

**ENSINO SECUNDÁRIO**  
**12.º ANO — VIA DE ENSINO (1.º e 5.º CURSOS)**

Duração da prova: 2h  
 1984

1.ª FASE  
 2.ª CHAMADA

**PROVA ESCRITA DE QUÍMICA**

---

- Não é permitida a utilização de quaisquer tabelas
- Não é permitida a utilização de máquinas de calcular

**LEIA COM ATENÇÃO**

Nesta página, encontrará um conjunto de dados que lhe poderão ser necessários.

- Nos exercícios de aplicação, que envolvam cálculos numéricos, é obrigatória a apresentação destes.

- **Constante de Avogrado**

$$N = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

- **Constante de Planck**

$$h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

- **Velocidade de propagação da luz no vazio**

$$c = 3,0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

- **Energia do electrão no átomo H:**

$$E = - \frac{2,178 \times 10^{-18}}{n^2} \quad \text{J/electrão}$$

- **Números atómicos:**

$${}^1\text{H} ; {}^6\text{C} ; {}^8\text{O} ; {}^9\text{F} ; {}^{11}\text{Na} ; {}^{15}\text{P} ; {}^{16}\text{S} ; {}^{17}\text{Cl}$$

- **Massas atómicas:**

$$F = 19,0 ; O = 16,0 ; N = 14,0 ; Cr = 52,0 ; Ag = 108$$

1. Entre as seguintes proposições, indique **duas**, e **apenas duas**, correctas:
  - 1.1. É negativa a energia associada ao electrão, no átomo de hidrogénio.
  - 1.2. Em qualquer molécula, um electrão compartilhado por dois átomos é sempre responsável pela ligação entre eles.
  - 1.3. O carbonato de estroncio,  $\text{SrCO}_3$  ( $k_s = 1 \times 10^{-10}$ ), é mais solúvel em água que o carbonato de chumbo,  $(\text{PbCO}_3)$  ( $k_s = 7 \times 10^{-14}$ ).
  - 1.4. O nitrato de amónio, usado como fertilizante, faz aumentar o pH do solo.
  - 1.5. Numa pilha «seca», o eléctrodo de grafite é oxidado a  $\text{CO}_2$ .

2. As questões seguintes são constituídas por dois enunciados, A e B, podendo o segundo ser a justificação do primeiro.

A resposta a estas questões pode tomar uma das formas da tabela seguinte:

- I — A e B são verdadeiros e B justifica correctamente A.
- II — A e B são verdadeiros, mas B não justifica correctamente A.
- III — A é verdadeiro e B é falso.
- IV — A é falso e B é verdadeiro.
- V — A e B são falsos.

Na sua resposta, escreva, **apenas**, o número romano da tabela anterior que se ajusta a cada questão.

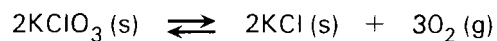
- 2.1. A — Os electrões 2s de  $\text{Na}^+$  e de  $\text{F}^-$  têm a mesma energia.  
B — Aqueles iões têm a mesma configuração electrónica.
- 2.2. A — As espécies químicas  $\text{F}_2$ ,  $\text{O}_2$  e  $\text{N}_2$  estão ordenadas por ordem decrescente dos comprimentos de ligação.  
B — As massas moleculares diminuem nessa sequência.
- 2.3. A — A lei de Boyle — Mariotte só pode aplicar-se aos gases reais, de modo rigoroso, se o número de moles por unidade de volume for muito pequeno.  
B — Nessas condições, as forças intermoleculares são desprezáveis.

3. Das espécies químicas:

A — 1,2 - dicloro-eteno ou 1,2 - dicloroetileno ; B —  $\text{H}_2\text{O}_2$  ;  
C —  $\text{PO}_4^{3-}$  ; D — tetracloreto de carbono ; E — 2 - metil-  
-propano.

Indique uma que:

- 3.1. apresente geometria tetraédrica;
  - 3.2. possa apresentar conformações;
  - 3.3. possua isómeros geométricos.
4. O clorato de potássio, em certas condições, decompõe-se em cloreto de potássio e oxigénio:



Nas questões 4.1. e 4.2. seleccione a afirmação válida.

