

Curso: CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

Disciplina: BIOLOGIA E GEOLOGIA

Ano: 10º

Turma: A/B/C

Data: 12-12-2016

Ano Letivo: 2016-2017

Versão 1

Este enunciado é composto por 8 páginas e termina com a palavra **"BOM TRABALHO"**. Verifica se está completo. A cotação encontra-se no final do enunciado. Todas as respostas devem ser dadas na folha de ponto. Escreve de forma legível a numeração dos grupos e dos itens, bem como as respetivas respostas. As respostas ilegíveis ou que não possam ser identificadas são classificadas com zero pontos. Lê atentamente cada questão e reflete antes de responderes.

GRUPO I

Meteorito de 30 toneladas é descoberto na Argentina

Na Argentina, no dia 10 de setembro de 2016, foi encontrado por uma equipa de investigadores da Associação de Astronomia de Chaco um meteorito de 2 metros de largura e cerca de 30 toneladas de peso. Este meteorito, que recebeu a designação de "Gancedo", é constituído essencialmente por ferro e algum níquel.

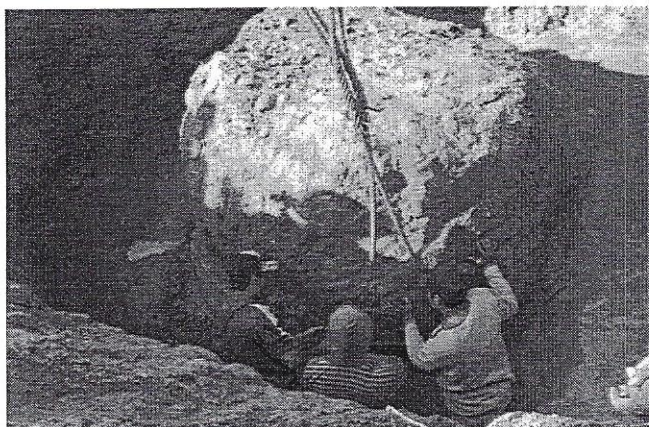


Figura 1 — Descoberta do meteorito Gancedo e respetiva localização.

A descoberta do meteorito Gancedo foi feita numa área designada por Campo del Cielo, a noroeste de Buenos Aires. Esta área já é bastante conhecida pelos investigadores e colecionadores pois estima-se que, há cerca de 4000 anos, da colisão entre asteroides localizados entre Marte e Júpiter resultou uma série de fragmentos que entraram na atmosfera terrestre. Estes fragmentos colidiram com a superfície terrestre que deixaram marcas na região, onde é possível observar diversas crateras de impacto. Os meteoritos Campo del Cielo fazem parte de um grupo de meteoritos férricos e são peças importantes para o estudo do nosso Sistema Solar.

Fonte: <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/hallan-meteorito-de-30-toneladas-en-argentina/> [consultado em outubro de 2016]"

Nos itens de escolha múltipla selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. O Gancedo classifica-se como um meteorito

- (A) siderito. ☒ (C) siderólito. ✓
(B) aerólito. (D) carbonoso.

2. A Cintura de Asteroides localiza-se entre ____ e é constituída por materiais de ____ densidade.

- (A) dois planetas telúricos ... elevada ☒ (C) um planeta interno e um externo... elevada ✓
(B) dois planetas gasosos ... baixa (D) dois planetas telúricos... baixa

3. A colisão do meteorito Gancedo ocorreu porque

- (A) orbitou a longa distância da Terra.
- (B) a Terra é um corpo celeste de grandes dimensões.
- (C) a sua composição química é semelhante à da crosta terrestre.
- ✓ (D) a Terra exerceu uma força gravítica sobre o fragmento de asteroide.

4. A contagem da idade terrestre do meteorito Gancedo iniciou-se

- (A) no momento da entrada na atmosfera.
- (B) no momento em que é atraído pela força gravítica terrestre.
- (C) no momento da colisão com a superfície terrestre.
- (D) no dia 10 de setembro de 2016.

5. O impacto do meteorito Gancedo reforça o pensamento geológico

- (A) uniformitarista.
- (B) neocatastrofista.
- (C) fixista.
- (D) gradualista.

6. Ordene as afirmações A a E, de modo a reconstituir uma possível sequência cronológica de acontecimentos relacionados com a queda do meteorito Gancedo.

