

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

Duração da prova: 2h
1984

1.ª FASE
1.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:**
 $c = 3,0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
- **Volume molar de um gás ideal (PTN)**
 $V = 22,4 \text{ dm}^3$
- **Potenciais normais de redução:**
 (lões em solução aquosa a 25 °C)
 $\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Zn} \dots\dots\dots - 0,76 \text{ V}$
 $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 \dots\dots\dots 0,00 \text{ V}$
- **Números atómicos:**
 $1\text{H} ; \quad 6\text{C} ; \quad 7\text{N} ; \quad 8\text{O} ; \quad 16\text{S}$
- **Massas atómicas:**
 $\text{H} = 1,0 ; \quad \text{C} = 12,0 ; \quad \text{O} = 16,0 ; \quad \text{Zn} = 65,4$
- **Deutério:** ${}^2_1\text{H}$
- **Massa do protão** = $1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

1. Das seguintes proposições, indique **duas**, e **apenas duas**, correctas:
 - 1.1. Como os elementos O e S pertencem ao mesmo grupo da T.P., na molécula H_2S a distância internuclear H — S é idêntica à distância internuclear H — O, na molécula H_2O .
 - 1.2. Numa amostra gasosa de hidrogénio e amoníaco, a energia cinética média das moléculas H_2 é igual à das moléculas NH_3 .
 - 1.3. O ciclohexano (C_6H_{12}) e a água (H_2O) são líquidos muito miscíveis.
 - 1.4. A equação $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{Energia} \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ mostra que, para duplicar a produção de CO_2 , devemos reduzir a metade a quantidade de CaO .
 - 1.5. Diluindo 100 vezes uma solução aquosa de HCl 0,10 M, o pH sobe duas unidades.

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 — As soluções ψ da equação de Schrödinger, para espécies monoelectrónicas, são chamadas orbitais.
 - B — $\psi^2(r)$ é a probabilidade electrónica por superfície esférica de raio r .
- 2.2. A — Soluções equimolares de glucose e de cloreto de sódio apresentam a mesma depressão crioscópica.
 - B — O cloreto de sódio em solução aquosa diluída pode considerar-se totalmente dissociado.
- 2.3. A — Quando se misturam volumes iguais de soluções equimolares de NaOH e de CH_3COOH , a solução obtida é neutra.
 - B — Atingido o ponto de equivalência, passamos a ter uma solução salina.

3. Das moléculas:

A — CH_4 ; B — CO_2 ; C — óxido de enxofre (VI)

D — H_2S ; E — propanal,

indique **uma** que:

3.1. possua geometria linear;

3.2. seja dipolar;

3.3. apresente, apenas, ligações simples.

4. Das espécies químicas:

A — $\text{NH}_3(\text{aq.})$; B — $\text{HS}^-(\text{aq.})$; C — $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; D — $\text{Na}^+(\text{aq.})$;

E — $\text{CO}_2(\text{aq.})$, indique **uma** que:

4.1. seja ácido segundo Brönsted;

4.2. seja base Lewis;

4.3. seja anfiprótica.

5. De A a E estão indicados conjuntos de números de oxidação. Escreva a letra que corresponde ao conjunto dos números de oxidação do iodo, nas substâncias seguintes:

I_2 — NaI — NaIO_4 — AlI_3

A — 0 ; -1 ; +7 ; -3

B — -1 ; +1 ; -1 ; +7

C — 0 ; +1 ; +7 ; +3

D — 0 ; -1 ; +7 ; -1

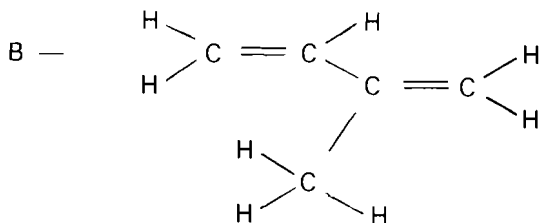
E — -1 ; 0 ; -7 ; +1

II

1. Questão obrigatória

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

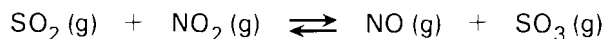
A — propanamida.



