

# IESO 2016

## Teste Escrito No 2

Por favor siga as instruções ao responder às questões. As questões são independentes.

A cotação das respostas será como se indica de seguida:

- *Questões com uma resposta certa apenas:* 1 ponto para a resposta correta; zero pontos para a resposta errada.
- *Questões com várias respostas corretas:* 1 ponto para cada resposta correta assinalada; – 0.5 (cotação negativa) para cada resposta errada; nenhuma questão será cotada abaixo de zero, mesmo que a cotação atribuída às respostas erradas exceda a cotação atribuída às respostas corretas. Existe sempre pelo menos uma resposta errada. Portanto, mesmo que escolha TODAS as opções possíveis, a cotação atribuída será zero.
- Algumas questões poderão ter cotações específicas.

Responda às questões na folha providenciada para o efeito.

1. A figura em baixo representa os perfis de temperatura da região noroeste do oceano Pacífico durante o verão e o inverno. Em ambos os perfis, a variação sazonal na estrutura da coluna de água do oceano está limitada à sua parte mais superficial.

Escolha, das opções abaixo indicadas, a explicação mais apropriada para completar a frase:

A água do mar está bem misturada nas primeiras centenas de metros de profundidade porque: *(apenas uma resposta correta)*.

- a) No verão, a velocidade do vento na região é muito elevada.
- b) No verão, a luz do sol aquece fortemente as águas mais superficiais.
- c) No inverno, a velocidade do vento na região é muito elevada.
- d) No inverno, a luz do sol aquece fortemente as águas mais superficiais.

