

1. (Ifsul 2015) Em uma restauração dentária, foi usada uma amálgama que continha cerca de 40% (em massa) de mercúrio.

Ao usar 1,0 g dessa amálgama no tratamento, quantos átomos de mercúrio serão colocados na cavidade dentária?

- a)  $2 \times 10^{-3}$     b)  $5 \times 10^{-3}$     c)  $1,2 \times 10^{21}$     d)  $3,0 \times 10^{21}$

2. (Uespi 2012) Os avanços tecnológicos na eletrônica levaram à invenção do espectrômetro de massa, um aparelho que determina a massa de um átomo. Um mineiro, procurando ouro em um riacho coleta, 10 g de peças finas de ouro conhecidas como "pó de ouro". Sabendo que a massa de um átomo de ouro é  $3,27 \cdot 10^{-25}$  kg, calcule quantos átomos de ouro o mineiro coletou.

- a)  $3 \cdot 10^{25}$   
b)  $3 \cdot 10^{22}$   
c)  $5 \cdot 10^{20}$   
d)  $5 \cdot 10^{17}$   
e)  $7 \cdot 10^{16}$

3. (Ueg 2011) Ferormônios são compostos orgânicos secretados pelas fêmeas de determinadas espécies de insetos com diversas funções, como a reprodutiva, por exemplo. Considerando que um determinado ferormônio possui fórmula molecular  $C_{19}H_{38}O$ , e normalmente a quantidade secretada é cerca de  $1,0 \cdot 10^{-12}$  g, o número de moléculas existentes nessa massa é de aproximadamente:

Número de Avogrado:  $6,0 \cdot 10^{23}$

- a)  $1,7 \cdot 10^{20}$   
b)  $1,7 \cdot 10^{23}$   
c)  $2,1 \cdot 10^9$   
d)  $6,0 \cdot 10^{23}$

4. (Unifesp 2003) O rótulo de um frasco contendo um suplemento vitamínico informa que cada comprimido contém  $6,0 \times 10^{-6}$  gramas de vitamina  $B_{12}$  (cianocobalamina). Esta vitamina apresenta 1 mol de cobalto por mol de vitamina e sua porcentagem em peso é de aproximadamente 4%. Considerando a constante de Avogadro  $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  e a massa molar de cobalto 60g/mol, qual o número aproximado de átomos de cobalto que um indivíduo ingere quando toma comprimidos?

- a)  $4,8 \times 10^{15}$ .  
b)  $2,4 \times 10^{15}$ .  
c)  $4,8 \times 10^{12}$ .  
d)  $2,4 \times 10^{12}$ .  
e)  $4,8 \times 10^7$ .

5. (Unesp 1999) Peixes machos de uma certa espécie são capazes de detectar a massa de  $3,66 \times 10^{-8}$  g de 2-fenil-etanol, substância produzida pelas fêmeas, que está dissolvida em 1 milhão de litros de água. Supondo-se diluição uniforme na água, indique o número mínimo de moléculas de 2-fenil-etanol por litro de água, detectado pelo peixe macho.

(Dados: Massa molar do 2-fenil-etanol = 122 g/mol. Constante de Avogadro =  $6,0 \times 10^{23}$  moléculas/mol.)

- a)  $3 \times 10^{-16}$ .  
b)  $3,66 \times 10^{-8}$ .  
c)  $1,8 \times 10^8$ .  
d)  $1,8 \times 10^{22}$ .  
e)  $6,0 \times 10^{23}$ .

