

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.

Não é permitido o uso de corretor. Em caso de engano, deve riscar de forma inequívoca aquilo que pretende que não seja classificado.

Escreva de forma legível a numeração dos grupos e dos itens, bem como as respetivas respostas.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Para cada item, apresente apenas uma resposta. Se escrever mais do que uma resposta a um mesmo item, apenas é classificada a resposta apresentada em primeiro lugar.

Para responder aos itens de escolha múltipla, escreva, na folha de respostas:

- o número do item;
- a letra que identifica a única opção escolhida.

Para responder aos itens de associação/correspondência, escreva, na folha de respostas:

- o número do item;
- a letra que identifica cada elemento da coluna A e o número que identifica o único elemento da coluna B que lhe corresponde.

Para responder aos itens de ordenação, escreva, na folha de respostas:

- o número do item;
- a sequência de letras que identificam os elementos a ordenar.

As citações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.

A ortografia dos textos e de outros documentos segue o Acordo Ortográfico de 1990.

Escola: _____ 11.º ano Turma _____ Data ____/____/____

Nome _____ N.º _____ Classificação _____

Grupo I Derrocada em Albufeira

No dia 21 de agosto de 2009 ocorreu um movimento em massa na praia de Maria Luísa, em Albufeira, que vitimou 5 turistas. Este foi o acidente mais grave verificado no litoral, desde 1992, em consequência da geodinâmica das arribas. Na praia onde ocorreu este movimento em massa existiam diversos sinais a indicar o perigo de permanecer junto às arribas.

Uma das possibilidades para explicar a derrocada foi a ocorrência de um sismo com magnitude 4,2 alguns dias antes, que foi sentido na região sul de Portugal, a cerca de 110 km ao largo de Faro. Uma outra hipótese adiantada foi a existência de fortes marés e ondulação na região nos dias que antecederam a derrocada. Não se verificaram tempestades com precipitação intensa nos dias que antecederam o acidente. Diversos estudos efetuados por geólogos portugueses identificaram 177 movimentos em massa que afetaram as arribas litorais, permitindo estimar as taxas de recuo da linha costeira na ordem dos 1 a 2 centímetros por ano.

Da recolha de evidências e relatos dos movimentos em massa, foi possível caracterizar com maior detalhe a data de ocorrência dos movimentos e as causas associadas. Os dados relativos a um período de 9 anos encontram-se na figura 1.

