



República de Moçambique  
Ministério da Educação  
Conselho Nacional de Exames, Certificação e Equivalências

ESG / 2014  
12ª Classe

Exame de Química

Extraordinário  
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.

- Houve diminuição de volume na água que foi deixada num recipiente ao ar livre. Neste caso pode-se afirmar que a água...  
A condensou.                      \*B evaporou.                      C fundiu.                      D gaseificou.
- Dada a equação da reacção:  $\text{CuO}_{(s)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$   
Qual é o volume de hidrogénio necessário para a redução completa de 20g de óxido de cobre (II)?  
(Massas atómicas: Cu= 63,5 u.m.a; O=16 u.m.a; Vm=22,4l )  
A 2,24 l                      B 4,48 l                      \*C 5,6 l                      D 11,2 l
- Numa mistura formada por coca – cola e gelo, nota-se a libertação de vapor de água. Esse sistema é...  
A heterogénio, constituído por duas fases.                      C homogénio, constituído por duas fases.  
\*B heterogénio, constituído por três fases.                      D homogénio, constituído por três fases.
- De acordo com a regra de Hund, a estrutura electrónica do átomo de carbono, no estado fundamental, é representada por...  
A  $1s^2 2s^2 3p^2$ .                      \*C  $1s^2 2s^2 2p^1 x 2p^1 y$ .  
B  $1s^2 2s^2 2p^2$ .                      D  $1s^2 2s^2 2p^1 x 2p^1 y 2p^1 z$ .
- Considere um elemento cujo Z= 56. O grupo, o período e a valência deste elemento são respectivamente iguais a...  
\*A IIA, 6º, II.                      B IIB, 6º, II.                      C IVA, 4º, I.                      D VIB, 2º, III.
- A geometria espacial das moléculas:  $\text{BF}_3$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{PH}_3$ ;  $\text{NH}_4^+$  e  $\text{N}_2$  são respectivamente...  
A linear, angular, tetraédrica, piramidal, triangular plana.  
B piramidal, angular, tetraédrica, triangular, linear.  
C tetraédrica, angular, piramidal, linear, triangular.  
\*D triangular, angular, piramidal, tetraédrica, linear.
- A ligação química existente na molécula de HI é...  
\*A covalente.                      B dativa.                      C iónica.                      D metálica.
- Qual é a alternativa que representa a equação da reacção de identificação de  $\text{CO}_2$  no laboratório?  
A  $2\text{LiOH}_{(aq)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$                       C  $2\text{KOH}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$   
B  $2\text{CsOH}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{Cs}_2\text{CO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$                       \*D  $\text{Ca}(\text{OH})_{2(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{CaCO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

9. As fórmulas químicas dos compostos bicarbonato de sódio, sulfato férrico e sulfito de cálcio são, respectivamente...  
 \*A  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{CaSO}_3$                       C  $\text{NaCO}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_3$   
 B  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{SO}_3)_3$ ,  $\text{CaSO}_4$                       D  $\text{NaCO}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$
10. A Joana misturou  $0,7\text{dm}^3$  de uma solução  $0,1\text{M}$  em  $\text{HCl}$ , com  $0,3\text{dm}^3$  de outra solução  $0,1\text{M}$  do mesmo ácido.  
 Qual é a concentração da solução resultante?  
 \*A  $0,10\text{M}$                       B  $0,15\text{M}$                       C  $0,20\text{M}$                       D  $0,50\text{M}$
11. Uma solução aquosa de cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ) apresenta uma concentração de  $0,2\text{M}$ .  
 As concentrações dos iões de cálcio e cloreto presentes na solução são respectivamente...  
 A  $0,2$  e  $0,2$                       C  $0,4$  e  $0,2$   
 \*B  $0,2$  e  $0,4$                       D  $0,4$  e  $0,4$
12. Dadas as equações termodinâmicas:  
 I:  $\text{Pb}_{(s)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{PbCl}_{2(s)}; \Delta H = -359,4\text{Kj/mol}$   
 II:  $\text{Pb}_{(s)} + 2\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{PbCl}_{4(l)}; \Delta H = -329,3\text{Kj/mol}$   
 Qual é o valor da entalpia da reacção traduzida pela equação  $\text{PbCl}_{2(s)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{PbCl}_{4(l)}$ ?  
 A  $-688,7\text{Kj/mol}$                       B  $-30,1\text{Kj/mol}$                       \*C  $+30,1\text{Kj/mol}$                       D  $+688,7\text{Kj/mol}$
13. A velocidade da reacção altera-se quando se modifica a temperatura do sistema.  
 Qual dos factores abaixo **NÃO** é alterado pela variação da temperatura?  
 A Eficiência das colisões                      C Energia de activação e número de colisões  
 \*B Energia de activação                      D Número e eficiência das colisões
14. No estudo da cinética da reacção  $2\text{X}_{(g)} + 2\text{Y}_{(g)} \rightarrow 2\text{XY}_{(g)}$  determinou-se experimentalmente que a velocidade da reacção duplica quando Y duplica e a velocidade quadruplica quando X duplica.  
 Qual é a expressão da lei de velocidade?  
 A  $V = K \cdot [\text{X}] \cdot [\text{Y}]$                       C  $V = K \cdot [\text{X}]^2 \cdot [\text{Y}]^2$   
 \*B  $V = K \cdot [\text{X}]^2 \cdot [\text{Y}]$                       D  $V = K \cdot [\text{X}] \cdot [\text{Y}]^2$
15. Dada a seguinte reacção:  $\text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{Fe}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$   
 Quantas vezes se altera a velocidade da reacção se a pressão do sistema aumentar duas vezes?  
 \*A aumentará duas vezes                      C diminuirá duas vezes  
 B aumentará quatro vezes                      D diminuirá quatro vezes
16. O mecanismo de uma reacção química indica...  
 A o balanço do sistema da reacção.  
 B o modo como a velocidade varia durante a reacção.  
 C a ordem da reacção química.  
 \*D vários passos pelos quais os reagentes se transformam em produtos.
17. O estudo da cinética da reacção representada por  $2\text{Y}_{(g)} \rightarrow \text{K}_{2(g)}$  forneceu os seguintes dados tabelados.
- |             |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|
| t (s)       | 0,0 | 2,0 | 4,0 |
| [Y] Molares | 1,0 | 0,8 | 0,6 |
- Qual é a velocidade média da reacção no intervalo de 0 a 2s?  
 A  $0,005\text{ M/s}$                       B  $0,001\text{M/s}$                       \*C  $0,05\text{ M/s}$                       D  $0,1\text{ M/s}$

