

**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  
1999****2.ª FASE****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. Para combater uma praga de moscas que invadiu o seu celeiro, um agricultor fez uma primeira aplicação de um pesticida, no local. Duas semanas depois, as moscas sobreviventes da primeira aplicação reproduziram-se, e o agricultor efectuou uma segunda aplicação de igual dose do pesticida a esta segunda população de moscas.

A percentagem de sobreviventes, após cada aplicação, encontra-se expressa no quadro seguinte.

Aplicação de pesticida	Percentagem de sobreviventes após a aplicação
1.ª aplicação	20%
2.ª aplicação	60%

- 1.1. Com base nos dados e nos resultados expressos no quadro, seleccione a afirmação incorrecta.

- A – O pesticida provoca um efeito de toxicidade aguda nas moscas, após a primeira aplicação.
- B – Ao aplicar a mesma quantidade de pesticida à segunda população de moscas, a taxa de mortalidade é muito menor.
- C – Com base no quadro, não podemos afirmar a existência de bioampliação.
- D – A  $DL_{50}$ , após a reprodução das sobreviventes, é inferior relativamente à da população inicial.

- 1.2. Justifique a escolha que fez em 1.1.

**V.S.F.F.****103/1**

---

2. Um agricultor pretende iniciar uma plantação de alfaces. A fim de rendibilizar a sua produção, o agricultor usou no solo três fertilizantes diferentes: A, B e C (A + B), tendo obtido os seguintes resultados para três áreas cultivadas idênticas:

Fertilizante A – 10 500 pés de alface

Fertilizante B – 8 000 pés de alface

Fertilizante C – 20 200 pés de alface

Com base nos resultados obtidos, indique, justificando, o fenómeno que melhor explica o que aconteceu com a aplicação do fertilizante C.

3. O «efeito de estufa» tem sido utilizado para designar um fenómeno que ocorre na atmosfera terrestre. Em que consiste este efeito?

## II

1. Na determinação da carência química de oxigénio dissolvido de uma amostra de 100,00 mL de água de superfície, pelo método da oxidabilidade ao permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ), em meio ácido, gastaram-se 4,12 mL de solução padrão de  $\text{KMnO}_4$  0,0020 mol  $\text{dm}^{-3}$ .

- 1.1. Determine o teor de oxigénio consumido em mg/L [ $M_r(\text{O}_2) = 32,00$ ], sabendo que 1 mole de  $\text{KMnO}_4$  reage com 2 moles de  $\text{O}_2$ .

- 1.2. Compare o valor obtido em 1.1. com os valores abaixo indicados, que constam do Anexo VI c) do Dec.-Lei 176/98:

VMR <sup>(1)</sup>	VMA <sup>(2)</sup>
2 mg $\text{O}_2$ /L	5 mg $\text{O}_2$ /L

(1) VMR = Valor Máximo Recomendado

(2) VMA = Valor Máximo Admissível

Que conclusões pode tirar relativamente à qualidade desta água?  
(Caso não tenha resolvido a alínea 1.1., arbitre como valor 8 mg/L.)

2. Os microrganismos são agentes activos, com capacidade depuradora dos sistemas aquáticos, mas podem também ser agentes de poluição hídrica.

A quantidade de oxigénio dissolvido é um indicador da capacidade autodepuradora da água.

- 2.1. Esboce uma curva típica da variação da concentração de oxigénio na água, em função da distância ao local de descarga de uma água efluente industrial.

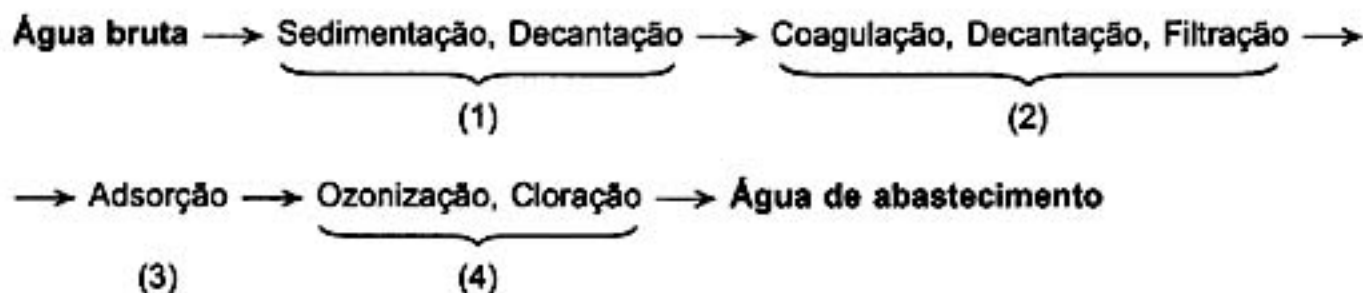
- 2.2. Indique dois factores que influenciam o teor de oxigénio dissolvido na água.

- 2.3. Dê duas razões que justifiquem a importância do conhecimento da quantidade de oxigénio dissolvido na água.

- 2.4. Qual a importância do  $\text{CBO}_5$  para se inferir da capacidade autodepuradora da água?

3. O esquema seguinte representa as etapas de tratamento de uma água bruta usada para a produção de água de abastecimento. No esquema, a cada etapa corresponde um número. Mais abaixo, encontram-se as finalidades das várias etapas. A cada finalidade corresponde uma letra. Atribua a cada etapa a sua respectiva finalidade, indicando apenas o número (etapa) e a letra correspondente (finalidade).

