

## CADERNO 1 – SEMIEXTENSIVO DE

## FRENTE 1 – QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA

## ■ Módulo 1 – Substância Pura e Mistura

- 1) Figura I – mistura de 3 substâncias simples.  
Figura II – mistura de 2 substâncias compostas.  
Figura III – mistura de 2 substâncias simples e 1 substância composta.  
Figura IV – substância simples.  
Resposta: A
- 2) Chumbo: Pb  
Prata: Ag  
Antimônio: Sb  
Resposta: C
- 3) Elemento: C/  
Substância simples:  $N_2$  → formada por um único elemento químico.  
Substância composta: HI → formada por mais de um elemento químico.  
Resposta: E
- 4) Número de elementos químicos (tipos de átomos diferentes): 4  
Número de átomos (total de bolinhas representadas): 12  
Número de substâncias (tipos de moléculas diferentes): 4  
Número de moléculas (conjunto de átomos): 5  
Resposta: A
- 5) Mistura: leite – várias substâncias.  
Composto: KBr – formado por mais de um elemento químico.  
Elemento: Ag – um tipo de átomo.  
Resposta: B
- 6) Substância simples: formada por um único elemento químico.  
Gás hidrogênio:  $H_2$   
Gás oxigênio:  $O_2$   
Gás cloro:  $Cl_2$   
Gás ozônio:  $O_3$   
Resposta: C
- 7) 0) *Errada.*  
A água do mar é uma mistura.  
1) *Correta.*  
2) *Correta.*  
3) *Errada.*  
O oxigênio é uma substância pura simples:  $O_2$ .  
4) *Correta.*  
Resposta: Corretas: 1, 2 e 4.

- 8) Mistura: várias substâncias diferentes.  
Ar:  $N_2 + O_2 + Ar + \dots$   
Granito: quartzo, feldspato e mica.  
Vinagre: solução aquosa de ácido acético.  
Água sanitária: solução aquosa de hipoclorito de sódio.  
Resposta: E
- 9) Substância composta: formada por mais de um tipo de elemento químico.  
Monóxido de carbono: CO  
Resposta: C
- 10) Substâncias simples formadas pelo mesmo elemento químico são chamadas de formas alotrópicas.  
Fósforo branco:  $P_4$   
Fósforo vermelho:  $P_n$   
Resposta: E
- 11) Substâncias simples formadas pelo mesmo elemento químico são chamadas de formas alotrópicas.  
Diamante:  $C_n$   
Grafita:  $C_n$   
Resposta: E
- 12) A grafita e o diamante diferem entre si em suas estruturas cristalinas.  
A grafita se cristaliza num sistema hexagonal, enquanto o diamante se cristaliza num sistema cúbico.  
Resposta: B
- 13) – Bronze: mistura de Cu e Sn.  
– Gelo seco: substância composta: formada por mais de um tipo de elemento químico:  $CO_2$ .  
– Diamante: substância simples: formada por um único elemento químico: C.  
Resposta: B

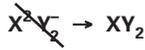
## ■ Módulo 2 – Ligações Químicas: Teoria do Octeto e Ligação Iônica

- 1) A: 2, 8, 1 (metal –  $1e^-$  CV) } ligação iônica  
B: 2, 8, 6 (ametal –  $6e^-$  CV) }
- I. *Verdadeira.*  
A perde  $1e^- \rightarrow A^+$  (cátion monovalente).
- II. *Verdadeira.*  
B ganha  $2e^- \rightarrow B^{2-}$ .  
Fórmula:  $A_2B$
- III. *Falsa.*  
Resposta: D
- 2)  $X (Z = 20) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$   
2 (M) – ligação iônica  
 $Y (Z = 9) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^5$   
7 (NM)

Fórmula mínima:

X perde 2 e<sup>-</sup> → X<sup>2+</sup>

Y ganha 1 e<sup>-</sup> → Y<sup>-</sup>



Resposta: E



Íon estável: perde 3 e<sup>-</sup>

3 (M)

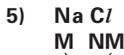
X<sup>3+</sup> → 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup>



X: cátion → trivalente (perde 3 e<sup>-</sup>) → 3 e<sup>-</sup> CV

Y: ânion → bivalente (ganha 2 e<sup>-</sup>) → 6 e<sup>-</sup> CV

Resposta: D



Ligação iônica

Resposta: A

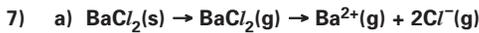


N.º total de cargas positivas: 3 . 2 = 6

N.º total de cargas negativas: 3 . 2 = 6

$$Q = \frac{6}{6} = 1$$

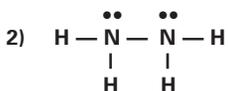
Resposta: A



b) A explicação não seria correta, pois não se forma sólido iônico entre dois metais (sódio e estrôncio), ou a explicação não seria correta, pois, conforme o texto, somente a espécie neutra proveniente do cátion do sal daria a cor. Dessa forma, somente o sódio daria cor (amarela).

