

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: 120 minutos
2001

1.ª FASE
2.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE

COTAÇÕES

I		
1.	.....	20 pontos
1.1.	.....	10 pontos
1.2.	.....	4 pontos
1.3.	.....	6 pontos
	Subtotal	20 pontos
II		
1.	.....	49 pontos
1.1.	.....	12 pontos
1.2.	.....	8 pontos
1.3.	.....	15 pontos
1.4.	.....	14 pontos
1.4.1.	.....	10 pontos
1.4.2.	.....	4 pontos
2.	.....	10 pontos
3.	.....	10 pontos
4.	.....	16 pontos
4.1.	.....	8 pontos
4.2.	.....	8 pontos
5.	.....	10 pontos
	Subtotal	95 pontos
III		
1.	.....	8 pontos
2.	.....	12 pontos
3.	.....	20 pontos
3.1.	.....	10 pontos
3.2.	.....	10 pontos
	Subtotal	40 pontos
IV		
1.	.....	35 pontos
1.1.	.....	10 pontos
1.2.	.....	8 pontos
1.3.	.....	17 pontos
	Subtotal	35 pontos
V		
1.	.....	10 pontos
1.1.	.....	6 pontos
1.2.	.....	4 pontos
	Subtotal	10 pontos
TOTAL		200 pontos
		V.S.F.F.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

CRITÉRIOS GERAIS

1.º

Sempre que não estejam indicadas as unidades descontar 1 ponto.
Sempre que as unidades estejam incorrectas descontar 1 ponto.

2.º

Quando se verificarem erros de cálculo, descontar 1 ponto.

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

3.º

Nos itens de correspondência ou de associação será penalizada cada opção incorrecta com o valor da cotação de uma opção correcta, não podendo a cotação final do item ser inferior a 0 (zero) pontos.

4.º

Nos itens de escolha múltipla:

- se, na pergunta, for indicado o número de opções, serão anuladas as respostas que excedam esse número;
- se, na pergunta, não for indicado o número de opções, por cada opção indicada incorrectamente será descontado o valor da cotação atribuído a uma opção correcta, não podendo a cotação final do item ser inferior a 0 (zero) pontos.

Caso o aluno não transcreva a opção escolhida, referindo apenas a letra correspondente, deverá incorrer numa penalização de 1 (um) ponto.

5.º

Algumas questões da prova podem ser correctamente resolvidas por mais do que um processo. Sempre que um examinando utilizar um processo de resolução não contemplado nestes critérios, caberá ao professor corrector adoptar um critério de distribuição da cotação que julgue adequado.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS

I

1. 20 pontos

1.1. 10 pontos

O mercúrio é uma substância bioacumulável, ou seja, acumula-se nos tecidos, aumentando gradualmente a sua concentração.

1.2. 4 pontos

O aluno poderá referir-se a distúrbios comportamentais, a problemas cardíacos ou a alterações do sistema nervoso.

1.3. 6 pontos

Muitas empresas poluidoras apresentam dimensões reduzidas. Deste modo, o pagamento de coimas pode conduzir a situações de ruptura financeira, colocando em risco os postos de trabalho.

II

1. 49 pontos

1.1. 12 pontos

Próximo do ponto final, uma vez que a constante de formação do complexo cálcio-EDTA é superior, o EDTA já reagiu com todo o catião cálcio e começa a complexar o catião magnésio. A diminuição da concentração do catião magnésio desloca a posição do equilíbrio apresentado no sentido do aumento da concentração dos reagentes. A concentração do ião HIn^{2-} aumenta, observando-se assim a cor azul.

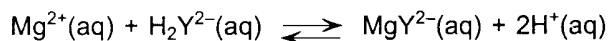
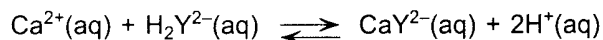
1.2. 8 pontos

A dureza total é igual à dureza permanente.

1.3. 15 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

- escrever as equações químicas (2 x 2) 4 pontos



- concluir, atendendo à estequiometria das reacções, que
 $n(\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y})_{\text{reagiu}} = n(\text{Ca}^{2+})_{50,00 \text{ mL água}} + n(\text{Mg}^{2+})_{50,00 \text{ mL água}}$ 4 pontos

- calcular

– a quantidade de Ca^{2+} e de Mg^{2+} presentes em
50,00 cm³ de água – $1,00 \times 10^{-4}$ mol 3 pontos

– o volume de $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ que seria necessário
gastar – 9,80 cm³ 4 pontos

V.S.F.F.

