

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
2005

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

I

1. Leia com atenção o seguinte texto:

Os PCB (policlorobifenilos) constituem uma família de 209 produtos «persistentes», com afinidade para a matéria orgânica, que resistem aos processos naturais de decomposição que os tornariam inofensivos. Uma elevada quantidade de moléculas de PCB-153 foram produzidas numa fábrica de transformadores eléctricos no estado de Massachusetts, EUA. Um derrame num transformador usado provocou a sua libertação e posterior evaporação, sendo arrastadas para Norte por uma corrente quente.

A 370 quilómetros a leste da Islândia, um copépode, pequeno animal parecido com o camarão, engoliu fitoplâncton contendo moléculas de PCB-153, quando filtrava o seu alimento nas férteis águas do Atlântico Norte. Cinco dias depois, uma nuvem de copépodes foi arrastada por uma corrente que os levou para os gelos do mar da Gronelândia, onde se tinha reunido um enorme banco de bacalhaus do Ártico, dispostos a fazer um banquete com o abastecimento que chegava. As focas-oceladas dependem quase exclusivamente dos bancos de bacalhau que nadam debaixo do gelo. Era uma simples questão de tempo até que os bacalhaus portadores do PCB-153 se convertessem em almoço de uma jovem foca faminta. A jovem foca acabava de sair à superfície para respirar, quando uma urso, que estava à espreita, a tirou da água. No intervalo de 30 minutos, a urso tinha consumido as melhores partes da foca – a succulenta gordura – e tinha adquirido os PCB-153 juntamente com um considerável legado de substâncias químicas.

Não se conhece, em concreto, a acção dos PCB sobre a saúde, mas sabe-se que interfere com a actividade hormonal. A produção destes compostos foi proibida nos anos setenta, tendo sido produzidas até essa data mais de um milhão e meio de toneladas.

Colborn, *O Nosso Futuro Roubado*, 1999 (adaptado)

- 1.1. Para estudar o impacto do PCB-153, foram realizadas análises a amostras de tecidos pertencentes a indivíduos das cinco espécies referidas.

Ordene os cinco seres vivos referidos no texto por ordem crescente da concentração de PCB-153 registada nos seus tecidos.

- 1.2. A situação descrita no texto constitui um exemplo:

- A – de um efeito sinérgico.
- B – de toxicidade letal.
- C – de bioampliação.
- D – do princípio do poluidor/pagador.

(Transcreva a opção correcta.)

- 1.3. A situação descrita no texto constitui uma evidência de que os problemas ambientais não se confinam a uma escala local.

Justifique a afirmação anterior.

II

1. Em função do fim a que se destina, a água é incluída em diferentes categorias. Para cada categoria, existem normas de qualidade que definem valores máximos recomendáveis (VMR) e valores máximos admissíveis (VMA) para um conjunto de parâmetros físico-químicos e/ou microbiológicos.

1.1. Apresente uma razão para o facto de o valor máximo admissível para a dureza da água destinada ao abastecimento de certas indústrias ser inferior ao valor máximo admissível para a dureza da água destinada ao consumo doméstico.

1.2. Apresente uma justificação para se definir um valor máximo admissível para a turvação da água de um lago destinado a actividades piscícolas.

2. Actualmente, as indústrias confrontam-se com a obrigatoriedade de gerirem as descargas dos seus efluentes de acordo com as normas legais.

Mencione duas razões para as normas legais de descarga de efluentes poderem variar consoante o local de descarga.

3. A eliminação da turvação da água é uma das finalidades do processo de tratamento de uma água para consumo humano.

Apresente uma explicação para a necessidade de se usarem coagulantes químicos para eliminar a turvação da água.

4. Para a determinação da concentração em iões cloreto de uma solução aquosa de $MgCl_2$, dois grupos de alunos (I e II) procederam à titulação de amostras de $20,00\text{ cm}^3$ desta solução, usando como titulante uma solução aquosa de $AgNO_3$ $5,0 \times 10^{-2}\text{ mol dm}^{-3}$.

O grupo II, ao contrário do grupo I, não adicionou algumas gotas de cromato de potássio aos $20,00\text{ cm}^3$ da solução aquosa de $MgCl_2$.

O grupo I gastou na titulação $8,00\text{ cm}^3$ da solução aquosa de $AgNO_3$.

4.1. Apresente uma explicação para, com base na informação apresentada, se poder concluir que o grupo II não conseguiu determinar a concentração em iões cloreto da solução referida.