- 4.1. Supondo a reacção em vaso fechado ...
- A — ... a pressão do sistema permanece constante;
  - B — ... a pressão diminui até um mínimo, aumentando em seguida até estabilizar;
  - C — ... a pressão aumenta até estabilizar;
  - D — ... a pressão aumenta até um máximo, diminuindo em seguida até estabilizar;
  - E — ... a pressão diminui até estabilizar.
- 4.2. A partir da decomposição de 0,10 moles de  $\text{KClO}_3$  em vaso aberto, obtém-se  $\text{O}_2$  correspondente a ...
- A — ... 0,15 moles de átomos de oxigénio;
  - B — ... 0,30 átomos de oxigénio;
  - C — ...  $3,612 \times 10^{23}$  átomos de oxigénio;
  - D — ...  $1,806 \times 10^{23}$  átomos de oxigénio;
  - E — ... nenhum destes valores.
5. Indique os elementos seguintes, por ordem crescente de electronegatividade:
- A — sódio;    B — flúor;    C — enxofre;    D — oxigénio

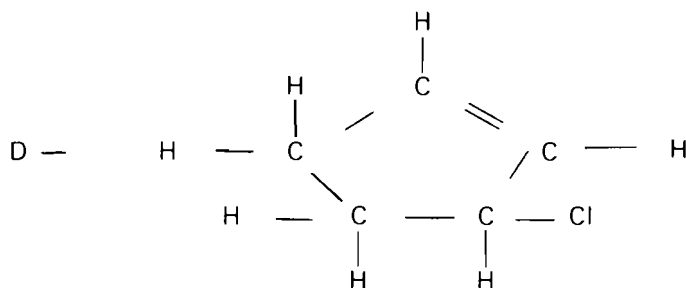
## 1. Questão obrigatória:

1.1. Escreva as fórmulas de estrutura ou os nomes das seguintes substâncias:

A — Benzaldeído

B — Trimetilamina

C —  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$



1.2. Escreva as fórmulas ou os nomes das seguintes substâncias e indique os iões presentes, no caso de compostos predominantemente iônicos:

A —  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

B — ácido hipocloroso

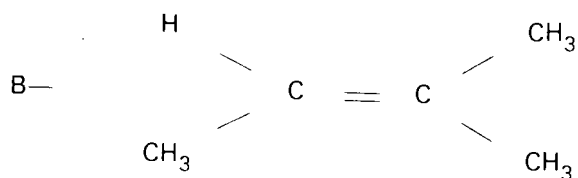
C — KH

D — óxido de manganésio (IV)

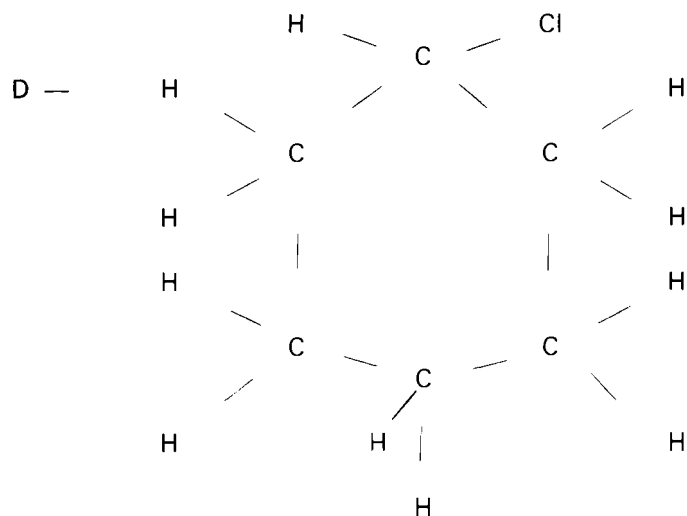
1.3. Entre os compostos a seguir apresentados, há isómeros.

Indique-os, referindo, para cada caso, qual o tipo de isomerismo:

A —  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$



C — ácido butanóico



E — 2 - cloro-hexano

F — penteno -1

Das cinco questões a seguir apresentadas, responda, **apenas, a três**:

2. Átomos de hidrogénio, excitados a determinado nível, emitem radiações visíveis de energia  $2,46 \times 10^2 \text{ kJ mol}^{-1}$ .
  - 2.1. Calcule a frequência dessas radiações.
  - 2.2. Qual o número quântico principal do nível dos electrões, após a emissão dessas radiações? Justifique a resposta.
  - 2.3. Indique, justificando, o número de orbitais atómicas correspondente ao estado excitado referido em 2.

