

**01 - (PUC SP/2003)**

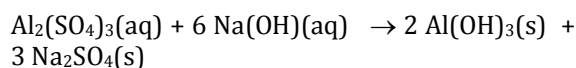
Em dois balões distintos, as substâncias A e B foram colocadas em contato com dicromato de potássio ( $K_2Cr_2O_7$ ) em meio ácido, à temperatura ambiente. Nessas condições, o dicromato é um oxidante brando. No balão contendo a substância A foi observada a formação do ácido propiônico (ácido propanóico), enquanto que no balão que continha a substância B formou-se acetona (propanona). As substâncias A e B são, respectivamente,

- ácido acético e etanal.
- propanal e 2-propanol.
- butano e metil-propano.
- propanal e 1-propanol.
- propano e propanal.

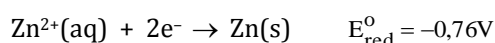
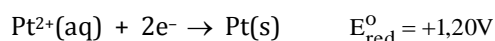
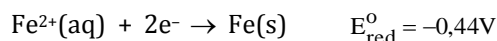
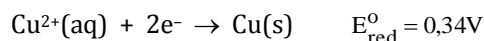
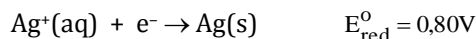
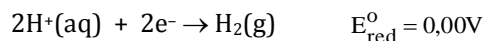
**02 - (PUC SP/2003)**

A principal matéria-prima do alumínio é a bauxita, minério cujo principal componente é o óxido de alumínio ( $Al_2O_3$ ). No processo de purificação do minério, todo o óxido de alumínio é transformado em hidróxido de alumínio  $Al(OH)_3$ . Posteriormente, o hidróxido de alumínio é aquecido até completa desidratação, obtendo-se a alumina, forma pura do óxido de alumínio (I). A alumina passa então por um processo de decomposição através da passagem de corrente elétrica no estado líquido (eletrólise), formando o alumínio metálico (II). O hidróxido de alumínio pode ser neutralizado por uma solução aquosa de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) formando o sulfato de alumínio (III). O sulfato de alumínio ( $Al_2(SO_4)_3$ ), por sua vez, é utilizado no processo de tratamento de águas, sendo adicionado com hidróxido de cálcio ( $Ca(OH)_2$ ) para formar o hidróxido de alumínio (IV), um precipitado gelatinoso, que acelera o processo de decantação dos particulados presentes na água captada. As equações químicas que melhor representam as reações I, II, III e IV são, respectivamente,

- $Al(OH)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + H_2O(l)$   
 $Al_2O_3(s) \rightarrow Al(s) + O_2(g)$   
 $Al(OH)_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + H_2O(l)$   
 $Al_2(SO_4)_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow Al(OH)_3(s) + CaSO_4(s)$
- $Al(OH)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s)$   
 $Al_2O_3(s) \rightarrow 2Al(s)$   
 $Al(OH)_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq)$   
 $Al_2(SO_4)_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow Al(OH)_3(s)$
- $2Al(OH)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3H_2O(l)$   
 $2Al_2O_3(s) \rightarrow 4Al(s) + 3O_2(g)$   
 $2Al(OH)_3(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 6H_2O(l)$   
 $Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Ca(OH)_2(aq) \rightarrow 2Al(OH)_3(s) + 3CaSO_4(s)$
- $2Al(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3H_2(g)$   
 $4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s)$   
 $2Al(OH)_3 + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 6H_2O(l)$

**03 - (PUC SP/2003)**

Dados: semi-reações de redução e respectivos potenciais de redução.



Quatro metais, aqui designados por  $M_A$ ,  $M_B$ ,  $M_C$  e  $M_D$ , apresentam as seguintes propriedades:

- somente  $M_A$  e  $M_C$  são corroídos por solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) 1 mol/L, liberando gás hidrogênio ( $H_2$ );
- se  $M_C$  é colocado em contato com as três soluções de cada cátion dos demais metais, são obtidos  $M_A$ ,  $M_B$  e  $M_D$  na forma metálica;
- o metal  $M_D$  reduz  $M_B^{n+}$  formando  $M_B$  e  $M_D^{x+}$ .

