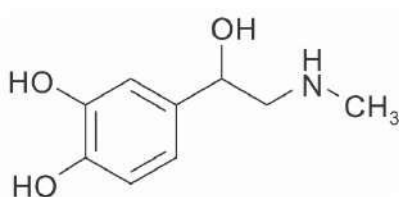




## Estequiometria – Parte 1

**01 - (Ufpr)** Em momentos de estresse, as glândulas suprarrenais secretam o hormônio adrenalina, que, a partir da aceleração dos batimentos cardíacos, do aumento da pressão arterial e da contração ou relaxamento de músculos, prepara o organismo para a fuga ou para a defesa.



Adrenalina

Dados –  $M$  ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ):  $\text{H} = 1$ ,  $\text{C} = 12$ ;  $\text{N} = 14$ ;  $\text{O} = 16$ .  
Qual é o valor da massa molar (em  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) desse composto?

- a) 169.
- b) 174.
- c) 177.
- d) 183.
- e) 187.

**02 - (Puccamp)** No *ateliê de um ourives*, as joias são feitas de ouro 18 quilates, que consiste em uma liga contendo 75% de ouro + 25% de outros metais. Assim, uma aliança com 3,0 g dessa liga contém uma quantidade de ouro, em mol, de, aproximadamente,

Dado:  
Massa molar ( $\text{g/mol}$ )

$\text{Au} = 197$

- a) 0,01.
- b) 0,02.
- c) 0,03.
- d) 0,04.
- e) 0,05.

**03 - (Imed)** Assinale a alternativa que apresenta a massa, em gramas, de um átomo de Vanádio. Considere:  $M_{\text{Av}} = 51$  u e o  $n^{\circ}$  de Avogadro:  $6,02 \times 10^{23}$ .

- a)  $8,47 \times 10^{-23}$  g
- b)  $8,47 \times 10^{23}$  g
- c)  $307 \times 10^{-23}$  g
- d)  $307 \times 10^{23}$  g
- e)  $3,07 \times 10^{21}$  g

**04 - (Ufpb)** Vidros de vasilhames contêm cerca de 80% de  $\text{SiO}_2$  em sua composição. Assim, considerando esse percentual, é correto afirmar que, em 525 g de vidro de vasilhame, a quantidade de matéria de  $\text{SiO}_2$  é:

- a) 4 mol
- b) 14 mol
- c) 7 mol
- d) 3 mol
- e) 9 mol

**05 - (Unimontes)** O cloro presente no PVC tem dois isótopos estáveis. O cloro-35, com massa 34,97 U, constitui 75,77% do cloro encontrado na natureza. O outro isótopo é o cloro-37, de massa 36,97 U. Em relação aos isótopos, é **CORRETO** afirmar que o cloro-37

- a) contribui menos para a massa atômica do cloro.
- b) apresenta maior quantidade de elétrons.
- c) apresenta maior número atômico.
- d) é mais abundante na natureza.

**06 - (Puccamp)** O consumo excessivo de sal pode acarretar o aumento da *pressão das artérias*, também chamada de hipertensão. Para evitar esse problema, o Ministério da Saúde recomenda o consumo diário máximo de 5 g de sal (1,7 g de sódio). Uma pessoa que consome a quantidade de sal máxima recomendada está ingerindo um número de íons sódio igual a

Dados:

Massa molar do Na = 23,0 g/mol.

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

- a)  $1,0 \times 10^{21}$
- b)  $2,4 \times 10^{21}$
- c)  $3,8 \times 10^{22}$
- d)  $4,4 \times 10^{22}$
- e)  $6,0 \times 10^{23}$

**07 - (Ifmg)** Atletas de levantamento de peso passam pó de magnésio (carbonato de magnésio) em suas mãos para evitar que o suor atrapalhe sua performance ou, até mesmo, cause acidentes. Suponha que, em uma academia especializada, o conjunto de atletas utilize 168,8 g de pó de magnésio por dia.

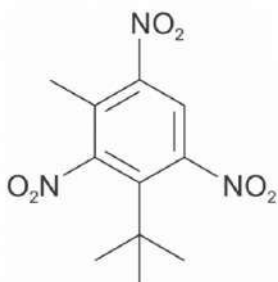
A massa mais aproximada de Mg, em kg, associada à compra de pó de magnésio, para 30 dias de uso, é

- a) 0,05.
- b) 0,21.
- c) 1,46.
- d) 2,92.

