



República de Moçambique

Ministério da Educação e Cultura

Instituto Nacional de Exames, Certificação e Equivalências

Exame Final de Química

1ª Chamada  
120 Minutos

ES2 / 2025

12ª Classe

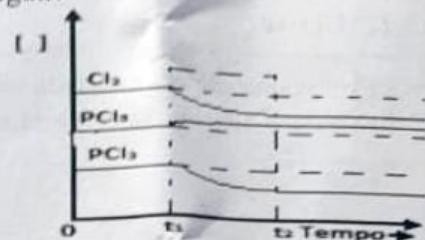
Este exame contém quarenta (40) perguntas com quatro (4) alternativas de resposta cada uma.  
Escolha a alternativa correcta e **RISQUE** a letra correspondente na sua folha de respostas.

)>!!

Qui-3-1-02-0489-0267-09

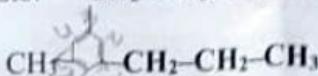
1. Qual das opções corresponde a reacção com maior energia de activação?  
 A Confecção de alimentos  
 B Decomposição de um animal  
 C Decomposição térmica do calcário  
 D Explosão de pólvora
2. Qual das amostras do ferro deverá oxidar (enferrujar) mais rapidamente?  
 A Limalha de ferro junto a um porto de mar  
 B Limalha de ferro no deserto  
 C Um martelo no deserto  
 D Um monte de ferro num porto de mar
3. Observe a figura:  
 Qual é o valor da entalpia  $A + B \rightarrow C + D$ ?  
 A -10  
 B -5  
 C +5  
 D +10
4. Dada a equação da reacção química  $A_2 + 3B_2 \rightarrow 2AB_3$ , houve variação da concentração de  $B_2$  em função do tempo, segundo a tabela a seguir:
- | $[B_2]$ em mol/dm <sup>3</sup> | 11,0 | 7,0 | 4,3 | 3,0 | 2,4 |
|--------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Tempo em seg.                  | 30   | 60  | 90  | 120 | 180 |
- Qual é a opção que representa a velocidade média desta reacção no intervalo de tempo [30;120]?
- A 0,01  
 B 0,02  
 C 0,03  
 D 0,04
5. Na reacção  $4H_{2(g)} + 2NO_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$ , diminuiu-se a terça parte da concentração do hidrogénio. Qual será a diminuição da velocidade desta reacção prevista pela lei de Guldberg-Waage?  
 A  $V' = \frac{1}{9}V$   
 B  $V' = \frac{1}{27}V$   
 C  $V' = \frac{1}{72}V$   
 D  $V' = \frac{1}{81}V$
6. Para a reacção entre  $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightarrow 2HI_{(g)}$ , foram obtidos os seguintes valores experimentalmente:
- | Experiência | $[H_2]$              | $[I_2]$              | $V(\text{mol/dm}^3 \cdot \text{h})$ |
|-------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1           | $5,0 \times 10^{-5}$ | $1,0 \times 10^{-5}$ | $2,2 \times 10^{-2}$                |
| 2           | $5,0 \times 10^{-5}$ | $2,0 \times 10^{-5}$ | $4,4 \times 10^{-2}$                |
| 3           | $2,5 \times 10^{-5}$ | $2,0 \times 10^{-5}$ | $2,2 \times 10^{-2}$                |
- Qual é a ordem total desta reacção?
- A 2  
 B 3  
 C 4  
 D 5
7. Qual das opções é uma reacção reversível?  
 A Digestão dos alimentos  
 B Deformação não elástica  
 C Reacção de esterificação  
 D Cozer ovos
8. Identifique a opção que caracteriza um sistema químico que não se encontra em equilíbrio.  
 A A quantidade dos reagentes e dos produtos é constante  
 B Ocorre num sistema fechado  
 C O  $K_c$  depende da temperatura  
 D O quociente entre  $Q$  da reacção e  $K_c$  é maior que 1

