

**Exame Final Nacional de Biologia e Geologia
Prova 702 | 1.ª Fase | Ensino Secundário | 2017**

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

Duração da Prova: 120 minutos. | Tolerância: 30 minutos.

16 Páginas

VERSÃO 1

Indique de forma legível a versão da prova.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Não é permitido o uso de corretor. Risque aquilo que pretende que não seja classificado.

Para cada resposta, identifique o grupo e o item.

Apresente as suas respostas de forma legível.

Apresente apenas uma resposta para cada item.

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

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, selecione a opção correta. Escreva, na folha de respostas, o grupo, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

Nos termos da lei em vigor, as provas de avaliação externa são obras protegidas pelo Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos. A sua divulgação não suprime os direitos previstos na lei. Assim, é proibida a utilização destas provas, além do determinado na lei ou do permitido pelo IAVE, I.P., sendo expressamente vedada a sua exploração comercial.

GRUPO I

As fontes hidrotermais submarinas e a descarga fluvial de metais de origem continental disponibilizam os metais necessários à génese de depósitos polimetálicos, que ocorrem em fundos oceânicos e cujas distribuição e espessura são influenciadas pelas correntes oceânicas.

Entre esses depósitos salientam-se as crostas ferromanganesíferas, formadas a profundidades de 400 a 4000 metros, em zonas de substrato de rocha consolidada. Estas crostas contêm cobalto, níquel, telúrio e terras raras, suscetíveis de serem explorados. As terras raras são elementos químicos com particular interesse, por serem usados, por exemplo, no fabrico de computadores e de turbinas eólicas.

Nos fundos oceânicos, ocorrem ainda outros materiais rochosos com interesse económico e científico, como os sulfuretos polimetálicos.

Perante a escassez atual no fornecimento de 14 metais estratégicos, a era da mineração submarina está prestes a começar.

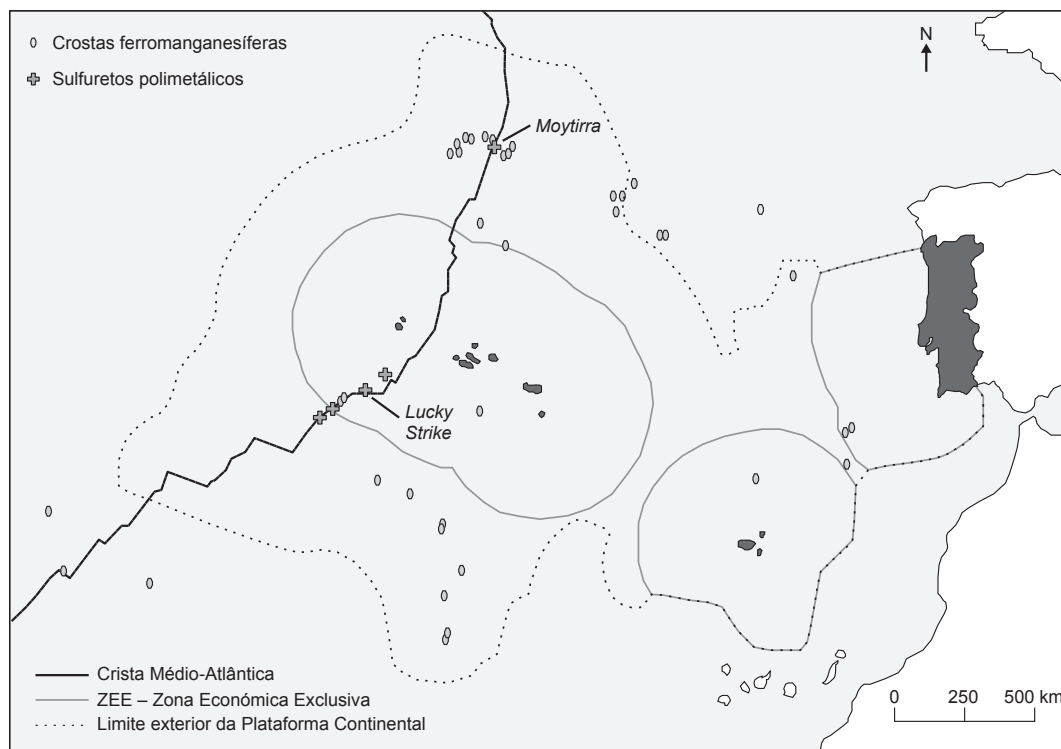
Na Figura 1, estão representados os limites da Plataforma Continental¹ (em aprovação) e da Zona Económica Exclusiva (ZEE)² portuguesas e a localização esquemática de crostas, de sulfuretos polimetálicos e de campos hidrotermais, nomeadamente, *Lucky Strike* e *Moytirra*.