VER DADOS

3.
  - 3.1. Atendendo ao número de electrões de valência e ao número de orbitais ligantes e antiligantes, conclua que é dupla a ligação carbono-oxigénio, na molécula da acetona ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ).
  - 3.2. A ordem de ligação em CO, no álcool etílico, será a mesma que na acetona? Justifique a sua resposta, baseando-se na regra do octeto.
  - 3.3. Dê uma justificação para a diferença entre os pontos de ebulição da acetona ( $+56 \text{ }^\circ\text{C}$ ) e do álcool etílico ( $+78,3 \text{ }^\circ\text{C}$ ).
4. A solubilidade do cromato de prata ( $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ ) em água é de  $3,32 \text{ mg}/100 \text{ cm}^3$ , a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , e de  $2,69 \text{ mg}/100 \text{ cm}^3$ , a  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ .
  - 4.1. Calcule o valor do respectivo produto de solubilidade a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ .
  - 4.2. A solubilidade deste sal numa solução aquosa de nitrato de prata, será igual, maior ou menor do que em água? Justifique a resposta.
  - 4.3. A solubilidade deste sal em água será um processo endotérmico ou exotérmico? Justifique a resposta.

5.

5.1. Calcule o pH da solução resultante da adição de 80 cm<sup>3</sup> de uma solução 0,050 M de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a 20 cm<sup>3</sup> de uma solução de 0,35 M de NaOH.

(Considere completa a dissociação de NaOH e a ionização de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>).

5.2. Se tiver uma solução aquosa de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e NaOH na proporção, de 1 mole para 2 mole, qual dos indicadores seguintes melhor confirmará essa proporção? Justifique a resposta.

Zona de viragem

alaranjado de metilo ..... 3,1 — 4,4

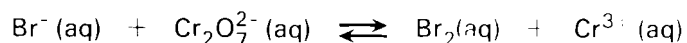
vermelho de fenol ..... 6,4 — 8,0

fenolftaleína ..... 8,0 — 10,0

5.3. Sabendo que a fenolftaleína é uma base fraca, que cor apresentarão as soluções aquosas onde ela predomine, essencialmente, na sua forma molecular? Justifique a resposta.

6.

6.1. Acerte a equação química que se segue, de modo que represente correctamente uma reacção de oxidação — redução, em meio ácido:



6.2. Indique, justificando, as espécies químicas oxidante e redutora, na reacção de formação do bromo.

6.3. Sabendo que a reacção referida em 6.2. é extensa, qual das espécies Br<sup>-</sup> ou Cr<sup>3+</sup> tem maior potencial normal de oxidação? Justifique a resposta.

III

Escreva uma composição sobre **um** (e **só um**) dos dois temas apresentados:

1. Miscibilidade de líquidos e solubilidade de gases e sólidos em líquidos; relação com a natureza das ligações intermoleculares soluto — solvente.
2. Obtenção de corrente eléctrica a partir das reacções de oxidação-redução.

FIM

**ENSINO SECUNDÁRIO**  
**12.º ANO DE ESCOLARIDADE — VIA DE ENSINO**  
 (1.º e 5.º CURSOS)

Duração da prova: 2h  
1984

1.ª FASE  
2.ª CHAMADA

**PROVA ESCRITA DE QUÍMICA**

---

**COTAÇÕES**

I

Cotação global — 55 pontos

1. .... 12 pontos  
 Só têm cotação as respostas que indiquem, **uma**, ou **duas** alíneas e correctas:  
 Respostas:
- 1.1. .... 6 pontos  
 1.3. .... 6 pontos
2. .... 24 pontos  
 Respostas:
- 2.1. IV ..... 8 pontos  
 2.2. II ..... 8 pontos  
 2.3. I ..... 8 pontos
3. .... 9 pontos  
 Só têm cotação as respostas que apresentem, apenas, **uma** espécie química e correcta:  
 Respostas:
- 3.1. C ou D ..... 3 pontos  
 3.2. B ou E ..... 3 pontos  
 3.3. A ..... 3 pontos
4. .... 6 pontos  
 Só têm cotação as respostas que assinalem, apenas, **uma** das afirmações.  
 Respostas:
- 4.1. C ..... 3 pontos  
 4.2. D ..... 3 pontos
5. .... 4 pontos  
 Resposta: A — C — D — B

