

Prova Escrita de Biologia e Geologia (Teste 6)

10.º Ano de Escolaridade

Duração da Prova: 90 minutos

10 páginas

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.

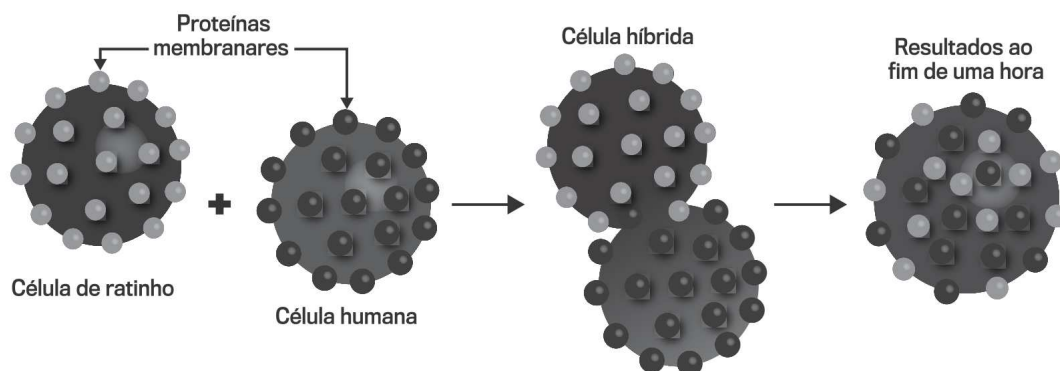
Grupo I

Modelo do mosaico fluido

Singer e Nicolson publicaram, em 1972, um modelo da estrutura da membrana plasmática que designaram por mosaico fluido. Era sabido na época que as proteínas e os lípidos eram os principais constituintes das membranas plasmáticas, mas a sua distribuição e função ainda era desconhecida.

Singer e Nicolson basearam o seu modelo em dados publicados em 1970 por L. D. Frye e M. Edidin. Estes investigadores realizaram uma experiência simples usando dois tipos de células diferentes, em que as proteínas membranares tinham sido marcadas de forma distinta com fluorescência. Após marcarem as proteínas membranares com fluorescência, fundiram-se as células humanas e células de ratinho, originando células híbridas.

Após a fusão, a distribuição das proteínas membranares foi seguida ao longo de várias horas, através da fluorescência emitida. As células que apresentavam mistura de fluorescência proveniente das células humanas e das células do ratinho foram classificadas como células-mosaico.



L. D. Frye e M. Edidin repetiram a experiência anterior a temperaturas diferentes para estudar o efeito da temperatura na mobilidade das proteínas.

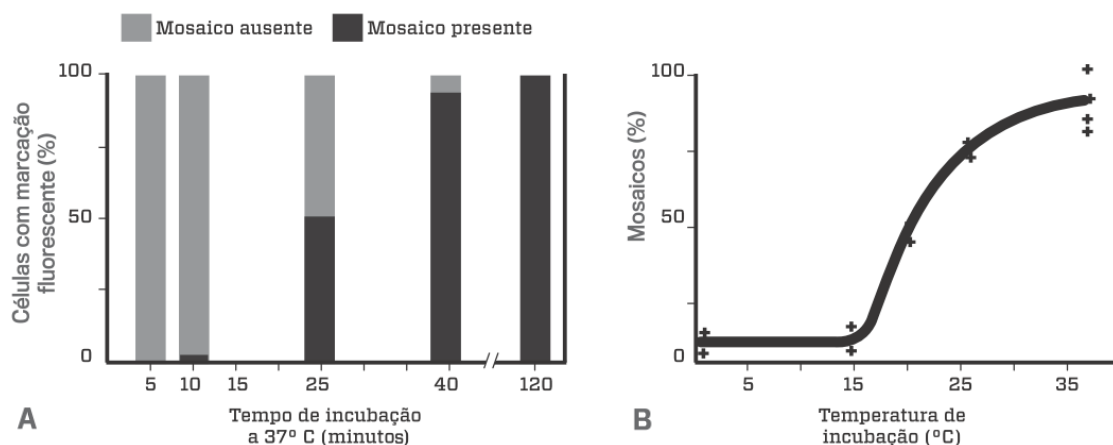


Figura 1 (A) Variação do sinal de fluorescência nas células que foram fundidas. (B) Efeito da temperatura na distribuição da fluorescência das células, 40 minutos após a ocorrência da fusão.

