

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)
Curso Tecnológico de Química

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

1.ª FASE
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE

COTAÇÕES

1.	1.1.	10 pontos
	1.2.	
	1.2.1.	5 pontos
	1.2.2.	5 pontos
		20 pontos
2.	2.1.	
	2.1.1.	12 pontos
	2.1.2.	10 pontos
	2.1.3.	10 pontos
	2.1.4.	6 pontos
	2.2.	12 pontos
		50 pontos
3.	3.1.	10 pontos
	3.2.	10 pontos
	3.3.	10 pontos
	3.4.	10 pontos
		40 pontos
4.	4.1.	10 pontos
	4.2.	10 pontos
	4.3.	10 pontos
		30 pontos
5.	5.1.	
	5.1.1.	12 pontos
	5.1.2.	12 pontos
	5.2.	
	5.2.1.	8 pontos
	5.2.2.	8 pontos
		40 pontos
6.		20 pontos
		20 pontos
	TOTAL	200 pontos
		V.S.F.F.
		103/C/1

ANEXO ADITIVO: CRÍTERIOS

Questão 10.3. CRITÉRIOS DE CORREÇÃO

Critérios Gerais

- 1.º
A — Sempre que não estejam indicadas as unidades descontar 10% da cotação total
B — Sempre que as unidades estejam incorrectas ou não sejam as pedidas descontar 10% da cotação total
- 2.º
A — Erros de cálculo descontar 10% da cotação total

Nota: não se deve descontar mais do que uma vez o mesmo erro (de cálculo ou de unidades)

Critérios específicos:

1.
1.1. Resposta correcta (5 + 5) 10 pontos
O aluno deve indicar as duas razões apresentadas:
— consequência da actividade humana
— consequência do clima.
- 1.2.1. Resposta correcta 5 pontos
O aluno deverá indicar o 1.º parágrafo do texto.
- 1.2.2. Resposta correcta 5 pontos
O aluno deverá indicar o 2.º parágrafo do texto.
2.
2.1.
2.1.1. Resposta correcta 12 pontos
Cálculo da quantidade dos iões Mg^{2+} :
 $MgCl_2 \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2 Cl^-(aq)$
 $n_1 = 2,38 / 95,211 = 0,0250 \text{ mol} \Rightarrow 4 \text{ pontos}$
 $MgSO_4 \rightarrow Mg^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \Rightarrow 4 \text{ pontos}$
 $n_2 = 3,61 / 120,36 = 0,030 \text{ mol}$
- Cálculo da quantidade total**
 $n_1 + n_2 = 0,0550 \text{ mol} \Rightarrow 4 \text{ pontos}$
- 2.1.2. Resposta correcta — C 10 pontos
Resposta errada $\Rightarrow 0 \text{ pontos}$
- 2.1.3. Resposta correcta 10 pontos

Cálculo da dureza total

Cálculo da massa de $CaCO_3$ correspondente a 0,0550 mol de Mg^{2+}

$$m = n \times M$$

$$m = 0,0550 \times 100,09 = 5,50 \text{ g} \Rightarrow 4 \text{ pontos}$$

$$m = 5,50 \times 10^3 / 0,500 = 1,10 \times 10^4 \text{ ppm} \Rightarrow 3 \text{ pontos}$$

Dureza cálcica 0. Não há iões cálcio na solução. $\Rightarrow 3 \text{ pontos}$

2.1.4. Resposta correcta 6 pontos

Dureza permanente $1,10 \times 10^4$ ppm \Rightarrow 3 pontos

A dureza permanente é devida à quantidade de sais solúveis de cálcio e magnésio existentes na água.

Dureza temporária 0 ppm \Rightarrow 3 pontos

A dureza temporária é zero, porque não há na solução hidrogenocarbonatos, que são os sais que contribuem para a dureza temporária.