103/C/3

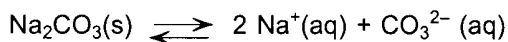
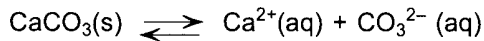
1.4. 14 pontos

1.4.1. 10 pontos

Um dos processos de resolução consiste em

• escrever:

– as equações químicas (2 × 1) 2 pontos



– a expressão do produto de solubilidade

$$K_{ps} = [\text{Ca}^{2+}]_e \cdot [\text{CO}_3^{2-}]_e \dots\dots\dots 2 \text{ pontos}$$

$$8,7 \times 10^{-9} = S (0,060+S) \dots\dots\dots 3 \text{ pontos}$$

• calcular S – $1,4 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$ 3 pontos

1.4.2. 4 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

• comparar $1,4 \times 10^{-7} < 9,3 \times 10^{-5}$ – a solubilidade de CaCO_3 diminuiu 2 pontos

• concluir – com a adição de soda a uma água dura, por efeito do ião comum, os iões Ca^{2+} são eliminados 2 pontos

2. 10 pontos

Quanto maior for o poder-tampão da água de um lago, maior será a sua capacidade para suportar variações de pH.

3. (2 × 5) 10 pontos

– Aumento da temperatura da água;
– teor elevado de matéria orgânica/eutrofização.

4. 16 pontos

4.1. (2 × 4) 8 pontos

Opção A – indústrias agro-pecuárias
Opção C – lançamento de esgotos domésticos

4.2. (2 × 4) 8 pontos

Exemplos de processos que podem ser referidos:

– cloração;
– ozonização;
– radiação ultravioleta.

5. 10 pontos

Prevenção ou redução da eutrofização da água.

III

1. (2 × 4) 8 pontos

Exemplos de:

- problema local – emissão de partículas;
– *smog*;
- problema global – agravamento do efeito de estufa;
– alterações climáticas;
– destruição da camada de ozono.

2. (3 × 4) 12 pontos

Exemplos de medidas que podem ser referidas:

- modificação de processos de fabrico, de modo a poluir menos;
- utilização de conversores catalíticos nos automóveis;
- melhoramento de sistemas de transporte público;
- utilização de gasolina sem chumbo.

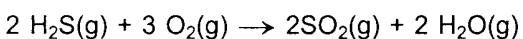
3. 20 pontos

3.1. 10 pontos

Um dos processos de resolução consiste em calcular:

- $m(\text{H}_2\text{SO}_4)$ obtida se a reacção fosse completa –
– $5,66 \times 10^5$ ton 5 pontos
- $m(\text{H}_2\text{SO}_4)$ produzida – $4,5 \times 10^5$ ton 5 pontos

3.2. 10 pontos



V.S.F.F.

103/C/5

IV

1. 35 pontos

1.1. 10 pontos

A reduzida dimensão dos microrganismos torna difícil a contagem de células isoladas. Colocando a amostra num meio de cultura, cada célula origina uma colónia com dimensões que permitem uma fácil contagem.

1.2. 8 pontos

Opção **B** – autoclavar a amostra de solo a analisar

1.3. 17 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

- justificar que, para permitir a contagem de colónias, o número de microrganismos a inocular em cada caixa de Petri deverá encontrar-se entre 30 e 300 unidades. 8 pontos
- determinar a diluição total – entre 1:1000 e 1:10 000 9 pontos

V

1. 10 pontos

1.1. (2 × 3) 6 pontos

Exemplos de causas que podem ser referidas:

- curtos-circuitos em máquinas industriais;
- desrespeito pelas indicações específicas dos reagentes;
- aquecimento excessivo de máquinas ou reagentes;
- atmosfera com electricidade estática.

1.2. (4 × 1) 4 pontos

Conceito **A** – Convecção

Conceito **B** – Radiação

Conceito **C** – Condução

Conceito **D** – Projecção