

QUÍMICA

MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

CAPÍTULO 2.1 SOLUÇÕES E COLOIDES

EXERCÍCIOS - MEDICINA



AULAS
11

EXER
CÍCIOS

ORIENTADOS
05

VESTIBULARES
20

FÁCIL
60

MÉDIO
57

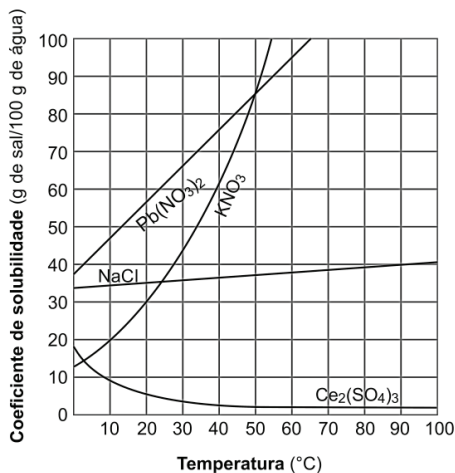
DIFÍCIL
28

ENEM
16

MED
40

QUESTÃO 01

(UNIME)



O coeficiente de solubilidade corresponde à máxima quantidade de soluto que se dissolve em uma determinada quantidade de solvente, a uma dada temperatura e pressão. A influência da temperatura na solubilidade é determinada por estudos experimentais e depende do estado físico e do tipo de substâncias químicas presentes na solução. A partir desses estudos é possível construir as curvas de solubilidade, a exemplo das apresentadas no gráfico, que mostram a variação da solubilidade do nitrato de chumbo(II) e do nitrato de potássio, do cloreto de sódio e do sulfato de cério, com o aumento da temperatura e pressão constante.

Com base na análise das informações do texto e do gráfico e admitindo-se a densidade da água igual a $1,0\text{g mL}^{-1}$, a 20°C , é correto concluir:

- A A solução aquosa resultante da mistura de 30g de nitrato de potássio com 100g de água, a 25°C , é saturada.
- B O sistema formado pela mistura de 100g de cloreto de sódio com 200mL de água, a 20°C , é homogêneo.
- C A dissolução do sulfato de cério é um processo exotérmico favorecido pela diminuição da temperatura.
- D O aumento da temperatura implica o crescimento da solubilidade de sais constituídos por íons nitratos e sulfatos.
- E A solubilidade do nitrato de potássio é maior do que a do cloreto de sódio em temperaturas menores que 25°C .

QUESTÃO 02

(UNEAL) Uma solução aquosa de clorato de potássio, KClO_3 , substância sólida e oxidante, é preparada pela dissolução de 246,0g desse sal, em água suficiente para a obtenção de 1,0L de solução.

Assim, é correto afirmar:

- A O número de íons potássio contidos em 1,0L da solução preparada é de $1,2 \cdot 10^{24}$ íons K^+ (aq).
- B A quantidade de matéria presente em 246,0g de clorato de potássio é 0,5mol.
- C A concentração da solução preparada é de $0,2\text{mol L}^{-1}$.
- D O oxiácido utilizado na reação de neutralização para a obtenção do clorato de potássio é o ácido cloroso, HClO_2 (aq).
- E O KClO_3 atua como oxidante quando, na reação de oxirredução, o estado de oxidação do átomo de cloro passa de +5 para +7.

QUESTÃO 03

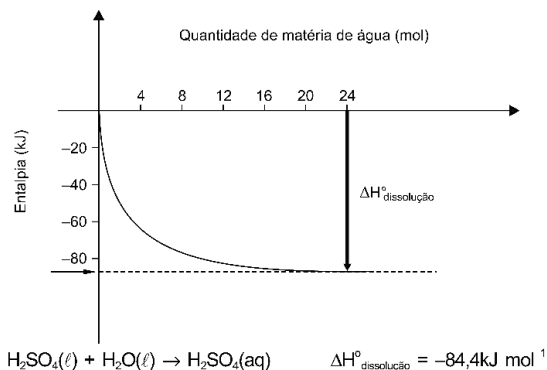
(UNIT) Um determinado soro, utilizado na limpeza de lentes de contato, é uma solução aquosa de cloreto de sódio, NaCl (aq), a 1,0%(m/v).

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A O volume de 10,0mL de soro contém $1,0 \cdot 10^{-1}$ g de NaCl dissociado.
- B O volume de 1,0mL de soro possui $6,02 \cdot 10^{23}$ íons Na^+ (aq) em solução.
- C Os íons Cl^- (aq) agem como bactericidas na limpeza de lentes de contato.
- D Os íons Na^+ (aq), na solução aquosa de soro, dissolvem a película de gordura depositada sobre a lente, durante o uso.
- E A solução preparada pela dissolução de 4,9g de NaCl (s), em um volume de soro, até que seja completado para 100,0mL, tem concentração igual a $0,50\text{mol.L}^{-1}$.

QUESTÃO 04

(UNIT)



Um caminhão-tanque tomba e deixa vaziar 25 mil litros de ácido sulfúrico, H_2SO_4 (l), usado na fabricação de detergentes, plásticos, tintas e corantes, dentre uma série de produtos. Quando 1,0mol de ácido sulfúrico é dissolvido a 25°C , em quantidade crescente de água, a variação de entalpia envolvida na transformação tende

para um determinado limite de acordo com a equação química e com o gráfico que representa a variação de entalpia em função da quantidade de matéria de água utilizada na dissolução.

Admitindo-se que a densidade do ácido sulfúrico líquido e a da água, a 25°C, são, respectivamente, 1,84g.mL⁻¹ e 1,0g.mL⁻¹, levando-se em consideração as informações do texto, do gráfico, da equação química, e que a contração do volume na dissolução é desprezível, é correto afirmar:

- A O título (m/m) da solução obtida na dissolução de 1,0mol de H₂SO₄ (l), em 24mol de água, é 20%.
- B O volume de 25 mil litros de ácido sulfúrico, H₂SO₄(l), é suficiente para preparar 4,7.10⁵L de solução de H₂SO₄, 0,1 molar.
- C A lavagem imediata do local do acidente com água é segura porque, ao dissolver-se nesse líquido, o ácido sulfúrico absorve calor.
- D A quantidade de calor envolvida na dissolução do ácido sulfúrico em água diminui com o aumento de quantidade de matéria dessa substância.
- E A diferença entre os valores absolutos da variação de entalpia de neutralização total de 1,0mol de H₂SO₄ (l) e de 1,0mol de H₂SO₄ (aq), ambos com NaOH (aq), nas mesmas condições, é igual a 84,4kJ.

QUESTÃO 05

(UNIT) O tetracloreto de carbono, CCl₄(l), é um líquido tóxico, à temperatura ambiente, de densidade aproximada 1,56g.mL⁻¹, que, até alguns anos, foi utilizado na lavagem de roupa a seco.

Em relação a essa substância química, é correto afirmar:

- A Possui massa molar igual a 156u.
- B Tem 80% de íons cloreto na estrutura e propriedades alvejantes.
- C Dissolve as micropartículas de poeira e deixa o tecido da roupa limpo.
- D Apresenta, aproximadamente, 6,0.10²⁴ moléculas no interior de uma embalagem contendo 1,0L da substância composta.
- E É um solvente polar mais eficiente que a água na lavagem de roupas sujas por óleo e graxa lubrificante.

