

Prova de Aferição de Ciências Naturais e Físico-Química
Prova 88 | 8.º Ano de Escolaridade | 2017

Decreto-Lei n.º 17/2016, de 4 de abril

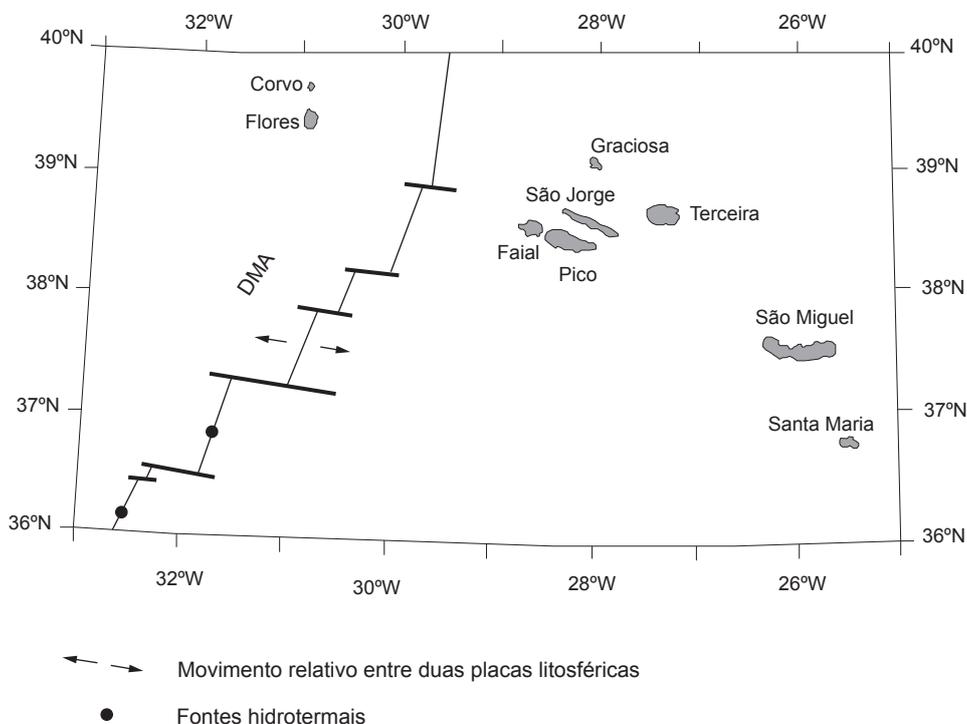
Duração da Prova: 90 minutos.

12 Páginas

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.

1. O arquipélago vulcânico dos Açores situa-se na região da Dorsal Médio-Atlântica (DMA), como se representa na Figura 1.
 A sul deste arquipélago, a cerca de três mil metros de profundidade, existem algumas fontes hidrotermais, em torno das quais se desenvolvem ecossistemas com elevada biodiversidade.

Figura 1 – Localização do arquipélago dos Açores



Baseado em www.jcnunes.uac.pt (consultado em outubro de 2016)

- 1.1. Completa o texto com uma das opções apresentadas entre parênteses.

Escreve a alínea que identifica cada espaço seguida da opção escolhida.

O arquipélago dos Açores situa-se junto à Dorsal Médio-Atlântica, numa zona de limite a) (convergente / divergente / conservativo) de placas litosféricas, onde ocorre b) (construção / manutenção / destruição) do fundo oceânico. Assim, verifica-se c) (aumento / diminuição / manutenção) da distância entre a ilha das Flores e a ilha de São Jorge.

1.2. Considera as afirmações seguintes.

- I. As correntes de convecção são consideradas uma das causas do movimento das placas litosféricas.
- II. A convecção é um processo de transferência de energia que envolve transporte de matéria.
- III. A convecção envolve um movimento ascendente de correntes frias e um movimento descendente de correntes quentes.

Selecciona a opção correta.

- (A) As afirmações I e II são verdadeiras, e a afirmação III é falsa.
- (B) A afirmação III é verdadeira, e as afirmações I e II são falsas.
- (C) A afirmação I é verdadeira, e as afirmações II e III são falsas.
- (D) As afirmações II e III são verdadeiras, e a afirmação I é falsa.

2. As bactérias são a base da cadeia trófica dos ecossistemas das fontes hidrotermais. Algumas dessas bactérias vivem no interior de vermes e de mexilhões gigantes, fornecendo-lhes compostos orgânicos e beneficiando da sua proteção. Os vermes e os mexilhões, por sua vez, servem de alimento a caranguejos brancos.

2.1. Constrói, com base na informação fornecida, uma cadeia trófica com três níveis.

2.2. Completa o texto com uma das opções apresentadas entre parênteses.

Escreve a alínea que identifica cada espaço seguida da opção escolhida.

Entre as bactérias e os mexilhões gigantes estabelece-se uma relação biótica a) (intraespecífica / interespecífica) de b) (simbiose / comensalismo).

Entre os vermes gigantes e os caranguejos brancos existe uma relação de c) (parasitismo / predação).

2.3. Classifica como verdadeira (V) ou como falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

Escreve o número da afirmação (de I. a VIII.) e a letra (V ou F) correspondente.