9. Está em equilíbrio o seguinte sistema:  $H_{2(g)} + F_{2(g)} \rightleftharpoons 2HF_{(g)}$ ,  $\Delta H = -286,8\text{ kJ/mol}$   
**Como se pode diminuir a quantidade do ácido fluorídrico?**  
 A Aumentar a  $t^\circ$       B Aumentar o  $H_2$       C Diminuir a  $t^\circ$       D Diminuir a pressão
10. Dado o sistema químico em equilíbrio:  $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$ . Num determinado instante provocou-se uma perturbação no sistema, conforme o gráfico a seguir.  
**Qual é a opção da perturbação efectuada no sistema?**  
 A Aumento de pressão  
 B Aumento do  $PCl_3$   
 C Diminuição da pressão  
 D Diminuição de  $PCl_5$
11. Do sistema químico em equilíbrio  $NO_{2(g)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + NO_{(g)}$ , a uma determinada temperatura, obteve-se as seguintes pressões parciais:  $PNO_2 = 3$ ,  $PCO = 6$ ,  $PCO_2 = 3$  e  $PNO = 9$ .  
**Qual é o valor de  $K_p$  a essa temperatura?**  
 A 0,3      B 0,6      C 1,2      D 1,5
12. Tem-se o sistema químico  $H_{2(g)} + F_{2(g)} \rightleftharpoons 2HF_{(g)}$ , com  $K_p = 17$  e  $R = 8,21 \times 10^{-2}$ .  
**Qual é a constante de equilíbrio desta reacção a 1000K?**  
 A 9      B 17      C 35      D 76
13. Dadas as seguintes partículas: I  $H_2BO_3^-$ , II  $NH_3$ , III  $CH_3COOH_2^+$ , IV  $H_2NO_3^+$ , V  $H_2CN^+$ , VI  $CH_3NH_3^+$ .  
**Qual é a opção com base de Bronsted-Lowry?**  
 A  $H_2BO_3^-$  e  $NH_3$       B  $CH_3COOH_2^+$  e  $H_2NO_3^+$       C  $H_2CN^+$  e  $CH_3NH_3^+$       D  $H_2BO_3^-$  e  $H_2CN^+$
14. Dadas as seguintes amostras: I  $C_7H_5O_2^-/C_7H_5O_2H$ , II  $H_2SO_4/H_2BO_3^-$ , III  $HNO_2/HNO_3$ , IV  $HCN/NO_3^-$ .  
**Identifique o par conjugado ácido/base nestas amostras**  
 A I      B II      C III      D IV
15. Dadas as seguintes partículas: I  $NH_3$ , II  $NO_2^-$ , III  $HCN$ , IV  $NO_3^-$ , V  $H_2CN^+$ .  
**Qual das opções tem substâncias que formam par conjugado?**  
 A I e II      B III e IV      C IV e V      D III e V
16. O ácido hipocloroso ( $HClO$ ) tem um valor de  $K_a = 3,5 \times 10^{-8}$  e a constante de ionização da água a temperatura de  $25^\circ C$  é de  $1,0 \times 10^{-14}$ .  
**Qual é o valor  $pK_b$  do ião hipoclorito ( $ClO^-$ ) a mesma temperatura?**  
 A 3,4      B 6,5      C 7,3      D 9,2
17. O valor de  $a$  do ião ferro (III) hidratado ( $Fe(H_2O)_6^{3+}$ ), numa solução de  $0,8\text{ mol/dm}^3$  é de  $4,0 \times 10^{-16}$ .  
**Qual é a constante de ionização deste ião?**  
 A  $1,28 \times 10^{-3}$       B  $3,43 \times 10^{-1}$       C  $5,74 \times 10^{-1}$       D  $7,35 \times 10^{-1}$
18. **Qual é o valor do pH neutro, a temperatura de  $50^\circ C$ , se o valor de  $K_w$  for  $8,0 \times 10^{-14}$ ?**  
 A 3,62      B 4,39      C 6,55      D 8,73
19. Encontram-se em equilíbrio numa solução,  $HCO_3^{-(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2CO_3^{(aq)} + OH_{(aq)}$ .  
 A concentração do ião hidrogenocarbonato -  $HCO_3^-$  é de  $2,0\text{ mol/dm}^3$  e a  $K_b = 2,2 \times 10^{-8} \text{ mol/dm}^3$ .  
**Qual é o pOH desta solução?**  
 A 5,18      B 4,38      C 3,68      D 2,36
20. Numa determinada solução-tampão, há  $3,0\text{ mol/dm}^3$  do ácido nitroso  $HNO_2$  e  $12,0\text{ mol/dm}^3$  do nitrito de magnésio  $Mg(NO_2)_2$ , sabendo que a constante de acidez é igual a  $5,1 \times 10^{-4}$ .  
**Qual é o pH desta solução-tampão?**  
 A 6,3      B 5,7      C 4,6      D 3,9
21. A solubilidade do nitrato de cálcio  $Ca(NO_3)_2$ , a  $25^\circ C$  é de  $48\text{ g}$ , dissolvidos em  $100\text{ g}$  de água a essa temperatura. O mesmo sal foi preparado com  $500\text{ g}$  de água.  
**Qual é a massa do nitrato de cálcio que pode ser dissolvida?**  
 A 360      B 240      C 160      D 90