**08 - (Ufrgs)** A massa atômica de alguns elementos da tabela periódica pode ser expressa por números fracionários, como, por exemplo, o elemento estrôncio cuja massa atômica é de 87,621, o que se deve

- a) à massa dos elétrons.
- b) ao tamanho irregular dos nêutrons.
- c) à presença de isótopos com diferentes números de nêutrons.
- d) à presença de isóbaros com diferentes números de prótons.
- e) à grande quantidade de isótonos do estrôncio.

**09 - (Unisinos)** As essências usadas nos perfumes podem ser naturais ou sintéticas. Uma delas, a muscona, é o principal componente do odor de almíscar, que, na natureza, é encontrado em glândulas presentes nas quatro espécies de veado almiscareiro (*Moschus ssp.*). Por ser necessário sacrificar o animal para a remoção dessa glândula, tais espécies encontram-se ameaçadas de extinção, o que tem promovido o uso de substâncias sintéticas com propriedades olfativas semelhantes à muscona, como o composto mostrado a seguir.



A massa de uma única molécula do composto acima é

- a)  $4,7 \times 10^{-22} \text{ g}$
- b) 283,27 g
- c)  $1,7 \times 10^{26} \text{ g}$
- d)  $2,13 \times 10^{21} \text{ g}$
- e)  $1,7 \times 10^{-26} \text{ g}$

**10 - (Puccamp)** O bronze campanil, ou bronze de que os sinos são feitos, é uma liga composta de 78% de cobre e 22% de estanho, em massa.

Assim, a proporção em mol entre esses metais, nessa liga, é, respectivamente, de 1,0 para

Dados:

Massas molares (g/mol)

Cu = 63,5

Sn = 118,7

- a) 0,15.
- b) 0,26.
- c) 0,48.
- d) 0,57.
- e) 0,79.

**11 - (Ufpa)** Sais de lítio, como o  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ , são utilizados no tratamento de doenças depressivas, com uma dose total de até  $30 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  por dia. Se em uma prescrição médica essa dosagem deva ser atingida pela ingestão de duas drágeas ao dia, a massa (em gramas) de carbonato de lítio que cada cápsula deve conter é de aproximadamente

Dados: Massas molares ( $\text{g mol}^{-1}$ ): Li = 6,94; C = 12,01; O = 16,00.

- a) 0,15.
- b) 0,30.
- c) 0,75.
- d) 1,10.
- e) 2,20.

**12 - (Col. naval)** Considere as informações sobre os isótopos do Ferro contidas na tabela abaixo.

ISÓTOPO	ABUNDÂNCIA (%)
$\text{Fe}^{54}$	5,845
$\text{Fe}^{56}$	91,754
$\text{Fe}^{57}$	2,119
$\text{Fe}^{58}$	0,282

Com relação às informações acima, analise as afirmativas abaixo.

- I. A massa atômica do ferro a ser representada na tabela periódica deve se aproximar de 58.
- II. Nesses isótopos o número de prótons é constante.
- III. Esses isótopos são caracterizados por diferentes números de camadas eletrônicas nos átomos, no estado fundamental.

Assinale a opção correta.

- a) Apenas a alternativa I é verdadeira.
- b) Apenas a alternativa II é verdadeira.
- c) Apenas a alternativa III é verdadeira.
- d) Apenas as alternativas II e III são verdadeiras.
- e) As alternativas I, II e III são verdadeiras.

**13 - (Ifmg)** O ferrocianeto de potássio,  $K_4[Fe(CN)_6]$ , reage com o cloreto de ferro III e produz um pigmento de cor azul muito intensa, conhecido como *azul da prússia*. Pode-se afirmar, corretamente, que 184,1 g de ferrocianeto de potássio contém

- a) 6 mol de carbono.
- b) 55,8 g do íon férrico.
- c) 2 átomos de potássio.
- d)  $18,06 \times 10^{23}$  íons cianeto.
- e)  $6,02 \times 10^{23}$  átomos de nitrogênio.

**14 - (Ifsul)** 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)  $3,0 \times 10^{21}$

**15 - (Ucs)** Cientistas que trabalham na NASA descobriram que, em algum momento, existiu em Marte um oceano tão extenso quanto o Ártico na Terra. No artigo publicado recentemente pela revista *Science*, a equipe que conduziu esse estudo explica que, há 4,3 bilhões de anos, quando Marte ainda era úmido, esse oceano pode ter ocupado 19% da superfície do planeta vermelho. A estimativa se baseia em levantamentos detalhados sobre dois tipos distintos da água: a comum, formada por um átomo de oxigênio e dois de hidrogênio, e a semipesada, na qual um dos dois átomos de hidrogênio é substituído por um átomo de deutério (representado por  ${}_1H^2$ ). Utilizando dois telescópios, um localizado no Havaí e

outro no Chile, cientistas puderam fazer a distinção entre a constituição química da água nos dois casos. Comparando as proporções, os pesquisadores conseguiram deduzir quanto de água foi perdido no espaço. Os novos dados trazem a ideia de que Marte pode ter sido capaz de suportar vida, já que a falta de água é indicada como a principal razão pela qual o Planeta é desabitado.

