

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade

(Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)

Programa novo implementado em 2005/2006

Duração da prova: 120 minutos
2007

1.ª FASE

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

VERSÃO 1

Na sua folha de respostas, indique claramente a versão da prova.

A ausência dessa indicação implica a anulação de todos os itens de escolha múltipla.

Identifique claramente os itens a que responde.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta (excepto nas respostas que impliquem a elaboração de construções, desenhos ou outras representações).

É interdito o uso de «esferográfica-lápis» e de corrector.

As cotações da prova encontram-se na página 15.

A prova inclui, na página 4, uma Tabela de Constantes, nas páginas 4 e 5, um Formulário e, na página 6, uma Tabela Periódica.

Pode utilizar máquina de calcular gráfica.

Nos itens de escolha múltipla,

- SELECCIONE a alternativa CORRECTA.
- Indique, claramente, na sua folha de respostas, o NÚMERO do item e a LETRA da alternativa pela qual optou.
- É atribuída a classificação de zero pontos aos itens em que apresente:
 - mais do que uma opção (ainda que nelas esteja incluída a opção correcta);
 - o número e/ou a letra ilegíveis.
- Em caso de engano, este deve ser riscado e corrigido, à frente, de modo bem legível.

Nos itens em que seja solicitada a escrita de um texto, a classificação das respostas contempla aspectos relativos aos conteúdos, à organização lógico-temática e à terminologia científica.

Nos itens que envolvem a resolução de exercícios numéricos, deverá apresentar todas as etapas de resolução.

Os dados imprescindíveis à resolução de alguns itens específicos são indicados no final do seu enunciado, nos gráficos, nas figuras ou nas tabelas que lhes estão anexas ou, ainda, na Tabela de Constantes e no Formulário.

CONSTANTES

Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Constante dos gases	$R = 0,082 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $R = 8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

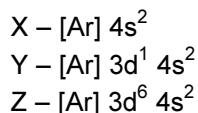
FORMULÁRIO

- **Quantidade de substância** $n = \frac{m}{M}$
 m – massa
 M – massa molar
- **Número de partículas** $N = n N_A$
 n – quantidade de substância
 N_A – constante de Avogadro
- **Massa volúmica**..... $\rho = \frac{m}{V}$
 m – massa
 V – volume
- **Concentração de solução** $c = \frac{n}{V}$
 n – quantidade de substância (soluto)
 V – volume de solução
- **Grau de ionização/dissociação** $\alpha = \frac{n}{n_0}$
 n – quantidade de substância ionizada/dissociada
 n_0 – quantidade de substância dissolvida
- **Frequência de uma radiação electromagnética**..... $\nu = \frac{c}{\lambda}$
 c – velocidade de propagação das ondas electromagnéticas no vácuo
 λ – comprimento de onda no vácuo
- **Energia de uma radiação electromagnética (por fóton)** $E = h \nu$
 h – constante de Planck
 ν – frequência

- **Equivalência massa-energia** $E = mc^2$
 E – energia
 m – massa
 c – velocidade de propagação da luz no vácuo
- **Momento dipolar (módulo)** $|\vec{\mu}| = |\delta| r$
 $|\delta|$ – módulo da carga parcial do dipolo
 r – distância entre as cargas eléctricas
- **Absorvência de solução** $A = \varepsilon \ell c$
 ε – absortividade
 ℓ – percurso óptico da radiação na amostra de solução
 c – concentração de solução
- **Energia transferida sob a forma de calor** $Q = mc \Delta T$
 c – capacidade térmica mássica
 m – massa
 ΔT – variação de temperatura
- **Entalpia** $H = U + PV$
 U – energia interna
 P – pressão
 V – volume
- **Equação de estado dos gases ideais** $PV = nRT$
 P – pressão
 V – volume
 n – quantidade de substância (gás)
 R – constante dos gases
 T – temperatura absoluta
- **Conversão da temperatura
(de grau Celsius para Kelvin)** $T / K = \theta / ^\circ\text{C} + 273,15$
 T – temperatura absoluta
 θ – temperatura Celsius
- **Relação entre pH e a concentração
de H_3O^+** $\text{pH} = -\log \{[\text{H}_3\text{O}^+] / \text{mol dm}^{-3}\}$

1. A organização dos elementos na Tabela Periódica fundamenta-se na configuração electrónica dos átomos desses elementos, em particular na configuração electrónica de valência.

