

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO - UNINOVE 2018
MEDICINA - Segundo Semestre

CONHECIMENTOS GERAIS E ESPECÍFICOS

CONHECIMENTOS GERAIS

01. Materiais dúcteis são aqueles que podem ser usados para fazer fios. É um material dúctil aquele formado pelo elemento cujo símbolo é

- a) Cl. b) S. c) Cu. d) O. e) F.

Resolução: alternativa C

O cobre (Cu) é um material maleável (bom para fazer chapas) e dúctil (bom para fazer fios).

Leia o texto para responder às questões **02** e **03**.

O gasogênio é um equipamento utilizado para transformar resíduos sólidos e líquidos, tais como bagaço e caldo de cana, sabugo de milho, lenha e cascas de frutas, em uma mistura de gases constituída por H_2 , N_2 , CO , CO_2 e CH_4 .

Desses gases, apenas H_2 , CO e CH_4 são combustíveis.

02. A mistura produzida no gasogênio é formada por

- a) três elementos químicos diferentes e duas substâncias compostas.
b) quatro elementos químicos diferentes e duas substâncias simples.
c) cinco elementos químicos diferentes e duas substâncias simples.
d) cinco elementos químicos diferentes e três substâncias compostas.
e) quatro elementos químicos diferentes e cinco substâncias compostas.

Resolução: alternativa B

O equipamento conhecido como gasogênio converte, a partir de combustões, materiais sólidos e líquidos em gases.

Uma possível mistura que pode ser produzida é formada por monóxido de carbono (CO), gás hidrogênio (H_2), metano (CH_4), gás nitrogênio (N_2) e gás carbônico (CO_2).

Quatro elementos químicos presentes:

Carbono (C), oxigênio (O), hidrogênio (H) e nitrogênio (N).

Monóxido de carbono (CO): substância composta por carbono e oxigênio.

Gás hidrogênio (H_2): **substância simples** (formada por um único tipo de elemento químico).

Metano (CH_4): substância composta por carbono e hidrogênio.

Gás nitrogênio (N_2): **substância simples** (formada por um único tipo de elemento químico).

Gás carbônico (CO_2): substância composta por carbono e oxigênio.

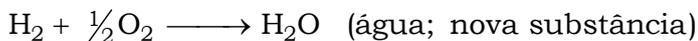
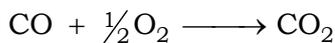
03. A combustão completa da mistura formada no gasogênio produz, em relação à sua composição original,

- a) quatro novas substâncias.
b) duas novas substâncias.
c) três novas substâncias.
d) uma nova substância.
e) cinco novas substâncias.

Resolução: alternativa D

Os principais gases da mistura obtida que interessam para fornecer energia para os motores a gasogênio são o monóxido de carbono (CO) e o gás hidrogênio (H₂).

A combustão completa da mistura formada no gasogênio produz, em relação à sua composição original H₂O (uma nova substância).



Observação: levando, apenas, o enunciado em consideração e sem conhecer os gases que realmente interessam para a produção de energia (a partir da lenha, por exemplo) alguns candidatos optariam por duas novas substâncias (H₂O e NO₂).

04. Considere a tabela.

Espécie química	Z	A	Número de elétrons
P	8	8	10
Q	12	13	12
R	10	10	10
S	19	18	18

São classificadas como íons as espécies

- a) P e S. b) Q e R. c) P e Q. d) R e S. e) P e R.

Resolução: alternativa A

Observação: no lugar de A (número de massa) deveria estar n (número de nêutrons), provavelmente ocorreu um erro de digitação na tabela, porém não impede a resolução.