Adaptado de: L D Frye and M Edidin. *The rapid intermixing of cell surface antigens after formation of mouse-human heterokaryons*. Journal of Cell Science (1970) 7. 319-335.

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 3., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. Os principais objetivos de Frye e Edidin eram...
 - (A) ... demonstrar que as membranas plasmáticas são fluidas e que a temperatura afeta a formação de mosaicos.
 - (B) ... provar que as células possuem membranas plasmática e que estas podem sofrer fusão com outras células.
 - (C) ... provar que as membranas plasmáticas são rígidas por natureza e que o aumento da temperatura acima das condições fisiológicas estimula a formação dos mosaicos.
 - (D) ... demonstrar que a marcação das proteínas membranares com fluorescência permite acompanhar a dinâmica de fusão das membranas e que o aumento da temperatura acima das condições fisiológicas estimula a formação dos mosaicos.
2. Durante a experiência a que se reportam os resultados representados na figura 1A, as células foram sempre mantidas em incubadoras a 37 °C, de forma a...
 - (A) ... inibir o movimento das proteínas membranares.
 - (B) ... desnaturar as proteínas membranares.
 - (C) ... determinar a temperatura mínima a que ocorre o movimento das proteínas.
 - (D) ... poder extrapolar os resultados experimentais para as condições que se verificam no organismo humano.
3. A célula híbrida é composta por uma membrana ____ , contendo proteínas membranares originárias _____.
 - (A) contínua (...) apenas da célula humana
 - (B) contínua (...) da célula humana e da célula de ratinho
 - (C) descontínua (...) da célula humana e da célula de ratinho
 - (D) descontínua (...) apenas da célula humana
4. Com base nos dados mencione como varia a taxa de formação de mosaico com a variação da temperatura.
5. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações relativas à experiência e às características e comportamento das membranas plasmáticas.
 - A. As proteínas das células incubadas durante 40 minutos (fig. 1B) a 15 °C não estão dispersas de forma regular pela membrana plasmática.
 - B. O colesterol é um glícido estrutural da membrana plasmática.
 - C. De acordo com o modelo do mosaico fluido, a membrana plasmática é formada por proteínas dispersas numa bicamada lipídica fluida.
 - D. O incremento da temperatura reduz a fluidez das membranas celulares.
 - E. O modelo de mosaico fluido é caracterizado por apresentar proteínas intrínsecas e extrínsecas.
 - F. No instante após a fusão, a célula híbrida possuía as proteínas humanas e as do ratinho segregadas espacialmente.
 - G. Os fosfolípidos são considerados moléculas anfipáticas por serem compostos polares.
 - H. As proteínas existentes nas membranas podem corresponder a transportadores e recetores membranares.
6. Relacione os dados de L. D. Frye e M. Edidin com a capacidade de algumas células obterem alimentos por fagocitose e de os digerirem em lisossomas.

Grupo II

Efeito da temperatura ambiente na taxa metabólica de um mamífero

Os animais possuem estratégias comportamentais que lhes permitem evitar os extremos de temperatura do ambiente. Também possuem mecanismos químicos e hormonais que permitem, dentro de certos limites, o controle da temperatura corporal.

