

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)
Cursos Gerais — Agrupamentos 1 e 2

Duração da prova: 120 minutos
2000

1.ª FASE
2.ª CHAMADA
VERSSÃO 1

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

VERSSÃO 1

- DEVE INDICAR CLARAMENTE NA SUA FOLHA DE RESPOSTAS A VERSÃO DA PROVA.
- A AUSÊNCIA DESTA INDICAÇÃO IMPLICARÁ A ANULAÇÃO DE TODO O GRUPO I.

V.S.F.F.

142.V1/1

- Este grupo I é constituído por seis questões.
- Escreva na sua folha de respostas a(s) letra(s) correspondente(s) à(s) alternativa(s) correcta(s) que seleccionar para cada questão.
- Não apresente cálculos.

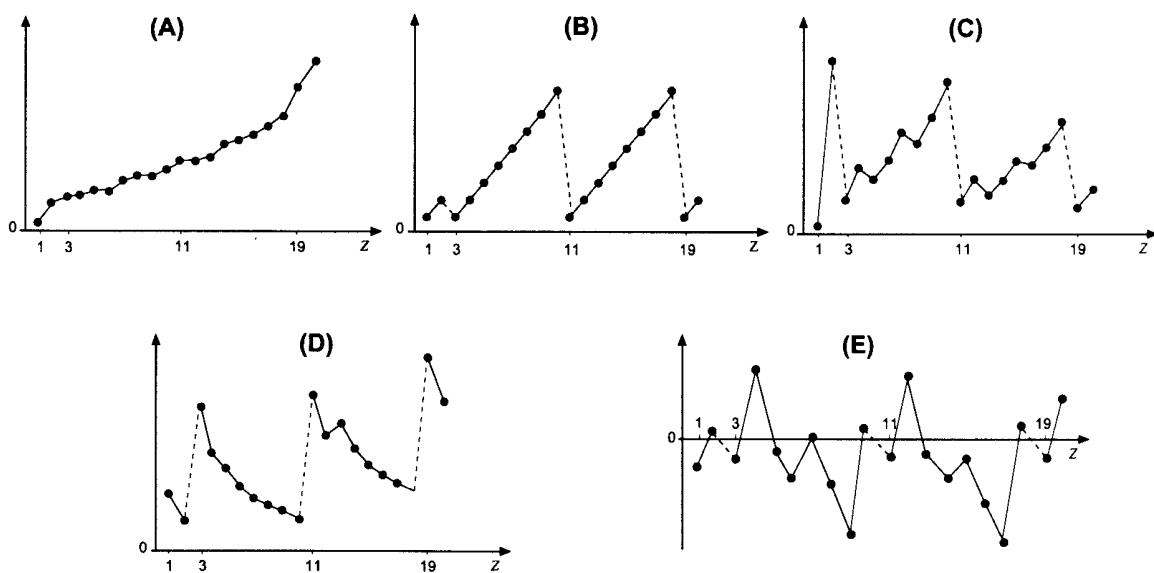
1. Os métodos espectroscópicos e de difracção de Raios X constituem suportes experimentais determinantes no estudo da estrutura electrónica de átomos e moléculas.

Entre as afirmações seguintes, seleccione a correcta.

- (A) As radiações electromagnéticas propagam-se em qualquer meio transparente com igual velocidade.
- (B) Os espectros atómicos contínuos permitem identificar elementos químicos.
- (C) Num átomo polielectrónico, a energia mínima necessária à remoção de um electrão 2p é inferior à de um electrão 2s.
- (D) As curvas de isoprobabilidade electrónica obtidas por difracção de Raios X representam as órbitas permitidas aos electrões.
- (E) Uma solução incolor absorve todas as radiações visíveis do espectro electromagnético.

2. Associe a cada propriedade periódica (x), (y) e (z) o gráfico (A), (B), (C), (D) ou (E), que representa a sua variação com o número atómico Z .

- (x) 1.ª energia de ionização
 (y) número de electrões de valência
 (z) raio atómico



3. As fórmulas de estrutura de algumas espécies químicas apresentam certas regularidades.

Faça corresponder a cada informação, indicada em (x), (y) e (z), o respectivo conjunto de espécies químicas, (A), (B), (C), (D), (E) ou (F).

