

CONCENTRAÇÃO MOLAR

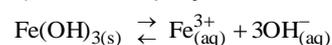
01 - (Ufscar SP/2008)

Uma das origens da água fornecida à população são as fontes superficiais, compreendendo rios e lagos, cujas águas normalmente contêm material em suspensão. Um dos processos utilizados para a remoção do material em suspensão envolve a reação entre FeCl_3 e Ca(OH)_2 , com produção de Fe(OH)_3 gelatinoso, o qual, durante sua decantação, remove esse material, que se deposita no fundo do tanque de decantação. Na seqüência, a água já clarificada segue para as outras etapas do tratamento, envolvendo filtração, cloração, ajuste do pH e, eventualmente, fluoretação. Considere um lote de água tratado por esse processo e distribuído à população com pH igual a 7,0.

- a) Nas condições descritas, calcule a concentração máxima de ferro dissolvido na água, expressa em mol/L. Explícite seus cálculos. Constante do produto de solubilidade de Fe(OH)_3 a 25 °C: 4×10^{-38} .
- b) Segundo as normas vigentes, o valor máximo para o teor de ferro dissolvido em água potável é de 0,3 mg/L. O lote de água em consideração atende à legislação? Justifique sua resposta, comparando o valor máximo previsto pela legislação com a concentração de ferro encontrada no lote de água distribuído para a população.

Gab:

- a) A equação de dissociação do precipitado é:



Numa solução de pH = 7, a concentração molar dos íons OH^- é de 10^{-7} mol/L. Desse modo, a concentração de íons ferro será:

$$K_{ps} = [\text{Fe}^{3+}] \cdot [\text{OH}^-]^3$$

$$4 \cdot 10^{-38} = [\text{Fe}^{3+}] \cdot (10^{-7})^3$$

$$[\text{Fe}^{3+}] = 4 \cdot 10^{-17} \text{ mol/L}$$

- b) Cálculo da concentração de ferro, em mg/L:

$$\frac{4 \cdot 10^{-17} \text{ mol Fe}^{3+}}{\underbrace{1 \text{ L água}}_{\text{conc. molar}}} \cdot \frac{56 \text{ g Fe}^{3+}}{\underbrace{1 \text{ mol Fe}^{3+}}_{\text{m. molar}}} =$$

$$= 2,24 \cdot 10^{-15} \text{ g/L ou } 2,24 \cdot 10^{-12} \text{ mg/L}$$

Logo, o lote de água tratada atende à legislação quanto à concentração de ferro.

02 - (Uem PR/2007/Janeiro)

A quantidade de $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ necessária para se preparar 5,0 L de uma solução aquosa de carbonato de sódio 0,10 mol/L é, aproximadamente,

- a) 143 gramas.
 b) 286 gramas.
 c) 71,5 gramas.
 d) 106 gramas.
 e) 180 gramas.

Gab: A

03 - (Uerj RJ/2007/1ª Fase)

Para evitar a proliferação do mosquito causador da dengue, recomenda-se colocar, nos pratos das plantas, uma pequena quantidade de água sanitária de uso doméstico. Esse produto consiste em uma solução aquosa diluída de hipoclorito de sódio, cuja concentração adequada, para essa finalidade, é igual a 0,1 mol/L. Para o preparo de 500 mL da solução a ser colocada nos pratos, a massa de hipoclorito de sódio necessária é, em gramas, aproximadamente igual a:

- a) 3,7

- b) 4,5
- c) 5,3
- d) 6,1

Gab:A

04 - (Unesp SP/2007/Conh. Gerais)

Com o objetivo de diminuir a incidência de cáries na população, em muitas cidades adiciona-se fluoreto de sódio à água distribuída pelas estações de tratamento, de modo a obter uma concentração de $2,0 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$.

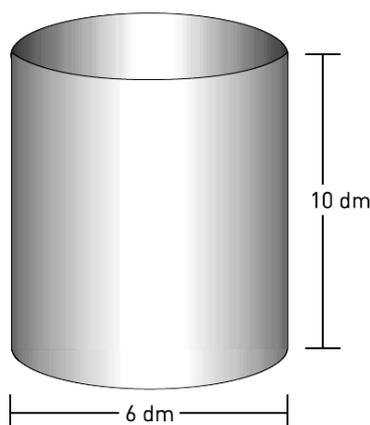
Com base neste valor e dadas as massas molares em g.mol^{-1} : F = 19 e Na = 23, podemos dizer que a massa do sal contida em 500 mL desta solução é:

- a) $4,2 \times 10^{-1} \text{ g.}$
- b) $8,4 \times 10^{-1} \text{ g.}$
- c) $4,2 \times 10^{-4} \text{ g.}$
- d) $6,1 \times 10^{-4} \text{ g.}$
- e) $8,4 \times 10^{-4} \text{ g.}$

Gab:C

05 - (Uerj RJ/2007/1ªFase)

Em uma estação de tratamento de efluentes, um operador necessita preparar uma solução de sulfato de alumínio de concentração igual a $0,1 \text{ mol/L}$, para encher um recipiente cilíndrico, cujas medidas internas, altura e diâmetro da base, estão indicadas na figura abaixo.



Considerando $\pi = 3$, a quantidade mínima de massa de sulfato de alumínio necessária para o operador realizar sua tarefa é, em gramas, aproximadamente igual a:

- a) 3321
- b) 4050
- c) 8505
- d) 9234

Gab: D

06 - (Ufms MS/2007/Conh. Gerais)

Para combater a desidratação infantil, as mães utilizam o soro caseiro, que consiste na mistura de, aproximadamente, 11 gramas de açúcar com cerca de 3,51 gramas de sal de cozinha e água, para um volume total de 1000 mL. Considerando que o sal de cozinha seja constituído apenas de cloreto de sódio, qual a concentração em mols por litro desse sal na solução obtida?

Dados: Massas Atômicas: Na = 23 u; Cl = 35,5 u.

- a) $3,51 \times 10^0$.
- b) $6,00 \times 10^{-2}$.
- c) $9,89 \times 10^+$.
- d) $3,51 \times 10^{-3}$.
- e) $1,53 \times 10^{-1}$.

Gab: B

07 - (Unesp SP/2007/Conh. Gerais)

No plasma sangüíneo de uma pessoa sadia, estão presentes os seguintes íons e respectivas concentrações:

$\text{Na}^+ = 1,4 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$, $\text{K}^+ = 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$,

$\text{Ca}^{2+} = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ e $\text{Mg}^{2+} = 1,5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Com base nessas informações, é possível afirmar que

- a) a concentração dos íons em 100 mL de plasma é dez vezes menor do que em 1 000 mL do mesmo plasma.
- b) a concentração total de íons no plasma sangüíneo é de $1,49 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
- c) a concentração total de íons no plasma sangüíneo é de $10,4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
- d) a concentração dos íons independe do volume da amostra de plasma.
- e) a concentração dos íons não é afetada quando se adiciona água à amostra de plasma.

Gab: D

08 - (FFFCMPA RS/2007)

Pretende-se preparar 50 mL de uma solução de Ca(OH)_2 (74,0 g/mol) com concentração 1,0 mol/L. Se o grau de pureza do soluto é de 74%, a massa da base que deverá ser pesada será de

- a) 3,0 gramas.
- b) 3,5 gramas.
- c) 4,0 gramas.
- d) 4,5 gramas.
- e) 5,0 gramas.

Gab: E

09 - (Unioeste PR/2007)

O dióxido de enxofre é considerado um dos maiores poluentes industriais e freqüentemente é adicionado em sucos de frutas naturais com a finalidade de eliminar microorganismos e prevenir oxidações. Assumindo que uma garrafa contém 500 mL de suco com um teor de $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ de SO_2 , qual é a massa de dióxido de enxofre no suco? (Considere, para efeito de cálculos, as massas atômicas aproximadas para números inteiros)

- a) 64,0 mg.
- b) 6,4 mg.
- c) 6,4 g.
- d) 64,0 g.
- e) 640,0 mg.

Gab: A

10 - (Unioeste PR/2007)

No organismo humano, o ácido clorídrico é utilizado para a digestão. Considere o pH do estômago como sendo igual a 4 e que você possui uma solução de ácido clorídrico 0,1 mol/L. Quantos mililitros de ácido clorídrico 0,1 mol/L seriam necessários para produzir 1 litro de ácido clorídrico na mesma concentração que é encontrada no estômago?

- a) 40.000 mL.

- b) 0,4 mL.
- c) 1,0 mL.
- d) 10.000 mL.
- e) 0,1 mL.

Gab: C

11 - (Unifei MG/2007)

Um técnico em química preparou as seguintes soluções aquosas:

| Substância | Concentração (mol/Litro) | Volume (L) | Massa (g) |
|---------------------------------|--------------------------|------------|-----------|
| NaOH | 1,0 | 1,0 | x |
| Na ₂ CO ₃ | 0,5 | 0,5 | y |
| NaNO ₃ | 5,0 | 0,1 | z |

Massa molar (g/mol)

H: 1,008; C: 12,01; N: 14,01; O: 16,00; Na: 22,99

As massas em gramas utilizadas para preparar tais soluções são:

- a) $x = y$
- b) $z > x > y$
- c) $y = z$
- d) $z < y < x$

Gab: B

12 - (Puc MG/2007)

A concentração mol/L dos íons sódio (Na⁺), presentes numa solução 5,3%p/V carbonato de sódio, é igual a:

- a) 0,2
- b) 0,5
- c) 1,0
- d) 2,0

Gab: C

13 - (Puc MG/2007)

O sal permanganato de potássio (KMnO₄) pode ser utilizado como germicida no tratamento de feridas de modo geral. Assinale a massa, em gramas, de permanganato de potássio necessária para prepararmos 2,0 litros de solução 0,02 mol.L⁻¹, utilizada para esse fim.

- a) 1,58
- b) 3,16
- c) 6,32
- d) 9,48

Gab: C

14 - (Unesp SP/2006/Conh. Gerais)

Uma pastilha contendo 500 mg de ácido ascórbico (*vitamina C*) foi dissolvida em um copo contendo 200 mL de água.

Dadas as massas molares em g.mol⁻¹ C = 12 H = 1 e O = 16 e a fórmula molecular da *vitamina C*, C₆H₈O₆,

A concentração da solução obtida é:

- a) $0,0042 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- b) $0,0142 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- c) $2,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- d) $0,5 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.
- e) $5,0 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.

Gab: B

15 - (Efoa MG/2006/1ªFase)

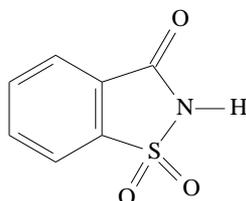
A concentração de íons fluoreto determinada em uma amostra de água para uso doméstico foi de $5,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$. Se uma pessoa tomou 2,0 L dessa água em um dia, a massa de fluoreto, em gramas, que essa pessoa ingeriu é igual a:

- a) $1,9 \times 10^{-3}$
- b) $9,5 \times 10^{-4}$
- c) $5,0 \times 10^{-5}$
- d) $1,0 \times 10^{-4}$
- e) $2,5 \times 10^{-5}$

Gab: A

16 - (Efoa MG/2006/1ªFase)

A sacarina (estrutura abaixo) em soluções aquosas diluídas é cerca de 500 vezes mais doce que a sacarose (açúcar comum). A concentração mínima de sacarina em uma solução para que o sabor doce seja detectável é de aproximadamente $5,5 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$.



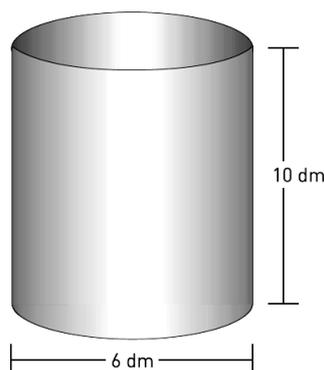
Considerando essas informações, é CORRETO afirmar que a quantidade mínima necessária de sacarina para preparar 100 mL de solução que apresente sabor doce é:

- a) 0,001 g
- b) 0,01 g
- c) 0,1 g
- d) 1 g
- e) 10 g

Gab: D

17 - (Uerj RJ/2006/1ªFase)

Em uma estação de tratamento de efluentes, um operador necessita preparar uma solução de sulfato de alumínio de concentração igual a $0,1 \text{ mol/L}$, para encher um recipiente cilíndrico, cujas medidas internas, altura e diâmetro da base, estão indicadas na figura abaixo.



