

QUÍMICA

MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

CAPÍTULO 2.1 SOLUÇÕES E COLOIDES

EXERCÍCIOS - VESTIBULARES

AULAS 11 | EXERCÍCIOS | ORIENTADOS 05 | VESTIBULARES 20 | FÁCIL 60 | MÉDIO 57 | DIFÍCIL 28 | ENEM 16 | MED 40



QUESTÃO 01

(UFMG) Sabe-se que o cloreto de sódio pode ser obtido a partir da evaporação da água do mar. Analise o quadro, em que estão apresentadas a concentração de quatro sais em uma amostra de água do mar e a respectiva solubilidade em água a 25°C.

Sal	Concentração (g/L)	Solubilidade em água (g/L)
NaCl	29,7	357
MgCl ₂	3,32	542
CaSO ₄	1,80	2,1
NaBr	0,55	1 160

Considerando-se as informações desse quadro, é **CORRETO** afirmar que, na evaporação dessa amostra de água de mar a 25°C, o primeiro sal a ser precipitado é o:

- A NaBr.
- B CaSO₄.
- C NaCl.
- D MgCl₂.

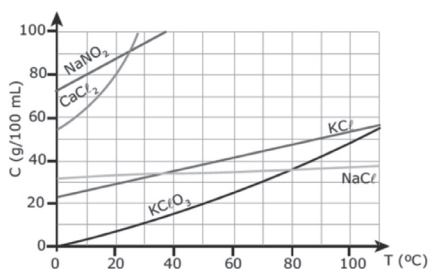
QUESTÃO 02

(OSEC) A solubilidade do K₂Cr₂O₇, a 20°C, é 12 g/100 g de água e, a 60°C, é 43 g/100 g de água. Sabendo que uma solução foi preparada dissolvendo-se 20 g do sal em 100 g de água a 60°C e que depois ela foi resfriada a 20°C, podemos concluir que:

- A todo sal continuou na solução.
- B todo sal passou a formar um corpo de chão.
- C 8 g do sal foi depositado no fundo do recipiente.
- D 12 g do sal foi depositado no fundo do recipiente.
- E 31 g do sal passou a formar um corpo de chão.

QUESTÃO 03

(PUC-MG) O gráfico representa as curvas de solubilidade de alguns sais em água.



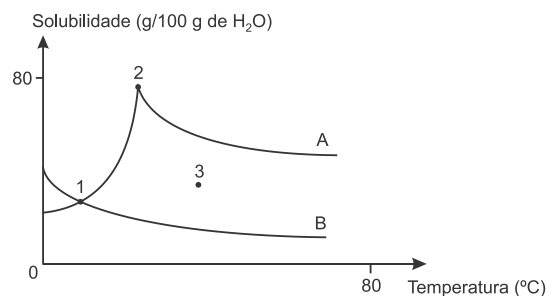
De acordo com o gráfico, podemos concluir que:

- A a substância mais solúvel em água, a 40°C, é o nitrito de sódio.
- B a temperatura não afeta a solubilidade do cloreto de sódio

- C o cloreto de potássio é mais solúvel que o cloreto de sódio à temperatura ambiente.
- D a massa de clorato de potássio capaz de saturar 200 mL de água, a 30°C, é de 20 g.

QUESTÃO 04

(IME) A figura a seguir representa as curvas de solubilidade de duas substâncias A e B.



Com base nela, pode-se afirmar que:

- A No ponto 1, as soluções apresentam a mesma temperatura mas as solubilidades de A e B são diferentes.
- B A solução da substância A está supersaturada no ponto 2.
- C As soluções são instáveis no ponto 3
- D As curvas de solubilidade não indicam mudanças na estrutura dos solutos.
- E A solubilidade da substância B segue o perfil esperado para a solubilidade de gases em água.

QUESTÃO 05

(UFPI) 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 (O₂). A maior concentração de O₂ na superfície, nos períodos mais frios, explica-se pelo fato de a:

- 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 O₂ ocorrer com a redução da pressão.
- D solubilidade de gases em líquidos independe da pressão.
- E evação na temperatura reduzir a energia de ativação da reação de redução do oxigênio.

QUESTÃO 06

(ACAFE) O cloreto de potássio é um sal que adicionado ao cloreto de sódio é vendido comercialmente como "sal light", com baixo teor de sódio. Dezoito gramas de cloreto de potássio estão dissolvidos em 200 g de água e armazenados em um frasco aberto sob temperatura constante de 60°C.

Dados: Considere a solubilidade do cloreto de potássio a 60°C igual a 45 g/100 g de água.

Qual a massa mínima e aproximada de água que deve ser evaporada para iniciar a cristalização do soluto?

- A) 160 g
- B) 120 g
- C) 40 g
- D) 80 g

QUESTÃO 07

(FMTM) A tabela apresenta a solubilidade do KNO_3 e do CsNO_3 em água.

