

Teste Intermédio

## Biologia e Geologia

**Versão 1**

Duração do Teste: 90 minutos | 17.05.2010

**11.º Ano de Escolaridade**

Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março

**Na sua folha de respostas, indique claramente a versão do teste. A ausência dessa indicação implica a classificação com zero pontos das respostas aos itens de escolha múltipla, de associação/correspondência e de ordenação.**

---

Na folha de respostas, indique de forma legível a versão da prova.

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

Não é permitido o uso de corrector. 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 respectivas respostas. As respostas ilegíveis ou que não possam ser 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 correcta.

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.

---

## GRUPO I

O Chaitén é um vulcão situado no sul do Chile, que, até 2008, apresentava uma caldeira vulcânica preenchida, principalmente, por um domo de lava riolítica. Em Maio de 2008, o Chaitén entrou, repentinamente, em erupção, construindo um novo domo de lava a norte do anterior e produzindo uma nuvem de cinzas vulcânicas e de gases que atingiu quase 17 km de altura. A cidade de Chaitén, localizada a cerca de 10 km a sudoeste do local da erupção, ficou coberta de cinzas. Cerca de 4000 pessoas tiveram de ser evacuadas por barco.

O mapa da Figura 1A evidencia a localização do Chaitén, perto da costa oeste da América do Sul. A linha X – Y ali traçada define a direcção segundo a qual foi representada, na Figura 1B, uma secção do interior da Terra, evidenciando a zona de subducção resultante da convergência entre a placa de Nazca e a placa Sul-Americana.

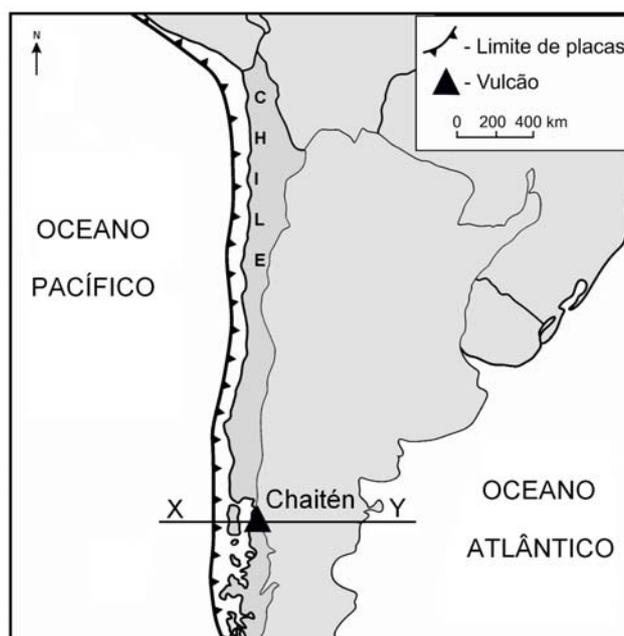
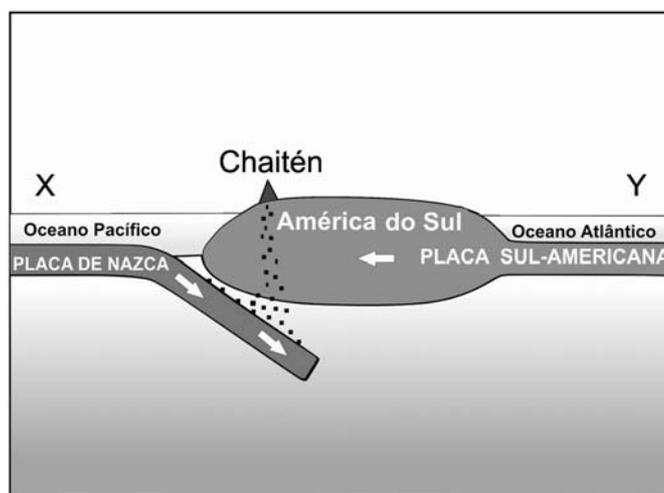


Figura 1A – Localização do vulcão Chaitén



<http://geology.com/volcanoes/chaiten/> (adaptado)

Figura 1B – Contexto tectónico do vulcão Chaitén

1. Selecione a única opção que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

Em limites \_\_\_\_\_ de placas, como o representado na Figura 1B, para além da actividade vulcânica, pode também ocorrer \_\_\_\_\_, resultante do aumento de temperatura e de pressão a que as rochas são sujeitas.

