

EXERCÍCIOS SOBRE CONCENTRAÇÕES DAS SOLUÇÕES - PARTE 1

01. (UEL) Um medicamento polivitamínico e polimineral traz a seguinte informação técnica em sua bula: "Este medicamento consiste na associação do acetato de tocoferol (vitamina E), ácido ascórbico (vitamina C) e os oligoelementos zinco, selênio, cobre e magnésio. Estas substâncias encontram-se numa formulação adequada para atuar sobre os radicais livres. O efeito antioxidante do medicamento fortalece o sistema imunológico e combate o processo de envelhecimento."

Cada comprimido desse medicamento possui 600 mg de ácido ascórbico. Um indivíduo dissolveu um comprimido em 200 mL de água. Considerando que, após a dissolução do comprimido, não ocorreu mudança de volume e que o ácido ascórbico foi totalmente dissolvido neste volume de água, assinale a alternativa que indica, corretamente, a concentração do ácido ascórbico nessa solução.

Dados:

Fórmula molecular do ácido ascórbico = $C_6H_8O_6$

Massas Molares (g/mol):

C = 12,0; O = 16,0; H = 1,01

- a) 10,0 mmol/L.
- b) 13,0 mmol/L.
- c) 15,0 mmol/L.
- d) 17,0 mmol/L.
- e) 21,0 mmol/L.

02. (PUCCAMP) No dia mais quente do ano, a umidade relativa do ar em Ribeirão Preto chegou a 18 %. A OMS (Organização Mundial da Saúde) recomenda evitar atividades físicas pesadas com 13 %.

A poluição do ar em Ribeirão causada por ozônio (O_3) aumenta no período da tarde, entre as 12 h e as 17 h, segundo as medições realizadas pela Cetesb em agosto. Em certo dia, a concentração de ozônio ficou em nível considerado inadequado das 13 h às 16 h, com um auge de 174 microgramas por m^3 por volta das 13 h. A quantidade máxima para que o ar seja considerado adequado é de 160 microgramas/ m^3 , conforme o PQAR (Padrão Nacional de Qualidade do Ar).

(Adaptado de Marcelo Toledo. "Folha de S. Paulo". 02/09/2004)

Para que o ar possa ser considerado de qualidade adequada, a concentração máxima de O_3 expressa em mol/L é, aproximadamente,

Dado: Massa molar do O_3 = 48 g/mol.

- a) $3,3 \times 10^{-9}$
- b) $1,6 \times 10^{-9}$
- c) $3,3 \times 10^{-7}$
- d) $1,6 \times 10^{-6}$
- e) $3,3 \times 10^{-3}$

03. (PUCCAMP) **Cultura dos almanaques**

I. Como explicar ao meu leitor mais jovem o que é (ou o que era) um ALMANAQUE? Vamos ao dicionário. Lá está, entre outras acepções, a que vem ao caso: folheto ou livro que, além do calendário do ano, traz diversas indicações úteis, poesias, trechos literários, anedotas, curiosidades etc. O leitor não faz idéia do que cabia nesse etc.: charadas, horóscopo, palavras cruzadas, enigmas policiais, astúcias da matemática, recordes mundiais, caricaturas, provérbios, dicas de viagem, receitas caseiras... Pense em algo publicável, e lá estava.

II. Já ouvi a expressão "cultura de almanaque", dita em tom pejorativo. Acho injusto. Talvez não seja inútil conhecer as dimensões das três pirâmides, ou a história de expressões como "vitória de Pirro", "vim, vi e venci" e "até tu, Brutus?". E me arrepiava a descrição do ataque à base naval de

Pearl Harbor, da guilhotina francesa, do fracasso de Napoleão em Waterloo, da queda de Ícaro, das angústias de Colombo em alto mar. Sim, misturava povos e séculos com grande facilidade, mas ainda hoje me valho das informações de almanaque para explicar, por exemplo, a relação que Pitágoras encontrou não apenas entre catetos e hipotenusa, mas - pasme, leitor - entre o sentimento da melancolia e o funcionamento do fígado. Um bom leitor de almanaque explica como uma bela expressão de Manuel Bandeira - "o fogo de constelações extintas há milênios" - é também uma constatação da astrofísica.