Espécie química	Z	<u>n</u>	Número de elétrons	Comparação entre Z e número de elétrons	Representação
P	8	8	10	8 ≠ 10 (íon)	A = 8; número de elétrons = 10 (tem 2 elétrons a mais; então é um ânion) ${}_{8}^{16}\text{P}^{2-} \Rightarrow {}_{8}^{16}\text{O}^{2-}$
Q	12	13	12	12 = 12 (átomo)	A = 12; número de elétrons = 12 (esta espécie é um átomo) ${}_{12}^{25}\text{Q} \Rightarrow {}_{12}^{25}\text{Mg}$
R	10	10	10	10 = 10 (átomo)	A = 10; número de elétrons = 10 (esta espécie é um átomo) ${}_{10}^{20}\text{R} \Rightarrow {}_{10}^{20}\text{Ne}$
S	19	18	18	19 ≠ 18 (íon)	Z = 19; número de elétrons = 18 (tem 1 elétron a menos; então é um cátion) ${}_{19}^{37}\text{S}^{+} \Rightarrow {}_{19}^{37}\text{K}^{+}$

05. Duas amostras de 10 g de carne de siri foram analisadas para determinação de teores de metais em sua composição.

Em uma das amostras foram encontrados $6,76 \times 10^{-6}$ g de cromo e $12,48 \times 10^{-6}$ g de chumbo. A tabela apresenta os limites máximos permitidos (LMP) pela legislação brasileira de cromo e chumbo em alimentos.

Elemento	Concentração máxima do elemento em mol/g
Cromo	$2,0 \times 10^{-9}$
Chumbo	$1,0 \times 10^{-8}$

(Rossana H. P. Virga *et al.* "Avaliação de contaminação por metais pesados em amostras de siris azuis". In: *Ciência e tecnologia de alimentos*, vol. 27, no 4, 2007. Adaptado.)

Com base nas informações apresentadas, a carne analisada está

- a) adequada para o consumo, pois as concentrações dos metais encontram-se abaixo do LMP.
- b) inadequada para consumo, pois a concentração de chumbo encontra-se acima do LMP.
- c) adequada para o consumo, pois a concentração de cromo encontra-se abaixo do LMP e a concentração de chumbo encontra-se exatamente no LMP.
- d) inadequada para o consumo, pois as concentrações dos metais encontram-se acima do LMP.
- e) inadequada para consumo, pois a concentração de cromo encontra-se acima do LMP.

Resolução: alternativa E

10 g de carne de siri tem $6,76 \times 10^{-6}$ g de cromo ($\text{Cr} = 52$; $M_{\text{Cr}} = 52 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

$$n_{\text{Cr}} = \frac{m}{M} = \frac{6,76 \times 10^{-6} \text{ g}}{52 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,13 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

$$\text{Relação (mol / g de carne)} = \frac{0,13 \times 10^{-6} \text{ mol}}{10 \text{ g}} = 0,013 \times 10^{-6} \text{ mol / g} = 1,3 \times 10^{-6} \text{ mol / g}$$

$$1,3 \times 10^{-6} \text{ mol / g} > \underbrace{2,0 \times 10^{-9} \text{ mol / g}}_{\text{Limite máximo permitido}}$$

A quantidade de cromo encontra - se acima do limite permitido.

10 g de carne de siri tem $12,48 \times 10^{-6}$ g de chumbo ($\text{Pb} = 207$; $M_{\text{Pb}} = 207 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

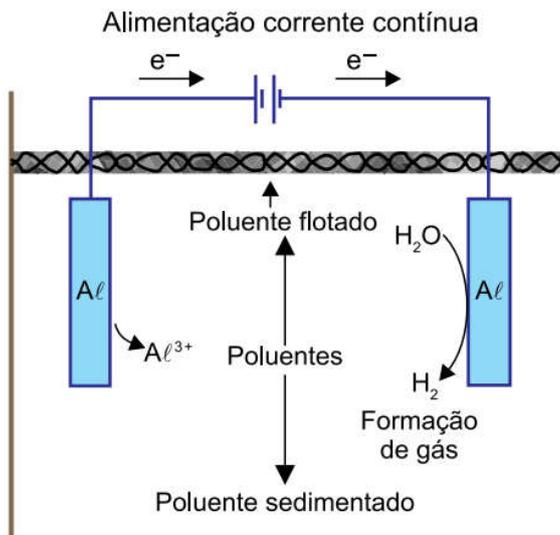
$$n_{\text{Pb}} = \frac{m}{M} = \frac{12,48 \times 10^{-6} \text{ g}}{207 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,06 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

