



Data: 08/06/18

Prof.: Manoel

Assunto: -----

01. (Uerj simulado 2018) Para o tratamento de 60.000 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 = $342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Solubilidade em água = $900 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

Desprezando a variação de volume, a concentração de sulfato de alumínio no reservatório, em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, corresponde a:

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

02. (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. c) 2,6 ppm. e) 1,8 ppm.
b) 18 ppm. d) 26 ppm.

03. (Espcex (Aman) 2018) Em uma aula prática de química, o professor forneceu a um grupo de alunos 100 mL de uma solução aquosa de hidróxido de sódio de concentração $1,25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Em seguida solicitou que os alunos realizassem um procedimento de diluição e transformassem essa solução inicial em uma solução final de concentração $0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Para obtenção da concentração final nessa diluição, o volume de água destilada que deve ser adicionado é de

- a) 2.400 mL c) 1.200 mL e) 200 mL
b) 2.000 mL d) 700 mL

04. (Ufrgs 2018) Em experimento bastante reproduzido em vídeos na internet, é possível mostrar que uma lata contendo refrigerante normal afunda em um balde com água, ao passo que uma lata de refrigerante dietético flutua.

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

A propriedade física a que se deve esse comportamento é a _____ e pode ser explicada pela _____.

- a) densidade – maior quantidade de açúcar no refrigerante normal
b) solubilidade – presença de adoçante no refrigerante dietético
c) densidade – maior quantidade de gás no refrigerante dietético
d) solubilidade – maior quantidade de açúcar no refrigerante normal
e) pressão osmótica – maior quantidade de gás no refrigerante dietético

05. (Upe-ssa 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.

06. (Mackenzie 2017) A composição química de uma água mineral encontra-se detalhada conforme informações extraídas de seu respectivo rótulo.

Composição química ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)			
Íons bário	0,078	Íons sulfato	0,200
Íons estrôncio	0,042	Íons bicarbonato	7,010
Íons cálcio	1,480	Íons fluoreto	0,030
Íons magnésio	0,570	Íons nitrato	6,800
Íons potássio	2,170	Íons cloreto	3,380
Íons sódio	3,360		

Analisando os valores tabelados, assinale a alternativa que representa corretamente a fórmula dos cátions e ânions, respectivamente, que se encontram em maior quantidade em mols, em 1 L dessa água mineral.

Dados: massa molar ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, F = 19,

Na = 23, Mg = 24,5, S = 32, Cl = 35,5, K = 39, Ca = 40, Sr = 87,5, Ba = 137

- a) Na^+ e HCO_3^- . c) K^+ e NO_3^- . e) K^+ e Cl^- .
b) Na^+ e NO_3^- . d) K^+ e HCO_3^- .

07. (Enem (Libras) 2017) 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

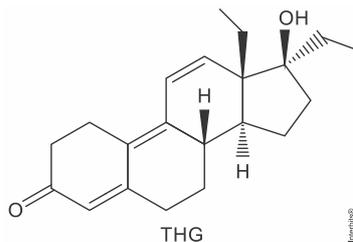
- a) 0,0002. b) 0,03. c) 0,3. d) 1. e) 3.

08. (Pucrs 2016) Para responder à questão, analise o texto e a estrutura a seguir.

Uma das preocupações do Comitê Olímpico Internacional é combater o *doping* de atletas nas Olimpíadas. Para isso, uma série de análises é realizada rotineiramente com amostras de urina colhidas dos atletas. Nessas análises, uma das substâncias pesquisadas é o THG, que é um esteroide anabolizante. Os métodos de análise são extremamente sensíveis, sendo possível detectar THG em uma concentração tão baixa como 1 ppb (uma parte por bilhão). Isso significa uma



concentração em que há um bilionésimo de grama de THG para cada grama de amostra.



De acordo com as informações acima, assinale a alternativa correta.

- A molécula de THG apresenta grupo hidróxido, o que lhe confere caráter básico.
- A cadeia carbônica do THG é cíclica, ramificada e tem 17 átomos de carbono.
- Uma amostra de urina com 1 ppb de THG tem cerca de 1 bilhão de moléculas de THG.
- Na água pura, com pH 7, a concentração de íons H^+ é de 100 ppb.
- O THG apresenta características químicas típicas de cetonas, alcenos e álcoois.

09. (Ufpa 2016) Benzocaína, fórmula química $H_2N(C_6H_4)COOCH_2CH_3$, é um anestésico tópico absorvido na forma neutra. Porém, sua atividade deve-se à forma catiônica, gerada pela protonação de seu grupo funcional de maior basicidade. Assim, a fórmula química desse íon molecular será

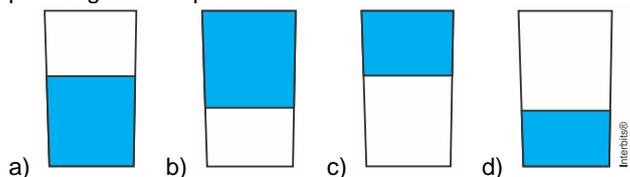
- $[H_2N(C_6H_4)COOCH_2CH_4]^+$
- $[H_2N(C_6H_4)COOCH_2CH_3]^+$
- $[H_2N(C_6H_4)COHOCH_2CH_3]^+$
- $[H_2N(C_6H_5)COOCH_2CH_3]^+$
- $[H_3N(C_6H_4)COOCH_2CH_3]^+$

10. (Uerj 2016) Cosméticos de uso corporal, quando constituídos por duas fases líquidas imiscíveis, são denominados óleos bifásicos. Observe na tabela as principais características de um determinado óleo bifásico.

Fase	Solvente	Volume (mL)	Massa (g)
aquosa	água	30,0	30,0
orgânica	solvente orgânico apolar	70,0	56,0

Para diferenciar as duas fases, originariamente incolores, é adicionado ao óleo um corante azul de natureza iônica, que se dissolve apenas na fase em que o solvente apresenta maior afinidade pelo corante. Essa adição não altera as massas e volumes das fases líquidas.

As duas fases líquidas do óleo bifásico podem ser representadas pelo seguinte esquema:



11. (Espcex (Aman) 2016) O rótulo de uma garrafa de água mineral apresenta a seguinte descrição:

COMPOSIÇÃO QUÍMICA PROVÁVEL (mg/L): bicarbonato de bário = 0,38; bicarbonato de estrôncio = 0,03; bicarbonato de cálcio = 66,33; bicarbonato de magnésio = 50,18; bicarbonato de potássio = 2,05; bicarbonato de sódio = 3,04; nitrato de sódio = 0,82; cloreto de sódio = 0,35.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS: pH medido a $25^\circ C = 7,8$; temperatura da água na fonte = $18^\circ C$; condutividade elétrica a $25^\circ C = 1,45 \cdot 10^{-4}$ mhos/cm; resíduo de evaporação a $180^\circ C = 85,00$ mg/L; radioatividade na fonte a $20^\circ C$ e 760 mm Hg = 15,64 maches.

A respeito da água mineral citada, de sua composição e características, são feitas as seguintes afirmativas:

- esta água apresenta caráter básico nas condições citadas.
- a água mineral citada pode ser classificada como uma solução, em razão da presença de substâncias dissolvidas.
- todas as substâncias químicas presentes na composição provável apresentada são da função inorgânica Sal.

Das afirmativas feitas estão corretas:

- apenas II.
- apenas I e II.
- apenas I e III.
- apenas II e III.
- todas.

12. (Ucs 2016) Centenas de milhares de toneladas de magnésio metálico são produzidas anualmente, em grande parte para a fabricação de ligas leves. De fato, a maior parte do alumínio utilizado hoje em dia contém 5% em massa de magnésio para melhorar suas propriedades mecânicas e torná-lo mais resistente à corrosão. É interessante observar que os minerais que contêm magnésio não são as principais fontes desse elemento. A maior parte do magnésio é obtida a partir da água do mar, na qual os íons Mg^{2+} estão presentes em uma concentração de 0,05 mol/L. Para obter o magnésio metálico,

os íons Mg^{2+} da água do mar são inicialmente precipitados sob a forma de hidróxido de magnésio, com uma solução de hidróxido de cálcio. O hidróxido de magnésio é removido desse meio por filtração, sendo finalmente tratado com excesso de uma solução de ácido clorídrico. Após a evaporação do solvente, o sal anidro obtido é fundido e submetido ao processo de eletrólise ígnea.