Temperatura	g KNO_3 / 100 g H_2O	g CsNO_3 / 100 g H_2O
20°C	31,6	23,0
70°C	138,0	107,0

Em 100 g de uma amostra contendo partes iguais de KNO_3 e de CsNO_3 , foram adicionados 50 g de água a 70°C. Após resfriamento até 20°C, coletou-se o sólido cristalizado. Considerando-se que a solubilidade de um sal não é afetada pela presença de outro sal, pode-se afirmar que se cristalizaram:

- A) 18,4 g de KNO_3 e 27,0 g de CsNO_3 .
- B) 34,2 g de KNO_3 e 38,5 g de CsNO_3 .
- C) 53,2 g de KNO_3 e 42,0 g de CsNO_3 .
- D) 68,4 g de KNO_3 e 77,0 g de CsNO_3 .
- E) 106,4 g de KNO_3 e 84,0 g de CsNO_3 .

QUESTÃO 08

(PUCSP) Um estudante pretende separar os componentes de uma amostra contendo três sais de chumbo (II): $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, PbSO_4 e PbI_2 . Após analisar a tabela de solubilidade abaixo,

Substâncias	Solubilidade em água	
	fria	quente
Iodeto de chumbo II	insolúvel	solúvel
Nitrato de chumbo II	solúvel	solúvel
Sulfato de chumbo II	insolúvel	insolúvel

ele propôs o seguinte procedimento: "Adicionar água destilada em ebulição à mistura, agitando o sistema vigorosamente. Filtrar a suspensão resultante, ainda quente. Secar o sólido obtido no papel de filtro; este será o sal A. Recolher o filtrado em um béquer, deixando-o esfriar em banho de água e gelo. Proceder a uma nova filtração e secar o sólido obtido no papel de filtro; este será o sal B. Aquecer o segundo filtrado até a evaporação completa da água; o sólido resultante será o sal C."

Os sais A, B e C são, respectivamente,

- A) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, PbSO_4 e PbI_2 .
- B) PbI_2 , PbSO_4 e $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.
- C) PbSO_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ e PbI_2 .
- D) PbSO_4 , PbI_2 e $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.
- E) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, PbI_2 e PbSO_4 .

QUESTÃO 09

(FUVEST) Certo refrigerante é engarrafado, saturado com dióxido de carbono (CO_2) a 5°C e 1 atm de CO_2 e então fechado. Um litro desse refrigerante foi mantido algum tempo em ambiente à temperatura de 30°C. Em seguida, a garrafa foi aberta

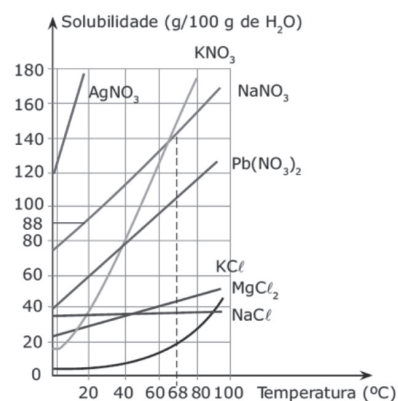
ao ar (pressão atmosférica = 1 atm) e agitada até praticamente todo o CO_2 sair.

Nessas condições (30°C e 1 atm), qual o volume aproximado de CO_2 liberado? (Dados: massa molar do CO_2 = 44 g/mol; volume molar dos gases a 1 atm e 30°C = 25 L/mol; solubilidade do CO_2 no refrigerante a 5°C e sob 1 atm de CO_2 = 3,0 g/L)

- A) 0,40 litros
- B) 0,85 litros
- C) 1,7 litros
- D) 3,0 litros
- E) 4,0 litros

QUESTÃO 10

(FTB) O gráfico a seguir representa as curvas de solubilidade de várias substâncias.



Com base no gráfico, é **CORRETO** afirmar que:

- A) a 0°C o KCl é menos solúvel em água que o KNO_3 .
- B) o KCl e o NaCl apresentam sempre a mesma solubilidade em qualquer temperatura.
- C) a solubilidade de todos os sais representados no gráfico aumenta com a elevação da temperatura.
- D) a entalpia de solubilização do KCl é negativa, ou seja, a dissolução de KCl é exotérmica.
- E) a 20°C o MgCl_2 apresenta a maior solubilidade entre todos os sais representados no gráfico.

QUESTÃO 11

(MACKENZIE-SP) Qual a concentração, em g/L, da solução obtida ao se dissolverem 4 g de cloreto de sódio em 50 cm^3 de água?

- A) 200 g/L
- B) 20 g/L
- C) 0,08 g/L
- D) 12,5 g/L
- E) 80 g/L

QUESTÃO 12

(UFRGS) O soro fisiológico é uma solução aquosa que contém 0,9% em massa de NaCl. Para preparar 200 mL dessa solução, a quantidade necessária de NaCl é de, aproximadamente:

- A) 0,45 g.
- B) 1,8 g.
- C) 0,09 mol.
- D) 0,18 mol.
- E) 10,6 g.

