

## Grupo 1

1. O lago Vostok pode ser considerado um subsistema

- (A) aberto, pois troca matéria e troca energia com outros subsistemas.
- (B) fechado, pois não troca matéria e troca energia com outros subsistemas.
- (C) aberto, pois troca matéria e não troca energia com outros subsistemas.
- (D) fechado, pois troca matéria e não troca energia com outros subsistemas.

2. Considere os seguintes dados:

- a água líquida a baixa temperatura retém maior quantidade de oxigênio dissolvido do que a água líquida a temperaturas mais elevadas;
- a maior concentração de organismos vivos do mundo (por volume) ocorre ao longo da costa da Antártida.

Explique, tendo em conta os dados fornecidos, em que medida o efeito dos glaciares da Antártida exemplifica uma interação entre o subsistema hidrosfera e o subsistema biosfera.

3. Há cerca de 400 M.a., no Devónico, surgiu a camada de ozono, que permitiu o desenvolvimento da vida em ambientes terrestres.

Explique as interações Biosfera ↔ Atmosfera ↔ Biosfera, tendo em conta a origem da camada de ozono e a expansão da vida em meio terrestre.

## Grupo 2

1. Ordene as letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos que, no ciclo das rochas, podem conduzir à formação de uma rocha plutónica a partir de um afloramento rochoso.

- A. Litificação de sedimentos devido, entre outros fatores, ao aumento da pressão litostática.
- B. Fusão dos minerais associada ao aumento da pressão e da temperatura.
- C. Consolidação lenta do magma em profundidade por diminuição da temperatura.
- D. Alteração da rocha devido à atuação dos agentes de geodinâmica externa.
- E. Recristalização dos minerais associada à tensão tectónica.

2. Ordene as frases identificadas pelas letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos que, no ciclo das rochas, podem conduzir à formação de uma rocha plutónica a partir de uma rocha vulcânica.

- A. Deposição de sedimentos, originando estratos.
- B. Meteorização da rocha devido à atuação dos agentes de geodinâmica externa.
- C. Cristalização de minerais a partir de magma.
- D. Fusão da rocha em ambiente de pressão e de temperatura elevadas.
- E. Recristalização de minerais, associada ao aumento da pressão litostática.

1. A aplicação de princípios estratigráficos à unidade geológica que constitui o Maciço Ibérico possibilitou a

- (A) determinação da sua idade relativa através da aplicação de radioisótopos.
- (B) identificação dos tipos de rochas existentes nesta formação.
- (C) reconstituição da sequência dos acontecimentos geológicos que o originaram.
- (D) determinação da sua idade absoluta através do estudo dos fósseis encontrados.

2. Os fósseis de idade são utilizados em métodos de datação

- (A) absoluta, dado que apresentam uma distribuição geográfica ampla.
- (B) relativa, dado que resultaram de seres que viveram num período de tempo geológico curto.
- (C) absoluta, dado que resultaram de seres que viveram em condições ambientais restritas.
- (D) relativa, dado que apresentam uma distribuição geográfica muito restrita.

3. Os rudistas da Formação de Bica são fósseis de idade, pois viveram num período de tempo relativamente

- (A) curto, com grande dispersão geográfica.
- (B) longo, com reduzida dispersão geográfica.
- (C) curto, com reduzida dispersão geográfica.
- (D) longo, com grande dispersão geográfica.

**4. O molusco *Pereraia gervaisi* é um fóssil de idade, pois esta espécie viveu num período de tempo relativamente**

- (A) curto e apresenta grande distribuição estratigráfica.
- (B) longo e apresenta reduzida distribuição estratigráfica.
- (C) curto e apresenta grande dispersão geográfica.
- (D) longo e apresenta reduzida dispersão geográfica.

**5. A presença de fósseis de trilobites em estratos sedimentares do Ordovício permite determinar a idade \_\_\_\_\_ dessas rochas se esses fósseis apresentarem uma reduzida distribuição \_\_\_\_\_.**

- (A) absoluta ... geográfica
- (B) relativa ... geográfica
- (C) absoluta ... estratigráfica
- (D) relativa ... estratigráfica

**6. A presença de Graptólitos em estratos sedimentares do Ordovício permite determinar a idade \_\_\_\_\_ dessas rochas se esses fósseis apresentarem uma reduzida distribuição \_\_\_\_\_.**

- (A) relativa ... estratigráfica
- (B) relativa ... geográfica
- (C) absoluta ... estratigráfica
- (D) absoluta ... geográfica

**7. Alguns fósseis permitem determinar a idade \_\_\_\_\_ dos estratos em que se encontram, dada a \_\_\_\_\_ longevidade das respetivas espécies.**

- (A) absoluta ... grande
- (B) absoluta ... pequena
- (C) relativa ... grande
- (D) relativa ... Pequena

**8. A determinação da idade absoluta dos estromatólitos é possível, porque certos elementos químicos neles contidos...**

- (A) se desintegram de uma maneira constante, originando elementos químicos mais estáveis.
- (B) não se desintegram, quaisquer que sejam os ambientes onde os fósseis se encontrem.
- (C) se desintegram de uma maneira variável, originando elementos químicos mais estáveis.
- (D) não se desintegram, permitindo a manutenção da constituição química dos elementos.