	AFIRMAÇÕES
I.	O carbono é transferido através da cadeia trófica sob a forma de compostos orgânicos.
II.	Os seres autotróficos fornecem dióxido de carbono aos outros seres da cadeia trófica.
III.	O carbono é repostado na atmosfera, sob a forma de dióxido de carbono, através da respiração dos seres vivos.
IV.	Os decompositores transformam matéria inorgânica em matéria orgânica.
V.	As algas são seres fotossintéticos, que utilizam a luz como fonte de energia.
VI.	Ao longo de uma cadeia trófica, a energia vai aumentando gradualmente.
VII.	O oxigénio é consumido por diversos seres vivos no processo de respiração celular.
VIII.	Durante a fotossíntese, liberta-se oxigénio para o meio.

3. Em 1957, na ilha do Faial, uma série de sismos antecedeu uma erupção vulcânica submarina, que ficou conhecida como vulcão dos Capelinhos. O contacto do magma com a água do mar provocou violentas explosões, que emitiram grande quantidade de cinzas impregnadas de cloreto de sódio marinho. As cinzas destruíram casas e culturas, como a de milho e a de tremoço.

Após a erupção do vulcão dos Capelinhos, uma das maiores preocupações governamentais passou a ser a recuperação das terras agrícolas.

Para determinar em que medida a percentagem de cinzas, no solo, influencia as culturas da ilha, semeou-se milho e tremoço em quatro amostras do mesmo solo misturado com diferentes percentagens de cinzas, 20%, 40%, 60% e 80%, recolhidas no mesmo local.

Posteriormente, determinou-se a percentagem de germinação das sementes em cada amostra.

Os resultados desta atividade experimental estão registados na Tabela 1.

Tabela 1 – Percentagem de germinação de sementes de milho e de tremoço em solos com diferentes percentagens de cinzas

		Percentagem de cinzas em cada amostra de solo (%)			
		20	40	60	80
Percentagem de sementes germinadas (%)	Milho	100	50	30	20
	Tremoço	100	10	0	0

Baseado em V. Forjaz, *Vulcão dos Capelinhos, Memórias 1957-2007*, Edição OVGA, Açores, 2007

3.1. Selecciona a opção que corresponde à hipótese que se pretendeu testar com esta atividade experimental.

- (A) A quantidade de cloreto de sódio no solo influencia o desenvolvimento das plantas de milho e de tremoço.
- (B) A percentagem de cinzas no solo influencia a germinação das sementes de milho e de tremoço.
- (C) Qual é a percentagem de cinzas no solo que as culturas de milho e de tremoço podem suportar?
- (D) Qual é a quantidade de cloreto de sódio no solo que as culturas de milho e de tremoço podem suportar?

3.2. Selecciona a opção que completa corretamente a frase.

Com base nos dados da Tabela 1, pode afirmar-se que

- (A) a cultura de tremoço será rentável em solos com uma percentagem de cinzas superior a 60%.
- (B) o aumento do teor de cinzas no solo é favorável à cultura de plantas de milho.
- (C) a cultura de milho será mais produtiva do que a de tremoço em solos com 20% de cinzas.
- (D) o aumento do teor de cinzas no solo prejudica mais a cultura de tremoço do que a de milho.

3.3. Explica em que medida os resultados obtidos permitem supor que o excesso de cloreto de sódio é prejudicial à germinação de sementes de milho e de tremoço.

Na tua resposta, deves ter em consideração a informação fornecida no texto e os resultados apresentados na Tabela 1.

4. Os dados da sismologia, nomeadamente os relativos ao modo de propagação das ondas sísmicas, têm contribuído para o estudo da estrutura interna da Terra.

Completa o texto com uma das opções apresentadas entre parênteses.

Escreve a alínea que identifica cada espaço seguida da opção escolhida.