## ■ Módulo 3 – Ligação Covalente e Ligação Dativa

1) H<sub>2</sub>O (covalente), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (covalente), HCl (covalente), NaCl (iônica).

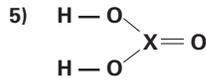


3) Não. Existem substâncias formadas de íons.

4)

Fórmula eletrônica	Fórmula estrutural
$\text{C} \begin{array}{c} \times \times \\ \times \times \\ \times \times \end{array} \text{O} \begin{array}{c} \times \times \\ \times \times \end{array}$	$\text{C} \equiv \text{O}$ ↓ Covalência comum e covalência dativa

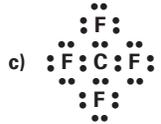
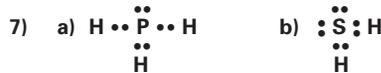
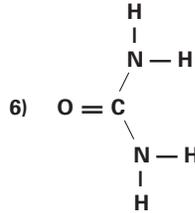
Resposta: B



X faz 4 ligações; logo, o elemento deve ter 4 e<sup>-</sup> CV.

C (Z = 6) → 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>2</sup> → 4 e<sup>-</sup> CV.

Resposta: C



8) NaCN

Na (Z = 11) → 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>1</sup> → 1 (M)

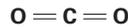
C (Z = 6) → 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>2</sup> → 4 (NM)

N (Z = 7) → 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>3</sup> → 5 (NM)

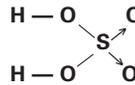


Resposta: D

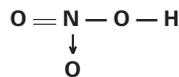
9) 01) Falsa.



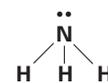
02) Verdadeira.



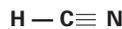
04) Falsa.



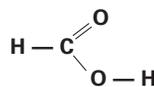
08) Verdadeira.



16) Falsa.



32) Falsa.



Resposta: Corretas: 02 e 08.

10) (CO<sub>3</sub>)<sup>2-</sup>

C - 6 e<sup>-</sup>

O → 3 . 8 e<sup>-</sup> = 24 e<sup>-</sup>

(CO<sub>3</sub>)<sup>2-</sup> → ganho de 2 e<sup>-</sup>

∑ e<sup>-</sup> = (6 + 24 + 2) e<sup>-</sup> = 32 e<sup>-</sup>

Resposta: 32 elétrons



- 16) O flúor é o elemento mais eletronegativo e atrai os elétrons do carbono.

Resposta: C

## FRENTE 2 – QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA

### ■ Módulo 1 – Estrutura do Átomo

- 1)  $\phi$  átomo  $\cong 10^{-8}$  cm = 1 Å (angström)

$$\phi \text{ núcleo} \cong 10^{-12} \text{ cm}$$

Portanto, o diâmetro (raio) do núcleo é da ordem de 10 000 vezes menor que o diâmetro (raio) do átomo.

Resposta: B

- 2) Em termos de massa, o que importa, no átomo, é realmente o núcleo, porque contém os núcleons (prótons e nêutrons), que são os mais pesados. A massa do elétron é praticamente desprezível, comparada à dos núcleons (aproximadamente 1 840 vezes menor).

Resposta: E

- 3)  ${}_{17}^{35}\text{X}$

$$A = Z + N$$

$$A = 17 + 18$$

$$A = 35$$

Número atômico = número de prótons = 17

Número de massa = 35

Resposta: D

- 4)  ${}_{11}^{24}\text{Na}$

$$A = Z + N$$

$$24 = 11 + N$$

$$N = 24 - 11$$

$$N = 13$$

11 prótons, 11 elétrons e 13 nêutrons

Resposta: C

- 5)  ${}^3_2\text{X}$  2 prótons, 2 elétrons e 1 nêutron

$${}^4_2\text{X} \quad 2 \text{ prótons, } 2 \text{ elétrons e } 2 \text{ nêutrons}$$

$${}^5_2\text{X} \quad 2 \text{ prótons, } 2 \text{ elétrons e } 3 \text{ nêutrons}$$

São átomos que possuem o mesmo número de prótons e de elétrons.

Resposta: B

- 6)  $3x = 4x - 10$

$$x = 10$$

$$A_A = 6x + 5 = 6 \cdot (10) + 5 = 65$$

$$A_B = 70 - x = 70 - 10 = 60$$

- 7) O núcleo do átomo de  ${}^{16}_8\text{O}$  possui 8 prótons e 8 nêutrons. Cada núcleon (próton ou nêutron) é 1 840 vezes mais pesado que o elétron. Como existem 16 núcleons (16 partículas no núcleo do átomo), o núcleo é 29 440 (16 x 1 840) vezes mais pesado que um elétron.

