
EXAME FINAL NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Prova Escrita de Biologia e Geologia

11.º Ano de Escolaridade

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

Prova 702/1.ª Fase

16 Páginas

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

2015

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. Deve riscar 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 número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

GRUPO I

Ao longo do arco vulcânico do mar Egeu, cujo contexto tectónico se representa de forma simplificada na Figura 1, verifica-se um alinhamento de sismos com focos entre 150 km e 170 km de profundidade.

O sector mais ativo do arco vulcânico é o complexo de Santorini, numa zona onde a espessura da crosta continental terá cerca de 25 km.

A atividade vulcânica tem consistido na extrusão de lava e em eventos explosivos menores, verificando-se, raramente, grandes erupções explosivas, como a Minoica (cerca de 1600 a.C.), que parece ter resultado de um processo complexo de ascensão e mistura de magmas.

Aquela erupção levou ao colapso parcial de uma ilha, formando-se o pequeno arquipélago de Santorini, cujas ilhas ficaram cobertas de cinzas e de pedra-pomes.

As análises químicas e de microscópio petrográfico de amostras da pedra-pomes de Santorini revelaram um teor em sílica superior a 70% e a presença de cristais de plagioclases cujo núcleo central contém um teor de 58% a 88% de anortite (plagioclase cálcica).

Baseado em T. H. Druitt *et al.*, «Decadal to monthly timescales of magma transfer and reservoir growth at a caldera volcano», *Nature*, Vol. 482, 2012

e K. I. Konstantinou, «Crustal rheology of the Santorini – Amorgos zone: Implications for the nucleation depth and rupture extent of the 9 July 1956 Amorgos earthquake, southern Aegean», *Journal of Geodynamics*, Vol. 50, 2010

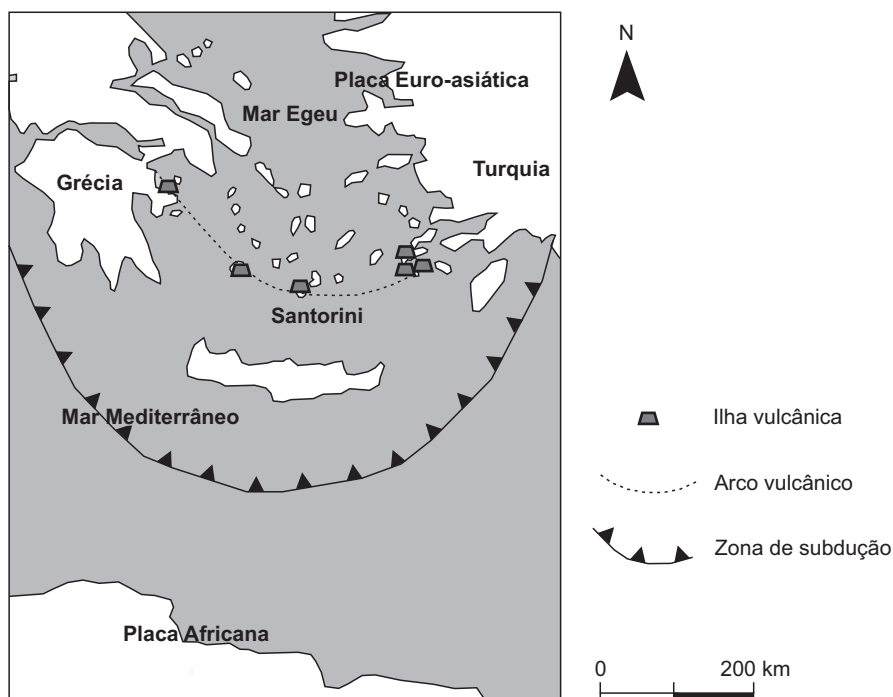


Figura 1

Baseado em R. Reilinger *et al.*, «Geodetic constraints on the tectonic evolution of the Aegean region and strain accumulation along the Hellenic subduction zone», *Tectonophysics*, 488, Elsevier, 2010

1. Os sismos que ocorrem na zona entre as placas africana e euro-asiática apresentam, tendencialmente, hipocentros mais profundos de _____ e estão relacionados com o processo que levará a um progressivo _____ da área do mar Mediterrâneo.
 - (A) norte para sul ... decréscimo
 - (B) norte para sul ... acréscimo
 - (C) sul para norte ... decréscimo
 - (D) sul para norte ... acréscimo

2. Na crosta continental superior, as rochas magmáticas são predominantemente _____, com elevada percentagem _____.
 - (A) leucocráticas ... de ferro e de magnésio
 - (B) leucocráticas ... de sílica e de alumínio
 - (C) melanocráticas ... de sílica e de alumínio
 - (D) melanocráticas ... de ferro e de magnésio

3. A composição dos cristais de plagioclase contidos nas amostras de pedra-pomes de Santorini permite inferir que o magma
 - (A) consolidou em diferentes momentos.
 - (B) possuía uma baixa viscosidade.
 - (C) solidificou muito rapidamente.
 - (D) era pobre em compostos gasosos.

