



Teste Intermédio

Biologia e Geologia

Entrelinha 1,5 (Versão única igual à Versão 1)

Duração do Teste: 90 minutos | 18.05.2012

11.º Ano de Escolaridade

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

Na folha de respostas, indique de forma legível a versão do teste (Versão 1 ou Versão 2). A ausência dessa indicação implica a classificação com zero pontos das respostas aos itens de escolha múltipla, de associação/correspondência e de ordenação.

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 cotações dos itens encontram-se no final do enunciado do teste.

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

GRUPO I

Sismo de Áquila – Itália

No dia 6 de abril de 2009, ocorreu um sismo de magnitude 6,3 na região italiana de Abruzzo. O epicentro do sismo situou-se próximo de Áquila, localizada a cerca de 85 km a nordeste de Roma. Este sismo provocou 305 vítimas mortais, desalojou 25 000 pessoas e causou danos significativos em mais de 10 000 edifícios na região de Áquila.

O sismo teve origem numa falha normal, situada na cordilheira dos Apeninos. Esta falha insere-se num contexto tectónico muito complexo. A tectónica da zona envolve a colisão das placas Euro-Asiática e Africana, com a subdução na zona do mar Adriático, e a abertura da bacia do Mar Tirreno. Tratou-se de um sismo cujo hipocentro teve uma profundidade de aproximadamente 8 km, o que poderá justificar os elevados danos registados. A Figura 1 representa a localização do epicentro do sismo e o respetivo mapa de intensidades, de acordo com a escala de Mercalli Modificada. A Figura 2 representa uma adaptação da escala de Mercalli Modificada.

Baseado em www.grmcat.com (consultado em outubro de 2011)