Considerando as informações acima, os metais  $M_A$ ,

$M_B$ ,  $M_C$  e  $M_D$  podem ser, respectivamente,

- Zn, Cu, Fe e Ag.
- Zn, Ag, Mg e Cu.
- Ag, Fe, Pt e Zn.
- Fe, Cu, Mg e Zn.
- Cu, Ag, Mg e Pt.

**04 - (PUC SP/2009)**

A pressão osmótica ( $\pi$ ) de uma solução corresponde à pressão externa necessária para garantir o equilíbrio entre a solução e o solvente puro separados por uma membrana semipermeável.

Considere as quatro soluções representadas abaixo

I	II	III	IV
HCl(aq) (0,01 mol/L)	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (aq) (0,01 mol/L)	HCl(aq) (0,05 mol/L)	CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> H(aq) (0,01 mol/L)

Assinale a alternativa que melhor relaciona a pressão osmótica das quatro soluções.

- $\pi_I < \pi_{II} < \pi_{III} < \pi_{IV}$
- $\pi_I = \pi_{II} = \pi_{IV} < \pi_{III}$
- $\pi_{II} < \pi_I = \pi_{IV} < \pi_{III}$
- $\pi_{II} < \pi_{IV} < \pi_I < \pi_{III}$
- $\pi_I < \pi_{IV} < \pi_{III} < \pi_{II}$

**05 - (PUC SP/2006)**

Dados: Entalpia de ligação

H - H = 435 kJ/mol

N - H = 390 kJ/mol

A reação de síntese da amônia, processo industrial de grande relevância para a indústria de fertilizantes e de explosivos, é representada pela equação:



A partir dos dados fornecidos, determina-se que a entalpia de ligação contida na molécula de  $\text{N}_2$  ( $\text{N} \equiv \text{N}$ ) é igual a:

- 645 kJ/mol
- 0 kJ/mol
- 645 kJ/mol
- 945 kJ/mol
- 1125 kJ/mol

#### 06 - (PUC SP/2006)

Duas substâncias distintas foram dissolvidas em água, resultando em duas soluções, X e Y, de concentração 0,1 mol/L. A solução X apresentou pH igual a 4, medido a 25°C, enquanto que a solução Y apresentou pH igual a 1, nas mesmas condições. Sobre as soluções e seus respectivos solutos foram feitas as seguintes considerações:

- Os dois solutos podem ser classificados como ácidos de alto grau de ionização (ácidos fortes).
- As temperaturas de congelamento das soluções X e Y são rigorosamente idênticas.
- A concentração de íons  $\text{H}^+(\text{aq})$  na solução X é 1 000 vezes menor do que na solução Y.

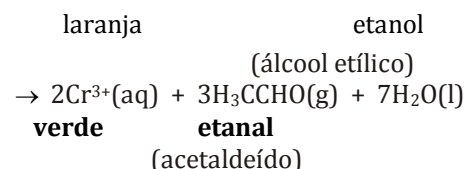
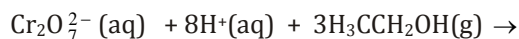
Está correto o que se afirma apenas em

- II
- III
- I e II
- I e III
- II e III

#### 07 - (PUC SP/2006)

A pessoa alcoolizada não está apta a dirigir ou operar máquinas industriais, podendo causar graves acidentes. É possível determinar a concentração de etanol no sangue a partir da quantidade dessa substância presente no ar expirado. Os aparelhos desenvolvidos com essa finalidade são conhecidos como bafômetros.

O bafômetro mais simples e descartável é baseado na reação entre o etanol e o dicromato de potássio ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) em meio ácido, representada pela equação a seguir:



Sobre o funcionamento desse bafômetro foram feitas algumas considerações:

- Quanto maior a intensidade da cor verde, maior a concentração de álcool no sangue da pessoa testada.

II) A oxidação de um mol de etanol a acetaldéido envolve 2 mol de elétrons.

III) O ânion dicromato age com agente oxidante no processo.

Está correto o que se afirma apenas em

- I e II
- I e III
- II e III
- I
- I, II e III

#### 08 - (PUC SP/2006)

Dados:

solubilidade do  $\text{BaSO}_4 = 1,0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

solubilidade do  $\text{CaSO}_4 = 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

solubilidade do  $\text{MgCO}_3 = 1,0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

solubilidade do  $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 5,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

solubilidade do  $\text{NaCl} = 6,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Foram realizados 4 experimentos independentes, sendo misturados volumes iguais de soluções aquosas dos compostos indicados nas concentrações especificadas a seguir.