QUESTÃO 13

(UNITINS-TO) Quando se espreme um limão em água, as sementes ficam na solução obtida. Adicionando açúcar, todavia, as sementes passam a flutuar na superfície. Isso ocorre porque:

- A o açúcar aumenta a densidade da solução.
- B a solução reduz a densidade da solução.
- C a densidade das sementes aumenta.
- D a solução não se altera.
- E as sementes diminuem a densidade.

QUESTÃO 14

(VUNESP) A massa de cloreto de cromo (III) hexaidratado, necessária para se preparar 1L de uma solução que contém 20 mg de Cr^{3+} por mililitro, é igual a:

Dados: Massas molares, em g/mol: Cr = 52; cloreto de cromo hexaidratado = 266,5)

- A 0,02 g
- B 20 g
- C 52 g
- D 102,5 g
- E 266,5 g

QUESTÃO 15

(UFOP) Durante uma festa, um convidado ingeriu 5 copos de cerveja e 3 doses de uísque. A cerveja contém 5% V/V de etanol e cada copo tem um volume de 0,3 L; o uísque contém 40% V/V de etanol e cada dose corresponde a 30 mL.

O volume total de etanol ingerido pelo convidado durante a festa foi de

- A 111 mL.
- B 1,11 L.
- C 15,9 mL.
- D 1,59 L.

QUESTÃO 16

(UNIVALI-SC) A água potável não pode conter mais do que $5,0 \times 10^{-4}$ mg de mercúrio (Hg) por grama de água. Para evitar o inconveniente de usar números tão pequenos, o químico utiliza um recurso matemático, surgindo assim uma nova unidade de concentração: ppm (partes por milhão).

$$\text{ppm} = (\text{massa do soluto em mg}) / (\text{massa do solvente em kg})$$

A quantidade máxima permitida de mercúrio na água potável corresponde a:

- A 0,005 ppm
- B 0,05 ppm
- C 0,5 ppm
- D 5 ppm
- E 50 ppm

QUESTÃO 17

(UNIFESP) A contaminação de águas e solos por metais pesados tem recebido grande atenção dos ambientalistas, devido à toxicidade desses metais ao meio aquático, às plantas, aos animais e à vida humana. Entre os metais pesados há o chumbo, que é um elemento relativamente abundante na crosta terrestre, tendo uma concentração ao redor de 20 p.p.m. (partes por milhão).

Uma amostra de 100 g da crosta terrestre contém um valor

médio, em mg de chumbo, igual a

- A 20.
- B 10.
- C 5.
- D 2.
- E 1.

QUESTÃO 18

(FUNREI) A gasolina tipo C comum, comercializada nos postos de abastecimento de combustíveis, é uma gasolina elaborada pela adição de etanol. O certificado de análise de uma amostra desse tipo de gasolina indicou a presença de 24% V/V de etanol. Se um tanque de 50 litros estiver cheio com essa gasolina, qual será a quantidade total de etanol, em litros, presente no tanque?

- A 12
- B 2,4
- C 24
- D 1,2

QUESTÃO 19

(UFSC) A glicose, fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, se presente na urina, pode ter sua concentração determinada pela medida da intensidade da cor resultante da sua reação com um reagente específico, o ácido 3,5-dinitrossalicílico, conforme ilustrado na figura:

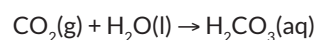


Imaginemos que uma amostra de urina, submetida ao tratamento anterior, tenha apresentado uma intensidade de cor igual a 0,2 na escala do gráfico. Qual é a alternativa correta?

- A a concentração de glicose corresponde a 7,5 g/L de urina.
- B a amostra apresenta aproximadamente 0,028 mol de glicose por litro.
- C observa-se, na figura, que a intensidade da cor diminui com o aumento da concentração de glicose na amostra.
- D a intensidade da cor da amostra não está relacionada com a concentração de glicose.
- E uma vez que a glicose não forma soluções aquosas, sua presença na urina é impossível.

QUESTÃO 20

(UFAL) As reações biológicas quase sempre ocorrem na presença de enzimas, que são catalisadores poderosos. A anidrase carbônica é uma enzima que catalisa a hidratação do CO_2 :



Esta é uma reação crítica, presente na transferência do dióxido de carbono nos tecidos para os pulmões, por intermédio da corrente sanguínea. Uma molécula da enzima hidrata cerca de 10^6 moléculas de CO_2 por segundo. Quantos quilogramas de CO_2 são hidratados em 1 h, em 1,0 L de solução 5×10^{-6} M na enzima?

- A 80 kg/L.h
- B 120 kg/L.h

- C 200 kg/L.h
- D 500 kg/L.h
- E 800 kg/L.h

QUESTÃO 21

(VUNESP) Os frascos utilizados no acondicionamento de soluções de ácido clorídrico comercial, também conhecido como ácido muriático, apresentam as seguintes informações em seus rótulos: solução 20% m/m (massa percentual); densidade = 1,10 g/mL; massa molar = 36,50 g/mol.

Com base nessas informações, a concentração da solução comercial desse ácido será

- A 7 mol/L.
- B 6 mol/L.
- C 5 mol/L.
- D 4 mol/L.
- E 3 mol/L.