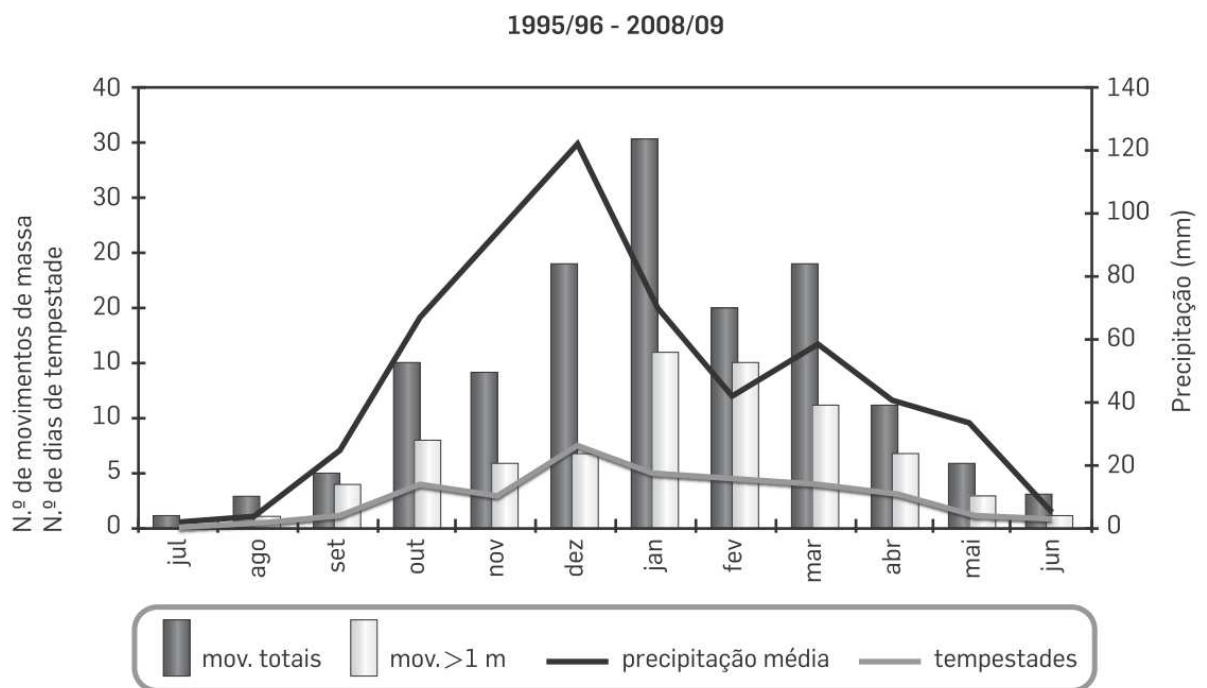


Figura 1 – Distribuição dos movimentos em massa ao longo do ano. Os dados compreendem o período de julho de 1995 a junho de 2009. A precipitação apresentada corresponde a valores médios.

Fonte: Teixeira, S. B. (2009). *Geodinâmica, Ocupação e Risco na Praia Maria Luísa (Albufeira)*: Relatório do Departamento de Recursos Hídricos do Litoral, Faro, 25 p (adaptado).

A costa do barlavento algarvio é dominada por arribas talhadas em rochas carbonatadas Mesozoicas e Miocénicas. Os estratos são formados por alternância de camadas formadas por calcarenitos finos e calcarenitos bioclásticos, que se encontram perto da horizontal e com espessura de dezenas de centímetros. Os teores de carbonato oscilam entre 60 a 75% nos calcarenitos finos e 80% nos calcarenitos bioclásticos. As rochas da praia da Maria Luísa estão incluídas na Formação de Lagos-Portimão e na base daquela praia encontram-se expostas as rochas miocénicas. No topo da sequência encontram-se rochas do Quaternário, constituídas por areias argilosas de cor vermelha. A espessura deste estrato é muito variável.

A Formação de Lagos-Portimão possui rochas carbonatadas e arenitos, contendo vestígios fósseis de briozoários e de moluscos, típicos de ambientes pouco profundos e de condições climáticas temperadas a quentes.

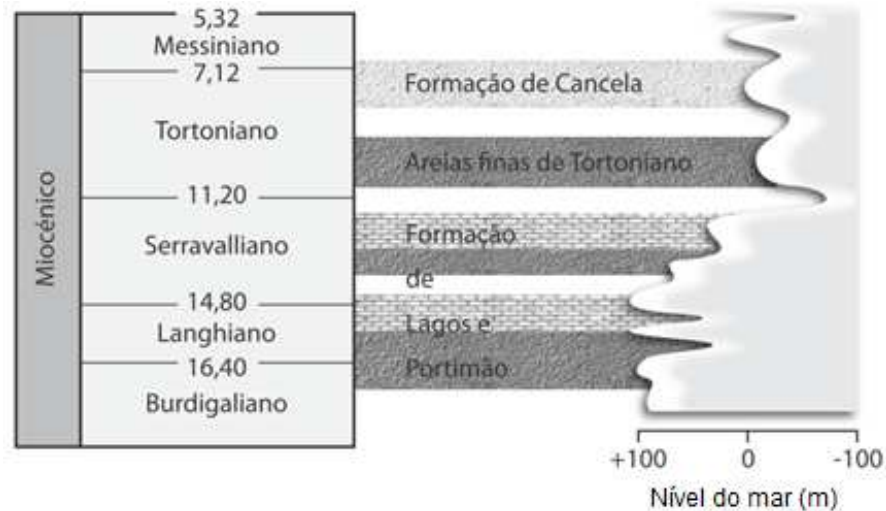


Figura 2 – Sequência estratigráfica e variação do nível médio da água do mar na região central do litoral algarvio no Miocénio, com destaque para a Formação de Lagos-Portimão. Os calcários encontram-se representados com uma textura quadriculada e os arenitos correspondem aos restantes estratos. O conteúdo fóssilífero não é apresentado.

Fonte: Brachert, et al. (2003). *Lowstand carbonates, highstand sandstones?* Volume 155, Issues 1–2, *Sedimentary Geology* (adaptado).

