

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
2003

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Todas as respostas deverão ser perfeitamente legíveis e estar correctamente identificadas (pergunta e grupo). Quando se verificar um engano, este deve ser riscado e corrigido à frente.

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.

Nos itens de correspondência ou de associação, será penalizada cada associação incorrecta, de acordo com o critério específico do item.

Nos itens de escolha múltipla, serão anuladas as respostas que excedam o número de alternativas pedidas.

I

1. A água doce representa 2,5% da água existente na Terra. Nos países que não possuem os meios de a tratarem antes de a lançarem de volta à Natureza ou, pior ainda, antes de a distribuírem pelos seus habitantes, pode servir para propagar diversas doenças e transportar grande quantidade de produtos mais ou menos tóxicos. Em poucas décadas, o crescimento demográfico, o desenvolvimento industrial e o regadio multiplicaram a utilização da água, fazendo aumentar a procura.

Concretamente, o aumento do número de habitantes provoca uma procura alimentar que só as agriculturas intensivas e de regadio, com recurso a pesticidas e fertilizantes químicos, podem satisfazer.

Notícias Magazine, *Água – O petróleo do século XXI* (Adaptado)

- 1.1. Mesmo não consumindo, nem entrando em contacto directo com água contaminada, o Homem pode contrair doenças provocadas por esta. As doenças assim contraídas poderão inclusive ser mais graves do que se se verificasse o consumo de água contaminada.

Refira como poderá ocorrer o fenómeno referido.

- 1.2. A água doce representa 2,5% da água existente na Terra, quantidade que seria suficiente para cobrir as necessidades de consumo humano. Neste contexto, **explique** o facto de a água ser considerada um recurso raro, a ponto de ser designada «o petróleo do século XXI».

- 1.3. **Justifique** a seguinte afirmação: «O aumento da área de regadio, com recurso a pesticidas e fertilizantes químicos, contribui para a contaminação dos recursos de água.»

II

1. O rio Lis é um dos rios portugueses mais poluídos, em consequência da existência de um grande número de explorações agro-pecuárias na região, particularmente suiniculturas. Para a despoluição da bacia hidrográfica deste rio é imprescindível a implementação de estações de tratamento de águas residuais (ETAR), o que se tem verificado nos últimos anos.

- 1.1. A principal consequência da descarga no rio de efluentes das suiniculturas, sem tratamento prévio, é a morte de grande quantidade de peixes.

Apresente uma justificação para este facto.

- 1.2. Numa estação de tratamento de águas residuais (ETAR), existe um conjunto de tanques com finalidades distintas.

Indique a finalidade principal dos tanques de:

- a) arejamento.
- b) cloração.

2. Dois tipos de águas (A e B) apresentam durezas totais semelhantes. No entanto, a dureza permanente da água do tipo B é inferior à da água do tipo A.

Indique qual a diferença na composição destas águas que justifica aquele facto.

3. Considere que para a desinfecção de uma água para consumo humano, é adicionada uma solução de HOCl 15 mg L^{-1} e que o pH final da água é 7.



Determine, nestas condições, a percentagem (*m/m*) de HOCl que não foi dissociada.

$$M_r(\text{HOCl}) = 52,45; \quad K_a(\text{HOCl}) = 2,88 \times 10^{-8} \text{ a } 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

4. A composição dos solos influencia a capacidade de resistência da água de um lago à acidificação.

Apresente uma justificação para o facto de o pH da água dos lagos existentes em solos calcários, constituídos predominantemente por CaCO_3 , não ser apreciavelmente afectado pelas chuvas ácidas.

5. Para determinar o teor em iões Cl^{-} de uma água do mar, usou-se o método de Mohr.

As operações realizadas foram as seguintes:

- diluiu-se a 50% (V/V) uma amostra de água do mar – solução I;
- retiraram-se desta solução 10,00 mL que se diluíram a 50,00 mL – solução II;
- titulou-se uma amostra de 10,00 mL da solução II, com 11,33 mL da solução-padrão de AgNO_3 $0,1072 \text{ mol L}^{-1}$;
- efectuou-se um ensaio em branco, tendo-se gasto 0,30 mL de titulante.

5.1. **Indique** uma razão para se proceder a várias diluições antes de se realizar a titulação.

5.2. **Calcule** a concentração em iões Cl^{-} da solução II.

5.3. A concentração em iões Cl^{-} da água do mar analisada é igual a:

A – $0,5 \times$ concentração em iões Cl^{-} da solução I

B – $5 \times$ concentração em iões Cl^{-} da solução II

C – $2 \times$ concentração em iões Cl^{-} da solução I

D – $0,2 \times$ concentração em iões Cl^{-} da solução II

E – $10 \times$ concentração em iões Cl^{-} da solução II

(Transcreva as duas opções correctas.)

III

1. Nova Iorque e Los Angeles são duas cidades onde o tráfego automóvel intenso, a densidade populacional e a actividade industrial são semelhantes. No entanto, Los Angeles é uma cidade rodeada por montanhas e apresenta um clima mais quente do que Nova Iorque.

