3. De acordo com o Decreto n.º 150 de junho de 1911, «o comprimento da Bandeira Nacional é de vez e meia a sua altura».

3.1. Constrói, num referencial, o gráfico que traduz a relação entre a altura da Bandeira Nacional e o seu comprimento, para valores da altura compreendidos entre 10 e 60 cm (inclusive).

3.2. Qual das quatro equações que se seguem permite calcular o perímetro (P) de uma Bandeira Nacional, dada a sua altura a ?

(A) $P = \frac{5}{2}x$

(B) $P = 5x$

(C) $P = \frac{5}{2x}$

(D) $P = \frac{5}{x}$

3.3. Se uma Bandeira Nacional tem 2,10 metros de comprimento, qual é a sua altura?

4. Para pavimentar um passeio de uma rua em calçada à portuguesa, cinco trabalhadores demoram 12 dias.
- Admitindo que se mantém a proporção, quantos trabalhadores seriam necessários para pavimentar a mesma rua em 10 dias?

5. Na noite de S. João, o Pedro lançou um balão.

A altitude, em metros, a que o balão se encontrava em cada instante, em horas, é dada pela expressão algébrica $A(t) = -100(t-1)^2 + 100$, sendo A a altitude a que o balão se encontra em metros, num determinado instante t , em horas.

Nota: $t = 0$ significa 00:00.

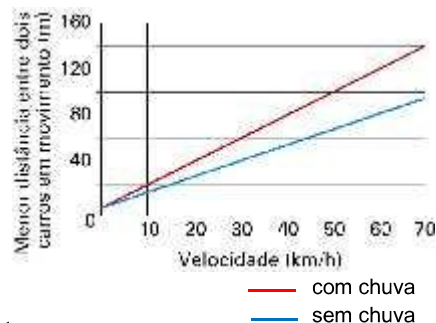
- 5.1. A que horas o Pedro lançou o balão?
- 5.2. A que altitude se encontrava o balão às 01:45?
- 5.3. A que horas o balão se encontrava a 75 metros do solo?
- 5.4. Durante quanto tempo o balão se manteve no ar?

6. 18 bananas custam tanto como 12 peras.

- 6.1. Quantas bananas custam tanto como 8 peras?
- 6.2. Escreve uma expressão algébrica na forma $B = K \times P$, em que B representa o número de bananas e P representa o número de peras.
- O que representa k no contexto da situação descrita?

7. Os automobilistas necessitam de conhecer qual é a distância mínima que devem guardar entre dois carros em movimento.

Estas distâncias dependem das condições atmosféricas (ver gráfico ao lado).



- 7.1. Qual é a distância mínima que deve guardar-se entre dois carros em movimento quando circulavam:
- a) com mau tempo a 40 km/h?
- b) com bom tempo a 30 km/h?
- 7.2. Um condutor desloca-se a 60 km/h com bom tempo no limite da distância de segurança. De repente começa a chover.
- Qual a distância que deverá aumentar relativamente ao carro que vai à sua frente?

8. Na fotografia abaixo (figura 1), podes ver o teleférico do Parque das Nações.

Na figura 2, está representado um esquema do circuito (visto de cima) efetuado por uma cabina do teleférico.



Figura 1



Figura 2

8.1. Uma cabina parte do ponto A, passa por B e regressa ao ponto A sem efetuar paragens durante este percurso.

Sejam:

- t o tempo que decorre desde o instante em que a cabina parte do ponto A;
- d a distância dessa cabina ao ponto A.

Qual dos gráficos seguintes poderá representar a relação entre t e d ?

Gráfico A

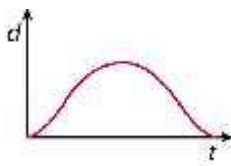


Gráfico B

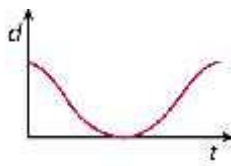


Gráfico C

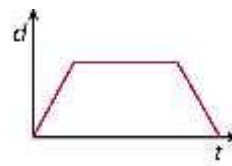
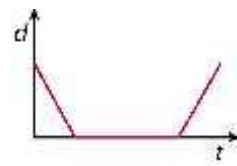


Gráfico D



8.2. No teleférico do Parque das Nações, o número de cabinas em utilização não é sempre o mesmo, mas duas cabinas consecutivas estão sempre igualmente espaçadas.