Considere os elementos X, Y e Z (em que as letras não correspondem aos respectivos símbolos químicos), cujas configurações electrónicas, no estado de menor energia, são



1.1. Relativamente a estes elementos, seleccione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a correcta.

- (A) Os elementos X, Y e Z pertencem ao grupo dois da Tabela Periódica.
- (B) A energia de primeira ionização do elemento Z é superior à do elemento X.
- (C) Os elementos X, Y e Z são metais de transição.
- (D) O ião mais comum do elemento Y é o ião mononegativo Y^- .

1.2. As orbitais dos átomos podem ser caracterizadas por conjuntos de números quânticos (n, ℓ, m_ℓ) . Seleccione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a que corresponde ao conjunto de números quânticos que pode estar associado a uma das orbitais de valência do elemento Z.

- (A) (4, 1, 0)
- (B) (3, 0, 0)
- (C) (3, 2, -2)
- (D) (4, 2, -2)

1.3. As substâncias elementares representadas por X(s), Y(s) e Z(s) são sólidos metálicos. Explique, com base no modelo da ligação metálica, a elevada condutibilidade eléctrica nestes sólidos.

1.4. Da reacção entre o metal X e o cloro resulta um cristal iónico, $XCl_2(s)$.

Seleccione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a que corresponde à equação termoquímica correcta.

- (A) $X^{2+}(g) + 2 Cl^-(g) \rightarrow XCl_2(s) \quad \Delta H < 0$
- (B) $X(s) + Cl_2(g) \rightarrow XCl_2(s) \quad \Delta H > 0$
- (C) $X(g) + Cl_2(g) \rightarrow XCl_2(s) \quad \Delta H > 0$
- (D) $X(g) + 2 Cl(g) \rightarrow XCl_2(s) \quad \Delta H > 0$

2. O esquema da figura 1 representa uma célula electroquímica, com um eléctrodo padrão de hidrogénio ($P_{\text{H}_2} = 1 \text{ atm}$, $[\text{H}^+] = 1,0 \text{ mol dm}^{-3}$) e uma placa de crómio, Cr(s) , mergulhada numa solução aquosa de nitrato de crómio(III), $\text{Cr(NO}_3)_3(\text{aq})$, em condições padrão ($[\text{Cr}^{3+}] = 1,0 \text{ mol dm}^{-3}$).

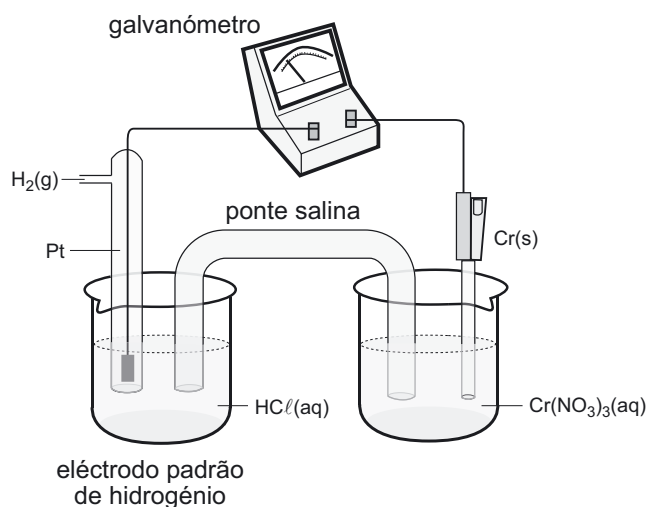
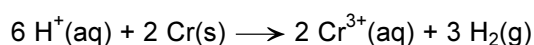


Fig. 1

Em condições padrão, a força electromotriz desta célula (ΔE^0) tem o valor de 0,74 V.

A equação global que traduz a reacção espontânea e extensa, responsável pela corrente eléctrica que se obtém nesta célula, é



- 2.1. Com base nas informações fornecidas, seleccione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a correcta.

- (A) O crómio, Cr(s) , reage extensamente com o hidrogénio, $\text{H}_2(\text{g})$.
- (B) O potencial padrão de eléctrodo do par (Cr^{3+}/Cr) tem o valor de $-0,74 \text{ V}$.
- (C) O potencial padrão de eléctrodo do par (Cr^{3+}/Cr) é maior do que o do par (H^+/H_2).
- (D) O crómio, Cr(s) , tem menor poder redutor que o hidrogénio, $\text{H}_2(\text{g})$.

