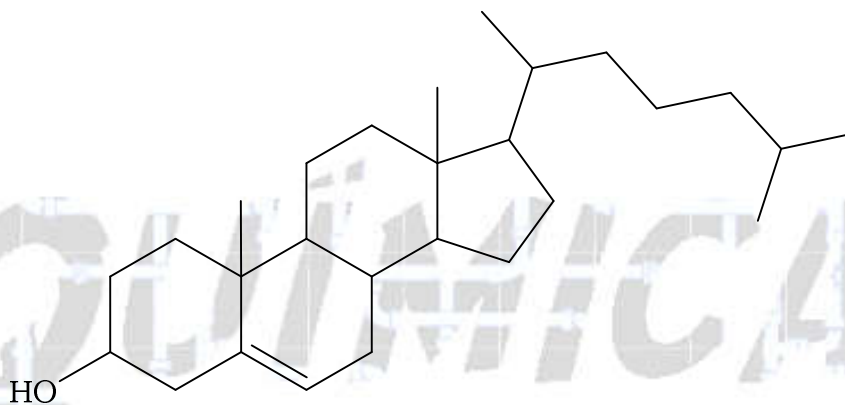


CONHECIMENTOS GERAIS

26. O colesterol é um tipo de gordura essencial para o organismo humano, mas que em excesso causa problemas de saúde. A molécula do colesterol é constituída por um radical oxigenado ligado a uma cadeia carbônica, como mostra a estrutura a seguir.



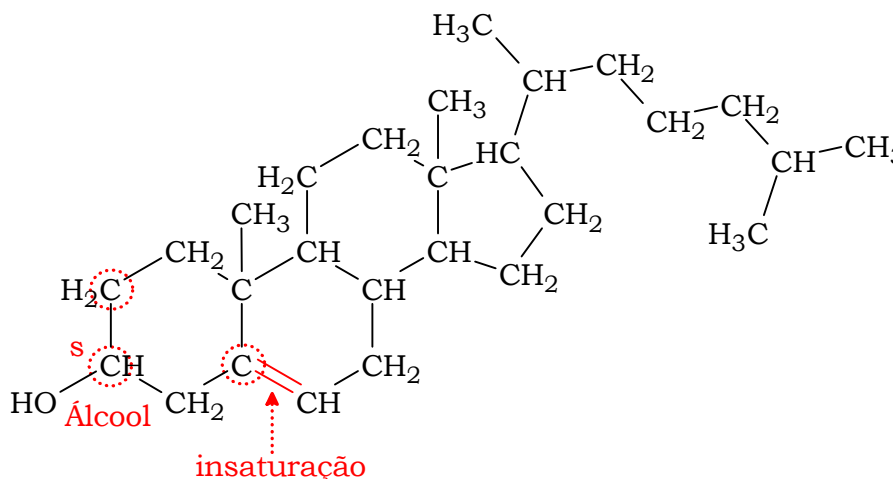
colesterol

Analisando a estrutura apresentada, pode-se afirmar que o colesterol é um

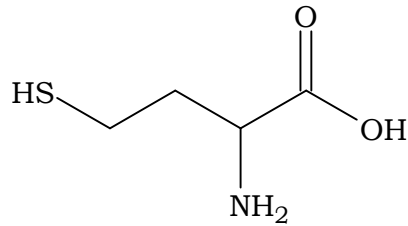
- (A) álcool secundário e possui uma cadeia insaturada e homogênea.
- (B) aldeído e possui uma cadeia saturada e heterogênea.
- (C) aldeído e possui uma cadeia insaturada e homogênea.
- (D) álcool primário e possui uma cadeia insaturada e homogênea.
- (E) fenol e possui uma cadeia saturada e heterogênea

Resolução: Alternativa A.

O colesterol é um álcool secundário (grupo carbinol (C-OH) ligado a dois átomos de carbono) e possui uma cadeia insaturada (tem uma dupla ligação) e homogênea (apenas átomos de carbono se ligam entre si; não existe heteroátomo).



27. A homocisteína é um _____ cuja molécula possui _____ e _____.
A reação de condensação desse composto produz um _____.