4. Os sismos que ocorrem no mar Egeu com focos entre 150 km e 170 km são considerados _____ e estão relacionados com um limite de placas _____.
 - (A) intermédios ... destrutivo
 - (B) superficiais ... construtivo
 - (C) superficiais ... destrutivo
 - (D) intermédios ... construtivo

5. Quando ocorre um sismo, as estações sismográficas situadas na zona de sombra não registam ondas P diretas, porque estas
 - (A) foram refratadas ao atravessarem a litosfera.
 - (B) diminuíram a velocidade ao atingirem a astenosfera.
 - (C) sofreram refrações ao atingirem o núcleo externo.
 - (D) aumentaram a velocidade ao atravessarem o manto.

6. Considere as seguintes afirmações, referentes à propagação de ondas sísmicas.

- I. As ondas S provocam a vibração das partículas rochosas perpendicularmente à sua direção de propagação.
- II. A velocidade de propagação das ondas S tende a aumentar quando os materiais atravessados apresentam menor rigidez.
- III. A propagação das ondas S na atmosfera provoca o ruído de fundo ouvido durante a ocorrência de um sismo.

(A) III é verdadeira; I e II são falsas.

(B) I e II são verdadeiras; III é falsa.

(C) II e III são verdadeiras; I é falsa.

(D) I é verdadeira; II e III são falsas.

7. Explique, de acordo com os dados do texto, a formação da pedra-pomes de Santorini.

Página em branco

GRUPO II

A fermentação de vegetais contribui para a sua conservação e para a obtenção de produtos com interesse nutricional.

A fermentação láctica pode ocorrer por duas vias: a via homoláctica, cujo produto final é o ácido láctico, e a via heteroláctica, que origina, entre outros, ácido láctico e ácido acético.

As culturas bacterianas de arranque (culturas previamente selecionadas e cultivadas em laboratório) constituem uma alternativa à «flora microbiana» indígena (que ocorre de forma natural nos vegetais). Entre outros aspetos, a utilização dessas culturas possibilita o início mais rápido da fermentação, conduzindo a acidificações mais rápidas, que evitam a deterioração dos vegetais por diminuírem a ação de micro-organismos deteriorantes.

Com o objetivo de avaliar o efeito de diversas bactérias ácido-lácticas na fermentação de uma mistura de vegetais, foi desenvolvida a investigação seguinte.

Métodos e resultados

- 1 – Produziu-se uma mistura de vegetais contendo 45% de couve, 20% de cenoura, 10% de cebola, 2% de sal e 23% de água.
- 2 – A mistura de vegetais, não sujeita a esterilização, foi submetida a três tratamentos: A – sem inoculação; B – inoculação com uma cultura bacteriana de arranque mista (contendo mais do que uma espécie bacteriana) denominada COOP; C – inoculação com uma cultura bacteriana de arranque mista denominada F3.
- 3 – Cada um dos ensaios foi incubado a 20 °C, durante 72 h, e posteriormente armazenado a 4 °C.
- 4 – Em cada ensaio, avaliou-se a produção de ácido láctico e de ácido acético aos 0, 1, 3, 7 e 30 dias. Os resultados constam dos gráficos A, B e C, apresentados na Figura 2.

