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

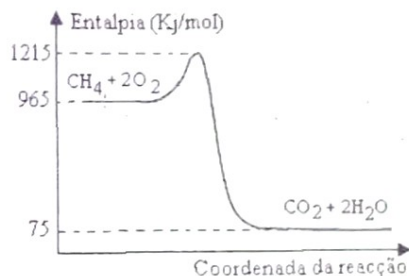
 ESG / 2019
 12ª Classe

Exame de Química

 1.ª Época
 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.

1. Qual é o volume de água que se deve adicionar a 200 cm^3 de uma solução a $0,7\text{M}$ de hidróxido de sódio (NaOH) para que esta se transforme numa solução de $0,2\text{M}$?
- A 250 cm^3 B 500 cm^3 C 550 cm^3 D 700 cm^3
2. O diagrama abaixo ilustra a reacção de combustão de metano.



Com base no diagrama pode-se afirmar que ...

- A a energia de activação é igual a $+1140 \text{ KJ/mol}$.
 B a energia de activação é igual a -890 KJ/mol .
 C o valor de ΔH é igual a $+1140 \text{ KJ/mol}$.
 D o valor de ΔH é igual a -890 KJ/mol .

3. Dada a seguinte reacção $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)}$
 Como altera a velocidade da reacção **INVERSA** se a pressão do sistema aumentar três vezes?
- A Aumenta 9 vezes B Aumenta 27 vezes C Diminui 9 vezes D Diminui 27 vezes
4. Durante a reacção $\text{X}_{(g)} + 2\text{Y}_{(g)} \rightarrow \text{Z}_{(g)}$, a concentração da substância Y diminui $0,34\text{M}$ em 10s.
 Qual é a velocidade média da reacção neste intervalo de tempo?
- A $0,05\text{M/s}$ B $0,010\text{M/s}$ C $0,017\text{M/s}$ D $0,034\text{M/s}$
5. Para a reacção entre H_2 e NO , foram obtidos os seguintes valores experimentais:

$$2\text{H}_{2(g)} + 2\text{NO}_{(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$$

Experiência	$[\text{H}_2]$	$[\text{NO}]$	$V \text{ (mol/l.h)}$
I	0,001	0,001	$3 \cdot 10^{-5}$
II	0,002	0,001	$6 \cdot 10^{-5}$
III	0,002	0,002	$24 \cdot 10^{-5}$

Qual é expressão da lei da velocidade?

- A $V = k \cdot [\text{H}_2] \cdot [\text{NO}]^2$ B $V = k \cdot [\text{H}_2]^2 \cdot [\text{NO}]^2$ C $V = k \cdot [\text{H}_2] \cdot [\text{NO}]$ D $V = k \cdot [\text{H}_2]^2 \cdot [\text{NO}]$

6. As reacções químicas são tão rápidas quanto:
- I: mais uniforme for a distribuição de energia de partículas reagentes
 II: maior for o número de partículas reagentes com energia superior a energia de activação
 III: maior for a energia de activação
 IV: mais for a permanência do complexo activado
- São correctas as afirmações...
- A I e II. B I e III. C II e III. D I e IV.