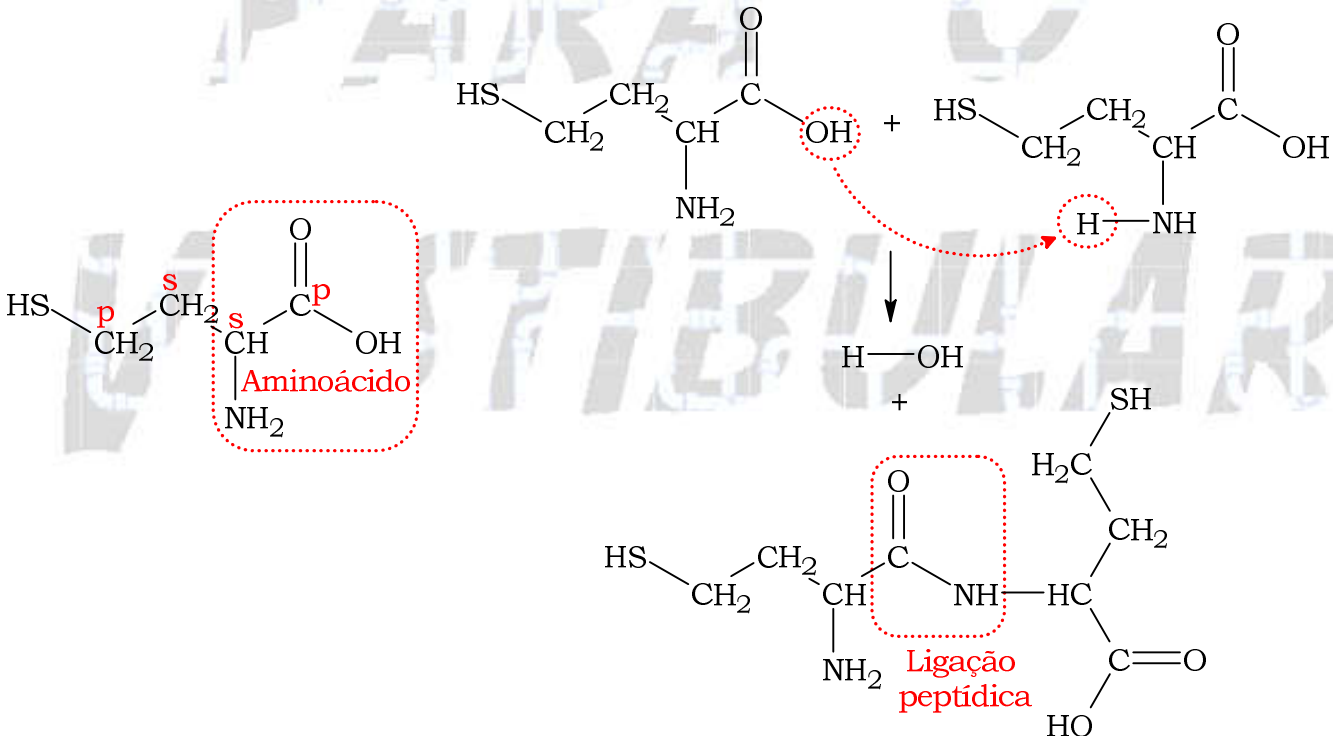
homocisteína

As lacunas do texto são preenchidas, respectivamente, por:

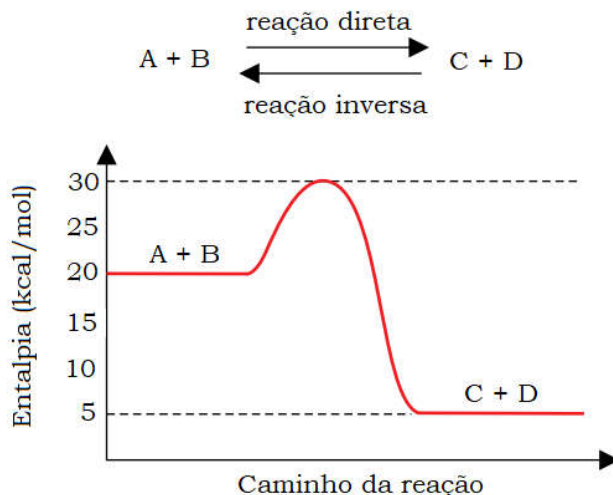
- (A) ácido graxo – 2 carbonos primários – 1 carbono secundário – lipídeo.
- (B) monossacarídeo – 2 carbonos primários – 2 carbonos secundários – dissacarídeo.
- (C) aminoácido – 1 carbono primário – 2 carbonos secundários – dissacarídeo.
- (D) monossacarídeo – 2 carbonos primários – 1 carbono secundário – peptídeo.
- (E) aminoácido – 2 carbonos primários – 2 carbonos secundários – peptídeo.