22. A solubilidade do hidróxido de estrôncio  $\text{Sr}(\text{OH})_2$  em água, a  $18^\circ\text{C}$  é de 0,77. Qual é o produto de solubilidade desta base a mesma temperatura?  
 A 3,24      B 2,45      C 1,83      D 0,76
23. Identifique a opção com características de uma partícula oxidada.  
 A Maior NOX, défice de electrões e é mais positiva  
 B Maior NOX, excesso de electrões e é mais positiva  
 C Menor NOX, défice de electrões e é mais negativa  
 D Menor NOX, excesso de electrões e é mais negativa
24. Identifique a opção que caracteriza a espécie redox com menor potencial-padrão de eléctrodo em caso de competição de várias espécies na série electrolítica.  
 A Reduzido      B Oxidado      C Neutralizado      D Decomposto
25. Dados os seguintes potenciais-padrão a  $25^\circ\text{C}$ :  $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}) = -0,04\text{V}$  e  $E^\circ(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = +1,50\text{V}$ . Qual destes metais é atacado por um ácido diluído ( $\text{H}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2$ )?  
 A Ferro porque o seu  $E^\circ < E^\circ(\text{H}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2)$       C Ouro porque o seu  $E^\circ < E^\circ(\text{H}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2)$   
 B Ferro porque o seu  $E^\circ > E^\circ(\text{H}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2)$       D Ouro porque o seu  $E^\circ > E^\circ(\text{H}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2)$
26. Dada a seguinte equação:  
 $\text{MnCl}_2 + \text{KBrO} + 2\text{KOH} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KBr} + 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 Qual das opções é um dos processos que ocorreu nesta reacção?  
 A Bromo ganhou electrões      C Manganês ganhou electrões  
 B Cloro oxidou-se      D Potássio reduziu-se
27. Dadas as seguintes equações: I  $2\text{NaN}_3 \rightarrow 2\text{Na} + 3\text{N}_2$ , II  $6\text{AgBr} + \text{Al}_2\text{S}_3 \rightarrow 2\text{AlBr}_3 + 3\text{Ag}_2\text{S}$   
 III  $\text{MgCO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{MgCl}_2$ , IV  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 + 4\text{AgOH} \rightarrow \text{Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{O}$   
 Qual destas reacções é redox?  
 A I      B II      C III      D IV
28. Dada a seguinte equação:  $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$   
 Qual é o oxidante nesta reacção redox?  
 A  $\text{As}_2\text{S}_3$       B  $\text{HNO}_3$       C  $\text{H}_2\text{O}$       D NO
29. Dada a seguinte reacção química:  $\text{Cl}_2 + \text{S}^{2-} \rightarrow 2\text{Cl}^- + \text{S}$   
 Quais são os pares conjugados desta reacção?  
 A  $\text{Cl}_2/\text{S}^{2-}$  e  $\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-$       B  $\text{Cl}_2/\text{S}$  e  $\text{S}^{2-}/2\text{Cl}^-$       C  $\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-$  e  $\text{S}^{2-}/\text{S}$       D  $\text{S}^{2-}/\text{S}$  e  $\text{Cl}_2/\text{S}$
30. Dado o oxalato de estanho (IV)  $\text{Sn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ . Qual é o número de oxidação do carbono neste composto?  
 A +3      B +4      C +5      D +6
31. Dados os seguintes potenciais normais redox:  $E^\circ \text{Mn}^{2+}/\text{Mn} = -1,18\text{V}$  e  $E^\circ \text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,80\text{V}$   
 Qual é a f.e.m. desta pilha?  
 A 3,45V      B 2,36V      C 2,54V      D 1,98V
32. Identifique a opção de uma das aplicações dos triglycerídeos ou triacilgliceróis.  
 A Armazenamento celular      C Fábrica de calçados  
 B Fábrica de anéis de vedação      D Indústria têxtil
33. Dado o seguinte composto:  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2$   
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{C})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$   
 $\text{CH}_2-\text{CH}_3$   
 Qual é o seu nome usual?  
 A Butil, etil, dipropil, etileno      C Dibutil, etil, propil, etileno  
 B Butil, dietil, propil, etileno      D Dibutil, metil, dipropil, etileno