18. Dado o seguinte sistema em equilíbrio:  $2CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)} + O_{2(g)}$ .  
No estado de equilíbrio estavam presentes as seguintes pressões parciais.  
 $PCO_2 = 2,0atm$  ;  $PCO = 1,0atm$ ;  $PO_2 = 0,5atm$   
**Qual é o valor de  $k_p$ ?**  
\*A 0,125                      B 0,250                      C 0,500                      D 0,750
19. O valor da constante de equilíbrio ( $k_a$ ) da reacção  $H^+_{(aq)} + HS^-_{(aq)} \rightleftharpoons H_2S_{(aq)}$  é igual a  $1,0 \cdot 10^{-7} M$ . As concentrações de equilíbrio de  $H_2S$  e  $HS^-$  são respectivamente  $0,8M$  e  $0,2M$ .  
**Qual é a concentração dos iões  $H^+$  em mol/l no equilíbrio?**  
A  $2,6 \cdot 10^{-8}$                       B  $2,0 \cdot 10^{-7}$                       C  $1,6 \cdot 10^{-8}$                       \*D  $4,0 \cdot 10^{-7}$
20. A síntese de amoníaco é uma reacção exotérmica:  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ ;  $\Delta H = -92Kj$   
**Quais são as condições de pressão e de temperatura mais favoráveis para uma concentração máxima de amoníaco no equilíbrio?**  
A Temperatura alta e pressão baixa                      C Temperatura e pressão alta  
\*B Temperatura baixa e pressão alta                      D Temperatura e pressão baixa
21. Uma reacção química só pode atingir o estado de equilíbrio se ocorrer num sistema...  
A aberto.                      B aberto e fechado.                      \*C fechado.                      D semi-fechado.
22. Para a reacção  $Y_{(g)} + X_{(g)} \rightleftharpoons W_{(g)} + 2Z_{(g)}$ , foram realizadas 4 experiências cujos resultados estão apresentados na tabela abaixo.
- | Experiência | Concentração em mol/l |     |     |     |
|-------------|-----------------------|-----|-----|-----|
|             | [Y]                   | [X] | [W] | [Z] |
| I           | 1,0                   | 8,0 | 2,0 | 2,0 |
| II          | 8,0                   | 4,0 | 2,0 | 4,0 |
| III         | 8,0                   | 6,0 | 4,0 | 4,0 |
| IV          | 18,0                  | 4,0 | 2,0 | 6,0 |
- Em qual das experiências o equilíbrio NÃO foi atingido?**  
A I                      B II                      \*C III                      D IV
23. Qual é o valor do pH de uma solução de HCN a  $0,04 M$ ? ( $K_a = 4,9 \cdot 10^{-10} M$ )  
A 1,5                      B 3,15                      C 4,25                      \*D 5,35
24. O par conjugado de uma base forte é...  
A ácido forte.                      \*B ácido fraco.                      C base forte.                      D base fraca.
25. Numa solução de hidróxido de amónio a  $5,0 \times 10^{-2} M$  estabeleceu-se o seguinte equilíbrio:  
 $NH_4OH_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ . Sabendo que o grau de ionização do hidróxido de amónio é de  $3,0 \times 10^{-3}$ , as concentrações dos iões  $NH_4^+$  e  $OH^-$  na solução são respectivamente...  
A  $3,0 \cdot 10^{-4} M$  e  $3,0 \cdot 10^{-4} M$ .                      C  $1,5 \cdot 10^{-4} M$  e  $3,0 \cdot 10^{-4} M$ .  
B  $3,0 \cdot 10^{-4} M$  e  $1,5 \cdot 10^{-4} M$ .                      \*D  $1,5 \cdot 10^{-4} M$  e  $1,5 \cdot 10^{-4} M$ .
26. Bronsted- Lowry definem ácido como sendo a...  
\* A espécie que cede protão  $H^+$  a uma base.                      C substância que em solução aquosa produz iões  $H^+$ .  
B espécie que cede um par de electrões.                      D substância que recebe um par de electrões.
27. Qual é a expressão do produto de solubilidade de hidróxido de ferro (III)- $Fe(OH)_3$ ?  
A  $K_s = [Fe^{3+}] \cdot [3OH^-]$                       B  $K_s = [Fe^{3+}]^3 \cdot [OH^-]$                       C  $K_s = [3Fe^{3+}] \cdot [OH^-]^3$                       \*D  $K_s = [Fe^{3+}] \cdot [OH^-]^3$