Baseado em J. Palma e I. Pessanha, «Depósitos ferromanganesíferos de oceano profundo», *Brazilian Journal of Geophysics*, Vol. 18 (3), 2000 e em www.emepc.pt (consultado em novembro de 2016)

Notas:

- ¹ Plataforma Continental – conceito jurídico definido no Artigo 76.º da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM); este conceito não corresponde ao conceito geológico de plataforma continental.
- ² Zona Económica Exclusiva (ZEE) – refere-se aos direitos de soberania para a exploração, conservação e gestão dos recursos naturais vivos e não vivos na coluna de água e no espaço aéreo sobrejacente (CNUDM, Artigo 56.º).

Figura 1 – Localização de recursos minerais submarinos, no contexto das áreas de intervenção de Portugal



1. O campo hidrotermal *Moytirra* encontra-se numa zona de _____, e a fonte de metais para a génese das crostas ferromanganesíferas que aí ocorrem é predominantemente _____.
- (A) elevado fluxo térmico ... continental
 - (B) baixo grau geotérmico ... marinha
 - (C) baixo fluxo térmico ... marinha
 - (D) elevado grau geotérmico ... continental
2. Considere as seguintes afirmações, referentes aos recursos submarinos.
- I. Um depósito polimetálico submarino considera-se uma reserva se estiver a baixa profundidade.
 - II. As crostas polimetálicas depositam-se sobre substrato basáltico.
 - III. As terras raras são usadas em tecnologia para a produção de energia «verde».
- (A) I é verdadeira; II e III são falsas.
 - (B) II é verdadeira; I e III são falsas.
 - (C) II e III são verdadeiras; I é falsa.
 - (D) I e III são verdadeiras; II é falsa.
3. Na zona do campo hidrotermal *Lucky Strike*, o substrato é formado por uma rocha
- (A) mesocrática com origem num magma rico em sílica.
 - (B) mesocrática com origem num magma pobre em sílica.
 - (C) melanocrática com origem num magma rico em sílica.
 - (D) melanocrática com origem num magma pobre em sílica.
4. A crosta oceânica apresenta _____ densidade e _____ percentagem de magnésio do que a crosta continental.
- (A) menor ... menor
 - (B) maior ... maior
 - (C) maior ... menor
 - (D) menor ... maior
5. Estudos geofísicos mostram que a velocidade das ondas sísmicas
- (A) aumenta quando estas passam da crosta para o manto litosférico.
 - (B) aumenta quando estas passam da litosfera para a astenosfera.
 - (C) diminui quando estas passam do núcleo externo para o núcleo interno.
 - (D) diminui quando estas passam da astenosfera para a mesosfera.

6. A investigação dos fundos oceânicos mostrou que as rochas vulcânicas
- (A) existentes nas proximidades das fossas oceânicas são as mais recentes.
 - (B) recolhidas nas proximidades das zonas de rifte são as mais antigas.
 - (C) com a mesma idade têm polaridades magnéticas diferentes.
 - (D) mais recentes apresentam polaridade magnética normal.
7. Numa zona onde ocorre a colisão de uma placa oceânica com uma placa continental, a morfologia do fundo oceânico resultante é uma
- (A) depressão muito profunda e alongada.
 - (B) área extensa, com declives muito suaves.
 - (C) zona de vale, limitada por falhas normais.
 - (D) cadeia extensa de montanhas submersas.
8. Ordene as expressões identificadas pelas letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência de acontecimentos que pode dar origem a uma crosta polimetálica.
- A. Transporte de metais pelos rios até ao mar.
 - B. Meteorização de rochas em ambiente continental.
 - C. Acumulação de óxidos e hidróxidos de Fe e Mn na coluna de água.
 - D. Circulação de metais nas águas de escorrência.
 - E. Precipitação de compostos metálicos sobre o substrato oceânico.
9. Explique em que medida a extração dos depósitos polimetálicos submarinos envolve problemas tecnológicos e ambientais.
- Na sua resposta, apresente um exemplo de um problema tecnológico e um exemplo de um problema ambiental.

Página em branco

GRUPO II

Na produção agrícola, podem ser utilizados diversos inseticidas, como o Diclorvos (DDVP) e a Deltametrina (DTM). Estas classes de inseticidas afetam o sistema nervoso, causando a paralisia dos insetos. Os inseticidas da classe do DDVP impedem a ação de enzimas, tais como as esterases, que são necessárias à degradação dos neurotransmissores. Já os inseticidas da classe da DTM atuam nos canais de sódio do axônio, retardando a repolarização do neurônio.

Com o intuito de avaliar a toxicidade de fórmulas comerciais do DDVP e da mistura deste com a DTM, foi desenvolvido um estudo de toxicidade em peixes da espécie *Danio rerio*.

