

Exercício 1

(Uem 2012) A aplicação de fertilizantes líquidos em lavouras depende fundamentalmente da formulação do fertilizante e do tipo de lavoura. A tabela a seguir apresenta as concentrações de nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) que devem estar presentes no fertilizante de uma determinada lavoura. Sabendo-se que um agricultor possui três formulações aquosas estoque de fertilizante: a primeira (1) contendo 0 g/L de nitrogênio, 60 g/L de fósforo e 40 g/L de potássio; a segunda (2) contendo 50 g/L de nitrogênio, 50 g/L de fósforo e 0 g/L de potássio; e a terceira (3) 40 g/L de nitrogênio, 0 g/L de fósforo e 60 g/L de potássio, assinale a(s) alternativa(s) correta(s) a respeito das formulações de fertilizante ótimas para cada lavoura.

	Concentração de fertilizante (g/L)		
Lavoura	Nitrogênio	Fósforo	Potássio
A	0,40	0,60	1,00
B	1,00	2,20	0,80
C	0,45	0,25	0,3

01) Para a lavoura A, deve ser feita uma solução contendo 50 mL da formulação (1) e 50 mL da

formulação (3), diluindo-se em seguida para um volume final de 5 litros.

02) As formulações estoque podem ser preparadas a partir dos sais nitrato de amônia, fosfato monoácido de cálcio e cloreto de potássio.

04) Para se preparar a primeira solução estoque (1), em relação ao K, pode-se usar, aproximadamente, 1,025 mols de KCl dissolvido em 1 litro de água.

08) Além de NPK, fertilizantes podem conter outros compostos em menor proporção, fontes de micronutrientes, como Fe, Zn, Mn e Cu.

16) Para a lavoura C, deve ser feita uma solução contendo 150 mL da formulação (2) e 150 mL da formulação (3), diluindo-se em seguida a um volume final de 15 litros.

Exercício 2

(UEM 2018) Um estudante tem à sua disposição no laboratório água destilada e as seguintes soluções:

Frasco I – 300 mL de solução aquosa de NaOH a 5,0 mol/L.

Frasco II – 100 mL de solução aquosa de H₂SO₄ a 1,0 mol/L.

Frasco III – 100mL de solução aquosa de H₂SO₄ a 3,0 mol/L.

Assinale os procedimentos realizados corretamente pelo estudante.

01) Para preparar 500 mL de solução aquosa de NaOH a 0,1 mol/L ele colocou 10 mL da solução do frasco I em um balão volumétrico e completou os 500 mL com água destilada.

02) Para preparar 500 mL de uma solução aquosa de NaOH a 2 mol/L ele colocou 200 mL de água destilada e completou os 500 mL com a solução do frasco I.

04) Para neutralizar totalmente 20 mL da solução do frasco I, ele adicionou 50 mL da solução do frasco II.

08) Para preparar a 2 mol/L ele misturou 100 mL da solução do frasco II uma solução de H₂SO₄ com 100 mL da solução do frasco III.

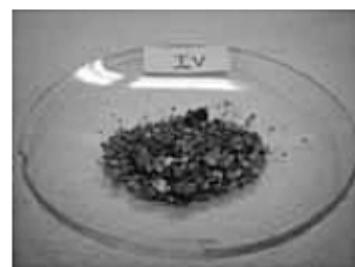
16) Para preparar 100 mL de solução de H⁺ a 1,5 mol/L ele colocou 50 mL da solução do frasco III em um balão volumétrico e completou os 100 mL com água destilada.

Exercício 3

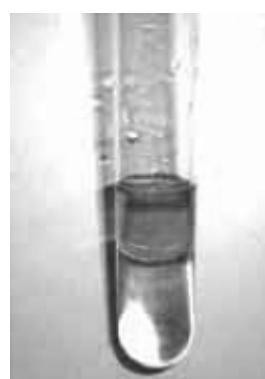
(Fgv 2015) Um experimento de laboratório para estudo de misturas foi realizado em uma aula prática, empregando-se as substâncias da tabela seguinte:

Recipiente	Substâncias	Fórmula molecular	Densidade aproximada g/cm ³ 20°C
I	Tetracloreto de carbono	CCl ₄	1,6
II	Benzeno	C ₆ H ₆	0,88
III	Água	H ₂ O	1,0
IV	Iodo	I ₂	4,9

Os alunos documentaram os reagentes por meio de fotografias:



Uma fotografia do resultado da mistura de 3 dessas substâncias, seguida da agitação e da decantação, é apresentada a seguir:



É correto afirmar que, no tubo de ensaio contendo a mistura do experimento, a fase superior é composta de _____ e a fase inferior é composta de _____.

As lacunas no texto são preenchidas, correta e respectivamente, por:

- a) água e iodo ... tetracloreto de carbono
 b) água e iodo ... benzeno
 c) tetracloreto de carbono e iodo ... benzeno
 d) benzeno ... água e iodo
 e) benzeno e iodo ... água

Exercício 4

(Ufrgs 2013) Na combustão do diesel, o enxofre presente é convertido em dióxido de enxofre (SO_2), que é uma das principais causas de chuva ácida. Até o fim de 2013, o diesel S1800, que contém 1800 ppm de enxofre (ppm = partes por milhão expressa em massa), será totalmente abolido no país. Atualmente, o diesel mais vendido é o diesel S500 (500 ppm de enxofre).

A emissão de SO_2 , por tonelada de diesel, para S500 e S1800, é, respectivamente, de

- a) 500 g e 1800 g.
 b) 640 g e 900 g.
 c) 1000 g e 3600 g.
 d) 1600 g e 3200 g.
 e) 2000 g e 7200 g.

Exercício 5

(Enem 2010) Todos os organismos necessitam de água e grande parte deles vive em rios, lagos e oceanos. Os processos biológicos, como respiração e fotossíntese, exercem profunda influência na química das águas naturais em todo o planeta. O oxigênio é ator dominante na química e na bioquímica da hidrosfera. Devido a sua baixa solubilidade em água (9,0 mg/L a 20°C) a disponibilidade de oxigênio nos ecossistemas aquáticos estabelece o limite entre a vida aeróbica e anaeróbica. Nesse contexto, um parâmetro chamado Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) foi definido para medir a quantidade de matéria orgânica presente em um sistema hídrico. A DBO corresponde à massa de O_2 em miligramas necessária para realizar a oxidação total do carbono orgânico em um litro de água.

BAIRD, C. Química Ambiental. Ed. Bookman, 2005 (adaptado).

Dados: Massas molares em g/mol: C = 12; H = 1; O = 16.

Suponha que 10 mg de açúcar (fórmula mínima CH_2O e massa molar igual a 30 g/mol) são dissolvidos em um litro de água; em quanto a DBO será aumentada?

- a) 0,4mg de O_2 /litro
 b) 1,7mg de O_2 /litro
 c) 2,7mg de O_2 /litro
 d) 9,4mg de O_2 /litro
 e) 10,7mg de O_2 /litro

Exercício 6

(Enem 2019) Um dos parâmetros de controle de qualidade de polpas de frutas destinadas ao consumo como bebida é a acidez total expressa em ácido cítrico, que corresponde à massa dessa substância em 100 gramas de polpa de fruta. O ácido cítrico é uma molécula orgânica que apresenta três hidrogênios ionizáveis (ácido triprótico) e massa molar 192 g mol^{-1} . O quadro indica o valor mínimo desse parâmetro de qualidade para polpas comerciais de algumas frutas.

Polpa de fruta	Valor mínimo da acidez total expressa em ácido cítrico $(\frac{\text{g}}{100 \text{ g}})$
Acerola	0,8
Caju	0,3

Cupuaçu	1,5
Graviola	0,6
Maracujá	2,5

A acidez total expressa em ácido cítrico de uma amostra comercial de polpa de fruta foi determinada. No procedimento, adicionou-se água destilada a 2,2 g da amostra e, após a solubilização do ácido cítrico, o sólido remanescente foi filtrado. A solução obtida foi titulada com solução de hidróxido de sódio 0,01 mol L^{-1} , em que se consumiram 24 mL da solução básica (titulante).

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa n. 1, de 7 de janeiro de 2000. Disponível em: www.agricultura.gov.br. Acesso em: 9 mai. 2019 (adaptado).

Entre as listadas, a amostra analisada pode ser de qual polpa de fruta?

- a) Apenas caju.
 b) Apenas maracujá.
 c) Caju ou graviola.
 d) Acerola ou cupuaçu.
 e) Cupuaçu ou graviola.

Exercício 7

(Unesp 2017) A 20 °C a solubilidade do açúcar comum ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$; massa molar = 342 g/mol) em água é cerca de 2,0 kg/L, enquanto a do sal comum (NaCl ; massa molar = 58,5 g/mol) é cerca de 0,35 kg/L. A comparação de iguais volumes de soluções saturadas dessas duas substâncias permite afirmar corretamente que, em relação à quantidade total em mol de íons na solução de sal, a quantidade total em mol de moléculas de soluto dissolvidas na solução de açúcar é, aproximadamente,

- a) a mesma.
 b) 6 vezes maior.
 c) 6 vezes menor.
 d) a metade.
 e) o triplo.

Exercício 8

(Upf 2014) Os rejeitos líquidos industriais (efluentes) são constituídos de substâncias químicas diversas, que podem ser inorgânicas, como íons de metais, ânions variados e gases dissolvidos; e orgânicas, como derivados de petróleo, solventes, tintas e aditivos.

O Valor Máximo Permitido (VMP) de algumas substâncias na água potável é muito baixo, como, por exemplo:

Mercúrio (Hg(II)): 0,001 mg L^{-1} ;
 Chumbo (Pb(II)): 0,15 mg L^{-1} ;
 Alumínio (Al (III)): 0,10 mg L^{-1} ;
 Nitrito (como N): 10 mg L^{-1} ;
 Glifosato: 0,5 mg L^{-1} .



(Disponível em: http://limaculadacintra.blogspot.com.br/2011_03_01_archive.html. Acesso em 06 out. 2013)

Nesses casos, esses valores de concentrações levam a soluções extremamente diluídas, isto é, na faixa de partes por milhão (ppm) (mgL^{-1}) ou partes por bilhão (ppb) (μgL^{-1}).

Considere que a concentração de íons Al^{3+} em uma dada porção de água é de $0,15\text{mgL}^{-1}$ (150 ppb) e que um indivíduo ingere um copo contendo 250 mL dessa água. Nessas condições, considerando a massa, em gramas, de íons Al^{3+} que são ingeridos acima ou abaixo dos valores de VMP máximo, assinale a opção que descreve corretamente o valor referente à água ingerida por esse indivíduo.

- a) $1,25 \times 10^{-5}$ g de íons Al^{3+} acima do VMP máximo.
- b) $2,5 \times 10^{-5}$ g de íons Al^{3+} acima do VMP máximo.
- c) $3,75 \times 10^{-2}$ g de íons Al^{3+} abaixo do VMP máximo.
- d) $1,25 \times 10^{-2}$ g de íons Al^{3+} abaixo do VMP máximo.
- e) $3,75 \times 10^{-5}$ g de íons Al^{3+} acima do VMP máximo.

Exercício 9

(Uepg 2013) A respeito dos conceitos relacionados a dispersões e a soluções, assinale o que for correto.

01) Dispersões são misturas de duas ou mais substâncias onde a substância em menor quantidade recebe o nome de disperso.

02) Uma solução pode ser ao mesmo tempo diluída e saturada.

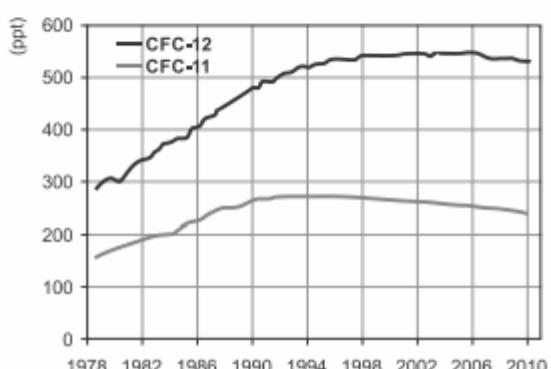
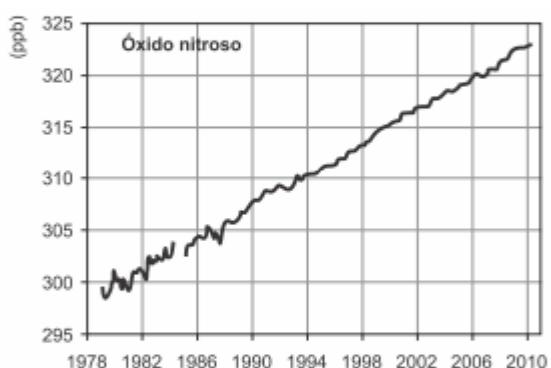
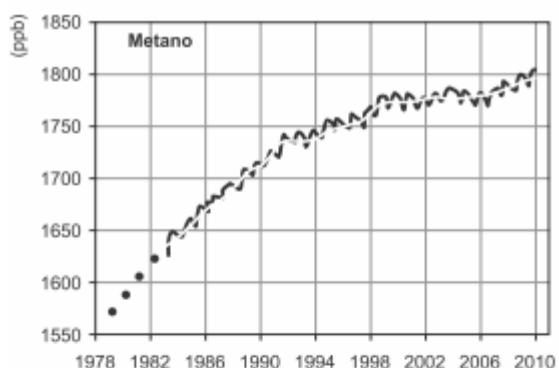
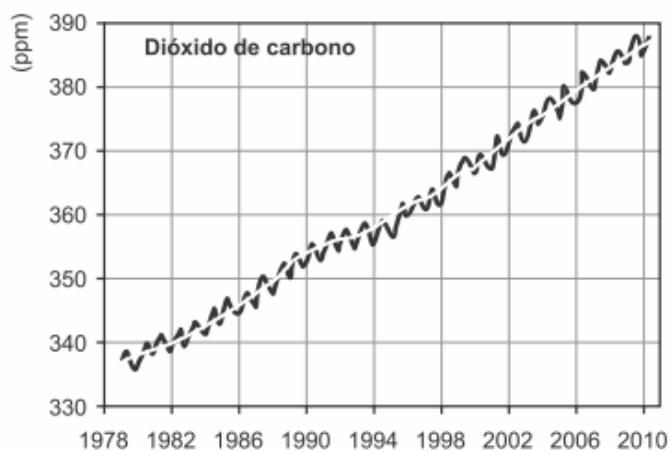
04) Quando um volume de 20 mL de ácido sulfúrico é diluído para um volume final de 100 mL, torna-se igual a uma solução de $0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$.

08) Em uma solução com densidade $1,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, cada 100 mL tem massa igual a 110 g.

16) A reação entre os solutos na mistura de duas soluções poderá ocorrer com excesso de um dos solutos.

Exercício 10

(ENEM 2ª aplicação 2016) Os gráficos representam a concentração na atmosfera, em partes por milhão (ppm), bilhão (ppb) ou trilhão (ppt), dos cinco gases responsáveis por 97% do efeito estufa durante o período de 1978 a 2010.



Qual gás teve o maior aumento percentual de concentração na atmosfera nas últimas duas décadas?

- a) CO_2
- b) CH_4
- c) N_2O
- d) CFC-12
- e) CFC-11

Exercício 11

(Pucrj 2015) Um químico dissolveu 0,040 g de NaOH em água formando 1000 mL de solução, cuja densidade é $1,00 \text{ g mL}^{-1}$. A informação que o químico não poderia colocar no rótulo dessa solução é:

- a) Solução de NaOH $0,040 \text{ mg mL}^{-1}$.

- b) Solução de NaOH $4,0 \times 10^{-3}$ g de NaOH por 100 mL.
 c) Solução com 40 partes por milhão de NaOH.
 d) Solução 0,0040%, em massa, de NaOH.
 e) Solução de NaOH $4,0 \times 10^{-3}$ mol L⁻¹.

Exercício 12

(Uepg 2015) A gasolina comercializada nos postos de serviço contém um teor de etanol de 25% (volume/volume), permitido por lei. O teste utilizado para verificar esse teor é feito da seguinte maneira: a uma proveta de 100 mL adicionam-se 50 mL de gasolina, 50 mL de água e agita-se. Formam-se duas fases distintas, ou seja, uma fase superior de gasolina e uma fase inferior de água mais etanol. Diante disso, assinale o que for correto.

- 01) O volume da fase inferior é de 62,5 mL.
 02) A fase superior e a fase inferior estão separadas por diferença de polaridade.
 04) A gasolina está na fase superior porque sua densidade é maior que a densidade da mistura água mais etanol.
 08) O método ideal para separar a mistura de gasolina e etanol é a filtração.
 16) A gasolina é constituída de uma mistura de hidrocarbonetos que interagem entre si através de forças de dispersão de London.

Exercício 13

(Enem PPL 2019) Laboratórios de química geram como subprodutos substâncias ou misturas que, quando não têm mais utilidade nesses locais, são consideradas resíduos químicos. Para o descarte na rede de esgoto, o resíduo deve ser neutro, livre de solventes inflamáveis e elementos tóxicos como Pb, Cr e Hg. Uma possibilidade é fazer uma mistura de dois resíduos para obter um material que apresente as características necessárias para o descarte. Considere que um laboratório disponha de frascos de volumes iguais cheios dos resíduos, listados no quadro.

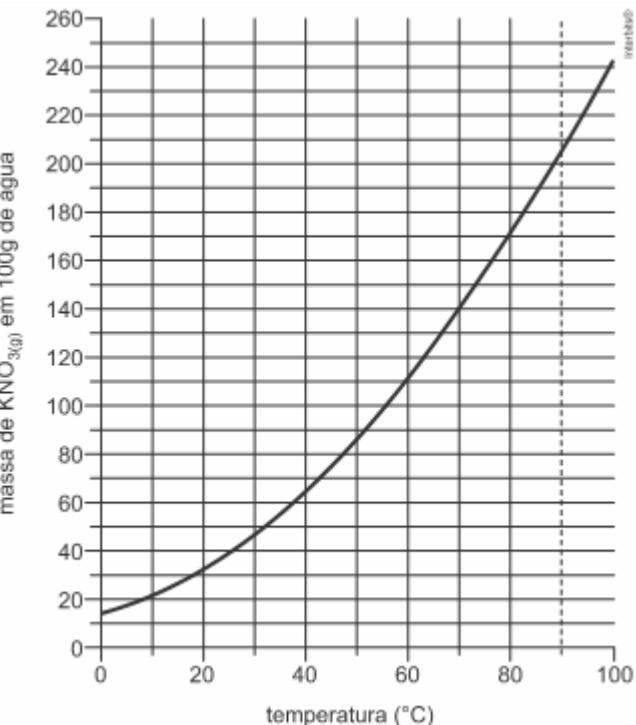
Qual combinação de resíduos poderá ser descartada na rede de esgotos?