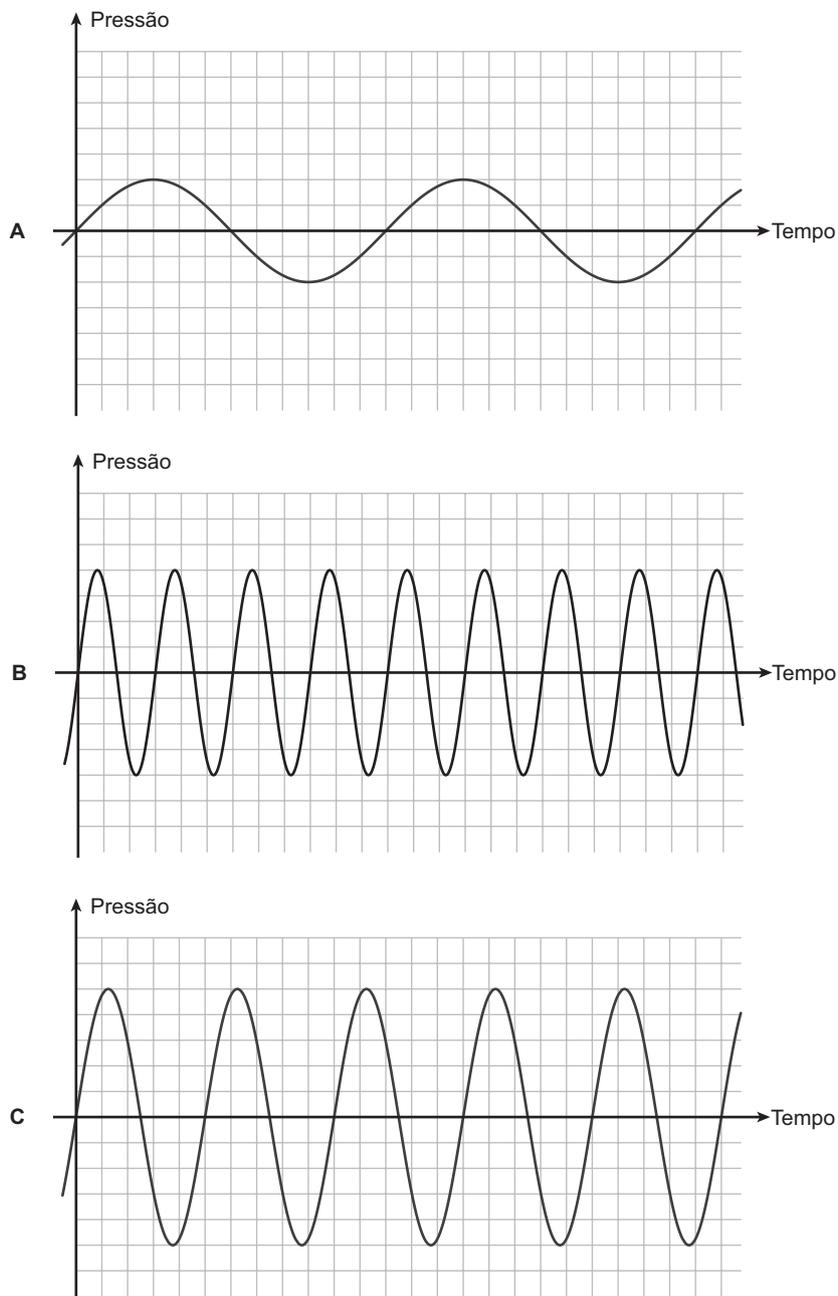
As ondas sísmicas do tipo P, tal como as ondas sonoras, são ondas a) (mecânicas / eletromagnéticas) e propagam-se em meios sólidos, líquidos e gasosos. Estas ondas, ao passarem da b) (litosfera / mesosfera), meio sólido, para o núcleo c) (externo / interno), meio líquido, sofrem alteração da sua d) (velocidade de propagação / frequência), sendo e) (refletidas / refratadas).

5. As ondas sonoras são ondas de pressão que, dependendo da sua frequência e da sua amplitude, resultam em sons com diferentes características.

Os gráficos **A**, **B** e **C**, representados na Figura 2, traduzem a variação da pressão, ao longo do tempo, num determinado ponto, provocada pela propagação de três ondas sonoras diferentes.

Os três gráficos estão representados à mesma escala.

Figura 2 – Variação da pressão num ponto em função do tempo



Faz corresponder a cada número (de I. a V.) o gráfico **A**, o gráfico **B**, ou o gráfico **C**.

- I. Onda sonora de maior amplitude.
- II. Som mais agudo.
- III. Onda sonora de menor frequência.
- IV. Som mais fraco.
- V. Onda sonora de menor período.

6. A hortênsia é uma planta comum nos Açores. O pH do solo influencia a coloração das flores da hortênsia. Em solos ácidos, as flores são azuis; em solos básicos, as flores são cor-de-rosa.

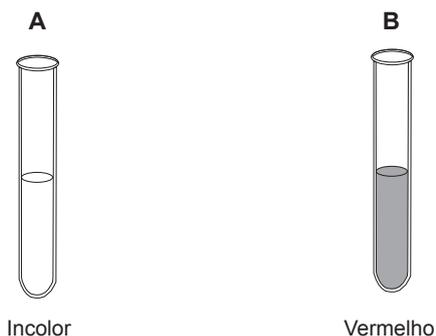
Um grupo de alunos analisou o carácter ácido ou básico do solo de um canteiro da sua escola. Os alunos recorreram a dois indicadores de ácido-base – solução alcoólica de fenolftaleína e tintura azul de tornesol –, cujas cores em meio ácido, neutro e básico são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Cores da solução alcoólica de fenolftaleína e da tintura azul de tornesol

Indicador	Meio		
	ÁCIDO	NEUTRO	BÁSICO
Solução alcoólica de fenolftaleína	Incolor	Incolor	Rosa carmim
Tintura azul de tornesol	Vermelho	Azul-arroxeadado	Azul

Os alunos começaram por recolher uma amostra de solo do canteiro. Acrescentaram água destilada à amostra recolhida e dividiram-na por dois tubos de ensaio, que identificaram com as letras **A** e **B**. Em seguida, adicionaram duas gotas de solução alcoólica de fenolftaleína ao conteúdo do tubo **A** e duas gotas de tintura azul de tornesol ao conteúdo do tubo **B**. Agitaram os tubos de ensaio e obtiveram os resultados representados na Figura 3.

Figura 3 – Cores dos indicadores – resultados obtidos



- 6.1. Prevê que cor teriam as flores se os alunos plantassem hortênsias no canteiro de onde foi recolhida a amostra de solo analisada. Justifica a tua previsão com base nos resultados obtidos.