$$\text{Relação (mol / g)} = \frac{0,06 \times 10^{-6} \text{ mol}}{10 \text{ g}} = 0,006 \times 10^{-6} \text{ mol / g} = 6,0 \times 10^{-9} \text{ mol / g}$$

$$6,0 \times 10^{-9} \text{ mol / g} < \underbrace{1,0 \times 10^{-8} \text{ mol / g}}_{\text{Limite máximo permitido}}$$

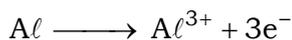
A quantidade de chumbo encontra - se abaixo do limite permitido.

06. Analise a figura que representa uma técnica de tratamento de água onde o coagulante hidróxido de alumínio, $Al(OH)_3$, é produzido por eletrólise.



(Juliana F. de Brito *et al.* "Tratamento da água de purificação do biodiesel utilizando eletrofloculação". In: *Quim. Nova*, vol. 35, no 4, 2012. Adaptado.)

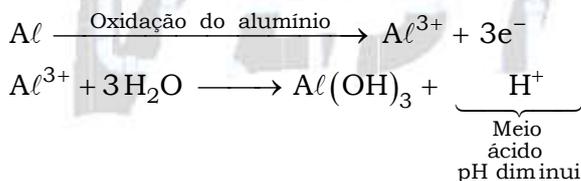
Nessa técnica, os íons Al^{3+} produzidos reagem com água formando o coagulante $Al(OH)_3$, conforme mostram as equações:



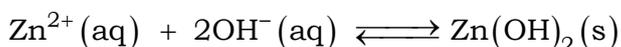
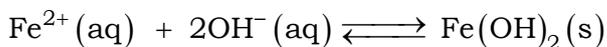
Na produção desse coagulante ocorre

- redução do alumínio e aumento do pH do sistema.
- oxidação do alumínio e aumento do pH do sistema.
- oxidação do alumínio e diminuição do pH do sistema.
- corrosão do ânodo e aumento do pH do sistema.
- corrosão do cátodo e diminuição do pH do sistema.

Resolução: alternativa C



07. A remoção de íons metálicos presentes em efluentes industriais pode ser feita por precipitação química, mediante o ajuste de pH desses sistemas. Íons Fe (II) e Zn (II) formam precipitados conforme as equações:

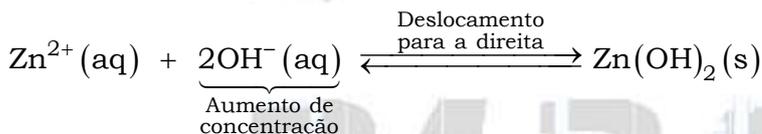
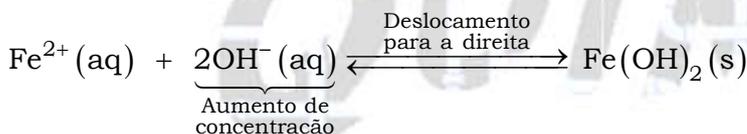
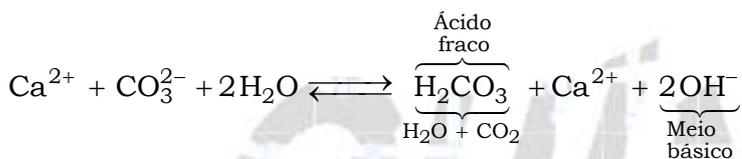
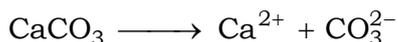


Para favorecer a precipitação desses íons, deve-se acrescentar ao sistema uma substância que desloque os equilíbrios no sentido direto da reação. Uma substância que favorece a precipitação desses íons é o

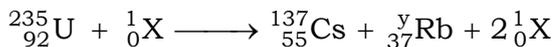
- a) C₂H₅OH
- b) NaNO₃
- c) CH₃COOH
- d) CaCO₃
- e) NH₄Cl

Resolução: alternativa D

Uma substância que favorece a precipitação desses íons é o CaCO₃, pois sofre hidrólise gerando uma base forte, ou seja, a concentração de íons OH⁻ aumenta e os equilíbrios citados são deslocados para a direita.