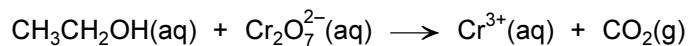
- 2.2. Seleccione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a que permite completar correctamente a seguinte frase:

Durante o funcionamento desta célula, os electrões movem-se...

- (A) ... do crómio, Cr(s) , para o eléctrodo de platina, e o pH da solução da semicélula de hidrogénio aumenta.
- (B) ... do eléctrodo de platina para o crómio, Cr(s) , e o pH da solução da semicélula de hidrogénio aumenta.
- (C) ... do crómio, Cr(s) , para o eléctrodo de platina, e o pH da solução da semicélula de hidrogénio diminui.
- (D) ... do eléctrodo de platina para o crómio, Cr(s) , e o pH da solução da semicélula de hidrogénio diminui.

2.3. Um dos testes utilizados por autoridades policiais, para determinar se um condutor está sob a influência de álcool, é uma análise química que usa a reacção do ião dicromato, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$, com etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{aq})$.

O condutor expira para um instrumento que conduz o ar para uma ampola que contém uma solução de dicromato de potássio em ácido sulfúrico; se o ar expirado contiver etanol, ocorre a reacção de oxidação-redução cuja equação química (**não acertada**) é



Escreva a equação química que traduz a semi-reacção de oxidação.

2.4. Na figura 2, estão representados três copos (I), (II) e (III).

No copo (I), está uma lâmina de crómio, $\text{Cr}(\text{s})$, mergulhada numa solução com iões $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$.

No copo (II), está uma lâmina de cobre, $\text{Cu}(\text{s})$, mergulhada numa solução com iões $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$.

No copo (III), está uma lâmina de crómio, $\text{Cr}(\text{s})$, mergulhada numa solução com iões $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$.

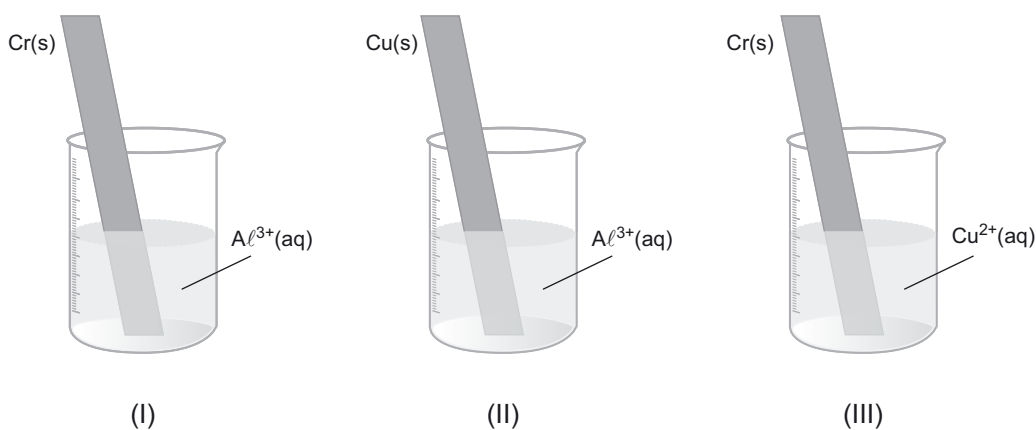


Fig. 2

Tendo em conta que o crómio, $\text{Cr}(\text{s})$, é mais redutor do que o cobre, $\text{Cu}(\text{s})$, mas menos redutor do que o alumínio, $\text{Al}(\text{s})$, seleccione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a que completa correctamente a seguinte frase:

Ocorre reacção significativa apenas...

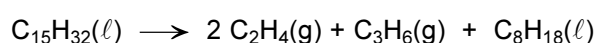
- (A)** ... nos copos (I) e (II).
- (B)** ... no copo (I).
- (C)** ... nos copos (II) e (III).
- (D)** ... no copo (III).

3. De um ponto de vista ambiental, cada vez se torna mais necessária a substituição dos combustíveis fósseis por combustíveis alternativos, tais como o hidrogénio e o biodiesel, este último obtido a partir de óleos vegetais.

3.1. Esclareça, através de um texto, quais as vantagens, em termos ambientais, que resultam da utilização destes dois combustíveis (hidrogénio e biodiesel), relativamente aos combustíveis tradicionais.

3.2. O *cracking* é uma das reacções mais importantes da indústria petrolífera e consiste na conversão de moléculas de alcanos de cadeia longa em hidrocarbonetos de cadeias mais pequenas, por aquecimento e na presença de zeólitos.