Considerando $\pi = 3$, a quantidade mínima de massa de sulfato de alumínio necessária para o operador realizar sua tarefa é, em gramas, aproximadamente igual a:

- a) 3321
- b) 4050
- c) 8505
- d) 9234

Gab: D

18 - (Uerj RJ/2006/1ªFase)

Para evitar a proliferação do mosquito causador da dengue, recomenda-se colocar, nos pratos das plantas, uma pequena quantidade de água sanitária de uso doméstico. Esse produto consiste em uma solução aquosa diluída de hipoclorito de sódio, cuja concentração adequada, para essa finalidade, é igual a 0,1 mol/L.

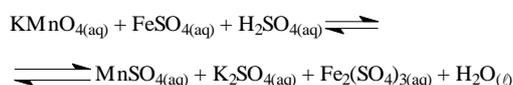
Para o preparo de 500 mL da solução a ser colocada nos pratos, a massa de hipoclorito de sódio necessária é, em gramas, aproximadamente igual a:

- a) 3,7
- b) 4,5
- c) 5,3
- d) 6,1

Gab: A

19 - (Ufu MG/2006/2ªFase)

Foram dissolvidos 0,786 g do sal permanganato de potássio (KMnO_4) para preparar 250 mL de solução aquosa. Esta solução foi utilizada para oxidar Fe^{2+} a Fe^{3+} em meio ácido, mais precisamente em meio de ácido sulfúrico, provocando a seguinte reação química:



Considerando as informações acima, pede-se:

- a) reescreva essa equação de reação química com seus respectivos coeficientes de balanceamento.
- b) a concentração, em mol L^{-1} , da solução de permanganato de potássio.
- c) a quantidade em mol de sulfato de ferro(II) que será oxidada, se 25,0 mL da solução de permanganato de potássio for empregada para a reação.

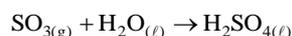
Gab:

- a) $2-10-8 \rightleftharpoons 2-1-5-8$

- b) 0,020 mol.L⁻¹
 c) 2,5x10⁻³ mol

20 - (Ufms MS/2006/Exatas)

Considere que uma nuvem de chuva, cujo volume aproximado de água é de 10⁵ litros, se forme sobre a chaminé de uma certa indústria química que lança SO_{3(g)} na atmosfera; que de cada 10⁴ moléculas de água uma se liga a uma molécula de SO₃; e que todo SO₃ é integralmente incorporado na nuvem formando H₂SO₄, segundo a reação



Considerando-se os seguintes valores: densidade da água=1,00g/mL, número de Avogadro=6,00x10²³ e massas atômicas do S=32, O=16 e H=1, é correto afirmar que

01. a nuvem contém 3,3x10²⁸ moléculas de H₂O.
 02. a indústria lança na atmosfera 3,3x10²⁴ moléculas de SO_{3(g)}.
 04. foram utilizadas 3,3x10²⁶ moléculas de H₂O da nuvem para formar ácido sulfúrico.
 08. formam-se 3,3x10²⁶ mols de H₂SO₄.
 16. a concentração em quantidade de matéria de H₂SO₄ na nuvem é de 5,5x10⁻³ mol/L, desconsiderando-se tanto a contribuição de volume do ácido como a quantidade de água usada para formá-lo.

Gab: 020

21 - (Ufam AM/2006)

Uma solução 2.0 mol/L de um sal de ortofosfato pode conter estequiometricamente somente:

- a) íons Al³⁺ na concentração de 2.0 mol/L
 b) íons Cu³⁺ na concentração de 1.0 mol/L
 c) íons Ca²⁺ na concentração de 5.0 mol/L
 d) íons carbonato na concentração de 2.0 mol/L
 e) íons Ag¹⁺ na concentração de 4.0 mol/L

Gab: A

22 - (UFRural RJ/2006)

Suponha que para a preparação de 500 mL de uma solução aquosa de sulfato de cobre com concentração 0,5 mol/L você disponha do reagente sólido sulfato de cobre penta-hidratado (CuSO₄.5H₂O; massa molar = 249,6 g/mol). Qual a massa (em gramas) de reagente deve ser pesada para o preparo desta solução?

Gab: 62,4g

23 - (Ufr RR/2006)

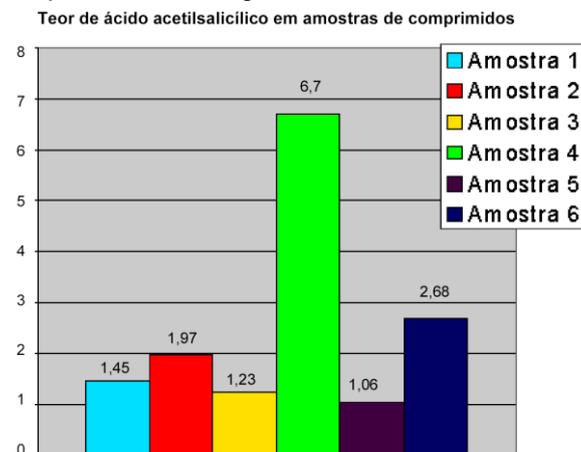
Soluções de cloreto de sódio são muito utilizadas em laboratório. Considerando que um químico necessita de uma solução de cloreto de sódio a 0,5 mol/L, marque a alternativa que indica a quantidade de massa necessária para a preparação de 5 L de solução de cloreto de sódio nessa concentração.

- a) 146,25 g
 b) 292,5 g
 c) 87,75 g
 d) 145,75 g
 e) 73,13 g

Gab: A

24 - (Unaerp SP/2006)

O ácido acetilsalicílico (AAS) é um dos fármacos mais amplamente utilizados em todo o mundo, sendo obtido a partir do ácido salicílico, cujo resíduo permanece nos comprimidos de AAS, sendo seu principal contaminante. Foram analisadas seis amostras de comprimidos de diversas marcas (fabricantes diferentes) no mercado de Fortaleza (CE), através de método espectrofotométrico. As análises foram realizadas através de solução amostra de concentração de 500 mg/50 mL, sendo os resultados apresentados no gráfico abaixo:



Sabendo que o limite máximo permitido para cada comprimido de 500 mg é de 1,9 mg, qual das opções apresenta as concentrações molares corretas para as amostras que apresentaram índice acima do permitido?

Dados: C = 12; O = 16; H = 1; Ácido acetilsalicílico = C₇H₆O₃

- a) 2,8 . 10⁻⁴ molar; 9,7 . 10⁻⁴ molar; 3,9 . 10⁻⁴ molar
- b) 2,8 . 10⁻² molar; 9,7 . 10⁻² molar; 3,9 . 10⁻² molar
- c) 2,8 . 10⁻³ molar; 9,7 . 10⁻³ molar; 3,9 . 10⁻³ molar
- d) 1,9 . 10⁻⁴ molar; 6,7 . 10⁻⁴ molar; 2,6 . 10⁻⁴ molar
- e) 1,9 . 10⁻³ molar; 6,7 . 10⁻³ molar; 2,6 . 10⁻⁴ molar

Gab: A

25 - (Mackenzie SP/2006)

A massa de permanganato de potássio (KMnO₄) que deve ser dissolvida em água até completar o volume de solução de 200 mL, de modo a obter-se uma solução 0,01 mol/L, é de

Dado: massa molar (g/mol)

O = 16 , K = 39 , Mn = 55

- a) 1,580 g.
- b) 2,000 g.
- c) 0,020 g.
- d) 0,316 g .
- e) 0,158 g.

Gab: D

26 - (Unaerp SP/2006)

Em uma determinada marca comercial de leite analisada, obtivemos os seguintes resultados da composição média por litro:

- calorias = 650 Kcal
- vitamina B1 = 1,9 mg
- proteínas = 31,0 mg
- gorduras = 35,0 g

cálcio = 1.200 mg
fósforo = 960 mg

A massa molar do Ca=40 e do P=31. A concentração de Ca e P em mols/L no citado leite é de:

- a) 0,30 e 0,31.
- b) 0,030 e 0,031.
- c) 0,003 e 0,003.
- d) 3,0 e 3,1.
- e) 33,3 e 32,3.

Gab: B

27 - (Fatec SP/2006)

Quando se dissolve um comprimido efervescente contendo 1 g de vitamina C em um copo de água, obtêm-se cerca de 200 mL de uma solução aquosa na qual a concentração em mol L⁻¹ de vitamina C é igual a

(Dado: massa molar da vitamina C = 1,8 × 10²g mol⁻¹)

- a) 2,8 × 10⁻².
- b) 5,0 × 10⁻².
- c) 1,8 × 10⁻².
- d) 2,0 × 10⁻¹.
- e) 5,0 × 10⁻¹.

Gab: A

28 - (Ufsc SC/2006)

Em 2001 a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamentou a rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas. No entanto, o que se observa, ainda hoje, são rótulos com diferentes padrões unitários (kcal, cal, Cal, kJ), muitas vezes com informações contraditórias. A tabela abaixo apresenta as informações nutricionais impressas na embalagem de um refrigerante, com valores arredondados.

| Informação nutricional | | |
|---------------------------|----------|---------|
| Porção de 200 mL (1 copo) | | |
| Quantidade por porção | | % VD(*) |
| Valor calórico | 100 kcal | 4 |
| Carboidratos (sacarose) | 25 g | 6 |
| Sódio | 46 mg | 2 |

* Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.500 calorias.

Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01. Caloria é a unidade de energia do Sistema Internacional de Unidades (SI).
- 02. Se a informação na tabela acima sobre o valor calórico diário de referência estivesse correta, 1 copo de 200 mL do refrigerante seria suficiente para fornecer energia ao organismo por 40 dias.
- 04. A concentração do íon Na⁺ numa porção desse refrigerante é 2x10⁻² mol dm⁻³.
- 08. A massa molar do único carboidrato presente, a sacarose (açúcar comum, C₁₂H₂₂O₁₁), é 342 g mol⁻¹.
- 16. Considerando as informações da tabela, a entalpia-padrão de combustão da sacarose seria 1368 kcal mol⁻¹.

Gab: 26

29 - (Unioeste PR/2006)

Quando o sódio metálico é colocado em contato com a água ocorre uma reação vigorosa com liberação de grande quantidade de calor. A equação química não balanceada que representa esta reação é mostrada abaixo.



A respeito destas informações, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01. Os números de oxidação do sódio no lado dos reagentes e no lado dos produtos são, respectivamente, +1 e 0 (zero).
02. A reação acima é uma reação de óxido-redução onde o átomo de oxigênio sofre redução.
04. O NaOH apresenta propriedades ácidas.
08. O sódio é um metal alcalino-terroso pertencente ao grupo 1 da classificação periódica.
16. 100 mL de solução que contém 4 g de NaOH possui concentração molar igual a 1 mol/L, considerando as massas atômicas como números inteiros.
32. A reação mostrada acima é espontânea e possui $\Delta H > 0$.
64. Os coeficientes de balanceamento da reação são respectivamente 2, 2, 2, 1.

Gab: 80

30 - (Puc RS/2005/Julho)

Um acadêmico do curso de Química necessita preparar uma solução de ácido bórico (H_3BO_3) 0,5 mol/L para ser utilizada como fungicida. Para preparar tal solução, ele dispõe de 2,5 g do ácido. O volume, em mL, de solução com a concentração desejada que pode ser preparado utilizando toda a massa disponível é, aproximadamente,

- a) 41
- b) 81
- c) 161
- d) 246
- e) 1000

Gab: B

31 - (Uniupe MG/2005/Julho)

A urina é um ultrafiltrado do plasma a partir do qual são absorvidos glicose, aminoácidos, água, eletrólitos e outras substâncias provenientes do metabolismo do organismo, sendo formada continuamente nos rins. Um adulto normal excreta de 600 a 2 500 mL de urina por dia. A análise dos constituintes da urina pode ser utilizadas como diagnóstico de várias doenças. Em uma determinada análise, foram encontrados 26,4g de uréia, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, em 2 200 mL de urina. De acordo com a análise, a concentração molar da uréia na urina é:

Dados: Massas atômicas: (C = 12u; O = 16 u; N = 14 u; H = 1u)

- a) 0,2 mol/L
- b) 0,1mol/L
- c) 0,3 mol/L
- d) 0,25 mol/L
- e) 0,28 mol/L

Gab: A

32 - (Uepg PR/2005/Julho)

Muitos compostos dos metais alcalinos, em particular os de sódio e potássio, são industrialmente importantes, como é o caso do hidróxido de sódio, cujo nome comum é soda cáustica. Soluções contendo NaOH podem ser preparadas utilizando-se a água como solvente, devido à sua solubilidade em meio aquoso. Considerando essas informações, calcule a massa, em gramas, necessária para preparar 200 ml de solução de soda cáustica com concentração igual a 0,5 mol/ L.