- 2.2. Será válido considerar a massa dos deuterões constante, nos cálculos indicados em 2.1.? Justifique a resposta.
- 2.3. Se fossem fótons, com igual comprimento de onda, seria o mesmo valor de energia que lhes estaria associado? Justifique a resposta.
3. Considere o ião NO_2^-
- 3.1. Descreva a sua estrutura molecular, com base na regra do octeto.
- 3.2. Indique e dê uma justificação para a respectiva geometria molecular.
- 3.3. Justifique a instabilidade da partícula NO_3^- .
4. A combustão completa de 450 g de um composto orgânico originou 660 g de dióxido de carbono e 336 dm³ de vapor de água (PTN). Sabendo que 0,3 moles do referido composto pesam 18 g, determine:
- 4.1. A sua fórmula empírica.
- 4.2. A sua fórmula molecular.
- 4.3. O número de átomos presentes na porção de amostra analisada.

VER DADOS

5. Considere o seguinte equilíbrio químico a determinada temperatura:



- 5.1. Num recipiente com 0,50 litros de capacidade, existem 0,30 moles de SO_2 , 0,10 moles de NO_2 , 0,40 moles de SO_3 e 0,15 moles de NO , em equilíbrio.
- Mantendo constante a temperatura, quantas moles de NO_2 deverão ser adicionadas ao sistema, para que o número final de moles de NO , no novo equilíbrio, seja 0,30? Justifique a resposta.
- 5.2. Qual é o valor da constante de equilíbrio K_p , à temperatura da experiência? Justifique a resposta.
- 5.3. A presença de um catalisador adequado desde o início da reacção, que acção irá ter no equilíbrio? Porquê?
6. Um elemento de pilha é constituído por duas placas, uma de zinco e outra de grafite, mergulhadas numa solução aquosa de ácido sulfúrico.
- 6.1. Escreva as equações das semi-reacções e da reacção global responsável pela corrente eléctrica que se obtém nesta pilha.

VER DADOS

- 6.2. Indique, justificando, qual é o eléctrodo positivo e qual é o negativo.
- 6.3. Quantas moles de electrões devem intervir para uma variação de massa de 327 mg no eléctrodo de zinco?

VER DADOS

III

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

1. Suporte experimental para a estrutura electrónica dos átomos; distribuição espacial e energia dos electrões.
2. Isomerismo. Caracterização de diferentes tipos de isomerismo em compostos orgânicos.

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
 1.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:
- 1.2. 6 pontos
 1.5. 6 pontos
2. 24 pontos
 Respostas:
- 2.1. III 8 pontos
 2.2. IV 8 pontos
 2.3. IV 8 pontos
3. 9 pontos
 Só têm cotação as respostas que apresentam, apenas, **uma** espécie química e correcta.
 Respostas:
- 3.1. B 3 pontos
 3.2. D ou E 3 pontos
 3.3. A ou D 3 pontos
4. 6 pontos
 Só têm cotação as respostas que apresentam, apenas, **uma** espécie química e correcta.
 Respostas:
- 4.1. B ou C 2 pontos
 4.2. A, ou B, ou C 2 pontos
 4.3. B ou C (ou A) 2 pontos
5. 4 pontos
 Resposta:
- D 4 pontos

II

Cotação global — 120 pontos

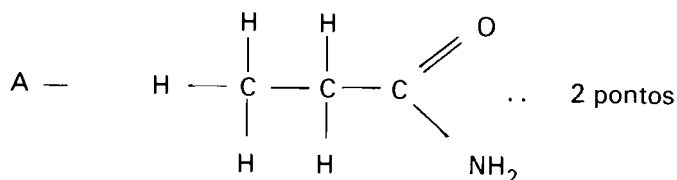
Cotação de cada questão — 30 pontos

- NOTA:** — Erro de cálculo ou cálculo incompleto implica a desvalorização máxima de 2 pontos
 — Erro de unidade ou não indicação da mesma implica a desvalorização de 2 pontos