III. Algum risco sempre havia: não foi boa idéia tentar fazer algumas experiências químicas com produtos caseiros. E alguns professores sempre implicavam quando eu os contestava ou argüia, com base no almanaque. Pegadinhas do tipo "quais são os números que têm relações de parentesco?" ou questões como "por que uma mosca não se esborracha no vidro dentro de um carro em alta velocidade?" não eram bem-vindas, porque despertavam a classe sonolenta. Meu professor de Ciências fechou a cara quando lhe perguntei se era hábito de Arquimedes tomar banho na banheira brincando com bichinhos que bóiam, e minha professora de História fingiu que não me ouviu quando lhe perguntei de quem era mesmo a frase "E no entanto, move-se!", que eu achei familiar quando a li pintada no pára-choque de um fordinho com chapa 1932 (reliquia de um paulista orgulhoso?).

IV. Almanaque não se emprestava a ninguém: ao contrário de um bumerangue, nunca voltaria para o dono. Lembro-me de um exemplar que falava com tanta expressão da guerra fria e de espionagem que me proporcionou um prazer equivalente ao das boas páginas de ficção. Um outro ensinava a fazer balão e pipa, a manejar um pião, e se nunca os fiz subir ou rodar era porque meu controle motor já não dava inveja a ninguém. Em compensação, conhecia todas as propriedades de uma carnaubeira, o curso e o regime do rio São Francisco, fazia prodígios com ímãs e saberia perfeitamente reconhecer uma voçoroca, se viesse a cair dentro de uma.

V. Pouco depois dos almanaques vim a conhecer as SELEÇÕES - READER'S DIGEST - uma espécie de almanaque de luxo, de circulação regular e internacional. Tirando Hollywood, as SELEÇÕES talvez tenham sido o principal meio de difusão do AMERICAN WAY OF LIFE, a concretização editorial do SLOGAN famoso: TIME IS MONEY. Não tinha o charme dos almanaques: levava-se muito a sério, o humor era bem-comportado, as matérias tinham um tom meio autoritário e moralista, pelo qual já se entrevia uma América (como os EUA gostam de se chamar) com ares de dona do mundo. Não tinha a galhofa, o descompromisso macunaímico dos nossos almanaques em papel ordinário. Eu não trocava três exemplares do almanaque de um certo biotônico pela coleção completa das SELEÇÕES.

VI. Adolescente, aprendi a me especializar nas disciplinas curriculares, a separar as chamadas áreas do conhecimento. Deixei de lado os almanaques e entrei no funil apertado das tendências vocacionais. Com o tempo, descobri este emprego de cronista que me abre, de novo, todas as portas do mundo: posso falar da minha rua ou de Bagdad, da reunião do meu condomínio ou da assembléia da ONU, do meu canteirinho de temperos ou da safra nacional de grãos. Agora sou autor do meu próprio almanaque. Se fico sem assunto, entro na Internet, esse almanaque multidisciplinaríssimo de última geração. O "buscador" da HOME PAGE é uma espécie de oráculo de Delfos de efeito quase instantâneo. E o inglês, enfim, se globalizou pra valer: meus filhos já aprenderam, na prática, o sentido de outro SLOGAN prestigiado, NO PAIN, NO GAIN (ou GAME, no caso deles). Se eu fosse um nostálgico, diria que, apesar de todo esse avanço, os velhos almanaques me deixaram saudades. Mas não sou, como podeis ver.

(Argemiro Fonseca)

Na embalagem de um conhecido biotônico lê-se que, em cada colher de sopa (15 mL) há entre outros constituintes os que seguem:

sulfato ferroso heptaidratado12,49 mg
ácido fosfórico 69,99 mg

A concentração, em mol/L, de ions Fe^{2+} (aq) no biotônico é, aproximadamente,

Dados:

Massas Molares (g/mol)