Considerando a informação apresentada, **justifique** o facto de o nevoeiro fotoquímico ser mais frequente em Los Angeles do que em Nova Iorque.

2. Na figura 1, está esquematizado o efeito de estufa na troposfera.

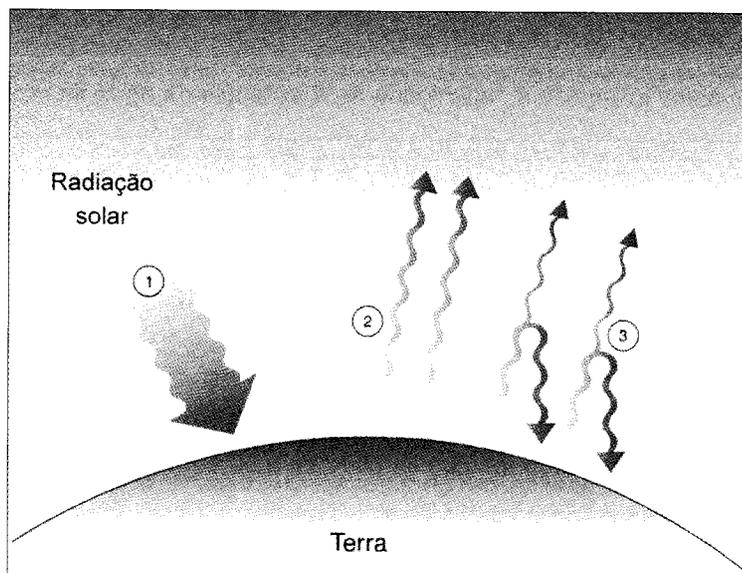


Figura 1

- 2.1. **Identifique** a radiação assinalada na figura com o número ②.

- A – Radiação ultravioleta
- B – Radiação gama
- C – Radiação infravermelha
- D – Radiação visível

(Transcreva a opção correcta.)

- 2.2. São exemplos de gases de estufa:

- A – CH₄, H₂O, O₂
- B – CO₂, CFC, H₂O
- C – CFC, CO₂, N₂
- D – CH₄, N₂O, N₂

(Transcreva a opção correcta.)

2.3. **Apresente** uma justificação para o facto de, nas últimas décadas, se ter assistido a um aumento significativo da concentração dos gases de estufa na troposfera.

2.4. A principal consequência do aumento da concentração dos gases de estufa na troposfera é:

- A – o aumento da incidência do cancro da pele.
- B – a diminuição do nível das águas do mar.
- C – a alteração do clima.
- D – o agravamento de doenças do foro respiratório.

(Transcreva a opção correcta.)

IV

1. A tabela seguinte apresenta algumas propriedades de três tipos de solo (X, Y e Z).

Tipo de solo	Capacidade de retenção de água	Aeração	Capacidade de fixação de nutrientes	Permeabilidade
X	A	Média	Média	Média
Y	B	Baixa	D	Baixa
Z	C	Elevada	E	Elevada

1.1. **Estabeleça** a correspondência entre as letras (A, B, C, D e E) e os termos *Elevada*, *Baixa* ou *Média*, de modo a completar correctamente a tabela.

1.2. **Indique** qual o tipo de solo (X, Y ou Z):

- a) que está mais sujeito a lixiviação.
- b) mais adequado à construção de um aterro sanitário.
- c) que possui uma mistura gasosa mais parecida com a composição da atmosfera terrestre.

1.3. **Descreva** o comportamento de uma amostra de solo do tipo Z ao ser submetida a uma sedimentação em coluna de água.

2. **Justifique** a seguinte afirmação: «A capacidade de fixação de nutrientes de um solo está relacionada com a quantidade de argilas que apresenta».

V

1. Na segurança de um armazém industrial, assumem particular importância a prevenção e a planificação do combate aos incêndios.

1.1. **Refira duas** possíveis causas de incêndios em armazéns industriais.

1.2. **Justifique** a seguinte afirmação: *«O conhecimento das características dos produtos armazenados é de vital importância para a correcta selecção do agente extintor a usar em caso de incêndio».*

FIM

COTAÇÕES

I

1.	.....	20 pontos
1.1.	.....	6 pontos
1.2.	.....	6 pontos
1.3.	.....	8 pontos
Subtotal		20 pontos

II

1.	.....	22 pontos
1.1.	.....	10 pontos
1.2.	.....	12 pontos
2.	.....	10 pontos
3.	.....	15 pontos
4.	.....	12 pontos
5.	.....	36 pontos
5.1.	.....	10 pontos
5.2.	.....	14 pontos
5.3.	.....	12 pontos
Subtotal		95 pontos

III

1.	.....	10 pontos
2.	.....	30 pontos
2.1.	.....	6 pontos
2.2.	.....	7 pontos
2.3.	.....	10 pontos
2.4.	.....	7 pontos
Subtotal		40 pontos

IV

1.	.....	25 pontos
1.1.	.....	10 pontos
1.2.	.....	9 pontos
1.3.	.....	6 pontos
2.	.....	10 pontos
Subtotal		35 pontos

V

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

TOTAL **200 pontos**