## TRATAMENTO DE ÁGUA BRUTA

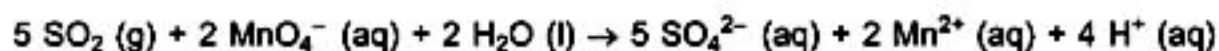


**Finalidades das etapas do tratamento:**

- A. Remoção da turvação**  
**B. Remoção do sabor e do odor**  
**C. Remoção da cor e da matéria particulada**  
**D. Remoção da matéria particulada**  
**E. Desinfecção**

### III

1. A concentração de  $\text{SO}_2$  presente no ar pode ser determinada através de uma volumetria de oxidação-redução em que se utiliza como solução padrão o permanganato de potássio. A equação do processo é a seguinte:



- 1.1. Para dosar o  $\text{SO}_2$  numa amostra de ar, foram gastos 11,50 mL de solução padrão de concentração  $0,0150 \text{ mol dm}^{-3}$ . Calcule a massa de  $\text{SO}_2$  existente na amostra [ $M_r(\text{SO}_2) = 64,06$ ].
- 1.2. Sabendo que foi utilizada uma amostra de ar de 80,00 g, calcule a percentagem de  $\text{SO}_2$  na mesma.  
(Caso não tenha resolvido a alínea anterior, arbitre o valor de 0,15 g para a massa de  $\text{SO}_2$ .)
- 1.3. Refira duas consequências para a saúde da presença de  $\text{SO}_2$  no ar.
- 1.4. Apresente duas formas possíveis de redução do teor em  $\text{SO}_2$  na atmosfera.

**V.S.F.F.**

2. A constituição dos solos é de extrema importância para as actividades agrícolas e para a indústria de construção.

Indique de que forma a presença de cada um dos constituintes abaixo indicados influi nas propriedades do solo, estabelecendo a(s) correspondência(s) entre as colunas I e II.

I – Constituintes	II – Propriedades
1 – Presença de pedras 2 – Presença de areias grossas 3 – Presença de areias finas 4 – Presença de argilas	A – Torna o solo leve e filtrante, permeável ao ar e à água. B – Reduz a capacidade nutritiva do solo, com aumento da sua drenagem. C – Aumenta a capacidade nutritiva do solo, mas dificulta a penetração da água em profundidade. D – Torna o solo compacto e asfixiante. E – Provoca a floculação do solo.

#### IV

1. Leia atentamente as proposições, indicando qual/quais a(s) verdadeiras e a(s) falsa(s). Transcreva para a sua folha de prova a(s) que considera falsa(s) depois de devidamente corrigida(s). Não utilize a correcção pela negativa.

- A – Atingidas as temperaturas de combustão ou de auto-ignição, a reacção desenvolve-se em cadeia.
- B – A temperatura de auto-ignição de um material é a temperatura primeiro considerada ao analisar os factores de risco de incêndio.
- C – Quando a quantidade de oxigénio é insuficiente, a combustão fica incompleta, formando-se, então, dióxido de carbono.
- D – A distinção entre fogo e incêndio reside na capacidade de controlo que se consegue sobre a reacção: se é controlável, designa-se por incêndio; se se perdeu o controlo, por fogo.

2. A cada tipo de substâncias da lista da coluna da esquerda, faça corresponder uma das regras de segurança listadas na coluna da direita.

Tipos de substâncias	Regras de segurança
1 – Substâncias radioactivas 2 – Substâncias corrosivas 3 – Substâncias inflamáveis	A – Usar bata e luvas. B – Trabalhar longe de fontes de ignição. C – Usar bata, luvas, óculos de protecção e trabalhar numa <i>hotte</i> em sala específica para o efeito. D – Usar bata, luvas, máscara e trabalhar numa <i>hotte</i> . E – Usar bata, luvas, máscara de protecção ou trabalhar numa <i>hotte</i> .

**FIM**

## COTAÇÕES

### I

- |      |       |           |
|------|-------|-----------|
| 1.   | ..... | 10 pontos |
| 1.1. | ..... | 4 pontos  |
| 1.2. | ..... | 6 pontos  |
| 2.   | ..... | 5 pontos  |
| 3.   | ..... | 5 pontos  |

### II

- |      |       |           |
|------|-------|-----------|
| 1.   | ..... | 30 pontos |
| 1.1. | ..... | 22 pontos |
| 1.2. | ..... | 8 pontos  |
| 2.   | ..... | 44 pontos |
| 2.1. | ..... | 12 pontos |
| 2.2. | ..... | 10 pontos |
| 2.3. | ..... | 10 pontos |
| 2.4. | ..... | 12 pontos |
| 3.   | ..... | 16 pontos |

### III

- |      |       |           |
|------|-------|-----------|
| 1.   | ..... | 50 pontos |
| 1.1. | ..... | 20 pontos |
| 1.2. | ..... | 10 pontos |
| 1.3. | ..... | 10 pontos |
| 1.4. | ..... | 10 pontos |
| 2.   | ..... | 20 pontos |

### IV

- |    |       |           |
|----|-------|-----------|
| 1. | ..... | 14 pontos |
| 2. | ..... | 6 pontos  |

<b>TOTAL</b>	.....	<b>200 pontos</b>
--------------	-------	-------------------