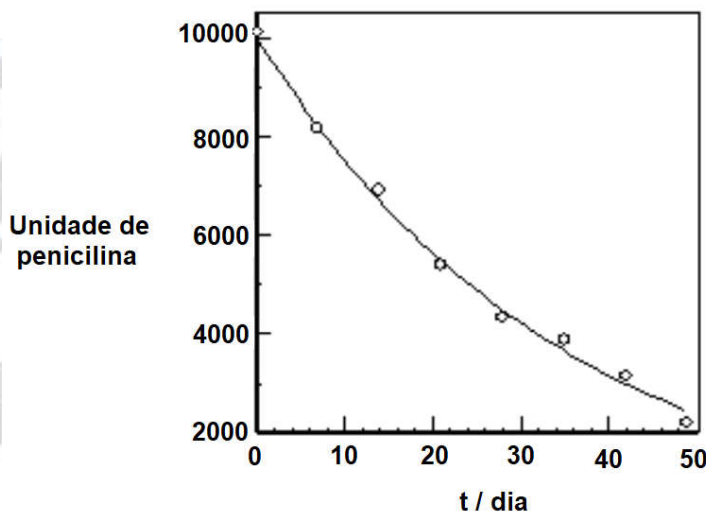
Fe²⁺ 56

SO₄²⁻ 96

H₂O 18

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

04. (FUVEST) Uma solução aquosa de penicilina sofre degradação com o tempo, perdendo sua atividade antibiótica. Para determinar o prazo de validade dessa solução, sua capacidade antibiótica foi medida em unidades de penicilina G*. Os resultados das medidas, obtidos durante sete semanas, estão no gráfico.



* Uma unidade de penicilina G corresponde a 0,6 µg dessa substância.

Supondo-se como aceitável uma atividade de 90 % da inicial, o prazo de validade da solução seria de

- a) 4 dias
- b) 10 dias
- c) 24 dias
- d) 35 dias
- e) 49 dias

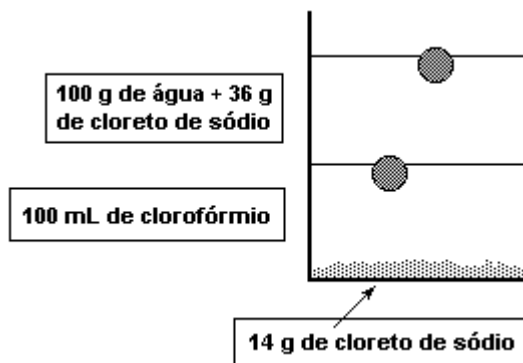
05. (PUCRS) O ácido sulfúrico concentrado é um líquido incolor, oleoso, muito corrosivo, oxidante e desidratante. No almoxarifado de um laboratório há disponível o ácido sulfúrico concentrado de densidade 1,8 g/cm³, contendo 90 % de H₂SO₄ em massa. A massa de ácido sulfúrico presente em 100 mL deste ácido concentrado é

- a) 1,62
- b) 32,4
- c) 162
- d) 324
- e) 1620

06. (PUCRS) Um acadêmico do curso de Química necessita preparar uma solução de ácido bórico (H₃BO₃) 0,5 mol/L para ser utilizada como fungicida. Para preparar tal solução, ele dispõe de 2,5 g do ácido. O volume, em mL, de solução com a concentração desejada que pode ser preparado utilizando toda a massa disponível é, aproximadamente,

- a) 41
- b) 81
- c) 161
- d) 246
- e) 1000

07. (PUCSP) Em um béquer de 250 mL foram adicionados 100 mL de água, 100 mL de clorofórmio, 50 g de cloreto de sódio e duas bolinhas de plástico, uma de densidade $1,10 \text{ g/cm}^3$ e outra com densidade $1,40 \text{ g/cm}^3$. Após agitação vigorosa, o sistema foi deixado em repouso. O esquema a seguir ilustra o sistema em equilíbrio obtido a 20°C .



Analisando o experimento, um aluno fez as seguintes afirmações:

- I. O clorofórmio apresenta densidade maior do que $1,40 \text{ g/cm}^3$ a 20°C .
- II. A solubilidade do cloreto de sódio (NaCl) em clorofórmio é de $14,0 \text{ g}$ em 100 g de clorofórmio.
- III. A solubilidade do cloreto de sódio (NaCl) em água é de $36,0 \text{ g}$ em 100 g de água.
- IV. A densidade da solução aquosa saturada de cloreto de sódio apresenta densidade inferior a $1,10 \text{ g/cm}^3$ a 20°C .
- V. Dos materiais presentes no béquer, o cloreto de sódio é o mais denso.

Estão corretas apenas

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

08. (UFSCAR) Dois norte-americanos, Peter Agre e Roderick Mackinnon, foram laureados com o Prêmio Nobel de Química de 2003. Os dois cientistas permitiram elucidar a maneira como os sais e a água são transportados através das membranas das células do corpo. Essa descoberta é de grande importância para a compreensão de muitas enfermidades. Considere que em um homem adulto cerca de 60% de seu peso corporal corresponde à água. Dessa água corporal, $2/3$ constituem o fluido intracelular e $1/3$ o fluido extracelular. As concentrações, em mol/L, de íons fisiologicamente importantes, como K^+ e Na^+ , são dadas na tabela.