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 5., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. Com base nos dados da figura 1 é possível concluir que...
 - (A) ... há um desfasamento entre o pico de atividade dos agentes (janeiro) e o pico da frequência dos movimentos (dezembro).
 - (B) ... nos litorais de arriba a erosão provoca movimentos em massa, principalmente nos períodos de forte precipitação.
 - (C) ... a distribuição anual dos movimentos de massa registados mostra uma clara sazonalidade das ruturas, concentradas durante o outono, acompanhando de perto a atividade dos agentes do meio ambiente.
 - (D) ... a praia Maria Luísa está localizada numa zona que se insere numa costa rochosa em franco avanço devido à subida do nível das águas do mar.

2. No estudo a que se reporta a figura 1, podem ser consideradas variáveis em estudo...
 - (A) ... a precipitação, o número de dias de tempestade e o número de movimentos em massa entre 1995 e 2009.
 - (B) ... a precipitação, o número de dias de tempestade entre 1995 e 2009 e a ocorrência de sismos.
 - (C) ... o tipo de rochas que afloram na região de Albufeira.
 - (D) ... apenas o tempo e o número de dias de tempestade.

3. De acordo com a figura 2...
 - (A) ... o nível do mar tem-se mantido constante desde o Miocénico.
 - (B) ... a Formação Lagos-Portimão possui apenas rochas detríticas, contendo sedimentos com granulometria igual desde a base até ao topo.
 - (C) ... ocorreram apenas regressões durante o Miocénico.
 - (D) ... ocorreu, há 11,2 M.a, a maior regressão do Miocénico.

4. No topo da sequência das rochas que constituem as arribas da praia de Maria Luísa encontram-se rochas do Quaternário, constituídas por areias argilosas de cor vermelha que devem a sua coloração à meteorização...
- (A) ... física por oxidação.
 - (B) ... química por abrasão.
 - (C) ... física por abrasão.
 - (D) ... química por oxidação.
5. Uma característica típica das arribas algarvias ricas em calcários é a elevada _____, originando uma rede de algares e cavernas, que quando expostos à erosão marinha resulta numa paisagem recortada, contendo diversos elementos morfológicos característicos como as grutas, os _____ e os arcos.
- (A) sedimentação (...) leixões
 - (B) carsificação (...) leixões
 - (C) sedimentação (...) esporões
 - (D) carsificação (...) esporões
6. A Formação de Lagos-Portimão possui rochas com vestígios fósseis de organismos que habitavam ambientes marinhos pouco profundos e com águas quentes. Explique em que medida as características das rochas que constituem a Formação de Lagos-Portimão indicam um paleoambiente típico de ambientes marinhos pouco profundos.
7. Uma das hipóteses iniciais levantadas pelo Centro de Investigação Marinha e Ambiental para explicar a derrocada de Albufeira foram as vibrações sísmicas. Relacione a ocorrência de sismos com a geração de movimentos em massa.
8. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações, relativas aos movimentos em massa, em particular o que ocorreu em Albufeira.
- A. A subida do nível médio do mar devido às alterações climáticas e a reduzida resistência das rochas das arribas algarvias à ação do mar poderão potenciar a frequência e a intensidade das derrocadas.
 - B. Todos os movimentos em massa têm origem natural.
 - C. Os movimentos em massa que ocorreram na praia de Maria Luísa foram provocados quando o atrito dos materiais superou a força da gravidade.
 - D. Os movimentos em massa não são modeladores das paisagens geológicas.
 - E. Os movimentos em massa podem causar sismos e tsunamis.
 - F. A vegetação presente nas dunas é importante na promoção dos movimentos em massa.
 - G. A construção de hotéis nas arribas algarvias pode aumentar a ocorrência de movimentos de massa.
 - H. As marés e a forte ondulação devem ter provocado a erosão das rochas mais recentes na base da sequência estratigráfica e a queda posterior das rochas mais antigas que se encontravam no topo da sequência, que deixaram de estar suportadas.

Grupo II

Formação do carvão

O carvão constitui uma das principais fontes de energia para a nossa sociedade. Enquanto combustível, o carvão possibilitou a Revolução Industrial e o desenvolvimento rápido das sociedades.