Dados: Na=23; O=16; H=1

Gab: 04

33 - (Ufmg MG/2005/1ªFase)

Estas informações foram adaptadas do rótulo de um repositor hidroeletrólítico para praticantes de atividade física:

Ingredientes: água, cloreto de sódio, citrato de sódio e outros.

| Quantidade presente em uma porção de 200mL | |
|--|---------------------------------|
| Sódio | $4,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ |
| Cloreto | $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ |

Dados:

Na = 23

Cl = 35,5

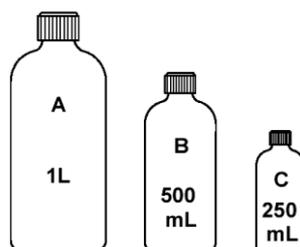
Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que, na porção indicada do repositor hidroeletrólítico,

- a massa de íons sódio é o dobro da massa de íons cloreto.
- a concentração de íons sódio é igual a $4 \times 10^{-3} \text{ mol / L}$.
- a massa de íons cloreto é igual a 71 mg.
- a quantidade de cloreto de sódio é igual a $4 \times 10^{-3} \text{ mol}$.

Gab: C

34 - (Ufg GO/2005/2ªFase)

Em um laboratório existem três frascos, como representados a seguir:



Sobre o conteúdo desses frascos, sabe-se que:

- O frasco A contém uma solução que conduz corrente elétrica.
- O frasco B contém uma solução cuja concentração é de $0,55 \text{ mol L}^{-1}$.
- O frasco C contém uma solução que apresenta espécies dissociadas.
- Os frascos contêm 50g de soluto, cada.
- Os frascos podem conter, como soluto, glicose ou cloreto de sódio.
- Os frascos contêm água, como solvente, em uma quantidade suficiente para completar o volume especificado no rótulo.

Quais os solutos e as suas concentrações em cada frasco? Justifique sua resposta.

Gab:

- Frasco A – NaCl ($0,85 \text{ mol L}^{-1}$)

- Frasco B – Glicose ($0,55 \text{ mol L}^{-1}$)

- Frasco C – NaCl ($3,42 \text{ mol L}^{-1}$)

Quantidade de matéria expressa em g/mL será aceita.

35 - (Ufms MS/2005/Exatas)

Durante uma aula de revisão sobre Físico-Química, um professor desafiou os alunos a destacarem qual(is) a(s) proposição(ões) descrita(s) a seguir era(m) correta(s).

01. () Uma solução aquosa saturada de NaCl , a 20°C , contém 36g do sal dissolvidos em 100mL de água. Portanto, uma solução aquosa de NaCl , a 20°C , contendo 64g desse sal dissolvidos em 150mL de água, será uma solução saturada.
02. () Um mililitro de uma solução aquosa contendo 0,49g de H_2SO_4 apresenta uma concentração de $5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Considere as massas atômicas: S=32,0, H=1,0 e O=16,0.

Gab: FV

36 - (Unimar SP/2005)

Adicionando 1,360g de CaSO_4 a 200mL de H_2O obtém-se a solução A. O sólido não dissolvido foi separado pelo processo de filtração e, depois de seco, pesado. A concentração de Ca^{2+} em A e massa de CaSO_4 recuperado após a filtração, são respectivamente:

Dados: Massa molar $\text{CaSO}_4 = 136 \text{ g/mol}$; coeficiente de solubilidade = $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

- a) $1 \cdot 10^{-2}\text{M}$ e 5,10g
- b) $5 \cdot 10^{-3}\text{M}$ e 1,224g
- c) $5 \cdot 10^{-3}\text{M}$ e 0,136g
- d) $1 \cdot 10^{-2}\text{M}$ e 1,224g
- e) $5 \cdot 10^{-3}\text{M}$ e 1,36g

Gab: B

37 - (Efoa MG/2005/2ªFase)

Uma grande parte do cloreto de sódio utilizado pela população, e do magnésio utilizado nas indústrias para a confecção de ligas leves, pode ser obtida da água do mar.

- a) Sabendo-se que a concentração de íons cloreto na água do mar é cerca de $0,6 \text{ mol L}^{-1}$, e a de íons sódio é aproximadamente $0,5 \text{ mol L}^{-1}$, calcule a quantidade máxima de cloreto de sódio (em gramas) que pode ser obtida de 1 L de água do mar.
- b) Sabendo-se que os oceanos contêm cerca de 0,13 % (m/m) de íons Mg^{2+} , calcule quantos gramas de magnésio podem ser obtidos de 1 L de água do mar, cuja densidade é aproximadamente $1,0 \text{ g mL}^{-1}$.

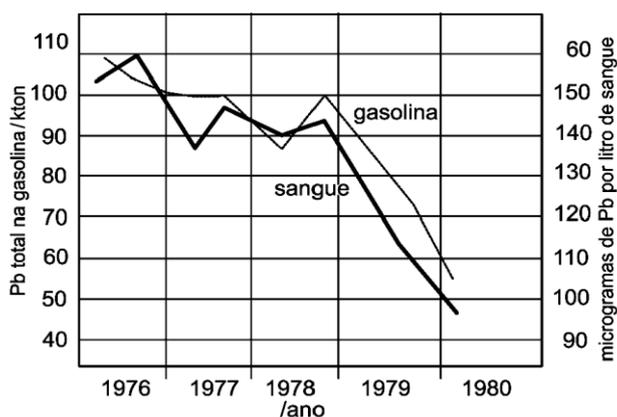
Gab:

- a) 29,25g
- b) 1,3g/L

38 - (Unicamp SP/2005)

Apesar dos problemas que traz, o automóvel é um grande facilitador de comunicação. Já em meados do século XX, a participação do automóvel na sociedade humana estava muito bem estabelecida. Até recentemente, para aumentar a octanagem da gasolina (e por interesses de grupos econômicos), nela era adicionado um composto de chumbo. Quando a sociedade percebeu os males que o chumbo liberado na atmosfera trazia, ocorreram pressões sociais que levaram, pouco a pouco, ao abandono desse aditivo.

O gráfico a seguir mostra uma comparação entre a concentração média de chumbo, por indivíduo, encontrada no sangue de uma população, em determinado lugar, e a quantidade total de chumbo adicionado na gasolina, entre os anos de 1976 e 1980.



- a) Sabendo-se que o composto de chumbo usado era o tetraetilchumbo, e que esse entrava na corrente sanguínea sem se alterar, qual era a concentração média (em mol L⁻¹) desse composto no sangue de um indivíduo, em meados de 1979?
- b) "O fato de a curva referente à gasolina quase se sobrepor à do sangue significa que todo o chumbo emitido pela queima da gasolina foi absorvido pelos seres humanos". Você concorda com esta afirmação? Responda sim ou não e justifique com base apenas no gráfico.

Gab:

- a) A concentração média de tetraetilchumbo era de $5,55 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- b) Não. O gráfico relaciona a quantidade média de chumbo adicionado na gasolina e a concentração média de chumbo presente no sangue. Não podemos afirmar que todo o chumbo foi absorvido pelos seres humanos, pois em 1977, a quantidade de chumbo na gasolina ficou praticamente constante e a concentração de chumbo no sangue variou.

39 - (Uem PR/2004/Janeiro)

Qual é a massa, em gramas, de hidróxido de sódio necessária para se preparar 500 mL de uma solução aquosa 2,0 mol/L?

(Dados: H = 1; Na = 23; O = 16)

Gab: 40

40 - (Uftm MG/2004/1ªFase)

Na análise de uma amostra de ar de uma certa região de Minas Gerais foi encontrado $1,5 \times 10^{-5} \text{ mol}$ de NO₂ em 2,5 m³ do ar. Com base nas informações contidas na tabela e considerando-se apenas o teor desse gás, verificou-se que a qualidade do ar nesse local é:

Dados: massas molares (g.mol⁻¹): N = 14 e O = 16

| Qualidade do ar | concentração limite NO (10 ⁶ g/m ³) |
|-----------------|--|
| Boa | 100 |
| Regular | 276 |
| Inadequada | 1130 |
| Péssima | 3000 |
| Crítica | 3750 |

- a) boa.
 b) regular.
 c) inadequada.
 d) péssima.

e) crítica.

Gab: B

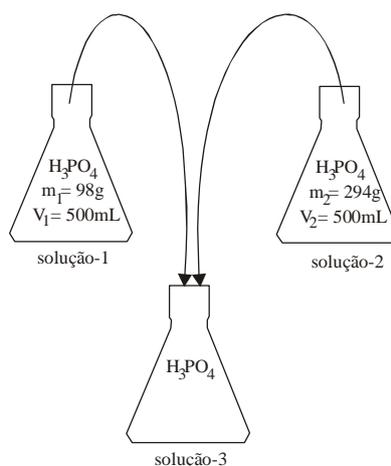
41 - (Ueg GO/2004/Janeiro)

Quando se misturam duas ou mais soluções de um mesmo soluto, a massa total de soluto na solução final será a soma das massas do soluto das soluções iniciais. Analogamente, o volume final será a soma dos volumes iniciais.

Conseqüentemente, a concentração final será: $C = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$

Dados: H=1u; P=31u; O=16u.

Constante de Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$



Com relação à figura acima, considere as proposições a seguir:

- I. A concentração molar da solução-1 é igual a 1 mol/L.
- II. A concentração molar da solução-2 é igual a 6 mol/L.
- III. Ao analisar a figura acima, conclui-se que a concentração da solução-3 é igual a 7 mol/L .
- IV. O número de moléculas de ácido fosfórico da solução-3 será de $2,408 \times 10^{24}$ moléculas/L.

Marque a alternativa CORRETA:

- a) Somente a proposição I é verdadeira.
- b) Somente as proposições I e II são verdadeiras.
- c) Somente a proposição IV é verdadeira.
- d) Somente as proposições II e IV são verdadeiras.
- e) Todas as proposições são verdadeiras.

Gab: D

42 - (Unifor CE/2004/Julho)

Considere uma amostra de água do mar, tendo como principais componentes as espécies iônicas indicadas, com a respectiva concentração:

| Espécie iônica | Concentração (mol/L) |
|-----------------------|-----------------------|
| cátion sódio | $10,8 \times 10^{-2}$ |
| cátion magnésio | $5,4 \times 10^{-2}$ |
| ânion cloreto | $10,8 \times 10^{-2}$ |
| ânion sulfato | $5,4 \times 10^{-2}$ |

Um litro dessa água do mar foi submetido a uma destilação simples, restando no fim da operação uma massa sólida que pode conter

- I. $5,4 \times 10^{-2}$ mol de sulfato de magnésio
- II. $10,8 \times 10^{-2}$ mol de cloreto de sódio
- III. $5,4 \times 10^{-2}$ mol de sulfato de sódio e, $5,4 \times 10^{-2}$ mol de cloreto de magnésio

É correto afirmar:

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

Gab: E

43 - (Ueg GO/2004/Julho)

O ácido sulfúrico comercial é um líquido incolor e viscoso, de ponto de ebulição bastante elevado: 340°C. É um ácido forte, porém apenas o primeiro próton ioniza-se completamente.

Suponha que 98 g de ácido sulfúrico puro foram dissolvidos em água suficiente para completar 0,5 L de solução. (H = 1u; S = 32u; O = 16)

- a) Calcule a concentração da solução em mol/L do ácido sulfúrico.
- b) Calcule, em grama, a quantidade de impureza em 0,5 kg do ácido sulfúrico comercial (98%).

Gab:

- a) 2,0 mol/L
- b) 10g

44 - (Ufscar SP/2004/1ªFase)

Dois norte-americanos, Peter Agre e Roderick Mackinnon, foram laureados com o Prêmio Nobel de Química de 2003. Os dois cientistas permitiram elucidar a maneira como os sais e a água são transportados através das membranas das células do corpo. Essa descoberta é de grande importância para a compreensão de muitas enfermidades. Considere que em um homem adulto cerca de 60% de seu peso corporal corresponde à água. Dessa água corporal, 2/3 constituem o fluido intracelular e 1/3 o fluido extracelular.

As concentrações, em mol/L, de íons fisiologicamente importantes, como K^+ e Na^+ , são dadas na tabela.

Fluido intracelular Fluido extracelular

| | Fluido intracelular | Fluido extracelular |
|----------|---------------------|---------------------|
| $[K^+]$ | $1,3 \cdot 10^{-2}$ | $4,0 \cdot 10^{-3}$ |
| $[Na^+]$ | $1,0 \cdot 10^{-2}$ | $1,4 \cdot 10^{-1}$ |

Considere igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$ a densidade do fluido intracelular e analise as seguintes afirmações:

- I. Os íons Na^+ e K^+ apresentam potenciais-padrão de redução bastante negativos.
- II. Um homem adulto com massa corpórea de 70 kg apresenta 3,64 mols de íons K^+ no fluido intracelular.
- III. No fluido extracelular, a concentração de íons Na^+ é 35 vezes maior do que a de íons K^+ .