- (x) Iões isoelectrónicos representados por fórmulas de estrutura semelhantes. (A) CO_2 e BeH_2
(B) NH_4^+ e BF_4^-
(C) H_2O e H_2S
(D) CN^- e NO^+
(E) CH_4 e C_2H_2
(F) NH_2^- e OH^-
- (y) Moléculas que apresentam geometria angular e cujos átomos centrais pertencem ao mesmo grupo de elementos da Tabela Periódica.
(z) Moléculas apolares cujos electrões de valência têm todos um efeito ligante.



4. Na tabela seguinte constam as fórmulas químicas e as temperaturas de ebulação de três compostos orgânicos.

Nome do composto	Fórmula química	$t_{eb}/^\circ\text{C}$ *
metano	CH_4	-161,5
monoclorometano	CH_3Cl	-24,0
metanol	CH_3OH	64,6

* à pressão de 1 atm.

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

- (A) O metano é o composto mais volátil de entre os apresentados na tabela.
(B) O monoclorometano é um líquido nas condições normais de pressão e temperatura.
(C) O metanol é mais solúvel em água que o metano.
(D) O metano, o monoclorometano e o metanol encontram-se dispostos, na tabela, por ordem decrescente de intensidade das forças intermoleculares.

V.S.F.F.

142.V1/3

5. O carbonato de prata, Ag_2CO_3 , à temperatura de 25 °C, é um sal pouco solúvel em água.

Ignorando eventuais associações iónicas em solução e reacções dos iões com a água, seleccione a alternativa que permite completar correctamente a afirmação seguinte.

«À temperatura de 25 °C, a solubilidade do carbonato de prata é...

- (A) ... igual a $\sqrt{K_s}$, sendo K_s o produto de solubilidade do sal.»
- (B) ... igual ao dobro da concentração do ião carbonato.»
- (C) ... maior numa solução aquosa de nitrato de prata de concentração $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ do que em água.»
- (D) ... maior numa solução aquosa de ácido nítrico de concentração $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ do que em água.»

6. As leis da Termodinâmica permitem interpretar as transferências de energia e as variações de entropia que ocorrem num sistema reacional.

Entre as afirmações seguintes, seleccione a correcta.

- (A) Em qualquer sistema isolado, quando ocorre uma reacção química, a temperatura mantém-se constante.
- (B) Uma reacção química, num sistema fechado, ocorre até que o conjunto *sistema reacional + exterior* atinja um máximo de entropia.
- (C) Uma reacção química endotérmica é, necessariamente, uma reacção provocada.
- (D) Em qualquer sistema isolado, quando ocorre uma reacção química, o meio exterior realiza trabalho sobre o sistema.
- (E) Em qualquer sistema fechado, quando ocorre uma reacção química endotérmica, a entropia do exterior aumenta.

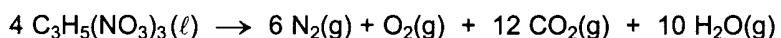
Apresente todos os cálculos que efectuar.

1. Num espectrómetro fotoelectrónico, uma amostra de átomos de Li(g), no estado fundamental, sujeita a uma radiação monocromática de 1490 eV, é ionizada a Li⁺(g). Apenas são detectados fotoelectrões com energias cinéticas iguais a 1485 eV e a 1435 eV.

- 1.1. Com base nesta informação, justifique a atribuição da configuração electrónica 1s² 2s¹, em vez de 1s¹ 2s¹ 2p¹, ao átomo de lítio, no estado fundamental.
- 1.2. Indique o valor aproximado da energia, em kJ mol⁻¹, dos electrões do átomo de lítio cujo comportamento é descrito pela orbital 1s.

$$\begin{gathered} {}_3\text{Li} \\ 1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J} \\ N_A (\text{constante de Avogadro}) = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \end{gathered}$$

2. O efeito explosivo da nitroglycerina, C₃H₅(NO₃)₃, está associado ao volume de gases produzidos na reacção química traduzida pela equação:



Para testar este efeito, fizeram-se reagir 908 g de nitroglycerina. Utilize apenas os dados fornecidos e calcule:

- 2.1. a quantidade máxima de gases que se pode libertar.

