



## 1 Lista extra - Grandezas

1) Em seu ciclo, um átomo de carbono pode ser incorporado a diferentes compostos por meio de processos contínuos de decomposição e formação de novas moléculas. Os átomos de carbono deste caderno de prova, por exemplo, serão degradados ao longo do tempo e, posteriormente, incorporados a outros seres vivos.

Considere que, ao se degradarem, os átomos de carbono deste caderno se distribuam igualmente entre os 7,5 bilhões de habitantes do planeta.

Sabendo que o caderno possui 90 g de massa, com 45% de carbono em sua composição, o número de átomos que será incorporado em cada habitante é igual a:

- a)  $2,7 \times 10^{14}$
- b)  $6,0 \times 10^{14}$
- c)  $2,0 \times 10^{24}$
- d)  $6,7 \times 10^{24}$

2) Os cosméticos, como batons e rímeis, buscam realçar o encanto da beleza. Porém, o uso desses produtos pode, também, causar desencantamento em função dos constituintes químicos tóxicos que possuem. Em batons, pode haver presença de cádmio, chumbo, arsênio e alumínio. A FDA (*Food and Drug Administration*) e a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) preconizam limites máximos de metais apenas para corantes orgânicos artificiais utilizados como matéria-prima na fabricação de cosméticos. Considerando que um determinado batom possua concentração de chumbo igual a  $1,0 \text{ mg kg}^{-1}$  e que a estimativa máxima de utilização deste cosmético ao longo do dia seja de 100 mg, assinale a alternativa que representa, correta e aproximadamente, o número de átomos de chumbo em contato com os lábios ao longo de um dia.

Dados:

Massa molar de chumbo =  $207 \text{ g mol}^{-1}$

Constante de Avogadro =  $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- a)  $1,2 \times 10^8$
- b)  $2,9 \times 10^{14}$
- c)  $4,5 \times 10^{30}$
- d)  $5,1 \times 10^{25}$
- e)  $6,8 \times 10^4$

3) Uma caixinha de metal para rapé contém 24 g de prata, Ag. Para fazê-la em ouro, Au, com a mesma quantidade de átomos contidos na caixinha de prata, é necessária uma massa de ouro, em gramas, de, aproximadamente,

Dados:

Massas molares (g/mol)

Ag = 108

Au = 197

Constante de Avogadro:  $6,0 \times 10^{23} / \text{mol}$

- a) 98.
- b) 43.
- c) 68.
- d) 32.
- e) 305.

4) O baiacu ou peixe-bola ou fugu, apesar de ser apreciado como uma iguaria no Japão, é um peixe venenoso e só deve ser preparado por cozinheiros habilitados. Suas aproximadamente 150 espécies, incluindo espécies fluviais, são encontradas em regiões tropicais e subtropicais. Esse peixe tem como característica inflar o corpo ao ser ameaçado. Observe o infográfico sobre o baiacu, a seguir, com informações a respeito do seu veneno.



A fórmula da substância tóxica do baiacu, tetrodotoxina (TDX), é  $\text{C}_{11}\text{H}_{17}\text{N}_3\text{O}_8$ . Considerando a dose letal via oral para o ser humano igual a  $0,3 \text{ miligramas/kg}$ , pode-se afirmar que, para uma pessoa de  $106,4 \text{ kg}$ , a dose letal, em quantidade de matéria, é de aproximadamente:

Dado: C: 12u; H: 17u; N:14u; O:16u

- a) 1 mol de TDX
- b) 0,1 mol de TDX
- c) 0,01 mol de TDX
- d) 0,001 mol de TDX
- e) 0,0001 mol de TDX

5) A região metropolitana de Goiânia tem apresentado um aumento significativo do número de veículos de passeio. Estima-se que um veículo movido a gasolina emita  $160 \text{ g}$  de  $\text{CO}_2$  a cada  $1 \text{ km}$  percorrido. Considerando o número de veículos licenciados, em 2008, igual a  $800.000$ , como sendo o primeiro termo de uma progressão aritmética com razão igual a  $50.000$  e que a distância média percorrida anualmente por veículo seja igual a  $10.000 \text{ km}$ , conclui-se que a quantidade de  $\text{CO}_2$ , em mols, emitida no ano de 2020, será, aproximadamente, igual a:

- a)  $5 \times 10^6$
- b)  $3 \times 10^8$
- c)  $5 \times 10^{10}$
- d)  $1 \times 10^{12}$
- e)  $1 \times 10^{14}$



6) Uma caixa d'água cilíndrica tem 5 metros de raio e altura 20 metros. Supondo que a densidade da água na caixa seja  $1,0 \text{ g/cm}^3$ , determine o número total de moléculas de água contidas na caixa d'água supracitada.