II

Cotação global: 120 pontos

Cotação de cada questão: 30 pontos

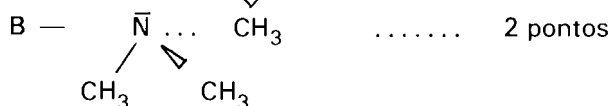
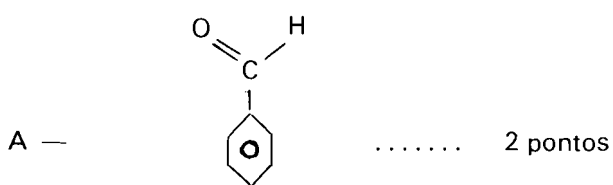
NOTA: Erro de cálculo ou cálculo incompleto implica a desvalorização máxima de ... 2 pontos

Erro de unidade ou não indicação da mesma implica a desvalorização de ... 2 pontos

1. .... 30 pontos

1.1. .... 8 pontos

Respostas:



C — metil - propil - cetona ..... 2 pontos  
ou pentanona - 2 ou 2 - pentanona

D — 3 cloro - ciclopenteno ..... 2 pontos

1.2. .... 8 pontos

Respostas:

A — nitrato de amónio ..... 1 ponto  
 $\text{NH}_4^+$   $\text{NO}_3^-$  ..... 1 ponto

B — HClO ..... 1 ponto  
Não indicação de iões ..... 1 ponto

C — hidreto de potássio ..... 1 ponto  
 $\text{K}^+$   $\text{H}^-$  ..... 1 ponto

D —  $\text{MnO}_2$  ..... 1 ponto  
 $\text{Mn}^{4+}$   $\text{O}^{2-}$  ..... 1 ponto

1.3. .... 14 pontos

Respostas:

A e C ..... 5 pontos

isomeria funcional ..... 2 pontos

B e F ..... 5 pontos

isomeria de cadeia ..... 2 pontos



2. .... 30 pontos
- 2.1. .... 8 pontos  
Resposta:  $6,1 \times 10^{14}$  Hz
- 2.2. .... 7 pontos  
Resposta:  
n = 2 ..... 3 pontos  
Justificação ..... 4 pontos
- 2.3. .... 15 pontos  
Resposta: 16 orbitais atómicas.  
— Energia electrónica para n = 2 ..... 5 pontos  
— Energia electrónica no estado excitado ..... 5 pontos  
— Número de orbitais ..... 5 pontos
3. .... 30 pontos
- 3.1. .... 10 pontos  
Resposta:  
24 electrões ..... 1 ponto  
11 O.M.L. .... 1 ponto  
11 O.M.A.L. .... 1 ponto  
Justificação ..... 7 pontos
- 3.2. .... 10 pontos  
Resposta:  
Não ..... 2 pontos  
Justificação ..... 8 pontos
- 3.3. .... 10 pontos
4. .... 30 pontos
- 4.1. .... 14 pontos  
Resposta:  $4 \times 10^{-12}$   
— Cálculo do n.º de moles de  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  ..... 3 pontos  
— Cálculo de  $[\text{Ag}_2\text{CrO}_4]$  ..... 3 pontos  
— Cálculo das concentrações iónicas no equilíbrio ..... 4 pontos  
— Expressão de  $k_s$  ..... 2 pontos  
— Cálculo de  $k_s$  ..... 2 pontos
- 4.2. .... 8 pontos  
Resposta:  
menor ..... 2 pontos  
Justificação ..... 6 pontos
- 4.3. .... 8 pontos  
Resposta:  
endotérmico ..... 2 pontos  
Justificação ..... 6 pontos

5. .... 30 pontos

5.1. .... 14 pontos

Resposta: pH = 2

— Cálculo de  $[H_3O^+]_i$  ..... 5 pontos

— Cálculo de  $[OH^-]_i$  ..... 4 pontos

— Cálculo de  $[H_3O^+]$  em excesso .. 3 pontos

— Cálculo de pH ..... 2 pontos

5.2. .... 8 pontos

Resposta: vermelho de fenol

— Identificação do ponto de equivalência ..... 5 pontos

— Escolha do indicador ..... 3 pontos

5.3. .... 8 pontos

Resposta: carmim

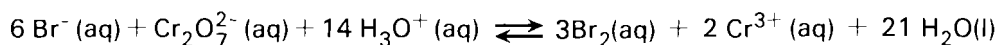
— Equação química ..... 1 ponto

— Acção da variação do pH do meio no equilíbrio ..... 7 pontos

6. .... 30 pontos

6.1. .... 10 pontos

Resposta:



Só tem cotação a resposta totalmente certa

Aceitar a resposta em que figure  $H^+$  em vez  $H_3O^+$

6.2. .... 10 pontos

Resposta:

— Espécie oxidante —  $Cr_2O_7^{2-}$  ..... 2 pontos

— Justificação ..... 3 pontos

— Espécie redutora —  $Br^-$  ..... 2 pontos

— Justificação ..... 3 pontos

6.3. .... 10 pontos

Resposta:

$Br^-$  ..... 2 pontos

Justificação ..... 8 pontos

III

Cotação global — 25 pontos

5 — 10 — 15 — 20 — 25 pontos

Não atribuir cotações intermédias

**ENSINO SECUNDÁRIO**  
**12.º ANO DE ESCOLARIDADE — VIA DE ENSINO**  
 (1.º e 5.º CURSOS)

Duração da prova: 2h  
 1984

2.ª FASE

**PROVA ESCRITA DE QUÍMICA**

- Não é permitida a utilização de quaisquer tabelas
- Não é permitida a utilização de máquinas de calcular

**Leia com atenção**

Nesta página encontrará um conjunto de dados que lhe poderão ser necessários.

— Nos exercícios de aplicação, que envolvam cálculos numéricos, é obrigatória a apresentação destes.

— **Constante de Avogadro:**

$$N = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

— **Constante dos gases perfeitos:**

$$R = 8,31 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$$

— **Constante de Boltzmann:**

$$K = 1,38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$$

— **Potenciais normais de redução:**

(iões em solução aquosa a 25º C)

	VOLT
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ .....	0,00
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ .....	+0,34
$\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ .....	+1,23

— **Números atómicos:**

$$1\text{H}; 4\text{Be}; 6\text{C}; 8\text{O}; 15\text{P}; 16\text{S}$$

— **Massas atómicas:**

$$\text{H} = 1,0; \quad \text{C} = 12,0; \quad \text{N} = 14,0; \quad \text{O} = 16,0; \quad \text{Cl} = 35,5;$$

$$\text{Zn} = 65,3; \quad \text{Ba} = 137,0$$

1. Entre as seguintes proposições, indique **duas**, e **apenas duas**, correctas:
  - 1.1. As radiações electromagnéticas de menor comprimento de onda são as de maior energia.
  - 1.2. As propriedades paramagnéticas das moléculas de oxigénio demonstram a existência de um número ímpar de electrões.
  - 1.3. Nas mesmas condições de pressão e temperatura, 0,7g de metano e 0,7g de azoto ocupam volumes iguais.
  - 1.4. Quanto mais fraco for um ácido maior é o respectivo pka.
  - 1.5. Se guardarmos uma solução aquosa de sulfato de cobre II, num copo de vidro, forma-se, passado um certo tempo, um depósito de cobre metálico.

2. As questões seguintes são constituídas por dois enunciados, A e B, podendo o segundo ser a justificação do primeiro.

A resposta a estas questões pode tomar uma das formas da tabela seguinte:

- I — A e B são verdadeiros e B justifica correctamente A.
- II — A e B são verdadeiros, mas B não justifica correctamente A.
- III — A é verdadeiro e B é falso.
- IV — A é falso e B é verdadeiro
- V — A e B são falsos.

Nas suas respostas, escreva **apenas** o número romano da tabela anterior que se ajuste a cada questão.

- 2.1. A — A energia de ionização de um elemento é menor que a do elemento abaixo no grupo a que pertence, na Tabela Periódica.  
B — O tamanho dos átomos aumenta ao longo do grupo.
  - 2.2. A — As ligações carbono-carbono na molécula de benzeno apresentam todas o mesmo comprimento.  
B — As ligações carbono-carbono na molécula de benzeno têm a mesma energia de ligação.
  - 2.3. A — A síntese industrial do amoníaco exige altas pressões e elevada concentração de azoto.  
B — Nestas condições a constante de equilíbrio é mais elevada.
3. Das moléculas:
 

A —  $C_6H_5OH$ ;    B — metanal;    C —  $PH_3$ ;    D —  $CS_2$ ;  
E — hidreto de berílio,

indique **uma** que:

- 3.1. apresente geometria triangular plana;
- 3.2. não seja dipolar;
- 3.3. não respeite a regra do octeto.

