

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Cursos Complementares Técnicos Nocturnos

Duração da prova: 120 minutos
1998

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

Apresente todos os cálculos que efectuar.

I

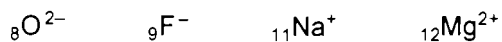
Considere as configurações electrónicas do último nível de energia dos átomos A, B e C (as letras não são símbolos químicos), no estado fundamental:

A ... $3s^1$
B ... $3s^2$
C ... $3s^2 3p^5$

1. Escreva a configuração electrónica do átomo A, no estado fundamental.
2. Qual é o número atómico do elemento B?
3. Indique o grupo e o período da Tabela Periódica a que pertence o elemento C. Justifique.
4. No átomo C ocorre uma transição electrónica da orbital 3p para a orbital 4s.
 - 4.1. Nesta transição, o átomo C liberta ou absorve energia? Justifique.
 - 4.2. Escreva um conjunto de quatro números quânticos que caracterize o electrão 4s do átomo C, no estado excitado resultante da referida transição electrónica.

II

Os átomos de oxigénio, flúor, sódio e magnésio originam os seguintes iões estáveis:



- Os iões representados são isoelectrónicos. Justifique.
- Classifique como VERDADEIRA ou FALSA cada uma das seguintes afirmações.
 - O átomo O e o ião O^{2-} diferem no número de electrões.
 - Os iões Na^+ e Mg^{2+} têm o mesmo número de protões.
 - O raio iónico de F^- é maior do que o raio iónico de Na^+ .
 - A energia de primeira ionização de Na é inferior à energia de primeira ionização de Mg.
 - O raio atómico de Mg é maior do que o raio atómico de Na.
 - O raio atómico de Na é menor do que o raio iónico de Na^+ .

III

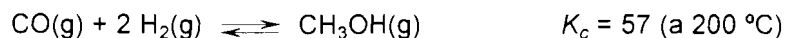
Observe a seguinte tabela:

Elemento	${}_1\text{H}$	${}_3\text{Li}$	${}_{16}\text{S}$	${}_{17}\text{Cl}$
Electronegatividade (escala de Pauling)	2,1	1,0	2,5	3,0

- Represente na notação de Lewis a molécula H_2S .
- Entre as designações
 - covalente apolar
 - covalente polar
 - predominantemente iónica,escolha a que classifica a ligação química entre:
 - Li ... Cl (átomo de lítio e átomo de cloro).
 - Cl ... Cl (átomos de cloro).
 - H ... S (átomo de hidrogénio e átomo de enxofre).
- Escreva a fórmula química do sulfureto de lítio. Justifique.

IV

O metanol (CH_3OH) pode obter-se a partir de monóxido de carbono e de hidrogénio, de acordo com a seguinte equação química:

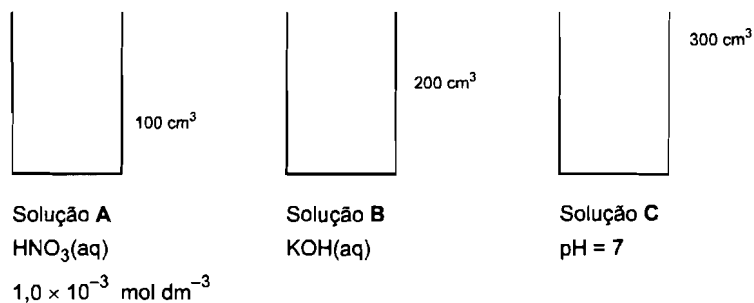


1. Qual é o sentido da reacção mais extensa: o sentido directo ou o sentido inverso? Justifique.
2. Calcule a quantidade de CH_3OH coexistente no estado de equilíbrio, a $200 \text{ }^\circ\text{C}$, com $1,0 \text{ mol}$ de CO e $2,0 \text{ mol}$ de H_2 num recipiente fechado com a capacidade de $6,0 \text{ L}$.
3. Se a pressão do sistema reaccional aumentar, mantendo-se constante a temperatura, como varia a concentração do metanol? Justifique.

V

Observe a figura seguinte e considere as informações nela contidas.

Todas as soluções se encontram à temperatura de $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

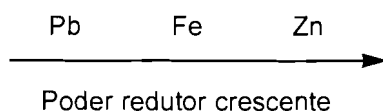


1. Indique os iões resultantes da:
 - 1.1. ionização de HNO_3 – solução A.
 - 1.2. dissociação de KOH – solução B.
2. Calcule o pH da solução A, considerando total a ionização de HNO_3 .
3. A solução C resulta da mistura das soluções A e B. Calcule a concentração da solução B.

V.S.F.F.