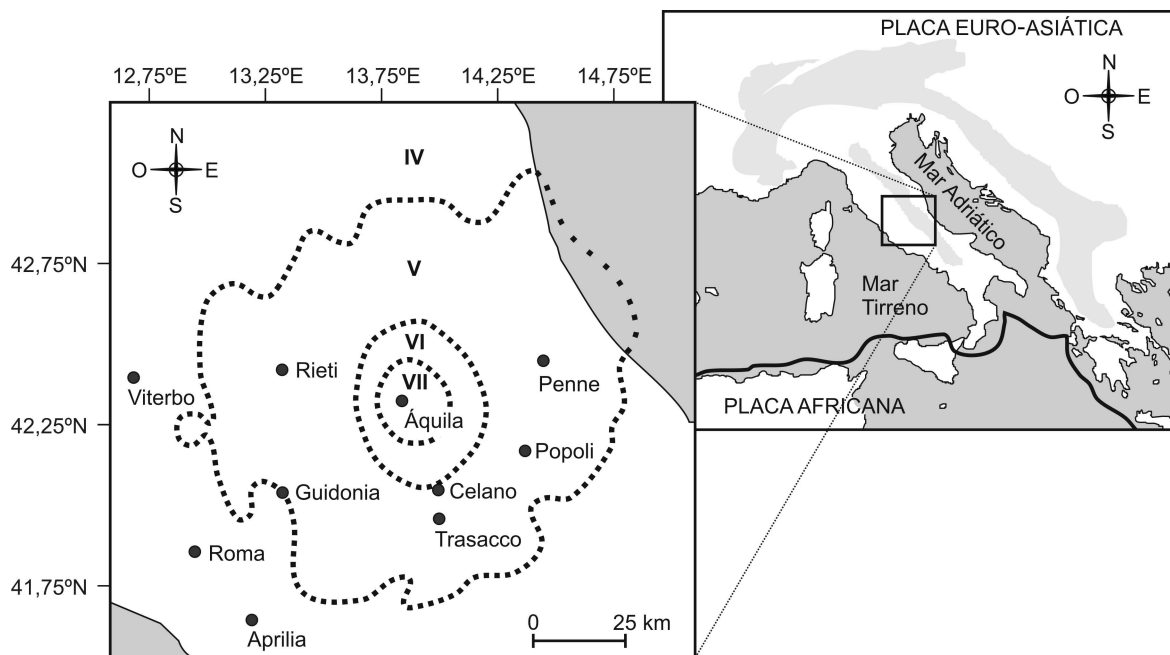


Figura 1

| Escala de Mercalli Modificada | | I | II-III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X+ |
|-------------------------------|------------------------|-------------|-------------|--------|-------------|----------|------------------|------------------|-------------|-------------|
| Percepção | | Não sentido | Muito fraco | Fraco | Moderado | Forte | Muito forte | Severo | Violento | Extremo |
| Danos potenciais | Estruturas resistentes | Nenhum | Nenhum | Nenhum | Muito fraco | Fraco | Moderado | Moderado a forte | Forte | Muito forte |
| | Estruturas vulneráveis | Nenhum | Nenhum | Nenhum | Fraco | Moderado | Moderado a forte | Forte | Muito forte | Muito forte |

Figura 2

Baseado em www.usgs.gov (consultado em outubro de 2011)

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

Escreva, na folha de respostas, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

- Tendo em conta o sismo de 6 de abril de 2009, à medida que aumenta o afastamento em relação a Áquila, verifica-se uma diminuição da
 - magnitude registada no sismo.
 - diferença no tempo de chegada das ondas S e P.
 - amplitude das ondas sísmicas.
 - distância epicentral das estações sismográficas.
- De acordo com os dados fornecidos, o sismo de Áquila provocou, provavelmente, danos
 - moderados nas estruturas resistentes da cidade de Viterbo.
 - fracos nas estruturas vulneráveis da cidade de Penne.
 - moderados nas estruturas resistentes da cidade de Rieti.
 - fracos nas estruturas vulneráveis da cidade de Roma.

3. Admita que numa determinada estação sismográfica, localizada a cerca de 150 km do foco do sismo de Áquila, se registaram, primeiro, ondas P refratadas e, posteriormente, ondas P diretas.

O atraso das ondas P diretas relativamente às ondas P refratadas deveu-se, provavelmente, ao facto de as ondas P

- (A) refratadas terem percorrido meios de maior rigidez.
- (B) diretas terem percorrido um trajeto mais longo.
- (C) diretas terem percorrido um trajeto mais curto.
- (D) refratadas terem percorrido meios de menor rigidez.

4. A movimentação da falha que provocou o sismo de Áquila resultou de um campo de tensões locais predominantemente

- (A) distensivo, associado a uma deformação dúctil.
- (B) distensivo, associado a uma deformação descontínua.
- (C) compressivo, associado a uma deformação frágil.
- (D) compressivo, associado a uma deformação contínua.

5. Explique, de acordo com a teoria do ressalto elástico, a ocorrência de um sismo.

GRUPO II

Plantas carnívoras: as orvalhinhas

As plantas carnívoras têm todas as características de qualquer outro ser vivo do reino das plantas. Contudo, para assegurarem a sua vitalidade e a sua sobrevivência, estas plantas necessitam de completar a sua nutrição com os aminoácidos resultantes da digestão de pequenos animais. Este processo ocorre nas folhas, em zonas glandulares caracterizadas por intensa atividade de enzimas que digerem as presas. Vários estudos têm demonstrado que a nutrição heterotrófica aumenta o crescimento e o desenvolvimento destas plantas e que, em algumas espécies, parece ser essencial à floração, possibilitando a perpetuação da espécie.

Ao longo dos tempos, a seleção natural foi favorecendo a sobrevivência de plantas oriundas de famílias diferentes, mas que conseguiam capturar e digerir pequenos animais.

De entre as diversas plantas carnívoras existentes em Portugal, destacam-se as orvalhinhas. As suas folhas modificadas encontram-se cobertas por tricomas glandulares, estruturas que produzem mucilagem, uma substância que retém as presas e que é segregada sob a forma de gotículas. Após o contacto com a presa, geralmente pequenos insetos, as folhas, cobertas por glândulas, começam a curvar-se, de modo a envolver a «refeição». Segue-se a ação das enzimas digestivas, que são libertadas pelas glândulas, e a absorção dos produtos assimiláveis. Findo todo este processo, as glândulas e a folha retomam a forma inicial, sendo bastante comum encontrar restos mortais dos últimos insetos que foram capturados e digeridos pela planta.