- 8) O núcleo do átomo de  ${}^{16}_8\text{O}$  possui 8 prótons e 8 nêutrons, totalizando 16 núcleons e 8 elétrons. Cada núcleon (próton ou nêutron) é 1 840 vezes mais pesado que o elétron. Como existe o dobro de núcleons em relação ao número de elétron, temos que o núcleo é 3 680 (2 x 1 840) vezes mais pesado que a eletrosfera.

- 9) O sistema resultante será quimicamente puro se as partículas adicionadas forem do mesmo elemento químico. Para ser do mesmo elemento químico, deve apresentar o mesmo número atômico, o mesmo número de prótons.

Resposta: C

- 10) Mesmo número atômico.

### ■ Módulo 2 – Distribuição Eletrônica em Níveis e Subníveis

- 1) Subnível s  $\rightarrow$  2 elétrons

Subnível p  $\rightarrow$  6 elétrons

Subnível d  $\rightarrow$  10 elétrons

Subnível f  $\rightarrow$  14 elétrons

Resposta: B

- 2) A configuração é fundamental, quando todos os elétrons estiverem nos níveis de menor energia possível.

- 3) N = 20

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 \rightarrow 19 \text{ elétrons} = 19 \text{ prótons} \quad Z = 19$$

$$A = Z + N \quad A = 19 + 20 \quad A = 39$$

Resposta: D

- 4)  ${}_{35}\text{Br}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

Resposta: A

- 5)  ${}_{26}\text{Fe}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

$$K = 2 \quad L = 8 \quad M = 14 \quad N = 2$$

Resposta: C

- 6) Z = 33:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$

$$K = 2 \quad L = 8 \quad M = 18 \quad N = 2$$

Resposta: D

- 7)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 \rightarrow 19$  elétrons = 19 prótons  $Z = 19$

I. Verdadeira.

II. Verdadeira.

III. Falsa.

Resposta: D

- 8) a) Al (Z = 13)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$  x = 1

$$b) \text{ F (Z = 9)} \quad 1s^2 2s^2 2p^5 \quad x = 5$$

$$c) \text{ Si (Z = 14)} \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 \quad x = 2$$

$$d) \text{ N (Z = 7)} \quad 1s^2 2s^2 2p^3 \quad x = 3$$

$$e) \text{ Ne (Z = 10)} \quad 1s^2 2s^2 2p^6 \quad x = 6$$

Resposta: E

9)  $Z = 21: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$   
 $K = 2 \quad L = 8 \quad M = 9 \quad N = 2$

Resposta: A

10)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^2 \rightarrow 58$  elétrons – 58 prótons  $Z = 58$

11)  $\frac{7x}{3x+2}A$

$N = 38$

$A = Z + N \quad Z = 3x + 2$

$7x = 3x + 2 + 38 \quad Z = 3 \cdot 10 + 2$

$4x = 40 \quad Z = 32 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$

$x = 10$

$K = 2 \quad L = 8 \quad M = 18 \quad N = 4$

4 elétrons  
 na camada  
 de valência

Resposta: D

12)  $[Ar] 4s^2 3d^6$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6 \rightarrow 26$  elétrons – 26 prótons  $Z = 26$

Resposta: E

13) Em uma camada de número  $n$ , existem  $n$  subníveis:

- 01) Verdadeiro.
- 02) Verdadeiro.
- 04) Verdadeiro.
- 08) Falso. Não existe 3f
- 16) Falso. Não existe 2d
- 32) Falso. Não existe 1p
- 64) Verdadeiro.

Resposta: Corretos: 01, 02, 04 e 64.

## ■ Módulo 3 – Isótopos, Isóbaros, Isótonos e Íons

1) Número atômico do íon  $X^{2+}$  é 20.

$As^{3-}$  (33 prótons, 36 elétrons):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

$4s^2 4p^6$

2) Gás nobre = Y ( $Z = 10$  e  $A = 20$ )

Y: 10 prótons e 10 elétrons

$X^{2+}$ : 10 elétrons

$Z = 12$

Resposta: C

3)  $X^{3+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

X:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1 \rightarrow 31$  elétrons – 31 prótons

Resposta: C

4)  ${}_{26}^{56}Fe: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

$Fe^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

[Ar]

$Fe^{3+}: [Ar] 3d^5$

Resposta: D

5) Ne  $x$  elétrons e  $x$  prótons

$F^-$   $x$  elétrons e  $x - 1$  prótons

$O^{2-}$   $x$  elétrons e  $x - 2$  prótons

$Mg^{2+}$   $x$  elétrons e  $x + 2$  prótons

$Na^+$   $x$  elétrons e  $x + 1$  prótons

Resposta: D

6)  $Cu^+$  e  $Cu^{2+}$  diferem quanto ao número de elétrons.

