



Previna-se!



Previna-se!



QUI-2-10-000-0708-0068



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

ESG / 2020  
12ª 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 resposta.

- Segundo a teoria das colisões, para que uma reacção ocorra é necessário que ...  
A energia das partículas < energia de activação. C haja movimento ordenado das partículas.  
B energia das partículas > energia de activação. D haja movimento nulo das partículas.
- O factor que NÃO influencia a velocidade da reacção química é ...  
A concentração dos reagentes. C superfície de contacto.  
B cromatografia. D temperatura.
- A fórmula da lei de velocidade é...  
A  $V = K[A]^X[B]^Y$ . C  $V = tg.\alpha^2$ .  
B  $V = \frac{-\Delta[CO_2]}{\Delta t}$ . D  $V = \frac{[AC]}{[CD]}$ .
- Dada a seguinte reacção química  $Na_2O(s) + CO_2(g) \longrightarrow Na_2CO_3(s)$   
Qual é a sua expressão de cálculo da velocidade média?  
A  $v_m = \frac{-\Delta[CO_2]}{\Delta t}$  B  $v_m = \frac{-\Delta[Na_2O][CO_2]}{\Delta t}$  C  $v_m = \frac{\Delta[CO_2][Na_2CO_3]}{\Delta t}$  D  $v_m = \frac{\Delta[Na_2O][Na_2CO_3]}{\Delta t}$
- A velocidade média duma reacção é igual a dez (10) e a variação do tempo é 4.  
Qual é a variação da concentração de um dos produtos?  
A 20 B 30 C 40 D 60
- Num laboratório, foram efectuadas diversas experiências para a reacção  
 $2H_2(g) + 2NO_2(g) \longrightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$  e obteve-se a seguinte tabela

experiência	concentrações		V(mol/l)
	[H <sub>2</sub> ]	[NO <sub>2</sub> ]	
1	0,30	0,30	0,30
2	0,60	0,30	0,60
3	0,30	0,60	1,20
4	0,90	0,30	0,90
5	0,30	0,90	2,7

Qual é a expressão da lei de velocidade?

- A  $V = K [H_2]^2[NO_2]^2$  B  $V = K [H_2][NO_2]$  C  $V = K [H_2]^2[NO_2]$  D  $V = K [H_2][NO_2]^2$

- Dada a equação da decomposição do amoníaco:  $2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 3 H_2(g)$   
Qual é o consumo de amoníaco, sabendo que a velocidade de formação de Azoto é de 9 mol/min?  
A 2 mol/min B 9 mol/min C 18 mol/min D 27 mol/min

8. Da reacção química  $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_2_{(g)} \longrightarrow \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ , a variação do monóxido de nitrogénio em função do tempo, obteve-se a seguinte tabela:

[NO] mol/ℓ	22,0	14,0	8,6	4,0	2,0
Tempo/min	0	12	14	16	18

Qual é a velocidade média de NO no intervalo de [12,16]?

- A 1,2                      B 1,4                      C 2,5                      D 3,0
9. Da equação  $2\text{H}_2_{(g)} + 2\text{NO}_{2(g)} \longrightarrow \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ , obteve-se a seguinte tabela:

Experiência	Concentrações		
	[H <sub>2</sub> ]	[NO <sub>2</sub> ]	V(mol/ℓ)
1	0,30	0,30	0,30
2	0,60	0,30	0,60
3	0,30	0,60	1,20
4	0,90	0,30	0,90
5	0,30	0,90	2,7

Qual é a ordem desta reacção?

- A 2                      B 3                      C 4                      D 6
10. Qual destas reacções é reversível?  
 A  $\text{CH}_4_{(g)} + 2\text{O}_2_{(g)} \longrightarrow \text{CO}_2_{(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$                       C  $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_2_{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$   
 B  $4\text{Fe}_{(s)} + 3\text{O}_2_{(g)} \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3_{(s)}$                       D  $\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{SiO}_2_{(s)} \nrightarrow \text{Sem reacção}$

11. Uma das condições para ocorrer uma situação de equilíbrio é que ....

- A a quantidade dos produtos seja igual á dos reagentes.  
 B a velocidade da reacção directa seja igual á da inversa.  
 C a velocidade da reacção inversa seja zero.  
 D o valor da constante de equilíbrio seja igual a um(1).