O ajuste da distância entre as cabinas é feito automaticamente, de acordo com a fórmula $n \times c = 3$, em que:

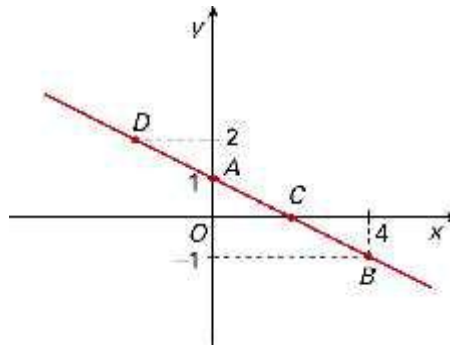
- c representa a distância, em quilómetros, entre duas cabinas consecutivas;
- n é o número total de cabinas em utilização.

Quando o teleférico está em funcionamento, a sua velocidade média pode variar entre 11 e 17 quilómetros por hora.

Qual é o maior número possível de voltas completas que uma cabina pode dar durante uma hora?

Justifica a tua resposta, começando por referir o significado da constante 3 na fórmula $n \times c = 3$.

9. No referencial cartesiano da figura seguinte está representada a reta que contém os pontos A e B de coordenadas $(0, 1)$ e $(4, -1)$, respetivamente.

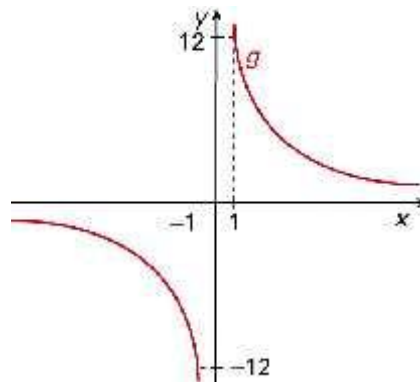


- 9.1. Mostra que a equação da reta AB é $y = -\frac{1}{2}x + 1$.
- 9.2. Determina o comprimento do segmento de reta $[AC]$, sendo C o ponto de interseção da reta AB com o eixo Ox e A o ponto de interseção da reta AB com o eixo Oy .
- 9.3. Sabendo que D pertence à reta AB e que a ordenada de D é 2, determina a abcissa do ponto D .
- 9.4. Determina a ordenada do ponto da reta AB que tem abcissa 3.

10. Considera a função f definida por:

$$f(x) = 3x$$

- 10.1. Calcula $f(-1) - 2f(0)$.
- 10.2. Mostra que $f(a + b) = f(a) + f(b)$.
- 10.3. Mostra que $f(ax) = a f(x)$.
- 10.4. Observa o gráfico seguinte onde está representada a função, g , de proporcionalidade inversa.



Resolve a equação $f(x) = g(x)$ e interpreta geometricamente as soluções que determinaste.

Casa da Aula - Centro de Explicações	Ano letivo 20 /20	Matemática 9.º ano
Nome do Aluno	Turma	N.º
Professor		Data / /20



1. Considera a equação $x^2 - 4x + 3 = 0$.

Qual das seguintes equações é equivalente à equação dada?

(A) $2(x - 1)(x - 3) = 0$

(B) $x(x - 4) - 3 = 0$

(C) $(x + 1)(x + 3) = 0$

(D) $(x - 2)^2 = 3$

2. Resolve, em $\mathbb{R}$, as seguintes equações:

2.1. $3\left(x - \frac{1}{2}\right)(2x + 3) = 0$

2.2. $\left(\frac{2}{7}a - 3\right)^2 = 0$

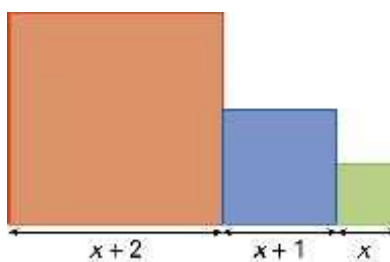
2.3. $\frac{1}{4}t = -3t^2$

2.4. $63 = 7x^2$

2.5. $x^2 - 6x = 5$

2.6. $2(x - 1)^2 = \frac{1}{2}$

3. A figura seguinte é formada por três quadrados.



- 3.1. Mostra que a área da figura é dada pela expressão:

$$A = 3x^2 + 6x + 5$$

- 3.2. Determina o perímetro da figura sabendo que a área é igual a 365 cm^2 .