Disponível em:

<<http://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/marte-ja-teve-oceano-com-volume-de-agua-superior-ao-artigo-segundo-estudo-da-nasa-15519197>>.

Acesso em: 2 mar. 15. (Adaptado.)

Dado:  $N = 6,0 \times 10^{23}$ .

Em relação aos dois tipos distintos da água descritos no texto acima, assinale a alternativa correta.

- a) O número de átomos de hidrogênio contido em 0,2 mols de água comum é igual a  $3,24 \times 10^{24}$ .
- b) O átomo de deutério tem número de massa igual a 1 e por esse motivo é isóbaro do átomo de hidrogênio.
- c) O ângulo de ligação entre os dois átomos de hidrogênio na molécula de água comum é igual a  $120^\circ$ .
- d) A substituição de um átomo de hidrogênio por um átomo de deutério na molécula de água comum não altera sua massa molecular.
- e) O percentual em massa de oxigênio na água comum é, em valores arredondados, de 88,9%.

**16 - (Ufrgs)** A tabela a seguir contém alguns dados sobre as substâncias ácido acetilsalicílico, paracetamol e dipirona sódica, utilizadas como fármacos analgésicos.

Substância	Ácido acetilsalicílico	Paracetamol	Dipirona sódica
Fórmula	$C_9H_8O_4$	$C_8H_9O_2N$	$C_{13}H_{16}O_4N_3SNa$
Massa Molar (g mol <sup>-1</sup> )	180	151	333

Levando em conta três amostras que contêm, cada uma, 10 g de uma dessas substâncias puras, considere as afirmações, abaixo, sobre elas.

- I. A amostra de paracetamol apresentará o maior número de mols de substância.

II. A amostra de dipirona apresentará a maior massa de oxigênio.

III. As amostras de ácido acetilsalicílico e de dipirona apresentarão o mesmo número de mols de átomos de oxigênio.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

**17 - (Pucrj)** Oxigênio é um elemento químico que se encontra na natureza sob a forma de três isótopos estáveis: oxigênio 16 (ocorrência de 99%); oxigênio 17 (ocorrência de 0,60%) e oxigênio 18 (ocorrência de 0,40%). A massa atômica do elemento oxigênio, levando em conta a ocorrência natural dos seus isótopos, é igual a:

- a) 15,84
- b) 15,942
- c) 16,014
- d) 16,116
- e) 16,188

**18 - (Mackenzie)** O 1-metilciclopenteno ( $C_6H_{10}$ ) é um produto bloqueador da ação do etileno e tem sido utilizado com sucesso em flores, hortaliças e frutos, retardando o amadurecimento desses vegetais, aumentando, por isso, a sua vida útil.

Considerando que sejam utilizados 8,2 kg de 1-metilciclopenteno para atrasar o amadurecimento de algumas frutas, é correto afirmar que se gastou:

**Dados:** massas molares ( $g \cdot mol^{-1}$ ) H = e C = 12.

- a)  $1,0 \cdot 10^{-1}$  mol de  $C_6H_{10}$
- b) 1,0 mol de  $C_6H_{10}$
- c)  $1,0 \cdot 10^1$  mol de  $C_6H_{10}$
- d)  $1,0 \cdot 10^2$  mol de  $C_6H_{10}$
- e)  $1,0 \cdot 10^3$  mol de  $C_6H_{10}$

**19 - (Pucrj)** A massa, em gramas, de  $6,02 \times 10^{23}$  moléculas de uma substância é igual à massa molar dessa substância.

Essa relação permite o cálculo da massa de uma molécula de  $SO_2$ , que é, em gramas, mais próximo do valor:

Dados: S = 32; O = 16.

