



QUI-2-07-110-0317-18



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

ES / 2022
12^a Classe

Exame Final de Química

2ª Chamada

120 Minutos

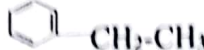
Este exame contém quarenta (40) perguntas com 4 alternativas de resposta cada uma. Escolha a alternativa correcta e RISQUE a letra correspondente na sua folha de respostas.

1. Qual das opções é um dos factores que afecta a velocidade de uma reacção química?
 A Condições bioquímicas C Existência de reagentes
 B Colisões dos produtos D Superfície de contacto
2. O que acontece com a velocidade da reacção química se os reagentes estiverem no mesmo estado físico?
 A Aumenta B Arde C Diminui D Explode
3. Dada a seguinte equação química: $4\text{HBr}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + 2\text{Br}_{2(g)}$
 Qual das expressões é da lei de velocidade desta reacção segundo Guldberg e Waage?
 A $V=K [\text{HBr}][\text{O}_2]$ B $V=K[\text{H}_2\text{O}][\text{Br}_2]$ C $V=K [\text{HBr}]^4[\text{O}_2]$ D $V=K [\text{H}_2\text{O}]^2[\text{Br}]^2$
4. Durante uma reacção química, observou-se o consumo do ácido bromídrico segundo a tabela de experiências:
- | | | | | | | | |
|---------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| [HBr] mol/dm ³ | 11 | 7,0 | 4,3 | 3,0 | 2,0 | 1,0 | 0,5 |
| Tempo/seg. | 0 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
- Qual é a velocidade média da reacção no intervalo de 4 a 12 segundos?
 A 0,25 B 0,45 C 0,75 D 0,95
5. Na reacção $3\text{H}_{2(g)} + \text{N}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$ foi duplicada a concentração do hidrogénio.
 Qual é o aumento da velocidade da reacção previsto pela lei de Guldberg e Waage?
 A $V'=2V$ B $V'=4V$ C $V'=6V$ D $V'=8V$
6. Os dados da tabela a seguir referem-se à reacção $2\text{X}_{(g)} + 3\text{Y}_{(g)} \rightarrow \text{Z}_{(g)}$
- | Experiência | [X] ml/l | [Y] ml/l | V(mol/l.min) |
|-------------|----------|----------|--------------|
| I | 1 | 1 | 2 |
| II | 2 | 1 | 4 |
| III | 2 | 2 | 16 |
- Qual é a ordem desta reacção?
 A 1 B 2 C 3 D 4
7. Qual das opções completa o número das características de um sistema químico em equilíbrio?
 A A velocidade da reacção aumenta
 B Aumento do volume no sistema
 C Não há alteração das propriedades macroscópicas
 D Ocorrência da alteração das propriedades macroscópicas
8. Identifique um dos factores que afecta o estado de equilíbrio.
 A Energia de activação B Entalpia da reacção C Estado de divisão D Volume do sistema
9. Dado o sistema químico em equilíbrio: $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$
 Como se pode aumentar a quantidade do metanol?
 A Aumentar o H_2 B Aumentar o volume C Diminuir o CO D Diminuir a pressão