Está correto o que se afirma em?

- a) I, II e III.
- b) I e II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) III, apenas.

Gab: A

45 - (Uftm MG/2004/2ªFase)

Leia o texto a seguir.

O Ministério da Saúde tem veiculado propagandas antitabagistas bastante agressivas. Um folheto contém a foto de um jovem fumando e as seguintes informações:

Cigarro - Altos Teores de Enganação

O cigarro tem muito mais que nicotina e alcatrão. A cada tragada, o fumante manda para dentro de seu organismo um coquetel de substâncias químicas que fazem mal e que os fabricantes não mostram para você. Veja algumas das substâncias que o cigarro contém e fique esperto, porque, antes de enrolar o cigarro, os fabricantes enrolam você.



NAFTALINA

Veneno empregado pra afastar baratas, a naftalina provoca tosse, irritação na garganta e náuseas. O contato prolongado com a substância ataca os rins e os olhos.



AMÔNIA

Usada para limpeza de banheiros, a amônia pode cegar e até matar. Ela é adicionada pelos fabricantes para acentuar o sabor do tabaco e aumentar a absorção da nicotina.



ACETATO DE CHUMBO

Usado para tingir cabelos, é um cancerígeno que, inalado ou ingerido, atrapalha no crescimento, causa dor de cabeça e pode gerar câncer no pulmão e nos rins.



XILENO

Cancerígeno presente em tintas *spray*, a simples inalação do xileno irrita fortemente a vista, causa tontura, dor de cabeça e perda de consciência.

500 mL de solução aquosa de acetato de chumbo(II), $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, contém 0,10 mol de íons acetato. A concentração, em mol/L, de íons chumbo(II) nessa solução é

- a) 0,05.
- b) 0,10.
- c) 0,15.
- d) 0,20.
- e) 0,50.

Gab: B

46 - (Uftm MG/2004/2ªFase)

A morte intencional de diversos animais no zoológico da cidade de São Paulo foi manchete de diversos jornais no país. Esse crime está sob investigação da polícia. Nas vísceras dos animais mortos, encontrou-se o fluoracetato de sódio, $\text{CH}_2\text{F-COONa}$, que é um veneno altamente letal, usado como raticida. Essa substância pode ser extraída de uma planta ou obtida por síntese química. 100 mg desse composto, em solução aquosa, quando completamente dissociado, resulta em:

Dados: massas molares (g/mol): H = 1; C = 12; O = 16; F = 19; Na = 23
constante de Avogadro = $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- a) 1,0 mol de íons fluoracetato.
- b) $1,0 \times 10^{-3}$ mol de íons sódio.
- c) $2,0 \times 10^{-3}$ mol de íons fluoracetato.
- d) $6,0 \times 10^{21}$ íons sódio.

e) $1,2 \times 10^{21}$ íons fluoracetato.

Gab: B

47 - (Ufpel RS/2004/2ªFase)

Observe a figura com o ciclo da água



BRANCO, S.M. **Água - Origem, uso e preservação**. Ed. Moderna. 1998.(Adapt.).

- a) Nos oceanos, a concentração de sais é de 2,9 % em média. Considerando que essas concentrações salinas são oriundas apenas do cloreto de sódio, calcule a molaridade da solução de água do mar descrita, considerando a densidade da solução 1g/mL.
- b) Escreva a equação que representa uma das mudanças de estado mostradas na figura, indicando a variação de entalpia.
- c) A água da chuva que escorre para os rios e dos rios para os oceanos pode ser considerada uma dispersão. Justifique essa afirmação .

Gab:

- a) 0,495M
- b) $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g) \Delta H > 0$
- c) sim, pois apresentam partículas de soluto disperso em solvente.

48 - (Mackenzie SP/2004)

No tratamento de madeira usada em cercas, dentre várias substâncias, usa-se uma solução aquosa a 25% de ácido bórico ($d = 1,25 \text{ g/cm}^3$).

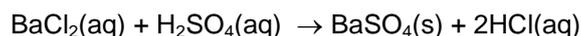
A concentração molar desta solução é aproximadamente igual a:

- a) 5,0 M.
- b) 3,0 M.
- c) 5,4 M.
- d) 2,0 M.
- e) 4,6 M.

Gab: A

49 - (Puc RJ/2004)

O sulfato de bário ($BaSO_4$) é usado como contraste em exames radiológicos e pode ser obtido pela seguinte reação:



Que volume de solução aquosa de ácido sulfúrico (H_2SO_4) $1,5 \text{ mol L}^{-1}$ deve ser utilizado para se obter 30 mols de BaSO_4 ? Considere que existe excesso de BaCl_2 .

- a) 6 L
- b) 12 L
- c) 15 L
- d) 20 L
- e) 25 L

Gab: D

50 - (Upe PE/2004)

Analisando quantitativamente um sistema formado por soluções aquosas de cloreto de sódio, sulfato de sódio e fosfato de sódio, constatou-se a existência de:

0,525 mol/L de íons Na^{1+}
 0,02 mol/L de íons SO_4^{2-}
 0,125 mol/L de íons Cl^{1-}

Baseado nestes dados, pode-se concluir que a concentração do PO_4^{3-} no sistema é:

- a) 0,525 mol/L.
- b) 0,12 mol/L.
- c) 0,36 mol/L.
- d) 0,24 mol/L.
- e) 0,04 mol/L.

Gab: B

51 - (ITA SP/2004)

Deseja-se preparar 57 gramas de sulfato de alumínio [$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$] a partir de alumínio sólido (Al) praticamente puro, e ácido sulfúrico (H_2SO_4). O ácido sulfúrico disponível é uma solução aquosa 96 % (m/m), com massa específica de $1,4 \text{ g cm}^{-3}$.

- a) Qual a massa, em gramas, de alumínio necessária para preparar a quantidade de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ especificada? Mostre os cálculos realizados.
- b) Qual a massa, em gramas, de ácido sulfúrico necessária para preparar a quantidade de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ especificada? Mostre os cálculos realizados.
- c) Nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP), qual é o volume, em litros, de gás formado durante a preparação da quantidade de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ especificada? Mostre os cálculos realizados.
- d) Caso a quantidade especificada de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ seja dissolvida em água acidulada, formando 1 L de solução, qual a concentração de íons Al^{3+} e de íons SO_4^{2-} existentes nesta solução?

Gab:

- a) 8,99g
- b) 51,96g
- c) 11,19L
- d) $[\text{Al}] = 0,333\text{M}$; $[\text{SO}_4^{2-}] = 0,50\text{M}$

52 - (Puc camp SP/2004) – Na embalagem de um conhecido biotônico lê-se que, em cada colher de sopa (15 mL) há entre outros constituintes os que seguem:
 sulfato ferroso heptaidratado 12,49 mg

ácido fosfórico 69,99 mg

A concentração, em mol/L, de íons Fe^{2+} (aq) no biotônico é, aproximadamente,

Dados:

Massas Molares (g/mol)

Fe^{2+} 56

SO_4^{2-} 96

H_2O 18

- a) 1×10^{-1}
- b) 2×10^{-2}
- c) 3×10^{-3}
- d) 4×10^{-4}
- e) 5×10^{-5}

Gab: C

53 - (Ufu MG/2003/1ªFase)

O rótulo de um frasco de laboratório traz a seguinte anotação: $\text{HCl} = 1,0 \text{ mol/L}$. O volume desta solução, que deve ser recolhido, para que nele esteja contido 3,65 gramas de HCl é, aproximadamente,

- a) 200 mL
- b) 50 mL
- c) 0,01 L
- d) 100 mL

Gab: D

54 - (Unifor CE/2003/Julho)

Considere a tabela, que fornece características sobre a composição de determinado xampu transparente.

| Ingrediente | % em massa | Função |
|---|------------|----------------------|
| Água purificada H_2O | 60 | Solvente/dispersante |
| Laurilssulfato de trietanolamina $[(\text{HOCH}_2\text{CH}_2)_3\text{NH}]^+ [\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}_2\text{SO}_3]^-$ | 32 | Tensoativo |
| Ácido mirístico $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$ | 4 | Ajustador de pH |
| Álcool oleílico $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CH}_2\text{OH}$ | 2 | Condicionador |
| Fragância | 1 | Perfume |
| Formaldeído CH_2O | 0,5 | Preservador |
| Outros aditivos | 0,5 | Corantes e outros |

(Snyder, C. H. **The extraordinary chemistry of ordinary things**. New York: John Wiley & Sons, 1988)

Pode-se calcular a concentração em quantidade de matéria de determinado soluto desse xampu, expressa em mol/L, caso se conheça, além dos dados apresentados na tabela,

- a) a massa molar desse soluto e a densidade do xampu.
- b) a densidade desse soluto e o volume total do xampu.
- c) a massa molar desse soluto e a densidade da água.
- d) o volume desse soluto e o volume de água.
- e) a massa molar desse soluto e a massa molar da água.

Gab: A

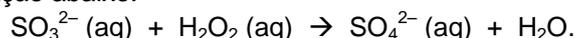
55 - (Uepg PR/2003/Julho)

Determine a massa, em gramas, de sulfato de ferro (III) anidro necessária para se obter 500 mL de uma solução aquosa com a concentração de 0,2 mol/L em íons férricos. (Massas molares (g/mol): S = 32; O = 16; Fe = 56)

Gab: 20g

56 - (Ufc CE/2003/1ªFase)

Sulfitos (compostos contendo íons SO_3^{2-}) são normalmente utilizados como conservantes de vinhos. Contudo, o limite de tolerância de pessoas alérgicas a essas substâncias é de 10 ppm (partes por milhão) de SO_3^{2-} . Para certificar-se da real concentração de SO_3^{2-} em vinhos, pode-se utilizar o método de doseamento fundamentado na reação química descrita pela equação abaixo:



Analise os dados descritos na questão e assinale a alternativa correta.

- a) Íons SO_3^{2-} são oxidados, originando íons SO_4^{2-} , atuando, portanto, como agentes oxidantes.
- b) A reação não envolve processos de transferência de elétrons, e se diz que é de substituição eletrofílica.
- c) No processo de doseamento de SO_3^{2-} , H_2O_2 é reduzido a H_2O e atua como agente redutor.
- d) Uma amostra que contém 0,001g de SO_3^{2-} em 1kg de vinho satisfaz o limite de tolerância estabelecido.
- e) Uma amostra que contém 10 mols de SO_3^{2-} por 1kg de vinho é equivalente à concentração 10ppm em SO_3^{2-} .

Gab: D

57 - (Uftm MG/2003/1ªFase)

Os açúcares mais complexos normalmente são convertidos em glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), uma das principais fontes de energia para o ser humano. A alimentação intravenosa hospitalar consiste, usualmente, em uma solução de glicose em água com adição de sais minerais. No preparo de um medicamento, foram utilizados 2,5 g de glicose dissolvidos em 90 mL de água. A concentração em quantidade de matéria desse medicamento é

Dado: massa molar da glicose = $180 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- a) $9,6 \times 10^{-5}$.
- b) $5,0 \times 10^{-4}$.
- c) $2,5 \times 10^{-3}$.
- d) $1,54 \times 10^{-1}$.
- e) $3,6 \times 10^{-1}$.

Gab: D

58 - (Uftm MG/2003/1ªFase)

No mês de abril deste ano, foi veiculada nos meios de comunicação a notícia de que alguns moradores da cidade de Bauru (SP) apresentavam sinais de contaminação por chumbo, proveniente de uma fábrica de acumuladores. Índícios de contaminação também foram encontrados em leite, hortaliças e animais, nos arredores da fábrica, provocando o sacrifício de centenas de galinhas. No ser humano, a contaminação por chumbo pode provocar anemia crônica, alterações no crescimento e problemas renais e neurológicos. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece um índice máximo tolerado de 10 mg de chumbo para cada 100 mL de sangue. A análise do sangue de um determinado adulto contaminado indicou a presença de $2,0 \times 10^{-7}$ mol de chumbo para 100 mL de sangue. Considerando que este adulto tenha 4,5 L de sangue no corpo, a massa aproximada de chumbo (massa molar 207 g/mol) encontrada no seu sangue, em mg, foi, aproximadamente, de:

- a) 0,4.
- b) 1,9.
- c) 2,1.

- d) 4,1.
e) 7,4.