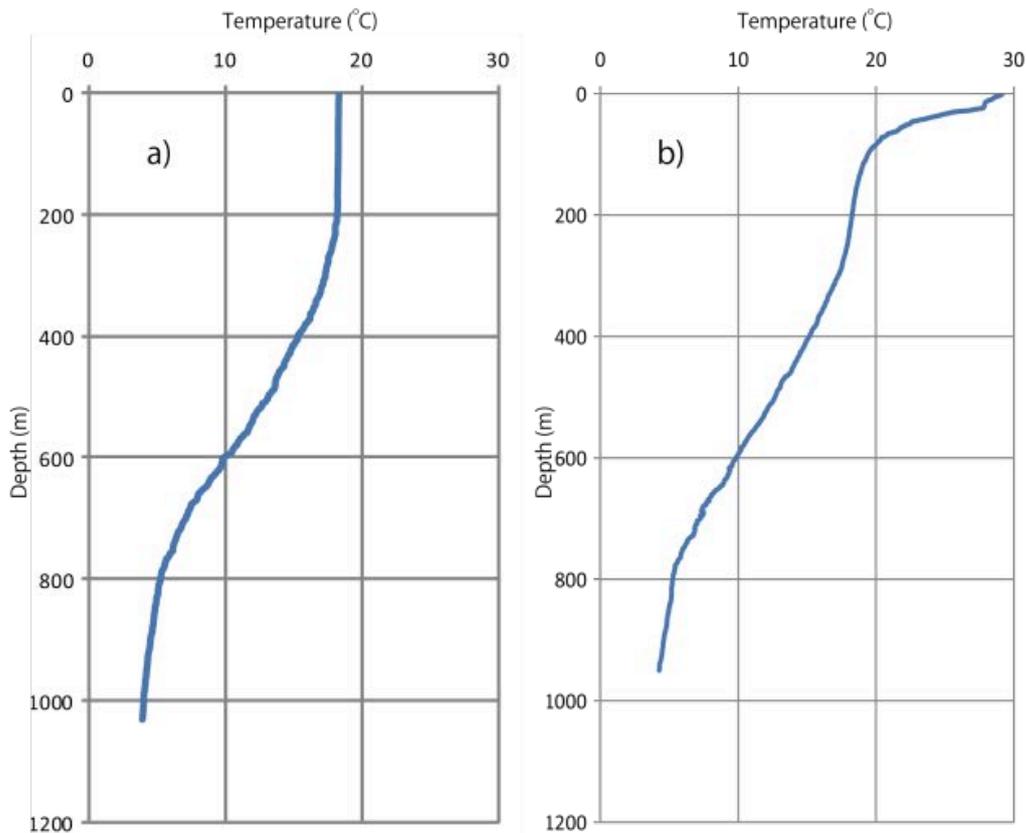


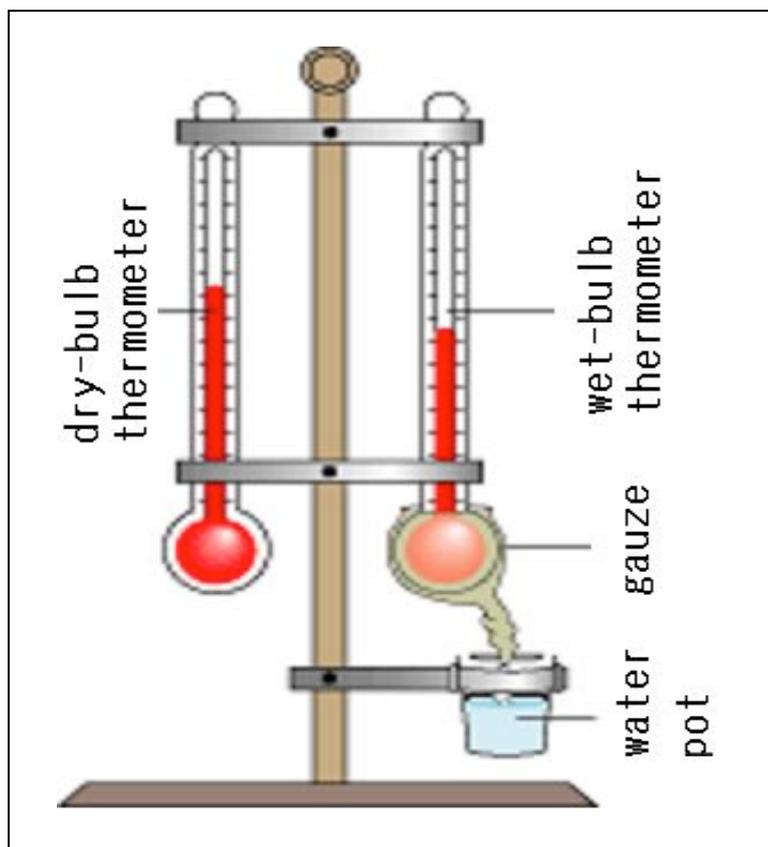
Figura: Perfis de temperatura na região noroeste do Oceano Pacífico durante o inverno e o verão.

2. Escolha as afirmações corretas para descrever o paleomagnetismo dos sedimentos e rochas ígneas da placa oceânica. *(várias respostas corretas)*

- a) As rochas ígneas podem registrar o campo magnético antigo, adquirido quando arrefeceram a partir de altas temperaturas.
- b) As rochas ígneas não podem registrar um campo magnético antigo porque originalmente eram magma quente não solidificado.
- c) Os sedimentos depositados sobre as rochas ígneas registam um campo magnético antigo, uma vez que a magnetização é adquirida através do calor derivado das rochas ígneas.
- d) Os sedimentos depositados sobre as rochas ígneas possuem minerais magnéticos que registam um campo magnético antigo no momento da deposição.