Métodos utilizados e resultados obtidos

- 1 – Foram utilizados peixes com um peso médio de 5 g.
- 2 – Os peixes foram mantidos em água a uma temperatura de 25 °C e pH 7,0. Foi fornecido a todos os peixes o mesmo tipo de alimento.
- 3 – Posteriormente, os peixes foram colocados, durante 48 horas, em aquários de 3 L. Para a determinação da toxicidade dos inseticidas, variou-se, em alguns dos aquários, a concentração de DDVP ou da mistura de DDVP com DTM.
- 4 – Parte dos resultados obtidos consta nas Tabelas 1 e 2.
- 5 – Nos testes efetuados nos grupos de controlo, não se registaram mortes.

Tabela 1 – Determinação da toxicidade do inseticida DDVP em peixes da espécie *Danio rerio*

Concentração DDVP ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Mortes (%)
0,010	0
0,020	0
0,040	100

Tabela 2 – Determinação da toxicidade da mistura dos inseticidas DDVP e DTM em peixes da espécie *Danio rerio*

Concentração DDVP ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Concentração DTM ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Mortes (%)
0,005	0,020	100
0,010	0,040	100
0,020	0,080	100

Baseado em D. Trevis *et al.*, «Toxicidade aguda do praguicida organofosforado Diclorvos e da mistura com o piretróide Deltametrina em *Danio rerio* e *Hyphessobrycon bifasciatus*», *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, Vol. 36, n.º 1, pp. 53-59, 2010

1. No estudo descrito, a variável dependente foi

- (A) o tempo de exposição aos inseticidas.
- (B) o peso médio dos peixes.
- (C) a taxa de mortalidade dos peixes.
- (D) a concentração dos inseticidas.

2. Refira a diferença das condições a que foram submetidos os grupos de controlo, relativamente àquelas a que foram submetidos os restantes grupos.
3. Os resultados do estudo mostram que
- (A) a DTM, relativamente ao DDVP, provoca a morte de um maior número de animais.
 - (B) o efeito do DDVP depende da concentração em que é administrado.
 - (C) o aumento do teor de DDVP torna mais rápida a morte dos animais.
 - (D) a eficácia da mistura de DDVP com DTM depende das concentrações destas substâncias.
4. Os inseticidas da classe da DTM mantêm os canais de sódio _____, o que contribui para _____ a diferença de cargas entre as duas faces da membrana do axónio.
- (A) abertos ... reduzir
 - (B) abertos ... aumentar
 - (C) fechados ... aumentar
 - (D) fechados ... reduzir
5. O DDVP e a DTM interferem
- (A) apenas na componente química do impulso nervoso.
 - (B) apenas na componente elétrica do impulso nervoso.
 - (C) na componente química e na componente elétrica do impulso nervoso, respetivamente.
 - (D) na componente elétrica e na componente química do impulso nervoso, respetivamente.
6. O transporte de iões a favor do gradiente de concentração, através da membrana celular, é
- (A) não mediado e ativo.
 - (B) mediado e ativo.
 - (C) não mediado e passivo.
 - (D) mediado e passivo.
7. Nos peixes, as trocas gasosas entre o organismo e o meio ocorrem por
- (A) difusão direta, através de estruturas internas.
 - (B) difusão indireta, através da superfície corporal.
 - (C) difusão direta, através de estruturas não vascularizadas.
 - (D) difusão indireta, através de superfícies muito vascularizadas.

8. Faça corresponder cada uma das descrições relativas a estruturas intervenientes na transmissão do impulso nervoso, expressas na coluna **A**, à respetiva designação, que consta na coluna **B**.

COLUNA A	COLUNA B
(a) Extensão do neurónio que recebe o impulso nervoso. (b) Zona de comunicação entre dois neurónios. (c) Região do neurónio que contém o núcleo.	(1) Axónio (2) Corpo celular (3) Dendrite (4) Nódulo de Ranvier (5) Sinapse

9. Considere os dados das Tabelas 1 e 2 e as informações seguintes:

- a utilização isolada de $0,078 \mu\text{g L}^{-1}$ de DTM provoca 50% de mortes em *Danio rerio*;
- as enzimas esterases catalisam a hidrólise da DTM;
- o DDVP impede a ação das esterases.

Explique a diferença na percentagem de mortes quando se utilizam os inseticidas isoladamente e quando se utilizam em conjunto.

Na sua resposta, apresente os resultados que permitem confirmar a sua explicação.

Página em branco

GRUPO III

A litologia e o registo fóssil da Bacia do Baixo Tejo permitem inferir que a região passou por diferentes fases climáticas e que, como resultado de variações do nível médio do mar e de movimentos tectónicos, foi tendo diferentes configurações paleogeográficas.