QUESTÃO 22

(CESGRANRIO) Num exame laboratorial, foi recolhida uma amostra de sangue, sendo o plasma separado dos eritrócitos, ou seja, deles isolado antes que qualquer modificação fosse feita na concentração de gás carbônico.

Sabendo-se que a concentração de CO_2 , neste plasma, foi de 0,025 mol/L, essa mesma concentração, em g/L, é de:

- A 1.760
- B 6×10^{-4}
- C 2,2
- D 1,1
- E 0,70

QUESTÃO 23

(UFPI) Arqueologistas usam diferenças de densidade para separar as misturas que obtêm por escavação. Identifique a opção correta para uma amostra que contém a seguinte composição:

Composição	Densidade (g/cm ³)
Carvão	0,3 - 0,6
Ossos	1,7 - 2,0
Areia	2,2 - 2,4
Solo	2,6 - 2,8
Pedras	2,6 - 5,0

- A Se a mistura acima é adicionada a uma solução que tem densidade de 2,1 g/cm³, o material correspondente a ossos e carvão deverá flutuar.
- B É possível separar ossos dos demais componentes usando um líquido que tenha densidade no intervalo de 0,6 g/cm³ a 1,7 g/cm³.
- C A utilização da água não é recomendada pois neste solvente todos os componentes da mistura afundarão.
- D Em soluções de densidade 2,5 g/cm³ a fração da mistura correspondente a pedra e solo flutuará e os demais afundarão.
- E Líquido de densidade 2,2 g/cm³ separará os componentes pedra e solo dos demais.

QUESTÃO 24

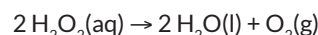
(MACKENZIE-SP) Estudo realizado pela Faculdade de Odontologia da USP de Bauru encontrou em água engarrafadas, comercializadas na cidade de São Paulo, níveis de flúor acima do permitido pela lei. Se consumido em grande quantidade, o flúor

provoca desde manchas até buracos nos dentes. A concentração máxima de íons fluoreto na água para beber é de $4,2 \times 10^{-5}$ mol/L, quantidade essa que corresponde aproximadamente a (Dado: massa molar do flúor: 19 g/mol)

- A $4,2 \times 10^{-2}$ mg/L.
- B $2,2 \times 10^{-2}$ mg/L.
- C $1,9 \times 10^{-4}$ mg/L.
- D $1,6 \times 10^{-1}$ mg/L.
- E $8,0 \times 10^{-1}$ mg/L.

QUESTÃO 25

(CEFET-PR) O peróxido de hidrogênio vendido em farmácia é uma solução aquosa diluída dessa substância, sendo conhecido como água oxigenada. Tal produto é vendido como água oxigenada 10 V (dez volumes) ou 20 V (vinte volumes). Isso é devido à sua tendência à decomposição, gerando oxigênio molecular e água:



Ou seja, uma água oxigenada 10 V corresponde a uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio em que 1 litro dessa solução é capaz de fornecer 10 litros de O_2 (nas CNTP). Com base no exposto acima, qual será a concentração em mol/L e em g/L e a porcentagem em massa de uma água oxigenada 100 V (uso industrial)?

Dados: M(H) = 1 g/mol e M(O) = 16 g/mol; Volume molar do O_2 nas CNTP: 22,4 L/mol; Densidade da solução de peróxido de hidrogênio: 1,2 g/cm³.

- A 8,9; 303,6 e 0,25%.
- B 0,89; 30,36 e 2,5%.
- C 0,89; 303,6 e 0,25%.
- D 8,9; 30,36 e 25%.
- E 8,9; 303,6 e 25%.

QUESTÃO 26

Uma solução de ácido nítrico tem concentração igual a 126 g/L de densidade igual a 1,008 g/mL. As frações molares do soluto e do solvente são, respectivamente:

- A 0,1260 e 0,8820
- B 0,1119 e 0,8881
- C 0,0392 e 0,9607
- D 0,0360 e 0,9640
- E 0,0345 e 0,9655

QUESTÃO 27

(PUC-MG) Quando 39,2 g de ácido sulfúrico são dissolvidos em 200 mL de água, obtém-se uma solução de volume igual a 220 mL.

Qual a molalidade (W) e a molaridade (M) dessa solução?

- A 0,5 molar e 0,5 molal
- B 1,0 molal e 2,0 molar
- C 1,0 molar e 2,0 molal
- D 2,0 molar e 1,8 molal
- E 2,0 molal e 1,8 molar

QUESTÃO 28

(UERJ) Algumas soluções aquosas vendidas no comércio com nomes especiais são mostradas abaixo:

NOME DO PRODUTO	FÓRMULA DO SOLUTO PREDOMINANTE	% DE SOLUTO EM MASSA
Soro fisiológico	NaCl	0,9%
Vinagre	C ₂ H ₄ O ₂	5%
Água sanitária	NaClO	2%
Água oxigenada	H ₂ O ₂	3%

Considerando que a densidade das soluções é de 1,0 g/mL e que as soluções são formadas exclusivamente pelo soluto predominante e pela água, o produto que apresenta a maior concentração em quantidade de matéria, mol.L⁻¹, é:

- A soro
- B vinagre
- C água sanitária
- D água oxigenada

QUESTÃO 29

(VUNESP) Peixes machos de uma certa espécie são capazes de detectar a massa de $3,66 \times 10^{-8}$ g de 2-fenil-etanol, substância produzida pelas fêmeas, que está dissolvida em 1 milhão de litros de água.

