

## CÁLCULOS QUÍMICOS - PIRES - OBJETIVAS

1-No rótulo de uma determinada embalagem de leite integral UHT, processo de tratamento térmico a alta temperatura, consta que um copo de 200 mL deste leite contém 25 % da quantidade de cálcio recomendada diariamente ( $2,4 \times 10^{-2}$  mol). A massa, em mg, de cálcio (massa molar 40 g/mol) presente em 1 litro desse leite é

- a) 1 200.      b) 600.      c) 300.      d) 240.      e) 120.

2-O número de elétrons existentes em 1,0 mol de hélio é aproximadamente igual a

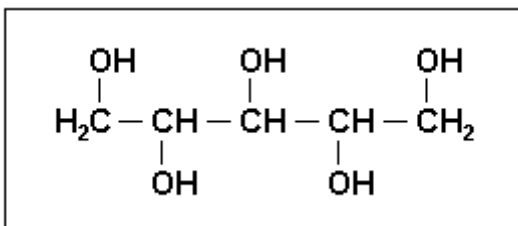
- a) 2.      b) 4.      c) 18.      d)  $12 \times 10^{23}$ .      e)  $24 \times 10^{23}$ .

3-Feromônios são compostos orgânicos secretados pelas fêmeas de muitos insetos para determinadas funções, dentre as quais a de acasalamento. Um determinado feromônio, utilizado com esta finalidade, tem fórmula molecular  $C_{19}H_{38}O$  e, normalmente, a quantidade secretada é cerca de  $1,0 \times 10^{-12}$  g. :(Dados: C = 12; H = 1; O = 16)

Pode-se afirmar que o número de moléculas existentes nessa massa é

- a)  $6,0 \times 10^{-23}$       b)  $1,7 \times 10^{-17}$       c)  $2,1 \times 10^9$       d)  $4,3 \times 10^{15}$       e)  $1,7 \times 10^{20}$

4-O xilitol é um composto com o mesmo poder adoçante da sacarose, porém com menos 33% de calorias. Sua fórmula estrutural é apresentada a seguir.



Uma quantidade de 15,2 mg de xilitol apresenta um número de moléculas igual a:

- a)  $6 \times 10^{19}$       b)  $3 \times 10^{21}$       c)  $2 \times 10^{23}$       d)  $5 \times 10^{25}$

5-Considere estes dois sistemas:

I: 1 kg de chumbo, Pb (A = 107);

II: 1 kg de algodão, Celulose ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub>, C = 12, H = 1, O = 16).

É CORRETO afirmar que esses dois sistemas têm, aproximadamente, o mesmo número de

a) átomos.

b) elétrons.

c) elétrons e nêutrons somados.

d) prótons e nêutrons somados.

6-A quantidade de átomos de mercúrio, presentes num termômetro que contém 2,0 g desse metal, é igual

a:Dado:massa molar do Hg = 200 g/mol

a)  $4,0 \cdot 10^2$       b)  $1,2 \cdot 10^{23}$       c)  $2,4 \cdot 10^{26}$       d)  $1,5 \cdot 10^{25}$       e)  $6,0 \cdot 10^{21}$

7-Um fertilizante obtido industrialmente apresenta compostos dos elementos nitrogênio, fósforo e potássio. O teor de nitrogênio é geralmente expresso em  $\text{NH}_3$ . Um saco de 17kg desse fertilizante contém 10%, em massa, de amônia.

A massa de nitrogênio contida no saco é:

Massas Molares (g/mol)      H = 1    N = 14

a) 1,0 kg      b) 1,4 kg      c) 1,7 kg      d) 2,8 kg

8-Num composto formado por alumínio, magnésio e oxigênio, para cada 0,703 mol de átomos de magnésio, há 1,406 mol de átomos de alumínio e 2,812 mol de átomos de oxigênio. A fórmula empírica (mínima) desse composto é

a)  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$     b)  $\text{MgAl}_2\text{O}_3$     c)  $\text{MgAlO}_4$     d)  $\text{Mg}_2\text{AlO}_3$     e)  $\text{Mg}_2\text{AlO}_4$

9-Em um recipiente contendo 200g de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) foram dissolvidos 15g de sacarose ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ). Considerando as massas molares do carbono= $12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , hidrogênio= $1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  e oxigênio= $16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , os números de moles de água e de sacarose nesta solução são, respectivamente:

a) 10,2778 mol e 0,0408 mol.

b) 11,1111 mol e 0,0439 mol.

c) 10,2778 mol e 0,0439 mol.

d) 11,9444 mol e 0,0439 mol.

e) 11,1111 mol e 0,4390 mol.

