



Prova de Química

Vestibular ITA

1999

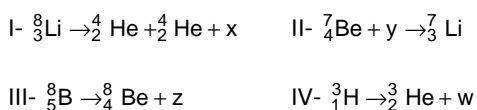
Versão 1.0

Química – ITA – 1999

01) (ITA-99) Assinale a opção **CORRETA** em relação à comparação das temperaturas de ebulição dos seguintes pares de substâncias:

- a) Éter dimetílico > etanol; Propanona > ácido etanóico; Naftaleno < benzeno
- b) Éter dimetílico < etanol; Propanona < ácido etanóico; Naftaleno > benzeno
- c) Éter dimetílico > etanol; Propanona < ácido etanóico; Naftaleno > benzeno
- d) Éter dimetílico > etanol; Propanona > ácido etanóico; Naftaleno > benzeno
- e) Éter dimetílico < etanol; Propanona < ácido etanóico; Naftaleno < benzeno

02) (ITA-99) Considere as seguintes equações relativas a processos nucleares:



Ao completar as equações dadas acima, as partículas x, y, z e w são, respectivamente:

- a) Póstron, alfa, elétron e eletron.
- b) Elétron, alfa, elétron e póstron.
- c) Alfa, elétron, elétron e póstron.
- d) Elétron, elétron, póstron e elétron.
- e) Elétron, elétron, póstron e elétron

03) (ITA-99) Considere os seguintes compostos orgânicos:

- I) 2-Cloro-butano. II) Bromo-cloro-metano.
- III) 2,3-Dicloro-pentano. IV) 1,2,4-Tricloro-pentano.

Assinale a opção que apresenta as quantidades **CORRETAS** de carbonos quirais nos respectivos compostos acima:

- a) 0 em I 1 em II 2 em III 3 em IV

- b) 1 em I 0 em II 2 em III 2 em IV
- c) 0 em I 0 em II 1 em III 3 em IV
- d) 1 em I 1 em II 1 em III 2 em IV
- e) 1 em I 0 em II 1 em III 2 em IV

04) (ITA-99) A um béquer contendo 100mL de ácido acético 0,10 mol/L, a 25° C, foram adicionados 100 mL de água destilada. Considere que a respeito deste sistema sejam feitas as seguintes afirmações:

- I- O número total de íons diminui.
- II- O número total de íons aumenta.
- III- A condutividade elétrica do meio diminui.
- IV- A condutividade elétrica do meio aumenta.
- V- O número de íons H^+ e H_3CCOO^- por cm^3 diminui.
- VI- O número de íons H^+ e H_3CCOO^- por cm^3 aumenta.

Qual das opções abaixo se refere a todas afirmações **CORRETAS** ?

- a) I e V b) II e VI c) III e V d) II, III e V e) I, IV, VI

05) (ITA-99) Em 1803, John Dalton propôs um modelo de teoria atômica. Considere que sobre a base conceitual desse modelo sejam feitas as seguintes afirmações:

- I- O átomo apresenta a configuração de uma esfera rígida.
- II- Os átomos caracterizam os elementos químicos e somente os átomos de um mesmo elemento são idênticos em todos os aspectos.
- III- As transformações químicas consistem de combinação, separação e/ou rearranjo de átomos.
- IV- Compostos químicos são formados de átomos de dois ou mais elementos unidos em uma razão fixa.

Qual das opções abaixo se refere a todas afirmações **CORRETAS**?

- a) I e IV b) II e III c) II e IV d) II, III e IV e) I, II, III e IV

06) (ITA-99) Um recipiente contém 0,50 L de uma solução aquosa com as espécies químicas $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$, $\text{SCN}^+(\text{aq})$ e $\text{Pb}(\text{SCN})_2(\text{c})$. Estando o sistema em equilíbrio químico e a temperatura sendo constante, as concentrações das espécies químicas $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$, $\text{SCN}^-(\text{aq})$ e a quantidade de $\text{Pb}(\text{SCN})_2(\text{c})$ não variam com o tempo. Qual das opções abaixo só contém informação(ões) **CORRETA(S)** a respeito desse sistema?

a) A adição de 0,30g de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{c})$ diminuirá a concentração de $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ no recipiente.

b) A adição de 0,30g de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{c})$ aumentará a concentração de $\text{SCN}^-(\text{aq})$ no recipiente.

c) A adição de 0,60g de $\text{Pb}(\text{SCN})_2(\text{c})$ manterá constantes as concentrações de $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ e $\text{SCN}^-(\text{aq})$, e aumentará a quantidade de $\text{Pb}(\text{SCN})_2(\text{c})$.

d) A adição de 0,60g de $\text{Pb}(\text{SCN})_2(\text{c})$ aumentará as respectivas concentrações de $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ e $\text{SCN}^-(\text{aq})$, sem aumentar a quantidade de $\text{Pb}(\text{SCN})_2(\text{c})$.

e) A adição de 0,60g de $\text{Pb}(\text{SCN})_2(\text{c})$ aumentará a concentração de $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ e a quantidade de $\text{Pb}(\text{SCN})_2(\text{c})$ no recipiente.

