

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
2002

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 verdadeiro/falso (V/F), serão anuladas as respostas que indiquem todas as opções como verdadeiras ou como falsas. Nos restantes casos, cada resposta errada será penalizada com o valor da cotação de uma resposta certa, não podendo a cotação final do item ser inferior a 0 (zero) pontos.

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

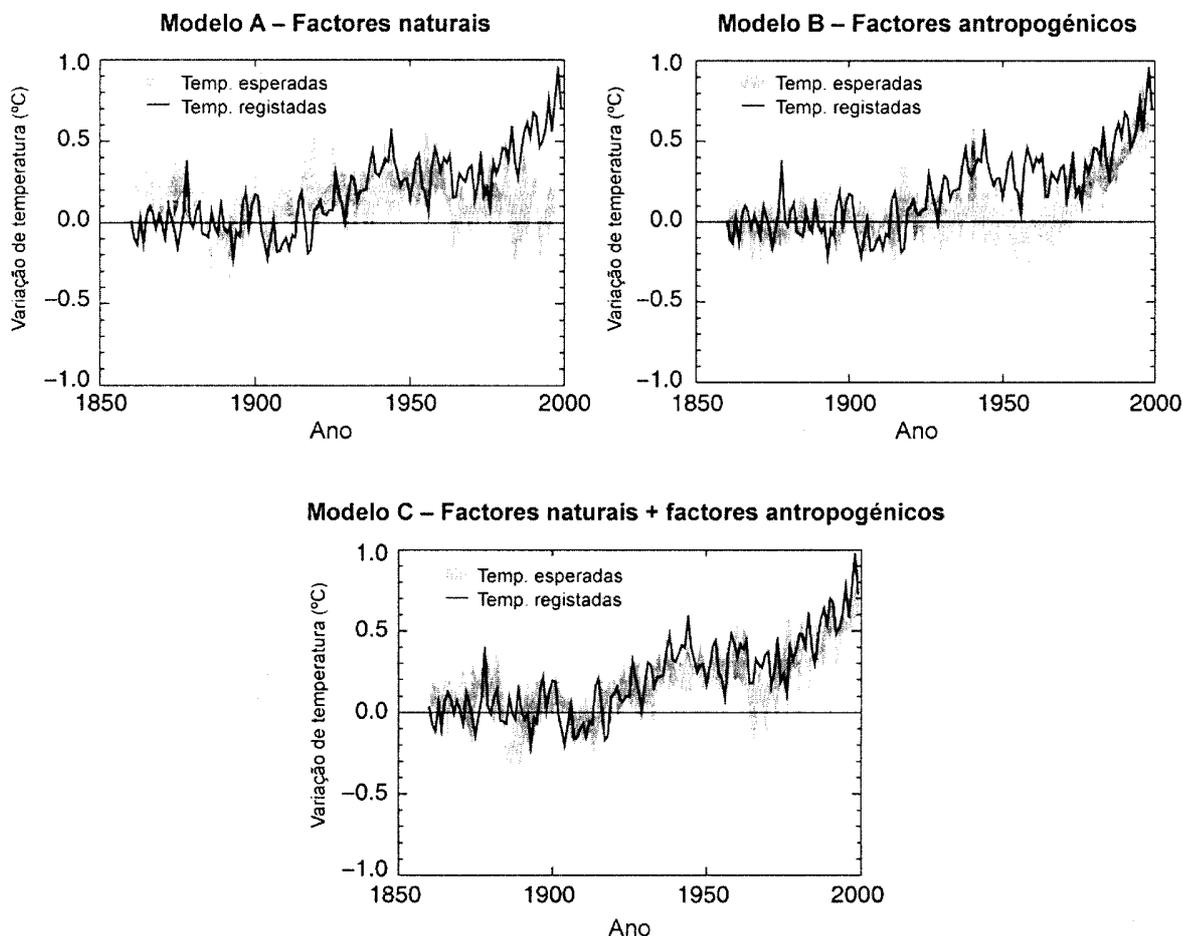
A não transcrição integral (letra e texto correspondente) da(s) opção(ões) escolhida(s) implica uma penalização de 1 (um) ponto.

V.S.F.F.

