

ENSINO SECUNDÁRIO
12.º ANO DE ESCOLARIDADE — VIA DE ENSINO
 (1.º e 5.º CURSOS)
CURSOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS

Duração da prova: 2h
 1987

1.ª FASE
 1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

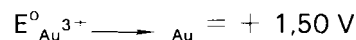
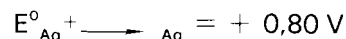
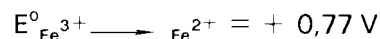
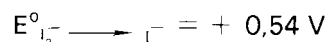
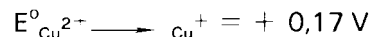
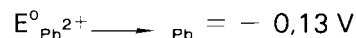
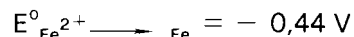
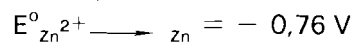
DADOS QUE PODERÃO SER NECESSÁRIOS

Constante de Avogadro	$N = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Planck	$h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ Js}$
Velocidade da luz no vácuo	$c = 3,0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
Constante dos gases ideais	$R = 0,082 \text{ atm dm}^3 \text{ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
Massa do electrão	$m = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Massa do neutrão	$m = 1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Massa do próton	$m = 1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Energia do electrão no átomo de hidrogénio e iões monoeléctricos:

$$E = - \frac{2,17 \times 10^{-18} Z^2}{n^2} \text{ J}$$

Potenciais normais de redução:



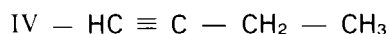
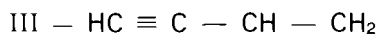
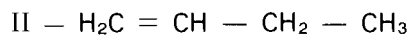
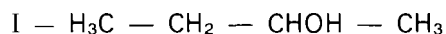
Constante de ionização do ácido acético, a 25 °C	$K_a = 1,8 \times 10^{-5}$
Produto de solubilidade do acetato de prata, a 25 °C	$K_s = 4,0 \times 10^{-3}$
Produto de solubilidade do cloreto de prata, a 25 °C	$K_s = 1,8 \times 10^{-10}$
Produto iónico da água, a 25 °C	$K_w = 1,0 \times 10^{-14}$
Massa volúmica da água	$\rho = 1,0 \text{ gcm}^{-3}$

Números atómicos e massas atómicas:

${}^1_1\text{H} = 1,00$	${}^{11}_{11}\text{Na} = 23,0$	${}^{34}_{34}\text{Se} = 79,0$
${}^6_6\text{C} = 12,0$	${}^{12}_{12}\text{Mg} = 24,3$	${}^{35}_{35}\text{Br} = 80,0$
${}^7_7\text{N} = 14,0$	${}^{16}_{16}\text{S} = 32,0$	${}^{47}_{47}\text{Ag} = 108$
${}^8_8\text{O} = 16,0$	${}^{17}_{17}\text{Cl} = 35,5$	${}^{50}_{50}\text{Sn} = 119$
${}^9_9\text{F} = 19,0$	${}^{19}_{19}\text{K} = 39,1$	${}^{53}_{53}\text{I} = 127$

v.s.f.f.

4.2. Dos compostos:



escolha um que seja isómero do ciclo-butano e indique o tipo de isomeria.

5. Dos metais, Ferro, Prata e Zinco, qual ou quais podem ser recobertos de chumbo quando mergulhados numa solução de nitrato de chumbo (II)?

Indique a opção ou opções correctas:

I — Todos

II — Nenhum deles

III — Somente a Prata e o Ferro

IV — Somente o Ferro e o Zinco

V — Somente a Prata e o Zinco

6. A massa de carbonato de potássio que reage completamente (produzindo CO_2) com $10,0 \text{ cm}^3$ de uma solução aquosa de ácido clorídrico, cujo $\text{pH} = 1,0$ é:

I — 691 mg

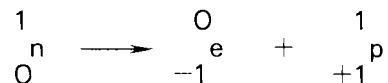
II — 69,1 mg

III — 138 mg

IV — 6,91 mg

V — 320 mg

7. Em determinadas condições um neutrão desdobra-se num electrão e num protão de acordo com a equação:



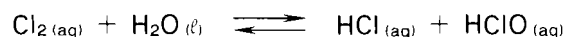
Indique, justificando, se o desdobramento referido é um processo:

I — Endoenergético

II — Exoenergético

III — Aenergético

8. Dissolveu-se cloro, em água desionizada, atingindo-se o equilíbrio químico traduzido pela equação:



Indique, justificando, se a concentração do cloro no referido equilíbrio aumenta, diminui ou se mantém, quando se adiciona ao sistema:

I — Hidróxido de sódio sólido.

II — Nitrato de prata sólido.

9. Considerando o número de electrões de valência ligantes e antiligantes compare, **justificando**, os comprimentos e as energias da ligação carbono-carbono nas moléculas do propano e do propeno.

v.s.f.f.

