

Questão 01 - (UNESP SP/2018)

De acordo com o Relatório Anual de 2016 da Qualidade da Água, publicado pela Sabesp, a concentração de cloro na água potável da rede de distribuição deve estar entre 0,2 mg/L, limite mínimo, e 5,0 mg/L, limite máximo. Considerando que a densidade da água potável seja igual à da água pura, calcula-se que o valor médio desses limites, expresso em partes por milhão, seja

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

Questão 02 - (UNIRG TO/2018)

O leite é constituído por água, proteínas, carboidratos, vitaminas, gordura, sais minerais. É possível verificar sua qualidade através de análise de composição e propriedades. A medida da densidade, que deve estar entre os valores 1,028 e 1,034 g/cm³, é uma das análises que permitem avaliar sua qualidade.

Lembrando que o valor da densidade da água é 1,0 g/cm³; o valor da densidade da gordura do leite é aproximadamente 0,927 g/cm³; o valor da densidade do leite desnatado é cerca de 1,035 g/cm³, assinale a única alternativa correta:

Obs: valores da densidade foram determinados a 2 0°C.

- a) Um leite com 3,0% de gordura deverá ter uma densidade menor que o de um com 4,5% de gordura.
- b) Um valor maior que os valores-padrão para a densidade do leite pode indicar que ocorreu adição de água à amostra analisada.
- c) Se o leite for adulterado por retirada de gordura (utilizada na produção de manteiga), sua densidade será menor que os valores-padrão.
- d) A densidade do leite adulterado pode se situar entre os valores permitidos, caso haja adição de água e retirada de gordura, concomitantemente.

Questão 03 - (UNICAMP SP/2017)

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

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

Dados:

teor alcoólico na cerveja = 5 % v/v

teor alcoólico na cachaça = 45 % v/v

Questão 04 - (IFRS/2017)

O etanol, um combustível de produção renovável, é adicionado à gasolina, um combustível de produção não renovável. Isso porque os motores atuais dos automóveis incorporam tecnologias que permitem o seu pleno funcionamento seja com gasolina e/ou etanol. Desde 16 de março de 2015, o percentual obrigatório de etanol anidro combustível na Gasolina Comum é de 27 % em volume. Já o percentual na Gasolina Premium é de 25 %.

Assinale a alternativa correta.

- a) O etanol e a gasolina são substâncias orgânicas puras, por isso são utilizadas como combustível.
- b) Tanto o etanol, como a gasolina, são utilizados como combustíveis porque suas reações de combustão são reações do tipo endotérmicas, ou seja, liberam energia.
- c) A mistura etanol/gasolina na Gasolina Comum é mais concentrada em relação à quantidade de gasolina do que na Gasolina Premium.
- d) Com relação ao tipo de função orgânica, o etanol é classificado como um álcool e a gasolina é um éster aromático.
- e) O percentual obrigatório de etanol anidro de 27 % em volume na Gasolina Comum significa que em cada 100 mL da mistura há 27 mL de etanol e 73 mL de gasolina.

Questão 05 - (UEM PR/2017)

Assinale o que for correto.

- 01. A solução supersaturada é instável e a mínima perturbação do sistema faz com que o excesso de soluto sofra precipitação.
- 02. 960 g de uma solução saturada de sacarose a 30 °C, quando resfriada a 10 °C, produz 90 g de precipitado.
Dados: $C_s(30\text{ °C}) = 220\text{ g de sacarose/100 g de solvente}$ e $C_s(10\text{ °C}) = 190\text{ g de sacarose/100 g de solvente}$.
- 04. Em um carregamento de 100 kg de ervilha enlatada, foi constatado uma concentração de 11,9 ppm de estanho contaminando o alimento. Assim, 10^{-2} mols de estanho estavam presentes no alimento deste carregamento.
- 08. Uma solução de 100 g de fluoreto de sódio a 0,05% em massa, usada para enxágue bucal, contém 50 mg do íon fluoreto.
- 16. Um medicamento, para ser administrado a um paciente, deve ser preparado a uma concentração de 10% em massa de soluto em solução aquosa. Dispõe-se do mesmo medicamento em uma solução estoque com uma concentração de 30% em massa de soluto. Para se obter a solução desejada por diluição, a razão entre a massa de água dessa solução desejada e a massa de água da solução estoque deve ser 27/7.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 6**CONSTANTES**

Constante de Avogadro (N_A)	$= 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Faraday (F)	$= 9,65 \times 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1} = 9,65 \times 10^4 \text{ A} \cdot \text{s} \cdot \text{mol}^{-1} = 9,65 \times 10^4 \text{ J} \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
Volume molar de gás ideal	$= 22,4 \text{ L (CNTP)}$

Carga elementar	$= 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$
Constante dos gases (R)	$= 8,21 \times 10^{-2} \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 1,98 \text{ cal} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 62,4 \text{ mmHg} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
Constante gravitacional (g)	$= 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
Constante de Planck (h)	$= 6,626 \times 10^{-34} \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$
Velocidade da luz no vácuo	$= 3,0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

DEFINIÇÕES

Pressão de 1 atm = 760 mmHg = $1,01325 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$ = 760 Torr = 1,01325 bar

1 J = 1 N·m = 1 kg·m²·s⁻². ln 2 = 0,693

Condições normais de temperatura e pressão (CNTP): 0° C e 760 mmHg

Condições ambientes: 25°C e 1 atm

Condições padrão: 1 bar; concentração das soluções = 1 mol·L⁻¹ (rigorosamente: atividade unitária das espécies); sólido com estrutura cristalina mais estável nas condições de pressão e temperatura em questão.

(s) = sólido. (ℓ) = líquido. (g) = gás. (aq) = aquoso. (CM) = circuito metálico. (conc) = concentrado.

(ua) = unidades arbitrárias. [X] = concentração da espécie química X em mol·L⁻¹.

MASSAS MOLARES

Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g·mol ⁻¹)	Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g·mol ⁻¹)
H	1	1,01	Cl	17	35,45
He	2	4,00	K	19	39,10
Be	4	9,01	Cr	24	52,00
B	5	10,81	Mn	25	54,94
C	6	12,01	Fe	26	55,85
N	7	14,01	Ni	28	58,69
O	8	16,00	Cu	29	63,55
F	9	19,00	Zn	30	65,38
Na	11	22,99	Br	35	79,90
Mg	12	24,31	Pd	46	106,42
Al	13	26,98	Ag	47	107,87
Si	14	28,09	Xe	54	131,30
P	15	30,97	Pt	78	195,08
S	16	32,06	Hg	80	200,59

Questão 06 - (ITA SP/2017)

Considere duas soluções, X e Y, de um mesmo soluto genérico. A solução X tem 49% em massa do soluto, enquanto a solução Y possui 8% em massa do mesmo soluto. Quer-se obter uma terceira solução, que tenha 20% em massa deste soluto, a partir da mistura de um volume V_X da solução X com um volume V_Y da solução Y. Considerando que todas as soluções envolvidas exibem comportamento ideal, assinale a opção que apresenta a razão V_X/V_Y CORRETA.

- 12/29.
- 29/12.
- 19/12.
- 12/19.
- 8/49.

Questão 07 - (PUC GO/2017)

[...]

Daquele banho ainda hoje guardo uma lembrança à flor da pele. De fato que para mim, que me criara nos banhos de chuveiro, aquela piscina cercada de mata verde, sombreada por uma vegetação ramalhuda, só poderia ser uma coisa do outro mundo.

Na volta, o tio Juca veio dizendo, rindo-se:

— Agora você já está batizado.

Quando chegamos em casa, o café estava pronto. Na grande sala de jantar estendia-se uma mesa comprida, com muita gente sentada para a refeição. O meu avô ficava do lado direito e a minha tia Maria na cabeceira. Tudo o que era para se

comer estava à vista: cuscuz, milho cozido, angu, macaxeira, requeijão. Não era, porém, somente a gente da família que ali se via. Outros homens, de aspecto humilde, ficavam na outra extremidade, comendo calados. Depois seriam eles os meus bons amigos. Eram os oficiais carpinas e pedreiros, que também se serviam com o senhor de engenho, nessa boa e humana camaradagem do repasto.

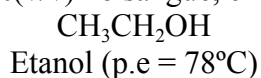
(REGO, José Lins do. **Menino de engenho**. 102. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 2010. p. 32-33.)

O texto faz, metaforicamente, alusão a piscina, ao referir-se a um poço do rio Paraíba, onde as personagens se banham. As piscinas devem ser constantemente limpas. Uma das etapas do tratamento de sua água é a adição de cloro para eliminar os micro-organismos. Como é um gás tóxico, o cloro não é de fácil manipulação. Assim, para o tratamento da água das piscinas, são usados o hipoclorito de sódio, NaClO , ou o hipoclorito de cálcio, $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, compostos sólidos na forma granulada. Sabendo-se que foi adicionado a uma piscina com 10 mil litros de água um quilograma de granulado de hipoclorito de sódio com concentração de 30%, qual a concentração de hipoclorito de sódio na piscina e que quantidade de hipoclorito de cálcio com concentração de 7,1% deveria ser adicionada à piscina para se chegar à mesma concentração molar? Assinale a resposta correta:

- a) $0,003 \text{ mol.L}^{-1}$; 0,8 kg.
- b) $0,003 \text{ mol.L}^{-1}$; 811 kg.
- c) $4,03 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$; 8,1 kg.
- d) $4,03 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$; 8110 kg.

Questão 08 - (UNIPÊ PB/2017)

O etanol é uma droga e, ao atuar nas sinapses do córtex cerebral, produz embriaguez, ocasionando diminuição de reflexos e perda de coordenação motora. O fígado fica sobrecarregado, não consegue metabolizá-lo o suficiente, causando náuseas, tonturas, vômitos ou até desmaios. A substância química é um depressor do sistema nervoso, e, embora a sensação inicial seja de euforia, o aumento da concentração no sangue leva ao comprometimento de atividades vitais, o que pode conduzir ao estado de coma, e a parada respiratória, até mesmo à morte, quando atinge a concentração de 0,5%(v/v) no sangue, em indivíduos de 70,0kg,



Considerando-se essas informações, os efeitos do etanol no organismo, associados aos conhecimentos da Química e a algumas das propriedades dessa substância, é correto afirmar:

- 01) O volume de etanol em 5,0 L de sangue de uma pessoa de 70,0 kg, em coma alcoólico, corresponde ao de 62,5 mL de uísque a 40 °GL.
- 02) A quantidade de energia absorvida na evaporação de 1,0mol de etanol é diferente da quantidade de energia liberada na liquefação nas mesmas condições.
- 03) Ao atuar nas sinapses do córtex cerebral, o etanol ativa a condução do impulso nervoso entre neurônios e produz estado de coma.
- 04) As propriedades físicas do etanol variam de acordo com o tipo de bebida alcoólica que o contém.

- 05) Ao ser metabolizado no fígado, o etanol reduz os depósitos de gordura no órgão.

Questão 09 - (UNIPÊ PB/2017)

A qualidade do ar dentro de edifícios e de casas residenciais tende a ser muito mais poluído do que o ar fora deles. No passado, os móveis eram feitos de madeira maciça, hoje, é frequente o uso de compensados, de aglomerados e de pranchas de Fibra de Média Densidade, MDF, contendo cola com metanal, HCHO, que é liberado aos poucos e pode atingir concentrações preocupantes no ambiente doméstico, pois, segundo a Agência Internacional de Pesquisa do Câncer, essa substância causa, comprovadamente, câncer rinofaríngeo.

Em relação ao metanal e à poluição causada no meio ambiente doméstico, é correto afirmar:

- 01) Apresenta molécula de forma geométrica trigonal.
- 02) Forma um aerossol na presença do ar atmosférico.
- 03) É decorrente de forte acidez desse composto, quando se dissipa no ar úmido.
- 04) É difundido no ambiente doméstico com maior velocidade que o vapor de água.
- 05) Produz irritação da faringe, ao atingir a concentração de 1,0 ppm (v/v), quando 1,0mL desse gás é disperso em 1,0 L de ar.

Questão 10 - (UNITAU SP/2017)

O arsênio é a vigésima substância mais abundante na crosta terrestre, encontrado em rochas, no solo e em águas naturais. A forma inorgânica é considerada a mais tóxica. O arroz tem os maiores níveis de arsênio em relação a outros alimentos, pois a planta e o grão absorvem mais arsênio do que outras plantações (entre 10 a 20 vezes mais). Em 2016, foi estabelecido o limite máximo de 100 ppb para o arsênio em alimentos infantis baseados em arroz, uma vez que concentrações mais elevadas afetam a função cerebral, provocando a redução da concentração, da aprendizagem e da memória, além de ser capaz de causar vários tipos de câncer, doenças do coração e diabetes tipo 2. Em contato com a água, parte do arsênio no interior do grão de arroz sofre difusão e vai para a água. Quando é utilizada água em um volume cinco vezes superior em relação ao necessário para cozinhar o arroz, 57% do arsênio do arroz fica retido na água. Caso a água seque, o arsênio retorna ao grão de arroz. Se em uma operação anterior ao cozimento o arroz ficar de molho em água abundante durante aproximadamente 12 horas, somente 18% do arsênio fica retido no arroz ao final do cozimento.

A tabela abaixo mostra a concentração de arsênio encontrada em diversas marcas de alimentos infantis constituídos de arroz.

Produto	Marca	Concentração de Arsênio (mg/kg)
Cereal	Marca A	0,160
	Marca B	0,240
	Marca C	0,130
	Marca D	0,090
	Marca E	0,080
Bolachas	Marca A	0,130
	Marca B	0,120
	Marca C	0,090
	Marca D	0,095
	Marca E	0,065
Arroz para bebês	Marca A	0,130
	Marca B	0,150
	Marca C	0,050
	Marca D	0,090
	Marca E	0,120

- Quais produtos e marcas estão acima do limite estabelecido para a concentração de arsênio?
- Se o cereal da marca B ficar somente de molho em água por 12 horas (sem ser cozido), a concentração de arsênio ficará abaixo de 100 ppb? Justifique sua resposta.
- O arsênio contido no arroz é originado do mineral arsenopirita (FeSAs), encontrado na crosta terrestre. Considerando que, no Brasil, o consumo *per capita* de arroz é de 50 kg/ano, quantos gramas de arsenopirita são necessários para gerar a quantidade de arsênio ingerido ao longo de 50 anos? Assuma que o arroz consumido contenha 100 ppb de arsênio.

Questão 11 - (ENEM/2017)

A toxicidade de algumas substâncias é normalmente representada por um índice conhecido como DL_{50} (dose letal mediana). Ele representa a dosagem aplicada a uma população de seres vivos que mata 50% desses indivíduos e é normalmente medido utilizando-se ratos como cobaias. Esse índice é muito importante para os seres humanos, pois ao se extrapolar os dados obtidos com o uso de cobaias, pode-se determinar o nível tolerável de contaminação de alimentos, para que possam ser consumidos de forma segura pelas pessoas. O quadro apresenta três pesticidas e suas toxicidades. A unidade mg/kg indica a massa da substância ingerida pela massa da cobaia.

Pesticidas	DL_{50} (mg/kg)
Diazinon	70
Malation	1 000
Atrazina	3 100

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

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

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

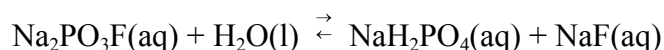
Questão 12 - (UFGD MS/2016)

É muito comum a utilização de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) na descoloração/branqueamento de tecidos e/ou cabelos. Uma solução aquosa 9,0% (m/v) de água oxigenada, de densidade $1,0 \text{ g.mL}^{-1}$, apresenta concentração aproximada, expressa em volumes, de

- a) 9
- b) 12
- c) 20
- d) 30
- e) 40

Questão 13 - (UDESC SC/2016)

As propriedades do íon fluoreto como agente de prevenção de cáries foram reconhecidas primordialmente na década de 1930, quando pesquisadores observaram que existia uma forte correlação entre a concentração do íon fluoreto na água de abastecimento, a cárie dental e a fluorose endêmica – doença causada por consumo excessivo de flúor. Assim, os dentifrícios contêm como fonte de fluoreto basicamente fluoreto de sódio, monofluorofosfato de sódio (MFP) ou combinações entre esses ingredientes, em concentrações que variam de 1000 a 1500 mg de fluoreto por quilograma de produto final. É recomendado como limite máximo de ingestão de fluoreto $0,07 \text{ mg/kg}$ de peso/dia para crianças com dentes durante o desenvolvimento pré-eruptivo, independentemente da fonte de ingestão. Já para água de abastecimento tratada, o valor limite, pela legislação brasileira vigente, é de $1,5 \text{ mg/L}$. A equação abaixo representa a reação entre MFP e água:



Com base nas informações e na equação, analise as proposições.

- I. Considerando o creme dental como a única fonte de ingestão de fluoreto e que crianças, em geral, ingerem todo creme dental que usam, uma criança com 14 kg não deveria usar diariamente mais que 1 g de creme dental contendo $7,58 \text{ mg}$ de MFP/g de produto final.
- II. Tendo como fonte de ingestão tanto a água de abastecimento incorretamente fluoretada em uma concentração de $0,4 \text{ mg/L}$ como um creme dental com 1500 mg de fluoreto por kg, uma criança com 12 kg de peso, que toma 600 mL de água por dia, não deveria usar, nesse mesmo dia, uma massa desse creme dental superior a $0,4 \text{ g}$.
- III. A equação representa a reação de hidrólise do MFP, gerando o dihidrogenofosfato de sódio e fluoreto de sódio, podendo ser classificada como uma reação ácido-base, na qual o MFP é o ácido e a água é a base.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- b) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Somente a afirmativa II é verdadeira.

- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

Questão 14 - (UDESC SC/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

Questão 15 - (UNITAU SP/2016)

Estudos mostram que as quantidades de monóxido de carbono (CO) geradas pelo processo de combustão em automóveis variam se o motor está em estado frio ou quente. O estado frio é definido como a condição na qual todos os componentes do motor do automóvel estão em equilíbrio com a temperatura ambiente. O estado quente é a condição em que a temperatura máxima é atingida durante sua operação regular. Para motores que utilizam gasolina, a concentração de CO medida na saída do escapamento no estado frio atinge valores de 50.000 ppm durante 20-40 segundos, isto é, 50 vezes acima do limite tóxico permitido para seres humanos. A concentração de CO medida (em ppm e na saída do escapamento) num motor movido à gasolina, em estado quente, é reduzida em 99% em relação ao motor em estado frio, com uma emissão média do automóvel de 0,30 gramas de CO por quilômetro rodado*.

**Observação: varia conforme o modelo de automóvel e conforme a regularidade e a adequação da manutenção.*

Considerando as informações acima, e as condições normais de temperatura e pressão, assinale a afirmativa INCORRETA.

- a) O motor em estado quente emite uma concentração de CO inferior, uma vez que a temperatura mais elevada do motor favorece as reações catalíticas, reduzindo os níveis de poluição.
- b) 50.000 ppm de monóxido de carbono equivalem a 62,5 g de CO por m³.
- c) Para seres humanos, o limite tóxico de monóxido de carbono é de 1,25 g/m³.
- d) Mesmo com o motor em estado quente, a concentração do poluente CO equivale a 500 ppm, ou 0,75 g/m³.
- e) Se todo o CO gerado por um automóvel que tenha rodado 200 km, com emissão de CO de 0,30 g/km, fosse hipoteticamente armazenado em 1 metro cúbico de ar, a concentração de CO seria de 48.000 ppm.

Questão 16 - (UEM PR/2016)

Assinale o que for correto.

01. Uma solução aquosa de água oxigenada com densidade igual a 1,0 g/mL contendo 3,5% em massa de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) apresenta concentração de H_2O_2 de aproximadamente 10,3 mol/L.
02. A decomposição de 20 mL de água oxigenada de concentração 20 volumes libera aproximadamente 0,57 g de $\text{O}_2(\text{g})$, nas CNTP.
04. Se uma amostra de água contaminada com mercúrio contém 0,01% em massa desse metal, pode-se afirmar que essa concentração equivale a 100 ppm.
08. A fase dispersa de uma dispersão coloidal, principalmente quando o dispersante encontra-se no estado líquido ou gasoso, apresenta movimento contínuo e desordenado denominado movimento browniano.
16. Uma solução de hidróxido de sódio de concentração igual a 0,8 mol/L tem concentração comum igual a 16 g/L.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 17

Considere o rótulo de uma garrafa de água mineral.