3. Conforme representado na figura em baixo, a humidade relativa é medida recorrendo a um par de termómetros, um com o bulbo seco e o outro com o bulbo húmido. O bulbo húmido é envolvido em gaze para o manter humedecido pelo recipiente com água. Quais das afirmações em baixo estão corretas? (*várias respostas corretas*)

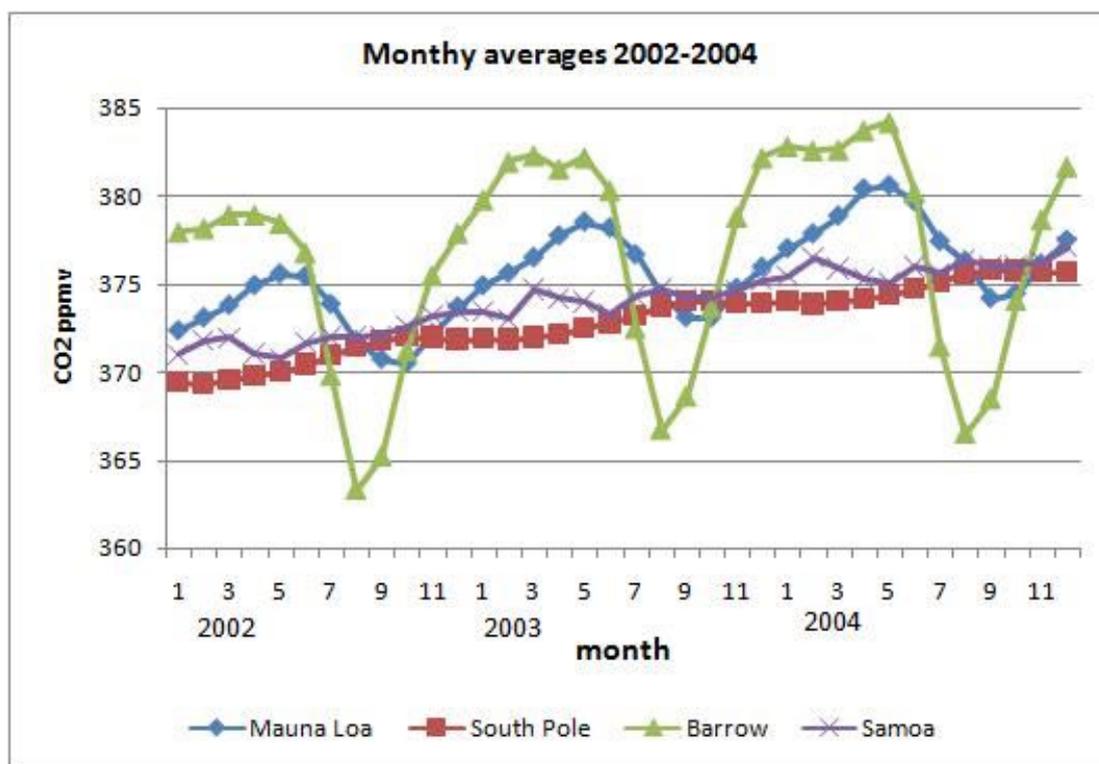
- a) Se o ar não estiver saturado, a temperatura do bulbo seco é sempre superior à temperatura do bulbo húmido.
- b) Se o ar não estiver saturado, a temperatura do bulbo húmido é sempre igual à temperatura do ponto de condensação da água.
- c) Se a diferença de temperatura entre o bulbo seco e o bulbo húmido permanecer constante, a humidade relativa é mais elevada quando a temperatura do bulbo seco for mais elevada.
- d) Se a diferença de temperatura entre o bulbo seco e o bulbo húmido permanecer constante, o conteúdo em vapor de água é mais elevado quando a temperatura do bulbo seco for mais elevada.



4. A figura em baixo representa as variações sazonais do dióxido de carbono atmosférico medido nos observatórios de Barrow, Alaska (71.3°N, triângulos verdes), Mauna Loa, Hawai'i (19.6°N, losangos azuis), Polo Sul (90° S, quadrados vermelhos), e Samoa (ilha do Pacífico em 13.76°S, cruces roxas) durante 3 anos consecutivos, entre 2002-2004.