- a)  $1,0 \times 10^{-24}$
- b)  $1,0 \times 10^{-23}$
- c)  $1,0 \times 10^{-22}$
- d)  $1,0 \times 10^{-21}$
- e)  $1,0 \times 10^{-20}$

**20 - (Enem)** O brasileiro consome em média 500 miligramas de cálcio por dia, quando a quantidade recomendada é o dobro. Uma alimentação balanceada é a melhor decisão pra evitar problemas no futuro, como a osteoporose, uma doença que atinge os ossos. Ela se caracteriza pela diminuição substancial de massa óssea, tornando os ossos frágeis e mais suscetíveis a fraturas.

Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

Considerando-se o valor de  $6 \times 10^{23} mol^{-1}$  para a constante de Avogadro e a massa molar do cálcio igual a 40 g/mol, qual a quantidade mínima diária de átomos de cálcio a ser ingerida para que uma pessoa supra suas necessidades?

- a)  $7,5 \times 10^{21}$
- b)  $1,5 \times 10^{22}$
- c)  $7,5 \times 10^{23}$
- d)  $1,5 \times 10^{25}$
- e)  $4,8 \times 10^{25}$

**21 - (Unicamp)** Entre os vários íons presentes em 200 mililitros de água de coco há aproximadamente 320 mg de potássio, 40 mg de cálcio e 40 mg de sódio. Assim, ao beber água de coco, uma pessoa ingere quantidades diferentes desses íons, que, em termos de massa, obedecem à sequência: potássio > sódio = cálcio. No entanto, se as quantidades ingeridas fossem expressas em mol, a sequência seria:

Dados de massas molares em g/mol: cálcio = 40; potássio = 39; sódio = 23.

- a) potássio > cálcio = sódio.
- b) cálcio = sódio > potássio.
- c) potássio > sódio > cálcio.
- d) cálcio > potássio > sódio.

**22 - (Acafe)** Consultando a tabela periódica verificamos que a massa atômica do oxigênio é 16 u. Com base nas informações fornecidas e nos conceitos químicos, analise as afirmações a seguir.

- I. A massa de um átomo de oxigênio é 16 g.
- II. A massa de um átomo de oxigênio é 16 vezes maior que um átomo de  $^{12}C$ .

- III. O átomo de oxigênio possui 8 elétrons em sua eletrosfera.  
IV. A massa de um átomo de bromo é 5 vezes maior que a massa de um átomo de oxigênio.

Todas as afirmações corretas estão em:

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

23 - (Ufrgs) Por questões econômicas, a medalha de ouro não é 100% de ouro desde os jogos de 1912 em Estocolmo, e sua composição varia nas diferentes edições dos jogos olímpicos. Para os jogos olímpicos de 2016, no Rio de Janeiro, a composição das medalhas foi distribuída como apresenta o quadro abaixo.

Medalha	Composição em massa
Ouro	prata (98,8%) e ouro (1,2%)
Prata	prata (100%)
Bronze	cobre (95%) e zinco (5%)

Considerando que as três medalhas tenham a mesma massa, assinale a alternativa que apresenta as medalhas em ordem crescente de número de átomos metálicos na sua composição.

Dados: Ag = 108; Au = 197; Cu = 63,5; Zn = 65,4.

- a) Medalha de bronze < medalha de ouro < medalha de prata.  
b) Medalha de bronze < medalha de prata < medalha de ouro.  
c) Medalha de prata < medalha de ouro < medalha de bronze.  
d) Medalha de prata < medalha de bronze < medalha de ouro.  
e) Medalha de ouro < medalha de prata < medalha de bronze.

24 - (Ufu) A vitamina E tem sido relacionada à prevenção ao câncer de próstata, além de atuar como antioxidante para prevenir o envelhecimento precoce. A dose diária recomendada para uma pessoa acima de 19 anos é de 15 mg.

Considerando-se que, em alguns suplementos alimentares, existam  $0,105 \times 10^{20}$  moléculas da vitamina E, por comprimido, fórmula molecular  $C_{29}H_{50}O_2$ , e que o número de Avogadro é  $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , o número de comprimidos que deve ser consumido em um mês (30 dias) para manter a dose recomendada diária é cerca de

- a) 30 comprimidos.  
b) 45 comprimidos.  
c) 60 comprimidos.  
d) 15 comprimidos.

25 - (Ufrgs) O elemento bromo apresenta massa atômica 79,9. Supondo que os isótopos  $^{79}\text{Br}$  e  $^{81}\text{Br}$  tenham massas atômicas, em unidades de massa atômica, exatamente iguais aos seus respectivos números de massa, qual será a abundância relativa de cada um dos isótopos?