Resolução: Alternativa E.

A homocisteína é um aminoácido cuja molécula possui 2 carbonos primários (p; átomo de carbono ligado a um carbono ou a nenhum) e 2 carbonos secundários (s; átomo de carbono ligado a dois outros átomos de carbono). A reação de condensação desse composto produz um peptídeo.



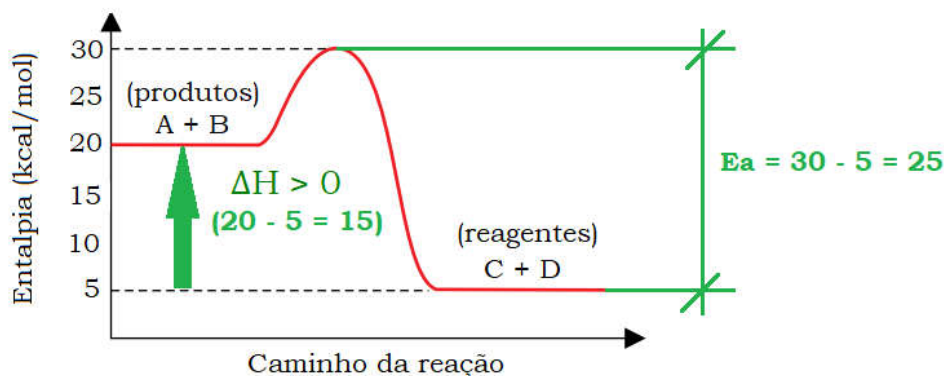
28. Considere a equação que representa a reação genérica reversível e o gráfico que mostra o perfil energético dessa reação:



De acordo com a análise do gráfico e a análise da equação, ambos no sentido inverso, afirma-se que a reação é

- (A) exotérmica, com $\Delta H = +15$ kcal/mol e energia de ativação igual a 10 kcal/mol.
- (B) endotérmica, com $\Delta H = -15$ kcal/mol e energia de ativação igual a 10 kcal/mol.
- (C) endotérmica, com $\Delta H = +15$ kcal/mol e energia de ativação igual a 25 kcal/mol.
- (D) exotérmica, com $\Delta H = -15$ kcal/mol e energia de ativação igual a 10 kcal/mol.
- (E) exotérmica, com $\Delta H = +20$ kcal/mol e energia de ativação igual a 25 kcal/mol.

Resolução: Alternativa C.



29. O iodo-125 é um radioisótopo com meia vida de 60 dias usado no tratamento de alguns tipos de câncer. Após 8 meses da aplicação de iodo-125 foi medida a massa residual oriunda de 1 g desse radioisótopo em um paciente submetido a tratamento.

A massa residual de iodo-125 encontrada nesse paciente foi de

- (A) $5,0 \times 10^{-1}$ g.
- (B) $2,5 \times 10^{-1}$ g.
- (C) $3,13 \times 10^{-2}$ g.
- (D) $6,25 \times 10^{-2}$ g.
- (E) $1,25 \times 10^{-1}$ g.

Resolução: Alternativa D.

$$t_{(1/2)} = 60 \text{ dias} = 2 \text{ meses}$$

$$\Delta t = 8 \text{ meses} = 4 \times 2 \text{ meses}$$

$$1 \text{ g} \xrightarrow{2 \text{ meses}} 0,5 \text{ g} \xrightarrow{2 \text{ meses}} 0,25 \text{ g} \xrightarrow{2 \text{ meses}} 0,125 \text{ g} \xrightarrow{2 \text{ meses}} 0,0625 \text{ g}$$

$$m_{\text{residual}} = 0,0625 \text{ g}$$

$$m_{\text{residual}} = 6,25 \times 10^{-2} \text{ g}$$

30. Em um experimento sobre a temperatura de congelamento da água na presença de diferentes solutos foram preparadas as seguintes soluções aquosas:

Solução	Composição	Concentração (mol/L)
I	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	0,9
II	H_2SO_4	0,5
III	HCl	1,0
IV	Na_2SO_4	0,6
V	NaCl	0,8

Considere que os ácidos utilizados nesse experimento se encontravam totalmente ionizados, que os sais estavam totalmente dissociados e que as soluções foram resfriadas até o congelamento.

