

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Cursos Complementares Técnicos Nocturnos

Duração da prova: 90 min + 30 min de tolerância
1997

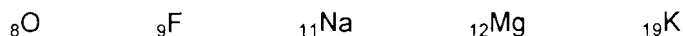
1.ª FASE
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

- As respostas a todas as questões contidas neste enunciado terão de ser obrigatoriamente escritas na folha destinada à execução da prova.
- Nas questões que envolvam cálculos é necessária a sua apresentação.

I

1. Considere os seguintes elementos químicos:



- 1.1. Escreva a distribuição electrónica do átomo de potássio, por camadas.
- 1.2. Atendendo à localização do potássio e do sódio na Tabela Periódica, explique por que razão o potássio reage mais violentamente com a água do que o sódio.
- 1.3. Indique dois elementos que pertençam ao mesmo Grupo da Tabela Periódica e dois elementos que pertençam ao mesmo Período.

2. Consulte o seguinte quadro:

Ião	O^{2-}	F^{-}	Na^{+}	Mg^{2+}
Raio/pm	140	136	95	65

- 2.1. Que informam os símbolos ${}_{9}\text{F}$ e ${}_{9}\text{F}^{-}$, quanto à composição das partículas que representam?
- 2.2. Escreva a configuração electrónica de cada um dos iões que figuram no quadro, no estado fundamental, segundo o modelo das orbitais.
- 2.3. Que designação comum pode dar aos iões que figuram no quadro? Justifique.
- 2.4. Como explica a diminuição progressiva dos raios iónicos?

II

Considere os conjuntos de números quânticos (n, l, m, s) apresentados a seguir:

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

Indique um conjunto que:

1. caracterize o electrão de valência do átomo de potássio ($_{19}\text{K}$), no estado fundamental;
2. pode caracterizar um electrão periférico do átomo de magnésio ($_{12}\text{Mg}$).

III

1. Atenda aos dados que constam na tabela seguinte.

Símbolo do elemento	H	O	Na	Cl	Ca
Número atômico	1	8	11	17	20
Electronegatividade (Escala de Pauling)	2,1	3,5	0,9	3,0	1,0

- 1.1. Escreva as fórmulas químicas das seguintes substâncias: hidrogénio; cloreto de hidrogénio; cloreto de cálcio.
- 1.2. Escreva, em notação de Lewis, a fórmula do cloreto de hidrogénio.
- 1.3. Classifique a ligação química cloro-hidrogénio, no cloreto de hidrogénio, justificando.
2. Como explica a solubilidade do cloreto de sódio em água?

IV

Num recipiente fechado, com $4,0 \text{ dm}^3$ de capacidade, estabeleceu-se o seguinte equilíbrio químico:

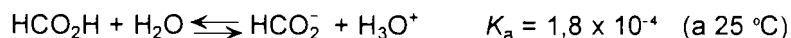


em que $[\text{SO}_3]_e = [\text{SO}_2]_e = 0,60 \text{ mol dm}^{-3}$.

1. Determine o valor de $[\text{O}_2]$ no equilíbrio.
2. Se, mantendo-se constante a temperatura, for aumentada a pressão sobre o sistema, a reacção química evoluirá no sentido directo ou inverso? Justifique.
3. Calcule a massa de trióxido de enxofre existente no sistema em equilíbrio.
 $A_r(\text{S}) = 32$; $A_r(\text{O}) = 16$.

V

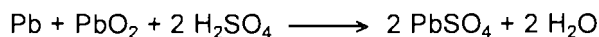
A ionização do ácido fórmico, em solução aquosa, traduz-se pela seguinte equação:



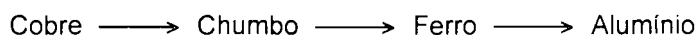
1. O ácido fórmico é um ácido forte ou fraco? Justifique.
2. Indique os pares ácido-base conjugados.
3. Prove que o pH de uma solução aquosa de ácido fórmico 1 mol L^{-1} é aproximadamente igual a 2.

VI

1. O manganésio forma com o oxigénio duas espécies químicas diferentes: MnO_2 e MnO_4^- . Em qual destas espécies é maior o número de oxidação do manganésio? Justifique.
2. Indique os pares redox na reacção traduzida pela seguinte equação:



3. Os seguintes elementos encontram-se ordenados, da esquerda para a direita, segundo o seu poder redutor crescente:



Em (A), (B), (C) e (D) estão escritas as espécies reagentes de quatro ensaios químicos. Escolha as que correspondem a reacções extensas no sentido directo e complete-as.

