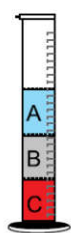


CUSC 2017 - MEDICINA – Primeiro Semestre  
CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**Questão 01.** Em uma proveta, foram adicionados cuidadosamente volumes iguais dos diferentes líquidos indicados na tabela. Considerando que os líquidos não se misturaram, observou-se três fases distintas na proveta, como mostra a figura.



líquido	densidade (g/cm <sup>3</sup> )
água	1,0
mercúrio	13,6
triclorometano	1,5

a) Identifique as fases A, B e C da proveta. Justifique sua resposta.

b) Represente a fórmula estrutural do triclorometano (massa molar = 119,5 g/mol) e determine o teor percentual, em massa, de cloro nesta substância.

**Resolução:**

a) Fase A: água.

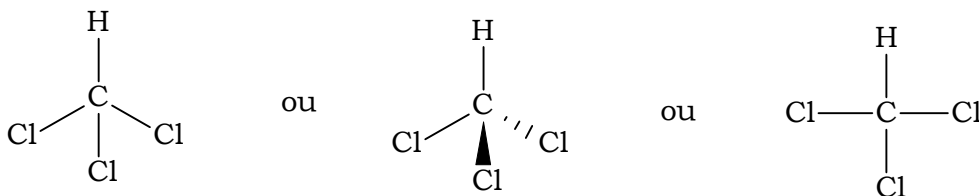
Fase B: triclorometano.

Fase C: mercúrio.

Como os líquidos são imiscíveis entre si, quanto maior a densidade, mais próxima da base da proveta estará localizada a fase do líquido mais denso.

$$\underbrace{13,6 \text{ g/cm}^3}_{\text{Mercúrio}} > \underbrace{1,5 \text{ g/cm}^3}_{\text{Triclorometano}} > \underbrace{1,0 \text{ g/cm}^3}_{\text{Água}}$$

b) Fórmula estrutural do triclorometano:



Determinação do teor percentual, em massa, de cloro:

$$\text{CHCl}_3 = 1 \times 12 + 1 \times 1 + 3 \times 35,5 = 119,5$$

$$M_{\text{CHCl}_3} = 119,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Tem-se 3 átomos de cloro na molécula, então:

$$119,5 \text{ g} \text{ ————— } 100 \%$$

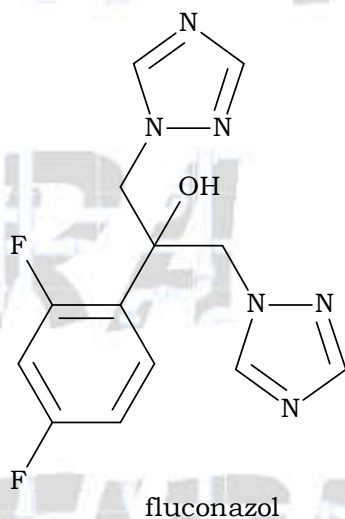
$$3 \times 35,5 \text{ g} \text{ ————— } p_{\text{Cl}}$$

$$p_{\text{Cl}} = \frac{3 \times 35,5 \text{ g} \times 100 \%}{119,5 \text{ g}}$$

$$p_{\text{Cl}} = 89,12 \%$$

**Questão 02.** O fluconazol é um medicamento indicado para o tratamento de infecções vaginais causadas por fungos do gênero *Candida*.

(www.medicinanet.com.br. Adaptado.)



**a)** Escreva a fórmula molecular do fluconazol. Com base em sua estrutura, explique por que o fluconazol é solúvel em etanol.