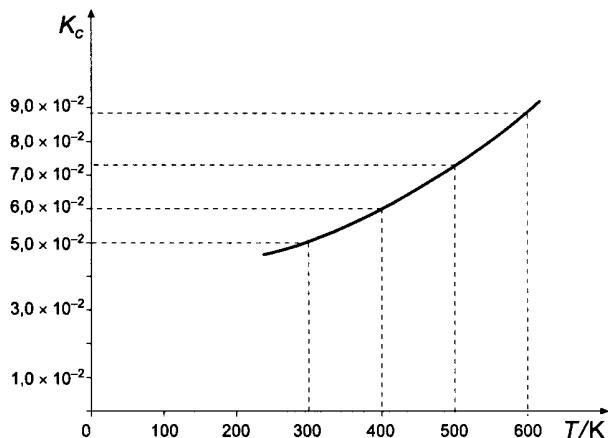
- 2.2. o rendimento da reacção, admitindo que se obtêm 890 g de produtos de reacção.

$$M(\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3) = 227 \text{ g mol}^{-1}$$

3. Considere o sistema reaccional



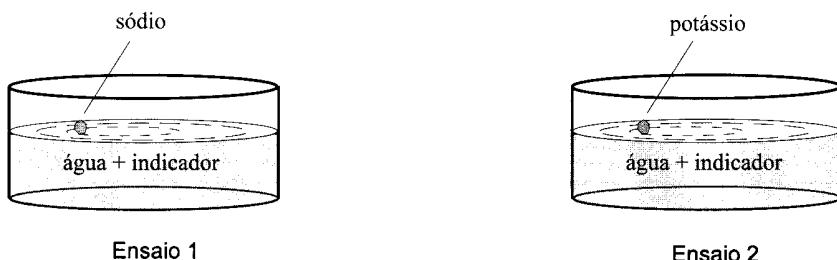
No intervalo de 300 K a 600 K, a constante de equilíbrio, K_c , varia de acordo com a seguinte representação gráfica:



- 3.1. Indique o modo como o factor temperatura influencia a composição do sistema reaccional, no intervalo de 300 K a 600 K.
- 3.2. À temperatura de 400 K, misturam-se $5,0 \times 10^{-2}$ mol de cada um dos componentes do sistema reaccional, num vaso de capacidade V . Preveja o sentido em que o sistema evolui até atingir um estado de equilíbrio. Justifique através de cálculos.
- 3.3. Escreva a fórmula de estrutura e o nome de um composto de fórmula molecular C_4H_8 com as seguintes características:
- descora a água de bromo;
 - não apresenta isomeria *cis-trans*.
4. Considere, à temperatura de 25 °C, uma solução aquosa de ácido benzóico, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}(\text{aq})$, cuja concentração em iões $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ é $2,5 \times 10^{-3}$ mol dm⁻³.
- 4.1. Escreva a equação química que traduz a ionização do ácido benzóico em água.
- 4.2. Na solução de ácido benzóico considerada, a razão entre as concentrações de equilíbrio do ácido benzóico e do íão benzoato é 39. Calcule a constante de acidez, K_a , do ácido benzóico, à temperatura de 25 °C.
- 4.3. O pH de uma amostra da solução de ácido benzóico considerada pode ser aumentado através da adição de uma única das seguintes soluções:
- (A) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}(\text{aq})$
 (B) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}(\text{aq})$
- Seleccione a solução, (A) ou (B), que deve ser utilizada para provocar o referido aumento de pH. Justifique com base na alteração do equilíbrio de ionização do ácido benzóico.

III

Em duas tinas contendo iguais volumes de água destilada e uma gota de indicador ácido-base, à pressão de 1 atm e à temperatura de 25 °C, colocam-se pequenas porções de sódio (ensaio 1) e de potássio (ensaio 2).



Ocorrem reacções químicas completas, que podem ser interpretadas utilizando os dados da seguinte tabela:

Equações de redução	Potencial normal de eléctrodo (potencial normal de redução) / V
$K^+(aq) + e^- \longrightarrow K(s)$	-2,93
$Na^+(aq) + e^- \longrightarrow Na(s)$	-2,71
$2 H_2O(l) + 2 e^- \longrightarrow H_2(g) + 2 OH^-(aq)$	-0,83

1. Estabeleça a equação química global que traduz a reacção ocorrida no ensaio 1, apresentando as correspondentes equações parciais.
2. Indique os pares conjugados de oxidação-redução relativos ao ensaio 2.
3. Coloque os dois metais utilizados nos ensaios 1 e 2 por ordem crescente de poder redutor. Justifique com base nos valores dos potenciais de eléctrodo tabelados.
4. À temperatura de 25 °C, o carácter químico das soluções que resultam dos ensaios 1 e 2 poderá ser confirmado utilizando apenas um dos dois indicadores ácido-base constantes da tabela seguinte.