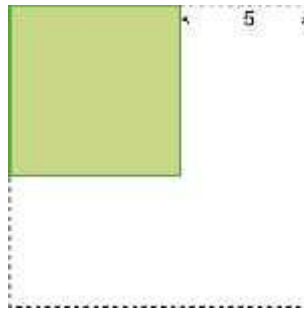
Apresenta os cálculos que efetuares.

4. Considera a equação:

$$(x - 3)^2 - (x - 3)(x + 2) = 0$$

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) É uma equação do segundo grau completa.
 - (B) -1 é uma solução da equação.
 - (C) É uma equação do 1.º grau.
 - (D) É uma equação impossível.
5. Para cada valor de k a equação $x^2 - (k - 1)x - \frac{k}{2} = 0$ é uma equação do 2.º grau.
- 5.1. Resolve, em $\mathbb{R}$, a equação para $k = 1$.
- 5.2. Para que valor de k a equação tem duas soluções distintas, sendo uma delas a solução nula?
- 5.3. Mostra que não existe nenhum valor de k de modo que a equação tenha uma única solução.
6. Se ao lado de um quadrado retirarmos 5 cm a sua área diminui 75%.



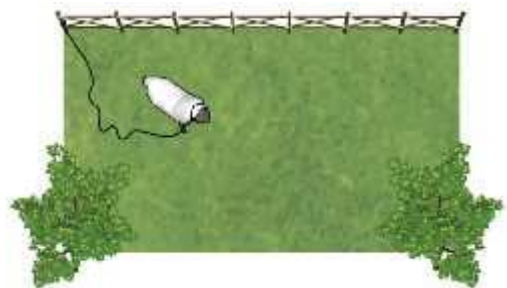
Qual é a área do quadrado inicial?

7. Na quinta da Joana há um terreno retangular onde fica presa uma ovelha para não comer as culturas envolventes.

O retângulo tem 120 m^2 de área e de perímetro 44.

Qual é a largura do retângulo?

Mostra como obtiveste a tua resposta.



Nome da Escola	Ano letivo 20 /20	Matemática 9.º ano
Nome do Aluno	Turma	N.º
Professor		Data / /20



1. Para cada uma das implicações seguintes indica a condição necessária e suficiente e diz se a implicação recíproca é verdadeira ou falsa.

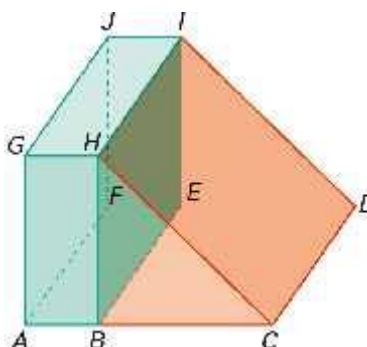
1.1. A soma de dois números naturais pares é um número par.

1.2. Se $x = 4$ então $x^2 = 16$.

1.3. Um divisor de 4 é divisor de 16.

1.4. $x \times y = 0 \Rightarrow x = 0 \vee y = 0$

2. Na figura seguinte está representado um sólido que pode ser decomposto no prisma quadrangular [ABEFGHIJ] reto e no prisma triangular [BCHEDI].



2.1. Usando as letras da figura, indica:

- a) dois planos perpendiculares;
- b) dois planos paralelos;
- c) três retas paralelas não coplanares.

