

- São dados três átomos genéricos  $A$ ,  $B$ , e  $C$ . O átomo  $A$  tem número atômico 70 e número de massa 160. O átomo  $C$  tem 94 neutrões, sendo isótopo de  $A$ . O átomo  $B$  é isóbaro de  $C$  e isótono de  $A$ . O número de electrões do átomo  $B$  é:**
  - 160.
  - 70.
  - 74.
  - 164.
- Considerem-se dois compostos  $E$  e  $F$ , sendo o primeiro molecular, e o segundo ionico. Pode-se afirmar que:**
  - os dois quando fundidos, sempre conduzem corrente eléctrica.
  - os dois quando em solução aquosa, sempre conduzem a corrente eléctrica.
  - somente  $E$  pode conduzir electricidade, quando ambos estão em solução aquosa.
  - no composto  $F$ , podem ocorrer ligações covalentes entre seus átomos.
- Sejam dados os elementos  ${}_{35}X^{80}$ ;  ${}_aY^b$ ;  $cZ^d$ . Se considerar-se que o átomo  $Z$  tem 47 neutrões, é isótopo de  $X$  e isóbaro de  $Y$  e que o átomo  $Y$  é isótono de  $X$ ; então o átomo  $Y$  deve ter:**
  - 37 protões.
  - 82 protões.
  - 35 protões.
  - 47 protões.
- Que volume de hidrogénio é necessário para a redução completa de 20 gramas do óxido de cobre (II)?**
  - 5.6 litros
  - 11.2 litros
  - 4.48 litros
  - 2.24 litros
- A estrutura da camada electrónica de valência do ião  $E^{3+}$  do átomo dum elemento  $E$ , com carga nuclear 26 é:**
  - $4s^2 4p^3$
  - $3d^3 4s^2$
  - $3d^3$
  - $3d^7$ .
- Os elementos que possuem na última camada: 1)  $4s^2$ ; 2)  $3d^2 3p^5$ ; 3)  $5s^2 5p^6$ ; 4)  $2s^1$  classificam-se dentro dos grupos da tabela periódica como:**
  - alcalino, alcalino-terroso, gás nobre e halogénio
  - alcalino, halogénio, alcalino-terroso e gás nobre
  - alcalino-terroso, halogénio, gás nobre e alcalino
  - alcalino-terroso, gás nobre, halogénio e alcalino.
- A ligação química entre o elemento de átomo de número atômico 17 e o de número atômico 19 é do tipo:**
  - de Van der Waals
  - covalente
  - ionica
  - metálica.
- Dissolvem-se 2 gramas de NaOH em água suficiente para um litro de solução. A solução resultante, a  $25^\circ C$ , apresenta:**
  - $PH = 1,3$ .
  - $PH = 12,7$ .
  - $POH = 2,7$ .
  - $POH = 12,7$ .
- Uma determinada solução tem a densidade igual à 1,5 g/ml e 30% em massa de soluto. A concentração dessa solução, em g/l será:**
  - 0,45.
  - 45.
  - 450.
  - 2000.

10. Adicionam-se 300 ml de água à 200 ml de uma solução de 0,5 N de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Qual será a sua normalidade?
- 0,2 N.
  - 0,4 N.
  - 0,04 N.
  - 0,02 N.
11. Misturando-se um volume de uma solução 1 N com o dobro de volume de outra solução do mesmo soluto, mas com metade da normalidade, resulta uma solução:
- 2,0 N.
  - 1,5 N.
  - 0,66 N.
  - 0,5 N.
12. Qual o valor do pH da solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  à 0,012 M?
- 1,62
  - 2,62
  - 3,4
  - 2,7
13. Quais das seguintes substâncias dissolvem-se em água com aumento de pH:
- $\text{NaCO}_3$
  - $\text{NaBr}$
  - $\text{CuSO}_4$
  - $\text{NaCN}$
14. Quando um elemento emite uma partícula “ $\alpha$ ” e em seguida duas partículas “ $\beta$ ”, os elementos primitivo e final:
- Têm o mesmo número de massa
  - São isótopos radioactivos
  - Possuem números atómicos diferentes
  - Têm a mesma massa atómica.
15. Em quantas vezes se altera a velocidade da reacção  $\text{FeO (s)} + \text{CO (g)} = \text{Fe (s)} + \text{CO}_2 \text{ (g)}$  se a pressão do sistema aumentar em 2 vezes?
- diminuirá em 2 vezes
  - aumentará em 4 vezes
  - aumentará em 2 vezes
  - ficará a mesma
16. Para qual das reacções a alteração da pressão não influi no equilíbrio?
- $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
  - $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$
  - $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$
  - $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{S}$
17. Para neutralizar-se 20 ml de uma solução de ácido clorídrico  $\text{HCl}$  a 0,1N (0,1M) foram necessários 8 ml de uma solução de  $\text{NaOH}$ . Quantos gramas de  $\text{NaOH}$  existem num litro desta solução sendo a massa molecular de  $\text{NaOH}$  de 40 u.m.a?
- 4 g
  - 6 g
  - 8 g
  - 10 g
18. Quantos iões de hidrogénio se encontram em 10 ml de uma solução cujo  $\text{pH} = 13$ ?
- $10^{13}$
  - $10^{11}$
  - $6,02 \times 10^{10}$
  - $6,02 \times 10^8$