Considerando as informações do texto acima, assinale a alternativa correta.

- A filtração é um processo físico que serve para separar misturas homogêneas de um sólido disperso em um líquido ou em um gás.
- A massa de Mg^{2+} presente em 500 mL de água do mar é de 2,025 g.
- A eletrólise ígnea do sal anidro produz, além do magnésio metálico, um gás extremamente tóxico e de odor irritante.
- O hidróxido de magnésio é uma monobase fraca, muito solúvel em água.
- O processo de eletrólise é um fenômeno físico, em que um ou mais elementos sofrem variações nos seus números de oxidação no transcorrer de uma reação química.

13. (Ufjf-pism 1 2016) Os metais de transição constituem o grande bloco da parte central da Tabela Periódica. Os óxidos formados por metais de transição são muito importantes na indústria de pigmentos de tintas. Assinale a alternativa que contém apenas óxidos de metais de transição do bloco d da Tabela Periódica.

- a) CdS e Fe₂O₃ d) ZnO e Mn₃(PO₄)₂
 b) Al₂O₃ e Na₂O e) Ti₂O e Al₂O₃
 c) Cr₂O₃ e Co₂O₃

14. (Espcex (Aman) 2016) O dióxido de enxofre é um dos diversos gases tóxicos poluentes, liberados no ambiente por fornos de usinas e de indústrias. Uma das maneiras de reduzir a emissão deste gás tóxico é a injeção de carbonato de cálcio no interior dos fornos industriais. O carbonato de cálcio injetado nos fornos das usinas se decompõe formando óxido de cálcio e dióxido de carbono. O óxido de cálcio, então, reage com o dióxido de enxofre para formar o sulfato de cálcio no estado sólido, menos poluente.

Assinale a alternativa que apresenta, na sequência em que aparecem no texto (desconsiderando-se as repetições), as fórmulas químicas dos compostos, grifados e em itálico, mencionados no processo.

- a) SO₂; CaCO₃; CaO; CaSO₄
 b) SO₂; CaCO₃; CaO; CO₂; CaSO₄
 c) SO₂; Ca₂CO₃; Ca₂O; CO₂; CaSO₃
 d) SO₂; CaCO₃; CaO; CO₂; CaSO₃
 e) SO₃; CaCO₄; CaO; CO; CaSO₄

15. (Uefs 2016) A amônia, NH_{3(g)}, o sulfeto de hidrogênio, H₂S(g), e o trióxido de enxofre, SO_{3(g)} são substâncias químicas constituídas por moléculas de diferentes formas geométricas que interagem com moléculas de água e modificam o pH de sistemas aquáticos, como lagos, represas e rios. Com base nas informações apresentadas, nos modelos das ligações químicas e nas propriedades das soluções aquosas, é correto afirmar:

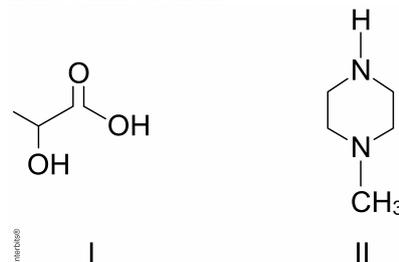
- a) A dissolução da amônia em água resulta em uma solução cuja concentração de íons H₃O⁺ é superior a 1,0 · 10⁻⁷.
 b) O SO_{3(g)} apresenta moléculas de geometria piramidal porque sobre o átomo de enxofre existe um par de elétrons não ligantes.
 c) O sulfeto de hidrogênio é constituído por moléculas lineares que interagem com a água por ligações dipolo induzido-dipolo permanente.
 d) A interação química entre as moléculas de amônia e as moléculas de água envolve a formação do sólido iônico representado por NH₄OH.
 e) A reação química entre o trióxido de enxofre e a água forma um diácido em que o átomo de enxofre apresenta estado de oxidação +6.

16. (Pucmg 2016) O gesso, sulfato de cálcio anidro endurecido, é um sal muito utilizado em diversas áreas do conhecimento, tais como: medicina (imobilização de membros com fratura) e ornamentações, por exemplo. Sobre a função inorgânica sal, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) Os sais são provenientes de uma reação entre um ácido e a água.
 b) Os hidrogenossais são provenientes de uma reação de neutralização parcial, ou seja, alguns hidrogênios ionizáveis não são neutralizados.
 c) Soluções salinas não são boas condutoras de eletricidade.
 d) A classificação de "sais hidratados" se justifica por serem na verdade soluções salinas.

17. (Unicamp 2016) Com a crescente crise mundial de dengue, as pesquisas pela busca tanto de vacinas quanto de repelentes de insetos têm se intensificado. Nesse contexto, os compostos I e II abaixo representados têm propriedades muito distintas: enquanto um deles tem caráter ácido e atrai os insetos, o outro

tem caráter básico e não os atrai.



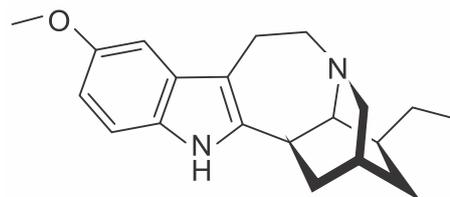
Baseado nessas informações, pode-se afirmar corretamente que o composto

- a) I não atrai os insetos e tem caráter básico.
 b) II atrai os insetos e tem caráter ácido.
 c) II não atrai os insetos e tem caráter básico.
 d) I não atrai os insetos e tem caráter ácido e básico.

18. (Ufu 2016) A iboga é uma misteriosa raiz africana à qual se atribuem fortes propriedades terapêuticas. Trata-se de uma raiz subterrânea que chega a atingir 1,50 m de altura, pertencente ao gênero *Tabernanthe*, composto por várias espécies. A que tem mais interesse a medicina ocidental é a *Tabernanthe iboga*, encontrada sobretudo na região dos Camarões, Gabão, República Central Africana, Congo, República Democrática do Congo, Angola e Guiné Equatorial.

Disponível em: <<http://www.jornalgrandebahia.com.br/2013/10/tratamento-de-toxicodependencia-a-ibogaina.html>> Acesso em: 26 de janeiro de 2016.

A ibogaína é extraída dessa raiz e tem fórmula estrutural



A partir da análise de sua estrutura, verifica-se que a ibogaína possui fórmula molecular

- a) C₁₉H₂₄N₂O e possui caráter básico.
 b) C₁₉H₂₃N₂O e possui caráter ácido.
 c) C₂₀H₂₆N₂O e possui caráter alcalino.
 d) C₂₀H₂₄N₂O e possui caráter adstringente.

19. (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 antiemectante, evitando que o sal de cozinha tenha um aspecto empedrado.

O procedimento de laboratório adequado para verificar a presença do antiemectante 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.

20. (Udesc 2016) Para limpeza de superfícies como concreto, tijolo, dentre outras, geralmente é utilizado um produto com nome comercial de "ácido muriático". A substância ativa desse produto é o ácido clorídrico (HCl), um ácido inorgânico forte, corrosivo e tóxico. O volume de HCl em mililitros, que deve ser utilizado para preparar 50,0 mL de HCl 3 mol/L, a partir da solução concentrada com densidade de 1,18 g/cm³ e

37% (m/m) é, aproximadamente:

- a) 150 mL b) 12,5 mL c) 125 mL d) 8,7 mL e) 87 mL

21. (Pucmg 2016) A tabela apresenta a composição química de uma água mineral.