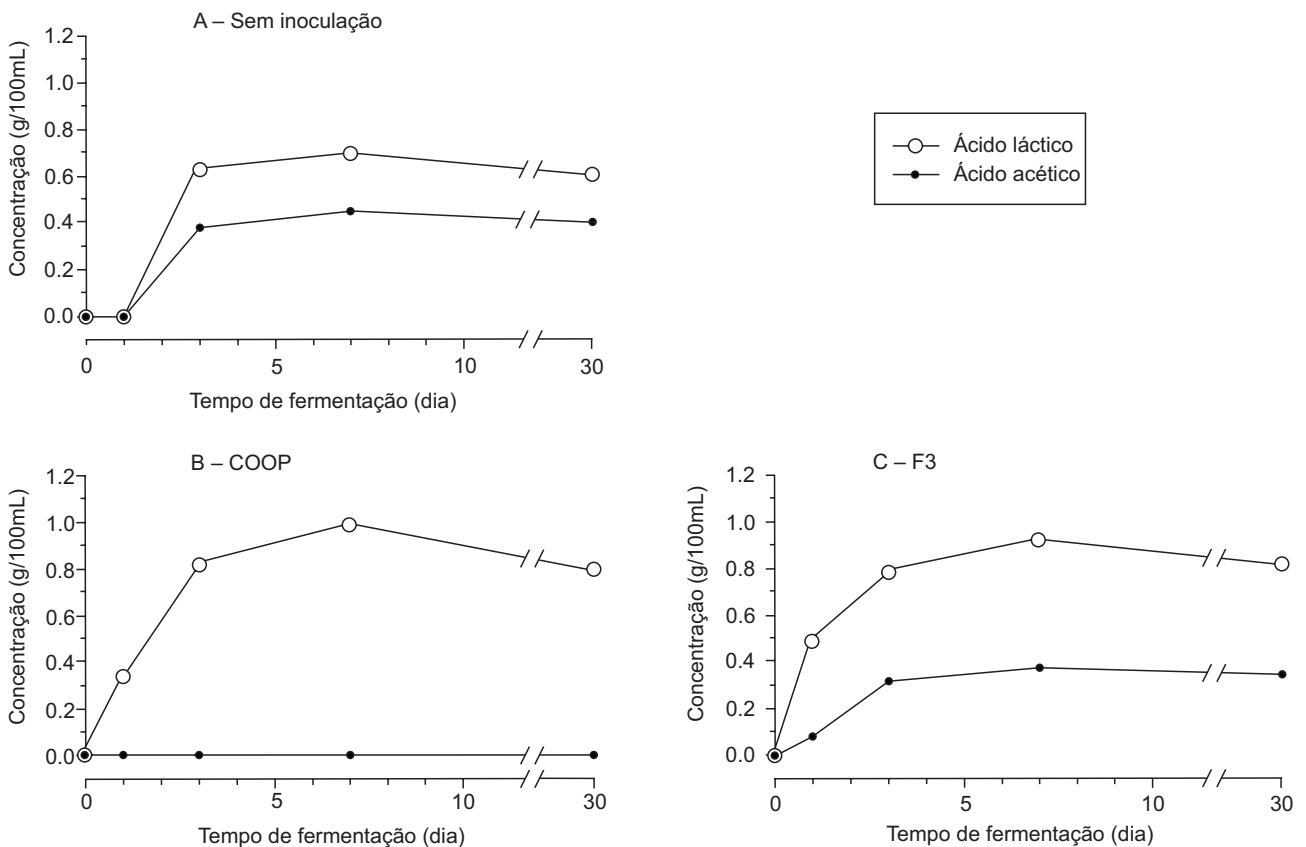


Figura 2

Baseado em N. Gardner *et al.*, «Selection and characterization of mixed starter cultures for lactic acid fermentation of carrot, cabbage, beet and onion vegetable mixtures», *International Journal of Food Microbiology*, 64, 2001

1. De acordo com o objetivo da investigação descrita, uma das variáveis dependentes em estudo é

- (A) a variedade de vegetais usados.
- (B) a temperatura de incubação.
- (C) a cultura de arranque utilizada.
- (D) a concentração de ácido láctico.

2. O controlo desta investigação implicou

- (A) a presença de «flora indígena» em todos os ensaios.
- (B) a exposição de cada um dos ensaios a diferentes temperaturas.
- (C) a avaliação de diferentes parâmetros em cada um dos ensaios.
- (D) a esterilização dos vegetais em todos os ensaios.

3. De acordo com os resultados apresentados,

- (A) no ensaio sem inoculação, a concentração de ácido acético estabilizou a partir do 2.º dia.
- (B) a produção de ácido láctico atingiu um valor máximo quando se utilizou a cultura bacteriana F3.
- (C) no ensaio com a cultura COOP, a concentração de ácidos aumentou continuamente.
- (D) a diminuição da concentração de ácido láctico, nos ensaios B e C, ocorreu ao mesmo tempo.

4. *Lactobacillus plantarum* integra a cultura COOP e a cultura F3.

As bactérias do grupo taxonómico *Lactobacillus* pertencem à mesma _____, apresentando _____ diversidade de características entre si do que as bactérias incluídas na ordem Lactobacillales.

- (A) espécie ... menor
- (B) família ... maior
- (C) família ... menor
- (D) espécie ... maior

5. A acumulação de sais nos vacúolos de células vegetais provoca _____ da pressão osmótica nos vacúolos e, conseqüentemente, a _____.