12. Num sistema químico em equilíbrio, a velocidade da reacção ...

- A directa < a velocidade da reacção inversa.                      C directa = a velocidade da reacção inversa.  
 B directa > a velocidade da reacção inversa.                      D inversa = zero.

13. Dado o seguinte sistema químico em equilíbrio:  $\text{N}_2_{(g)} + 3\text{H}_2_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3_{(g)}$   $\Delta H = -92,2\text{KJ/mol}$   
 Como se pode diminuir a quantidade de hidrogénio?

- A Diminuir o N<sub>2</sub> ao sistema                      C Aumentar o volume  
 B Aumentar a temperatura                      D Incrementar o NO<sub>2</sub> do sistema

14. Dado o seguinte sistema químico em equilíbrio:  $5\text{CO}_{(g)} + \text{I}_2\text{O}_5_{(g)} \rightleftharpoons \text{I}_2_{(g)} + 5\text{CO}_2_{(g)}$

Qual é a expressão da constante de equilíbrio?

- A  $K_c = \frac{[\text{I}_2][\text{CO}_2]}{[\text{CO}]^5[\text{I}_2\text{O}_5]}$                       B  $K_c = \frac{[\text{CO}]^5[\text{I}_2\text{O}_5]}{[\text{I}_2][\text{CO}_2]^5}$                       C  $K_c = \frac{[\text{I}_2][\text{CO}_2]^5}{[\text{CO}][\text{I}_2\text{O}_5]}$                       D  $K_c = \frac{[\text{I}_2][\text{CO}_2]^5}{[\text{CO}]^5[\text{I}_2\text{O}_5]}$

15. Da reacção  $2\text{SO}_2_{(g)} + \text{O}_2_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3_{(g)}$ , a uma determinada temperatura, obteve-se os valores das pressões parciais de equilíbrio de uma das fases de produção do ácido sulfúrico:  $P_{\text{SO}_2} = 0,20\text{atm}$ ;  $P_{\text{O}_2} = 0,40\text{atm}$  e  $P_{\text{SO}_3} = 0,80\text{atm}$ .

Qual é o valor de K<sub>p</sub> a essa temperatura?

- A 10 atm                      B 40 atm                      C 50 atm                      D 100 atm
16. Num sistema em equilíbrio de produção do metanol a 1000K segundo a equação  $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_2_{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$ , sabendo que  $K_p = 45161$  e  $R = 8,21 \times 10^{-2}$ .

Qual é a constante de equilíbrio deste sistema?