CLASSIFICAÇÃO: Água Mineral Fluoretada e Vanádica.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

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

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/L)

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

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

Questão 17 - (ACAFE SC/2016)

Baseado nas informações fornecidas e nos conceitos químicos, analise as afirmações a seguir.

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

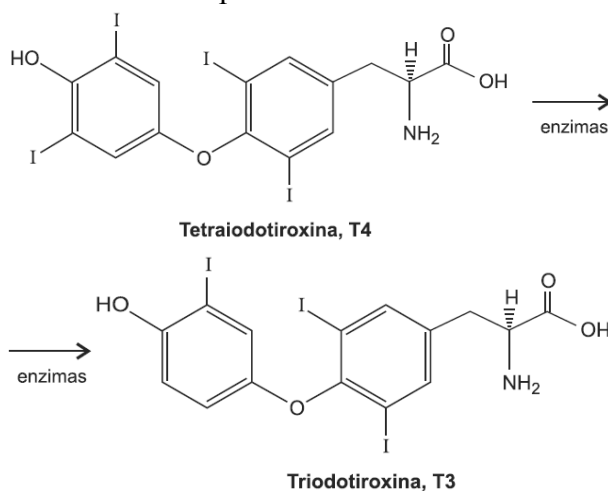
Dados: C = 12 g/mol; O = 16g/mol; H = 1,0 g/mol.

Todas as afirmações corretas estão em:

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

TEXTO: 3 - Comum à questão: 18

Uma das maiores glândulas do corpo humano, a tireoide interfere em todos os sistemas do organismo. Qualquer disfunção na estrutura localizada no pescoço é motivo de problema. A tireoide estimula o funcionamento de diversas funções em diferentes órgãos, o metabolismo e o consumo de energia. A glândula produz, principalmente, os hormônios tetraiodotiroxina, T4, e triiodotiroxina, T3. Cerca de 80% de hormônio, liberados pela glândula, consiste de T4, que é transformado em T3 no fígado e nos rins, sob ação de enzimas. No funcionamento insuficiente da tireoide, o coração tem ritmo lento, o intestino funciona mal, a memória falha, o cansaço e o desânimo ficam insuportáveis.



No hipertireoidismo, as manifestações são opostas, o batimento cardíaco é mais acelerado e a disponibilidade de energia é muito maior, porém resulta em cansaço. Além de reposição hormonal de T4, nos casos de hipotireoidismo, o consumo exagerado de alimentos industrializados ricos em sal, suplementos e frutos do mar podem produzir uma sobrecarga de iodo no organismo e levar inicialmente ao hipertireoidismo. A glândula deixa de trabalhar adequadamente, e causa o hipotireoidismo. A quantidade de iodo por dia, para que a glândula produza hormônios suficientes e funcione bem, é de $150,0 \mu\text{g}$. Os peixes e os frutos do mar, ricos em iodo, cobre e zinco são importantes na dieta alimentar diária.

Questão 18 - (Faculdade Santo Agostinho BA/2016)

Considerando-se as informações do texto e as estruturas químicas dos hormônios T3 e T4, é correto afirmar:

01. A ingestão de 200,0g de bacalhau que tem $0,525 \mu\text{g}$ de iodo/kg é suficiente para suprir as necessidades diárias de iodo e promover o bom funcionamento da tireoide.

02. O consumo excessivo de alimentos industrializados e de frutos do mar leva à disfunção da tireoide e ao surgimento de hipotireoidismo.
03. A quantidade de matéria de iodo existente em 1,0mol de tetraiodotiroxina é quatro vezes maior do que em 1,0 mol de triiodotiroxina.
04. A reposição hormonal de T4 não é suficiente porque não atende às necessidades do organismo por T3 produzido pela glândula.
05. O excesso de iodo consumido diariamente constitui forma correta de tratamento do hipotireoidismo.

TEXTO: 4 - Comum à questão: 19

A hipertensão é o problema médico mais comum em toda a população mundial. É uma doença silenciosa que acomete os vasos sanguíneos, coração, cérebro, olhos e causa paralisação dos rins. A enfermidade pode ser causada por excesso de sal e gordura na alimentação, obesidade, tabagismo e consumo de bebidas alcoólicas. Quando a pressão arterial se eleva demasiadamente, acima de 120/80mm de Hg, seguida de dores no peito, de cabeça, tonturas, visão turva e zumbido nos ouvidos, configuram-se os casos mais graves de hipertensão. A ingestão de excesso de sal, NaCl, na alimentação, em quantidades acima de 5,0g diários, de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde, OMS, além de causar hipertensão arterial, cálculo renal e envelhecimento, promove osteoporose e doenças autoimunes e pode ocasionar excesso de iodo, equivalente a iodato de potássio, KIO₃, adicionado ao cloreto de sódio comercializado, 25,0 µg/g de sal. A OMS recomenda o limite máximo de 150,0 µg do elemento químico iodo para prevenir o hipertireoidismo, mas o excesso pode prejudicar o funcionamento de tireoide.

Substância Química	Ponto de fusão, °C a 1,0 atm	Ponto de ebulição, °C a 1,0 atm	Densidade (g/cm ³)	Retículo cristalino	Solubilidade em água (g/L)
Cloreto de sódio, NaCl	1074	1738	2,165	Iônico	Solúvel, 357
Iodato de potássio, KIO ₃	560	*	3,98	-	Solúvel, 92

* Se decompõe acima de 560°C

Questão 19 - (UNIT AL/2016)

Considerando-se as informações do texto e da tabela relacionadas às consequências do uso de cloreto de sódio e de iodato de potássio, na dieta alimentar diária, é correto afirmar:

- a) O consumo de 270,0 µg de iodo na dieta pressupõe a ingestão aproximada de 9,1 g de sal iodatado.
- b) Os sintomas de hipertensão arterial são consequências da constrição dos vasos sanguíneos no organismo.
- c) O uso de 8,0 g de sal iodatado na dieta alimentar, embora cause hipertensão, não interfere no funcionamento da tireoide.
- d) A concentração de iodato de potássio adicionado ao cloreto de sódio corresponde a 1,0 ppm(m/m), o suficiente para prevenir o hipertireoidismo.
- e) Os pontos de fusão e de ebulição do cloreto de sódio, comparados aos do iodato de potássio, evidenciam que as ligações entre íons são mais fracas no NaCl.

Questão 20 - (FAMERP SP/2015)

O problema de escassez de água em São Paulo é um tema polêmico em discussão que envolve governo e especialistas. O “volume morto”, que passou a ser utilizado em maio de 2014, é um reservatório com 400 milhões de metros cúbicos de água situado abaixo das comportas das represas do Sistema Cantareira.



(<http://g1.globo.com>)

Considere um reservatório hipotético com água de densidade 1 g/mL e volume igual ao do “volume morto” do Sistema Cantareira. Se a água desse reservatório encontra-se contaminada com 20 ppm de chumbo, a massa total deste metal na água do reservatório hipotético é

- a) $2\,000 \text{ kg}$.
- b) $8\,000 \text{ kg}$.
- c) $4\,000 \text{ kg}$.
- d) $8\,000 \text{ t}$.
- e) $2\,000 \text{ t}$.

Questão 21 - (FATEC SP/2015)

O uso de flúor é eficaz no combate à cárie dentária. Por isso, foram estabelecidos protocolos de utilização do flúor na área de saúde bucal como a adição de flúor na água de abastecimento público e em pastas dentais. A escovação dental é considerada um dos métodos mais eficazes na prevenção da cárie, ao aliar a remoção da placa à exposição constante ao flúor.

Todavia, a exposição excessiva pode causar alguns malefícios à saúde. Para isso, foram estabelecidos níveis seguros de consumo do flúor, quando este oferece o máximo benefício sem risco à saúde. As pastas de dente apresentam uma concentração de flúor que varia entre $1\,100$ e $1\,500 \text{ ppm}$.

É importante ressaltar que as pastas de dente com flúor devem ser utilizadas durante a escovação e não ingeridas.

(<http://tinyurl.com/ovrxl8b>)

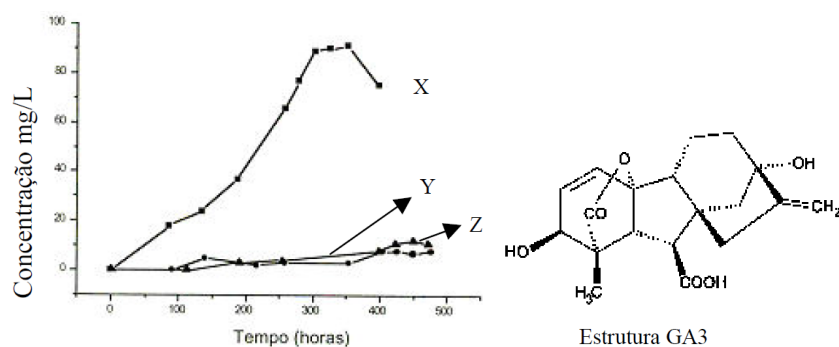
Acesso em: 29.08.2014. Adaptado)

A concentração máxima de flúor presente nas pastas de dente mencionada no texto, em porcentagem em massa, corresponde a

- a) $0,0015\%$.
- b) $0,015\%$.
- c) $0,15\%$.
- d) $1,5\%$.
- e) 15% .

Questão 22 - (Unimontes MG/2015)

As giberelinas (GA3) constituem um grupo de hormônios vegetais, e a sua ação biológica varia de acordo com a espécie, por exemplo, crescimento, desenvolvimento de frutos, aumento no teor de açúcares, entre outros. Vários microrganismos têm sido avaliados quanto à habilidade de produzir giberelinas. A comparação entre a atividade de três cepas produtoras (X, Y e Z) são mostradas no gráfico a seguir:



Considerando a massa molar da giberelina igual a $346,8 \text{ g.mol}^{-1}$ e sua densidade igual a $1,0 \text{ g.cm}^{-3}$, é CORRETO o que se afirma em

- a) As cepas X e Z tiveram níveis de produção de giberelina similares.
- b) Após 350 horas, houve aumento na produção de giberelinas pela cepa X.
- c) As giberelinas são compostos que possuem anel aromático na estrutura.
- d) A produção máxima alcançada de giberelina pela cepa X foi de 90 ppm.

Questão 23 - (IFGO/2015)

Segundo dados apresentados no Seminário Internacional de Resíduos Eletrônicos, em Belo Horizonte – MG, no ano de 2009, o computador contém considerável teor de metais em sua composição, como pode ser visto na tabela a seguir.

Tabela 2: Teor médio de elementos de alto valor agregado presentes em placas de circuito impresso de EEE (mg kg ⁻¹)			
Elemento	Computador (placa-mãe)	Celular	Calculadora
Ouro	250	350	50
Prata	1.000	1.390	260
Paládio	110	210	5
Cobre	200.000	130.000	30.000
Alumínio	5.000	1.000	5.000

Química Nova na Escola, vol. 32, nº 4, nov 2010.

Analise as seguintes afirmativas:

- I. A concentração de ouro na placa-mãe é de 250 ppm.
- II. A massa de prata, presente em 1 tonelada de lixo composta somente por celular, é de 1kg.
- III. A concentração percentual de paládio na calculadora é de 5% (m/m).

Está(ão) **correta(s)**

- a) as afirmativas I e III.
- b) as afirmativas II e III.
- c) somente a afirmativa I.
- d) as afirmativas I e II.
- e) somente a afirmativa II.

Questão 24 - (UFJF MG/2015)

É comum a adição de metabissulfito de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) como substância conservante em vinhos. Essa prática é amparada pela legislação e tem procedimentos regulamentados. Um dos problemas com esse procedimento é que a decomposição desse conservante gera SO_2 , que pode causar reações adversas nos consumidores. Responda aos itens abaixo.

- a) Escreva a equação química balanceada para decomposição térmica do metabissulfito de sódio em sulfito de sódio e dióxido de enxofre. Dado: íon sulfito = SO_3^{2-}
- b) Uma maneira de se determinar a concentração de dióxido de enxofre em vinhos é através da reação com iodo em meio aquoso, que gera ácido iodídrico e ácido sulfúrico. Escreva a equação química balanceada que representa a reação entre SO_2 e I_2 em água.
- c) A concentração máxima permitida para o SO_2 em vinhos é de 260 ppm. Se para reagir completamente com 5 mL de uma amostra de vinho forem utilizados 13,5 mL de uma solução $0,001 \text{ mol L}^{-1}$ de iodo, calcule a concentração de SO_2 no vinho. Esse vinho tem concentração de SO_2 dentro do limite imposto pela legislação? Justifique a sua resposta.

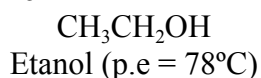
Questão 25 - (UESB BA/2015)

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 $20,0 \text{ mg L}^{-1}$.

Considerando-se essas informações e a densidade da água com óleo igual a $1,0 \text{ g cm}^{-3}$, é correto afirmar:

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

TEXTO: 5 - Comum à questão: 26



O etanol é uma droga e, ao atuar nas sinapses do córtex cerebral produz embriaguez, que inclui desorientação, diminuição de reflexos, perda de coordenação motora e

redução da capacidade de julgamento. O fígado fica sobrecarregado, não consegue metabolizá-lo o suficiente e a pessoa sente náuseas, tonturas e pode vomitar ou até desmaiar e precisar de atendimento médico. A substância química é um depressor do sistema nervoso, e, embora a sensação inicial seja de euforia, o aumento da concentração no sangue leva ao comprometimento de atividades vitais, o que pode conduzir ao estado de coma, caracterizado por 0,5% (v/v) de etanol no sangue em indivíduos de 70,0 kg, e parada respiratória, até mesmo a morte.

Questão 26 - (UESB BA/2015)

Considerando-se os efeitos do etanol no organismo, associados aos conhecimentos da Química, é correto afirmar:

01. Ao ser metabolizado no fígado, o etanol reduz os depósitos de gordura no órgão.
02. O volume de etanol em 5,0 L de sangue, em uma pessoa de 70,0 kg, em coma alcoólico, corresponde a 62,5 mL de uísque a 40° GL.
03. Ao atuar nas sinapses do córtex cerebral, o etanol ativa a condução do impulso nervoso entre neurônios e produz o estado de coma.
04. O álcool hidratado em gel de 46°GL, vendido nos supermercados, é preparado dissolvendo-se 54,0 g de gelatina em 46,0 mL de etanol anidro.
05. O etanol é dissolvido no sangue e se distribui por todo o organismo, logo a concentração do álcool no hálito de uma pessoa não pode ser usada para avaliar o estado de embriaguez.

Questão 27 - (USF SP/2015)

Além das inúmeras aplicações que o cloreto de sódio possui em seu estado físico natural como, por exemplo, na alimentação e conservação dos alimentos, este sal, quando dissolvido em água, pode gerar soluções com uma variedade de utilidades em nosso cotidiano. O soro fisiológico é uma solução isotônica em relação aos líquidos corporais e contém 0,9%, em massa, de NaCl em água destilada. A solução estéril é normalmente usada para infusão intravenosa (devido à isotonicidade com relação ao sangue humano), lavagem de lentes de contato, irrigação nasal e, muitas vezes, usada para limpar cortes e perfurações, além de utilizada na hidratação da pele.

Considerando que os valores de massa atômica em g.mol^{-1} para sódio e cloro são, respectivamente, 23 e 35,5 e que seus números atômicos são 11 e 17, é possível afirmar que

- a) a ligação química entre estes dois elementos é iônica, assim como ocorre para outro composto bastante comum, o gás carbônico, formado pelos elementos carbono (${}_6\text{C}^{12}$) e oxigênio (${}_8\text{O}^{16}$).
- b) se houver 0,9 g de NaCl em 100 mL de solução, a concentração molar será igual a 9 g.L^{-1} .
- c) sabendo que as massas de hidrogênio, carbono e oxigênio são, em g.mol^{-1} , respectivamente, iguais a 1,0, 12,0 e 16,0, é possível afirmar que soluções de mesma concentração molar preparadas com sacarose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) e cloreto de sódio iriam apresentar as mesmas propriedades de isotonicidade no organismo.
- d) um recipiente com água pura em contato, através de uma membrana semipermeável, com um recipiente que possui a solução de 0,9% de NaCl irá ter seu volume diminuído com o decorrer do tempo.

- e) água pura e a solução salina devem apresentar o mesmo valor de ponto de ebulição.

Questão 28 - (UEA AM/2014) Os efluentes industriais devem ser criteriosamente tratados a fim de se evitar a contaminação de rios e lagos por compostos e metais tóxicos. A análise química de uma amostra de 5,0 litros de um efluente industrial indicou a presença de 400 mg de cromo. Como a densidade desse efluente é 1 g/mL, é correto afirmar que o teor de cromo encontrado na amostra, em ppm, foi de

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

Questão 29 - (FPS PE/2014) “Alcoolismo nunca foi problema exclusivo dos adultos. Pode também acometer os adolescentes. Hoje, no Brasil, causa grande preocupação o fato de os jovens começarem a beber cada vez mais cedo e as meninas, a beber tanto ou mais que os meninos. Pior, ainda, é que certamente parte deles conviverá com a dependência do álcool no futuro.”

(Disponível em <http://drauziovarella.com.br/dependencia-quimica/alcoolismo-na-adolescencia/>).

Durante uma festa, um indivíduo bebeu três latas de cerveja (350 mL cada) e duas doses de uísque (40 mL cada). Ele sentiu-se alterado e, em respeito às regras da Lei Seca, foi para casa de táxi. Considerando que a taxa de absorção do álcool no indivíduo é de 10%, a massa de álcool presente no seu sangue é de aproximadamente:

(**Dados:** a densidade do álcool etílico é 0,8 g/mL, o teor alcoólico da cerveja consumida é 5% (v/v), e o teor alcoólico do uísque consumido é 40% (v/v)).

- a) 6,8 g
- b) 4,2 g
- c) 2,6 g
- d) 68 g
- e) 42 g

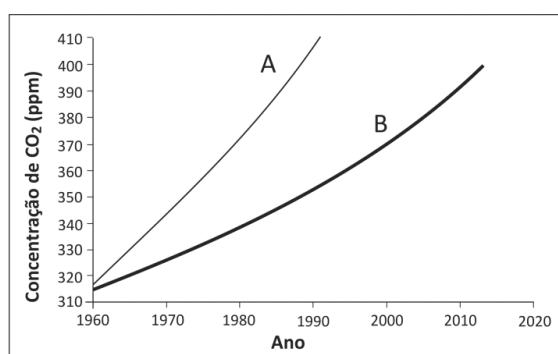
Questão 30 - (FPS PE/2014) O soro fisiológico é uma solução 0,9% (m/v) de cloreto de sódio, NaCl, em água destilada. Esta solução apresenta diferentes aplicações no campo da medicina como, por exemplo, no alívio sintomático da congestão nasal, na reidratação após vômito e/ou diarreia e como veículo para a adição de medicamentos compatíveis. Pode também ser utilizado para fins oftálmicos e em laboratórios para preparações destinadas às observações ao microscópio. Qual a massa de íons sódio e cloreto que está presente em 100 mL de solução de soro fisiológico?

Considere as seguintes massas atômicas molares (g mol^{-1}): Na = 23; Cl = 35,5.