10-Toda a matéria orgânica ou inorgânica é constituída por átomos e a massa dos átomos é praticamente igual à massa do núcleo atômico.

Baseando-se no conceito de massa molar, o número de prótons e nêutrons existentes em um indivíduo adulto de 70 kg pode ser estimado em:

- a)  $4 \times 10^{28}$     b)  $6 \times 10^{23}$     c)  $1 \times 10^5$     d)  $7 \times 10^4$

#### DESAFIOS

11-O enxofre é uma impureza presente na gasolina e um dos responsáveis pela chuva ácida nos grandes centros urbanos. O teor de enxofre na gasolina pode ser determinado queimando-se uma amostra do combustível, oxidando-se os produtos gasosos com solução de peróxido de hidrogênio, e titulando-se o ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) assim formado.

A partir de uma amostra de 10,0 g de gasolina obtiveram-se  $2,00 \cdot 10^{-3}$  mol de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pelo método descrito.

Dado: Massa molar do S = 32g/mol.

A porcentagem de enxofre, em massa, na gasolina analisada, é de:

- a) 0,196%. b) 0,640%. c) 1,96%. d) 6,40%. e) 20,0%.

12-A relação entre a quantidade de átomos e uma determinada massa da substância é um dos marcos na História da Química, pois é um dos exemplos que envolvem grandes números. Considere os sistemas a seguir:

- I) 100 átomos de chumbo    II) 100 mol de hélio    III) 100 g de chumbo    IV) 100 g de hélio

Considerando as seguintes massas atômicas (g/mol) He = 4 e Pb = 207, assinale a alternativa que representa a ordem crescente de número de átomos nos sistemas acima:

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

13-Leia os dados da tabela a seguir.

| Metal  | Produção anual (tonelada) |        |        |
|--------|---------------------------|--------|--------|
|        | 2001                      | 2002   | 2003   |
| Ouro   | 5.979                     | 5.816  | 5.893  |
| Nióbio | 3.397                     | 3.275  | 3.308  |
| Níquel | 22.811                    | 24.111 | 24.815 |

ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO. Goiânia, n. 15, 15 abr. 2004. p. 6. [Adaptado]

Qual a quantidade de matéria, do metal da segunda série de transição, produzida em 2003?

- a)  $2,99 \times 10^7$  mol      b)  $3,56 \times 10^7$  mol      c)  $3,65 \times 10^7$  mol      d)  $3,87 \times 10^8$  mol      e)  $4,21 \times 10^8$  mol

14-Pessoas com pressão arterial elevada precisam reduzir o teor de sódio de suas dietas. Um dos meios de se conseguir isto é através do uso do chamado "sal light", uma mistura de cloreto de sódio e cloreto de potássio sólidos. Num frasco de "sal light" pode-se ler a informação: "Cada grama de sal light contém 195 miligramas de sódio e 260 miligramas de potássio".

Comparando o "sal light" com o sal comum, a redução no teor de sódio (massas molares, em g/mol: Na = 23,0, K = 39,1 e Cl = 35,5) é de, aproximadamente,

- a) 20%.      b) 40%.      c) 50%.      d) 60%.      e) 80%.

15-A nanotecnologia é a tecnologia em escala nanométrica ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ). A aplicação da nanotecnologia é bastante vasta: medicamentos programados para atingir um determinado alvo, janelas autolimpantes que dispensam o uso de produtos de limpeza, tecidos com capacidade de suportar condições extremas de temperatura e impacto, são alguns exemplos de projetos de pesquisas que recebem vultuosos investimentos no mundo inteiro. Vidro autolimpante é aquele que recebe uma camada ultrafina de dióxido de titânio. Essa camada é aplicada no vidro na última etapa de sua fabricação.

A espessura de uma camada ultrafina constituída somente por  $\text{TiO}_2$  uniformemente distribuído, massa molar 80 g/mol e densidade  $4,0 \text{ g/cm}^3$ , depositada em uma janela com dimensões de  $50 \times 100 \text{ cm}$ , que contém  $6 \times 10^{20}$  átomos de titânio (constante de Avogadro =  $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ) é igual a

- a) 4 nm.  
b) 10 nm.  
c) 40 nm.

d) 80 nm.

e) 100 nm.

RESPOSTAS:

1- A 2- D 3- C 4- A 5- D 6- E 7- B 8- A 9- B 10- A 11- B 12- C 13- B 14- C 15- C