SUBSTÂNCIA	CONCENTRAÇÃO/mg L ⁻¹
Bicarbonato (HCO ₃ ⁻)	6.100
Bário (Ba ²⁺)	412
Cálcio (Ca ²⁺)	2.000
Dióxido de carbono (CO ₂)	1.100
Fluoreto (F ⁻)	19
Magnésio (Mg ²⁺)	729
Potássio (K ⁺)	390
Sódio (Na ⁺)	460

É **INCORRETO** afirmar que um litro dessa água possui:

Dados: H = 1; C = 12; Ba = 137; Ca = 40; O = 16; F = 19; Mg = 24; K = 39; Na = 23.

- a) 0,1 mol de bicarbonato e 0,05 mol de cálcio.
 b) 0,025 mol de dióxido de carbono e 0,001 mol de fluoreto.
 c) 0,01 mol de potássio e 0,02 mol de sódio.
 d) 0,03 mol de bário e 0,003 mol de magnésio.

22. (Imed 2016) Considere um frasco de 1.000 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 1.000 mL de solução, encontramos 0,5 g de CuSO₄.
 c) O sulfato de cobre é um ácido de Arrhenius.
 d) Para obtermos uma solução 1M de CuSO₄, a partir da solução 0,5 M, basta diluir a solução estoque duas vezes.
 e) Uma vez que a concentração molar, molaridade, dessa solução de CuSO₄ é 0,5 M, sua concentração comum, C, é 0,5 M.

23. (Pucpr 2016) A tabela apresentada a seguir representa parte das informações interpretativas de um exame de sangue:

Teste de tolerância à glicose oral

NÍVEL DE GLICOSE	SIGNIFICADO
De 70 a 99 mg/dl	Glicemia em jejum normal
De 100 a 125 mg/dl (5.6 a 6.9 mmol/L)	Glicemia em jejum alterada (pré-diabetes)
126 mg/dl ou mais em pelo menos dois exames	Diabetes

Supondo um paciente que possua diabetes, a molaridade de glicose (C₆H₁₂O₆), em seu sangue em mol/L, considerando o nível inicial, será aproximadamente:

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

- a) 0,7. b) 7. c) 7 · 10⁻². d) 7 · 10⁻³. e) 7 · 10⁻⁵.

24. (Ufrgs 2016) Na tabela abaixo, são mostradas a densidade e a solubilidade em água de 3 solventes orgânicos.

Solvente	Densidade (g · mL ⁻¹)	Solubilidade em água
Acetona	0,78	Miscível
Clorofórmio	1,48	Imiscível
Pentano	0,63	Imiscível

Considerando a adição de cada um desses solventes à água (densidade = 1 g · mL⁻¹), é correto afirmar que

- a) a adição de clorofórmio levará à formação de uma solução homogênea.
 b) a adição de clorofórmio levará a uma mistura heterogênea com clorofórmio na fase inferior.
 c) a adição de acetona levará a uma mistura heterogênea com acetona na fase superior.
 d) a adição de pentano levará à formação de uma solução homogênea.
 e) a adição de pentano levará a uma mistura heterogênea com pentano na fase inferior.

25. (Unesp 2016) Considere uma pulseira formada por 22 esferas de hematita (Fe₂O₃), cada esfera com raio igual a 0,5 cm.



(www.lojadaspedras.com.br)

O fecho e o fio que unem as esferas dessa pulseira têm massas e volumes desprezíveis e a densidade da hematita é cerca de 5,0 g/cm³. Sabendo que o volume de uma esfera é calculado

pela expressão $V = \left(\frac{4}{3}\right)\pi r^3$, a massa, em gramas, dessa

pulseira é próxima de

- a) 110. b) 82. c) 58. d) 136. e) 150.

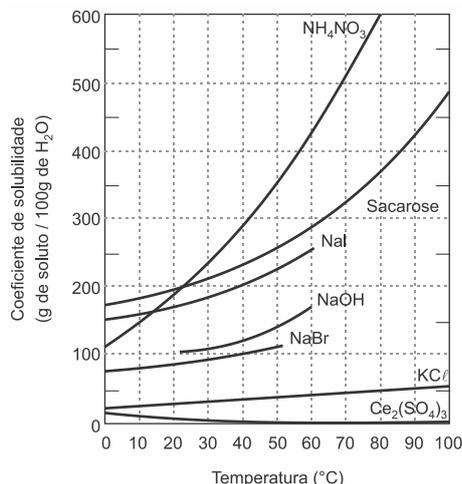
26. (Enem PPL 2016) O descarte do óleo de cozinha na rede de esgotos gera diversos problemas ambientais. Pode-se destacar a contaminação dos cursos d'água, que tem como uma das consequências a formação de uma película de óleo na superfície, causando danos à fauna aquática, por dificultar as trocas gasosas, além de diminuir a penetração dos raios solares no curso hídrico.

Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com>. Acesso em: 3 ago. 2012 (adaptado).

Qual das propriedades dos óleos vegetais está relacionada aos problemas ambientais citados?

- a) Alta miscibilidade em água.
 b) Alta reatividade com a água.
 c) Baixa densidade em relação à água.
 d) Baixa viscosidade em relação à água.
 e) Alto ponto de ebulição em relação à água.

27. (Ucs 2016) Curvas de solubilidade, como as representadas no gráfico abaixo, descrevem como os coeficientes de solubilidade de substâncias químicas, em um determinado solvente, variam em função da temperatura.



Fonte: BRADY, James E., RUSSELL, Joel W., HOLM, John R. *Química: a matéria e suas transformações*. 3. ed. LTC: Rio de Janeiro, V. 1, 2002. p. 385.

Considerando as informações apresentadas pelo gráfico acima, assinale a alternativa correta.

- Todas as substâncias químicas são sais, com exceção da sacarose.
- O aumento da temperatura de 10°C para 40°C favorece a solubilização do sulfato de cério (III) em água.
- A massa de nitrato de amônio que permanece em solução, quando a temperatura da água é reduzida de 80°C para 40°C, é de aproximadamente 100 g.
- A dissolução do iodeto de sódio em água é endotérmica.
- A 0°C, todas as substâncias químicas são insolúveis em água.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto para responder às questões abaixo:

A luz branca é composta por ondas eletromagnéticas de todas as frequências do espectro visível. O espectro de radiação emitido por um elemento, quando submetido a um arco elétrico ou a altas temperaturas, é descontínuo e apresenta uma de suas linhas com maior intensidade, o que fornece “uma impressão digital” desse elemento. Quando essas linhas estão situadas na região da radiação visível, é possível identificar diferentes elementos químicos por meio dos chamados testes de chama.

A tabela apresenta as cores características emitidas por alguns elementos no teste de chama:

Elemento	Cor
sódio	laranja
potássio	violeta
cálcio	vermelho-tijolo
cobre	azul-esverdeada

28. (Unesp 2016) Uma estudante preparou 10,0 mL de uma solução $1,00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de cloreto de um dos metais apresentados na tabela do texto a fim de realizar um teste de chama em laboratório. No teste de chama houve liberação de luz vermelha intensa. A partir das informações contidas no texto e utilizando a classificação periódica dos elementos, assinale a alternativa que apresenta a massa do sal utilizado pela estudante, em gramas, e a sua fórmula.

Dados: Ca = 40,1; Cl = 35,5.

- 1,11 e CaCl_2 .
- 7,56 e CaCl_2 .
- 11,1 e CaCl_2 .
- 0,756 e CaCl_2 .
- 0,111 e CaCl_2 .

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Para resolver a(s) questão(ões) a seguir considere o texto retirado do website da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

“[...] Junho de 2003. Um erro em uma indústria farmacêutica provoca intoxicação em dezenas de pessoas. Há uma morte confirmada e outras 15 suspeitas. A causa: um veneno chamado carbonato de bário. O Celobar, medicamento que causou a tragédia, deveria conter somente sulfato de bário. Mas, na tentativa de transformar o carbonato em sulfato, algum erro fez com que quase 15% da massa do Celobar comercializado fosse de carbonato de bário.

Pacientes tomam sulfato de bário para que os órgãos de seu sistema digestório fiquem visíveis nas radiografias. É o chamado contraste. O problema é que os íons bário são muito tóxicos. Quando absorvidos causam vômito, cólicas, diarreia, tremores, convulsões e até a morte. Cerca de 0,5 g é dose fatal. Mas, se a toxicidade é do bário, por que o sulfato de bário não é perigoso e o carbonato de bário sim?