VI

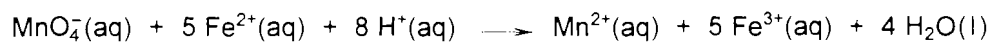
1. Considere o seguinte excerto da série redox qualitativa:



Classifique como verdadeira ou falsa cada uma das afirmações seguintes.

- (A) Átomos Fe reduzem iões Zn^{2+} .
- (B) Ferro e zinco revestem-se de chumbo quando imersos numa solução contendo iões Pb^{2+} .
- (C) O zinco é mais facilmente oxidado do que o ferro.

2. Iões Fe^{2+} originam iões Fe^{3+} por acção de iões permanganato MnO_4^- , segundo a equação química



- 2.1. Qual é a espécie química oxidante? Justifique.
- 2.2. Calcule a massa de iões Fe^{2+} que se transformam na reacção com 0,010 mol de iões MnO_4^- .

$$A_r(\text{Fe}) = 56$$

FIM

COTAÇÕES

I 36 pontos

- 1. 8 pontos
- 2. 5 pontos
- 3. 10 pontos
- 4. 13 pontos
- 4.1. 7 pontos
- 4.2. 6 pontos

II 34 pontos

- 1. 10 pontos
- 2. 24 pontos

III 30 pontos

- 1. 8 pontos
- 2. 12 pontos
- 2.1. 4 pontos
- 2.2. 4 pontos
- 2.3. 4 pontos
- 3. 10 pontos

IV 30 pontos

- 1. 8 pontos
- 2. 12 pontos
- 3. 10 pontos

V 34 pontos

- 1. 12 pontos
- 1.1. 6 pontos
- 1.2. 6 pontos
- 2. 10 pontos
- 3. 12 pontos

VI 36 pontos

- 1. 12 pontos
- 2. 24 pontos
- 2.1. 12 pontos
- 2.2. 12 pontos

TOTAL **200 pontos**

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Cursos Complementares Técnicos Nocturnos

Duração da prova: 120 minutos
1998

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

COTAÇÕES

	I	36 pontos
1.	.....	8 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	10 pontos
4.	.....	13 pontos
4.1.	.....	7 pontos
4.2.	.....	6 pontos
	II	34 pontos
1.	.....	10 pontos
2.	.....	24 pontos
	III	30 pontos
1.	.....	8 pontos
2.	.....	12 pontos
2.1.	.....	4 pontos
2.2.	.....	4 pontos
2.3.	.....	4 pontos
3.	.....	10 pontos
	IV	30 pontos
1.	.....	8 pontos
2.	.....	12 pontos
3.	.....	10 pontos
	V	34 pontos
1.	.....	12 pontos
1.1.	.....	6 pontos
1.2.	.....	6 pontos
2.	.....	10 pontos
3.	.....	12 pontos
	VI	36 pontos
1.	.....	12 pontos
2.	.....	24 pontos
2.1.	.....	12 pontos
2.2.	.....	12 pontos
	TOTAL	200 pontos

V.S.F.F.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

CrITÉrios Gerais

- 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.

I 36 pontos

1. 8 pontos
2. $Z = 12$ 5 pontos
3. Grupo VII (ou 17). Período 3 (2 + 2 + 3 + 3) 10 pontos
4. 13 pontos
 4.1. Absorve (3 + 4) 7 pontos
 4.2. (4 × 1,5) 6 pontos

II 34 pontos

1. 10 pontos
2. A, C, D — Verdadeiras; B, E, F — Falsas (6 × 4) 24 pontos

III 30 pontos

1. 8 pontos
2. 12 pontos
 2.1. 4 pontos
 2.2. 4 pontos
 2.3. 4 pontos
3. Li_2S (4 + 6) 10 pontos

IV 30 pontos

1. Directo (3 + 5) 8 pontos
2. $n = 6,3 \text{ mol}$ 12 pontos
3. Aumenta (4 + 6) 10 pontos

A transportar 130 pontos

Transporte 130 pontos

V 34 pontos

1. 12 pontos
- 1.1. $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ e $\text{NO}_3^-(\text{aq})$ (3 + 3) 6 pontos
- 1.2. $\text{K}^+(\text{aq})$ e $\text{OH}^-(\text{aq})$ (3 + 3) 6 pontos
2. $\text{pH} = 3$ 10 pontos
3. $c = 5,0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ 12 pontos

VI 36 pontos

1. B e C — Verdadeiras; A — Falsa (3 × 4) 12 pontos
2. 24 pontos
- 2.1. MnO_4^- (4 + 8) 12 pontos
- 2.2. $m = 2,8 \text{ g}$ 12 pontos

TOTAL 200 pontos