QUESTÃO 06

(UNIT) Um lote de suco de maçã com leite de soja, constituído por embalagens de 1,5L, fabricado por empresa de São Paulo, apresentou contaminação por solução de hidróxido de sódio, NaOH (aq), a 2,5%,m/v, usada para limpeza de embalagens, por motivo de falhas no processo de higienização. Como consequência, a Vigilância Sanitária decretou interdição do lote afetado, AGB25, de 25 de fevereiro de 2013, em razão de a solução de hidróxido de sódio, com essa concentração, ocasionar queimaduras ao ser ingerida.

- A O volume de 1,5L de solução de hidróxido de sódio, a 2,5%, é neutralizado por igual volume de solução de HCl (aq) de concentração igual a 3,0.10⁻¹mol.L⁻¹.
- B Os resíduos de solução de hidróxido de sódio provenientes da limpeza de embalagens são descartados nos mananciais de água, sem impactá-los.
- C O hidróxido de sódio utilizado como solução para limpeza de embalagens tem ação tensoativa semelhante à dos detergentes de lavar pratos.
- D As queimaduras por ingestão de suco contaminado são

decorrentes de pH abaixo de 7 da solução.

- E A quantidade de matéria de hidróxido de sódio em 1,0L de solução 2,5%, m/v, é igual a 6,25.10⁻¹mol.

QUESTÃO 07

(UNIT) As partículas inaláveis emitidas por indústrias e pelos escapamentos de veículos movidos a gasolina e a diesel, ao se alojarem nos pulmões, causam diminuição da capacidade respiratória do indivíduo e ampliam os efeitos fisiológicos de gases presentes no ar poluído. A qualidade do ar, monitorada em São Paulo, é considerada má quando a concentração de partículas inaláveis se torna igual ou maior que 250µg/m³ e menor do que 400µg/m³. Nessas condições, toda a população pode apresentar agravamento de sintomas de tosse seca, de cansaço, de ardor nos olhos, no nariz e na garganta, além de falta de ar e respiração ofegante.

A problemática da presença de grandes concentrações de partículas inaláveis associadas à má qualidade do ar permite corretamente concluir:

- A A concentração de partículas inaláveis no ar, igual a 0,2ppm (m/v), é suficiente para torná-lo de má qualidade.
- B A concentração de partículas inaláveis de carbono, de 360µg/m³, no ar atmosférico, corresponde a 4,32mol/L⁻¹.
- C A fumaça, rica em fuligem, proveniente dos escapamentos de veículos movidos a diesel, é uma solução gasosa.
- D As partículas de carbono existentes nos gases de escapamento resultam da combustão incompleta de combustíveis nos motores a explosão interna.
- E As partículas inaláveis presentes no ar, a exemplo de ozônio, de dióxido de enxofre e de dióxido de nitrogênio, são responsáveis pela falta de ar e respiração ofegante na população.

QUESTÃO 08

(UNIT) A solução aquosa de hipoclorito de sódio, comercializada com o nome de água sanitária, é um eficiente bactericida, sendo largamente usado no tratamento de águas e na higienização de ambientes e utensílios. Deseja-se preparar um litro de solução aquosa de hipoclorito de sódio com concentração de 10ppm, a partir de uma solução a 5% (m/v) desse sal. Sendo o volume de uma gota = 0,05mL, é correto afirmar que a quantidade de gotas da solução de hipoclorito de sódio a 5% (m/v) necessária ao preparo da solução a 10ppm é:

- A 1 gota.
- B 2 gotas.
- C 3 gotas.
- D 4 gotas.
- E 5 gotas.

QUESTÃO 09

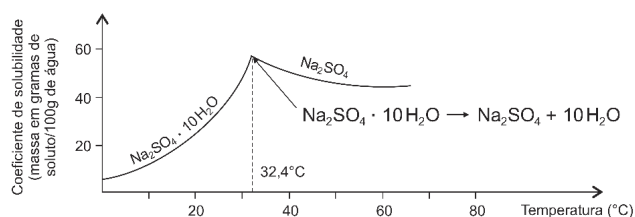
(BAHIANA) De acordo com a Legislação Brasileira de Trânsito, o condutor de um veículo que apresentar, a partir do ar exalado no etilômetro, uma concentração de álcool no sangue igual ou superior a 0,34mg.l⁻¹ está cometendo uma infração gravíssima, que tem como uma das punições a suspensão do direito de dirigir por doze meses. A lentidão no raciocínio, nas reações e na tomada de decisão, a limitação da coordenação motora e a duplicidade e desfocagem da visão são alguns dos efeitos provocados no indivíduo pela ingestão de álcool. O etanol, CH₃CH₂OH(l), de densidade igual a 0,80g.mL⁻¹, é a substância química ativa das bebidas alcoólicas.

Considerando-se essas informações, as propriedades das soluções e das substâncias químicas, é correto afirmar:

- A** O valor da massa de etanol presente em 200ml de uma bebida alcoólica que contém 5% de álcool, em volume, é de 0,8g.
- B** O etanol é um composto orgânico de caráter básico devido ao grupo $-OH$ ligado à cadeia carbônica que representa esse álcool.
- C** A interação entre as moléculas de etanol e as moléculas de água presentes no plasma sanguíneo é do tipo dipolo induzido-dipolo permanente.
- D** confirmação da determinação do teor de álcool ingerido pelo condutor está condicionada à análise do sangue coletado durante a abordagem dos agentes de trânsito.
- E** A quantidade de matéria de etanol presente em 5,0l de sangue com uma concentração de álcool igual a $0,34\text{mg l}^{-1}$ é de, aproximadamente, $3,7 \cdot 10^{-5}\text{mol}$.

QUESTÃO 10

(UNICENTRO)



As curvas de solubilidade têm grande importância no estudo das soluções de sólidos em líquidos, porque a temperatura é o único fator físico perceptível que influi na solubilidade. Há certas substâncias químicas cujas curvas de solubilidade apresentam pontos de inflexão que denotam mudanças de estrutura do soluto, como é possível verificar no gráfico da solubilidade do sulfato de sódio decaidratado, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

A análise desse gráfico permite corretamente afirmar:

- A** O processo de solubilidade do sulfato de sódio hidratado em água é exotérmico.
- B** O resfriamento de uma solução saturada de $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, de 40°C até 20°C , possibilita a formação de um precipitado de $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$.
- C** O ponto de inflexão no gráfico mostra que o coeficiente de solubilidade é igual para os solutos durante a mudança de estrutura.
- D** A solução aquosa de sulfato de sódio decaidratado, cujo coeficiente de solubilidade desse sal é $50,0\text{g}$ por $100,0\text{g}$ de água a 30°C , ao ser aquecida a 65°C , se transforma em uma solução diluída.
- E** Ao ser evaporado, à metade, $100,0\text{mL}$ de uma solução aquosa, cujo coeficiente de solubilidade do $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ é igual a 20, a nova solução obtida terá a metade do coeficiente de solubilidade dessa substância.

QUESTÃO 11

(UNICENTRO) O coeficiente de solubilidade corresponde à quantidade máxima dissolvida de uma substância, a uma dada temperatura, em uma quantidade padrão de solvente.

Admitindo-se que o coeficiente de solubilidade do nitrato de potássio, $\text{KNO}_3(\text{s})$ a 10°C , é de $20,0\text{g}/100,0\text{g}$ de água, é correto

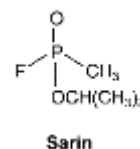
afirmar que a mistura de $10,0\text{g}$ de $\text{KNO}_3(\text{s})$ com $250,0\text{g}$ de água, a essa temperatura, formará

- A** uma solução insaturada.
- B** uma mistura heterogênea.
- C** um sistema unifásico com 10% de soluto.
- D** uma solução saturada com corpo de fundo.
- E** um sistema bifásico com duas substâncias dissociadas.