É que o sulfato de bário praticamente não se dissolve na água. Sua solubilidade em água é de apenas $1,0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ (sob temperatura de 25°C). O que os pacientes ingerem é uma suspensão aquosa desse sal em que a maior parte dele não está dissolvida. Sem dissolução, não há, praticamente, dissociação do sal. É por isso que os íons bário não são liberados para serem absorvidos pelo organismo. Não há perigo.

Ainda assim, só para garantir, essa suspensão costuma ser preparada em uma solução de sulfato de potássio, um sal bastante solúvel em água. A função desse sal é aumentar a concentração de íons sulfato. Desse modo, o equilíbrio da dissociação do sal é bem deslocado para a esquerda, diminuindo ainda mais a presença de íons bário na suspensão.

Com o carbonato de bário é diferente. Apesar de pouco solúvel em água, ele reage com o ácido clorídrico do nosso estômago formando um sal solúvel, o cloreto de bário. Ao se dissolver, esse sal se dissocia, liberando íons bário para o organismo. O corpo absorve esses íons, e a intoxicação acontece. Triste é saber que uma simples gota de ácido clorídrico, misturada ao Celobar, teria evitado a tragédia. Essa gota produziria bolhas de gás carbônico, o que evidenciaria a presença do veneno no medicamento [...].”

<http://www2.unifesp.br/reitoria/residuos/curiosidades/casocelobar>
(data do acesso: 12/04/2016).

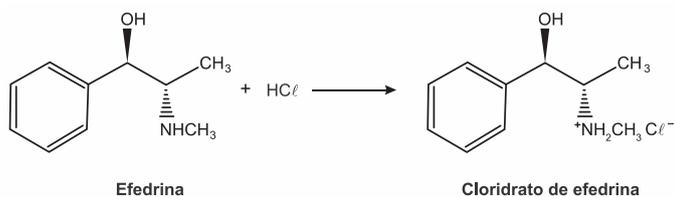
29. (Acafe 2016) Baseado nas informações fornecidas e nos conceitos químicos, assinale a alternativa que contém o número de íons bário presente em 250 mL de uma solução aquosa saturada de BaSO_4 (sob temperatura de 25°C).

Dados: número de Avogadro: $6 \cdot 10^{23}$ entidades.

- $1,5 \cdot 10^{28}$ íons
- $6 \cdot 10^{18}$ íons
- $1,5 \cdot 10^{18}$ íons
- $1,5 \cdot 10^{23}$ íons

30. (Enem PPL 2015) Sais de amônio são sólidos iônicos com alto ponto de fusão, muito mais solúveis em água que as aminas originais e ligeiramente solúveis em solventes orgânicos apolares, sendo compostos convenientes para serem usados em xaropes e medicamentos injetáveis. Um exemplo é a efedrina, que funde a 79°C, tem um odor desagradável e oxida na presença do ar atmosférico formando produtos indesejáveis. O cloridrato de efedrina funde a 217°C, não se oxida e é inodoro, sendo o ideal para compor os medicamentos.





SOUTO, C. R. O.; DUARTE, H. C. *Química da vida: aminas*. Natal: EDUFRRN, 2006.

De acordo com o texto, que propriedade química das aminas possibilita a formação de sais de amônio estáveis, facilitando a manipulação de princípios ativos?

- a) Acidez. c) Solubilidade. e) Aromaticidade
b) Basicidade. d) Volatilidade.

31. (Ufsm 2015) Sal, vilão ou mocinho?

Substância imprescindível ao equilíbrio das funções orgânicas, o cloreto de sódio pode produzir efeitos indesejados se consumido em excesso. A demanda natural desse composto fez com que ele superasse o ouro como valor estratégico e fosse base para remunerar o trabalho. Tanto os íons Na^+ como os Cl^- são essenciais para a manutenção da vida animal, controlando o volume de líquidos e a manutenção da pressão arterial.

Fonte: *Scientific American Brasil*, Ano II, n. 16, p. 50, 2013. (adaptado)

O sal apresenta inúmeras utilidades, sendo considerado o mais antigo aditivo alimentar. Dentre os usos do NaCl , destaca-se o soro fisiológico, uma solução 0,9% de cloreto de sódio.

Com base nessas informações, e correto afirmar que a solução é do tipo

- a) eletrolítica e a concentração do sal é de $0,015 \text{ mol L}^{-1}$.
b) não eletrolítica e a concentração do sal é de $0,900 \text{ mol L}^{-1}$.
c) eletrolítica e a concentração do sal é de $0,900 \text{ mol L}^{-1}$.
d) não eletrolítica e a concentração do sal é de $0,154 \text{ mol L}^{-1}$.
e) eletrolítica e a concentração do sal é de $0,154 \text{ mol L}^{-1}$.

32. (Ufsm 2015) A alimentação é essencial, pois é dela que o homem obtém os nutrientes necessários ao funcionamento de seu organismo. Nas últimas décadas, ocorreram mudanças significativas nos hábitos alimentares, havendo um aumento do consumo de alimentos industrializados.

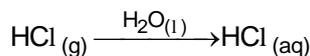
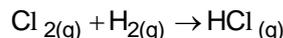
Assim, analise as afirmações:

- I. O ácido fosfórico presente em refrigerantes do tipo "cola" e um ácido triprótico representado pela fórmula H_3PO_4 .
II. O ferro é essencial para a saúde; sua deficiência pode levar a anemia grave, por isso é recomendado o consumo de alimentos ricos em ferro, como a carne bovina. A configuração eletrônica do elemento ferro no estado fundamental é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$.
III. As balinhas que "estouram" na boca contêm, em sua composição, dois ingredientes: o ácido cítrico ($\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) e o bicarbonato de sódio (NaHCO_3). Os dois, ao se dissolverem na boca, produzem a efervescência. A reação entre o bicarbonato de sódio e o ácido cítrico é de oxirredução.
IV. A água salgada ($\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$), utilizada para cozer alimentos, ferve em uma temperatura constante, pois se constitui de uma mistura homogênea simples.

Estão corretas

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

33. (Upf 2015) Uma das formas de obtenção de ácido clorídrico pode ocorrer por meio da reação entre gás cloro ($\text{Cl}_{2(g)}$) e gás hidrogênio ($\text{H}_{2(g)}$), seguida pela dissolução, em água, do produto obtido. As equações dessas reações, sem ajuste estequiométrico, estão abaixo representadas:



Desse modo, considerando que 35,5 g de gás cloro ($\text{Cl}_{2(g)}$) sejam colocados para reagir com 1,5 mol de gás hidrogênio ($\text{H}_{2(g)}$) e que o produto obtido dessa reação seja dissolvido em 1,0 L de água, é **correto** afirmar que:

- a) Há reagente em excesso, o qual, nesse caso, é o gás cloro.
b) A quantidade de cloreto de hidrogênio produzida é de 73 g.
c) A concentração da solução será de 73 g L^{-1} .
d) A quantidade de gás hidrogênio que reage é de 3 g.
e) A concentração em quantidade de matéria da solução é de 1 mol L^{-1} .

34. (Pucrj 2015) A um recipiente contendo 100 mL de solução aquosa de ácido acético $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ foram adicionados 20 mL de solução aquosa de hidróxido de sódio $2,0 \text{ mol L}^{-1}$. Na reação, a massa de água formada, em grama, é igual a:

- a) 0,18 b) 0,36 c) 0,48 d) 0,72 e) 0,76

35. (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. d) parte por milhão.
b) molaridade. e) concentração comum.
c) fração molar.

36. (Fgv 2015) A cachaça é um produto genuinamente brasileiro reconhecido internacionalmente e registrado na Organização Mundial de Comércio. A produção artesanal, com a utilização de alambiques de cobre, atinge 300 milhões de litros por ano. Os apreciadores avaliam que o produto artesanal tem melhor qualidade e sabor do que o produzido em alambiques de aço inoxidável; entretanto a cachaça artesanal apresenta o teor de cobre residual que deve obedecer ao limite máximo de 5 mg/L .