6. (Unirio 1999) O zinco é um elemento importante para a saúde, mas é importante também manter uma dieta balanceada desse elemento. Deficiências de zinco podem ocasionar problemas de crescimento, desenvolvimento incompleto dos órgãos sexuais e dificuldades de cicatrização de ferimentos. Por outro lado, o excesso de zinco pode causar anemia e problemas renais. O zinco está presente nos ovos, fígado e mariscos, numa concentração em torno de 4mg por 100g. Quantos átomos de zinco estão presentes em 1,7kg de fígado? (Zn = 65,4)

- a)  $5 \times 10^{20}$   
b)  $5 \times 10^{21}$   
c)  $6 \times 10^{18}$   
d)  $6 \times 10^{19}$   
e)  $6 \times 10^{20}$

7. (Mackenzie 1999) Uma pessoa que tomar, de 8 em 8 horas, um comprimido contendo 450mg de ácido acetilsalicílico ( $C_9H_8O_4$ ), terá ingerido, após 24 horas, um número de moléculas dessa substância igual a:

Dados:

massa molar do ácido acetilsalicílico = 180g/mol

número de Avogadro =  $6,0 \cdot 10^{23}$

- a)  $10,8 \cdot 10^{25}$   
b)  $2,7 \cdot 10^{26}$   
c)  $4,5 \cdot 10^{21}$   
d)  $1,2 \cdot 10^{23}$   
e)  $1,5 \cdot 10^{21}$

8. (Cesgranrio 1995) O efeito estufa é um fenômeno de graves consequências climáticas que se deve a altas concentrações de  $CO_2$  no ar. Considere que, num dado período, uma indústria "contribuiu" para o efeito estufa, lançando 88 toneladas de  $CO_2$  na atmosfera. O número de moléculas do gás lançado no ar, naquele período, foi aproximadamente: (C=12, O=16,  $N_A=6,02 \times 10^{23}$ )

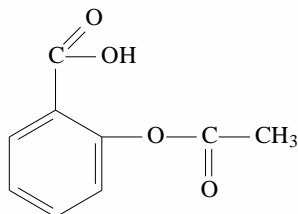
- a)  $10^{30}$   
b)  $10^{27}$   
c)  $10^{26}$   
d)  $10^{24}$   
e)  $10^{23}$

9. Para economizar água, basta fechar a torneira. Por exemplo, escovar os dentes por cinco minutos com a torneira aberta gasta, em média, 12 litros de água, enquanto que molhar a escova, fechar a torneira e bochechar com um copo d'água, gastam 0,3 L. Considerando que a densidade da água é  $1 \text{ g.mL}^{-1}$  e a constante de Avogadro  $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , a economia, em número de moléculas de água,  $\text{H}_2\text{O}$ , demonstrada é de, aproximadamente,

- a)  $1 \times 10^{26}$ .
- b)  $2 \times 10^{26}$ .
- c)  $4 \times 10^{26}$ .
- d)  $8 \times 10^{26}$ .
- e)  $1 \times 10^{27}$ .

TEXTO: 1 - Comum à questão: 10

Atenção: Considere o AAS (ácido acetilsalicílico) cuja fórmula estrutural é



(massa molar 180 g/mol)

10. Um comprimido de "AAS Tamponado" contém 0,325g de ingrediente ativo. Os demais constituintes podem ser  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  e glicinato de alumínio. Uma pessoa, pesando 72 kg, que acaba de ingerir um comprimido desse AAS, que quantidade em mols de substância ativa absorverá por kg de seu peso?

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

11. Os níveis de zinco, massa molar 65,4 g/mol, no corpo humano, são maiores na próstata, músculos, rins e fígado. O sêmen é particularmente rico em zinco. Algumas evidências sugerem que, para alguns indivíduos, uma alimentação deficiente desse elemento seria responsável pela baixa contagem de espermatozoides. Carnes de boi, fígado, ostras, queijos e sementes de girassol são alimentos ricos em zinco. 500 g de ostras fornecem 130,8 mg de zinco. Um indivíduo, ao consumir 100 g de ostras, estará ingerindo uma quantidade de zinco, em mol, igual a:

- a)  $4,0 \times 10^{-4}$ .
- b)  $2,0 \times 10^{-3}$ .
- c)  $4,0 \times 10^{-1}$ .
- d)  $2,0 \times 10^3$ .
- e)  $4,0 \times 10^3$ .