QUESTÃO 12

(UNIT)

Substância química	Ponto de fusão, $^\circ\text{C}$, a 1 atm	Ponto de ebulição, $^\circ\text{C}$, a 1 atm	Densidade (gcm^{-3}), a 20°C	Solubilidade em água	Letalidade (50% da população exposta), a 25°C
Sarin	-57	147	1,10	miscível	Inalação; 70mgm^{-3} de ar Absorção via pele: 28mgKg^{-1}



Um relatório da Organização das Nações Unidas, ONU, divulgou o uso de armas químicas em um ataque, em 21 de agosto de 2013, nos arredores de Damasco, na Síria. O documento menciona o uso da substância química Sarin, considerada arma química de destruição em massa, e conclui que esse tipo de armamento foi utilizado em larga escala contra civis, inclusive crianças. Os Estados Unidos, a França e o Reino Unido defendem fortes consequências para a Síria, caso não cumpra o acordo de entregar as armas químicas. Enquanto isso a guerra convencional continua matando.

Considerando-se essas informações, algumas propriedades físicas apresentadas na tabela e a estrutura química do Sarin, é correto afirmar:

- A** O Sarin é um gás solúvel a 25°C e mais pesado do que a água a 20°C .
- B** A forma geométrica da molécula do Sarin, tendo como referência o átomo central de fósforo, é piramidal.
- C** O Sarin é representado pela fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_9\text{FO}_2\text{P}$ e se encontra no estado sólido a -47°C .
- D** A concentração de 70ppm (m/v) de Sarin é letal, por inalação a 25°C , para 50% da população exposta.
- E** A morte de uma pessoa de 40Kg é causada por absorção, via pele, de $1,0\text{g}$ de Sarin.

QUESTÃO 13

(UNIC) Em todo o mundo, milhares de pessoas estão tirando o glúten da dieta alimentar. Na esperança de emagrecer e ter mais saúde, retirar o nutriente do cardápio tornou-se a solução mais propagada, no momento. Nos Estados Unidos, a expectativa é de que o consumo de produtos sem glúten cresça de 2,6 bilhões de dólares, em 2010, para 5 bilhões até 2015. O glúten é uma mistura de proteínas, gliadina e glutenina, existente no endosperma de grãos de cereais, como o trigo, a cevada e o centeio, juntamente com o amido e outras substâncias. É uma reserva importante

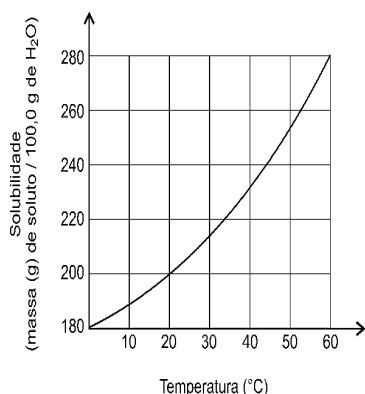
de nitrogênio e de carbono para a germinação da semente. A vantagem da mistura é ser imprescindível ao processo de panificação ao acrescentar viscosidade e elasticidade às massas de pães. O glúten é de difícil digestão, altera a bioquímica do intestino delgado e pode levar à constipação, prejudicando a absorção de nutrientes. O nível de inflamação do organismo estimula a manifestação de outras doenças, como a celíaca, que produz danos à mucosa do aparelho digestório, assim como dermatite. Na separação das proteínas insolúveis gliadina e glutenina do amido e de outras substâncias, usa-se uma solução salina aquosa contendo 4,0%(m/v) de hidrogenofosfato de sódio, Na_2HPO_4 , e 2,0%(m/v) de cloreto de sódio, NaCl , para umedecer uma porção de farinha de trigo e, em seguida, lavá-la várias vezes até que a solução final perca a turbidez.

A análise dessas informações sobre o glúten, relacionada aos conhecimentos científicos e tecnológicos da química, permite corretamente afirmar:

- A** O glúten é separado dos demais componentes da mistura, na farinha de trigo, por dissolução fracionada.
- B** O emagrecimento se deve muito mais ao aumento na ingestão de proteínas do que ao de carboidratos na dieta.
- C** A hipersensibilidade ao glúten nos celíacos desaparece após a inclusão da mistura de proteínas desnitrógenadas na dieta alimentar.
- D** A viscosidade e a elasticidade das massas de pães são propriedades extensivas da matéria, utilizadas na identificação de substâncias químicas.
- E** A adição de 500,0mL de solução salina a 4,0% de hidrogenofosfato de sódio e 2,0% de cloreto de sódio a 500,0mL de água destilada reduz a concentração de Na^+ (aq) à metade em relação à concentração na solução inicial.

QUESTÃO 14

(UESB)



A sacarose é o açúcar extraído da cana-de-açúcar que é utilizado para adoçar sucos, café, biscoitos, dentre outros alimentos. O gráfico representa a solubilidade em água da sacarose em função da temperatura.

Com base na análise desse gráfico e admitindo-se que a massa específica da água corresponde a 1,0g/cm³, no intervalo de temperatura mencionado, é correto concluir:

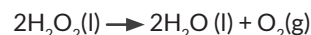
- A** A sacarose é facilmente dissolvida em água devido às interações íons-dipolo entre as moléculas dessas substâncias.
- B** 50,0mL de um café, a 30°C, após adoçado com 10,0g de açúcar, deixará um resíduo de açúcar no fundo da xícara.
- C** A adição de 100,0g de açúcar a 100,0cm³ de água, a 30°C, forma uma solução saturada.
- D** O coeficiente de solubilidade da sacarose a 40°C é maior do

que a 60°C.

- E** 2,0 litros de água, a 20°C, dissolvem, no máximo, 4,0kg de sacarose.

QUESTÃO 15

(UESB)



A água oxigenada é uma mistura de peróxido de hidrogênio, $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$, e água, vendida comercialmente em várias concentrações, a exemplo de 10 e 20 volumes, utilizadas, respectivamente, como antisséptico e alvejante e para o clareamento de pelos e de cabelos. A concentração a 10 volumes significa que a solução é preparada considerando que 1,0L de solução produz 10,0L de $\text{O}_2(\text{g})$, medidos nas CNTP, segundo a reação representada pela equação química.

Considerando-se as informações do texto e as propriedades das substâncias químicas e das soluções, é correto afirmar:

- A** O estado de oxidação do oxigênio é modificado de 2 para zero na reação representada.
- B** O peróxido de hidrogênio é um óxido de caráter anfótero porque não reage com ácidos, nem com bases.
- C** O volume de oxigênio liberado na decomposição de 1,0L de solução de água oxigenada a 20 volumes é 44,8L, nas CNTP.
- D** A velocidade de decomposição do peróxido de hidrogênio independe da temperatura e da luminosidade do ambiente.
- E** A massa de peróxido de hidrogênio presente em 2L de solução de água oxigenada a 10 volumes é, aproximadamente, 61g.