- a) 75%  $^{79}\text{Br}$  e 25%  $^{81}\text{Br}$ .  
b) 55%  $^{79}\text{Br}$  e 45%  $^{81}\text{Br}$ .  
c) 50%  $^{79}\text{Br}$  e 50%  $^{81}\text{Br}$ .  
d) 45%  $^{79}\text{Br}$  e 55%  $^{81}\text{Br}$ .  
e) 25%  $^{79}\text{Br}$  e 75%  $^{81}\text{Br}$ .

notas

## Gabarito:

### Questão 1: D

Fórmula molecular da adrenalina:  $C_9H_{13}NO_3$ .

$$M_{C_9H_{13}NO_3} = 9 \times 12 + 13 \times 1 + 1 \times 14 + 3 \times 16 = 183 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

### Questão 2: A

$$\text{Au} = 3,0 \text{ g} \quad 75\% = 2,25 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol de Au} \text{ --- } 197 \text{ g}$$
$$x \text{ mol} \text{ --- } 2,25 \text{ g}$$

$$x = 0,01 \text{ mol}$$

### Questão 3: A

$$51 \text{ g} \text{ --- } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

$$x \text{ --- } 1 \text{ átomo}$$

$$x = 8,47 \cdot 10^{-23} \text{ g}.$$

### Questão 4: C

Cálculo da massa de  $\text{SiO}_2$  no vasilhame:

$$525 \text{ g de vidro} \text{ --- } 100\%$$
$$m \text{ --- } 80\%$$

$$m = 420 \text{ g}$$

Cálculo do número de mols de  $\text{SiO}_2$ :

$$1 \text{ mol de } \text{SiO}_2 \text{ --- } 60 \text{ g}$$

$$n_{\text{SiO}_2} \text{ --- } 420 \text{ g}$$

$$n_{\text{SiO}_2} = 7 \text{ mol}$$

### Questão 5: A

$${}^{35}_{17}\text{Cl} = 75,77\%$$

$${}^{35}_{17}\text{Cl} = 100\% - 75,77\% = 24,23\%$$

Assim, o isótopo cloro-37 contribui menos para a massa atômica do cloro.

### Questão 6: D

O Ministério da Saúde recomenda o consumo diário máximo de 5 g de sal (1,7 g de sódio).

$$6,0 \times 10^{23} \text{ íons de } \text{Na}^+ \text{ --- } 23 \text{ g}$$
$$x \text{ --- } 1,7 \text{ g}$$

$$x = 0,443478 \times 10^{23} \text{ íons } \text{Na}^+$$

$$x \approx 4,4 \times 10^{22} \text{ íons } \text{Na}^+$$

### Questão 7: C

$$\text{MgCO}_3 \text{ --- } \text{Mg}$$

$$84 \text{ g} \text{ --- } 24 \text{ g}$$

$$168,8 \text{ g} \text{ --- } x$$

$$x = 48,22 \text{ g ou } 0,048 \text{ kg}$$

$$0,048 \cdot 30 \text{ dias} = 1,45 \text{ kg}$$

### Questão 8: C

Para o cálculo da massa atômica leva-se em consideração a massa média atômica ponderada dos isótopos existentes do elemento químico.

### Questão 9: A

Massa molar do composto

$$C_{11}H_{13}N_3O_6 : 283 \text{ g/mol}$$

$$183 \text{ g} \text{ --- } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$x \text{ --- } 1 \text{ molécula}$$

$$x = 4,7 \cdot 10^{-22} \text{ g}$$

### Questão 10: A

Bronze: 78% de cobre (Cu) e 22% de estanho (Sn).

$$\text{Cu}_{78\%} \quad \text{Sn}_{22\%}$$

$$\frac{78}{63,5} \quad \frac{22}{118,7}$$

$$1,228 \quad 0,185 \Rightarrow \frac{1,228}{1,0} \quad \frac{0,185}{0,15}$$

### Questão 11: D

Para a ingestão de 2 drágeas:

$$D_L = 30 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \div 2 = 15 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol de } \text{Li}_2\text{CO}_3 \text{ --- } 73,88 \text{ g}$$

$$15 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \text{ --- } x$$

$$x = 1,10 \text{ g}$$

### Questão 12: B

I. Incorreta. A massa atômica que será representada na Tabela Periódica será uma média ponderada da massa de cada isótopo do ferro e sua respectiva abundância:

$$\frac{(5,845 \cdot 54) + (91,754 \cdot 56) + (2,119 \cdot 57) + (0,282 \cdot 58)}{100} = 55,90 \text{ u}$$



II. Correta. Pois o átomo é o mesmo, portanto, mesmo número de prótons.

III. Incorreta. Os átomos neutros de ferro possuem o mesmo número de prótons e elétrons, portanto, possuem o mesmo número de camadas eletrônicas dos átomos no estado fundamental.