- (A) o aumento ... saída de água da célula
- (B) o aumento ... entrada de água na célula
- (C) a diminuição ... entrada de água na célula
- (D) a diminuição ... saída de água da célula

6. Durante a fase fotoquímica de produção de matéria orgânica pelas células vegetais, ocorre
- (A) fixação de CO_2 .
 - (B) fosforilação de ADP.
 - (C) oxidação de NADP^+ .
 - (D) redução de O_2 .
7. Ordene as expressões identificadas pelas letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência cronológica de acontecimentos que ocorrem durante a fermentação.
- A. Formação de ácido pirúvico.
 - B. Produção de ATP.
 - C. Utilização de ATP.
 - D. Formação de ácido láctico.
 - E. Desdobramento da molécula de glucose.
8. De acordo com alguns investigadores, a otimização da fermentação industrial de uma mistura de vegetais é atingida quando, além da produção de ácido láctico, ocorre também a produção moderada de ácido acético.
- Fundamente a escolha de um dos processos (A, B ou C), em detrimento dos outros, para aplicação na fermentação industrial de misturas de vegetais, considerando os resultados obtidos nos três ensaios.

Página em branco

GRUPO III

A região onde hoje se situa a cidade de Valongo, no norte de Portugal, encontrava-se coberta pelo mar no início do Paleozoico, há cerca de 542 Ma. Serão aproximadamente desta idade as rochas mais antigas que ali afloram e que se encontram interestratificadas com escoadas de lava de idade câmbrica (de 541 a 485 Ma) e, talvez, também pré-câmbrica. A Figura 3 representa um corte geológico da região.

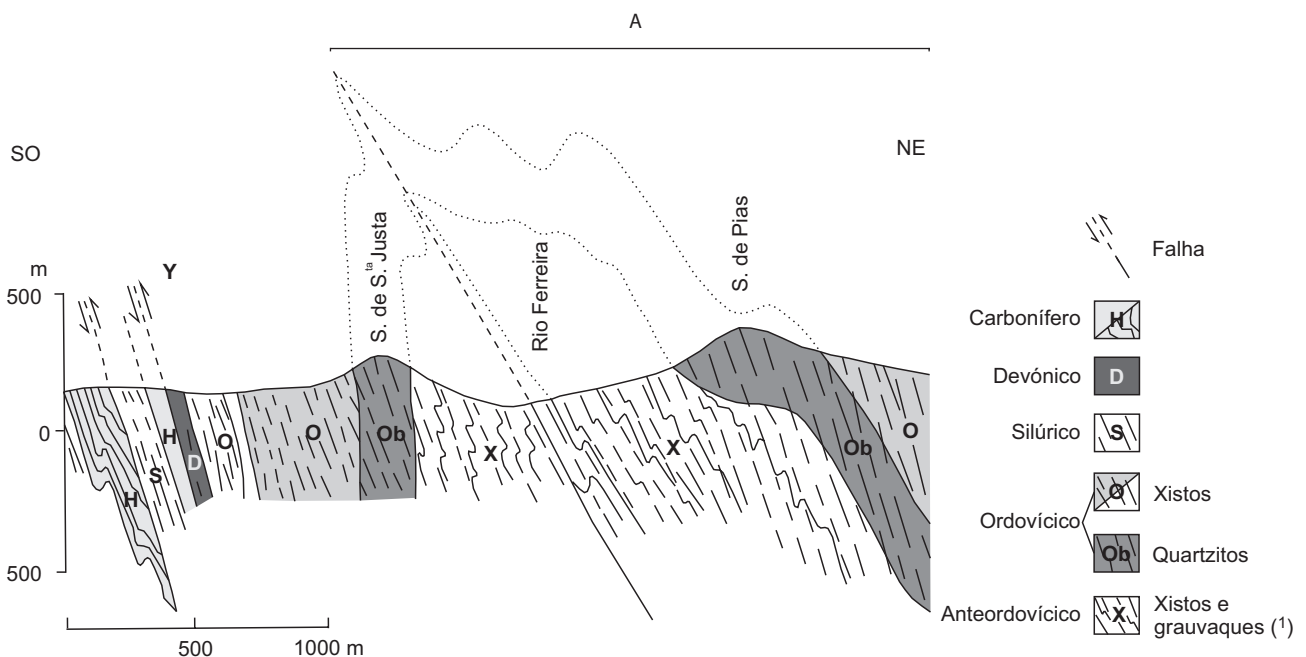
No início do Ordovícico (há aproximadamente 485 Ma), formou-se um rifte que conduziu à instalação de um mar onde viveram trilobites.

