

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
1998

1.ª FASE
2.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Nota: as respostas às questões contidas neste enunciado terão de ser obrigatoriamente escritas na folha destinada à execução da prova.

I

1. Submeteu-se uma população de ratinhos à exposição dos compostos A e B, obtendo-se as curvas dose/resposta representadas no gráfico 1.

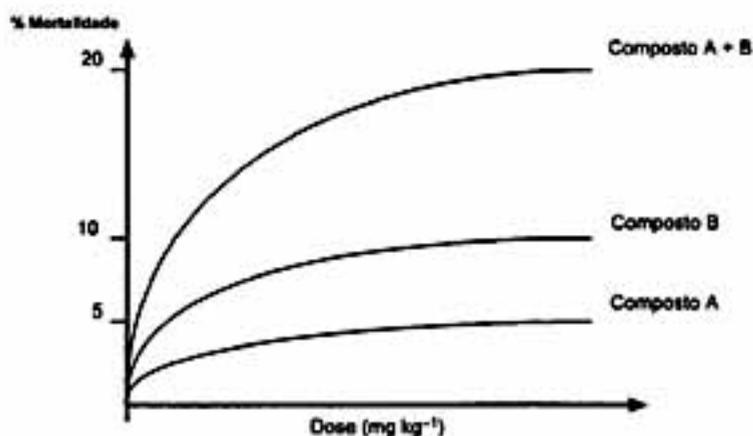


Gráfico 1

Com base na análise do gráfico 1:

- 1.1 . Identifique e descreva o efeito da exposição simultânea aos dois compostos.
- 1.2. Leia atentamente as proposições que se seguem e indique a(s) que considera verdadeira(s). Depois de corrigida(s), transcreva para a prova a(s) que considera falsa(s). Não utilize a correção pela negativa.
 - 1.2.1. O composto A é mais tóxico que o composto B.
 - 1.2.2. O composto B é mais letal que o A.
 - 1.2.3. A exposição simultânea a ambos os compostos traduz-se num aumento potenciado da mortalidade.
 - 1.2.4. A toxicidade aguda depende dos efeitos cumulativos do tóxico.

V.S.F.F.

II

1. Efectuou-se, segundo as normas, a colheita de uma amostra de água de um poço para posterior análise. Dos resultados obtidos, retiraram-se os valores dos quatro parâmetros apresentados na tabela:

Parâmetros	Resultados obtidos	VMR ⁽¹⁾	VMA ⁽¹⁾
Temperatura (°C)	13	12	25
pH	7,8	6,5 – 8,5	6,5 – 9,5
Nitratos (mg/L N O ₃)	70	25	50
Fosfatos (mg/L P ₂ O ₅)	8,0	0,4	5,0

VMR – Valor Máximo Recomendado; VMA – Valor Máximo Admissível.

⁽¹⁾ Anexo 9 do Dec.-Lei 74/90.

- 1.1. Indique uma causa possível que justifique os valores de fosfatos e nitratos encontrados.
- 1.2. O teor excessivo de nitratos, conjuntamente com fosfatos, pode originar o fenómeno de eutrofização. Em que consiste este fenómeno?
2. A partir de uma amostra de dois litros de uma água da torneira, retirou-se uma toma de 200,00 mL e procedeu-se à determinação da dureza total, tendo-se gasto 31,00 mL de solução de EDTA 0,01000 mol/dm³.
A restante água foi aquecida até à ebulição, durante 5 minutos. Após arrefecimento e filtração, retirou-se nova toma de 200,00 mL, gastando-se 6,50 mL de solução de EDTA 0,01000 mol/dm³.
- 2.1. Indique os principais iões responsáveis pela dureza de uma água.
- 2.2. Calcule a dureza total da água, apresentando o resultado em mg/L de CaCO₃ [Mr(CaCO₃) = 100,09].
- 2.3. Das hipóteses seguintes seleccione a que traduz o valor da dureza permanente da água em estudo:
 A – 100 mg/L de CaCO₃ C – 32,5 mg/L de CaCO₃ E – 14,5 mg/L de CaCO₃
 B – 3,25 mg/L de CaCO₃ D – 145 mg/L de CaCO₃
- 2.4. O valor da dureza permanente é inferior ao da dureza total. Apresente uma justificação para esta diferença de valores.
3. Numa ETA (Estação de Tratamento de Água) é frequente proceder-se a alguns tratamentos. Faça corresponder a cada operação de tratamento o respectivo produto utilizado:

Operação	Produto
1. Desinfecção	A – Carvão activado
2. Ultrafiltração	B – Dióxido de carbono
3. Floculação	C – Membranas filtrantes
4. Adsorção	D – Sulfato de ferro
	E – Hipoclorito
	F – Areia
	G – Ácido nítrico

III

1. Para obter os valores de pH de um solo $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ e $\text{pH}(\text{KCl})$, procedeu-se à sua determinação, respectivamente, numa suspensão de solo em água destilada e numa suspensão de solo em solução de KCl. Obtiveram-se os seguintes resultados:

$$\text{pH}(\text{H}_2\text{O}) = 5,9$$

$$\text{pH}(\text{KCl}) = 4,8$$

- 1.1. Justifique a diferença de valores encontrada.
- 1.2. Qual dos dois valores de pH se associa à chamada acidez activa do solo?
- 1.3. O que podia concluir se na determinação não se observasse diferença entre os dois valores de pH ?
2. As centrais termoeléctricas queimam por dia toneladas de carvão com diferentes teores de enxofre. Resultante da queima liberta-se SO_2 , que na presença de O_2 rapidamente se converte em SO_3 . Estes óxidos reagem com a água da chuva, formando os ácidos correspondentes.
- 2.1. Escreva as equações químicas que traduzem as reacções correspondentes aos processos indicados.
- 2.2. Calcule o volume de SO_2 (CNPT) libertado por combustão de 2,50 kg de carvão com 1% de enxofre [$A_r(\text{S})=32,06$], considerando que o rendimento da reacção é de 100%.
- 2.3. Indique uma estratégia que permita reduzir a libertação de SO_2 para a atmosfera.

IV

1. Leia atentamente as proposições que se seguem. Indique a(s) que considera verdadeira(s). Depois de corrigida(s), transcreva para a prova a(s) que considera falsa(s). Não utilize a correcção pela negativa.
- 1.1. Substâncias classificadas como corrosivas são aquelas que apresentam elevado risco de envenenamento por ingestão, inalação ou contacto com a pele.
- 1.2. Os trabalhos que envolvam produção de gases ou de vapores tóxicos podem ser realizados nas bancadas.
- 1.3. As soluções de hidróxidos inorgânicos devem ser armazenadas em frascos de vidro escuro.
- 1.4. No armazenamento de reagentes, os recipientes com ácidos concentrados devem ser colocados nas prateleiras mais baixas.

FIM

V.S.F.F.

103/3

COTAÇÕES

I

1.	20 pontos
1.1.	8 pontos
1.2.	12 pontos

II

1.	23 pontos
1.1.	10 pontos
1.2.	13 pontos
2.	47 pontos
2.1.	10 pontos
2.2.	15 pontos
2.3.	12 pontos
2.4.	10 pontos
3.	20 pontos

III

1.	32 pontos
1.1.	13 pontos
1.2.	6 pontos
1.3.	13 pontos
2.	38 pontos
2.1.	16 pontos
2.2.	12 pontos
2.3.	10 pontos

IV

1.	20 pontos
TOTAL	200 pontos