- Porque são as amplitudes de oscilação relativamente mais altas no hemisfério Norte? (*várias respostas corretas*)

- a) A população humana é relativamente mais numerosa no hemisfério Norte.
- b) A cobertura florestal é relativamente mais densa no hemisfério Norte.
- c) As plantas vasculares estão ausentes na Antártida.
- d) A área oceânica é relativamente maior no hemisfério Sul, o que causa uma maior absorção de CO<sub>2</sub>.



5. A concentração máxima sazonal de CO<sub>2</sub> no Polo Sul ocorre em Setembro (9º mês), enquanto em Barrow e Mauna Loa, ocorre em Maio (5º mês). Porquê? (*apenas uma resposta correta*).

- a) A produção de energia e, portanto, o pico de emissão de CO<sub>2</sub> ocorrem no inverno.
- b) O excesso de respiração relativamente ao pico da fotossíntese ocorre no inverno.
- c) Um excesso da fotossíntese relativamente ao pico da respiração ocorre no inverno.
- d) Os oceanos libertam mais CO<sub>2</sub> no verão.

6. Os paleo-terraços de coral são normalmente datados recorrendo a um método adequado à reconstrução das paleo-alterações do nível do mar. Isto é possível porque: *(apenas uma resposta correta)*

- a) Os corais crescem com taxas mais lentas durante períodos em que o nível do mar permanece mais elevado, e com taxas mais rápidas durante períodos em que o nível do mar se encontra mais baixo.
- b) Os corais que crescem em mar profundo são sensíveis à pressão confinante, a qual é função do nível do mar.
- c) A maior parte dos corais hospedam organismos simbióticos fotossintéticos, os quais requerem luz do sol. Isto limita os corais a crescer nos primeiros 50 metros abaixo da superfície do mar.
- d) A precipitação de carbonatos realizada pelos corais é termodinamicamente favorecida apenas próximo da superfície do mar.

7. Paleo-superfícies contendo corais mortos, quando datadas com precisão, fornecem informações relativamente ao momento em que ocorreu \_\_\_\_\_ *(várias respostas corretas)*

- a) Subida abrupta do nível do mar.
- b) Descida do nível do mar.
- c) Subsidência abrupta do continente
- d) Levantamento (uplift) abrupto do continente

8. Um período de permanência de um elevado nível do mar (corrigido para as alterações tectónicas em terra), normalmente indica \_\_\_\_\_ *(várias respostas corretas)*

- a) Menor concentração de CO<sub>2</sub> e de CH<sub>4</sub> atmosféricos.
- b) Menor volume de gelo na Terra.
- c) Maior precipitação de carbonatos nos oceanos por organismos marinhos (corais, pterópodes, cocólitos e foraminíferos).
- d) Maior conteúdo em poeiras na atmosfera.

9. Qual é a estrutura geológica representada na figura em baixo? *(apenas uma resposta correta)*

- a) Cratera de impacto (meteorítica)
- b) Cratera vulcânica
- c) Anticlinal erosivo
- d) Sinclinal erosivo



10. As fotografias em baixo representam estruturas sedimentares observadas no campo.

a) Quais das fotografias em baixo representam uma característica sedimentar formada por atividade biogénica?