Gab: B

59 - (Ufpel RS/2003/2ªFase)

Pelotas, a Princesa do Sul, linda, pujante, com seu casario exuberante, despontava, ao final do século XIX, como uma das mais belas e cosmopolitas cidades do Brasil. O dinheiro da indústria do charque permitia aos pelotenses luxos, como ter uma faculdade, teatros e até um Código Sanitário – uma utopia para aquela época. O regulamento sanitário de Pelotas data do final do século XIX e trata do abastecimento de águas, do recolhimento de lixo e esgotos, detalhando até como deveriam ser impermeabilizadas as manilhas ou canos de barro utilizados como encanamento. Observe esta pequena citação retirada do código, sobre a impermeabilização das manilhas:

“Regulamento sanitário do município de Pelotas – Art. 59 -§ 1º – Inciso h - ... as manilhas devem ser submergidas durante um período de 10 a 15 dias, até metade do comprimento, em um banho composto de:

Cloureto de sódio – 29,3 gramas

Fosfato de sódio – 3,25 gramas

Carbonato de sódio – 1,30 grama

Sulfato de sódio – 1,30 grama

Cloureto de amônio – 1,30 grama

Água – 10,0 litros.”

A partir do texto e de seus conhecimentos sobre o assunto,

- a) mostre as fórmulas do fosfato de sódio e do carbonato de sódio.
b) cite qual seria aproximadamente a molaridade da solução obtida, se considerarmos somente a mistura do cloureto (cloreto) de sódio com a água, conforme as quantidades relacionadas no texto.
c) apresente a equação da reação de neutralização total do ácido sulfúrico com o hidróxido de sódio, dando nome (segundo a IUPAC) aos produtos obtidos.

Gab:

a) Na_3PO_4 e Na_2CO_3

b) 0,05 M

c) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (água)

Sulfato de sódio

60 - (Unesp SP/2003/Exatas)

No descarte de embalagens de produtos químicos, é importante que elas contenham o mínimo possível de resíduos, evitando ou minimizando conseqüências indesejáveis. Sabendo que, depois de utilizadas, em cada embalagem de 1 litro de NaOH sólido restam 4 gramas do produto, considere os seguintes procedimentos:

Embalagem I: uma única lavagem, com 1 L de água.

Embalagem II: duas lavagens, com 0,5 L de água em cada vez.

Dados: massas molares: Na = 23 g/mol, O = 16 g/mol e H = 1 g/mol.

- a) Qual a concentração de NaOH, em mol/L, na solução resultante da lavagem da embalagem I?
b) Considerando que, após cada lavagem, restam 0,005 L de solução no frasco, determine a concentração de NaOH, em mol/L, na solução resultante da segunda lavagem da embalagem II e responda: qual dos dois procedimentos de lavagem foi mais eficiente?

Gab:

a) 0,1 mol/L

b) $M_2 = 0,002$ mol/L

O procedimento usado na embalagem II é mais eficiente porque teremos uma solução final com menor concentração de NaOH.

61 - (Ufac AC/2003)

Para adoçar um copo de suco de limão, você colocou 3 colheres de sopa de açúcar (glicose, cuja massa molar é 180 g/mol). Ficou doce! A concentração molar (molaridade) de glicose em solução é: (Dados: 1 copo = 200 mL e 1 colher de sopa = 6 g)

- a) 5,00 M
- b) $5,00 \times 10^{-4}$ M
- c) 0,05 M
- d) 50,0 M
- e) 0,50 M

Gab: E

62 - (Ufpi PI/2003)

Em regiões mais áridas do Nordeste, os pescadores preferem os horários mais frios do dia para pescar. De fato, nesses períodos, a pesca é mais farta, porque os peixes vão à superfície em busca de oxigênio (O_2). A maior concentração de O_2 na superfície, nos períodos mais frios, explica-se pelo fato da:

- a) redução na temperatura aumentar a solubilidade de gases em líquidos.
- b) redução na temperatura aumentar a constante de dissociação da água.
- c) elevação no número de moles de O_2 ocorrer com a redução da pressão.
- d) solubilidade de gases em líquidos independem da pressão.
- e) elevação na temperatura reduzir a energia de ativação da reação de redução do oxigênio.

Gab: A

63 - (Uel PR/2003)

Um químico ambiental, para analisar fósforo e nitrogênio numa amostra de água coletada no lago Igapó, situado na cidade de Londrina, necessita preparar duas soluções: uma de fosfato monobásico de potássio (KH_2PO_4) e outra de nitrato de potássio (KNO_3), ambas de mesma concentração em mol/L. Uma das soluções é preparada adicionando-se água a 13,6 g de KH_2PO_4 até o volume final de 500 mL. A outra deve ser preparada pela adição de água ao KNO_3 para obter 200 mL de solução.

Massas molares (g/mol): $KH_2PO_4 = 136$; $KNO_3 = 101$

Com base nas informações, é correto afirmar que a massa necessária de KNO_3 é:

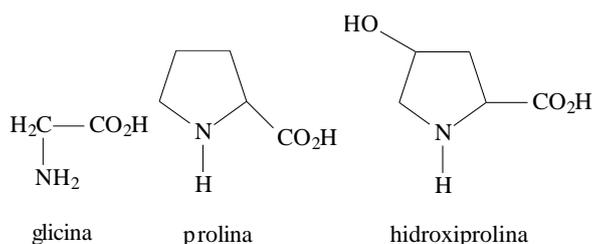
- a) 13,6 g
- b) 10,1 g
- c) 5,44 g
- d) 5,05 g
- e) 4,04 g

Gab: E

64 - (UnB DF/2003)

Texto IV

A gelatina, proteínas coloidal de origem animal, é obtida a partir do colágeno, presente nas fibras brancas dos tecidos conectivos do corpo, particularmente da pele, dos ossos e dos tendões. Entre outros, o colágeno possui em sua estrutura os aminoácidos glicina (25% em massa), prolina e hidroxiprolina (totalizando juntos 25% em massa), cujas estruturas são mostradas abaixo.



O processo de produção da gelatina a partir dos ossos pode ser descrito pelas etapas seguintes.

- I. Os ossos, matéria-prima, devem ser desengordurados, o que pode ser feito pela extração com uma nafta de petróleo de baixo ponto de ebulição.
- II. Em seguida, os ossos são quebrados e tratados com ácido clorídrico a frio, para dissolver o fosfato de cálcio, o carbonato de cálcio e outros minerais. O resíduo é matéria orgânica: colágeno com restos de ossos. Esse material é chamado osseína.
- III. A osseína é tratada com leite de cal (hidróxido de cálcio), com o objetivo de intumescer o material e remover as proteínas solúveis (mucina e albumina). Quando a molhagem com cal está completa, a osseína é lavada com água pura.
- IV. Segue-se uma adição de HCl diluído para ajustar o pH para 3,0, que é o pH ótimo para a hidratação do colágeno. A solução ácida fica em contato com a osseína durante 8h.
- V. Obtém-se uma solução de gelatina de 8% a 10%, que é filtrada a quente. Os licores filtrados são evaporados a vácuo e resfriados.
- VI. A gelatina resfriada, sólida, é cortada em fitas grosseiras e secadas por ar filtrado a 40°C. Na secagem, as fitas retraem-se, formando um “macarrão” fino, que pode ser moído até a forma de pó.

Considerando o processo de produção de gelatina descrito no texto IV e supondo que, na etapa III desse processo, da quantidade de leite de cal adicionada ainda reste 0,05 mol de hidróxido de cálcio em solução a ser neutralizado na etapa IV, escolha apenas uma das opções a seguir e faça o que se pede, desprezando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados. Desconsidere qualquer efeito que não tenha sido explicitamente mencionado e suponha que, para a neutralização, será utilizada uma solução de HCl a 0,05 mol/L. Considere ainda $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$.

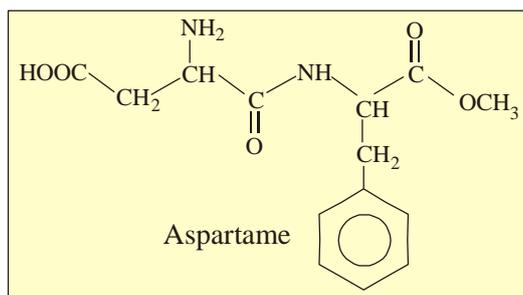
- a) Determine a soma dos menores coeficientes inteiros da equação química balanceada representativa do processo de neutralização descrito na etapa IV. Multiplique a quantidade encontrada por 20.
- b) Calcule o volume, em litros, da solução de HCl necessário na etapa IV para neutralizar a base remanescente da etapa III. Multiplique a quantidade calculada por 100.
- c) Calcule o volume, em mL, de solução concentrada de HCl, com densidade de 1,25 g/mL e 36,5% em massa, que deve ser medido para preparar o volume da solução de HCl 0,05 mol/L utilizado na opção b. Multiplique a quantidade calculada por 100.

Gab:

- a) 120
- b) 200
- c) 800

65 - (UnB DF/2002)

Frutose, glicose e sacarose são alguns exemplos de compostos que apresentam a capacidade de tornar os alimentos doces ao paladar humano. Entretanto, a sociedade moderna, quer pela estética, quer por motivos de saúde, busca compostos alternativos, que apresentem o mesmo poder de adoçar, porém com menor produção de energia para o organismo; são os chamados adoçantes.



O aspartame é um exemplo de adoçante e sua estrutura é mostrada a figura acima. O Poder adoçante do aspartame é muito superior ao da sacarose (açúcar comum, $C_{12}H_{22}O_{11}$), de tal forma que a massa de aspartame necessária para se adoçar uma determinada quantidade de um material correspondente a 1% da massa de sacarose requerida para se produzir o mesmo efeito. Com base nessas informações e sabendo que $M(H) = 1,0 \text{ g/mol}$, $M(C) = 12,0 \text{ g/mol}$, $M(N) = 14,0 \text{ g/mol}$ e $M(O) = 16,0 \text{ g/mol}$, calcule uma das seguintes quantidades, desprezando, para a marcação na Folha de Respostas, a parte fracionária do resultado final obtido após efetuar todos os cálculos solicitados.

- A concentração de aspartame, **em mol/L**, em 300 mL de um suco adoçado com 3 g desse composto, multiplicando a quantidade obtida por 1.000.
- A massa de sacarose, **em gramas**, para se adoçar 100 mL de um suco, sabendo que se obtém o mesmo efeito adoçante com uma concentração de aspartame igual a 0,005 mol/L.
- A concentração de sacarose, **em mol/L**, para se adoçar um determinado volume de um suco, sabendo que se obtém o mesmo efeito adoçante com uma concentração de aspartame igual a 0,005 mol/L. Multiplique a quantidade obtida por 1.000.

Gab:

- 34
- 14
- 429

66 - (Acafe SC/2001/Julho)

Uma solução aquosa, cujo volume é 750mL, apresenta 15 gramas de hidróxido de sódio (NaOH).

A molaridade (concentração molar) da solução é:

- 2,0
- 1,0
- 0,25
- 0,6
- 0,5

Gab: E

67 - (Uepg PR/2001/Janeiro)

Evaporou-se por completo o solvente contido em um recipiente com capacidade para 1200 mL contendo solução aquosa de NaOH 2 Mol/L. Determine a quantidade, em gramas, de NaOH, sabendo que antes da evaporação o recipiente estava com sua capacidade completa.

Gab: 96

68 - (Uniube MG/2001/Julho)

Considere as seguintes soluções aquosas de:

- Hidróxido de sódio a 0,1 mol/L – 0,1 Litro.
- Carbonato de sódio a 0,05 mol/L – 2,0 Litros.

- III. Sulfato de sódio a 0,1 mol/L – 0,5 Litro.
- IV. Fosfato de sódio a 0,05 mol/L – 0,1 Litro.

A solução que apresenta uma maior concentração de íons Na^+ , em mol/L, é

- a) IV.
- b) III.
- c) I.
- d) II.

Gab: B

69 - (Ufscar SP/2001/1ªFase)

Uma “água dura” contém íons Ca^{2+} e Mg^{2+} , que interferem na ação do sabão e deixam um resíduo nas paredes de tanques e caldeiras. É possível “amolecer” uma “água dura” adicionando-se substâncias que retiram estes íons e liberam, em seu lugar, íons Na^+ . Se uma “água dura” contém 0,010 mol/L de Ca^{2+} e 0,005 mol/L de Mg^{2+} , quantos mols de Na^+ são necessários para substituir os íons de cálcio e magnésio em $1,0 \times 10^3$ L desta água?

- a) 10.
- b) 15.
- c) 20.
- d) 30.
- e) 40

Gab: D

70 - (Puc MG/2001)

A sacarina, que tem massa molar 183 g e fórmula $\text{C}_7\text{H}_4\text{SO}_3\text{NH}$, é utilizada em adoçantes artificiais. Cada gota de certo adoçante contém 3,66 mg de sacarina. Foram adicionadas a um recipiente que contém café com leite 50 gotas desse adoçante, totalizando um volume de 250 mL.