**9. As rochas vulcânicas submarinas mais antigas apresentam, para um determinado elemento \_\_\_\_\_, uma razão de isótopos-pai/isótopos-filho \_\_\_\_\_ do que as rochas vulcânicas submarinas mais recentes.**

- (A) instável ... maior
- (B) instável ... menor
- (C) estável ... maior
- (D) estável ... menor

**10. Na crosta de Marte, em rochas com a mesma composição mineralógica, as mais antigas apresentam, para um determinado elemento \_\_\_\_\_, uma razão de isótopos-pai /isótopos-filho \_\_\_\_\_ do que rochas mais recentes.**

- (A) instável ... maior
- (B) instável ... menor
- (C) estável ... menor
- (D) estável ... maior

11. No basalto da crosta oceânica, um isótopo radioativo desintegra-se espontaneamente a uma taxa \_\_\_\_\_ ao longo do tempo e a sua percentagem, na rocha, tende a \_\_\_\_\_ com o afastamento da rocha à crista oceânica.

- (A) constante ... diminuir
- (B) variável ... aumentar
- (C) constante ... aumentar
- (D) variável ... diminuir

12. Para um mesmo isótopo radioativo, quando se comparam granitos mais antigos com granitos mais recentes, é de esperar que

- (A) o período de semi-vida do isótopo-pai seja menor nos granitos mais recentes.
- (B) a razão isótopo-pai / isótopo-filho seja maior nos granitos mais antigos.
- (C) o período de semi-vida do isótopo-pai seja maior nos granitos mais recentes.
- (D) a razão isótopo-pai / isótopo-filho seja menor nos granitos mais antigos.

13. O sistema isotópico Hf-W caracteriza-se por ter um período de semivida de 9 M.a., logo, o tempo necessário para a desintegração de 75% de háfnio é

- (A) 36 M.a.
- (B) 18 M.a.
- (C) 13,5 M.a.
- (D) 9 M.a.

14. O isótopo de urânio  $^{238}\text{U}$  tem uma semivida de aproximadamente 4500 Ma, por isso, \_\_\_\_\_ após a formação do granito, ele deverá conter cerca de \_\_\_\_\_ do teor inicial de  $^{238}\text{U}$ .

- (A) 2250 Ma ... 25%
- (B) 2250 Ma ... 50%
- (C) 4500 Ma ... 25%
- (D) 4500 Ma ... 50%

15. Numa amostra não contaminada, a datação absoluta de um grão detrítico de uma moscovite dará uma idade

- (A) anterior à da arenização do granito original.
- (B) anterior à da consolidação do magma.
- (C) simultânea à da meteorização do maciço granítico.
- (D) simultânea à da exposição subaérea do maciço granítico.

16. Ordene as letras de **A** a **F**, de acordo com a sequência dos acontecimentos referentes ao processo de fossilização de um ser vivo.

Inicie a ordenação pela afirmação **A**.

- A.** Ocorre a deposição abundante de partículas finas (argilas e siltes) sobre o ser vivo.
- B.** Forças compressivas dobram o estrato que contém o fóssil.
- C.** Os materiais rochosos suprajacentes exercem pressão sobre os materiais que contém o ser aprisionado.
- D.** Tem lugar a exposição subaérea do fóssil, alguns milhões de anos mais tarde.
- E.** Ocorre a deposição de novos sedimentos sobre o estrato que contém o ser aprisionado.
- F.** Por deformação, o estrato que contém o fóssil altera a sua posição.

### Grupo 3

1. A inferência das condições ambientais que existiam no passado, a partir do conhecimento do conteúdo fóssil dos depósitos pararecifais, baseia-se no princípio

- (A) do atualismo.
- (B) da identidade paleontológica.
- (C) do catastrofismo.
- (D) da sobreposição dos estratos.

2. Afirmarões do tipo «A extinção de *Mesossaurus* pode atribuir-se a um evento único, de grandes proporções, localizado no tempo», generalizadas a outros seres vivos, enquadram-se em hipóteses

- (A) catastrofistas.
- (B) atualistas.
- (C) uniformitaristas.
- (D) mobilistas.