(<http://www.scielo.br/pdf/qn/v32n4/v32n4a04.pdf>. Adaptado)

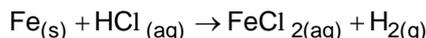
A quantidade máxima de cobre, em quilogramas, que pode ser encontrada no volume considerado de cachaça artesanal produzida durante um ano no Brasil e que respeita o limite máximo de cobre nessa bebida é

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

37. (Mackenzie 2015) Em uma análise de laboratório, uma amostra de ferro com 100% de pureza foi tratada com 10 mL, de solução $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ de HCl até completa dissolução. A



reação ocorrida nesse processo é representada pela equação NÃO BALANCEADA abaixo:



Assim, pode-se afirmar que as massas de ferro na amostra e de hidrogênio liberada por essa reação são, respectivamente,

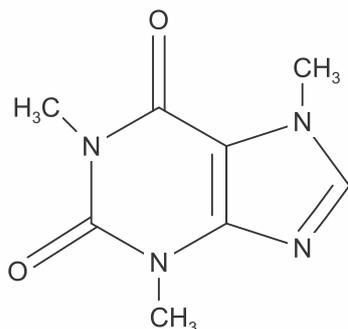
Dados: massas molares ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$): $\text{H} = 1$, $\text{Cl} = 35,5$ e $\text{Fe} = 56$

- a) 0,28 g e 0,01 g. d) 0,84 g e 0,01 g.
b) 0,56 g e 0,04 g. e) 0,84 g e 0,04 g.
c) 0,28 g e 0,02 g.

38. (Pucmg 2015) A 25°C é possível dissolver aproximadamente 6,25 mol de cloreto de sódio em um litro de água. É CORRETO afirmar que a solubilidade do cloreto de sódio em água, em g mL^{-1} , é:

- a) 0,3656 b) 36,56 c) 0,4625 d) 46,25

39. (Enem PPL 2015) A cafeína é um alcaloide, identificado como 1,3,7-trimetilxantina (massa molar igual a 194 g/mol), cuja estrutura química contém uma unidade de purina, conforme representado. Esse alcaloide é encontrado em grande quantidade nas sementes de café e nas folhas de chá-verde. Uma xícara de café contém, em média, 80 mg de cafeína.



MARIA, C. A. B.; MOREIRA, R. F. A.
Cafeína: revisão sobre métodos de
análise. *Química Nova*, n. 1, 2007
(adaptado).

Considerando que a xícara descrita contém um volume de 200 mL de café, a concentração, em mol/L, de cafeína nessa xícara é mais próxima de:

- a) 0,0004. b) 0,002. c) 0,4. d) 2. e) 4.

40. (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

GABARITO:

Resposta da questão 1: [A]

$$1 \text{ L} \text{ ————— } 900 \text{ g de } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$20 \text{ L} \text{ ————— } m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 18.000 \text{ g}$$

$$n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{m}{M} = \frac{18.000 \text{ g}}{342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \approx 52,63 \text{ mol}$$

$$V = 60.000 \text{ L}$$

$$[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = \frac{n}{V} = \frac{52,63 \text{ mol}}{60.000 \text{ L}}$$

$$[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] \approx 8,771 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] \approx 8,8 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

Resposta da questão 2: [C]

$$d_{\text{água potável}} = d_{\text{água pura}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$$

$$1 \text{ L} = 10^3 \text{ mL}; 1 \text{ mg} = 10^{-3} \text{ g}; \frac{\text{g}}{10^6 \text{ mL}} = 1 \text{ ppm}$$

$$0,2 \frac{\text{mg}}{10^6 \text{ mL}} \text{ (Mínimo)} \text{ ————— } 5,0 \frac{\text{mg}}{10^6 \text{ mL}} \text{ (Máximo)} \Rightarrow 0,2 \frac{10^{-3} \text{ g}}{10^3 \text{ mL}} \text{ (Mínimo)} \text{ ————— } 5,0 \frac{10^{-3} \text{ g}}{10^3 \text{ mL}} \text{ (Máximo)}$$

$$0,2 \frac{\text{g}}{10^6 \text{ mL}} \text{ (Mínimo)} \text{ ————— } 5,0 \frac{\text{g}}{10^6 \text{ mL}} \text{ (Máximo)} \Rightarrow 0,2 \text{ ppm} \text{ ————— } 5,0 \text{ ppm}$$

$$\text{Valor médio} = \frac{0,2 \text{ ppm} + 5,0 \text{ ppm}}{2} = 2,6 \text{ ppm}$$

Resposta da questão 3: [A]

Diluição :

$$[\text{NaOH}]_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = [\text{NaOH}]_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$$

$$[\text{NaOH}]_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = [\text{NaOH}]_{\text{final}} \times (V_{\text{água}} + V_{\text{inicial}})$$

$$1,25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 100 \text{ mL} = 0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times (V_{\text{água}} + 100 \text{ mL})$$

$$(V_{\text{água}} + 100 \text{ mL}) = \frac{1,25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 100 \text{ mL}}{0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

$$V_{\text{água}} = 2.500 \text{ mL} - 100 \text{ mL}$$

$$V_{\text{água}} = 2.400 \text{ mL}$$

Resposta da questão 4: [A]

A propriedade física a que se deve esse comportamento é a densidade (relação entre massa e volume padronizado) e pode ser explicada pela maior quantidade de açúcar no refrigerante, ou seja, pela maior massa relacionada ao volume fixo.

Resposta da questão 5: [C]

Os limites são:

0,054% a 0,13%, ou seja, 0,054 g a 0,13 g em 100 g de solução.

Assim, teremos:



- I. 500 ppm = 500 mg em 1.000 g ou 0,05 g em 100 g (abaixo do limite)
 II. 750 ppm = 750 mg em 1.000 g ou 0,075 g em 100 g } dentro do limite
 III. 1.000 ppm = 1.000 mg em 1.000 g ou 0,10 g em 100 g }
 IV. 1.350 ppm = 1.350 mg em 1.000 g ou 0,135 g em 100 g } acima do limite
 V. 1.800 ppm = 1.800 mg em 1.000 g ou 0,180 g em 100 g }

Resposta da questão 6: [A]

Composição química em mol/L			
Íons bário (Ba ²⁺ = 137)	$\frac{0,078}{137} = 5,7 \times 10^{-7}$ mol/L	Íons sulfato (SO ₄ ²⁻ = 96)	$\frac{0,200}{96} = 2,08 \times 10^{-6}$ mol/L
Íons estrôncio (Sr ²⁺ = 87,5)	$\frac{0,042}{87,5} = 4,8 \times 10^{-7}$ mol/L	Íons bicarbonato (HCO ₃ ⁻ = 61)	$\frac{7,010}{61} = 1,149 \times 10^{-4}$ mol/L
Íons cálcio (Ca ²⁺ = 40)	$\frac{1,480}{40} = 3,7 \times 10^{-5}$ mol/L	Íons fluoreto (F ⁻ = 19)	$\frac{0,030}{19} = 1,5789 \times 10^{-6}$ mol/L
Íons magnésio (Mg ²⁺ = 24)	$\frac{0,570}{24} = 2,375 \times 10^{-5}$ mol/L	Íons nitrato (NO ₃ ⁻ = 62)	$\frac{6,800}{62} = 1,0968 \times 10^{-4}$ mol/L
Íons potássio (K ⁺ = 39)	$\frac{2,170}{39} = 5,56 \times 10^{-5}$ mol/L	Íons cloreto (Cl ⁻ = 35,5)	$\frac{3,380}{35,5} = 9,52 \times 10^{-5}$ mol/L
Íons sódio (Na ⁺ = 23)	$\frac{3,360}{23} = 1,46 \times 10^{-4}$ mol/L		

Maior quantidade em mols em 1 litro:

Íons sódio (Na ⁺ = 23)	$\frac{3,360}{23} = 1,46 \times 10^{-4}$ mol/L
-----------------------------------	--