Experimento 1:

$\text{BaCl}_2(\text{aq}) 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

e

$\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Experimento 2:

$\text{CaCl}_2(\text{aq}) 6,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

e

$\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Experimento 3:

$\text{MgCl}_2(\text{aq}) 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

e

$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) 3,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Experimento 4:

$\text{MgCl}_2(\text{aq}) 8,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

e

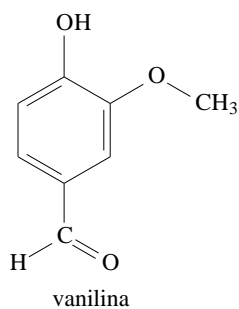
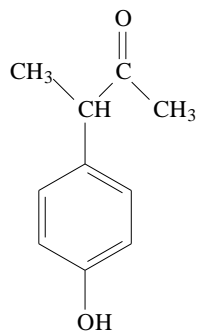
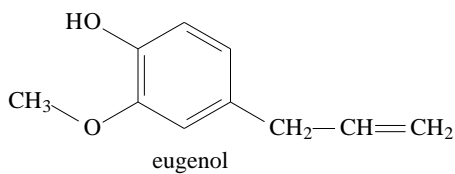
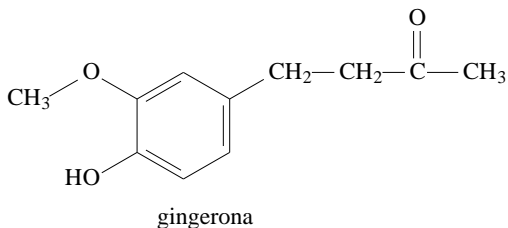
$\text{NaOH}(\text{aq}) 8,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Houve formação de precipitado

- somente nos experimentos 1 e 3.
- somente nos experimentos 2 e 4.
- somente nos experimentos 1 e 4.
- somente nos experimentos 1, 2 e 3.
- em todos os experimentos.

#### 09 - (PUC SP/2006)

Os aromas e sabores dos alimentos são essenciais para nossa cultura na escolha, no preparo e na degustação dos alimentos. A seguir estão representadas algumas das substâncias responsáveis pelas sensações características do gengibre, da framboesa, do cravo e da baunilha.

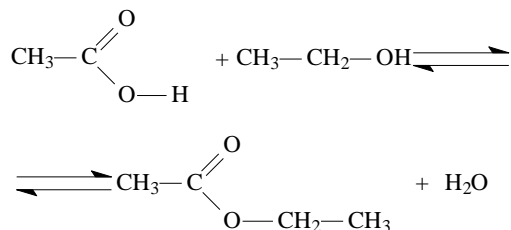


A função química presente nas quatro estruturas representadas é

- éster.
- álcool.
- cetona.
- aldeído.
- fenol.

### 10 - (PUC SP/2006)

A reação de esterificação entre o ácido acético e o etanol formando o acetato de etila é um interessante exemplo de sistema em equilíbrio.



Considerando-se que a 100 °C, a constante de formação do éster é igual a 4, as concentrações iniciais de ácido acético e de etanol que levam à obtenção do acetato de etila na concentração de 1 mol.L<sup>-1</sup> são

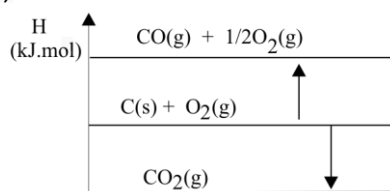
- $[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{INICIAL}} = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$   
 $[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]_{\text{INICIAL}} = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$
- $[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{INICIAL}} = 2,0 \text{ mol.L}^{-1}$   
 $[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]_{\text{INICIAL}} = 5,0 \text{ mol.L}^{-1}$
- $[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{INICIAL}} = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$   
 $[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]_{\text{INICIAL}} = 10,0 \text{ mol.L}^{-1}$
- $[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{INICIAL}} = 2,0 \text{ mol.L}^{-1}$   
 $[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]_{\text{INICIAL}} = 2,0 \text{ mol.L}^{-1}$
- $[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{INICIAL}} = 1,5 \text{ mol.L}^{-1}$   
 $[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]_{\text{INICIAL}} = 1,5 \text{ mol.L}^{-1}$