$Cu^+$  perdeu 1 elétron e  $Cu^{2+}$  perdeu 2 elétrons.

Resposta: E

7) Se Y e Ar são isótopos, então  $x = 18$  e o número de massa de Y é igual a 36 ( $2x = 2 \cdot 18$ ).

Resposta: D

8)  ${}^1_1H \rightarrow$  hidrogênio 1 próton, 1 elétron, 0 nêutron

${}^2_1D \rightarrow$  deutério 1 próton, 1 elétron, 1 nêutron

Resposta: C

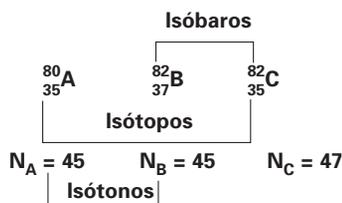
9) Isótopos são átomos do mesmo elemento químico (mesmo número atômico) que apresentam diferentes números de massa (ou diferentes números de nêutrons).

Resposta: E

10)  ${}^{56}_{26}Fe$   $A = 56 \quad Z = 26 \quad 26$  prótons, 26 elétrons, 30 nêutrons

Resposta: E

11)



$A_C = 35 + 47$

$A_C = 82$

$Z_B = 82 - 45$

$Z_B = 37$

12) Isóbaros são átomos de diferentes elementos (de números atômicos diferentes), mas que apresentam o mesmo número de massa.

Resposta: D

13) Isótonos: mesmo número de nêutrons.

Isóbaros: mesmo número de massa.

Isótopos: mesmo número de prótons.

Resposta: A

14)  ${}^{28}_{14}Si \quad {}^A_{16}S \quad A = Z + N$

$N = 14$

$N = 14$

$A = 16 + 14$

Isótonos

$A = 30$

Resposta: C



11) 2) *Falso*.

Os elementos semelhantes ficam reunidos nas colunas verticais (os grupos), e os elementos não semelhantes ficam reunidos nas faixas horizontais (períodos).

Resposta: Corretos: 1, 3 e 4.

12) a) X : O; Y : C; Z : K

b) CO, CO<sub>2</sub>

c) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

13) D → 15 → 5 e<sup>-</sup> CV  $\cdot \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{D}}} \cdot$  efetua no máximo três covalências simples.

F → 1 → 1 e<sup>-</sup> CV  $\cdot \text{F} \cdot$  pode perder 1 e<sup>-</sup> e tornar-se cátion monovalente.

A → 17 → 7 e<sup>-</sup> CV  $\leftarrow \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{A}}} \cdot$  é capaz de formar até três covalências dativas.

C → 16 → 6 e<sup>-</sup> CV  $\cdot \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}} \cdot$  C apresenta dois pares de elétrons livres, mesmo ligando-se a hidrogênio.

Resposta: E

14) P e As são do grupo 15, apresentam 5 elétrons na camada de valência e são, segundo o texto, semicondutores do tipo n.

Resposta: D

15)  ${}_{34}^{79}\text{X}$

A = 79, N = 45

Z = A - N ⇒ Z = 79 - 45 = 34

Z = 34 → 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>4</sup>

$4s^2 4p^4 \rightarrow 6 e^- \text{ CV } (16)$

Y é da mesma família que X (propriedades químicas semelhantes). Grupo 16.

Resposta: D

3) 1 u — massa de  $\frac{1}{12}$  do átomo <sup>12</sup>C

$12 \text{ u} \text{ — massa de } 1 \text{ átomo } {}^{12}\text{C}$   
 $60 \text{ u} \text{ — massa do átomo "x"}$  }  $\frac{\text{massa de x}}{\text{massa do } {}^{12}\text{C}} = \frac{60 \text{ u}}{12 \text{ u}} = 5$

Resposta: E

4) 1 átomo de F — 19 u

1 molécula de F<sub>2</sub> — 2 · 19 u = 38 u

M · M<sub>Fe</sub> = 38 u

5) Massa molecular do H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>: 2 · 1 u (H)

+ 1 · 12 u (C)

+ 3 · 16 u (O)

M.M<sub>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></sub> = 62 u

6) Massa molecular do Ba<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>: 3 · 138 u (Ba)

+ 2 · 31 u (P)

+ 8 · 16 u (O)

M.M<sub>Ba<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub></sub> = 604 u

7) 3 · m <sup>12</sup>C = 2 · m<sub>x</sub>

3 · 12 u = 2 · m<sub>x</sub>

m<sub>x</sub> = 18 u

Resposta: C

8) 1) *Falso*.

O número 7 representa o *número de massa* do elemento IV

2) *Verdadeiro*.