28. Qual é o volume de hidrogénio que se forma nas C.N.T.P. pela passagem de uma corrente de 1,93A numa solução de cloreto de hidrogénio durante 1h e 23 min e 20 segundos?  
(  $F = 96500C$ ;  $V_m = 22,4 \ell$  )  
\*A 1,12  $\ell$                       B 2,23  $\ell$                       C 2,24  $\ell$                       D 11,2  $\ell$
29. Qual das seguintes reacções químicas é redox?  
A  $\text{CaCO}_{3(s)} + 2\text{NaNO}_{3(aq)} \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2(s) + \text{Na}_2\text{CO}_{3(aq)}$   
B  $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$   
\*C  $2\text{HCl}_{(g)} + \text{Fe}_{(s)} \rightarrow \text{FeCl}_{2(s)} + \text{H}_2(g)$   
D  $\text{NaCl}_{(aq)} + \text{KOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaOH}_{(aq)} + \text{KCl}_{(aq)}$
30. Na reacção representada pela equação:  
 $\text{MnO}_4^- + x \text{Cr}^{3+} + y \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + z \text{Cr}^{6+} + w \text{H}_2\text{O}$   
Os coeficientes x, y, z e w são respectivamente...  
A 3; 8; 3; 8.                      B 8; 3; 8; 3.                      C 5; 12; 5; 24.                      \*D 5; 24; 5; 12.
31. A alternativa que apresenta a reacção de desproporção é...  
\*A  $\text{Cl}_{2(g)} + \text{NaOH}_{(s)} \rightarrow \text{NaCl}_{(s)} + \text{NaClO}_{3(s)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$                       C  $\text{Na}_{(s)} + \text{HCl}_{(g)} \rightarrow \text{NaCl}_{(s)} + \text{H}_2(g)$   
B  $\text{I}_{2(g)} + \text{HNO}_{3(g)} \rightarrow \text{HIO}_{3(g)} + \text{NO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$                       D  $\text{NaCl}_{(s)} + \text{AgNO}_{3(s)} \rightarrow \text{AgCl}_{(s)} + \text{NaNO}_{3(s)}$
32. Durante a oxidação do iodo do ácido iodídrico (HI) até ácido periódico (  $\text{HIO}_4$  ) transferem-se...  
A  $5e^-$ .                      B  $6e^-$ .                      C  $7e^-$ .                      \*D  $8e^-$
33. O isómero de dimetil propano é...  
A 3 metilbutino.                      B ciclopentano.                      \*C pentano.                      D penteno 2.
34. Qual dos seguintes compostos sofre reacção de adição?  
A Ciclo propano                      B Etano                      C Propano                      \*D Propeno
35. A fórmula  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  corresponde aos isómeros de função...  
A álcool e ácido carboxílico.                      B álcool e cetona.                      C aldeído e álcool.                      \*D aldeído e cetona.
36. A aspirina é o medicamento utilizado na medicina terapêutica e é também conhecida por ácido...  
A acético.                      \*B acetil salicílico.                      C ascórbico.                      D ortobenzóico.
37. O composto que se forma da desidratação do álcool  $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-OH}$  é um...  
A alcano.                      \*B alceno.                      C alcino.                      D éter.
38. O produto da reacção entre 3- Cloropenteno-2 e Cloreto de hidrogénio é...  
A 1,2- dicloropentano.                      B 2,2- dicloropentano.                      C 2,3- dicloropentano.                      \*D 3,3- dicloropentano.
39. Qual dos seguintes compostos pertence a classe dos ácidos carboxílicos?  
A  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$                       \*B  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$                       C  $\text{C}_3\text{H}_6$                       D  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$
40. Qual dos pares dos reagentes conduz a uma reacção de saponificação?  
\*A  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH}$                       C  $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH}$   
B  $\text{HCOOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$                       D  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

FIM