103/1

I

1. Nos últimos anos, têm sido desenvolvidos vários modelos que pretendem explicar as variações da temperatura da atmosfera terrestre com base em factores naturais, antropogénicos, ou no somatório de ambos. Nas figuras seguintes, encontra-se representada a variação da temperatura da atmosfera terrestre, nos últimos 150 anos (valores observados), e as variações de temperatura que seriam esperadas, de acordo com três modelos (**A**, **B**, e **C**).



IPCC, Third Assessment Report, 2001 (adaptado)

- 1.1. De acordo com o modelo **A**, pode-se verificar que alguns anos registam picos de subida de temperatura.

Refira qual o fenómeno natural que poderá ter ocorrido nesses anos que justifique uma expectativa de subida da temperatura.

- 1.2. **Apresente duas** medidas que, de acordo com o modelo **B**, poderiam reduzir a temperatura terrestre.
- 1.3. **Indique, justificando** com base nos gráficos representados, qual o modelo (**A**, **B**, ou **C**) que melhor permite explicar a variação da temperatura terrestre registada nas últimas décadas.

II

1. Num lago, foi detectado o fenómeno da eutrofização.

1.1. A eutrofização da água de um lago provoca a diminuição da:

- A – temperatura;
- B – turvação;
- C – biomassa vegetal e animal;
- D – biodiversidade.

Transcreva a opção correcta.

1.2. **Indique duas** causas que possam ter contribuído para a eutrofização das águas do lago.

2. Muitos dos compostos orgânicos sintéticos, produzidos em grande escala no séc. XX, estão na origem de graves impactes ambientais.

2.1. **Indique dois** grupos de compostos orgânicos sintéticos, agentes poluentes das águas.

2.2. **Refira três** características desses compostos que explicam os seus graves impactes ambientais.

3. Uma amostra de água do mar foi analisada para determinar o seu teor em cloretos.

Utilizou-se o método de Mohr, usando como indicador uma solução de cromato de potássio.

As operações realizadas foram as seguintes:

- diluíram-se 50,00 mL de água salgada a 100,00 mL;
- desta solução retiraram-se 40,00 mL que se diluíram a 200,00 mL;
- a 20,00 mL desta última solução adicionaram-se 4 gotas de solução de cromato de potássio e titularam-se com 12,30 mL de solução padrão AgNO_3 $0,1000 \text{ mol L}^{-1}$;
- realizou-se um ensaio em branco, tendo-se gasto 0,40 mL de titulante.

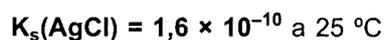
3.1. **Apresente uma** razão para se ter usado como indicador o cromato de potássio.

3.2. **Calcule** a quantidade de iões cloreto na amostra de solução titulada.

3.3. **Determine** a concentração em iões cloreto da água do mar analisada.

3.4. Diluíram-se 10,00 mL de AgNO_3 $1,0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ num litro da água do mar analisada.

Verifique se houve formação de precipitado.



Nota: Se não resolveu 3.3., considere a concentração em iões Cl^- da água do mar analisada = $5,95 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

V.S.F.F.

103/3

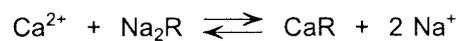
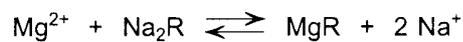
4. A determinação do conteúdo orgânico de uma água pode ser feita através da realização de ensaios específicos como a determinação do CBO₅ (Carência Bioquímica de Oxigénio) e CQO (Carência Química de Oxigénio).

Apresente a razão para uma água residual apresentar um valor de CBO₅ próximo de zero e, simultaneamente, um valor elevado de CQO.

5. As águas residuais, nas ETAR (Estações de Tratamento de Águas Residuais), são sujeitas a tratamentos, normalmente agrupados em três conjuntos de operações: tratamentos primários, secundários e terciários.

Distinga, quanto à principal função, o tratamento primário do tratamento secundário de uma água residual.