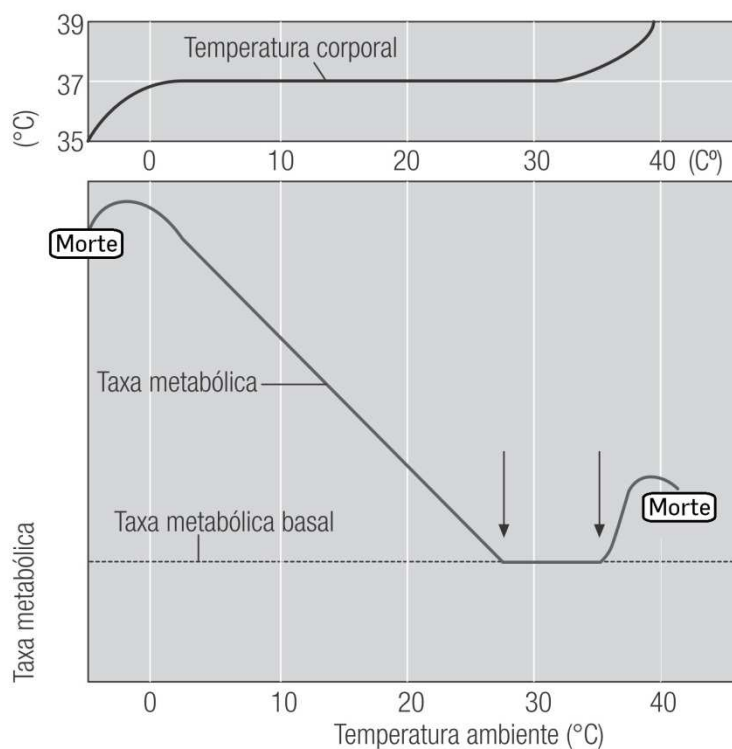


Figura 2

Uma das respostas dos organismos quando expostos a temperaturas reduzidas é aumentar a produção de calor a partir do metabolismo, em que o gradiente de prótons H^+ é dissipado através das proteínas UCP.

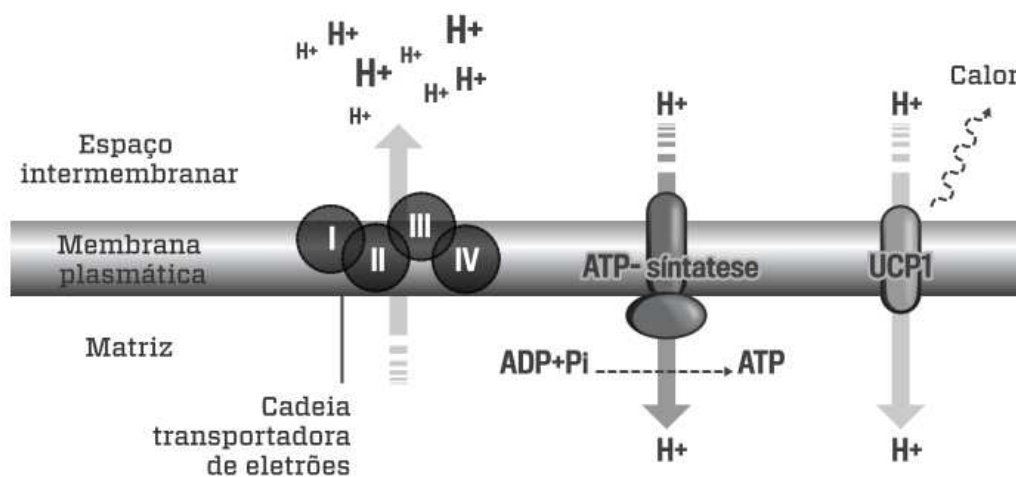


Figura 3 Mecanismos de produção de ATP ou calor nas mitocôndrias.

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 4., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. Os resultados da figura 2 permitem classificar o organismo como ____, pois a sua temperatura corporal ____ num intervalo de temperaturas relativamente amplo.
(A) exotérmico (...) mantém-se constante (C) homeotérmico (...) varia significativamente
(B) homeotérmico (...) mantém-se constante (D) exotérmico (...) varia significativamente
2. Com base nos dados, é possível afirmar que à temperatura de 10 °C o organismo está a consumir energia para produzir calor, devido às perdas deste para o meio ambiente, e quando a temperatura ambiente ultrapassa os ____ é expectável ____ da circulação sanguínea periférica.
(A) 20 °C (...) o aumento (C) 37 °C (...) a diminuição
(B) 20 °C (...) a extinção (D) 37 °C (...) o aumento
3. De acordo com os dados, a elevada taxa metabólica do organismo quando exposto a temperaturas reduzidas pode ser responsável por...
(A) ... aumentar a taxa metabólica basal.
(B) ... diminuir a temperatura corporal, aumentando a produção de ATP.
(C) ... aumentar a temperatura corporal, sem aumentar a produção de ATP.
(D) ... diminuir a produção de calor, aumentando a regeneração do ATP a partir do ADP + Pi.
4. O transporte de gases respiratórios no Homem ocorre por ____ uma vez que ____ dependente de um fluido circulante.
(A) difusão indireta (...) está (C) difusão direta (...) não está
(B) difusão indireta (...) não está (D) difusão direta (...) está
5. Faça corresponder a cada uma das afirmações, de (a) a (e), uma fase da respiração indicada na chave.