Íons bicarbonato (HCO ₃ ⁻ = 61)	$\frac{7,010}{61} = 1,149 \times 10^{-4}$ mol/L
--	---

Resposta da questão 7: [E]

$$n_{\text{ácido ascórbico}} = 0,006 \text{ mol}$$

$$M_{\text{ácido ascórbico}} = 176 \text{ g/mol}$$

$$n_{\text{ácido ascórbico}} = \frac{m_{\text{ácido ascórbico}}}{M_{\text{ácido ascórbico}}} \Rightarrow 0,006 = \frac{m_{\text{ácido ascórbico}}}{176}$$

$$m_{\text{ácido ascórbico}} = 1,056 \text{ g (por comprimido)}$$

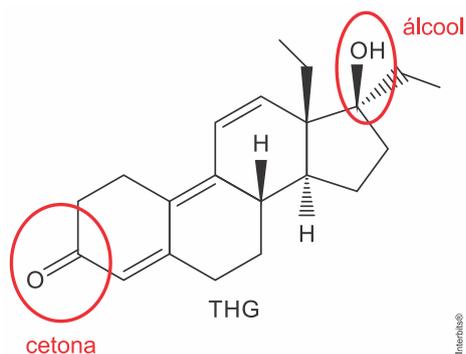
$$0,07 \text{ g de ácido ascórbico} \text{ ————— } 0,2 \text{ L (200 mL)}$$

$$1,056 \text{ g de ácido ascórbico} \text{ ————— } V$$

$$V = 3,017 \text{ L} \approx 3 \text{ L}$$

Resposta da questão 8: [E]

O THG apresenta ligações duplas (π) entre átomos de carbonos e as funções químicas cetona e álcool.



Observações:

A molécula de THG apresenta grupo hidroxila ligado a carbono saturado (álcool).

A cadeia carbônica do THG é mista.

Os métodos de análise são extremamente sensíveis, sendo possível detectar THG em uma concentração tão baixa como 1 ppb (uma parte por bilhão). Isso significa uma concentração em que há um bilionésimo de grama de THG para cada grama de amostra.

$$1 \text{ ppb} = \frac{1 \text{ g}}{1.000.000.000 \text{ g}} = \frac{10^{-9} \text{ g}}{1 \text{ g}}$$

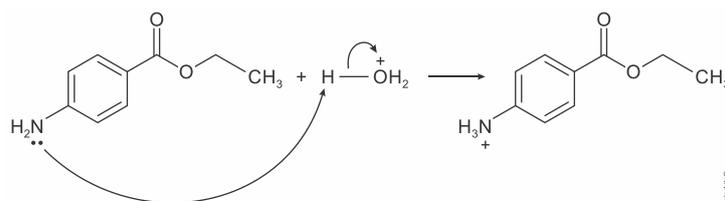
Na água pura, com pH 7, a concentração de íons H⁺ é de 10⁻⁷ mol/L.

$$M_{\text{H}^+} = 1 \text{ g/mol}; d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ mg/L} = 1.000 \text{ g/L}$$

$$\frac{10^{-7} \text{ mol H}^+}{1 \text{ L de água}} = \frac{10^{-7} \times 1 \text{ g}}{1.000 \text{ g}} = \frac{10^{-6} \times 10^{-1} \times 1 \text{ g}}{10^3 \text{ g}} = \frac{10^{-1} \times 1 \text{ g}}{10^3 \times 10^6 \text{ g}} = \frac{10^{-1} \text{ g}}{10^9 \text{ g}} = 0,1 \text{ ppb}$$

Resposta da questão 9: [E]

Em um meio ácido, a presença de H⁺ irá protonar o grupo amina, conforme mecanismo simplificado abaixo:

**Resposta da questão 10: [D]**

$$d_{\text{água (polar)}} = \frac{m}{V} = \frac{30,0}{30,0} = 1,0 \text{ g/mL}$$

$$d_{\text{solvente (apolar)}} = \frac{m}{V} = \frac{56,0}{70,0} = 0,8 \text{ g/mL}$$

$$0,8 \text{ g/mL} < \underset{\substack{\text{fase} \\ \text{inferior}}}{1,0 \text{ g/mL}}$$

O solvente de natureza iônica sofre dissolução na fase aquosa (inferior) que apresenta menor volume.

Resposta da questão 11: [E]

[I] Correta. Esta água mineral apresenta caráter básico nas condições citadas, pois o pH (7,8) é maior do que 7,0.

[II] Correta. A água mineral citada pode ser classificada como uma solução, em razão da presença de substâncias dissolvidas (mistura homogênea).

[III] Correta. Todas as substâncias químicas presentes na composição provável apresentada desta água mineral são da função inorgânica sal (bicarbonatos).

Resposta da questão 12: [C]

[A] Incorreta. A filtração é um processo físico que separa misturas heterogêneas de um sólido disperso em um líquido ou em um gás.

[B] Incorreta.

$$0,05 \text{ mol de Mg}^{+2} \text{ — } 1 \text{ L}$$

$$x \text{ — } 500 \text{ mL}$$

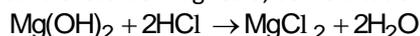
$$x = 0,025 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol de Mg}^{+2} \text{ — } 24 \text{ g}$$

$$0,025 \text{ mol — } y$$

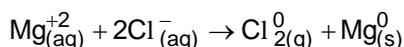
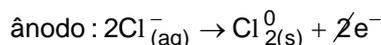
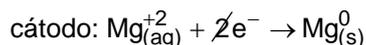
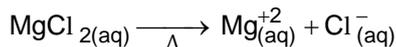
$$y = 0,6 \text{ g}$$

[C] Correta. A eletrólise ígnea irá formar o metal magnésio e o gás cloro (tóxico e de odor irritante), devido à formação do sal cloreto de magnésio, como citado no texto.



A eletrólise ígnea será dada primeiro pela fusão do sal, que irá separar os íons, em seguida, esses íons irão se depositar nos eletrodos, conforme as reações a seguir:

Reações da eletrólise ígnea:



[D] Incorreta. O hidróxido de magnésio é uma dibase, muito pouco solúvel em água.

[E] Incorreta. O processo de eletrólise é um fenômeno químico, em que um ou mais elementos sofrem variações nos seus números de oxidação no transcorrer de uma reação química.

Resposta da questão 13: [C]

Óxidos são compostos binários onde o elemento mais eletronegativo é o oxigênio. Os metais de transição são os compostos pertencentes a família B da Tabela Periódica. Assim, satisfazem essas condições os compostos: Cr_2O_3 e Co_2O_3 .

Resposta da questão 14: [D]

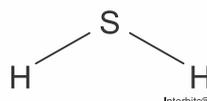
O dióxido de enxofre (SO_2) é um dos diversos gases tóxicos poluentes, liberados no ambiente por fornos de usinas e de indústrias. Uma das maneiras de reduzir a emissão deste gás tóxico é a injeção de carbonato de cálcio (CaCO_3) no interior dos fornos industriais. O carbonato de cálcio injetado nos fornos das usinas se decompõe formando óxido de cálcio (CaO) e dióxido de carbono (CO_2). O óxido de cálcio, então, reage com o dióxido de enxofre para formar o sulfato de cálcio (CaSO_3) no estado sólido, menos poluente.

Resposta da questão 15: [E]

[A] Incorreta. A dissolução da amônia em água resulta em uma solução cuja concentração de íons H_3O^+ é inferior a $1,0 \cdot 10^{-7}$, pois se trata de uma solução básica ($\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$).

[B] Incorreta. O $\text{SO}_3(\text{g})$ apresenta moléculas de geometria triangular ou trigonal plana.

[C] Incorreta. O sulfeto de hidrogênio é constituído por moléculas angulares.