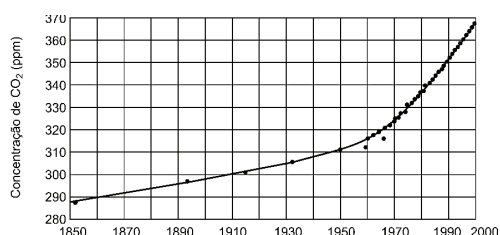
QUESTÃO 16

(UERJ) Os micro-organismos existentes em uma amostra de 1,0L de água do Rio Potengi, que corta a cidade de Natal, RN, consumiram 192,0mg de oxigênio, $\text{O}_2(\text{aq})$, para decompor completamente, em $\text{CO}_2(\text{g})$ e $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, a matéria orgânica, representada pela fórmula molecular $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$, dissolvida na água. Uma análise dessas informações permite afirmar:

- A** A quantidade de matéria orgânica completamente decomposta pelos micro-organismos existentes na amostra 1,0L de água do rio é 180,0mg.
- B** A concentração de oxigênio na amostra de água do rio é 0,192ppm.
- C** O processo de decomposição de matéria orgânica na presença de oxigênio é executado por micro-organismos anaeróbicos.
- D** A solução formada a partir da dissolução de oxigênio, na água do rio, tem propriedades redutoras sobre a matéria orgânica dissolvida.

QUESTÃO 17

(UERJ)



O carvão e o petróleo são as fontes de energia utilizadas pela sociedade moderna para sustentação de seu desenvolvimento.

Entretanto, a queima desses combustíveis libera cerca de 20 bilhões de toneladas de CO_2 (g) na atmosfera anualmente. Parte desse CO_2 (g) é absorvida pelos oceanos e utilizada na fotossíntese. Mas atualmente são produzidos CO_2 (g) muito mais rapidamente do que ele tem sido absorvido. Durante milhares de anos, o CO_2 (g) permaneceu constante desde o último período glacial, que foi há 10 mil anos atrás, até, aproximadamente, o início da revolução industrial, há cerca de 300 anos. O gráfico mostra a variação da concentração de CO_2 (g), em função do tempo, em ppm, — número de moléculas de CO_2 por milhão de moléculas de ar (N_2 e O_2).

A partir da análise desse gráfico, é correto afirmar:

- A O acúmulo crescente de CO_2 (g) na atmosfera demonstra que a produção desse gás depende muito mais das ações antrópicas do que dos fenômenos naturais.
- B A concentração de CO_2 (g), no ano 2000, chegou a 5 moléculas por 100 moléculas de ar.
- C A concentração de CO_2 (g) cresceu, em 150 anos, menos de 25%.
- D A velocidade de emissão de CO_2 (g), nos últimos 50 anos, no gráfico, é muito menor que a dos primeiros 100 anos.

QUESTÃO 18

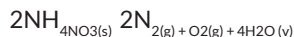
(FITS) As densidades e as concentrações de uma solução, embora tenham definições distintas, sempre se relacionam, seja pela facilidade de medição da densidade, por meio de densímetros, seja pela usual aplicação prática, como, por exemplo, na avaliação da qualidade do leite de vaca, que deve ter densidade entre 1,028 e 1,034g/mL, em exames de urina, cujo resultado normal se situa entre 1,010 e 1,030g/mL e na avaliação da qualidade da gasolina, que deve ter densidade entre 0,700 e 0,750g/mL.

Considerando-se que o soro caseiro consiste em uma solução aquosa de 3,5 g/L de cloreto de sódio e 11g/L de sacarose, é correto afirmar que a massa de cloreto de sódio (independente da massa da sacarose) necessária para preparar três frascos de 500mL de soro caseiro é

- A 525g.
- B 52,5g.
- C 5250mg.
- D 525mg.
- E 52,5mg.

QUESTÃO 19

(BAHIANA)



O nitrato de amônio, $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$, fertilizante utilizado para aumentar a produção agrícola, é decomposto por aquecimento, de acordo com a reação representada pela equação química, o que pode provocar explosões. Além disso, o uso desse fertilizante em excesso contribui para a poluição ambiental porque a solução aquosa contendo íons nitrato, $\text{NO}_3(\text{aq})$, ao escorrer para lagos e rios, provoca o crescimento anormal de plantas aquáticas e a contaminação do sistema de abastecimento, o que causa a síndrome da “doença azul” em bebês que ingerem a água contendo nitratos, em uma concentração que afeta o nível de oxigênio no sangue, dentre outras doenças.

Considerando-se as informações do texto, a equação química que representa a reação de decomposição do nitrato de amônio, e, admitindo-se que o limite de nitratos, $\text{NO}_3(\text{aq})$, estabelecido para a água potável é de 44mg l^{-1} , é correto afirmar:

- A A decomposição de 80,0g de nitrato de amônio produz, no máximo, 156,8 l de gases, medidos nas CNTP.
- B A obtenção de $6,0 \cdot 10^{23}$ moléculas de gás nitrogênio requer a decomposição de, no mínimo, 160,0g de nitrato de amônio.
- C A amostra de água que apresenta concentração de $7,0 \cdot 10^{-4}$ mols. l^{-1} de nitratos está acima do limite estabelecido para a água potável.
- D O vapor de água é condensado e transformado em água líquida pela absorção de energia do ambiente, à pressão constante.
- E O aumento da pressão interna no recipiente que contém o $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$, pela produção de gases durante a decomposição, pode causar uma explosão.

QUESTÃO 20

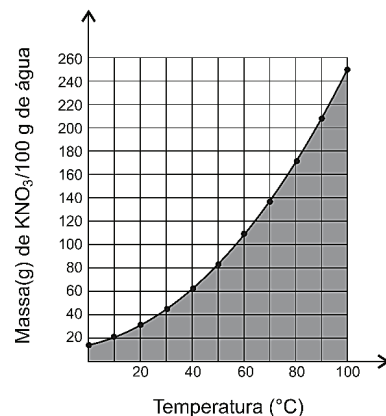
(BAHIANA) A solução aquosa do dicromato de potássio, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s})$, um agente oxidante muito usado em laboratórios, é preparada pela dissolução de 147g do sal em água suficiente para a obtenção de 2,0L de solução.

Considerando-se essas informações e as propriedades das soluções aquosas e admitindo-se a dissociação completa do dicromato de potássio, é correto afirmar:

- A A concentração molar da solução preparada é de $0,25\text{mol l}^{-1}$.
- B O número de íons potássio presente em 2,0L de solução é de $3,0 \cdot 10^{23}$ íons.
- C A quantidade de matéria de cátions $\text{K}^+(\text{aq})$ é menor do que a de ânions $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$, na solução aquosa.
- D O dicromato de potássio atua como agente oxidante quando o cromo perde elétrons em uma reação de oxirredução.
- E A adição de 1,0L de água aos 2,0L da solução preparada resulta em uma nova solução de concentração $73,5\text{g l}^{-1}$.

QUESTÃO 21

(UEFS)



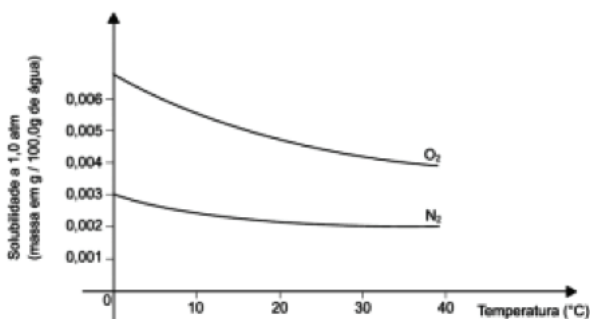
O gráfico representa a variação do coeficiente de solubilidade de nitrato de potássio com a temperatura. Uma análise desse gráfico permite afirmar:

- A Os pontos situados sobre a curva de solubilidade correspondem a soluções saturadas com corpo de fundo.
- B Os pontos situados à direita da curva de solubilidade correspondem a soluções diluídas.
- C A solução, contendo 17,0g de corpo de fundo, a 50°C , cujo coeficiente de solubilidade de $\text{KNO}_3(\text{aq})$ é 83, e, ao ser aquecida, a 60°C , se transforma em solução saturada.
- D A solução saturada contendo, aproximadamente, 140,0g de $\text{KNO}_3(\text{aq})$, a 70°C , após ser resfriada a 40°C , apresenta um precipitado de cerca de 80,0g.
- E Ao se adicionarem 100,0g de água, a 40°C , a uma solução

saturada de $\text{KNO}_3(\text{aq})$, a solução resultante, após resfriamento, a 20°C , será insaturada e de coeficiente igual a 60.