4.2. Calcule o valor obtido pelo grupo I para a concentração em iões cloreto da solução aquosa de $MgCl_2$.

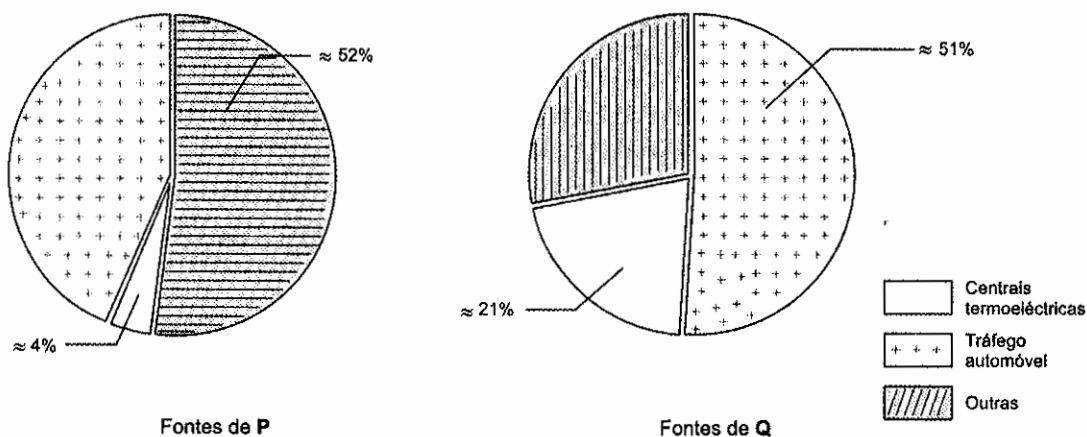
4.3. Calcule a massa de $MgCl_2$ ($M_r = 95,2$) que se encontrava dissolvida nos $20,00\text{ cm}^3$ da solução antes da titulação.

5. Os teores de sólidos em suspensão e de sólidos dissolvidos numa água são, respectivamente, 225 mg dm^{-3} e $1,500\text{ g dm}^{-3}$.

Calcule a massa de resíduo seco que se obtém quando se evaporam à secura $600,0\text{ cm}^3$ dessa água filtrada.

III

1. Os gráficos da figura seguinte representam as contribuições das principais fontes – centrais termoelectricas a carvão e tráfego automóvel – de dois poluentes gasosos (**P** e **Q**).



- 1.1. Os poluentes gasosos **P** e **Q** são, respectivamente:

- A – SO_x e matéria particulada.
- B – NO_x e SO_x .
- C – CO e NO_x .
- D – SO_x e NO_x .

(Transcreva a opção correcta.)

- 1.2. **Enuncie duas** medidas que, uma vez implementadas, diminuem a emissão de gases poluentes pelas centrais termoelectricas.

2. A presença de compostos orgânicos de flúor, cloro e carbono (CFC) na estratosfera contribui para a destruição do ozono, principal componente desta camada da atmosfera.

- 2.1. A presença de CFC na estratosfera deve-se à utilização destes compostos como:

- A – desinfetantes.
- B – refrigerantes de ar condicionado.
- C – fertilizantes.
- D – coagulantes.
- E – dispersores de *sprays*.

(Transcreva as duas opções correctas.)

2.2. Explique como actuam as moléculas de CFC na destruição das moléculas de ozono na estratosfera.

2.3. Refira dois efeitos da diminuição da camada de ozono sobre a saúde humana.

IV

1. A directiva comunitária 99/31/CE estabelece as regras da deposição em aterro para todos os tipos de resíduos, preconizando a diminuição dos quantitativos de resíduos urbanos biodegradáveis a enviar para aterro. Para cumprir os objectivos desta directiva, tomando como base o ano de 1995, deverá ocorrer até 2015 uma redução para 35%, em peso, do total de resíduos biodegradáveis a depositar em aterro.

1.1. Caracterize um solo adequado à construção de um aterro, relativamente à permeabilidade e à textura.

1.2. Refira dois cuidados a ter na construção de um aterro.

1.3. Indique qual o destino alternativo mais vantajoso, em termos ambientais, à deposição em aterro dos resíduos biodegradáveis.

2. Explique por que razão, em climas quentes, um solo excessivamente irrigado tem tendência para a salinização.

1. A sinalização de segurança é fundamental para a diminuição do risco de acidente na indústria química. A figura seguinte representa dois sinais de segurança.



X



Y

- 1.1. Os sinais representados podem ser considerados como sinais de:

- A – proibição.
- B – perigo.
- C – emergência.
- D – obrigação.

(Transcreva a opção correcta.)

- 1.2. Refira o significado de cada um dos sinais representados (X e Y).

FIM

COTAÇÕES

I

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

II

1.	20 pontos
1.1.	10 pontos
1.2.	10 pontos
2.	14 pontos
3.	12 pontos
4.	37 pontos
4.1.	10 pontos
4.2.	12 pontos
4.3.	15 pontos
5.	12 pontos
Subtotal	95 pontos

III

1.	16 pontos
1.1.	8 pontos
1.2.	8 pontos
2.	24 pontos
2.1.	6 pontos
2.2.	8 pontos
2.3.	10 pontos
Subtotal	40 pontos

IV

1.	25 pontos
1.1.	10 pontos
1.2.	8 pontos
1.3.	7 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