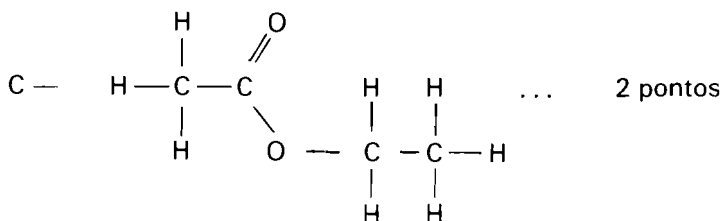
1. 30 pontos

1.1. 8 pontos

Respostas:



B — 2 - metil - butadieno - 1,3 2 pontos
 ou 2 - metil - 1,3 - butadieno.
 Aceitar a nomenclatura que omita a posição do grupo metil.



D — 1,1,2 — tricloroeteno 2 pontos
 ou 1,1,2 — tricloroetileno

1.2. 8 pontos

Respostas:

A — clorato de potássio 1 ponto
 $K^+ ClO_3^-$ 1 ponto

B — óxido de ferro (III) 1 ponto
 (ou sesquióxido de ferro)
 $Fe^{3+} O^{2-}$ 1 ponto

C — NaH 1 ponto
 $Na^+ H^-$ 1 ponto

D — HNO_3 1 ponto
 Não indicação de iões 1 ponto

1.3. 14 pontos

Respostas:

A e E 5 pontos

isomeria funcional 2 pontos

B e F 5 pontos

isomeria de cadeia 2 pontos

2. 30 pontos
- 2.1. 12 pontos
 Resposta: $\lambda = 3,3 \times 10^{-14} \text{m}$
- Cálculo da velocidade 5 pontos
 - Cálculo de λ 7 pontos
- 2.2. 9 pontos
 Resposta: — é válida 2 pontos
 — justificação 7 pontos
- 2.3. 9 pontos
 Resposta: — não é a mesma 2 pontos
 — justificação 7 pontos
3. 30 pontos
- 3.1. 10 pontos
- 3.2. 10 pontos
 Resposta:
- geometria angular plana 5 pontos
-
- justificação 5 pontos
- 3.3. 10 pontos
4. 30 pontos
- 4.1. 15 pontos
 Resposta: CH_2O
- Cálculo das massas, de C, H e O presentes na amostra ... (3x2) = 6 pontos
 - Cálculo do número de moles de C, H e O (3x2) = 6 pontos
 - Fórmula empírica 3 pontos
- 4.2. 7 pontos
 Resposta: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
- Cálculo da massa molar 4 pontos
 - Fórmula molecular 3 pontos
- 4.3. 8 pontos
 Resposta: $3,614 \times 10^{25}$ átomos
5. 30 pontos
- 5.1. 17 pontos
 Resposta: 0,6 moles de NO_2
- Cálculo de k_e 3 pontos
 - Cálculo do n.º de moles no novo equilíbrio 12 pontos
 - Cálculo do n.º de moles de NO_2 2 pontos

- 5.2. 7 pontos
 Resposta: $k_p = 2$ 2 pontos
 Justificação 5 pontos
- 5.3. 6 pontos
 Resposta: — é atingido mais rapidamente 2 pontos
 — justificação 4 pontos
6. 30 pontos
- 6.1. 10 pontos
 Resposta:
 — $\text{Zn (s)} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$ 4 pontos
 $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$ 4 pontos
 $\text{Zn(s)} + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ 2 pontos
- 6.2. 10 pontos
 Resposta:
 — Eléctrodo positivo: grafite 2 pontos
 — Justificação 3 pontos
 — Eléctrodo negativo: zinco 2 pontos
 — Justificação 3 pontos
- 6.3. 10 pontos
 Resposta: 10^{-2} moles de electrões
 — Cálculo do n.º de moles de átomos 5 pontos
 — Cálculo do n.º de moles de electrões 5 pontos

III

Cotação global: 25 pontos

5 — 10 — 15 — 20 — 25 pontos

Não atribuir cotações intermédias