

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
2000

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE

COTAÇÕES

I

1.	.....	20 pontos
1.1.	.....	4 pontos
1.2.	.....	6 pontos
1.3.	.....	10 pontos
	Subtotal	20 pontos

II

1.	.....	46 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.2.	.....	12 pontos
1.3.	.....	14 pontos
1.4.	.....	12 pontos
2.	.....	12 pontos
3.	.....	22 pontos
3.1.	.....	12 pontos
3.2.	.....	10 pontos
4.	.....	15 pontos
	Subtotal	95 pontos

III

1.	.....	18 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.2.	.....	10 pontos
2.	.....	22 pontos
2.1.	.....	12 pontos
2.2.	.....	10 pontos
	Subtotal	40 pontos

IV

1.	.....	22 pontos
1.1.	.....	4 pontos
1.2.	.....	12 pontos
1.3.	.....	6 pontos
2.	.....	13 pontos
2.1.	.....	8 pontos
2.2.	.....	5 pontos
	Subtotal	35 pontos

V

1.	.....	10 pontos
1.1.	.....	5 pontos
1.2.	.....	5 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 10% da cotação total do item.
Nota: não se deve descontar, em cada item, mais do que uma vez o mesmo erro (de cálculo ou de unidades).
- 3.º
Nos itens de escolha múltipla deve ser respeitado o número de opções pedidas. Caso se exceda esse número, a cotação será 0 (zero) pontos. Caso o aluno não transcreva integralmente a opção escolhida, referindo apenas a letra correspondente, deverá incorrer numa penalização de 1 (um) ponto.
- 4.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. **4 pontos**

O aluno deverá referir o aquecimento global ou, em alternativa, o agravamento do efeito de estufa.
 - 1.2. (2 × 3) **6 pontos**

Exemplos de medidas que podem ser referidas:

 - utilização de energias renováveis;
 - reflorestação de florestas abatidas;
 - aumento do rendimento das combustões.
 - 1.3. **10 pontos**

Uma vez que os países referidos não possuem indústria significativa, não são os responsáveis pelo agravamento do efeito de estufa. No entanto, esses países são mais afectados por este problema do que os países industrializados, principais responsáveis pela emissão de gases de estufa.

II

1. 46 pontos

1.1. (4 × 2) 8 pontos

- A – Verdadeira
- B – Falsa
- C – Falsa
- D – Verdadeira

1.2. (2 × 6) 12 pontos

Opção B – As substâncias incolores não absorvem nenhuma radiação visível.

Opção C – Podem ser determinadas por espectrofotometria as espécies químicas que absorvem na zona do visível ou na zona do ultravioleta do espectro electromagnético.

1.3. 14 pontos

Um dos processos de resolução consiste em fazer os seguintes cálculos:

- m (NaNO₂) em 100 cm³ de solução preparada na alínea b) – 0,0308 g 4 pontos
- m (NaNO₂) em 5 mL de solução – $1,54 \times 10^{-3}$ g 4 pontos
- concentração da solução de NaNO₂ – $3,08 \times 10^{-3}$ g dm⁻³ ... 4 pontos
- concentração da solução de NaNO₂ – 3,08 mg dm⁻³ 2 pontos

1.4. 12 pontos

A preparação de vários padrões de ião nitrito é necessária para se medir a absorvância de cada um deles e para traçar o gráfico absorvância × concentração (recta de calibração).

2. 12 pontos

O parâmetro CBO₅ é uma medida indirecta, porque traduz a quantidade de oxigénio gasta pelas bactérias para decomporem a matéria orgânica, num intervalo de tempo específico. É uma medida aproximada, porque, na água, nem toda a matéria orgânica existente é biodegradável.

3. 22 pontos

3.1. 12 pontos

A pH < 5, o equilíbrio da reacção (1) está deslocado para a esquerda, o que conduz a uma menor quantidade de HCℓO existente na água.

3.2. 10 pontos

O cloro pode combinar-se com compostos orgânicos existentes na água, dando origem a compostos halogenados perigosos.

V.S.F.F.

103/C/3

4. 15 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

- calcular a concentração de:
 - $\text{H}_3\text{O}^+ - 3,16 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ 2 pontos
 - $\text{HO}^- - 3,16 \times 10^{-10} \text{ mol dm}^{-3}$ 2 pontos
- escrever a equação da reacção de precipitação de $\text{Al}(\text{OH})_3$ 4 pontos
- calcular a concentração de:
 - $\text{Al}^{3+} - 5,70 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ 3 pontos
 - $\text{Al}^{3+} - 1,54 \text{ mg dm}^{-3}$ 2 pontos
- comparar com o valor máximo admissível 1 ponto
- concluir que o tratamento referido não produziria uma água própria para consumo 1 ponto

III

1. 18 pontos

1.1. (2 × 4) 8 pontos

Exemplos de consequências que podem ser apresentadas:

- formação de chuvas ácidas;
- formação de nevoeiro fotoquímico;
- alterações na saúde pública.

1.2. 10 pontos

De acordo com os dados da tabela, o NO é produzido mais rapidamente à medida que a temperatura da reacção aumenta. Assim, diminuindo a temperatura da reacção de combustão, no mesmo intervalo de tempo, produzem-se menores quantidades de NO.

2. 22 pontos

2.1. 12 pontos

- Determinação dos números de oxidação 6 pontos
 - S em $\text{SO}_2 = +4$
 - S em $\text{SO}_4^{2-} = +6$
 - Mn em $\text{MnO}_4^- = +7$
 - Mn em $\text{Mn}^{2+} = +2$
- O número de oxidação do Mn diminuiu – Mn reduziu-se. 3 pontos
- O número de oxidação do S aumentou – S oxidou-se. 3 pontos

2.2. **10 pontos**

Um dos processos de resolução consiste em calcular a:

- quantidade de MnO_4^- que reagiu - $8,00 \times 10^{-5} \text{ mol}$ 2 pontos
- quantidade de SO_2 presente na amostra - $2,00 \times 10^{-4} \text{ mol}$. 4 pontos
- $M(\text{SO}_2)$ - $64,0 \text{ g mol}^{-1}$ 2 pontos
- massa de SO_2 presente na amostra - $1,28 \times 10^{-2} \text{ g}$ 2 pontos

IV

1. **22 pontos**

1.1. **4 pontos**

Solo **Z**.

1.2. **12 pontos**

O solo **Z** é aquele que regista uma menor variação de pH, quando se lhe adiciona um ácido ou uma base.

1.3. **6 pontos**

Solo **Z**.

2. **13 pontos**

2.1. **8 pontos**

Oligoelementos são substâncias necessárias, em quantidades diminutas, para o desenvolvimento das plantas.

2.2. **5 pontos**

Opção **B** – o cloro, o ferro e o zinco.

V.S.F.F.

103/C/5

1. 10 pontos

1.1. 5 pontos

O conhecimento das características das substâncias químicas permite uma resposta mais eficaz a uma situação de acidente uma vez que torna possível antecipar o comportamento dessas substâncias e os perigos que podem representar.

1.2. (5 × 1) 5 pontos

- Opção **A** – a armazenagem temporária de resíduos tóxicos.
- Opção **E** – a realização de simulacros.
- Opção **F** – a existência de um plano de emergência.
- Opção **G** – o uso de sinalização adequada.
- Opção **H** – a planificação de acções de formação contínua do pessoal.

Nota: cada opção incorrecta assinalada deverá incorrer numa penalização de 1 (um) ponto, não podendo a cotação final ser inferior a 0 (zero) pontos.