07) (ITA-99) Qual opção se refere ao(s) produto(s) da reação entre 2-butanona e o hidreto metálico LiAlH_4 ?

a) butano b) 1-Butano c) Ácido butanóico

d) mistura racêmica de 2-butanol

e) ácido propanóico e ácido etanóico

08) (ITA-99) Um aluno recebeu uma amostra de um material sólido desconhecido de coloração azul. Em um tubo de ensaio contendo 10 mL de água destilada foram adicionados aproximadamente 0,50g dessa amostra. Em outro tubo contendo 10 mL de uma solução aquosa de ácido acético foi adicionada a mesma quantidade de mesma amostra. No tubo contendo ácido acético foi observada a formação de bolhas de gás, bem como a coloração azulada da solução. A partir destas informações, qual das substâncias abaixo poderia corresponder ao material recebido pelo aluno?

a) cloreto ferroso b) Sulfato cuproso c) Carbonato férrico

d) Hidróxido cuproso e) Carbonato básico de cobre

09) (ITA-99) Considere os seguintes álcoois:

I- Etanol II- n-Propanol III-n-Butanol IV-n-Pentanol V-n-Hexanol

Assinale a opção **CORRETA** em relação a comparação das solubilidades em água, a 25° C, dos seguintes álcoois:

a) Etanol > n-propanol > n-butanol > n-pentanol > n-hexanol

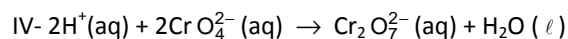
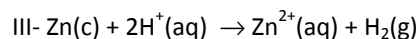
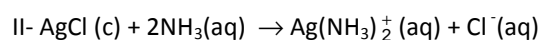
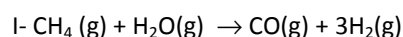
b) Etanol \cong n-propanol > n-butanol > n-pentanol > n-hexanol

c) Etanol \cong n-propanol > n-butanol \cong n-pentanol > n-hexanol

d) Etanol > n-propanol > n-butanol > n-pentanol < n-hexanol

e) Etanol < n-propanol < n-butanol < n-pentanol < n-hexanol

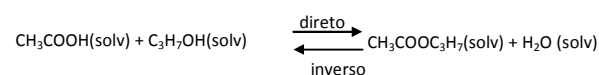
10) (ITA-99) Considere as reações representadas pelas seguintes equações químicas balanceadas:



Qual das opções abaixo se refere às reações de oxido-redução?

a) I e II b) I e III c) III e IV d) I, III e IV e) I, II, III e IV

11) (ITA-99) Considere uma reação de esterificação do tipo exemplificada abaixo. A reação é realizada em um solvente (solv) capaz de manter dissolvida todas as espécies químicas envolvidas.



Considere que em relação a esta reação química sejam feitas as seguintes afirmações:

I. A constante de equilíbrio não é muito diferente do valor unitário.

II. Os íons $\text{H}^+(\text{solv})$ são bons catalisadores para a reação no sentido direto.

III. Os íons $\text{H}^+(\text{solv})$ são bons catalisadores para a reação no sentido inverso.

IV. Para aumentar o rendimento da reação no sentido direto, o éster e/ou a água devem ser continuamente eliminados do sistema.

V. Se todos os coeficientes estequiométricos da equação acima forem multiplicados por 2, o valor numérico da constante de equilíbrio aumentará.

Qual das opções abaixo se refere a todas as afirmações CORRETAS?

- a) () I, II, III, IV e V. b) () I, II, III e IV
c) () I, III e IV d) () II, III e IV e) () II, IV e V.

12) (ITA-99) Considere a eletrólise de uma solução aquosa de cloreto de sódio. O anodo consiste de um material eletroquimicamente inerte e o catodo de uma camada de mercúrio no fundo da célula. Nessas condições, a(s) principal(is) ocorrência(s) no catodo será(ão):

- a) () A formação de amálgama de sódio.
b) () A formação e liberação de gás cloro.
c) () Ao aparecimento de cristais de sódio metálico.
d) () A formação e liberação de hidrogênio gasoso.
e) () A formação e liberação de hidrogênio gasoso.