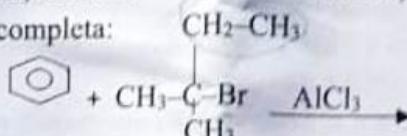
34. Dado o seguinte composto:  $\text{CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$



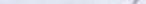
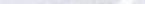
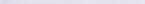
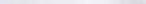
Qual é o nome IUPAC deste composto?

- C** 1-isobutil, 5-metil, 3-propil, benzeno  
**D** 5-metil, 1-pentil, 3-propil, benzeno

35. Dada a seguinte equação incompleta:



Qual é a opção do produto principal desta reacção?

- |          |   |          |   |          |   |          |   |
|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|
| <b>A</b> |  | <b>B</b> |  | <b>C</b> |  | <b>D</b> |  |
|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|

36. Dados o seguinte composto:  $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$

**Qual é o seu nome usual?**

37. Dado o seguinte composto:  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$

37. Dado o seguinte composto:   

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2 \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \quad \quad \quad | \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C} \\ | \quad \quad \quad | \\ \text{OH} \quad \quad \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$$

**Qual é o nome IUPAC deste composto?**

- A** 5,6-dietil, 6-metil, octanol-4      **C** 5,6,6-trietil, octanol-4  
**B** 5-etyl, 6,6-dimetil, octanol-4      **D** 5,6,6-trimetil, octanol-4

38. Dado o seguinte composto:  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--COO--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$

Qual é o nome IUPAC deste composto?

- A** Butanoato de butilo   **B** Butanoato de propilo   **C** Propanoato de butilo   **D** Propanoato de propilo

39. Dada a seguinte equação incompleta:  $(CH_3-CO_2)_2Ca$

Identifique a opção dos produtos desta reacção.

- $$\text{A CaO e H}_2\text{O} \quad \text{B CaCO}_3 \text{ e H}_2\text{O} \quad \text{C CH}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{e CaCO}_3 \quad \text{D CH}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{e CO}_2$$

- $$\text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2$$

40. Dada a seguinte equação incompleta:  $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{OH} + \text{CH}_3-\text{COOH} \rightarrow$

40. Dada a seguinte equação incompleta:  $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{X} \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{Y}$

$\text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_3 \text{ e } \text{CaCO}_3 \quad \text{D } \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2$

40. Dada a seguinte equação incompleta:  $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{OH} + \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\text{C}}\text{OOH} \rightarrow$

**Identifique a opção de produtos desta reacção.**

- $$\text{A } \text{CH}_3\text{-CH-OOC-CH}_3 \text{ e HOH} \quad \text{C } \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OOC-CH}_3 \text{ e HOH}$$

$$\text{B}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{COO}^- \text{CH}_3 \cdot \text{aHOH}$$

$$\text{C}_2\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---OOC---CH}_3 \text{ e HOH}$$

$$\mathbf{B} \text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}} \text{COO-CH}_3 + \text{HOH}$$

$$\text{D}'\text{CH}_2=\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3 + \text{HOH}$$