	Fluido intracelular	Fluido extracelular
$[\text{K}^+]$	$1,3 \times 10^{-1}$	$4,0 \times 10^{-3}$
$[\text{Na}^+]$	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,4 \times 10^{-1}$

Considere igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$ a densidade do fluido intracelular e analise as seguintes afirmações:

- I. Os íons Na^+ e K^+ apresentam potenciais-padrão de redução bastante negativos.
- II. Um homem adulto com massa corpórea de 70 kg apresenta $3,64 \text{ mols}$ de íons K^+ no fluido intracelular.
- III. No fluido extracelular, a concentração de íons Na^+ é 35 vezes maior do que a de íons K^+ .

Está correto o que se afirma em

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

09. (PUCRS) 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 fluoreto silicato de sódio (Na_2SiF_6 ; MM = 188 g/mol). Se um químico necessita fazer o tratamento de 10.000 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

10. (UNIFESP) Em intervenções cirúrgicas, é comum aplicar uma tintura de iodo na região do corpo onde será feita a incisão. A utilização desse produto deve-se à sua ação anti-séptica e bactericida. Para 5 litros de etanol, densidade 0,8 g/mL, a massa de iodo sólido, em gramas, que deverá ser utilizada para obter uma solução que contém 0,50 mol de I_2 para cada quilograma de álcool, será de

- a) 635. b) 508. c) 381. d) 254. e) 127.

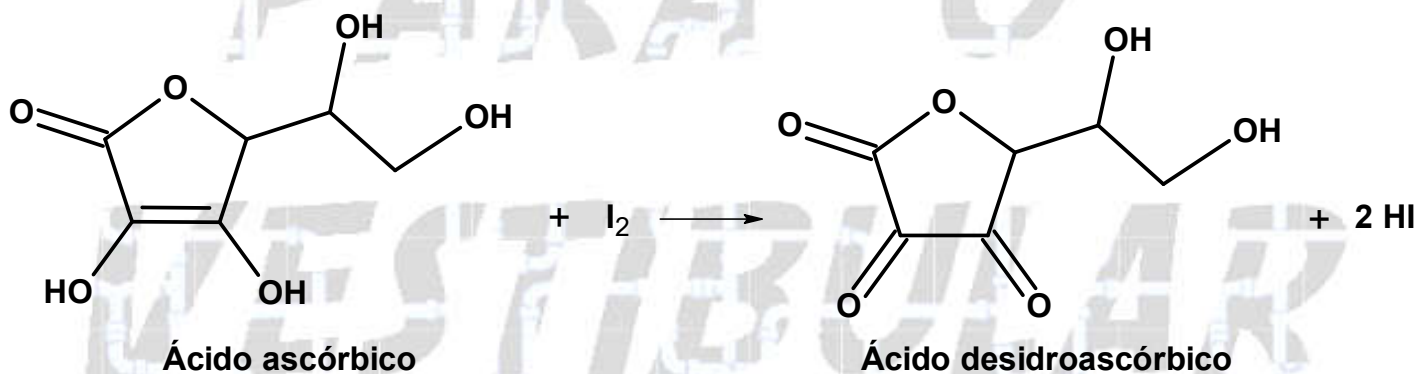
11. (PUCMG) A concentração de ácido acético (CH_3COOH) no vinagre é, em média, 6 % p/v (por volume). Assim sendo, a concentração em mol/L desse ácido, no vinagre, é aproximadamente de:

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

12. (PUCMG) Na análise química de um suco de laranja, determinou-se uma concentração de ácido ascórbico ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) igual a 264 mg/L. Nesse suco, a concentração de ácido ascórbico, em mol/L, é igual a:

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

13. (UERJ) O ácido ascórbico (vitamina C) reduz o iodo, conforme a reação química representada a seguir.



Em uma análise do ácido ascórbico contido em 10,0 mL de suco de laranja, são consumidos 5,0 mL de uma solução de iodo molecular de concentração igual a $0,010 \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$.

Admita que todo o ácido ascórbico presente no suco tenha reagido.

A massa deste ácido, presente em 1,0 L do suco de laranja é, em gramas, igual a:

(Dados: C = 12; H = 1; O = 16)

- a) 0,80 b) 0,84 c) 0,88 d) 0,92

14. (UERJ) Os intervalos de tempo entre as doses dos medicamentos são calculados para garantir que a concentração plasmática do princípio ativo seja mantida entre um valor mínimo eficaz e um valor máximo seguro.

Para um certo medicamento, o princípio ativo apresenta massa molar de 200 g e sua concentração plasmática reduz-se à metade a cada 8 horas.