- a) 0,55 g Na^+ e 0,35 g Cl^-
- b) 0,35 g Na^+ e 0,55 g Cl^-
- c) 0,75 g Na^+ e 0,25 g Cl^-
- d) 0,50 g Na^+ e 0,40 g Cl^-
- e) 0,20 g Na^+ e 0,70 g Cl^-

Questão 31 - (FUVEST SP/2014)

O observatório de Mauna Loa, no Havaí, faz medições diárias da concentração de dióxido de carbono na atmosfera terrestre. No dia 09 de maio de 2013, a concentração desse gás atingiu a marca de 400 ppm. O gráfico abaixo mostra a curva de crescimento da concentração de dióxido de carbono ao longo dos anos (curva **B**) e, também, a curva que seria esperada, considerando o CO_2 gerado pelo consumo de combustíveis fósseis (curva **A**).



- a) Escreva a equação química balanceada que representa a reação que ocorre no motor de um carro movido a gasolina (C_8H_{18}), e que resulta na liberação de CO_2 e vapor de água para a atmosfera.
- b) A concentração de CO_2 na atmosfera, na época pré-industrial, era de 280,0 ppm. Adotando o valor de 400,4 ppm para a concentração atual, calcule a variação percentual da concentração de CO_2 em relação ao valor da época pré-industrial.
- c) Dê uma explicação para o fato de os valores observados (representados na curva **B**) serem menores do que os valores esperados (representados na curva **A**).

Questão 32 - (UNESP SP/2014) O soro fisiológico é uma das soluções mais utilizadas na área de saúde. Consiste em uma solução aquosa de cloreto de sódio NaCl 0,9% em massa por volume, que equivale à concentração $0,15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Dispondo de uma solução estoque de NaCl $0,50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, o volume necessário dessa solução, em mL, para preparar 250 mL de soro fisiológico será igual a

- a) 15.
- b) 100.
- c) 25.
- d) 75.
- e) 50.

Questão 33 - (Fac. Santa Marcelina SP/2014) Nos meses de junho e julho, várias manifestações ocorreram na cidade de São Paulo. Nessas manifestações, algumas pessoas levaram vinagre para diminuir a sensação de ardor nos olhos e na garganta, provocada pelas bombas de gás lacrimogêneo. O vinagre é comercializado em frascos de 750 mL na forma de uma solução aquosa, que possui densidade 1 g/mL, e contém 4% em massa de ácido acético (CH_3COOH). A quantidade de matéria, em mol, de ácido acético contida em um frasco de vinagre é igual a

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

Questão 34 - (UEFS BA/2014)

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, $\text{Cl}^-(\text{aq})$.

TEXTO: 6 - Comum à questão: 35

Na revista Química Nova na Escola, volume 34, de 2012, foi publicado um artigo sobre substâncias que contêm o elemento químico manganês "[...] O óxido MnO_2 está presente no cátodo das pilhas Zn-C e alcalinas (despolarizador e receptor de elétrons liberados no ânodo). Ele é utilizado como pigmento na indústria cerâmica (fabricação de telhas, tijolos e objetos de tonalidade acinzentada e marrom), na manufatura de tintas e vidros de coloração verde, rósea ou púrpura. Ele é ainda a matéria-prima para obtenção do KMnO_4 (~50 mil t produzidas em 2009), poderoso agente oxidante, utilizado em química analítica (permanganometria). Seu produto de redução depende do pH do meio em que ocorre a reação de oxidorredução: Mn^{2+} (meio ácido), MnO_2 (meio fracamente ácido a alcalino), MnO_4^{2-} (pH>13). Suas soluções devem ser conservadas em frascos escuros e fora da incidência de luz solar. O íon MnO_4^- se decompõe lentamente, produzindo MnO_2 e oxidando a água com evolução de O_2 . O KMnO_4 (e também o MnO_2) é agente oxidante útil em

sínteses orgânicas. Ele é utilizado industrialmente na produção do ácido as-córbico (vitamina C), da niacina (ácido nicotínico) e da sacarina. No passado, ele foi muito usado como desinfetante doméstico, mas esse emprego foi abandonado por ser agressivo à pele. Contudo, ainda se utiliza (1 parte de KMnO_4 em 40.000 de água) para tratar a pele de pessoas com varicela (catapora), visando aliviar a coceira [...]”.

Questão 35 - (ACAFE SC/2014)

Qual a concentração em ppm (partes por milhão) de KMnO_4 utilizada no tratamento da pele de pessoas com varicela (catapora)?

- a) 40 ppm
- b) 25 ppm
- c) 2,5 ppm
- d) 90 ppm

Questão 36 - (IFRS/2014)

O sulfato de cobre (II) pentaidratado apresenta inúmeras aplicações: na agricultura como fungicida, algicida, bactericida e herbicida. Para plantas novas, ou em brotação ou floração, utiliza-se o método da diluição, a partir de uma solução inicial de 1% deste composto. Deseja-se preparar 6 litros de uma solução com concentração final de 0,5%. Tem-se 3 L da solução 1% de sulfato de cobre (II) pentaidratado.

O volume de água que deverá ser acrescentado para obter-se a solução final com a concentração desejada é

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

Questão 37 - (UCS RS/2014)

O “Mal de Minamata”, uma síndrome neurológica associada à contaminação por mercúrio, foi observada pela primeira vez em 1956, em moradores das vizinhanças da baía de Minamata (Japão) cuja dieta alimentar era baseada em peixes e frutos do mar. Em uma investigação conduzida pelo governo japonês, foram encontrados resíduos de uma substância à base de mercúrio(II) presente nos efluentes de uma indústria química da Região. Esse efluente contaminado com essa substância altamente tóxica era despejado em um rio que desaguava no mar, o que acabou provocando a contaminação da fauna marinha e, conseqüentemente, da população local. No total, mais de 900 pessoas morreram, devido ao envenenamento.

Supondo que uma amostra de 500 mL de um efluente de uma indústria química contenha 27 **microgramas** (μg) de mercúrio(II), a concentração de mercúrio(II) em **partes por bilhão** (ppb) será igual a

Dado: $d_{\text{efluente}} = 1,08 \text{ g/mL}$

- a) 0,5.

- b) 5.
- c) 27.
- d) 50.
- e) 270.

Questão 38 - (UERN/2014)

Uma determinada solução apresenta 25% em massa de CuSO_4 e possui 100 gramas de soluto. Qual é a massa, em gramas, de água nessa solução?

- a) 4.
- b) 96.
- c) 300.
- d) 400.

Questão 39 - (Unimontes MG/2014)

A falta de oxigênio pode causar danos irreversíveis para os tecidos, principalmente ao cérebro. Em casos de hipoxia, são utilizadas várias técnicas, por exemplo, o uso de uma máscara especial ou cânula nasal que fornece 4 litros de ar por minuto. Sabendo-se que o ar possui 21% V/V de oxigênio, O_2 , a quantidade de matéria, mols, desse gás, nas condições normais de temperatura e pressão, quando administrado a um paciente durante 10 minutos, corresponde a

- a) 0,038.
- b) 0,665.
- c) 0,066.
- d) 0,380.

Questão 40 - (ENEM/2014)

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

Os impactos da má qualidade do óleo diesel brasileiro.

Disponível em: www.cnt.org.br.

Acesso em: 20 dez. 2012 (adaptado).

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

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

Questão 41 - (FPS PE/2014)

O soro fisiológico é uma solução 0,9% (m/v) de cloreto de sódio, NaCl, em água destilada. Esta solução apresenta diferentes aplicações no campo da medicina como, por exemplo, no alívio sintomático da congestão nasal, na reidratação após vômito e/ou diarreia e como veículo para a adição de medicamentos compatíveis. Pode também ser utilizado para fins oftálmicos e em laboratórios para preparações destinadas às observações ao microscópio. Qual a massa de íons sódio e cloreto que está presente em 100 mL de solução de soro fisiológico?

Considere as seguintes massas atômicas molares (g mol^{-1}): Na = 23; Cl = 35,5.

- a) 0,55 g Na^+ e 0,35 g Cl^-
- b) 0,35 g Na^+ e 0,55 g Cl^-
- c) 0,75 g Na^+ e 0,25 g Cl^-
- d) 0,50 g Na^+ e 0,40 g Cl^-
- e) 0,20 g Na^+ e 0,70 g Cl^-

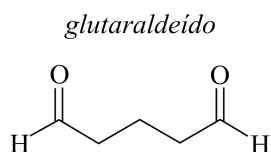
Questão 42 - (UEM PR/2013)

Um novo diesel lançado recentemente foi chamado de S50, pois contém somente 50 ppm de enxofre em sua composição. Com base nessa informação, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01. Considerando que a reação do enxofre nos motores a diesel é $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$, a queima de 1 kg de diesel S50 causa a emissão de 0,1 g de SO_2 na atmosfera.
- 02. O diesel S50 apresenta 0,5% de enxofre em porcentagem em massa no diesel.
- 04. 100 kg de diesel S50 contém 5 g de enxofre.
- 08. O diesel é um hidrocarboneto que apresenta menor temperatura de ebulição do que a gasolina.
- 16. O enxofre é um contaminante do diesel que deve ser diminuído, pois contribui para a poluição ambiental e para a formação de chuva ácida.

TEXTO: 7 - Comum à questão: 43

Glutaron II®, densidade 1,0 g/mL, é uma solução utilizada para desinfecção e esterilização de artigos em hospitais e estabelecimentos relacionados com atendimento à saúde. Esta solução contém 2% em massa de glutaraldeído líquido à temperatura ambiente com densidade 1,06 g/mL.



Questão 43 - (Fac. Santa Marcelina SP/2013)

Na preparação de um galão de 5,0 litros de Glutaron II® é utilizado um volume aproximado, em mL, de glutaraldeído igual a

- a) 94.
- b) 112.
- c) 86.
- d) 100.
- e) 106.

Questão 44 - (FCM MG/2013)

No início das grandes navegações, um dos problemas era o transporte de álcool (etanol) para abastecer a tripulação dos navios durante as longas viagens. O álcool contido no vinho (~12% v/v), uma das bebidas mais populares da época, era consumido para animar e alegrar os homens acometidos por saudades dos lares e temores dos mares. O vinho era transportado em tonéis de madeira e, muitas vezes, azedavam. Com a produção açucareira no Novo Mundo, o rum e a cachaça (~48% v/v em etanol), que são bebidas destiladas, eram produzidos em abundância e a baixos custos, vindo a substituir, com vantagem, o vinho, para abastecer a tripulação dos navios.

Considerando o texto e os seus conhecimentos, a alternativa ERRADA é:

- a) O vinho azedava devido à oxidação do etanol em ácido acético.
- b) O transporte da mesma quantidade de álcool envolve o mesmo número de tonéis de vinho ou de rum.
- c) A produção do vinho e da cachaça envolve uma etapa de fermentação de açúcares.
- d) A destilação é um processo que envolve a vaporização e a subsequente condensação dos vapores.

TEXTO: 8 - Comum à questão: 45

Lítio (do grego lithos – pedra)

Foi descoberto por Johan August Arfwedson em 1817, no desenvolvimento de um processo de análise do mineral de fórmula $\text{LiAl}(\text{Si}_2\text{O}_6)$. Posteriormente, descobriu-se lítio em outros minerais. Em 1818, G. Gmelin percebeu que os sais de lítio quando queimavam produziam chama vermelho-brilhante.

O elemento lítio aparece em algumas águas minerais e em minerais como a lepidolita, o espodumênio, a petalita e outros.

O isótopo natural ${}^6\text{Li}$, corresponde a 7,5% do total de lítio na natureza.

Na forma metálica, reage violentamente com a água, produzindo hidróxido de lítio, LiOH , liberando o gás hidrogênio, que é totalmente inflamável.

O lítio é usado há mais de 140 anos na medicina como antidepressivo e antirreumático. O carbonato de lítio (Li_2CO_3) é o princípio ativo de remédios para controle da psicose maníacodepressiva (PMD). O tratamento com sais de lítio é denominado litioterapia.

As pilhas de lítio recarregáveis são leves e oferecem alta densidade de carga. Utiliza-se a de lítio-iodo em marca-passos.

(Delmo Santiago Vaitsman et al. Para que servem os elementos químicos, 2001. Adaptado.)

Questão 45 - (Unicastelo SP/2013)

Classificada como “litinada”, a água mineral de São Lourenço (MG) possui concentração de lítio igual a 0,025 mg/L.

Ao convertermos essa concentração de lítio para porcentagem em massa (% m/m), considerando a densidade da água mineral igual a 1,0 g/mL, chega-se ao valor de

- a) $2,5 \times 10^{-4}$.
- b) $2,5 \times 10^4$.

- c) $2,5 \times 10^{-2}$.
- d) $2,5 \times 10^2$.
- e) $2,5 \times 10^{-6}$.

Questão 46 - (FATEC SP/2013)

Em depósitos subterrâneos, a água pode entrar em contato com certos materiais como o calcário (CaCO_3) ou a dolomita ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$).

Dessa forma, passa a existir em sua composição uma quantidade excessiva de íons Ca^{2+} e Mg^{2+} , passando a ser denominada água dura e tornando-a imprópria para consumo humano.

Na indústria, quando exposta ao aumento de temperatura, ocorre cristalização do calcário, criando incrustações que exigem altos custos para reparação e manutenção dos equipamentos, levando à menor produtividade e ao risco de explosões das caldeiras.

(uenf.br/uenf/centros/cct/qambiental/ag_dura.html Acesso em: 03.05.2013. Adaptado)

Considere a tabela de classificação da água.

Classificação	Teor de cátions
dura	acima de 150 mg/L
moderada	entre 75 e 150 mg/L
mole	abaixo de 75 mg/L

Analisando a tabela, conclui-se, corretamente, que a água é considerada

Dados:

densidade da solução = 1 g/cm^3

ppm = partes por milhão

ppb = partes por bilhão

- a) moderada, quando a concentração está entre 7,5 e 15 ppm (m/m).
- b) moderada, quando a concentração está entre 75 e 150 ppb (m/m).
- c) mole, quando a concentração está abaixo de 0,75 ppm (m/m).
- d) dura, quando a concentração está acima de 150 ppm (m/m).
- e) dura, quando a concentração está acima de 150 ppb (m/m).

Questão 47 - (Unimontes MG/2013)

O óleo diesel é obtido a partir do refino do petróleo. Um dos principais problemas do uso desse combustível é a contaminação por enxofre, em função da formação dos gases SO_2 e SO_3 durante a combustão. No México, a legislação determina que o teor máximo de enxofre no diesel deve ser de 15 ppm, enquanto, no Brasil, ainda são permitidos valores até 50 ppm. Em relação ao exposto, a alternativa **INCORRETA** é:

- a) O trióxido de enxofre em água forma o ácido sulfúrico, que corrói as partes metálicas do motor.
- b) Os óxidos gerados a partir do enxofre, SO_2 e SO_3 , acarretam prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente.
- c) O óleo diesel é constituído de hidrocarbonetos, que são obtidos a partir da destilação fracionada do petróleo.

- d) Amostras de diesel com teor de enxofre de 4% m/m poderão ser comercializadas no México e no Brasil.

Questão 48 - (UEFS BA/2013)

A presença de íon nitrato, NO_3^- (aq), na água mineral, e potável proveniente do abastecimento municipal, pode ser fatal para crianças com idade inferior a seis meses. No organismo, o íon nitrato é convertido a íon nitrito, NO_2^- (aq), que se combina com a hemoglobina e forma a metamoglobina, responsável pela síndrome do bebê azul e está associado ao câncer do esôfago e do estômago. A contaminação por íon nitrato chega a 40% das águas superficiais e é consequência, principalmente, da adubação e da lixiviação do solo pelas chuvas e pelos efluentes urbanos. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA, permite apenas a presença de $10,0\text{mgL}^{-1}$ de íon nitrato na água mineral.

Em relação a essas informações e com base nos conhecimentos de Química, é correto afirmar

- a) A forma geométrica do íon nitrato é piramidal.
- b) A água mineral com teor de íon nitrato de $1,725\text{mol}$ está de acordo com o limite permitido pela ANVISA.
- c) A conversão de íon nitrato em íon nitrito no organismo ocorre por meio de processo de oxidação.
- d) O íon nitrito, ao reagir com o fluido gástrico, dá origem ao ácido nitroso, HNO_2 (aq).
- e) A presença de íons nitrato e nitrito na água de um rio é indicativo da predominância de processo anaeróbico de decomposição de matéria orgânica.

Questão 49 - (UEL PR/2012)

Leia o texto e analise o esquema a seguir.

Uma das alternativas sustentáveis e tecnologicamente viáveis para a produção de combustível é a obtenção do etanol a partir da madeira e demais partes não comestíveis de plantas. O esquema a seguir (Fig. 10) ilustra esse processo.

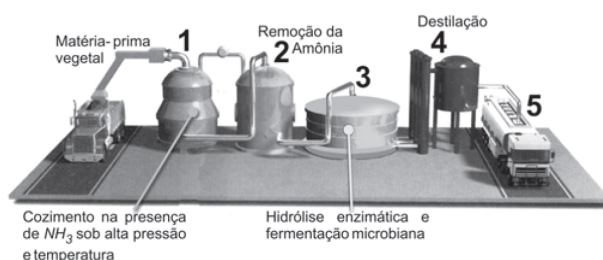


Figura 10: Decomposição da celulose com amônia. (Adaptado de: HEBER, George W.; DALE, Bruce E. Gasolina de Capim e outros vegetais, *Scientific American Brasil*. n.87. São Paulo: Ediouro Segmento-Suetto Editorial Ltda., ago. 2009, p.24-31.)

Considere que o tanque 4 contém uma mistura de 20% v/v de etanol e 80% v/v de água. Após o processo de destilação, à temperatura constante, é produzida uma mistura de 96% v/v de etanol e 4% v/v de água, chamada de álcool etílico 96 °GL

(tanque 5). Neste processo, o álcool 96 °GL é obtido pelo princípio da diferença entre o ponto de ebulição da água (100 °C) e o do álcool (78,4 °C).

Densidades: 1,0 g/mL (água); 0,8 g/mL (álcool)

Com base no enunciado, assinale a alternativa correta.

- a) A fração molar de água na composição do vapor destilado é aproximadamente 0,4.
- b) Como o etanol apresenta forças intermoleculares do tipo dipolo induzido entre suas cadeias carbônicas, seu ponto de ebulição é menor que o da água.
- c) O álcool e a água são imiscíveis por serem, respectivamente, componente orgânico e componente inorgânico.
- d) Os componentes dos tanques 4 e 5 apresentam fortes interações intermoleculares do tipo pontes de hidrogênio.
- e) Uma mistura azeotrópica destilada apresenta ponto de fusão constante.

Questão 50 - (UNIRG TO/2012)

O hipoclorito de sódio NaClO é utilizado como agente de limpeza, popularmente conhecido em solução como "água sanitária", é usualmente vendido numa concentração de 2,5%. Entre as várias propriedades químicas tem como característica principal a decomposição da gordura. Qual o volume que você necessitaria para produzir 5 L de água sanitária a 2,0%, a partir de uma solução de concentração 10%?

- a) 1000 mL
- b) 500 mL
- c) 2500 mL
- d) 2000 mL

Questão 51 - (UEL PR/2012) Leia o texto e analise o esquema a seguir.

Uma das alternativas sustentáveis e tecnologicamente viáveis para a produção de combustível é a obtenção do etanol a partir da madeira e demais partes não comestíveis de plantas. O esquema a seguir (Fig. 10) ilustra esse processo.

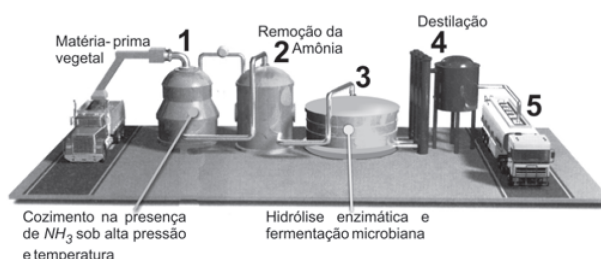


Figura 10: Decomposição da celulose com amônia. (Adaptado de: HEBER, George W.; DALE, Bruce E. Gasolina de Capim e outros vegetais, *Scientific American Brasil*. n.87. São Paulo: Ediouro Segmento-Suetto Editorial Ltda., ago. 2009, p.24-31.)