**b)** Quais os grupos funcionais presentes na estrutura do fluconazol?

**Resolução:**

**a)** Fórmula molecular do fluconazol:  $\text{C}_{13}\text{H}_{12}\text{F}_2\text{N}_6\text{O}$ .

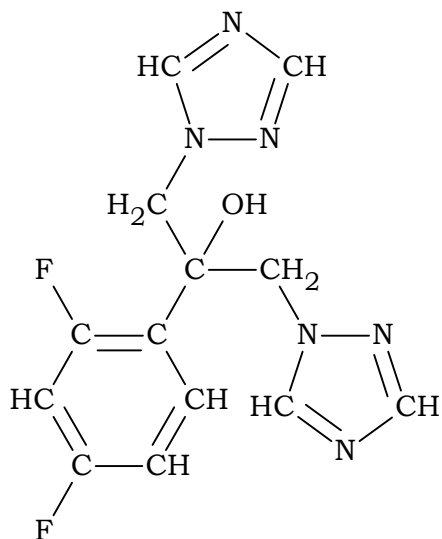
13 átomos de carbono

12 átomos de hidrogênio

2 átomos de flúor

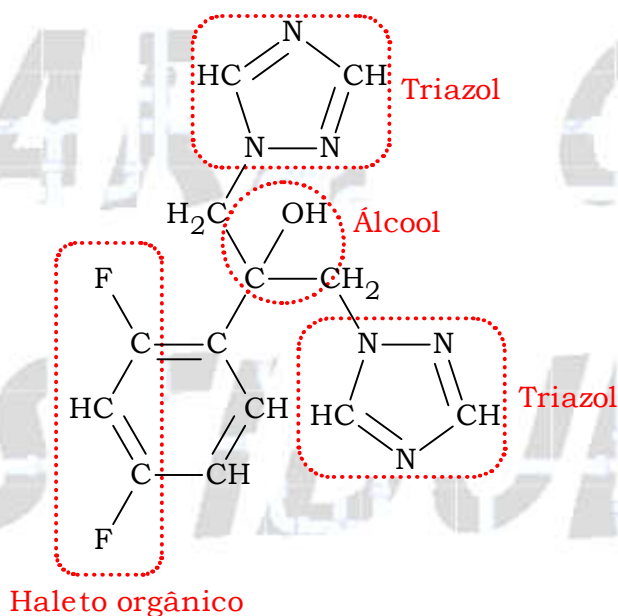
6 átomos de nitrogênio

1 átomo de oxigênio



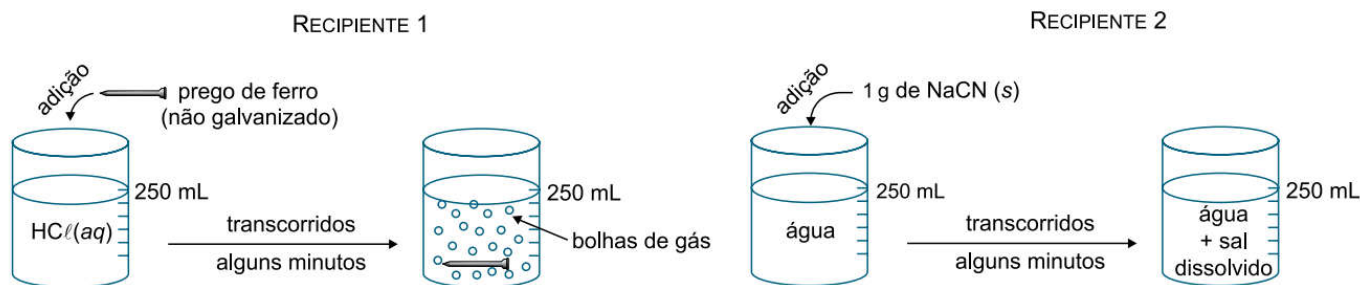
O fluconazol é solúvel em etanol, pois apresenta cadeia carbônica com polaridade elevada (associada à presença de flúor, nitrogênio e oxigênio). Além disso, faz ligações de hidrogênio devido à existência do grupo OH.

**b)** Grupos funcionais presentes na estrutura do fluconazol: haleto orgânico, álcool e triazol.



**Observação:** o triazol não é uma amina, porém no ensino médio é comum considerar-se apenas a ligação C – N e fazer tal classificação.