O valor mínimo eficaz da concentração plasmática é igual a $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$ e seu valor máximo seguro é de $9,5 \times 10^{-5} \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$.

A concentração plasmática máxima atingida imediatamente após a ingestão da primeira dose é igual a $16 \text{ mg} \times \text{L}^{-1}$.

Nessas condições, o intervalo de tempo ideal, em horas, entre a ingestão da primeira e da segunda doses é de:

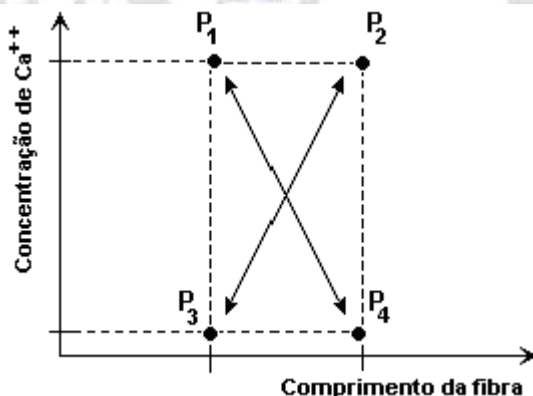
- a) 24 b) 12 c) 6 d) 3

15. (UERJ) O organoclorado conhecido como DDT, mesmo não sendo mais usado como inseticida, ainda pode ser encontrado na natureza, em conseqüência 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 $1,5 \times 10^{-3}$

16. (UERJ) O íon Ca^{++} livre no citosol das fibras musculares esqueléticas tem importante papel no desencadeamento da contração muscular. Observe, no gráfico a seguir, o resultado de um experimento no qual dois dos quatro pontos indicados, P_1 , P_2 , P_3 e P_4 , representam os comprimentos da fibra e as concentrações de Ca^{++} no citosol, no estado de repouso e sob contração.



A alternativa que indica a seqüência da passagem do estado de repouso para o de contração da fibra é:

- a) $P_1 \rightarrow P_4$
 b) $P_2 \rightarrow P_3$
 c) $P_3 \rightarrow P_2$
 d) $P_4 \rightarrow P_1$

17. (UFF) A osteoporose é uma doença que leva ao enfraquecimento dos ossos. É assintomática, lenta e progressiva. Seu caráter silencioso faz com que, usualmente, não seja diagnosticada até que ocorram fraturas, principalmente nos ossos do punho, quadril e coluna vertebral. As mulheres são mais freqüentemente atingidas, uma vez que as alterações hormonais da menopausa aceleram o processo de enfraquecimento dos ossos. A doença pode ser prevenida e tratada com alimentação rica em cálcio.

Suponha que o limite máximo de ingestão diária aceitável (IDA) de cálcio para um adolescente seja de 1,2 mg/kg de peso corporal.

Pode-se afirmar que o volume de leite contendo cálcio na concentração de $0,6 \text{ gL}^{-1}$ que uma pessoa de 60 kg pode ingerir para que o IDA máximo seja alcançado é:

- a) 0,05 L b) 0,12 L c) 0,15 L d) 0,25 L e) 0,30 L

18. (UFMG) O Ministério da Saúde estabelece os valores máximos permitidos para as concentrações de diversos íons na água destinada ao consumo humano. Os valores para os íons Cu^{2+} (aq) e F^- (aq) estão apresentados nesta tabela:

Íon	$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$	$\text{F}^-_{(\text{aq})}$
Concentração máxima permitida / (mol/L)	$3,0 \times 10^{-5}$	$8,0 \times 10^{-5}$

Um volume de 1.000 L de água contém $3,5 \times 10^{-2}$ mol de CuF_2 (aq).

Considerando-se a concentração desse sistema, é CORRETO afirmar que

- a) apenas a concentração de Cu^{2+} (aq) ultrapassa o valor máximo permitido.
 b) apenas a concentração de F^- (aq) ultrapassa o valor máximo permitido.
 c) as concentrações de Cu^{2+} (aq) e F^- (aq) estão abaixo dos valores máximos permitidos.
 d) as concentrações de Cu^{2+} (aq) e F^- (aq) ultrapassam os valores máximos permitidos.

