

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: 90 min + 30 min de tolerância
1997

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.

1. Leia com atenção o seguinte texto:

«Os esgotos sanitários, os resíduos químicos de fábricas, os pesticidas que escorrem dos terrenos agrícolas, tudo vai acabar no mar. A Humanidade tem tratado o oceano como um gigantesco esgoto.

Algumas cidades costeiras adoptaram emissários submarinos que lançam os esgotos a grande profundidade e a quilómetros da costa.

Agora é a vez de o mar se vingar! Passados alguns anos, começaram a ser capturados peixes que apresentavam lesões e escamas podres, bem como lagostas e crustáceos com buracos nas carapaças que pareciam ter sido feitos por maçaricos.

Os seres humanos receberão o seu lixo de volta através do peixe que comerem.»

«Oceanos em agonia»

in ECOAMBIENTE n.º 3, Out./Nov. – 1996

1.1. Indique duas consequências nefastas para o ambiente global em resultado da poluição marítima.

1.2. Transcreva duas frases do texto nas quais os autores apresentam a justificação para a afirmação «agora é a vez de o mar se vingar».

1.3. Escreva uma frase da sua autoria em que relacione os conceitos «controlo de poluição na origem» e «transnacionalidade da poluição».

2. Leia com atenção o seguinte texto:

«Infelizmente, o Homem tem causado muito mais desmandos no mar. Os esgotos sanitários, os resíduos químicos de fábricas, os pesticidas que escorrem dos terrenos agrícolas, tudo vai acabar no mar. A Humanidade tem tratado o oceano como um gigantesco esgoto. Em consequência, muitas praias têm sido fechadas à medida que o lixo, muitas vezes infeccioso, dá à costa.»

«Oceanos em agonia»

in ECOAMBIENTE n.º 3, Out./Nov. – 1996

V.S.F.F.

2.1. Antes da época balnear, há necessidade de se proceder à análise das águas das praias. Numa localidade, efectuou-se a recolha de amostras de água do mar, seguindo as NP-409 para a posterior análise.

2.1.1. Indique dois parâmetros físicos da água que devem ser medidos no local de recolha.

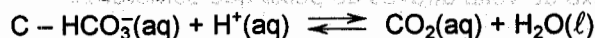
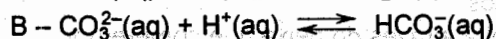
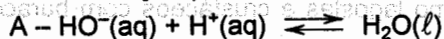
2.1.2. Filtrou-se o conteúdo de um dos frascos de recolha através de um papel de filtro cuja massa, quando seco, era de 0,8080 g. Depois da filtração, o papel de filtro foi seco e verificou-se que a sua massa era de 1,5200 g. Sabendo que o teor de sólidos em suspensão nessa água é 354,2 ppm (mg/kg) e que a sua massa volúmica é 1,005 g/cm³, calcule o volume de água filtrada.

2.1.3. Procedeu-se também a uma análise microbiológica da água de um outro frasco de recolha e no boletim de análise estava registada a presença de *Streptococcus*. Apresente uma causa possível para esta poluição patogénica.

2.1.4. Numa outra análise realizada, o resultado denunciava a presença excessiva de compostos orgânicos tóxicos, normalmente componentes de pesticidas. Indique uma explicação para a sua presença na água do mar.

3. No rótulo deteriorado de um determinado frasco que contém uma solução de carbonato de sódio e de hidrogenocarbonato de sódio, pode ler-se apenas o seguinte: «1997, 0... Na₂CO₃ 0,960 mol/L». Procedeu-se à titulação da solução, utilizando o método de Warder. Pipetaram-se 10,00 cm³ da solução e titularam-se com uma solução padrão de cloreto de hidrogénio 0,9230 mol dm⁻³ tendo-se gasto 10,40 cm³ em presença de fenolftaleína e, depois, mais 34,80 cm³ em presença de heliantina (alaranjado de metilo).

3.1. Seleccione, das equações A, B ou C, aquela que corresponde a uma reacção que não ocorre nesta titulação pelo método de Warder:



3.2. Mostre, apresentando os cálculos que tiver que efectuar, que a concentração de carbonato de sódio naquela solução é a indicada na parte ainda visível do rótulo.