2.2. Resposta correcta 12 pontos

Cálculo da quantidade de Cl^- na solução A

$$n(\text{NaCl}) = 7,01 / 58,443 = 0,120 \text{ mol}$$

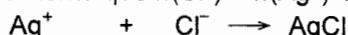
$$n(\text{Cl}^-) = n(\text{NaCl}) + 2 \times n(\text{MgCl}_2)$$

$$n(\text{Cl}^-) = 0,120 + 2 \times 0,025 = 0,170 \text{ mol}$$

Cálculo da quantidade de Cl^- existente em 1g de solução

$$0,170 / 500 = 3,40 \times 10^{-4} \text{ mol} \Rightarrow 6 \text{ pontos}$$

Reconhecimento que $n(\text{Cl}^-) = n(\text{Ag}^+)$ \Rightarrow 2 pontos



Cálculo da concentração da solução de AgNO_3 \Rightarrow 4 pontos

$$n = C \times V \Leftrightarrow 3,40 \times 10^{-4} = C \times 22,22 \times 10^{-3}$$

$$C = 1,530 \times 10^{-2} \text{ mol / dm}^3$$

3.

3.1. Resposta correcta 10 pontos

O aluno pode referir:

- diminuição da solubilidade de O_2 com a temperatura;
- aumento de consumo de O_2 , afectando a vida aquática;
- ...

3.2. Resposta correcta 10 pontos

O aluno pode referir, entre outras, duas das seguintes causas:

- descargas de águas residuais não tratadas, domésticas ou industriais;
- escoamento de águas que atravessam terrenos agrícolas tratados com adubos, pesticidas;
- águas pluviais contaminadas com gases provenientes de indústrias, do tráfego;
- ...

3.3. Resposta correcta 10 pontos

O aluno pode referir duas das causas seguintes:

- dissolução de espécies químicas solúveis dos solos que atravessam;
- produtos resultantes da decomposição de animais e plantas;
- arrastamento de sólidos, areias e partículas coloidais;
- águas pluviais contaminadas com gases provenientes de erupções vulcânicas ou incêndios de grandes proporções;
- ...

3.4. Resposta correcta (5 + 5) 10 pontos

A água é também utilizada para a produção de vapor e no processo.

4. eanhoq 8

- 4.1. Resposta correcta 10 pontos
Escolhem-se dois peneiros, com malhas de 0,6 e 2 mm. Colocam-se os peneiros no agitador, sendo o superior o de maior malha. Coloca-se a amostra de solo no peneiro de maior malha e liga-se o agitador. As partículas de diâmetro superior a 2 mm ficam retidas no peneiro superior (eas) partículas de diâmetro compreendido entre 0,6 mm e 2 mm ficam retidas no peneiro inferior.
- 4.2. Resposta correcta 10 pontos
Cálculo da massa de água retida na amostra ⇒ 5 pontos
 $270 - 254 = 16 \text{ g}$
Cálculo do teor de humidade ⇒ 5 pontos
 $16 / 270 \times 100 = 5,9\%$
- 4.3. Resposta correcta — C 10 pontos
Resposta errada ⇒ 0 pontos
5. eanhoq 8
- 5.1. eanhoq 5
- 5.1.1. Resposta correcta 12 pontos
Um dos processos pode ser: Cálculo do volume de ar inalado por dia de trabalho
Cálculo do volume de ar inalado por dia de trabalho ⇒ 6 pontos
 $300 \times 20 \times 8 \times 60 = 2880000 \text{ cm}^3 = 2880 \text{ dm}^3$
- 5.1.2. Resposta correcta 12 pontos
Volume de CO inalado, por dia de trabalho ⇒ 6 pontos
 $2880 \times 0,01 = 28,80 \text{ dm}^3$ ⇒ 6 pontos
Massa de CO inalado ⇒ 6 pontos
 $\rho = m/V$
 $m = 1,15 \text{ g/dm}^3 \times 28,8 \text{ dm}^3 = 33,1 \text{ g}$
- 5.2. eanhoq 8
- 5.2.1. Resposta correcta 8 pontos
O aluno pode responder:
— aumento do efeito de estufa;
— contribuição para as chuvas ácidas;
— poluição das águas superficiais
- 5.2.2. Resposta correcta 8 pontos
 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{HO})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
ou $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
6. eanhoq 8
- 6.1. F Falsa + correcção (2 + 4) 6 pontos
- 6.2. F Falsa + correcção (2 + 4) 6 pontos
- 6.3. V 2 pontos
- 6.4. F Falsa + correcção (2 + 4) 6 pontos