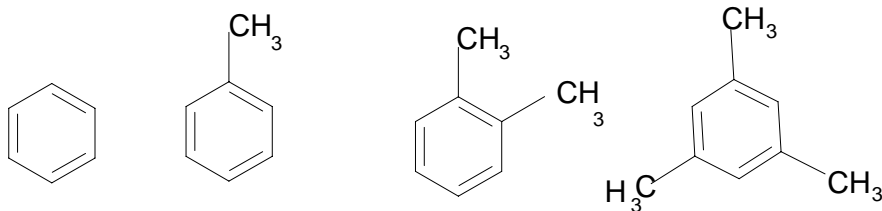
19. Qual é a fracção em massa (% mass.) de glucose, numa solução com 280 g de água e 40 g de glucose?
- 12,5
  - 13,0
  - 13,5
  - 14,0.
20. A partir de 400 g de uma solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a 50% mass. libertam-se por evaporação 100 g de água. Qual é a fracção em massa de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  na solução resultante?
- 58,5
  - 62,6
  - 66,7
  - 70,8.
21. Qual dos seguintes reagentes, quando adicionado a uma solução de  $\text{FeCl}_3$  acentua a hidrólise deste sal?
- HCl
  - $\text{ZnCl}_2$
  - $\text{NH}_4\text{Cl}$
  - $\text{H}_2\text{O}$ .
22. São dados:  $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + 3e^-$ ;  $E^\circ = +0,71 \text{ V}$  e  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e^-$ ;  $E^\circ = -0,35 \text{ V}$ .  
A força electromotriz da pilha  $\text{Cr}^\circ/\text{Cr}^{3+}/\text{Cu}^\circ/\text{Cu}^{2+}$  é:
- +0,36 V.
  - +0,37 V.
  - +1,06 V.
  - +2,47 V.
23. A energia de certa pilha provém de uma reacção através da qual, o Níquel metálico ( $\text{Ni}^\circ$ ) transforma-se em iões  $\text{Ni}^{2+}$ , os iões  $\text{Ag}^+$  depositam-se como prata metálica ( $\text{Ag}^\circ$ ). Esses dados revelam que nessa pilha ocorre oxidação de:
- $\text{Ni}^\circ$  e  $\text{Ag}^\circ$ .
  - $\text{Ni}^\circ$  e  $\text{Ag}^+$ .
  - somente  $\text{Ni}^\circ$ .
  - somente  $\text{Ni}^{2+}$ .
24. Para aumentar o pH de uma solução aquosa, é necessário nela borbulhar o gás:
- clorídrico (HCl).
  - amoníaco ( $\text{NH}_3$ ).
  - carbónico ( $\text{CO}_2$ ).
  - hidrogénio ( $\text{H}_2$ ).
25. Que volumes das soluções de HCl 2M e HCl 6M se devem juntar para obter 500ml de solução HCl 3M?
- 0,125; 0,375
  - 0,375; 0,125
  - 0,152; 0,345
  - 0,275; 0,225
26. Os valores da molalidade e da fracção molar de uma dada substância dissolvida em solução de sacarose  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  a 67% são:
- 5,96 e 0,097
  - 9,56 e 9,07
  - 2,96 e 0,07
  - 4,18 e 0,19
27. Na reacção redox:  $\text{NaCrO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$ ;  $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  o agente oxidante é :
- $\text{Na}_2\text{CrO}_4$
  - $\text{H}_2\text{O}_2$
  - NaOH
  - $\text{NaCrO}_2$

