



QUI-1-03-033-0067-1049

República de Moçambique

Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano

Instituto Nacional de Exames, Certificação e Equivalências

ES / 2022

12ª Classe

*Teléia*

Exame Final de Química

1ª 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.

- Qual das opções é um dos factores que afecta a velocidade de uma reacção química?  
 A Condições ambientais  
 B Condições bioquímicas  
 C Natureza dos reagentes  
 D Teoria de colisões
- O que acontece com a velocidade da reacção química se os reagentes estiverem em estados físicos diferentes?  
 A Aumenta  
 B Diminui  
 C Consome calor  
 D Liberta calor
- Dada a seguinte equação química:  $2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$   
Qual das expressões é da lei de velocidade desta reacção segundo Guldberg e Waage?  
 A  $V=K[\text{H}_2][\text{O}_2]$   
 B  $V=K[\text{H}_2][\text{H}_2\text{O}]$   
 C  $V=K[\text{H}_2]^2[\text{O}_2]$   
 D  $V=K[\text{H}_2]^2[\text{H}_2\text{O}]^2$
- Durante a formação do trióxido de enxofre, obteve-se a seguinte tabela de experiências:  

$[\text{SO}_3]\text{mol/dm}^3$	0,2	0,3	0,5	2,0	4,3	6,0	9,0
Tempo/seg.	10	120	240	280	310	340	370

  
Qual é a velocidade média da reacção no intervalo de 240 a 340 segundos?  
 A 0,236  
 B 0,141  
 C 0,034  
 D 0,055
- Na reacção  $4\text{Al}_{(\text{s})} + 3\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_{3(\text{s})}$  foi diminuída a  $\frac{1}{3}$ , a concentração do oxigénio.  
Qual é a diminuição da velocidade da reacção segundo a lei de Guldberg e Waage?  
 A  $V' = \frac{1}{3}V$   
 B  $V' = \frac{1}{9}V$   
 C  $V' = \frac{1}{18}V$   
 D  $V' = \frac{1}{27}V$
- No estudo da cinética da reacção entre  $\text{NO}_2$  e CO, foram fornecidos os seguintes dados:  

Experiência	$[\text{NO}_2]$	$[\text{CO}]$	$V(\text{M/s})$
I	0,15	0,15	$1,0 \times 10^{-3}$
II	0,15	0,30	$4,0 \times 10^{-3}$
III	0,60	0,30	$16,0 \times 10^{-3}$

  
Qual é a ordem desta reacção?  
 A 3  
 B 5  
 C 6  
 D 7
- Qual das opções completa o número das características de um sistema químico em equilíbrio?  
 A Aumento da acção do catalisador  
 B Aumento da pressão no sistema  
 C Diminuição da acção do catalisador  
 D Existência de duas setas opostas
- Identifique um dos factores que afecta o estado de equilíbrio.  
 A Catalisador  
 B Complexo activado  
 C Energia dos reagentes  
 D Temperatura