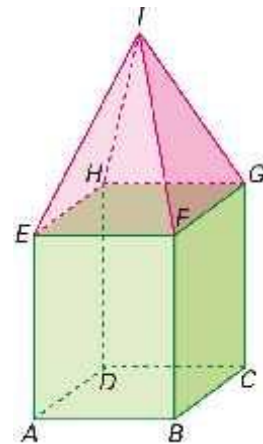
2.2. Justifica que:

- a) a reta GJ é paralela ao plano HCD ;
- b) a reta HC é secante ao plano GAF ;
- c) o plano mediador do segmento $[AB]$ é o plano HCD são secantes.

3. Na figura ao lado estão representados um prisma e uma pirâmide quadrangular regular.

3.1. Indica pares de retas:

- a) coplanares;
- b) não coplanares;
- c) paralelas;
- d) concorrentes;
- e) perpendiculares;
- f) oblíquas.



3.2. Tendo por base a figura indica uma reta e um plano de tal modo que:

- a) a reta seja paralela ao plano;
- b) a reta pertença ao plano;
- c) a reta seja perpendicular ao plano;
- d) a reta seja concorrente com o plano.

3.3. Indica um par de planos que sejam:

- a) paralelos;
- b) coincidentes;
- c) concorrentes;
- d) perpendiculares;
- e) oblíquos.

4. O Sr. Francisco quer colocar um corrimão numa rampa.

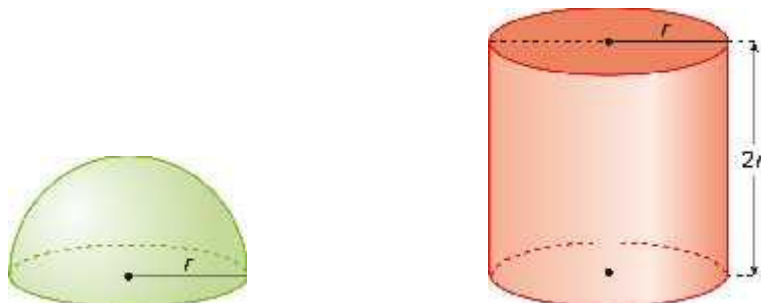
Como é que deve proceder para garantir que o corrimão é paralelo à rampa?

Justifica a tua resposta com palavras ou desenhos.

Casa da Aula - Centro de Explicações	Ano letivo 20 /20	Matemática 9.º ano
Nome do Aluno	Turma	N.º
Professor		Data / /20

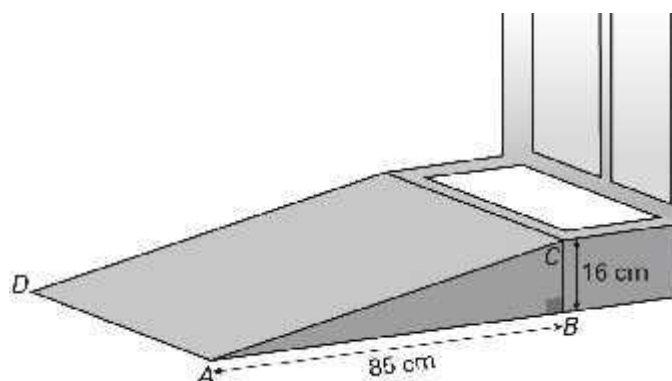


1. Na figura seguinte estão representados uma semiesfera de raio r e um cilindro cujo raio da base é r e altura $2r$.



Mostra que o volume da semiesfera é $\frac{1}{3}$ do volume do cilindro.

2. A figura seguinte representa um modelo de uma rampa.



O triângulo $[ABC]$, retângulo em B , é uma vista lateral da rampa.

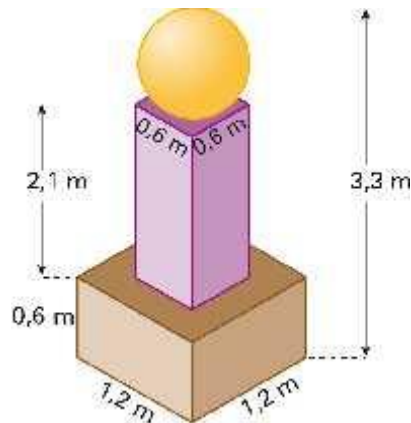
Sabe-se que $\overline{AB} = 85$ cm e $\overline{BC} = 16$ cm.

