



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

ESG / 2021
12ª Classe

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 resposta.



QUI-1-08-172-0360-0327

1. Quais são os dois compostos que pertencem a classe dos sais?
A H_2SO_4 e NaBr B KNO_3 e HCl C $\text{Mg}(\text{MnO}_4)_2$ e HCOOH D K_2CrO_4 e $\text{Al}(\text{ClO})_3$
2. Qual destes óxidos não é básico?
A Na_2O B SO_3 C Fe_2O_3 D Li_2O
3. O que é que se forma na reacção entre um ácido e um óxido metálico?
A Ácido e base B Base e água-oxigenada C Sal e água D Sal e água-oxigenada
4. Qual é o nome de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$?
A Dicromato de potássio B Heptóxido de crómio de potássio (II) C Óxido de crómio e potássio D Percromato de potássio
5. Qual a aplicação do hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)?
A Anestésico B Fertilizantes C Solvente orgânico D Tratamento de água
6. Qual é uma das características de uma solução?
A Não se separa por sedimentação B Ter vários solventes C Só deve ter um soluto D Ter fases diferentes
7. Qual é uma das classificações de uma solução quanto a proporção entre o soluto e o solvente?
A Gás/sólido B Insaturada C Líquido/Gás D Sólida
8. Qual é uma das aplicações de uma determinada solução?
A Produção de plásticos B Produção de água mineral C Produção de explosivos D Síntese de aditivo higroscópico
9. A composição aproximada por 300 ml de um sumo é de 60g de vitamina C. Sabe-se que a capacidade da embalagem é de 500ml.
Qual é a massa da vitamina C para este volume de solução?
A 90 B 100 C 160 D 220
10. Como se chamam as reacções em que a energia dos reagentes é superior à dos produtos a mesma temperatura?
A Endotérmicas B Espontâneas C Exotérmicas D Explosivas

QUÍMICA



11. Como se chama a reacção quando se verifica que, a uma dada temperatura, a soma das entalpias dos produtos é menor que a soma das entalpias dos reagentes?
 A Endotérmica B Espontânea C Exotérmica D Isotérmica
12. Dados os seguintes sistemas: I. $\text{NaCl}_{(s)} \rightarrow \text{NaCl}_{(l)}$; III. $\text{CH}_{4(g)} \rightarrow \text{C}_{(s)} + 2\text{H}_{2(g)}$
 II. $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$ IV. $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{HCl}_{(g)}$
 Quais destes sistemas representam processos endotérmicos?
 A I e II B I e III C II e III D III e IV
13. Dadas as etapas duma reacção:
 Primeira etapa: $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(s)} \Delta H = -94,1 \text{ KJ}$
 Segunda etapa: $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \Delta H = -136,6 \text{ KJ}$
 Terceira etapa: $\text{CO}_{2(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{CH}_{4(g)} \Delta H = +212,8 \text{ KJ}$
 Qual é a entalpia global desta reacção?
 A -91,6 B -69,3 C -27,4 D -17,9
14. Dadas as equações termoquímicas: I. $\text{C}_{(\text{Grafite})} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} \Delta H = -94,1 \text{ kcal/mol}$;
 II. $\text{CO}_{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} \Delta H = -67,7 \text{ kcal/mol}$
 Qual é a variação da entalpia?
 A -15, Kcal/mol B ☒ -26,4 Kcal/mol C -35,7 Kcal/mol D -45,3 Kcal/mol
15. Qual será o comportamento da velocidade da reacção se diminuir a concentração dos reagentes?
 A Rápida B Endotérmica C Explosiva D ☒ Lenta
16. Dada a seguinte equação da reacção: $2\text{C}_6\text{H}_{6(l)} + 15\text{O}_{2(g)} \rightarrow 12\text{CO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(g)}$
 Qual é a expressão da lei de velocidade desta reacção?
 A ☒ $V = K [\text{C}_6\text{H}_6]^2 [\text{O}_2]^{15}$ B ☒ $V = K [\text{O}_2]^{15}$ C $V = K [\text{C}_6\text{H}_6]^2$ D $V = K [\text{C}_6\text{H}_6][\text{O}_2]$
17. Dada a seguinte equação da reacção: $\text{X}_{2(g)} + \text{Y}_{2(g)} \rightarrow 2\text{XY}_{(g)}$. Com as velocidades iniciais obtidos, produziu-se a seguinte tabela:
- | Experiência | [X] | [Y] | V(ml/l.s) |
|-------------|-------|-------|----------------------|
| 1 | 0,010 | 0,010 | $2,0 \times 10^{-5}$ |
| 2 | 0,020 | 0,010 | $4,0 \times 10^{-5}$ |
| 3 | 0,010 | 0,020 | $4,0 \times 10^{-5}$ |
- Qual é a expressão da lei de velocidade?
 A ☒ $V = K [\text{X}_2][\text{Y}_2]$ B $V = K [\text{X}_2]^2[\text{Y}_2]^2$ C $V = K [\text{X}_2]^2[\text{Y}_2]$ D $V = K [\text{X}_2][\text{Y}_2]^2$
18. Dada a tabela
- | | | | | | |
|----------------------|---|---|----|----|----|
| Nº de moles formados | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| Tempo / min | 4 | 6 | 8 | 12 | 16 |
- Qual é a velocidade média (V_m) no intervalo de tempo [4,16]?
 A 0,65 B 0,83 C ☒ 1,33 D 3,57
19. Dada a seguinte equação da reacção: $2\text{C}_6\text{H}_{6(l)} + 15\text{O}_{2(g)} \rightarrow 12\text{CO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(g)}$. Foi diminuída à metade ($\frac{1}{2}$) a concentração do benzeno.
 Qual é a diminuição da velocidade desta reacção prevista pela lei de velocidade ou Guldberg-Waage?
 A $V' = \frac{V}{16205}$ B $V' = \frac{V}{32768}$ C $V' = \frac{V}{64248}$ D $V' = \frac{V}{72147}$