- (A) destrutivos ... sedimentação
- (B) destrutivos ... metamorfismo
- (C) construtivos ... sedimentação
- (D) construtivos ... metamorfismo

2. Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

A formação do domo de lava riolítica que ocupava a caldeira do Chaitén, antes da erupção de Maio de 2008, relacionou-se provavelmente com o facto de a lava ser...

- (A) muito viscosa.
- (B) pouco silicatada.
- (C) de natureza básica.
- (D) com baixo teor de gases.

3. Selecione a única opção que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

O riolito é uma rocha que apresenta textura \_\_\_\_\_, pois resulta de um \_\_\_\_\_ arrefecimento do magma.

- (A) granular ... rápido
- (B) granular ... lento
- (C) agranular ... rápido
- (D) agranular ... lento

4. A erupção do vulcão Chaitén provocou um dos maiores desastres ecológicos numa vasta região em seu redor, nomeadamente, a nível da agricultura, por acidificação dos solos.

Relacione a libertação de gases provenientes da actividade vulcânica do Chaitén com os prejuízos verificados na agricultura.

5. Faça corresponder a cada uma das manifestações vulcânicas, que constam da coluna **A**, o equivalente vulcânico, expresso na 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
<p>(a) Emissões periódicas de água subterrânea em ebulição sob a forma de colunas de água.</p> <p>(b) Movimentos a grande velocidade de fluxos de piroclastos pulverizados suspensos numa fase gasosa.</p> <p>(c) Formação de grandes fragmentos, expelidos violentamente, total ou parcialmente fundidos e solidificados no seu percurso aéreo.</p> <p>(d) Escoamento lento de lava, originando rochas de superfície áspera e muito rugosa.</p> <p>(e) Formação de depressões resultantes do colapso da câmara magmática, em consequência da ascensão e descompressão do magma.</p>	<p>(1) Lavas encordoadas.</p> <p>(2) Fumarolas.</p> <p>(3) Nuvens ardentes.</p> <p>(4) Lavas em almofada.</p> <p>(5) Géiseres.</p> <p>(6) Bombas vulcânicas.</p> <p>(7) Lavas escoriáceas.</p> <p>(8) Caldeiras vulcânicas.</p>

## GRUPO II

A aranha aquática, *Argyroneta aquatica*, é a única aranha que vive permanentemente debaixo de água, possuindo adaptações específicas para este modo de vida.

Usando pequenos «pêlos» das patas e do abdómen, estas aranhas aprisionam bolhas de ar, que retiram da superfície da água, e constroem com seda uma membrana que permite o armazenamento do ar contido nas bolhas, constituindo um reservatório subaquático denominado sino de ar. A seda é produzida sob a forma de um líquido que contém uma proteína, a fibroína que, em contacto com o ar, solidifica.

Estes sinos de ar apresentam múltiplas funções: protecção contra predadores terrestres, local de acasalamento, ninho seguro para os ovos e para os juvenis e local para devorar as presas.

Uma questão que se colocou aos cientistas era se estes sinos de ar também permitiam às aranhas respirarem, visto que a membrana sedosa permite a difusão passiva de gases.

Para responder a esta questão e testar se as aranhas avaliam a qualidade do ar nos sinos, realizou-se um estudo em que se constituíram três grupos de aranhas, cujos sinos foram preenchidos por:

- oxigénio puro;
- dióxido de carbono puro;
- ar ambiente (como controlo).

As aranhas submetidas a dióxido de carbono puro reagiram mais intensamente do que as aranhas submetidas a oxigénio puro e a ar ambiente, emergindo mais frequentemente e construindo mais sinos de ar até que os níveis de oxigénio estivessem suficientemente elevados.

Schutz D., Taborsky M., Drapela T., *Air bells of water spiders are an extended phenotype modified in response to gas composition*, J. Exp. Zool, 2007 (adaptado)

1. Seleccione a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

Com base nos resultados do estudo efectuado, pode supor-se que as aranhas aquáticas...

- (A) aumentam a frequência das trocas gasosas em ambientes saturados de oxigénio.
- (B) detectam variações nos níveis de dióxido de carbono no interior dos sinos de ar.
- (C) segregam mais fibroína quando submetidas a teores mais elevados de O<sub>2</sub> do que de CO<sub>2</sub>.
- (D) apresentam incapacidade de detectar a qualidade do ar no interior dos sinos.