A concentração mol/L em relação à sacarina, nesse recipiente, é igual a:

- a) 0,4
- b) 0,1
- c) 0,001
- d) 0,004

Gab: D

71 - (Furg RS/2001)

Considera-se que o limite máximo de “ingestão diária aceitável” (IDA. de ácido fosfórico, aditivo em alimentos, é de 5mg/kg de peso corporal. Sabendo-se que um certo refrigerante contém H_3PO_4 na concentração de $6 \cdot 10^{-4}$ g/mL, uma pessoa que beber 1 L do mesmo, em um dia, estará ingerindo uma quantidade de ácido aproximadamente igual a:

- a) $6 \cdot 10^{-3}$ mol
- b) $6 \cdot 10^{-3}$ g
- c) $6 \cdot 10^{-1}$ mg
- d) 30mg
- e) 30g/kg

Gab: A

72 - (ITA SP/2001)

Um litro de uma solução aquosa contém 0,30 mol de íons Na^+ , 0,28mol de Cl^- , 0,10mol de íons SO_4^{2-} e x mol de íons Fe^{3+} . A concentração de íons Fe^{3+} (em mol/L) presentes nesta solução é:

- a) 0,03
- b) 0,06
- c) 0,08
- d) 0,18
- e) 0,26

Gab: B

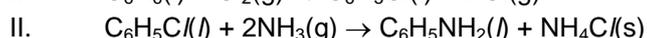
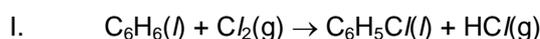
RESOLUÇÃO

Deve haver uma quantidade de cargas negativas igual à quantidade de cargas positivas. Assim, a soma de todas as cargas deverá ser igual a zero:

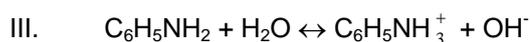
$$(+0,30) + (3 \cdot X) + (-0,28) + (-2 \times 0,10) = 0 \rightarrow X = 0,05\text{mol/L}$$

73 - (UnB DF/2001)

Dos produtos da destilação fracionada do petróleo, obtêm-se derivados, como o benzeno, que abastecem, com matérias-primas, variados ramos industriais. As reações representadas pelas equações I e II abaixo ilustram a produção industrial da anilina (fenilamina), a partir do benzeno, usada na fabricação de corantes e na síntese de medicamentos.



Na dissolução de anilina em água, cuja solubilidade é 3,7g por 100g de água, é estabelecido um equilíbrio que pode ser representado pela equação III, a seguir, cuja constante de equilíbrio é $K_b = 4,2 \times 10^{-10}$.



No processo de obtenção da anilina, descrito no texto II, deseja-se, geralmente, separar quaisquer resíduos inorgânicos que possam estar presentes contaminando a anilina obtida. No processo de separação desses resíduos, faz-se necessário realizar uma solubilização prévia da anilina em água até a completa saturação da solução. Utilizando as informações contidas no texto II, calcule, **em mol/L**, a concentração de anilina nessa solução saturada, considerando a densidade dessa solução igual à da água pura e sabendo que $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g/mol}$, $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g/mol}$ e $M(\text{N}) = 14,0 \text{ g/mol}$. Multiplique o valor calculado por 200 e despreze, caso exista, a parte fracionária do resultado obtido.

Gab: 76

74 - (Unitins TO/2001)

Uma solução aquosa é preparada dissolvendo-se 142g de sulfato de sódio (Na_2SO_4) em água suficiente para 500mL. A normalidade e a molaridade da solução são, respectivamente:

Dados: Na = 23,0; S = 32; O = 16

- a) 2equiv-g/L e 4mol/L
- b) 3 equiv-g/L e 2 mol/L
- c) 4 equiv-g/L e 4 mol/L
- d) 5 equiv-g/L e 4 mol/L
- e) 4 equiv-g/L e 2 mol/L

Gab: E

75 - (Ufma MA/2000/1ªFase)

O dióxido de enxofre é considerado um dos maiores poluentes industriais, e é adicionado freqüentemente em sucos de frutas naturais, com a finalidade de eliminar microorganismos e prevenir oxidações.

Assumindo que uma garrafa comum contém 500 mL de suco com um teor de $2,0 \times 10^{-3}$ mol/L de SO_2 , qual a massa de dióxido de enxofre no suco?

Dados: O=16u; S=32u

- a) 64 mg
- b) 1,0 g
- c) 1,0 mg
- d) 4,0 g
- e) 4,0 mg

Gab: A

76 - (Ufop MG/2000/1ªFase)

Comprimidos de 0,10 g de permanganato de potássio (KMnO_4) são vendidos em farmácias para o tratamento de erupções de pele causadas por doenças como a catapora. Se um comprimido de KMnO_4 for dissolvido em 1,0 L de água, a concentração da solução resultante, em mol/L, será:

- a) $6,3 \times 10^{-4}$
- b) $1,3 \times 10^{-3}$
- c) $1,0 \times 10^{-1}$
- d) $1,6 \times 10^2$
- e) $6,3 \times 10^{-1}$

Gab: A

77 - (Furg RS/2000)

Quando se dissolve em água 1×10^{-7} mol de cloreto de cálcio, quantos mols de íons se formam?

- a) 1×10^{-7}
- b) 2×10^{-7}
- c) 3×10^{-7}
- d) 4×10^{-7}
- e) 5×10^{-7}

Gab: C

78 - (Ufba BA/2000)

O limite máximo de poluição do ar por monóxido de carbono, CO, é alcançado quando a concentração desse gás atinge $4,6 \times 10^{-2}$ g/m³ de ar. Considere a massa molar média do ar (N_2 , O_2) 28,9 g.

Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre soluções, fases da matéria e constantes moleculares, pode-se afirmar:

- 01. CO, N_2 e O_2 formam uma solução.
- 02. CO é responsável pelo fenômeno da chuva ácida.
- 04. $1,0 \times 10^{23}$ é o número de moléculas de CO por m³ de ar, no limite máximo de poluição.
- 08. CO (ponto de ebulição $-191,5$ °C) é separado do oxigênio (ponto de ebulição $-182,95$ °C), após liquefeitos, por destilação fracionada.
- 16. A concentração de $2,0 \times 10^{-6}$ mol/L de CO, no ar, ultrapassa o limite máximo de poluição.
- 32. A densidade do CO em relação ao ar é, aproximadamente, igual a 1,0.
- 64. A concentração aproximada da solução resultante da mistura de 1,0m³ de ar contendo $4,6 \times 10^{-2}$ g de CO com 3,0m³ de ar contendo $6,6 \times 10^{-2}$ g de CO/m³ é de $2,5 \times 10^{-2}$ g de CO/m³ de ar.

Gab: 01-V + 08-V + 16-V + 32-V

79 - . (Puc RS/1999)

Um aluno do curso de Química necessita preparar uma solução 0,20 M em NaOH para ser utilizada em uma reação de neutralização. A forma correta de preparação dessa solução seria dissolver _____ g de NaOH em _____ L de solução.

- a) 2,0 0,50
- b) 4,0 0,25
- c) 4,0 0,50
- d) 8,0 0,75
- e) 8,0 1,50

Gab: C

80 - (Ufv MG/1999)

A concentração do ácido acético ($C_2H_4O_2$) em uma certa amostra de vinagre foi determinada, encontrando-se o valor de 0,80 mol/L. A massa de ácido acético, em gramas, em um litro desse vinagre é:

- a) 60
- b) 80
- c) 48
- d) 96
- e) 24

Gab: C

81 - (Ufrj RJ/1999)

Há 2,5 bilhões de anos, a composição dos mares primitivos era bem diferente da que conhecemos hoje. Suas águas eram ácidas, ricas em sais minerais e quase não havia oxigênio dissolvido. Neste ambiente, surgiram os primeiros microorganismos fotossintéticos. Com a proliferação destes microorganismos houve um significativo aumento da quantidade de oxigênio disponível, que rapidamente se combinou com os íons Fe^{3+} dissolvidos, gerando os óxidos insolúveis que vieram a formar o que hoje são as principais jazidas de minério de ferro no mundo. Calcula-se que, naquela época, cada 1.000 litros de água do mar continham 4,48 quilogramas de íons Fe^{3+} dissolvidos. Quando a concentração de sais de ferro diminuiu nos mares, o oxigênio enriqueceu o mar e a atmosfera; a partir desse momento, novos animais, maiores e mais ativos, puderam aparecer.

- a) Calcule a molaridade de íons Fe^{+3} na água do mar primitivo.
- b) Calcule o volume de oxigênio, em litros, nas CNTP, necessário para reagir com os íons Fe^{3+} contidos em 1.000 litros de água do mar primitivo.

Gab:

- a) 0,080mol/L
- b) 1344L

82 - (Uff RJ/1998/2ªFase)

Considere as soluções aquosas:

- I. 37,6g de $BaCl_2$ em q.s.p. 250 mL;
- II. 0,82g de Na_2SO_4 em q.s.p. 25 mL.

- a) Calcule a concentração molar da solução I e a da solução II.
- b) Que volume da solução I é necessário para reagir, completamente com a totalidade da solução II?

GAB.:

- a) (I)- 0,80 mol/L; (II)- 0,23 mol/L

b) $V = 7,2 \text{ mL}$

83 - . (Puc RS/1998)

O suco gástrico produzido pelo estômago durante o processo de digestão apresenta ácido clorídrico numa concentração molar de $1 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$. Sabendo-se que durante a digestão são produzidos cerca de 100 mL de suco gástrico, qual a massa, expressa em grama, de ácido contido nesse volume?

- a) 73,0
- b) 36,5
- c) 3,65
- d) 0,0365
- e) 0,0730

Gab: D

84 - (ITA SP/1998)

Uma determinada solução contém apenas concentrações apreciáveis das seguintes espécies iônicas: 0,10 mol/L de H^+ (aq), 0,15 mol/L de Mg^{2+} (aq), 0,20 mol/L de Fe^{3+} (aq), 0,20 mol/L de SO_4^{2-} (aq) e $x \text{ mol/L}$ de Cl^- (aq). Pode-se afirmar que o valor de x é igual a:

- a) 0,15 mol/L
- b) 0,20 mol/L
- c) 0,30 mol/L
- d) 0,40 mol/L
- e) 0,60 mol/L

Gab: E

RESOLUÇÃO

$$\text{H}^+ = 0,10 \text{ mol/L}$$

$$\text{Mg}^{2+} = 0,15 \text{ mols/L}$$

$$\text{Fe}^{3+} = 0,20 \text{ mols/L}$$

$$\text{SO}_4^{2-} = 0,20 \text{ mols/L}$$

$$\text{Cl}^- = X$$

- Pela lei das cargas, temos:

$$0,10 + 0,30 + 0,60 - 0,40 - X = 0 \rightarrow X = 0,60 \text{ mols/L}$$

85 - (ITA SP/1998)

Qual o valor da massa de sulfato de ferro (III) anidrido que deve ser colocada em um balão volumétrico de 500 mL de capacidade para obter uma solução aquosa 20 milimol/L em íons férricos após completar o volume do balão com água destilada?

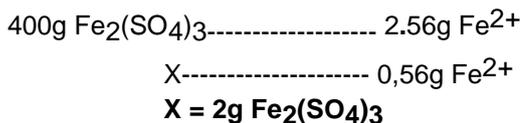
- a) 1,5 g
- b) 2,0 g
- c) 3,0 g
- d) 4,0 g
- e) 8,0 g

RESOLUÇÃO

- Cálculo da massa de Fe^{2+} :

$$m_1 = \text{mol} \cdot V \cdot M \rightarrow m_1 = 20 \cdot 10^{-3} \cdot 56 \cdot 0,5 \rightarrow m_1 = 0,56 \text{ g Fe}^{2+}$$

- Cálculo da massa do sal:



86 - (ITA SP/1998)

Qual o valor da massa de sulfato de ferro (III) anidrido que deve ser colocada em um balão volumétrico de 500 mL de capacidade para obter uma solução aquosa 20 milimol/L em íons férricos após completar o volume do balão com água destilada?