- A 1,5                      B 6,7                      C 10,6                      D 16,3

17. Num sistema químico em equilíbrio a 1000K, representado pela equação  
 $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ , sabe-se que o  $K_c = 4,0 \times 10^{-4}$  e  $R = 0,0821$ .  
**Qual é  $K_p$  desse sistema a essa temperatura?**  
 A  $1,7 \times 10^{-4}$       B  $3,9 \times 10^{-4}$       C  $1,85 \times 10^{-2}$       D  $3,28 \times 10^{-2}$
18. Dados os seguintes composto e iões:  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ;  $\text{NH}_4^+$ ;  $\text{KOH}$ ;  $\text{HClO}_4$  e  $\text{NH}_2^-$ .  
**Quais são os ácidos de Arrhenius e de Bronsted-Lowry?**  
 A  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  e  $\text{NH}_4^+$       B  $\text{HClO}_4$  e  $\text{NH}_4^+$       C  $\text{HClO}_4$  e  $\text{KOH}$       D  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  e  $\text{NH}_2^-$
19. Dados os seguintes composto e iões:  $\text{PO}_3^{3-}$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;  $\text{HIO}$ ;  $\text{N}_2\text{H}_5^+$ ;  $\text{NH}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$  e  $\text{Zn}(\text{OH})_2$   
**Quais são as bases de Arrhenius e de Bronsted-Lowry?**  
 A  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  e  $\text{HIO}$       B  $\text{HIO}$  e  $\text{Ba}(\text{OH})_2$       C  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  e  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$       D  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  e  $\text{PO}_3^{3-}$
20. Dado o seguinte sistema químico em equilíbrio:  $\text{NO}_2^- + \text{N}_2\text{H}_5^+ \rightleftharpoons \text{HNO}_2 + \text{N}_2\text{H}_4$   
**Qual é um dos pares ácido-base conjugado?**  
 A  $\text{N}_2\text{H}_5^+$  e  $\text{N}_2\text{H}_4$       B  $\text{HNO}_2$  e  $\text{N}_2\text{H}_4$       C  $\text{NO}_2^-$  e  $\text{N}_2\text{H}_4$       D  $\text{HNO}_2$  e  $\text{N}_2\text{H}_5^+$
21. Numa solução-tampão constituída por 0,4 mol/l de cloreto de amónio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) e 0,8 mol/l de amoníaco, sabendo que a  $K_a = 5,8 \times 10^{-10}$ .  
**Qual é o pH desta solução-tampão?**  
 A 1,6      B 5,8      C 7,6      D 8,94
22. A solubilidade do iodato de chumbo  $[\text{Pb}(\text{IO}_3)_2]$  a  $18^\circ\text{C}$  é de  $2 \times 10^{-3}$  mol/l.  
**Qual é o produto de solubilidade deste sal a essa temperatura?**  
 A  $16 \times 10^{-9}$       B  $32 \times 10^{-9}$       C  $2 \times 10^{-3}$       D  $4 \times 10^{-3}$
23. Sabendo que o ácido carbónico tem  $K_a = 4,2 \times 10^{-7}$  e a concentração numa determinada solução é de 0,02 mol/l.  
**Qual é o seu grau de ionização?**  
 A  $1,3 \times 10^{-7}$       B  $2,2 \times 10^{-7}$       C  $4,6 \times 10^{-3}$       D  $6,7 \times 10^{-3}$
24. Numa solução aquosa estão em equilíbrio  $\text{CN}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{OH}^-_{(aq)} + \text{HCN}_{(aq)}$ . Sabe-se que a concentração de iões cianeto é de 0,60 mol/l e a constante de basicidade é de  $2,5 \times 10^{-5}$  mol/l.  
**Qual é a concentração do ião hidróxila nesta solução?**  
 A  $1,5 \times 10^{-5}$       B  $2,5 \times 10^{-5}$       C  $3,9 \times 10^{-3}$       D  $5,5 \times 10^{-3}$
25. **A reacção redox é...**  
 A  $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$       C  $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 B  $\text{Na}_2\text{O}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_{3(s)}$       D  $\text{HCl} + \text{FeS} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_2$
26. **Um dos conceitos básicos duma reacção redox é...**  
 A decantação.      B eliminação.      C oxidante.      D sublimação.
27. Dada reacção iónica:  $\text{Ni}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Ni}^{2+}_{(aq)} + \text{Cu}_{(s)}$   
**Que função assumiu cada partícula no decurso desta reacção?**  
 A Cu é redutor porque é reduzido      C Ni é oxidante porque é reduzido  
 B Cu é oxidante porque é oxidado      D Ni é redutor porque é oxidado
28. Dados  $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44\text{V}$  e  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$ .  
**Qual destes metais NÃO é atacado por um ácido diluído ( $\text{H}^+_{(aq)}/\text{H}_2$ )?**  
 A Cobre porque o seu  $E^\circ < E^\circ(\text{H}^+_{(aq)}/\text{H}_2)$       C Ferro porque o seu  $E^\circ < E^\circ(\text{H}^+_{(aq)}/\text{H}_2)$   
 B Cobre porque o seu  $E^\circ > E^\circ(\text{H}^+_{(aq)}/\text{H}_2)$       D Ferro porque o seu  $E^\circ > E^\circ(\text{H}^+_{(aq)}/\text{H}_2)$
29. Dado o seguinte composto:  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ .  
**Qual é o número de oxidação do fósforo?**  
 A -5      B -4      C +5      D +7

30. Considere o sistema químico:  $\text{Cr}_{(s)} + 2\text{I}^{-}_{(aq)} \rightarrow \text{Cr}^{3+}_{(aq)} + \text{I}_{2(s)}$ . O potencial padrão do Crómio ( $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}$ ) é igual a  $-0,74\text{V}$  e do Iodo ( $\text{I}^{-}/\text{I}_2$ ) é  $+0,54\text{V}$ .