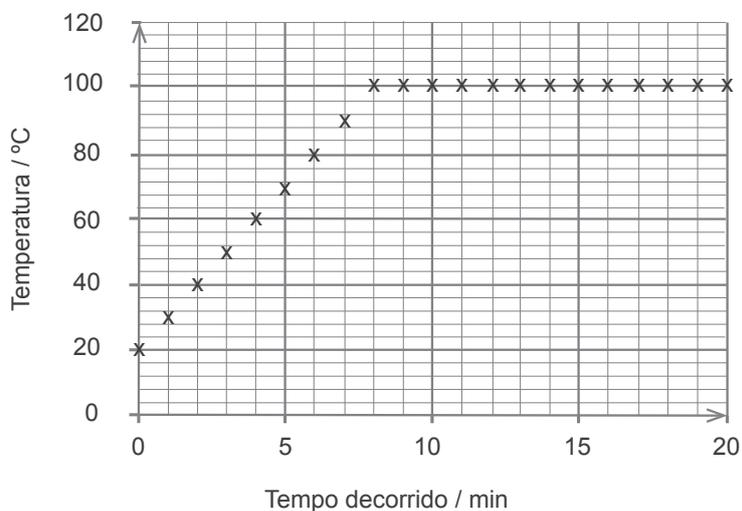
- 6.2. Selecciona a opção que completa corretamente o texto.

Num determinado solo, as flores de hortênsia são azuis. Se pretendessemos obter hortênsias com flores cor-de-rosa, deveríamos adicionar ao solo uma solução _____, de modo a _____ o pH.

- (A) ácida ... diminuir
- (B) ácida ... aumentar
- (C) básica ... diminuir
- (D) básica ... aumentar

7. Aqueceu-se uma amostra de água pura, à pressão atmosférica normal. A Figura 4 apresenta o gráfico da temperatura dessa amostra, em função do tempo decorrido desde que se iniciou o aquecimento.

Figura 4 – Gráfico da temperatura em função do tempo decorrido



Classifica como verdadeira (V) ou como falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

Escreve o número da afirmação (de I. a VI.) e a letra (V ou F) correspondente.

AFIRMAÇÕES	
I.	O fornecimento de energia à amostra terminou ao fim de 8 minutos.
II.	Ao fim de 8 minutos, a água entrou em ebulição.
III.	Enquanto a amostra de água esteve em ebulição, a sua temperatura aumentou.
IV.	Nos primeiros 8 minutos, parte da água passou ao estado gasoso.
V.	Ao fim de 10 minutos, toda a água se tinha vaporizado.
VI.	Nos primeiros 8 minutos, a temperatura da amostra de água aumentou 100 °C.

8. Marte é um planeta que, desde sempre, despertou a nossa curiosidade. Os telescópios e as missões espaciais, que resultam do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, têm contribuído para o conhecimento das características deste planeta.

Na Tabela 3, apresentam-se dados relativos aos planetas Terra e Marte.

Tabela 3 – Dados relativos aos planetas Terra e Marte

	TERRA	MARTE
Distância média ao Sol / milhões de km	150	228
Massa / kg	$5,97 \times 10^{24}$	$6,42 \times 10^{23}$
Período de rotação / h	24	24,6
Período de translação / dias	365,3	687
Gases maioritários na atmosfera	N_2 e O_2	CO_2 e N_2

Baseado em <http://exploration.esa.int/mars/> (consultado em outubro de 2016)

8.1. Em astronomia, é comum recorrer-se à unidade astronómica, ua, que é uma unidade conveniente para exprimir distâncias no sistema solar.

Determina, em ua, a distância média do planeta Marte ao Sol, com base nos dados da Tabela 3.

Mostra como chegaste à tua resposta.

8.2. Considera as afirmações seguintes.

- I. A massa de Marte é cerca de um décimo da massa da Terra.
- II. Durante um ano terrestre, Marte completa quase duas vezes a sua órbita.
- III. Um dia em Marte tem uma duração aproximada à duração de um dia na Terra.

Seleciona a opção correta.

- (A) As afirmações I e III são verdadeiras, e a afirmação II é falsa.
- (B) A afirmação III é verdadeira, e as afirmações I e II são falsas.
- (C) A afirmação I é verdadeira, e as afirmações II e III são falsas.
- (D) As afirmações II e III são verdadeiras, e a afirmação I é falsa.

9. O ExoMars é um projeto colaborativo da Agência Espacial Europeia (ESA) e da Agência Espacial Federal Russa (Roscosmos). O seu objetivo principal é responder à questão «Já existiu vida em Marte?». Em março de 2016, no âmbito do projeto ExoMars, foi feito o lançamento da primeira missão não tripulada a Marte, constituída por dois módulos. O módulo Schiaparelli (EDM) foi lançado a partir da sonda Trace Gas Orbiter (TGO). Na aproximação ao solo de Marte, o paraquedas não funcionou, e o módulo despenhou-se na superfície de Marte.