**Questão 03.** Considere as seguintes ilustrações relacionadas a dois experimentos.

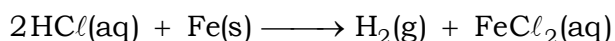


**a)** Escreva a equação balanceada da reação ocorrida no recipiente 1. Escreva a estrutura de Lewis da molécula do gás produzido nessa reação.

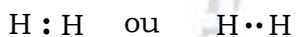
**b)** Na dissolução do NaCN, somente um de seus íons sofre hidrólise. Escreva essa equação da reação de hidrólise e explique por que há um aumento do pH da água no recipiente 2.

**Resolução:**

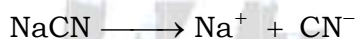
**a)** Equação balanceada da reação ocorrida no recipiente 1:



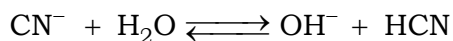
Fórmula eletrônica de Lewis da molécula do gás hidrogênio produzida na reação:



**b)** Equação da reação de hidrólise do NaCN:  $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HCN}$ .



Então:

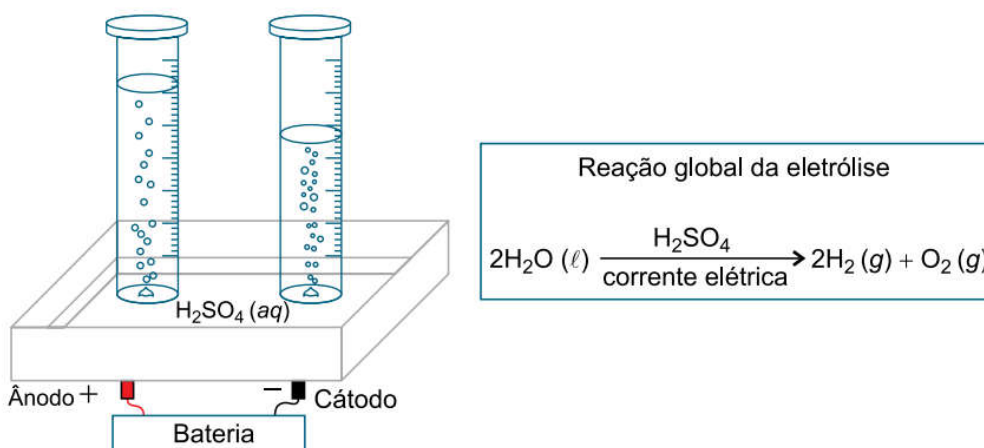


Ocorre aumento do pH devido ao aumento da concentração de íons  $\text{OH}^-$  no processo de hidrólise do NaCN.

**Questão 04.** O gás oxigênio ( $O_2$ ) pode ser obtido por eletrólise aquosa de ácidos oxigenados e, juntamente com o ar comprimido, é o gás mais utilizado dentro de um estabelecimento de saúde.

**a)** Considere que, em um cilindro de aço de  $0,04 \text{ m}^3$  de capacidade, sejam colocados 300 mol de gás oxigênio à temperatura de 300 K e que a constante universal dos gases (R) seja  $0,082 \text{ atm} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}$ . Qual o valor da pressão, em atm, exercida por esse gás nas paredes internas desse recipiente? Apresente os cálculos efetuados.

**b)** Analise a reação global da eletrólise de uma solução aquosa do ácido sulfúrico e o esquema da aparelhagem utilizada nesse processo com eletrodos inertes de platina.



Indique o nome dos gases formados no ânodo e no cátodo, respectivamente. Considere que para a reação de eletrólise o rendimento seja de 90 % e que nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP) 1 mol de gás ocupe 22,4 L.

Calcule o volume, em litros, de gás oxigênio obtido a partir de 45 g de água.