A ordem crescente de temperatura de congelamento das soluções preparadas é:

- (A) III < IV < V < II < I
- (B) III < II < V < IV < I
- (C) I < II < V < IV < III
- (D) V < IV < III < II < I
- (E) I < IV < III < II < V

Resolução: Alternativa A.

Solução	Composição	Partículas
I	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$0,9 (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)_1 \rightarrow \underbrace{0,9 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}_{0,9 \text{ mol de moléculas}}$
II	H_2SO_4	$1\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + 1\text{SO}_4^{2-} \Rightarrow 0,5\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \underbrace{1\text{H}^+ + 0,5\text{SO}_4^{2-}}_{1,5 \text{ mol de íons}}$
III	HCl	$1,0\text{HCl} \rightarrow \underbrace{1,0\text{H}^+ + 1,0\text{Cl}^-}_{2,0 \text{ mol de íons}}$
IV	Na_2SO_4	$1\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}^+ + 1\text{SO}_4^{2-} \Rightarrow 0,6 \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \underbrace{1,2\text{Na}^+ + 0,6\text{SO}_4^{2-}}_{1,8 \text{ mol de íons}}$
V	NaCl	$1\text{NaCl} \rightarrow 1\text{Na}^+ + 1\text{Cl}^- \Rightarrow 0,8 \text{NaCl} \rightarrow \underbrace{0,8\text{Na}^+ + 0,8\text{Cl}^-}_{1,6 \text{ mol de íons}}$

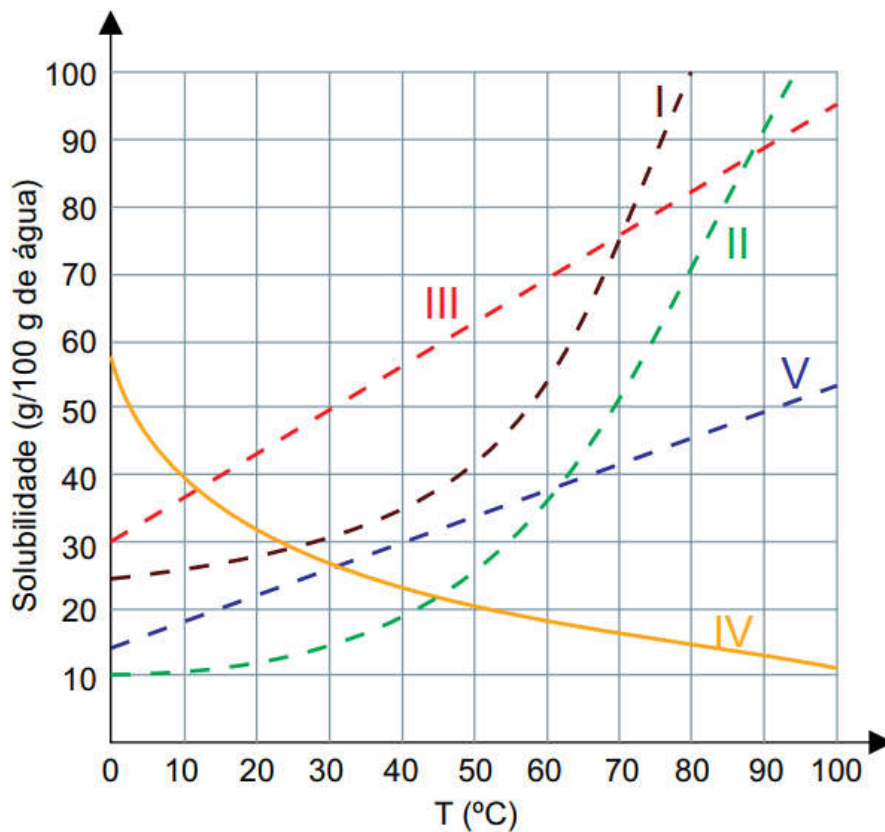
Quanto maior a quantidade de partículas, menor será a temperatura de congelamento, pois a quantidade de energia retirada do sistema durante este processo será maior (efeito coligativo).