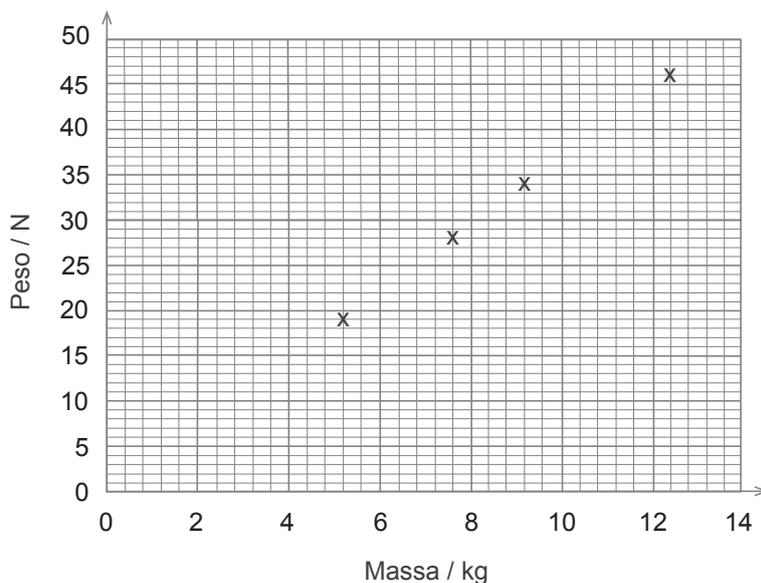
9.1. Selecciona a opção que completa corretamente a frase.

À medida que se aproximava de Marte, a massa do módulo EDM _____ constante e o seu peso _____.

- (A) manteve-se ... diminuiu
- (B) manteve-se ... aumentou
- (C) não se manteve ... diminuiu
- (D) não se manteve ... aumentou

9.2. A Figura 5 apresenta o peso de quatro corpos, à superfície de Marte, em função das respetivas massas.

Figura 5 – Relação entre o peso e a massa de quatro corpos, à superfície de Marte



Determina o peso do módulo Schiaparelli à superfície de Marte, considerando que a sua massa é 600 kg.

Mostra como chegaste à tua resposta.

10. Um dos objetivos da sonda TGO é procurar evidências que permitam compreender se o metano existente na atmosfera marciana tem origem em atividade biológica ou em atividade geológica.

10.1. Refere duas condições que deveriam estar presentes em Marte, de modo a permitir a existência de vida.

10.2. Completa os textos com uma das opções apresentadas entre parênteses.

Escreve a alínea que identifica cada espaço seguida da opção escolhida.

Marte é um planeta rochoso; na sua superfície apresenta basalto, uma rocha a) (plutónica / vulcânica), cujos minerais cristalizaram b) (à superfície / em profundidade), de forma c) (lenta / rápida).

O metano, principal constituinte do gás natural, é um recurso d) (não energético / energético) que, pelo facto de ser consumido a uma velocidade superior àquela a que se forma, é considerado um recurso e) (renovável / não renovável).

Alguns cientistas acreditam que o metano existente na atmosfera marciana tem origem na atividade de bactérias, que são seres f) (procariontes / eucariontes) por g) (apresentarem / não apresentarem) núcleo individualizado.

11. A equação química seguinte traduz a reação de combustão do metano, em sistema fechado.



11.1. Selecciona a afirmação correta.

- (A) A molécula de dióxido de carbono, CO_2 , é constituída por um átomo de carbono e por uma molécula de oxigénio.
- (B) A molécula de água, H_2O , é triatómica, pois é constituída por um átomo de hidrogénio e por dois átomos de oxigénio.
- (C) As substâncias envolvidas na reação de combustão do metano apresentam como unidade estrutural a molécula.
- (D) As substâncias envolvidas na reação de combustão do metano são todas constituídas por dois elementos químicos diferentes.

11.2. Classifica como verdadeira (V) ou como falsa (F) cada uma das afirmações relativas à combustão do metano, em sistema fechado.

Escreve o número da afirmação (de I. a VI.) e a letra (V ou F) correspondente.

	AFIRMAÇÕES
I.	Na equação química, estão representados mais átomos de oxigénio nos reagentes do que nos produtos da reação.
II.	Na reação, formam-se novos elementos químicos.
III.	Durante a reação, o número de átomos de cada elemento químico mantém-se constante.
IV.	O metano e o oxigénio são os produtos da reação, sendo o dióxido de carbono e a água os reagentes.
V.	Na reação, o oxigénio é o combustível e o metano é o comburente.
VI.	Durante a reação, a soma das massas dos reagentes e dos produtos da reação mantém-se constante.

FIM DA PROVA

Prova 88

**Prova de Aferição de Ciências Naturais e Físico-Química
Prova 88 | 8.º Ano de Escolaridade | 2017**

Decreto-Lei n.º 17/2016, de 4 de abril

Entrelinha 1,5, sem figuras

Duração da Prova: 90 minutos.

14 Páginas

1. O arquipélago vulcânico dos Açores situa-se na região da Dorsal Médio-Atlântica (DMA) e compreende nove ilhas. As ilhas distribuem-se por três grupos: o grupo ocidental, localizado na placa Norte-Americana e os grupos central e oriental, localizados na placa Euro-Asiática.

A sul deste arquipélago, a cerca de três mil metros de profundidade, existem algumas fontes hidrotermais, em torno das quais se desenvolvem ecossistemas com elevada biodiversidade.

- 1.1. Completa o texto com uma das opções apresentadas entre parênteses.