### 11 - (PUC SP/2007)

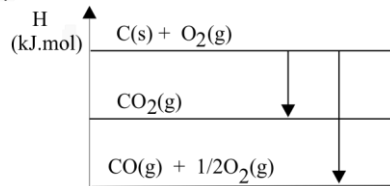
O carvão, C, sofre combustão em presença de gás oxigênio. Dependendo da quantidade de comburente disponível, a combustão será incompleta, com formação de monóxido de carbono ou completa, com formação de dióxido de carbono.

O diagrama de energia que melhor representa a entalpia dos reagentes e produtos das referidas combustões é

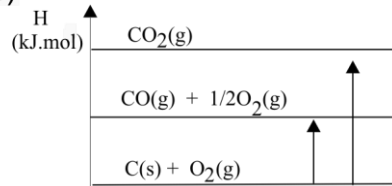
a)



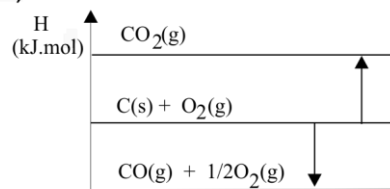
b)



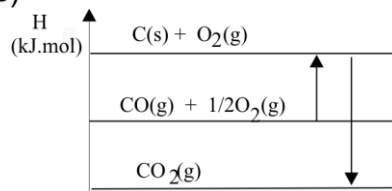
c)



d)



e)



### 12 - (PUC SP/2007)

Um líquido incolor e de odor característico foi analisado. As observações estão resumidas a seguir:

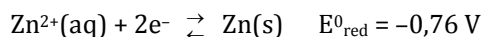
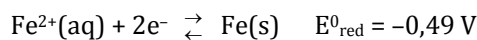
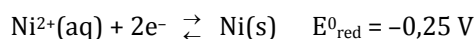
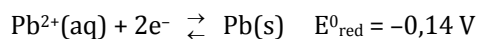
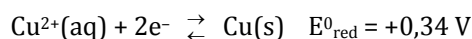
- I. a substância é bastante solúvel em água;
- II. a combustão completa da substância produz quantidades equimolares de gás carbônico e de água;
- III. a redução da substância, utilizando-se gás hidrogênio e paládio como catalisador, resulta em um álcool de fórmula molecular  $C_3H_8O$ ;
- IV. a substância não sofre oxidação na presença de dicromato de potássio em meio ácido, em condições brandas.

O líquido em questão é

- a) éter dimetílico
- b) metil-2-propanol
- c) propanal
- d) propanona
- e) butanona

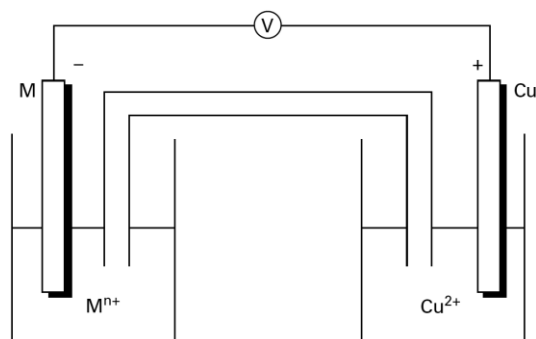
### 13 - (PUC SP/2011)

Dados: potenciais padrão de redução ( $E_{red}^0$ )



Em um estudo eletroquímico foram montadas 4 pilhas a partir de 4 pares redox distintos. Em todos os dispositivos o cátodo era constituído de uma solução aquosa de íons  $Cu^{2+}$  de concentração 1,0 mol/L e um eletrodo de cobre metálico. O ânodo era constituído de um metal (M), diferente em cada dispositivo, imerso em solução do respectivo cátion ( $M^{n+}$ ) também de concentração 1,0 mol/L.

A figura a seguir representa esquematicamente o aparato experimental.