10. Dado o sistema químico em equilíbrio: $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$
Qual das expressões é da constante de equilíbrio desta reacção?
A $K_c = \frac{[\text{NO}_2]}{[\text{NO}][\text{O}_2]}$ B $K_c = \frac{[\text{NO}][\text{O}_2]}{[\text{NO}_2]}$ C $K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2[\text{O}_2]}$ D $K_c = \frac{[\text{NO}][\text{O}_2]}{[\text{NO}_2]^2}$
11. Da reacção $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)}$, têm-se os seguintes valores das pressões parciais: $P_{\text{N}_2}=4$, $P_{\text{O}_2}=5$ e $P_{\text{NO}}=10$
Qual é o valor de K_p a mesma temperatura?
A 2 B 5 C 6 D 9
12. Dado o sistema químico em equilíbrio: $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$. Sabe-se que $K_p=100$ e $R=8,21 \times 10^{-2}$.
Qual é o valor da constante de equilíbrio desta reacção a 1000K?
A $2,31 \times 10^5$ B $4,43 \times 10^6$ C $6,76 \times 10^5$ D $7,52 \times 10^6$
13. Dado o sistema químico em equilíbrio: $\text{N}_2\text{H}_5^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_6^{2+}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$
Identifique um dos pares conjugados deste sistema.
A $\text{N}_2\text{H}_5^+/\text{H}_2\text{O}$ B $\text{N}_2\text{H}_5^+/\text{OH}^-$ C $\text{N}_2\text{H}_5^+/\text{N}_2\text{H}_6^{2+}$ D $\text{H}_2\text{O}/\text{N}_2\text{H}_6^{2+}$
14. Dadas as seguintes amostras: XIII $\text{CH}_3\text{COOH}_2^+$ e $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{H}$; XIV H_2O e H_3O^+ ; XV CO_3^{2-} e HSO_4^- ; XVI HNO_3^- e H_3SO_4^+ .
Qual destas amostras é um par conjugado?
A XIII B XIV C XV D XVI
15. Dadas as seguintes partículas: 16 LiOH ; 17 HClO_4 ; 18 O_2 ; 19 NH_2^- ; 20 ClO_4^-
Identifique as duas partículas que formam um par conjugado.
A 16 e 17 B 17 e 18 C 17 e 20 D 18 e 19
16. O ácido nitroso (HNO_2) tem um valor de constante de acidez (K_a) igual a $5,1 \times 10^{-4}$.
Qual é o valor da constante de basicidade (K_b) do ião nitrito (NO_2^-) a temperatura de 25°C ?
A $4,42 \times 10^{-11}$ B $3,76 \times 10^{-11}$ C $2,31 \times 10^{-11}$ D $1,96 \times 10^{-11}$
17. O ião cianeto (CN^-) tem o valor da constante de basicidade (K_b) igual a $1,6 \times 10^{-5}$.
Qual é o valor da constante de acidez (K_a)?
A $3,17 \times 10^{-10}$ B $4,52 \times 10^{-10}$ C $5,84 \times 10^{-10}$ D $6,25 \times 10^{-10}$
18. Sabe-se que a constante de acidez (K_a) do ácido fosfórico é igual a $7,1 \times 10^{-3}$ e a sua concentração numa determinada solução é de $4,3 \text{ mol/dm}^3$.
Qual é o seu grau de ionização?
A $1,35 \times 10^{-2}$ B $2,64 \times 10^{-2}$ C $3,57 \times 10^{-2}$ D $4,06 \times 10^{-2}$
19. Calcula o pOH da água a temperatura de 50°C , sabendo que o valor do produto iónico é $K_w=5,0 \times 10^{-14}$?
A 4,125 B 5,571 C 6,655 D 7,225
20. Determine o valor de pH a 25°C de uma solução de hidróxido de cálcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$, de concentração $0,25 \text{ mol/dm}^3$? ($K_w=1,0 \times 10^{-14}$)
A 8,7 B 9,3 C 11,5 D 13,7
21. Uma solução-tampão é constituída por $0,6 \text{ mol/dm}^3$ do ácido fosfórico (H_3PO_4) e $0,9 \text{ mol/dm}^3$ do fosfato de lítio (Li_3PO_4), sabendo que a constante de acidez é igual a $7,1 \times 10^{-3}$.
Qual é o pH desta solução-tampão?
A 0,21 B 0,59 C 1,39 D 2,35