3. O estudo científico de sismos recentes tem ajudado a melhorar a interpretação de eventos catastróficos semelhantes ocorridos no passado, permitindo a aplicação do princípio do

- (A) catastrofismo.
- (B) mobilismo.
- (C) evolucionismo.
- (D) atualismo.

4. Ao longo da história da Terra, ocorreram várias extinções em massa de espécies. A associação das referidas extinções a episódios vulcânicos de grandes dimensões contraria o princípio do

- (A) uniformitarismo, que defende a existência de mudanças geológicas lentas e graduais.
- (B) uniformitarismo, que defende a existência de mudanças geológicas rápidas e pontuais.
- (C) catastrofismo, que defende a existência de mudanças geológicas lentas e graduais.
- (D) catastrofismo, que defende a existência de mudanças geológicas rápidas e pontuais.

5. A Crista Médio-Atlântica é um limite \_\_\_\_\_ de placas, onde estas se movimentam num regime de tensões, principalmente \_\_\_\_\_.

- (A) divergente ... distensivas.
- (B) convergente ... compressivas.
- (C) divergente ... compressivas.
- (D) convergente ... distensivas.

6. As zonas de subdução, que contribuem para a circulação da água entre a crosta e o manto, são limites tectónicos \_\_\_\_\_ onde se exercem, predominantemente, forças \_\_\_\_\_.

- (A) convergentes ... compressivas
- (B) convergentes ... distensivas
- (C) divergentes ... distensivas
- (D) divergentes ... compressivas

7. Na região de Arouca, durante o Devónico, formou-se uma cadeia montanhosa resultante de uma intensa atividade geológica \_\_\_\_\_, associada a \_\_\_\_\_ da dimensão das bacias sedimentares.

- (A) distensiva ... uma redução
- (B) compressiva ... uma redução
- (C) compressiva ... um aumento
- (D) distensiva ... um aumento

8. Os estratos superiores do monte Evereste, na cordilheira dos Himalaias, fizeram parte de um fundo marinho

- (A) soerguido durante a ação de forças distensivas.
- (B) subductado durante a ação de forças compressivas.
- (C) soerguido durante a ação de forças compressivas.
- (D) subductado durante a ação de forças distensivas.

9. A formação da cadeia montanhosa dos Himalaias resultou da colisão entre duas placas litosféricas, que apresentam entre si limites

- (A) convergentes, havendo o aumento da espessura da crosta continental.
- (B) conservativos, permitindo a manutenção da litosfera oceânica.
- (C) conservativos, permitindo a manutenção da espessura da crosta continental.
- (D) convergentes, havendo a formação de litosfera oceânica.

10. Os contextos tectónicos de formação de montanhas provocam espessamento crustal, favorável à formação de rochas

- (A) sedimentares, por diminuição de pressão e de temperatura.
- (B) metamórficas, por aumento de pressão e de temperatura.
- (C) sedimentares, por aumento de pressão e de temperatura.
- (D) metamórficas, por diminuição de pressão e de temperatura.

11. Faça corresponder a cada uma das zonas relacionadas com a tectónica de placas, expressas na coluna **A**, a respetiva designação, que consta da coluna **B**.

COLUNA A	COLUNA B
<p>(a) Zona de afastamento de placas tectónicas, onde ocorre formação de crosta oceânica.</p> <p>(b) Zona onde se processam movimentos capazes de deslocar as placas tectónicas.</p> <p>(c) Zona onde ocorrem movimentos laterais e paralelos à direcção do plano de falha.</p> <p>(d) Zona rígida que inclui a crosta e a parte mais externa do manto superior.</p> <p>(e) Zona de grande atividade sísmica resultante da subdução de placas tectónicas.</p>	<p>(1) Limite convergente</p> <p>(2) Litosfera</p> <p>(3) Limite divergente</p> <p>(4) Mesosfera</p> <p>(5) Limite conservativo</p> <p>(6) Ponto quente</p> <p>(7) Astenosfera</p> <p>(8) Pluma térmica</p>

12. Um ciclo oceânico completo implica o processo de abertura e fecho de um oceano, com a conseqüente formação de uma cadeia orogénica.

Ordene as letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos associados a este ciclo.

**A.** Início do alargamento de um oceano primitivo.

**B.** Estiramento de crosta continental.

**C.** Início de subdução de crosta oceânica, geralmente mais antiga e mais densa.

**D.** Formação de cadeias montanhosas de colisão.

**E.** Instalação de vulcanismo andesítico em margens continentais ativas.