Considere que o tanque 4 contém uma mistura de 20% v/v de etanol e 80% v/v de água. Após o processo de destilação, à temperatura constante, é produzida uma

mistura de 96% v/v de etanol e 4% v/v de água, chamada de álcool etílico 96 °GL (tanque 5). Neste processo, o álcool 96 °GL é obtido pelo princípio da diferença entre o ponto de ebulição da água (100 °C) e o do álcool (78,4 °C).

Densidades: 1,0 g/mL (água); 0,8 g/mL (álcool)

Com base no enunciado, assinale a alternativa correta.

- a) A fração molar de água na composição do vapor destilado é aproximadamente 0,4.
- b) Como o etanol apresenta forças intermoleculares do tipo dipolo induzido entre suas cadeias carbônicas, seu ponto de ebulição é menor que o da água.
- c) O álcool e a água são imiscíveis por serem, respectivamente, componente orgânico e componente inorgânico.
- d) Os componentes dos tanques 4 e 5 apresentam fortes interações intermoleculares do tipo pontes de hidrogênio.
- e) Uma mistura azeotrópica destilada apresenta ponto de fusão constante.

Questão 52 - (UEPG PR/2012) Com relação às soluções descritas abaixo e suas concentrações, assinale o que for correto.

- 01. Uma solução aquosa de NaCl, que apresenta 12,5% em massa, significa que, para 100 g de solução, tem-se 12,5 g do soluto para 100 g do solvente.
- 02. 200 g de uma solução aquosa de KNO₃ 30,5% em massa contém 61 g de soluto KNO₃ para 139 g de H₂O.
- 04. Para preparar 1 L de uma solução aquosa de NaCl a 0,9%, dispondo de H₂O destilada (d=1,0 g/mL), uma proveta e uma balança, deve-se pesar 0,9 g de NaCl puro e adicionar 991 mL de H₂O.
- 08. Um álcool hidratado, que apresenta concentração de 92% em volume, significa que, para cada 100 mL de solução, tem-se 92 mL do álcool puro e 8 mL de H₂O.
- 16. O uísque apresenta teor alcoólico de 43% em volume, o vinho do porto 13,5% em volume e o conhaque 40% em volume, tomados em doses iguais dentre as três bebidas a que embriagaria primeiro uma pessoa seria o uísque, pois apresenta uma maior quantidade de álcool.

Questão 53 - (Unifra RS/2012)

O cloreto de sódio (NaCl) corresponde a em torno de 80% dos sais encontrados na água do mar, tendo esta uma concentração salina total de aproximadamente 3,5%. Qual a quantidade em gramas de NaCl encontrado em 3 L de água do mar. (Na = 23, Cl = 35,5).

- a) 10,5
- b) 105
- c) 116,6
- d) 84
- e) 8,4

Questão 54 - (UEFS BA/2012)

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 $\text{CO}_2(\text{g})$ produzido se desprende da massa.

Questão 55 - (UFG GO/2011) Segundo a legislação vigente (Resolução ANP nº 9, de 7 de março de 2007), o teor máximo de etanol na gasolina é de 26%. Uma técnica simples para identificar esse teor consiste em misturar quantidades iguais da amostra de gasolina e uma solução de cloreto de sódio em uma proveta graduada. Após agitação, o recipiente é mantido em repouso e duas fases são observadas. Ao se analisar $5,0\text{ mL}$ de gasolina de uma determinada distribuidora, observou-se, após repouso, que a fase aquosa (contendo água, etanol e sal) apresentou um volume total de $6,9\text{ mL}$.

- a) A amostra testada no experimento acima segue as normas vigentes? Justifique, demonstrando a sua resposta matematicamente.
- b) O uso de uma solução de cloreto de sódio na identificação do teor de etanol na gasolina diminui a contração de volume que ocorreria caso fosse utilizada água destilada. Explique as diferenças nas contrações de volume nas duas situações citadas.

Questão 56 - (ITA SP/2011) A solução aquosa 6% em massa de água oxigenada (H_2O_2) é geralmente empregada como agente branqueador para tecidos e cabelos. Pode-se afirmar que a concentração aproximada dessa solução aquosa, expressa em volumes, é

- a) 24.
- b) 20.
- c) 12.
- d) 10.
- e) 6.

Questão 57 - (ITA SP/2011) A 25 °C, as massas específicas do etanol e da água, ambos puros, são 0,8 g cm⁻³ e 1,0 g cm⁻³, respectivamente. Adicionando 72 g de água pura a 928 g de etanol puro, obteve-se uma solução com 1208 cm³ de volume.

Assinale a opção que expressa a concentração desta solução em graus Gay-Lussac (°GL).

- a) 98
- b) 96
- c) 94
- d) 93
- e) 72

TEXTO: 9 - Comum à questão: 58

De formas e coloridos diversos, as delicadas algas marinhas guardam um riquíssimo arsenal químico, composto de aminoácidos, lipídeos, açúcares, carotenoides e pigmentos que as tornam particularmente interessantes como fonte de novos fármacos e substâncias bioativas com potencial econômico para uso na agricultura ou ainda para produção de biocombustível. Versáteis, esses organismos aquáticos também podem ser utilizados para limpar áreas contaminadas por substâncias orgânicas e por metais pesados, processo chamado de biorremediação. (...) Em uma área com metais pesados, as algas podem funcionar como uma esponja biológica, absorvendo esses poluentes e, dentro da célula, por mecanismos bioquímicos, ocorre uma imobilização dos materiais no vacúolo. No final do processo, basta incinerá-las e retirar os metais concentrados nas cinzas.

(Adaptado: **Revista Pesquisa FAPESP**, dezembro/2010, p. 67)

Questão 58 - (PUC Camp SP/2011)

Metais pesados como a prata e o mercúrio podem estar presentes em ligas de uso comum, como no amálgama dentário. Uma dessas ligas comerciais possui a seguinte composição:

	mercúrio	prata	estanho	cobre
Porcentagem em massa	0,5	70,0	17,5	12,0

Assim, para preparar 0,5 g dessa amálgama, é necessária uma quantidade de prata, em gramas, correspondente a, aproximadamente,

- a) 0,15
- b) 0,35
- c) 0,45
- d) 0,58
- e) 0,77

Questão 59 - (Mackenzie SP/2010)

Monóxido de Carbono – perigo à vista

O monóxido de carbono é um gás incolor e inodoro presente na queima de combustíveis, fumaça de cigarros e etc. Quando inalado, compete com o gás oxigênio ao combinar-se com a hemoglobina do sangue muito mais facilmente que esse. Assim, as células do corpo vão receber quantidade de oxigênio bem menor do que o necessário, pois a hemoglobina disponível para o transporte de oxigênio diminui, causando danos à saúde, podendo, até mesmo, levar à morte. Em recintos fechados, onde o fumo é liberado, tanto fumantes quanto não fumantes sofrem a ação desse gás no organismo. Considere que um fumante, em um recinto fechado, tenha ficado exposto das 22h às 6h do dia seguinte, a 450 ppm de monóxido de carbono proveniente da fumaça de cigarros.

(ppm – partes do monóxido por milhão de partes de ar)

Quantidade de CO necessária para desativar a hemoglobina (ppm)		Porcentagem de hemoglobina desativada	Efeitos na saúde
Tempo de exposição: 1h	Tempo de exposição: 8h		
55-80	15-18	3%	Diminuição da atividade cardíaca, alteração no fluxo sanguíneo
110 -170	30-45	6%	Problemas de visão, diminuição da capacidade de trabalho
280 - 575	75 - 155	10 a 20%	Pequenas dores de cabeça, problemas psicomotores
575 - 860	155 – 235	20 a 30%	Dores de cabeça intensas e náuseas
860 – 1155	235 – 310	30 a 40%	Náuseas, vômitos e diminuição da visão
1430 – 1710	390 - 470	40 a 60%	Convulsão, coma
1710 - 2000	470 - 550	60 a 70%	Coma, diminuição da atividade cardíaca e respiratória
2000 - 2280	550 - 630	70 a 80%	Morte

Consultando a tabela acima, percebe-se que o efeito desse gás nessa pessoa será

- a diminuição da atividade cardíaca.
- pequena dor de cabeça.
- convulsão.
- dor de cabeça intensa e náuseas.
- a morte.

TEXTO: 10 - Comum à questão: 60

A tabela abaixo apresenta o pH e as concentrações de alguns íons e do gás oxigênio dissolvidos no sedimento depositado no fundo de um oceano, em unidades definidas como ppm (partes por milhão).

Profundidade (cm)	pH	SO ₄ ²⁻ (sulfato)	S ²⁻ (sulfeto)	Fe ³⁺ (ferro(III))	Fe ²⁺ (ferro(II))	O ₂ (oxigênio)
0	7,0	7,0	0,0	4,0	0,5	2,0
5	6,5	5,0	2,0	1,5	1,5	1,0
10	6,0	3,5	3,5	3,0	2,0	0,5
15	5,5	3,3	3,8	0,8	3,8	0,3
20	5,0	3,0	4,0	0,5	4,0	0,0

Tabela adaptada de R.M. Atlas e R. Bartha. **Microbial Ecology: Fundamentals and Applications**, 1981.

Questão 60 - (USP SP/2010)

Considere as seguintes afirmações:

- Certo microrganismo somente sobrevive em condições anaeróbias (isto é, na ausência de O₂) e com elevada concentração de Fe²⁺ e S²⁻. Seria mais provável a existência deste microrganismo em sedimentos coletados a 20 cm do que a 5 cm.
- A soma das concentrações de S²⁻ e SO₄²⁻ é aproximadamente a mesma, até a profundidade de 20 cm.
- O pH no sedimento, a 30 cm de profundidade, será igual a 3,5, caso seja mantida a tendência de variação da acidez, expressa na tabela.

Está correto o que se afirma em

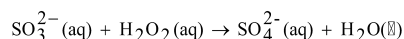
- I, apenas.
- I e II, apenas.
- I e III, apenas.

- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

Questão 61 - (UEG GO/2010) Em uma liga metálica de 160 g, o teor de ouro é de 18%, enquanto o restante é prata. A quantidade de prata, em gramas, que deve ser retirada dessa liga, a fim de que o teor de ouro passe a ser de 32%, é

- a) 80.
- b) 70.
- c) 66.
- d) 46.

Questão 62 - (UEPG PR/2010) Sulfitos são compostos contendo SO_3^{2-} , utilizados como conservantes de vinhos e sucos. Considere que o limite máximo de tolerância de sulfitos no vinho é de 10 ppm (partes por milhão). Para determinar a concentração de sulfitos, pode-se utilizar o método que se fundamenta na seguinte equação:



Dados de massa: S = 32, O = 16 e H = 1

A respeito deste assunto, assinale o que for correto.

- 01. Na reação, o composto H_2O_2 atua como agente oxidante.
- 02. Na reação, SO_3^{2-} é oxidado a SO_4^{2-} , atuando como agente redutor.
- 04. Uma amostra que contenha 0,001 g de SO_3^{2-} por litro de vinho está dentro do limite de tolerância estabelecido.
- 08. Uma amostra que contenha 0,01 mol de SO_3^{2-} por litro de vinho está abaixo do teor recomendado.
- 16. A concentração máxima de SO_3^{2-} tolerada corresponde a 10 mg por litro de vinho.

Questão 63 - (Unimontes MG/2010) Uma das medidas profiláticas para diminuir a propagação do vírus da gripe suína é usar “álcool gel” para limpar as mãos. Outra forma mais tradicional é usar álcool hidratado, cujo aspecto é mais líquido (“álcool líquido”). As concentrações das soluções comerciais são indicadas em °INPM, correspondendo a uma porcentagem em massa. No comércio, encontra-se “álcool gel” e “álcool líquido” nas concentrações 65 e 92,8° INPM, respectivamente. Considerando que a densidade do “álcool gel” é maior que a do “álcool líquido” e que as densidades (g/cm^3) do álcool e da água são, respectivamente, 0,8 e 1,0, é **INCORRETO** afirmar que

- a) a [etanol] no “álcool líquido” é cerca de 1,4 vezes maior do que sua concentração no “álcool gel”.
- b) o “álcool gel” apresenta, nessa solução, uma porcentagem em volume de etanol igual a 65%.
- c) a porcentagem em volume de água presente na solução do “álcool líquido” é menor que 7,2%.
- d) o “álcool gel” é um produto comercial contendo uma maior quantidade de massa por volume.

Questão 64 - (Unimontes MG/2010) Um estudante recebeu uma amostra para determinação de cloro, porém se esqueceu de secá-la previamente. Ele encontrou 20,35% de cloro, mas o valor esperado deveria ser 20,38%. A porcentagem de umidade na amostra é, aproximadamente,

- a) 0,15%.
- b) 99,5%.
- c) 20,32%.
- d) 0,03%.

Questão 65 - (FMJ SP/2010) O vírus *Influenza A* (H1N1), causador da gripe A, foi o principal noticiário sobre saúde nos meios de comunicação no país, em 2009. Uma das maneiras de se evitar o contágio da doença consiste na higienização correta das mãos, e o álcool em gel 70% (volume) é tão eficaz quanto lavar as mãos com sabonete. Considerando que a densidade do etanol é 0,8 g/mL, a massa de etanol em um frasco de 1 litro de álcool em gel 70% é igual a

- a) 300 g.
- b) 450 g.
- c) 560 g.
- d) 700 g.
- e) 875 g.

Questão 66 - (UNIFESP SP/2010) Na queima do cigarro, há a liberação dos gases CO, CO₂ e de outras substâncias tóxicas como alcatrão, nicotina, fenóis e amônia (NH₃). Para a conscientização sobre a toxicidade do cigarro, a campanha antitabaco do estado de São Paulo mostrava o uso do monóxímetro, “bafômetro do cigarro”, que mede a concentração de monóxido de carbono, em ppm (partes por milhão), no ar exalado dos pulmões do indivíduo. A figura representa o resultado da aplicação do teste.

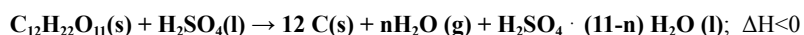


(www.bhsbrasil.com.br/monoximetro.htm Adaptado.)

- a) Dado que 1 ppm de CO refere-se ao teor de 1 L de CO em 10⁶ L de ar e que a densidade do CO é 1,145 g/L nas condições do teste, qual deve ser o valor de XX, indicado no visor do monóxímetro, se dois litros de ar exalado por aquele indivíduo contêm $4,58 \times 10^{-2}$ mg de monóxido de carbono?
- b) As moléculas de amônia e de gás carbônico apresentam formas geométricas e polaridades bem distintas. Descreva essas características.

Questão 67 - (UNICAMP SP/2010) Na *Revista n°163* relatam-se alguns aspectos da pesquisa brasileira do etanol de segunda geração que visa à obtenção desse importante combustível a partir do bagaço e da palha da cana-de-açúcar. A obtenção do álcool pode se dar pela hidrólise desses materiais em meio ácido. Num dos trechos afirma-se: *enquanto o ácido sulfúrico destrói parte do açúcar formado, o ácido clorídrico, mais eficiente, tem um problema ligado à corrosividade, exigindo ligas de metal de custos elevados.*

- a) A destruição do açúcar, citada no texto, pode ser exemplificada pela reação da sacarose com ácido sulfúrico concentrado, representada simplificada pela equação química:



onde $n < 11$. Levando-se em conta o conhecimento químico e a equação química apresentada, que evidências experimentais poderiam sugerir que o exemplo dado é uma reação química?

- b) Um tipo de corrosão química do aço se deve à presença do íon cloreto. Diferenças na composição do aço podem levar a diferenças na resistência à corrosão; quanto maior o valor de PRE (*Pitting Resistance Equivalent*), mais resistente é o aço. Com base nos dados da tabela abaixo, que aço você escolheria para

construir um reator para a obtenção de etanol do bagaço da cana por hidrólise com ácido clorídrico? Justifique.

Dado: $PRE = \%Cr + 3,3 \times \%Mo + 16 \times \%N$

Tipo de aço	%Cr	%Mo	%N
304LN	19	0	0,2
SAF2205	22	3	0,2
444	18	2	0,1
904L	19	4	0,1

Questão 68 - (UEM PR/2010) Assinale o que for **correto**.

01. Uma bebida alcoólica que possui 10% em massa de etanol e densidade igual a 0,97 g/ml terá uma concentração aproximada de 2,1 mol/L .
02. São necessários 42 g de fluoreto de sódio para fluoretar 38.000 litros de água, de tal modo que a concentração de íons fluoreto seja 0,5 ppm (partes por milhão).
04. Sabendo-se que o soro fisiológico é uma solução isotônica em relação aos líquidos corporais e que o mesmo contém 0,6% (massa/volume) de NaCl em água, sua concentração em mol/L será aproximadamente 0,1.
08. Assumindo que a concentração de SO₂ em uma solução é de 1×10^{-3} mols por litro, uma alíquota de 200 ml dessa solução terá aproximadamente 6,4 mg de dióxido de enxofre.
16. O leite é um tipo de colóide classificado como emulsão.

TEXTO: 11 - Comum à questão: 69

Saber Ambiental

A degradação ambiental, o risco de colapso ecológico e o avanço da desigualdade e da pobreza são sinais eloquentes da crise do mundo globalizado. A sustentabilidade é o signifiante de uma falha fundamental na história da humanidade; crise de civilização que alcança seu momento culminante na modernidade, mas cujas origens remetem à concepção do mundo que serve de base à civilização ocidental. A sustentabilidade é o tema do nosso tempo, do final do século XX e da passagem para o terceiro milênio, da transição da modernidade truncada e inacabada para uma pós-modernidade incerta, marcada pela diferença, pela diversidade, pela democracia e pela autonomia. [...]

Tempos de hibridação do mundo – a tecnologização da vida e a economização da natureza –, de mestiçagem de culturas, de diálogos de saberes, de dispersão de subjetividades, onde se está desconstruindo e reconstruindo o mundo, onde se estão ressignificando identidades e sentidos existenciais a contracorrente do projeto unitário e homogeneizante da modernidade. Tempos em que emergem novos valores e racionalidades que reorientam a construção do mundo. Tempos em que se descongelam, se decantam, se precipitam e se reciclam tempos históricos passados; onde hoje se reenlaçam suas histórias diferenciadas e se relança a história para novos horizontes.

LEFF, Enrique. *Saber Ambiental*: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis-RJ: Vozes, 2001. p. 15.

Questão 69 - (PUC GO/2010)

A degradação ambiental, o risco de colapso ecológico e o avanço da desigualdade e da pobreza são sinais eloquentes da crise do mundo globalizado. A poluição é crescente, prejudicando a água, o solo, o ar. Em relação ao ar atmosférico, marque a única alternativa correta.

- a) O ar é uma substância pura e não uma mistura.
- b) Entre os compostos químicos encontrados no ar urbano, identificaram-se os principais poluentes: CO, NO₂, O₃, SO₂, O₂, N₂. Essas substâncias são responsáveis por uma variedade de efeitos negativos na saúde.
- c) Em muitos casos, os níveis aceitáveis de poluentes no ar urbano, conforme legislação específica, correspondem a menos de uma parte por milhão, o que significa uma molécula por cada milhão de moléculas presentes no ar.
- d) Os efeitos prejudiciais do N₂ no ar vão bem além da cor marrom desagradável. A energia da luz do sol pode também provocar mudanças químicas conhecidas como reações fotoquímicas. Para os gases de N₂, esses processos fotoquímicos levam a produtos que podem reagir ainda mais para provocar a formação de ozônio de superfície.

Questão 70 - (UFJF MG/2009) Para combater a dengue, as secretarias de saúde recomendam que as pessoas reguem vasos de plantas com uma solução de água sanitária. Um litro de água sanitária contém 0,35 mol de hipoclorito de sódio (NaClO). A porcentagem em massa de hipoclorito de sódio na água sanitária, cuja densidade é 1,0 g/mL, é aproximadamente:

- a) 35,0.
- b) 3,50.
- c) 26,1.
- d) 7,45.
- e) 2,61.