**Resolução:**

**a)** Aplicando a equação de estado de um gás ideal, vem:

$$V_{\text{cilindro}} = 0,04 \text{ m}^3 = 0,04 \times 1.00 \text{ L} = 40 \text{ L}$$

$$n_{\text{O}_2} = 300 \text{ mol}; T = 300 \text{ K}; R = 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}$$

$$P \times V_{\text{cilindro}} = n_{\text{O}_2} \times R \times T$$

$$P \times 40 \text{ L} = 300 \text{ mol} \times 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}} \times 300 \text{ K}$$

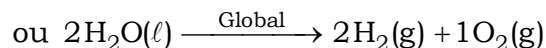
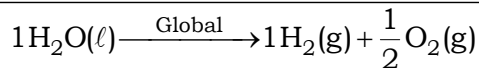
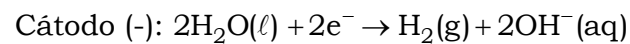
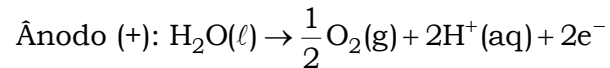
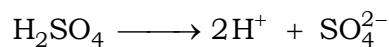
$$P = \frac{300 \times 0,082 \times 300}{40} \text{ atm}$$

$$P = 184,5 \text{ atm}$$

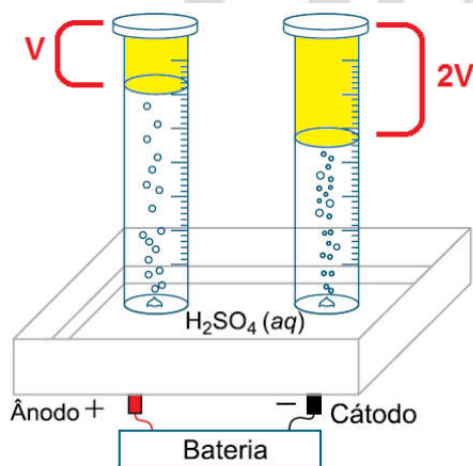
b) Gás formado no ânodo: gás oxigênio (O<sub>2</sub>).

Gás formado no cátodo: gás hidrogênio (H<sub>2</sub>).

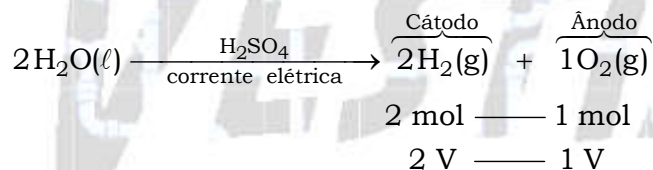
Observação:



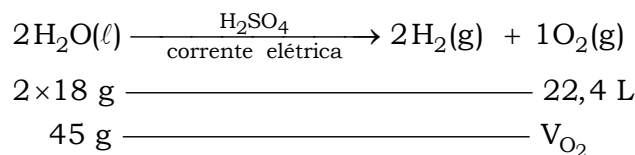
A partir da análise da figura fornecida no enunciado da questão, vem:



Reação global da eletrólise, fornecida no enunciado da questão:



$$\text{H}_2\text{O} = 2 \times 1 + 1 \times 16 = 18; \quad M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$V_{\text{O}_2} = \frac{45 \text{ g} \times 22,4 \text{ L}}{2 \times 18 \text{ g}} \Rightarrow V_{\text{O}_2} = 28 \text{ L}$$

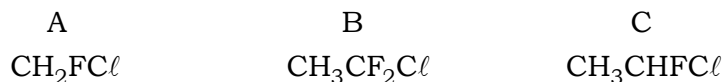
$$28 \text{ L} \quad \text{---} \quad 100 \% \text{ de rendimento}$$

$$V'_{\text{O}_2} \quad \text{---} \quad 90 \% \text{ de rendimento}$$

$$V'_{\text{O}_2} = \frac{28 \text{ L} \times 90 \%}{100 \%} \Rightarrow V'_{\text{O}_2} = 25,2 \text{ L}$$

**Questão 05.** A sigla CFC refere-se aos clorofluorcarbonetos, que são compostos com átomos de cloro e flúor ligados a cadeias carbônicas geralmente pequenas.