No Miocénico, de 23 a 5 milhões de anos (Ma), acompanhando a deriva da placa africana para norte, em relação à Península Ibérica, algumas rochas, que tinham sido depositadas na Bacia Lusitânica durante o Jurássico (de 199 a 145 Ma) e o Cretácico (de 145 a 66 Ma), sofreram deformação e deram origem às serras do Maciço Calcário Estremenho, a norte, e à serra da Arrábida, a sul.

Mais tarde, há cerca de 5 Ma, formou-se uma vasta planície emersa, entre Lisboa e a serra da Arrábida, onde se instalou o sistema fluvial precursor do Tejo atual, constituído por múltiplos canais que atravessavam a península de Setúbal, desaguando alguns na zona onde hoje se situa a Lagoa de Albufeira.

Posteriormente, entre 1,7 e 1,5 Ma, a subsidência¹ da bacia de sedimentação e a atividade da falha do Vale Inferior do Tejo, entre Vila Nova da Barquinha e o Barreiro, e, mais a jusante, da falha do Gargalo do Tejo, a oeste de Lisboa, com direção E-O, provocaram a reorganização da rede hidrográfica do Tejo.

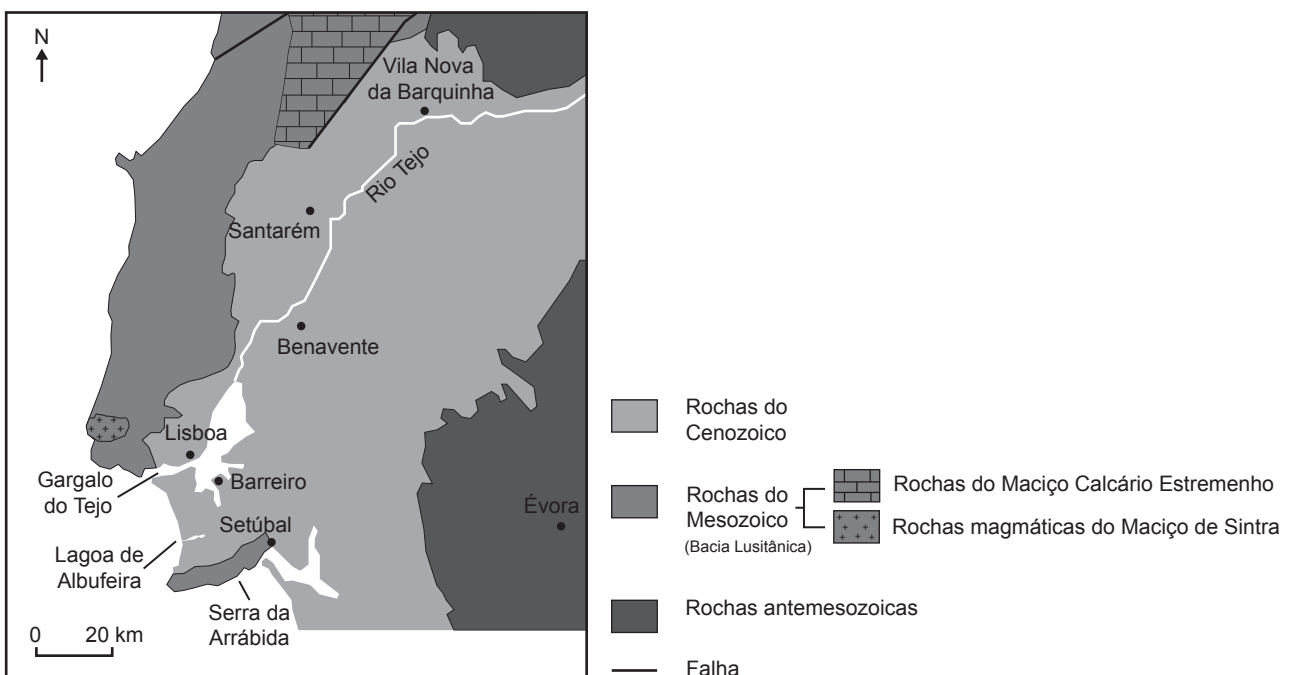
A Figura 2 apresenta um mapa geológico simplificado da região.

Baseado em J. Pais *et al.*, «Litostratigrafia do Cenozoico de Portugal», *Ciências Geológicas: Ensino e Investigação*, Vol. I, pp. 365-376, 2010
e em A. Cruces *et al.*, «A Geologia no Litoral – Parte I: Do Tejo à Lagoa de Albufeira», *Geologia no Verão 2002 – Guia de Excursão*, 2002

Nota:

¹ subsidência – movimento lento de descida do fundo de uma bacia de sedimentação.