Questão 71 - (UCS RS/2009)

Os íons têm um papel importante nas funções básicas do nosso organismo. Os íons Na⁺ e K⁺, por exemplo, são responsáveis por manter a pressão osmótica correta em ambos os lados da membrana celular. Quando uma pessoa está debilitada pela ausência desses íons, precisa repor eletrólitos rapidamente no corpo. Nesse caso, é prescrita a introdução, via venosa, de uma solução NaCl 0,9% (m/v).

A quantidade aproximada de íons sódio, em mol, que a pessoa poderá absorver após receber 100 mL dessa solução será de

- a) 0,500.
- b) 0,015.
- c) 0,075.
- d) 1,050.
- e) 0,950.

Questão 72 - (UFOP MG/2009)

Durante uma festa, um convidado ingeriu 5 copos de cerveja e 3 doses de uísque. A cerveja contém 5% v/v de etanol e cada copo tem um volume de 0,3 L; o uísque contém 40% v/v de etanol e cada dose corresponde a 30 mL. O volume total de etanol ingerido pelo convidado durante a festa foi de:

- a) 111 mL.
- b) 1,11 L.
- c) 15,9 mL.
- d) 1,59 L.

Questão 73 - (FGV SP/2009)

A concentração crítica de elementos essenciais nas plantas é a concentração mínima necessária para o seu crescimento, e pode haver variação de uma espécie para outra. Sobre as necessidades gerais das plantas, na tabela são apresentadas as concentrações típicas (massa do elemento/massa da planta seca) para alguns elementos essenciais.

elemento	mg/kg
N	$1,5 \times 10^4$
K	$1,0 \times 10^4$
Ca	$5,0 \times 10^3$
Mg	$2,0 \times 10^3$
P	$2,0 \times 10^3$
S	$1,0 \times 10^3$
Fe	$1,0 \times 10^2$
Mn	$5,0 \times 10^1$

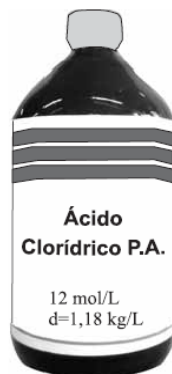
Dado: constante de Avogadro = $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

A partir dos dados da tabela, pode-se afirmar que a concentração típica de manganês e o número aproximado de átomos de fósforo para 100 kg de planta seca são, respectivamente,

- a) 50 ppm e $1,5 \times 10^{25}$.
- b) 50 ppm e $3,9 \times 10^{24}$.
- c) 2 000 ppm e $1,5 \times 10^{25}$.
- d) 2 000 ppm e $3,9 \times 10^{24}$.
- e) 5 000 ppm e $3,9 \times 10^{25}$.

Questão 74 - (FMJ SP/2009)

O ácido clorídrico é uma solução aquosa, fortemente ácida e bastante corrosiva.



O valor que mais se aproxima do teor em massa de HCl na solução de ácido clorídrico P.A. (pureza analítica) do frasco representado na figura é

- a) 12%.
- b) 23%.
- c) 30%.

- d) 37%.
e) 43%.

Questão 75 - (UEG GO/2009)

Um atleta realizou a prova dos 100 m rasos em 9,8 segundos. Pego no exame *antidoping*, admitiu ter ingerido 0,05 g de um medicamento proibido. Admitindo-se que 20% da droga foi metabolizado pelo organismo e o restante excretado em 500 mL da urina, a velocidade média desenvolvida pelo velocista, em km/h, e a concentração da substância proibida na sua urina, em ppm, são, respectivamente,

- a) 10,2 e 0,08.
b) 10,2 e 80.
c) 36,7 e 0,08.
d) 36,7 e 80.

TEXTO: 12 - Comum à questão: 76 Em 1849, Usiglio identificou e quantificou as substâncias obtidas pela evaporação da água do mar. A tabela abaixo mostra os resultados de seu trabalho.

*Sais depositados durante a concentração da água do mar (gramas)**

Volume (litros)	Fe ₂ O ₃	CaCO ₃	CaSO ₄ •2H ₂ O	NaCl	MgSO ₄	MgCl ₂	NaBr	KCl
1,000	-	-	-	-	-	-	-	-
0,533	0,0030	0,0642	-	-	-	-	-	-
0,316	-	Traço	-	-	-	-	-	-
0,245	-	Traço	-	-	-	-	-	-
0,190	-	0,0530	0,5600	-	-	-	-	-
0,1445	-	-	0,5620	-	-	-	-	-
0,131	-	-	0,1840	-	-	-	-	-
0,112	-	-	0,1600	-	-	-	-	-
0,095	-	-	0,0508	3,2614	0,0040	0,0078	-	-
0,064	-	-	0,1476	9,6500	0,0130	0,0356	-	-
0,039	-	-	0,0700	7,8960	0,0262	0,0434	0,0728	-
0,0302	-	-	0,0144	2,6240	0,0174	0,0150	0,0358	-
0,023	-	-	-	2,2720	0,0254	0,0240	0,0518	-
0,0162	-	-	-	1,4040	0,5382	0,0274	0,0620	-
0,0000	-	-	-	2,5885	1,8545	3,1640	0,3300	0,5339
Total :	0,0030	0,1172	1,7488	29,6959	2,4787	3,3172	0,5524	0,5339

* Segundo Usiglio, 1849

(B.J. Skinner, e K.K. Turekian, *O homem e o oceano*. 1977)

Questão 76 - (UFTM MG/2009)

A presença de sais de magnésio no sal de cozinha é inconveniente, pois o tornariam muito higroscópico e com sabor amargo. Por outro lado, eles são fontes importantes para a obtenção de magnésio metálico e seus compostos.

Sendo assim, para obter, a partir da água do mar, NaCl com a maior pureza possível e uma solução aquosa contendo sais de magnésio na maior concentração possível, a evaporação deve ser controlada e realizada em tanques diferentes. Num primeiro tanque, cerca de **X** % do volume de água inicial são evaporados, possibilitando a precipitação da maior parte dos compostos de cálcio e do óxido de ferro. O líquido remanescente é então transferido para um segundo tanque, até que cerca de 90% da massa de cloreto de sódio total sejam precipitados, o que corresponde à evaporação de aproximadamente **Y** % do volume inicial da água do mar. A solução remanescente, conhecida como “salmoura amarga” é então drenada. Essa solução, além de concentrar a maior parte dos compostos de magnésio, contém praticamente todos os íons **Z** contidos na água do mar.

Esse texto fica correto se **X**, **Y** e **Z** forem substituídos, respectivamente, por

- a) 90; 98; cloreto.
b) 90; 98; potássio.
c) 98; 90; potássio.
d) 90; 90; potássio.
e) 98; 98; cloreto.

Questão 77 - (UNCISAL/2009)

No rótulo de um frasco de solução fisiológica lê-se, entre outras informações, as seguintes:

Composição: cada mL do produto contém:
Cloreto de sódio 9 mg

Água destilada.....qsp.....1 mL

Contra-indicações: Não há

Via de administração: Uso externo

Analisando-se esse rótulo, pode-se afirmar que a solução fisiológica em questão

- I. tem concentração de soluto igual a 9% (m/v);
- II. é atóxica;
- III. tem pH = 7 a 25°C.

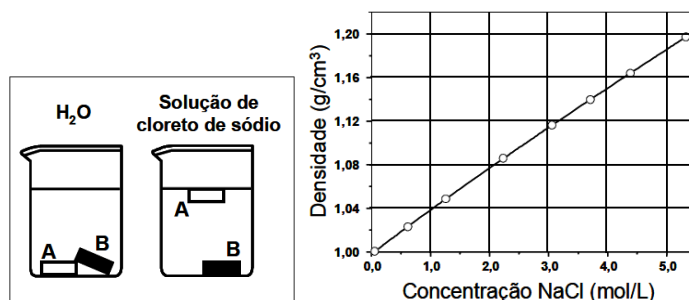
Está correto o contido em

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

Questão 78 - (UNICAMP SP/2009)

Na construção do Centro Olímpico de Tianjin, onde ocorreram os jogos de futebol, o teto foi construído em policarbonato, um polímero termoplástico menos denso que o vidro, fácil de manusear, muito resistente e transparente à luz solar. Cerca de 13.000 m² de chapas desse material foram utilizados na construção.

- a) A figura abaixo ilustra a separação de uma mistura de dois polímeros: policarbonato (densidade 1,20 g/cm³) e náilon (densidade 1,14 g/cm³). Com base na figura e no gráfico identifique os polímeros A e B. Justifique.
- b) Qual deve ser a **concentração mínima** da solução, em gramas de cloreto de sódio por 100 gramas de água, para que se observe o que está representado na figura da esquerda?



Questão 79 - (UERJ/2009)

Muitas jóias são constituídas por ligas feitas de uma mistura de ouro puro com outros metais.

Uma jóia é considerada de ouro n quilates se $\frac{n}{24}$ de sua massa for de ouro, sendo n um número inteiro, maior ou igual a 1 e menor ou igual a 24.

Uma aliança de ouro 15 quilates tem massa igual a 4 g.

Para transformar essa aliança em outra, de ouro 18 quilates, mantendo a quantidade dos outros metais, é necessário acrescentar, em sua liga, uma quantidade de gramas de ouro puro equivalente a:

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

Questão 80 - (Unimontes MG/2009)

Uma solução aquosa de cloreto de sódio, NaCl, possui densidade igual a 1,06 g/cm³, a 25°C. Sendo a percentagem, em massa, de NaCl, nessa solução, de 5,4%, a quantidade de água, em gramas, presente em 50 mL de solução, é igual a

- a) 50,1.
- b) 53,0.
- c) 2,7.
- d) 47,3.

TEXTO: 13 - Comum à questão: 81 Gasolina nacional gera mais ozônio, diz estudo da USP

O ozônio troposférico não é eliminado diretamente pelos escapamentos dos carros. Ele resulta de uma reação química entre compostos orgânicos voláteis presentes nos combustíveis, óxido nítrico (NO), oxigênio do ar (O₂) e a luz solar. Uma gasolina “suja” como a paulista, possui 45% em massa de aromáticos, 30% em massa de olefinas e 1 000 ppm (m/v) de enxofre (S), enquanto que a gasolina “limpa”, como a californiana, possui 22% em massa de aromáticos, 4% em massa de olefinas e 15 ppm (m/v) de enxofre. Essas quantidades fazem com que a concentração de ozônio em São Paulo ultrapasse os limites permitidos pela legislação, causando vários problemas de saúde na população, como, por exemplo, prejudicando a respiração.

(Adaptado de **Folha de S. Paulo**. Ciência. 31/08/2008. A26)

Questão 81 - (PUC Camp SP/2009) A diferença no teor de enxofre entre os combustíveis californiano e paulista também é grande: de 15 ppm para 1 000 ppm, respectivamente. A unidade ppm, partes por milhão, pode ser representada, no sistema internacional de unidades, SI, por

- a) mg/m³
- b) mg/cm³
- c) g/m³
- d) g/L
- e) kg/L

TEXTO: 14 - Comum à questão: 82 O leite de caixinha e a saúde pública

O escândalo do leite ganhou as manchetes dos jornais por conta das fraudes praticadas na produção do leite longa vida. Para se ter uma idéia, a adulteração envolve a adição de 8% em massa de compostos diversos, como água oxigenada, soda cáustica, ácido cítrico, citrato de sódio, sal e açúcar. A seguir, estão algumas dessas práticas:

· Soro de queijo – é um subproduto da fabricação de diferentes tipos de queijo, obtido após a coagulação e precipitação da caseína. Nos países desenvolvidos, esse subproduto é desidratado e comercializado como soro em pó. No Brasil, é comercializado na forma líquida, sendo utilizado para fraudar o leite.

· Soda cáustica – o leite apresenta uma acidez de 1,5 g/L a 1,8 g/L, expressa em ácido láctico. Um leite ácido é impróprio para o tratamento térmico. Assim, num leite ácido é adicionado NaOH, soda cáustica, para regular a acidez.

· Coliformes fecais – a determinação da população de coliformes fecais é utilizada como indicativo do grau de higiene do sistema de produção de produtos alimentícios. No caso do leite, a presença desses microorganismos produziria rapidamente ácidos orgânicos e gás. Como consequência, seriam observados uma queda brusca de pH e estufamento precoce da embalagem.

(Adaptado de Ismael de Mancilha. **Jornal da USP**. 3 a 9/12/2007. p2)

Questão 82 - (PUC Camp SP/2009) Considerando uma produção diária de leite de 2,5x10⁴ L, os 8% em massa da adulteração, correspondem a uma massa, em quilogramas, de aditivos, aproximadamente igual a

- a) 2,1 × 10³
- b) 2,5 × 10⁴
- c) 3,5 × 10⁵
- d) 6,0 × 10⁵

- e) $1,3 \times 10^6$

Questão 83 - (ENEM/2009)

O álcool hidratado utilizado como combustível veicular é obtido por meio da destilação fracionada de soluções aquosas geradas a partir da fermentação de biomassa. Durante a destilação, o teor de etanol da mistura é aumentado, até o limite de 96% em massa.

Considere que, em uma usina de produção de etanol, 800 kg de uma mistura etanol/água com concentração 20% em massa de etanol foram destilados, sendo obtidos 100 kg de álcool hidratado 96% em massa de etanol. A partir desses dados, é correto concluir que a destilação em questão gerou um resíduo com uma concentração de etanol em massa

- a) de 0%.
- b) de 8,0%.
- c) entre 8,4% e 8,6%.
- d) entre 9,0% e 9,2%.
- e) entre 13% e 14%.

TEXTO: 15 - Comum à questão: 84 A fermentação da sacarose da cana-de-açúcar produz etanol, que entre os combustíveis alternativos é o mais viável do ponto de vista econômico e ambiental, principalmente se comparado a combustíveis fósseis, etanol obtido do milho e outros.

Estudos mostram que, para fornecer a mesma quantidade de energia, no ciclo de produção e uso do álcool obtido a partir da cana-de-açúcar, a massa de gás carbônico liberada para a atmosfera é aproximadamente dez vezes menor do que a emitida no ciclo de produção e uso da gasolina. Dos 600 bilhões de litros de combustível, utilizados em 2007 no mundo, 9% foram de etanol, dos quais 39% foram produzidos pelo Brasil na última safra.

Revista Veja (adaptado)

Nota:

No ciclo do etanol, consideraram-se as seguintes etapas:

- plantação, crescimento e colheita da cana.
- fabricação do etanol e combustão em motores.

Questão 84 - (Mackenzie SP/2008)

Do total de etanol produzido na última safra brasileira, 3 bilhões de litros foram exportados. Assim, para o consumo interno, sobraram, dessa safra, aproximadamente

- a) $2,1 \cdot 10^{14}$ litros.
- b) $1,8 \cdot 10^{10}$ litros.
- c) $2,1 \cdot 10^{10}$ litros.
- d) $5,1 \cdot 10^{10}$ litros.
- e) $1,8 \cdot 10^{11}$ litros.

Questão 85 - (IME RJ/2008)

Dispõe-se de uma mistura sulfonítrica de composição mássica igual a 60% de H_2SO_4 , 11,2% de HNO_3 e 28,8% de H_2O . A 1000 kg desta mistura são adicionados 100 kg de solução de HNO_3 88% (m/m) e 200 kg de H_2SO_4 60% (m/m). Indique a composição mássica da mistura sulfonítrica final.

- a) 55,4% de H_2SO_4 ; 15,4% de HNO_3 ; 29,2% de H_2O .
- b) 59,6% de H_2SO_4 ; 16,6% de HNO_3 ; 23,8% de H_2O .
- c) 59,0% de H_2SO_4 ; 16,4% de HNO_3 ; 24,6% de H_2O .
- d) 55,9% de H_2SO_4 ; 15,5% de HNO_3 ; 28,6% de H_2O .
- e) 64,3% de H_2SO_4 ; 15,1% de HNO_3 ; 20,6% de H_2O .

Questão 86 - (UFPE/2008)

O rótulo de um produto alimentício contém as seguintes informações nutricionais:

Porção de 150 g		
Quantidade por porção		%VD(*)
Carboidratos	6 g	2%
Proteínas	1 g	2%
Gorduras totais	1 g	3%
Sódio	50 mg	2%

(*) Valor diário (para satisfazer as necessidades de uma pessoa). Percentual com base em uma dieta de 2.000 cal diárias.

Com base nesta tabela, avalie as afirmativas abaixo.

00. O percentual, em massa, de carboidratos neste alimento é de $(6/150) \times 100$.
01. Na dieta de 2.000 cal, são necessárias 50 g de proteínas diariamente.
02. A tabela contém somente 10% dos ingredientes que compõem este alimento.
03. Para satisfazer as necessidades diárias de sódio, somente com este produto, uma pessoa deveria ingerir 7,5 kg deste produto.
04. Este produto contém um percentual em massa de proteína igual ao de carboidratos.

Questão 87 - (UNIFESP SP/2008)

As lâmpadas fluorescentes estão na lista de resíduos nocivos à saúde e ao meio ambiente, já que essas lâmpadas contêm substâncias, como o mercúrio (massa molar 200 g/mol), que são tóxicas. Ao romper-se, uma lâmpada fluorescente emite vapores de mercúrio da ordem de 20 mg, que são absorvidos pelos seres vivos e, quando lançadas em aterros, contaminam o solo, podendo atingir os cursos d'água. A legislação brasileira estabelece como limite de tolerância para o ser humano 0,04 mg de mercúrio por metro cúbico de ar. Num determinado ambiente, ao romper-se uma dessas lâmpadas fluorescentes, o mercúrio se difundiu de forma homogênea no ar, resultando em $3,0 \times 10^{17}$ átomos de mercúrio por metro cúbico de ar. Dada a constante de Avogadro $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, pode-se concluir que, para este ambiente, o volume de ar e o número de vezes que a concentração de mercúrio excede ao limite de tolerância são, respectivamente,

- a) 50 m³ e 10.
- b) 100 m³ e 5.
- c) 200 m³ e 2,5.
- d) 250 m³ e 2.
- e) 400 m³ e 1,25.

Questão 88 - (UNIFESP SP/2008)

O índice de gasolina em não-conformidade com as especificações da ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) é um dado preocupante, já que alguns postos estavam vendendo gasolina com mais de 85% de álcool anidro. Todo posto de gasolina deve ter um kit para testar a qualidade da gasolina, quando solicitado pelo consumidor. Um dos testes mais simples, o “teste da proveta”, disposto na Resolução ANP n.º 9, de 7 de março de 2007, é feito com solução aquosa de cloreto de sódio (NaCl), na concentração de 10% p/v (100 g de sal para cada litro de água). O teste consiste em colocar 50 mL de gasolina numa proveta de 100 mL com tampa, completar o volume com 50 mL da solução de cloreto de sódio, misturar por meio de 10 inversões e, após 15 minutos de repouso, fazer a leitura da fase aquosa. O cálculo do teor de álcool é determinado pela expressão:

$T = (A \times 2) + 1$, onde:

T: teor de álcool na gasolina, e

A: aumento em volume da camada aquosa (álcool e água).

O teste aplicado em uma amostra X de gasolina de um determinado posto indicou o teor de 53%. O volume, em mL, da fase aquosa obtida quando o teste foi realizado corretamente com a amostra X foi

- a) 76.
- b) 53.
- c) 40.
- d) 26.
- e) 24.

Questão 89 - (UEL PR/2008)

Leia o texto seguinte:

“Foi em 1988, durante reunião da Comissão de Energia e Recursos Naturais do Senado Americano, que o cientista Jim Hansen, principal investigador do clima do Instituto Goddard de Estudos Espaciais da NASA, deu o alarme: ‘Está na hora de deixarmos de falar em vão[...]’. Hansen deu tom oficial ao que muitos cientistas já sabiam há décadas: a liberação do dióxido de carbono na atmosfera, pela destruição das árvores ou pela queima de combustíveis fósseis, está levando o mundo a um desastre natural de proporções inimagináveis.