Indicador	Zona de viragem	Variação de cor
X	6,0 – 7,6	amarelo – azul
Y	4,2 – 6,3	vermelho – amarelo

Seleccione esse indicador e a cor adquirida pela solução.

$$K_w = 1,0 \times 10^{-14} \text{ (a } 25^\circ\text{C)}$$

FIM

V.S.F.F.

142.V1/7

COTAÇÕES

I	60 pontos
1.	10 pontos
2.	10 pontos
3.	10 pontos
4.	10 pontos
5.	10 pontos
6.	10 pontos
II	110 pontos
1.	27 pontos
1.1.	12 pontos
1.2.	15 pontos
2.	22 pontos
2.1.	13 pontos
2.2.	9 pontos
3.	33 pontos
3.1.	9 pontos
3.2.	14 pontos
3.3.	10 pontos
4.	28 pontos
4.1.	8 pontos
4.2.	8 pontos
4.3.	12 pontos
III	30 pontos
1.	10 pontos
2.	6 pontos
3.	8 pontos
4.	6 pontos
TOTAL	200 pontos

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)
Cursos Gerais — Agrupamentos 1 e 2

Duração da prova: 120 minutos
2000

1.ª FASE
2.ª CHAMADA
VERSSÃO 2

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

VERSSÃO 2

- DEVE INDICAR CLARAMENTE NA SUA FOLHA DE RESPOSTAS A VERSÃO DA PROVA.**
- A AUSÊNCIA DESTA INDICAÇÃO IMPLICARÁ A ANULAÇÃO DE TODO O GRUPO I.**

V.S.F.F.

142.V2/1

- Este grupo I é constituído por seis questões.
- Escreva na sua folha de respostas a(s) letra(s) correspondente(s) à(s) alternativa(s) correcta(s) que seleccionar para cada questão.
- Não apresente cálculos.

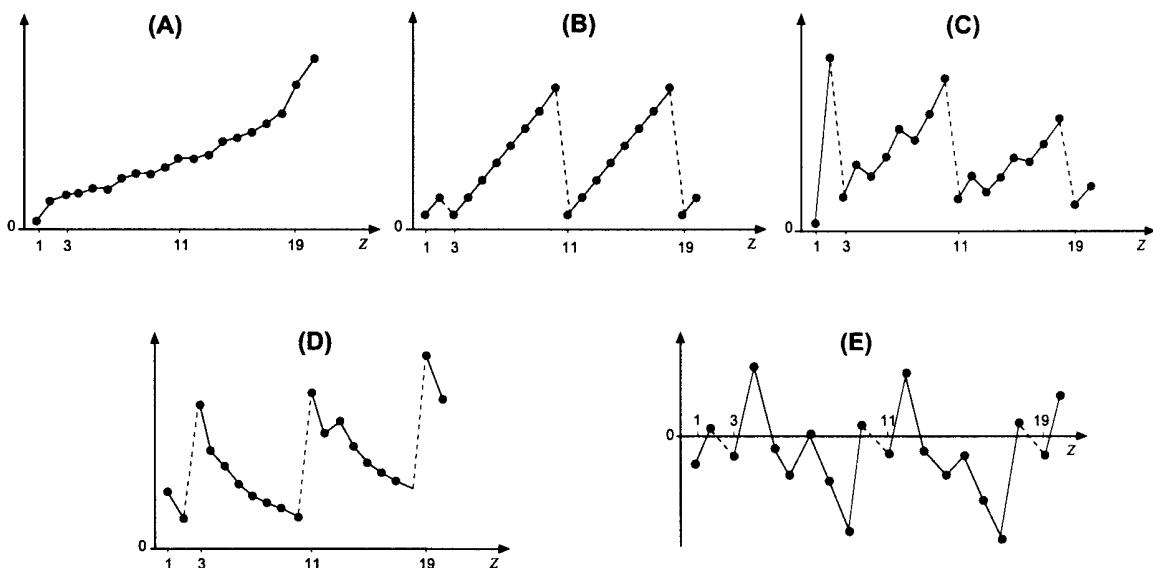
1. Os métodos espectroscópicos e de difracção de Raios X constituem suportes experimentais determinantes no estudo da estrutura electrónica de átomos e moléculas.

Entre as afirmações seguintes, seleccione a correcta.

- (A) As radiações electromagnéticas propagam-se em qualquer meio transparente com igual velocidade.
- (B) Os espectros atómicos contínuos permitem identificar elementos químicos.
- (C) Uma solução incolor absorve todas as radiações visíveis do espectro electromagnético.
- (D) Num átomo polielectrónico, a energia mínima necessária à remoção de um electrão 2p é inferior à de um electrão 2s.
- (E) As curvas de isoprobabilidade electrónica obtidas por difracção de Raios X representam as órbitas permitidas aos electrões.

