

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

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Todas as respostas deverão ser perfeitamente legíveis. Quando se verificar um engano, deve ser riscado e corrigido à frente.

Nos itens de resposta curta, sempre que estes contenham mais respostas assinaladas do que as pedidas, apenas serão consideradas as primeiras respostas de acordo com o número pedido.

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. A ruptura no equilíbrio dos ciclos biogeoquímicos, como pode ocorrer no ciclo do carbono, tem como consequência o desencadear de graves problemas ambientais. Os oceanos, por exemplo, actuam como «purificadores» atmosféricos.

1.1. Das seguintes actividades, **indique** a que **não** constitui uma fonte de dióxido de carbono para a atmosfera:

- A – humificação de restos de seres vivos, cadáveres e excreções.
- B – combustão de gás natural.
- C – dissolução de rochas calcárias.
- D – actividade vulcânica.
- E – metabolismo de animais.

Transcreva a opção correcta.

1.2. **Justifique** a última afirmação do texto: «Os oceanos, por exemplo, actuam como “purificadores” atmosféricos.»

2. O azoto é um elemento químico essencial das proteínas, substâncias fundamentais em todos os seres vivos. No entanto, a maior parte dos organismos vivos não pode utilizar o azoto atmosférico.

Das seguintes situações, **indique** as que podem fixar azoto atmosférico:

- A – produção industrial de adubos.
- B – descargas eléctricas na atmosfera.
- C – fotossíntese realizada pelas plantas.
- D – metabolismo de animais aquáticos.
- E – actividade metabólica de bactérias desnitrificantes.
- F – metabolismo de fungos.

Transcreva as opções correctas.

II

1. Leia com atenção o seguinte texto:

O Danúbio, o segundo maior rio da Europa, que atravessa nove países, está cada vez mais poluído, como mostra um acidente recente. Nas minas de ouro da Baía Mare, chuvas repentinas abriram uma fenda num dique de uma bacia de decantação, e cem mil metros cúbicos de água com cianeto foram derramados no rio Szamos, na Roménia, um afluente do Tisza, um dos mais importantes rios da Hungria, que desagua no Danúbio. Dezenas de milhares de peixes morreram. Mas este acidente é apenas mais um de uma série de golpes sofridos por este eixo fluvial vital da Europa. O recente conflito armado no Kosovo, por exemplo, não só foi responsável por perda de vidas, destruição de casas como também por danos ecológicos irreparáveis no rio Danúbio.

Expresso, 19 de Fevereiro de 2000 (adaptado)

1.1. **Explique** a seguinte afirmação:

O acidente descrito constitui mais uma prova da transnacionalidade da poluição.

1.2. Para além da morte de dezenas de milhares de peixes no rio Danúbio, existem outras consequências provenientes da sua poluição.

Indique duas possíveis consequências.

1.3. **Apresente uma** razão para o facto de o conflito armado no Kosovo ter contribuído para a poluição do rio Danúbio.

2. A reduzida variação dos valores de pH da água de um rio, por acção das chuvas ácidas, deve-se à presença de sistemas-tampão.

Constitui um sistema-tampão o par:

A – HCl / Cl^- .

B – $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$.

C – HBr / Br^- .

D – $\text{HClO}_4 / \text{ClO}_4^-$.

Transcreva a opção correcta.

3. Uma água foi analisada para determinar a sua alcalinidade.

Utilizou-se o método de Warder.

Titulou-se $25,00 \text{ cm}^3$ de água, com uma solução-padrão $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$ em HCl , tendo-se obtido os seguintes resultados:

Ensaio	Volumos de $\text{HCl } 0,1000 \text{ mol dm}^{-3}$ gastos com	
	Fenolftaleína	Alaranjado de metilo
1.º	$20,12 \text{ cm}^3$	$32,75 \text{ cm}^3$
2.º	$19,42 \text{ cm}^3$	$31,82 \text{ cm}^3$
3.º	$19,32 \text{ cm}^3$	$31,92 \text{ cm}^3$

3.1. **Determine** o volume de HCl ($M_r = 36,461$, $d = 1,18 \text{ kg dm}^{-3}$ e $36,461\%$ em massa) necessário para preparar $2,00 \text{ dm}^3$ de solução $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$ do mesmo ácido.

3.2. Considerando os resultados da titulação referida, pode concluir-se que a água analisada contém:

A – NaOH .

B – NaOH e Na_2CO_3 .

C – NaHCO_3 e Na_2CO_3 .

D – Na_2CO_3 .

Transcreva a opção correcta.

3.3. **Justifique** a resposta dada à questão anterior.

3.4. **Calcule** a composição da água analisada, expressa em mol dm^{-3} de cada um dos seus componentes.

V.S.F.F.

4. A utilização de água com dureza elevada, no consumo doméstico, está na origem da formação de incrustações nas canalizações, chaleiras e máquinas de lavar.

Escreva a equação química que traduz a formação destas incrustações.