Afirmações:

- (a) Redução das moléculas de NAD⁺ e de FAD.
- (b) O piruvato difunde-se para a mitocôndria e sofre oxidação.
- (c) A molécula de glicose é oxidada, produzindo-se duas moléculas de piruvato e duas moléculas de NADPH.
- (d) O oxigénio é o aceitador de eletrões.
- (e) Ciclo que se inicia na acetil-coA.

Chave:

- (I) Fermentação
 - (II) Ciclo de Krebs
 - (III) Formação da acetil-CoA
 - (IV) Ciclo de Calvin
 - (V) Glicólise
 - (VI) Fase fotoquímica
 - (VII) Cadeia respiratória
 - (VIII) Fase química
6. Numa situação de exercício intenso a taxa metabólica aumenta, havendo um elevado consumo de oxigénio. Relacione o aumento dos batimentos cardíacos numa situação de exercício intenso com a eficácia da distribuição de oxigénio pelas células.
 7. Ordene as letras de A a E de modo a reconstituir uma possível sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com a reação de um organismo ao aumento da temperatura.
A. Ativação das glândulas sudoríparas e vasodilatação dos vasos sanguíneos mais superficiais.
B. Detecção do aumento da temperatura pelos recetores sensoriais presentes na pele.
C. Aumento do fluxo sanguíneo com irradiação de calor nos vasos sanguíneos mais superficiais.
D. O organismo atinge a homeostasia térmica.
E. Produção de estímulos nervosos, que são conduzidos pelos nervos sensitivos até ao hipotálamo, que recebe informação relativa ao aumento da temperatura corporal.

8. As temperaturas podem afetar o teor de água do organismo, implicando a ativação de mecanismos osmorreguladores. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações relativas à osmorregulação.
- A. Em situação de desidratação ocorre estimulação do complexo hipotálamo-hipófise, ocorrendo síntese e liberação de hormona antidiurética (ADH).
 - B. No Homem a osmorregulação baseia-se num processo hormonal regulado por uma retroalimentação positiva.
 - C. A hormona ADH é libertada na corrente sanguínea, atuando ao nível dos rins, onde provoca a diminuição da reabsorção de água ao nível dos tubos uriníferos.
 - D. Nos organismos osmorreguladores a pressão osmótica do meio interno é constante, não variando face à alteração da pressão osmótica do meio externo.
 - E. Os peixes de água doce excretam uma grande quantidade de urina muito diluída.
 - F. Os organismos osmorreguladores mantêm a concentração de sais nas suas células igual à do meio externo.
 - G. Para sobreviverem em ambientes de água salgada, os peixes perdem sais por transporte ativo através das brânquias e outras superfícies corporais.
 - H. Os organismos que não possuem mecanismos de osmorregulação denominam-se osmoconformantes.

Grupo III

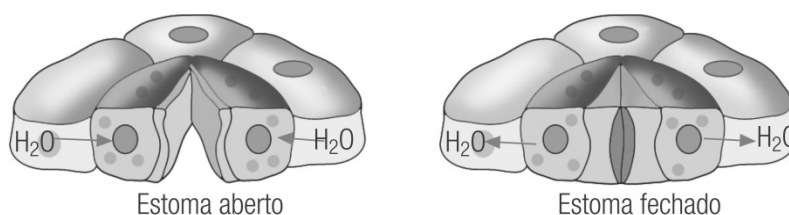
Trocas gasosas nas plantas e hormonas vegetais

Uma das adaptações das plantas na colonização do meio terrestre foi o aparecimento de estomas, que são pequenos poros cuja abertura pode ser regulada e que permitem as trocas gasosas, principalmente nas folhas. Em muitas plantas, os estomas abrem nos períodos de luz para permitir a fotossíntese e fecham à noite ou em condições de secura.