- (A) $\text{Cu} + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons$
- (B) $\text{Al} + \text{Pb}^{2+} \rightleftharpoons$
- (C) $\text{Fe} + \text{Al}^{3+} \rightleftharpoons$
- (D) $\text{Pb} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons$

FIM

COTAÇÕES

<p>I 1.1. 6 pontos 1.2. 8 pontos 1.3. 10 pontos</p> <p>2.1. 10 pontos 2.2. 8 pontos 2.3. 4 pontos 2.4. 8 pontos</p> <p>II 1. 5 pontos 2. 5 pontos</p> <p>III 1.1. 6 pontos 1.2. 9 pontos 1.3. 9 pontos</p> <p>2. 12 pontos</p> <hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> <p style="text-align: right;">Subtotal = 100 pontos</p>	<p>IV 1. 12 pontos 2. 12 pontos 3. 10 pontos</p> <p>V 1. 10 pontos 2. 10 pontos 3. 10 pontos</p> <p>VI 1. 12 pontos 2. 12 pontos 3. 12 pontos</p> <hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> <p style="text-align: right;">Subtotal = 100 pontos</p>
---	--

TOTAL = 200 pontos

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

Cursos Complementares Técnicos Nocturnos

Duração da prova: 90 min + 30 min de tolerância
1997

1.ª FASE
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

COTAÇÕES

I	1.1. 6 pontos	IV	1. 12 pontos
	1.2. 8 pontos		2. 12 pontos
	1.3. 10 pontos		3. 10 pontos
	2.1. 10 pontos		V
2.2. 8 pontos	2. 10 pontos		
2.3. 4 pontos	3. 10 pontos		
2.4. 8 pontos	VI	1. 12 pontos	
II		1. 5 pontos	2. 12 pontos
		2. 5 pontos	3. 12 pontos
III		1.1. 6 pontos	Subtotal = 100 pontos
	1.2. 9 pontos	Subtotal = 100 pontos	
	1.3. 9 pontos		
	2. 12 pontos		

TOTAL = 200 PONTOS

CRITÉRIOS DE CORRECÇÃO

Critérios Gerais

- As cotações parcelares só deverão ser tomadas em consideração, quando a resolução não estiver totalmente correcta.
- Se a resolução de uma alínea apresentar erro exclusivamente imputável à resolução da alínea anterior, deverá atribuir-se à alínea em questão a cotação integral.
- A ausência de unidades ou a indicação de unidades incorrectas no resultado final terá a penalização de um ponto.

Critérios específicos

QUÍMICA

I

54 pontos

1. 24 pontos
- 1.1. 6 pontos
- 1.2. 8 pontos
- 1.3. Mesmo grupo: Na, K 5 pontos
Mesmo período: Na, Mg (ou O e F) 5 pontos
2. 30 pontos
- 2.1. (5 + 5) 10 pontos
- 2.2. (2 + 2 + 2 + 2) 8 pontos
- 2.3. (2 + 2) 4 pontos
- 2.4. 8 pontos

II

10 pontos

1. B 5 pontos
2. B, D ou E 5 pontos

III

36 pontos

1. 24 pontos
- 1.1. (2 + 2 + 2) 6 pontos
- 1.2. 9 pontos
- 1.3. (4 + 5) 9 pontos
2. 12 pontos
- Referir a polaridade das moléculas de água e as atracções dipolo-ião que desagregam a estrutura cristalina.

IV**34 pontos**

1. **12 pontos**
 $[O_2]_e = 4,8 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$
2. **12 pontos**
 Inverso 4 pontos
 Justificação 8 pontos
3. $m = 1,9 \times 10^2 \text{g}$ **10 pontos**

V**30 pontos**

1. **10 pontos**
 Fraco 3 pontos
 Justificação 7 pontos
2. $HCO_2H / HCO_2^-; H_3O^+ / H_2O$ (5 + 5) **10 pontos**
3. **10 pontos**

VI**36 pontos**

1. **12 pontos**
 MnO_4^- 4 pontos
 Justificação 8 pontos
2. **12 pontos**
 $PbSO_4 / Pb$ 6 pontos
 $PbO_2 / PbSO_4$ 6 pontos
3. **12 pontos**
 (B) 6 pontos
 (D) 6 pontos

TOTAL **200 pontos**