2. Seleccione a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

Na aranha que tem o sino de ar preenchido por ar ambiente, é de esperar que, enquanto estiver imersa,...

- (A) decresça o teor de oxigénio no interior do sino de ar, devido ao seu consumo na respiração aeróbia.
- (B) aumente o teor de dióxido de carbono no interior do sino de ar, permitindo uma crescente produção de ATP.
- (C) aumente o teor de oxigénio no interior do sino de ar, permitindo uma crescente produção de ATP.
- (D) decresça o teor de dióxido de carbono no interior do sino de ar, devido ao seu consumo na respiração aeróbia.

3. Seleccione a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

A síntese da fibroína a partir da informação de um gene implica a...

- (A) replicação semiconservativa da informação genética.
- (B) transcrição do gene para moléculas de RNA de transferência.
- (C) leitura aleatória do RNA mensageiro no citoplasma.
- (D) tradução da sequência de codões do RNA mensageiro processado.

4. Seleccione a única opção que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

O ovo das aranhas aquáticas divide-se por \_\_\_\_\_, originando um juvenil que, em relação aos seus progenitores, apresenta um cariótipo \_\_\_\_\_.

- (A) meiose ... igual
- (B) meiose ... diferente
- (C) mitose ... diferente
- (D) mitose ... igual

5. Seleccione a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

Ao utilizarem nutrientes resultantes da digestão das presas, as aranhas aquáticas produzem ATP através da...

- (A) oxidação de compostos orgânicos por via catabólica.
- (B) redução de compostos orgânicos por via catabólica.
- (C) oxidação de compostos orgânicos por via anabólica.
- (D) redução de compostos orgânicos por via anabólica.

6. Seleccione a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

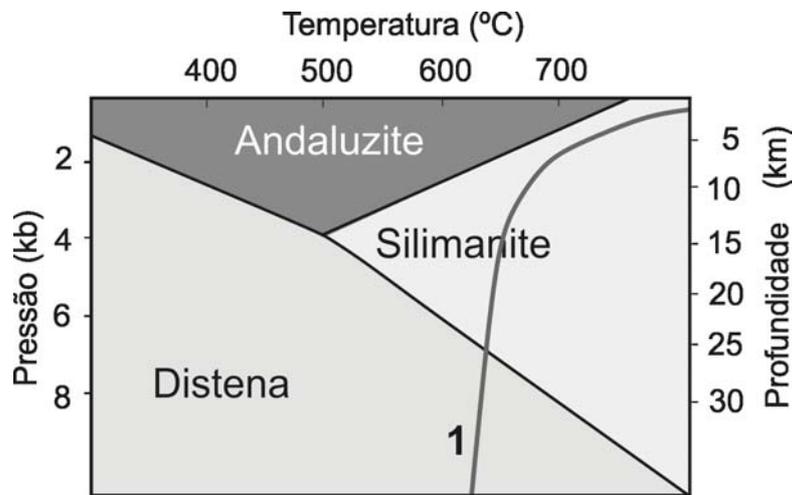
Segundo uma perspectiva...

- (A) darwinista, as aranhas capazes de construir sinos de ar apresentavam maior sucesso reprodutivo.
- (B) lamarckista, entre as populações de aranhas ancestrais, apenas as que construíam sinos de ar puderam colonizar ambientes aquáticos.
- (C) darwinista, por colonizarem ambientes aquáticos, as aranhas desenvolveram a capacidade de construir sinos de ar.
- (D) lamarckista, a sobrevivência das aranhas em meio aquático foi possível devido ao facto de terem existido aranhas com sinos de ar e outras sem sinos de ar.

### GRUPO III

A formação de cadeias montanhosas resultou de um conjunto de fenómenos representativos da actividade geológica do nosso planeta há milhões de anos.

O diagrama da Figura 2 representa os domínios de estabilidade dos minerais andaluzite, distena e silimanite em função das condições de temperatura – pressão – profundidade existentes numa cadeia montanhosa durante as fases de deformação que ocasionaram o metamorfismo e condicionaram a instalação de um maciço granítico. A linha 1 do gráfico indica o início da fusão em granitos.



<http://geologia.aroucanet.com> (adaptado)

Figura 2 – Diagrama das condições de temperatura, de pressão e de profundidade que ocasionaram o metamorfismo e condicionaram a instalação de um maciço granítico.