Tipos de resíduos	
I.	Solução de H ₂ CrO ₄ 0,1 mol/L
II.	Solução de NaOH 0,2 mol/L
III.	Solução de HCl 0,1 mol/L
IV.	Solução de H ₂ SO ₄ 0,1 mol/L
V.	Solução de CH ₃ COOH 0,2 mol/L
VI.	Solução de NaHCO ₃ 0,1 mol/L

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

Exercício 14

(Pucsp 2009) O gráfico a seguir representa a curva de solubilidade do nitrito de potássio (KNO₃) em água.



A 70 °C, foram preparadas duas soluções, cada uma contendo 70 g de nitrito de potássio (KNO₃) e 200 g de água.

A primeira solução foi mantida a 70 °C e, após a evaporação de uma certa massa de água (m), houve início de precipitação do sólido. A outra solução foi resfriada a uma temperatura (t) em que se percebeu o início da precipitação do sal.

A análise do gráfico permite inferir que os valores aproximados da massa e da temperatura

são, respectivamente,

- a) m = 50g e t = 45 °C
 b) m = 150g e t = 22 °C
 c) m = 100g e t = 22 °C
 d) m = 150g e t = 35 °C
 e) m = 100g e t = 45 °C

Exercício 15

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Para resolver a(s) questão(ões) a seguir considere o rótulo de uma garrafa de água mineral.

CLASSIFICAÇÃO: Água Mineral Fluoretada e Vanádica.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

pH a 25°C.....	6,79
Temperatura da água na fonte.....	21,3°C
Condutividade elétrica a 25°C.....	296μS/cm
Resíduo de evaporação a 180°C, calculado.....	245,24mg/L
Radioatividade na fonte a 20°C e 760 mmHg.....	0,97 maches

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/L)

Bicarbonato.....	158,79
Cálcio.....	31,426
Sódio.....	15,583
Magnésio.....	13,193
Cloreto.....	8,43
Potássio.....	0,438
Fluoreto.....	0,14
Estrôncio.....	0,111
Vanádio.....	0,026

CONSERVAR AO ABRIGO DO SOL, EM LOCAL LIMPO, SECO, AREJADO E SEM ODOR. NÃO CONGELAR. EVITAR CHOQUE FÍSICO.

(Acafe 2016) Baseado nas informações fornecidas e nos conceitos químicos, analise as afirmações a seguir.

- I. Em um íon cloreto existem 17 prótons e 18 elétrons.
II. A concentração dos íons fluoreto em ppm (partes por milhão) é 14 ppm.
III. A distribuição eletrônica do íon fluoreto no estado fundamental é: $1s^2$; $2s^2$; $2p^6$.
IV. A concentração em mmol/L do íon bicarbonato é 2,60.

Dados: C = 12 g/mol; O = 16 g/mol; H = 1,0 g/mol

Hidrogênio	7
Nitrogênio	11
Fósforo	2
Outros	30

Todas as afirmações **corretas** estão em:

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

Exercício 16

(Unicamp 2021) É comum encontrarmos, nos supermercados, produtos semelhantes em suas finalidades, porém em quantidades, concentrações de ingredientes e preços bem variados. Imagine três produtos com propriedades desinfetantes, com o mesmo princípio ativo. Os produtos têm as seguintes características:

Produto A: 0,45% (massa/massa) do princípio ativo, conteúdo de 1 L, valor R\$ 11,90;

Produto B: 0,17% (massa/massa) do princípio ativo, conteúdo de 0,5 L, valor R\$ 2,49;

Produto C: 0,33% (massa/massa) do princípio ativo, conteúdo de 2 L, valor R\$ 5,19.

Os produtos que oferecem a melhor relação custo/benefício seriam, em ordem crescente,

- a) A, B, C.
- b) C, A, B.
- c) C, B, A.
- d) B, C, A.

Para uma efetiva biodegradação, a região afetada deve ser suplementada com

- a) nitrogênio e fósforo.
- b) hidrogênio e fósforo.
- c) carbono e nitrogênio.
- d) carbono e hidrogênio.
- e) nitrogênio e hidrogênio.

Exercício 19

(Upe-ssa 2 2016) O glifosato ($C_3H_8NO_5P$) é bastante utilizado no cultivo da soja, um dos pilares do agronegócio mundial. Em 2015, a Organização Mundial de Saúde (OMS) classificou o produto como “provavelmente cancerígeno para seres humanos”, o que causou eventual efervescentcia no mercado e interferiu na legislação dos países. No Brasil, o limite de glifostato aceito é de 10 ppm. As concentrações de glifostato, informadas nos rótulos de três produtos comercializados para a cultura da soja, estão indicadas no quadro a seguir:

Produto	Concentração de glifostato
I	480 g L
II	$2,80 \times 10^{-4}$ M
III	0,9 g mL

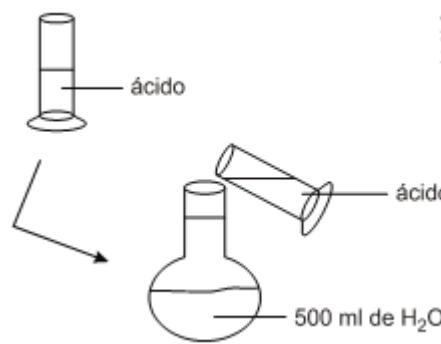
Considerando que todos os produtos recomendam diluição de 1 para 100 L antes da aplicação na lavoura da soja, está(ao) de acordo com a legislação atual apenas

Dados: C = 12 g mol; H = 1 g mol; N = 14g/mol; O = 16 g/mol; P = 31 g/mol.

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

Exercício 20

(Unimontes 2012) Em um laboratório, o seguinte procedimento foi realizado, conforme mostrado no esquema a seguir:



Exercício 18

(Enem 2^a aplicação 2016) O petróleo é um tipo de combustível fóssil, de origem animal e vegetal, constituído principalmente por hidrocarbonetos. Em desastres de derramamento de petróleo, vários métodos são usados para a limpeza das áreas afetadas. Um deles é a biodegradação por populações naturais de microrganismos que utilizam o petróleo como fonte de nutrientes. O quadro mostra a composição química média das células desses microrganismos.

Elemento	Composição média celular (%)
Carbono	50

20 mL de ácido clorídrico a 36,5 % de massa por volume, presentes em uma proveta, foram adicionados em um balão volumétrico de 1 litro e completou-se o volume com água.

Em relação a esse procedimento, é **CORRETO** afirmar que

- a) a condutividade elétrica é menor na solução do balão volumétrico.
- b) a concentração molar do ácido clorídrico no balão é 0,1 mol/L.
- c) o número de mols de íons cloreto é maior na solução da proveta.
- d) as concentrações das soluções da proveta e do balão são iguais.

Exercício 21

(Ita 2002) Considere os sistemas apresentados a seguir:

- I. Creme de leite.
- II. Maionese comercial.
- III. Óleo de soja.
- IV. Gasolina.
- V. Poliestireno expandido.

Destes, são classificados como sistemas coloidais

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

Exercício 22

(Upf 2019) Diariamente, o Mar Morto – cuja concentração salina fica em torno de 30% em massa – recebe toneladas de água, que, no entanto, não são suficientes para diluir suas águas de modo a alcançar o índice dos oceanos, cuja concentração salina fica em média de

$$5\% \left(\frac{m}{m} \right)$$

Considerando que 200 mL de solução salina apresentaram

$$26\% \left(\frac{m}{v} \right)$$

de cloreto de sódio (NaCl), qual volume aproximado de água, em litros, deve ser adicionado para se obter

$$\text{NaCl}_{(\text{aq})} \quad 0,45 \text{ mol L}^{-1}$$

Dados:

$$\text{Na} = 22,99; \text{Cl} = 35,45$$

- a) 2,4
- b) 2,6
- c) 1,5
- d) 2,0
- e) 1,8

Exercício 23

(UPE-SSA 2019) O soro caseiro, usado para combater a desidratação de pessoas com vômito e diarreia, deve ser preparado utilizando-se aproximadamente 18 gramas de sal de cozinha (NaCl) e 55 gramas de açúcar ($\text{C}_12\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), visando à produção de 5 L da mistura. Um estudante possui uma solução 0,3 mol/L de sacarose e precisa preparar 1 litro de soro caseiro. Qual das alternativas a seguir deve ser seguida por esse estudante para obter a solução desejada?

Dados: $H = 1 \text{ g/mol}$; $C = 12 \text{ g/mol}$; $O = 16 \text{ g/mol}$, $\text{Na} = 23 \text{ g/mol}$, $\text{Cl} = 35,5 \text{ g/mol}$.

- a) Transferir 18 g de sal de cozinha para um recipiente volumétrico e adicionar 1 L da solução de sacarose.

- b) Transferir 200 mL da solução de sacarose para um recipiente volumétrico, adicionar 18 g de sal de cozinha e completar com água até 2 L de solução.
- c) Transferir 100 mL da solução de sacarose para um recipiente volumétrico, adicionar 9 g de sal de cozinha e completar com água até 2 L de solução.
- d) Transferir 200 mL da solução de sacarose para um recipiente volumétrico, adicionar 7,3 g de sal de cozinha, completar com água o volume até 2 L de solução e dividir a solução obtida em dois recipientes.
- e) Transferir 100 mL da solução de sacarose para um recipiente volumétrico, adicionar 7,3 g de sal de cozinha, completar com água o volume até 2 L de solução e dividir a solução obtida em dois recipientes.

Exercício 24

(UNICAMP 2019) Dois estudantes, de massa corporal em torno de 75 kg, da Universidade de Northumbria, no Reino Unido, quase morreram ao participar de um experimento científico no qual seriam submetidos a determinada dose de cafeína e a um teste físico posterior. Por um erro técnico, ambos receberam uma dose de cafeína 100 vezes maior que a dose planejada. A dose planejada era de 0,3 g de cafeína, equivalente a três xícaras de café. Sabe-se que a União Europeia, onde o teste ocorreu, classifica a toxicidade de uma dada substância conforme tabela a seguir.

Categoria	DL_{50} ($\frac{\text{mg}}{\text{kg}}$ de massa corporal)
Muito tóxica	Menor que 25
Tóxica	De 25 a 200
Nociva	De 200 a 2.000

Considerando que a

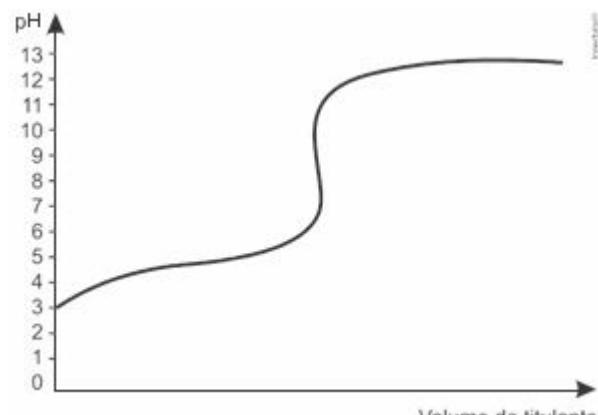
$$DL_{50} -$$

dose necessária de uma dada substância para matar 50% de uma população – da cafeína é de 192 mg/kg, no teste realizado a dose aplicada foi cerca de

- a) 100 vezes maior que DL_{50} da cafeína, substância que deve ser classificada como a DL_{50} nociva.
- b) duas vezes maior que DL_{50} da cafeína, substância que deve ser classificada a DL_{50} como tóxica.
- c) 100 vezes maior que DL_{50} da cafeína, substância que deve ser classificada como a DL_{50} tóxica.
- d) duas vezes maior que DL_{50} da cafeína, substância que deve ser classificada a DL_{50} como nociva.

Exercício 25

(Upe-ssa 2 2016) O gráfico abaixo foi obtido com os dados da titulação de uma amostra de determinada substância presente em um produto comercial.



Nesse caso, o produto comercial e o titulante, usados no procedimento experimental, correspondem, respectivamente, à(ao):

- a) ureia e solução de ácido fosfórico.
- b) ácido nítrico e hidróxido de sódio.
- c) vinagre e solução de hidróxido de sódio.
- d) soda cáustica e solução de ácido sulfúrico.
- e) ácido muriático e solução de hidróxido de potássio.

Exercício 26

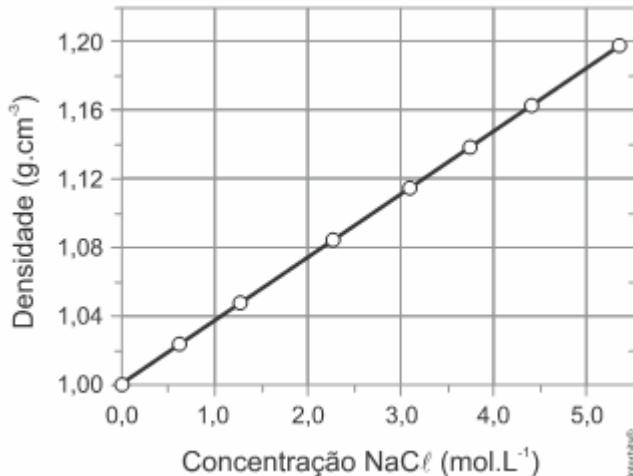
(Fac. Albert Einstein - Medicin 2016) O náilon 6,6 e o poliestireno são polímeros que apresentam diversas aplicações na indústria. Um técnico misturou inadvertidamente amostras desses polímeros.

Dados:

densidade do náilon 6,6 = 1,14 g/cm³

massa molar do NaCl = 58,5 g/mol

densidade do poliestireno = 1,05 g/cm³



Conhecendo a densidade desses materiais, ele decidiu preparar uma solução aquosa de cloreto de sódio (NaCl) para separar as amostras. Para tanto, ele utilizou um balão volumétrico de 5,0 L. A massa de

NaCl adequada para essa preparação é

- a) 120 g.
- b) 300 g.
- c) 600 g.
- d) 1300 g.

Exercício 27

(Uemg 2019) Vinagre é uma mistura homogênea cujo principal constituinte é o ácido acético. Um estudante de química analisou uma amostra de uma garrafa de 500mL de vinagre de maçã, em que, no rótulo, há a informação de que o teor do ácido acético presente na solução é de 4,2% m/v.

Considerando que o ácido acético é o único composto de caráter ácido do vinagre, analise as proposições sugeridas pelo estudante após as análises.

- I. A molaridade do ácido acético na amostra analisada é 0,7 mol/L.
- II. Ao titular 20 mL desse vinagre com hidróxido de sódio 1 mol/L, foram gastos 50 mL da base.
- III. Uma cozinheira que utiliza 6,3 g de ácido por dia, durante 30 dias, irá utilizar 9

garrafas.

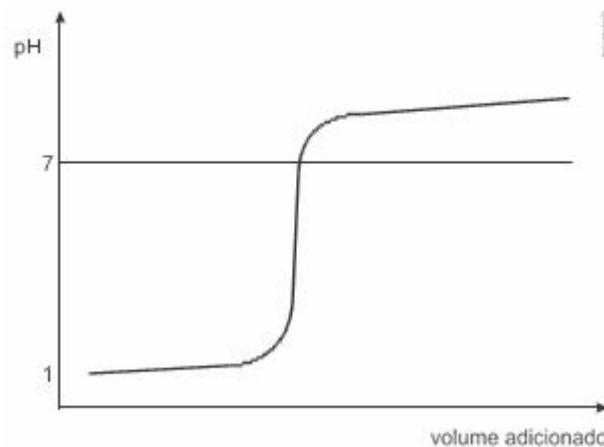
Está(ão) CORRETA(S) a(s) afirmativa(s):

- a) I apenas.

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

Exercício 28

(Ufrgs 2016) Considere a curva de titulação mostrada na figura abaixo.



Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem. Trata-se de uma curva de titulação de _____ com _____.

- a) ácido forte – base forte.
- b) ácido forte – base fraca.
- c) ácido fraco – base forte.
- d) ácido fraco – base fraca.
- e) base fraca – ácido forte.

Exercício 29

(Unicamp 2021) O aumento dos casos da Covid-19 provocou a escassez de álcool etílico em gel no comércio, o que fez a população buscar outros tipos de álcool para se prevenir. No entanto, as opções de álcool disponíveis não eram eficazes. O recomendado é o álcool 70° INPM (% massa/massa). As opções de álcool disponíveis comercialmente à época da escassez aparecem na tabela abaixo.

Tipo de álcool	Concentração INPM (%massa/massa)
Absolute	99,6
Hidratado	92,6
Combustível	92,5
Limpeza	46,0

Para produzir álcool 70° INPM a partir dos outros tipos disponíveis comercialmente, uma opção possível seria misturar

- a) álcool para limpeza com álcool hidratado, utilizando maior quantidade de álcool para limpeza.
- b) álcool combustível com o álcool absoluto, utilizando maior quantidade de álcool combustível.
- c) álcool absoluto com álcool hidratado, utilizando maior quantidade de álcool absoluto.
- d) álcool para limpeza com álcool hidratado, utilizando maior quantidade de álcool hidratado.

Exercício 30

(Unioeste 2017) A espectrofotometria na região do ultravioleta-visível (UV-vis) é uma técnica muito útil na determinação quantitativa, pois existe uma relação linear, dada pela Lei de Beer, entre a concentração de um analito (c) e a absorbância do mesmo (A). Esta relação é dada pela expressão matemática $A = \epsilon \cdot b \cdot c$ onde ϵ é uma constante denominada absorbividade molar, b é o caminho óptico, em cm e c a concentração em mol L $^{-1}$.

De uma amostra, retirou-se uma alíquota de 1 mL que foi diluída a 100 mL. Desta solução, retirou-se uma alíquota cuja absorbância lida no equipamento foi de 0,4. Determine a concentração da amostra inicial, em mol L $^{-1}$ considerando-se que o caminho óptico foi de 1 cm e $\epsilon = 4 \times 10^4$ L cm $^{-1}$ mol $^{-1}$.

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

Exercício 31

(Fuvest 2018) Um dos parâmetros que determina a qualidade do azeite de oliva é sua acidez, normalmente expressa na embalagem na forma de porcentagem, e que pode ser associada diretamente ao teor de ácido oleico em sua composição.

Uma amostra de 20,00 g de um azeite comercial foi adicionada a 100 mL de uma solução contendo etanol e etoxietano (diétiléter), 1:1 em volume, com o indicador fenolftaleína. Sob constante agitação, titulou-se com uma solução etanólica contendo KOH 0,020 mol/L até a _____ total. Para essa amostra, usaram-se 35,0 mL de base, o que permite concluir que se trata de um azeite tipo _____.