Baseado em www.naturlink.pt (consultado em outubro de 2011)

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

Escreva, na folha de respostas, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

1. Nas orvalhinhas, o carnivorismo é essencial para a formação de

- (A) ácidos gordos.
- (B) proteínas.
- (C) hidratos de carbono.
- (D) fosfolípidos.

2. Quando digerem pequenos animais, as orvalhinhas fazem digestão

- (A) intracorporal e intracelular.
- (B) intracorporal e extracelular.
- (C) extracorporal e extracelular.
- (D) extracorporal e intracelular.

3. Nas orvalhinhas e nas hidras, as estruturas especializadas na captura de alimento são

- (A) homólogas, tendo a mesma origem embrionária.
- (B) análogas, desempenhando a mesma função.
- (C) análogas, tendo a mesma origem embrionária.
- (D) homólogas, desempenhando a mesma função.

4. Durante o processo fotossintético, as plantas carnívoras

- (A) reduzem água.
- (B) reduzem glucose.
- (C) oxidam glucose.
- (D) oxidam água.

5. Ordene as letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com um processo de digestão intracelular.

Escreva, na folha de respostas, apenas a sequência de letras.

- A. Formação de um vacúolo digestivo.
- B. Transporte de macromoléculas por endocitose.
- C. Fusão de vesícula exocítica com a membrana celular.
- D. Transporte de nutrientes simples para o hialoplasma.
- E. Fusão de um lisossoma com uma vesícula endocítica.

6. A planta carnívora *Drosophyllum lusitanicum* usa uma estratégia única para capturar as suas presas, pois as gotículas de mucilagem dos tricomas glandulares não retêm imediatamente o inseto. Estas gotículas vão-se acumulando na superfície corporal do inseto à medida que este percorre as folhas.

Explique de que forma a estratégia usada por *Drosophyllum lusitanicum* permite a redução do metabolismo das suas presas, facilitando a captura destas.

GRUPO III

Os granitos mais jovens da região de Carrazeda de Ansiães

Na região de Carrazeda de Ansiães, ocorrem diversos granitos, **x**, **y** e **z**, de idade carbónica, que intruíram formações de rochas metamórficas de baixo grau, de idade câmbrica.

Em alguns dos granitos **x**, **y** e **z**, e também nas rochas encaixantes, há vestígios de pequenas explorações mineiras associadas aos filões de quartzo que cortam os granitos. Os granitos **x**, **y** e **z** definem uma série de diferenciação magmática, em que a cristalização fracionada terá sido o mecanismo responsável pela origem dos granitos **z** e **x** a partir do magma granítico **y**. A Figura 3 representa as séries reacionais de Bowen, que constituem um modelo explicativo da cristalização fracionada.

O granito de duas micas **y** apresenta quantidades idênticas de biotite e de moscovite. O granito moscovítico-biotítico **z** tem mais moscovite do que biotite, enquanto o granito **x** só apresenta moscovite.

No que se refere às plagióclases, o granito **x** é composto apenas por albite, enquanto nos granitos **y** e **z** a composição varia de albite a oligoclase.

Baseado em R. Teixeira *et al.*, «Geoquímica de alguns granitos da região de Carrazeda de Ansiães, Norte de Portugal, e seu enriquecimento em estanho», *XV Semana Geoquímica e VI Congresso Ibérico*, 2007

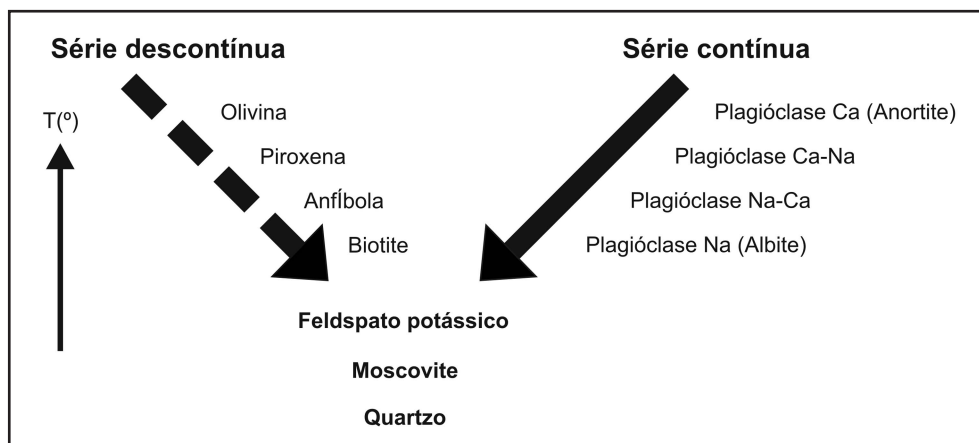


Figura 3

Baseado em e-geo.ineti.pt (consultado em outubro de 2011)