- A. Passagem do fragmento pela atmosfera terrestre.
- B. Desgaste superficial do meteorito por vaporização de material.
- C. Atração gravítica do meteoróide por parte da Terra.
- D. Formação da cratera de impacto na atual região de Campo del Cielo.
- E. Colisão entre asteroides localizados entre Marte e Júpiter com formação de fragmentos.

E-C-A-B-D

7. Um meteorito distingue-se de um meteoro porque

- (A) tem uma origem espacial distinta.
- (B) atinge a superfície dos planetas.
- (C) é menos resistente à erosão atmosférica.
- (D) tem uma composição rochosa.

8. É muito difícil encontrar na superfície terrestre zonas de impacto meteorítico como a de Campo del Cielo.

Indique três fatores que justifiquem esta dificuldade.

GRUPO II

Europa e Encélado

Segundo a NASA, há indicações de que Europa, uma das luas de Júpiter, expele plumas de materiais que poderão ser de vapor de água. A superfície desta lua é formada por uma camada de gelo irregular e estriada e, ao que tudo indica, existirá por baixo deste gelo um oceano.

Em Encélado, uma das luas de Saturno, a sonda Cassini detetou, em 2005, plumas compostas por uma mistura de gelo e água próximo do polo sul. Anos mais tarde, confirmou-se a existência de um oceano por baixo da camada superficial de gelo.

Em ambas as luas, pensa-se que a energia necessária para produzir água líquida é originada pelas forças gravíticas entre elas e os planetas que orbitam. Calcula-se que o oceano interior de Europa, oculto por uma camada de gelo com várias dezenas de quilómetros de espessura, cubra toda a sua superfície e contenha o dobro da água dos oceanos da Terra.

A presença de água líquida em corpos celestes reveste-se de grande importância, já que a água, conjuntamente com a matéria orgânica e o calor, constituem os ingredientes fundamentais para a existência de vida.

Na Terra há formas de vida que não dependem da luz solar, mas da síntese de elementos químicos presentes nas fontes hidrotermais de grande profundidade. Estas nascentes de água quente situam-se, normalmente, nas dorsais oceânicas e foram descobertas pela primeira vez nos anos 70 do século XX, no oceano Pacífico.

1. Europa e Encélado são corpos celestes

- (A) indiferenciados, cujo interior é essencialmente formado por gelo e um oceano líquido.
- (B) indiferenciados, constituídos por uma crosta sólida.
- (C) diferenciados, cujo interior é essencialmente formado por gelo e um oceano líquido.
- (D) diferenciados, constituídos por uma crosta sólida.

2. Terra e Júpiter são planetas

- (A) formados por acreção de materiais da nébula solar primitiva.
- (B) geologicamente ativos que evidenciam uma diferenciação interna semelhante.
- (C) telúricos, uma vez que ambos possuem uma densa atmosfera gasosa.
- (D) com órbitas elípticas muito excêntricas e coplanares relativamente ao Sol.

3. A energia necessária para manter água no estado líquido em Europa e Encélado resulta, sobretudo,

- (A) da desintegração radioativa de átomos instáveis presentes na massa destes planetas.
- (B) da contração gravitacional resultante do aumento da massa destes planetas durante a acreção.
- (C) do efeito gravítico de maré entre as luas e os seus planetas.
- (D) da acumulação de calor resultante do atrito das colisões durante a acreção.

4. A Terra e a Lua são corpos geologicamente

- (A) semelhantes, pois apresentam uma dinâmica interna e externa incipiente.
- (B) semelhantes, pois a Lua apresenta uma dinâmica interna semelhante à da Terra.
- (C) distintos, visto que a Lua apresenta dinâmica interna e externa residuais.
- (D) distintos, pois a Lua apresenta uma elevada dinâmica interna e externa.

5. A Lua, em relação à Terra, apresenta uma densidade relativamente baixa, o que está relacionado com...

- (A) a existência de um grande núcleo metálico.
- (B) uma constituição essencialmente rochosa.
- (C) uma constituição essencialmente gasosa.
- (D) não possuir diferenciação.

6. A Lua apresenta sempre a mesma face voltada para a Terra devido à...

- (A) coincidência dos períodos de translação da Lua e da Terra.
- (B) ausência de movimento de rotação na Lua.
- (C) coincidência dos períodos de rotação e de translação da Lua.
- (D) coincidência do período de rotação da Terra com o período de rotação da Lua.

7. A existência de uma maior abundância de crateras de impacto nos continentes lunares do que nos mares lunares deve-se...