Supondo-se diluição uniforme na água, identifique o número mínimo de moléculas de 2-fenil-etanol por litro de água, detectado pelo peixe macho.

Dados: Massa molar do 2-fenil-etanol = 122 g/mol. Constante de Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

- A 3×10^{-16}
- B $3,66 \times 10^{-8}$
- C $1,8 \times 10^8$
- D $1,8 \times 10^{22}$
- E $6,0 \times 10^{23}$

QUESTÃO 30

(UFRGS) Soluções de ureia, (NH₂)₂CO, podem ser utilizadas como fertilizantes. Uma solução foi obtida pela mistura de 210 g de ureia e 1.000 g de água. A densidade da solução final é 1,05 g/mL. A concentração da solução em percentual de massa de ureia e em mol/L, respectivamente, é:

- A 17,4% 3,04
- B 17,4% 3,50
- C 20,0% 3,33
- D 21,0% 3,04
- E 21,0% 3,50

QUESTÃO 31

(UNINOVE) Em um frasco há uma solução aquosa de H₂SO₄ com concentração inicial C_i = 196 g/L. O volume de 0,5 L dessa solução foi transferido para um béquer, e essa solução foi diluída acrescentando-se 1,5 L de água pura.

- A A concentração final C_f da solução será igual a 196 g/L e essa é uma solução neutra.
- B A concentração final C_f da solução será aproximadamente 65,3 g/L e essa é uma solução ácida.
- C A concentração final C_f da solução será igual a 49 g/L e essa é uma solução ácida.
- D A concentração final C_f da solução será igual a 98 g/L e essa é uma solução alcalina.
- E A concentração final C_f da solução será igual a 196 g/L e essa é uma solução ácida.

QUESTÃO 32

(CESGRANRIO-RJ) Uma solução 0,05 M de glicose, contida em um béquer, perde água por evaporação até restar um volume de 100 mL, passando a concentração para 0,5 M. O volume de água evaporada é, aproximadamente:

- A 50 mL.
- B 100 mL.
- C 500 mL.
- D 900 mL.
- E 1.000 mL.

QUESTÃO 33

(UFPE) Os médicos recomendam que o umbigo de recém-nascido seja limpo usando-se álcool a 70%. Contudo, no comércio, o álcool hidratado é geralmente encontrado na concentração de 96% de volume de álcool para 4% de volume de água. Logo, é preciso realizar uma diluição.

Qual o volume de água pura que deve ser adicionado a um litro (1L) de álcool hidratado 80% v/v, para obter-se uma solução final de concentração 50% v/v?

- A 200 mL.
- B 400 mL.
- C 600 mL.
- D 800 mL.
- E 1.600 mL.

QUESTÃO 34

(UNIFESP) No mês de maio de 2007, o governo federal lançou a Política Nacional sobre Álcool. A ação mais polêmica consiste na limitação da publicidade de bebidas alcoólicas nos meios de comunicação. Pelo texto do decreto, serão consideradas alcoólicas as bebidas com teor de álcool a partir de 0,5°GL. A concentração de etanol nas bebidas é expressa pela escala centesimal Gay Lussac (°GL), que indica a porcentagem em volume de etanol presente em uma solução. Pela nova Política, a bebida alcoólica mais consumida no país, a cerveja, sofreria restrições na sua publicidade.

Para que não sofra as limitações de legislação, o preparo de uma nova bebida, a partir da diluição de uma dose de 300 mL de uma cerveja que apresenta teor alcoólico 4°GL, deverá apresentar um volume final, em L, acima de

- A 1,0.
- B 1,4.
- C 1,8.
- D 2,0.
- E 2,4.

QUESTÃO 35

(MACKENZIE-SP) Água demais pode fazer mal e até matar "Um estudo de 2005 do New England Journal of Medicine revelou que cerca de um sexto dos maratonistas desenvolvem algum grau de hiponatremia, ou diluição do sangue, que acontece quando se bebe água em demasia." Ao pé da letra, hiponatremia quer dizer "sal insuficiente no sangue", ou seja, uma concentração de sódio abaixo de 135 milimol por litro de sangue — a concentração normal permanece entre 135 e 145 milimol por litro. "Casos graves de hiponatremia podem levar à intoxicação por água, uma doença cujos sintomas incluem dores de cabeça, fadiga, náusea, vômito, urinação frequente e desorientação mental."