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

Escreva, na folha de respostas, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

1. A albite e a anortite são, geralmente, consideradas substâncias

- (A) isomorfas, pois têm diferente composição química e rede cristalina semelhante.
- (B) isomorfas, pois têm a mesma composição química e rede cristalina diferente.
- (C) polimorfas, pois têm diferente composição química e rede cristalina semelhante.
- (D) polimorfas, pois têm a mesma composição química e rede cristalina diferente.

2. Ao consolidarem à superfície, materiais de composição idêntica à dos granitos provavelmente originariam uma rocha

- (A) mesocrática, do tipo dos andesitos.
- (B) leucocrática, do tipo dos riólitos.
- (C) rica em minerais máficos, do tipo dos riólitos.
- (D) rica em minerais félsicos, do tipo dos andesitos.

3. Dos seguintes minerais, o menos estável à superfície terrestre é

- (A) a olivina.
- (B) a anfíbola.
- (C) o feldspato potássico.
- (D) o quartzo.

4. Ordene as letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência cronológica mais provável dos acontecimentos relacionados com a instalação dos granitos da região de Carrazeda de Ansiães.

Escreva, na folha de respostas, apenas a sequência de letras.

- A. Formação do granito moscovítico-biotítico **z**.
 - B. Formação do granito de duas micas **y**.
 - C. Formação do granito moscovítico **x**.
 - D. Metamorfismo regional de sedimentos durante o Câmbrio.
 - E. Instalação de filões de quartzo.
5. Explique o enriquecimento em albite do granito **y** para o granito **x**.

GRUPO IV

Efeito da cafeína na mitose em *Drosophila prosaltans*

O efeito da cafeína sobre os seres vivos tem sido objeto de vários estudos científicos.

Esta substância pode, por exemplo, inibir a reparação do DNA, bloquear as células na fase G2 e inibir a citocinese em plantas.

Na mosca *Drosophila prosaltans*, a cafeína diminui a longevidade, a frequência de acasalamento e a duração da cópula.

Num estudo realizado, moscas da espécie referida foram mantidas no laboratório em meio de cultura de agar-banana, a temperaturas de 20 °C ± 1 °C.

Foram estudadas preparações de células cerebrais de larvas de *Drosophila prosaltans*, deixadas crescer no referido meio de cultura suplementado com 1500 mg por mL (E1) ou com 2500 mg por mL (E2) de cafeína, e comparadas com larvas deixadas crescer em meio sem cafeína (controle). Para se obterem as preparações, machos e fêmeas virgens, com seis dias de idade, foram colocados a acasalar em frascos contendo os meios E1, E2 ou de controle. Posteriormente, machos e fêmeas virgens da geração 1 foram colocados em 10 tubos (um casal por tubo) contendo o mesmo meio de cultura presente nas moscas parentais. Para realizar as preparações foi utilizada uma larva de cada um dos 30 tubos (10 para cada experiência e 10 para controle).

Para cada um dos três grupos de larvas, determinou-se o número de células cerebrais em mitose, o número de células cerebrais em interfase e os respectivos índices mitóticos (obtidos pela divisão do número de células em mitose pelo número de células contabilizadas), que constam da Tabela 1.

TABELA 1

| Ensaio | Número de células analisadas | Número de células | | | | | | Índice mitótico (%) |
|----------|------------------------------|-------------------|----|----|---|-------|--------------|---------------------|
| | | Em mitose | | | | | Em interfase | |
| | | P | M | A | T | Total | | |
| Controle | 1078 | 24 | 6 | 5 | 1 | 36 | 1042 | 3,3 |
| Grupo E1 | 1014 | 21 | 9 | 6 | 0 | 36 | 978 | 3,6 |
| Grupo E2 | 1009 | 21 | 13 | 16 | 2 | 52 | 957 | 5,2 |

P = Prófase; M = Metáfase; A = Anáfase; T = Telófase.