- (A) a um bombardeamento meteorítico diferencial destas regiões.
- (B) à maior antiguidade dos mares lunares em relação aos continentes lunares.
- (C) à erosão, pelas águas, das crateras de impacto formadas nos mares lunares.
- (D) à maior antiguidade dos continentes lunares em relação aos mares.

8. Os continentes lunares constituem-se como regiões _____, sendo formados por rochas de cor _____, como os anortositos.

- (A) relativamente planas (...) escura
- (B) relativamente planas (...) clara
- (C) proeminentes e escarpadas (...) escura
- (D) proeminentes e escarpadas (...) clara

9. As fontes hidrotermais referidas no texto situam-se

- (A) em regiões continentais muito antigas e tectonicamente estáveis.
- (B) numa cordilheira montanhosa submarina, que apresenta uma extensa depressão longitudinal.
- (C) em áreas continentais pouco profundas cobertas por sedimentos marinhos.
- (D) em regiões que marcam a transição entre o domínio continental e os fundos abissais.

10. Explícite as condições favoráveis à existência de vida em Europa, sabendo que este planeta se encontra fora da zona habitável do Sistema Solar.

Placa Juan de Fuca.

A costa do Pacífico dos Estados Unidos da América e do Canadá são zonas de instabilidade geológica onde pontuam fenómenos vulcânicos e sísmicos por vezes de grande intensidade. Esta instabilidade resulta do movimento relativo de placas tectónicas que nessa região possuem os seus limites. Nas imediações do rifte Juan de Fuca foram feitas, em finais da década de 50 do século passado, análises pioneiras da polaridade magnética das rochas do fundo oceânico que permitiram corroborar a hipótese da expansão dos fundos oceânicos.

A figura 2 representa o contexto tectónico da região do Pacífico onde se localiza a placa Juan de Fuca.

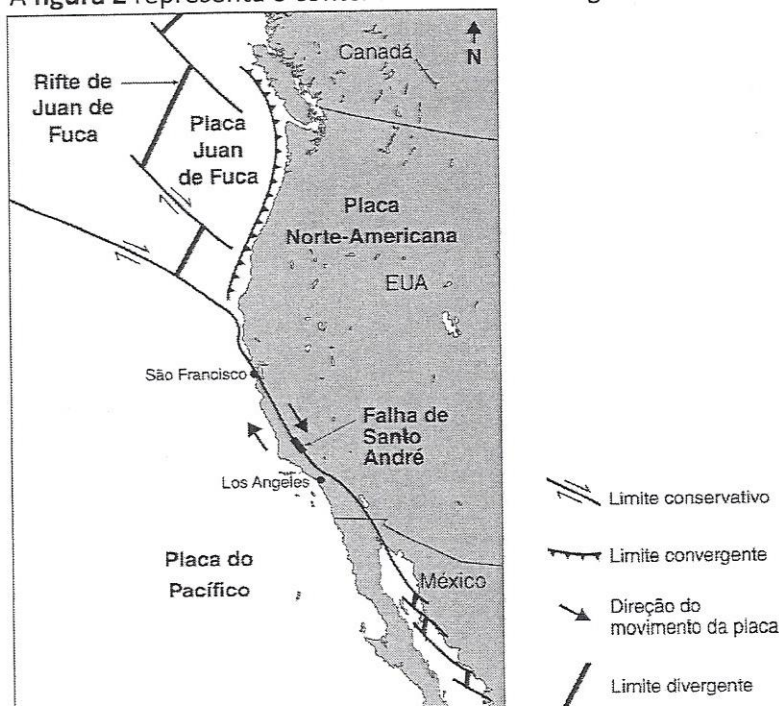


Figura 2

1. A Este da placa Juan de Fuca existe um limite _____ de placas onde está a ocorrer _____ de rocha da litosfera.

- (A) convergente (...) formação
- (B) divergente (...) formação
- (C) divergente (...) destruição
- (D) convergente (...) destruição

2. No limite entre a placa Juan de Fuca e a placa do Pacífico está a ocorrer

- (A) subducção entre as duas placas.
- (B) afastamento entre as duas placas, em resultado da formação de nova rocha litosférica.
- (C) aproximação das duas placas, em resultado da formação de nova crosta continental.
- (D) afastamento das placas, em resultado da formação de nova crosta continental.

3. O movimento de materiais parcialmente fundidos da _____ é possível graças, sobretudo, ao calor proveniente da desintegração de elementos _____ existentes no interior da Terra.