### Questão 13: A

A. Incorreta.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } K_4[Fe(CN)_6] \text{ — } 368,15g \\ x \text{ — } 184,1g \end{array}$$

$$x = 0,50 \text{ mol}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } K_4[Fe(CN)_6] \text{ — } 6 \text{ mols de C} \\ 0,5 \text{ mol — } x \end{array}$$

$$x = 3 \text{ mols de C}$$

B. Incorreta.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } K_4[Fe(CN)_6] \text{ — } 55,8g \text{ de íons } Fe^{+3} \\ 0,5 \text{ mol — } x \end{array}$$

$$x = 27,9g \text{ de íons } Fe^{+3}$$

C. Incorreta.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } K_4[Fe(CN)_6] \text{ — } 4 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos de K} \\ 0,5 \text{ mol — } x \end{array}$$

$$x = 12,04 \cdot 10^{23} \text{ átomos de K}$$

D. Correta.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } K_4[Fe(CN)_6] \text{ — } 6 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ de íons } CN^- \\ 0,5 \text{ mol — } x \end{array}$$

$$x = 18,06 \cdot 10^{23} \text{ de íons } CN^-$$

E. Incorreta.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } K_4[Fe(CN)_6] \text{ — } 4 (6,02 \cdot 10^{23}) \text{ átomos de N} \\ 0,5 \text{ mol — } x \end{array}$$

$$x = 12,04 \cdot 10^{23} \text{ átomos de N}$$

### Questão 14: C

$$40\% \text{ m / m}$$

$$40g \text{ de Hg — } 100g \text{ de amálgama}$$

$$xg \text{ de Hg — } 1,0g$$

$$x = 0,4g \text{ de Hg}$$

$$200,5g \text{ de Hg — } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

$$0,4g \text{ de Hg — } y$$

$$y = 1,2 \cdot 10^{21} \text{ átomos}$$

### Questão 15: E

Análise das alternativas:

A. Incorreta. O número de átomos de hidrogênio contido em 0,2 mols de água comum é igual a  $2,4 \times 10^{23}$ .

$$1 \text{ mol } (H_2O) \text{ — } 2 \times 6 \times 10^{23} \text{ átomos de hidrogênio}$$

$$0,2 \text{ mol } (H_2O) \text{ — } x$$

$$x = 2,4 \times 10^{23} \text{ átomos de hidrogênio}$$

B. Incorreta. O átomo de deutério tem número de massa igual a 2, pois possui um próton e um nêutron. O deutério é isótopo do prótio ou hidrogênio leve.

C. Incorreta. O ângulo entre as duas ligações covalentes O – H na molécula de água comum é de, aproximadamente,  $105^\circ$ .

D. Incorreta. A substituição de um átomo de hidrogênio por um átomo de deutério na molécula de água comum altera sua massa molecular, pois a massa do deutério (2 u) é maior do que a massa do prótio (1 u).

E. Correta. O percentual em massa de oxigênio na água comum é, em valores arredondados, de 88,9%.

$$H_2O = 18 \text{ g / mol}$$

$$18 \text{ g — } 100 \%$$

$$16 \text{ g — } p_{\text{oxigênio}}$$

$$p_{\text{oxigênio}} = 88,8888 \% \approx 88,9 \%$$

### Questão 16: A

Teremos:

Ácido acetilsalicílico

$$C_9H_8O_4 = 180 \text{ g/mol}$$

$$n = m/M$$

$$n_{C_9H_8O_4} = 10/180 \approx 0,056 \text{ mol}$$

$$N_{\text{átomos de oxigênio}} = 0,056 \times 4 = 0,224 \text{ mol}$$

$$m_{\text{oxigênio}} = 0,224 \times 16 = 3,584 \text{ g}$$

Paracetamol

$$C_8H_9O_2N = 151 \text{ g/mol}$$

$$n = m/M$$

$$n_{C_8H_9O_2N} = 10/151 = 0,066 \text{ mol}$$

$$n_{\text{átomos de oxigênio}} = 0,066 \times 2 = 0,132 \text{ mol}$$

$$m_{\text{oxigênio}} = 0,132 \times 16 = 2,112 \text{ g}$$

Dipirona sódica

$$C_{13}H_{16}O_4N_3SNa = 333 \text{ g/mol}$$

$$n = m/M$$

$$n_{C_{13}H_{16}O_4N_3SNa} = 10/333 = 0,030 \text{ mol}$$

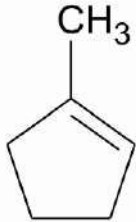
$$N_{\text{átomos de oxigênio}} = 0,030 \times 4 = 0,120 \text{ mol}$$