Numa das possíveis reacções de *cracking* envolvendo o n-pentadecano, $C_{15}H_{32}$, podem ser obtidos eteno, propeno e octano, de acordo com a seguinte equação química:



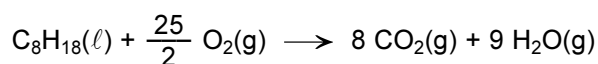
3.2.1. Indique qual é a função desempenhada pelos zeólitos, nesta operação.

3.2.2. A ligação dupla $C = C$ existente, por exemplo, nas moléculas do eteno e do propeno, é constituída por uma ligação do tipo σ e por uma ligação do tipo π .

Indique que orbitais atómicas (puras ou híbridas) se sobrepõem, para interpretar cada uma dessas ligações.

3.2.3. Um dos principais constituintes da gasolina é o 2,2,4-trimetilpentano, C_8H_{18} , usualmente designado por iso-octano.

A sua combustão é traduzida pela seguinte equação química:



Admita, para esta situação, que toda a gasolina é constituída por iso-octano e que os gases intervenientes na reacção de combustão têm comportamento de gás ideal.

Calcule o volume de dióxido de carbono, $CO_2(g)$, que é libertado para o ambiente, à pressão normal e à temperatura de $30^\circ C$, quando, numa viagem, se gastam 50 L da gasolina contida no depósito de um automóvel.

Apresente todas as etapas de resolução.

$$\rho (\text{iso-octano}) = 0,70 \text{ kg dm}^{-3}$$

4. Um grupo de alunos pretendeu analisar o poder energético de vários combustíveis, através da variação das respectivas entalpias de combustão.

Para isso, determinaram experimentalmente a entalpia de combustão do hexano, C_6H_{14} , e do hexan-1-ol (ou 1-hexanol), $C_6H_{14}O$.

Na figura 3, encontra-se um esquema da montagem que os alunos fizeram para a realização deste trabalho.

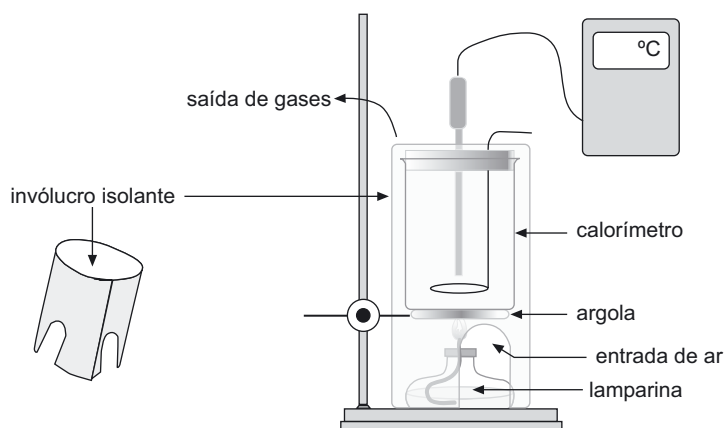


Fig. 3

4.1. Relativamente a cada um dos ensaios efectuados, seleccione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a que corresponde a uma das etapas do procedimento.

- (A)** Colocação do combustível em estudo dentro do calorímetro.
- (B)** Determinação da massa de água que se vaporiza.
- (C)** Registo das temperaturas inicial e final da água.
- (D)** Suspensão do aquecimento só após a vaporização de toda a água.

4.2. Indique como se deve proceder para determinar a massa do combustível consumido durante os ensaios.

4.3. Na tabela, indicam-se os valores das entalpias padrão de combustão do hexano e do hexan-1-ol.

Tabela

Composto	Entalpia padrão de combustão / kJ mol^{-1}
Hexano (C_6H_{14})	- 4163
Hexan-1-ol ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$)	- 3984

4.3.1. Seleccione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a que justifica a diferença existente nos valores das entalpias padrão de combustão destes dois combustíveis.

(A) O tamanho da cadeia carbonada.

(B) A energia das ligações químicas nos produtos formados em cada uma das reacções de combustão.

(C) As interacções intermoleculares são mais fortes no hexano do que no hexan-1-ol.

(D) As ligações químicas existentes nos reagentes em cada um dos casos.

4.3.2. Para o ensaio da combustão do hexan-1-ol, os alunos utilizaram 200 g de água. Verificaram que a temperatura da água se elevou de 15,1 °C para 32,4 °C, até darem por concluído o ensaio.