Durante o Devónico (de 419 a 359 Ma), a região onde se insere Valongo deslocou-se para norte, desde a região do polo sul, onde então se encontrava, até próximo do equador, colidindo com um outro continente e provocando um recuo do mar e o dobramento das rochas. Daqui resultou a deformação assinalada na Figura 3 com a letra A.

Este último contexto paleogeográfico, que levou à formação de bacias sedimentares continentais lacustres, ocorreu no Carbonífero (de 359 a 299 Ma).

Atualmente, destacam-se na paisagem as cristas quartzíticas do Ordovícico, que constituem as serras de Santa Justa e de Pias, entre as quais corre o rio Ferreira.

Baseado em H. Couto e A. Lourenço, «História Geológica do Anticlinal de Valongo. Evolução da Terra e da Vida», U. Porto, 1.ª edição, novembro de 2011



(1) Rocha de origem sedimentar levemente metamorfizada.

Figura 3

Baseado em Carta Geológica de Portugal, Folha 9-D (Penafiel), 1/50 000

1. A falha assinalada na Figura 3 com a letra Y é uma falha _____, que resultou de um regime de forças _____.
- (A) normal ... compressivo
 - (B) inversa ... compressivo
 - (C) normal ... distensivo
 - (D) inversa ... distensivo
2. Os dados permitem inferir que, durante o Câmbrio, a atividade vulcânica _____ originou rochas vulcânicas que se interestratificaram com rochas _____.
- (A) subaérea ... sedimentares
 - (B) submarina ... metamórficas
 - (C) submarina ... sedimentares
 - (D) subaérea ... metamórficas
3. A estrutura assinalada na Figura 3 com a letra A corresponde a um _____, cujo núcleo é formado por rochas mais _____.
- (A) antiforma ... recentes
 - (B) antiforma ... antigas
 - (C) sinforma ... recentes
 - (D) sinforma ... antigas
4. O vale do rio Ferreira é mais _____ nos locais onde o rio atravessa as cristas quartzíticas do que nos locais onde atravessa as formações xistentas, devido a uma _____ resistência dos quartzitos à erosão.
- (A) estreito ... maior
 - (B) largo ... maior
 - (C) estreito ... menor
 - (D) largo ... menor
5. Ao longo do Ordovícico, verificaram-se oscilações do nível do mar.
Durante as _____, a profundidade do mar aumentou, favorecendo a formação de _____.
- (A) transgressões ... conglomerados
 - (B) regressões ... argilitos
 - (C) transgressões ... argilitos
 - (D) regressões ... conglomerados

6. A presença de fósseis de trilobites em estratos sedimentares do Ordovícico permite determinar a idade _____ dessas rochas se esses fósseis apresentarem uma reduzida distribuição _____.

- (A) absoluta ... geográfica
- (B) relativa ... geográfica
- (C) absoluta ... estratigráfica
- (D) relativa ... estratigráfica

7. Ordene as expressões identificadas pelas letras de **A** a **E**, de modo a sequenciar os acontecimentos relativos à evolução geotectónica da região de Valongo.

- A. Compressão das rochas no Devónico.
- B. Formação de um rifte no Ordovícico.
- C. Instalação de bacias sedimentares continentais.
- D. Instalação do vale do rio Ferreira.
- E. Formação de leitos de carvão.

8. Durante o Ordovícico ocorreu uma glaciação responsável pelo declínio das trilobites, não diretamente relacionado com a variação da temperatura da água.

Explique de que forma a glaciação contribuiu para o declínio das trilobites.

9. A oeste da deformação de Valongo, formou-se, no Carbonífero, uma bacia sedimentar continental, nas margens da qual se desenvolveu uma importante flora.

Explique a formação de carvão na referida bacia, tendo em conta os contextos paleogeográfico e paleoclimático da região.

Página em branco

GRUPO IV

Em 2012, um grupo de cientistas conseguiu produzir um par de bases nucleotídicas sintéticas, complementares entre si, diferentes das que se encontram na natureza. Em 2014, os mesmos cientistas adicionaram estas bases a um meio de cultura. Este meio de cultura foi inoculado com uma estirpe da bactéria *E. coli*, que expressa um transportador membranar capaz de incorporar estas bases nas células bacterianas.

Uma vez dentro da célula, as bases teriam de ser reconhecidas e aceites pelas enzimas que copiam o DNA e pelas enzimas envolvidas na transcrição dos genes. Os cientistas comprovaram que as bactérias se multiplicaram, sintetizaram cópias de DNA artificial com seis tipos de bases e, em 99,4% dos casos, transmitiram o novo par de bases à descendência.