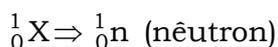
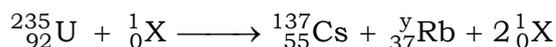
08. O céσιο-137 é um radionuclídeo produzido pela fissão nuclear do urânio-235, cuja reação está representada pela equação:



A partícula representada por **X** e o valor de **y** são

- a) beta e 97.
- b) nêutron e 97.
- c) beta e 86.
- d) nêutron e 86.
- e) alfa e 86.

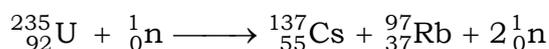
Resolução: alternativa B



$$235 + 1 = 137 + y + 2 \times 1$$

$$y = 97$$

Conclusão :



09. Os fusíveis eram feitos de uma liga especial, uma combinação de estanho, chumbo e outros metais, meu pai me explicou. Todos tinham pontos de fusão relativamente baixos, mas o ponto de fusão da liga feita com eles era ainda mais baixo. Eu me perguntava como isso podia acontecer. Qual era o segredo do ponto de fusão estranhamente baixo daquele novo metal?

(Oliver Sacks. *Tio Tungstênio*, 2002.)

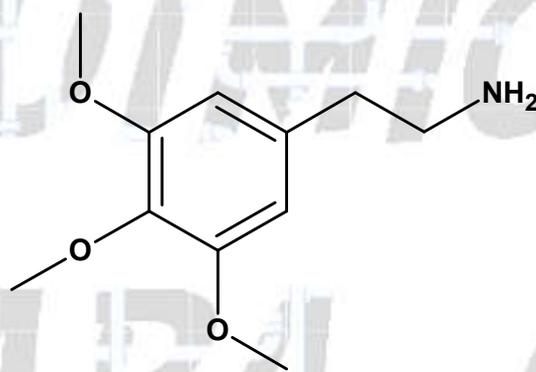
O “segredo” a que o texto se refere ocorre devido a um efeito

- a) tonoscópico. b) ebulioscópico. c) isotérmico. d) eletrolítico. e) crioscópico.

Resolução: alternativa E

O “segredo” a que o texto se refere ocorre devido a um efeito crioscópico, ou seja, ao abaixamento da temperatura de fusão de uma mistura homogênea.

10. A mescalina é uma substância que apresenta propriedades alucinógenas. Sua fórmula estrutural está representada a seguir.