Qual é o valor máximo da d.d.p. desta célula galvânica?

- A  $-0,42\text{V}$                       B  $-0,25\text{V}$                       C  $+0,93\text{V}$                       D  $+1,28\text{V}$

31. Dada a pilha  $\text{Cd}_{(s)}/\text{Cd}^{2+}_{(aq)}/\text{Cu}^{2+}_{(aq)}/\text{Cu}_{(s)}$ . A força eletromotriz desta pilha é igual a  $+0,74\text{V}$  e o potencial padrão de ( $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ) é  $0,34\text{V}$ .

Qual é o potencial padrão de Cadmio?

- A  $-0,53\text{V}$                       B  $-0,40\text{V}$                       C  $+1,08\text{V}$                       D  $+1,27\text{V}$

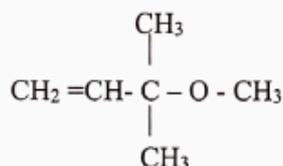
32. Na indústria, o gás cloro ( $\text{Cl}_2$ ) produz-se a partir da electrólise de uma solução aquosa de cloreto de sódio, segundo as semi-reacções:

Semi- reacções	$E^{\circ}$
$\text{Na}^{+} + e^{-} \rightarrow \text{Na}$	$-2,70\text{V}$
$2\text{H}^{+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow \text{H}_{2(g)}$	$0,00\text{V}$
$2\text{Cl}^{-}_{(aq)} \rightarrow \text{Cl}_{2} + 2e^{-}$	$-1,36\text{V}$

Sobre este processo pode afirmar-se que...

- A anião  $\text{Cl}^{-}$  reduz-se no ânodo (polo negativo).                      C produz-se Na e  $\text{Cl}_2$ .  
 B no cátodo produz-se Na.                      D produz-se  $\text{H}_2$  e solução de NaOH.

33. Dada a seguinte fórmula



Como pode ser classificada a cadeia carbónica deste composto?

- A Acíclica, ramificada, insaturada, heterogénea                      C Cíclica, ramificada, insaturada, heterogénea  
 B Cíclica, ramificada, insaturada, homogénea                      D Cíclica, ramificada, saturada, homogénea

34. O tipo de ligações que deve existir (entre átomos de carbono) para que um hidrocarboneto alifático seja considerado de ALCENO é...

- A ligações peptídicas.                      B ligações simples.                      C uma dupla ligação.                      D uma tripla ligação.

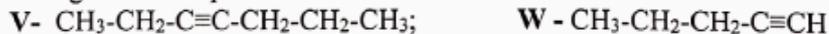
35. Qual é a equação que traduz a combustão completa do carbono?

- A  $\text{C}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)}$                       C  $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$   
 B  $\text{C}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{(g)}$                       D  $\text{C}_{(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{(g)}$

36. Qual é o nome IUPAC dos compostos  $\text{C}_7\text{H}_8$ ?

- A Benzeno                      B Heptano                      C Hepteno                      D Metilbenzeno

37. Considera os seguintes compostos:



Quais são os nomes TRIVIAIS ou USUAIS destes compostos?

- A Etil,propil,etileno e Propil,etileno                      C Heptil,acetileno e Pentil,acetileno  
 B Etil,propil,acetileno e Propil,acetileno                      D Heptil,etileno e Pentil,etileno

38. Dos hidrocarbonetos que se seguem, quais são os alcenos?

- A  $\text{CH}_4$  e  $\text{C}_5\text{H}_{10}$                       B  $\text{C}_2\text{H}_4$  e  $\text{C}_2\text{H}_6$                       C  $\text{C}_2\text{H}_4$  e  $\text{C}_3\text{H}_6$                       D  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  e  $\text{C}_5\text{H}_{12}$

39. Qual é a fórmula molecular do composto 2-metil penteno-2?

- A  $\text{C}_6\text{H}_{12}$                       B  $\text{C}_6\text{H}_{10}$                       C  $\text{C}_5\text{H}_{12}$                       D  $\text{C}_5\text{H}_{10}$

40. Fazem parte dos tipos de isomeria dos alcenos,...

- A adição, cis-trans e de posição.                      C cadeia, cis-trans e de posição.  
 B adição, cis-trans e de posição.                      D cadeia, substituição e de posição.

FIM