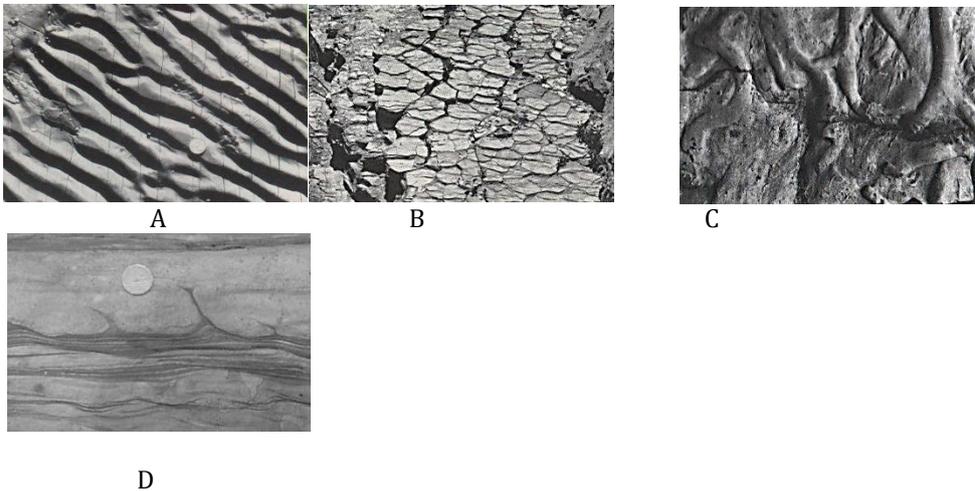
Fotografia A B C D

b) Quais das fotografias em baixo representam uma característica sedimentar formada por carga diferencial?

Fotografia A B C D

c) Quais das fotografias em baixo representam uma característica sedimentar formada por dessecação?

Fotografia A B C D



11. Os princípios seguintes são leis da geologia histórica. Qual é a opção correta relativamente a leis **inadequadas** para a determinação da idade relativa de dois tipos de rochas em contacto?

- 1: Lei da continuidade lateral original.
- 2: Lei da horizontalidade original
- 3: Lei das relações de corte (intersecção)
- 4: Lei da sobreposição
- 5: Lei da sucessão faunística
- 6: Lei da inclusão

**Escolha a alternativa correta :** *(apenas uma resposta correta)*

**Alternativa a :** 1, 2

**Alternativa b :** 3, 4

**Alternativa c :** 5, 6

Alternativa d : 1, 2, 3

Alternativa e : 4, 5, 6

12. As ondas P produzidas por um sismo chegaram a uma estação sismográfica às 03:01 A.M. A figura 1 mostra o sismograma registado nessa estação. A figura 2 mostra a relação entre os tempos de viagem das ondas P e das ondas S ( $t_p$  e  $t_s$ , respectivamente) e a distância epicentral (km). (Este ponto não requer qualquer resposta; constitui apenas informação necessária para a resposta a questões subsequentes).