- 2.1. Determina o valor de $\overline{AC}$.

Apresenta o resultado com aproximação à centésima do centímetro.

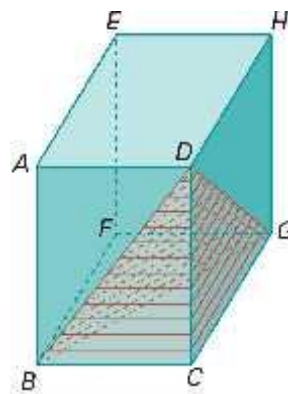
- 2.2. Sabendo que $\overline{AD} = 1,05$ m, determina o volume da rampa.

3. Num reservatório de forma cúbica utilizaram-se 600 dm^2 de chapa de ferro. Qual é a capacidade do reservatório?
4. Na figura seguinte está representado o modelo geométrico de um monumento. Este é constituído por dois prismas retos e por uma esfera.



Calcula o volume do sólido representado no modelo.

5. Na figura seguinte está representado o paralelepípedo retângulo $[ABCDEFGH]$. Sabe-se que a área do quadrado $[ADHE]$ é 81 cm^2 e $\overline{AB} = 12 \text{ cm}$.



Calcula a razão entre o volume da pirâmide $[DBCG]$ e o volume do paralelepípedo $[ABCDEFGH]$.

6. Calcula o raio de uma esfera gerada por um semicírculo de perímetro igual a $5,1 \text{ m}$.

Casa da Aula - Centro de Explicações	Ano letivo 20 /20	Matemática 9.º ano
Nome do Aluno	Turma	N.º
Professor		Data / /20

1. Completa a seguinte tabela utilizando uma calculadora ou uma tabela trigonométrica.

Ângulo x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
27°			
	0,7112		57,29
		0,5471	

Apresenta os valores das razões trigonométricas com quatro casas decimais e as amplitudes dos ângulos em graus e minutos (0 c.d.).

2. Na figura ao lado está representado o triângulo $[R/O]$, retângulo em I .

Calcula:

2.1. $\sin (R\hat{O}I)$

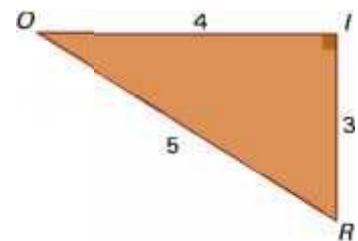
2.2. $\cos (R\hat{O}I)$

2.3. $\tan (R\hat{O}I)$

2.4. $\sin (\quad O)$

2.5. $\cos (\quad O)$

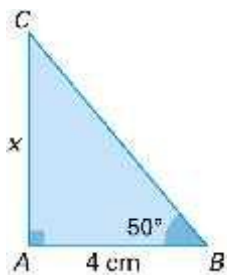
2.6. $\tan (\quad O)$



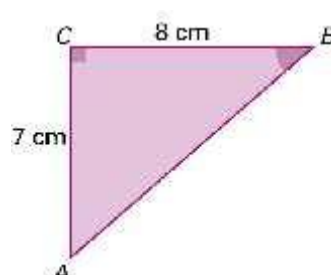
3. Para cada uma das situações seguintes, calcula o valor de x .

Apresenta os resultados com uma casa decimal.

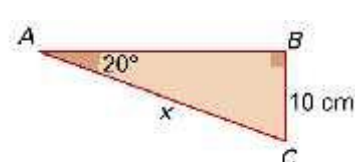
3.1.



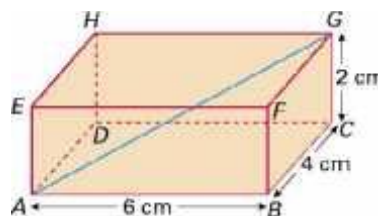
3.2.



3.3.