QUESTÃO 22

(UEFS)



Espécie de peixe	Temperatura máxima da água suportada pela espécie ($^\circ\text{C}$)
Truta	15
Perca	24
Carpa	32
Bagre	34

FELTRE, Ricardo. *Química: Físico Química*, São Paulo: Moderna 2009, p. 9.

Os gases, de um modo geral, são pouco solúveis em líquidos, embora sua solubilidade dependa consideravelmente da pressão e da temperatura. A vida de animais aquáticos, como algumas espécies de peixe mostrados na tabela, pode ser facilmente afetada por variações de temperatura.

Dessa forma, admitindo-se que a variação de densidade da solução de oxigênio em água é desprezível, a análise do gráfico que representa a curva de solubilidade do oxigênio gasoso em água, em função da temperatura, e das informações da tabela e do texto, permitem corretamente afirmar:

- A Os bagres vivem em água com alto teor de oxigênio em relação às demais espécies de peixes e a 35°C .
- B As percas vivem em água de concentração de oxigênio menores que $3,0 \cdot 10^{-3} \text{g}/100,0 \text{g}$ de água.
- C À temperatura de 24°C , a vida da perca é ameaçada pela baixa concentração de nitrogênio na água.
- D As carpas vivem em águas que possuem concentração de oxigênio igual a $4,8 \cdot 10^{-2} \text{g} \cdot \text{L}^{-1}$.
- E As trutas necessitam de pouco oxigênio dissolvido em água para sobreviver, em relação às demais espécies de peixes.

QUESTÃO 23

(UEFS) O hidrogeno-fosfato de sódio e alumínio, $\text{NaAl}(\text{HPO}_4)_2$, é um aditivo de alimentos, usado especialmente em massas prontas de bolos, biscoitos e pães com o objetivo de deixá-los com textura esponjosa macia, sem se deformarem. Embora o acúmulo de alumínio no organismo esteja correlacionado à demência senil, Alzheimer, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA, não deixa claro os teores de alumínio permitidos em alguns alimentos, mas fixa o teor máximo de alumínio na água potável, que é de $0,2 \text{mgL}^{-1}$.

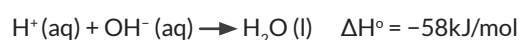
A partir dessas informações e admitindo-se que o teor de

alumínio por quilograma de massa pronta de alguns alimentos é igual a $0,2 \text{mg}$, é correto afirmar:

- A A massa de hidrogeno-fosfato de sódio e alumínio, adicionado a um quilograma de massa pronta de bolos é igual a $1,42 \text{mg}$.
- B O hidrogeno-fosfato de sódio e alumínio é um sal classificado como duplo quanto ao ânion.
- C A porcentagem, em massa, de sódio é igual à de alumínio no hidrogeno-fosfato de sódio e alumínio.
- D A concentração de $0,2 \text{mgL}^{-1}$ de alumínio na água potável corresponde a $0,2 \text{ppm}$ (m/v).
- E Os bolos e os pães não deformam depois de prontos porque, durante o processo de aquecimento, o CO_2 (g) produzido se desprende da massa.

QUESTÃO 24

(UEFS)



O calor de neutralização é a variação de entalpia verificada na neutralização de um mol de $\text{H}^+(\text{aq})$, de um ácido, por um mol de $\text{OH}^-(\text{aq})$, de uma base, supondo-se todas as substâncias em diluição total ou infinita, a 25°C e $1,0 \text{atm}$. Assim, ao se misturarem $250,0 \text{g}$ de uma solução de hidróxido de sódio com $250,0 \text{g}$ de uma solução de ácido perclórico, em um recipiente, a liberação de $14,5 \text{kJ}$ com a neutralização completa das soluções permite o cálculo da concentração dessas substâncias nas soluções mencionadas.

A partir dessas informações, dos conhecimentos de termoquímica e admitindo-se que as soluções estão totalmente diluídas e que as suas densidades são iguais a $1,0 \text{g}/\text{cm}^3$, é correto afirmar:

- A A massa de hidróxido de sódio existente na solução inicial é de $10,0 \text{g}$.
- B A concentração do sal formado na solução final é igual a $1,0 \cdot 10^{-1} \text{molL}^{-1}$.
- C A concentração de ácido perclórico na solução inicial é igual a $2,5 \cdot 10^{-1} \text{molL}^{-1}$.
- D O calor liberado na reação de $1,0 \text{mol}$ de ácido fraco com $1,0 \text{mol}$ de uma base fraca diluídos é 58kJ/mol .
- E O sal formado durante a reação de neutralização é representado pela fórmula química NaClO_3 .

QUESTÃO 25

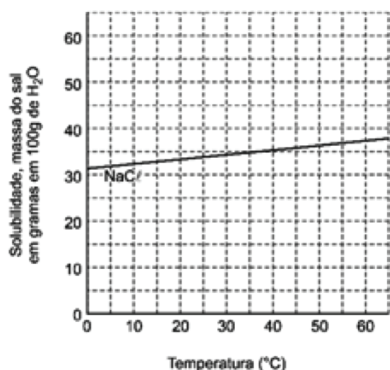
(UEFS) O pH é uma forma mais cômoda de medir a acidez ou a basicidade de uma solução, sendo usado com mais frequência que o pOH, como é possível verificar na determinação da acidez ou basicidade final ao se misturarem $80,0 \text{mL}$ de uma solução aquosa de hidróxido de sódio, $\text{NaOH}(\text{aq})$, $2,5 \cdot 10^{-1} \text{molL}^{-1}$ com $20,0 \text{mL}$ de uma solução aquosa de ácido clorídrico, $\text{HCl}(\text{aq})$, $5,0 \cdot 10^{-1} \text{molL}^{-1}$.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A O pH da solução final é 13.
- B A concentração final de $\text{H}^+(\text{aq})$ na solução é igual a $1,0 \cdot 10^{-7} \text{molL}^{-1}$.
- C A quantidade de matéria de $\text{NaOH}(\text{aq})$ existente em $80,0 \text{mL}$ de solução é $2,5 \cdot 10^{-1} \text{mol}$.
- D A concentração final de $\text{HCl}(\text{aq})$ na solução é o dobro da concentração final de $\text{NaOH}(\text{aq})$.
- E A reação que ocorre durante a mistura de soluções é de neutralização parcial da base, com a formação de $5,9 \text{g}$ de NaCl .

QUESTÃO 26

(UEFS) As curvas de solubilidade são muito úteis na comparação da solubilidade de vários compostos e para analisar o comportamento dessa propriedade com a variação de temperatura. O gráfico mostra a variação da solubilidade do cloreto de sódio em função da temperatura.