Baseado em M. Itoyama *et al.*, «Effects of caffeine on mitotic index in *Drosophila prosaltans* (Diptera)», *Brazilian Journal of Genetics*, 1997

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

Escreva, na folha de respostas, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

1. No estudo apresentado, a variável independente é

- (A) a composição do meio de cultura de agar-banana.
- (B) o número de células em interfase.
- (C) a concentração de cafeína.
- (D) o índice mitótico de cada grupo de moscas.

2. De acordo com os resultados apresentados, a maioria das células em fase mitótica, no

- (A) grupo E2, tinha os cromossomas alinhados na zona equatorial.
- (B) grupo E2, tinha os cromossomas visíveis e os homólogos emparelhados.
- (C) grupo de controlo, tinha cromossomas formados por dois cromátídeos.
- (D) grupo de controlo, tinha cromossomas posicionados em polos opostos da célula.

3. Os resultados do estudo sugerem que a concentração superior de cafeína, utilizada no estudo, influencia a atividade mitótica

- (A) aumentando o número de células em divisão nuclear e diminuindo o número de células em fase de multiplicação de organitos.
- (B) aumentando o número de células em divisão nuclear e aumentando o número de células em fase de multiplicação de organitos.
- (C) diminuindo o número de células em divisão nuclear e diminuindo o número de células em fase de multiplicação de organitos.
- (D) diminuindo o número de células em divisão nuclear e aumentando o número de células em fase de multiplicação de organitos.

4. De acordo com o texto, nas plantas, a cafeína poderá

- (A) inibir a replicação do DNA.
- (B) inibir a formação de retículo endoplasmático.
- (C) conduzir à constrição da membrana celular.
- (D) conduzir ao aparecimento de células binucleadas.

5. Faça corresponder cada uma das etapas do ciclo celular, expressas na coluna **A**, à respetiva designação, que consta da coluna **B**.

Escreva, na folha de respostas, apenas as letras e os números correspondentes.

Utilize cada letra e cada número apenas uma vez.

| COLUNA A | COLUNA B |
|--|----------------|
| (a) Reaparecimento dos nucléolos. | (1) Anáfase |
| (b) Disposição dos cromossomas na zona equatorial. | (2) Citocinese |
| (c) Desorganização da membrana nuclear. | (3) Fase G1 |
| (d) Replicação do DNA. | (4) Fase G2 |
| (e) Divisão dos centrómeros. | (5) Fase S |
| | (6) Metáfase |
| | (7) Prófase |
| | (8) Telófase |

6. Apesar de alguns estudos apontarem efeitos nocivos da cafeína, outros destacam aspetos positivos. Por exemplo, em determinadas condições, a cafeína pode atuar como filtro solar, absorvendo os raios UV.

Explique em que medida este efeito da cafeína pode contribuir para alterar a taxa de incidência do cancro da pele.

FIM

COTAÇÕES

GRUPO I

| | |
|---------|------------------|
| 1. | 8 pontos |
| 2. | 8 pontos |
| 3. | 8 pontos |
| 4. | 8 pontos |
| 5. | 15 pontos |
| | <hr/> |
| | 47 pontos |

GRUPO II

| | |
|---------|------------------|
| 1. | 8 pontos |
| 2. | 8 pontos |
| 3. | 8 pontos |
| 4. | 8 pontos |
| 5. | 10 pontos |
| 6. | 15 pontos |
| | <hr/> |
| | 57 pontos |

GRUPO III

| | |
|---------|------------------|
| 1. | 8 pontos |
| 2. | 8 pontos |
| 3. | 8 pontos |
| 4. | 10 pontos |
| 5. | 10 pontos |
| | <hr/> |
| | 44 pontos |

GRUPO IV

| | |
|---------|------------------|
| 1. | 8 pontos |
| 2. | 8 pontos |
| 3. | 8 pontos |
| 4. | 8 pontos |
| 5. | 10 pontos |
| 6. | 10 pontos |
| | <hr/> |
| | 52 pontos |

TOTAL **200 pontos**