Escreve a alínea que identifica cada espaço seguida da opção escolhida.

O arquipélago dos Açores situa-se junto à Dorsal Médio-Atlântica, numa zona de limite a) (convergente / divergente / conservativo) de placas litosféricas, onde ocorre b) (construção / manutenção / destruição) do fundo oceânico. Assim, verifica-se c) (aumento / diminuição / manutenção) da distância entre as ilhas do grupo ocidental e as ilhas dos grupos oriental e central.

- 1.2. Considera as afirmações seguintes.

- I. As correntes de convecção são consideradas uma das causas do movimento das placas litosféricas.
- II. A convecção é um processo de transferência de energia que envolve transporte de matéria.
- III. A convecção envolve um movimento ascendente de correntes frias e um movimento descendente de correntes quentes.

Seleciona a opção correta.

- (A) As afirmações I e II são verdadeiras, e a afirmação III é falsa.
- (B) A afirmação III é verdadeira, e as afirmações I e II são falsas.
- (C) A afirmação I é verdadeira, e as afirmações II e III são falsas.
- (D) As afirmações II e III são verdadeiras, e a afirmação I é falsa.

2. As bactérias são a base da cadeia trófica dos ecossistemas das fontes hidrotermais. Algumas dessas bactérias vivem no interior de vermes e de mexilhões gigantes, fornecendo-lhes compostos orgânicos e beneficiando da sua proteção. Os vermes e os mexilhões, por sua vez, servem de alimento a caranguejos brancos.

2.1. Constrói, com base na informação fornecida, uma cadeia trófica com três níveis.

2.2. Completa o texto com uma das opções apresentadas entre parênteses.

Escreve a alínea que identifica cada espaço seguida da opção escolhida.

Entre as bactérias e os mexilhões gigantes estabelece-se uma relação biótica a) (intraespecífica / interespecífica) de b) (simbiose / comensalismo).

Entre os vermes gigantes e os caranguejos brancos existe uma relação de c) (parasitismo / predação).

2.3. Classifica como verdadeira (V) ou como falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

Escreve o número da afirmação (de I. a VIII.) e a letra (V ou F) correspondente.

AFIRMAÇÕES

- I. O carbono é transferido através da cadeia trófica sob a forma de compostos orgânicos.
- II. Os seres autotróficos fornecem dióxido de carbono aos outros seres da cadeia trófica.
- III. O carbono é reposto na atmosfera, sob a forma de dióxido de carbono, através da respiração dos seres vivos.
- IV. Os decompositores transformam matéria inorgânica em matéria orgânica.
- V. As algas são seres fotossintéticos, que utilizam a luz como fonte de energia.
- VI. Ao longo de uma cadeia trófica, a energia vai aumentando gradualmente.
- VII. O oxigénio é consumido por diversos seres vivos no processo de respiração celular.
- VIII. Durante a fotossíntese, liberta-se oxigénio para o meio.

3. Em 1957, na ilha do Faial, uma série de sismos antecedeu uma erupção vulcânica submarina, que ficou conhecida como vulcão dos Capelinhos. O contacto do magma com a água do mar provocou violentas explosões, que emitiram grande quantidade de cinzas impregnadas de cloreto de sódio marinho. As cinzas destruíram casas e culturas, como a de milho e a de tremoço.

Após a erupção do vulcão dos Capelinhos, uma das maiores preocupações governamentais passou a ser a recuperação das terras agrícolas.

Para determinar em que medida a percentagem de cinzas, no solo, influencia as culturas da ilha, semeou-se milho e tremoço em quatro amostras do mesmo solo misturado com diferentes percentagens de cinzas, 20%, 40%, 60% e 80%, recolhidas no mesmo local.

Posteriormente, determinou-se a percentagem de germinação das sementes em cada amostra.

Os resultados desta atividade experimental estão registados nas Tabelas 1 e 2 e nas Tabelas 3 e 4 (página 5).

Tabela 1

Solo com 20% de cinzas

Sementes germinadas

Milho – 100%

Tremoço – 100%

Tabela 2

Solo com 40% de cinzas

Sementes germinadas

Milho – 50%

Tremoço – 10%

Tabela 3

Solo com 60% de cinzas

Sementes germinadas

Milho – 30%

Tremoço – 0%

Tabela 4

Solo com 80% de cinzas

Sementes germinadas

Milho – 20%

Tremoço – 0%

3.1. Selecciona a opção que corresponde à hipótese que se pretendeu testar com esta atividade experimental.

- (A) A quantidade de cloreto de sódio no solo influencia o desenvolvimento das plantas de milho e de tremoço.
- (B) A percentagem de cinzas no solo influencia a germinação das sementes de milho e de tremoço.
- (C) Qual é a percentagem de cinzas no solo que as culturas de milho e de tremoço podem suportar?
- (D) Qual é a quantidade de cloreto de sódio no solo que as culturas de milho e de tremoço podem suportar?

3.2. Selecciona a opção que completa corretamente a frase.

Com base nos dados das Tabelas 1, 2, 3 e 4, pode afirmar-se que

- (A) a cultura de tremoço será rentável em solos com uma percentagem de cinzas superior a 60%.
- (B) o aumento do teor de cinzas no solo é favorável à cultura de plantas de milho.
- (C) a cultura de milho será mais produtiva do que a de tremoço em solos com 20% de cinzas.
- (D) o aumento do teor de cinzas no solo prejudica mais a cultura de tremoço do que a de milho.