4. A figura seguinte representa o paralelepípedo $[ABCDEFGH]$.



De acordo com os dados da figura, determina o valor de:

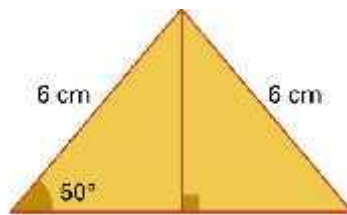
4.1. $\overline{AG}$

4.2. $\widehat{CAG}$

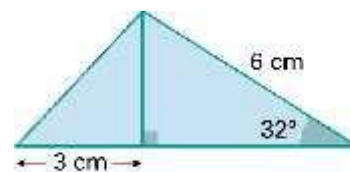
Apresenta os resultados arredondados às unidades.

5. Determina o perímetro dos seguintes triângulos.
Apresenta o resultado com uma casa decimal.

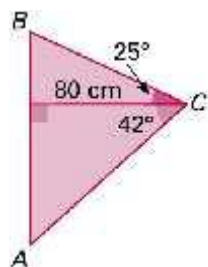
5.1



5.2.



6. Observa a seguinte figura e determina $\overline{AB}$.
Apresenta o resultado com duas casas decimais.



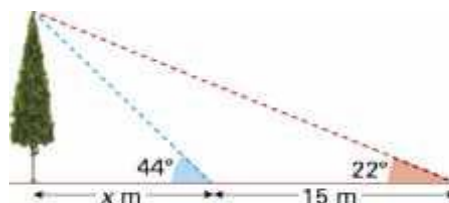
7. Calcula a área de um polígono regular cujo lado mede 6 cm e tem:

7.1. seis lados;

7.2. oito lados.

Apresenta os resultados à décima do centímetro quadrado.

8. Observa a seguinte figura:



Determina a altura da árvore.

Apresenta o resultado arredondado à décima do metro.

9. Sabe-se que $\sin x = \frac{3}{5}$.

Sem usar a calculadora, determina:

9.1. $\cos x$

9.2. $\tan x$

10. Prova que $\sin x (\sin x + \cos x) - \cos x (\sin x - \cos x) = 1$.

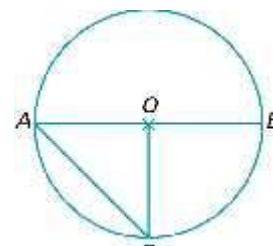
Casa da Aula - Centro de Explicações	Ano letivo 20 /20	Matemática 9.º ano
Nome do Aluno	Turma	N.º
Professor		Data / /20



1. Na figura ao lado está representada uma circunferência de centro O .

Com as letras da figura escreve:

- 1.1. três raios; 1.2. um diâmetro;
1.3. duas cordas.



2. A figura seguinte apresenta um octógono regular, $[ABCDEFGH]$ inscrito numa circunferência de centro O .

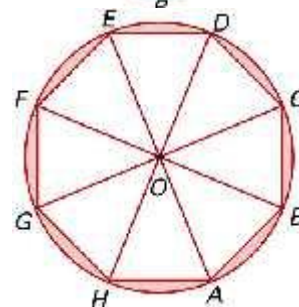
2.1. Determina a amplitude do ângulo:

- a) COD b) ODC
c) BAH d) EOH

2.2 Qual é o nome do quadrilátero $[FBCE]$?

2.3. Calcula a área da parte colorida da figura sabendo que o raio da circunferência é 30 cm e o lado do octógono mede, aproximadamente, 23 cm.

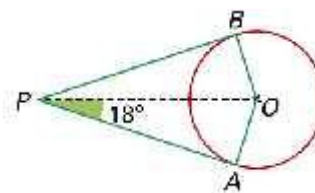
Apresenta o resultado arredondado à décima do centímetro quadrado.



3. Na figura as retas PA e PB são tangentes à circunferência de centro O , nos pontos A e B , respetivamente.

Sabe-se que $\angle O = 18^\circ$.

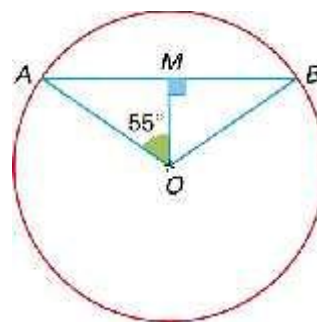
Determina $\angle B\hat{O}A$ e $\angle O\hat{A}B$.