9. Está em equilíbrio o sistema:  $\text{NO}_{(g)} + \text{CO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{NO}_{(g)} + \text{CO}_{2(g)}$   
**Como se pode diminuir a quantidade do dióxido de carbono?**  
 A Aumentar o CO      C Diminuir o CO  
 B Aumentar o volume      D Diminuir a pressão
10. Dado o sistema químico em equilíbrio:  $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$   
**Qual das expressões é da constante de equilíbrio desta reacção?**  
 A  $K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{HI}]^2}{[I_2]}$       B  $K_c = \frac{[I_2][\text{HI}]^2}{[\text{H}_2]}$       C  $K_c = \frac{[\text{HI}]}{[\text{H}_2][I_2]^2}$       D  $K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][I_2]}$
11. Da reacção  $2\text{N}_2\text{O}_{5(g)} \rightleftharpoons 4\text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$ , tem-se os seguintes valores das pressões parciais:  $P_{\text{N}_2\text{O}_5} = 8$ ;  $P_{\text{NO}_2} = 4$  e  $P_{\text{O}_2} = 6$   
**Qual é o valor de  $K_p$  a mesma temperatura?**  
 A 6      B 16      C 24      D 36
12. Dado o seguinte sistema químico em equilíbrio:  $2\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ . As concentrações de azoto e oxigénio são respectivamente de  $3,0\text{mol/dm}^3$  e  $2,0\text{mol/dm}^3$ . Sabe-se que o valor da constante de equilíbrio é de 2,0.  
**Qual é a concentração do  $\text{N}_2\text{O}$ ?**  
 A  $2,0\text{ mol/dm}^3$       B  $4\text{ mol/dm}^3$       C  $6\text{ mol/dm}^3$       D  $8\text{ mol/dm}^3$
13. Dado o sistema químico em equilíbrio:  $\text{HNO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NO}_{3(aq)}^- + \text{H}_3\text{O}_{(aq)}^+$   
**Identifique um dos pares conjugados deste sistema.**  
 A  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{O}$       B  $\text{HNO}_3/\text{NO}_3^-$       C  $\text{HNO}_3/\text{H}_3\text{O}^+$       D  $\text{H}_2\text{O}/\text{NO}_3^-$
14. Dadas as seguintes amostras: IX.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  e  $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2^-$ ; X.  $\text{OH}^-$  e  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; XI.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e  $\text{H}_3\text{SO}_4^+$  e XII.  $\text{NO}_3^-$  e  $\text{SO}_3^{2-}$   
**Qual destas amostras é um par conjugado?**  
 A IX      B X      C XI      D XII
15. Dadas as seguintes partículas: 1.  $\text{NH}_4^+$ ; 2.  $\text{HClO}_4$ ; 3.  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; 4.  $\text{NH}_3$ ; 5.  $\text{CHO}_2$   
**Identifique as duas partículas que formam um par conjugado.**  
 A 1 e 2      B 3 e 4      C 1 e 4      D 2 e 5
16. O ácido carbónico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) tem um valor da constante de acidez ( $K_a$ ) igual a  $4,4 \times 10^{-7}$ .  
**Qual é o valor da constante de basicidade ( $K_b$ ) do ião hidrogenocarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) a temperatura de  $25^\circ\text{C}$ ?**  
 A  $1,35 \times 10^{-8}$       B  $1,78 \times 10^{-8}$       C  $2,27 \times 10^{-8}$       D  $2,56 \times 10^{-8}$
17. O trimetilamina  $\text{N}(\text{CH}_3)_3$  tem o valor da constante de basicidade ( $K_b$ ) igual a  $6,4 \times 10^{-5}$ .  
**Qual é o valor da constante de acidez ( $K_a$ )?**  
 A  $1,563 \times 10^{-10}$       B  $2,124 \times 10^{-10}$       C  $4,711 \times 10^{-10}$       D  $5,833 \times 10^{-10}$
18. Sabe-se que a constante de acidez ( $K_a$ ) do ácido fluorídrico é igual a  $6,7 \times 10^{-4}$  e a sua concentração numa determinada solução é de  $3,35\text{mol/dm}^3$ .  
**Qual é o seu grau de ionização?**  
 A  $0,65 \times 10^{-2}$       B  $0,74 \times 10^{-2}$       C  $1,41 \times 10^{-2}$       D  $1,89 \times 10^{-2}$
19. Calcula o  $\text{pOH}$  da água a temperatura de  $25^\circ\text{C}$ , sabendo que o valor do produto iônico é  $\text{Kw} = 1,0 \times 10^{-14}$ .  
 A 3      B 4      C 6      D 7

20. Determine o valor de pH a 25°C de uma solução de hidróxido de sódio (NaOH), de concentração 0,0001mol/dm<sup>3</sup>. ( $K_w=1,0 \times 10^{-14}$ )

A 7      B 9      C 10      D 14

21. Uma solução-tampão constituída por 4,5mol/dm<sup>3</sup> de ácido nitroso (HNO<sub>2</sub>) e 6,3 mol/dm<sup>3</sup> de nitrito de magnésio Mg(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, sabendo que a constante de acidez é igual a 5,1x10<sup>-4</sup>. Qual é o pH desta solução-tampão?

A 1,28      B 2,74       C 3,45      D 4,21

22. A solubilidade do carbonato de prata (Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) a 18°C é de 0,003 mol/dm<sup>3</sup>. Qual é o produto de solubilidade deste sal a mesma temperatura?

A  $1,08 \times 10^{-7}$       B  $2,47 \times 10^{-7}$       C  $5,58 \times 10^{-7}$       D  $8,64 \times 10^{-7}$

23. Identifique a opção que indica o factor de que depende o potencial de uma célula.

A Composição dos eléctrodos      C Presença de um catalisador  
 B Estado de divisão      D Superfície de contacto

24. Qual das opções caracteriza uma partícula reduzida?

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. O que ocorre no cátodo de um célula galvânica?

A Diminuição do eléctrodo      C Perda de electrões  
 B Oxidação      D Redução

26. Identifique a opção que representa correctamente a semi-equaçāo de redução.

A  $\text{Co}^{3+}_{(aq)} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Co}^{2+}_{(aq)}$       B  $\text{S}^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{S}_{(s)} + 2\text{e}^-$       C  $2\text{Hg}_{(l)} \rightarrow \text{Hg}_{2}^{2+}_{(aq)} + 2\text{e}^-$       D  $2\text{I}^{-}_{(aq)} \rightarrow \text{I}_{2(s)} + 2\text{e}^-$

27. Dadas as seguintes equações: IX. Ba(OH)<sub>2</sub> + CuSO<sub>4</sub> → BaSO<sub>4</sub> + Cu(OH)<sub>2</sub>  
 X. 4Fe + 3O<sub>2</sub> → 2Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; XI. K<sub>2</sub>O + 2HCl → 2KCl + H<sub>2</sub>O;  
 XII. CaCO<sub>3</sub> → CaO + CO<sub>2</sub>.

Identifique a reacção redox.

A IX       B X      C XI      D XII

28. Qual das opções é par conjugado redox?

A MgO / Mg(OH)<sub>2</sub>       B O<sub>2</sub> / O<sup>-</sup>      C CaCl<sub>2</sub>/NaCl      D P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

29. Dada a seguinte reacção redox: 2Au<sup>3+</sup> + 3Mg → Au + Mg<sup>2+</sup>  
 Qual das opções é uma das semi-equações desta reacção?