Calcule a massa do combustível que foi consumido, admitindo que todo o calor libertado na combustão foi absorvido pela água.

Apresente todas as etapas de resolução.

$$M(\text{hexan-1-ol}) = 102 \text{ g mol}^{-1}$$

$$c(\text{água}) = 4,184 \text{ J g}^{-1} \text{ °C}^{-1}$$

4.3.3. O composto $\text{C}_3\text{H}_7\text{OC}_3\text{H}_7$ é um isómero do hexan-1-ol.

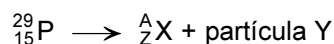
Indique o nome deste composto, de acordo com a nomenclatura IUPAC, assim como o tipo de isomeria existente entre estes dois compostos.

5. A medicina nuclear utiliza alguns isótopos radioactivos para localizar tumores. Um dos isótopos usados é o fósforo-32 ($^{32}_{15}\text{P}$), que apresenta um tempo de meia-vida de 14 dias.

5.1. Calcule a massa deste isótopo que restará, ao fim de 42 dias, num organismo a que são administrados 200 μg de fósforo-32.

Apresente todas as etapas de resolução.

5.2. Um outro isótopo do fósforo, o fósforo-29 ($^{29}_{15}\text{P}$), apresenta um decaimento radioactivo traduzido pela equação



Seleccione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a que permite completar correctamente a seguinte frase:

O nuclideio ${}^A_Z\text{X}$ e a partícula Y são, respectivamente, ...

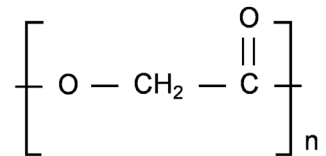
(A) ... $^{29}_{14}\text{Si}$ e ${}^0_{-1}\beta$

(B) ... $^{31}_{15}\text{P}$ e ${}^0_{+1}\beta$

(C) ... $^{29}_{14}\text{Si}$ e ${}^0_{+1}\beta$

(D) ... $^{31}_{15}\text{P}$ e ${}^4_2\alpha$

6. O ácido poliglicólico (PGA) é um polímero sintético com excelente biodegradabilidade e biocompatibilidade, sendo considerado um biomaterial.
A unidade estrutural do PGA é representada por



O processo mais simples de obtenção do PGA consiste numa reacção de polimerização em que o monómero utilizado é o ácido hidroxietanóico, $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$, também designado por ácido glicólico.

- 6.1. Selecione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a que permite completar correctamente a seguinte frase:

O PGA obtido pelo processo acima referido é um...

- (A) ... copolímero de adição.
- (B) ... homopolímero de condensação.
- (C) ... copolímero de condensação.
- (D) ... homopolímero de adição.

- 6.2. Selecione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a que permite completar correctamente a seguinte frase:

O PGA é um polímero pertencente à família...

- (A) ... dos poliésteres.
- (B) ... dos poliuretanos.
- (C) ... das poliolefinas.
- (D) ... das poliamidas.

- 6.3. Os biomateriais são utilizados em várias áreas da medicina.

Selecione, de entre as alternativas de **(A)** a **(D)**, a que **não corresponde** a uma característica dos biomateriais.

- (A) Serem, de preferência, de fácil preparação.
- (B) Terem densidade próxima da dos meios biológicos.
- (C) Serem biocompatíveis.
- (D) Poderem funcionar como medicamentos.

FIM

COTAÇÕES

1.	.....	33 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.2.	.....	8 pontos
1.3.	.....	9 pontos
1.4.	.....	8 pontos
2.	.....	33 pontos
2.1.	.....	8 pontos
2.2.	.....	8 pontos
2.3.	.....	9 pontos
2.4.	.....	8 pontos
3.	.....	41 pontos
3.1.	.....	14 pontos
3.2.	.....
3.2.1.	.....	5 pontos
3.2.2.	.....	10 pontos
3.2.3.	.....	12 pontos
4.	.....	49 pontos
4.1.	.....	8 pontos
4.2.	.....	9 pontos
4.3.	.....
4.3.1.	.....	8 pontos
4.3.2.	.....	12 pontos
4.3.3.	.....	12 pontos
5.	.....	20 pontos
5.1.	.....	12 pontos
5.2.	.....	8 pontos
6.	.....	24 pontos
6.1.	.....	8 pontos
6.2.	.....	8 pontos
6.3.	.....	8 pontos
TOTAL		200 pontos

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade

(Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)