Figura 2 – Mapa geológico simplificado da Bacia do Baixo Tejo



1. Na Bacia do Baixo Tejo, foram encontrados fósseis de rinoceronte com cerca de 16 Ma, o que permite deduzir que, nessa época, a região corresponderia a uma savana.

A dedução enunciada na afirmação anterior baseia-se no Princípio

- (A) do Catastrofismo.
- (B) da Sobreposição dos Estratos.
- (C) da Identidade Paleontológica.
- (D) do Atualismo.

2. Considere as seguintes afirmações, referentes à evolução da Bacia do Baixo Tejo.

- I. Há cerca de 5 Ma, alguns dos canais do sistema fluvial desaguavam numa zona situada a sul da foz atual.
- II. Parte dos sedimentos que se encontram na península de Setúbal resultaram da erosão de rochas que afloravam no interior da Península Ibérica.
- III. Na península de Setúbal, encontram-se calhaus rolados do granito de Sintra, o que indicia que, quando os mesmos se depositaram, o Tejo já desaguava na zona do «Gargalo».

- (A) III é verdadeira; I e II são falsas.
- (B) I é verdadeira; II e III são falsas.
- (C) II e III são verdadeiras; I é falsa.
- (D) I e II são verdadeiras; III é falsa.

3. As serras do Maciço Calcário Estremenho formaram-se no

- (A) Cenozoico, num contexto tectónico distensivo.
- (B) Cenozoico, num contexto tectónico compressivo.
- (C) Mesozoico, num contexto tectónico distensivo.
- (D) Mesozoico, num contexto tectónico compressivo.

4. Em 1909, ocorreu um sismo na região de Benavente. Com os dados disponíveis, é de supor que este sismo tenha estado associado à falha

- (A) interplaca do Vale Inferior do Tejo.
- (B) intraplaca do Vale Inferior do Tejo.
- (C) interplaca do Gargalo do Tejo.
- (D) intraplaca do Gargalo do Tejo.

5. Atualmente, em algumas zonas do litoral oeste de Portugal, verifica-se um acentuado _____ da linha de costa, relacionado com a _____ do nível médio da água do mar.

- (A) avanço ... subida
- (B) avanço ... descida
- (C) recuo ... subida
- (D) recuo ... descida

6. As barragens construídas no rio Tejo contribuem para

- (A) controlar o risco de cheias ao longo do vale.
- (B) aumentar a carga de sedimentos junto à foz.
- (C) conservar os ecossistemas fluviais a jusante.
- (D) diminuir a sedimentação nas zonas a montante.

7. Faça corresponder cada uma das descrições relativas a recursos minerais não metálicos, expressas na coluna **A**, à respetiva designação, que consta na coluna **B**.

COLUNA A	COLUNA B
(a) Sedimentos ricos em quartzo, utilizados no fabrico de vidro.	(1) Argila
(b) Detritos finos utilizados no fabrico de cerâmica.	(2) Calcário
(c) Rocha metamórfica, não foliada, usada na construção civil.	(3) Mármore
	(4) Xisto
	(5) Areia