A abertura estomática é controlada por uma série de fatores abióticos, tais como a luz, a concentração de CO_2 , a humidade e o teor de água do solo, que influenciam o transporte transmembranar de iões.

Quando as plantas estão sujeitas a stresse hídrico, as raízes enviam um sinal químico pelo sistema vascular para as folhas, originando a síntese de precursores do ácido abscísico (ABA) nas folhas. Estes compostos são novamente enviados para as raízes que sintetizam o ABA e o reencaminham para as folhas juntamente com a água que absorveram. O ABA controla o fluxo de iões e origina o fecho dos estomas.

Figura 4



	Estoma aberto	Estoma fechado
Abertura estomática	8 μm	0 μm
Pressão de turgescência das células-guarda	4,5 MPa*	1,0 MPa*
Concentração de K^+	2,5 pmol	0,3 pmol

* MPa – MegaPascal

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

1. A abertura dos estomas permite a entrada de ____ para os tecidos foliares e permite controlar a perda de ____ para a atmosfera.
 (A) CO₂ (...) íões potássio (C) CO₂ (...) água
 (B) glicose (...) água (D) glicose (...) íões potássio
2. Em situações de stresse hídrico nas células de guarda ocorre síntese e libertação de ABA pelas células das raízes e o seu transporte através do ____ até às folhas, onde o ABA provoca a ____ de íões das células de guarda e o consequente encerramento dos estomas.
 (A) floema (...) saída (C) xilema (...) saída
 (B) floema (...) entrada (D) xilema (...) entrada
3. A glicose e a sacarose produzidas nos tecidos fotossintéticos são transportados por ____ para os tubos crivosos, promovendo a entrada de água nessas estruturas e consequentemente ____ da turgescência das suas células.
 (A) difusão facilitada (...) o aumento (C) transporte ativo (...) a diminuição
 (B) difusão facilitada (...) a diminuição (D) transporte ativo (...) o aumento
4. A saída de vapor de água da planta por transpiração provoca ____ da pressão osmótica no mesófilo foliar, que desencadeia a subida de uma coluna ____ de água ao longo do xilema.
 (A) aumento (...) coesa (C) diminuição (...) não coesa
 (B) aumento (...) não coesa (D) diminuição (...) coesa
5. Os níveis de CO₂ têm vindo a aumentar nas últimas décadas em resultado da atividade humana. Neste contexto, se uma dada planta manter o mesmo período de abertura dos seus estomas, é expectável que as taxas fotossintéticas ...
 (A) ... diminuam, caso exista água disponível para as plantas.
 (B) ... aumentem, caso exista água disponível para as plantas.
 (C) ... aumentem, independentemente da quantidade de água disponível para as plantas.
 (D) ... diminuam, independentemente da quantidade de água disponível para as plantas.
6. Ordene as letras de A a E de modo a reconstituir uma possível sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com a abertura dos estomas.
 A. A água move-se por osmose para as células de guarda.
 B. A concentração de solutos nas células de guarda é superior ao das células de companhia.
 C. Os íões K⁺ movem-se através da membrana até às células de guarda.
 D. Aumento da turgescência nas células de guarda.
 E. Os estomas encontram-se fechados.
7. Alguns fungos parasitas de folhas de plantas segregam uma substância química que desencadeia a acumulação de íões potássio nas células de guarda dos estomas. Explique de que modo a secreção desta substância química facilita a infeção da planta.