5. O objectivo do tratamento de uma água residual é proteger a qualidade das águas dos meios aquáticos receptores. Os valores de alguns parâmetros que caracterizam a qualidade de uma água são substancialmente reduzidos pelos tratamentos primário e secundário de uma água residual.

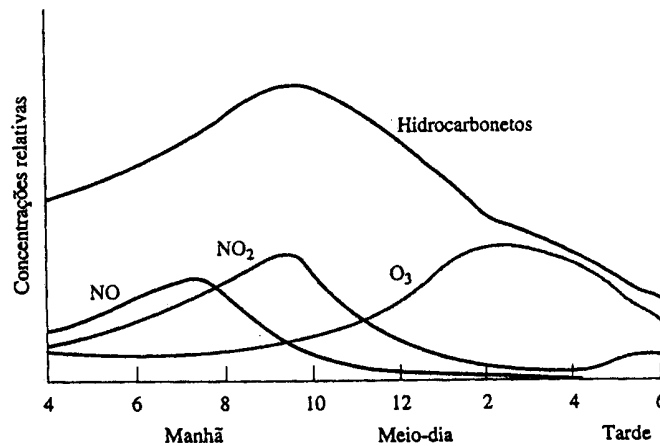
Dos seguintes parâmetros, **indique** os que são significativamente alterados pelos referidos tratamentos.

- A – temperatura.
- B – carência bioquímica em oxigénio.
- C – nitratos.
- D – pH.
- E – turvação.

Transcreva as opções correctas.

III

1. O gráfico seguinte apresenta a variação diária das concentrações de poluentes primários e secundários da atmosfera de uma cidade.



- 1.1. Identifique **um** poluente primário e **um** poluente secundário.
- 1.2. Apresente **uma** justificação para a variação da concentração de ozono nas primeiras horas da manhã.

2. Uma central termoelétrica queima carvão, diariamente, constituindo uma das principais fontes de poluentes para a atmosfera.

Uma amostra de 150 g de carvão com 40% de impurezas reage, nas condições normais de pressão e temperatura (PTN), com 200 dm³ de oxigénio (PTN), obtendo-se 136 dm³ de CO₂.

$$\text{volume molar de um gás (PTN)} = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$$
$$A_r(\text{C}) = 12,0$$

- 2.1. **Determine** o rendimento da reacção.
- 2.2. **Mencione**, para além do CO₂, **outros dois** gases que podem ser produtos da combustão do carvão na central termoelétrica referida.
- 2.3. **Indique duas** medidas que contribuam para reduzir a poluição do ar provocada pela central termoelétrica mencionada.

IV

1. A irrigação das culturas assume particular importância na agricultura actual. Um campo irrigado pode produzir colheitas duas ou três vezes superiores às que produziria sem irrigação. No entanto, a irrigação pode acarretar alguns problemas, como é o caso da salinização dos solos, em locais de clima quente e seco.

- 1.1. **Apresente** a razão para o facto de a salinização ocorrer predominantemente em climas quentes e secos.

- 1.2. A salinização dos solos constitui um problema, porque:

A – o excesso de alguns sais provoca o aumento do pH do solo.

B – facilita a lixiviação dos solos.

C – o excesso de alguns sais no solo dificulta a absorção de água pelas plantas.

D – diminui a condutividade do solo.

Transcreva a opção correcta.

- 1.3. **Indique um** processo que possa ser utilizado na dessalinização de um solo.

2. **Justifique** a necessidade da adição de um desfloculante, ao proceder a uma análise granulométrica de um solo composto maioritariamente por partículas de dimensões reduzidas (argilas).

V

1. Numa fábrica de produtos químicos é visível diversa sinalização de segurança. Entre esses sinais, encontram-se os apresentados:



Sinal 1



Sinal 2

- 1.1. **Indique** o significado do **sinal 1**.
- 1.2. **Justifique** a necessidade da presença do **sinal 1** perto do **sinal 2**.

FIM

COTAÇÕES

I

1.	.....	14 pontos
1.1.	.....	6 pontos
1.2.	.....	8 pontos
2.	.....	6 pontos
	Subtotal	20 pontos

II

1.	.....	30 pontos
1.1.	.....	10 pontos
1.2.	.....	10 pontos
1.3.	.....	10 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	39 pontos
3.1.	.....	12 pontos
3.2.	.....	4 pontos
3.3.	.....	10 pontos
3.4.	.....	13 pontos
4.	.....	10 pontos
5.	.....	8 pontos
	Subtotal	95 pontos

III

1.	.....	14 pontos
1.1.	.....	4 pontos
1.2.	.....	10 pontos
2.	.....	26 pontos
2.1.	.....	12 pontos
2.2.	.....	4 pontos
2.3.	.....	10 pontos
	Subtotal	40 pontos

IV

1.	.....	25 pontos
1.1.	.....	12 pontos
1.2.	.....	7 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**