



República de Moçambique
Ministério da Educação e Cultura
Instituto Nacional de Exames, Certificação e Equivalências

ES2 / 2025
12ª Classe

Exame Final de Química

1ª Chamada
120 Minutos

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.

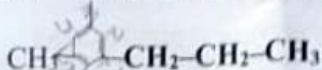
Qui-3-1-02-0489-0267-09

- Qual das opções corresponde a reacção com maior energia de activação?
A Confeção de alimentos
B Decomposição de um animal
C Decomposição térmica do calcário
D Explosão de pólvora
 - 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
 - Observe a figura:
Qual é o valor da entalpia $A + B \rightarrow C + D$?
A -10
B -5
C +5
D +10
- Decurso da reacção
- 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 ³ | 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
- 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 $V' = \frac{1}{81} V$
 - 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 (mol/dm ³ .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
- Qual das opções é uma reacção reversível?
A Digestão dos alimentos
B Deformação não elástica
C Reacção de esterificação
D Cozer ovos
 - 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 Kc depende da temperatura
D O quociente entre Q da reacção e Kc é maior que 1

9. Está em equilíbrio o seguinte sistema: $\text{H}_{2(g)} + \text{F}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HF}_{(g)}$, $\Delta H = -286,8 \text{ kJ/mol}$
 Como se pode diminuir a quantidade do ácido fluorídrico?
 A Aumentar a t° B Aumentar o H_2 C Diminuir a t° D Diminuir a pressão
10. Dado o sistema químico em equilíbrio: $\text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{5(g)}$. 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 $\text{NO}_{2(g)} + \text{CO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(g)} + \text{NO}_{(g)}$, a uma determinada temperatura, obteve-se as seguintes pressões parciais: $P_{\text{NO}_2} = 3$, $P_{\text{CO}} = 6$, $P_{\text{CO}_2} = 3$ e $P_{\text{NO}} = 9$.
 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 $\text{H}_{2(g)} + \text{F}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HF}_{(g)}$, com $K_p = 17$ e $R = 8,21 \times 10^{-2}$.
 Qual é a constante de equilíbrio desta reacção a 1000 K ?
 A 9 B 17 C 35 D 76
13. Dadas as seguintes partículas: I H_2BO_3^- , II NH_3 , III $\text{CH}_3\text{COOH}_2^+$, 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 $\text{CH}_3\text{COOH}_2^+$ e H_2NO_3^+ C H_2CN^+ e CH_3NH_3^+ D H_2BO_3^- e H_2CN^+
14. Dadas as seguintes amostras: I $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2^-/\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{H}$, II $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{H}_2\text{BO}_3^-$, III $\text{HNO}_2/\text{HNO}_3$, 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°C é de $1,0 \times 10^{-14}$.
 Qual é o valor $\text{p}K_b$ do ião hipoclorito (ClO^-) a mesma temperatura?
 A 3,4 B 6,5 C 7,3 D 9,2
17. O valor de α do ião ferro (III) hidratado ($\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{+3}$), numa solução de $0,8 \text{ mol/dm}^3$ é de $4,0 \times 10^{-10}\%$.
 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°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, $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_{3(\text{aq})} + \text{OH}^-(\text{aq})$.
 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 $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$, 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 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, a 25°C é de 48 g , dissolvidos em 100 g de água a essa temperatura. O mesmo sal foi preparado com 500 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°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°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 As_2S_3 B HNO_3 C H_2O 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 Cl_2/S e $\text{S}^{2-}/2\text{Cl}^-$ C $\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-$ e S^{2-}/S D S^{2-}/S e Cl_2/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 triglicerídeos ou triacilgliceróis.
 A Armazenamento celular C Fabrico de calçados
 B Fabrico de anéis de vedação D Indústria têxtil
33. Dado o seguinte composto: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 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

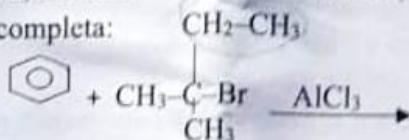
34. Dado o seguinte composto: $\text{CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_3$



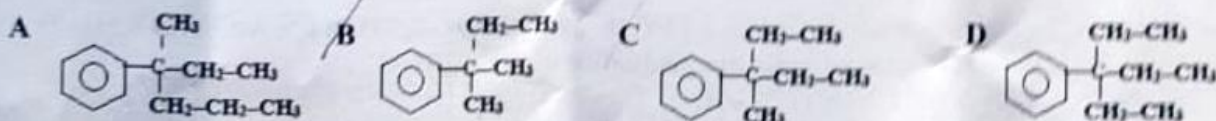
Qual é o nome IUPAC deste composto?

- A 1-butil, 5-metil, 3-propil, benzeno
 B 1-butil, 5-metil, 3-isopropil, benzeno
 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?

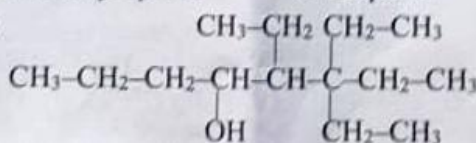


36. Dado o seguinte composto: $\text{CH}_3\text{---CH---CH}_3$
 OH

Qual é o seu nome usual?

- A Álcool isopropílico B Álcool propílico C Propanal D Propanol-2

37. Dado o seguinte composto:



Qual é o nome IUPAC deste composto?

- A 5,6-dietil, 6-metil, octanol-4
 B 5-etil, 6,6-dimetil, octanol-4
 C 5,6,6-trietil, 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: $(\text{CH}_3\text{---CO}_2)_2\text{Ca} \xrightarrow{\Delta}$

Identifique a opção dos produtos desta reacção.

- A CaO e H_2O B CaCO_3 e H_2O C $\text{CH}_3\text{---C---CH}_3$ e CaCO_3 D $\text{CH}_3\text{---C---CH}_3$ e CO_2
 O O

40. Dada a seguinte equação incompleta: $\text{CH}_3\text{---CH---OH} + \text{CH}_3\text{---COOH} \rightarrow$
 CH_3

Identifique a opção de produtos desta reacção.

- A $\text{CH}_3\text{---CH---OOC---CH}_3$ e HOH C $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---OOC---CH}_3$ e HOH
 CH_3 B $\text{CH}_3\text{---CH---COO---CH}_3$ e HOH D $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---COO---CH}_3$ e HOH
 CH_3