19. (UFMG) A dose letal (DL_{50}) - a quantidade de um pesticida capaz de matar 50% das cobaias que recebem essa dose - é expressa em miligramas do pesticida por quilograma de peso da cobaia. Este quadro apresenta os dados da solubilidade em água e da DL_{50} de três pesticidas:

Pesticida	Solubilidade em água / (mg/L)	DL_{50} / (mg/kg)
DDT	0,0062	115
Paration	24	8
Malation	145	2.000

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que o pesticida com maior potencial de se espalhar no ambiente por ação das chuvas e aquele com maior toxicidade

- a) são, respectivamente, o DDT e o paration.
 b) é, em ambos os casos, o malation.
 c) são, respectivamente, o DDT e o malation.
 d) são, respectivamente, o malation e o paration.

20. (UFMG) Estas informações foram adaptadas do rótulo de um repositr hidroeletrolítico para praticantes de atividade física:

Ingredientes: água, cloreto de sódio, citrato de sódio e outros.	
Quantidade presente em uma porção de 200 mL	
Sódio	4×10^{-3} mol
Cloreto	2×10^{-3} mol

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que, na porção indicada do repositr hidroeletrolítico,

- a) a massa de íons sódio é o dobro da massa de íons cloreto.
 b) a concentração de íons sódio é igual a 4×10^{-3} mol/L.
 c) a massa de íons cloreto é igual a 71 mg.
 d) a quantidade de cloreto de sódio é igual a 4×10^{-3} mol.

21. (UFRN) Uma das potencialidades econômicas do Rio Grande do Norte é a produção de sal marinho. O cloreto de sódio é obtido a partir da água do mar nas salinas construídas nas proximidades do litoral. De modo geral, a água do mar percorre diversos tanques de cristalização até alcançar uma concentração determinada. Suponha que, numa das etapas do processo, um técnico retirou 3 amostras de 500 mL de um tanque de cristalização, realizou a evaporação com cada amostra e anotou a massa de sal resultante na tabela a seguir:

Amostra	Volume da amostra (mL)	Massa de sal (g)
1	500	22
2	500	20
3	500	24

A concentração média das amostras será de

- a) 48 g/L.
- b) 44 g/L.
- c) 42 g/L.
- d) 40 g/L.

22. (UFRS) Numa determinada área urbana, a concentração média do agente poluente SO_2 no ar atmosférico atingiu o valor de $3,2 \times 10^{-4} \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$. Essa concentração, expressa em $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ e em $\text{moléculas}\cdot\text{m}^{-3}$, corresponde, respectivamente, aos valores

- a) $5,0 \times 10^{-6}$ e $3,0 \times 10^{18}$.
- b) $3,2 \times 10^{-7}$ e $6,0 \times 10^{20}$.
- c) $5,0 \times 10^{-9}$ e $2,7 \times 10^{25}$.
- d) $5,0 \times 10^{-3}$ e $3,0 \times 10^{21}$.
- e) $5,0 \times 10^{-9}$ e $3,0 \times 10^{18}$.

23. (UFSM) Para a maioria das células, uma solução de concentração igual a 1,17 % de NaCl será hipertônica. A concentração dessa solução, em mol por litro, é (Dados: Na = 23; Cl = 35,5)

- a) 0,02
- b) 0,2
- c) 0,58
- d) 1,17
- e) 2,34

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

- a) 7 mol/L.
- b) 6 mol/L.
- c) 5 mol/L.
- d) 4 mol/L.
- e) 3 mol/L.

25. (UNESP) Uma pastilha contendo 500 mg de ácido ascórbico (vitamina C) foi dissolvida em um copo contendo 200 mL de água. Dadas as massas molares $\text{C} = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\text{H} = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ e $\text{O} = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ e a fórmula molecular da vitamina C, $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$, a concentração da solução obtida é:

- a) $0,0042 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- b) $0,0142 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- c) $2,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- d) $0,5 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.
- e) $5,0 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.

26. (UEG)



FONTE: FELTRE, Ricardo. "Química orgânica". V.3. São Paulo: Moderna. p. 224

Leia a tira e os textos 1 e 2 apresentados a seguir 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.

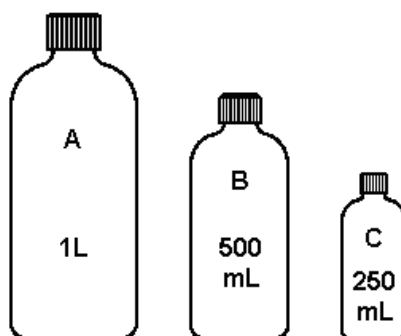
TEXTO 2

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

a) 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 200 mL 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.

b) No texto 2, observa-se que, na combustão do etanol, vários produtos podem ser obtidos. Sendo assim, escreva a equação balanceada da reação de combustão completa desse álcool.