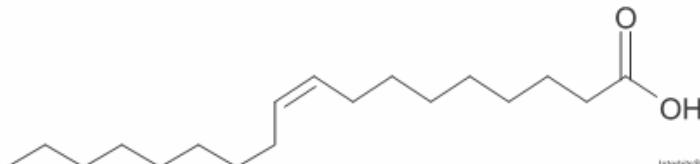
As palavras que completam corretamente as lacunas são:

Note e adote:

Classificação de azeites por acidez (em %, massa do ácido oleico por 100 g de azeite):

Tipo	Acidez
Extra virgem	Menor que 0,8%
Virgem fino	De 0,8% até 1,5%
Semifino	Maior que 1,5% até 3,0%
Refinado	Maior que 3,0%

Ácido oleico (ácido octadec-9-enoico)



Fórmula: C₁₈H₃₄O₂

Massa molar = 282,5 g.mol $^{-1}$

- a) oxidação; semifino.
- b) neutralização; virgem fino.
- c) oxidação, virgem fino.
- d) neutralização; extra virgem.
- e) neutralização, semifino.

Exercício 32

(Pucj 2015) Um químico dissolveu 0,040g de NaOH em água formando 1000mL de solução, cuja densidade é

$$1,00 \text{ g mL}^{-1}.$$

A informação que o químico não poderia colocar no rótulo dessa solução é:

- a) Solução de NaOH 0,040mg mL $^{-1}$.
- b) Solução de NaOH 4,0 \times 10 $^{-3}$ g de NaOH por 100mL.
- c) Solução com 40 partes por milhão de NaOH.
- d) Solução 0,0040%, em massa, de NaOH.
- e) Solução de NaOH 4,0 \times 10 $^{-3}$ mol L $^{-1}$.

Exercício 33

(Enem 2ª aplicação 2016) O principal componente do sal de cozinha é o cloreto de sódio, mas o produto pode ter aluminossilicato de sódio em pequenas concentrações. Esse sal, que é insolúvel em água, age como antiumectante, evitando que o sal de cozinha tenha um aspecto emperrado.

O procedimento de laboratório adequado para verificar a presença do antiumectante em uma amostra de sal de cozinha é o(a)

- a) realização do teste de chama.
- b) medida do pH de uma solução aquosa.
- c) medida da turbidez de uma solução aquosa.
- d) ensaio da presença de substâncias orgânicas.
- e) verificação da presença de cátions monovalentes.

Exercício 34

(Enem 2009) Os exageros do final de semana podem levar o indivíduo a um quadro de azia. A azia pode ser descrita como uma sensação de queimação no esôfago, provocada pelo desbalanceamento do pH estomacal (excesso de ácido clorídrico). Um dos antiácidos comumente empregados no combate à azia é o leite de magnésia.

O leite de magnésia possui 64,8 g de hidróxido de magnésio (Mg(OH)₂) por litro da solução. Qual a quantidade de ácido neutralizado ao se ingerir 9 mL de leite de magnésia?

Dados: Massas molares (em g mol $^{-1}$): Mg = 24,3; Cl = 35,4; O = 16; H = 1.

- a) 20 mol.
- b) 0,58 mol.
- c) 0,2 mol.
- d) 0,02 mol.
- e) 0,01 mol.

Exercício 35

(Uerj 2017) Na análise de uma amostra da água de um reservatório, verificou-se a presença de dois contaminantes, nas seguintes concentrações:

Contaminante	Concentração mg/L
benzeno (C ₆ H ₆)	0,39
metanal (CH ₂ O)	0,40

Em análises químicas, o carbono orgânico total é uma grandeza que expressa a concentração de carbono de origem orgânica em uma amostra.

Assim, com base nos dados da tabela, a concentração de carbono orgânico total na amostra de água examinada, em mg/L é igual a:

- a) 0,16

- b) 0,36
c) 0,52
d) 0,72

Exercício 36

(Uece 2019) As moléculas de água permanecem unidas entre si por uma propriedade chamada de

- a) adesão.
b) capilaridade.
c) coesão.
d) tensão superficial.

Exercício 37

(Ueg 2016) Uma solução estoque de hidróxido de sódio foi preparada pela dissolução de 4g do soluto em água, obtendo-se ao final 100mL e, posteriormente, determinado volume foi diluído para 250 mL obtendo-se uma nova solução de concentração igual a 0,15 mol/L.

O volume diluído, em mL da solução estoque, é aproximadamente

- a) 26
b) 37
c) 50
d) 75

Exercício 38

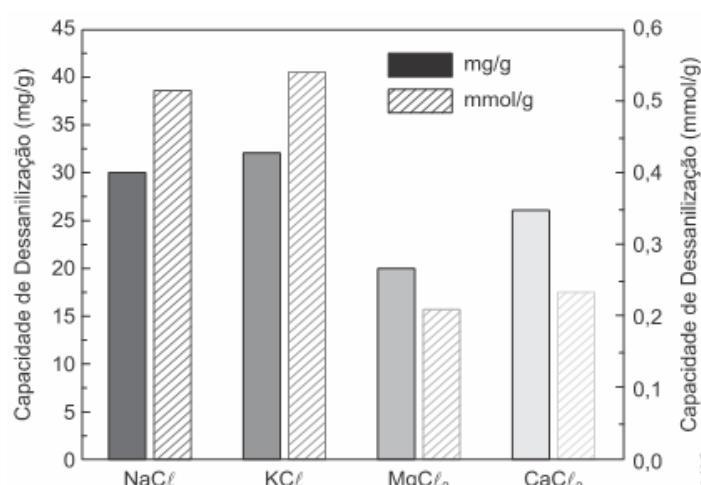
(Ufrgs 2018) O soro fisiológico é uma solução aquosa 0,9% em massa de $NaCl$. Um laboratorista preparou uma solução contendo 3,6 g de $NaCl$ em 20 mL de água.

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.

Exercício 39

(Unicamp 2021) Imagine-se como um dos coautores de um trabalho científico sobre a capacidade de dessalinização de fibras de carbono poroso (PCF). Ao revisar os dados da pesquisa, você observa que os resultados apresentados no gráfico a seguir estão consistentes para $MgCl_2$ e $CaCl_2$, do ponto de vista do conhecimento químico.



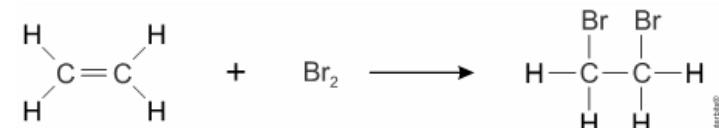
No entanto, você também observa no gráfico que a apresentação dos dados está

Massas molares em g mol⁻¹: Na = 23; Mg = 24; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40.

- a) inconsistente para $NaCl$, mas consistente para KCl .
b) inconsistente para KCl , mas consistente para $NaCl$.
c) inconsistente para $NaCl$ e KCl .
d) consistente para $NaCl$ e KCl .

Exercício 40

(Uerj 2016) Para diferenciar os hidrocarbonetos etano e eteno em uma mistura gasosa, utiliza-se uma reação com bromo molecular: o etano não reage com esse composto, enquanto o eteno reage de acordo com a seguinte equação química:



Considere um cilindro de capacidade igual a 10 L contendo apenas esses hidrocarbonetos em uma mistura com massa igual a 200 g. Ao se adicionar bromo em excesso à mistura, todo o eteno reagiu, formando 940 g de 1,2-dibromoetano.

A concentração inicial de etano, em mol/L no interior do cilindro, corresponde a:

- a) 0,1
b) 0,2
c) 0,3
d) 0,4

Exercício 41

(UNICAMP 2019) Episódios recentes de erupções vulcânicas têm trazido consequências trágicas para a sociedade e para o meio ambiente. Ativo desde 1983, o Vulcão Kilauea apresentou, em 2018, a sua maior erupção já registrada. Quase ao mesmo tempo, foi a vez do Vulcão Fuego da Guatemala mostrar sua força. No Kilauea não houve explosões, ao contrário do que ocorreu no Fuego. Os especialistas afirmam que a ocorrência de uma erupção explosiva depende da concentração e do tipo de gases dissolvidos no magma, como

SO_2 , HF

e

HCl ,

além de vapor de água e

CO_2

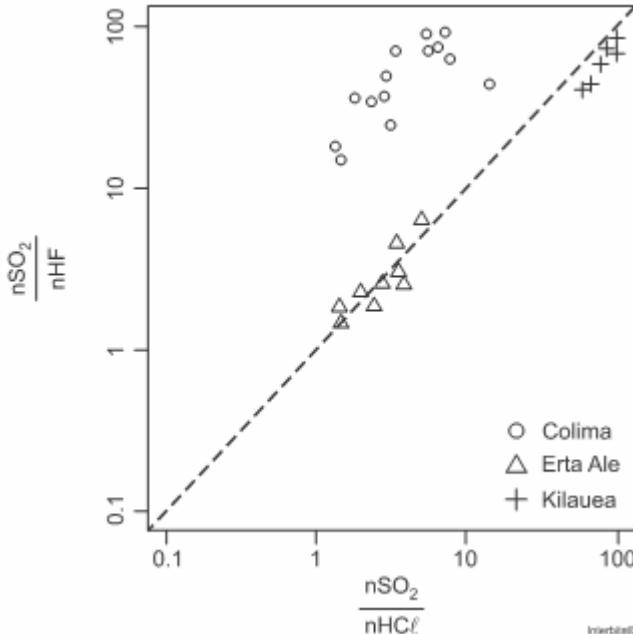
aprisionados. A figura a seguir dá informações sobre a relação entre quantidades (em mol) de

SO_2 , HF

e

HCl

no magma de três vulcões distintos.



De acordo com a figura, em relação às quantidades de gases dissolvidos no magma, é correto afirmar que as concentrações de



são maiores que as de



e de



- a) nos três vulcões e, neles, HF e HCl são aproximadamente iguais.
- b) em apenas dois vulcões e, neles, HF e HCl são aproximadamente iguais.
- c) nos três vulcões, mas em apenas dois deles HF e HCl são aproximadamente iguais.
- d) em apenas dois vulcões, mas nos três HF e HCl são aproximadamente iguais

Exercício 42

(Uel 2012) A força e a exuberância das cores douradas do amanhecer desempenham um papel fundamental na produção de diversos significados culturais e científicos. Enquanto as atenções se voltam para as cores, um coadjuvante exerce um papel fundamental nesse espetáculo. Trata-se de um sistema coloidal formado por partículas presentes na atmosfera terrestre, que atuam no fenômeno de espalhamento da luz do Sol. Com base no enunciado e nos conhecimentos acerca de coloides, considere as afirmativas a seguir.

- I. São uma mistura com partículas que variam de 1 a 1000 nm.
- II. Trata-se de um sistema emulsificante.
- III. Consistem em um sistema do tipo aerossol sólido.
- IV. Form uma mistura homogênea monodispersa.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

Exercício 43

(Ufrgs 2019) Um copo de 200 mL de leite semidesnatado possui a composição nutricional abaixo.

Gorduras Totais	2,0 g
Proteínas	6,0 g
Cálcio	240 mg
Sódio	100 mg

A concentração em $g\ L^{-1}$ de cátions de metal alcalino, contido em 1 L de leite, é

- a) 0,10.
- b) 0,24.
- c) 0,50.
- d) 1,20.
- e) 1,70.

Exercício 44

(Acafe 2016) Para preparar 1,0 L de $[NaOH] = 1,0 \text{ mol/L}$ se dispõe de dois frascos distintos contendo soluções de NaOH um na concentração de 7% (m/v, frasco A) e outro 2% (m/v, frasco B),

Dados: Na = 23 g/mol; O = 16 g/mol; H = 1 g/mol.

Assinale a alternativa que contém os respectivos volumes das soluções A e B que uma vez misturados resultará na mistura desejada.

- a) 200 mL e 800 mL
- b) 500 mL e 500 mL
- c) 350 mL e 650 mL
- d) 400 mL e 600 mL

Exercício 45

(Udesc 2012) Suponha que um analista químico precise preparar 500 mL de uma solução de amônia de concentração $0,250 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Ele dispõe de uma solução estoque cuja porcentagem em massa e densidade é de 28,0% e de 0,90 $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ respectivamente. Assinale a alternativa que contém o volume da solução estoque que o analista deve utilizar para preparar a solução desejada.

- a) 7,6 mL
- b) 14,8 mL
- c) 2,1 mL
- d) 12,6 mL
- e) 8,4 mL

Exercício 46

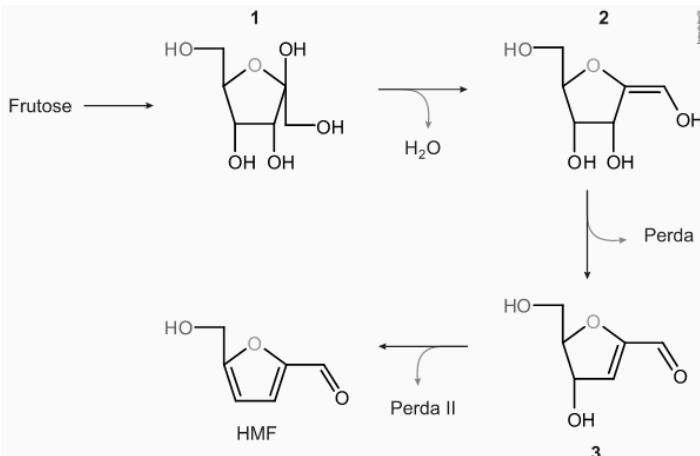
(Fuvest 2021) Um dos indicadores de qualidade de mel é a presença do composto orgânico hidroximetilfurfural (HMF), formado a partir de certos açúcares, como a frutose ($C_6H_{12}O_6$). A tabela resume os teores de HMF permitidos de acordo com a legislação brasileira e recomendações internacionais.

Teor de HMF (mg de HMF por kg de mel)	Utilização conforme legislação
Conforme a legislação brasileira (Portaria Nº 6 do Ministério da Agricultura de 1985).	
Até 40 mg/kg	Mel de mesa, utilizado para consumo humano direto.

Carboidratos	10 g
--------------	------

Até 60 mg/kg	Mel industrial e/ou subprodutos.
Conforme a recomendação internacional contida no Codex Alimentarius (FAO).	
Até 80 mg/kg	Para utilização de mel produzido em países com clima tropical.

Uma das possíveis rotas para a formação do HMF a partir da frutose é mostrada, de forma simplificada, no esquema:



Nas setas, são mostradas as perdas de moléculas ou grupos químicos em cada etapa. Por exemplo, entre as espécies 1 e 2, ocorrem a saída de uma molécula de água e a formação de uma ligação dupla entre carbonos.

Um frasco contendo 500 g de mel produzido no Brasil foi analisado e concluiu-se que 0,2 milimol de frutose foi convertido em HMF. Considerando apenas esse parâmetro de qualidade e tendo como referência os teores recomendados por órgãos nacionais e internacionais, mostrados na tabela, é correto afirmar que esse mel

Note e atode:

Massa molar (g/mol): HMF = 126

Desconsidere qualquer possibilidade de contaminação do mel por fonte externa de HMF.

- a) é recomendado como mel de mesa, assim como para outros usos que se façam necessários, segundo a legislação brasileira.
- b) não pode ser usado como mel de mesa, mas pode ser usado para fins industriais, segundo a legislação brasileira.
- c) pode ser usado para fins industriais, segundo a legislação brasileira, mas não deveria ser usado para nenhum fim, segundo a recomendação internacional.
- d) não pode ser usado nem como mel de mesa nem para fins industriais, segundo a legislação brasileira, mas poderia ser utilizado segundo a recomendação internacional.
- e) não pode ser usado para qualquer aplicação, tanto segundo a legislação brasileira quanto segundo a recomendação internacional.

Exercício 47

(G1 - ifsul 2015) Observe, conforme figura a seguir, que, em um laboratório, tem-se o álcool A e deseja-se preparar 1000 mL do álcool B.



Qual volume de água (em mL) deve ser adicionado à quantidade de álcool retirada do frasco A para atingir esse objetivo?

- a) 150 mL
- b) 210 mL
- c) 750 mL
- d) 950 mL

Exercício 48

(Upe-sa 2 2017) De acordo com um comunicado emitido pela Academia Americana de Pediatria, em 2015, não existem problemas na higienização dos dentes dos bebês e das crianças com cremes dentais que contêm flúor em sua composição. No entanto, esses produtos devem apresentar uma concentração de flúor entre 0,054 e 0,13 (título em massa), para se obter uma proteção adequada contra as cáries.

Foram realizados testes de qualidade relativos à presença do flúor nos seguintes cremes dentais recomendados para bebês e crianças:

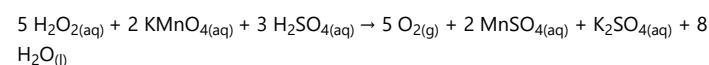
Creme dental	Concentração de flúor (ppm)
I	500
II	750
III	1.000
IV	1.350
V	1.800

Passaram, no teste de qualidade, apenas os cremes dentais

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

Exercício 49

(ENEM 2011) O peróxido de hidrogênio é comumente utilizado como antisséptico e alvejante. Também pode ser empregado em trabalhos de restauração de quadros enegrecidos e no clareamento de dentes. Na presença de soluções ácidas de oxidantes, como o permanganato de potássio, este óxido decompõe-se, conforme a equação a seguir:



De acordo com a estequiometria da reação descrita, a quantidade de permanganato de potássio necessária para reagir completamente com 20,0 mL de uma solução 0,1 mol/L de peróxido de hidrogênio é igual a

- a) $2,0 \times 10^0$ mol
- b) $2,0 \times 10^{-3}$ mol
- c) $8,0 \times 10^{-1}$ mol
- d) $8,0 \times 10^{-4}$ mol
- e) $5,0 \times 10^{-3}$ mol

Exercício 50

(UPE-SSA 2019) Um recipiente aberto foi esquecido em uma área dentro de um campo de futebol, em Pernambuco. Passados sete dias, constatou-se que, no seu interior, foi formada uma solução eletrolítica saturada. Qual produto havia no recipiente?

- a) Anestésico, à base de etanol e de éter etílico.
- b) Gasolina para o cortador de grama.
- c) Repositor energético para atletas.
- d) Óleo mineral perfumado para massagem.
- e) Tinta, cal em água para pintura.