O número de prótons é igual ao número de elétrons em um átomo.

3) *Falso*.

São identificados 5 elementos, que são caracterizados pelo número atômico (Z).

4) *Verdadeiro*.

A = Z + N ⇒ N = A - Z

	Massa atômica relativa	Massa atômica
Oxigênio	100	16 u
Enxofre	200	32 u

A massa atômica do enxofre é o dobro da massa atômica do oxigênio. Assim, sua massa relativa é igual a 200.

Massa molecular relativa do SO<sub>2</sub> = 1 · 200 + 2 · 100 = 400

Resposta: E

10) A massa atômica é calculada por uma média ponderada, na qual os pesos são as abundâncias isotópicas. Assim, tem-se:

$$M.A_{\text{Cu}} = \frac{62,96 \cdot 70,5\% + 64,96 \cdot 29,5\%}{100\%} = 63,55 \text{ u}$$

Resposta: E

## FRENTE 3 – QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA

### ■ Módulo 1 – Teoria Atômico-Molecular – Massa Atômica – Massa Molecular

1) 1 pacote — 3 kg — 1u }  
 1 saca — 60 kg — x } x = 20 u

Resposta: A

2) a) 1 kg — 1000 g }  
 166 kg — x } x = 166000 g ou x = 1,66 · 10<sup>5</sup> g

b) 1u — 1,66 · 10<sup>-24</sup>g }  
 x — 1,66 · 10<sup>5</sup>g } x = 1,00 · 10<sup>29</sup> u

11) Definição:  $1 \text{ u} = \frac{1}{12}$ . (Massa do átomo C "doze")

Massa do átomo desse elemento =  $x \cdot u = x \cdot 1u$   
número

Massa do átomo desse elemento =  $x \cdot \frac{1}{12}$ . (Massa do átomo C "doze")

$12 \cdot (\text{massa do átomo desse elemento}) \div (\text{massa do átomo C "doze"}) = x$

Resposta: B

## ■ Módulo 2 – Mol e Massa Molar

1) Considera-se que a massa de um átomo encontra-se no núcleo (prótons e nêutrons), desprezando-se, portanto, a massa dos elétrons. Isso é plausível em função da grande diferença de massas entre prótons, nêutrons e os elétrons:

$M_p \cong M_n \cong 1840 m_e$

Resposta: D

2) A espécie IV possui 20 prótons e 18 elétrons, portanto, não é eletricamente neutra. Seria um cátion bivalente.

Resposta: D

3) Massa molar é a massa de 1 mol de uma entidade. Assim, 1 mol de cálcio, são 40 g deste elemento.

Resposta: C

4) 1 mol de Hg — 200 g —  $6 \cdot 10^{23}$  átomos de Hg  
 $50 \cdot 10^{-6} \text{ g} \text{ — } x$

$x = 1,5 \cdot 10^{17}$  átomos de Hg

Resposta: A

5) 1 mol de Ca — 40 g —  $6,02 \cdot 10^{23}$  átomos  
 $x \text{ — } 1 \text{ átomo}$

$x = 6,67 \cdot 10^{-23} \text{ g}$

6) 1 mol de  $C_{24}H_{31}ON$  — 350 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  moléculas  
 $x \text{ — } 1 \text{ molécula}$

$x = 5,8 \cdot 10^{-22} \text{ g}$

Resposta: A

7) Massa molecular da glicose =  $M \cdot M_{C_6H_{12}O_6} = 6 \cdot 12 \text{ u (C)}$   
 $= + 12 \cdot 1 \text{ u (H)}$   
 $= + 6 \cdot 16 \text{ u (O)}$   
 $180 \text{ u (C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$

1 mol de  $C_6H_{12}O_6$  — 180g —  $6,010^{23}$  moléculas  
 $x \text{ — } 1 \text{ molécula}$

$x = 3,0 \cdot 10^{-22} \text{ g}$

8) \* Massa de Hg em 1,0 g de amálgama:  $1,0 \text{ g} \cdot 0,4 = 0,4 \text{ g}$

\* 1 mol de Hg — 200 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  átomos  
 $0,4 \text{ g} \text{ — } x$

$x = 1,2 \cdot 10^{21}$  átomos

9) 1 mol de glicose — 180 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  moléculas  
 $1000 \text{ g} \text{ — } x$

$x = 3,33 \cdot 10^{24}$  moléculas

Resposta: A

10)  $d = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{8,0 \cdot 10^2 \text{ g}}{\text{dm}^3} = \frac{m}{50 \text{ dm}^3} \Rightarrow m = 40 \cdot 10^3 \text{ g} = 40 \text{ kg}$

1 mol de  $C_2H_5OH$  — 46 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  moléculas  
 $40 \cdot 10^3 \text{ g} \text{ — } x$