12. O ouro 14 quilates é utilizado na fabricação das penas de caneta tinteiro e contém 58,3% em massa desse metal. Considerando que uma ponta de caneta possua massa de 3,0 g, a quantidade de átomos de ouro, em mol, nesse objeto é de, aproximadamente, Dado: massa molar do ouro =  $197 \text{ g.mol}^{-1}$

- a) 0,003.
- b) 0,006.
- c) 0,009.
- d) 0,012.
- e) 0,015.

13. No jornal Folha de São Paulo, de 14 de junho de 2013, foi publicada uma reportagem sobre o ataque com armas químicas na Síria "[...] O gás sarin é inodoro e invisível. Além da inalação, o simples contato com a pele deste gás organofosforado afeta o sistema nervoso e provoca a morte por parada cardiorrespiratória. A dose letal para um adulto é de meio miligrama. [...]".

Baseado nas informações fornecidas e nos conceitos químicos, quantas moléculas aproximadamente existem em uma dose letal de gás sarin aproximadamente?

Dado: Considere que a massa molar do gás sarin seja 140g/mol.

Constante de Avogadro:  $6 \cdot 10^{23}$  entidades.

- a)  $1,68 \times 10^{26}$  moléculas.
- b)  $3,00 \times 10^{23}$  moléculas.
- c)  $2,14 \times 10^{21}$  moléculas.
- d)  $2,14 \times 10^{18}$  moléculas.

14. A soja é considerada um dos alimentos mais completos em termos de propriedades nutricionais, sendo a ela atribuídos vários benefícios para a saúde, como o combate a doenças cardiovasculares, e o tratamento do câncer e da osteoporose. Na embalagem de 1 litro de suco à base de soja, constam as seguintes informações nutricionais:

Informação nutricional porção de 200 mL (1 copo)	
valor energético	248 kJ
carboidratos	12,0 g
vitamina C	6,80 mg
ferro	2,24 mg

Dada a constante de Avogadro,  $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , é correto afirmar que 1 litro desse suco contém um número total de espécies de ferro, massa molar  $56 \text{ g.mol}^{-1}$ , igual a

- a)  $1,2 \times 10^{23}$ .
- b)  $1,2 \times 10^{20}$ .
- c)  $2,4 \times 10^{22}$ .
- d)  $3,6 \times 10^{23}$ .
- e)  $2,4 \times 10^{19}$ .

15. Suplementos alimentares, muito utilizados atualmente, podem trazer grandes benefícios à saúde, mas se utilizados sem limites e sem a orientação de um especialista, podem ser prejudiciais. “Ferro” é o nome de um suplemento mineral comercializado em frascos de 50 cápsulas com 14 mg de ferro cada. Dada a constante de Avogadro  $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , a quantidade total de átomos de ferro, massa molar 56 g/mol, presente nas cápsulas de um frasco do suplemento alimentar “Ferro” é igual a

- a)  $7,5 \times 10^{24}$ .
- b)  $7,5 \times 10^{21}$ .
- c)  $2,4 \times 10^{24}$ .
- d)  $1,5 \times 10^{23}$ .
- e)  $1,5 \times 10^{20}$ .

16. A cafeína,  $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$ , é um estimulante encontrado no chá e no café. Altas doses de cafeína excitam, demasiadamente, o sistema nervoso central, podendo ser letal. Para o homem, a dose letal é, em média, 10 gramas.

Dado: Número de Avogadro =  $6,02 \times 10^{23}$  partículas/mol.  
Nesse caso, o número de átomos de nitrogênio presente na dose letal desse composto é

- a)  $0,31 \times 10^{23}$
- b)  $1,24 \times 10^{23}$
- c)  $1,24 \times 10^{-23}$
- d) 1,24

## GABARITO

1: [C] 2: [B] 3: [C] 4: [A] 5: [C] 6: [E]

7: [C] 8: [A] 9: [C] 10: [D] 11: [A] 12: [C]

13: [D] 14: [B] 15: [B] 16: [B]