Exercício 51

Emissões veiculares são responsáveis por 80% da poluição na RMC, aponta estudo

Dados podem ser ferramenta para planejamento, manutenção e controle da qualidade do ar

Estudo da qualidade do ar da Região Metropolitana de Campinas (RMC) concluiu que cerca de 80% da poluição atmosférica é resultante principalmente das emissões veiculares. A pesquisa considerou os poluentes monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), hidrocarbonetos (HC) e material particulado (MP). O trabalho foi aprofundado no monitoramento de Compostos Orgânicos Voláteis (COVs). Os COVs são constituídos principalmente de hidrocarbonetos, aldeídos e cetonas, entre outros compostos, que se encontram no estado gasoso à pressão e temperatura ambientes e participam pela ação da luz e de reações fotoquímicas, dando origem a compostos que podem ser mais nocivos que os originais. O monitoramento foi realizado inicialmente em dez locais e depois se concentrou em cinco deles, em vista da seleção entre os que revelaram características semelhantes.

Jornal da Unicamp (Campinas, 13 a 26 de junho de 2011 – ANO XXV – N°498).

Autor: Carmo Gallo Netto

(Uepb 2012) Normalmente, as quantidades de COV na atmosfera em ambientes poluídos pode chegar a ppm, mg/L. Estas medidas no nível indicado são possíveis pela diminuição dos limites mínimos de quantificação dos compostos, inclusive chegando a medidas em partes por trilhão (ppt). Qual das alternativas abaixo indica a relação massa por volume associada ao termo ppt?

- a) Micrograma por microlitro.
- b) Micrograma por mililitro.
- c) Micrograma por 100 mililitros.
- d) Nanograma por litro.
- e) Miligrama por nanolitro.

Exercício 52

(Enem 2011) Certas ligas estanho-chumbo com composição específica formam um eutéctico simples, o que significa que uma liga com essas características se comporta como uma substância pura, com um ponto de fusão definido, no caso 183°C. Essa é uma temperatura inferior mesmo ao ponto de fusão dos metais que compõem esta liga (o estanho puro funde a 232°C e o chumbo puro a 320°C) o que justifica sua ampla utilização na soldagem de componentes eletrônicos, em que o excesso de aquecimento deve sempre ser evitado. De acordo com as normas internacionais, os valores mínimo e máximo das densidades para essas ligas são de 8,74 g/mL e 8,82 g/mL, respectivamente. As densidades do estanho e do chumbo são 7,3 g/mL e 11,3 g/mL, respectivamente. Um lote contendo 5 amostras de solda estanho-chumbo foi

analisado por um técnico, por meio da determinação de sua composição percentual em massa, cujos resultados estão mostrados no quadro a seguir.

Amostra	Porcentagem de Sn (%)	Porcentagem de Pb (%)
I	60	40
II	62	38
III	65	35
IV	63	37
V	59	41

Com base no texto e na análise realizada pelo técnico, as amostras que atendem às normas internacionais são

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

Exercício 53

(Uece 2016) O magnésio subministrado na forma de cloreto de magnésio tem papel importante para o fortalecimento dos músculos e nervos, função imunológica, reforça a estrutura óssea, regula os níveis de pressão arterial e o açúcar do sangue, etc. A título experimental, um estudante de bioquímica preparou uma solução de cloreto de magnésio utilizando 200g de água e 20g de cloreto de magnésio que passou a ter densidade de 1,10 g/mL. Para essa solução, a concentração em quantidade de matéria é, aproximadamente,

- a) 1,05 mol/L
- b) 1,20 mol/L
- c) 1,30 mol/L
- d) 1,50 mol/L

Exercício 54

(Cefet MG 2015) Um técnico de laboratório necessita preparar 500mL de uma solução de



que tenha a concentração igual a

$$0,5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

No estoque do laboratório, há uma solução concentrada desse ácido a

$$63\% \frac{\text{m}}{\text{m}}$$

com uma densidade aproximadamente igual a

$$1,5\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$$

O volume aproximado, da solução concentrada, que o técnico deve medir, em

$$\text{mL}$$

para preparar a solução de ácido nítrico, é

- a) 7.
- b) 11.
- c) 17.
- d) 25.
- e) 67.

Exercício 55

(Ufsj 2012) Segundo a legislação brasileira, o teor de cloro para comercialização de água sanitária deve situar-se entre 2 e 2,5% m/m. Uma análise de várias marcas de água sanitária pelo Inmetro mostrou que uma delas apresentava um teor de cloro igual a 2,8% m/m. O fabricante resolveu corrigi-la por diluição da solução com água. A quantidade de água, em gramas, que pode ser adicionada para稀uir 100 gramas dessa solução de água sanitária de forma a respeitar o teor de cloro permitido pela legislação é igual a

- a) 45
- b) 20
- c) 5
- d) 50

Exercício 56

(Enem 2013) A varfarina é um fármaco que diminui a agregação plaquetária, e por isso é utilizada como anticoagulante, desde que esteja presente no plasma, com uma concentração superior a 1,0 mg/L. Entretanto, concentrações plasmáticas superiores a 4,0 mg/L podem desencadear hemorragias. As moléculas desse fármaco ficam retidas no espaço intravascular e dissolvidas exclusivamente no plasma, que representa aproximadamente 60% do sangue em volume. Em um medicamento, a varfarina é administrada por via intravenosa na forma de solução aquosa, com concentração de 3,0 mg/mL. Um indivíduo adulto, com volume sanguíneo total de 5,0 L, será submetido a um tratamento com solução injetável desse medicamento.

Qual é o máximo volume da solução do medicamento que pode ser administrado a esse indivíduo, pela via intravenosa, de maneira que não ocorram hemorragias causadas pelo anticoagulante?

- a) 1,0 mL
- b) 1,7 mL
- c) 2,7 mL
- d) 4,0 mL
- e) 6,7 mL

Exercício 57

(Uepg 2016) Analisando as cinco soluções de NaCl apresentadas na tabela abaixo, assinale o que for correto.

Solução	Volume da amostra (mL)	Massa de NaCl (g)
1	200	50
2	500	20
3	500	100
4	1.000	100
5	1.000	200

01) A solução 1 é a mais concentrada.

02) A solução 2 é a menos concentrada.

04) A solução 3 corresponde à metade da concentração da solução 4.

08) A solução 3 possui a mesma concentração que a solução 5.

16) Ao acrescentar 1.000 mL à solução 4, tem-se a mesma concentração da solução 2.

(IFSUL 2017) Recentemente as denúncias das Operações da Polícia Federal contra as fraudes em frigoríficos reacenderam os debates sobre o uso de aditivos alimentares e segurança alimentar. Dentre os diversos grupos de aditivos alimentares, estão os acidulantes, definidos pela ANVISA como "substância que aumenta a acidez ou confere um sabor ácido aos alimentos"

(ANVISA, Portaria 540/1997). São exemplos de acidulantes o ácido fosfórico, o ácido cítrico e o ácido acético

O vinagre é uma solução de aproximadamente 7% (em massa) de ácido acético, com densidade de $1\text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Sabendo-se que a massa molecular desse ácido é $60\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, quantos mols de ácido acético tem-se em 2,4 litros desse vinagre?

- a) 3,4
- b) 2,8
- c) 0,34
- d) 0,28

Exercício 59

(Ufsc 2018) O nitrato de prata (AgNO_3) é um composto usado na fórmula de alguns colírios, pois age como remédio antisséptico oftalmológico e evita infecções nos olhos dos bebês recém-nascidos.

Considerando os elementos que constituem essa substância, percebe-se que

Dados:

- Números atômicos: $\text{N}=7$, $\text{O}=8$ e $\text{Ag}=47$.
 - Massas atômicas em g/mol: $\text{N}=14,0$; $\text{O}=16,0$ e $\text{Ag}=108,0$
- a) a solução aquosa derivada da dissolução desse sal apresentará um pH superior a 7,0.
b) o número de oxidação da prata no AgNO_3 é +2.
c) por ser um metal de grande utilização pela sociedade, a prata é classificada como um elemento representativo.
d) trata-se de um sal solúvel derivado de uma reação entre um ácido forte e uma base insolúvel.
e) se a solução AgNO_3 for de $1,0 \frac{\text{mmol}}{\text{L}}$, a massa de nitrato de prata disponível será aquosa de $0,00047\text{ g}$.

Exercício 60

(G1 - cps 2011) Em uma das Etecs, após uma partida de basquete sob sol forte, um dos alunos passou mal e foi levado ao pronto-socorro.

O médico diagnosticou desidratação e por isso o aluno ficou em observação, recebendo soro na veia.

No dia seguinte, a professora de Química usou o fato para ensinar aos alunos a preparação do soro caseiro, que é um bom recurso para evitar a desidratação.

Soro Caseiro

Um litro de água fervida

Uma colher (de café) de sal

Uma colher (de sopa) de açúcar

Após a explicação, os alunos estudaram a solubilidade dos dois compostos em água, usados na preparação do soro, realizando dois experimentos:

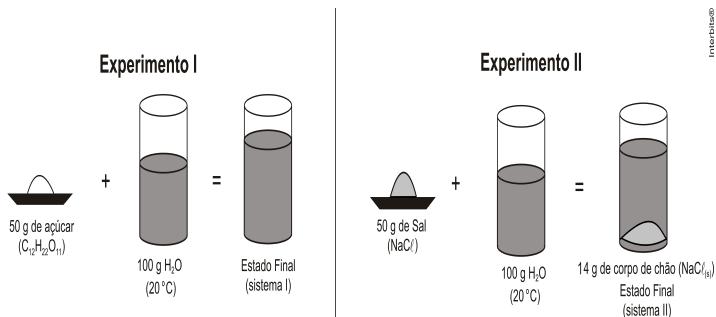
I. Pesar 50 g de açúcar (sacarose) e adicionar em um bêquer que continha 100 g de água sob agitação.

II. Pesar 50 g de sal (cloreto de sódio) e adicionar em um bêquer que continha 100 g de água sob agitação.

Após deixar os sistemas em repouso, eles deveriam observar se houve formação de corpo de chão (depósito de substância que não se dissolveu). Em caso positivo, eles deveriam filtrar, secar, pesar o material em excesso e ilustrar o procedimento.

Um grupo elaborou os seguintes esquemas:

Exercício 58



Analizando os esquemas elaborados, é possível afirmar que, nas condições em que foram realizados os experimentos,

- o sistema I é homogêneo e bifásico.
- o sistema II é uma solução homogênea.
- o sal é mais solúvel em água que a sacarose.
- a solubilidade da sacarose em água é 50 g por 100 g de água.
- a solubilidade do cloreto de sódio (NaCl) em água é de 36 g por 100 g de água.

Exercício 61

(Fac. Albert Einstein - Medicin 2019) Considere as informações:

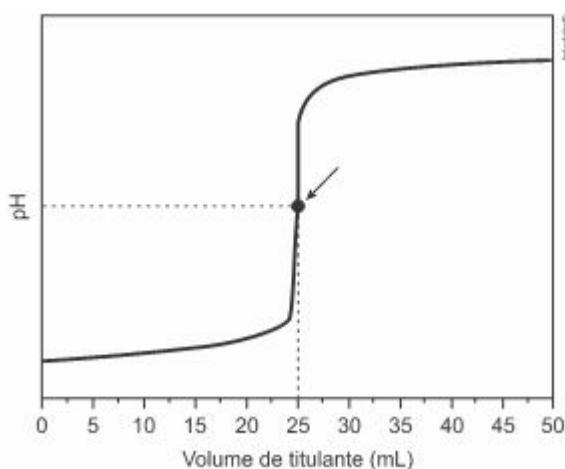
- No estado de Sergipe, encontram-se as maiores reservas brasileiras de minerais de potássio, constituídas principalmente por silvinita, composta pela associação dos minerais halita (NaCl) e silvita (KCl). O teor médio de íons potássio na silvinita é cerca de 8% em massa.
- Na água do mar, a concentração média de íons potássio é cerca de 0,4 g/L.

O volume de água do mar que contém a mesma massa de íons potássio existente em cada tonelada de silvinita é

- 2.000.000 L.
- 200.000 L.
- 200 L.
- 2.000 L.
- 20.000 L.

Exercício 62

(Ucs 2016) A titulação é um processo clássico de análise química quantitativa. Nesse tipo de análise, a quantidade da espécie de interesse pode ser determinada por meio do volume de uma solução de concentração conhecida (denominada titulante) que foi gasto para reagir completamente com um volume predeterminado de amostra, na presença de um indicador apropriado (denominada titulado). A titulação de 50 mL de uma solução aquosa de ácido clorídrico, com uma solução aquosa de hidróxido de sódio de concentração molar igual a 0,1 mol/L, utilizando fenolf taleína como indicador, está representada no gráfico a seguir.



Considerando as informações do enunciado e do gráfico, assinale a alternativa correta.

- O número de mols do ácido, no ponto indicado pela seta, é duas vezes maior que o número de mols da base.
- O pH do meio torna-se ácido após a adição de 30 mL de titulante.
- A concentração molar do ácido é igual a 0,05 mol/L.
- O titulado torna-se incolor ao término da análise.
- O sal formado durante a titulação sofre hidrólise básica.

Exercício 63

(UEA 2020) Em um laboratório foi preparada uma solução de carbonato de sódio (Na_2CO_3), que foi condicionada num frasco apropriado, com as seguintes informações:



Considerando a massa molar desse composto igual a 106 g/mol, a concentração aproximada, em g/L e em mol/L, de Na_2CO_3 nessa solução é, respectivamente,

- 254 e 4,17.
- 2,54 e 2,39.
- 25,4 e 2,39.
- 254 e 2,39.
- 25,4 e 4,17.

Exercício 64

(Ita 2009) Considere os seguintes sais:

- $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- NaCl
- ZnCl_2
- CaCl_2

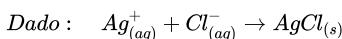
Assinale a opção que apresenta o(s) sal(is) que causa(m) a desestabilização de uma suspensão coloidal estável de sulfeto de arsênio (As_2S_3) em água.

- Nenhum dos sais relacionados.
- Apenas o sal I.
- Apenas os sais I e II.
- Apenas os sais II, III e IV.

e) Todos os sais.

Exercício 65

(Pucrj 2016) Uma solução aquosa de nitrato de prata ($0,050\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$) é usada para se determinar, por titulação, a concentração de cloreto em uma amostra aquosa. Exatos 10,00 mL da solução titulante foram requeridos para reagir com os íons Cl^- presentes em 50,00 mL de amostra. Assinale a concentração, em $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ de cloreto, considerando que nenhum outro ión na solução da amostra reagiria com o titulante.



- a) 0,005
- b) 0,010
- c) 0,025
- d) 0,050
- e) 0,100

Exercício 66

(Mackenzie 2018) Uma semana depois do rompimento de duas barragens na cidade de Mariana, na região central de Minas, foi divulgada uma primeira análise que comprovou alta concentração de metais pesados no rio Doce. Exames solicitados pelo SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) de Baixo Guandu (ES) atestaram a presença de arsênio, chumbo, cromo, zinco, bário e manganês, entre outros, em níveis muito acima do recomendável. Entre os índices elevados estavam os de chumbo, com $1,035\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, sendo que o recomendável é de $0,01\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ e manganês, com $55\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, muito acima do $0,1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ adequado para tratamento da água.

Considerando o volume total de $1 \cdot 10^6\text{ m}^3$, as quantidades em mols de chumbo e manganês existentes no rejeito, são da ordem de, respectivamente,

Dados: massas molares

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

$$\text{Mn}=55 \text{ e } \text{Pb}=207$$

- a) $1,035 \cdot 10^9 \text{ e } 5,5 \cdot 10^7$
- b) $5,000 \cdot 10^3 \text{ e } 1,0 \cdot 10^6$
- c) $1,035 \cdot 10^6 \text{ e } 5,5 \cdot 10^4$
- d) $5,000 \cdot 10^3 \text{ e } 1,0 \cdot 10^3$
- e) $1,035 \cdot 10^3 \text{ e } 5,5 \cdot 10^1$

Exercício 67

(Unicamp 2017) É muito comum o uso de expressões no diminutivo para tentar “diminuir” a quantidade de algo prejudicial à saúde. Se uma pessoa diz que ingeriu 10 latinhos de cerveja (330 mL cada) e se compara a outra que ingeriu 6 doses de cachacinha (50 mL cada), pode-se afirmar corretamente que, apesar de em ambas as situações haver danos à saúde, a pessoa que apresenta maior quantidade de álcool no organismo foi a que ingeriu

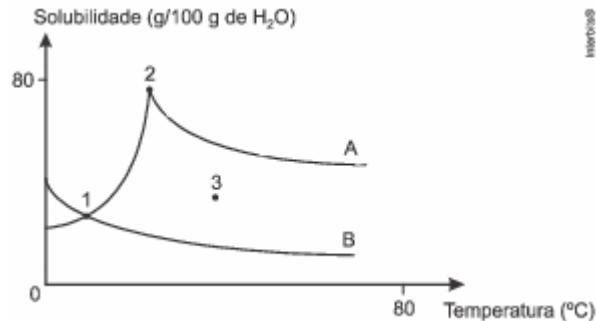
Dados:

teor alcoólico na cerveja = 5% v/v
teor alcoólico na cachaça = 45% v/v

- a) as latinhos de cerveja, porque o volume ingerido é maior neste caso.
- b) as cachacinas, porque a relação entre o teor alcoólico e o volume ingerido é maior neste caso.
- c) as latinhos de cerveja, porque o produto entre o teor alcoólico e o volume ingerido é maior neste caso.
- d) as cachacinas, porque o teor alcoólico é maior neste caso.

Exercício 68

(Ime 2017) 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.

Exercício 69

(Uff-pism 2 2018) Um estudante recolheu 1 litro de solução saturada de sulfato de cobre e, após deixar o recipiente por uma semana na temperatura ambiente, verificou a presença de cristais de sulfato de cobre e um volume de solução final de 700 mL. Sabendo-se que a solubilidade do sulfato de cobre é de 22,3g em 100 mL de água, nessa temperatura, qual a massa (em gramas) de sulfato de cobre precipitada?

- a) 10,0
- b) 66,9
- c) 22,3
- d) 156,1
- e) 223,0

Exercício 70

(Unesp 2020) Um estudante coletou informações sobre a concentração total de sais dissolvidos, expressa em diferentes unidades de medida, de quatro amostras de águas naturais de diferentes regiões. Com os dados obtidos, preparou a seguinte tabela:

Amostra de água	Origem	Concentração de sais dissolvidos
1	Oceano Atlântico (litoral nordestino brasileiro)	3,6% (m/V)
2	Mar Morto (Israel/Jordânia)	1,2 g/L
3	Água mineral de Campos do Jordão (interior do estado de São Paulo)	120 mg/L
4	Lago Titicaca (Bolívia/Peru)	30% (m/V)

Ao rever essa tabela, o estudante notou que dois dos valores de concentração foram digitados em linhas trocadas. Esses valores são os correspondentes às amostras:

- a) 2 e 4.
- b) 1 e 3.
- c) 1 e 2.
- d) 3 e 4.
- e) 2 e 3.