Scientific American Brasil — 5/9/2007

Antes de iniciar uma competição, um maratonista de 1,75 m

de altura e 75 kg possui, aproximadamente, 5 L de sangue com uma concentração de sódio no limite máximo da concentração normal. Após a conclusão da prova, esse atleta ingeriu um excesso de água, durante a sua hidratação. Esse excesso gerou, depois de algumas horas, uma redução na concentração de sódio para 115 milimol por litro de sangue, atingindo um quadro de hiponatremia.

Com base nessas informações, os valores mais próximos da massa de sódio presente no sangue do atleta, antes de iniciar a prova, e do volume de água absorvido pela corrente sanguínea após a sua hidratação, são, respectivamente,

Dado: Massa molar (Na = 23 g/mol)

- A 15,5 g e 1,3 L.
- B 16,7 g e 6,3 L.
- C 15,5 g e 4,6 L.
- D 16,7 g e 1,3 L.
- E 15,5 g e 6,3 L.

QUESTÃO 36

(UFRRJ) Misturando-se 100 mL de solução aquosa 0,1 molar de KCl, com 100 mL de solução aquosa 0,1 molar de $MgCl_2$, as concentrações de íons K^+ , Mg^{2+} e Cl^- na solução resultante serão, respectivamente,

- A 0,05 mol.L⁻¹; 0,05 mol.L⁻¹ e 0,1 mol.L⁻¹
- B 0,04 mol.L⁻¹; 0,04 mol.L⁻¹ e 0,12 mol.L⁻¹
- C 0,05 mol.L⁻¹; 0,05 mol.L⁻¹ e 0,2 mol.L⁻¹
- D 0,1 mol.L⁻¹; 0,15 mol.L⁻¹ e 0,2 mol.L⁻¹
- E 0,05 mol.L⁻¹; 0,05 mol.L⁻¹ e 0,15 mol.L⁻¹

QUESTÃO 37

(CEFET-AL) Em um experimento de laboratório, um estudante do Cefet-AL misturou 70 mL de uma solução aquosa, 0,2 mol/L de NaCl com 30 mL de uma solução 0,1 mol/L do mesmo soluto e solvente.

A solução resultante apresentou concentração de:

- A 1,7 mol/L.
- B 0,2 mol/L.
- C 1,1 g/L.
- D 0,15 g/L.
- E 0,17 mol/L.

QUESTÃO 38

(PUC-SP) Adicionaram-se 100 mL de solução de $Hg(NO_3)_2$ de concentração 0,40 mol/L a 100 mL de solução de Na_2S de concentração 0,20 mol/L. Sabendo-se que a reação ocorre com formação de um sal totalmente solúvel ($NaNO_3$) e um sal praticamente insolúvel (HgS), as concentrações, em mol/L, dos íons Na^+ e Hg^{2+} presentes na solução final são respectivamente:

- A 0,1 mol.L⁻¹ e 0,2 mol.L⁻¹.
- B 0,2 mol.L⁻¹ e 0,1 mol.L⁻¹.
- C 0,4 mol.L⁻¹ e 0,2 mol.L⁻¹.
- D 0,4 mol.L⁻¹ e 0,1 mol.L⁻¹.
- E 0,2 mol.L⁻¹ e 0,4 mol.L⁻¹.

QUESTÃO 39

(UFRGS-RS) Misturando-se 250 mL de solução 0,600 mol/L de KCl com 750 mL de solução 0,200 mol/L de $BaCl_2$, obtém-se uma solução cuja concentração de íon cloreto, em mol/L, é igual a

- A 0,300.
- B 0,400.

- C 0,450.
- D 0,600.
- E 0,800.

QUESTÃO 40

(UFMG) O quadro abaixo apresenta as quantidades utilizadas na preparação de três soluções aquosas de permanganato de potássio ($KMnO_4$).

Solução	Massa de $KMnO_4$ /g	Volume da solução/mL
I	4	100
II	6	300
III	12	200

Analise o quadro quanto às concentrações das soluções e identifique a alternativa correta.

- A Se adicionarmos a solução II à solução III, a concentração final será menor que a da solução I.
- B Se adicionarmos 100 mL de água à solução I, a concentração final será a mesma da solução III.
- C A solução mais concentrada é a que tem o menor volume.
- D A solução mais diluída é a que tem a maior massa de soluto.

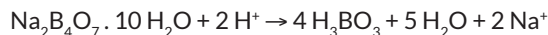
QUESTÃO 41

(VUNESP) Em um laboratório, foram misturados 200 mL de solução 0,05 mol/L de cloreto de cálcio ($CaCl_2$) com 600 mL de solução 0,10 mol/L de cloreto de alumínio ($AlCl_3$), ambas aquosas. Considerando o grau de dissociação desses sais igual a 100% e o volume final igual à soma dos volumes de cada solução, a concentração, em quantidade de matéria (mol/L), dos íons cloreto (Cl^-) na solução resultante será de

- A 0,25.
- B 0,20.
- C 0,15.
- D 0,10.
- E 0,05.