7. Qual é a alternativa que **NÃO** contém factores que afectam o estado de equilíbrio da reacção?
 A Catalisador e superfície de contacto C Pressão e superfície de contacto
 B Concentração e pressão D Temperatura e catalizador
8. Dada a seguinte reacção $2\text{HCl}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$. A reacção inicia com 0,10M de HCl. No estado de equilíbrio estavam presentes 0,010M de Cl_2 .
 As concentrações de HCl e Cl_2 no equilíbrio são respectivamente...
 A 0,080 e 0,010. C 0,080 e 0,020.
 B 0,010 e 0,080. D 0,020 e 0,080.
9. Foram determinadas as seguintes pressões parciais para a reacção:
 $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(g)}$. $P_{\text{CO}} = 0,65\text{atm}$; $P_{\text{O}_2} = 0,18\text{atm}$; $P_{\text{CO}_2} = 0,15\text{atm}$
 Qual é o valor de K_p dessa reacção?
 A 0,156atm B 0,198atm C 0,296atm D 0,350atm
10. A constante de equilíbrio da reacção representada pela equação $\text{COCl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ é igual a 0,04 mol/l. No estado de equilíbrio, estavam presentes 0,20 mol/l de cloro.
 Qual é a concentração de COCl_2 no equilíbrio?
 A 0,1 B 0,2 C 1,0 D 2,0
11. Considere o sistema químico em equilíbrio: $4\text{HCl}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + 2\text{Cl}_{2(g)}$
 Aumentando a pressão desse sistema, o equilíbrio ...
 A provoca o aumento da concentração de O_2 . C deslocar-se-á para a esquerda.
 B deslocar-se-á para a direita. D não será influenciado.
12. A substância química produzida na reacção de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) com água que neutraliza a acidez estomacal é ...
 A HCO_3^- . B OH^- . C Na^+ . D CO_3^{2-} .
13. Sabendo que a solubilidade do PbBr_2 à 25°C é igual $1,32 \times 10^{-2}$ o valor de K_{ps} é igual a ...
 A $6,3 \times 10^{-4}$. B $0,9 \times 10^{-4}$. C $9,2 \times 10^{-6}$. D $4,1 \times 10^{-6}$.
14. Qual é o valor de pH de uma solução de HCN a 0,04 M? ($K_a = 4,9 \cdot 10^{-10}\text{M}$)
 A 2,35 B 3,35 C 4,35 D 5,35
15. O produto iónico da água a 25°C é igual a $1,0 \times 10^{-14}\text{M}^2$.
 Uma solução com pH= 10 pode ser...
 A NaOH a 10^{-10}M . B NaOH a 10^{-4}M . C HCl a 10^{-10}M . D HCl a 10^{-4}M .
16. Numa solução aquosa de hidróxido de amónio a $5,0 \times 10^{-2}\text{M}$ estabeleceu-se o seguinte equilíbrio:
 $\text{NH}_4\text{OH}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$
 Sabendo que o grau de ionização de hidróxido de amónio é de $3,0 \times 10^{-3}$, as concentrações molares dos iões NH_4^+ e OH^- na solução são respectivamente...
 A $3,0 \times 10^{-4}$ e $1,5 \times 10^{-4}$. C $1,5 \times 10^{-4}$ e $3,0 \times 10^{-4}$.
 B $3,0 \times 10^{-4}$ e $3,0 \times 10^{-4}$. D $1,5 \times 10^{-4}$ e $1,5 \times 10^{-4}$.
17. Uma solução de ião H^+ foi rotulada como $1,0 \cdot 10^{-9}\text{M}$.
 Qual é o carácter e o pH da solução a 25°C ?
 A Básico; pH=9 B Ácido; pH=9 C Básico; pH=5 D Ácido; pH=5

18. Uma solução tampão a 25°C , foi preparada pela adição de $0,04\text{M}$, de etanoato de sódio (CH_3COONa), a $0,02\text{M}$ de ácido etanoico (CH_3COOH).

Qual será o pH da solução? $\text{pK}_a = 4,77$

- A 4,20 B 5,07 C 6,01 D 8,60

19. O produto de solubilidade do iodeto de prata, a 25°C , é $8,3 \cdot 10^{-17}\text{M}^2$ ($\text{AgI}_{(s)} \leftrightarrow \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{I}^-_{(aq)}$).

Qual será a solubilidade molar deste sal?

- A $6,9 \cdot 10^{-33}$ B $8,9 \cdot 10^{-15}$ C $8,9 \cdot 10^{-9}$ D $9,1 \cdot 10^{-9}$

20. Na cela eletroquímica representada pela equação: $\text{Ni}^0_{(s)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Ni}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Ag}^0_{(s)}$ é correto afirmar que...

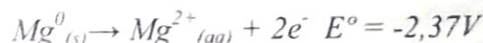
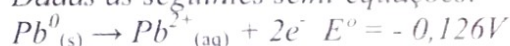
- A os iões de prata sofrem oxidação.
 B o cátodo é o eléctrodo de níquel.
 C os iões de prata sofrem redução.
 D a prata sofre redução.

21. Dados os compostos seguintes: PH_3 ; $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$; $\text{K}_2\text{P}_2\text{O}_7$ e $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$.

A sequência correcta que indica os números de oxidação dos elementos nestes compostos será, respectivamente...

- A -3/+1; +1/+2/-2; +1/+6/-2; +2/+3/-2. C -1/+3; +1/+2/-2; +1/+6/-2; +2/+3/-1.
 B +3/-1; +1/+2/-2; +1/+6/-2; +2/-1/-2. D +1/-3; +1/+2/-2; +1/+3/-2; +2/+2/-2.

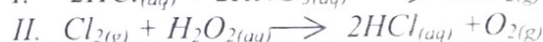
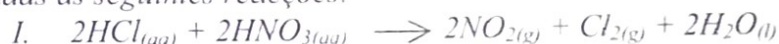
22. Dadas as seguintes semi-equações:



A semi-equação que ocorre no ânodo da pilha é...

- A $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2e^-$. C $\text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Pb}^0_{(s)}$.
 B $\text{Mg}_{(s)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2e^-$. D $\text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Mg}^0_{(s)}$.

23. Dadas as seguintes reacções:



Os agentes oxidantes nas reacções I, II e III são respectivamente...