Exercício 71

(Espcex (Aman) 2013) Uma amostra de 5 g de hidróxido de sódio (NaOH) impuro foi dissolvida em água suficiente para formar 1L de solução. Uma alíquota de 10 mL dessa solução aquosa consumiu, numa titulação, 20 mL de solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) de concentração igual $0,05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Admitindo-se que as impurezas do NaOH não reagiram com nenhuma substância presente no meio reacional, o grau de pureza, em porcentagem, de NaOH na amostra é:

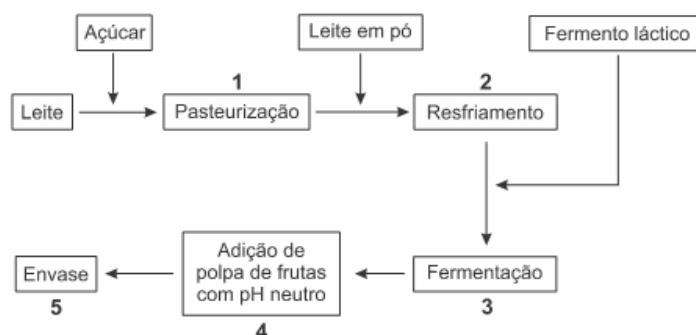
Dados:

Elemento Químico	Na (sódio)	H (hidrogênio)	O (Oxigênio)	Cl (Cloro)
Massa Atômica	23 u	1 u	16 u	35,5 u

- a) 10%
- b) 25%
- c) 40%
- d) 65%
- e) 80%

Exercício 72

(Enem digital 2020) Em uma das etapas do processo de produção de iogurte, esquematizado na figura, ocorre a mudança da consistência característica do leite, de líquido para gel.



ROBERT, N. R. Disponível em: www.respostatecnica.org.br. Acesso em: 26 fev. 2012 (adaptado).

Em qual etapa ocorre essa mudança de consistência?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

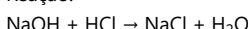
Exercício 73

(Fatec 2014) Uma indústria compra soda cáustica com teor de pureza de 80% em NaOH . Antes de mandar o material para o estoque, chama o Técnico em Química para verificar se a informação procede. No laboratório, ele dissolve 1g do material em água, obtendo 10 mL de solução. Utilizando um indicador apropriado, realiza uma titulação, gastando 20 mL de HCl a $0,5 \text{ mol/L}$.

Dados:

Massas Molares (g/mol): $\text{NaOH} = 40$ e $\text{HCl} = 36,5$

Reação:



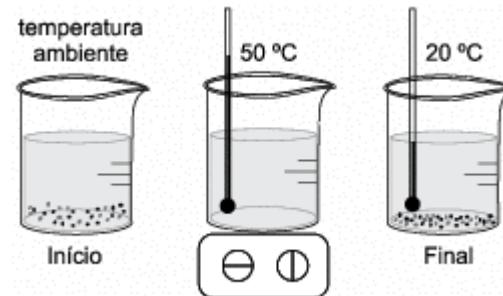
Sobre o resultado da titulação, é correto afirmar que a informação:

- a) não procede, pois o grau de pureza é de 40%.
- b) não procede, pois o grau de pureza é de 60%.

- c) procede, pois o grau de pureza é de 80%.
- d) procede, pois o teor de impurezas é de 80%.
- e) procede, pois o teor de impurezas é de 40%.

Exercício 74

(Inspcer 2019) Em uma aula de laboratório de química, foi realizado um experimento que consistiu em adicionar em um bêquer 300g de água, em temperatura ambiente, e certa quantidade do sal sulfato de magnésio hexahidratado ($\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) até formar uma solução saturada com corpo de fundo. Essa mistura foi aquecida até completa solubilização do sal, que ocorreu quando a temperatura atingiu 50°C . Na sequência, deixou-se a solução resfriar até 20°C e verificou-se novamente a presença do sal cristalizado no fundo do bêquer.



Foram fornecidos aos alunos os dados de solubilidade desse sal nas duas temperaturas medidas.

	Coeficiente de Solubilidade de Massa do soluto em 100 g de H_2O	
	20 °C	50 °C
$\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	44,5 g	53,5 g

Com as informações fornecidas, foram calculadas as massas do sal presente na solução a 50°C e do sal cristalizado a 20°C . Esses resultados são corretamente apresentados, nessa ordem, em:

- a) 53,5g e 9,0g.
- b) 160,5g e 9,0g.
- c) 294,0g e 27,0g.
- d) 97,0g e 9,0g.
- e) 160,5g e 27,0g.

Exercício 75

(Ufpb 2011) O óxido de cálcio apresenta baixa solubilidade em água, como mostrado na tabela abaixo:

Temperatura (°C)	Solubilidade de CaO em água (mol/L)
10	0,023
80	0,013

Considerando as características das soluções aquosas e as informações da tabela, é correto afirmar:

- a) Uma solução 0,023 mol/L de CaO a 10°C é insaturada.
- b) Uma solução 0,023 mol/L de CaO a 10°C contém excesso de soluto dissolvido.
- c) Uma solução 0,013 mol/L de CaO a 80°C é saturada.
- d) A dissolução de CaO em água é endotérmica.

e) A dissolução de 0,013 mol de CaO em 1 L, a 80 °C, forma uma solução supersaturada.

Exercício 76

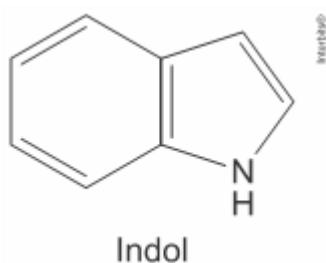
(Enem PPL 2019) Nos municípios onde foi detectada a resistência do *Aedes aegypti*, o larviciado tradicional será substituído por outro com concentração de 10% (v/v) de um novo princípio ativo. A vantagem desse segundo larviciado é que uma pequena quantidade da emulsão apresenta alta capacidade de atuação, o que permitirá a condução de baixo volume de larviciado pelo agente de combate às endemias. Para evitar erros de manipulação, esse novo larviciado será fornecido em frascos plásticos e, para uso em campo, todo o seu conteúdo deve ser diluído em água até o volume final de um litro. O objetivo é obter uma concentração final de 2% em volume do princípio ativo.

Que volume de larviciado deve conter o frasco plástico?

- a) 10 mL
- b) 50 mL
- c) 100 mL
- d) 200 mL
- e) 500 mL

Exercício 77

(Uefs 2016) O indol, representado pela fórmula estrutural abaixo e que apresenta um coeficiente de solubilidade de 0,19 g/100mL de água, a 20 °C, é um sólido branco à temperatura ambiente que, em solução aquosa diluída, tem odor de essência floral utilizada em perfumes.



Dados:

$$C=12; N=14; H=1.$$

Constante de Avogadro = $6 \times 10^{23}/\text{mol}$

Considerando-se as informações do texto associadas aos conhecimentos da Química, é correto concluir:

- a) A interação entre as moléculas do indol e as de água, na solução aquosa, é do tipo dipolo instantâneo-dipolo induzido.
- b) O indol é utilizado como essência floral devido aos anéis benzénicos e ao grupo funcional das amidas constituintes da estrutura.
- c) O número máximo de moléculas de indol que pode ser dissolvido em 100 mL de água é de $9,6 \times 10^{-23}$ moléculas, a 20 °C.
- d) A presença do átomo de nitrogênio na estrutura do indol indica que essa substância química é uma base forte.
- e) A concentração molar de uma solução saturada de indol, preparada a 20 °C é de, aproximadamente, $1,6 \times 10^{-2}$ mol/L.

Exercício 78

(Unioeste 2019) Segundo a resolução número 430 do CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA), a quantidade permitida para lançamento de chumbo em efluente é de

$$0.5 \text{ mg L}^{-1}.$$

Sabendo que a concentração encontrada desse metal em uma fábrica que o utiliza foi de

$$0.005 \text{ mmol L}^{-1}.$$

Quantas vezes esta quantidade de chumbo está, aproximadamente, acima ou abaixo do permitido pelo CONAMA?

Dado: $Pb=207$.

- a) 100
- b) 10
- c) 6
- d) 4
- e) 2

Exercício 79

(ENEM 2017 LIBRAS) A ingestão de vitamina C (ou ácido ascórbico; massa molar igual a 176 g/mol) é recomendada para evitar o escorbuto, além de contribuir para a saúde de dentes e gengivas e auxiliar na absorção de ferro pelo organismo. Uma das formas de ingerir ácido ascórbico é por meio dos comprimidos efervescentes, os quais contêm cerca de 0,006 mol de ácido ascórbico por comprimido. Outra possibilidade é o suco de laranja, que contém cerca de 0,07 g de ácido ascórbico para cada 200 mL de suco.

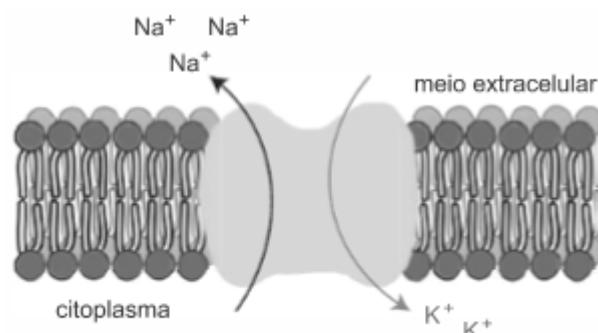
O número de litros de suco de laranja que corresponde à quantidade de ácido ascórbico presente em um comprimido efervescente é mais próximo de

- a) 0,0002.
- b) 0,03.
- c) 0,3.
- d) 1.
- e) 3.

Exercício 80

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A produção e a transmissão do impulso nervoso nos neurônios têm origem no mecanismo da bomba de sódio-potássio. Esse mecanismo é responsável pelo transporte de íons Na^+ para o meio extracelular e K^+ para o interior da célula, gerando o sinal elétrico. A ilustração abaixo representa esse processo.



Adaptado de researchgate.net.

(Uerj 2020) Para um estudo sobre transmissão de impulsos nervosos pela bomba de sódio-potássio, preparou-se uma mistura contendo os cátions Na^+ e K^+ , formada pelas soluções aquosas A e B com solutos diferentes. Considere a tabela a seguir:

SOLUÇÃO	VOLUME (mL)	SOLUTO	CONCENTRAÇÃO (mol/L)
A	400	KCl	0,1
B	600	$NaCl$	0,2

Admitindo a completa dissociação dos solutos, a concentração de íons cloreto na mistura, em mol/L, corresponde a:

- a) 0,04
- b) 0,08
- c) 0,12
- d) 0,16

Exercício 81

(ENEM PPL 2015) A obtenção de sistemas coloidais estáveis depende das interações entre as partículas dispersas e o meio onde se encontram. Em um sistema coloidal aquoso, cujas partículas são hidrofilicas, a adição de um solvente orgânico miscível em água, como etanol, desestabiliza o coloide, podendo ocorrer a agregação das partículas preliminarmente dispersas.

A desestabilização provocada pelo etanol ocorre porque:

- a) a polaridade da água no sistema coloidal é reduzida.
- b) as cargas superficiais das partículas coloidais são diminuídas.
- c) as camadas de solvatação de água nas partículas são diminuídas.
- d) o processo de miscibilidade da água e do solvente libera calor para o meio.
- e) a intensidade dos movimentos brownianos das partículas coloidais é reduzida.

Exercício 82

(Uerj 2019) Para a remoção de um esmalte, um laboratório precisa preparar 200 mL de uma solução aquosa de propanona na concentração de $0,2\text{ mol/L}$. Admita que a densidade da propanona pura é igual a $0,8\text{ kg/L}$.

Nesse caso, o volume de propanona pura, em mililitros, necessário ao preparo da solução corresponde a:

Dados: C = 12; H = 1; O = 16.

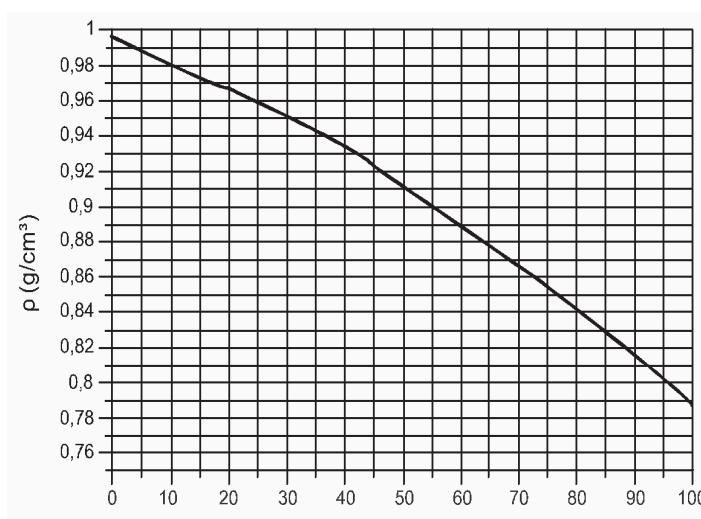
- a) 2,9
- b) 3,6
- c) 5,8
- d) 6,7

Exercício 83

(Enem PPL 2015) O álcool utilizado como combustível automotivo (etanol hidratado) deve apresentar uma taxa máxima de água em sua composição para não prejudicar o funcionamento do motor. Uma maneira simples e rápida de estimar a quantidade de etanol em misturas com água é medir a densidade da mistura. O gráfico mostra a variação da densidade da mistura (água e etanol) com a fração percentual da massa de etanol (f_e), dada pela expressão

$$f_e = 100 \times \frac{m_e}{(m_e + m_a)},$$

em que m_e e m_a são as massas de etanol e de água na mistura, respectivamente, a uma temperatura de 20°C .



Disponível em: www.handymath.com. Acesso em: 8 ago. 2012.

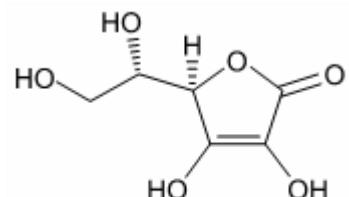
Suponha que, em uma inspeção de rotina realizada em determinado posto, tenha-se verificado que $50,0\text{ cm}^3$ de álcool combustível tenham massa igual a

$45,0\text{ g}$. Qual é a fração percentual de etanol nessa mistura?

- a) 7%
- b) 10%
- c) 55%
- d) 90%
- e) 93%

Exercício 84

(UNESP 2019) Considere a fórmula estrutural do ácido ascórbico (vitamina C).



ácido ascórbico

Um comprimido efervescente contendo 1 g de vitamina C foi dissolvido em água, de modo a obter-se 200 mL de solução.

A concentração de ácido ascórbico na solução obtida é, aproximadamente,

- a) $0,01\text{ mol/L}$.
- b) $0,05\text{ mol/L}$.
- c) $0,1\text{ mol/L}$.
- d) $0,2\text{ mol/L}$.
- e) $0,03\text{ mol/L}$.

Exercício 85

(ENEM 2014) Diesel é uma mistura de hidrocarbonetos que também apresenta enxofre em sua composição. Esse enxofre é um componente indesejável, pois o trióxido de enxofre gerado é um dos grandes causadores da chuva ácida. Nos anos 1980, não havia regulamentação e era utilizado óleo diesel com $13\ 000\text{ ppm}$ de enxofre. Em 2009, o diesel passou a ter $1\ 800\text{ ppm}$ de enxofre (S1800) e, em seguida, foi inserido no mercado o diesel S500 (500 ppm). Em 2012, foi difundido o diesel S50, com 50 ppm de enxofre em sua composição. Atualmente, é produzido um diesel com teores de enxofre ainda menores.

Os Impactos da má qualidade do óleo diesel brasileiro. Disponível em: www.cnt.org.br. Acesso em: 20 dez. 2012 (adaptado).

A substituição do diesel usado nos anos 1980 por aquele difundido em 2012 permitiu uma redução percentual de emissão de SO_3 de

- a) 86,2%.
- b) 96,2%.
- c) 97,2%.
- d) 99,6%.
- e) 99,9%.

Exercício 86

(Uerj simulado 2018) Para o tratamento de $60\ 000\text{ L}$ de água de um reservatório, foram adicionados 20 L de solução saturada de sulfato de alumínio, sal que possui as seguintes propriedades:

Massa molar = 342 g/mol
Solubilidade em água = 900 g/L

Desprezando a variação de volume, a concentração de sulfato de alumínio no reservatório, em mol/L corresponde a:

- a) $8,8 \times 10^{-4}$
- b) $4,4 \times 10^{-4}$
- c) $1,1 \times 10^{-3}$
- d) $2,2 \times 10^{-3}$

Exercício 87

(G1 - if sul 2016) A água de uso doméstico deve apresentar uma concentração de íons fluoreto igual a $5,0 \times 10^{-5}$ mol/L. Se, ao fim de um dia, uma pessoa toma 6,0 litros dessa água, qual a massa de fluoreto, em miligramas, que essa pessoa ingeriu?

- a) 1,8
- b) 2,6
- c) 5,7
- d) 11,4

Exercício 88

(Enem PPL 2019) Um laudo de análise de laboratório apontou que amostras de leite de uma usina de beneficiamento estavam em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação. Foi observado que a concentração de sacarose era maior do que a permitida.

Qual teste listado permite detectar a irregularidade descrita?

- a) Medida da turbidez.
- b) Determinação da cor.
- c) Determinação do pH.
- d) Medida da densidade.
- e) Medida da condutividade.

Exercício 89

(Enem 2017) A toxicidade de algumas substâncias é normalmente representada por um índice conhecido como DL_{50} (dose letal mediana). Ele representa a dosagem aplicada a uma população de seres vivos que mata 50% desses indivíduos e é normalmente medido utilizando-se ratos como cobaias. Esse índice é muito importante para os seres humanos, pois ao se extrapolar os dados obtidos com o uso de cobaias, pode-se determinar o nível tolerável de contaminação de alimentos, para que possam ser consumidos de forma segura pelas pessoas.

O quadro apresenta três pesticidas e suas toxicidades. A unidade mg/kg indica a massa da substância ingerida pela massa da cobaia.

Pesticidas	DL_{50} (mg/kg)
Diazinon	70
Malation	1.000
Atrazina	3.100

Sessenta ratos, com massa de 200 g cada, foram divididos em três grupos de vinte. Três amostras de ração, contaminadas, cada uma delas com um dos pesticidas indicados no quadro, na concentração de 3 mg por grama de ração, foram administradas para cada grupo de cobaias. Cada rato consumiu 100 g de ração.

Qual(ais) grupo(s) terá(ão) uma mortalidade mínima de 10 ratos?

- a) O grupo que se contaminou somente com atrazina.
- b) O grupo que se contaminou somente com diazinon.
- c) Os grupos que se contaminaram com atrazina e malation.
- d) Os grupos que se contaminaram com diazinon e malation.
- e) Nenhum dos grupos contaminados com atrazina, diazinon e malation.