Programa novo implementado em 2005/2006

Duração da prova: 120 minutos
2007

1.ª FASE

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

COTAÇÕES

1.	.....	33 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.2.	.....	8 pontos
1.3.	.....	9 pontos
1.4.	.....	8 pontos
2.	.....	33 pontos
2.1.	.....	8 pontos
2.2.	.....	8 pontos
2.3.	.....	9 pontos
2.4.	.....	8 pontos
3.	.....	41 pontos
3.1.	.....	14 pontos
3.2.	.....
3.2.1.	.....	5 pontos
3.2.2.	.....	10 pontos
3.2.3.	.....	12 pontos
4.	.....	49 pontos
4.1.	.....	8 pontos
4.2.	.....	9 pontos
4.3.	.....
4.3.1.	.....	8 pontos
4.3.2.	.....	12 pontos
4.3.3.	.....	12 pontos
5.	.....	20 pontos
5.1.	.....	12 pontos
5.2.	.....	8 pontos
6.	.....	24 pontos
6.1.	.....	8 pontos
6.2.	.....	8 pontos
6.3.	.....	8 pontos
TOTAL		200 pontos

V.S.F.F.

642/C/1

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

Dado a prova apresentar duas versões, o examinando terá de indicar na sua folha de respostas a versão a que está a responder. A ausência dessa indicação implica a atribuição de **zero pontos** a todos os itens de escolha múltipla.

Apresentam-se, em seguida, critérios gerais de classificação da prova de exame nacional desta disciplina.

- Nos itens de **escolha múltipla**, é atribuída a cotação total à resposta correcta. As respostas incorrectas são classificadas com **zero pontos**.
Também deve ser atribuída a classificação de **zero pontos** aos itens em que o examinando apresente:
 - mais do que uma opção (ainda que incluindo a opção correcta);
 - o número do item e/ou a letra da alternativa escolhida ilegíveis.
- Nos itens de **ordenamento**, só é atribuída classificação se a sequência apresentada estiver integralmente correcta.
- Nos itens de **verdadeiro / falso**, de **associação** e de **correspondência**, a classificação a atribuir tem em conta o nível de desempenho revelado na resposta.
- Nos itens de **resposta curta**, caso a resposta contenha elementos que excedam o solicitado, só são considerados para efeito de classificação os elementos que satisfaçam o que é pedido, segundo a ordem pela qual são apresentados na resposta.
Porém, se os elementos referidos revelarem contradição entre si, a classificação a atribuir é de **zero pontos**.
- Nos itens de **resposta aberta** em que é **solicitada a escrita de um texto**, os critérios de classificação estão organizados por níveis de desempenho, a que correspondem cotações fixas.
O enquadramento das respostas num determinado nível de desempenho contempla aspectos relativos aos conteúdos, à organização lógico-temática e à utilização de terminologia científica, cuja valorização deve ser feita de acordo com os descritores apresentados no quadro.

Nível 3	Composição coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, de acordo com o solicitado no item). Utilização de terminologia científica adequada e correcta.
Nível 2	Composição coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, de acordo com o solicitado no item). Utilização, ocasional, de terminologia científica não adequada e/ou com incorrecções.
Nível 1	Composição com falhas no plano lógico-temático, ainda que com correcta utilização de terminologia científica.

- Nos itens de resposta aberta **que envolvam a resolução de exercícios numéricos**, os critérios de classificação estão organizados por níveis de desempenho, a que correspondem cotações fixas.
O enquadramento das respostas num determinado nível de desempenho contempla aspectos relativos à metodologia de resolução, à tipologia de erros cometidos e ao resultado final, cuja valorização deve ser feita de acordo com os descritores apresentados no quadro.

Nível 5	Metodologia de resolução correcta. Resultado final correcto. Ausência de erros.
Nível 4	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.
Nível 3	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.
Nível 2	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.
Nível 1	Metodologia de resolução incompleta, isto é, apresentação de apenas uma das etapas de resolução consideradas como mínimas, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta dos dados, conversão incorrecta de unidades ou ausência de unidades / unidades incorrectas no resultado final.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, erros na utilização de fórmulas, ausência de conversão de unidades(*), e outros erros que não possam ser incluídos no tipo 1.

(* qualquer que seja o número de conversões de unidades não efectuadas, contabilizar apenas como um erro de tipo 2.