$x = 5,2 \cdot 10^{26}$  moléculas

11) a)  $1,0 \text{ g} \text{ — } 100\%$   
 $x \text{ — } 75\%$  }  $x_1 = 0,75 \text{ g de Au}$

b)  $1,0 \text{ g} \text{ — } 100\%$   
 $x \text{ — } 12,5\%$  }  $x_2 = 0,125 \text{ g de Ag ou } 0,125 \text{ g de Cu}$

1 mol de Ag — 108 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  átomos  
 $0,125 \text{ g} \text{ — } x_3$

$x_3 \cong 7,0 \cdot 10^{20}$  átomos de Ag

1 mol de Cu — 63,5 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  átomos  
 $0,125 \text{ g} \text{ — } x_4$

$x_4 = 1,2 \cdot 10^{21}$  átomos de Cu

Resposta: Cobre

12) 25 g de bronze { 89% de cobre  $\rightarrow 25 \cdot 0,89 = 22,25 \text{ g}$   
 11% de estanho  $\rightarrow 25 \cdot 0,11 = 2,75 \text{ g}$

1 mol de Cu — 63,5 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  átomos  
 $22,25 \text{ g} \text{ — } x$

$x = 2,1 \cdot 10^{23}$  átomos

Resposta: B

13) 100 pontos — 200 mg  
 $50 \text{ pontos} \text{ — } x$

$x = 100 \text{ mg de diamante (carbono)}$

1 mol de C — 12 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  átomos  
 $0,1 \text{ g} \text{ — } x$

$x = 5,0 \cdot 10^{21}$  átomos

14) Resposta: C

  
 $4,0 \text{ cm}$   
 $2,5 \text{ cm}$

$A_t = 4,0 \cdot 2,5 = 10,0 \text{ cm}^2$   
 $1 \text{ cm}^2 \text{ — } 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ g}$   
 $10 \text{ cm}^2 \text{ — } x$

$x = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ g de Ag}$

1 mol de Ag — 108 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  átomos  
 $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ g} \text{ — } x$

$x = 2,8 \cdot 10^{19}$  átomos

Resposta: B

15) 1 átomo — 4 u  
 $6,0 \cdot 10^{23}$  átomos — x

$$x = 2,4 \cdot 10^{24} \text{ u}$$

16)  $1 \cdot 10^{-30} \text{ g}$  —  $1 \text{ cm}^3$   
 x —  $10^{15} \text{ cm}^3$  ( $1 \text{ km}^3 = 10^{15} \text{ cm}^3$ )

$$x = 1 \cdot 10^{-15} \text{ g}$$

1 mol de H — 1 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  átomos  
 $1 \cdot 10^{-15} \text{ g}$  — x

$$x = 6 \cdot 10^8 \text{ átomos}$$

Resposta: E

17)  $1000 \cdot 10^3 \text{ g}$  de água do mar — 0,2 mg de Au  
 1 g — x

$$x = 2,0 \cdot 10^{-7} \text{ mg de Au}$$

1 mol de Au — 197 g —  $6 \cdot 10^{23}$  átomos  
 $2,0 \cdot 10^{-10} \text{ g}$  — x

$$x \cong 6 \cdot 10^{11} \text{ átomos}$$

Resposta: D

18)  $4,8 \cdot 10^{20}$  átomos de Z —  $24 \cdot 10^{-3} \text{ g}$   
 $6 \cdot 10^{23}$  átomos — x

$$x = 30 \text{ g}$$

$$M_{Z4} = 4 \cdot 30 = 120 \text{ g/mol}$$

Resposta: C

19) I) 1 mol de He — 4 g —  $6 \cdot 10^{23}$  átomos  
 24 g — x

$$x = 3,6 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

$3,6 \cdot 10^{24} \text{ átomos} \rightarrow 3,6 \cdot 10^{24} \text{ s} \rightarrow \frac{3,4 \cdot 10^{24} \text{ s}}{60 \text{ s}} \rightarrow 0,06 \cdot 10^{24} \text{ min}$

$$6,0 \text{ min} \cdot 10^{22}$$

II) 1 mol de  $\text{N}_2$  — 28 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  átomos  
 84 g — x

$$x = 1,8 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

$1,8 \cdot 10^{24} \text{ átomos} \rightarrow 1,8 \cdot 10^{24} \text{ s} \rightarrow \frac{1,8 \cdot 10^{24} \text{ s}}{60 \text{ s}} \rightarrow 0,03 \cdot 10^{24} \text{ min}$

$$3,0 \text{ min} \cdot 10^{22}$$

Resposta: C

20) 0,152 g —  $1,20 \cdot 10^{21}$  moléculas  
 x —  $6,0 \cdot 10^{23}$  moléculas

$$x = 76 \text{ g/mol}$$

$M_{\text{N}_2\text{O}_x} = 2 \cdot 14 + x \cdot 16 = 76 \rightarrow x = \frac{76 - 28}{16} \rightarrow x = 3$