Exercício 90

(Ufes 2002) Quando se dispersam, em água, moléculas ou íons, que têm, em sua estrutura, extremidades hidrofóbicas e hidrofílicas, a partir de uma determinada concentração, há agregação e formação de partículas coloidais, denominadas micelas. Tal propriedade é típica de moléculas de

- a) lipídio.
- b) aminoácido.
- c) hidrocarboneto alifático.
- d) sabão.
- e) hidrogênio.

Exercício 91

(Feevale 2016) O soro fisiológico pode ser utilizado em diversos procedimentos caseiros, como para limpar feridas e machucados, para higiene nasal ou para limpeza de lentes de contato. Normalmente é uma solução a 0,9% de cloreto de sódio em água. Em caso de necessidade, pode ser feito em casa, fervendo-se previamente a água utilizada para fazer soro. Foi necessário preparar 0,5 litro dessa solução.

Marque a alternativa que apresenta respectivamente a quantidade de cloreto de sódio necessária para essa preparação e a concentração molar dessa solução.

- a) 4,5g e 0,308 mol/L.
- b) 0,154g e 4,5 mol/L.
- c) 0,154g e 9,0 mol/L.
- d) 9,0g e 0,154 mol/L.
- e) 4,5g e 0,154 mol/L.

Exercício 92

(G1 - ifba 2017) Problemas e suspeitas vêm abalando o mercado do leite longa vida há alguns anos. Adulterações com formol, álcool etílico, água oxigenada e até soda cáustica no passado não saem da cabeça do consumidor precavido. Supondo que a concentração do contaminante formol (CH_2O) no leite “longa-vida integral” é cerca de 3,0g por 100mL do leite. Qual será a concentração em mol de formol por litro de leite?

- a) 100 mol/L
- b) 10,0 mol/L
- c) 5,0 mol/L
- d) 3,0 mol/L
- e) 1,0 mol/L

Exercício 93

(UEA 2020) Bebidas isotônicas são soluções não gasificadas, com baixa quantidade de carboidratos e de concentração osmótica semelhante aos fluidos do corpo humano. Considere um isotônico cujo rótulo apresenta as seguintes informações:

Informação nutricional

Quantidade por porção (200 mL)

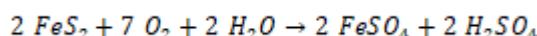
Valor energético	48 kcal
Carboidratos	12 g
Açúcares	12 g
Sódio	92 mg
Potássio	24 mg
Cloreto	84 mg

Considerando uma porção de isotônico, assinale a alternativa que apresenta as espécies químicas sódio, potássio e cloreto em ordem crescente de concentração expressa em mol/L.

- (A) sódio < cloreto < potássio
 (B) potássio < cloreto > sódio
 (C) cloreto < sódio < potássio
 (D) potássio > sódio > cloreto
 (E) potássio < cloreto < sódio

Exercício 94

(Famerp 2019) Em águas naturais, a acidez mineral pode ser formada através da oxidação de sulfetos, como indica a equação química a seguir:



Em uma amostra de água retirada de um rio, foi encontrada uma concentração de



igual a

$$0,02 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Nesse rio, a massa de



dissolvida por litro de água era igual a

Dados:

$$\text{Fe} = 56; \text{S} = 32.$$

- a) 0,48 g.
 b) 0,24 g.
 c) 0,12 g.
 d) 2,4 g.
 e) 1,2 g.

Exercício 95

(Uerj 2018) Em análises metalúrgicas, emprega-se uma solução denominada nital, obtida pela solubilização do ácido nítrico em etanol.

Um laboratório de análises metalúrgicas dispõe de uma solução aquosa de ácido nítrico com concentração de 60% m/m e densidade de 1,4 kg/L. O volume de 2,0 mL dessa solução é solubilizado em quantidade de etanol suficiente para obter 100,0 mL de solução nital.

Com base nas informações, a concentração de ácido nítrico, em $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, na solução nital é igual a:

- a) 10,5
 b) 14,0
 c) 16,8
 d) 21,6

Exercício 96

(G1 - cftmg 2019) Em novembro de 2015, ocorreu um dos desastres ambientais mais graves do Brasil: o rompimento da Barragem do Fundão, na cidade mineira de Mariana. Nesse acidente, o solo do local e a água do Rio Doce foram contaminados por uma série de resíduos de mineração, inclusive metais pesados, como: ferro, chumbo, zinco e cádmio.

Pesquisa desenvolvida por estudantes do Curso de Engenharia Ambiental do CEFET-MG utilizou, para remediação do solo contaminado, o plantio de diferentes vegetais, de forma a reduzir as concentrações dos metais pesados.

Alguns dados da pesquisa estão apresentados abaixo.

Metal analisado	Concentração média (mg/kg)			
	Solo não plantado	Solo plantado		
		Feijão	Grama	Milho
Ferro (Fe)	50185,19	49078,73	50185,01	49427,38
Zinco (Zn)	286,03	234,15	156,13	255,21

Essa pesquisa permite concluir que

- a) a grama apresentou o melhor resultado para remediação do zinco.
 b) o milho apresentou melhores resultados para solos contaminados pelo ferro.
 c) as concentrações de ferro reduziram mais que 1.000 mg/kg, com os três vegetais.
 d) um dos vegetais conseguiu reduzir em mais de 50% as concentrações de zinco do solo.

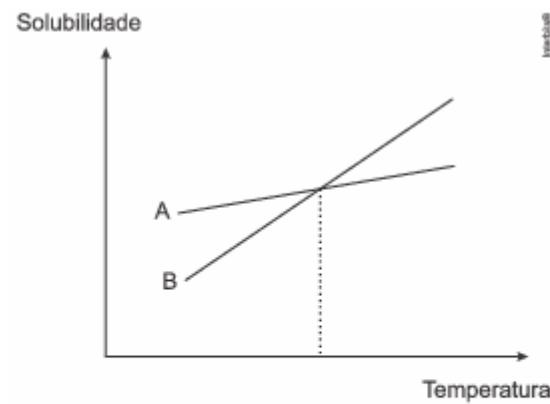
Exercício 97

(UFJF-pism 2 2016) O ibuprofeno ($\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_2$) é um fármaco bem conhecido e amplamente utilizado, pertencente à classe dos anti-inflamatórios não esteroidais. Cerca de 90% do ibuprofeno ministrado diariamente é excretado pela urina. Sabendo que um paciente ingeriu cerca de 2400mg de ibuprofeno/dia, qual a concentração (em mol/L) deste fármaco presente na urina de 24 horas cujo volume total foi de aproximadamente 2 L.

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

Exercício 98

(Ufrgs 2017) Observe o gráfico e a tabela abaixo, que representam a curva de solubilidade aquosa (em gramas de soluto por 100g de água) do nitrato de potássio e do nitrato de sódio em função da temperatura.



T (°C)	KNO ₃	NaNO ₃
60	115	125
65	130	130
75	160	140

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A curva A diz respeito ao _____ e a curva B, ao _____. Considerando duas soluções aquosas saturadas e sem precipitado, uma de KNO₃ e outra de NaNO₃ a 65°C, o efeito da diminuição da temperatura acarretará a precipitação de _____.

- a) nitrito de potássio – nitrito de sódio – nitrito de potássio
- b) nitrito de potássio – nitrito de sódio – nitrito de sódio
- c) nitrito de sódio – nitrito de potássio – nitrito de sódio
- d) nitrito de sódio – nitrito de potássio – ambas
- e) nitrito de potássio – nitrito de sódio – ambas

Exercício 99

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

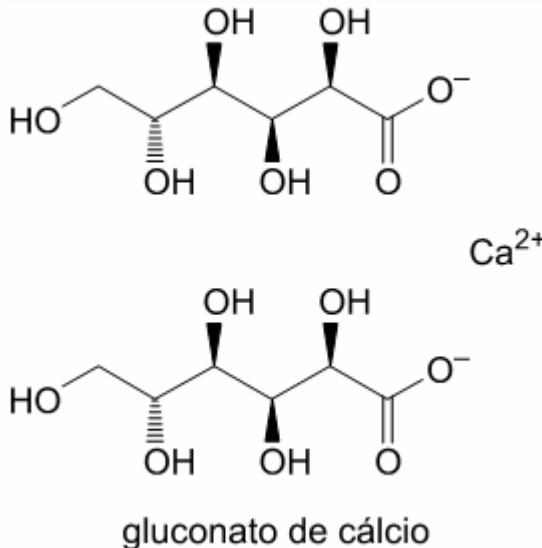
Leia o texto para responder à(s) questão(ões) a seguir.



(www.hospitalardistribuidora.com.br)

O gluconato de cálcio (massa molar = 430 g/mol) é um medicamento destinado principalmente ao tratamento da deficiência de cálcio. Na forma de solução injetável 10%, ou seja, 100 mg/mL, este medicamento é destinado ao tratamento da hipocalcemia aguda.

(www.medicinanet.com.br. Adaptado.)



(Unesp 2017) Considere que a constante de Avogadro seja $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ e que uma pessoa receba uma dose de 10 mL de uma solução injetável de gluconato de cálcio a 10%. O número total de íons Ca^{2+} que entrará no organismo dessa pessoa após ela receber essa dose será

- a) $7,1 \times 10^{22}$
- b) $5,5 \times 10^{23}$
- c) $5,5 \times 10^{25}$
- d) $1,4 \times 10^{21}$
- e) $4,3 \times 10^{24}$

Exercício 100

(Enem 2ª aplicação 2016) O soro fisiológico é uma solução aquosa de cloreto de sódio NaCl comumente utilizada para higienização ocular, nasal, de ferimentos e de lentes de contato. Sua concentração é 0,9% em massa e densidade igual a 1,00 g/mL.

Qual massa de NaCl em grama, deverá ser adicionada à água para preparar 500 mL desse soro?

- a) 0,45
- b) 0,90
- c) 4,50
- d) 9,00
- e) 45,00

Exercício 101

(G1 - ifsul 2017) O vinagre é uma solução de aproximadamente 7% (em massa) de ácido acético, com densidade de 1g/mL. Sabendo-se que a massa molecular desse ácido é 60g/mol quantos mols de ácido acético tem-se em 2,4 litros desse vinagre?

- a) 3,4
- b) 2,8
- c) 0,34
- d) 0,28

Exercício 102

(Fac. Albert Einstein - Medicin 2016) Para determinar a pureza de uma amostra de ácido sulfúrico (H_2SO_4), uma analista dissolveu 14,0 g do ácido em água até obter 100 mL de solução. A analista separou 10,0 mL dessa solução e realizou a titulação, utilizando fenolftaleína como indicador. A neutralização dessa alíquota foi obtida após a adição de 40,0 mL de uma solução aquosa de hidróxido de sódio (NaOH) de concentração 0,5 mol $\cdot \text{L}^{-1}$. O teor de pureza da amostra de ácido sulfúrico analisado é, aproximadamente:

- a) 18,0%.
- b) 50,0%.
- c) 70,0%.
- d) 90,0%.

Exercício 103

(ENEM 2014) A utilização de processos de biorremediação de resíduos gerados pela combustão incompleta de compostos orgânicos tem se tornado crescente, visando minimizar a poluição ambiental. Para a ocorrência de resíduos de naftaleno, algumas legislações limitam sua concentração em até 30 mg/kg para solo agrícola e 0,14 mg/L para água subterrânea.

A quantificação desse resíduo foi realizada em diferentes ambientes, utilizando-se amostras de 500 g de solo e 100 mL de água, conforme apresentado no quadro.

Ambiente	Resíduo de naftaleno (g)
Solo I	$1,0 \times 10^{-2}$
Solo II	$2,0 \times 10^{-2}$
Água I	$7,0 \times 10^{-6}$
Água II	$8,0 \times 10^{-6}$
Água III	$9,0 \times 10^{-6}$

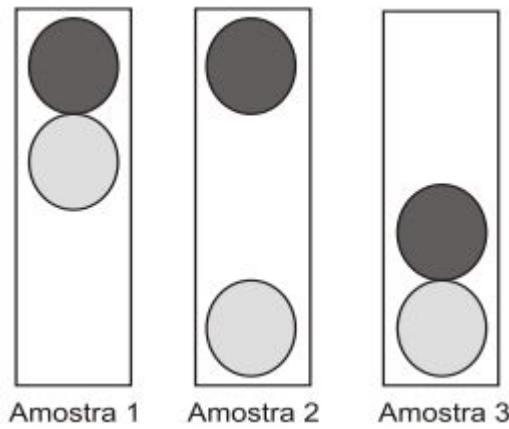
O ambiente que necessita de biorremediação é o(a):

- a) solo I.
- b) solo II.
- c) água I.
- d) água II.
- e) água III.

Exercício 104

(ENEM - cancelado 2009) O controle de qualidade é uma exigência da sociedade moderna na qual os bens de consumo são produzidos em escala industrial. Nesse controle de qualidade são determinados parâmetros que permitem checar a qualidade de cada produto. O álcool combustível é um produto de amplo consumo muito adulterado, pois recebe adição de outros materiais para aumentar a margem de lucro de quem o comercializa. De acordo com a Agência Nacional de Petróleo (ANP), o álcool combustível deve ter densidade entre 0,805 g/cm³ e 0,811 g/cm³.

Em algumas bombas de combustível a densidade do álcool pode ser verificada por meio de um densímetro similar ao desenhado abaixo, que consiste em duas bolas com valores de densidade diferentes e verifica quando o álcool está fora da faixa permitida. Na imagem, são apresentadas situações distintas para três amostras de álcool combustível.



A respeito das amostras ou do densímetro, pode-se afirmar que

- a) A densidade da bola escura deve ser igual a 0,811 g/cm³.
- b) a amostra 1 possui densidade menor do que a permitida.
- c) a bola clara tem densidade igual à densidade da bola escura.
- d) a amostra que está dentro do padrão estabelecido é a de número 2.
- e) o sistema poderia ser feito com uma única bola de densidade entre 0,805 g/cm³ e 0,811 g/cm³.

Exercício 105

(Ufrgs 2012) A solubilidade aquosa do KNO₃ é de 36g/100mL, na temperatura 25°C, e de 55g/100mL na temperatura de 35°C.

Uma solução de KNO₃ preparada em água a 30°C, contendo 55g deste sal em 100mL de água será uma

- a) solução saturada, porém sem precipitado.
- b) solução saturada na presença de precipitado.
- c) solução não saturada, porém sem precipitado.
- d) solução não saturada na presença de precipitado.
- e) mistura heterogênea formada por sal precipitado e água pura.

Exercício 106

(Unicamp 2021) A forma cristalina de um fármaco é fundamental para seu uso como medicamento. Assim, a indústria farmacêutica, após a síntese de determinado fármaco, deve verificar se ele se apresenta como uma única forma cristalina ou se é uma mistura polimórfica. Uma das formas de purificar um fármaco nessas condições é utilizar um processo de recristalização: dissolução do material sintetizado, seguida da cristalização da substância desejada. Observe na tabela abaixo os dados de solubilidade em água de uma dada forma de insulina.

Temperatura (°C)	Solubilidade (mg mL ⁻¹)
15	0,30

25	0,63
35	0,92

A partir dessas informações, caso se queira purificar uma amostra dessa insulina, seria recomendado dissolver essa amostra em quantidade suficiente de água

- a) a 35 °C e resfriar lentamente a solução até 15 °C, promover uma filtração a 15 °C e recuperar o sólido; toda a insulina seria recuperada.
- b) a 15 °C e aquecer lentamente a solução até 35 °C, promover uma filtração a 35 °C e recuperar o sólido; uma parte da insulina permaneceria em solução.
- c) a 35 °C e resfriar lentamente a solução até 15 °C, promover uma filtração a 15 °C e recuperar o sólido; uma parte da insulina permaneceria em solução.
- d) a 15 °C e aquecer lentamente a solução até 35 °C, promover uma filtração a 35 °C e recuperar o sólido; toda a insulina seria recuperada.

Exercício 107

(ENEM 2016) Para cada litro de etanol produzido em uma indústria de cana-de-açúcar são gerados cerca de 18 L de vinhaça que é utilizada na irrigação das plantações de cana-de-açúcar, já que contém teores médios de nutrientes N, P e K iguais a 357 mg/L, 60 mg/L e 2034 mg/L e respectivamente.

SILVA, M. A. S.; GRIEBELER, N. P.; BORGES, L. C. Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. n. 1, 2007 (adaptado).

Na produção de 27 000 L de etanol, a quantidade total de fósforo, em kg, disponível na vinhaça será mais próxima de:

- a) 1.
- b) 29.
- c) 60.
- d) 170.
- e) 1.000.

Exercício 108

(Pucrs 2015) Analise as informações a seguir.

Durante séculos, filósofos e alquimistas acreditaram que a matéria era constituída de quatro elementos fundamentais: terra, água, ar e fogo. Hoje, contudo, reconhecemos a existência de muito mais do que quatro elementos e alcançamos uma compreensão mais aprofundada sobre o que, de fato, são água, ar, terra e fogo.

Sobre esse assunto, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. A água é uma substância simples.
- II. O ar é uma solução.
- III. A terra é uma mistura heterogênea.
- IV. O fogo é uma reação redox endotérmica.

São corretas somente as afirmativas

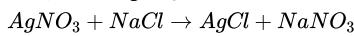
- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e III.
- e) II e IV.

Exercício 109

(Espcex (Aman) 2017) Em análises quantitativas, por meio do conhecimento da concentração de uma das espécies, pode-se determinar a concentração e, por conseguinte, a massa de outra espécie. Um exemplo é o uso do nitrato de prata (AgNO₃) nos

ensaios de determinação do teor de íons cloreto, em análises de água mineral. Nesse processo ocorre uma reação entre os íons prata e os íons cloreto, com consequente precipitação de cloreto de prata (AgCl) e de outras espécies que podem ser

quantificadas. Analogamente, sais que contêm íons cloreto, como o cloreto de sódio (NaCl), podem ser usados na determinação quantitativa de íons prata em soluções de AgNO_3 , conforme descreve a equação:



Para reagir estequiométricamente, precipitando na forma de AgCl , todos os íons prata presentes em 20,0 mL de solução 0,1 mol/L de AgNO_3 (completamente dissociado), a massa necessária de cloreto de sódio será de:

Dados:

Massas atômicas: Na = 23 u; Cl = 35,5; Ag = 108 u; O = 16 u.

- a) 0,062 g.
- b) 0,117 g.
- c) 0,258 g.
- d) 0,567 g.
- e) 0,644 g.