8. Faça corresponder a cada uma das afirmações da coluna A uma hormona vegetal da coluna B.

Coluna A	Coluna B
(a) Controla o fluxo de íões, provocando o encerramento dos estomas em situações de carência hídrica. (b) Promove o alongamento dos caules e o enraizamento e inibe a abscisão foliar. (c) Estimula a germinação das sementes, a floração e o desenvolvimento do fruto. (d) Promove o amadurecimento dos frutos e a abscisão foliar. (e) Afeta o crescimento da raiz, promove a divisão celular e inibe a senescência.	(1) Giberelina (2) Citocinina (3) Ácido abscísico (4) Auxina (5) Etileno

Grupo IV

Fontes hidrotermais dos Açores

Nas últimas décadas têm sido descobertos diversos campos hidrotermais nas dorsais oceânicas, nomeadamente na região dos Açores (fig. 5). É do interesse da Ciência estudar estes campos, pois podem conter as respostas para o aparecimento e evolução das formas de vida mais primitiva do nosso planeta. As fontes hidrotermais também são estudadas para compreender a formação de alguns depósitos metálicos, que podem vir a ser exploradas como matérias-primas metálicas.

A atividade hidrotermal gera-se quando a água se infiltra na crosta oceânica e sofre aquecimento em profundidade. As elevadas temperaturas que atinge permitem a dissolução de gases e compostos químicos, alguns dos quais metálicos. A água ascende na crosta e, quando contacta com a água do mar, sofre arrefecimento, provocando a precipitação dos materiais dissolvidos. A precipitação prolongada pode originar a formação de chaminés negras.

Este ciclo complexo é responsável pela formação de depósitos com minérios, tendo originado no passado depósitos que atualmente são explorados em Portugal (por exemplo, as minas de Neves Corvo, no Alentejo).

Nestes campos hidrotermais, que se podem localizar a vários quilómetros de profundidade, encontram-se muitas espécies, principalmente microrganismos, que chegam a habitar ambientes com temperaturas na ordem dos 100 °C e com elevado teor em compostos tóxicos, como por exemplo metais pesados.