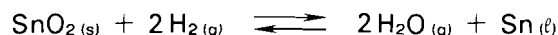
DAS CINCO QUESTÕES SEGUINTE RESPONDA APENAS A TRÊS

1. Um feixe de electrões acelerados colide com átomos de hidrogénio no estado fundamental. Sabendo que a velocidade dos electrões do feixe é $2,06 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$, **determine**:
 - 1.1. O comprimento de onda, da onda de De Broglie, para o referido feixe.
 - 1.2. A energia cinética de cada electrão do feixe.
 - 1.3. O nível máximo de energia a que os átomos de hidrogénio podem ser excitados.
 - 1.4. O maior comprimento de onda do espectro de emissão obtido a partir dos átomos excitados referidos em 1.3.
2. À temperatura de 25 °C, titularam-se 40,0 cm³ de solução aquosa de ácido acético 0,20 M com uma solução aquosa de hidróxido de potássio 0,30 M.
 - 2.1. Calcule o pH da solução ácida antes da adição da solução de hidróxido de potássio.
 - 2.2. Calcule o volume de solução de hidróxido de potássio gasto na referida titulação.
 - 2.3. Determine o pH da solução no “ponto de equivalência”.
 - 2.4. Dos indicadores seguintes:

Indicadores	Zona de viragem (pH)
amarelo de alizarina	10 — 12
azul de bromofenol	3 — 4,8
fenolftaleína	8 — 10

escolha, justificando, o que lhe permitiria detectar o ponto de equivalência nesta titulação.

3. À temperatura de 650 °C, introduziram-se num recipiente de 10 ℓ de capacidade, 2,0 mol de óxido de estanho (IV), 1,0 mol de hidrogénio e 1,0 mol de água, tendo-se atingido o equilíbrio traduzido pela equação:

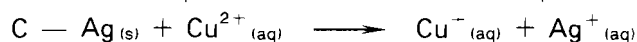
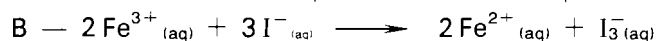
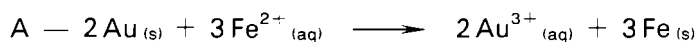


A constante de equilíbrio, K_c , a 650 °C é igual a 1,6.

- 3.1. Calcule a massa de estanho presente no equilíbrio.
- 3.2. **Indique, justificando**, o valor de K_p , para este equilíbrio, à temperatura considerada.
- 3.3. Determine a pressão parcial do hidrogénio no equilíbrio referido.
- 3.4. Determine a relação entre os valores médios das velocidades das moléculas de vapor de água e de hidrogénio, no mesmo equilíbrio, considerando esta mistura com comportamento de gás ideal.
4. A 2,00 g de acetato de prata adicionou-se água desionizada, à temperatura de 25 °C, até perfazer o volume de 100 cm³.
 - 4.1. Calcule a massa de acetato de prata que não se dissolveu.
 - 4.2. Adicionando à solução anterior 4×10^{-2} mol de acetato de sódio que variação de massa de precipitado ocorre?
 - 4.3. Adicionando ao equilíbrio obtido em 4.2. uma solução de ácido nítrico, o precipitado aumenta, diminui ou mantém-se?

Justifique.

5. Considere as reacções químicas traduzidas pelas seguintes equações:



- 5.1. Qual das reacções indicadas pode servir de base à construção de uma pilha electroquímica? **Justifique** a sua escolha.
- 5.2. Escreva as equações das semi-reacções que ocorrem na pilha que escolheu em 5.1. e indique, **justificando**, a que corresponde ao eléctrodo negativo.
- 5.3. **Indique, justificando**, o sentido do deslocamento dos electrões no circuito exterior e dos iões na ponte salina.

III

ESCOLHA APENAS UM dos temas seguintes e sobre ele escreva uma composição:

1. "Equilíbrio químico"

Refira-se a:

- 1.1. Conceito de equilíbrio químico.
- 1.2. Lei do equilíbrio em sistemas homogéneos e heterogéneos.
- 1.3. Relação da constante de equilíbrio com a extensão da reacção.
- 1.4. Factores que afectam o equilíbrio.

2. "Variação de determinadas propriedades das soluções com a sua concentração"

Não deixe de focar os seguintes pontos:

- 2.1. Pressão de vapor em equilíbrio com a solução.
- 2.2. Pontos de ebulição e de solidificação de soluções de electrólitos e de soluções de não electrólitos.
- 2.3. Utilidade da determinação experimental dos pontos de ebulição e de solidificação de soluções.

ENSINO SECUNDÁRIO

12.º ANO DE ESCOLARIDADE — VIA DE ENSINO

(1.º e 5.º CURSOS)

CURSOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS

Duração da prova: 2h
1987

1.ª FASE
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

CRITÉRIOS DE COTAÇÃO

NOTA: Se o aluno na resolução de qualquer questão partir de um valor errado, determinado em alínea anterior, deverá ser-lhe atribuída a cotação total se, nessa questão, o raciocínio estiver correcto.

I 90 pontos

1. 9 pontos

NOTA: Se o aluno indicar **mais** de três afirmações deverá ser-lhe atribuída classificação **zero**.

C — 3 pontos
E — 3 pontos
F — 3 pontos

2. 9 pontos

NOTA: Se o aluno indicar **mais** de três afirmações deverá ser-lhe atribuída classificação **zero**.