QUESTÃO 42

(UFF) O composto de fórmula molecular $Na_2B_4O_7 \cdot 10 H_2O$, denominado tetraborato de sódio, é conhecido por bórax. Se uma pessoa ingerir de 5 a 10 gramas desse composto apresentará vômito, diarreia, poderá entrar em estado de choque e, até, morrer. Tal composto é um sólido cristalino que reage com ácidos fortes de acordo com a equação:



Uma amostra de tetraborato de sódio, de massa 0,9550 g, reage completamente com uma solução de HCl 0,1000 M. Podemos afirmar que o volume de ácido clorídrico consumido nessa reação é, aproximadamente:

- A 5,00 mL
- B 9,50 mL
- C 25,00 mL
- D 50,00 mL
- E 95,00 mL

QUESTÃO 43

(UFSCAR-SP) Sal de cozinha, cloreto de sódio, é fundamental em nossa alimentação, porque melhora o sabor da comida, mas também participa de importantes processos metabólicos de

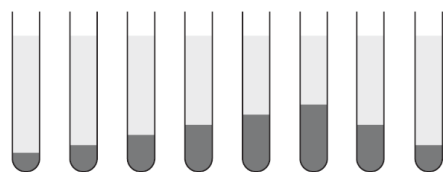
nosso organismo e, por isso, deve ser consumido com moderação. Genericamente, uma reação química entre um ácido e uma base leva à formação de um sal e água.

Para se obterem 100 mL de uma solução 0,1 mol/L de NaCl deve-se misturar

- A 100 mL de solução aquosa de HCl 0,1 mol/L com 0,4 g de NaOH.
- B 100 mL de solução aquosa de HCl 0,1 mol/L com 100 mL de solução aquosa de NaOH 0,1 mol/L.
- C 3,65 g de HCl com 4 g de NaOH e juntar 100 mL de água.
- D 0,365 g de HCl com 0,4 g de NaOH e juntar 200 mL de água.
- E 0,365 g de HCl com 0,4 mL de NaOH 0,1 mol/L e juntar 100 mL de água.

QUESTÃO 44

(FUVEST) Em solução aquosa, íons de tálio podem ser precipitados com íons cromato. Forma-se o sal pouco solúvel, cromato de tálio, $Tl_x(CrO_4)_y$. Tomaram-se 8 tubos de ensaio. Ao primeiro, adicionaram-se 1 mL de solução de íons tálio (incolor) na concentração de 0,1 mol/L e 8 mL de solução de íons cromato (amarela), também na concentração de 0,1 mol/L. Ao segundo tubo, adicionaram-se 2 mL da solução de íons tálio e 7 mL da solução de íons cromato. Continuou-se assim até o oitavo tubo, no qual os volumes foram 8 mL da solução de íons tálio e 1 mL da solução de íons cromato. Em cada tubo, obteve-se um precipitado de cromato de tálio. Os resultados foram os da figura. Os valores de x e y, na fórmula $Tl_x(CrO_4)_y$, são, respectivamente,



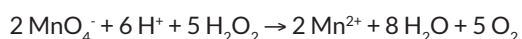
A coloração da solução sobrenadante diminuiu da esquerda para a direita.

■ precipitado amarelo

- A 1 e 1
- B 1 e 2
- C 2 e 1
- D 2 e 3
- E 3 e 2

QUESTÃO 45

(PUC-PR) Recentemente foi tema de noticiários a adulteração de leite por meio do uso indevido de soda cáustica e peróxido de hidrogênio, ou água oxigenada ($H_2O_2 = 34 \text{ g/mol}$). De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), é permitido o uso de H_2O_2 como agente antimicrobiano desde que não ultrapasse a concentração limite de 800 mg desse reagente por litro de leite. Um modo de quantificar o peróxido é através da análise com permanganato em meio ácido segundo a reação:

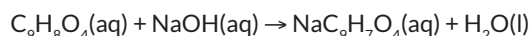


Qual é a quantidade de íons permanganato ($\text{MnO}_4^- = 119 \text{ g/mol}$) consumida por essa análise, caso tenhamos 1 L de leite contendo peróxido na concentração limite permitida pela ANVISA?

- A 3,2 mol.
- B 320 mg.
- C 5 mmol.
- D 1.120 mg.
- E 2 mg.

QUESTÃO 46

(FUVEST) Para se determinar o conteúdo de ácido acetilsalicílico ($C_9H_8O_4$) num comprimido analgésico, isento de outras substâncias ácidas, 1,0 g do comprimido foi dissolvido numa mistura de etanol e água. Essa solução consumiu 20 mL de solução aquosa de NaOH, de concentração 0,10 mol/L, para reação completa. Ocorreu a seguinte transformação química:



Qual é, aproximadamente, a porcentagem em massa de ácido acetilsalicílico no comprimido? (Dado: massa molar do $C_9H_8O_4 = 180 \text{ g/mol}$)

- A 0,20%
- B 2,0%
- C 18%
- D 36%
- E 55%

QUESTÃO 47

(UNIFESP) O gás sulfeto de hidrogênio é uma substância que dá aos ovos podres o nauseabundo odor que exalam. Esse gás é formado na reação de um ácido forte, como o ácido clorídrico, $HCl(aq)$, com sulfeto de sódio, Na_2S . Considerando que a reação química se processa até consumir todo o reagente limitante, quando são transferidos para um recipiente 195 g de sulfeto de sódio, 584 g de ácido clorídrico a 25% em massa e água destilada, a quantidade produzida de sulfeto de hidrogênio, em gramas, é igual a

- A 779.
- B 683.
- C 234.
- D 85.
- E 68.