8. Explique o processo de formação das grutas existentes nas serras do Maciço Calcário Estremenho.

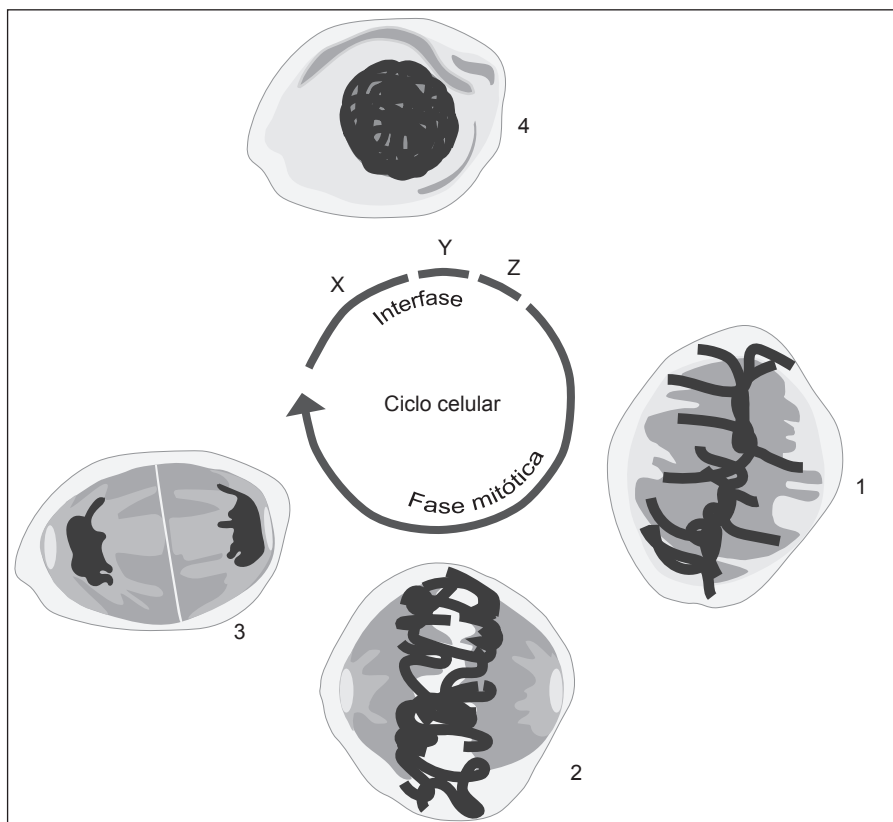
Página em branco

GRUPO IV

O estudo do ciclo celular tem implicações práticas no campo da saúde humana. O cancro, por exemplo, é uma doença que resulta, entre outros aspetos, do facto de a célula perder o controlo da sua divisão.

As células possuem diversos mecanismos de regulação e de controlo do ciclo celular. A Figura 3 representa esquematicamente um ciclo celular, cujos mecanismos de regulação estão relacionados com determinados genes e com complexos proteicos citoplasmáticos, formados pela ligação de dois tipos de proteínas: as CDK e as ciclinas. Em todas as células eucarióticas, a progressão do ciclo celular é controlada pelas sucessivas ativação e inativação de diferentes complexos ciclina-CDK. A ativação e a inativação destes complexos estão dependentes da transcrição e da proteólise (lise proteica), respetivamente.

Figura 3 – Ciclo celular



Baseado em J. Perdígão e A. Tavares, «Ciclo celular e novas terapias contra o cancro (o ano do Nobel)», *Boletim de Biotecnologia*, 70, 2001

Nota – As letras X, Y e Z representam fases do ciclo celular e os números de 1 a 4 identificam células.

1. No ciclo representado, se a quantidade de DNA na fase **X** for **Q**, então as quantidades de DNA no núcleo da célula, na fase **Z**, e no núcleo de cada uma das células, no final da fase mitótica, serão, respetivamente,
- (A) **Q** e **2Q**.
 - (B) **Q/2** e **Q**.
 - (C) **2Q** e **Q**.
 - (D) **Q** e **Q/2**.
2. Refira a fase da mitose em que se encontra cada uma das células identificadas com os números **1** e **2** na Figura 3.
3. Na fase assinalada com a letra
- (A) **Z**, ocorre a replicação conservativa do DNA.
 - (B) **Z**, ocorre a replicação semiconservativa do DNA.
 - (C) **Y**, ocorre a replicação conservativa do DNA.
 - (D) **Y**, ocorre a replicação semiconservativa do DNA.
4. As ciclinas são proteínas que determinam a progressão do ciclo celular. A ciclina B promove o desenvolvimento da fase mitótica, nomeadamente a desorganização do invólucro nuclear e a condensação dos cromossomas.
- Caso a proteólise da ciclina B de determinada célula não aconteça, é de prever que
- (A) a célula não consiga completar a mitose.
 - (B) se verifique uma paragem do ciclo celular no período S.
 - (C) não se formem complexos ciclina-CDK indutores de mitose.
 - (D) ocorra a reorganização do invólucro nuclear.
5. Durante a transcrição da informação genética ocorre
- (A) a intervenção da RNA polimerase.
 - (B) a formação de péptidos simples.
 - (C) a intervenção dos ribossomas.
 - (D) a adição de nucleótidos de timina.
6. Numa perspetiva darwinista, a resistência de uma determinada população de animais ao cancro poderia ser explicada
- (A) pelo aparecimento de genes que controlam o ciclo celular.
 - (B) pela reprodução diferencial de animais resistentes ao cancro.
 - (C) pela seleção natural de animais que sofreram mutações.
 - (D) pelo tratamento sistemático da doença num indivíduo.

7. Ordene as expressões identificadas pelas letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência de acontecimentos na meiose.

A. Separação de bivalentes.

B. Troca recíproca de segmentos de cromátídeos.

C. Emparelhamento de cromossomas homólogos.

D. Divisão de centrómeros.

E. Formação de dois núcleos haploides.

8. Explique de que modo a exposição a determinados tipos de radiação, como os raios UV, pode contribuir para o aumento da possibilidade de desenvolver cancro, considerando que algumas proteínas contribuem para o controlo do ciclo celular.

FIM

COTAÇÕES

Grupo	Item									
	Cotação (em pontos)									
I	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
	5	5	5	5	5	5	5	5	10	50
II	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
	5	5	5	5	5	5	5	5	10	50
III	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		
	5	5	5	5	5	5	5	15		50
IV	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		
	5	5	5	5	5	5	5	15		50
TOTAL										200

Exame Final Nacional de Biologia e Geologia
Prova 702 | 1.ª Fase | Ensino Secundário | 2017

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

Critérios de Classificação

7 Páginas

VERSÃO DE TRABALHO

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.