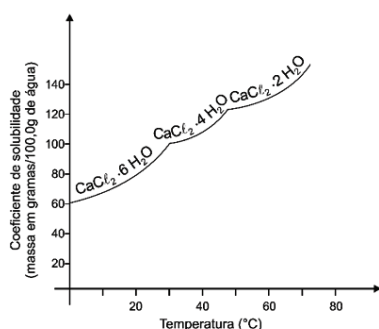


Uma análise da curva de solubilidade desse sal permite corretamente concluir:

- A** A massa de cloreto de sódio existente em 405,0g de solução saturada, a 35°C, é igual a 100,0g.
- B** O processo de dissolução do cloreto de sódio em água ocorre com liberação de calor.
- C** A mistura de 40,0g de cloreto de sódio com 200,0g de água seguida de agitação, a 50°C, produz uma solução supersaturada.
- D** A solução saturada de cloreto de sódio, a 25°C, sem corpo de fundo, ao ser resfriada a 10°C, apresenta formação de um precipitado cristalino.
- E** À temperatura de 20°C, uma solução de cloreto do sódio que contém 125,0g desse sal dissolvido em 1000,0g de solução é uma solução saturada.

QUESTÃO 27

(UEFS)



As curvas de solubilidade são gráficos que representam a variação dos coeficientes de solubilidade de substâncias em função de temperatura. Esses gráficos têm grande importância no estudo das soluções de sólidos em líquidos, em razão de a temperatura ser o único fator físico perceptivo, na solubilidade.

O gráfico mostra a variação de solubilidade do cloreto de cálcio hexaidratado, $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, em função da temperatura. Tendo em vista essas considerações, é correto afirmar:

- A** A dissolução em água do $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ocorre com liberação

de calor.

- B** A 0°C, a solução contém, no máximo, 0,20mol de $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dissolvidos em 100,0g de água.
- C** O retículo cristalino do $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ se mantém intacto durante o processo de aquecimento até 70°C.
- D** O coeficiente de solubilidade do $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, em água, permanece o mesmo até a primeira inflexão da curva.
- E** O resfriamento de uma solução de $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, de 40°C até 20°C, ocorre com modificações na estrutura do soluto.

QUESTÃO 28

(UEFS) O cloreto de hidrogênio, HCl (g), é um gás incolor, não inflamável, muito tóxico e corrosivo. É solúvel em água, cerca de 450L de gás por litro de água, em condições ambientes, 25°C e 1atm. A solução aquosa comercial é incolor e, quando concentrada, contém 38% de HCl em massa e possui densidade de $1,18\text{gcm}^{-3}$, a 25°C. É fumegante, tóxico e corrosivo.

Tendo em vista essas informações e considerando-se a densidade da água 1gcm^{-3} , a 25°C, é correto afirmar:

- A** A concentração da solução de ácido clorídrico é, aproximadamente, 10molL^{-1} .
- B** O volume de 500mL de solução aquosa de ácido clorídrico $4,0\text{molL}^{-1}$ é preparado diluindo-se 125mL de solução estoque de 38%, em massa, em água até completar o volume para 500mL.
- C** A porcentagem em massa de ácido clorídrico em 1kg de solução obtida, ao se dissolverem 450L de HCl (g) em 1L de água destilada, nas condições ambiente, é 38%.
- D** A quantidade em massa de água usada na preparação de 1.180g de ácido clorídrico concentrado a 38% é 731,6g.
- E** O ácido clorídrico não é um ácido de S. Arrhenius porque forma, na dissolução aquosa de HCl (g), o ânion cloreto, Cl^- (aq).

QUESTÃO 29

(UNIFE) Um medicamento que contém 1,0g de extrato vegetal dissolvido em $1,0 \cdot 10^5\text{g}$ de água é uma solução aquosa de concentração muito pequena e que, do ponto de vista prático, é constituído de água pura. Entretanto, medicamentos desse tipo são comuns em homeopatia, terapia alternativa iniciada pelo médico alemão Christian Samuel Hahnemann, em 1796, que até essa época praticava o princípio da medicina alopática de que os opostos se curam. Entre a comunidade médica e científica internacional, a homeopatia é geralmente tida como pseudociência, mas, no Brasil, é considerada como especialidade médica desde 1980, reconhecida pelo Conselho Federal de Medicina, tendo sido incluída no Sistema Único de Saúde (SUS) desde 2006. Reino Unido, França e Alemanha também usam a homeopatia em seus sistemas de saúde pública.

Segundo pesquisas realizadas por Hahnemann, os medicamentos seriam sempre muito diluídos em solventes apropriados, geralmente água ou uma mistura de água e álcool, e o médico homeopata tentaria eliminar os efeitos de uma doença com medicamentos que causassem os mesmos sintomas em uma pessoa sadia.

Considerando-se essas informações, é correto afirmar:

- A** A concentração de 1,0g de extrato vegetal dissolvido em $1,0 \cdot 10^5\text{g}$ de água corresponde a 1ppm (m/m).
- B** A solução aquosa de 1ppb (m/v) de cloreto de potássio, KCl , contém, aproximadamente, $4,0 \cdot 10^{11}$ íons K^+ (aq) por 0,05mL.

- C** O princípio da medicina alopática de que os opostos se curam se coaduna com os princípios da homeopatia.
- D** O par de solvente água-álcool é utilizado todas as vezes que se pretende melhorar o sabor de um medicamento.
- E** O aumento da concentração de fármacos no medicamento homeopático aceleraria a cura do paciente de acordo com os princípios de Hahnemann.

QUESTÃO 30

(UEFS) Uma solução de permanganato de potássio, KMnO_4 (aq), sal de cor púrpura intensa usado como agente oxidante em muitas sínteses orgânicas, como a da sacarina e do ácido ascórbico, foi obtida pela dissolução de 63,2g desse sal em quantidade suficiente de água destilada para a obtenção de 2,0L de solução.

Com base nessas informações e nas propriedades das soluções aquosas, é correto concluir:

- A** A coloração intensa da solução está associada ao estado de oxidação +6 do manganês presente no íon permanganato.
- B** O permanganato de potássio atua como agente oxidante quando o número de oxidação do manganês passa de +4 para +7.
- C** A diluição de uma alíquota de 200,0mL da solução preparada com 300mL de água destilada forma uma solução 8, $0,10^{-2}\text{molL}^{-1}$.
- D** O número de íons K^+ presentes na solução preparada é de, aproximadamente, 1, $2,10^{24}$ íons.
- E** A concentração da solução de permanganato de potássio é de $2,0\text{molL}^{-1}$.

QUESTÃO 31

(UEFS)

Íons constituintes da água mineral	Concentração em mgL^{-1}
Cálcio, Ca^{2+} (aq)	16,40
Magnésio, Mg^{2+} (aq)	8,34
Sódio, Na^+ (aq)	1,20
Bicarbonato, HCO_3^- (aq)	95,44
Nitrato, NO_3^- (aq)	0,60
Cloreto, Cl^-	0,21

Tabela : Concentração, em mgL^{-1} de alguns dos íons constituintes da água mineral.

A água mineral é encontrada armazenada no subsolo, e a composição química, que vem descrita no rótulo do recipiente como é comercializada, depende da fonte onde é retirada. Além da composição química, o rótulo de uma garrafa de água mineral informa o nome da fonte e características físico-químicas, como o pH, a condutividade elétrica, a temperatura da água na fonte, dentre outras.