4. Nos conjuntos de números quânticos (n, l, m, s) apresentados a seguir:  
 A — 2, 1, -1, +1/2;    B — 3, 0, 0, +1/2  
 C — 2, 3, 1, +1/2;    D — 3, 2, 1, +1/2;    E — 3, 1, -1, +1/2;  
 indique **um** (e **apenas um**) que:
- 4.1. caracterize um electrão de valência do átomo  ${}_{12}\text{Mg}$  no estado fundamental;  
 4.2. não pode caracterizar nenhum electrão de um átomo;  
 4.3. pode caracterizar um electrão do átomo  ${}_{9}\text{F}$  num estado excitado.
5. Indique, por ordem crescente do pH, as soluções aquosas equimolares das seguintes substâncias:  
 A —  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;    B —  $\text{NaOH}$ ;    C —  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;    D —  $\text{NaHCO}_3$ ;  
 E —  $\text{NH}_3$

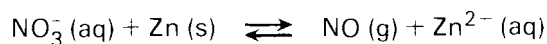
II

1. **Questão obrigatória:**

- 1.1. Escreva os nomes ou as fórmulas de estrutura das seguintes substâncias:
- A —  $\text{HC} \equiv \text{C} - \underset{\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$ ,
- B —  $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$ ;  
 C — propanoato de etilo;  
 D — etil-metil-amina.
- 1.2. Escreva as fórmulas ou os nomes das seguintes substâncias e indique os iões presentes, no caso de compostos predominantemente iónicos:
- A — hidrogenossulfito de amónio;  
 B — cromato de prata;  
 C —  $\text{HBrO}_3$ ;  
 D —  $\text{CaO}_2$ .
- 1.3. Entre os compostos a seguir apresentados há isómeros. Indique-os, referindo também, para cada caso, qual o tipo de isomeria.
- A —  $\text{CH}_3\text{CH} = \text{C} = \text{CH}_2$ ;  
 B — ciclobutano;  
 C — cisbuteno;  
 D — propanal;  
 E —  $\text{H}_2\text{C} = \text{CHCH} = \text{CH}_2$ ;  
 F —  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .

**Das cinco questões a seguir apresentadas responda apenas a três:**

2. Considere o ião sulfito  $\text{SO}_3^{2-}$  e, atendendo ao número de electrões de valência e ao número de orbitais ligantes e antiligantes, indique:
- 2.1. A estrutura molecular e a ordem de cada ligação enxofre-oxigénio;
  - 2.2. A geometria molecular, apresentando uma justificação;
  - 2.3. A estrutura do ião tiosulfito,  $\text{S}_2\text{O}_2^{2-}$ , justificando-a com base nas respostas anteriores.
- 3.
- 3.1. Calcule a velocidade média aproximada das moléculas de oxigénio presentes no ar, num dia em que a temperatura ambiente seja de  $27^\circ\text{C}$  e a pressão atmosférica seja normal.
  - 3.2. A velocidade das moléculas de oxigénio, à mesma temperatura ambiente e à pressão atmosférica de 0,8 atmosfera, será maior, igual ou menor? Justifique a resposta.
  - 3.3. Nas condições atmosféricas indicadas em 3.1, qual dos componentes do ar (azoto, oxigénio ou dióxido de carbono) apresentará maior energia cinética molecular translacional? Justifique a resposta.
4. Considere uma solução aquosa 0,20M de ácido acético (etanóico) a que se adicionou HCl aquoso de forma a que o pH fique igual a 2,0, a  $25^\circ\text{C}$ .
- 4.1. Sabendo que a constante de acidez do ácido acético, a essa temperatura, é  $1,8 \times 10^{-5}$ , calcule a concentração do ião acetato, no equilíbrio.
  - 4.2. Que acontece ao grau de ionização do ácido acético por adição de ácido clorídrico? Justifique a resposta.
  - 4.3. Verifique, pelo cálculo, se a base conjugada do ácido acético é forte ou fraca.
- 5.
- 5.1. O produto de solubilidade do iodato de bário,  $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$ , é  $1,25 \times 10^{-9}$  à temperatura de  $25^\circ\text{C}$ . Se adicionarmos 312mg de cloreto de bário,  $\text{BaCl}_2$ , a  $100\text{ cm}^3$  de uma solução aquosa 0,01M de iodato de potássio,  $\text{KIO}_3$ , haverá precipitação de iodato de bário? Justifique com os cálculos.
  - 5.2. À pressão atmosférica de 1 atmosfera, a referida solução terá temperatura de ebulição maior, igual ou menor que  $100^\circ\text{C}$ ? Justifique a resposta.
  - 5.3. Se a pressão atmosférica aumentar, a temperatura de ebulição desta solução manter-se-á constante? Justifique a resposta.
- 6.
- 6.1. Identificando as semi-reacções, complete e acerte a equação química que traduz uma reacção de oxidação-redução:



- 6.2. Calcule a quantidade de zinco necessária à obtenção de 150g de monóxido de azoto, sabendo que o rendimento da transformação foi de 20%.

VER DADOS

- 6.3. Sabendo que a reacção directa é extensa, diga qual o nome das espécies  $\text{NO}_3^-$  e  $\text{Zn}^{2+}$  tem maior potencial normal de redução. Justifique a resposta.

III

Escreva uma composição sobre **um** (e **só um**) dos dois temas apresentados:

1. Equivalência massa-energia. Referência à conversão mútua em reacções nucleares e em reacções químicas.
2. Escolha de indicadores numa titulação ácido-base.

FIM

**ENSINO SECUNDÁRIO**  
**12.º ANO DE ESCOLARIDADE — VIA DE ENSINO**  
**(1.º e 5.º CURSOS)**

Duração da prova: 2h  
 1984

2.ª FASE

**PROVA ESCRITA DE QUÍMICA**

---

**COTAÇÕES**

Cotação global — 55 pontos

1. .... 12 pontos  
 Só têm cotação as respostas que indiquem **uma** ou **duas** alíneas e correctas.  
 Respostas:  
 1.1. .... 6 pontos  
 1.4. .... 6 pontos
2. .... 24 pontos  
 Respostas:  
 2.1 IV ..... 8 pontos  
 2.2 I ..... 8 pontos  
 2.3 III ..... 8 pontos
3. .... 9 pontos  
 Só têm cotação as respostas que apresentem apenas **uma** espécie química e correcta.  
 Respostas:  
 3.1. B ..... 3 pontos  
 3.2. D ou E ..... 3 pontos  
 3.3. E ..... 3 pontos
4. .... 6 pontos  
 Só têm cotação as respostas que apresentem apenas **um** conjunto e correcto.  
 Respostas:  
 4.1. B ..... 2 pontos  
 4.2. C ..... 2 pontos  
 4.3. B, ou D, ou E ..... 2 pontos
5. .... 4 pontos  
 Resposta:  
 A — C — D — E — B ..... 4 pontos



II

Cotação global — 120 pontos

Cotação de cada questão — 30 pontos

**NOTA:** Erro de cálculo, ou cálculo incompleto, implica a desvalorização máxima de ..... 2 pontos  
 Erro de unidade, ou não apresentação da mesma, implica a desvalorização de ..... 2 pontos

1. .... 30 pontos

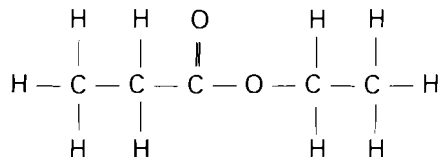
1.1. .... 8 pontos

Respostas:

A — 3-metil-butino, ou 3-metil-butino-1, ou 3-metil-1-butino .... 2 pontos  
 (aceitar também a nomenclatura que omite a localização do grupo metil.)

