

**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  
 2005

1.ª FASE

**PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE**

---

**COTAÇÕES**

**I**

1.	.....	20 pontos
1.1.	.....	6 pontos
1.2.	.....	6 pontos
1.3.	.....	8 pontos
<b>Subtotal</b> .....		<b>20 pontos</b>

**II**

1.	.....	20 pontos
1.1.	.....	10 pontos
1.2.	.....	10 pontos
2.	.....	14 pontos
3.	.....	12 pontos
4.	.....	37 pontos
4.1.	.....	10 pontos
4.2.	.....	12 pontos
4.3.	.....	15 pontos
5.	.....	12 pontos
<b>Subtotal</b> .....		<b>95 pontos</b>

**III**

1.	.....	16 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.2.	.....	8 pontos
2.	.....	24 pontos
2.1.	.....	6 pontos
2.2.	.....	8 pontos
2.3.	.....	10 pontos
<b>Subtotal</b> .....		<b>40 pontos</b>

**IV**

1.	.....	25 pontos
1.1.	.....	10 pontos
1.2.	.....	8 pontos
1.3.	.....	7 pontos
2.	.....	10 pontos
<b>Subtotal</b> .....		<b>35 pontos</b>

**V**

1.	.....	10 pontos
1.1.	.....	4 pontos
1.2.	.....	6 pontos
<b>Subtotal</b> .....		<b>10 pontos</b>
<b>TOTAL</b> .....		<b>200 pontos</b>

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 escolha múltipla, serão anuladas as respostas que excedam o número de alternativas pedidas.
- 5.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. ....  | <b>20 pontos</b> |
| 1.1. ....  | <b>6 pontos</b>  |
| Fitoplâncton; copépode; bacalhau; foca-ocelada; urso.  |                  |
| 1.2. ....  | <b>6 pontos</b>  |
| Opção C – de bioampliação.   |                  |
| 1.3. ....  | <b>8 pontos</b>  |
| As moléculas de PCB referidas foram transportadas a grande distância por acção dos ventos, das correntes marítimas e dos próprios seres vivos, afectando zonas onde não ocorre a sua produção. |                  |

## II

1. .... 20 pontos

1.1. .... 10 pontos

Exemplos de razões que podem ser apresentadas:

- Minimizar a formação de incrustações nas caldeiras de vapor/tubos.
- Assegurar que a água apresenta valores de dureza compatíveis com o processo de fabrico utilizado na indústria.

1.2. .... 10 pontos

Garantir a qualidade da água na transmissão da luz, factor essencial à realização da fotossíntese e, conseqüentemente, à manutenção do equilíbrio das cadeias alimentares aquáticas.

2. ....(2 × 7)..... 14 pontos

Exemplos de razões que podem ser indicadas:

- O impacte ambiental dos efluentes depende da capacidade de autodepuração das águas do meio receptor.
- A existência na proximidade do local de descarga de captações de água para consumo humano.
- A utilização principal da água do meio receptor (rega, piscícola, banear) que requer normas de qualidade distinta.

3. .... 12 pontos

- A turvação da água deve-se, sobretudo, a partículas coloidais de argila e lama ..... 4 pontos
- Estas partículas possuem cargas electrostáticas do mesmo sinal, não se atraindo, logo não se aglomeram de forma natural em partículas de maiores dimensões ..... 4 pontos
- Assim, os coagulantes químicos são usados para efectivar esta aglomeração ..... 4 pontos

4. .... 37 pontos

4.1. .... 10 pontos

O grupo II não adicionou à solução a titular cromato de potássio/o indicador, logo não conseguiu detectar o ponto de equivalência e, conseqüentemente, não determinou o volume do titulante que seria necessário gastar para determinar a concentração.

4.2. .... 12 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

- calcular a quantidade de  $\text{Ag}^+$  que reagiu  
–  $4,0 \times 10^{-4}$  mol ..... 5 pontos
- concluir, atendendo à estequiometria da reacção  
 $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{AgCl}(\text{s})$ , que a quantidade  
de  $\text{Cl}^-$  existente em  $20,00 \text{ cm}^3$  da solução aquosa de  
 $\text{MgCl}_2$  é  $4,0 \times 10^{-4}$  mol ..... 3 pontos
- calcular a concentração em iões  $\text{Cl}^-$  –  
 $2,0 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$  ..... 4 pontos

4.3. .... 15 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

- calcular a quantidade de  $\text{Ag}^+$  que reagiu  
 $n(\text{Ag}^+) \text{ reagiu} = n(\text{Cl}^-) \text{ reagiu} - 4,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$  ..... 4 pontos
- atendendo a que  $\text{MgCl}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$ ,  
concluir que a quantidade de  $\text{MgCl}_2$  existente em  
 $20,00 \text{ cm}^3$  de solução é  $2,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$  ..... 6 pontos
- calcular a massa de  $\text{MgCl}_2$  dissolvido –  $1,9 \times 10^{-2} \text{ g}$  .. 5 pontos

5. .... 12 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

- reduzir o volume de água filtrada –  $0,6000 \text{ dm}^3$  ..... 4 pontos
- calcular a massa de resíduo seco –  $9,0 \times 10^{-1} \text{ g}$  ..... 8 pontos

### III

1. .... 16 pontos

1.1. .... 8 pontos

Opção D –  $\text{SO}_x$  e  $\text{NO}_x$ .

1.2. .... (2 × 4) ..... 8 pontos

Exemplos de medidas que podem ser enunciadas:

- substituição do carvão por combustíveis com baixo teor em enxofre;
- extracção prévia do enxofre do carvão;
- melhoria da eficiência da queima do combustível;
- recuperação dos gases provenientes da queima.

2. .... 24 pontos
- 2.1. ....(2 × 3)..... 6 pontos  
 Opção B – refrigerantes de ar condicionado.  
 Opção E – dispersores de *sprays*.
- 2.2. .... 8 pontos  
 Por acção da radiação ultravioleta, as moléculas de CFC na estratosfera dão origem ao cloro atómico, que reage com o ozono.
- 2.3. ....(2 × 5)..... 10 pontos  
 Devem ser referidos dois dos seguintes efeitos:  
 • maior incidência do cancro da pele;  
 • aumento do número de casos de cataratas;  
 • alteração do sistema imunitário.

#### IV

1. .... 25 pontos
- 1.1. ....(5 + 5)..... 10 pontos  
 Um solo adequado à construção de um aterro deve possuir permeabilidade baixa e textura argilosa.
- 1.2. ....(4 + 4)..... 8 pontos  
 Exemplos de cuidados que podem ser referidos:  
 • impermeabilização do fundo com tela ou argila compactada;  
 • impermeabilização dos taludes laterais;  
 • construção de um sistema de drenagem das águas lixiviantes;  
 • construção de um sistema de drenagem de biogás.
- 1.3. .... 7 pontos  
 A resposta deverá indicar a compostagem ou a digestão anaeróbia.
2. .... 10 pontos
- Nos climas quentes, a evaporação de água do solo é bastante elevada..... 3 pontos
  - A água, ao evaporar, provoca uma migração ascendente de sais minerais dos horizontes mais profundos para os mais superficiais..... 4 pontos
  - Uma irrigação excessiva pode, deste modo, provocar a salinização do solo ..... 3 pontos

V

1. .... 10 pontos

1.1. .... 4 pontos

Opção B – perigo.

1.2. ....(2 × 3)..... 6 pontos

Sinal X – Substância explosiva.

Sinal Y – Substância radioactiva.