Com base na análise das informações e admitindo-se que o pH da água mineral é 7,8, a 25°C , é correto afirmar:

- A** A condutividade elétrica da água destilada é maior do que à da água mineral.
- B** A concentração, em molL^{-1} , de íons nitrato é menor do que à de íons cloreto.
- C** A hidrólise do íon bicarbonato contribui para o caráter básico da água mineral.

- D** A quantidade de matéria de íons cálcio em 500,0mL de água mineral é de $4, 1,10^{-4}\text{mol}$.
- E** O íon sódio e o íon magnésio são espécies químicas isoeletrônicas do átomo de argônio.

QUESTÃO 32

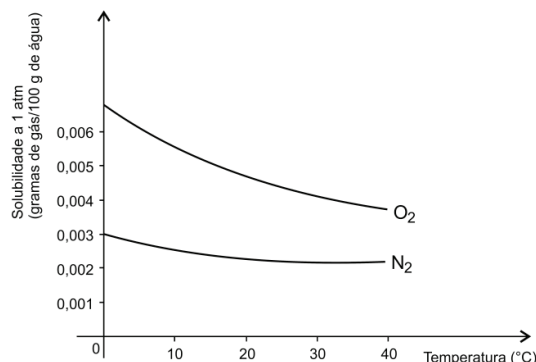
(UEFS) A adição de 100,0mL de uma solução aquosa de hidróxido de sódio, NaOH (aq), concentração $2,0\text{molL}^{-1}$, a 300,0mL de uma amostra contendo 9,8g de ácido sulfúrico, H_2SO_4 (aq), leva à obtenção de um sal e de água.

Considerando-se essa informação e as propriedades das substâncias químicas, em solução aquosa, é correto afirmar:

- A** A reação é de neutralização total com formação de 14,2g de sulfato de sódio.
- B** A concentração da amostra de ácido sulfúrico é de, aproximadamente, $30,0\text{gL}^{-1}$.
- C** A quantidade de matéria de cátions sódio presentes na solução resultante é de 0,1mol.
- D** O valor da concentração molar de ânions sulfato, na solução final é de $0,2\text{molL}^{-1}$.
- E** O sólido obtido na reação química, após a vaporização da água, tem fórmula química NaHSO_4 (s).

QUESTÃO 33

(UEFS)



A solubilidade dos gases em água depende da pressão e da temperatura, como mostra o gráfico da solubilidade do oxigênio e do nitrogênio, em função da temperatura, da pressão constante e da influência nos ecossistemas aquáticos. Enquanto a truta suporta a temperatura máxima da água de 15°C , o bagre sobrevive a 34°C , em razão da interferência direta na quantidade de oxigênio dissolvido na água, substância essencial para a sobrevivência.

Com base na análise do gráfico e nas informações do texto e admitindo-se a densidade da água igual a $1,0\text{g mL}^{-1}$, é correto concluir:

- A** A massa de $4,0,10^{-2}\text{g}$ de oxigênio dissolvido em 1,0L de água é suficiente para a sobrevivência da truta.
- B** O aumento da pressão sobre o sistema aquático diminui a concentração dos gases oxigênio e nitrogênio.
- C** A quantidade máxima de matéria de nitrogênio dissolvida em 100,0g de água, a 0°C e 1,0atm, é de, aproximadamente, $1,1,10^{-4}\text{mol}$.
- D** A redução da temperatura da água, à pressão constante, favorece a liberação dos gases oxigênio e nitrogênio para a

atmosfera.

- E** O aumento da temperatura é diretamente proporcional à redução da solubilidade do $O_2(g)$ e do $N_2(g)$ na água, a pressão constante.

QUESTÃO 34

(UEFS) Uma solução aquosa de sulfato de potássio, $K_2SO_4(aq)$, é preparada no laboratório pela dissolução de 87,0g do sal em água e o volume completado para 1,0L. O sulfato de potássio é um sólido cristalino branco, estável ao ar e com coeficiente de solubilidade, em 100,0g de água, de 7,35g, a $0^\circ C$, e de 24,1g, a $100^\circ C$.

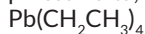
Considerando-se essas informações e admitindo-se a completa do sulfato de potássio, em água, é correto afirmar:

- A** A concentração molar da solução de sulfato de potássio é de $0,5 mol L^{-1}$.
B A dissolução do sulfato de potássio em água é um processo químico exotérmico.
C A massa de sulfato de potássio presente em 5,0L de solução aquosa $1,0 mol L^{-1}$ é de 378,0g.
D O número de íons potássio que constitui a solução preparada no laboratório é de $3,0 \cdot 10^{23}$ íons.
E O sistema formado pela mistura de 50,0g de sulfato de potássio com 200,0g de água, a $100^\circ C$, é homogêneo.

QUESTÃO 35

(UNIFACS) Uma das maiores conquistas na área da saúde pública no século 20 foi a remoção do chumbo, um material útil, mas extremamente tóxico presente nos combustíveis, tintas, tubulações e alimentos enlatados. As crianças são particularmente vulneráveis aos danos provocados pelo chumbo, que afeta, principalmente, as células nervosas. Os novos estudos mostram preocupação com as velhas gerações que acumularam chumbo nos ossos ainda durante a era em que o metal estava nas tintas e na gasolina, na forma de tetraetilchumbo. Toda vez que o metal chega aos ossos de uma pessoa, atinge os tecidos vivos em duas formas principais: interfere na produção de moléculas de hemoglobina nos glóbulos vermelhos e mimetiza o comportamento do cálcio. O cérebro e as células nervosas precisam do cálcio para transmitir sinais elétricos; quando o chumbo está presente, ele interfere na comunicação entre os neurônios.

O estudo dos efeitos de longo prazo provocados por baixa concentração de chumbo no organismo só se tornou possível depois que os Estados Unidos suprimiram gradualmente o metal dos combustíveis entre 1976 e 1996, que resultou em redução drástica da quantidade do metal presente no sangue dos americanos. Em todo o país, a concentração de chumbo caiu de $130 \mu g/dL$ nos anos 70 para $12 \mu g/dL$ em 2010. Uma revisão científica feita em 2012 pelo Programa Nacional de Toxicologia dos Estados Unidos estabeleceu que concentrações equivalente a do metal entre 50 e $100 \mu g/dL$ de sangue podem provocar pressão alta, entre outros problemas. (CHEN. 2013. p. 24-25).



Tetraetilchumbo

As considerações referidas no texto sobre os perigos da exposição ao chumbo associadas às propriedades físicas do metal e de seus compostos, permitem afirmar:

- A** O ponto de fusão e a densidade do chumbo são superiores aos dos elementos químicos do grupo periódico 14.
B A toxidez e os malefícios causados pelo chumbo são atribuídos à presença de 4 elétrons na camada de valência do átomo do metal.
C A substituição de íons Ca^{2+} por íons Pb^{2+} , nos ossos de pessoas idosas, é decorrência do maior tamanho deste íon em relação

ao do íon Ca^{2+} .

- D** A concentração de $100 \mu g/dL$, equivalente à do metal, no sangue de trabalhadores, fixada pelo Programa Nacional de Toxicologia dos Estados Unidos, corresponde a 1ppm (m/v).
E A massa de tetraetilchumbo correspondente à concentração de $12 \mu g/dL$ de chumbo no sangue dos americanos, em 2010, é de 2,0g.