A Au<sup>3+</sup> + 3e → Mg      B Mg → Au + 2e      C Au<sup>3+</sup> + 2e → Mg<sup>2+</sup>       D Au<sup>3+</sup> + 3e → Au

30. Dados E°(Co<sup>2+</sup>/Co)=-0,28V e E°(Ag<sup>+</sup>/Ag)=+0,80V.  
 Qual destes elementos NÃO é atacado por um ácido diluído (H<sup>+</sup><sub>(aq)</sub>/H<sub>2</sub>)?

A Cobalto porque o seu E° < E°(H<sup>+</sup><sub>(aq)</sub>/H<sub>2</sub>)      C Prata porque o seu E° < E°(H<sup>+</sup><sub>(aq)</sub>/H<sub>2</sub>)  
 B Cobalto porque o seu E° > E°(H<sup>+</sup><sub>(aq)</sub>/H<sub>2</sub>)      D Prata porque o seu E° > E°(H<sup>+</sup><sub>(aq)</sub>/H<sub>2</sub>)

31. Dados os seguintes potenciais normais redox : E° K/ K<sup>+</sup> = -2,92 V      E° Co/ Co<sup>2+</sup> = -0,28 V  
 Qual é a f.e.m. desta pilha?

A 2,64V      B 3,46V      C 4,94V      D 5,38V

32. Qual das opções é dos compostos orgânicos?

A Anilina e lenhite       C Ácido láctico e benzoato de sódio  
 B Carbonato de cálcio e piridina      D Aragonite e esmeralda

33. Qual das opções é a fórmula molecular do 2,4,6-trnitrofenol?

A C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(OH)<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>      B C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>      C C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>       D C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>OH(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>

**34. Identifique a fórmula geral dos alcanos.**

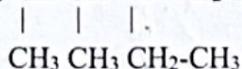
A  $C_nH_{2n+2}$

B  $C_nH_{2n}$

C  $C_nH_{2n-2}$

D  $C_nH_{2n-6}$

**35. Dado o seguinte composto:**  $CH_3-CH-CH-CH-CH_2-CH_3$



**Qual é o nome deste composto?**

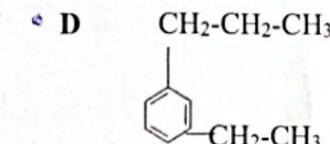
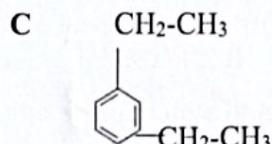
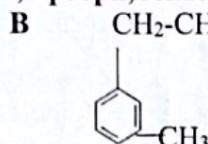
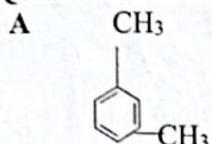
A 2-etil,4,5-dimetil, hexano

**B** 4-etil,2,3-dimetil, hexano

C 3,4,5-trimetil, hexano

D 3-etil,2,5-dimetil, hexano

**36. Qual é a fórmula de 1-etil,3-propil,benzeno?**



**37. Qual das opções é isómero de hexino-1?**

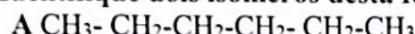
**A** 3,3-dimetil, Butino-1    B hexeno-1

C 3-metil, butino-2

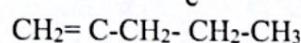
D heptino-2

**38. Dada a seguinte fórmula molecular:  $C_6H_{14}$ .**

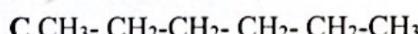
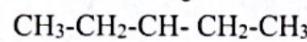
**Identifique dois isómeros desta fórmula.**



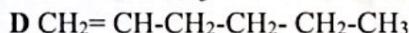
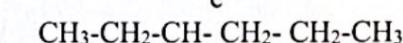
e



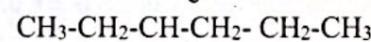
e



e



e



**39. Dados os isómeros:  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$  e  $CH_3-CH_2-CH-CH_2-CH_3$**



**Quais são os nomes destes isómeros?**

A Hexeno-1 e 3-metil, pentano

**B** Hexano e 3-metil, pentano

C Hexeno-1 e 3-metil, penteno-1

D Hexano e 3-metil, penteno-2

**40. Dada a seguinte equação incompleta:  $CH_2=CH-CH_2-CH_3 + HI \rightarrow$**

**Qual é o produto desta reação?**

**A**  $CH_3-CHI-CH_2-CH_3$

**B**  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2I$

C  $CH_2I-CH_2-CH_2-CH_3$

D  $CH_3-CH_2-CH_2I-CH_3$

**FIM**

**TABELA DE DADOS AUXILIARES**

Log 1	Log 0,0001	Log 5,1	Log 1,4	$\frac{0,60}{0,15}$	$\frac{1,0}{4,4}$	$\frac{1,0}{6,4}$	$\frac{6,7}{3,35}$	$\sqrt{2}$
0	-4	0,7	0,15	4	0,227	0,15625	2	1,41