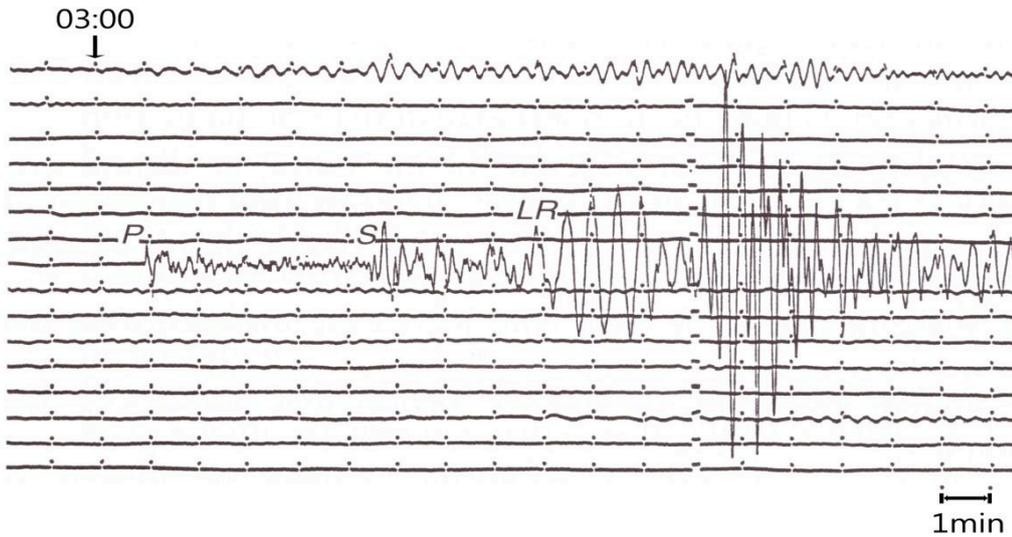


Figura 1

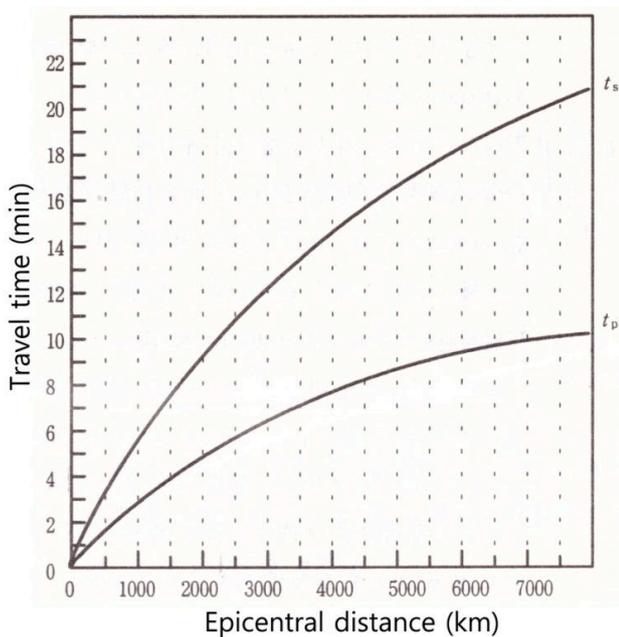


Figura 2

13 Escolha a resposta correta (apenas uma resposta correta)

- (1) A que distância aproximada fica a estação sismográfica do epicentro do sismo?
- a. 1000 km
  - b. 2500 km
  - c. 4000 km
  - d. 5000 km

- (2) A que horas, aproximadamente, ocorreu o sismo?
- 2 :36
  - 2 :46
  - 2 :56
  - 3 :01
- (3) A que horas, aproximadamente chegarão as ondas P a uma estação que se situe a 4500 Km do epicentro?
- 3 :00
  - 3 :02
  - 3 :04
  - 3 :10

14. A tabela em baixo mostra propriedades da água do mar à superfície observadas nas regiões "A", "B" e "C". Quais das afirmações abaixo indicadas estão corretas? (*várias respostas corretas*) (Assuma que a salinidade superficial pode ser afetada apenas pela evaporação e precipitação).

Região	Temperatura (°C)	Salinidade (g/kg)	Densidade (kg/m <sup>3</sup> )
A	(a)	36.0	1027
B	12	35.5	1027
C	12	34.0	(b)

- A temperatura na região "A" é inferior a 12 °C.
  - A densidade na região "C" situa-se entre 1000 e 1027 kg/m<sup>3</sup>.
  - O valor da "evaporação – precipitação" na região "A" é superior aquela que se verifica nas regiões "B" e "C".
  - Se amostrarmos iguais volumes de água das regiões "A" e "B" e as misturarmos (assumindo que eles mantiveram a sua temperatura original) a densidade da água aumentará.
15. O aquecimento global pode ser causado por \_\_\_\_\_: (*várias respostas corretas*)
- Aumento da taxa da fusão termonuclear no sol.
  - Aumento da concentração dos gases com efeito de estufa na atmosfera terrestre.
  - Aumento da humidade atmosférica.
  - Aumento da concentração em aerossóis sulfatados na atmosfera terrestre.
16. Regiões oceânicas de ambos os hemisférios que estejam à mesma latitude que as cinturas desérticas do globo são caracterizadas por \_\_\_\_\_. (*várias respostas corretas*)

- Condições secas e estáveis com poucas nuvens.
- Dias quentes e húmidos com ventos fortes.

- c) Condições de elevada pluviosidade.
- d) Aumento rápido da temperatura.
- e) Elevada salinidade superficial.