- a) 1,5 g
- b) 2,0 g
- c) 3,0 g
- d) 4,0 g
- e) 8,0 g

Gab: B

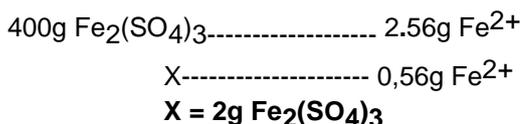
RESOLUÇÃO



- Cálculo da massa de Fe^{2+} :

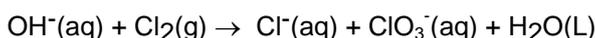
$$m_1 = \text{mol} \cdot V \cdot M \rightarrow m_1 = 20 \cdot 10^{-3} \cdot 56 \cdot 0,5 \rightarrow \mathbf{m_1 = 0,56\text{g Fe}^{2+}}$$

- Cálculo da massa do sal:



87 - (ITA SP/1998)

Fazendo-se borbulhar gás cloro através de 1,0 litro de uma solução de hidróxido de sódio, verificou-se ao final do experimento que todo hidróxido de sódio foi consumido, e que na solução resultante foram formados 2,5 mols de cloreto de sódio. Considerando que o volume não foi alterado durante todo o processo, e que na temperatura em questão tenha ocorrido apenas a reação correspondente à seguinte equação química, não balanceada:



Qual deve ser a concentração inicial do hidróxido de sódio?

- a) 6,0 mol/L
- b) 5,0 mol/L
- c) 3,0 mol/L
- d) 2,5 mol/L
- e) 2,0 mol/L

Gab:C

RESOLUÇÃO



- Cloro varia por auto-oxi-redução

de zero----- para -1

de zero----- para +5

Lei das cargas:

$$-x = -6 \rightarrow x = 6$$

$6\text{OH}^- + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 5\text{ClO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$, como toda a hidroxila é proveniente do NaOH e todo Cl^- é proveniente do NaCl, temos:

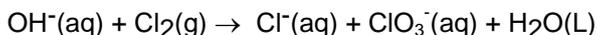
$$\begin{array}{l} 6\text{mols OH}^- \text{-----} 5 \text{ mols Cl}^- \\ \quad \text{X-----} 2,5 \text{ mols de Cl}^- \\ \quad \mathbf{X = 3\text{mols de OH}^-} \end{array}$$

$$V = 1\text{L}$$

$$M = 3 \text{ mols/L}$$

88 - (ITA SP/1998)

Fazendo-se borbulhar gás cloro através de 1,0 litro de uma solução de hidróxido de sódio, verificou-se ao final do experimento que todo hidróxido de sódio foi consumido, e que na solução resultante foram formados 2,5 mols de cloreto de sódio. Considerando que o volume não foi alterado durante todo o processo, e que na temperatura em questão tenha ocorrido apenas a reação correspondente à seguinte equação química, não balanceada:



Qual deve ser a concentração inicial do hidróxido de sódio?

- a) 6,0 mol/L
- b) 5,0 mol/L
- c) 3,0 mol/L
- d) 2,5 mol/L
- e) 2,0 mol/L

Gab: C

RESOLUÇÃO



- Cloro varia por auto-oxi-redução

de zero----- para -1

de zero----- para +5

lei das cargas:

$$-x = -6 \rightarrow x = 6$$

$6\text{OH}^- + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 5\text{ClO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$, como toda a hidroxila é proveniente do NaOH e todo Cl^- é proveniente do NaCl, temos:

$$\begin{array}{l} 6\text{mols OH}^- \text{-----} 5 \text{ mols Cl}^- \\ \quad \text{X-----} 2,5 \text{ mols de Cl}^- \\ \quad \mathbf{X = 3\text{mols de OH}^-} \end{array}$$

$$V = 1\text{L}$$

$$M = 3 \text{ mols/L}$$

89 - (ITA SP/1998)

Uma determinada solução contém apenas concentrações apreciáveis das seguintes espécies iônicas: 0,10 mol/L de $\text{H}^+(\text{aq})$, 0,15 mol/L de $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$, 0,20 mol/L de $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$, 0,20 mol/L de $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ e x mol/L de $\text{Cl}^-(\text{aq})$. Pode-se afirmar que o valor de x é igual a:

- a) 0,15 mol/L
- b) 0,20 mol/L
- c) 0,30 mol/L

- d) 0,40 mol/L
e) 0,60 mol/L

Gab: E

RESOLUÇÃO

$$H^+ = 0,10 \text{ mol/L}$$

$$Mg^{2+} = 0,15 \text{ mols/L}$$

$$Fe^{3+} = 0,20 \text{ mols/L}$$

$$SO_4^{2-} = 0,20 \text{ mols/L}$$

$$Cl^- = X$$

- Pela lei das cargas, temos:

$$0,10 + 0,30 + 0,60 - 0,40 - X = 0 \rightarrow X = 0,60 \text{ mols/L}$$

90 - (Ufc CE/1997/1ªFase)

O Hidróxido de Lítio (LiOH), é usado no interior das naves espaciais, com o objetivo de eliminar o Dióxido de Carbono (CO₂), exalado pelos astronautas, durante a viagem. Considerando que um reservatório de uma nave hipotética tem a capacidade máxima para suportar 50 litros de uma solução com concentração de 2 mols por litro, determine a quantidade em gramas de Hidróxido de Lítio que é necessária para encher tal reservatório.

Gab: 2.393 g

91 - (Puc RJ/1997)

Quantos moles de OH⁻ existem em 500 mL de uma solução 0,10 M de Sr(OH)₂?

- a) 0,100
b) 0,050
c) 0,025
d) 0,200
e) 0,150

Gab: A

92 - (Uff RJ/1996/1ªFase)

A massa de butanol necessária para preparar 500,0 mL de solução 0,20M é:

- a) 14,8 g
b) 7,4 g
c) 3,7 g
d) 37,7 g
e) 18,5 g

Gab: B

93 - (Unificado RJ/1996)

A concentração molar de uma solução de nitrato de prata que contém 8,5g do sal em 250 cm³ é:

(Dados: Ag=108; N=14; O=16)

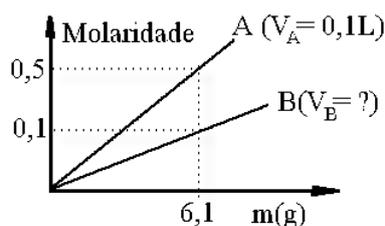
- a) 0,10
b) 0,15
c) 0,20
d) 0,25
e) 0,50

Gab: C

94 - (Ufrj RJ/1996)

A nicotinamida é uma vitamina constituinte do complexo B. Ela pode ser encontrada principalmente em carnes, gérmen de trigo e fermento biológico. A falta de nicotinamida pode causar doenças de pele, perturbações digestivas, nervosas e mentais,

O gráfico a seguir mostra duas retas A e B que representam soluções com diferentes massas de nicotinamida. A reta A representa soluções com volume constante $V_A = 0,1L$ e a reta B representa soluções com volume constante desconhecido V_B .



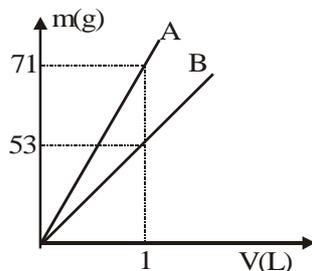
- a) Sabendo que a fórmula molecular da nicotinamida é $C_xH_6N_2O$, determine o valor de x .
- b) Calcule o volume V_B das soluções que são representadas pela reta B.

Gab:

- a) $x = 6$
- b) $V_B = 0,5L$

95 - (Ufrj RJ/1996)

O gráfico abaixo representa a relação entre massa do soluto e volume de solução, para duas soluções distintas.



A reta A representa esta relação para uma solução $0,5M$ cujo soluto é a substância X_2YO_4 e a reta B uma solução $1N$ cujo soluto é X_2CO_3 . Nesses solutos, X e Y representam elementos a serem determinados.

- a) Qual o nome da substância X_2YO_4 ?
- b) Qual a normalidade da solução resultante da mistura de 1 litro da solução representada pela reta B com 2 litros de uma solução de mesmo soluto cuja concentração é $2M$?

Gab:

- a) Sulfato de Sódio
- b) 3 Normal

96 - (ITA SP/1995)

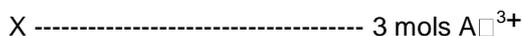
O volume, em litros, de uma solução $0,30$ molar de sulfato de alumínio que contém $3,0$ mols de cátion alumínio é:

- a) $2,5$
- b) $3,3$

- c) 5,0
- d) 9,0
- e) 10

Gab: C

RESOLUÇÃO

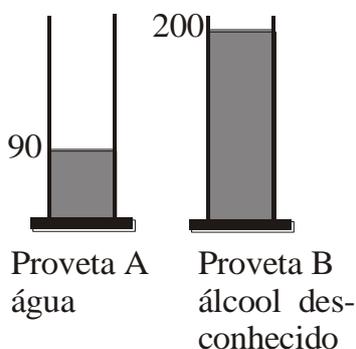


$$X = 3/2 \text{ mols Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$V = \frac{n_1}{M} \rightarrow V = \frac{3}{0,3} \rightarrow V = 10 \text{ L}$$

97 - (Ufrj RJ/1995)

Dois provetas (A e B) contêm, a 25°C, respectivamente, 90 mL de água e 200 mL de um álcool desconhecido.



A densidade absoluta (massa específica) de um líquido é a relação entre a sua massa e o volume por ela ocupado (**m/V**). Considere que, a 25°C, a densidade absoluta da água é de 1,0 g/mL e a deste álcool é de 0,8 g/mL.

- a) Calcule o número de moléculas de água presentes na proveta A.
- b) Dado que o número de mols contidos em cada proveta é igual, determine a massa molecular e o nome do álcool da proveta B.

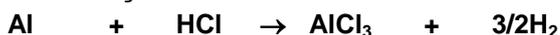
Gab:

- a) 3×10^{24}
- b) metanol; MM = 32 u /molécula

98 - (ITA SP/1995)

Determine o menor volume de solução de ácido clorídrico 0,250 molar necessário para dissolver completamente 13,5 g de alumínio metálico granulado.

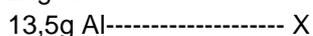
RESOLUÇÃO



$$m=13,5\text{g} \quad V=?$$

$$M=0,25\text{mol/L}$$

Cálculo do número de mol do HCl



$$X=1,5\text{mol}$$

Cálculo da concentração molar do HCl

$$M = n_1 / V \rightarrow M = 1,5 / 0,25 \rightarrow M = 6 \text{ mol/L}$$

99 - (Puc MG/1994)

Para prepararmos 500 mL de solução 10^{-2} mol/L, a massa de hidróxido de potássio necessária é igual a:

- a) 0,28 g
- b) 0,56 g
- c) 2,80 g
- d) 5,60 g
- e) 28,00 g

Gab: A

100 - (ITA SP/1994)

Precisamos, preparar 500 ml de uma solução 0,30 molar em $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. O sal disponível é o $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$.

Esta solução é preparada colocando a quantidade correta do sal sólido num balão volumétrico de 500 ml e acrescentando água, aos poucos, até que todo o sal esteja dissolvido. Após isso, continua-se a colocar água até atingir a marca existente no balão.

A quantidade, **em mol**, de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$ utilizado é:

- a) 0,10
- b) 0,15
- c) 0,30
- d) 0,60
- e) 0,90

Gab: B

101 - (ITA SP/1994)

Precisamos, preparar 500 ml de uma solução 0,30 molar em $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. O sal disponível é o $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$.

Esta solução é preparada colocando a quantidade correta do sal sólido num balão volumétrico de 500 ml e acrescentando água, aos poucos, até que todo o sal esteja dissolvido. Após isso, continua-se a colocar água até atingir a marca existente no balão.

A massa, **em gramas**, do $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$ utilizado é:

- a) 60
- b) 63
- c) 84
- d) 120
- e) 169

Gab: C

102 - (F Oswaldo Cruz SP/1994)

Uma solução X molar de sulfato de alumínio apresenta 0,4 mol/litro de íons Al^{+3} e Y mol/litro de íons SO_4^{-2} . X e Y valem, respectivamente:

- a) 0,2 e 0,6
- b) 0,4 e 0,4
- c) 0,2 e 0,4
- d) 0,4 e 0,6
- e) 1,2 e 1,2

Gab: A

103 - (ITA SP/1994)

Precisamos, preparar 500 ml de uma solução 0,30 molar em $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. O sal disponível é o $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$. Esta solução é preparada colocando a quantidade correta do sal sólido num balão volumétrico de 500 ml e acrescentando água, aos poucos, até que todo o sal esteja dissolvido. Após isso, continua-se a colocar água até atingir a marca existente no balão.

A concentração, em mol/L, de ions sulfato em solução será:

- a) 0,10
- b) 0,15
- c) 0,30
- d) 0,60
- e) 0,90

Gab: E

104 - (Ufrj RJ/1993)

A tabela abaixo fornece dados sobre as soluções aquosas dos frascos A e B:

| | soluto | solvente | vol. de solução |
|----------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------|
| Frasco A | 0,05mol HNO_3 | H_2O | 100mL |
| Frasco B | 0,2 eq.g. H_2SO_4 | 6 mol H_2O | |

- a) Determine a molaridade da solução do frasco A.
- b) Determine a massa, em gramas, da solução do frasco B.

