



## Soluções

6 C		8 O	9 F
14 Si	15 P		17 Cl

## Soluções

1. Determinada Estação trata cerca de 30.000 litros de água por segundo. Para evitar riscos de fluorose, a concentração máxima de fluoretos nessa água não deve exceder a cerca de 1,5 miligrama por litro de água. A quantidade máxima dessa espécie química que pode ser utilizada com segurança, no volume de água tratada em uma hora, nessa Estação, é:

- a) 1,5kg
- b) 4,5kg
- c) 96kg
- d) 124kg
- e) 162kg

2. Ao colocar um pouco de açúcar em água e mexer até a obtenção de uma só fase, prepara-se uma solução. O mesmo acontece ao se adicionar um pouquinho de sal à água e misturar bem. Uma substância capaz de dissolver o soluto é denominada solvente; por exemplo, a água é um solvente para o açúcar, para o sal e para várias outras substâncias. A figura a seguir ilustra essa citação.



(Foto: Disponível em: [www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br). Acesso em 27 abr. 2010.)

Suponha que uma pessoa, para adoçar seu cafezinho, tenha utilizado 3,42 g de sacarose (massa molar igual a 342 g/mol) para uma xícara de 50 mL do líquido. Qual é a concentração final em mol/L de sacarose nesse cafezinho?

- a) 0,02
- b) 0,2
- c) 2
- d) 200

e) 2000

3. Osmose é um processo espontâneo que ocorre em todos os organismos vivos e é essencial à manutenção da vida. Uma solução 0,15 mol/L de NaCl (cloreto de sódio) possui a mesma pressão osmótica das soluções presentes nas células humanas.

A imersão de uma célula humana em uma solução 0,20 mol/L de NaCl tem, como consequência, a

- a) absorção de íons  $\text{Na}^+$  sobre a superfície da célula.
- b) difusão rápida de íons  $\text{Na}^+$  para o interior da célula.
- c) diminuição da concentração das soluções presentes na célula.
- d) transferência de íons  $\text{Na}^+$  da célula para a solução.
- e) transferência de moléculas de água do interior da célula para a solução.

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

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

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

5. 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](http://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  $\text{SO}_3$  de

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

6. A utilização de processos de biorremediação de resíduos gerados pela combustão incompleta de compostos orgânicos tem se tornado crescente, visando minimizar a poluição ambiental. Para a ocorrência de resíduos de naftaleno, algumas legislações limitam sua concentração em até 30 mg/kg para solo agrícola e 0,14 mg/L para água subterrânea. A quantificação desse resíduo foi realizada em diferentes ambientes, utilizando-se amostras de 500 g de solo e 100 mL de água, conforme apresentado no quadro.

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

O ambiente que necessita de biorremediação é o(a)

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

7. A hidroponia pode ser definida como uma técnica de produção de vegetais sem necessariamente a presença de solo. Uma das formas de implementação é manter as plantas com suas raízes suspensas em meio líquido, de onde retiram os nutrientes essenciais. Suponha que um produtor de rúcula hidropônica precise ajustar a concentração do íon nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) para  $0,009 \text{ mol/L}$  em um tanque de  $5\,000$  litros e, para tanto, tem em mãos uma solução comercial nutritiva de nitrato de cálcio  $90 \text{ g/L}$ . As massas molares dos elementos N, O e Ca são iguais a  $14 \text{ g/mol}$ ,  $16 \text{ g/mol}$  e  $40 \text{ g/mol}$ , respectivamente. Qual o valor mais próximo do volume da solução nutritiva,

- a) 26
- b) 41
- c) 45
- d) 51
- e) 82

8. O pó de café jogado no lixo caseiro e, principalmente, as grandes quantidades descartadas em bares e restaurantes poderão se transformar em uma nova opção de matéria prima para a produção de biodiesel, segundo estudo da Universidade de Nevada. No mundo, são cerca de  $8$  bilhões de kg de pó de café jogados no lixo por ano. O estudo mostra que o café descartado tem  $15\%$  de óleo, o qual pode ser convertido em biodiesel pelo processo tradicional. Além de reduzir significativamente emissões prejudiciais, após a extração do óleo, o pó de café é ideal como produto fertilizante para jardim.

Considere o processo descrito e a densidade do biodiesel igual a  $900 \text{ kg/m}^3$ . A partir da quantidade de pó de café jogada no lixo por ano, a produção de biodiesel seria equivalente a:

- a) 1,08 bilhões de litro
- b) 1,20 bilhões de litro
- c) 1,33 bilhões de litro
- d) 8,00 bilhões de litro
- e) 8,80 bilhões de litro

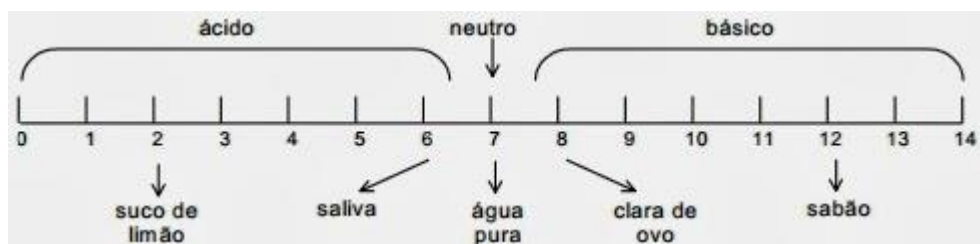
9. Os exageros do final de semana podem levar o indivíduo a um quadro de azia. A azia pode ser descrita como uma sensação de queimação no estômago, provocada pelo desbalanceamento do pH estomacal (excesso de ácido clorídrico). Um dos antiácidos comumente empregados no combate à azia é o leite de magnésia.

O leite de magnésia possui 64,8 g de hidróxido de magnésio ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) por litro da solução. Qual a quantidade de ácido neutralizado ao se ingerir 9 mL de leite de magnésia?

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

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

10. O pH informa a acidez ou a basicidade de uma solução. A escala abaixo apresenta a natureza e o pH de algumas soluções e da água pura, a  $25^\circ\text{C}$ .



Uma solução desconhecida estava sendo testada no laboratório por um grupo de alunos. Esses alunos decidiram que deveriam medir o pH dessa solução como um dos parâmetros escolhidos na identificação da solução. Os resultados obtidos estão na tabela abaixo.

Aluno	Valor de pH
Carlos	4,5
Gustavo	5,5
Simone	5,0
Valéria	6,0
Paulo	4,5
Wagner	5,0
Renata	5,0
Rodrigo	5,5
Augusta	5,0
Eliane	5,5

Da solução testada pelos alunos, o professor retirou 100ml e adicionou água até completar

200ml de solução diluída. O próximo grupo de alunos a medir o pH deverá encontrar para o mesmo:

- a) valores inferiores a 1,0
- b) os mesmos valores
- c) valores entre 5 e 7.
- d) valores entre 5 e 3
- e) sempre o valor 7

## **Gabarito**

- 1.** E
- 2.** B
- 3.** E
- 4.** D
- 5.** D
- 6.** B
- 7.** B
- 8.** C
- 9.** D
- 10.** C