A concentração de CO₂ na atmosfera aumentou de 270 partes por milhão, antes da revolução industrial, para cerca de 350 partes por milhão, no início desta década [...].”

(JARI CELULOSE S.A. Efeito estufa. Disponível em: <http://www.jari.com.br/web/pt/polodesenvolvimento/sequestroco2.htm>.

Acesso em: 15 ago. 2007.)

A tabela seguinte estabelece a concentração de CO₂ na atmosfera em alguns anos, sendo que ppm significa partes por milhão.

Ano	1850	1980	1990	2000
Concentração de CO ₂ (ppm)	270	335	350	365

Com base na tabela e no texto, considere as afirmativas:

- I. Com base nos dados referentes ao período 1850 - 1990, pode-se afirmar que em 2130 a concentração de CO₂ na atmosfera mundial será de 450 ppm.
- II. A porcentagem de crescimento da concentração de CO₂ no período de 1850 a 1990 foi de aproximadamente 29,63 %.
- III. Se for efetuada uma redução de 2% na emissão de CO₂ na atmosfera a partir de 2010, em 2020 a concentração de CO₂ será de aproximadamente 355 ppm.
- IV. Entre os anos de 1990 e 2000, o crescimento médio da concentração de CO₂, na atmosfera, foi de aproximadamente 4,3 %. Estimando esta mesma taxa para o período 2000-2010, a concentração de CO₂, em 2010, será de aproximadamente 381 ppm.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas mencionadas anteriormente.

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

Questão 90 - (UFF RJ/2008)

Uma solução de ácido sulfúrico 44,0% em peso, apresenta uma densidade igual a $1,3 \text{ g.cm}^{-3}$.

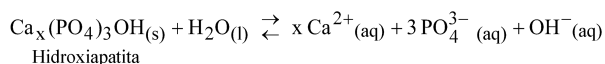
Um excesso de Zn é tratado com 15,0 mL da solução do ácido.

Informe por meio de cálculos:

- a) a massa de ácido sulfúrico existente em 60,0 mL da solução.
- b) o volume de $\text{H}_2(\text{g})$ liberado nas CNTP.

TEXTO: 16 - Comum à questão: 91

O esmalte que reveste os dentes é constituído pelo mineral hidroxiapatita, um hidroxifosfato de cálcio. O processo de mineralização/desmineralização do esmalte do dente pode ser representado pela seguinte equação:

**Questão 91 - (UFJF MG/2008)**

A ingestão de fluoreto pode minimizar o efeito da desmineralização do dente. Considerando um adulto de **65 kg** e a concentração limite de **0,06 mg** de íons fluoreto por quilograma de peso corporal, qual seria o volume de água fluoretada a ser ingerido por esse adulto para atingir esse limite? Sabe-se que a concentração de íons fluoreto na água de abastecimento é de **0,8 ppm** e a densidade da água fluoretada **$1,00 \text{ g/cm}^3$** .

Questão 92 - (UEL PR/2007)

O soro fisiológico é uma solução isotônica em relação aos líquidos corporais que contém 0,90% (massa/volume) de NaCl em água destilada.

Dentre os usos desta solução, destacam-se a limpeza de ferimentos e de lentes de contato, higienização nasal e reposição de íons cloreto e sódio.

Assinale a alternativa que corresponde à massa, à concentração e ao número de íons cloreto em 0,20 litro (L) de soro.

	Massa (g)	Concentração (mol.L ⁻¹)	Número de íons cloreto
a)	1,8	$1,5 \times 10^{-1}$	$6,0 \times 10^{23}$
b)	9,0	$7,7 \times 10^{-1}$	$4,6 \times 10^{23}$
c)	1,8	$1,5 \times 10^{-1}$	$9,0 \times 10^{22}$
d)	0,9	$7,7 \times 10^{-2}$	$4,6 \times 10^{22}$
e)	1,8	15×10^{-1}	$9,0 \times 10^{23}$

Questão 93 - (IME RJ/2007)

Oleum, ou ácido sulfúrico fumegante, é obtido através da absorção do trióxido de enxofre por ácido sulfúrico. Ao se misturar oleum com água obtém-se ácido sulfúrico concentrado. Supondo que uma indústria tenha comprado 1.000 kg de oleum com concentração em peso de trióxido de enxofre de 20% e de ácido sulfúrico de 80%, calcule a quantidade de água que deve ser adicionada para que seja obtido ácido sulfúrico com concentração de 95% em peso.

Dados:

Massas atômicas (u.m.a): S = 32; O = 16; H = 1

- a) 42 kg

- b) 300 kg
- c) 100 kg
- d) 45 kg
- e) 104,5 kg

Questão 94 - (UNIFESP SP/2007)

A contaminação de águas e solos por metais pesados tem recebido grande atenção dos ambientalistas, devido à toxicidade desses metais ao meio aquático, às plantas, aos animais e à vida humana. Dentre os metais pesados há o chumbo, que é um elemento relativamente abundante na crosta terrestre, tendo uma concentração ao redor de 20 ppm (partes por milhão). Uma amostra de 100 g da crosta terrestre contém um valor médio, em mg de chumbo, igual a

- a) 20.
- b) 10.
- c) 5.
- d) 2.
- e) 1.

Questão 95 - (UEL PR/2007)

O ácido acético de fórmula molecular H_3CCOOH é usado para fabricação do vinagre. Nas figuras, a seguir, cada balão volumétrico, A e B, contém um litro de solução deste ácido com as concentrações indicadas nos rótulos. Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, à concentração do ácido do balão A (em mol L^{-1}) e o número de mol em 32,0 mL do ácido contido no balão B:



- a) $4,5 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ e $3,20 \times 10^{-3} \text{ mol}$
- b) $4,0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ e $0,23 \times 10^{-3} \text{ mol}$
- c) $2,5 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$ e $0,20 \times 10^{-3} \text{ mol}$
- d) $4,5 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ e $2,30 \times 10^{-3} \text{ mol}$
- e) $4,0 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$ e $3,20 \times 10^{-3} \text{ mol}$

Questão 96 - (UEPB/2007)

Minamata é uma cidade japonesa que, na década de 50, sofreu contaminação por mercúrio em sua baía. Aos efeitos provocados por esses compostos de mercúrio no organismo humano deu-se o nome de “doença de Minamata”, em que ocorrem disfunções do sistema nervoso central, como dormência em braços e pernas, visão nebulosa, perda de audição e da coordenação muscular, letargia e irritabilidade. Em Minamata, os peixes foram os principais bioacumuladores do mercúrio, na forma de CH_3HgCl e CH_3HgOH , que possui como Dose Referencial de Toxicidade, ingestão diária aceitável, 0,1 micrograma por quilograma de peso corporal por dia.

Quanto gramas de peixe, no máximo, podem ser consumidos semanalmente por uma pessoa saudável que pesa 60 kg, se o nível médio do composto de mercúrio no peixe é de 0,30 ppm?

- a) 0,1 kg
- b) 0,3 mg
- c) 42 g
- d) 1 kg
- e) 140 g

Questão 97 - (UEPB/2007)

O *Vibrio cholerae* é uma bactéria, classificada como vibrião por aparentar-se como uma vírgula, e é encontrado em águas contaminadas por fezes humanas. A doença cólera é caracterizada por uma diarreia profusa e bastante líquida. Uma forma de combater o vibrião é adicionar um material popularmente conhecido por “cloro líquido”, isto é, hipoclorito de sódio a 20% (m/v), mantendo o pH próximo de 7,0 e com uma concentração de 5000 ppm (m/v) de cloro na água que se quer tratada.

Qual o volume, em mililitros, de “cloro líquido” que se deve adicionar, no mínimo, para obter um litro de água não susceptível à presença do vibrião colérico?

- a) 10,5 mL
- b) 52,5 mL
- c) 100 mL
- d) 20 mL
- e) 1000 mL

Questão 98 - (UEPG PR/2007)

A água de coco é uma bebida isotônica natural, rica em nutrientes e com grande quantidade de sais minerais. Pesquisadores brasileiros desenvolveram a água de coco em pó, para manter as propriedades do produto original e conferir estabilidade de prateleira, sem problemas de acondicionamento. Analise a tabela abaixo e assinale o que for correto.

Componentes	Quantidades (em 100 g) do produto in natura
Carboidratos	5,0 g
Proteínas	01 g
Lipídeos	0,05 g
Sódio	40 mg
Potássio	320 mg
Cloreto	20 mg
Cálcio	40 mg
Fósforo	10 mg
Magnésio	10 mg
Ferro	20 mg

Dados de massa atômica: $Cl = 35,5$ u e $Na = 23$ u

- 01. Se o produto em pó for reconstituído com água mineral, manterá sua composição original.
- 02. Os metais alcalinos representam cerca de 78% dos minerais do produto.
- 04. Os metais alcalino-terrosos constituem 2% dos metais.

08. Para produzir 1 kg de água de coco em pó, são necessários aproximadamente 17,8 litros de água de coco *in natura*.
16. Todo o sódio dissolvido pode estar na forma de cloreto.
32. O fósforo não é mineral.

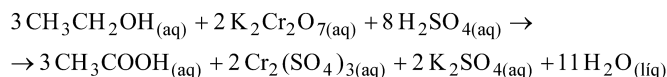
Questão 99 - (UFMS/2007)

A água tratada em estações, para posterior consumo humano, deve conter, dentre outros sais, o flúor silicato de sódio, que contém em sua composição o fluoreto (F^-) responsável pela redução do índice de cáries na população. A adição desse sal deve ser rigorosamente controlada, pois, além de ser um produto de custo elevado, o fluoreto em altas concentrações passa a apresentar efeitos tóxicos. A análise da água de uma determinada cidade mostrou que a concentração de fluoreto é de 1,2 ppm. Quatro litros dessa água foram utilizados no preparo de um licor de jabuticaba. Após algumas horas de aquecimento em fogo brando, verificou-se que o volume sofreu redução de $2/3$. Considerando-se a água como única fonte de fluoreto, calcule quantas vezes a concentração final de fluoreto, em mol/L, é superior à inicial. Aproxime o resultado para o inteiro mais próximo.

Dado: Massa Molar do F = 19 g/mol, ppm=mg/L.

Questão 100 - (UNIFEI MG/2007)

O bafômetro é um equipamento que indica a quantidade de etanol presente no sangue de um indivíduo, pela análise do ar expelido pelos pulmões. Os bafômetros mais simples são descartáveis e consistem de pequenos tubos contendo uma mistura de solução aquosa de dicromato de potássio e sílica umedecida em ácido sulfúrico. A detecção de ingestão de álcool acima do limite legal (0,6 g/L de sangue) por esse instrumento é visual, onde o íon dicromato tem coloração laranja e a forma reduzida do cromo, coloração verde, e emprega a seguinte reação de óxido-redução:



O indivíduo I ingeriu 2 copos (de 200 mL cada) de vinho, cujo teor alcoólico médio é de 12% volume/volume.

O indivíduo II ingeriu a mesma quantidade de cerveja, cujo teor alcoólico médio é de 5% volume/volume.

Se estas duas pessoas fizessem o teste do bafômetro baseado na reação do dicromato:

- a) Os dois bafômetros manteriam a cor laranja, sem qualquer alteração.
- b) Os dois bafômetros deveriam apresentar a mesma intensidade de coloração verde.
- c) O resultado do bafômetro de I apresentaria uma cor verde mais intensa do que de II.
- d) O resultado do bafômetro de I deveria apresentar uma cor laranja mais intensa do que de II.

Questão 101 - (Mackenzie SP/2007)

Determine as massas em kg de HNO_3 e H_2O , respectivamente, que devem ser misturadas para preparar 2000 g de solução a 15% de ácido nítrico.

- a) 0,300 e 1,700.
- b) 700 e 300.
- c) 1,700 e 300.
- d) 0,150 e 0,850.
- e) 1,700 e 0,300.

Questão 102 - (UFMS/2007)

A sacarose é um carboidrato muito solúvel em água; para saturar 0,5 L de água pura ($d = 1,0 \text{ g/mL}$) à temperatura de 20°C , são necessários 1000 g desse açúcar. Qual é, aproximadamente, a concentração dessa solução em porcentagem (m/m)?

- a) 50 %.
- b) 25 %.
- c) 78 %.
- d) 67 %.
- e) 90 %.

Questão 103 - (UFU MG/2007)

A água dos mares e oceanos é parte importante da chamada hidrosfera, onde atua a indústria extrativa mineral, devido à quantidade de sais dissolvidos. Essa água não é própria para o consumo humano devido ao teor de sais da ordem de 3,4%, em massa.

Acerca desse assunto, faça o que se pede.

- a) Qual é a massa em quilogramas de sais dissolvidos na utilização de uma tonelada e meia de água marinha?
- b) Sabendo-se que existem, aproximadamente, 2,0 gramas de cloreto de sódio (NaCl) em 100 mL de água do mar, calcule a concentração molar de NaCl na água do mar.

Questão 104 - (UEPG PR/2006)

O soro fisiológico é uma solução isotônica em relação aos líquidos corporais, que contém 0,9 % em massa de NaCl , em água destilada.

Dados: $\text{Na} = 23$ e $\text{Cl} = 35,5$

Com referência ao soro fisiológico, assinale o que for correto.

- 01. A partir de 0,5 litro de solução que contém 54 g de NaCl por litro, podem ser preparados 3 litros de soro fisiológico.
- 02. Um litro de soro fisiológico contém aproximadamente 1,54 mol de NaCl .
- 04. Um litro de soro fisiológico contém aproximadamente 0,354 g de Na^+ .
- 08. Para se preparar 250 ml de soro fisiológico, são necessários 2,25 g de NaCl .
- 16. Para o preparo de 1 litro de soro fisiológico, a partir de 500 ml de uma solução de NaCl que contém 0,5 mol/litro, será necessário acrescentar igual volume de água.

Questão 105 - (FGV SP/2006)

A rotulagem nutricional tem como principal função informar o consumidor sobre as propriedades nutricionais dos alimentos e bebidas. Diferentes unidades como cal, kcal, Cal e kJ são utilizadas para esse fim, deixando as pessoas muito confusas

quando procuram selecionar alimentos a partir de seu valor calórico. O Sistema Internacional de Unidades (SI) somente reconhece a unidade kJ, que corresponde a 1000 J. A unidade Caloria (Cal) com C maiúsculo corresponde a 1000 calorias e é uma unidade praticamente desconhecida. A ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – é o órgão responsável pela regulamentação de rotulagem nutricional, que recomenda que os valores calóricos dos alimentos sejam expressos nos rótulos em quilocalorias e que sejam reportados em percentuais (%) de valores diários. Assim, temos a relação entre as diferentes unidades utilizadas:

$$1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal} = 1 \text{ Cal} = 4,18 \text{ kJ} = 4180 \text{ J}.$$

As tabelas apresentam partes dos rótulos de três produtos.

*Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2 500 calorias.

Produto I - porção de 30 g		
Quantidade por porção		% VD*
Valor calórico	75 kcal	3%
carboidratos	18 g	4%
cálcio	32 mg	4%

*Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2 500 kcal.

Produto II - porção de 40 g		
Quantidade por porção		% VD*
Valor calórico	150 kcal	6%
carboidratos	24 g	6%
cálcio	16 mg	2%

*Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2 500 calorias.

Produto III - porção de 15 g		
Quantidade por porção		% VD*
Valor calórico	50 kcal	2%
carboidratos	10 g	2,5%
cálcio	8 mg	1%

Com base nas informações dos rótulos dos produtos, são feitas as seguintes afirmações:

- I. No rótulo do **produto II**, o valor energético da dieta poderia ser substituído por 2 500 kJ.
- II. Três porções do **produto II** têm igual quantidade de valor calórico que quatro porções do **produto I**.
- III. O **produto III** é o mais rico em carboidratos.

É correto apenas o que se afirma em

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

Questão 106 - (UFMT/2006)

Desde o início da Revolução Industrial até os dias de hoje, a concentração do CO₂ atmosférico aumentou de 280 ppm (parte por milhão), aproximadamente, até 375 ppm (todas as medidas em volume). Muitos climatologistas têm constatado que

esse aumento de concentração do CO_2 provoca elevação significativa da temperatura média do globo terrestre. Nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP), o acréscimo ocorrido de CO_2 atmosférico, em um milhão de litros de ar, corresponde até a

- a) 4,2 mols de CO_2 .
- b) 95 mols de CO_2 .
- c) $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de CO_2 .
- d) $9,50 \times 10^{23}$ moléculas de CO_2 .
- e) $9,50 \times 10^{19}$ moléculas de CO_2 .

Questão 107 - (UEPG PR/2006)

A fluoretação da água de consumo público é o mais seguro, efetivo e econômico método de prevenção de cárie dental. Estudos desenvolvidos em países distintos sugerem que a dosagem ideal de fluoreto na água de consumo situa-se entre 0,7 e 1,0mg/litro.

Dados:

íon-grama de fluoreto = 19 g

íon-grama de sódio = 23 g

Assinale o que for correto.

- 01. Ingerindo-se 500 mL de solução de NaF a $4,0 \times 10^{-5}$ mol/L ingere-se 0,38 mg de fluoreto.
- 02. O teor ideal de fluoreto na água situa-se entre 0,7 e 1,0 partes por milhão (ppm).
- 04. A ingestão de dois copos (200 ml/copo) de água contendo 1,0 mg/L de NaF fornece 0,4 mg de fluoreto ao organismo.
- 08. Considerando que um dentifrício contém 1,5% de fluoreto, e que numa escovação a criança utilize 50 mg do dentifrício, se ela ingerir a terça parte do produto, estará ingerindo 0,25 mg de fluoreto por escovação.
- 16. Uma porção de 100 mL de solução de fluoreto de sódio a 0,05%, usada para bochecho diário, contém 50 mg de fluoreto.

Questão 108 - (PUC RS/2006)

O Ministério da Saúde recomenda, para prevenir as cáries dentárias, 1,5 ppm (mg/L) como limite máximo de fluoreto em água potável. Em estações de tratamento de água de pequeno porte, o fluoreto é adicionado sob forma do sal flúor silicato de sódio (Na_2SiF_6 ; MM = 188g/mol). Se um químico necessita fazer o tratamento de 10000 L de água, a quantidade do sal, em gramas, que ele deverá adicionar para obter a concentração de fluoreto indicada pela legislação será, aproximadamente, de:

- a) 15,0
- b) 24,7
- c) 90,0
- d) 148,4
- e) 1500,0

Questão 109 - (UEPB/2006)

Considere as informações seguintes:

“-Uma fórmula é o alfa e o ômega de cada perfume - respondeu Baldini com severidade, pois queria acabar com aquela conversa. - É a descrição exata da

proporção em que os diversos ingredientes devem ser misturados para que surja o perfume desejado, inconfundível: isso é uma fórmula. É a receita - se você entende essa palavra melhor.”

(O Perfume, Patrick Süskind)

Os perfumes contêm misturas de fragrâncias dissolvidas em um solvente, geralmente o etanol, que por sua vez contém sempre uma pequena quantidade de água.

Tabela 1: Composição média de misturas usadas em produtos de perfumaria.

	Fração em volume de essência no solvente	Composição do solvente etanol/água (mℓ/mℓ)
Perfume	15%	950:50
Loção perfumada	8%	900:100
Água de toalete	4%	800:200
Água de colônia	3%	700:300
Deocolônia	1%	700:300

Com base na tabela 1, as misturas que contêm menor quantidade de solvente, 40 mL de essência para cada meio litro de mistura e maior razão volume de solvente/volume de essência são, respectivamente:

- a) deocolônia, loção perfumada, perfume.
- b) perfume, água de toalete, deocolônia.
- c) perfume, loção perfumada, deocolônia.
- d) perfume, deocolônia, loção perfumada.
- e) loção perfumada, perfume, deocolônia.