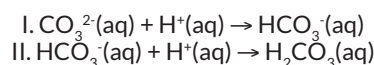
QUESTÃO 48

(UFPE) Adicionaram-se a 1,0 g de carbonato de cálcio impuro 200,0 mL de uma solução de ácido clorídrico 0,10 mol/L. Após o término da reação, neutralizou-se o excedente ácido com uma solução de hidróxido de sódio 1,0 mol/L, gastando-se 4,0 mL (massas atômicas: Ca = 40 u; C = 12 u; Cl = 35,5 u; H = 1 u). Qual é a pureza do carbonato de cálcio?

- A 60%
- B 45%
- C 90%
- D 85%
- E 80%

QUESTÃO 49

(UFMG) Para determinar-se a quantidade de íons carbonato, CO_3^{2-} , e de íons bicarbonato, HCO_3^- , em uma amostra de água, adiciona-se a esta uma solução de certo ácido. As duas reações que, então, ocorrem estão representadas nestas equações:



Para se converterem os íons carbonato e bicarbonato dessa amostra em ácido carbônico, H_2CO_3 , foram consumidos 20 mL da solução ácida. Pelo uso de indicadores apropriados, é possível constatar-se que, na reação I, foram consumidos 5 mL dessa solução ácida e, na reação II, os 15 mL restantes. Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que, na amostra de água analisada, a proporção inicial entre a concentração de íons

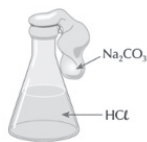
carbonato e a de íons bicarbonato era de

- A 1: 1.
- B 1: 2.
- C 1: 3.
- D 1: 4.

QUESTÃO 50

(FUVEST) Nas condições ambientes, foram realizados três experimentos, com aparelhagem idêntica, nos quais se juntou Na_2CO_3 sólido, contido em uma bexiga murcha, a uma solução aquosa de HCl contida em um erlenmeyer. As quantidades adicionadas foram:

Solução de HCl			
Experimento	Massa de Na_2CO_3 (g)	Volume (mL)	Concentração ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)
E1	1,06	100	0,30
E2	1,06	100	0,40
E3	1,06	100	0,50



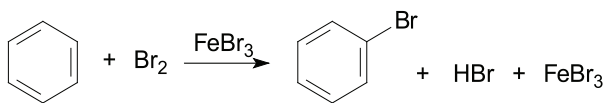
massa molar $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106 \text{ g/mol}$

Ao final dos experimentos, comparando-se os volumes das bexigas, o que é observado?

- A A bexiga de E1 é a mais cheia.
- B A bexiga de E2 é a mais cheia.
- C A bexiga de E3 é a mais cheia.
- D A bexiga de E1 é a menos cheia.
- E As três bexigas estão igualmente cheias.

QUESTÃO 51

(UPF) Observe a representação da reação de halogenação do benzeno e marque a opção que indica o tipo de reação que o benzeno sofreu.



- A Adição.
- B Substituição.
- C Eliminação.
- D Rearranjo.
- E Isomeria.

QUESTÃO 52

(UFRGS) O soro fisiológico é uma solução aquosa 0,9% em massa de NaCl. Um laboratorista preparou uma solução contendo 3,6 g de NaCl em 20 ml de água.

Qual volume aproximado de água será necessário adicionar para que a concentração corresponda à do soro fisiológico?

- A 20 mL
- B 180 mL
- C 380 mL
- D 400 mL
- E 1.000 mL

QUESTÃO 53

(ESPCEX (AMAN)) Em uma aula prática de química, o professor forneceu a um grupo de alunos 100 mL de uma solução aquosa de hidróxido de sódio de concentração $1,25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Em seguida solicitou que os alunos realizassem um procedimento de diluição e transformassem essa solução inicial em uma solução final de concentração $0,05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Para obtenção da concentração final nessa diluição, o volume de água destilada que deve ser adicionado é de

- A 2.400 mL
- B 2.000 mL
- C 1.200 mL
- D 700 mL
- E 200 mL

GABARITO

01	B	02	C	03	D	04	E	05	A
06	A	07	B	08	D	09	C	10	C
11	E	12	B	13	A	14	D	15	A
16	C	17	D	18	A	19	C	20	E
21	B	22	D	23	A	24	E	25	E
26	C	27	E	28	D	29	C	30	A
31	C	32	D	33	C	34	E	35	D
36	E	37	E	38	B	39	C	40	A
41	A	42	D	43	A	44	C	45	D
46	D	47	E	48	E	49	B	50	E
51	B	52	C	53	A	54	•	55	•