A ausência de indicação inequívoca da versão da prova implica a classificação com zero pontos das respostas aos itens de seleção.

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

Em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se for apresentada mais do que uma resposta ao mesmo item, só é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.

Itens de seleção

Nos itens de seleção, a cotação do item só é atribuída às respostas integralmente corretas e completas. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

Nas respostas aos itens de seleção, a transcrição do texto da opção escolhida é considerada equivalente à indicação da letra ou do número correspondente.

Itens de construção

Nos itens de resposta curta, são atribuídas cotações às respostas total ou parcialmente corretas, de acordo com os critérios específicos.

Os itens de resposta restrita são classificados tendo em conta dois parâmetros:

- Conteúdo;
- Discurso e rigor científico.

Os critérios de classificação para estes parâmetros estão organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação. Se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

O parâmetro Discurso e rigor científico só é avaliado nos tópicos do parâmetro Conteúdo que tenham sido validados na resposta, pelo que a atribuição da classificação de zero pontos no parâmetro Conteúdo implica a atribuição de zero pontos no parâmetro Discurso e rigor científico.

As respostas que não apresentem exatamente os mesmos termos ou expressões constantes dos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

Nos itens de resposta restrita da componente de Biologia, quando se verificar o incumprimento das normas de nomenclatura binominal, aplica-se uma desvalorização de 2 pontos ao total da pontuação atribuída à resposta. Esta desvalorização aplica-se apenas uma vez.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

GRUPO I

1. a 7. (7 × 5 pontos)..... 35 pontos

Itens	1	2	3	4	5	6	7
Versão 1	B	C	D	B	A	D	A
Versão 2	C	D	A	A	B	C	D

8. 5 pontos

Versão 1 – B, D, A, C, E

Versão 2 – D, A, E, C, B

9. 10 pontos

Tópicos de resposta:

- a extração implica a utilização de equipamentos capazes de resistir às condições de mineração submarina profunda (por exemplo, pressões elevadas, correntes marinhas, corrosão...);
- o processo de mineração (ou de extração) tem impacto ambiental nos ecossistemas marinhos (por exemplo, turvação da água, introdução de luz artificial, ruído, vibração e destruição do substrato, aumento da concentração de metais em solução na água...).

Parâmetro	Nível	Descritores de desempenho	Pontuação
Conteúdo	2	Apresenta os dois tópicos.	8
	1	Apresenta apenas um tópico.	4
Discurso e rigor científico	2	Apresenta um discurso estruturado e com rigor científico.	2
	1	Apresenta falhas em apenas um dos aspetos: <ul style="list-style-type: none">• estruturação do discurso;• rigor científico.	1

Nota – O parâmetro Discurso e rigor científico só é avaliado nos tópicos do parâmetro Conteúdo que tenham sido validados na resposta, pelo que a atribuição da classificação de zero pontos no parâmetro Conteúdo implica a atribuição de zero pontos no parâmetro Discurso e rigor científico.

GRUPO II

1. 5 pontos

Versão 1 – Opção (C)

Versão 2 – Opção (A)

2. 5 pontos

Os peixes do grupo de controlo não foram submetidos ao tratamento com qualquer inseticida (ou as concentrações de DDVP e de DTM, nos grupos de controlo, eram nulas).

3. a 7. (5 × 5 pontos)..... 25 pontos

Itens	3	4	5	6	7
Versão 1	B	A	C	D	D
Versão 2	D	B	A	C	C

8. 5 pontos

Versão 1 – (a) – (3); (b) – (5); (c) – (2)

Versão 2 – (a) – (2); (b) – (3); (c) – (5)

9. 10 pontos

Tópicos de resposta:

- concentrações de DDVP de $0,020 \mu\text{g L}^{-1}$ (ou de $0,010 \mu\text{g L}^{-1}$) não causam a morte a nenhum peixe, e concentrações de $0,078 \mu\text{g L}^{-1}$ de DTM causam a morte de 50% da amostra, enquanto a utilização combinada de $0,005 \mu\text{g L}^{-1}$ de DDVP e de $0,020 \mu\text{g L}^{-1}$ de DTM (ou de $0,010 \mu\text{g L}^{-1}$ de DDVP e de $0,040 \mu\text{g L}^{-1}$ de DTM) causa a morte de 100% da amostra (de todos os peixes);
- a inibição das esterases pelo DDVP impede a destruição da DTM.