QUESTÃO 36

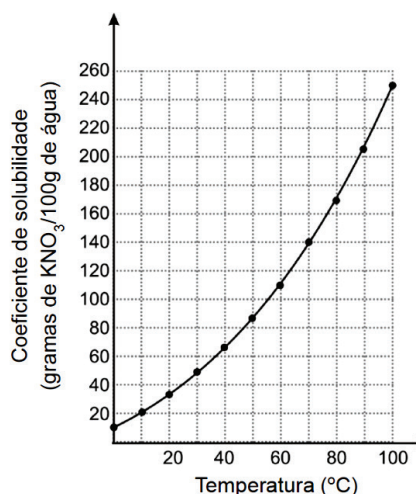
(BAHIANA) O nitrato de prata, $AgNO_3(s)$, é um agente oxidante, solúvel em água e sensível à luz. É muito utilizado como reagente analítico, na fabricação de vidros e espelhos e como germicida. Uma solução de concentração $10 mg mL^{-1}$ de nitrato de prata é usada como antisséptico oftálmico, imediatamente após o nascimento do bebê, para evitar infecções nos olhos. Entretanto a manipulação do nitrato de prata deve ser feita com cautela porque o contato direto com esse oxidante pode causar queimaduras, irritação por inalação ou contato com a pele e mucosas.

Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre as propriedades das soluções e das substâncias químicas, é correto afirmar:

- A** O íon Ag^+ é um cátion de configuração eletrônica representada por $[Kr] 4d^{10} 5s^1$.
B A concentração molar da solução usada como antisséptico oftálmico é de $0,2 mol L^{-1}$, aproximadamente.
C O ânion nitrato é monovalente e apresenta geometria trigonal plana com o nitrogênio como átomo central.
D A atuação do nitrato de prata como agente oxidante implica doação de elétrons pelo átomo de nitrogênio.
E O armazenamento de uma solução aquosa de nitrato de prata deve ser feito em recipiente transparente de polietileno.

QUESTÃO 37

(UNINORTE)



O coeficiente de solubilidade indica a máxima quantidade, em massa, de uma substância química que consegue se dissolver em uma determinada quantidade de solvente, a uma dada pressão e temperatura. A solubilidade da maioria dos sais inorgânicos em água aumenta à medida que a temperatura da solução aumenta, a pressão constante, como mostra a curva de solubilidade do nitrato de potássio, KNO_3 , em função da temperatura, representada no gráfico. Além disso, o conhecimento do coeficiente de solubilidade de uma substância química, num dado solvente, permite a classificação das soluções em função do

ponto de saturação.

Com base nas informações do texto e do gráfico e nos conhecimentos de Química, é correto afirmar:

- A A dissolução do nitrato de potássio em água é um processo químico exotérmico.
- B A mistura de 50g de $\text{KNO}_3(\text{s})$ com 200g de água, a 30°C , forma um sistema homogêneo.
- C A solução obtida pela dissolução completa de 80g de nitrato de potássio em 100g de água, a 60°C , é saturada.
- D O coeficiente de solubilidade é uma propriedade geral da matéria que permite a identificação de uma substância química.
- E O aumento da pressão sobre o sistema aumenta de forma significativa a solubilidade de substâncias sólidas em água.

QUESTÃO 38

(FASA) O sangue humano tem vários nutrientes dissolvidos, sais minerais, carboidratos e proteínas, que lhe conferem pressão osmótica da ordem de 7,8atm. As hemácias no plasma estão adaptadas a essa pressão e, caso sejam colocados na água pura ou em soluções aquosas de maior concentração salina, não resistirão e perderão as funções. Por esse motivo, o soro fisiológico, solução de cloreto de sódio, NaCl , completamente dissociado, em água destilada estéril, a 0,93%(m/v), usado para infusão intravenosa na reidratação, possui isotonicidade em relação ao sangue. O soro glicosado, também isotônico, é uma solução de glicose, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, a 5,7%(m/v), em água destilada estéril, facilmente absorvido pelas células, usado sob prescrição médica como energético e no tratamento de pacientes, alcoolizados, via endovenosa. No fenômeno biológico da desidratação infantil, em que ocorre perda de água e alterações da pressão osmótica do sangue, em caso de emergência, pode-se preparar um soro caseiro, dissolvendo-se em 1,0 litro de água filtrada e fervida, uma colher de cloreto de sódio e duas colheres de sacarose, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, para restaurar o equilíbrio osmótico do sangue.

A partir dessas informações, associadas aos conhecimentos das Ciências da Natureza e admitindo-se que o sangue e as demais soluções estão a 27°C , é pertinente considerar:

- A A solução caseira que contém 9,3g de cloreto de sódio, e 18,6g de sacarose dissolvidos em 1,0 litro de água filtrada e fervida é inadequada para reidratação, porque não é isotônica ao sangue.
- B A solução resultante da mistura de 500,0mL de soro fisiológico com 500,0mL de soro glicosado isotônicos é administrada sem risco de morte, porque apresenta a mesma isotonicidade do sangue.
- C Volumes iguais de soluções aquosas isotônicas de solutos moleculares diferentes possuem números desiguais de partículas dissolvidas.
- D A concentração de glicose no soro glicosado corresponde a $0,15\text{molL}^{-1}$.
- E As soluções isotônicas possuem concentrações molares iguais.

QUESTÃO 39

(UESB) Os acidentes com derramamento de óleo no mar forma um filme fino de grande extensão capaz de destruir plantas algas e outros micro-organismos, por falta de absorção de oxigênio. A quantidade máxima de óleo na água, em determinadas condições, é de $20,0\text{mgL}^{-1}$.

Considerando-se essas informações e a densidade da água com

óleo igual a $1,0\text{gcm}^{-3}$, é correto afirmar:

- A A concentração de óleo na água é de 20ppm(m/v).
- B A massa de óleo por metro cúbico da água é 20g.
- C O filme fino é separado da água pelo sistema de bombeamento.
- D O sistema formado por água e filme fino é classificado como monofásico com um componente.
- E A adição de agentes tensoativos aniônicos à água aumenta a solubilidade do óleo, sem prejudicar o ecossistema.

QUESTÃO 40

(UNINORTE) Os oceanos que constituem a Terra cobrem 70% da superfície e são formados por soluções aquosas que apresentam, como principais solutos, os sais inorgânicos. Na água do mar, a concentração aproximada de íons $\text{Na}^+(\text{aq})$ e $\text{Cl}^-(\text{aq})$ é de $0,5\text{molL}^{-1}$, e de íons $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ e $\text{S}(\text{aq})$ é de $0,05\text{molL}^{-1}$.

Com base na Tabela Periódica e considerando-se essas informações e as propriedades das soluções aquosas, é correto afirmar:

- A A água do mar é uma solução aquosa saturada e não eletrolítica.
- B A amostra de 20ml de água do mar contém 0,23g de íons sódio, $\text{Na}^+(\text{aq})$.
- C O ânion cloreto, Cl^- , tem o mesmo número de elétrons do cátion magnésio, Mg^{2+} .
- D A concentração, em g^{-1} , de íons sulfato, $\text{S}(\text{aq})$, é menor do 4 que a de íons magnésio, $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$.
- E O sal formado pela associação de íon do metal alcalino com o sulfato tem fórmula química $\text{MgSO}(\text{s})$.

GABARITO

01	C	02	A	03	A	04	E	05	D
06	E	07	D	08	D	09	E	10	C
11	A	12	D	13	E	14	E	15	E
16	A	17	A	18	C	19	E	20	A
21	D	22	D	23	D	24	A	25	A
26	D	27	E	28	D	29	B	30	C
31	C	32	A	33	C	34	A	35	D
36	C	37	B	38	A	39	B	40	E