1. Selecciona a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

A partir da análise do gráfico da Figura 2 pode afirmar-se que...

- (A) o aumento de temperatura promove a transformação de andaluzite em distena.
- (B) a 600 °C, o aumento de pressão promove a transformação de silimanite em andaluzite.
- (C) a distena sofre cristalização em condições de pressão menos elevadas do que a andaluzite.
- (D) o aumento de pressão de 2Kb para 4Kb, a 600 °C, promove a transformação da andaluzite em silimanite.

2. Selecciona a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

A andaluzite, a silimanite e a distena são minerais polimorfos, pois apresentam...

- (A) a mesma composição química e a mesma estrutura cristalina.
- (B) a mesma composição química e diferente estrutura cristalina.
- (C) diferente composição química e diferente estrutura cristalina.
- (D) diferente composição química e a mesma estrutura cristalina.

3. Explique a importância da presença de distena, de andaluzite ou de silimanite na caracterização do ambiente de formação da rocha em que surgem.
4. Faça corresponder a cada uma das caracterizações de rochas sedimentares, que constam da coluna **A**, o termo que as identifica, expresso na 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
(a) Rocha sedimentar detrítica consolidada, cujas partículas têm a dimensão de balastos.	(1) Areia. (2) Silte.
(b) Rocha sedimentar biogénica que sofreu um processo de incarbonização.	(3) Argilite.
(c) Rocha sedimentar quimiogénica formada por um processo de intensa evaporação.	(4) Conglomerado. (5) Gesso.
(d) Rocha sedimentar quimiogénica constituída por carbonato de cálcio.	(6) Travertino. (7) Calcário recifal.
(e) Rocha sedimentar detrítica consolidada impermeável, de granulometria fina.	(8) Lignite.

5. Ordene as letras de **A** a **F**, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com a transformação de um granito até que se venha a formar outra rocha magmática.

Escreva, na folha de respostas, apenas a sequência de letras. Inicie pela letra **A**.

- A. Acção de movimentos tectónicos que levam à exposição do granito.
- B. Acumulação de sedimentos, originando estratos.
- C. Meteorização da rocha granítica.
- D. Cristalização de minerais a partir de material silicatado em fusão.
- E. Remoção de partículas do granito alterado.
- F. Adaptação mineralógica e textural ao aumento de temperatura e pressão.

## GRUPO IV

Nas plantas, a osmose garante o fornecimento de água necessária ao metabolismo celular. A manutenção da tensão osmótica contribui para o suporte da planta, o que é de extrema importância em plantas que não possuem estruturas lenhosas rígidas, conferindo-lhes a solidez necessária para que cresçam, vencendo a força da gravidade. A passagem de água através das membranas biológicas é facilitada pela existência de proteínas intrínsecas – as aquaporinas.

No âmbito do estudo da osmose em células vegetais, realizou-se a experiência que a seguir se descreve:

- cortaram-se vários cilindros de batata com igual comprimento e igual diâmetro;
- distribuíram-se os cilindros de batata por caixas de Petri que continham igual volume de soluções com concentrações diferentes de sacarose;
- ao fim de uma hora, retiraram-se os cilindros das soluções e colocou-se uma das extremidades de cada cilindro num suporte horizontal e um pequeno peso na outra extremidade, medindo-se de seguida o ângulo de curvatura do cilindro, tal como indicado na Figura 3A;
- com os resultados obtidos, elaborou-se o gráfico da Figura 3B.

Com esta experiência verificou-se que, para concentrações de sacarose até 0,3 molar, os cilindros comportam-se de forma elástica, recuperando a forma original quando retirados do aparelho de medição. Para concentrações de sacarose superiores a 0,3 molar, o cilindro não recupera a forma inicial, mantendo a curvatura, o que indica que as células entraram em plasmólise.