A queima do carvão e de outros combustíveis tem originado um aumento da libertação de dióxido de carbono para a atmosfera, cujos impactos ainda não são totalmente conhecidos.

O carvão é muito rico em energia e pode conter vestígios de minerais, tais como a caulinite, a pirite, o quartzo, a calcopirite e a galena.

A figura 3 apresenta a sequência de formação de uma série de estratos, contendo carvão.

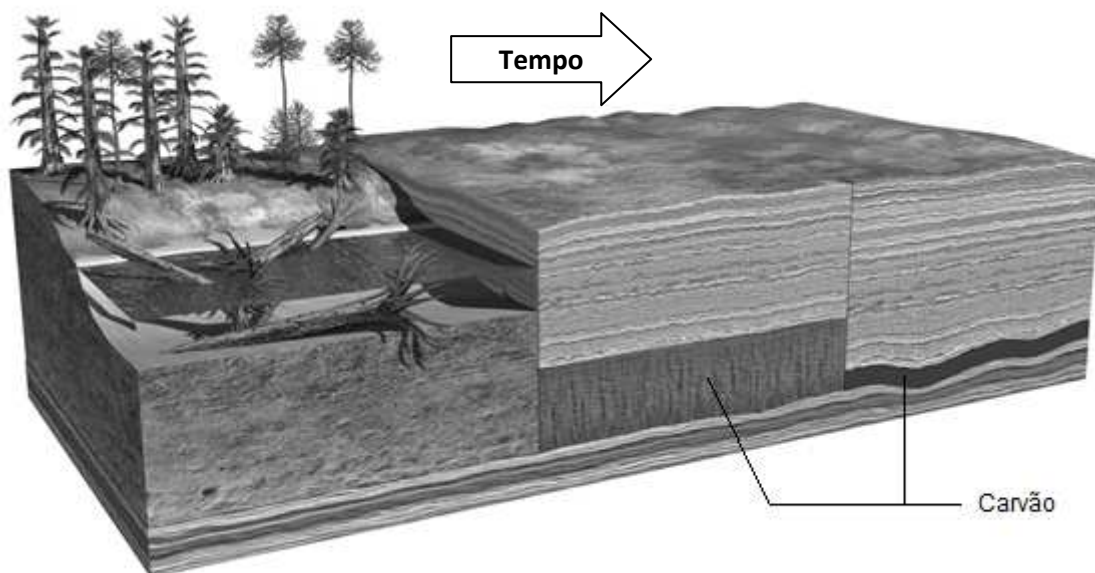


Figura 3

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 5., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

- Se a grafite for sujeita a elevadas pressões e temperaturas pode originar, sem ocorrerem modificações composicionais, o diamante, que cristaliza num sistema cristalográfico distinto da grafite. Este processo enquadra-se no _____ e permite a formação de um _____.
(A) metamorfismo (...) polimorfo
(B) magmatismo (...) polimorfo
(C) metamorfismo (...) isomorfo
(D) magmatismo (...) isomorfo
- O carvão é essencialmente formado a partir da _____ de material de origem vegetal que evolui ao longo de milhões de anos, com _____ em carbono.
(A) metamorfização (...) enriquecimento
(B) diagénese (...) enriquecimento
(C) metamorfização (...) empobrecimento
(D) diagénese (...) empobrecimento
- Os carvões encontram-se frequentemente sob a forma de um estrato, que pode ser definido como uma camada distinta...
(A) ... resultante da deposição, na posição horizontal, de rochas magmáticas intrusivas.
(B) ... resultante da deposição, na posição horizontal, de rochas provenientes do metamorfismo de contacto.
(C) ... de sedimentos que se depositam na posição horizontal mantendo a sua horizontalidade sempre inalterada ao longo do tempo, sob ação de forças tectónicas.
(D) ... de sedimentos que se depositam na posição horizontal, podendo sofrer alterações na sua posição ao longo do tempo, sob ação de forças tectónicas.