Resposta: C

21) 1,0 g — 1 mL  
 x — 0,05 mL

$$x = 0,05 \text{ g}$$

1 mol de  $\text{H}_2\text{O}$  — 18 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  moléculas  
 0,05 g — x

$$x \cong \frac{30}{18} \cdot 10^{21} \text{ moléculas de H}_2\text{O}$$

$2 \cdot \frac{30}{18} \cdot 10^{21}$  átomos de H  $\rightarrow \frac{30}{9} \cdot 10^{21}$

Resposta: C

22) 1 mol de  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  — 180 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  moléculas  
 1,8 g — x

$$x = 6,0 \cdot 10^{21} \text{ moléculas}$$

1 molécula de  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  — 12 átomos de H  
 $6,0 \cdot 10^{21}$  moléculas — x

$$x = 7,2 \cdot 10^{22} \text{ átomos de H}$$

23) 1 mol de  $\text{NH}_3$  — 17 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  moléculas  
 3,4 g — x

$$x = 1,2 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$

1 molécula de  $\text{NH}_3$  — 4 átomos  
 $1,2 \cdot 10^{23}$  moléculas — x

$$x = 4,8 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

Resposta: A

24) 100 g de feijão — 0,2 g de Fe  $\rightarrow$  0,02 g de Fe absorvido

1 mol de Fe — 56 g —  $6 \cdot 10^{23}$  átomos  
 0,02 g — x

$$x \cong 2 \cdot 10^{20} \text{ átomos de Fe}$$

$$2 \cdot 10^{20} \text{ moléculas de hemoglobina}$$

Resposta: B

### ■ Módulo 3 – Quantidade de Matéria ou Substância

1) 1 g de Au — R\$ 60,00  
 x — R\$ 23.640,00

$$x = 394 \text{ g de Au}$$

1 mol de Au — 197 g  
 x — 394 g

$$x = 2 \text{ mol de Au}$$

Resposta: A

2) a)  $3,0 \cdot 10^{24}$  moléculas de  $\text{C}_2\text{H}_6$   
 b) 10 mol de  $\text{CO}_2 \rightarrow 10 \cdot 6,0 \cdot 10^{23} = 6,0 \cdot 10^{24}$  moléculas de  $\text{CO}_2$   
 c) 1 mol de  $\text{H}_2\text{O}_2$  — 34 g —  $6,0 \cdot 10^{23}$  moléculas  
 17 g — x

$$x = 3,0 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$

d) 1,5 mol de  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 1,5 \cdot 6,0 \cdot 10^{23}$  moléculas =  $9,0 \cdot 10^{23}$  moléculas

e)  $0,5 \text{ mol de NH}_3 \rightarrow 0,5 \cdot 6,0 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} = 3,0 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$

Resposta: B

3)  $M_{\text{CO}} = 1 \cdot 12 + 1 \cdot 16 = 28 \text{ g/mol}$

1 mol de CO — 28 g  
x — 46 · 10<sup>-3</sup>g

$x = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol de CO}$

Resposta: A

4) Massa de carbono no corpo humano = 18% de 100 kg =  
= 0,18 · 100 ⇒ 18 kg de carbono

$M_{\text{C}} = 12 \text{ g/mol} \Rightarrow \frac{1 \text{ mol} \text{ — } 12 \text{ g}}{x \text{ — } 18 \cdot 10^3 \text{ g}}$

$x = 1,5 \cdot 10^3 \text{ mol de C}$

Resposta: B

5)  $M_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = \underbrace{1 \cdot 64 + 1 \cdot 32 + 4 \cdot 16}_{\text{CuSO}_4} + \underbrace{10 \cdot 1 + 5 \cdot 16}_{5 \text{ H}_2\text{O}} = 250 \text{ g/mol}$

1 mol de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$  — 250 g  
2,5 mol — x

$x = 625 \text{ g}$

Resposta: A

6)  $400.000 \text{ km} = 4 \cdot 10^5 \text{ km} = 4 \cdot 10^8 \text{ m} = 4 \cdot 10^{10} \text{ cm}$

$\rightarrow N^\circ \text{ de átomos} = \frac{4 \cdot 10^{10} \text{ cm}}{10^{-8} \text{ cm}} = 4 \cdot 10^{18} \text{ átomos}$   
átomo

$\rightarrow 1 \text{ mol} \text{ — } 6 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$   
x — 4 · 10<sup>18</sup> átomos

$x \cong 0,66 \cdot 10^{-5} \therefore 6,6 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$