[D] Incorreta. A interação química entre as moléculas de amônia e as moléculas de água envolve a formação do equilíbrio químico representado por:



[E] Correta.



$$\text{Nox (S)} = +6.$$

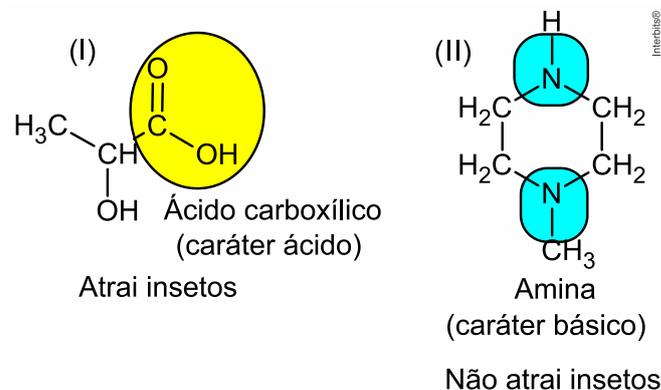
Resposta da questão 16: [B]

Hidrogênios ionizáveis são neutralizados. Tanto teoricamente como na prática podemos dizer que os sais derivam dos ácidos pela substituição do cátion hidrogênio (H^+) por outro cátion.

Quando um ou mais cátions hidrogênio do ácido não são substituídos dizemos que a reação de neutralização (ou salificação) foi incompleta ou parcial e que o sal formado é um hidrogenossal.

Resposta da questão 17:

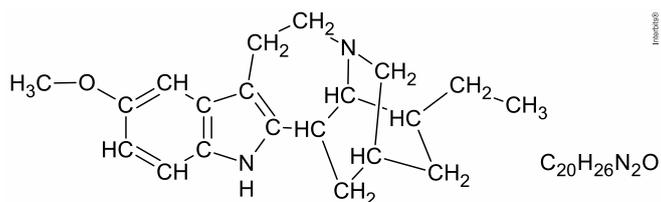
[C]



Resposta da questão 18: [C]

A ibogaína possui fórmula molecular $\text{C}_{20}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}$ e possui

caráter alcalino devido à presença de dois átomos de nitrogênio em sua estrutura.



Resposta da questão 19: [C]

O procedimento de laboratório adequado para verificar a presença do antiumectante em uma amostra de sal de cozinha é a medida da turbidez de uma solução aquosa, pois o aluminossilicato de sódio é insolúvel em água.

Resposta da questão 20: [B]

$$M \cdot MM = \tau \cdot d \cdot 1000$$

$$M \cdot 36,5 = 0,37 \cdot 1,18 \cdot 1000$$

$$M = 11,96 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$11,96 \cdot V_1 = 3 \cdot 50$$

$$V_1 = 12,54 \text{ mL}$$

Resposta da questão 21: [D]

$$n = \frac{m \text{ (g)}}{M \text{ (g} \cdot \text{mol}^{-1})}$$

SUBSTÂNCIA	CONCENTRAÇÃO/mg L ⁻¹	CONCENTRAÇÃO/mol L ⁻¹
Bicarbonato (HCO ₃ ⁻)	6.100	$\frac{6.100 \times 10^{-3}}{61} = 0,1$
Bário (Ba ²⁺)	412	$\frac{412 \times 10^{-3}}{137} = 0,003$
Cálcio (Ca ²⁺)	2.000	$\frac{2.000 \times 10^{-3}}{40} = 0,05$
Dióxido de carbono (CO ₂)	1.100	$\frac{1.100 \times 10^{-3}}{44} = 0,025$
Fluoreto (F ⁻)	19	$\frac{19 \times 10^{-3}}{19} = 0,001$
Magnésio (Mg ²⁺)	729	$\frac{729 \times 10^{-3}}{24} = 0,03$
Potássio (K ⁺)	390	$\frac{390 \times 10^{-3}}{39} = 0,01$
Sódio (Na ⁺)	460	$\frac{460 \times 10^{-3}}{23} = 0,02$

O correto é: 0,003 mol de bário e 0,03 mol de magnésio.

Resposta da questão 22: [A]

[A] Correta.

0,5M = 0,5 mol /L, assim haverá 0,5 mol de CuSO₄ por litro de solução.

[B] Incorreta. A cada 1.000 mL, ou seja, 1L teremos 0,5 mol de CuS.

0,5M = 0,5 mol /L, assim haverá 0,5 mol de CuSO₄ por litro de solução.

$$1 \text{ mol de CuSO}_4 \text{ ——— } 159,5\text{g}$$

$$0,5 \text{ mol ——— } x$$

$$x = 79,75\text{g}$$

[C] Incorreta. Para ser um ácido de Arrhenius, o composto deverá liberar, em solução aquosa o cátion H⁺, que no caso do sulfato de cobre, não temos esse elemento em sua composição.

[D] Incorreta. Se diluirmos a solução de 0,5M sua concentração irá diminuir ainda mais.

[E] Incorreta.

$$\text{Conc. Molar} = \frac{\text{Conc. comum}}{MM}$$

$$\text{Conc. comum} = 0,5 \cdot 159,5 \therefore 79,75\text{g/L}$$

Resposta da questão 23: [D]

$$C_6H_{12}O_6 = 180$$

$$\text{Diabetes: } 126 \frac{\text{mg}}{\text{dL}} = \frac{126 \times 10^{-3} \text{ g}}{10^{-1} \text{ L}}$$

$$c = \frac{126 \times 10^{-3} \text{ g}}{10^{-1} \text{ L}} = 126 \times 10^{-2} \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$1 \text{ mol (C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \text{ ——— } 180 \text{ g}$$

$$n \text{ ——— } 126 \times 10^{-2} \text{ g}$$

$$n = 0,007 \text{ mol}$$

$$[C_6H_{12}O_6] = 0,007 \text{ mol/L} = 7 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

Resposta da questão 24: [B]

A adição de clorofórmio (CHCl₃) levará a uma mistura heterogênea com a água. Sendo que o clorofórmio equivalerá à fase inferior da mistura, pois de acordo com a tabela fornecida no enunciado, o clorofórmio é imiscível em água e sua densidade (1,48 g · mL⁻¹) é maior do que a densidade da água (1 g · mL⁻¹).

Resposta da questão 25: [C]

A pulseira é formada por 22 esferas de hematita (Fe₂O₃), cada esfera com raio igual a 0,5 cm. Então:

$$V = \left(\frac{4}{3}\right) \pi r^3$$

$$V_{\text{esfera}} = \left(\frac{4}{3}\right) \times 3,14 \times (0,5 \text{ cm})^3 = 0,523333 \text{ cm}^3$$

$$V = 22 \times 0,523333 \text{ cm}^3 = 11,513332 \text{ cm}^3$$

A densidade da hematita é cerca de 5,0 g/cm³.



$$d = \frac{m}{V}$$

$$5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{m}{11,513332 \text{ cm}^3}$$

$$m = 57,56666 \text{ g} \approx 58 \text{ g}$$

Resposta da questão 26: [C]

A propriedade dos óleos vegetais que está relacionada aos problemas ambientais citados é a baixa densidade em relação à água, ou seja, o óleo não se mistura com a água (polaridades diferentes) e “flutua” formando uma película.

Resposta da questão 27: [D]

[A] Incorreta. Além da sacarose, tem-se o NaOH que é uma base.

[B] Incorreta. Pela análise do gráfico a solubilidade do sulfato de cério (III) em água, diminui a medida que a temperatura aumenta.

[C] Incorreta. Em 80°C a massa de soluto será 600g/100g de H₂O.

Em 40°C a massa de soluto será 300g/100g de H₂O.

A massa que permanecerá em solução será de 300g de soluto.

[D] Correta. A dissolução do iodeto de sódio aumenta com o aumento da temperatura, ou seja, precisa de calor para dissolver, portanto, endotérmica.

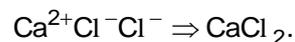
[E] Incorreta. A zero graus vários sais possuem solubilidade elevada, como por exemplo, o nitrato de amônio.