6. Uma água foi sujeita a um tratamento de troca iónica com uma resina de sódio (Na₂R), que pode ser traduzido pelas equações:



6.1. Indique a finalidade do tratamento de troca iónica desta água.

6.2. Justifique a necessidade de se proceder ao tratamento da água referida.

III

1. Leia com atenção o seguinte texto.

A aldeia olímpica construída em Sidney para a realização dos últimos jogos olímpicos do séc. XX é uma importante manifestação de consciência ambiental. Os edifícios possuem pequenos geradores que produzem toda a energia eléctrica necessária. Trata-se de novas tecnologias, que representam uma mudança na filosofia dos sistemas de produção de energia eléctrica de que são exemplos as centrais termoeléctricas e as centrais nucleares, que prevaleceram no séc. XX. Nas próximas décadas, serão desenvolvidos sistemas eficientes de pequena escala para produção de energia eléctrica, que utilizam como fonte de energia o gás natural ou energias renováveis.

Dunn, S., Flavin, C., *State of the World*, 2000 (adaptado)

1.1. Apresente uma justificação para o facto de as centrais termoeléctricas constituírem uma das principais fontes de poluição atmosférica.

1.2. Refira uma razão que evidencie que o desenvolvimento de sistemas de pequena escala na produção de energia eléctrica constitui um benefício para o ambiente.

2. As chuvas ácidas afectam o funcionamento dos ecossistemas.

Refira duas consequências das chuvas ácidas nos ecossistemas terrestres.

3. Fez-se passar ar poluído através de um filtro. Ao fim de uma semana, foram retidas no filtro 22,4 mg de partículas. Da combustão destas partículas resultaram 50,2 mg de SO_3 , provenientes apenas do enxofre.

Considere que o rendimento da combustão é 100%.

Determine a percentagem de enxofre existente nas partículas sólidas retidas no filtro.

$$M_r(\text{SO}_3) = 80,06; A_r(\text{S}) = 32,06$$

IV

1. A água é uma substância necessária para o desenvolvimento das plantas. No entanto, uma irrigação incorrecta pode comprometer esse desenvolvimento.

1.1. Uma irrigação excessiva num solo argiloso origina:

- A – a lixiviação de iões e partículas coloidais.
- B – o aumento do número de microrganismos aeróbios.
- C – uma diminuição da taxa respiratória das raízes.
- D – a alteração da capacidade de retenção de água, de um solo.

Transcreva a opção correcta

1.2. **Justifique** a seguinte afirmação: Um solo pode possuir água sem que esta esteja disponível para as plantas.

2. Das seguintes propriedades de um solo, seleccione a que não é alterada pela compactação:

- A – permeabilidade;
- B – porosidade;
- C – capacidade de retenção de água;
- D – textura;
- E – estrutura.

3. O pH do solo é um factor determinante, que condiciona o tipo de espécies vegetais que nele vamos encontrar.

Apresente uma justificação para o facto de o pH do solo condicionar a vida vegetal.

V.S.F.F.

V

1. A eliminação de resíduos industriais constitui um encargo para muitas unidades industriais. No entanto, esses mesmos resíduos podem ser revalorizados, originando outros produtos.

1.1. **Indique** como se denomina o processo descrito.

1.2. **Mencione** a principal vantagem ambiental do processo referido.

FIM

COTAÇÕES

I

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

II

1.	.....	10 pontos
1.1.	.....	4 pontos
1.2.	.....	6 pontos
2.	.....	13 pontos
2.1.	.....	4 pontos
2.2.	.....	9 pontos
3.	.....	38 pontos
3.1.	.....	6 pontos
3.2.	.....	9 pontos
3.3.	.....	12 pontos
3.4.	.....	11 pontos
4.	.....	8 pontos
5.	.....	10 pontos
6.	.....	16 pontos
6.1.	.....	8 pontos
6.2.	.....	8 pontos
	Subtotal	95 pontos

III

1.	.....	20 pontos
1.1.	.....	10 pontos
1.2.	.....	10 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	12 pontos
	Subtotal	40 pontos

IV

1.	.....	18 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.2.	.....	10 pontos
2.	.....	7 pontos
3.	.....	10 pontos
	Subtotal	35 pontos

V

1.	.....	10 pontos
1.1.	.....	4 pontos
1.2.	.....	6 pontos
	Subtotal	10 pontos
TOTAL	.....	200 pontos