- (A) litosfera (...) estáveis
- (B) litosfera (...) radioativos
- (C) astenosfera (...) radioativos
- (D) astenosfera (...) estáveis

4. Na falha de Santo André, assinalada na figura 1, existe um limite

- (A) transformante sem alteração do volume das rochas das placas.
- (B) convergente com redução do volume das rochas de uma das placas.
- (C) divergente com aumento do volume das rochas de ambas as placas.
- (D) conservativo com fusão das rochas de uma das placas.

5. Ao longo do fundo do oceano Pacífico, na direção oeste-este do rifte Juan de Fuca, é de esperar que ocorra _____ do fluxo geotérmico e _____ da profundidade.

- (A) uma diminuição (...) diminuição
- (B) um aumento (...) diminuição
- (C) uma diminuição (...) aumento
- (D) um aumento (...) aumento

6. O estudo do gradiente geotérmico dos fundos oceânicos constitui um método _____ e a observação microscópica de lavas, um método _____ para o estudo do interior da Terra.

- (A) direto (...) indireto
- (B) indireto (...) indireto
- (C) direto (...) direto
- (D) indireto (...) direto

7. Faça corresponder a cada uma das afirmações relativas aos continentes e fundos oceânicos, expressas na coluna A, à respetiva designação, que consta da coluna B. Utilize cada letra e cada número apenas uma vez.

COLUNA A	COLUNA B
a. Cadeias montanhosas alongadas resultantes de colisões placa oceânica-placa continental ou placa continental-placa continental.	1. Escudos
b. Região continental que se prolonga por mares e/ou oceanos, podendo atingir profundidades da ordem dos 200 metros.	2. Talude continental
c. Vastas regiões continentais onde afloram rochas muito antigas e erodidas.	3. Cinturas orogénicas
	4. Plataforma continental
	5. Fossa oceânica

8. O estudo da polaridade magnética das rochas do fundo oceânico da placa Juan de Fuca veio mostrar que existia um padrão de bandas de polaridade normal e polaridade inversa que era simétrico em cada lado do rifte.

Explique de que modo esta evidência apoia a hipótese da expansão dos fundos marinhos.

9. A atividade mineira tem como objetivo a extração de substâncias minerais da crosta terrestre, mas é uma atividade causadora de poluição ambiental e de riscos geológicos acrescidos.

9.1. Classifique cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F).

- (A) A formação de jazigos minerais não tem qualquer relação com fenómenos magmáticos ou metamórficos.
- (B) Os minerais metálicos, de que a civilização moderna depende, são muito abundantes na crosta terrestre.
- (C) Num jazigo mineral, os depósitos de um determinado mineral apresentam-se numa concentração mais elevada do que a concentração média desse mineral na crosta terrestre.
- (D) Muitos recursos minerais metálicos podem ser reciclados.
- (E) Todos os recursos minerais, metálicos e não metálicos, são renováveis.

9.2. A exploração mineira em galerias está associada a um aumento de riscos de...

- (A) chuvas ácidas.
- (B) deslizamento e subsidência de terrenos.
- (C) erupções vulcânicas.
- (D) todas as afirmações anteriores.

9.3. Os inertes resultantes da exploração mineira e depositados em escombreliras, contribuem para...

- (A) poluição das águas subterrâneas.
- (B) escorregamento dos materiais não consolidados, com perigo para as populações vizinhas.
- (C) degradação da paisagem e abandono de terras.
- (D) todas as afirmações anteriores.

10. A figura seguinte ilustra o fluxo geotérmico numa secção da superfície da Terra. A dimensão das setas é proporcional à intensidade desse fluxo.

Para cada uma das seguintes afirmações, selecione a alternativa que permite preencher corretamente os espaços em branco.

10.1. O fluxo geotérmico é _____ que se verifica por _____.

- (A) o aumento da temperatura com a profundidade [...] compressão gravítica.
- (B) a transferência de calor interno [...] processos de condução e convecção.
- (C) o aumento da temperatura com a profundidade [...] aumento da pressão.
- (D) a transferência de calor interno [...] diminuição da pressão.



Figura 3

10.2. O arrefecimento do magma em profundidade dará origem a uma ____, e o fluxo geotérmico ____ no local.

- ☒ (A) — rocha plutónica [...] irá terminar, por dissipação de todo o calor.
- ☐ (B) — rocha extrusiva [...] poderá continuar elevado, se for rica em elementos radioativos.
- ☒ (C) — rocha plutónica [...] poderá continuar elevado, se for rica em elementos radioativos.
- ☐ (D) — rocha extrusiva [...] irá terminar, por dissipação de todo o calor.