2. Associe a cada propriedade periódica (x), (y) e (z) o gráfico (A), (B), (C), (D) ou (E), que representa a sua variação com o número atómico Z.

- (x) raio atómico
- (y) 1.ª energia de ionização
- (z) número de electrões de valência



3. As fórmulas de estrutura de algumas espécies químicas apresentam certas regularidades.
 Faça corresponder a cada informação, indicada em (x), (y) e (z), o respectivo conjunto de espécies químicas, (A), (B), (C), (D), (E) ou (F).

- (x) Iões isoelectrónicos representados por fórmulas de estrutura semelhantes. (A) NH_4^+ e BF_4^-
 (B) CO_2 e BeH_2
- (y) Moléculas que apresentam geometria angular e cujos átomos centrais pertencem ao mesmo grupo de elementos da Tabela Periódica. (C) CN^- e NO^+
 (D) H_2O e H_2S
- (z) Moléculas apolares cujos electrões de valência têm todos um efeito ligante. (E) NH_2^- e OH^-
 (F) CH_4 e C_2H_2

₁H ₄Be ₅B ₆C ₇N ₈O ₉F ₁₆S

4. Na tabela seguinte constam as fórmulas químicas e as temperaturas de ebulação de três compostos orgânicos.

Nome do composto	Fórmula química	$t_{eb}/^\circ\text{C}$ *
metano	CH_4	-161,5
monoclorometano	CH_3Cl	-24,0
metanol	CH_3OH	64,6

* à pressão de 1 atm.

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

- (A) O metano, o monoclorometano e o metanol encontram-se dispostos, na tabela, por ordem decrescente de intensidade das forças intermoleculares.
- (B) O metano é o composto mais volátil de entre os apresentados na tabela.
- (C) O monoclorometano é um líquido nas condições normais de pressão e temperatura.
- (D) O metanol é mais solúvel em água que o metano.

V.S.F.F.

142.V2/3

5. O carbonato de prata, Ag_2CO_3 , à temperatura de 25 °C, é um sal pouco solúvel em água.

Ignorando eventuais associações iónicas em solução e reacções dos iões com a água, seleccione a alternativa que permite completar correctamente a afirmação seguinte.

«À temperatura de 25 °C, a solubilidade do carbonato de prata é...

- (A) ... igual ao dobro da concentração do ião carbonato.»
- (B) ... igual a $\sqrt{K_s}$, sendo K_s o produto de solubilidade do sal.»
- (C) ... maior numa solução aquosa de ácido nítrico de concentração 0,1 mol dm⁻³ do que em água.»
- (D) ... maior numa solução aquosa de nitrato de prata de concentração 0,1 mol dm⁻³ do que em água.»

6. As leis da Termodinâmica permitem interpretar as transferências de energia e as variações de entropia que ocorrem num sistema reacional.

Entre as afirmações seguintes, seleccione a correcta.

- (A) Em qualquer sistema isolado, quando ocorre uma reacção química, a temperatura mantém-se constante.
- (B) Uma reacção química endotérmica é, necessariamente, uma reacção provocada.
- (C) Uma reacção química, num sistema fechado, ocorre até que o conjunto *sistema reacional + exterior* atinja um máximo de entropia.
- (D) Em qualquer sistema isolado, quando ocorre uma reacção química, o meio exterior realiza trabalho sobre o sistema.
- (E) Em qualquer sistema fechado, quando ocorre uma reacção química endotérmica, a entropia do exterior aumenta.

II

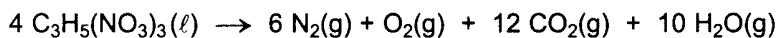
Apresente todos os cálculos que efectuar.

1. Num espectrómetro photoelectrónico, uma amostra de átomos de Li(g), no estado fundamental, sujeita a uma radiação monocromática de 1490 eV, é ionizada a Li⁺(g). Apenas são detectados photoelectrões com energias cinéticas iguais a 1485 eV e a 1435 eV.