A — 3 pontos
B — 3 pontos
F — 3 pontos

3. (6 × 1) 6 pontos

4. 10 pontos

4.1. (5 × 1) 5 pontos

4.2. 5 pontos

II 2 pontos

tipo de isomeria 3 pontos

5. 7 pontos

IV 7 pontos

6. 9 pontos

II 9 pontos

7. 8 pontos
- II 2 pontos
- justificação 6 pontos
8. 16 pontos
- I 8 pontos
- diminui 2 pontos
- justificação 6 pontos
- II 8 pontos
- diminui 2 pontos
- justificação 6 pontos
9. 16 pontos
- propano : n.º de e⁻ Lig. 1 ponto
- n.º de e⁻ A. Lig. 1 ponto
- propeno : n.º de e⁻ Lig. 1 ponto
- n.º de e⁻ A. Lig. 1 ponto
- comparação das E. de lig. 6 pontos
- comparação dos Comp. de lig. 6 pontos
- II 90 pontos
1. 30 pontos
- 1.1. 5 pontos
- Resp.:
 $\lambda = 3,5 \times 10^{-10} \text{m}$
- $\lambda = \frac{h}{mv}$ 2 pontos
- Cálculo de λ 3 pontos
- 1.2. 4 pontos
- Resp.:
 $E_c = 1,93 \times 10^{-18} \text{J}$
- $E_c = 1/2 mv^2$ 2 pontos
- Cálculo 2 pontos
- 1.3. 10 pontos
- Resp.: $n = 3$
- $E_n - E_1 = 1,93 \times 10^{-18} \text{J}$ 4 pontos
- Valor de n 6 pontos
- 1.4. 11 pontos
- Resp.: $\lambda \approx 6,7 \times 10^{-7} \text{m}$
- transição electrónica
- $3 \longrightarrow 2$ 5 pontos
- energía emitida 3 pontos
- cálculo de λ 3 pontos

2. 30 pontos
- 2.1. 10 pontos
- Resp.: $\text{pH} \approx 2,7$ (aceitar $\text{pH} \approx 3$)
- equação de equilíbrio 3 pontos
- $[\text{H}_3\text{O}^+]$ 5 pontos
- pH 2 pontos
- 2.2. 7 pontos
- Resp.: $v \approx 26,7 \text{ cm}^3$
- n° de moles de HO^- 4 pontos
- n° de moles de H_3O^+ 2 pontos
- valor de v 1 ponto
- 2.3. 10 pontos
- Resp.: $\text{pH} \approx 8,9$ (aceitar $\text{pH} \approx 9$)
- equação de hidrólise 3 pontos
- $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ 4 pontos
- $[\text{HO}^-]$ 2 pontos
- pH 1 ponto
- 2.4. 3 pontos
- fenolftaleína 1 ponto
- justificação 2 pontos
3. 30 pontos
- 3.1. 10 pontos
- Resp.: $m \approx 7,0 \text{ g}$
- expressão de K_c 2 pontos
- n° de moles de H_2 gastas 4 pontos
- massa de Sn no equilíbrio 4 pontos
- 3.2. 5 pontos
- $K_p = 1,6$ 2 pontos
- justificação 3 pontos
- 3.3. 10 pontos
- Resp.: $P_{\text{H}_2} \approx 6,7 \text{ atm}$
- $P = n \frac{RT}{V}$ 2 pontos
- P_{H_2} 8 pontos
- 3.4. 5 pontos
- $1/3$ 2 pontos
- justificação 3 pontos

4.	.....	30 pontos
4.1.	.....	10 pontos
	Resp.: $m \approx 0,95 \text{ g}$	
	equação de equilíbrio	2 pontos
	solubilidade do AgCH_3COO	4 pontos
	massa do precipitado	4 pontos
4.2.	.....	15 pontos
	Resp.: $\Delta m \approx 0,89 \text{ g}$	
	evolução do sistema	3 pontos
	$[\text{NaCH}_3\text{COO}]$	2 pontos
	solubilidade do AgCH_3COO	7 pontos
	Δm	3 pontos
4.3.	.....	5 pontos
	diminui	2 pontos
	justificação	3 pontos
5.	.....	30 pontos
5.1.	.....	10 pontos
	B —	3 pontos
	justificação	7 pontos
5.2.	.....	11 pontos
	eq. de eléctrodo	6 pontos
	pòlo	2 pontos
	justificação	3 pontos
5.3.	.....	9 pontos
	circ. exterior:	
	sentido	1 ponto
	justificação	2 pontos
	ponte salina:	
	sentido	3 pontos
	justificação	3 pontos
III	.....	20 pontos
1.	.....	20 pontos
1.1.	.....	3 pontos
1.2.	.....	4 pontos
1.3.	.....	3 pontos
1.4.	.....	4 pontos
	Inter-relação entre os pontos focados	6 pontos
2.	.....	20 pontos
2.1.	.....	3 pontos
2.2.	.....	9 pontos
2.3.	.....	2 pontos
	Inter-relação entre os pontos focados	6 pontos