

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
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE

COTAÇÕES

I

1.	.....	20 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.1.1.	.....	4 pontos
1.1.2.	.....	4 pontos
1.2.	.....	8 pontos
1.3.	.....	4 pontos
	Subtotal	20 pontos

II

1.	.....	36 pontos
1.1.	.....	12 pontos
1.2.	.....	14 pontos
1.3.	.....	10 pontos
2.	.....	14 pontos
3.	.....	13 pontos
4.	.....	14 pontos
5.	.....	18 pontos
5.1.	.....	10 pontos
5.2.	.....	8 pontos
	Subtotal	95 pontos

III

1.	.....	40 pontos
1.1.	.....	10 pontos
1.2.	.....	8 pontos
1.3.	.....	10 pontos
1.4.	.....	8 pontos
1.5.	.....	4 pontos
	Subtotal	40 pontos

IV

1.	.....	35 pontos
1.1.	.....	6 pontos
1.2.	.....	7 pontos
1.3.	.....	10 pontos
1.4.	.....	12 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.
103/C/1

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 resposta curta, sempre que seja solicitado um número definido de elementos e a resposta ultrapasse esse número, serão considerados apenas os primeiros elementos de acordo com o número estabelecido.
- 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. 8 pontos
- 1.1.1. 4 pontos
O «buraco» na camada de ozono localiza-se entre os 69º e os 71º/72º de latitude sul.
- 1.1.2. 4 pontos
A destruição da camada de ozono é provocada pela presença de C/O_x na estratosfera.

1.2. 8 pontos

Os grandes responsáveis pela formação de ClO_x foram os países industrializados do hemisfério norte. No entanto, o referido «buraco» na camada de ozono localiza-se no hemisfério sul, afectando países que não foram responsáveis pela sua formação.

1.3. 4 pontos

Princípio do poluidor-pagador.

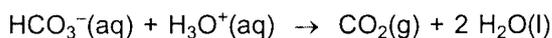
II

1. 36 pontos

1.1. 12 pontos

Para seleccionar o melhor indicador para uma dada titulação, é necessário conhecer previamente o valor de pH no ponto de equivalência. O indicador mais adequado é aquele cuja zona de viragem inclui o valor de pH no ponto de equivalência.

1.2. (2 × 7) 14 pontos



1.3. 10 pontos

Um dos processos de resolução consiste em calcular:

- o volume de HCl gasto para a neutralização do HCO_3^- existente na água – 16,5 mL 6 pontos
- a concentração de Na_2CO_3 – $7,2 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$ 2 pontos
- a concentração de $NaHCO_3$ – $6,6 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$ 2 pontos

2. 14 pontos

Exemplos de justificações correctas:

- os organismos aquáticos podem apresentar uma resposta duradoura aos episódios de contaminação da água;
- os organismos aquáticos podem acumular e ampliar níveis baixos de concentração de espécies químicas presentes na água;
- as análises aos organismos aquáticos proporcionam a avaliação do impacto dos contaminantes no ecossistema;
- a presença de determinadas espécies de organismos vivos é função do estado do meio.

V.S.F.F.

103/C/3

3. 13 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

- escrever a equação química 3 pontos
$$\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$$
- escrever a expressão da constante de acidez de HCO_3^- .. 2 pontos
- calcular a concentração de:
 - HCO_3^- – $4,26 \times 10^{-3} \text{ molL}^{-1}$ 2 pontos
 - CO_3^{2-} – $5,00 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$ 2 pontos
 - H_3O^+ – $3,99 \times 10^{-10} \text{ molL}^{-1}$ 2 pontos
- calcular o pH – 9,4 2 pontos

4. 14 pontos

Na ETAR, o efluente foi submetido a um conjunto de tratamentos. Uma das funções desses tratamentos consiste na remoção da matéria orgânica existente. Deste modo, o teor em matéria orgânica da amostra A é superior ao da amostra B, o que justifica um valor de CBO_5 também superior.

5. 18 pontos

5.1. 10 pontos

O sulfato de alumínio é usado para reduzir a turvação da água, que se deve, sobretudo, a partículas coloidais de argila e lama.

5.2. 8 pontos

Um dos processos de resolução consiste em calcular:

- $M(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14 \text{H}_2\text{O})$ – $594,3 \text{ g mol}^{-1}$ 2 pontos
- $M(\text{Al}(\text{OH})_3)$ – $78,0 \text{ g mol}^{-1}$ 2 pontos
- a massa de hidróxido de alumínio produzida – $26,2 \text{ kg}$. 4 pontos

III

1. 40 pontos

1.1. 10 pontos

O CO tem um impacto a curto prazo na saúde pública, enquanto o Pb tem um impacto a longo prazo.

1.2. (2 × 4) 8 pontos

Exemplos de factores que podem ser apresentados:

- nível de tráfego;
- condições meteorológicas;
- tipo de veículos;
- proximidade entre a estação de medição e a via de tráfego.

1.3. 10 pontos

Um dos processos de resolução consiste em calcular:

- $M(\text{CO}) = 28,0 \text{ g mol}^{-1}$ 2 pontos
- a massa de CO por m^3 de ar – $3 \times 10^{-2} \text{ g}$ 2 pontos
- o volume de CO por m^3 de ar – $2,4 \times 10^{-2} \text{ dm}^3$ 3 pontos
- a concentração de CO em ppm – 24 ppm 3 pontos

1.4. (2 × 4) 8 pontos

NO_2 e SO_2

1.5. 4 pontos

Partículas (PM-10)

IV

1. 35 pontos

1.1. 6 pontos

Textura

1.2. 7 pontos

Amostra Z

1.3. 10 pontos

A amostra Z é constituída por uma elevada percentagem de partículas de maior dimensão, possuindo, deste modo, maior facilidade em deixar-se atravessar pela água.

Nota: caso o examinando indique uma opção incorrecta na questão 1.2., mas apresente uma justificação correcta, deverá ser-lhe atribuída a cotação total desta questão.

1.4. 12 pontos

Opção B – Amostra Y, porque apresenta menor permeabilidade.

V.S.F.F.

103/C/5