

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
2002

1.ª FASE
2.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE

COTAÇÕES

I

1.	.....	15 pontos
1.1.	.....	9 pontos
1.2.	.....	6 pontos
2.	.....	5 pontos
	Subtotal	20 pontos

II

1.	.....	30 pontos
1.1.	.....	5 pontos
1.2.	.....	15 pontos
1.3.	.....	10 pontos
2.	.....	18 pontos
2.1.	.....	12 pontos
2.2.	.....	6 pontos
3.	.....	15 pontos
4.	.....	20 pontos
4.1.	.....	6 pontos
4.2.	.....	4 pontos
4.3.	.....	10 pontos
5.	.....	12 pontos
	Subtotal	95 pontos

III

1.	.....	25 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.2.	.....	9 pontos
1.3.	.....	8 pontos
2.	.....	15 pontos
	Subtotal	40 pontos

IV

1.	.....	35 pontos
1.1.	.....	9 pontos
1.2.	.....	10 pontos
1.3.	.....	6 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 escolha múltipla:
 - se, na pergunta, for indicado o número de opções, serão anuladas as respostas que excedam esse número;
 - se, na pergunta, não for indicado o número de opções, por cada opção indicada incorrectamente será descontado o valor da cotação atribuído a uma opção correcta, não podendo a cotação final do item ser inferior a 0 (zero) pontos.

Caso o aluno não transcreva a opção escolhida, referindo apenas a letra correspondente, deverá incorrer numa penalização de 1 (um) ponto.
- 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. 15 pontos
- 1.1. 9 pontos
- Com o aumento da temperatura terrestre, a temperatura do oceano também aumenta. Deste modo, a quantidade de CO₂ atmosférico que se dissolve nos oceanos aumenta, contribuindo para um menor aumento da temperatura terrestre.
- 1.2. (2 × 3) 6 pontos
- O aumento da concentração de CO₂ provoca:
- a diminuição do crescimento dos corais;
 - o afundamento dos recifes.
2. 5 pontos
- Bioampliação.

II

1. 30 pontos

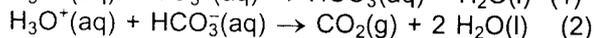
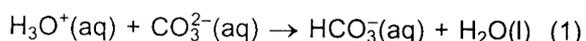
1.1. 5 pontos

Indicador ácido-base é um ácido, ou uma base orgânica fraca, que apresenta cores diferentes nas formas ionizada e não ionizada.

1.2. 15 pontos

Um dos processos de resolução consiste em:

- escrever as equações químicas (2 × 1) 2 pontos



- calcular:

- o volume de HCl gasto na reacção (1)
– 18,00 mL 5 pontos

- a quantidade de HCl que reagiu
9,00 × 10⁻³ mol 3 pontos

- atendendo à estequiometria da reacção
n(CO₃²⁻)_{reagiu} = n(HCl)_{reagiu} – 9,00 × 10⁻³ mol ... 1 ponto

- a concentração de CO₃²⁻
– 1,80 × 10⁻¹ mol L⁻¹ 3 pontos

- concluir que a concentração de CO₃²⁻ = concen-
tração de Na₂CO₃ – 1,80 × 10⁻¹ mol L⁻¹ 1 ponto

1.3. 10 pontos

Um dos processos de resolução consiste em calcular:

- a massa de Na₂CO₃ existente em 500,00 mL
de solução – 9,54 g 5 pontos
- o grau de pureza – 95,40% 5 pontos

2. 18 pontos

2.1. 12 pontos

Exemplos de resposta correcta:

- os sólidos em suspensão provocam um aumento da turvação da água, o que reduz a penetração da radiação solar e, consequentemente, a diminuição da fotossíntese e da produção de oxigénio;
- os sólidos em suspensão servem de suporte aos microrganismos patogénicos ou não patogénicos e adsorvem numerosos poluentes, como o fósforo, metais pesados e compostos orgânicos de síntese;
- as partículas em suspensão contribuem para colmatar as brânquias dos peixes, levando à sua morte por asfixia.

2.2. (3 × 2) 6 pontos

- Coagulação;
- decantação;
- filtração.

V.S.F.F.

103/C/3

3. **15 pontos**
- A dureza de uma água residual não tem influência directa sobre o estado de qualidade do meio aquático receptor. 5 pontos
- A dureza de uma água para abastecimento público é um parâmetro importante, uma vez que o uso doméstico ou industrial de águas duras comporta graves inconvenientes como a formação de incrustações em canalizações, máquinas de lavar e caldeiras. 10 pontos
4. **20 pontos**
- 4.1. 6 pontos
- As trutas são seres que necessitam de uma maior quantidade de oxigénio.
- 4.2. (2 × 2) 4 pontos
- Curva X – carência bioquímica em oxigénio.
- Curva Y – oxigénio dissolvido.
- 4.3. 10 pontos
- O CBO diminui devido à gradual oxidação da matéria orgânica ocorrida nas secções anteriores do rio. O oxigénio dissolvido sofre um acentuado aumento, devido ao facto de a maior parte da matéria orgânica ter sido oxidada, aliado à oxigenação natural do rio.
5. **12 pontos**
- As águas residuais tratadas nesta estação de tratamento podem conter poluentes como fosfatos, nitratos, metais pesados ou outros que, para serem removidos, requerem tratamentos específicos.

III

1. **25 pontos**
- 1.1. (2 × 4) **8 pontos**
- A – óxidos de azoto; NO_x.
- B – mistura de produtos químicos predominantemente O₃, aldeídos e cetonas.
- 1.2. **9 pontos**
- A ocorrência destes fenómenos impede que os poluentes sejam dispersos na atmosfera, podendo assim acumular-se grandes quantidades de poluentes, o que diminui a visibilidade.

1.3. (2 × 4) **8 pontos**

Exemplos de medidas que podem ser apresentadas:

- utilização de catalisadores nos automóveis;
- existência de melhores sistemas de transportes públicos;
- desenvolvimento de motores de automóveis mais eficazes e de maior rendimento energético;
- abastecimento de combustíveis em sistema fechado.

2. **15 pontos**

Um dos processos de resolução consiste em:

- escrever a equação química **3 pontos**
 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaSO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- calcular:
 - a quantidade de SO_2 inicial – $5,00 \times 10^7$ mol **3 pontos**
 - a quantidade de SO_2 que reagiu – $4,50 \times 10^7$ mol **5 pontos**
 - o rendimento – 90,00% **4 pontos**

IV

1. **35 pontos**

1.1. (3 × 3) **9 pontos**

Letra **X** – alta
Letra **Y** – baixa
Letra **Z** – moderada

1.2. (3 + 7) **10 pontos**

A amostra **P**, uma vez que possui uma elevada percentagem de partículas de maior dimensão, originando desse modo um maior volume de poros.

1.3. **6 pontos**

A amostra **Q**.

1.4. **10 pontos**

A maioria das partículas sedimenta rapidamente (areias), ficando apenas uma pequena fracção em suspensão (argilas).

V

1. **10 pontos**

1.1. (2 × 3) **6 pontos**

Símbolo **I** – substância comburentes.
Símbolo **IV** – substância nociva.

1.2. **4 pontos**

Opção **A** – I e II.

V.S.F.F.

103/C/5