

INSTRUÇÃO GERAL: Para cada questão, escolher apenas uma alternativa correta.

QUÍMICA

- 1) Em geral, os materiais não são feitos de elementos puros, nem são substâncias simples. Sobre misturas e substâncias, é correto afirmar que
- A) os componentes de uma substância não podem ser separados por processos físicos.
 - B) as propriedades de uma mistura não estão relacionadas com as propriedades dos seus componentes.
 - C) as misturas são sistemas heterogêneos e as substâncias são sistemas homogêneos.
 - D) a composição de uma substância é variável.
 - E) as soluções são misturas em que os componentes podem ser separados por centrifugação.

INSTRUÇÃO: Responder às questões 2 e 3 com base no texto a seguir.

Por vários motivos, o hidrogênio – queimado ou utilizado em células de combustível – é uma opção atraente para abastecer os automóveis do futuro. Diversas matérias-primas e fontes de energia (renovável, nuclear ou fóssil) podem ser utilizadas para produzi-lo. Além disso, o hidrogênio e o produto de sua combustão, a água, não são tóxicos e não poluem. Não há liberação de dióxido de carbono, um potente gás responsável pelo efeito estufa. [...]

Mas ainda não existe maneira totalmente segura e prática de abastecer um carro a hidrogênio. O hidrogênio contém três vezes mais energia que a gasolina por unidade de massa, mas atualmente é impossível armazenar o gás de forma tão compacta e simples quanto o combustível líquido convencional. Assim, é difícil transportar de forma segura e eficiente uma quantidade de hidrogênio a bordo que garanta autonomia e desempenho satisfatórios. É preciso resolver esse problema – ou seja, estocar hidrogênio suficiente para assegurar a autonomia mínima aceitável de hoje (cerca de 500 km) sem que o volume do tanque de combustível comprometa o espaço para os passageiros e bagagem.

SATYAPAL, Sunita; PETROVIC, John; THOMAS, George. Abastecendo com hidrogênio. *Scientific American*, ano 5, n. 6, maio 2007. p. 79 (com adaptações)

- 2) Considere-se que um tanque de combustível de um automóvel tem capacidade para 36,0 L de gasolina (densidade = 0,75 g/mL) e que sua autonomia é de 500 km. A partir do que refere o texto, é correto afirmar que, para obter-se a mesma autonomia, o volume de gás hidrogênio nas CNTP, em litros, é de
- A) 100,8
 - B) 302,4
 - C) 9.000,0
 - D) 100.800,0
 - E) 302.400,0

- 3) A queima do hidrogênio origina uma substância na qual
- A) as ligações entre os átomos contêm mais energia do que as dos reagentes.
 - B) as moléculas unem-se por pontes de hidrogênio no estado sólido.
 - C) os átomos unem-se por meio de ligações iônicas.
 - D) a relação entre massa e volume, no estado líquido, é menor do que a do ar.
 - E) os elementos constituintes integram o segundo período da Classificação Periódica dos Elementos.

INSTRUÇÃO: Responder à questão 4 com base nas informações a seguir.

Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) foi um hábil e criterioso experimentador, cujo trabalho, condensado no célebre *Traité Élémentaire de Chimie*, publicado em 1789, verdadeiramente revolucionou a Química. Nele, Lavoisier não apenas elucida muitas das dúvidas e corrige interpretações equivocadas dadas aos experimentos de combustão, como lança um novo sistema de nomenclatura química.

NEVES, Luiz S. das; FARIAS, Robson F. de. *História da Química*. Campinas, SP: Ed. Átomo, 2008. p. 54 (com adaptações)

O mais importante estudo realizado por Lavoisier tem relação direta com

- I. a produção de energia elétrica por uma reação química.
- II. as proporções das massas entre reagentes e produtos de uma reação química.
- III. a estrutura interna dos átomos que participam de uma reação química.
- IV. a idéia de que a queima de uma substância é uma reação química.

4) Estão corretas apenas

- A) I e II.
- B) I e III.
- C) II e III.
- D) II e IV.
- E) III e IV.

5) Uma das alternativas atuais para a diminuição do aquecimento global consiste no seqüestro de carbono do ambiente, com vistas a reduzir a quantidade de dióxido de carbono produzido principalmente pela combustão dos motores dos veículos automotivos e das indústrias.

Em relação ao dióxido de carbono, é correto afirmar que

- A) é um dos reagentes da queima de compostos orgânicos.
- B) é mais denso do que o ar, que é constituído, essencialmente, dos gases nitrogênio e oxigênio.
- C) é um dos produtos da fotossíntese.
- D) tem massa molar igual a 28,0 gramas.
- E) forma solução alcalina ao reagir com a água.