Para que as bactérias identifiquem este novo código, os cientistas têm ainda de modificar os mecanismos de tradução, garantindo o reconhecimento das bases artificiais introduzidas nos ácidos nucleicos e a incorporação de aminoácidos sintéticos específicos nas proteínas, tornando, deste modo, possível a produção de proteínas inexistentes na natureza.

Baseado em E. Abdoun, «Code de la Vie», *Science & Vie*, 1163, agosto de 2014

- Os novos nucleótidos manterão a configuração em dupla hélice do DNA se tiverem
 - bases nitrogenadas que se unam por ligações de hidrogénio.
 - moléculas de desoxirribose que se liguem entre si.
 - grupos fosfato unidos por ligações de hidrogénio.
 - bases nitrogenadas ligadas a grupos fosfato.
- A importação das bases artificiais para a célula ocorreu através _____, por meio de um mecanismo de transporte _____.
 - da bicamada fosfolipídica ... mediado
 - da bicamada fosfolipídica ... não mediado
 - de proteínas ... mediado
 - de proteínas ... não mediado
- A incorporação de novas bases em *E. coli* conduziu à
 - alteração dos mecanismos de tradução.
 - formação de novos aminoácidos.
 - alteração da expressão dos genes.
 - formação de novas moléculas de DNA.
- Suponha que, no DNA da estirpe de *E. coli* resultante do estudo descrito, 23% dos nucleótidos são nucleótidos de timina e 25% são nucleótidos de citosina. A soma das percentagens das bases do novo par será de
 - 52%.
 - 26%.
 - 4%.
 - 2%.

5. De acordo com o sistema de classificação de Whittaker modificado, *E. coli* deve ser integrada no reino _____, pois é um ser _____.
- (A) Protista ... unicelular
 (B) Monera ... procarionte
 (C) Protista ... procarionte
 (D) Monera ... unicelular
6. O código genético _____ ambíguo, porque _____.
- (A) é ... um codão codifica sempre o mesmo aminoácido
 (B) não é ... um aminoácido é codificado apenas por um codão
 (C) é ... um aminoácido é codificado apenas por um codão
 (D) não é ... um codão codifica sempre o mesmo aminoácido
7. Faça corresponder cada uma das descrições de processos de reprodução assexuada, expressas na coluna **A**, à respetiva designação, que consta da coluna **B**.

COLUNA A	COLUNA B
(a) A partir de óvulos que não foram fecundados, originam-se novos indivíduos.	(1) Bipartição
(b) Um organismo unicelular origina duas células de diferente tamanho.	(2) Esporulação
(c) Formam-se células reprodutoras especializadas que originam novos seres.	(3) Fragmentação
	(4) Gemulação
	(5) Partenogénese

8. O processo apresentado no texto pode constituir um mecanismo de seleção artificial capaz de conduzir à evolução de *E. coli*.

Explique, numa perspetiva neodarwinista, como poderá ocorrer essa evolução.

FIM

COTAÇÕES

GRUPO I

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

40 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.	15 pontos

50 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
9.	15 pontos

60 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.	15 pontos

50 pontos

TOTAL 200 pontos

EXAME FINAL NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Prova Escrita de Biologia e Geologia

11.º Ano de Escolaridade

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

Prova 702/1.ª Fase

Critérios de Classificação

12 Páginas

2015

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 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, a cotação do item só é atribuída às respostas totalmente corretas.

Nos itens de resposta restrita, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

Nas respostas classificadas por níveis de desempenho, se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.

É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho.

Nos itens que envolvam a produção de um texto, a classificação das respostas tem em conta a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

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.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

GRUPO I

1. 5 pontos
Versão 1 – Opção (C)
Versão 2 – Opção (A)
2. 5 pontos
Versão 1 – Opção (B)
Versão 2 – Opção (C)
3. 5 pontos
Versão 1 – Opção (A)
Versão 2 – Opção (B)
4. 5 pontos
Versão 1 – Opção (A)
Versão 2 – Opção (D)
5. 5 pontos
Versão 1 – Opção (C)
Versão 2 – Opção (B)
6. 5 pontos
Versão 1 – Opção (D)
Versão 2 – Opção (C)

Tópicos de resposta:

- referência à formação de pedra-pomes a partir de um magma rico em sílica (ou de um magma ácido); (ver nota)
- referência à formação de cristais com elevada percentagem de anortite (ou de plagioclase cálcica) a partir de um magma pobre em sílica (ou de um magma básico ou de um magma intermédio);
- relação entre a existência de pedra-pomes com cristais com elevada percentagem de anortite (ou de plagioclase cálcica) e a possível mistura de magmas.