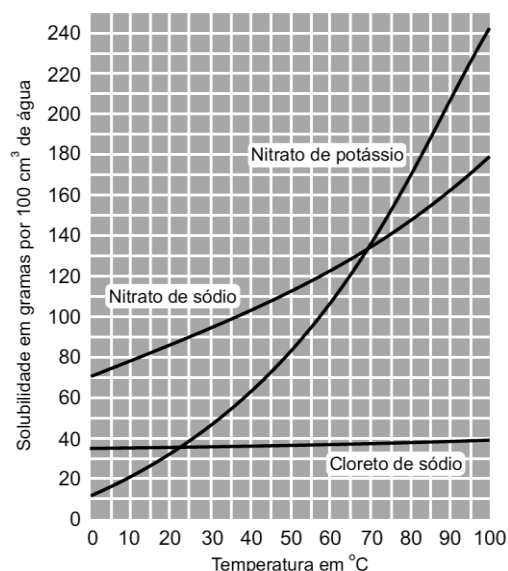
Os metais utilizados como ânodo foram zinco, níquel, chumbo e ferro. Em cada experimento foram determinadas a ddp inicial da pilha e a quantidade de carga gerada pela pilha durante a corrosão de 1,00 g do ânodo.

Nestas condições, pode-se dizer que o ânodo cuja pilha apresenta a maior ddp e o ânodo cuja pilha gera a maior quantidade de carga são formados, respectivamente, pelos metais

- a) Pb e Pb.
- b) Zn e Zn.
- c) Pb e Zn.
- d) Ni e Fe.
- e) Zn e Fe.

### 14 - (PUC SP/2011)

Em 10 tubos de ensaio, cada um contendo  $5,0 \text{ cm}^3$  de água a  $40^\circ\text{C}$ , são colocadas as seguintes massas de um sólido desconhecido: 0,5 g no primeiro, 1,0 g no segundo, 1,5 g no terceiro e assim por diante, até 5,0 g no décimo tubo. Em seguida os tubos são agitados e observa-se que todo o sólido se dissolveu nos seis primeiros tubos, e que há aumento da quantidade de sólido que não se dissolve nos tubos restantes.



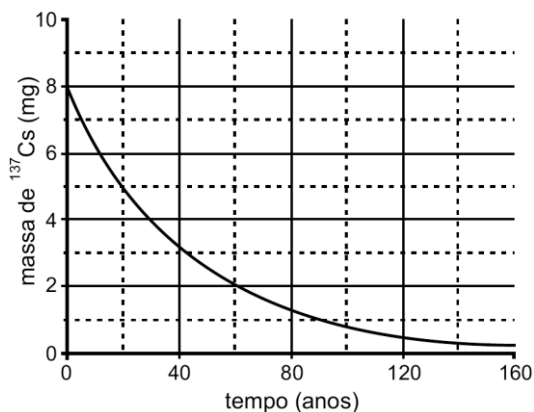
Entre os sais considerados na curva de solubilidade em função da temperatura, o(s) sólido(s) desconhecido(s) pode(m) ser

- a) apenas o  $KNO_3$ .
- b) apenas o  $NaCl$ .
- c) apenas o  $NaNO_3$ .
- d) apenas o  $KNO_3$  e o  $NaNO_3$ .
- e) nenhum dos três sais.

### 15 - (PUC SP/2011)

O céscio-137 é um isótopo radioativo bastante conhecido no Brasil devido à contaminação que ocorreu em 1987 em Goiânia. Este ano, esse radioisótopo voltou às manchetes de jornal após os vazamentos radioativos que ocorreram na usina de Fukushima, consequência do tsunami que atingiu o Japão.

O céscio-137 é um emissor beta ( $\beta$ ) e seu decaimento radioativo é representado pela curva a seguir.



A análise do texto e do gráfico permite concluir que o isótopo gerado pelo decaimento do césio-137 e a meia vida desse processo são, respectivamente,

- $^{137}\text{Xe}$  e 55 anos.
- $^{133}\text{Cs}$  e 30 anos.
- $^{133}\text{I}$  e 55 anos.
- $^{137}\text{Ba}$  e 30 anos.
- $^{137}\text{Ba}$  e 120 anos.