Considere os seguintes exemplos de clorofluorcarbonetos:

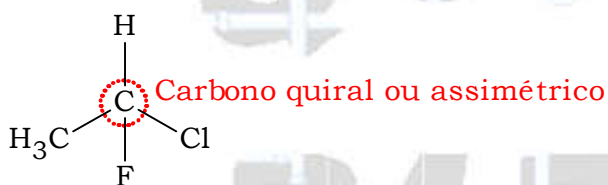


**a)** Qual dos clorofluorcarbonetos, A, B e C, é quiral? Justifique sua resposta.

**b)** Indique o tipo de isomeria plana existente no clorofluorcarboneto B e escreva a fórmula estrutural de um de seus possíveis isômeros.

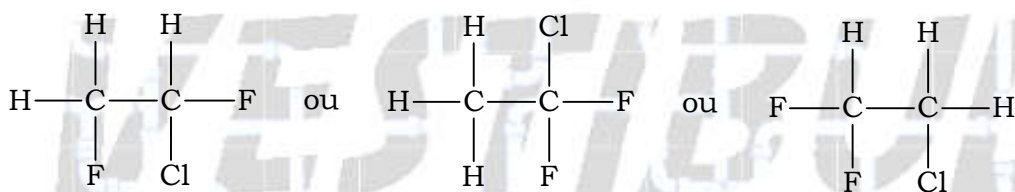
**Resolução:**

**a)** O clorofluorcarboneto C apresenta isomeria óptica, pois apresenta carbono assimétrico (quiral), ou seja, um átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si:



**b)** Tipo de isomeria plana existente no clorofluorcarboneto B: isomeria de posição.

Fórmula estrutural de um de seus possíveis isômeros:



**Questão 06.** O gás de carvão é usado para fabricar combustíveis gasosos, como o metano ( $\text{CH}_4$ ), e combustíveis líquidos, como o metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ). Esses combustíveis são apreciados porque queimam de forma limpa, emitindo poucos poluentes.

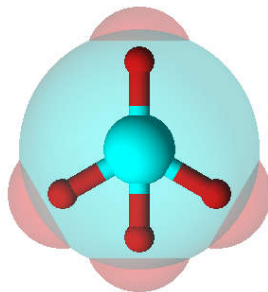
**a)** Na molécula de metano, as ligações covalentes existentes entre os átomos são polares ou apolares? Justifique sua resposta.

**b)** Duas soluções aquosas de metanol, solução 1 (com concentração igual a  $0,6 \text{ mol/L}$ ) e solução 2 (com concentração igual a  $0,8 \text{ mol/L}$ ), estão em diferentes frascos. Calcule o número de mol do metanol presente em  $200 \text{ mL}$  da solução 1.

Calcule a concentração final de uma solução, em  $\text{mol/L}$ , obtida pela mistura de  $250 \text{ mL}$  da solução 1 com  $250 \text{ mL}$  da solução 2.

**Resolução:**

**a)** Na molécula de metano ( $\text{CH}_4$ ), as ligações covalentes existentes entre os átomos de carbono e hidrogênio são polares, pois a eletronegatividade de Linus Pauling do carbono é diferente da eletronegatividade de Linus Pauling do hidrogênio, ou seja, a densidade eletrônica é diferente nos átomos de carbono e hidrogênio.



**b)** Solução 1:

$$[\text{CH}_3\text{OH}] = 0,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$V = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L (da solução 1)}$$

$$[\text{CH}_3\text{OH}] = \frac{n_{\text{CH}_3\text{OH}}}{V} \Rightarrow 0,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{n_{\text{CH}_3\text{OH}}}{0,2 \text{ L}}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0,2 \text{ L}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0,12 \text{ mol}$$