3.3. Explica em que medida os resultados obtidos permitem supor que o excesso de cloreto de sódio é prejudicial à germinação de sementes de milho e de tremoço.

Na tua resposta, deves ter em consideração a informação fornecida no texto e os resultados apresentados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4.

4. Os dados da sismologia, nomeadamente os relativos ao modo de propagação das ondas sísmicas, têm contribuído para o estudo da estrutura interna da Terra.

Completa o texto com uma das opções apresentadas entre parênteses.

Escreve a alínea que identifica cada espaço seguida da opção escolhida.

As ondas sísmicas do tipo P, tal como as ondas sonoras, são ondas a) (mecânicas / eletromagnéticas) e propagam-se em meios sólidos, líquidos e gasosos. Estas ondas, ao passarem da b) (litosfera / mesosfera), meio sólido, para o núcleo c) (externo / interno), meio líquido, sofrem alteração da sua d) (velocidade de propagação / frequência), sendo e) (refletidas / refratadas).

5. As ondas sonoras são ondas de pressão que, dependendo da sua frequência e da sua amplitude, resultam em sons com diferentes características.

Considera três sons, A, B e C, que, comparativamente, apresentam as seguintes características.

- O som A corresponde à onda de maior período.
- O som A é o de menor intensidade.
- O som B corresponde à onda de maior frequência.
- O som C é o mais forte.

Faz corresponder a cada uma das afirmações seguintes (de **I.** a **V.**) o som A, B ou C.

- I.** Onda sonora de maior amplitude.
- II.** Som mais agudo.
- III.** Onda sonora de menor frequência.
- IV.** Som mais fraco.
- V.** Onda sonora de menor período.

6. A hortênsia é uma planta comum nos Açores. O pH do solo influencia a coloração das flores da hortênsia. Em solos ácidos, as flores são azuis; em solos básicos, as flores são cor-de-rosa.

Um grupo de alunos analisou o carácter ácido ou básico do solo de um canteiro da sua escola.

Os alunos recorreram a dois indicadores de ácido-base – solução alcoólica de fenolftaleína e tintura azul de tornesol –, cujas cores em meio ácido, neutro e básico são as seguintes:

- Solução alcoólica de fenolftaleína
 - em meio ácido e neutro – incolor
 - em meio básico – rosa carmim
- Tintura azul de tornesol
 - em meio ácido – vermelho
 - em meio neutro – azul-arroxeadado
 - em meio básico – azul

Os alunos começaram por recolher uma amostra de solo do canteiro. Acrescentaram água destilada à amostra recolhida e dividiram-na por dois tubos de ensaio, que identificaram com as letras **A** e **B**. Em seguida, adicionaram duas gotas de solução alcoólica de fenolftaleína ao conteúdo do tubo **A** e duas gotas de tintura azul de tornesol ao conteúdo do tubo **B**. Agitaram os tubos de ensaio e obtiveram os resultados apresentados na Tabela 5.

Tabela 5

Tubo	Cor do indicador
A	Incolor
B	Vermelho

6.1. Prevê que cor teriam as flores se os alunos plantassem hortênsias no canteiro de onde foi recolhida a amostra de solo analisada. Justifica a tua previsão com base nos resultados obtidos.

6.2. Completa o texto com uma das opções apresentadas entre parênteses.

Escreve a alínea que identifica cada espaço seguida da opção escolhida.

Num determinado solo, as flores de hortênsia são azuis. Se pretendessemos obter hortênsias com flores cor-de-rosa, deveríamos adicionar ao solo uma solução **a)** (ácida / básica), de modo a **b)** (diminuir / aumentar) o pH.

7. Aqueceu-se uma amostra de água pura, à pressão atmosférica normal. A Tabela 6 apresenta a temperatura dessa amostra, em função do tempo decorrido desde que se iniciou o aquecimento.

Tabela 6

Tempo decorrido (min)	Temperatura (°C)
0	20
2	40
4	60
6	80
8	100
10	100
12	100
14	100
16	100

Classifica como verdadeira (V) ou como falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

Escreve o número da afirmação (de **I.** a **VI.**) e a letra (V ou F) correspondente.

AFIRMAÇÕES

- I.** O fornecimento de energia à amostra terminou ao fim de 8 minutos.
- II.** Ao fim de 8 minutos, a água entrou em ebulição.
- III.** Enquanto a amostra de água esteve em ebulição, a sua temperatura aumentou.
- IV.** Nos primeiros 8 minutos, parte da água passou ao estado gasoso.
- V.** Ao fim de 10 minutos, toda a água se tinha vaporizado.
- VI.** Nos primeiros 8 minutos, a temperatura da amostra de água aumentou 100 °C.

8. Marte é um planeta que, desde sempre, despertou a nossa curiosidade. Os telescópios e as missões espaciais, que resultam do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, têm contribuído para o conhecimento das características deste planeta.

Apresentam-se, a seguir, dados comparativos entre os dois planetas.