$$m_{\text{oxigênio}} = 0,120 \times 16 = 1,92 \text{ g}$$

### Questão 17: C

Calculando a massa atômica média ponderada, vem:  
M.A (média ponderada) =  $0,99 \times 16 \text{ u} + 0,006 \times 17 \text{ u} + 0,004 \times 18 \text{ u} = 16,014 \text{ u}$

### Questão 18: D



1-metilciclopenteno



$$\text{C}_6\text{H}_{10} = 82 \text{ u}$$

$$\text{C}_6\text{H}_{10} = 82 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol} \text{ — } 82 \text{ g}$$

$$n_{\text{C}_6\text{H}_{10}} \text{ — } 8,2 \times 10^3 \text{ g}$$

$$n_{\text{C}_6\text{H}_{10}} = 1,0 \times 10^2 \text{ mols}$$

### Questão 19: C

$$\text{SO}_2 = 64$$

$$1 \text{ mol moléculas SO}_2 \text{ — } 64 \text{ g}$$

$$6 \times 10^{23} \text{ moléculas SO}_2 \text{ — } 64 \text{ g}$$

$$1 \text{ molécula SO}_2 \text{ — } m$$

$$m = 10,67 \times 10^{-23} \text{ g} \approx 1,0 \times 10^{-22} \text{ g}$$

### Questão20: B

A quantidade recomendada é o dobro de 500 mg por dia, ou seja, 1000 mg de cálcio por dia, então:

$$1000 \text{ mg} = 1000 \times 10^{-3} = 1 \text{ g}$$

$$40 \text{ g de cálcio} \text{ — } 6 \times 10^{23} \text{ átomos de Ca}$$

$$1 \text{ g de cálcio} \text{ — } n_{\text{Ca}}$$

$$n_{\text{Ca}} = 0,15 \times 10^{23} = 1,5 \times 10^{22} \text{ átomos de cálcio}$$

### Questão21: C

Cálculos necessários:

Cátion potássio:

$$1 \text{ mol} \text{ — } 39 \text{ g}$$

$$n_{\text{K}^+} \text{ — } 320 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$n_{\text{K}} = 8,2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Cátion cálcio:

$$1 \text{ mol} \text{ — } 40 \text{ g}$$

$$n_{\text{Ca}^{2+}} \text{ — } 40 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$n_{\text{Ca}^{2+}} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Cátion sódio:

$$1 \text{ mol} \text{ — } 23 \text{ g}$$

$$n_{\text{Na}^+} \text{ — } 40 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$n_{\text{Na}^+} = 1,74 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

A sequência seria:  $n_{\text{K}^+} > n_{\text{Na}^+} > n_{\text{Ca}^{2+}}$ .

### Questão22: B

- A massa de um átomo de oxigênio é  $2,67 \times 10^{-23} \text{ g}$ :

$$6 \times 10^{23} \text{ átomos de oxigênio} \text{ — } 16 \text{ g}$$

$$1 \text{ átomo de oxigênio} \text{ — } m_{(1 \text{ átomo})}$$

$$m_{(1 \text{ átomo})} = \frac{16 \times 1}{6 \times 10^{23}} = 2,67 \times 10^{-23} \text{ g}$$

- A massa de um átomo de oxigênio é, aproximadamente, 1,33 vezes maior que um átomo de  $^{12}\text{C}$ .

$$\text{O} = 16 \text{ u}$$

$$\text{C} = 12 \text{ u}$$

$$\text{Razão} = 16\text{u}/12\text{u} = 1,33$$

- O átomo de oxigênio possui 8 elétrons em sua eletrosfera, pois possui 8 prótons, ou seja, seu número atômico é 8.