28. Quais das transformações indicadas pertencem ao processo de oxidação?
- $V^{2+} \rightarrow VO_3^-$
  - $S \rightarrow S^{2-}$
  - $2H^+ \rightarrow H_2$
  - $MnO_4^- \rightarrow MnO_4^{2-}$
29. Uma placa de ferro é mergulhada numa solução de  $CuSO_4$ . Depois de decorrida a reacção, a massa da placa aumentou em dois gramas. Qual é a massa de cobre que se libertou da solução?
- 16,5 g
  - 17,0 g
  - 18,0 g
  - 18,5 g<sup>2</sup>
- $M_{Fe} = 55,84$  u.m.a.  $M_{Cu} = 63,54$  u.m.a.
30. Durante a electrólise de uma solução aquosa de  $KOH$  no ânodo libertam-se 5,6 litros de oxigénio (em condições consideradas normais) em consequência do processo  $4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$ . Que quantidade de hidrogénio se liberta no cátodo:
- 2,8 litros
  - 5,6 litros
  - 11,2 litros
  - 22,4 litros
31. Durante a electrólise de uma solução aquosa de cloreto de cobre (III) ( $M_{CuCl_2} = 65,5$  u.m.a.) a massa do cátodo aumentou em 3,2 g. O que é que aconteceu entretanto no ânodo de cobre?
- libertam-se 0,112 litro de  $Cl_2$ ;
  - libertam-se 0,56 litro de  $O_2$ ;
  - passaram para a solução 0,1 mol de  $Cu^{2+}$ ;
  - passaram para a solução 0,05 mol de  $Cu^{2+}$
32. Sabendo que a constante de equilíbrio para a reacção:  $CO_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_2O_{(g)}$  é 0,9, a quantidade de  $CO$  em equilíbrio com 0,5 mol de  $CO_2$ , 1,6 g de  $H_2$  e 1,0 mol de  $H_2O$ , num vaso de volume  $V$ , será:
- 0,72.
  - 0,36.
  - 0,37.
  - 0,70.
33. Para a reacção:  $A + B \rightleftharpoons C + 2D$  foram obtidas as seguintes concentrações molares no equilíbrio:  $A = 4,0$ ;  $B = 3,0$ ;  $C = 1,5$ ;  $D = 2,0$ . Quando  $B = 8,0$   $C = 4,0$  e  $D = 4,0$ ; a concentração molar de  $A$  será:
- 16,0.
  - 9,0.
  - 0,8.
  - 1,5.
34. Que método pode ser usado para deslocar o equilíbrio da seguinte reacção para a direita?
- $$2CH_4(g) = C_2H_2(g) + 3H_2(g); \Delta H > 0$$
- aumento da pressão
  - aumento da concentração de  $H_2$
  - diminuição da concentração de  $C_2H_2$
  - diminuição da temperatura
35. Para qual das reacções dadas, a elevação da temperatura e a diminuição da pressão simultaneamente conduzirão ao deslocamento do equilíbrio para esquerda?
- $2CO(g) + O_2(g) = 2CO_2(g); \Delta H < 0$
  - $PCl_3(g) + Cl_2(g) = PCl_5(s); \Delta H < 0$
  - $N_2(g) + O_2(g) = 2NO(g); \Delta H > 0$
  - $Ca(OH)_2(s) = CaO(s) + H_2O(g); \Delta H < 0$