– Distância média ao Sol / milhões de km

Terra – 150

Marte – 228

– Massa / kg

Terra – $5,97 \times 10^{24}$

Marte – $6,42 \times 10^{23}$

– Período de rotação / h

Terra – 24

Marte – 24,6

– Período de translação / dias

Terra – 365,3

Marte – 687

– Gases maioritários na atmosfera

Terra – N_2 e O_2

Marte – CO_2 e N_2

8.1. Em astronomia, é comum recorrer-se à unidade astronómica, ua, que é uma unidade conveniente para exprimir distâncias no sistema solar.

Determina, em ua, a distância média do planeta Marte ao Sol, com base nos dados acima apresentados.

Mostra como chegaste à tua resposta.

8.2. Considera as afirmações seguintes.

- I. A massa de Marte é cerca de um décimo da massa da Terra.
- II. Durante um ano terrestre, Marte completa quase duas vezes a sua órbita.
- III. Um dia em Marte tem uma duração aproximada à duração de um dia na Terra.

Selecciona a opção correta.

- (A) As afirmações I e III são verdadeiras, e a afirmação II é falsa.
- (B) A afirmação III é verdadeira, e as afirmações I e II são falsas.
- (C) A afirmação I é verdadeira, e as afirmações II e III são falsas.
- (D) As afirmações II e III são verdadeiras, e a afirmação I é falsa.

9. O ExoMars é um projeto colaborativo da Agência Espacial Europeia (ESA) e da Agência Espacial Federal Russa (Roscosmos). O seu objetivo principal é responder à questão «Já existiu vida em Marte?». Em março de 2016, no âmbito do projeto ExoMars, foi feito o lançamento da primeira missão não tripulada a Marte, constituída por dois módulos. O módulo Schiaparelli (EDM) foi lançado a partir da sonda Trace Gas Orbiter (TGO). Na aproximação ao solo de Marte, o paraquedas não funcionou, e o módulo despenhou-se na superfície de Marte.

9.1. Completa o texto com uma das opções apresentadas entre parênteses.

Escreve a alínea que identifica cada espaço seguida da opção escolhida.

À medida que se aproximava de Marte, a massa do módulo EDM _____ **a)** _____ (manteve-se / não se manteve) constante e o seu peso _____ **b)** _____ (diminuiu / aumentou).

9.2. A Tabela 7 apresenta o peso de quatro corpos, à superfície de Marte, bem como as respetivas massas.

Tabela 7

Massa / kg	Peso / N
5,2	19
7,6	28
9,2	34
12,4	46

Determina o peso do módulo Schiaparelli à superfície de Marte, considerando que a sua massa é 600 kg.

Mostra como chegaste à tua resposta.

10. Um dos objetivos da sonda TGO é procurar evidências que permitam compreender se o metano existente na atmosfera marciana tem origem em atividade biológica ou em atividade geológica.

10.1. Refere duas condições que deveriam estar presentes em Marte, de modo a permitir a existência de vida.

10.2. Completa os textos com uma das opções apresentadas entre parênteses.

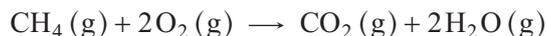
Escreve a alínea que identifica cada espaço seguida da opção escolhida.

Marte é um planeta rochoso; na sua superfície apresenta basalto, uma rocha **a)**
(plutónica / vulcânica), cujos minerais cristalizaram **b)** (à superfície / em profundidade),
de forma **c)** (lenta / rápida).

O metano, principal constituinte do gás natural, é um recurso **d)** (não energético /
energético) que, pelo facto de ser consumido a uma velocidade superior àquela a que se forma, é
considerado um recurso **e)** (renovável / não renovável).

Alguns cientistas acreditam que o metano existente na atmosfera marciana tem origem
na atividade de bactérias, que são seres **f)** (procariontes / eucariontes) por
 g) (apresentarem / não apresentarem) núcleo individualizado.

11. A equação química seguinte traduz a reação de combustão do metano, em sistema fechado.



11.1. Selecciona a afirmação correta.

- (A) A molécula de dióxido de carbono, CO_2 , é constituída por um átomo de carbono e por uma molécula de oxigénio.
- (B) A molécula de água, H_2O , é triatómica, pois é constituída por um átomo de hidrogénio e por dois átomos de oxigénio.
- (C) As substâncias envolvidas na reação de combustão do metano apresentam como unidade estrutural a molécula.
- (D) As substâncias envolvidas na reação de combustão do metano são todas constituídas por dois elementos químicos diferentes.

11.2. Classifica como verdadeira (V) ou como falsa (F) cada uma das afirmações relativas à combustão do metano, em sistema fechado.

Escreve o número da afirmação (de I. a VI.) e a letra (V ou F) correspondente.

AFIRMAÇÕES

- I.** Na equação química, estão representados mais átomos de oxigénio nos reagentes do que nos produtos da reação.
- II.** Na reação, formam-se novos elementos químicos.
- III.** Durante a reação, o número de átomos de cada elemento químico mantém-se constante.
- IV.** O metano e o oxigénio são os produtos da reação, sendo o dióxido de carbono e a água os reagentes.
- V.** Na reação, o oxigénio é o combustível e o metano é o comburente.
- VI.** Durante a reação, a soma das massas dos reagentes e dos produtos da reação mantém-se constante.

FIM DA PROVA