Resposta da questão 28: [A]

A partir da tabela fornecida no enunciado:

Elemento	Cor
sódio	laranja
potássio	violeta
cálcio	vermelho-tijolo
cobre	azul-esverdeada

Conclui-se que o elemento químico presente na solução é o cálcio (luz vermelha).



$$\text{CaCl}_2 = 40,1 + 2 \times 35,5 = 111,1$$

$$M_{\text{CaCl}_2} = 111,1 \text{ g/mol}$$

$$[\text{CaCl}_2] = 1,00 \text{ mol/L}$$

$$V = 10,0 \text{ mL} = 10 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$[\text{CaCl}_2] = \frac{m}{M \times V}$$

$$1,00 = \frac{m}{111,1 \times 10 \times 10^{-3}}$$

$$m = 1,111 \text{ g}$$

Resposta da questão 29: [C]

De acordo com o texto, o sulfato de bário praticamente não se

dissolve na água. Sua solubilidade em água é de apenas $1,0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ (sob temperatura de 25 °C).



$$[\text{BaSO}_4] = [\text{Ba}^{2+}] = 1,0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

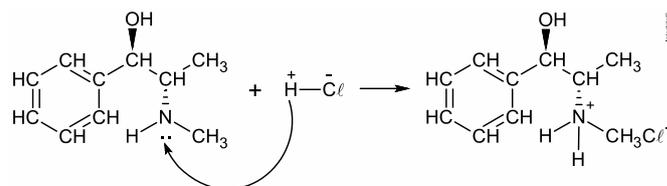
$$1.000 \text{ mL} \text{ ————— } 1,0 \times 10^{-5} \times 6 \times 10^{23} \text{ íons}$$

$$250 \text{ mL} \text{ ————— } n_{\text{íons}}$$

$$n_{\text{íons}} = 1,5 \times 10^{18} \text{ íons}$$

Resposta da questão 30: [B]

As aminas são classificadas como bases de Lewis.

**Resposta da questão 31:** [E]

Calculando a concentração do sal em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, teremos:

$$0,9\% = 0,9\text{g em } 100\text{mL de água}$$

$$58,5\text{g de NaCl ——— } 1\text{mol}$$

$$0,9\text{g ——— } x$$

$$x = 0,00154\text{mol}$$

$$0,00154\text{mol ——— } 100\text{mL}$$

$$y \text{ ——— } 1000\text{mL}$$

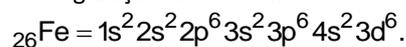
$$y = 0,154 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

A solução de cloreto de sódio em água é uma solução eletrolítica, pois apresenta íons em solução.

Resposta da questão 32: [A]

[I] Correta. O ácido fosfórico presente em refrigerante do tipo “cola” possui 3 hidrogênios ionizáveis e sua fórmula é H₃PO₄.

[II] Correta. O ferro essencial para o combate a anemia, possui a configuração eletrônica:



[III] Incorreta. A reação entre o bicarbonato de sódio e o ácido cítrico:



é uma reação de neutralização

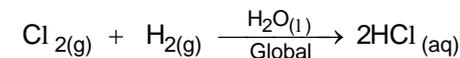
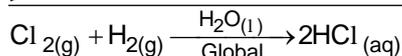
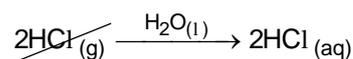
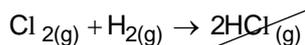
(sal ácido + base → sal + água)

[IV] Incorreta. A adição de sal água faz com que a quantidade de partículas dissolvidas seja maior, o que eleva o ponto de ebulição da mistura. A mistura de água e cloreto de sódio é homogênea composta, onde cada composto é formado por 2 elementos químicos.



Resposta da questão 33: [E]

Teremos:



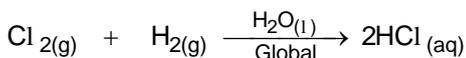
$$71 \text{ g} \text{ — } 1 \text{ mol} \text{ — } 2 \text{ mols}$$

$$35,5 \text{ g} \text{ — } 1,5 \text{ mol} \text{ — } 1 \text{ mol}$$

reagente
em excesso

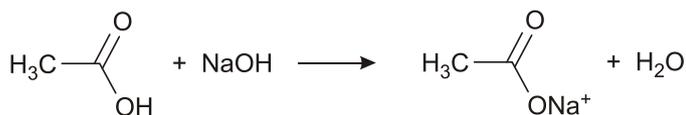
$$71 \times 1,5 = 106,5 \text{ (maior resultado : excesso)}$$

$$35,5 \times 1 = 35,5$$



$$35,5 \text{ g} \text{ — } 0,5 \text{ mol} \text{ — } 1 \text{ mol}$$

$$[\text{HCl}_{(aq)}] = 1 \text{ mol/L}$$

Resposta da questão 34: [D]

$$100\text{mL} \quad 20\text{mL}$$

$$1\text{M} \quad 2\text{M}$$

$$n = 0,1 \text{ mol} \quad n = 0,04 \text{ mol}$$

Inerbio®

O reagente limitante da reação será o NaOH, e a proporção estequiométrica é de 1:1, a quantidade de água formada será também de 0,04mol de água. Assim, tem-se:

$$1 \text{ mol} \text{ — } 18\text{g}$$

$$0,04\text{mol} \text{ — } x$$

$$x = 0,72\text{g}$$

Resposta da questão 35: [D]

$$800 \text{ mg/kg} = \frac{800 \times 10^{-3} \text{ g}}{1000 \text{ g}} = \frac{800 \text{ g}}{1.000.000 \text{ g}} \text{ (ppm; parte por milhão)}$$

Resposta da questão 36: [B]

Teremos:

$$V = 300 \times 10^6 \text{ L}$$

$$c = 5 \text{ mg/L} = 5 \times 10^{-3} \text{ g/L}$$

$$1 \text{ L} \text{ — } 5 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$300 \times 10^6 \text{ L} \text{ — } m$$

$$m = 1500 \times 10^3 \text{ g} = 1,5 \times 10^6 \text{ g} = 1,5 \times 10^3 \text{ kg}$$

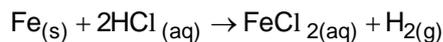
Resposta da questão 37: [A]

Teremos:

$$10 \text{ mL (0,01 L)}$$

$$n = [\text{concentração molar}] \times \text{volume}$$

$$n_{\text{HCl}} = 1,0 \times 0,01 = 0,01 \text{ mol}$$



$$\begin{array}{ccc} 56 \text{ g} & 2 \text{ mols} & 2 \text{ g} \\ m_{\text{Fe}} & 0,01 \text{ mol} & m_{\text{H}_2} \end{array}$$

$$m_{\text{Fe}} = \frac{56 \times 0,01}{2} = 0,28 \text{ g}$$

$$m_{\text{H}_2} = \frac{2 \times 0,01}{2} = 0,01 \text{ g}$$

Resposta da questão 38: [A]

$$\text{NaCl} = 58,5 \text{ g/mol}$$

Em 1000 mL :

$$1 \text{ mol} \text{ — } 58,5 \text{ g}$$

$$6,25 \text{ mol} \text{ — } m$$

$$m = 365,625 \text{ g}$$

$$\text{Concentração (solubilidade)} = \frac{365,625 \text{ g}}{1000 \text{ mL}}$$

$$\text{Concentração (solubilidade)} = 0,3656 \text{ g/mL}$$

Resposta da questão 39: [B]

Uma xícara de café contém 80 mg de cafeína.

$$M_{\text{cafeína}} = 194 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$V = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$$

$$m = 80 \text{ mg} = 0,08 \text{ g}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{0,08 \text{ g}}{194 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$\text{Concentração (mol/L)} = \frac{n}{V} = \frac{0,08 \text{ g}}{0,2 \text{ L}} = 0,0020615 \text{ mol/L}$$

$$\text{Concentração (mol/L)} \approx 0,002 \text{ mol/L}$$

Resposta da questão 40: [B]

Para 8 tampas, teremos:

$$32\text{mL de lysoforme} \text{ — } 1000\text{mL}$$

$$x \text{ — } 250\text{mL}$$

$$x = 8\text{mL}$$

$$8\text{tampas} \text{ — } 32\text{mL}$$

$$y \text{ — } 8\text{mL}$$

$$y = 2 \text{ tampas}$$