- 1.1. Com base nesta informação, justifique a atribuição da configuração electrónica 1s² 2s¹, em vez de 1s¹ 2s¹ 2p¹, ao átomo de lítio, no estado fundamental.
- 1.2. Indique o valor aproximado da energia, em kJ mol⁻¹, dos electrões do átomo de lítio cujo comportamento é descrito pela orbital 1s.

$$\begin{gathered} {}_3\text{Li} \\ 1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J} \\ N_A (\text{constante de Avogadro}) = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \end{gathered}$$

2. O efeito explosivo da nitroglycerina, C₃H₅(NO₃)₃, está associado ao volume de gases produzidos na reacção química traduzida pela equação:



Para testar este efeito, fizeram-se reagir 908 g de nitroglycerina. Utilize apenas os dados fornecidos e calcule:

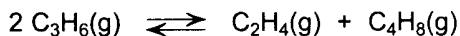
- 2.1. a quantidade máxima de gases que se pode libertar.
- 2.2. o rendimento da reacção, admitindo que se obtêm 890 g de produtos de reacção.

$$M(\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3) = 227 \text{ g mol}^{-1}$$

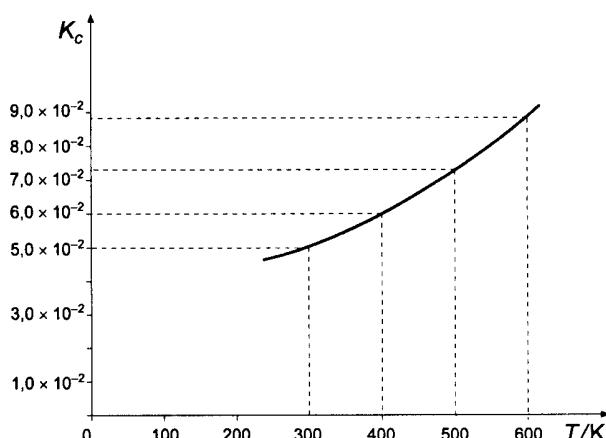
V.S.F.F.

142.V2/5

3. Considere o sistema reacional



No intervalo de 300 K a 600 K, a constante de equilíbrio, K_c , varia de acordo com a seguinte representação gráfica:



- 3.1. Indique o modo como o factor temperatura influencia a composição do sistema reacional, no intervalo de 300 K a 600 K.
- 3.2. À temperatura de 400 K, misturam-se $5,0 \times 10^{-2}$ mol de cada um dos componentes do sistema reacional, num vaso de capacidade V . Preveja o sentido em que o sistema evolui até atingir um estado de equilíbrio. Justifique através de cálculos.
- 3.3. Escreva a fórmula de estrutura e o nome de um composto de fórmula molecular C_4H_8 com as seguintes características:
- descora a água de bromo;
 - não apresenta isomeria *cis-trans*.
4. Considere, à temperatura de 25 °C, uma solução aquosa de ácido benzóico, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}(\text{aq})$, cuja concentração em iões $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ é $2,5 \times 10^{-3}$ mol dm⁻³.
- 4.1. Escreva a equação química que traduz a ionização do ácido benzóico em água.
- 4.2. Na solução de ácido benzóico considerada, a razão entre as concentrações de equilíbrio do ácido benzóico e do ião benzoato é 39. Calcule a constante de acidez, K_a , do ácido benzóico, à temperatura de 25 °C.
- 4.3. O pH de uma amostra da solução de ácido benzóico considerada pode ser aumentado através da adição de uma única das seguintes soluções:
- (A) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}(\text{aq})$
 (B) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}(\text{aq})$

Seleccione a solução, (A) ou (B), que deve ser utilizada para provocar o referido aumento de pH. Justifique com base na alteração do equilíbrio de ionização do ácido benzóico.

III

Em duas tinas contendo iguais volumes de água destilada e uma gota de indicador ácido-base, à pressão de 1 atm e à temperatura de 25 °C, colocam-se pequenas porções de sódio (ensaio 1) e de potássio (ensaio 2).



Ocorrem reacções químicas completas, que podem ser interpretadas utilizando os dados da seguinte tabela:

Equações de redução	Potencial normal de eléctrodo (potencial normal de redução) / V
$K^+(aq) + e^- \longrightarrow K(s)$	-2,93
$Na^+(aq) + e^- \longrightarrow Na(s)$	-2,71
$2 H_2O(l) + 2 e^- \longrightarrow H_2(g) + 2 OH^-(aq)$	-0,83

1. Estabeleça a equação química global que traduz a reacção ocorrida no ensaio 1, apresentando as correspondentes equações parciais.
2. Indique os pares conjugados de oxidação-redução relativos ao ensaio 2.
3. Coloque os dois metais utilizados nos ensaios 1 e 2 por ordem crescente de poder redutor. Justifique com base nos valores dos potenciais de eléctrodo tabelados.
4. À temperatura de 25 °C, o carácter químico das soluções que resultam dos ensaios 1 e 2 poderá ser confirmado utilizando apenas um dos dois indicadores ácido-base constantes da tabela seguinte.