**16 - (PUC SP/2003)**

Os gases nitrogênio ( $\text{N}_2$ ) e oxigênio ( $\text{O}_2$ ) podem reagir em diversas proporções, formando diferentes óxidos de nitrogênio ( $\text{N}_x\text{O}_y$ ). Em uma determinada condição foram colocados em um reator 32,0 g de  $\text{O}_2$  e 20,0 g de  $\text{N}_2$ . Terminada a reação, supondo a formação de apenas um tipo de óxido, é coerente afirmar que foram obtidos:

- 52,0 g de  $\text{N}_2\text{O}_3$ .
- 40,0 g de NO, restando 12,0 g de  $\text{O}_2$  sem reagir.
- 48,0 g de NO, restando 4,0 g de  $\text{N}_2$  sem reagir.
- 46,0 g de  $\text{NO}_2$ , restando 6,0 g de  $\text{N}_2$  sem reagir.
- 50,0 g de  $\text{N}_2\text{O}_3$ , restando 2,0 g de  $\text{O}_2$  sem reagir.

**17 - (PUC SP/2010)**

Em um determinado curso de química orgânica foram realizadas diversas sínteses. A substância X foi obtida da reação entre o etanol e o ácido propanóico na presença de ácido sulfúrico. O álcool propan-2-ol foi obtido a partir da adição de água ao reagente Y na presença de ácido. A oxidação do butan-2-ol com permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ) em meio ácido produziu a substância Z.

As substâncias X, Y e Z são, respectivamente,

- ácido pentanóico, eteno e butanona.
- propanoato de etila, propeno e butanona.
- etanoato de propila, acetileno e propanal.
- propanoato de etila, propeno e ácido butanóico.
- etanoato de propila, propan-1-ol e butanal.

**18 - (PUC SP)**

Em um recipiente fechado tem-se dois componentes (benzeno e tolueno), ambos presentes em duas fases (fase líquida e fase vapor) em equilíbrio. Na fase líquida, tem-se uma mistura equimolar dos dois componentes. Sabe-se que o benzeno tem ponto de ebulição de  $80,1^\circ\text{C}$  a 1 atm., enquanto o tolueno ferve

a  $110,8^\circ\text{C}$  sob 1 atm. de pressão. Com relação a tal sistema, pede-se:

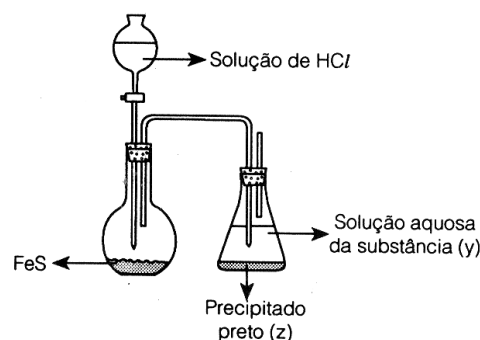
- indicar, justificando, qual dos componentes é mais volátil;
- estabelecer, fornecendo a devida justificação, qual dos componentes predominará na fase vapor.

**19 - (PUC SP/1987)**

Sabe-se que o período de meia-vida para o isótopo 18 do flúor ( $^{18}\text{F}$ ) vale 110 minutos. Determinou-se o número de desintegrações por minutos (dpm) de uma certa amostra desse isótopo, no início da contagem do tempo, era igual a 20000. Qual o tempo necessário para que a contagem caia a 625 dpm, para essa mesma amostra?

**20 - (PUC SP/1996)**

Considere o aparelho abaixo:



Adicionando-se ácido clorídrico ao balão, há uma reação com desprendimento de um gás (x), que ao borbulhar na solução contida no elenmeyer reage, produzindo um precipitado preto (z).

O gás (x), a substância (y) e o precipitado (z) são, respectivamente:

- $\text{SO}_2$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{PbSO}_3$ ;
- $\text{SO}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;
- $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{PbS}$ ;
- $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ;
- $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ .

**21 - (PUC SP/1997)**

O ouro utilizado na fabricação de jóias pode apresentar diferentes tonalidades de cor vermelha. Essa coloração é devida a maior ou menor porcentagem de:

- Al.
- Ag.
- Cu.
- Pb.
- Hg.