Deve ser atribuída a classificação de **zero pontos** se a resposta apresentar:

- metodologia de resolução incorrecta – resultado incorrecto;
 - metodologia de resolução incorrecta – resultado correcto;
 - metodologia de resolução ausente com apresentação de resultado final, mesmo que correcto.
- Se a resolução de um item que envolva cálculos apresentar erro exclusivamente imputável à resolução numérica ocorrida num item anterior, não deve ser objecto de desvalorização.
 - Nos itens **em que é solicitada a escrita de uma equação química**, deve ser atribuída a classificação de **zero pontos** se alguma das espécies químicas intervenientes estiver incorrectamente escrita, se estiver incorrecta em função da reacção química em causa ou se a equação não estiver estequiométrica e electricamente acertada.
 - Os cenários de metodologia de resposta apresentados para alguns dos itens de resposta aberta podem não esgotar todas as possíveis hipóteses de resposta. Deve ser atribuído um nível de desempenho equivalente se, em alternativa, o examinando apresentar uma outra metodologia de resolução igualmente correcta.
 - As classificações a atribuir às respostas dos examinandos são expressas obrigatoriamente em números inteiros.

V.S.F.F.

642/C/3

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS

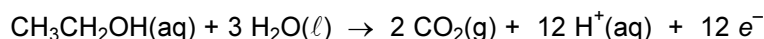
- 1.1. Versão 1 – (B); Versão 2 – (D)..... 8 pontos
- 1.2. Versão 1 – (C); Versão 2 – (A)..... 8 pontos
- 1.3. 9 pontos

Existência de electrões de valência, com grande mobilidade dentro da rede metálica, assegurando assim a elevada condutibilidade eléctrica dos metais.

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte:

Nível 2	Identifica a existência de electrões livres na rede metálica e relaciona a sua mobilidade com a elevada condutibilidade eléctrica.	9
Nível 1	Refere o descrito no nível 2 ou equivalente, utilizando, ocasionalmente, uma terminologia não adequada e/ou com incorrecções.	6

- 1.4. Versão 1 – (A); Versão 2 – (A)..... 8 pontos
- 2.1. Versão 1 – (B); Versão 2 – (D)..... 8 pontos
- 2.2. Versão 1 – (A); Versão 2 – (C)..... 8 pontos
- 2.3. 9 pontos



A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte:

Nível 2	Identifica e acerta correctamente a semi-reacção de oxidação.	9
Nível 1	Identifica a semi-reacção de oxidação, com um acerto incorrecto ou ausente.	3

Nota: se o examinando escrever as duas equações das semi-reacções de oxidação e de redução, sem identificar explicitamente qual é a de oxidação, classificar em função da primeira equação apresentada. A cotação relativa a cada nível não depende da incorrecção e/ou ausência de um ou mais estados físicos.

- 2.4. Versão 1 – (D); Versão 2 – (B)..... 8 pontos

3.1. 14 pontos

Tópicos a serem avaliados na resposta:

- A queima dos combustíveis fósseis origina vários compostos poluentes, com incidência no aumento do efeito de estufa e na formação de chuvas ácidas.
- A substituição dos combustíveis fósseis por hidrogénio diminui esta emissão, pois o único produto da sua combustão é a água.
- A utilização do biodiesel traduz-se numa menor emissão de compostos poluentes e permite a reciclagem dos óleos vegetais queimados.

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte.

Forma Conteúdo	Nível 3	Nível 2	Nível 1
A composição contempla os três tópicos referidos.	14	13	12
A composição contempla dois dos tópicos referidos.	10	9	8

Se o examinando referir apenas 1 tópico:

- atribuir a classificação de 5 pontos se este estiver correcto;
- atribuir a classificação de 4 pontos se for utilizada ocasionalmente uma terminologia científica não adequada e/ou com incorrecções.

3.2.1. 5 pontos

Função de catalisadores.

3.2.2. 10 pontos

Sobreposição de orbitais puros 2p na ligação π .
Sobreposição de orbitais híbridas sp^2 na ligação σ .

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte:

Nível 2	Identifica correctamente os dois tipos de orbitais atómicas, em função de cada tipo de ligação.	10
Nível 1	Identifica correctamente apenas um dos tipos de orbitais atómicas, em função do tipo de ligação.	5

3.2.3. 12 pontos
Uma metodologia de resolução deve apresentar, no mínimo, as seguintes etapas de resolução, para ser considerada correcta:

- Calcula a massa de iso-octano na gasolina do depósito ($m = 3,5 \times 10^4$ g).
- Calcula o volume de CO₂ libertado por combustão dessa massa de iso-octano, utilizando a estequiometria da reacção e aplicando a equação dos gases ideais ($V = 6,1 \times 10^4$ dm³).