27. (UFG) Em um laboratório existem três frascos, como representados a seguir:



Sobre o conteúdo desses frascos, sabe-se que:

- O frasco A contém uma solução que conduz corrente elétrica.
- O frasco B contém uma solução cuja concentração é de $0,55 \text{ mol L}^{-1}$.
- O frasco C contém uma solução que apresenta espécies dissociadas.
- Os frascos contêm 50 g de soluto, cada.
- Os frascos podem conter, como soluto, glicose ou cloreto de sódio.
- Os frascos contêm água, como solvente, em uma quantidade suficiente para completar o volume especificado no rótulo.

Quais os solutos e as suas concentrações em cada frasco? Justifique sua resposta.

28. (UFRJ) A Portaria nº. 1469, do Ministério da Saúde, estabelece os padrões de potabilidade da água para consumo humano. A tabela a seguir dá os valores máximos permitidos para algumas substâncias que apresentam risco à saúde.

Substância	Valor máximo permitido (g/L)
1-cloroetano	5×10^{-6}
1,2-dicloroetano	10×10^{-6}
1,1-dicloroetano	30×10^{-6}
diclorometano	20×10^{-6}
tetracloroeto de carbono	2×10^{-6}
tetracloroetano	40×10^{-6}
tricloroetano	70×10^{-6}

Uma análise dessas substâncias em uma amostra de 200 mL de água indicou a presença de $0,25 \times 10^{-7} \text{ mol}$ do composto de fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$.

Verifique, apresentando os cálculos, se a concentração desse composto está abaixo do valor máximo permitido.

(Dados: C = 12; H = 1; Cl = 35,5).

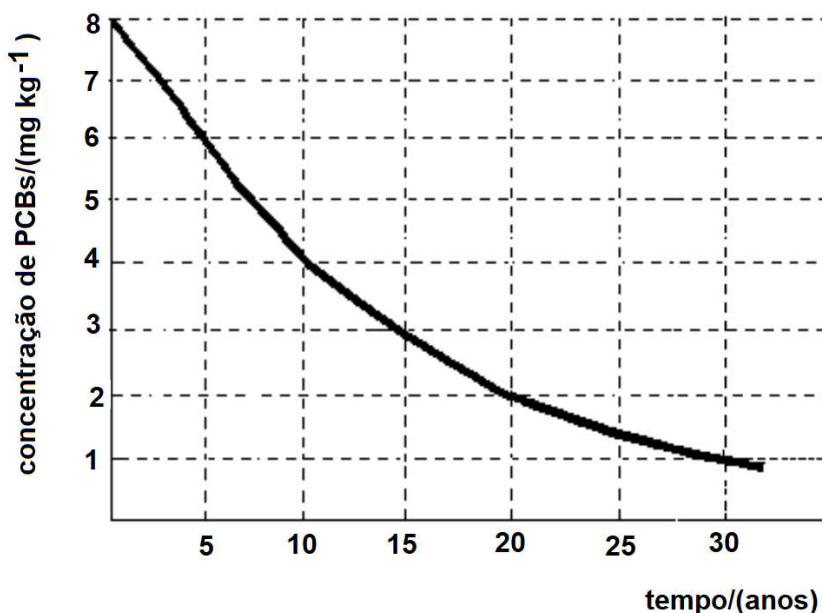
29. (UFRRJ) Pacientes que necessitam de raios X do trato intestinal devem ingerir previamente uma suspensão de sulfato de bário (BaSO_4). Esse procedimento permite que as paredes do intestino fiquem visíveis numa radiografia, permitindo uma análise médica das condições do mesmo.

Considerando-se que em 500 mL de solução existem 46,6 g do sal, pede-se:

a) a concentração molar;

b) a concentração em g/L.

30. (UNICAMP) Computadores, televisores, transformadores elétricos, tintas e muitas outras utilidades que facilitam a comunicação, já empregaram os PCBs (compostos bifenílicos policlorados). Infelizmente, a alta estabilidade dos PCBs, aliada às suas características prejudiciais, os colocou dentre os mais indesejáveis agentes poluentes. Esses compostos continuam, ainda, presentes no ar, na água dos rios e mares, bem como em animais aquáticos e terrestres. O gráfico a seguir mostra a sua degradabilidade, em tecidos humanos.



a) Imagine que uma pessoa, pesando 70 kg, ingere 100 kg/ano de um alimento contaminado com 0,3 ppm (mg kg⁻¹) de PCBs, e que o nível letal de PCBs para o ser humano seja 1300 ppm. Será possível que este nível de PCBs seja alcançado, ao longo de sua vida, considerando a alimentação como única forma de ingestão de PCBs? Responda sim ou não e justifique.

b) Após realizar exames de laboratório, uma moça de vinte e cinco anos descobriu que estava contaminada por 14 ppm de PCBs, o que poderia comprometer seriamente o feto em caso de gravidez. Deixando imediatamente de ingerir alimentos contaminados com PCBs, ela poderia engravidar ao longo de sua vida, sem nenhum risco para o feto? Responda sim ou não e justifique, sabendo que o limite seguro é de aproximadamente 0,2 ppm.