**22 - (PUC SP/1993)**

Uma mistura de  $\text{N}_2$  e vapor d'água foi introduzida a  $20^\circ\text{C}$  num recipiente que continha um agente secante. Imediatamente após a introdução da mistura, a pressão era de 750 mm Hg. Depois de algumas horas, a pressão atingiu o valor estacionário de 735 mm Hg. Pedem-se:

- a composição em porcentagem molar da mistura original.

- b) o volume do frasco, sabendo-se que o agente secante aumenta seu peso em 0,150 g, e que o volume ocupado pelo agente secante pode ser desprezado.

**Dados:**

Massas molares ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ):

N = 14

O = 16

a) 1,4

b) 2,3

c) 3,6

d) 4,5

e) 7,8

**23 - (PUC SP/1995)**

Uma mistura de  $\text{N}_2$  e vapor de água foi introduzida a  $20^\circ\text{C}$  num recipiente que continha um agente secante. Imediatamente após a introdução da mistura, a pressão era 750 mmHg. Depois de algumas horas a pressão atingiu o valor estacionário de 735 mmHg. Pedem-se:

- a) a composição em porcentagem molar da mistura original;
- b) o volume do frasco, sabendo-se que o agente secante aumenta seu peso em 0,150g, e que o volume ocupado pelo agente secante pode ser desprezado.

**24 - (PUC SP/1993)**

O dióxido de carbono, presente na atmosfera e nos extintores de incêndio, apresenta ligação entre seus átomos do tipo \_\_\_\_\_ e suas moléculas estão unidas por \_\_\_\_\_.

Os espaços acima são corretamente preenchidos pela alternativa:

- a) covalente apolar - Forças de Van der Waals
- b) covalente apolar - atração dipolo-dipolo
- c) covalente polar - pontes de hidrogênio
- d) covalente polar - Forças de Van der Waals
- e) covalente polar - atração dipolo-dipolo

**TEXTO: 1 - Comum à questão: 25**

*A pelagem das preguiças parece ser realmente um bom meio de cultura de algas. Tem estrias e fissuras e, ao contrário do pelo de outros mamíferos, absorve água. Além de fornecer um despiste cromático para os mamíferos, as algas talvez sejam uma pequena fonte extra de nutrientes que seriam absorvidos por difusão pela pele das preguiças. Outras hipóteses ainda não testadas têm sido propostas para explicar essa estreita ligação entre algas e preguiças. As algas poderiam, por exemplo, produzir substâncias que deixariam os pelos com a textura mais apropriada para o crescimento de bactérias benéficas. Ou ainda produzir certos tipos de aminoácidos que absorveriam raios ultravioleta, ou seja, atuariam como protetores solares para as preguiças.*

(Adaptado: **Revista Pesquisa Fapesp**, junho de 2010, p. 61)

**25 - (PUC SP/2011)**

Nutrientes como fosfato,  $\text{PO}_4^{3-}$  e nitrato,  $\text{NO}_3^-$ , são determinantes na produtividade de lagos. Nesses ambientes, segundo a legislação pertinente, a concentração de  $\text{NO}_3^-$  é limitada até  $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ . Para cada litro de água, a massa de nitrogênio máxima, em mg, permitida na forma de nitrato é, aproximadamente,

**GABARITO:**

**1) Gab: B**

**2) Gab: C**

**3) Gab: C**

**4) Gab: D**

**5) Gab: D**

**6) Gab: B**

**7) Gab: E**

**8) Gab: A**

**9) Gab: E**

**10) Gab: E**

**11) Gab: E**

**12) Gab: D**

**13) Gab: E**

**14) Gab: A**

**15) Gab: D**

**16) Gab: D**

**17) Gab: B**

**18) Gab:**

a) O benzeno é mais volátil que o tolueno, pois apresenta menor ponto de ebulição.

b) Sendo mais volátil que o tolueno, o benzeno apresenta maior pressão de vapor, à mesma temperatura. Portanto, na fase de vapor do sistema em equilíbrio predominam moléculas do benzeno.

**19) Gab: t = 550 min**

**20) Gab: C**

**21) Gab: C**

**22) Gab:**

a) 98% de  $\text{N}_2$

b) 2% de  $\text{H}_2\text{O}$

**23) Gab: a) 98% de  $\text{N}_2$  e 2% de vapor de água.**

**24) Gab: D**

**25) Gab: B**