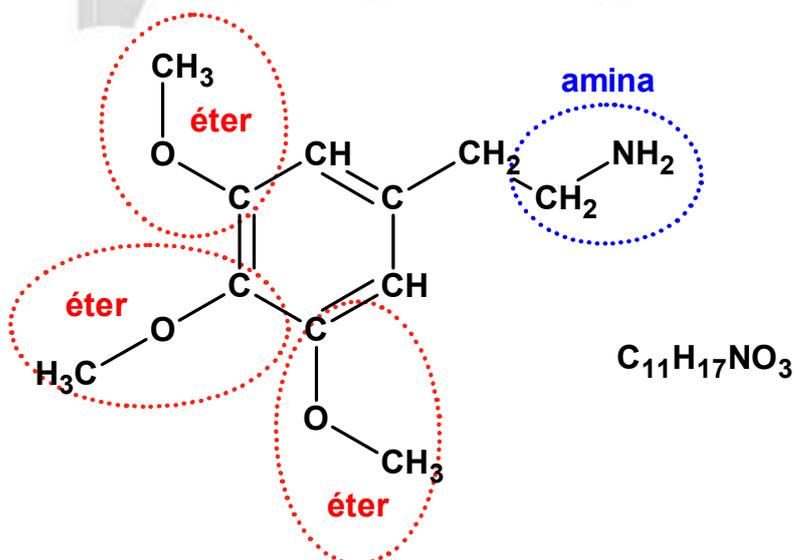


Sobre a mescalina, é correto afirmar que sua fórmula molecular é

- a) $C_8H_{11}O_3N$ e possui o grupo funcional amina.
 b) $C_8H_{11}O_3N$ e possui o grupo funcional fenol.
 c) $C_{11}H_{17}O_3N$ e possui o grupo funcional éter.
 d) $C_{10}H_{15}O_3N$ e possui o grupo funcional éter.
 e) $C_{11}H_{17}O_3N$ e possui o grupo funcional amida.

Resolução: alternativa C

Sua fórmula molecular é $C_{11}H_{17}O_3N$ e possui o grupo funcional éter.



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

01. A atmosfera de Marte é composta por 95 % de dióxido de carbono, 3 % de gás nitrogênio, 1,6 % de argônio, e ainda traços de gás oxigênio, vapor d'água e metano. A produção e a utilização do gás metano como combustível, a partir de resíduos gerados em Marte, é considerada uma prática ecologicamente sustentável e dependeria de organismos levados e cultivados para essa finalidade.

- a) Cite os dois principais gases relacionados ao aquecimento global no planeta Terra.
- b) Quais são os organismos responsáveis pela produção do gás metano a partir dos resíduos gerados em Marte? Quais tipos de resíduos deverão ser utilizados para a produção do gás metano?

Resolução:

a) Dois principais gases relacionados ao aquecimento global no planeta Terra citados por grande parte dos cientistas: gás carbônico (CO₂) e gás metano (CH₄).

b) Organismos da classe archaea (arquea) ou archaeobactéria (arqueobactéria), devido à baixa porcentagem de oxigênio em Marte.

Tipos de resíduos utilizados para a produção do gás metano: resíduos orgânicos.

02. A reciclagem de materiais em missões espaciais é fundamental, uma vez que levar suprimentos é uma tarefa cara e complicada. Assim, a reciclagem para obtenção de água potável e biogás, mistura que contém 60 % em massa de metano, torna-se fonte importante de matérias-primas para a sobrevivência dos astronautas. A obtenção de água potável é feita a partir do aquecimento da urina em sistema fechado: a água é evaporada e se separa dos sólidos, sendo condensada em seguida. Já o biogás, obtido a partir da reciclagem do lixo orgânico, é utilizado para a geração de energia, queimando-se o metano presente em sua composição, de acordo com a equação:



a) Qual é o nome do processo de separação de misturas descrito para a obtenção de água potável a partir de urina? Em que propriedade física da matéria esse processo está baseado?

b) Considerando as massas molares do hidrogênio, carbono e oxigênio iguais, respectivamente, a 1 g/mol, 12 g/mol e 16 g/mol, calcule a massa de oxigênio, em gramas, necessária para queimar todo o metano presente em 1 kg de biogás.

Resolução:

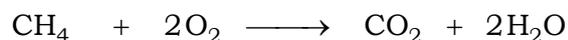
a) Nome do processo de separação de misturas descrito: destilação ou destilação simples.

Propriedade física da matéria na qual esse processo está baseado: ebulição ou vaporização ou gaseificação (passagem do estado de agregação líquido para gasoso).

b) Cálculo da massa de oxigênio, em gramas, necessária para queimar todo o metano presente em 1 kg de biogás:

1 kg de biogás = 1000 g

60 % é metano \Rightarrow 60 % de 1000 g = $\frac{60}{100} \times 1000 \text{ g} = 0,60 \times 1000 \text{ g}$