Nota – A referência a «magma viscoso», em vez de «magma rico em sílica», deve ser considerada falha na utilização da linguagem científica.

Níveis	Descritores do nível de desempenho	Pontuação
5	Na resposta, são apresentados os três tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> • organização coerente de conteúdos; • linguagem científica adequada. 	10
4	Na resposta, são apresentados os três tópicos com falhas na organização de conteúdos ou falhas na utilização da linguagem científica.	8
3	Na resposta, são apresentados os três tópicos com falhas na organização de conteúdos e falhas na utilização da linguagem científica. OU Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> • organização coerente de conteúdos; • linguagem científica adequada. 	6
2	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com falhas na organização de conteúdos ou falhas na utilização da linguagem científica.	4
1	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com falhas na organização de conteúdos e falhas na utilização da linguagem científica. OU Na resposta, é apresentado um dos tópicos com linguagem científica adequada.	2

GRUPO II

1. 5 pontos
Versão 1 – Opção (D)
Versão 2 – Opção (B)
2. 5 pontos
Versão 1 – Opção (A)
Versão 2 – Opção (C)
3. 5 pontos
Versão 1 – Opção (D)
Versão 2 – Opção (A)
4. 5 pontos
Versão 1 – Opção (C)
Versão 2 – Opção (B)
5. 5 pontos
Versão 1 – Opção (B)
Versão 2 – Opção (D)
6. 5 pontos
Versão 1 – Opção (B)
Versão 2 – Opção (A)
7. 5 pontos
Versão 1 – C, E, B, A, D
Versão 2 – B, C, A, E, D

Tópicos de resposta:

- A** – referência à produção de ácido acético no ensaio sem inoculação e no ensaio com a cultura F3 (ou à não produção de ácido acético no ensaio com a cultura COOP);
- B** – relação entre o facto de a fermentação se iniciar mais cedo no ensaio com a cultura F3 (por comparação com o ensaio sem inoculação) e a maior rapidez de acidificação do meio (ou a melhor conservação dos vegetais);
- C** – referência à escolha da cultura bacteriana F3.

Nota – O tópico **C** só pode ser considerado se os tópicos **A** e **B** estiverem presentes.

Níveis	Descritores do nível de desempenho	Pontuação
6	Na resposta, são apresentados os três tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> • organização coerente de conteúdos; • linguagem científica adequada. 	15
5	Na resposta, são apresentados os três tópicos com falhas na organização de conteúdos ou falhas na utilização da linguagem científica.	13
4	Na resposta, são apresentados os três tópicos com falhas na organização de conteúdos e falhas na utilização da linguagem científica. OU Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> • organização coerente de conteúdos; • linguagem científica adequada. 	10
3	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com falhas na organização de conteúdos ou falhas na utilização da linguagem científica.	8
2	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com falhas na organização de conteúdos e falhas na utilização da linguagem científica. OU Na resposta, é apresentado um dos tópicos A ou B , com linguagem científica adequada.	5
1	Na resposta, é apresentado um dos tópicos A ou B , com falhas na utilização da linguagem científica.	3

GRUPO III

1. 5 pontos
Versão 1 – Opção (B)
Versão 2 – Opção (A)
2. 5 pontos
Versão 1 – Opção (C)
Versão 2 – Opção (D)
3. 5 pontos
Versão 1 – Opção (B)
Versão 2 – Opção (C)
4. 5 pontos
Versão 1 – Opção (A)
Versão 2 – Opção (B)
5. 5 pontos
Versão 1 – Opção (C)
Versão 2 – Opção (B)
6. 5 pontos
Versão 1 – Opção (D)
Versão 2 – Opção (A)
7. 5 pontos
Versão 1 – B, A, C, E, D
Versão 2 – E, D, A, B, C

8. 10 pontos

Tópicos de resposta:

- relação entre a glaciação do Ordovícico e a diminuição do nível médio da água do mar;
- relação entre a redução de habitat (ou a redução da área de ocupação marinha) e o declínio das trilobites.