**17. Calor, gravidade e dinâmica da Geosfera. Escolha todas as afirmações corretas em baixo.**  
(várias respostas corretas)

- a) O tipo de energia responsável pela dinâmica da geosfera é apenas o calor.
- b) O tipo de energia responsável pela dinâmica da geosfera é apenas a energia potencial.
- c) O tipo de energia responsável pela dinâmica da geosfera inclui quer o calor quer a energia potencial (relacionados pela “gravidade”).
- d) As variações de densidade entre diferentes zonas da litosfera são devidas unicamente a diferenças na composição química e mineralógica.
- e) As variações de densidade entre diferentes zonas da litosfera são devidas unicamente a diferenças de temperatura e ao seu arrefecimento ao longo do tempo.
- f) As variações de densidade entre diferentes zonas da litosfera são devidas a diferenças na composição química e mineralógica e ao seu arrefecimento ao longo do tempo devido a trocas térmicas.

**18. Energia geotérmica e as suas aplicações.**

A temperatura aumenta gradualmente à medida que a profundidade aumenta na litosfera. (várias respostas corretas)

- a) O gradiente geotérmico é o mesmo em todos os pontos da litosfera.
- b) O gradiente geotérmico é mais elevado em áreas em que a litosfera foi adelgada por extensão.
- c) O gradiente geotérmico é mais elevado em regiões continentais onde a crosta é mais espessa.
- d) O gradiente geotérmico é mais elevado em regiões com intenso vulcanismo.

**19. Quais das afirmações em baixo descreve corretamente a origem do calor terrestre?** (várias respostas corretas)

- a) A Terra formou-se por acreção de planetesimais que colidiram com a proto-Terra e converteram a sua energia cinética em calor.
- b) A Terra formou-se a partir de fragmentos expelidos de um sol original, gerando um planeta quente inicial.
- c) A passagem de um núcleo externo líquido para um núcleo interno sólido gerou algum do calor.
- d) As emissões do núcleo interno quente conduziram à fusão do seu núcleo externo.

**20.** Quais das afirmações em baixo descrevem corretamente a temperatura dos planetas do sistema solar? (*várias respostas corretas*)

- a) A temperatura da Terra permanece bastante constante; o calor de origem radioativa compensa as perdas de calor.
- b) A Terra arrefece gradualmente.
- c) O arrefecimento da Terra causou a transição de líquido para sólido que conduziu à formação da crosta primordial há 4 mil milhões de anos.
- d) Todos os planetas do sistema solar perdem calor.

**21.** Quando uma pessoa na Terra testemunha um eclipse solar, um astronauta que esteja na face noturna da Lua \_\_\_\_\_ (*apenas uma resposta correta*).

- (a) Também irá testemunhar o eclipse solar
- (b) Não testemunhará o eclipse
- (c) Testemunhará um eclipse da Terra
- (d) Testemunhará um eclipse da Lua

**22.** O planeta Mercúrio descreve uma rotação completa em torno do seu eixo a cada 60 dias, aproximadamente, e orbita em torno do sol a cada 90 dias, aproximadamente. Quantos “dias de Mercúrio” (entre dois “nascer do sol”) perfazem um “ano de Mercúrio”? (*apenas uma resposta correta*).

- (a) 0.5
- (b) 6
- (c) 9
- (d) 15
- (e) 30

**23.** Para um determinado instante, a diferença de temperatura entre os locais mais quente e mais frio à superfície de um planeta do sistema solar é máxima \_\_\_\_\_ (*apenas uma resposta correta*)

- (a) na Terra, devido à presença de desertos quentes e gelo polar.
- (b) em Úrano, porque o seu eixo rotacional é quase perpendicular à sua órbita.
- (c) em Vénus, porque tem uma atmosfera rica em dióxido de carbono.
- (d) em Mercúrio, principalmente porque há uma face que está virada para o Sol durante mais tempo e não há atmosfera.