10.3. A força gravítica, determinada à superfície da Terra, sobre a câmara magmática, será ____ à das regiões adjacentes, uma vez que ____.

- (A) — superior [...] o magma é menos denso que as rochas encaixantes.
- (B) — igual [...] o magma tem a mesma composição das rochas encaixantes, variando apenas o estado físico.
- (C) — superior [...] o magma é rico em minerais de ferro.
- (D) — igual [...] o magma não tem propriedades magnéticas.

10.4. Explique a variação do fluxo geotérmico na zona da superfície terrestre que se encontra sobre a rocha rica em urânio.

GRUPO IV

O geossítio dos Lameiros

Na ilha da Madeira existe uma grande diversidade de estratos vulcânicos, representados por alternâncias desiguais de escoadas de lavas e acumulação de materiais piroclásticos. Esta diversidade de formas resultou quer da atividade vulcânica quer da ação dos agentes erosivos ao longo dos 4,6 milhões de anos de idade da ilha.

As formações sedimentares existentes são de extensão reduzida e correspondem a períodos de acalmia dessa mesma atividade vulcânica, permitindo, por vezes, condições de formações de depósitos calcários. O Sítio dos Lameiros, localizado a uma altitude considerável (320-475 rn), é o único local em toda a ilha onde se observam esses depósitos. Estes sedimentos carbonatados, com cerca de 6 a 7 M.a., são de origem recifal, tendo sido formados em ambientes marinhos pouco profundos e sujeitos a uma energia hidrodinâmica moderada a alta. O processo de instalação desta unidade marinha a tais altitudes poderá estar associado a um episódio de soerguimento ocorrido durante as fases iniciais de desenvolvimento da ilha. Estes afloramentos foram explorados para a produção de cal desde o séc. XVI e são cruciais para a compreensão das fases iniciais de desenvolvimento do edifício insular madeirense.

1. Geologicamente, o arquipélago da Madeira é constituído predominantemente por

- (A) rochas que resultaram do arrefecimento dos magmas em profundidade, em regime de baixa pressão, e que apresentam um baixo desenvolvimento dos seus cristais.
- (B) rochas que resultaram do arrefecimento dos magmas à superfície, em regime de baixa pressão, e que apresentam um bom desenvolvimento dos seus cristais.
- (C) rochas que resultaram do arrefecimento dos magmas à superfície, em regime de baixa pressão, e que apresentam um baixo desenvolvimento dos seus cristais.
- (D) rochas que resultaram do arrefecimento dos magmas em profundidade, em regime de alta pressão, e que apresentam um bom desenvolvimento dos seus cristais.

2. Os materiais rochosos referidos no texto podem ser classificados de

- (A) magmáticos plutónicos e sedimentares.
- (B) magmáticos vulcânicos e sedimentares
- (C) magmáticos plutónicos e metamórficos.
- (D) magmáticos vulcânicos e metamórficos.

3. A proteção do Sítio de Lameiros justifica-se dado o elevado valor científico, cultural e turístico do local.

Durante muitos anos, o depósito calcário aí existente foi explorado de forma intensiva, constituindo um exemplo de um recurso

- (A) natural e renovável.
- (B) não natural e não renovável.
- (C) natural e não renovável,
- (D) não natural e renovável,

4. "Em virtude dos seus declives acentuados, na ilha da Madeira, o quadro geral é o de torrentes vigorosas e muito ativas nas estações pluviosas, com abundante carga sólida, de dimensões desiguais, e com grande capacidade de evacuação até ao mar:"

Indique a fase da sedimentogénese a que o excerto transcrito se refere.

5. É possível considerar que o tipo de atividade vulcânica que contribuiu para o desenvolvimento da ilha da Madeira foi

- (A) misto.
- (B) explosivo.
- (C) efusivo.
- (D) residual.

6. O arquipélago da Madeira formou-se, provavelmente, no decurso da atividade de um hot spot localizado na base da _____ de que resultou um vulcanismo _____.