4. Um mineral é um sólido _____ que possui uma estrutura interna ordenada e uma composição química _____.
- (A) inorgânico (...) variável
 - (B) orgânico natural (...) definida
 - (C) inorgânico natural (...) definida
 - (D) orgânico natural (...) variável
5. A dureza de um mineral refere-se à resistência que apresenta ao risco. Assim, o mineral granada, com grau de dureza 6,5 a 7,5 ...
- (A) ... risca e é riscado pelo diamante.
 - (B) ... é riscado pela faca (dureza 7) e pelo vidro (dureza 5,5).
 - (C) ... é riscado pelo corindo (dureza 9) e pela moeda (dureza 3,5).
 - (D) ... risca a ortóclase (dureza 6) e é riscado pelo topázio (dureza 8).
6. Ordene as letras de A a E de modo a reconstituir uma possível sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com a formação de carvões.
- A. Formação de turfa, onde ainda são visíveis restos vegetais.
 - B. A matéria vegetal fóssil fica sujeita a condições redutoras, próximas das anaeróbias.
 - C. Expulsão de elevadas quantidades de água, aumento do teor em carbono e libertação de voláteis.
 - D. Acumulação, em zonas pantanosas, de matéria fóssil vegetal, formando camadas espessas.
 - E. A hulha é transformada na antracite, em resultado do aumento das condições de pressão e temperatura.
7. Mencione o tipo de recurso em que se inclui o carvão.
8. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações relativas ao ciclo das rochas.
- A. No metamorfismo ocorrem alterações estruturais e composicionais dos minerais.
 - B. A deposição sucessiva de sedimentos provoca compactação e afundamento das camadas, que sofrem litificação formando rochas sedimentares não consolidadas.
 - C. As rochas magmáticas intrusivas apresentam cristais que podem ser distinguidos à vista desarmada, resultado do arrefecimento lento do magma.
 - D. O aumento da pressão e temperatura com a profundidade não provoca alterações da textura das rochas.
 - E. Os minerais das rochas magmáticas intrusivas sofrem meteorização quando expostos às condições de pressão e de temperatura da superfície terrestre.
 - F. Os processos de metamorfismo e magmatismo estão dependentes da energia solar e da energia interna da Terra.
 - G. Na formação de rochas metamórficas ocorre recristalização de minerais no estado sólido.
 - H. As rochas magmáticas são sempre formadas diretamente a partir de sedimentos.
9. Explique a importância da presença de água no ambiente de formação dos carvões.

Grupo III

Seleção natural e agentes patogênicos das plantas

Os estudos de genética efetuados em populações de seres vivos têm demonstrado que quanto maior a diversidade genética de uma população, maior o seu potencial para evoluir.

Muitos organismos sofrem evolução em resultado de variações dos fatores abióticos, mas uma parte significativa da evolução das espécies prende-se com os fatores bióticos, que originam pressões evolutivas seletivas.

As interações entre as plantas e fungos que as parasitam são reveladoras de pressões evolutivas seletivas. O aparecimento de uma estirpe de fungos muito patogénica origina a seleção natural das plantas naturalmente resistentes. Este fenómeno coloca pressão nos fungos, que deixam de ser capazes de infetar as plantas. Só quando surge uma nova estirpe de fungos mais patogénica é que voltam a colocar-se pressões seletivas elevadas sobre as plantas.

O Homem tem vindo a interferir com este processo, produzindo fungicidas que visam reduzir as perdas causadas pelas infeções fúngicas. Porém, tem-se verificado que alguns fungos podem desenvolver resistência ao fungicida.

A figura 4 demonstra a resistência do fungo *Rhynchosporium secalis* ao fungicida triadimenol e a figura 5 representa o ciclo de vida deste fungo.

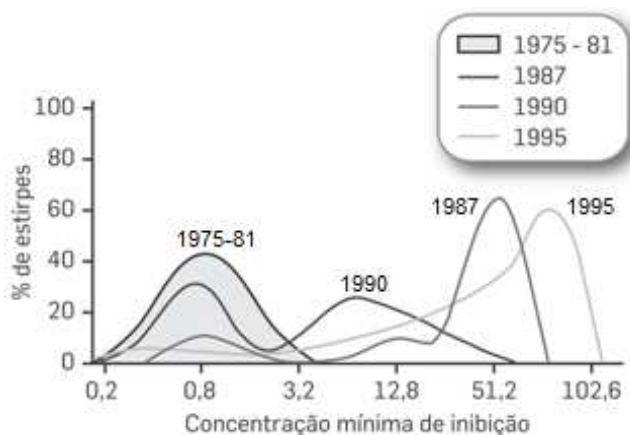


Figura 4 – Sensibilidade de estirpes do fungo *Rhynchosporium secalis* ao fungicida triadimenol. O estudo foi efetuado no Reino Unido, de 1975 a 1995.