22. A solubilidade do hidróxido de cálcio $\text{Ca}(\text{HO})_2$ a 18°C é de $0,17 \text{ mol/dm}^3$.
Qual é o produto de solubilidade desta base a mesma temperatura?
A $1,04 \times 10^{-2}$ B $1,97 \times 10^{-2}$ C $2,59 \times 10^{-2}$ D $2,94 \times 10^{-2}$
23. Identifique a opção que indica o factor de que depende o potencial de uma célula galvânica.
A Concentração dos iões nas células C Presença de corrente eléctrica
B Colisões efectivas dos iões D Superfície de contacto de eléctrodo
24. Qual das opções caracteriza uma partícula oxidada?
A Aumento de electrões e maior NOX C Défice de electrões e menor NOX
B Aumento de electrões e menor NOX D Défice de electrões e maior NOX
25. Qual é o papel de uma ponte salina na célula galvânica?
A Fazer com que a célula fique electricamente activa
B Forçar para que a célula fique electricamente negativa
C Manter as duas semi-células electricamente neutras
D Tornar célula electricamente negativa positiva
26. Identifique a opção que representa correctamente a semi-equação de oxidação.
A $\text{Sn}^{4+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})}$ C $2\text{Hg}_{(\text{l})} \rightarrow \text{Hg}_2^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^-$
B $\text{Co}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Co}^{2+}_{(\text{aq})}$ D $\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}_{(\text{s})}$
27. Dadas as seguintes equações: XIII. $2\text{HF} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgF}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
XIV. $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$; XV. $\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{KCl}$;
XVI. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$.
Qual destas reacções é redox?
A XIII B XIV C XV D XVI
28. Qual das opções é um par conjugado redox?
A CaCO_3/CaO B $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{O}_2$ C $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{CO}_3$ D $\text{SO}_3/\text{Li}_2\text{SO}_4$
29. Dada a seguinte reacção redox: $\text{Cu}^+ + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Ag}$
Qual das opções é uma das semi-equações desta reacção?
A $\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Ag}^+$ B $\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 1\text{e}^-$ C $\text{Cu}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$ D $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$
30. Dados $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66\text{V}$ e $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$.
Qual destes elementos é atacado por um ácido diluído ($\text{H}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2$)?
A Alumínio porque o seu $E^\circ < E^\circ(\text{H}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2)$ C Cobre porque o seu $E^\circ < E^\circ(\text{H}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2)$
B Alumínio porque o seu $E^\circ > E^\circ(\text{H}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2)$ D Cobre porque o seu $E^\circ > E^\circ(\text{H}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2)$
31. A Força electromotriz de $\text{Cd}_{(\text{s})}/\text{Cd}^{2+}_{(\text{aq})} // \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Cu}_{(\text{s})}$ é igual a $+0,74\text{V}$ e $E^\circ \text{Cu}/\text{Cu}^{2+}$ é $+0,34\text{V}$.
Determine o potencial padrão de cádmio $E^\circ \text{Cd}/\text{Cd}^{2+}$.
A $0,40\text{V}$ B $0,60\text{V}$ C $0,80\text{V}$ D $0,90\text{V}$
32. Qual das opções é dos compostos orgânicos?
A Turfa e mármore B Lenhite e calcário C Estireno e tolueno D Mármore e gabro
33. Qual das opções é a fórmula molecular de hidroquinona?
A $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ B $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ C $\text{C}_7\text{H}_7\text{OH}$ D $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{OH}$
34. Qual das opções representa os tipos de isomeria dos alcenos?
A Cadeia, posição e função C Cadeia, função e geométrica
B Cadeia, posição e geométrica D Posição, função e geométrica

35. Dado o seguinte composto:
- 
- Qual é o nome deste composto?
- A Etil,benzeno B Metil,benzeno C Fenil,benzeno D Venil,benzeno
36. Qual é a fórmula racional de butil, ciclopentano?
- A $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
- B $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad / \\ \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
- C $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2 - \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
- D $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad / \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
37. Qual das opções é isómero de 1,4-dimetil,benzeno?
- A 1,3-dimetil,benzeno C 1,2,3-trimetil, benzeno
B Etil, benzeno D Propil, benzeno
38. Dada a seguinte fórmula molecular: C_7H_{12} .
Identifique dois isómeros desta fórmula.
- A $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH} \\ e \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- B $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 \\ e \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH} \end{array}$
- C $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH} \text{ e} \\ | \\ \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
- D $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ e \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
39. Dados os isómeros: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ e $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$
Quais são os nomes destes isómeros?
- A Heptino-2 e Hepteno-1 C Hexeno-2 e Hepteno-1
B Hepteno-2 e Hepteno-1 D Hexano e Heptano
40. Dada a seguinte equação incompleta: $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
Qual é o produto desta reacção?
- A $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHCl}_2$ B $\text{CH}_3 - \text{CCl}_2 - \text{CH}_3$ C $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_2\text{Cl}$ D $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$

FIM

TABELA DE DADOS AUXILIARES						
Log 5,0	Log0,5	Log7,1	Log1,5	$\frac{1,0}{5,1}$	$\frac{1,0}{1,6}$	$\sqrt{16,5}$
0,69	-3	0,85	0,2	0,196	0,625	4,06