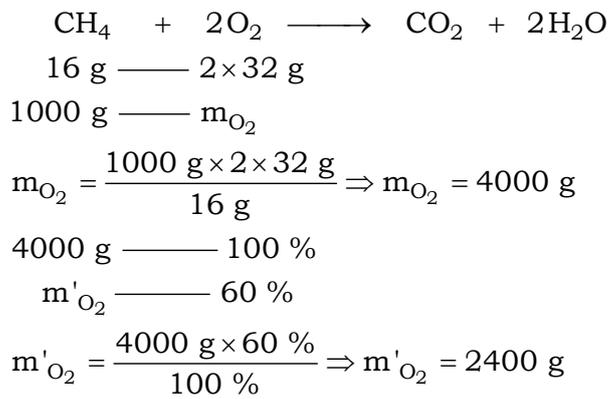
16 g ——— 2 × 32 g

0,60 × 1000 g ——— m_{O₂}

$$m_{\text{O}_2} = \frac{0,60 \times 1000 \text{ g} \times 2 \times 32 \text{ g}}{16 \text{ g}}$$

m_{O₂} = 2400 g

Outro modo:



03. a) A superfície de Marte tem temperaturas extremas, com valor médio de -55°C . Determine o valor dessa temperatura em kelvin e em graus Fahrenheit.

b) Os módulos habitáveis a serem montados em Marte serão de materiais infláveis. Considere a constante universal dos gases igual a $8,3 \text{ J/K}\cdot\text{mol}$ e suponha que um módulo habitável de volume 249 m^3 seja inflado com um gás ideal à temperatura de 27°C e pressão de $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$. Calcule, nessas condições, quantos mols de gás existirão no interior do módulo inflado.

Resolução:

a) Teremos:

$$\begin{aligned} T_{\text{Kelvin}} &= T_{\text{Celsius}} + 273 \\ T_{\text{Kelvin}} &= -55 + 273 \\ T_{\text{Kelvin}} &= 218 \text{ K} \\ T_{\text{Fahrenheit}} &= \frac{9}{5} \times T_{\text{Celsius}} + 32 \\ T_{\text{Fahrenheit}} &= \frac{9}{5} \times (-55) + 32 \\ T_{\text{Fahrenheit}} &= -67^\circ\text{F} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} R &= 8,3 \text{ J/K}\cdot\text{mol} = 8,3 \times \left(\frac{\text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m}}{\text{K}\cdot\text{mol}} \right) = 8,3 \frac{\text{N} \times \text{m}}{\text{K}\cdot\text{mol}} \\ V &= 249 \text{ m}^3 \\ T &= 27 + 273 = 300 \text{ K} \\ P &= 1,0 \times 10^5 \text{ Pa} = 1,0 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \\ P \times V &= n \times R \times T \\ 1,0 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \times 249 \text{ m}^3 &= n \times 8,3 \frac{\text{N} \times \text{m}}{\text{K}\cdot\text{mol}} \times 300 \text{ K} \\ n &= \frac{\left(1,0 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \times 249 \text{ m}^3 \right)}{\left(8,3 \frac{\text{N} \times \text{m}}{\text{K}\cdot\text{mol}} \times 300 \text{ K} \right)} = 0,1 \times 10^5 \text{ mol} \\ n &= 1,0 \times 10^4 \text{ mol} \end{aligned}$$

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H hidrogênio 1,01																	18 He hélio 4,00
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01											13 B boro 10,8	14 C carbono 12,0	15 N nitrogênio 14,0	16 O oxigênio 16,0	17 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2
11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromio 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinc 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y ítrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio	44 Ru rutênio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 lantanoides	72 Hf háfnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósio 190	77 Ir irídio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl tálio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actinoides	104 Rf rutherfordio	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenessino	118 Og oganessônio

número atômico Símbolo nome massa atômica	57 La lantânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio	62 Sm samário 150	63 Eu europóio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb térbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm túlio 169	70 Yb itérbio 173	71 Lu lutécio 175
	89 Ac actínio	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnio	99 Es einstênio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.

PARA O

VESTIBULAR