20. Dada a seguinte reacção química: $\text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \longrightarrow \text{CaCO}_{3(s)}$. Foi diminuída à um quarto $\left(\frac{1}{4}\right)$ a concentração do dióxido de carbono.
Qual é a diminuição da velocidade desta reacção prevista pela lei de velocidade ou Guldberg-Waage?
A $V' = \frac{V}{4}$ B $V' = \frac{V}{8}$ C $V' = \frac{V}{16}$ D $V' = \frac{V}{32}$
21. Dada a seguinte equação da reacção: $\text{NO}_{2(g)} + \text{CO}_{(g)} \longrightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{NO}_{(g)}$.
Qual é a ordem desta reacção?
A 1 B 2 C 3 D 4
22. Qual é a característica de uma reacção reversível?
A A temperatura é constante C Os produtos transformam-se em reagentes
B A temperatura aumentar D O volume dos produtos no sistema diminuir
23. Qual é um dos factores que afecta o equilíbrio químico?
A Catalisador B Estado de divisão C Natureza dos reagentes D Pressão
24. A constante de um sistema em equilíbrio é $K_c = \frac{[\text{C}]^2 [\text{D}]^3}{[\text{A}] [\text{B}]^4}$.
Qual é a equação deste Sistema?
A $2\text{C} + 3\text{D} \rightleftharpoons \text{A} + 4\text{B}$ C $\text{A} + \text{B}^4 \rightleftharpoons 2\text{C} + \text{D}^3$
B $\text{A} + 4\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C} + 3\text{D}$ D $\text{A} + \text{B}_4 \rightleftharpoons \text{C}_2 + \text{D}_3$
25. Dado o sistema químico em equilíbrio: $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)}$, sabendo que os valores das pressões parciais de monóxido de nitrogénio, Nitrogénio e oxigénio são respectivamente 0,1atm, 0,2atm e 0,01 atm.
Qual é o valor de Kp?
A 5 B 10 C 20 D 25
26. Dado o seguinte sistema químico em equilíbrio: $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{HCOO}^-$.
Qual é um dos pares ácido-base conjugado?
A $\text{CH}_3\text{NH}_2/\text{HCOOH}$ B $\text{HCOO}^-/\text{HCOOH}$ C $\text{CH}_3\text{NH}_2/\text{HCOO}^-$ D $\text{HCOO}^-/\text{CH}_3\text{NH}_3^+$
27. Dado o seguinte sistema químico em equilíbrio: $\text{HS}^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O}$.
Qual é um dos pares ácido-base conjugado?
A $\text{S}^{2-}/\text{H}_2\text{O}$ B $\text{HS}^-/\text{H}_2\text{O}$ C $\text{HS}^-/\text{S}^{2-}$ D OH^-/S^-
28. A constante de acidez de um ácido HA é $K_a = 1,3 \times 10^{-13} \text{ mol}$.
Qual é a constante de basicidade do seu ião A^- a 25°?
A $3,1 \times 10^{-4}$ B $2,3 \times 10^{-3}$ C $7,7 \times 10^{-2}$ D $8,5 \times 10^{-1}$
29. A constante de basicidade (K_b) de iões NH_2^- a 25° C é igual a $5,4 \cdot 10^{-4} \text{ M}$.
Qual é a constante de acidez a 25°?
A $0,01 \times 10^{-11}$ B $0,2 \times 10^{-11}$ C $1,2 \times 10^{-11}$ D $1,9 \times 10^{-11}$
30. Sabendo que o ião amónio tem $K_a = 5,6 \times 10^{-10}$ e a concentração numa determinada solução é de 0,002 mol/l.
Qual é o seu grau de ionização?
A $52,9 \times 10^{-5}$ B $66,3 \times 10^{-5}$ C $75,6 \times 10^{-2}$ D $79,3 \times 10^{-2}$
31. Qual é o pH e o pOH do hidróxido de amónio?
A pH = 7 e pOH = 7 B pH < 7 e pOH > 7 C pH > 7 e pOH < 7 D pH > 7 e pOH = 7