Exercício 110

(G1 - ifce 2019) Um analista em laboratório precisa preparar um 500,0 mL de solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) na concentração de

$$0,120 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

a partir do reagente de ácido clorídrico concentrado, que possui concentração de

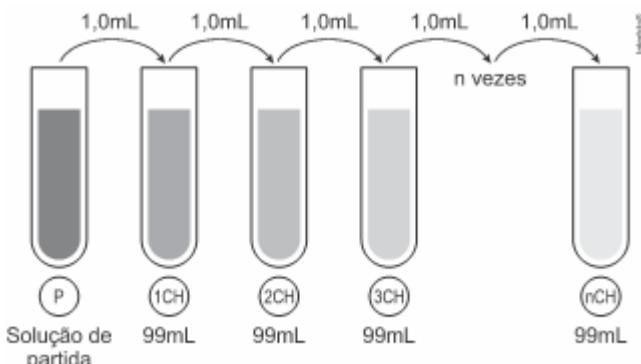
$$12 \frac{\text{mol}}{\text{L}}.$$

O volume de ácido concentrado que deve ser utilizado para o preparo da solução desejada é

- a) 50,0 mL.
- b) 5,0 L.
- c) 12,0 mL.
- d) 0,120 L.
- e) 5,0 mL.

Exercício 111

(Fuvest 2020) Os chamados "remédios homeopáticos" são produzidos seguindo a farmacotécnica homeopática, que se baseia em diluições sequenciais de determinados compostos naturais. A dosagem utilizada desses produtos é da ordem de poucos mL. Uma das técnicas de diluição homeopática é chamada de diluição centesimal (CH), ou seja, uma parte da solução é diluída em 99 partes de solvente e a solução resultante é homogeneizada (ver esquema).



Alguns desses produtos homeopáticos são produzidos com até 200 diluições centesimais sequenciais (200CH).

Considerando uma solução de partida de 100 mL com concentração 1 mol/L de princípio ativo, a partir de qual diluição centesimal a solução passa a não ter,

em média, nem mesmo uma molécula do princípio ativo?

Note e adote:

Número de Avogadro= 6×10^{23}

- a) 12^a diluição (12CH).
- b) 24^a diluição (24CH).
- c) 51^a diluição (51CH).
- d) 99^a diluição (99CH).
- e) 200^a diluição (200CH).

Exercício 112

(Enem 2^a aplicação 2016) O soro fisiológico é uma solução aquosa de cloreto de sódio (NaCl) comumente utilizada para higienização ocular, nasal, de ferimentos e de lentes de contato. Sua concentração é 0,90% em massa e densidade igual a 1,00 g/mL.

Qual massa de NaCl , em grama, deverá ser adicionada à água para preparar 500 mL desse soro?

- a) 0,45
- b) 0,90
- c) 4,50
- d) 9,00
- e) 45,00

Exercício 113

(Ufjf-pism 2 2019) Leia atentamente o rótulo de um soro infantil:

Modo de usar: oferecer o soro várias vezes ao dia.	
Dose máxima para crianças: crianças até 20 kg de peso corporal recomenda-se 75 mL/kg	
Composição em 500 mL de soro	
NaCl	0,06 g
$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0,15 g
KCl	0,74 g
$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,20 g
Lactato de sódio	1,57 g
Glicose	22,75 g

Se observarmos as recomendações do fabricante e administrarmos a dose máxima diária, qual será a massa (em gramas) de cloreto de potássio ingerida por uma criança de 18 kg em um dia?

- a) 0,16 g
- b) 0,40 g.
- c) 0,54 g
- d) 1,99 g
- e) 2,22 g

Exercício 114

(Uea 2014) Os efluentes industriais devem ser criteriosamente tratados a fim de se evitar a contaminação de rios e lagos por compostos e metais tóxicos. A análise química de uma amostra de 5,0 litros de um efluente industrial indicou a

presença de 400mg de cromo. Como a densidade desse efluente é 1g/mL, é correto afirmar que o teor de cromo encontrado na amostra, em ppm, foi de

- a) 8.
- b) 800.
- c) 0,8.
- d) 80.
- e) 0,08.

Exercício 115

(Uema 2014) Em todas as ações fundamentais de nossas vidas, utilizamos água.

Leia o texto abaixo:

"Você acorda, acende a luz, toma um banho quente e prepara o almoço. Para cozinharmos, por exemplo, o arroz, é comum diluirmos uma "pitada" (pequena quantidade) de sal de cozinha num volume de 1 litro de água – solução de sal. Vai ao banheiro, escova os dentes e está pronto para o trabalho. Se parar para pensar, vai ver que, para realizar todas essas atividades, foi preciso usar água. Logo a água, solvente universal, é fundamental para nossa vida".

Fonte: Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/>>. Acesso em: 04 jun. 2013. (adaptado)

Com base no conceito e nos critérios de classificação de uma solução (estado físico das soluções, estado físico do soluto e do solvente e a natureza do soluto), pode-se afirmar que a solução salina é, respectivamente,

- a) líquida, sólido-líquido e molecular.
- b) sólida, líquido-líquido e molecular.
- c) líquida, líquido-líquido e molecular.
- d) sólida, líquido-líquido e iônica.
- e) líquida, sólido-líquido e iônica.

Exercício 116

(Ufjf-pism 2 2018) O hipoclorito de sódio (NaClO), cuja solução aquosa é comercialmente conhecida por água sanitária, apresenta propriedade germicida e pode ser vendida no mercado em uma concentração de 2,0% m/m. Sabendo-se que a densidade da água sanitária é 1 g mL^{-1} , qual a massa (em gramas) de hipoclorito de sódio presente em uma colher com 10 mL de água sanitária?

- a) 10
- b) 2
- c) 20
- d) 1
- e) 0,2

Exercício 117

(UFPA 2016) Devido à toxicidade do íon lítio, a concentração máxima desse íon no sangue deve ser de $1,0 \text{ mmol L}^{-1}$. Considerando que um adulto tenha 5 litros de sangue, a massa total (em mg) de íons lítio no sangue desse adulto deve ser de aproximadamente

Dado: Massa molar Li (gmol^{-1}) = 6,94.

- a) 6,9
- b) 13,9
- c) 20,8
- d) 27,8
- e) 34,7

Exercício 118

(ENEM PPL 2014) O álcool comercial (solução de etanol) é vendido na concentração de 96%, em volume. Entretanto, para que possa ser utilizado como desinfetante, deve-se usar uma solução alcoólica na concentração de 70%, em volume. Suponha que um hospital recebeu como doação um lote de 1000 litros de álcool comercial a 96%, em volume, e pretende trocá-lo por um

lote de álcool desinfetante. Para que a quantidade total de etanol seja a mesma nos dois lotes, o volume de álcool a 70% fornecido na troca deve ser mais próximo de

- a) 1042 L.
- b) 1371 L.
- c) 1428 L.
- d) 1632 L.
- e) 1700 L.

Exercício 119

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

O soro fisiológico é uma solução utilizada para diversos fins, dentre os quais: limpar olhos e nariz, lavar queimaduras e feridas, hidratações e nebulizações. É uma solução de cloreto de sódio de concentração 0,9% (massa/volume). Essa concentração corresponde à razão entre à massa de cloreto de sódio, em gramas, e o volume de 100 mL da solução.

(G1 - cps 2020) Um paciente desidratado, em que é administrado 500 mL de soro na veia, receberá uma massa de sal correspondente a

- a) 0,45 g.
- b) 4,50 g.
- c) 45,00 g.
- d) 9,00 g.
- e) 0,90 g.

Exercício 120

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

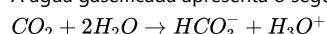
Leia o texto para responder à(s) questão(ões).

As informações destacadas abaixo foram retiradas do rótulo de um refrigerante "zero açúcar":

Ingredientes:

Água gaseificada, extrato de nôz e cola, cafeína, aroma natural, corante, caramelo IV, acidulante ácido fosfórico, edulcorantes artificiais: ciclamato de sódio 24 mg acessulfame de potássio 5 mg e aspartame 12mg por 100 mL conservador, benzoato de sódio, regulador de acidez, citrato de sódio. Prazo de validade/lote: vide marcação. Aut. CCI/RJ Ind. Brasileira

A água gaseificada apresenta o seguinte equilíbrio químico:



E ainda estão presentes acidulantes utilizados para realçar o sabor e para inibir o desenvolvimento de microrganismos. Os acidulantes, comumente usados pela indústria alimentícia, são os ácidos cítrico $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ e fosfórico H_3PO_4 . Para regular a acidez do meio usa-se o citrato de sódio $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_7\text{Na}$ e para substituir o açúcar usa-se o aspartame $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$ e o ciclamato de sódio $\text{NaC}_6\text{H}_{12}\text{SNO}_3$.

(Uepa 2015) Em 100 mL do refrigerante, exposto no texto, a concentração em mol/L de ciclamato de sódio, conforme o rótulo, é:

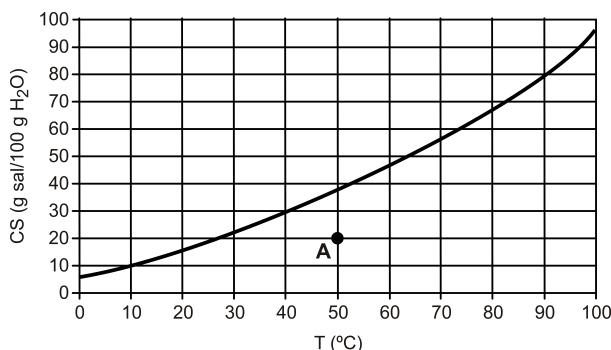
Dados: considere a massa molar do ciclamato de sódio = 201 g/mol.

- a) $5,0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$
- b) $1,2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
- c) $3,5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
- d) $4,7 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
- e) $5,5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

Exercício 121

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

O gráfico mostra a curva de solubilidade do sal dicromato de potássio em água.



(Fgv 2010) A solução indicada pelo ponto **A** e o tipo de dissolução do dicromato de potássio são denominadas, respectivamente:

- a) insaturada e endotérmica.
- b) insaturada e exotérmica.
- c) saturada e endotérmica.
- d) supersaturada e endotérmica.
- e) supersaturada e exotérmica.

Exercício 122

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Utilize as informações abaixo para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Canudinhos de plástico estão com os dias contados no Rio de Janeiro

A Câmara de Vereadores aprovou projeto de lei que obriga os estabelecimentos da cidade a usarem canudinhos de papel biodegradável ou de material reutilizável, como metais e vidro borossilicato.

Adaptado de g1.globo.com, 08/06/2018.

(Uerj 2019) A tabela abaixo apresenta a composição química de uma amostra de 500 g de vidro borossilicato.

Componente	Porcentagem em massa (%)
SiO ₂	81
B ₂ O ₃	13
Na ₂ O	4
Al ₂ O ₃	2

A massa, em gramas, do óxido básico presente nessa amostra é igual a:

- a) 85
- b) 65
- c) 20
- d) 10

Exercício 123

(Enem (Libras) 2017) Um pediatra prescreveu um medicamento, na forma de suspensão oral, para uma criança pesando 16 kg. De acordo com o receituário, a posologia seria de 2 gotas por kg da criança, em cada dose. Ao adquirir o medicamento em uma farmácia, o responsável pela criança foi informado que o medicamento disponível continha o princípio ativo em uma concentração diferente daquela prescrita pelo médico, conforme mostrado no quadro.

Medicamento	Concentração do princípio ativo (mg/gota)

Prescrito	5,0
Disponível comercialmente	4,0

Quantas gotas do medicamento adquirido a criança deve ingerir de modo que mantenha a quantidade de princípio ativo receitada?

- a) 13
- b) 26
- c) 32
- d) 40
- e) 128

Exercício 124

(Ita 2015) Assinale a opção que apresenta os instrumentos de medição de volume mais indicados para a realização de uma titulação.

- a) Bureta e erlenmeyer.
- b) Proveta e erlenmeyer.
- c) Pipeta volumétrica e erlenmeyer.
- d) Proveta e bêquer.
- e) Pipeta volumétrica e bêquer.

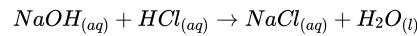
Exercício 125

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Dados que podem ser usados para responder à(s) questão(ões) a seguir.

ELEMENTO QUÍMICO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA
H	1	1,0
C	6	12,0
N	7	14,0
O	8	16,0
Na	11	23,0
Mg	12	24,3
Al	13	27,0
S	16	32,0
Cl	17	35,5
Ca	20	40,0
Ti	22	48,0
Cr	24	52,0
Fe	26	56,0
Co	27	59,0
Cd	48	112,5
Hg	80	200,6

(Uece 2016) A titulação é um procedimento laboratorial que permite determinar a concentração desconhecida de uma substância a partir de uma substância de concentração conhecida. Em uma titulação representada pela equação:



O equipamento usado para adicionar cuidadosamente o volume adequado da solução de NaOH é denominado:

- a) pipeta graduada.

- b) proveta.
c) bureta.
d) pipeta volumétrica.

Exercício 126

(Ufrgs 2006) A coluna I, a seguir, apresenta uma relação de utensílios de laboratório, e a coluna II, os nomes de operações realizadas com cinco desses utensílios. Associe adequadamente a coluna II à I.

COLUNA I

- almofariz
- balão volumétrico
- bureta
- condensador
- copo
- funil
- proveta

COLUNA II

- () trituração
- () filtração
- () preparo de soluções
- () destilação
- () titulação

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- a) 1 - 6 - 2 - 4 - 3.
- b) 6 - 5 - 7 - 2 - 3.
- c) 1 - 2 - 5 - 4 - 6.
- d) 5 - 3 - 7 - 6 - 2.
- e) 4 - 5 - 7 - 2 - 1.

Exercício 127

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Considere os trechos retirados da portaria número 2914, de 11 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Art. 30, § 1º: [...] o valor máximo permitido de turbidez é 5,0 uT em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) [...].

Art. 38: [...] Os níveis de triagem que conferem potabilidade da água do ponto de vista radiológico são valores de concentração de atividade que não excedem 0,5 Bq/L para atividade alfa total e 1,0 Bq/L para beta total. [...].

Art. 39, § 1º: [...] Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5 [...].

Art. 39, § 4, inc. III: [...] Recomenda-se que, no sistema de distribuição, as concentrações de íons ferro e manganês não ultrapassem 2,4 e 0,4 mg/L, respectivamente [...].

(Acafe 2016) Baseado nas informações fornecidas e nos conceitos químicos, assinale a alternativa que contém as respectivas concentrações máximas permitidas dos íons ferro e manganês em partes por milhão (ppm):

- a) 24 ppm e 4,0 ppm
- b) 0,4 ppm e 2,4 ppm
- c) 2,4 ppm e 0,4 ppm
- d) 2.400 ppm e 400 ppm

Exercício 128

(Upf 2018) O luminol é uma substância luminescente utilizada para a identificação de manchas de sangue em cenas de crimes. A sua luminescência pode ser testada utilizando uma série de reagentes, dentre os quais está o hidróxido de sódio aquoso em concentração 10%. Para que um perito possa preparar 250 mL de uma solução de hidróxido de sódio na concentração desejada para análise, quantos gramas de hidróxido de sódio são necessários?

- a) 2,5 g.

- b) 0,25 g.
- c) 10 g.
- d) 0,10 g.
- e) 25 g.

Exercício 129

(Imed 2016) Considere um frasco de 1000 mL completamente cheio, contendo uma solução aquosa 0,5 M de CuSO₄. A respeito dessa solução, assinale a alternativa correta.

- a) O frasco contém 0,5 mols de CuSO₄ por litro de solução.
- b) A cada 1000 mL de solução, encontramos 0,5g de CuSO₄
- c) O sulfato de cobre é um ácido de Arrhenius.
- d) Para obtermos uma solução a partir da solução 0,5 M basta diluir a solução 1M de CuSO₄ estoque duas vezes.
- e) Uma vez que a concentração molar, é 0,5 M sua concentração molaridade, dessa solução de CuSO₄ comum, C, é 0,5 M.

Exercício 130

(Enem (Libras) 2017) Um pediatra prescreveu um medicamento, na forma de suspensão oral, para uma criança pesando 16 kg. De acordo com o receituário, a posologia seria de 2 gotas por kg da criança, em cada dose. Ao adquirir o medicamento em uma farmácia, o responsável pela criança foi informado que o medicamento disponível continha o princípio ativo em uma concentração diferente daquela prescrita pelo médico, conforme mostrado no quadro.

Medicamento	Concentração do princípio ativo (mg/gota)
Prescrito	5,0
Disponível comercialmente	4,0

Quantas gotas do medicamento adquirido a criança deve ingerir de modo que mantenha a quantidade de princípio ativo receitada?

- a) 13
- b) 26
- c) 32
- d) 40
- e) 128

Exercício 131

(Puccamp 2018) Os xaropes são soluções concentradas de açúcar (sacarose). Em uma receita caseira, são utilizados 500g de açúcar para cada 1,5 L de água. Nesse caso, a concentração mol/L de sacarose nesse xarope é de, aproximadamente,

Dado:
Massa molar da sacarose = 342 g/mol

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

Exercício 132

(UEA 2020) Na diluição de 100 mL de uma solução de hidróxido de sódio (NaOH), de concentração 20 g/L, adicionou-se água até completar o volume de 250 mL. O valor da concentração da solução após a diluição equivale a

- (A) 13,3 g/L.

- (B) 30,0 g/L.
(C) 6,6 g/L.
(D) 8,0 g/L.
(E) 50,0 g/L.

Exercício 133

(Udesc 2014) Assinale a alternativa que corresponde ao volume de solução aquosa de sulfato de sódio, a 0,35 mol/L, que deve ser diluída por adição de água, para se obter um volume de 650 mL de solução a 0,21 mol/L.

- a) 500 mL
b) 136 mL
c) 227 mL
d) 600 mL
e) 390 mL

Exercício 134

(Imed 2015) Em um laboratório de química foi encontrado um frasco de 250 mL com a seguinte informação: contém 1,5 g de Sulfato Ferroso. Assinale a alternativa que apresenta a concentração em g/L de Sulfato Ferroso nesse frasco.

- a) 0,3
b) 0,6
c) 3
d) 4,75
e) 6

Exercício 135

(Unesp 2018) De acordo com o Relatório Anual de 2016 da Qualidade da Água, publicado pela Sabesp, a concentração de cloro na água potável da rede de distribuição deve estar entre 0,2 mg/L, limite mínimo, e 5,0 mg/L, limite máximo.

Considerando que a densidade da água potável seja igual à da água pura, calcula-se que o valor médio desses limites, expresso em partes por milhão, seja

- a) 5,2 ppm.
b) 18 ppm.
c) 2,6 ppm.
d) 26 ppm.
e) 1,8 ppm.