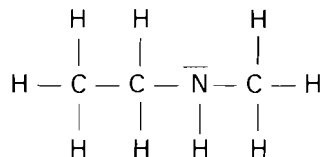
B — etoximetano, ou éter etil-metílico ..... 2 pontos

C —



..... 2 pontos

D —



..... 2 pontos

1.2. .... 8 pontos

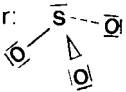
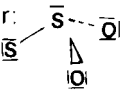
Respostas:

A —  $\text{NH}_4\text{HSO}_3$  ..... 1 ponto  
 $\text{NH}_4^+ \text{HSO}_3^-$  ..... 1 ponto

B —  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  ..... 1 ponto  
 $\text{Ag}^+ \text{CrO}_4^{2-}$  ..... 1 ponto

C — ácido brómico ..... 1 ponto  
 Não indicação de iões ... 1 ponto

D — peróxido de cálcio ..... 1 ponto  
 $\text{Ca}^{2+} \text{O}_2^{2-}$  ..... 1 ponto

- 1.3. .... 14 pontos
- Respostas:
- A e E ..... 5 pontos
  - isomeria de posição ..... 2 pontos
  - B e C ..... 5 pontos
  - isomeria funcional ..... 2 pontos
2. .... 30 pontos
- 2.1. .... 12 pontos
- Resposta:
- Estrutura molecular:  6 pontos
  - Ordem de ligação: 1.ª ordem 3 pontos
  - 26 electrões ..... 1 ponto
  - 8 O.M.L. .... 1 ponto
  - 8 O.M.A.L. .... 1 ponto
- 2.2. .... 9 pontos
- Resposta:
- Geometria piramidal trigonal 3 pontos
  - Justificação ..... 6 pontos
- 2.3. .... 9 pontos
- Resposta:
- Estrutura molecular:  6 pontos
  - Justificação ..... 3 pontos
3. .... 30 pontos
- 3.1. .... 12 pontos
- Resposta:  $v = 4,83 \times 10^2 \text{ ms}^{-1}$
- 3.2. .... 9 pontos
- Resposta:
- igual ..... 2 pontos
  - justificação ..... 7 pontos
- 3.3. .... 9 pontos
- Resposta:
- igual ..... 2 pontos
  - justificação ..... 7 pontos
4. .... 30 pontos
- 4.1. .... 12 pontos
- Resposta:
- $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 3,6 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$
  - Equação de ionização .... 2 pontos
  - Cálculo de  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  ..... 2 pontos
  - Expressão de  $K_a$  ..... 3 pontos
  - Cálculo de concentração ... 5 pontos

4.2. .... 8 pontos

Resposta:

- diminui ..... 2 pontos
- Justificação ..... 6 pontos

4.3. .... 10 pontos

Resposta:

- fraca ..... 2 pontos
- justificação ..... 8 pontos

$$K_b \approx 5,6 \times 10^{-10}$$

5. .... 30 pontos

5.1. .... 14 pontos

Resposta:

- Há formação de precipitado
- Cálculo de  $[Ba^{2+}]$  ..... 5 pontos
- $[IO_3^-]$  ..... 1 ponto
- Expressão do "cociente da reacção" ..... 3 pontos
- "Cálculo do "cociente da reacção" ..... 1 ponto
- Conclusão ..... 4 pontos

5.2. .... 8 pontos

Resposta:

- maior ..... 2 pontos
- justificação ..... 6 pontos

5.3. .... 8 pontos

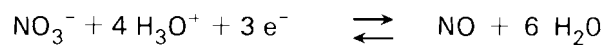
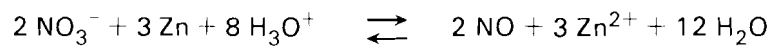
Resposta:

- aumenta ..... 2 pontos
- justificação ..... 6 pontos

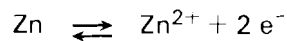
6. .... 30 pontos

6.1. .... 10 pontos

Resposta:



..... 5 pontos



..... 3 pontos

Acerto dos electrões transferidos 2 pontos

- Aceitar a resposta onde figure  $H^+$  em vez de  $H_3O^+$

6.2. .... 10 pontos

Resposta:

— 37,5 mol de zinco.

— Cálculo da quantidade para  $\eta = 100\%$  .... 6 pontos

— Cálculo da quantidade para  $\eta = 20\%$  .... 4 pontos

6.3. .... 10 pontos

Resposta

—  $\text{NO}_3^-$  ..... 2 pontos

— justificação ..... 8 pontos

III

Cotação global: 25 pontos

5 — 10 — 15 — 20 — 25 pontos

Não atribuir cotações intermédias