3.3. Seleccione a opção que traduz o valor correcto para a concentração mássica de hidrogenocarbonato de sódio ($M_r = 84,018$) na solução:

[A] $\approx 0,02252$ mol/L

[B] $\approx 189,2$ g/L

[C] $\approx 269,9$ g/L

[D] $\approx 350,5$ g/L

[E] diferente dos anteriores

3.4. Uma solução aquosa de cloreto de hidrogénio ($M_r = 36,461$) a 30,0% (em massa) apresenta densidade 1,15.

Seleccione a opção que traduz o valor correcto para volume a utilizar daquela solução quando se prepara 400 mL da solução aquosa de cloreto de hidrogénio de concentração 0,9230 mol/L:

[A] $\approx 17,5$ mL

[B] $\approx 13,1$ mL

[C] $\approx 39,0$ mL

[D] ≈ 116 mL

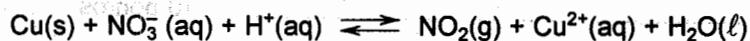
[E] impossível de determinar por insuficiência de dados.

4. Estabeleça **5 correspondências correctas** entre os conceitos da primeira coluna (identificados por números) e as frases da segunda coluna (identificadas com letras).

- | | |
|----------------------|---|
| 1 – Acidez activa | A – medida da quantidade de cationes H^+ livres numa solução aquosa de um solo. |
| 2 – Acidez potencial | B – tipo de ligação dos constituintes de um solo, no momento da amostra. |
| 3 – Atmosfera | C – fracção constituída pelos gases do ar e pelos gases originados na decomposição da matéria orgânica. |
| 4 – Estrutura | D – reutilização de um solo por tratamentos físico-químicos. |
| 5 – Permeabilidade | E – capacidade de um solo se deixar atravessar pela água. |
| 6 – Porosidade | F – relação entre o volume de espaços vazios de um solo com o seu volume total. |
| 7 – Reciclagem | G – revalorização do produto considerado incómodo. |

5. Preparou-se laboratorialmente dióxido de azoto ($M_r = 46,006$), fazendo reagir 35,3 g de aparas de cobre impuro (10,0% de impurezas; $A_r(\text{Cu}) = 63,55$) com 100,0 mL de solução aquosa de ácido nítrico 14,00 mol/L.

5.1. Acerte a equação química que traduz a reacção:



5.2. Mostre que o cobre é o reagente limitante nesta reacção.

5.3. Calcule a massa de NO_2 produzida admitindo que o rendimento da reacção é de 80,0%.

5.4. Utilizando os valores dos potenciais de redução, justifique a razão da ocorrência da reacção traduzida pela equação apresentada em 5.1.:

$$\text{NO}_3^-(\text{aq}) / \text{NO}_2(\text{g}) \quad E^\circ = + 0,78 \text{ V}$$

$$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu(s)} \quad E^\circ = + 0,337 \text{ V}$$

5.5. O dióxido de azoto contribui para o efeito das chuvas ácidas. Diga qual o significado da expressão «chuva ácida» e indique uma consequência deste fenómeno para a vida na Terra.

6. Das proposições seguintes, **indique as que considera verdadeiras (V) e transcreva para a prova as que considera falsas (F), já corrigidas, sem utilizar a correcção pela negativa.**

6.1. A toxicidade crónica origina a morte imediata de um indivíduo e o seu perigo reside nos efeitos cumulativos que proporciona.

6.2. A presença conjunta de teores excessivos de nitratos e fosfatos num rio estimula o crescimento da flora aquática que é um efeito benéfico normalmente designado por eutroficação.

6.3. Os fogos são classificados em classes A, B, C e D em função do tipo de extintor que se utiliza para a sua extinção.

6.4. Os ácidos existentes num laboratório são normalmente adquiridos em frascos de um ou mais litros e devem ser armazenados nas prateleiras situadas à altura dos membros superiores, de forma a evitar um esforço suplementar no seu transporte.

FIM

V.S.F.F.

COTAÇÕES

1.		20 pontos
1.1.		10 pontos
1.2.		5 pontos
1.3.		5 pontos
2.		45 pontos
2.1.		
2.1.1.		10 pontos
2.1.2.		15 pontos
2.1.3.		10 pontos
2.1.4.		10 pontos
3.		45 pontos
3.1.		10 pontos
3.2.		15 pontos
3.3.		10 pontos
3.4.		10 pontos
4.		30 pontos
5.		40 pontos
5.1.		6 pontos
5.2.		8 pontos
5.3.		10 pontos
5.4.		10 pontos
5.5.		6 pontos
6.		20 pontos
TOTAL		200 pontos