Níveis	Descritores do nível de desempenho	Pontuação
4	Na resposta, são apresentados os dois tópicos com: <ul style="list-style-type: none">• organização coerente de conteúdos;• linguagem científica adequada.	10
3	Na resposta, são apresentados os dois tópicos com falhas na organização de conteúdos ou falhas na utilização da linguagem científica.	8
2	Na resposta, são apresentados os dois tópicos com falhas na organização de conteúdos e falhas na utilização da linguagem científica. OU Na resposta, é apresentado um dos tópicos com linguagem científica adequada.	5
1	Na resposta, é apresentado um dos tópicos com falhas na utilização da linguagem científica.	3

Tópicos de resposta:

- relação entre a localização da região junto ao equador e a existência de um clima quente e húmido;
- referência à acumulação de restos vegetais que foram sendo cobertos por sedimentos finos (ou por sedimentos que proporcionam condições anaeróbias);
- relação do aumento da pressão e da temperatura (ou do afundimento, ou da subsidência) com o processo de incarbonização (ou a perda de água e o enriquecimento em carbono).

Níveis	Descritores do nível de desempenho	Pontuação
6	Na resposta, são apresentados os três tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> • organização coerente de conteúdos; • linguagem científica adequada. 	15
5	Na resposta, são apresentados os três tópicos com falhas na organização de conteúdos ou falhas na utilização da linguagem científica.	13
4	Na resposta, são apresentados os três tópicos com falhas na organização de conteúdos e falhas na utilização da linguagem científica. OU Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> • organização coerente de conteúdos; • linguagem científica adequada. 	10
3	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com falhas na organização de conteúdos ou falhas na utilização da linguagem científica.	8
2	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com falhas na organização de conteúdos e falhas na utilização da linguagem científica. OU Na resposta, é apresentado um dos tópicos com linguagem científica adequada.	5
1	Na resposta, é apresentado um dos tópicos com falhas na utilização da linguagem científica.	3

GRUPO IV

1. 5 pontos
Versão 1 – Opção (A)
Versão 2 – Opção (D)
2. 5 pontos
Versão 1 – Opção (C)
Versão 2 – Opção (B)
3. 5 pontos
Versão 1 – Opção (D)
Versão 2 – Opção (C)
4. 5 pontos
Versão 1 – Opção (C)
Versão 2 – Opção (B)
5. 5 pontos
Versão 1 – Opção (B)
Versão 2 – Opção (D)
6. 5 pontos
Versão 1 – Opção (D)
Versão 2 – Opção (A)
7. 5 pontos
Versão 1 – (a) – (5); (b) – (4); (c) – (2)
Versão 2 – (a) – (2); (b) – (5); (c) – (4)

Tópicos de resposta:

- referência à correspondência entre as novas bases e as mutações;
- referência à variabilidade introduzida pelas novas bases (ou à variabilidade introduzida pelas mutações, desde que a resposta apresente o tópico anterior);
- relação entre a seleção dos indivíduos que possuem a nova característica (ou a possibilidade de maior adaptação ao meio ambiente das bactérias com as novas características) e a sua reprodução diferencial (ou a preponderância da sua descendência em relação às bactérias que não sofreram mutações);
- relação entre a alteração do fundo genético da população (ou a alteração da frequência de determinados genes na população) e a evolução da espécie.

Níveis	Descritores do nível de desempenho	Pontuação
7	Na resposta, são apresentados os quatro tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> • organização coerente de conteúdos; • linguagem científica adequada. 	15
6	Na resposta, são apresentados os quatro tópicos com falhas na organização de conteúdos ou falhas na utilização da linguagem científica.	13
5	Na resposta, são apresentados os quatro tópicos com falhas na organização de conteúdos e falhas na utilização da linguagem científica. OU Na resposta, são apresentados três dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> • organização coerente de conteúdos; • linguagem científica adequada. 	11
4	Na resposta, são apresentados três dos tópicos com falhas na organização de conteúdos ou falhas na utilização da linguagem científica.	9
3	Na resposta, são apresentados três dos tópicos com falhas na organização de conteúdos e falhas na utilização da linguagem científica. OU Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> • organização coerente de conteúdos; • linguagem científica adequada. 	7
2	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com falhas na organização de conteúdos ou falhas na utilização da linguagem científica.	5
1	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com falhas na organização de conteúdos e falhas na utilização da linguagem científica. OU Na resposta, é apresentado um dos tópicos com linguagem científica adequada.	3

COTAÇÕES

GRUPO I

1.	.....	5 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	5 pontos
5.	.....	5 pontos
6.	.....	5 pontos
7.	.....	10 pontos
		<hr/>
		40 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.	.....	15 pontos
		<hr/>
		50 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
9.	.....	15 pontos
		<hr/>
		60 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.	.....	15 pontos
		<hr/>
		50 pontos

TOTAL **200 pontos**