Indicador	Zona de viragem	Variação de cor
X	6,0 – 7,6	amarelo – azul
Y	4,2 – 6,3	vermelho – amarelo

Seleccione esse indicador e a cor adquirida pela solução.

$$K_w = 1,0 \times 10^{-14} \text{ (a } 25^\circ\text{C)}$$

FIM

V.S.F.F.

142.V2/7

COTAÇÕES

I	60 pontos
1.	10 pontos
2.	10 pontos
3.	10 pontos
4.	10 pontos
5.	10 pontos
6.	10 pontos
II	110 pontos
1.	27 pontos
1.1.	12 pontos
1.2.	15 pontos
2.	22 pontos
2.1.	13 pontos
2.2.	9 pontos
3.	33 pontos
3.1.	9 pontos
3.2.	14 pontos
3.3.	10 pontos
4.	28 pontos
4.1.	8 pontos
4.2.	8 pontos
4.3.	12 pontos
III	30 pontos
1.	10 pontos
2.	6 pontos
3.	8 pontos
4.	6 pontos
TOTAL	200 pontos

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)
Cursos Gerais — Agrupamentos 1 e 2

Duração da prova: 120 minutos
2000

1.ª FASE
2.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA**COTAÇÕES**

I 60 pontos

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. | 10 pontos |
| 2. | 10 pontos |
| 3. | 10 pontos |
| 4. | 10 pontos |
| 5. | 10 pontos |
| 6. | 10 pontos |

II 110 pontos

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. | 27 pontos |
| 1.1. | 12 pontos |
| 1.2. | 15 pontos |
| 2. | 22 pontos |
| 2.1. | 13 pontos |
| 2.2. | 9 pontos |
| 3. | 33 pontos |
| 3.1. | 9 pontos |
| 3.2. | 14 pontos |
| 3.3. | 10 pontos |
| 4. | 28 pontos |
| 4.1. | 8 pontos |
| 4.2. | 8 pontos |
| 4.3. | 12 pontos |

III 30 pontos

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. | 10 pontos |
| 2. | 6 pontos |
| 3. | 8 pontos |
| 4. | 6 pontos |

TOTAL 200 pontos
V.S.F.F.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

Critérios Gerais

- A sequência de resolução apresentada para cada item deve ser interpretada como uma das sequências possíveis. Deverá ser atribuída a mesma cotação se, em alternativa, for apresentada outra, igualmente correcta.
- As cotações parcelares só deverão ser tomadas em consideração quando a resolução não estiver totalmente correcta.
- Se a resolução de um item apresentar erro exclusivamente imputável à resolução do item anterior, deverá atribuir-se ao item em questão a cotação integral.
- A ausência de unidades ou a indicação de unidades incorrectas, no resultado final, terá a penalização de um ponto.
- Os erros de cálculo terão, no máximo, a penalização de 10% da cotação total do item.

Critérios Específicos

I

VERSÃO 1

1. C	1. D	10 pontos
2. x - C; y - B; z - D	2. x - D; y - C; z - B	10 pontos
3. x - D; y - C; z - E	3. x - C; y - D; z - F	10 pontos
4. A e C – Verdadeiras; B e D – Falsas	4. B e D – Verdadeiras; A e C – Falsas	10 pontos
5. D	5. C	10 pontos
6. B	6. C	10 pontos

VERSÃO 2

Nas respostas às questões 1., 5., e 6., se o examinando apresentar mais do que uma opção, a cotação será zero.