**24.** Ainda que Mercúrio seja o menor planeta do Sistema Solar, a sua densidade ( $5400 \text{ kg/m}^3$ ) é próxima da densidade da Terra ( $5500 \text{ kg/m}^3$ ) e tem um campo magnético fraco. A possível razão poderá ser: (*apenas uma resposta correta*)

- (a) A sua composição química é idêntica à da Terra
- (b) Tal como a Terra, tem um núcleo rico em ferro.
- (c) Tal como a Terra, tem uma ionosfera; isto dá origem a um campo magnético fraco.
- (d) O seu núcleo tem uma composição química semelhante à do Sol, o qual tem uma densidade de cerca de  $20\,000 \text{ kg/m}^3$ , no núcleo.

**25.** Ainda que Vénus se encontre mais longe do Sol do que Mercúrio, a sua temperatura média à superfície é superior à temperatura à superfície de Mercúrio porque \_\_\_\_\_ (*várias respostas possíveis*)

- (a) Mercúrio não tem atmosfera.
- (b) Vénus tem uma atmosfera rica em dióxido de carbono.
- (c) Mercúrio tem uma atmosfera constituída por gases inertes.
- (d) Vénus tem nuvens de ácido sulfúrico.

**26.** A atmosfera de Vénus é mais densa que a da Terra. Algumas consequências possíveis são \_\_\_\_\_ (*várias respostas corretas*):

- (a) Meteoróides com menos de 1,5 km de diâmetro serão completamente consumidos antes de tocar na superfície de Vénus.
- (b) A densidade de crateras de impacto em Vénus é menor do que na Lua ou em Marte.
- (c) Os ventos têm menor energia cinética por unidade de volume.
- (d) A velocidade de propagação do som é maior.

**27.** Podemos encontrar um grande número de crateras de impacto de meteoritos na Lua, mas muito poucas em Terra. Porquê? (*apenas uma resposta certa*)

- (a) O campo magnético terrestre impede que a maior parte dos meteoróides caiam na Terra.
- (b) A atmosfera primordial da Terra, muito redutora, meteorizou todos os registos de crateras de impacto meteorítico.
- (c) Cerca de 70% da superfície da Terra está coberta por oceanos.
- (d) A Lua não tem atmosfera nem ciclo hidrológico.

**28.** Qual dos componentes atmosféricos em baixo mais influencia e controla as condições **meteorológicas** na Terra (*apenas uma resposta correta*)?

- (a) Oxigénio, o qual é libertado pelas plantas por ação da fotossíntese. O oxigénio absorve a radiação UV na estratosfera, aquecendo dessa forma a atmosfera.
- (b) Azoto, uma vez que se combina com o oxigénio para formar NO durante as tempestades.
- (c) Vapor de água, uma vez que a água evapora dos oceanos e condensa na atmosfera, transferindo calor latente.
- (d) Dióxido de carbono, uma vez que se trata de um gás com efeito de estufa.

**29.** O período de rotação dos planetas Jovianos (de Júpiter a Neptuno) varia entre 9 e 17 horas. Todos eles têm atmosferas constituídas por hidrogénio, hélio, metano e amónia. Qual poderá ser a maior consequência da sua rápida rotação? (*apenas uma resposta correta*)

- (a) Grandes diferenças nas temperaturas da superfície.
- (b) Ausência de tempestades.
- (c) Ventos muito fortes.
- (d) Muito baixo albedo.

**30.** Quando um cometa se encontra muito longe do Sol e o observamos através de um telescópio, ele surge como um pequeno objecto esférico. Contudo, quando ele se aproxima da Terra, a sua aparência transforma-se numa “vírgula” com longas caudas. Quais das seguintes afirmações são verdadeiras? (*várias respostas corretas*)

- (a) A força gravitacional do Sol aumenta quando o cometa se aproxima e isso alonga a sua forma.
- (b) A matéria negra invisível à volta do Sol deforma o cometa e confere-lhe uma forma mais alongada.
- (c) A matéria volátil do cometa começa a sublimar; a pressão da radiação solar e o vento solar conduzem à formação das caudas.
- (d) A afirmação (c) é posta em evidência pelo facto da cauda do cometa apontar sempre para longe do Sol.