- A massa de um átomo de bromo é 5 vezes maior que a massa de um átomo de oxigênio.

$$\text{Br} = 80 \text{ u}$$

$$\text{O} = 16 \text{ u}$$

$$\text{Razão} = 80 \text{ u} / 16 \text{ u} = 5$$



### Questão23: E

Medalha de ouro:

$$m_{\text{prata}} = \frac{98,8}{100} \times m \text{ g} = 0,988 \text{ m g}$$

$$6 \times 10^{23} \text{ átomos de prata} \text{ ——— } 108 \text{ g}$$
$$n_{\text{Ag}} \text{ ——— } 0,988 \text{ m g}$$

$$n_{\text{Ag}} = 5,49 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}$$

$$m_{\text{ouro}} = \frac{1,2}{100} \times m \text{ g} = 0,012 \text{ m g}$$

$$6 \times 10^{23} \text{ átomos de ouro} \text{ ——— } 197 \text{ g}$$
$$n_{\text{Au}} \text{ ——— } 0,012 \text{ m g}$$

$$n_{\text{Au}} = 0,0365 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}$$

$$n_{\text{total}} = n_{\text{Ag}} + n_{\text{Au}}$$

$$n_{\text{total}} = 5,49 \times 10^{21} \times m \text{ átomos} + 0,0365 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}$$

$$n_{\text{total}} = 5,5265 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}$$

Medalha de prata:

$$m_{\text{prata}} = \frac{100}{100} \times m \text{ g} = m \text{ g}$$

$$6 \times 10^{23} \text{ átomos de prata} \text{ ——— } 108 \text{ g}$$
$$n_{\text{Ag}} \text{ ——— } m \text{ g}$$

$$n_{\text{Ag}} = 5,55 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}$$

Medalha de bronze:

$$m_{\text{cobre}} = \frac{95}{100} \times m \text{ g} = 0,95 \text{ m g}$$

$$6 \times 10^{23} \text{ átomos de cobre} \text{ ——— } 63,5 \text{ g}$$
$$n_{\text{Cu}} \text{ ——— } 0,95 \text{ m g}$$

$$n_{\text{Cu}} = 8,98 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}$$

$$m_{\text{zinco}} = \frac{5}{100} \times m \text{ g} = 0,05 \text{ m g}$$

$$6 \times 10^{23} \text{ átomos de zinco} \text{ ——— } 65,4 \text{ g}$$
$$n_{\text{Zn}} \text{ ——— } 0,05 \text{ m g}$$

$$n_{\text{Zn}} = 0,459 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}$$

$$n_{\text{total}} = n_{\text{Cu}} + n_{\text{Zn}}$$

$$n_{\text{total}} = 8,98 \times 10^{21} \times m \text{ átomos} + 0,459 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}$$

$$n_{\text{total}} = 9,44 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}$$

$$\underbrace{5,5265 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}}_{\text{Ouro}} < \underbrace{5,55 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}}_{\text{Prata}} < \underbrace{9,44 \times 10^{21} \times m \text{ átomos}}_{\text{Bronze}}$$

### Questão24: C

$$C_{29}H_{50}O_2 = 29 \times 12 + 50 \times 1 + 2 \times 16 = 430$$

$$M_{C_{29}H_{50}O_2} = 430 \text{ g/mol}$$

$$430 \text{ g} \text{ ——— } 6 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$15 \times 10^{-3} \text{ g} \text{ ——— } x$$

$$x = \frac{15 \times 10^{-3} \text{ g} \times 6 \times 10^{23} \text{ moléculas}}{430 \text{ g}} = 0,209 \times 10^{20} \text{ moléculas}$$

$$0,105 \times 10^{20} \text{ moléculas} \text{ ——— } 1 \text{ comprimido}$$

$$0,209 \times 10^{20} \text{ moléculas} \text{ ——— } y$$

$$y = \frac{0,209 \times 10^{20} \text{ moléculas} \times 1 \text{ comprimido}}{0,105 \times 10^{20} \text{ moléculas}} = 1,99 \text{ comprimido}$$

$$y = 2 \text{ comprimidos}$$

Em 30 dias: 60 comprimidos (2 x 30 comprimidos).

### Questão25: B

M.A.: massa atômica média ponderada

p% : porcentagem isotópica do  $^{79}\text{Br}$

$$M.A._1 = 79$$

(1 - p%) : porcentagem isotópica do  $^{80}\text{Br}$

$$M.A._2 = 80$$

$$M.A. = p\% \times M.A._1 + (1 - p\%) \times M.A._2$$

$$79,9 = p\% \times 79 + (1 - p\%) \times 81$$

$$79,9 = 79 p\% + 81 - 81 p\%$$

$$2p\% = 1,1$$

$$p\% = 0,55 = 55\% \text{ de } ^{79}\text{Br}$$

$$100\% - 55\% = 45\% \text{ de } ^{80}\text{Br}$$

notas