36. A combustão do propano obedece à equação:  $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ . Havendo consumo de 0,5 mol moléculas do propano em 15 minutos, a velocidade da reacção, em moles de  $CO_2$  por minuto, será:
- 0,033.
  - 0,300.
  - 0,100.
  - 0,200.
37. Dada a reacção:  $A + B \rightleftharpoons C + D$  que se processa com velocidade  $X$ , se as concentrações de  $A$  e de  $B$  forem reduzidas à metade, a nova velocidade de reacção será:
- $X$ .
  - $1/2X$ .
  - $1/4X$ .
  - $1/8X$ .
38. Durante a combinação de 2,1 g de ferro com enxofre libertaram-se 3,77kJ. Qual é o calor de formação do sulfureto de ferro  $\Delta H^\circ$ ?
- 90,2 kJ/mol
  - 100,3 kJ/mol
  - 110,4 kJ/mol
  - 120,5 kJ/mol.
39. Em qual dos seguintes casos não é possível levar-se a cabo a reacção a qualquer temperatura?
- $\Delta H^\circ > 0, \Delta S^\circ > 0$
  - $\Delta H^\circ > 0, \Delta S^\circ < 0$
  - $\Delta H^\circ < 0, \Delta S^\circ > 0$
  - $\Delta H^\circ < 0, \Delta S^\circ < 0$ .
40. A 20 °C a constante de velocidade de uma certa reacção é igual a  $10^{-4} \text{ min}^{-1}$ , enquanto que a 50 °C, é igual a  $8 \times 10^{-4} \text{ min}^{-1}$ . Qual é o coeficiente térmico da velocidade da reacção?
- 2
  - 3
  - 4
  - 5.
41. Pertence à classe das aminas primárias, o composto que se obtém pela substituição:
- de um dos átomos de hidrogénio do  $NH_3$ , por um radical alquila.
  - de um dos átomos de hidrogénio do  $NH_3$ , por um radical acila.
  - de dois átomos de hidrogénio do  $NH_3$ , por dois radicais arila.
  - de dois átomos de hidrogénio do  $NH_3$ , por um radical alquilidena.
42. A reacção de substituição nucleofílica monomolecular ( $SN_1$ ) é favorecida pela presença de:
- Nucleófilo fraco, substrato terciário, base fraca.
  - Nucleófilo forte, substrato secundário, meio ácido.
  - Nucleófilo fraco, substrato primário, meio básico.
  - Nucleófilo forte, substrato terciário, catalisador.
43. Na molécula de 1-buteno-3-ino encontram-se:
- Dois carbonos  $sp^2$  e dois carbonos  $sp^3$
  - Um carbono  $sp^3$  e três carbonos  $sp^2$
  - Dois carbonos  $sp^2$  e dois carbonos  $sp$
  - Um carbono  $sp^3$ , um carbono  $sp^2$  e dois carbonos  $sp$
44. Num composto orgânico a razão entre massas de H, O e C é 1,0:3,2:7,2 respectivamente. A massa molecular do composto é 114. A estrutura do composto pode ser:
- $CH_3(CH_2)_5CHO$
  - $CH_3(CH_2)_4COOH$
  - $CH_3CH_2CH_2CH=CH-COOH$
  - $CH_3CH=CH-CH=CH-CH_2-CHO$

45. Disponha em ordem decrescente de ponto de ebulição os compostos seguintes:  
 a. n-heptano; b. 3,3-dimetilpentano; c. Octano; d 2-metil-hexano. e 2-metilpentano.  
 A. a, d, c, e, b  
 B. e, c, b, d, a.  
 C. c, a, d, b, e  
 D. d, c, a, b, e
46. Nesta série o grupo que só apresenta orientadores orto-para é:  
 A.  $-\text{NO}_2$ ;  $-\text{OH}$ ;  $-\text{CHO}$ ;  $-\text{CONH}_2$ ;  $-\text{N}(\text{CH}_3)_3$ .  
 B.  $-\text{NH}_2$ ;  $-\text{NHCH}_3$ ;  $-\text{Br}$ ;  $-\text{C}_2\text{H}_5$ ;  $-\text{OCH}_3$ .  
 C.  $-\text{NHCOCH}_3$ ;  $-\text{C}_2\text{H}_5$ ;  $-\text{COOC}_2\text{H}_5$ ;  $-\text{NO}_2$ ;  $-\text{CH}_3$ .  
 D.  $-\text{OH}$ ;  $-\text{SO}_3\text{H}$ ;  $-\text{COOH}$ ;  $-\text{CN}$ ;  $-\text{SH}$ .
47. Na combustão completa de 20 moles de um alceno são produzidos 60 moles de dióxido de carbono. O alceno queimado pode ser:  
 A. 2-metil-2-buteno  
 B. eteno  
 C. propeno  
 D. buteno-2
48. Um dos componentes da gasolina é octano,  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ , cuja combustão incompleta produz CO. Admitindo-se que a combustão incompleta do octano é representada pela equação:  

$$\text{C}_8\text{H}_{18} + 11\text{O}_2 = 5\text{CO}_2 + 3\text{CO} + 9\text{H}_2\text{O}$$
 a partir de 100 moles de octano, qual é o número de moléculas de CO obtido?  
 A. 30,0  
 B.  $18,0 \cdot 10^{25}$   
 C. 300  
 D. 3000
49. O HBr reage com 3,4-dimetil-2-penteno, formando:  
 A. 2-bromo-3,4-dimetil-pentano  
 B. 3-bromo-2,3-dimetil-pentano  
 C. 3-bromo-3-etil-pentano  
 D. 4-bromo-2,3-dimetil-pentano
50. A respeito dos hidrocarbonetos a seguir, indique qual das afirmações é falsa:



- A. são todos aromáticos  
 B. pertencem todos à mesma série homóloga  
 C. possuem a mesma fórmula mínima  $(\text{CH})_n$   
 D. são chamados respectivamente : benzeno; metilbenzeno; 1,2-dimetilbenzeno; 1,3,5-trimetilbenzeno
51. A única das aminas abaixo que pode produzir álcool ao reagir com  $\text{HNO}_2$  é:  
 A.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$   
 B.  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$   
 C.  $\text{CH}_3\text{-NH}_2$   
 D.  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$
52. Os plásticos constituem uma classe de materiais que confere conforto ao homem. Do ponto de vista da química, os plásticos e suas unidades constituintes são, respectivamente:  
 A. hidrocarbonetos; peptidos  
 B. polímeros; monómeros  
 C. polímeros; proteínas  
 D. proteínas; aminoácidos

53. Substituindo-se os hidrogénios da água por radicais metil efenil obtém-se:
- aldeído
  - éter
  - éster
  - amina
54. Um alcano monoclorado (0,925 g) reage com excesso de solução alcoólica de nitrato de prata, formando 1,435 g de cloreto de prata. A fórmula bruta do composto será:
- $C_2H_5Cl$
  - $C_3H_7Cl$
  - $CH_3Cl$
  - $C_4H_9Cl$
55. A solubilidade de fosfato de cálcio,  $Ca_3(PO_4)_2$  em água pura é  $7,14 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ . O produto de solubilidade deste sal será igual a:
- $2,0 \cdot 10^{-29}$
  - $9,65 \cdot 10^{-35}$
  - $4,15 \cdot 10^{-24}$
  - $1,33 \cdot 10^{-29}$
56. A  $25^\circ C$  adicionaram-se  $75 \text{ cm}^3$  de solução aquosa de  $0,050 \text{ M}$  de  $Mg(NO_3)_2$  a  $25 \text{ cm}^3$  de solução aquosa de  $NaOH$  também  $0,050 \text{ M}$ .  $K_s = 1,8 \cdot 10^{-11}$ . Prevê-se que:
- haverá formação de precipitado de  $Mg(OH)_2$ .
  - haverá formação de precipitado de  $NaNO_3$ .
  - haverá formação de precipitado de  $Mg(NO_3)_2$ .
  - não haverá formação de precipitado.
57. Tem-se uma solução saturada de  $CaF_2$  a  $25^\circ C$ . Qual é a concentração de  $Ca^{2+}$  e  $F^-$  quando não há presença de outra substância?  $K_{ps} = 3,95 \cdot 10^{-11}$ .
- $Ca^{2+} = 2,15 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  e  $F^- = 4,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ .
  - $Ca^{2+} = 4,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  e  $F^- = 2,15 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ .
  - $Ca^{2+} = 2,15 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  e  $F^- = 4,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ .
  - $Ca^{2+} = 4,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  e  $F^- = 2,15 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ .
58. Na tabela a seguir estão as solubilidades em n-hexano e água de cinco compostos diferentes.
- | Composto | Solubilidade (g/100) em n-hexano | Solubilidade (g/100) em água |
|----------|----------------------------------|------------------------------|
| 1        | 29,6                             | 0,0                          |
| 2        | 0,0                              | 30,1                         |
| 3        | 3,4                              | 4,2                          |
| 4        | 14,1                             | 0,0                          |
| 5        | 0,0                              | 46,2                         |
- Destes dados conclui-se que a ordem decrescente de polaridade é:
- 5; 2; 3; 1; 4.
  - 1; 4; 3; 2; 5.
  - 5; 2; 3; 4; 1.
  - 1; 4; 3; 5; 2.
59. Se o líquido Q for um solvente polar e o líquido R um não polar. Deve-se esperar que:
- Ambos sejam imiscíveis com um outro líquido T
  - Ambos sejam miscíveis entre si
  - Nenhum deles seja miscível com  $CCl_4$
  - O líquido Q seja miscível com água
60. O coeficiente de solubilidade do sulfato de cobre a  $30^\circ C$  é igual a 25g em 100 g de água. Qual é a fracção em massa (% mass.) deste sal na sua solução saturada à mesma temperatura?
- 10
  - 15
  - 20
  - 25

Verifique de novo se ESCREVEU e PINTOU correctamente os cinco (5) dígitos do seu número de candidato na folha de resposta!!!