

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
2004

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE

COTAÇÕES**I**

1.	.....	20 pontos
1.1.	.....	10 pontos
1.2.	.....	10 pontos
	Subtotal	20 pontos

II

1.	.....	12 pontos
2.	.....	16 pontos
3.	.....	24 pontos
3.1.	.....	12 pontos
3.2.	.....	12 pontos
4.	.....	15 pontos
4.1.	.....	8 pontos
4.2.	.....	7 pontos
5.	.....	28 pontos
5.1.	.....	12 pontos
5.2.	.....	16 pontos
	Subtotal	95 pontos

III

1.	.....	20 pontos
1.1.	.....	11 pontos
1.2.	.....	9 pontos
2.	.....	20 pontos
2.1.	.....	12 pontos
2.2.	.....	8 pontos
	Subtotal	40 pontos

IV

1.	.....	35 pontos
1.1.	.....	10 pontos
1.2.	.....	7 pontos
1.3.	.....	8 pontos
1.4.	.....	10 pontos
	Subtotal	35 pontos

V

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

TOTAL **200 pontos**

V.S.F.F.

103/C/1

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

CRITÉRIOS GERAIS

- 1.º
Sempre que não estejam indicadas as unidades descontar 1 ponto.
Sempre que as unidades estejam incorrectas descontar 1 ponto.
- 2.º
Quando se verificarem erros de cálculo descontar 1 ponto.
Nota: não se deve descontar mais do que uma vez o mesmo erro (de cálculo ou de unidades).
- 3.º
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.
- 4.º
Nos itens de correspondência ou associação, será penalizada cada associação incorrecta, de acordo com o critério específico do item.
- 5.º
Nos itens de escolha múltipla, serão anuladas as respostas que excedam o número de alternativas pedidas.
- 6.º
Algumas questões da prova podem ser correctamente resolvidas por mais do que um processo. Sempre que um examinando utilizar um processo de resolução não contemplado nestes critérios, caberá ao professor classificador adoptar um critério de distribuição da cotação que julgue adequado.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS

I

1. **20 pontos**
 - 1.1. (5 + 5) **10 pontos**
 - a) Exemplos de fontes que podem ser referidas:
 - queima de biomassa / de combustíveis fósseis;
 - processos de combustão industrial.
 - b) Actividade de bactérias fixadoras de azoto / de cianobactérias.
 - 1.2. (6 + 4) **10 pontos**
 - a) Exemplos de causas que podem ser referidas:
 - desflorestação;
 - aumento do tráfego automóvel / queima de combustíveis fósseis;
 - redução da actividade fotossintética.
 - b) Aumento da temperatura da Terra / Agravamento do efeito de estufa / Alteração dos regimes climáticos.

II

1. 12 pontos

A poluição da água pode provocar o desaparecimento da fauna de macroinvertebrados que constituem a base da alimentação do melro-d'água, reduzindo, assim, o número de efectivos desta população.

2. 16 pontos

As pilhas vão decompor-se, podendo os seus componentes infiltrar-se no solo / serem arrastados por águas de escorrência. 8 pontos
Estas substâncias são, assim, arrastadas para os ecossistemas aquáticos, sendo incorporadas na cadeia alimentar, e aumentando a sua concentração nos seres vivos, através do efeito de bioampliação. 8 pontos

3. 24 pontos

3.1. 12 pontos

Opção D – o EDTA já reagiu com todo o catião cálcio e começa a complexar o catião magnésio, observando-se na solução a cor azul.

3.2. 12 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

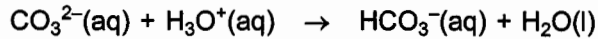
- escrever a equação química 2 pontos
$$\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{Y}^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaY}^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq})$$
- concluir, atendendo à estequiometria da reacção, que
 $n(\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y})_{\text{reagiu}} = n(\text{Ca}^{2+})_{50,0 \text{ mL água}}$ 2 pontos
- calcular a:
 - quantidade de Ca^{2+} presente em 50,00 mL de água
– $1,54 \times 10^{-4} \text{ mol}$ 2 pontos
 - massa de CaCO_3 correspondente – 0,01541 g ... 2 pontos
 - concentração de CaCO_3 em ppm – 308 ppm 2 pontos
- concluir que a água não pode ser usada sem tratamento prévio 2 pontos