TEXTO: 17 - Comum à questão: 110

TEXTO II

Lei nº. 9.503, de 23 de setembro de 1997, instituiu o Código Nacional de Trânsito (CNT). A referida lei prevê como infração, em seu artigo 165, dirigir sob a influência de álcool, em nível superior a seis decigramas por litro de sangue. A infração é considerada gravíssima, com penalidade de multa e suspensão do direito de dirigir. Além disso, como medida administrativa, ocorre retenção do veículo até a apresentação de condutor habilitado e recolhimento do documento de habilitação.

TEXTO III

As bebidas alcoólicas são classificadas em dois grupos: as não destiladas e as destiladas. As bebidas não destiladas apresentam teor alcoólico de, no máximo, 15 °GL (15 ml de volume de álcool em 100 ml de volume da solução); já as destiladas apresentam teores alcoólicos elevados, como a cachaça (40 °GL), proveniente da fermentação da cana-de-açúcar. Como exemplo de bebida não destilada tem-se o vinho (10 °GL), proveniente da fermentação alcoólica da uva.

Questão 110 - (UEPB/2006)

Sabendo-se que um indivíduo possui 6,0 mℓ de sangue em seu organismo, qual o volume aproximado mínimo de vinho, de acordo com o CNT, que um motorista ingerirá para ser multado?

(Observação: considere a densidade do álcool na temperatura ambiente de 0,8 g/mℓ.)

- a) 22,5 mℓ

- b) 90,0 mℓ
- c) 45,0 mℓ
- d) 36,0 mℓ
- e) 48,0 mℓ

Questão 111 - (UNICAMP SP/2006)

O tetraidrocanabinol (THC) vem sendo utilizado, mediante controle legal, como coadjuvante para o tratamento de náuseas, enjôos e ânsia de vômito de pacientes que se submetem a tratamento quimioterápico; para interromper ou reverter a perda de peso de portadores de AIDS e para combater o aumento da pressão ocular (glaucoma). Essa substância é encontrada na planta *Cannabis sativa*, conhecida popularmente como maconha. O skank, um tipo de maconha cultivada em laboratório, pode apresentar até 17,5% em massa de THC, enquanto a planta comum contém 2,5%.

- a) De acordo com o texto, o THC é um agente que combate o vírus da AIDS? Responda sim ou não e justifique.
- b) Para aviar uma receita, um farmacêutico decidiu preparar uma mistura de vegetais, composta por 1/3 de skank, 30 g de maconha e 1/5 de matéria vegetal sem THC, em massa. Qual é a massa total da mistura? Mostre os cálculos.
- c) Qual é a porcentagem em massa de THC na mistura sólida preparada pelo farmacêutico? Mostre os cálculos.

TEXTO: 18 - Comum à questão: 112

O formol, uma solução aquosa de 37% de aldeído fórmico (metanol), é muito utilizado na preservação de tecidos animais.

Questão 112 - (UDESC SC/2006)

- a) Calcule o número de mols necessário desse aldeído, para preparar 1L de formol, sendo que a densidade do metanol nessas condições é de 1,1 g/mL a 25°C.

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

Questão 113 - (UFPI/2006)

Considerando que o produto comercial, cloro para piscina, garante teor de cloro livre de aproximadamente 65% e que o teor recomendado de cloro ativo está na faixa de 1,0 a 3,0 mg.L⁻¹, responda: sobre a adição de 160 g de cloro (produto comercial) numa piscina de 40 m³ de água, podemos afirmar que:

- a) a quantidade é insuficiente para atingir os níveis desejáveis de cloro ativo;
- b) a quantidade é superior à recomendada;
- c) a concentração resultante é exatamente de 5,2 mg.L⁻¹ de cloro ativo;
- d) a quantidade está adequada à recomendação;
- e) a quantidade exata de cloro ativo na solução é de 2,6 mg.L⁻¹.

Questão 114 - (UFPI/2006)

Um creme dental, de peso líquido 120 g, anuncia que contém 1500 ppm de flúor. Qual a massa de flúor nesse creme dental? Informação suplementar: partes por milhão (ppm) é uma unidade de concentração adimensional (1 ppm = 1 mg/1kg).

- a) menor que 150 mg
- b) 120 g
- c) 12,5 g
- d) 1500 mg
- e) 0,18 g

Questão 115 - (PUC GO/2005)

Analise as informações dadas para responder aos itens de 01 a 04.

Soluto	Temperatura °C	Solubilidade (g/100g de H ₂ O)
Sacarose	0	180
Sacarose	30	220
NaCl	0	35,7
NaCl	20	36,0
NaOH	0	42,0
NaOH	20	109,0

01. A dissolução de 40g de cada um dos solutos em 100g de água a 0°C conduzirá a três misturas homogêneas.
02. Uma solução saturada de NaOH a 0°C, contém 42% (m/m) de soluto.
03. Resfriando-se 160g de uma solução aquosa saturada de sacarose de 30°C para 0°C obtém-se 30g de açúcar cristalizado.
04. Nestas soluções, quando se separa o soluto do solvente, obtém-se substâncias diferentes daquelas que foram inicialmente misturadas.

Questão 116 - (UEG GO/2005)

Leia a tira e os textos 1 e 2 apresentados abaixo e responda ao que se pede.



Texto 1

As bebidas fermentadas têm teor alcoólico menor que as destiladas: na cerveja, por exemplo, considera-se 4°GL, aproximadamente. Nas bebidas destiladas, o teor alcoólico é mais elevado; o uísque, por exemplo, é de, aproximadamente, 45°GL.

Texto 2

Os álcoois também se queimam como normalmente acontece com as substâncias orgânicas, dando CO₂, CO ou C, conforme a quantidade de oxigênio disponível.

Considerando os valores dos teores alcoólicos contidos no texto 1, suponha que dois amigos resolvam ir a uma boate. Um deles tomou cerveja e o outro, uísque. Nessa situação, calcule a quantidade em volume de cerveja que o indivíduo que ingeriu essa bebida precisaria tomar para alcançar o percentual de álcool presente em 200mL de uísque ingerido pelo seu amigo.

Dados: A graduação alcoólica é expressa em °GL e indica a porcentagem em volume na bebida.

Exemplo: no uísque, 45°GL significa que 45% do volume é de álcool.

Questão 117 - (UEPG PR/2005)

A tabela abaixo apresenta alguns dos principais elementos constituintes do corpo humano e a sua participação na massa total.

Elemento Químico	Fração da massa total (%)	Número atômico	Massa atômica
O	64,50	8	16
C	18,00	6	12
H	10,00	1	1
N	3,10	7	14
Ca	1,90	20	40
P	1,10	15	31
Cl	0,40	17	35,5
K	0,36	19	39
S	0,25	16	32
Na	0,11	11	23
Mg	0,03	12	24,3

Analise os dados da tabela e assinale o que for correto.

- 01. Na tabela consta apenas um metal de transição.
- 02. No corpo humano os metais alcalinos apresentam maior fração de massa do que os halogênios.
- 04. Em relação ao número de átomos, o hidrogênio é mais abundante do que o oxigênio.
- 08. Considerando apenas os metais, os alcalino-terrosos apresentam a maior fração de massa.
- 16. Nas condições ambientais, dois elementos desta tabela são gases.

Questão 118 - (UERJ/2005)

O organoclorado conhecido como DDT, mesmo não sendo mais usado como inseticida, ainda pode ser encontrado na natureza, em consequência de sua grande estabilidade. Ele se acumula em seres vivos pelo processo denominado de biomagnificação ou magnificação trófica.

Foram medidas, em partes por milhão, as concentrações desse composto obtidas em tecidos de indivíduos de três espécies de um mesmo ecossistema, mas pertencentes a diferentes níveis tróficos, com resultados iguais a 15,0 , 1,0 e 0,01.

As concentrações de DDT nos tecidos dos indivíduos da espécie situada mais próxima da base da cadeia alimentar e da situada mais próxima do topo dessa cadeia, em gramas de DDT por 100 gramas de tecido, foram, respectivamente, iguais a:

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

Questão 119 - (UFTM MG/2005) Os padrões de potabilidade da água, de acordo com a Portaria n.º 36 do Ministério da Saúde, indicam que o valor máximo permissível de mercúrio é 0,001 mg/L e o de zinco é 5 mg/L. Em dois litros dessa água potável, a quantidade máxima em mol de mercúrio e o teor máximo de zinco em ppm (partes por milhão) serão, respectivamente, iguais a

Dados:

densidade da água potável = 1 g/mL

1 ppm corresponde a 1 mg de soluto por 1 kg de solução
 massa molar do mercúrio = 200 g/mol

- a) $1,0 \times 10^{-6}$ e 0,5.
- b) $5,0 \times 10^{-7}$ e 5.
- c) $5,0 \times 10^{-7}$ e 10.
- d) $1,0 \times 10^{-8}$ e 0,5.
- e) $1,0 \times 10^{-8}$ e 5.

Questão 120 - (PUC MG/2005)

No novo creme dental “Close up whitening”, encontra-se um teor de fluoreto de sódio de 3,30 mg desse composto por grama do creme. A quantidade aproximada, em gramas, de NaF utilizada na preparação de 90 g desse creme dental é:

- a) 0,030
- b) 0,015
- c) 0,300
- d) 0,150

Questão 121 - (UNESP SP/2004)

O sulfato de bário (BaSO_4) é um sal muito pouco solúvel. Suspensões desse sal são comumente utilizadas como contraste em exames radiológicos do sistema digestivo. É importantíssimo que não ocorra dissolução de íons bário, Ba^{2+} , no estômago. Estes íons são extremamente tóxicos, podendo levar à morte. No primeiro semestre de 2003, vários pacientes brasileiros morreram após a ingestão de um produto que estava contaminado por carbonato de bário (BaCO_3), em uma proporção de 13,1% em massa. O carbonato de bário reage com o ácido clorídrico (HCl) presente no estômago humano, produzindo cloreto de bário (BaCl_2) que, sendo solúvel, libera íons Ba^{2+} que podem passar para a corrente sanguínea, intoxicando o paciente.

- a) Escreva a equação química que representa a reação que ocorre no estômago quando o carbonato de bário é ingerido.
- b) Sabendo que o preparado é uma suspensão 100% em massa do sólido por volume da mesma e que cada dose é de 150 mL, calcule a massa de íons Ba^{2+} resultante da dissolução do carbonato de bário na ingestão de uma dose do preparado contaminado.

Massas molares, em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: bário = 137,3; carbono = 12,0; oxigênio = 16,0.

Questão 122 - (UFTM MG/2004)

A fumaça de cigarros contém diversas substâncias tóxicas, dentre elas o monóxido de carbono. Estudos realizados na Universidade da Califórnia (EUA) indicaram que o ar atmosférico ao redor de uma pessoa enquanto ela fuma apresenta 0,04% em volume de monóxido de carbono. A quantidade de monóxido de carbono no ar é um parâmetro utilizado para indicar a qualidade do ar que respiramos.

A tabela apresenta essa correlação:

Quantidade de ar	CO (ppm/volume)
boa 4,5	
regular 9,0	
inadequada 15,0	
má 30,0	
péssima 40,0	
crítica 50,0	

Com base nas informações fornecidas, a concentração de monóxido de carbono no ar, proveniente da fumaça de cigarros de um fumante, é cerca de

- a) dez vezes maior que a considerada péssima para a qualidade do ar.

- b) nove vezes maior que a considerada regular para a qualidade do ar.
- c) cinco vezes menor que a considerada boa para a qualidade do ar.
- d) quatro vezes maior que a considerada crítica para a qualidade do ar.
- e) três vezes maior que a considerada inadequada para a qualidade do ar.

Questão 123 - (UNIFESP SP/2004)

Um indivíduo saudável elimina cerca de 1L de gases intestinais por dia. A composição média desse gás, em porcentagem em volume, é: 58% de nitrogênio, 21% de hidrogênio, 9% de dióxido de carbono, 7% de metano e 4% de oxigênio, todos absolutamente inodoros. Apenas 1% é constituído de gases malcheirosos, derivados da amônia e do enxofre. O gás inflamável que apresenta maior porcentagem em massa é o:

- a) nitrogênio.
- b) hidrogênio.
- c) dióxido de carbono.
- d) metano.
- e) oxigênio.

Questão 124 - (UFG GO/2004)

O rótulo de um soro informa que o teor de cloreto de sódio é de 0,9 % (m/v). Na análise de 25 mL desse soro, utilizando uma solução de nitrato de prata, obteve-se 908 mg de cloreto de prata sólido ($K_{ps} \text{ AgCl} = 1,8 \times 10^{-10}$). Essa análise indica que, nesse soro, o teor de

- a) cloreto de sódio é maior que o indicado no frasco.
- b) cloreto de sódio é igual ao indicado no frasco.
- c) cloreto é igual ao de sódio.
- d) cloreto é maior que o indicado no frasco.
- e) cloreto é menor que o de sódio.

Questão 125 - (UFTM MG/2004)

Leia o texto a seguir.

O tratamento da água de piscina deve ser rigoroso, a fim de se evitar a proliferação de microrganismos indesejáveis que causam mau cheiro, turbidez da água e irritação da pele e dos olhos. Três parâmetros são utilizados para averiguar a qualidade da água tratada: cloro livre, pH e alcalinidade total. Os valores adequados para cada parâmetro são:

Cloro livre 1 a 3 ppm (parte por milhão);
pH 7 a 8 e
Alcalinidade total 80 a 120 ppm.

Considere uma piscina com 80 000 litros de água tratada, cujos parâmetros de controle estão dentro das faixas adequadas e cuja densidade da água é 1 g/mL. A quantidade máxima de cloro livre contida nessa água é:

- a) 24 kg.
- b) 240 g.
- c) 80 g.
- d) 240 mg.
- e) 80 mg.

Questão 126 - (UNICAMP SP/2003)

Pode-se preparar uma bela e apetitosa salada misturando-se 100 g de agrião (33 mg de sódio), 100 g de iogurte (50 mg de sódio) e uma xícara de requeijão cremoso (750 mg de sódio), consumindo-a acompanhada com uma fatia de pão de trigo integral (157 mg de sódio):

- Que percentual da necessidade diária mínima de sódio foi ingerido?
- Quanto gramas de cloreto de sódio deveriam ser adicionados à salada, para atingir o consumo diário máximo de sódio aconselhado?

Questão 127 - (UFMA/2003)

A 30 km de altitude, aproximadamente, está concentrada a camada de ozônio. Nessa parte da estratosfera, existem 5 moléculas de O_3 para cada milhão de moléculas de O_2 . Considerando o O_2 como único diluente, calcule a concentração em ppm de O_3 nessa altitude.

Questão 128 - (UFMG/2003)

A presença do oxigênio dissolvido é de fundamental importância para a manutenção da vida em sistemas aquáticos. Uma das fontes de oxigênio em águas naturais é a dissolução do oxigênio proveniente do ar atmosférico. Esse processo de dissolução leva a uma concentração máxima de oxigênio na água igual a 8,7mg/L, a 25°C e 1atm. Um dos fatores que reduz a concentração de oxigênio na água é a degradação de matéria orgânica. Essa redução pode ter sérias consequências - como a mortandade de peixes, que só sobrevivem quando a concentração de oxigênio dissolvido for de, no mínimo, 5mg/L.

- CALCULE a massa de oxigênio dissolvido em um aquário que contém 52 litros de água saturada com oxigênio atmosférico, a 25° C e 1 atm. (Deixe seus cálculos registrados, explicitando, assim, seu raciocínio.)
- CALCULE a massa de oxigênio que pode ser consumida no aquário descrito, no item 1 desta questão, para que se tenha uma concentração de 5 mg/L de oxigênio dissolvido. (Deixe seus cálculos registrados, explicitando, assim, seu raciocínio.)
- A glicose ($C_6H_{12}O_6$), ao se decompor em meio aquoso, consome o oxigênio segundo a equação $C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(aq) \rightarrow 6CO_2(aq) + 6H_2O(l)$. CALCULE a maior massa de glicose que pode ser adicionada ao mesmo aquário, para que, após completa decomposição da glicose, nele permaneça o mínimo de 5mg/L de oxigênio dissolvido. (Deixe seus cálculos registrados, explicitando, assim, seu raciocínio.)

Questão 129 - (UFTM MG/2003)

O limite superior recomendado de amônia em um ambiente de trabalho é de 50 ppm em volume. Considere que um determinado indivíduo inspira cerca de 39 kg de ar por dia e que o mesmo trabalha numa fábrica que respeita o limite superior recomendado de amônia. A quantidade máxima de gás amônia que aquele indivíduo poderá inalar, após um dia de oito horas de trabalho, será, em mL,

Dados: ppm = partes por milhão
densidade do ar = 1,3 g/L

- 5 000.
- 1500.
- 50.

- d) 5.
- e) 0,5.

Questão 130 - (UFTM MG/2002)

O rótulo de uma água mineral afirma que ela é fluoretada, subentendendo-se que seu consumo regular pode ajudar na prevenção da cárie dentária. Recomenda-se que uma criança consuma 0,07 mg de íons fluoreto, por quilograma de massa corporal, por dia. Se ela ingerir em excesso, pode contrair a fluorose dental. A quantidade, em litros, de água mineral, com concentração de íons fluoreto igual a 0,8 ppm (mg.L^{-1}) que uma criança de 14 kg deve ingerir, para atingir o valor recomendado, é:

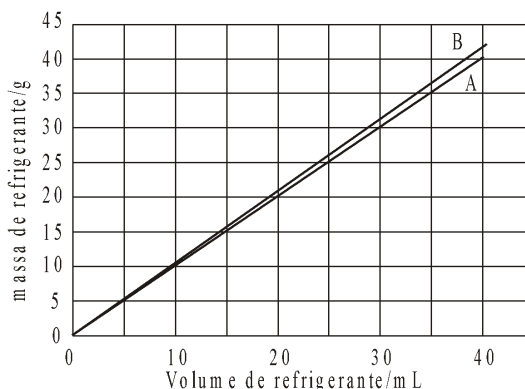
- a) 2,50.
- b) 1,22.
- c) 0,80.
- d) 0,10.
- e) 0,09.

Questão 131 - (UNICAMP SP/2002)

Enquanto estudavam a ficha cadastral do vigia, Estrondosa e Rango resolveram tomar um refrigerante. Numa tina com água e gelo havia garrafinhas plásticas de um mesmo refrigerante “diet” e comum. O refrigerante comum contém sacarose. O “diet” é adoçado com substâncias que podem ser até 500 vezes mais doces do que a sacarose. Sem se preocupar com os rótulos, que haviam se soltado, Rango pegou duas garrafas que estavam bem à tona, desprezando as que estavam mais afundadas na água. Considere que um refrigerante é constituído, essencialmente, de água e de um adoçante, que pode ser sacarose ou outra substância, já que, para um mesmo refrigerante, todos os outros constituintes são mantidos constantes. A figura mostra os dados relativos à massa de refrigerante em função do seu volume.

Sabe-se, também, que em 100 mL de refrigerante comum há 13 g de sacarose.

- a) Qual das curvas, A ou B, corresponde ao tipo de refrigerante escolhido por Rango? Justifique.
- b) Calcule a porcentagem **em massa** de sacarose no refrigerante comum. Explícite como obteve o resultado.



Questão 132 - (FUVEST SP/2002)

Quando o composto LiOH é dissolvido em água, forma-se uma solução aquosa que contém os íons $\text{Li}^+(\text{aq})$ e $\text{OH}^-(\text{aq})$. Em um experimento, certo volume de solução aquosa de LiOH, à temperatura ambiente, foi adicionado a um béquer de massa 30,0 g, resultando na massa total de 50,0 g. Evaporando a solução até a secura, a massa final (béquer + resíduo) resultou igual a 31,0 g. Nessa temperatura, a solubilidade do LiOH em água é cerca de 11 g por 100 g de solução. Assim sendo, pode-se afirmar que, na solução da experiência descrita, a porcentagem, em massa, de LiOH era de:

- a) 5,0 %, sendo a solução insaturada.
- b) 5,0 %, sendo a solução saturada.
- c) 11%, sendo a solução insaturada.
- d) 11%, sendo a solução saturada.
- e) 20%, sendo a solução supersaturada.