Parâmetro	Nível	Descritores de desempenho	Pontuação
Conteúdo	2	Apresenta os dois tópicos.	8
	1	Apresenta apenas um tópico.	4
Discurso e rigor científico	2	Apresenta um discurso estruturado e com rigor científico.	2
	1	Apresenta falhas em apenas um dos aspetos: <ul style="list-style-type: none"> • estruturação do discurso; • rigor científico. 	1

Notas:

- o parâmetro Discurso e rigor científico só é avaliado nos tópicos do parâmetro Conteúdo que tenham sido validados na resposta, pelo que a atribuição da classificação de zero pontos no parâmetro Conteúdo implica a atribuição de zero pontos no parâmetro Discurso e rigor científico.
- caso, na resposta, se verifique o incumprimento das normas de nomenclatura binominal, aplica-se uma desvalorização de 2 pontos ao total da pontuação atribuída à resposta. Esta desvalorização aplica-se apenas uma vez na prova.

GRUPO III

1. a 6. (6 × 5 pontos)..... **30 pontos**

Itens	1	2	3	4	5	6
Versão 1	D	D	B	B	C	A
Versão 2	B	C	A	D	B	D

7. **5 pontos**

Versão 1 – (a) – (5); (b) – (1); (c) – (3)

Versão 2 – (a) – (1); (b) – (3); (c) – (5)

8. **15 pontos**

Tópicos de resposta:

- a água da chuva reage com o CO₂, ficando acidificada;
- a água da chuva (acidificada) infiltra-se através das fraturas (ou das diáclases) do calcário e dissolve (ou meteoriza quimicamente) a rocha (ou o calcário, ou o carbonato de cálcio);
- a remoção dos íões em solução (ou do carbonato de cálcio) pela água que circula no interior do maciço (ou em profundidade) conduz à formação de grutas.

Parâmetro	Nível	Descritores de desempenho	Pontuação
Conteúdo	3	Apresenta os três tópicos.	13
	2	Apresenta dois tópicos.	8
	1	Apresenta apenas um tópico.	4
Discurso e rigor científico	2	Apresenta um discurso estruturado e com rigor científico.	2
	1	Apresenta falhas em apenas um dos aspetos: <ul style="list-style-type: none"> • estruturação do discurso; • rigor científico. 	1

Nota – O parâmetro Discurso e rigor científico só é avaliado nos tópicos do parâmetro Conteúdo que tenham sido validados na resposta, pelo que a atribuição da classificação de zero pontos no parâmetro Conteúdo implica a atribuição de zero pontos no parâmetro Discurso e rigor científico.

GRUPO IV

1. 5 pontos

Versão 1 – Opção (C)

Versão 2 – Opção (D)

2. 5 pontos

1 – Metáfase; 2 – Anáfase

3. a 6. (4 × 5 pontos)..... 20 pontos

Itens	3	4	5	6
Versão 1	D	A	A	B
Versão 2	A	B	C	C

7. 5 pontos

Versão 1 – C, B, A, E, D

Versão 2 – B, A, D, E, C

8. 15 pontos

Tópicos de resposta:

- a exposição a determinados tipos de radiação (ou a raios UV) provoca a alteração de genes (ou a mutação de genes);
- as proteínas que impedem o desenvolvimento de cancros (ou que controlam o ciclo celular) não são sintetizadas (ou são disfuncionais);
- a falha nos mecanismos de controlo do ciclo celular conduz à multiplicação celular descontrolada (ou ao desenvolvimento do cancro).

Parâmetro	Nível	Descritores de desempenho	Pontuação
Conteúdo	3	Apresenta os três tópicos.	13
	2	Apresenta dois tópicos.	8
	1	Apresenta apenas um tópico.	4
Discurso e rigor científico	2	Apresenta um discurso estruturado e com rigor científico.	2
	1	Apresenta falhas em apenas um dos aspetos: <ul style="list-style-type: none"> • estruturação do discurso; • rigor científico. 	1

Notas:

- o parâmetro Discurso e rigor científico só é avaliado nos tópicos do parâmetro Conteúdo que tenham sido validados na resposta, pelo que a atribuição da classificação de zero pontos no parâmetro Conteúdo implica a atribuição de zero pontos no parâmetro Discurso e rigor científico.
- caso, na resposta, se verifique o incumprimento das normas de nomenclatura binominal, aplica-se uma desvalorização de 2 pontos ao total da pontuação atribuída à resposta. Esta desvalorização aplica-se apenas uma vez na prova.

COTAÇÕES

Grupo	Item									
	Cotação (em pontos)									
I	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
	5	5	5	5	5	5	5	5	10	50
II	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
	5	5	5	5	5	5	5	5	10	50
III	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		
	5	5	5	5	5	5	5	15		50
IV	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		
	5	5	5	5	5	5	5	15		50
TOTAL										200

VERSÃO DE TRABALHO