Resposta: D

7) 1 mol de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  — 98g  
x — 5 · 10<sup>6</sup> · 10<sup>6</sup>g

$x = 5,1 \cdot 10^{10} \text{ mol de H}_2\text{SO}_4$

1 mol de  $\text{NH}_3$  — 17g  
x — 1,2 · 10<sup>6</sup> · 10<sup>6</sup>g

$x = 7,0 \cdot 10^{11} \text{ mol de NH}_3$

1 mol de  $\text{NaOH}$  — 40g  
x — 1 · 10<sup>6</sup> · 10<sup>6</sup>g

$x = 2,5 \cdot 10^{10} \text{ mol de NaOH}$

Resposta: C

8)  $\text{A}_2\text{S}_3 \Rightarrow 15\text{g} \left\{ \begin{array}{l} 9,6 \text{ g de S} \Rightarrow 64\% \\ 5,4 \text{ g de A} \Rightarrow 36\% \end{array} \right.$

$\rightarrow \frac{2 \cdot M_A}{36\%} + \frac{3 \cdot 32}{64\%} = \frac{M \cdot M_{\text{A}_2\text{S}_3}}{100\%} \Rightarrow$

$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} 3 \cdot 32 \text{ u} \text{ — } 64\% \\ 2 \cdot M_A \text{ — } 36\% \end{array} \right\} M_A = 27 \text{ u}$

Resposta: B

9)  $M_{\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6} = 176 \text{ g/mol}$

1 mol de  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  — 176 g  
2,1 · 10<sup>-2</sup> mol — x x = 3,696 g = 3696 mg

1 dose recomendada — 62 mg  
x — 3696 mg

$x \cong 60 \text{ vezes}$

Resposta: B

10) 01) (V) 2 átomos de "H" e 1 átomo de "O"

02) (V)  $\text{H}_2\text{O}$   
↓  
átomos de "H" por molécula

04) (V)  $\text{H}_2\text{O}_1$   
↓  
átomo de "O" por molécula

08) (V) 1 mol de  $\text{H}_2\text{O}$  — 6 · 10<sup>23</sup> moléculas

16) (V) 1 mol de  $\text{H}_2\text{O}$  — 3 mol de átomos =  
= 3 · 6 · 10<sup>23</sup> átomos

32) (F) 1 molécula de água tem a massa igual a 18 u

11) Em 100g de uma amostra representativa da crosta terrestre, temos:

– 4,7 g de Fe = 8,4 · 10<sup>-2</sup> mol de Fe

– 3,4 g de Ca = 8,5 · 10<sup>-2</sup> mol de Ca

– 2,6 g de Na = 1,1 · 10<sup>-2</sup> mol de Na

– 2,3 g de K = 5,9 · 10<sup>-2</sup> mol de K

– 1,9 g de Mg = 7,8 · 10<sup>-2</sup> mol de Mg

Resposta: C

## ■ Módulo 4 – Oxidorredução: Número de Oxidação

1) Elemento com 5 elétrons na camada de valência ⇒ 5 elétrons na última camada.

O Nox máximo de um elemento é o número de elétrons que ele tem na última camada. Portanto, Nox = + 5.

Resposta: D

2) Hidretos metálicos ⇒  $\text{MeH}_x$ . Como Me é um metal que apresenta Nox sempre positivo, o Nox do hidrogênio nos hidretos é sempre (-1).

Resposta: A

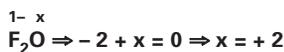
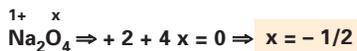
3)  $\text{NH}_3 \Rightarrow x + 3 = 0 \therefore x = -3$

$\text{N}_2 \Rightarrow$  zero (substância simples)

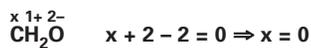
$\text{NO}_2 \Rightarrow x - 4 = -1 \Rightarrow x = +3$

$\text{NO}_3 \Rightarrow x - 6 = -1 \Rightarrow x = +5$

Resposta: A

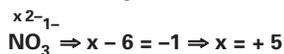


Resposta: B



Resposta: A

5) O nitrogênio pode ser absorvido pelas plantas na forma de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ).

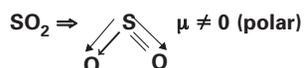


Resposta: D

6) a) *Falsa.*

No total, enxofre e átomos de oxigênio apresentam 18 elétrons de valência.

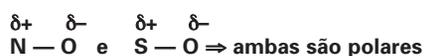
b) *Falsa.*



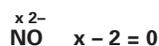
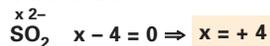
c) *Falsa.*

$\text{NO} \Rightarrow 5$  (N) + 6 (O) = 11 elétrons de valência.

d) *Falsa.*



e) *Verdadeira.*



$x = + 2$

Resposta: E