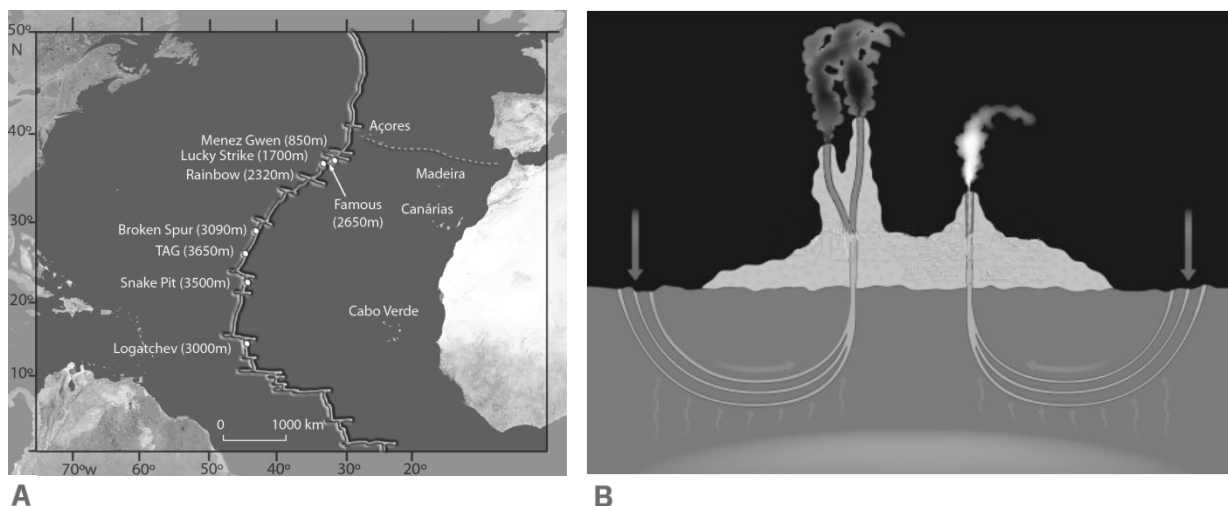


Figura 5

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

- Estudos recentes na área da geologia indicam a possibilidade da instalação de uma zona de subducção ao longo da margem este do Atlântico, próximo da costa continental portuguesa. Este fenómeno poderá condicionar a evolução deste oceano, que...
 - ... será limitado a este e a oeste por limites convergentes.
 - ... apresentará um limite convergente na margem este.
 - ... diminuirá a sua largura, caso a taxa de subducção seja inferior à taxa de formação da crosta ao nível do rifte.
 - ... apresentará um limite divergente na margem este.
- A instalação da zona de subducção referida anteriormente poderá originar...
 - ... o aumento do número de sismos ao longo da margem oeste do Atlântico.
 - ... a produção de nova crosta oceânica na margem oeste.
 - ... fenómenos vulcânicos na placa Euroasiática, paralelamente à zona de subducção.
 - ... a produção de nova crosta oceânica na margem este.

3. Nos sismogramas obtidos nos Açores e na região continental, relativos a um sismo com epicentro perto do campo hidrotermal Menez Gwen, é possível observar um maior desfasamento entre a chegada das ondas P e das ondas S nos sismogramas registados na região continental. Esta observação deve-se ao facto de as...
- (A) ... ondas P e S possuírem a mesma velocidade de propagação.
 - (B) ... ondas P se deslocarem de forma mais rápida que as ondas S.
 - (C) ... ondas S se propagarem de forma mais rápida que as ondas P.
 - (D) ... ondas S não serem registadas nos sismogramas obtidos nas regiões continentais.
4. É possível encontrar vestígios de campos hidrotermais nos fundos oceânicos mais afastados das dorsais médio-oceânicas, que não estão ativos na atualidade. Com o afastamento ao rifte, a idade destes campos hidrotermais ____, e a espessura dos estratos sedimentares por cima será ____.
- (A) diminui (...) maior
 - (B) diminui (...) menor
 - (C) aumenta (...) menor
 - (D) aumenta (...) maior
5. As fontes hidrotermais indicadas na figura 5A, localizam-se próximo de limites ____ onde há geração de magmas essencialmente de composição ____.
- (A) divergentes (...) básica
 - (B) convergentes (...) ácida
 - (C) convergentes (...) básica
 - (D) divergentes (...) ácida
6. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações relativas às fontes hidrotermais.
- A. Nas fontes hidrotermais formam-se depósitos de minerais metálicos.
 - B. As elevadas temperaturas da água dos oceanos nos fundos marinhos provocam a precipitação dos metais.
 - C. Nas fossas oceânicas os campos hidrotermais são muito abundantes, devido à proximidade de corpos magmáticos.
 - D. As chaminés negras existentes nas fontes hidrotermais resultam na solidificação de magma básico.
 - E. Os recursos minerais metálicos formados nas fontes hidrotermais são recursos não renováveis à escala temporal humana.
 - F. Nas fontes hidrotermais a temperatura máxima da água deverá rondar os 70 °C.
 - G. As chaminés das fontes hidrotermais formam-se devido à deposição de materiais transportados por águas que se infiltraram nas rochas do fundo oceânico. Ao aquecerem nas proximidades de magma dissolvem materiais, que depositam depois de ascenderem na crosta e contactarem com a água do oceano.
 - H. Nas fontes hidrotermais verifica-se deposição de lavas em almofada.
7. Relacione a distribuição das fontes hidrotermais com os fenómenos do ciclo das rochas que ocorrem nas dorsais oceânicas.
8. Associadas às fontes hidrotermais estão organismos que realizam quimiossíntese, como por exemplo as bactérias *Nitrosomonas europaea*, que obtêm energia através da seguinte reação global:
- $$2\text{NH}_4^+ + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2^- + 4\text{H}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$$

Mencione o composto que funciona como fonte de energia da bactéria *Nitrosomonas europaea*.

Prova Escrita de Biologia e Geologia (Teste 6)
10.º Ano de Escolaridade

COTAÇÕES

GRUPO I

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	10 pontos
6.	15 pontos

45 pontos

GRUPO II

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

50 pontos

GRUPO IV

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

50 pontos

TOTAL 200 pontos