13) (ITA-99) O processo de decomposição de peróxido de hidrogênio, H_2O_2 , resulta na formação de água e oxigênio. Em relação a esse processo considere que sejam feitas as seguintes afirmações:

- I. Todas as moléculas de H_2O_2 são reduzidas.
II. Todas as moléculas de H_2O_2 são oxidadas.
III. A variação de energia livre de Gibbs é positiva.
IV. Metade das moléculas de H_2O_2 é reduzida e a outra metade é oxidada.

Qual das opções abaixo se refere à(s) afirmação(ões) CORRETA(S)?

- a) () I b) () II c) () III d) () IV e) () III e IV

14) (ITA-99) Das substâncias abaixo relacionadas, qual delas, no estado sólido, NÃO apresenta ligações químicas intramoleculares do tipo covalente?

- a) () Iodo b) () Silício c) () Prata d) () Naftaleno

- e) () Lauril-sulfato de sódio (detergente de uso doméstico)

15) (ITA-99) O fogo-fátuo (o boitatá dos índios e cablocos) é o nome dado ao fenômeno decorrente da combustão espontânea de um certo gás, normalmente emanado de sepulturas e pântanos. Qual é esse gás?

- a) () H_2 b) () NH_3 c) () AsH_3 d) () PH_3 e) CH_4

16) Algumas gotas de uma solução concentrada de ácido clorídrico foram adicionadas a 100 mL de uma solução aquosa de sacarose 0,10 mol/L. A solução resultante foi dividida em duas partes. A primeira foi imediatamente resfriada, anotando-se a temperatura T_1 de início de solidificação. A segunda foi imediatamente colocada em banho-maria a $90^\circ C$, por um período de 24 horas. Após esse período, a segunda solução foi resfriada, anotando-se a temperatura T_2 de início de solidificação. Considerando-se T_0 a temperatura de solidificação da água pura, qual das opções abaixo está CORRETA?

- a) () $(T_0 - T_1) \cong (T_0 - T_2)$ b) () $(T_0 - T_1) \cong 2(T_0 - T_2)$
c) () $2(T_0 - T_1) \cong (T_0 - T_2)$ d) () $T_1 \cong 2(T_2)$ e) () $2(T_1) \cong T_2$

17) (ITA-99) Um estudante preparou uma **mistura A**, constituída dos seguintes sólidos: cloreto de sódio, cloreto de potássio e cloreto de bário. Numa primeira experiência, foi preparada uma solução aquosa pela total dissolução de 34,10 g da **mistura A** em água destilada, a $25^\circ C$, à qual foi adicionada, a seguir, uma solução aquosa de nitrato de prata em excesso, obtendo-se 57,40 g de um certo precipitado. Num segundo experimento, foi preparada uma solução aquosa pela total dissolução de 6,82 g da **mistura A** em água destilada, a $25^\circ C$, à qual foi adicionada, a seguir, uma solução aquosa de sulfato de sódio em excesso, obtendo-se 4,66 g de um outro precipitado. Qual das opções abaixo apresenta o valor CORRETO da composição percentual, em massa, da **mistura A**?

- a) () 17,2% de NaCl, 21,8% de KCl e 61,0% de $BaCl_2$.
b) () 21,8% de NaCl, 17,2% de KCl e 61,0% de $BaCl_2$.
c) () 61,0% de NaCl, 21,8% de KCl e 17,2% de $BaCl_2$.
d) () 21,8% de NaCl, 61,0% de KCl e 17,2% de $BaCl_2$.
e) () 61,0% de NaCl, 17,2% de KCl e 21,8% de $BaCl_2$.

18) (ITA-99) Considere que sejam feitas as seguintes afirmações em relação à pressão de vapor saturante de líquidos e/ou sólidos:

I. As pressões de vapor da água líquida e do gelo têm o mesmo valor a -10°C .

II. Tanto em pressão de vapor de líquidos como a de sólidos aumentam com o aumento da temperatura.

III. A pressão de vapor de um líquido depende das forças de interação intermoleculares.

IV. No ponto triplo da água pura, a pressão de vapor do gelo tem o mesmo valor que a pressão de vapor da água líquida.

V. A pressão de um vapor em equilíbrio com o respectivo líquido independe da extensão das faces gasosa e líquida.

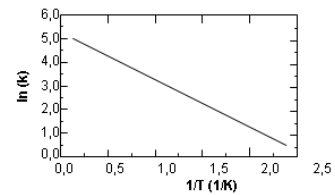
Qual das opções abaixo se refere a todas afirmações CORRETAS?

- a) () I e II. b) () I e IV. c) () I, II, III e V.
d) () II, III, IV e V. e) () I, II, III, IV e V.