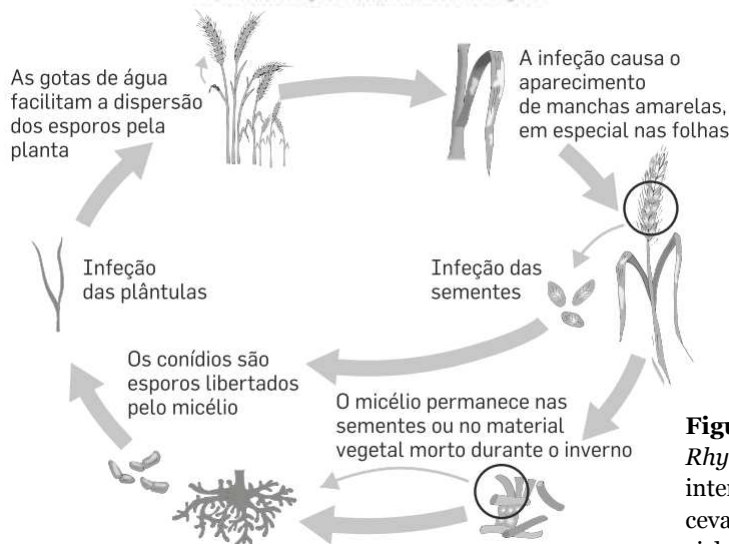


Figura 5 – Ciclo de vida do fungo *Rhynchosporium secalis*, evidenciando as interações com as plantas, nomeadamente a cevada. Não se conhece uma fase sexual do ciclo de vida deste fungo.

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 6., seleccione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. As pressões seletivas causadas pelos fungos tendem a...
 - (A) ... provocar mutações nas plantas, conferindo-lhe maior resistência.
 - (B) ... aumentar a variabilidade genética das plantas.
 - (C) ... seleccionar as plantas naturalmente resistentes aos fungos.
 - (D) ... diminuir o potencial de evolução das plantas.

2. De acordo com os dados da figura 4, é possível verificar que a concentração mínima de triadimenol necessária para inibir o crescimento do fungo *Rhynchosporium secalis*...
- (A) ... aumentou durante o estudo, de 1975 até 1995.
 (B) ... diminuiu durante o estudo, de 1975 até 1995.
 (C) ... manteve-se durante o estudo, de 1975 até 1995.
 (D) ... é superior à concentração máxima, em que todos os fungos são exterminados.
3. Relativamente aos ciclos de vida representados na figura 5, podemos afirmar que...
- (A) ... a cevada e o fungo são duas espécies que só se reproduzem sexualmente.
 (B) ... os esporos, formados por meiose, infetam as sementes de cevada.
 (C) ... o micélio do fungo desenvolve-se por mitoses sucessivas, infetando novos tecidos da planta a partir de fragmentos de micélio.
 (D) ... os fungos apenas atingem a raiz das plantas de cevada.
4. As plantas são classificadas num reino distinto dos fungos, pois...
- (A) ... são multicelulares.
 (B) ... apresentam uma parede celular composta por quitina.
 (C) ... são autotróficas.
 (D) ... apresentam uma reduzida diferenciação celular.
5. Na designação científica *Rhynchosporium secalis*, o termo...
- (A) ... *Rhynchosporium* corresponde ao género e *secalis* à espécie.
 (B) ... *Rhynchosporium secalis* corresponde à espécie.
 (C) ... *Rhynchosporium* corresponde à espécie e *secalis* ao género.
 (D) ... *Rhynchosporium* corresponde à ordem e *secalis* ao restritivo específico.
6. As afirmações seguintes dizem respeito à evolução das espécies. Selecione a alternativa que as avalia corretamente.
1. Segundo o Darwinismo, o aparecimento de uma estirpe de fungos muito patogénica origina a seleção natural das plantas naturalmente mais aptas.
 2. Para Lamarck, as mutações são um agente de evolução, sendo transmitidas à descendência.
 3. Para Lamarck e Darwin o meio ambiente é um fator basilar na evolução das espécies.
- (A) 1 é verdadeira; 2 e 3 são falsas
 (B) 2 é falsa; 1 e 3 são verdadeiras
 (C) 3 é verdadeira; 1 e 2 são falsas
 (D) 1 é falsa; 2 e 3 são verdadeiras
7. Ordene as letras de A a E de modo a reconstituir uma possível sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com a síntese das proteínas de defesa dos fungos quando expostos ao triadimenol.
- A. Migração do mRNA para o citoplasma
 B. Ligação da RNA polimerase a um promotor do gene e início da transcrição
 C. Adição do aminoácido transportado pelo tRNA à cadeia peptídica em formação
 D. Excisão dos intrões e união dos exões
 E. Ligação do anticodão ao codão respetivo do tRNA
8. No rótulo de um frasco contendo uma solução comercial do fungicida triadimenol é possível ler: “Alguns fungos individuais podem apresentar resistência ao produto, em resultado da variação genética natural. Estes indivíduos podem dominar a população de fungos se o fungicida for usado repetidamente.”
- Explique, numa perspetiva neodarwinista, a relação entre a diversidade genética de uma população de fungos com o aumento da sua capacidade de se adaptar ao ambiente em que se adiciona triadimenol.