Exercício 136

(Uema 2015) Uma peça publicitária veiculada na revista Veja apresentou a seguinte chamada: Gasolina S-50 tecnologia para melhorar a vida dos brasileiros. A Petrobrás desenvolveu a gasolina S-50 que tem 94% menos enxofre do que a versão anterior. A redução foi de 800 mg/kg para 50 mg/kg do teor de enxofre na gasolina||.

Fonte: REVISTA VEJA. São Paulo: Abril, ed. 2376, p.76, 4 jun. 2014.

A representação de concentração do teor de enxofre, no texto, corresponde à

- a) molalidade.
b) molaridade.
c) fração molar.
d) parte por milhão.
e) concentração comum.

Exercício 137

(Uemg 2015) Um desodorante vendido comercialmente nas farmácias traz a seguinte descrição do produto: "Lysoform Primo Plus - desodorante corporal que previne e reduz os maus odores, deixando uma agradável sensação de limpeza e frescor. Insubstituível na higiene diária, garante o bem-estar e a tranquilidade para o convívio social.

Finalidade: Desodorizar e higienizar o corpo.

Modo de Usar: Usar uma solução contendo 8 tampas (32 mL) de Lysoform Primo Plus para cada 1 litro de água."

Seguindo as orientações do fabricante, uma pessoa que preparar uma solução do produto com 250 mL de água terá que adicionar quantas tampas da solução de Lysoform?

- a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

Exercício 138

(Enem PPL 2014) Em um experimento, foram separados três recipientes A, B e C, contendo 200 mL de líquidos distintos: o recipiente A continha água, com densidade de 1,00 g/mL; o recipiente B, álcool etílico, com densidade de 0,79 g/mL; e o recipiente C, clorofórmio, com densidade de 1,48 g/mL. Em cada um desses recipientes foi adicionada uma pedra de gelo, com densidade próxima a 0,90 g/mL.

No experimento apresentado, observou-se que a pedra de gelo

- a) flutuou em A, flutuou em B e flutuou em C.
b) flutuou em A, afundou em B e flutuou em C.
c) afundou em A, afundou em B e flutuou em C.
d) afundou em A, flutuou em B e afundou em C.
e) flutuou em A, afundou em B e afundou em C.

Exercício 139

(G1 - ifpe 2017) Uma forma de tratamento da insuficiência renal é a diálise, que funciona como substituta dos rins, eliminando as substâncias tóxicas e o excesso de água do organismo. Há duas modalidades de diálise: a hemodiálise e a diálise peritoneal. Na diálise peritoneal, um cateter é colocado no abdome do paciente, através do qual é introduzida uma solução polieletrolítica. Uma determinada solução para diálise peritoneal apresenta, em cada 100 mL de volume, 4,5 g de glicose ($C_6H_{12}O_6$) e 0,585 g de cloreto de sódio (NaCl)

Dados: massa molar (g/mol) : C = 12, H = 1, O = 16, Na = 23, e Cl = 35,5. Assinale a alternativa com as concentrações em mol/L da glicose e do cloreto de sódio, respectivamente, na solução para diálise peritoneal acima descrita.

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

Exercício 140

(Ueg 2016) Considere 5 L de uma solução aquosa contendo 146 g de cloreto de sódio que será utilizada como solução de partida para outras de mais baixa concentração. Uma quantidade de 2 mL dessa solução contém uma massa de soluto, em miligramas, de aproximadamente

- a) 3
b) 29
c) 58
d) 73
e) 292

Exercício 141

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto para responder à(s) questão(ões).

Há mais de um tipo de bafômetro, mas todos são baseados em reações químicas envolvendo o álcool etílico presente a baforada e um reagente – por isso, o nome técnico desses aparelhos é etilômetro. Nos dois mais comuns são

utilizados dicromato de potássio (que muda de cor na presença do álcool) e célula de combustível (que gera uma corrente elétrica). Este último é o mais usado entre os policiais no Brasil. Com a nova legislação, o motorista que for flagrado com nível alcoólico acima do permitido ($0,1 \text{ mg/L}$ de sangue) terá que pagar uma multa de R\$ 955,00, além de ter o carro apreendido e perder a habilitação. Se estiver embriagado (níveis acima de $0,3 \text{ mg/L}$ de sangue), ainda corre o risco de ficar preso por 6 meses a 1 ano.

<<https://tinyurl.com/yctm9zrz>> Acesso em: 10.11.2017. Adaptado.

(G1 - cps 2018) Um adulto de 75 kg possui, em média, 5 litros de sangue. Esse adulto foi flagrado, no teste do bafômetro, com nível alcoólico exatamente igual ao limite máximo permitido.

A massa de álcool contida no sangue desse adulto, em mg, é igual a

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

Exercício 142

(ENEM (Libras) 2017) Com o objetivo de avaliar os impactos ambientais causados pela ocupação urbana e industrial numa região às margens de um rio e adotar medidas para a sua despoluição, uma equipe de técnicos analisou alguns parâmetros de uma amostra de água desse rio. O quadro mostra os resultados obtidos em cinco regiões diferentes, desde a nascente até o local onde o rio deságua no mar.

Parâmetros	O ₂ dissolvido (mg/L)	DBO* (mg/L)	Zinco dissolvido (mg/L)	Coliformes fecais/L
Região 1	9	4	0	10
Região 2	8,5	5	3,2	1,9 mil
Região 3	0,5	33	0,10	2,5 milhões
Região 4	0	89	0,04	45 milhões
Região 5	0	29	0,01	600

* Demanda bioquímica de oxigênio. Quantidade de oxigênio consumido pelas bactérias para decompor a matéria orgânica.

Na tentativa de adotar medidas para despoluir o rio, as autoridades devem concentrar esforços em ampliar o saneamento básico e as estações de tratamento de esgoto principalmente na região

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

Exercício 143

(Unicamp 2020) Um medicamento se apresenta na forma de comprimidos de 750 mg ou como suspensão oral na concentração de 100 mg/mL. A bula do remédio informa que o comprimido não pode ser partido, aberto ou mastigado e que, para crianças abaixo de 12 anos, a dosagem máxima é de 15 mg/kg/dose. Considerando apenas essas informações, conclui-se que uma criança de 11 anos, pesando 40 kg, poderia ingerir com segurança, no máximo,

- a) 6,0 mL da suspensão oral em uma única dose.
- b) 7,5 mL da suspensão oral, ou um comprimido em uma única dose.
- c) um comprimido em uma única dose.
- d) 4,0 mL da suspensão oral em uma única dose.

Exercício 144

(Ueg 2019) Dipirona sódica é um conhecido analgésico antipirético cuja solução oral pode ser encontrada na concentração de 500 mg/mL. Analisando as orientações da bula, conclui-se que a quantidade máxima diária recomendada para crianças de certa faixa etária é de 100 mg por quilograma de massa corporal.

Sabendo-se que 1 mL corresponde a 20 gotas, a quantidade máxima de gotas que deve ser administrada a uma criança de massa corporal de 7 kg será

- a) 60
- b) 28
- c) 40
- d) 10
- e) 20

Exercício 145

(Fuvest) Azeite e vinagre, quando misturados, separam-se logo em duas camadas. Porém, adicionando-se gema de ovo e agitando-se a mistura, obtém-se a maionese, que é uma dispersão coloidal. Nesse caso, a gema de ovo atua como um agente

- a) emulsificador.
- b) hidrolisante.
- c) oxidante.
- d) redutor.
- e) catalisador.

Exercício 146

(Cesgranrio 2010) O colágeno é a proteína mais abundante no corpo humano, fazendo parte da composição de órgãos e tecidos de sustentação. Apesar de não ser comestível, seu aquecimento em água produz uma mistura de outras proteínas comestíveis, denominadas gelatinas. Essas proteínas possuem diâmetros médios entre 1,0 nm e 1.000 nm e, quando em solução aquosa, formam sistemas caracterizados como

- a) soluções verdadeiras.
- b) dispersantes.
- c) coagulantes.
- d) homogêneos.
- e) coloides.

Exercício 147

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto, que brinca com dois conceitos químicos, para responder à(s) questão(ões) a seguir.

- Por que tomar água no meio da aula prejudica o aprendizado?
Resposta: Porque ela diminui a concentração.

- Um nêutron entra num bar e pergunta: – Qual o valor da bebida?
O garçom responde: – Pra você? É zero!

(G1 - cps 2017) A ideia química, no primeiro exemplo se refere ao conceito de

- a) diluição.
- b) dissolução.
- c) evaporação.
- d) destilação fracionada.
- e) separação de misturas.

Exercício 148

(Ufjf-pism 1 2016) O cientista Svante August Arrhenius estudou o efeito de passagem de corrente elétrica na migração de espécies eletricamente carregadas. Assinale a alternativa que descreve a situação na qual ocorre condução de corrente elétrica.

- a) Substância iônica no estado sólido.
- b) Substância molecular não ionizada em solução.
- c) Substância iônica em solução.
- d) Substância molecular no estado gasoso.
- e) Substância molecular em estado sólido.

Gabarito

Exercício 1

01) Para a lavoura A, deve ser feita uma solução contendo 50 mL da formulação (1) e 50 mL da formulação (3), diluindo-se em seguida para um volume final de 5 litros.

02) As formulações estoque podem ser preparadas a partir dos sais nitrato de amônia, fosfato monoácido de cálcio e cloreto de potássio.

04) Para se preparar a primeira solução estoque (1), em relação ao K, pode-se usar, aproximadamente, 1,025 mols de KCl dissolvido em 1 litro de água.

08) Além de NPK, fertilizantes podem conter outros compostos em menor proporção, fontes de micronutrientes, como Fe, Zn, Mn e Cu.

Exercício 2

01) Para preparar 500 mL de solução aquosa de NaOH a 0,1 mol/L ele colocou 10 mL da solução do frasco I em um balão volumétrico e completou os 500 mL com água destilada.

04) Para neutralizar totalmente 20 mL da solução do frasco I, ele adicionou 50 mL da solução do frasco II.

08) Para preparar uma solução de H_2SO_4 a 2 mol/L ele misturou 100 mL da solução do frasco II com 100 mL da solução do frasco III.

Exercício 3

e) benzeno e iodo ... água

Exercício 4

c) 1000 g e 3600 g.

Exercício 5

e) 10,7mg de O_2 /litro

Exercício 6

c) Caju ou graviola.

Exercício 7

d) a metade.

Exercício 8

a) $1,25 \times 10^{-5}$ g de íons Al^{+3} acima do VMP máximo.

Exercício 9

01) Dispersões são misturas de duas ou mais substâncias onde a substância em menor quantidade recebe o nome de disperso.

02) Uma solução pode ser ao mesmo tempo diluída e saturada.

04) Quando um volume de 20 mL de uma solução de ácido sulfúrico

$$0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

é diluído para um volume final de 100 mL,

$$100 \text{ mL}$$

a concentração torna-se igual a

$$0,01 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

08) Em uma solução com densidade igual a

$$1,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3},$$

cada 100 mL tem massa igual a 110 g.

16) A reação entre os solutos na mistura de duas soluções poderá ocorrer com excesso de um dos solutos.

Exercício 10

d) CFC-12

Exercício 11

e) Solução de NaOH $4,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$.

Exercício 12

01) O volume da fase inferior é de 62,5 mL.

02) A fase superior e a fase inferior estão separadas por diferença de polaridade.

16) A gasolina é constituída de uma mistura de hidrocarbonetos que interagem entre si através de forças de dispersão de London.

Exercício 13

c) II e IV

Exercício 14

b) $m = 150\text{g}$ e $t = 22^\circ\text{C}$

Exercício 15

d) I, III e IV.

Exercício 16

b) C, A, B.

Exercício 17

c) 7%.

Exercício 18

a) nitrogênio e fósforo.

Exercício 19

b) II.

Exercício 20

a) a condutividade elétrica é menor na solução do balão volumétrico.

Exercício 21

d) apenas I, II e V.

Exercício 22

e) 1,8

Exercício 23

d) Transferir 200 mL da solução de sacarose para um recipiente volumétrico, adicionar 7,3 g de sal de cozinha, completar com água o volume até 2 L de solução e dividir a solução obtida em dois recipientes.

Exercício 24

b) duas vezes maior que a DL_{50} da cafeína, substância que deve ser classificada como tóxica.

Exercício 25

c) vinagre e solução de hidróxido de sódio.

Exercício 26

c) 600 g.

Exercício 27

d) I e III apenas.

Exercício 28

b) ácido forte – base fraca.

Exercício 29

d) álcool para limpeza com álcool hidratado, utilizando maior quantidade de álcool hidratado.

Exercício 30

c) 1×10^{-3}

Exercício 31

b) neutralização; virgem fino.

Exercício 32

e) Solução de



Exercício 33

c) medida da turbidez de uma solução aquosa.

Exercício 34

d) 0,02 mol.

Exercício 35

c) 0,52

Exercício 36

c) coesão.

Exercício 37

b) 37

Exercício 38

c) 380 mL.

Exercício 39

b) inconsistente para KCl, mas consistente para NaCl.

Exercício 40

b) 0,2

Exercício 41

c) nos três vulcões, mas em apenas dois deles



e



são aproximadamente iguais.

Exercício 42

b) Somente as afirmativas I e III são corretas.

Exercício 43

c) 0,50.

Exercício 44

d) 400 mL e 600 mL

Exercício 45

e) 8,4 mL

Exercício 46

b) não pode ser usado como mel de mesa, mas pode ser usado para fins industriais, segundo a legislação brasileira.

Exercício 47

b) 210 mL

Exercício 48

c) II e III.

Exercício 49

d) $8,0 \times 10^{-4}$ mol

Exercício 50

c) Repositor energético para atletas.

Exercício 51

d) Nanograma por litro.

Exercício 52

c) II e IV.

Exercício 53

a) 1,05 mol/L

Exercício 54

c) 17.

Exercício 55

b) 20

Exercício 56

d) 4,0 mL

Exercício 57

01) A solução 1 é a mais concentrada.

02) A solução 2 é a menos concentrada.

08) A solução 3 possui a mesma concentração que a solução 5.

Exercício 58

b) 2,8

Exercício 59

d) trata-se de um sal solúvel derivado de uma reação entre um ácido forte e uma base insolúvel.

Exercício 60

e) a solubilidade do cloreto de sódio (NaCl) em água é de 36 g por 100 g de água.

Exercício 61

b) 200.000 L.

Exercício 62

c) A concentração molar do ácido é igual a 0,05 mol/L.

Exercício 63

(D) 254 e 2,39.

Exercício 64

e) Todos os sais.

Exercício 65

b) 0,010

Exercício 66

b)

$$5,000 \cdot 10^3$$

e

$$1,0 \cdot 10^6$$

Exercício 67

c) as latinhias de cerveja, porque o produto entre o teor alcoólico e o volume ingerido é maior neste caso.

Exercício 68

e) A solubilidade da substância B segue o perfil esperado para a solubilidade de gases em água.

Exercício 69

b) 66,9

Exercício 70

a) 2 e 4.

Exercício 71

e) 80%

Exercício 72

c) 3

Exercício 73

a) não procede, pois o grau de pureza é de 40%.

Exercício 74

e) 160,5g e 27,0g.

Exercício 75

c) Uma solução 0,013 mol/L de CaO a 80 °C é saturada.

Exercício 76

d) 200 mL

Exercício 77

e) A concentração molar de uma solução saturada de indol, preparada a 20 °C é de, aproximadamente, $1,6 \times 10^{-2}$ mol/L.

Exercício 78

e) 2

Exercício 79

e) 3.

Exercício 80

d) 0,16

Exercício 81

c) as camadas de solvatação de água nas partículas são diminuídas.

Exercício 82

a) 2,9

Exercício 83

c) 55%

Exercício 84

e) 0,03 mol/L

Exercício 85

d) 99,6%.

Exercício 86

a) $8,8 \times 10^{-4}$

Exercício 87

c) 5,7

Exercício 88

d) Medida da densidade.

Exercício 89

d) Os grupos que se contaminaram com diazinon e malation.

Exercício 90

d) sabão.

Exercício 91

e) 4,5g e 0,154 mol/L.

Exercício 92

e) 1,0 mol/L

Exercício 93

(E) potássio < cloreto < sódio

Exercício 94

d)

2,4 g.

Exercício 95

c) 16,8

Exercício 96

a) a grama apresentou o melhor resultado para remediação do zinco.

Exercício 97e) $5,2 \times 10^{-3}$ **Exercício 98**

d) nitrato de sódio – nitrato de potássio – ambas

Exercício 99d) $1,4 \times 10^{21}$.**Exercício 100**

c) 4,50

Exercício 101

b) 2,8

Exercício 102

c) 70,0%.

Exercício 103

b) solo II.

Exercício 104

d) a amostra que está dentro do padrão estabelecido é a de número 2.

Exercício 105

b) solução saturada na presença de precipitado.

Exercício 106

c) a 35 °C e resfriar lentamente a solução até 15 °C, promover uma filtração a 15 °C e recuperar o sólido; uma parte da insulina permaneceria em solução.

Exercício 107

b) 29.

Exercício 108

d) II e III.

Exercício 109

b) 0,117 g.

Exercício 110

e) 5,0 mL.

Exercício 111a) 12^a diluição (12CH).**Exercício 112**

c) 4,50

Exercício 113

d) 1,99 g

Exercício 114

d) 80.

Exercício 115

e) líquida, sólido-líquido e iônica.

Exercício 116

e) 0,2

Exercício 117

e) 34,7

Exercício 118

b) 1371 L.

Exercício 119

b) 4,50 g.

Exercício 120b) $1,2 \times 10^{-3}$ mol/L**Exercício 121**

a) insaturada e endotérmica.

Exercício 122

c) 20

Exercício 123

d) 40

Exercício 124

a) Bureta e erlenmeyer.

Exercício 125

c) bureta.

Exercício 126

a) 1 - 6 - 2 - 4 - 3.

Exercício 127

c) 2,4 ppm e 0,4 ppm

Exercício 128

e) 25 g.

Exercício 129a) O frasco contém 0,5 mols de CuSO₄ por litro de solução.**Exercício 130**

d) 40

Exercício 131

d) 1,0

Exercício 132

(D) 8,0 g/L.

Exercício 133

e) 390 mL

Exercício 134

e) 6

Exercício 135

c) 2,6 ppm.

Exercício 136

d) parte por milhão.

Exercício 137

b) 2

Exercício 138

b) flutuou em A, afundou em B e flutuou em C.

Exercício 139

a) 0,25 e 0,10.

Exercício 140

c) 58

Exercício 141

e) 0,5.

Exercício 142

d) 4.

Exercício 143

a) 6,0 mL da suspensão oral em uma única dose.

Exercício 144

b) 28

Exercício 145

a) emulsificador.

Exercício 146

e) coloides.

Exercício 147

a) diluição.

Exercício 148

c) Substância iônica em solução.