19) (ITA-99) Para preparar 80 L de uma solução aquosa 12% (massa/massa) de KOH (massa específica da solução = $1,10 \text{ g/cm}^3$) foram adicionados x litros de uma solução aquosa 44% (massa/massa) de KOH (massa específica da solução = $1,50 \text{ g/cm}^3$) e y litros de água deionizada (massa específica = $1,00 \text{ g/cm}^3$). Os valores de x e de y são respectivamente:

- a) () 12 L e 68 L b) () 16 L e 64 L c) () 30 L e 50 L
d) () 36 L e 44 L e) () 44 L e 36 L

20) (ITA-99) A equação de Arrhenius $k = A e^{-E_a/RT}$ mostra a relação de dependência da constante de velocidade (k) de uma reação química com a temperatura (T), em kelvin (K), a constante universal dos gases (R), o fator pré-exponencial (A) e a energia de ativação (E_a). A curva abaixo mostra a variação da constante de velocidade com o inverso da temperatura absoluta para uma dada reação química que obedece à equação acima. A partir da análise deste gráfico, assinale a opção que apresenta o valor da razão E_a/R para essa reação.



- a) () 0,42 b) () 0,50 c) () 2,0 d) () 2,4 e) () 5,5

21. (ITA-99) Uma célula eletroquímica é composta por eletrodos de platina imersos em 1,0 L de uma solução aquosa 1,0 mol/L em Na_2SO_4 . A solução que compõe esse sistema é mantida sob agitação constante e a corrente elétrica é mantida no valor 10 mA por 100 minutos. Decorrido esse tempo, o circuito elétrico é aberto, sendo então medido o valor da concentração de $\text{H}^+(\text{aq})$ da solução resultante. Admitindo que não haja variação no volume da solução, a variação da concentração (mol/L) de $\text{H}^+(\text{Aq})$.

- a) () É nula. b) () Diminui de $6,2 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$.
c) () Diminui de $12,5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$.
d) () Aumenta de $6,2 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$.
e) () Aumenta de $12,5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$.

22. (ITA-99) Uma solução aquosa 0,15 mol/L de um ácido fraco HX é isotônica com uma solução aquosa 0,20 mol/L de glicose. Qual é o grau de dissociação, $\alpha = \frac{[X^-]}{[X^-] + [HX]}$, do HX na solução 0,15 mol/L?

- a) () $\frac{1}{4}$ b) () $\frac{1}{3}$ c) () $\frac{1}{2}$ d) () $\frac{2}{3}$ e) () 1

23. (ITA-99) Uma solução aquosa de NiSO_4 é eletrolisada numa célula com eletrodos de platina, mediante a passagem de uma corrente de 268 mA, durante 1,0 hora. No catodo, além da eletrodeposição de níquel, foi observada a formação de 11,2 mL (CNTP) de um certo gás. Assinale a opção que apresenta a razão percentual CORRETA entre a carga elétrica utilizada para a eletrodeposição de níquel e a carga elétrica total que circulou pelo sistema:

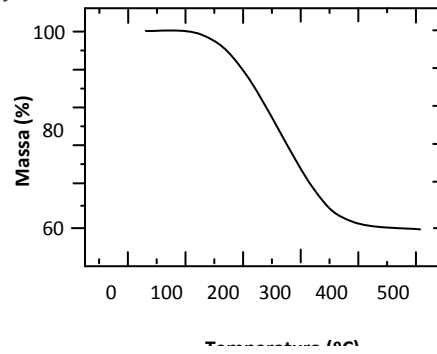
- a) () 10 b) () 25 c) () 50 d) 75 e) () 90

24- (ITA-99) O cloreto de sulfurila SO_2Cl_2 , no estado gasoso, decompõe-se nos gases cloro e dióxido de enxofre em uma relação química de primeira ordem (análogo ao decaimento radioativo). Quantas horas demorará para que ocorra a decomposição de 87,5% de SO_2Cl_2 a 320°C ? Dados:

constante de velocidade da reação de decomposição (a 320°C) = $2,20 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$; $\ln 0,5 = -0,639$.

a) () 1,58 b) () 8,75 c) () 11,1 d) () 26,3 e) () 52,5

25- (ITA-99) Uma amostra de uma certa substância foi aquecida em um recipiente aberto e em contato com o ar. A curva abaixo representa, em termos percentuais, a fração de massa remanescente no recipiente em função da temperatura.



Das substâncias abaixo, qual poderia apresentar tal comportamento?

a) () Uréia. b) () Sulfeto férrico. c) () Nitrato de cálcio.
 d) () Nitrato de alumínio. e) () Carbonato de sódio.

Observações

Como esta é a primeira versão, ela está passível de erros. Caso você encontre algum erro, contate-nos através do email juliosousajr@gmail.com para que possa rever a questão e que possamos tornar esse arquivo ainda mais confiável