32. Numa solução-tampão constituída por 1,2mol/l de benzoato de sódio e 1,9 mol/l de ácido benzóico, sabendo que $K_a=6,3 \times 10^{-5}$.
Qual é o pH desta solução-tampão?
☒ A 4,0 ☐ B 6,0 ☐ C 7,0 ☐ D 8,0
33. Qual é a expressão do produto de solubilidade do sulfato de alumínio $[Al_2(SO_4)_3]$?
☐ A $K_s=27S^3$ ☐ B $K_s=36S^3$ ☐ C $K_s=100S^5$ ☒ D $K_s=108S^5$
34. Qual das seguintes reacções químicas NÃO é redox?
☐ A $H_2 + ZnSO_4 \rightarrow Zn + H_2SO_4$
☒ B $H_2SO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$
☐ C $2HCl_{(g)} + Fe_{(s)} \rightarrow FeCl_{2(s)} + H_{2(g)}$
☐ D $Mg + PbCl_2 \rightarrow MgCl_2 + Pb$
35. Qual é um dos sinais de eléctrodos numa célula electrolítica?
☐ A Ânodo, sinal(-) ☐ B Ânodo, sem sinal ☒ C Cátodo, sinal (-) ☐ D Cátodo, sinal (+)
36. O que acontece com o agente redutor?
☐ A Ganha electrões e aumenta Nox ☒ C Perde electrões e aumenta Nox
☐ B Ganho electrões e diminui Nox ☐ D Perde electrões e diminui Nox
37. Considere a equação química: $H_{2(g)} + Zn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn_{(s)} + 2H^{+}_{(aq)}$
Quais são os pares conjugados desta reacção redox?
☐ A H_2/H^+ e Zn^{2+}/Zn ☒ B H_2/H^+ e Zn^{2+}/H^+ ☐ C Zn^{2+}/Zn e Zn/H^+ ☐ D H_2/Zn^{2+} e Zn/H^+
38. Dadas as seguintes semi-equações: $Pb^0 \rightarrow Pb^{2+} + 2e^-$ $E^0 = -0,126V$; $Mg^0 \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$ $E^0 = -2,37V$
Qual é a semi-equação que ocorre no ânodo da pilha?
☐ A $Pb^0 \rightarrow Pb^{2+} + 2e^-$ ☒ B $Mg^0 \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$ ☐ C $Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb^0$ ☐ D $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg^0$
39. Dados $E^0(Zn^{2+}/Zn)=-0,76V$ e $E^0(Sn^{4+}/Sn^{2+})=+0,15V$.
Qual destes metais NÃO é atacado por um ácido diluído ($H^{+}_{(aq)}/H_2$)?
☐ A Estanho porque o seu $E^0 < E^0(H^{+}_{(aq)}/H_2)$ ☐ C Zinco porque o seu $E^0 < E^0(H^{+}_{(aq)}/H_2)$
☒ B Estanho porque o seu $E^0 > E^0(H^{+}_{(aq)}/H_2)$ ☐ D Zinco porque o seu $E^0 > E^0(H^{+}_{(aq)}/H_2)$
40. Dados os seguintes potenciais normais redox: $E^0(Zn^{2+}/Zn)=-0,76V$ e $E^0(Sn^{4+}/Sn^{2+})=+0,15V$.
Qual é a f.e.m d pilha?
☐ A +0,33V ☒ B +0,91V ☐ C +1,5 V ☐ D +2,6V

FIM