Para a mistura:

$$[\text{CH}_3\text{OH}]_{\text{solução 1}} = 0,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}; V_{\text{solução 1}} = 250 \text{ mL}$$

$$[\text{CH}_3\text{OH}]_{\text{solução 2}} = 0,8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}; V_{\text{solução 2}} = 250 \text{ mL}$$



$$V_{\text{final}} = V_{\text{solução 1}} + V_{\text{solução 2}}$$

$$V_{\text{final}} = 250 \text{ mL} + 250 \text{ mL} = 500 \text{ mL}$$

$$[\text{CH}_3\text{OH}]_{\text{final}} \times V_{\text{final}} = [\text{CH}_3\text{OH}]_{\text{solução 1}} \times V_{\text{solução 1}} + [\text{CH}_3\text{OH}]_{\text{solução 2}} \times V_{\text{solução 2}}$$

$$[\text{CH}_3\text{OH}]_{\text{final}} \times 500 \text{ mL} = \underbrace{0,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 250 \text{ mL}}_{150 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{mL}} + \underbrace{0,8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 250 \text{ mL}}_{200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{mL}}$$

$$[\text{CH}_3\text{OH}]_{\text{final}} = \left( \frac{150 + 200}{500} \right) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{CH}_3\text{OH}]_{\text{final}} = 0,7 \text{ mol/L}$$

**Questão 07.** Em anos recentes, com a introdução de novos cultivares e o desenvolvimento de modernas técnicas na condução do morango, verifica-se uma crescente demanda por informações sobre a nutrição, calagem e adubação orgânica e mineral do morangueiro.

A seguir são mencionados três nutrientes e sua influência sobre a produção e a qualidade do morango.

1. O potássio favorece o tamanho, a textura e as características organolépticas desse fruto (sabor, aroma, açúcares e vitamina).

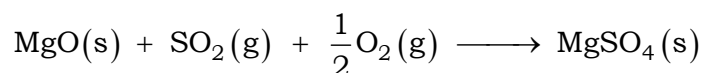
2. O cálcio é um componente importante das paredes celulares e sua deficiência provoca diminuição na produtividade e deterioração na qualidade desse fruto.

3. O magnésio desempenha um papel importante na síntese de clorofila e favorece a coloração vermelha desse fruto.

(www.iac.sp.gov.br. Adaptado.)

**a)** Considere os nutrientes 1 e 2 e seus respectivos elementos. De acordo com a Classificação Periódica, qual desses elementos, em seu estado mais estável, apresenta maior raio atômico? Justifique sua resposta.

**b)** O fertilizante sulfato de magnésio, que fornece o elemento presente no nutriente 3, pode ser obtido pela reação:



Indique o estado de oxidação do elemento magnésio no sulfato de magnésio e o agente redutor desse processo.

**Resolução:**

**a)** Nutriente 1: potássio (K).

${}_{19}\text{K}$  } quarto período da Tabela Periódica;  $Z = 19$ .

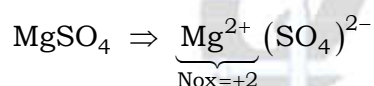
Nutriente 2: (Ca).

${}_{20}\text{Ca}$  } quarto período da Tabela Periódica;  $Z = 20$ .

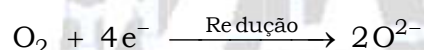
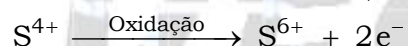
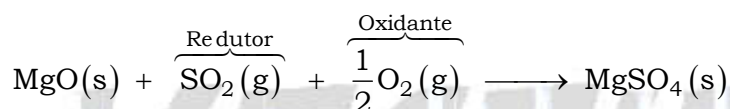
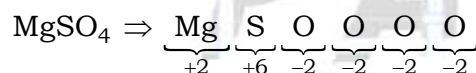
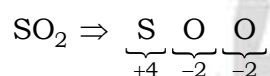
Para dois elementos de um mesmo período, quanto menor o número atômico (carga nuclear), maior o raio e vice-versa.

O potássio (K) apresenta o maior raio atômico, pois possui o menor número atômico (carga nuclear).

**b)** Estado de oxidação do elemento magnésio no sulfato de magnésio: +2.



Agente redutor (sofre oxidação) do processo:  $\text{SO}_2$ .



Dado:

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico  
**Símbolo**  
Massa Atômica  
  
( ) = n.º de massa do isótopo mais estável

PARA O

VESTIBULAR