Questão 133 - (UEPB/2002)

É comum, nos noticiários atuais, encontrarmos reportagens sobre os altos índices de contaminação e poluição ambiental. Uma água contaminada com mercúrio contém 0,01% em massa dessa substância. Qual é a quantidade de mercúrio nessa água, em ppm (partes por milhão)?

- a) 150
- b) 100
- c) 200
- d) 250
- c) 300

Questão 134 - (ACAFE SC/2002)

A partir da análise de uma amostra de vinagre (solução aquosa de ácido acético), um químico anotou, no rótulo de uma embalagem, a seguinte informação: 4% em v. Esse dado representa que:

- a) há 4 mL de ácido acético em 1L de água.
- b) para cada 100 unidades volumétricas de água, 4 unidades correspondem ao ácido acético.
- c) há 4mg de ácido acético em 1L de água.
- d) para cada 100 unidades volumétricas de vinagre, 4 unidades correspondem ao ácido acético.
- e) o ácido acético é concentrado.

Questão 135 - (PUC MG/2001)

As soluções químicas são amplamente utilizadas tanto em nosso cotidiano como em laboratórios. Uma delas, solução aquosa de sulfato de cobre, CuSO_4 , a 5% p/v, é utilizada no controle fitossanitário das plantas atacadas por determinados fungos. A massa necessária de sulfato de cobre, em gramas, para prepararmos 5 litros dessa solução, a 5% p/v, é:

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

Questão 136 - (UFF RJ/2001)

Para se determinar o percentual de Ca^{2+} presente em amostra de leite materno, adiciona-se íon oxalato, $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, na forma de $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ à amostra, o que provoca precipitação de CaC_2O_4 .

A adoção do procedimento descrito, em determinada amostra de leite materno com 50,0 g de massa, originou 0,192 g de CaC_2O_4 . Deduz-se, então, que o percentual de Ca^{2+} nesta amostra equivale a:

- a) 0,12%
- b) 0,24%
- c) 0,50%
- d) 1,00%
- e) 2,00%

Questão 137 - (UERJ/1998)

O bócio é uma inchação provocada por uma disfunção tireoidiana decorrente da carência de iodo. A legislação atual exige que cada quilograma de sal comercializado contenha 0,01 g de iodeto (I^-), geralmente na forma de iodeto de sódio (NaI).

Calcule:

- a) a porcentagem da massa de sódio em 1 mol de iodeto de sódio;
- b) a massa de iodeto de sódio, em gramas, que deverá estar contida em 127 kg de sal, em cumprimento à legislação.

Questão 138 - (UFMG/1997)

O rótulo de um produto usado como desinfetante apresenta, entre outras, a seguinte informação.

Cada 100 mL de desinfetante contém 10 mL de solução de formaldeído 37 % V/V (volume de formaldeído por volume de solução).

A concentração de formaldeído no desinfetante, em porcentagem volume por volume, é:

- a) 1,0 %
- b) 3,7 %
- c) 10 %
- d) 37 %

Questão 139 - (UERJ/1997)

Para limpeza de lentes de contato, é comum a utilização de solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9% (massa por volume). Um frasco contendo 0,5 litro desta solução terá uma massa de NaCl, em gramas, igual a:

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

Questão 140 - (UNIFICADO RJ/1997)

O fabricante de bebidas alcoólicas é obrigado a indicar, nos rótulos dos frascos, os teores do álcool nelas contido. Isso é feito através de uma porcentagem de volume denominada Graus Gay-Lussac (°GL). Por exemplo: 20° GL indica que a porcentagem de álcool é de 20% em volume. Sabendo-se que o grau alcoólico de um certo whisky é de 46°GL, qual a massa, em gramas, de óxido de cálcio (CaO) necessária para retirar toda a água de 1 (um) litro dessa bebida? (Considere a equação $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$, sendo a densidade da água = 1,0 g/ml).

- a) 168
- b) 336
- c) 672
- d) 840
- e) 1680

Questão 141 - (ITA SP/1995)

A concentração de O_2 na atmosfera ao nível do mar é 20,9% em volume. Assinale a opção que contém a afirmação **FALSA**.

- a) Um litro de ar contém 0,209L de O_2 .
- b) Um mol de ar contém 0,209 mols de O_2 .
- c) Um volume molar de ar à CNTP contém 6,7 g de O_2 .
- d) A concentração de O_2 no ar é 20,9 % em massa.
- e) A concentração de O_2 expressa como uma relação de volume ou uma relação de mol não se altera, se a temperatura ou a pressão são modificadas.

PERGUNTA

Justifique por que a opção **c** do TESTE está CERTA ou está ERRADA.

Questão 142 - (ITA SP/1995)

Considere as seguintes soluções:

- I. 10 g de NaCl em 100 g de água.
- II. 10 g de NaCl em 100 mL de água.
- III. 20 g de NaCl em 180 g de água.
- IV. 10 mols de NaCl em 90 mols de água.

Destas soluções, tem concentração 10% em massa de cloreto de sódio:

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

Questão 143 - (UERJ/1994)

Para a prevenção de cáries, em substituição à aplicação local de flúor nos dentes, recomenda-se o consumo de "água fluoretada".

Sabendo-se que a percentagem, em massa, de fluoreto de sódio na água é de $2,0 \cdot 10^{-4}\%$, um indivíduo que bebe 1 litro dessa água, diariamente, terá ingerido uma massa desse sal igual a:

(Dado: massa específica da água fluoretada = $1,0 \text{ g/mol}$)

- a) $2 \times 10^{-3} \text{ g}$
- b) $3 \times 10^{-3} \text{ g}$
- c) $4 \times 10^{-3} \text{ g}$
- d) $5 \times 10^{-3} \text{ g}$
- e) $6 \times 10^{-3} \text{ g}$

Questão 144 - (ESAL MG/1994)

As soluções químicas são amplamente utilizadas, tanto em laboratórios como em nosso cotidiano. Uma delas, solução aquosa de sulfato de cobre (CuSO_4) a 1%, é utilizada no controle fitossanitário das plantas atacadas por determinados fungos. A massa de sulfato de cobre em gramas necessária para prepararmos 20L dessa solução a 1% em massa é:

- a) 2,00
- b) 20
- c) 200
- d) 2000
- e) 20000

Questão 145 - (UFG GO/1992)

O nitrito de sódio é um dos compostos usados na conservação de carne e pescados e serve também para manter a cor rosada da carne, presunto defumado, salsicha e outros. Os nitratos também contribuem para o sabor e o aroma desses produtos.

Os nitritos são particularmente eficazes como inibidores de **Clostridium botulinum**, a bactéria que produz envenenamento por botulismo. Entretanto, cerca de um décimo da quantidade usada atualmente seria suficiente para evitar o botulismo.

Os nitritos em contato com o ácido clorídrico, no estômago, são convertidos em ácido nitroso. Este, em contato com as aminas, dá origem às nitrosaminas que, segundo pesquisas, são agentes que induzem ao câncer.

A quantidade máxima permitida de nitrito de sódio em carnes e pescados é 0,02% (P/P) (Decreto lei n.º 55.871 – Normas Reguladoras do Emprego de Aditivos para Alimentos).

Em frigoríficos foram tratadas 2 toneladas de carne com 1000g de nitrito de sódio.

Demostre, através de cálculos matemáticos, se o frigorífico está obedecendo aos padrões estabelecidos pela lei no tratamento da carne com nitrito de sódio.

Questão 146 - (FMPouso Alegre RS/1992)

Assinale a alternativa correta: o aumento da produção de café numa fazenda pode ser obtido pela adubação foliar no cafezal, usando uma solução de ácido bórico a 0,3% em massa. Sabendo-se que para se adubar todo o cafezal se necessitará 10.000L de solução, o agricultor deverá comprar de ácido bórico:

- a) 3.000kg
- b) 620kg
- c) 60kg
- d) 300kg
- e) 30kg

Questão 147 - (FODiamantina MG/1990)

Quanto gramas de água são necessários, a fim de se preparar uma solução, a 20%, em peso, usando 80g de soluto?

- a) 400
- b) 500
- c) 180
- d) 320
- e) 480

Questão 148 - (UFPI/1989)

Uma dona de casa ao preparar um refresco (tipo pó royal), adicionou um envelope de suco e 4 colheres de açúcar em 1,5L de água fria e homogeneizou. Qual a porcentagem dos sólidos na solução preparada? Considere:

- 1 colher de açúcar (18g)
- 1 envelope de refresco (50g)
- densidade da água (1.000 g/mL)
- não ocorre alteração de volume

- a) 6,0%
- b) 12,0%

- c) 7,5%
- d) 3,0%
- e) 4,5%

Questão 149 - (ITA SP/1989)

1,7 toneladas de amônia vazaram e se espalharam uniformemente em certo volume da atmosfera terrestre, a 27°C e 760 mmHg.

Medidas mostraram que a concentração de amônia neste volume da atmosfera era de 25 partes, em volume, do gás amônia, em milhão de partes, em volume, de ar. O volume da atmosfera contaminado por esta quantidade de amônia foi:

- a) $0,9 \cdot 10^2 \text{ m}^3$
- b) $1,0 \cdot 10^2 \text{ m}^3$
- c) $9 \cdot 10^7 \text{ m}^3$
- d) $10 \cdot 10^7 \text{ m}^3$
- e) $25 \cdot 10^8 \text{ m}^3$

GABARITO:

1) Gab: C

2) Gab: D

3) Gab: C

4) Gab: E

5) Gab: 23

6) Gab: A

7) Gab: C

8) Gab: 01

9) Gab: 01

10) Gab:

- a) 100 ppb equivale a 0,100 mg/kg, assim os produtos e marcas abaixo estão acima do limite.
 - Cereal: marcas A, B e C
 - Bolachas: marcas A e B
 - Arroz para bebês: marcas A, B e E
- b) Se 18% do arsênio fica retido no arroz após 12 horas de molho e depois do cozimento, 82% do arsênio é removido. Sabe-se que 57% do arsênio é removido durante o cozimento, portanto, durante o molho são retirados $82\% - 57\% = 25\%$. A marca B do cereal apresenta 0,240 mg/kg de arsênio; assim, o molho por 12 horas irá reduzir a quantidade de arsênio para 0,180 mg/kg, ou seja, acima de 100 ppb (0,100 mg/kg).
- c)

$$\frac{50 \text{ anos} \times 50 \text{ kg/ano arroz}}{1 \text{ kg arroz}} \left| \frac{0,100 \text{ mg As}}{74,9 \text{ g As}} \right| \frac{162,8 \text{ g FeSAs}}{74,9 \text{ g As}} = 0,543 \text{ g FeSAs}$$

11) Gab: D

12) Gab: D

13) Gab: E

14) Gab: B

15) Gab: D

16) Gab: 14

17) Gab: D

18) Gab: 02

19) Gab: C

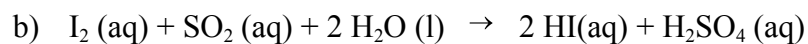
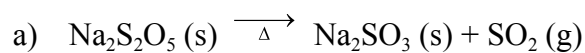
20) Gab: D

21) Gab: C

22) Gab: D

23) Gab: C

24) Gab:



c) 173 ppm. Justificativa: Sim. Porque a concentração de SO_2 encontrada no vinho (173 ppm) é menor do que a concentração máxima permitida (260 ppm).

25) Gab: 02

26) Gab: 02

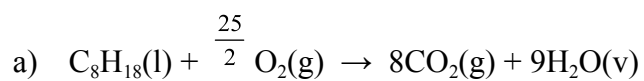
27) Gab: D

28) Gab: D

29) Gab: A

30) Gab: B

31) Gab:



b) 43,0%

- c) Na curva A, temos a liberação total de CO_2 na queima de combustíveis fósseis. A menor concentração de CO_2 (curva B) se dá devido à fixação desse gás pelas plantas (fotossíntese) e sua dissolução nas águas ao longo dos anos.

32) Gab: D

33) Gab: A

34) Gab: D

35) Gab: B

36) Gab: C

37) Gab: D

38) Gab: C

39) Gab: D

40) Gab: D

41) Gab: B

42) Gab: 21

43) Gab: A

44) Gab: B

45) Gab: E

46) Gab: D

47) Gab: D

48) Gab: D

49) Gab: D

50) Gab: A

51) Gab: D

52) Gab: 26

53) Gab: D

54) Gab: D

55) Gab:

- a) A partir da interpretação do enunciado, o volume de etanol contido na gasolina é igual a 1,9 mL.

Logo,

$$5,0 \text{ mL} - 100\%$$

$$1,9 \text{ mL} - x$$

$$x = 38\%$$

Não, pois o teor de etanol na amostra está acima do permitido.

- b) Na primeira situação, como as interações entre as moléculas de água e os íons (Na^+ e Cl^-) são mais fortes, as moléculas de etanol não conseguirão interagir tão eficientemente com as moléculas de água. Já na segunda situação, como não há íons, as interações entre as moléculas de água e etanol terão intensidade suficiente para reduzir a distância intermolecular, causando contração de volume.

56) Gab: B

57) Gab: B

58) Gab: B

59) Gab: C

60) Gab: B

61) Gab: B

62) Gab: 23

63) Gab: B

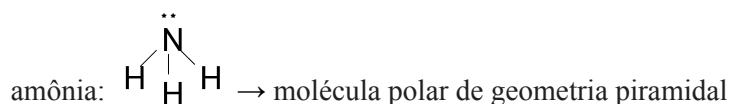
64) Gab: A

65) Gab: C

66) Gab:

- a) 20ppm

b)



gás carbônico: $\text{O} = \text{C} = \text{O} \rightarrow \text{molécula apolar de geometria linear}$

67) Gab:

- a) Mudança de cor de branco para preto, formação de carbono, C(s).
Formação de gases, $\text{H}_2\text{O(g)}$.
Aquecimento ou aumento da temperatura pela liberação de energia, $\Delta H < 0$.

- b) Para se escolher o melhor aço a ser utilizado, calcula-se o PRE para cada tipo de aço:

$$\begin{array}{l} \underline{304L} = 19 + (3,3 * 0) + (16 * 0,2) = 22,2 \\ \underline{\text{SAF2205}} = 22 + (3,3 * 3) + (16 * 0,2) = 35,1 \end{array}$$

$$\frac{444}{904L} = 18 + (3,3 * 2) + (16 * 0,1) = 26,2$$

$$\frac{444}{904L} = 19 + (3,3 * 4) + (16 * 0,1) = 33,8$$

Seria escolhido, portanto, o SAF2205, que apresenta o maior valor de PRE entre os quatro tipos de aço. De acordo com as informações do texto, ele seria o mais resistente á corrosão devido á presença do íon cloreto.

68) Gab: 23

69) Gab: C

70) Gab: E

71) Gab: B

72) Gab: A

73) Gab: B

74) Gab: D

75) Gab: D

76) Gab: B

77) Gab: D

78) Gab:

- a) O **A** é o náilon e o **B** é o policarbonato. O polímero mais denso submerge na solução de NaCl, e este é o policarbonato. Isso ocorre porque a solução salina deve ter uma densidade intermediária entre 1,14 e 1,20 g cm³.
- b) – A solução deve ter uma densidade mínima de 1,14 g/cm³. De acordo com o gráfico, essa solução tem uma concentração = 3,7 mol/L.
 - Em 1 litro dessa solução tem uma massa de 1.140 g (1000 x 1,14).
 - Nessa solução há 3,7 mols de NaCl, o que corresponde a uma massa de 216 g de Na Cl (3,7 x 58,5).
 - Então há 924 g de água (1.140 – 216).
 - A quantidade de NaCl em 100 g de água é de 23,4 g (216 x 100 /924).
 Observação: Em razão da imprecisão do gráfico, o valor de concentração está numa faixa entre 23,4 e 24,2 gramas de NaCl em 100 g de água.

79) Gab: C

80) Gab: A

81) Gab: C

82) Gab: A

83) Gab: D

84) Gab: B

85) Gab: A

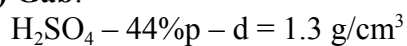
86) Gab: VVFVF

87) Gab: C

88) Gab: A

89) Gab: C

90) Gab:



a) Massa de ácido sulfúrico

$$d = m/V = 1.3 \text{ g/cm}^3 = 100 \text{ de solução}/V(\text{cm}^3) \approx 77.0 \text{ cm}^3 \approx 77.0 \text{ mL}$$

44.0 g do soluto 77.0 mL de solução

Y 60.0 mL

$$Y = 34.3 \text{ mL} \approx 34.0 \text{ L}$$

b) Volume de H_2 liberado nas CNTP

44.0 g do soluto 77.0 mL de solução

Y 15.0 mL

$$Y = 8.57 \text{ mL} \approx 8.6 \text{ L}$$

1 mol do ácido 98.0 g

X 8.6 g

$$X = 0.08 \text{ mol}$$

1.0 mol 22.4 L nas CNTP

0.08 mol x

$$X \approx 1.8 \text{ L}$$

91) Gab: V = 4,9 L

92) Gab: C

93) Gab: C

94) Gab: D

95) Gab: E

96) Gab: E

97) Gab: B

98) Gab: 02

99) Gab: 003

100) Gab: C

101) Gab: A

102) Gab: D

103) Gab:

- a) $x = 51 \text{ Kg}$ de sais dissolvidos.
- b) $[\text{NaCl}] = 0,34 \text{ mol/L}$

104) Gab: 09

105) Gab: B

106) Gab: A

107) Gab: 11

108) Gab: B

109) Gab: C

110) Gab: C

111) Gab:

- a) Não. O THC é um agente coadjuvante no tratamento de portadores do vírus causador da Aids, interrompendo ou revertendo a perda de peso dos pacientes.

b) $\frac{1}{3}m + 30 + \frac{1}{5}m = m$

$$5m + 450 + 3m = 15m$$

$$7m = 450$$

$$m \cong 64,3\text{g}$$

c)
$$\% \text{THC} = \frac{\left(30 \cdot \frac{2,5}{100} + \frac{1}{3} \cdot 64,3 \cdot \frac{17,5}{100} \right)}{64,3} \cdot 100$$

$$\% \text{THC} \cong 7\%$$

112) Gab:

- a) $13,57 \text{ mol}$

113) Gab: D

114) Gab: E

115) Gab: FFFF

116) Gab:

2,25L de cerveja

117) Gab: 14

118) Gab: D

119) Gab: E

120) Gab: C

121) Gab:

- a) $\text{BaCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- b) $13,66\text{b Ba}^{2+}$

122) Gab: A

123) Gab: D

124) Gab: D

125) Gab: B

126) Gab:

- a) 90%
- b) 5,87 g NaCl

127) Gab: 5ppm

128) Gab:

- 1) 452,4mg de O_2
- 2) 192,4 mg de O_2
- 3) $m = 0,18\text{ g de C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

129) Gab: B

130) Gab: B

131) Gab:

- a) Curva A representa o refrigerante “diet”.
- b) $x = 12,24\%$

132) Gab: A

133) Gab: B

134) Gab: D

135) Gab: B

136) Gab: A

137) Gab:

- a) 15,33% Na
- b) 1,5g de NaI

138) Gab: B

139) Gab: C

140) Gab: E

141) Gab: C

RESOLUÇÃO

Cálculo da massa de O₂:

Em um volume molar de ar temos 0,209 volume de O₂. logo:

22,4 L O₂ ----- 32g O₂

0,209 L O₂----- X

X = 0,298g O₂

PERGUNTA

Falso:

Cálculo da massa de O₂:

Em um volume molar de ar temos 0,209 volume de O₂. logo:

22,4 L O₂ ----- 32g O₂

0,209 L O₂----- X

X = 0,298g O₂

142) Gab: B

RESOLUÇÃO

$$\tau = \frac{m_I}{m} \rightarrow \tau = \frac{20}{200} \rightarrow \tau = 10\%$$

143) Gab: A

144) Gab: C

145) Sim pois existem 0,05% de nitrito nessa carne, logo, há um valor maior que o permitido.

146) Gab: E

147) Gab: D

148) Gab: C

149) Gab: D