Nas respostas às questões 2. e 3., atribuir a:

uma correspondência correcta	3 pontos
duas correspondências correctas	6 pontos
três correspondências correctas	10 pontos

Na resposta à questão 4., atribuir a:

uma classificação correcta	1 ponto
duas classificações correctas	3 pontos
três classificações correctas	6 pontos
quatro classificações correctas	10 pontos

A transportar 60 pontos

EXAMES NACIONAIS DO ENSINO SECUNDÁRIO, 2000 – 1.ª Fase, 2.ª Chamada

GRELA DE CLASSIFICAÇÃO - QUÍMICA (Cód. 142)

Data _____ / _____ / _____

O Professor Corrector

4.2. 8 pontos

$$K_a = \frac{[C_6H_5COO^-]_e [H_3O^+]_e}{[C_6H_5COOH]_e} \quad \dots \dots \dots \quad 2 \text{ pontos}$$

4.3. 12 pontos



Justificação 8 pontos



O sistema evolui no sentido inverso. 2 pontos

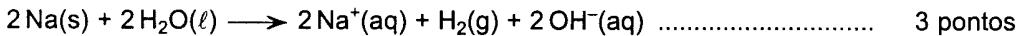
Diminui $\text{[H}_3\text{O}^+\text{]}$ \Rightarrow aumenta o pH 4 pontos

III

1. 10 pontos



Acerto do número de electrões transferidos 3 pontos



- Na ausência de um ou mais símbolos de estado em qualquer das três equações, descontar um ponto na cotação total.

2. K^+ / K e H_2O / H_2 (3 + 3) 6 pontos

- Não atribuir cotações parcelares na classificação de cada par conjugado.

3. **8 pontos**



4. **6 pontos**



TOTAL **200 pontos**

V.S.F.F.

142/C/5

Transporte 109 pontos

3. 33 pontos

3.1. 9 pontos

- K_c aumenta no intervalo de 300 K – 600 K (ou aumenta a extensão da reacção) 3 pontos
Concentrações de C_2H_4 e C_4H_8 aumentam 3 pontos
Concentração de C_3H_6 diminui 3 pontos

3.2. 14 pontos

$$K_c = 6,0 \times 10^{-2} \text{ (do gráfico)} \quad \dots \quad 4 \text{ pontos}$$

$$Q_c \text{ ou } \chi_c = \frac{[C_4H_8][C_2H_4]}{[C_3H_6]^2} \quad \dots \quad 2 \text{ pontos}$$

$$\chi_c = 1,0 \quad \dots \quad 2 \text{ pontos}$$

$$\chi_c > K_c \quad \dots \quad 3 \text{ pontos}$$

Sentido inverso 3 pontos

- Se o examinando não apresentar cálculos, atribuir zero à cotação total da questão.
- Se o examinando não identificar correctamente o valor de $K_c = 6,0 \times 10^{-2}$, a resolução subsequente deve ser cotada como se o valor de K_c escolhido fosse o correcto.

3.3. 10 pontos

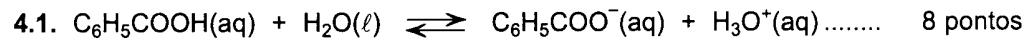


ou



- Não penalizar o examinando se ele atribuir ao metilpropeno a designação de 2-metil-1-propeno.

4. 28 pontos



- Na ausência de um ou mais símbolos de estado, descontar 1 ponto na cotação total.

A transportar 170 pontos

II1. **27 pontos**1.1. **12 pontos**

Dois valores de energia cinética correspondem a dois valores de energia necessária à remoção dos electrões. 6 pontos
 Os 3 electrões estão distribuídos por dois níveis de energia porque só há dois valores de energia necessária à sua remoção. 6 pontos

1.2. **15 pontos**

$E_c = 1435 \text{ eV}$ 5 pontos
 $E = E_i + E_c$ 1 ponto
 $E_i = 55 \text{ eV}$ 2 pontos
 $E(1s) = -E_i$ 5 pontos
 $E(1s) = -5,3 \times 10^3 \text{ kJ mol}^{-1}$ 2 pontos

- Se o examinando não identificar correctamente o valor de $E_c = 1435 \text{ eV}$, a resolução subsequente deve ser cotada como se o valor de E_c escolhido fosse o correcto.

2. **22 pontos**2.1. **13 pontos**

$M = \frac{m}{n}$ 1 ponto
 $n(\text{nitroglicerina}) = 4,00 \text{ mol}$ 3 pontos
 Estequiometria: (4 mol de reagente : 29 mol de produtos) 5 pontos
 $n_t(\text{gases}) = 29,0 \text{ mol}$ 4 pontos

2.2. **9 pontos**

$m_{\text{teo}}(\text{produtos de reacção}) = 908 \text{ g} \text{ (se } \eta = 100\%)$ 5 pontos
 $\eta = \frac{m_{\text{exp}}}{m_{\text{teo}}} \times 100\%$ 1 ponto
 $\eta = 98,0\%$ 3 pontos

A transportar 109 pontos**V.S.F.F.**

142/C/3