Grupo IV

Evolução de alguns mamíferos aquáticos

A figura 6 ilustra uma possível relação filogenética entre diferentes vertebrados: um tubarão, um ictiossauro (réptil extinto) e um golfinho.

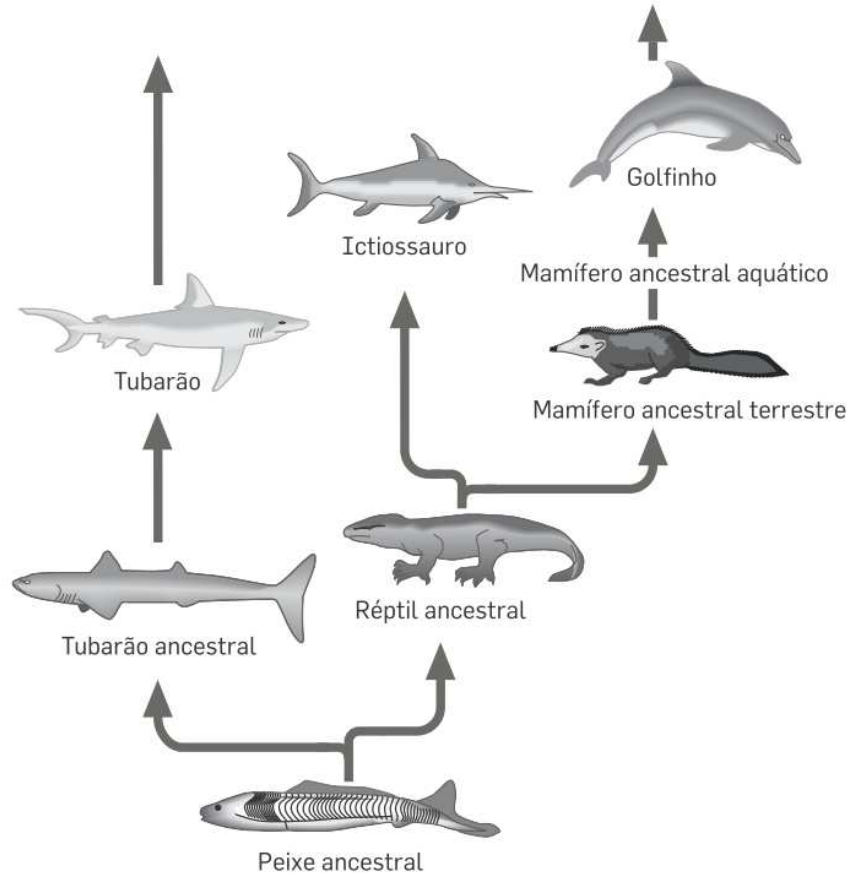


Figura 6

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 7., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. Relativamente aos dados da figura 6, é possível afirmar que...
 - (A) ... o ictiossauro pode ser considerado um fóssil de transição entre Peixes e Mamíferos.
 - (B) ... de acordo com Cuvier, a extinção do ictiossauro pode ser explicada pela incapacidade de adaptação da espécie, perante uma mudança do ambiente.
 - (C) ... as barbatanas peitorais do tubarão e os membros anteriores do ictiossauro desempenham idêntica função, sendo consideradas estruturas análogas.
 - (D) ... a evolução de vários grupos de Vertebrados a partir de uma espécie ancestral é um exemplo de evolução convergente.