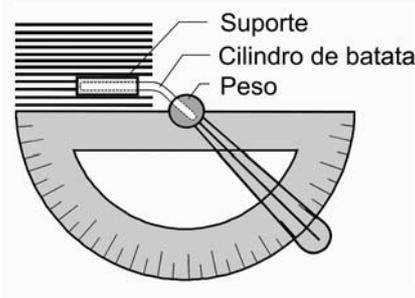
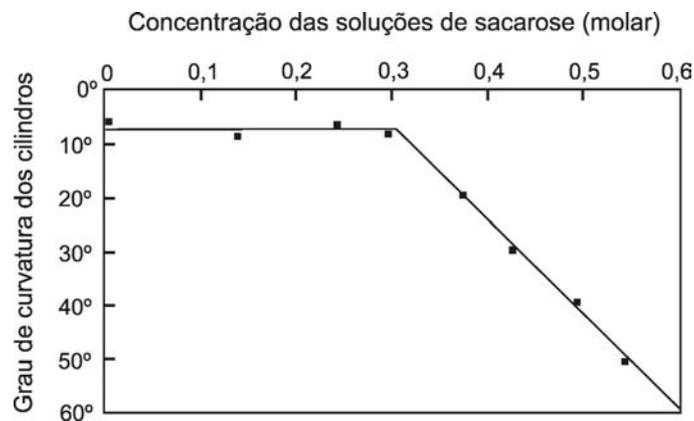


Figura 3A – Dispositivo utilizado para medir o grau de curvatura dos cilindros de batata



Jensen, W. A., Salisbury, F. B., *Botany*, 1984 (adaptado)

Figura 3B – Relação entre o grau de curvatura dos cilindros e a concentração das soluções de sacarose

1. Seleccione a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

Com esta experiência pretendeu-se avaliar o efeito...

- (A) da duração do tempo de imersão na solução sobre o potencial hídrico nas células.
- (B) do ângulo de curvatura dos cilindros sobre o potencial hídrico nas células.
- (C) da concentração do meio externo sobre o potencial hídrico nas células.
- (D) do diâmetro inicial dos cilindros sobre o potencial hídrico nas células.

2. Seleccione a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

Com base nos resultados experimentais descritos, pode afirmar-se que...

- (A) a pressão osmótica da solução de 0,5 molar é superior à pressão osmótica do meio intracelular.
- (B) a pressão de turgescência verificada nas células de batata aumenta para concentrações superiores a 0,3 molar.
- (C) a perda de água pelas células de batata, quando colocadas na solução de 0,1 molar, é maior do que quando colocadas na solução de 0,4 molar.
- (D) a redução da pressão de turgescência nas células dos cilindros conduz ao aumento da elasticidade dos tecidos.

3. Seleccione a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

As proteínas intrínsecas, tais como as aquaporinas,...

- (A) atravessam a dupla camada fosfolipídica das membranas biológicas.
- (B) interferem directamente no transporte de substâncias por difusão simples.
- (C) ocupam posições fixas ao longo das estruturas membranares.
- (D) colaboram em processos de transporte não mediado através das membranas.

4. Das batateiras trazidas para a Europa no séc. XVI, uma variedade foi introduzida na Irlanda e aí propagada por multiplicação vegetativa. Em meados do séc. XIX, um fungo, de nome *Phytophthora infestans*, destruiu quase toda a produção de batata naquele país.

Dos oito milhões de habitantes da ilha, um milhão morreu de fome e dois milhões foram obrigados a emigrar para os Estados Unidos da América.

Explique, partindo dos dados fornecidos, como se poderá justificar a elevada destruição das batateiras irlandesas pelo fungo *Phytophthora infestans*.

5. Selecciona a única opção que permite obter uma afirmação correcta.

Considerando a classificação da batateira (*Solanum tuberosum*), da beringela (*Solanum melongena*) e do cebolinho chinês (*Allium tuberosum*), pode afirmar-se que...

- (A) o cebolinho chinês e a batateira estão incluídas em espécies distintas do mesmo género.
- (B) o cebolinho chinês e a batateira pertencem à mesma espécie, incluída no género *tuberosum*.
- (C) a beringela e a batateira estão incluídas em espécies distintas da mesma família.
- (D) a beringela e a batateira pertencem à mesma espécie, incluída no género *Solanum*.

**FIM**

# COTAÇÕES

## GRUPO I

1.	.....	8 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	8 pontos
4.	.....	20 pontos
5.	.....	10 pontos

---

**54 pontos**

## GRUPO II

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

---

**48 pontos**

## GRUPO III

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

---

**46 pontos**

## GRUPO IV

1.	.....	8 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	8 pontos
4.	.....	20 pontos
5.	.....	8 pontos

---

**52 pontos**

---

**TOTAL ..... 200 pontos**