- A. litosfera (...) intraplaca
- B. crosta oceânica (...) interplaca
- C. litosfera (...) interplaca
- D. crosta oceânica (...) intraplaca

7. Na ilha da Madeira é possível observar lavas _____, de aspeto áspero e poroso, formadas em ambiente _____.

- (A) escoriáceas (...) subaquático
- (B) encordoadas (...) subaéreo
- (C) escoriáceas (...) subaéreo
- (D) encordoadas (...) subaquático

8. A monitorização de anomalias gravimétricas nas zonas de vulcanismo ativo permite

- (A) determinar a natureza das emanações gasosas.
- (B) inferir da qualidade da água subterrânea.
- (C) avaliar os níveis de deformações na crosta.
- (D) determinar a movimentação de magmas.

9. Ordene as letras de A a E, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos que permitem a ocorrência de uma erupção explosiva subaérea.

- 1 A. Ascensão do magma através de zonas débeis da crosta.
- B. Extensa pulverização piroclástica.
- 5 C. Arrefecimento e desgaseificação do magma.
- 3 D. Aumento da pressão da câmara magmática por efeitos tectónicos.
- 2 E. Instalação do magma em bolsadas profundas da crosta.

10. Faça corresponder cada uma das afirmações, expressas na coluna A, à respetiva designação, que consta da coluna B. Escreva, na folha de respostas, as letras e os números correspondentes. Utilize cada letra e cada número apenas uma vez.

Coluna A	Coluna B
2 a) Emissões periódicas de água subterrânea em ebulição sob a forma de colunas de água.	1) Lavas encordoadas
b) Fluxos de piroclastos pulverizados, suspensos numa fase gasosa, que se movimentam a grande velocidade.	2) Fumarolas
c) Fragmentos de grandes dimensões, expelidos violentamente, total ou parcialmente fundidos e solidificados no seu percurso aéreo.	3) Nuvens ardentes
d) Escoamento lento de lava, originando rochas de superfície áspera e muito rugosa.	4) Lavas em almofada
e) Formação de depressões resultantes do colapso da câmara magmática, em consequência da ascensão e descompressão do magma.	5) Geiseros
	6) Bombas vulcânicas
	d 7) Lavas escoriáceas
	8) Caldeiras vulcânicas

11. A figura seguinte representa uma fumarola na ilha de São Miguel, nos Açores.

Selecione a alternativa nas frases seguintes, de modo a obter uma afirmação correta, em cada uma.



Figura 4

11.1. Uma fumarola é uma manifestação ____ associada à existência de ____.

- (A) de vulcanismo eruptivo [...] uma câmara magmática a grande profundidade.
- (B) secundária de vulcanismo [...] uma câmara magmática pouco profunda.
- (C) de vulcanismo fissural [...] uma fratura nas rochas que permite à água subterrânea atingir a superfície.
- (D) secundária de vulcanismo [...] um baixo gradiente geotérmico no local.

11.2. As águas que se podem observar na figura são ____ mineralizadas e o seu movimento é devido ____.

- (A) pouco [...] à diminuição da pressão com a ascensão à superfície
- (B) muito [...] ao contacto com rochas superficiais aquecidas
- (C) pouco [...] ao contacto com rochas superficiais aquecidas
- (D) muito [...] à diminuição da pressão com a ascensão à superfície

11.3. As fumarolas são designadas mofetas se...

- (A) emitem dióxido de carbono e outros gases tóxicos.
- (B) libertam apenas grandes quantidades de vapor de água.
- (C) emitem gases ricos em enxofre.
- (D) originam a emissão de jatos intermitentes de água.

FIM

Bom Trabalho!

Cotações					
Questões	GI	GII	GIII	GIV	
	1-3x	1-3 ✓	1-3 ✓	1-3	
	2-3 ✓	2-3 ✓	2-3 ✓	2-3 ✓	
	3-3 ✓	3-3 ✓	3-3	3-3 ✓	
	4-3x	4-3 ✓	4-3 ✓	4-5	
	5-3 ✓	5-3 ✓	5-3 ✓	5-3 ✓	
	6-5 ✓	6-3 ✓	6-3 ✓	6-3 ✓	
	7-3 ✓	7-3 ✓	7-6 ✓	7-3 ✓	
	8-15	8-3 ✓	8-15	8-3 ✓	
		9-3 ✓	9.1-6 ✓	9-5	
		10-15	9.2-3	10-10 ✓	
			9.3-3	11.1-3	
			10.1-3 ✓	11.2-3 ✓	
			10.2-3 ✓	11.3-3 ✓	
			10.3-3 ✓		
			10.4-10		
Total	38	42	70	50	200
	25	30	40	25	