Nível 5	Metodologia de resolução correcta. Resultado final correcto. Ausência de erros.	12
Nível 4	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	11
Nível 3	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	9
Nível 2	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	7
Nível 1	Metodologia de resolução incompleta, isto é, apresentação de apenas uma das etapas de resolução consideradas como mínimas, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	5

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta dos dados, conversão incorrecta de unidades ou ausência de unidades / unidades incorrectas no resultado final.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, erros na utilização de fórmulas, ausência de conversão de unidades(*), e outros erros que não possam ser incluídos no tipo 1.

(* qualquer que seja o número de conversões de unidades não efectuadas, contabilizar apenas como um erro de tipo 2.

Se a resposta apresentar ausência de metodologia de resolução ou metodologia de resolução incorrecta, ainda que com um resultado final correcto, a classificação a atribuir será de zero pontos.

4.1. Versão 1 – (C); Versão 2 – (A)..... 8 pontos

4.2. 9 pontos

Pesar o conjunto *lamparina + combustível*, no início e no fim de cada ensaio.

Calcular a diferença entre as massas obtidas.

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte:

Nível 2	Indica correctamente os dois procedimentos.	9
Nível 1	Indica correctamente apenas um dos procedimentos.	6

4.3.1. Versão 1 – (D); Versão 2 – (B)..... 8 pontos

4.3.2. 12 pontos

Uma metodologia de resolução deve apresentar, no mínimo, as seguintes etapas de resolução, para ser considerada correcta:

- Calcula a energia absorvida pela água ($E = 1,45 \times 10^4$ J).
- Calcula a massa de combustível, utilizando aquela energia e a entalpia de combustão do hexan-1-ol ($m = 0,37$ g).

Nível 5	Metodologia de resolução correcta. Resultado final correcto. Ausência de erros.	12
Nível 4	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	11
Nível 3	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	9
Nível 2	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	7
Nível 1	Metodologia de resolução incompleta, isto é, apresentação de apenas uma das etapas de resolução consideradas como mínimas, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	5

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta dos dados, conversão incorrecta de unidades ou ausência de unidades / unidades incorrectas no resultado final.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, erros na utilização de fórmulas, ausência de conversão de unidades(*), e outros erros que não possam ser incluídos no tipo 1.

(* qualquer que seja o número de conversões de unidades não efectuadas, contabilizar apenas como um erro de tipo 2.

Se a resposta apresentar ausência de metodologia de resolução ou metodologia de resolução incorrecta, ainda que com um resultado final correcto, a classificação a atribuir será de zero pontos.

4.3.3. 12 pontos

Propoxipropano (éter dipropílico ou éter propilpropílico).

Isomeria funcional.

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte:

Nível 2	Indica correctamente o nome e o tipo de isomeria.	12
Nível 1	Indica correctamente o nome ou o tipo de isomeria.	6

V.S.F.F.

642/C/7

5.1. 12 pontos
Uma metodologia de resolução deve apresentar, no mínimo, as seguintes etapas de resolução, para ser considerada correcta:

- Relaciona o tempo de permanência no organismo com o tempo de meia-vida (3 meias-vidas).
- Calcula a massa de isótopo que resta ao fim de três meias-vidas ($m = 25 \mu\text{g}$).

Nível 5	Metodologia de resolução correcta. Resultado final correcto. Ausência de erros.	12
Nível 4	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	11
Nível 3	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	9
Nível 2	Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	7
Nível 1	Metodologia de resolução incompleta, isto é, apresentação de apenas uma das etapas de resolução consideradas como mínimas, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	5

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta dos dados, conversão incorrecta de unidades ou ausência de unidades / unidades incorrectas no resultado final.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, erros na utilização de fórmulas, ausência de conversão de unidades(*), e outros erros que não possam ser incluídos no tipo 1.

(* qualquer que seja o número de conversões de unidades não efectuadas, contabilizar apenas como um erro de tipo 2.

Se a resposta apresentar ausência de metodologia de resolução ou metodologia de resolução incorrecta, ainda que com um resultado final correcto, a classificação a atribuir será de zero pontos.

5.2. Versão 1 – (C); Versão 2 – (C)..... 8 pontos

6.1. Versão 1 – (B); Versão 2 – (D)..... 8 pontos

6.2. Versão 1 – (A); Versão 2 – (C)..... 8 pontos

6.3. Versão 1 – (D); Versão 2 – (B)..... 8 pontos