6) A água do mar é rica em sais dissolvidos, nela predominando o cloreto de sódio. A concentração de sais varia em função da região, sendo que no Mar Morto se encontra a maior concentração salina conhecida, na ordem de 35g/100mL de solução. Sobre a água do mar, é correto afirmar que

- A) entra em ebulição a uma temperatura abaixo de 100°C.
- B) é mais fácil de ser tratada, com vistas à sua potabilidade, do que a água dos rios (água doce).
- C) tem pH próximo de 0,0.
- D) evapora com mais facilidade do que a água pura.
- E) congela a uma temperatura abaixo de 0°C.

7) O composto que apresenta isomeria ótica, um carbono secundário com geometria tetraédrica e menos de 50% de carbono na sua composição centesimal, e que reage com álcoois para formar ésteres é

- A) glicose - $C_6H_{12}O_6$.
- B) glicina - NH_2-CH_2-COOH .
- C) etilenoglicol - $HO-CH_2-CH_2-OH$.
- D) ácido oxálico - $HOOC-COOH$.
- E) ácido láctico - $CH_3-\underset{\substack{| \\ OH}}{CH}-COOH$.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 8, numere a coluna B, que contém alguns nomes de compostos orgânicos, de acordo com a coluna A, na qual estão citadas funções orgânicas.

Coluna A	Coluna B
1. benzeno	() éster
2. etóxietano	() hidrocarboneto
3. metanoato de etila	() éter
4. propanona	() cetona
5. metanal	() aldeído

8) A seqüência correta dos números da coluna B, de cima para baixo, é:

- A) 2 – 1 – 3 – 5 – 4.
- B) 3 – 1 – 2 – 4 – 5.
- C) 4 – 3 – 2 – 1 – 5.
- D) 3 – 2 – 5 – 1 – 4.
- E) 2 – 4 – 5 – 1 – 3.

GEOGRAFIA

INSTRUÇÃO: Responder à questão 11 com base no mapa, que representa parte do Continente Americano, e nas afirmações.

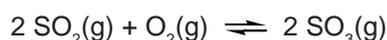


9) O aspartame é um adoçante dietético cuja fórmula molecular é $C_{14}H_{18}O_5N_2$. Um refrigerante do tipo “zero açúcar”, no qual a concentração de aspartame é 12mg/100 mL de solução, tem concentração aproximada desse composto, em mol/L, de

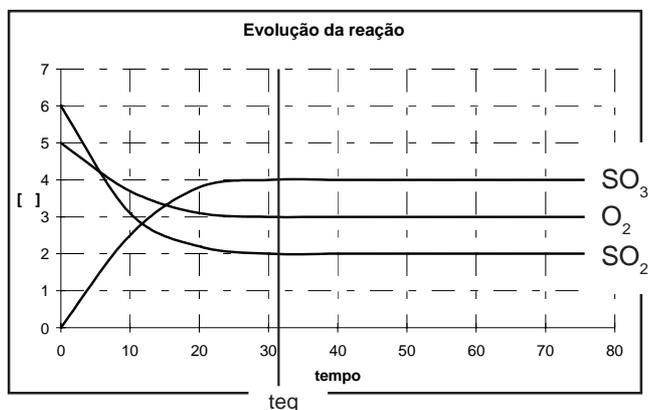
- A) $2,0 \cdot 10^{-2}$
- B) $3,5 \cdot 10^{-3}$
- C) $4,1 \cdot 10^{-4}$
- D) $2,6 \cdot 10^{-5}$
- E) $1,2 \cdot 10^{-5}$

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 10, analise as informações e o gráfico a seguir.

O ácido sulfúrico é um dos responsáveis pela formação da chuva ácida. O equilíbrio envolvido na formação desse ácido na água da chuva é representado pela equação:



O equilíbrio foi estabelecido em determinadas condições e está representado no gráfico, no qual as concentrações estão no eixo das ordenadas, em mol/L, e o tempo está na abscissa, em segundos.



10) Pela análise do gráfico, é correto afirmar que a constante de equilíbrio para esse sistema é

- A) 0,66
- B) 0,75
- C) 1,33
- D) 1,50
- E) 3,00

- I. O número 2 corresponde à Colômbia e representa o território das FARC, grupo terrorista que tem o objetivo de implantar o capitalismo no país.
- II. O país assinalado com 1 produz mais petróleo do que o país assinalado com 2, mas menos gás metano do que o país assinalado com 4.
- III. O número 4 representa o Paraguai, país com mais de cinco milhões de habitantes que mantém, com o Brasil, um acordo binacional referente à construção e à exploração da energia produzida pela hidroelétrica de Itaipu.
- IV. O país representado pelo número 3 corresponde à Bolívia, cujo presidente atual, ao assumir seu mandato, reformulou contratos que haviam sido anteriormente firmados com a Petrobrás.

11) Estão corretas apenas as afirmativas

- A) I e II
- B) I e IV
- C) III e IV
- D) I, II e III
- E) II, III e IV