4. Na figura, a reta OM é perpendicular à corda $[AB]$ e passa pelo ponto médio da corda.

Sabendo que $\angle M\hat{O}A = 55^\circ$, determina:

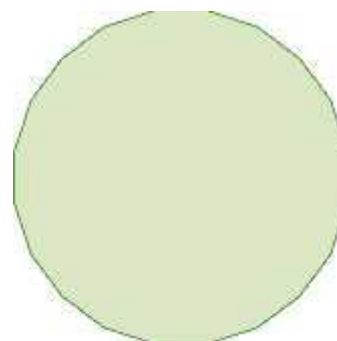
- 4.1. $\angle O\hat{A}M$ 4.2. $\angle O$
4.3. $\angle B\hat{O}A$



5. Na figura ao lado podes observar um icosaágono regular (figura geométrica com 20 lados e 20 ângulos iguais).

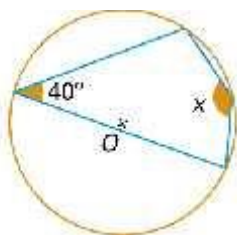
Relativamente ao icosaágono, calcula:

- 5.1. a soma das amplitudes dos ângulos internos;
5.2. a soma dos ângulos externos;
5.3. a amplitude de cada ângulo interno;
5.4. a amplitude de cada ângulo externo.

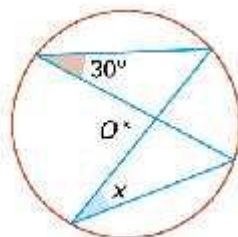


6. Observa cada uma das figuras e determina o valor de x .

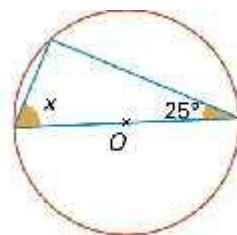
6.1.



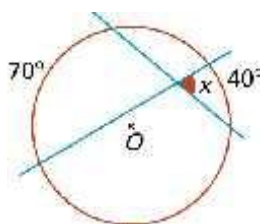
6.2.



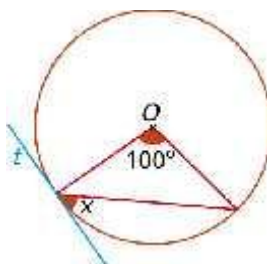
6.3.



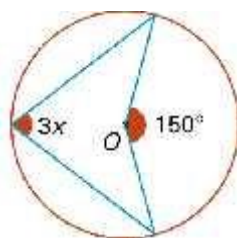
6.4.



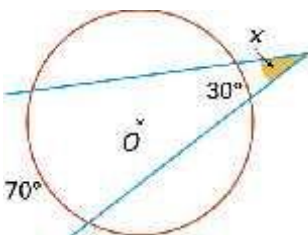
6.5.



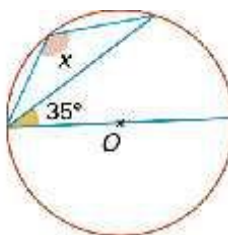
6.6.



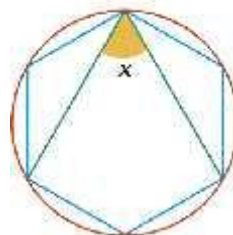
6.7.



6.8.



6.9.



7. Qual é o lugar geométrico dos pontos que distam:

7.1. no plano, igualmente de dois pontos dados?

7.2. no espaço, igualmente de dois pontos dados?

7.3. no plano, 2 cm de um ponto dado?

7.4. no espaço, 2 cm de um ponto dado?

7.5. no plano, igualmente de duas semirretas com a mesma origem?

8. No referencial ao lado:

8.1. desenha a mediatriz de $[AB]$;

8.2. a coroa circular cujas circunferências têm raios $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$;

8.3. a bissetriz do ângulo BAC ;

8.4. o círculo cuja circunferência contém A , B e C .