**Dados:** número de Avogadro:  $6,022 \times 10^{23}$ .  
Considerar o Valor de  $\pi = 3$ .

- Aproximadamente  $10^{34}$  moléculas de água estarão contidas na caixa.
- Aproximadamente  $5,3 \times 10^{34}$  moléculas de água estarão contidas na caixa.
- Aproximadamente  $5,3 \times 10^{31}$  mol de moléculas de água estarão contidas na caixa.
- Aproximadamente  $5,3 \times 10^{31}$  moléculas de água estarão contidas na caixa.
- Aproximadamente  $2 \times 10^{35}$  mols de água estarão contidas na caixa.

**Questão 07)** Este ano ocorreu um terrível acidente ambiental com o vazamento de petróleo no Golfo do México. O vazamento, que durou meses na plataforma Deepwater Horizon, da British Petroleum, pode ter derramado 4,5 milhões de barris de petróleo no mar. Considerando que um barril corresponde a 159 litros e que a densidade do petróleo é de  $0,88 \text{ kg.L}^{-1}$ , qual é a quantidade de matéria (em mols) aproximada de carbono presentes no petróleo derramado? Assuma que a composição do petróleo é de alcanos de fórmula geral  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ . (M ( $\text{g.mol}^{-1}$ ): H = 1,008; C = 12,01)

Assinale a alternativa correta.

- $4,4 \times 10^{10}$ .
- $4,5 \times 10^2$ .
- $6,02 \times 10^{23}$ .
- $1,0 \times 10^{200}$ .
- $4,6 \times 10^6$ .

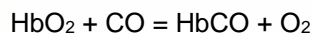
**TEXTO: 1 - Comum à questão: 8** (...) pelo menos 1,1 milhão de brasileiros trabalham no período noturno em centros urbanos e estão sujeitos a problemas de memória, obesidade, falta de sono e enfraquecimento do sistema imunológico, entre outros males. (...) os trabalhadores noturnos perdem aproximadamente cinco anos de vida a cada 15 trabalhados de madrugada. E têm 40% mais chances de desenvolverem transtornos neuropsicológicos, digestivos e cardiovasculares.

(...) nosso organismo precisa descansar durante as noites, quando libera hormônios como a melatonina, o cortisol e o GH (hormônio do crescimento). (...)

Uma das substâncias que dependem muito do escuro e da noite para serem liberadas é a melatonina. O hormônio ajuda a controlar o momento certo de cada função corporal.

(Revista Galileu, outubro de 2010, p. 22)

8) Um dos problemas ambientais dos centros urbanos é o nível de concentração dos poluentes atmosféricos no ar, como o monóxido de carbono. Esse material, ao ser inspirado, causa a desativação da hemoglobina do sangue:



$\text{HbO}_2$  = oxiemoglobina

$\text{HbCO}$  = carboxiemoglobina

Considerando uma concentração de CO de 200 ppm ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) no ar, e que a reação de desativação de hemoglobina tem rendimento de 70%, o número de moléculas de hemoglobina desativadas, para cada litro de ar inspirado, será de, aproximadamente,

**Dados:**

Constante de Avogadro =  $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Massas molares ( $\text{g.mol}^{-1}$ ):

C = 12

O = 16

- $6,0 \times 10^{23}$
- $3,0 \times 10^{23}$
- $1,2 \times 10^{22}$
- $3,0 \times 10^{21}$
- $6,0 \times 10^{20}$

9) O magnésio é composto por três isótopos naturais cujos valores aproximados de suas massas molares e as respectivas abundâncias isotópicas são indicados na tabela.

isótopos	massa molar ( $\text{g/mol}$ )	abundância(%)
$^{24}\text{Mg}$	24	x
$^{25}\text{Mg}$	25	10
$^{26}\text{Mg}$	26	y

O valor de x na tabela pode ser corretamente substituído por

- 80.
- 70.
- 65.
- 45.
- 25.

**Questão 10)** O arame farpado, cuja constituição é o aço, é um produto utilizado em cercas agropecuárias. As especificações do fabricante informam que 400 m de arame possuem massa de 24,3 kg e que a liga com a qual foi fabricado contém 99% de ferro em massa. Desta forma, uma cerca que utiliza 1 000 metros de arame farpado possui uma quantidade de átomos de ferro, aproximadamente, igual a

**Dados:**

Massa molar do ferro = 56  $\text{g/mol}$

Constante de Avogadro =  $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- $6,4 \times 10^{26}$
- $1,2 \times 10^{24}$
- $6,0 \times 10^{23}$
- $1,2 \times 10^{22}$
- $6,4 \times 10^{21}$

### GABARITO

- 1) A    2) B    3) B    4) E    5) C  
6) D    7) A    8) D    9) A    10) A