Gab:

- a) 0,5 mol/L
- b) 117,8g

105 - (Unicamp SP/1993)

Num refrigerante do tipo "cola", a análise química determinou uma concentração de ions fosfato (PO_4^{3-}) igual a 0,15 g/L. Qual a concentração de fosfato, em moles por litro, neste refrigerante?

Dados: massa atômicas relativas: P = 31; O = 16.

Gab:

$$C = 1,58 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

106 - (ITA SP/1991)

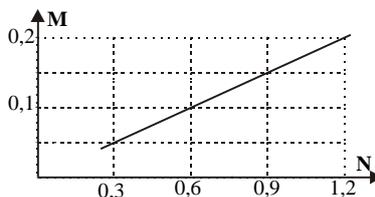
O volume de NH_3 gasoso medido nas condições normais de temperatura e pressão necessário para transformar completamente, em solução de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 250 cm^3 de uma solução aquosa 0,100 molar de H_2SO_4 é:

- a) 0,56 litros
- b) 1,12 litros
- c) 2,24 litros
- d) 3,36 litros
- e) 4,48 litros

Gab: B

107 - (Puc RJ/1991)

O gráfico abaixo representa a relação entre molaridade e normalidade de uma solução.



Dentre as substâncias abaixo, assinale aquela que representa o soluto dessa solução:

- a) sulfato de ferro II
- b) sulfato de alumínio
- c) nitrato de ferro III
- d) nitrato de alumínio
- e) fosfato de sódio

Gab: B

108 - (Umg MG/1989)

A solução que contém maior quantidade (em moles) de ácido sulfúrico (H₂SO₄) é:

- a) 0,050 L, em concentração 5 mol/L
- b) 0,100 L, em concentração 4 mol/L
- c) 0,250 L, em concentração 3 mol/L
- d) 0,750 L, em concentração 2 mol/L
- e) 1,000 L, em concentração 1 mol/L

Gab: D

109 - (ITA SP/1989)

Deseja-se preparar 100 cm³ de uma solução aquosa 0,100 molar de sulfato de sódio, a partir de água destilada e cristais do sal hidratado Na₂SO₄ · 10 H₂O puro. Descreva detalhadamente os cálculos e os procedimentos experimentais que devem ser empregados no preparo desta solução. Como é pedida uma concentração final com erro (desvio) relativo de 1%, sua resposta deve deixar claros detalhes dos tipos seguintes:

- a) Com que precisão e em que tipo de balança convém fazer a pesagem?
- b) O volume do líquido precisa ser medido com balão volumétrico e/ou pipeta, ou basta um cilindro graduado de 100 cm³ ?
- c) Devemos medir o volume do solvente antes do acréscimo do sal, ou volume final da solução?
- d) O controle da temperatura é crítico? Sim ou não? Por quê?

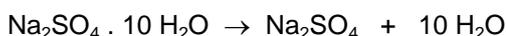
RESOLUÇÃO



V = 100cm³

M = 0,10molar

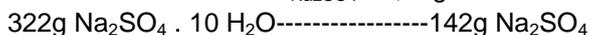
- Cálculo da massa do sal hidratado



V = 100cm³

m = 10⁻¹molar

m_{Na₂SO₄} = 1,42g



$$X \text{-----} 1,42\text{g Na}_2\text{SO}_4$$

$$X = 3,22\text{g Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

a- Cálculo do erro relativo de 1%

$$3,22 \cdot 1\% = 0,03, \text{ logo, erro relativo } \pm 0,03$$

para obter essa massa com bastante precisão deve-se usar uma balança analítica

b- Como a precisão utilizada é de 1% (1cm³ de solução), devemos utilizar para a medição um balão volumétrico ou uma pipeta, pois em ambos a graduação é feita em uma região de pequeno diâmetro o que não ocorre na proveta que apresenta diâmetro maior e portanto diminui a precisão. Por outro lado o balão volumétrico é aferido antes de ser usado enquanto a proveta não.

c- Deve-se pesar a massa necessária de sal e em seguida o volume de solvente necessário para completar o volume final da solução.

d- Não, uma vez que o soluto não é volátil. Logo uma variação normal na temperatura não altera a concentração da solução

Obs: deve-se observar em que temperatura o balão volumétrico foi aferido, pois o uso do mesmo em uma temperatura muito diferente, causará aumento no erro relativo.

110 - (ITA SP/1979)

O volume, em litros, de uma solução $1,0 \times 10^{-4}$ molar de cloreto de cálcio que contém o número de Avogadro de cátions é:

- a) $5,0 \times 10^3$
- b) $1,0 \times 10^4$
- c) $2,0 \times 10^4$
- d) $6,0 \times 10^{19}$
- e) $6,0 \times 10^{23}$

Gab: B

PERGUNTA

V = ?

$$M = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ molar}$$



$6,0 \cdot 10^{23}$ íons/mol

$$V = n/M \rightarrow V = 1/1,0 \cdot 10^{-4} \rightarrow V = 1,0 \cdot 10^4 \text{ L}$$

TEXTO: 1 - Comum à questão: 111

Para a realização de radiografias do aparelho digestivo, o paciente ingere uma suspensão de sulfato de bário para dar contraste, pois esse sal bloqueia a passagem de Raios X. A dose de sulfato de bário que o paciente ingere em um copo de solução saturada de concentração 2×10^{-6} mol/ L é mil vezes menor que a dose letal para o ser humano (2×10^{-3} mol/ L de sangue).

111 - (Udesc SC/2006)

Responda:

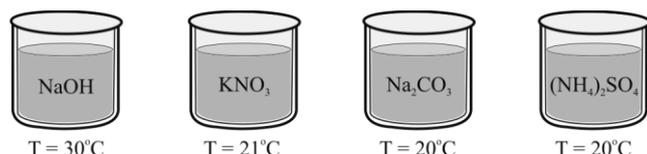
- a) Para o ser humano, qual é a massa de bário presente na dose letal de sulfato de bário?
- b) Qual a massa de sulfato de bário necessária para preparar uma solução de 2×10^{-6} mol/ L?

Gab:

- a) 0,2746g Ba
b) $4,666 \cdot 10^{-4}$ g BaSO₄

TEXTO: 2 - Comum à questão: 112

Utilizando-se água destilada a 25°C, foram preparadas quatro soluções aquosas 0,1 mol/L. Em um béquer, os sólidos foram dissolvidos com cerca de 100 mL de água destilada, e foram medidas as temperaturas das soluções imediatamente após a dissolução.



Ao atingir a temperatura de 25°C, as soluções foram transferidas para um balão volumétrico de 250 mL e o volume foi completado com água destilada. A 25°C, foi medido o pH das quatro soluções.

112 - (Uftm MG/2007/1ªFase)

A massa de soluto utilizado na preparação da solução de sulfato de amônio, massa molar 132 g/mol, e a classificação da dissolução do hidróxido de sódio quanto ao calor de dissolução são, respectivamente,

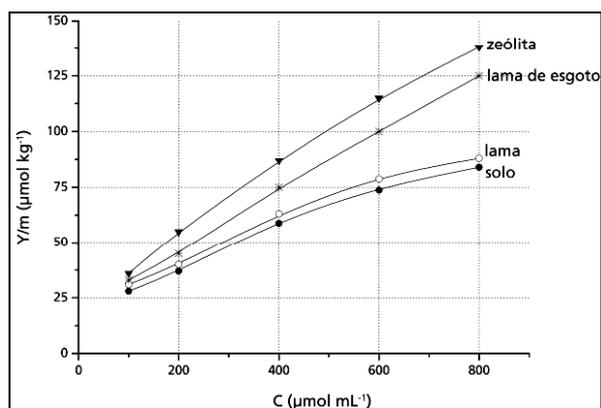
- a) 3,3 g e endotérmica.
b) 3,3 g e exotérmica.
c) 6,6 g e endotérmica.
d) 6,6 g e exotérmica.
e) 9,9 g e endotérmica.

Gab:B

TEXTO: 3 - Comum à questão: 113

A população humana tem crescido inexoravelmente, assim como o padrão de vida. Conseqüentemente, as exigências por alimentos e outros produtos agrícolas têm aumentado enormemente e hoje, apesar de sermos mais de seis bilhões de habitantes, a produção de alimentos na Terra suplanta nossas necessidades. Embora um bom tanto de pessoas ainda morra de fome e um outro tanto morra pelo excesso de comida, a solução da fome passa, necessariamente, por uma mudança dos paradigmas da política e da educação. Não tendo, nem de longe, a intenção de aprofundar nessa complexa matéria, essa prova simplesmente toca, de leve, em problemas e soluções relativos ao desenvolvimento das atividades agrícolas, mormente aqueles referentes à Química. Sejam críticos no trato dos danos ambientais causados pelo mau uso de fertilizantes e defensivos agrícolas, mas não nos esqueçamos de mostrar os muitos benefícios que a Química tem proporcionado à melhoria e continuidade da vida.

113 - (Unicamp SP/2007) O boro é um micronutriente para plantas com importante papel no processo de germinação e na formação de frutos, de grãos e de sementes. A solubilidade dos sais de boro em água constitui um problema para a correção da deficiência desse elemento, que é facilmente “arrastado” pela chuva. Esse problema pode ser contornado pelo uso de materiais que adsorvam os sais de boro, liberando-os lentamente para a umidade do solo. O gráfico abaixo mostra a quantidade de boro adsorvido (Y/m) por alguns materiais em função da concentração do boro em solução aquosa.



De acordo com o gráfico:

- Dos materiais em questão, qual é o mais eficiente para a retenção do boro? Justifique sua resposta.
- Para uma concentração de boro de $600 \mu\text{mol mL}^{-1}$, quanto o material do item "a" adsorve a mais que o solo em μmol de boro por tonelada?
- Entre as concentrações de 300 e $600 \mu\text{mol mL}^{-1}$, as adsorções podem ser descritas, aproximadamente, por retas.

Levando isso em conta, escreva, para o caso da lama de esgoto, a equação da reta que correlaciona Y/m com C.

Gab:

a) A zeólita, pois analisando o gráfico, é ela que apresenta maior quantidade de boro adsorvido em toda a faixa de concentração.

b) OBS: qualquer valor entre 110 e $115 \mu\text{mol/kg}$ é válido.

Em toneladas de material adsorvente:

$$35 \times 10^3 = 35.000 \mu\text{mol/tonelada}$$

$$40 \times 10^3 = 40.000 \mu\text{mol/tonelada}$$

OBS: Aqui está apresentada uma faixa de valores, pois o gráfico não permite uma leitura mais precisa para a adsorção da zeólita.

c) A equação da reta pra a adsorção de boro pela lama do esgoto será:

$$Y = 0,125 C + 25$$

Coefficiente angular possível: entre $0,12$ e $0,13$.

Coefficiente linear possível: entre 23 e 27 .

TEXTO: 4 - Comum à questão: 114

Segundo projeções da indústria sucroalcooleira, a produção de açúcar e álcool deverá crescer 50% até 2010, tendo em vista as demandas internacionais e o crescimento da tecnologia de fabricação de motores que funcionam com combustíveis flexíveis. Com isso a cultura de cana-de-açúcar está se expandindo bem como o uso de adubos e defensivos agrícolas. Aliados a isto, está o problema da devastação das matas ciliares que tem acarretado impactos sobre os recursos hídricos das áreas adjacentes através do processo de lixiviação do solo. Além disso, no Brasil cerca de 80% da cana-de-açúcar plantada é cortada a mão, sendo que o corte é precedido da queima da palha da planta.

A quantificação de metais nos sedimentos de córregos adjacentes às áreas de cultivo, bem como na atmosfera, é importante para reunir informações a respeito das conseqüências ambientais do cultivo da cana-de-açúcar.

114 - (Uel PR/2008)

Uma análise quantitativa do filtrado indicou contaminação por cobre após a extração ácida de uma amostra de sedimento e filtração da mistura. A contaminação por cobre pode ser atribuída à lixiviação de produtos agrícolas através das chuvas. A concentração de cobre determinada foi $20,0 \text{ mg}$ de cobre/kg de sedimento seco. Sabe-se que

o filtrado que contém o metal dissolvido foi obtido a partir de 1,00 g de sedimento seco e 25,0 ml da mistura dos ácidos.

Considerando que o volume do filtrado é de 25,0 ml, a concentração molar (mol/l) do metal no filtrado é:

Dado: Massa molar (g/mol) Cu = 64

- a) $3,13 \times 10^{-4}$
- b) $4,89 \times 10^{-2}$
- c) $5,12 \times 10^{-2}$
- d) $4,92 \times 10^{-3}$
- e) $1,25 \times 10^{-5}$

Gab: E