31. (UNIFESP) Um dos possíveis meios de se remover CO₂ gasoso da atmosfera, diminuindo assim sua contribuição para o "efeito estufa", envolve a fixação do gás por organismos microscópicos presentes em rios, lagos e, principalmente, oceanos. Dados publicados em 2003 na revista Química Nova na Escola indicam que o reservatório da hidrelétrica de Promissão, SP, absorve 704 toneladas de CO₂ por dia.

a) Calcule a quantidade de CO₂, expressa em mol/dia, absorvida pelo reservatório. (Dado: massa molar de CO₂ = 44 g/mol.)

b) Suponha que parte do CO₂ permaneceu dissolvida na água do reservatório, na forma CO₂(aq). Empregando equações químicas, discuta qualitativamente o efeito que o CO₂ dissolvido terá sobre as características químicas da água do reservatório.

01. D 02. A 03. C 04. A 05. C
06. B 07. E 08. A 09. C 10. B
11. A 12. D 13. C 14. A 15. D
16. D 17. B 18. A 19. D 20. C
21. B 22. E 23. B 24. B 25. B

26. Teremos:

a) 200 mL de uísque ——— 100 %

V (álcool) ——— 45 %

V (álcool) = 90 mL

100 mL de cerveja^{3/4} ——— 4 mL de álcool

V (cerveja)^{3/4} ——— 90 mL de álcool

V (cerveja) = 2250 mL

b) $C_2H_6O + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

27. Frasco A - NaCl (0,85 mol L⁻¹).

Frasco B - Glicose (0,55 mol L⁻¹).

Frasco C - NaCl (3,42 mol L⁻¹).

28. $C_2H_2Cl_2 = 97 \text{ g/mol}$

200 mL ——— $0,25 \times 10^{-7} \text{ mol}$

0,2 L ——— $0,25 \times 10^{-7} \times 97 \text{ g}$

1 L ——— C

$C = 12,13 \times 10^{-6} \text{ g/L}$

A concentração encontrada ($12,13 \times 10^{-6} \text{ g/L}$) está abaixo do valor permitido de $30 \times 10^{-6} \text{ g/L}$.

29. a) 0,4 mol/L.

b) 93,2 g/L.

30. a) Não, pois, teremos em um ano:

1 kg de alimento ——— 0,3 mg de PCBs

100 kg de alimento ——— x

x = 30 mg de PCBs.

1.300 mg de PCBs ——— 1 kg (massa corporal)

y ——— 70 kg (massa corporal)

y = 91.000 mg de PCBs.

1 ano ——— 30 mg de PCBs
z ——— 91.000 mg de PCBs

$z = 3.033$ anos, que é o tempo necessário para a pessoa atingir a dose letal.

b) Não. De acordo com o gráfico, o tempo de meia-vida é 10 anos. Logo:

$14 \text{ ppm} \xrightarrow{t_{1/2}} 7 \text{ ppm} \xrightarrow{t_{1/2}} 3,5 \text{ ppm} \xrightarrow{t_{1/2}} 1,75 \text{ ppm} \xrightarrow{t_{1/2}} 0,875 \text{ ppm} \xrightarrow{t_{1/2}} 0,4375 \text{ ppm}$
 $\xrightarrow{t_{1/2}} 0,218 \text{ ppm}$

Temos $6 \times 10 \text{ anos} = 60 \text{ anos}$. Portanto, não haveria risco se o feto fosse gerado após 60 anos e como a moça tem 25 anos, isto se torna inviável.

31. a) Teremos:

1 mol de CO_2 ——— 44 g
n ——— $704 \times 10^6 \text{ g}$
 $n = 1,6 \times 10^7 \text{ mol}$

b) $\text{CO}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{aq})$
 $\text{CO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$

Com a dissolução do dióxido de carbono na água temos também a formação de cátions H^+ , com isso a acidez aumenta.