- A HCl, Cl_2 e Zn. C HNO_3 , H_2O_2 e MnO_2 .
 B HCl, H_2O_2 e MnO_2 . D HNO_3 , Cl_2 e MnO_2 .

24. As semi-equações I: $\text{Fe}_{(s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ e II: $\text{Cl}_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Cl}^-_{(aq)}$

Representam respectivamente a ...

- A esterificação e oxidação. C oxidação e redução.
 B neutralização e redução. D redução e oxidação.

25. Dados os seguintes potenciais: $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}/\text{Zn}_{(s)} = -0,76\text{V}$; $\text{Au}^{3+}_{(aq)}/\text{Au}_{(s)} = +1,50\text{V}$.

Qual dos processos ocorre no cátodo duma célula galvânica?

- A $\text{Au}_{(s)} + 3e^- \rightarrow \text{Au}^{3+}_{(aq)}$ C $\text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2e^-$
 B $\text{Au}^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow \text{Au}_{(s)}$ D $\text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Zn}_{(s)}$

26. Pretende-se reduzir o cádmio de uma solução por intermédio de um metal. Dispõem-se dos seguintes metais: zinco, cobre, ferro e prata.

Potenciais normais redox: $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} = -0,763\text{V}$; $\text{Ag}/\text{Ag}^+ = +0,788\text{V}$; $\text{Cu}/\text{Cu}^{2+} = +0,34\text{V}$;
 $\text{Cd}/\text{Cd}^{2+} = -0,402\text{V}$; $\text{Fe}/\text{Fe}^{2+} = -0,440\text{V}$.

Quais destes metais podem ser usados para o efeito?

- A Cobre e ferro B Cobre e prata C Zinco e ferro D Zinco e prata

27. Os estados de oxidação do Mn na seguinte ordem de compostos (KMnO_4 , MnO_2 , MnCl_2 , K_2MnO_4) são respectivamente.....
 A +4, +2, +2, +7. B +7, +4, +2, +7. C +6, +4, +2, +7. D +7, +4, +2, +6.
28. Quando se faz a electrólise de uma solução aquosa de Li_2SO_4 , os produtos formados no ânodo e no cátodo são respectivamente...
 A S e Li. B O_2 e Li. C SO_2 e H_2 . D O_2 e H_2 .
29. A teoria da força vital ou vitalismo, caiu em desuso em 1828 graças ao trabalho de...
 A Dimitri Markownikoff. C Jons Jacob Berzelius.
 B Friedrich Wöhler. D Torben Olof Bergmann.
30. O tipo de ligação presente nos compostos orgânicos é...
 A covalente. B iónica e covalente. C iónica e metálica. D metálica.
31. Qual dos compostos orgânicos abaixo deverá apresentar maior solubilidade em água?
 A $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ B $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ C $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ D $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NO}_2$
32. Os alcanos são caracterizados por apresentarem reacção de substituição.
 Qual é o composto que se forma quando uma mole de cloro molecular reage com 2-metilbutano, na presença da luz?
 A 2,2 dimetil, 2 cloro butano C 2 metil, 3- cloro butano
 B 2 metil, 2- cloro butano D 3,3 dimetil, 1- cloro butano
33. Da reacção de etanoato de isopropilo com excesso da solução aquosa de hidróxido de sódio, obtém-se...
 A ácido isopropílico e etanol. C etanoato de hidroxilo e isopropilato de sódio.
 B anidrido etanóico e água. D isopropanol e etanoato de sódio.
34. O material inicial adequado para a preparação de vários plásticos (polímeros de adição) é...
 A C_2H_4 . B C_2H_6 . C C_4H_{10} . D C_8H_8 .
35. Na primeira etapa de oxidação de um álcool secundário na presença de KMnO_4 forma-se...
 A ácido carboxílico. B alcano. C aldeído. D cetona.
36. A substância que admite esterificação, sua solução aquosa apresenta $\text{pH} < 7$ e reage com NaHCO_3 é...
 A ácido etanóico. B etanal. C etanol. D propanona.
37. Qual é o isómero de função do ácido butanóico?
 A Botanol-1 B Acetato de etilo C Butano D Butanal
38. O composto orgânico que se forma na reacção entre benzeno e duas moles de ácido nítrico é...
 A para-dinitro, benzeno. C meta- dinitro, benzeno.
 B orto-nitro, tolueno. D 1,2-dinitro, benzeno.
39. O acetileno pode ser transformado em benzeno através da reacção de...
 A desidratação. C trimerização.
 B polimerização. D hidratação.
40. A queima de um hidrocarboneto com a fórmula C_nH_{2n} , consome oxigénio e liberta gás carbónico e água.
 A fórmula do composto correspondente é...
 A C_6H_{10} . B C_2H_2 . C C_2H_4 . D C_2H_6 .