4. 15 pontos

4.1 8 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

- escrever a equação química: 2 pontos



- calcular:

– a quantidade de CO_3^{2-} existente em 100,0 mL de água – $3,18 \times 10^{-4}$ mol 2 pontos

– a quantidade de HCl que reagiu, atendendo à estequiometria da reacção

$$n(\text{HCl})_{\text{reagiu}} = n(\text{CO}_3^{2-})_{\text{reagiu}} - 3,18 \times 10^{-4} \text{ mol} \dots 2 \text{ pontos}$$

– o volume de HCl gasto até à mudança de cor da fenolftaleína – 15,90 mL 2 pontos

4.2. 7 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

- escrever as equações químicas:



Nota: se o examinando não escrever a equação em 4.2, mas a tiver escrito em 4.1., deverá ser-lhe atribuída a respectiva pontuação.



- calcular, atendendo à estequiometria da reacção

$n(\text{CO}_3^{2-})_{\text{reagiu}} = n(\text{HCO}_3^-)_{\text{obtida}}$, o volume de HCl gasto até à mudança de cor do alaranjado de metilo – 47,70 mL 5 pontos

5. 28 pontos

5.1 12 pontos

Opção B – o teor de oxigénio dissolvido aumentará, enquanto a abundância de coliformes fecais diminuirá.

5.2. (4 × 4) 16 pontos

A – 4 – Remoção de sólidos suspensos

B – 3 – Remoção de matéria orgânica biodegradável

C – 1 – Remoção de azoto e fósforo

2 – Remoção de mercúrio e cobre

III

1. 20 pontos

1.1. 11 pontos

Esta é uma das medidas que contribuem para a estabilização das emissões de gases com efeito de estufa, uma vez que o fornecimento de informações sobre as emissões de CO₂ provenientes dos automóveis pode influenciar a escolha do consumidor, em favor daqueles que emitem este gás em menor quantidade.

1.2. (3 × 3) 9 pontos

Devem ser mencionados três dos seguintes poluentes:

- óxidos de azoto;
- compostos orgânicos voláteis;
- monóxido de carbono;
- partículas;
- dióxido de enxofre.

2. 20 pontos

2.1. 12 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

- calcular:
 - a massa de impurezas – 0,353 g 3 pontos
 - a massa de Cu – 3,177 g 3 pontos
 - a quantidade de HNO₃ – 1,2 mol 2 pontos
 - a quantidade de HNO₃ para a reacção completa com Cu – 0,100 mol 2 pontos
- concluir que Cu é o reagente limitante. 2 pontos

2.2. 8 pontos

Um dos processos de resolução consiste em calcular:

- a quantidade de NO₂ que, teoricamente, se produziu
 - 0,100 mol 4 pontos
- a quantidade de NO₂ produzida – 0,080 mol 4 pontos

IV

1. 35 pontos
- 1.1. 10 pontos
- Deve ser referido que:
- as partículas de menores dimensões (argilas) podem estar unidas, comportando-se como partículas de maiores dimensões. 5 pontos
 - o desfloculante actua quebrando as ligações das argilas. 5 pontos
- 1.2. 7 pontos
- Opção D – textura.
- 1.3. 8 pontos
- Opção A – Q, P e R.
- 1.4. 10 pontos
- A amostra Q corresponde a um solo que possui maior quantidade de argilas do que as amostras de solo P e R. 5 pontos
- As argilas dificultam a lixiviação dos solos, impedindo, assim, a contaminação dos lençóis de água. 5 pontos

V

1. 10 pontos
- 1.1. 6 pontos
- Deve ser referido que:
- a primeira intervenção no combate a um incêndio é fulcral para o controlo do mesmo. 3 pontos
 - o uso de um agente extintor pouco adequado pode potenciar os riscos de sinistro. 3 pontos
- 1.2. (2 + 2) 4 pontos
- Exemplos de agentes extintores que podem ser referidos:
- espumas físicas;
 - pós químicos;
 - dióxido de carbono.