2. De acordo com a classificação dos organismos de Whittaker modificada, o reino Animalia distingue-se dos restantes reinos por...
 - (A) ... todos os indivíduos que o integram serem eucariontes multicelulares.
 - (B) ... poder englobar organismos que obtêm alimento por ingestão.
 - (C) ... todos os organismos desempenharem o papel de macroconsumidores nos ecossistemas.
 - (D) ... todos os indivíduos apresentarem tecidos muito especializados.

3. Os estudos científicos permitiram reunir um elevado conjunto de provas a favor da ocorrência da evolução. Constitui um argumento a favor do evolucionismo a...
- (A) ... lei da herança dos caracteres adquiridos.
 - (B) ... semelhança anatômica entre estruturas de seres de espécies diferentes.
 - (C) ... existência de plantas e animais aquáticos e terrestres.
 - (D) ... exploração de ambientes semelhantes por grupos taxonómicos distintos.
4. A circulação nos mamíferos é dupla e...
- (A) ... completa, permitindo uma menor eficiência na oxigenação dos tecidos.
 - (B) ... completa, permitindo uma maior eficiência na oxigenação dos tecidos.
 - (C) ... incompleta, permitindo uma maior eficiência na oxigenação dos tecidos.
 - (D) ... incompleta, permitindo uma menor eficiência na oxigenação dos tecidos.
5. Com base nos dados da figura 6, é expectável considerar que o sistema de trocas gasosas evoluiu, do organismo mais primitivo, de uma hematose...
- (A) ... branquial sem oxigenação do sangue para um hematose pulmonar nos golfinhos.
 - (B) ... pulmonar para uma hematose traqueal típica dos répteis.
 - (C) ... branquial para um hematose pulmonar nos golfinhos.
 - (D) ... cutânea para uma hematose traqueal típica dos répteis.
6. Na maioria dos Répteis e dos Mamíferos...
- (A) ... a hematose traqueal contribui para uma eficiente oxigenação das células.
 - (B) ... o revestimento do corpo contribui para a manutenção da temperatura corporal constante.
 - (C) ... o predomínio de ácido úrico como produto de excreção azotado permite a economia de água.
 - (D) ... a fecundação interna permite a reprodução em ambiente terrestre.
7. No processo de excreção dos tubarões...
- (A) ... a urina formada é muito concentrada em sais.
 - (B) ... ocorre libertação de amónia e ácido úrico.
 - (C) ... ocorre excreção de elevadas quantidades de água, formando uma urina diluída.
 - (D) ... não ocorre reabsorção de água.
8. O estudo comparativo de embriões de diferentes organismos levou diversos cientistas apoiantes do evolucionismo a defenderem as seguintes hipóteses:
- Karl Von Baer: “Os embriões passam por fases em que se assemelham a embriões de animais considerados degraus inferiores da *Scala Naturae*.”
 - Thomas Huxley: “Todo o animal, no decurso do seu desenvolvimento, trepa a sua árvore filogenética.”
- Explique em que medida as duas explicações são muito diferentes, referindo a explicação cientificamente aceite na atualidade.

Prova Escrita de Biologia e Geologia (Teste 4)
11.º Ano de Escolaridade

COTAÇÕES

GRUPO I

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	5 pontos
6.	10 pontos
7.	10 pontos
8.	10 pontos

55 pontos

GRUPO II

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	5 pontos
6.	5 pontos
7.	5 pontos
8.	10 pontos
9.	10 pontos

55 pontos

GRUPO III

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	5 pontos
6.	5 pontos
7.	5 pontos
8.	10 pontos

45 pontos

GRUPO IV

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	5 pontos
6.	5 pontos
7.	5 pontos
8.	10 pontos

45 pontos

TOTAL 200 pontos