$$\underbrace{0,9 \text{ mol}}_I < \underbrace{1,5 \text{ mol}}_{II} < \underbrace{1,6 \text{ mol}}_V < \underbrace{1,8 \text{ mol}}_{IV} < \underbrace{2,0 \text{ mol}}_{III}$$

$$T_C(III) < T_C(IV) < T_C(V) < T_C(II) < T_C(I)$$

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Questão 05. As curvas de solubilidade são fundamentais na análise das soluções, já que a temperatura influi na dissolução das substâncias presentes nessas soluções. O gráfico a seguir mostra as curvas de solubilidade de cinco substâncias, em água, em função da temperatura.

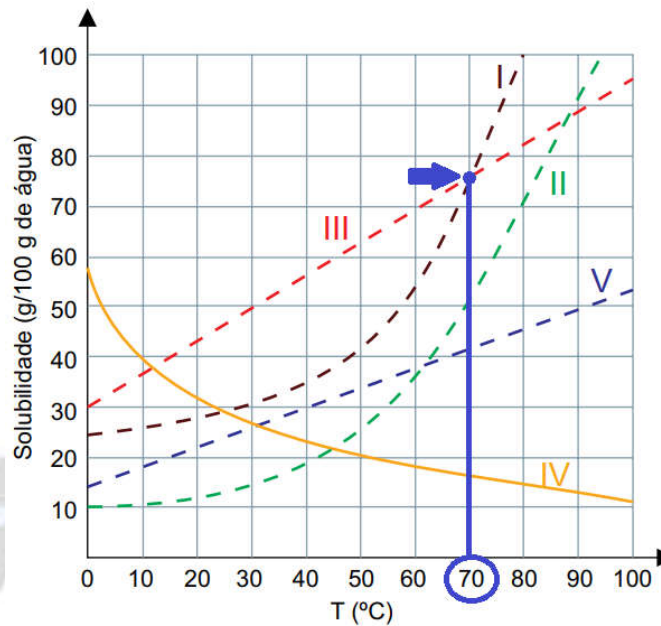


a) Em que temperatura a solubilidade da substância I é igual à solubilidade da substância III? Explique por que, com o aumento da temperatura, a solubilidade da substância IV diminui, enquanto que, para as demais substâncias, a solubilidade aumenta.

b) Classifique a solução formada pela adição, sob agitação, de 50 g da substância V em 100 g de água, a 80 °C. Calcule a massa, em gramas, da substância III suficiente para formar uma solução saturada em 350 g de água a 45 °C.

Resolução:

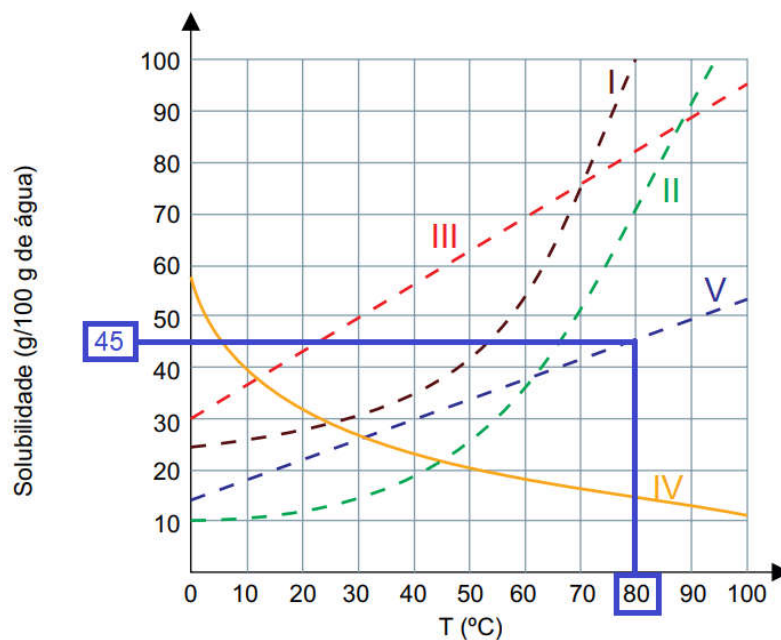
a) Temperatura em que a solubilidade da substância I é igual à solubilidade da substância III: 70 °C. Observe o encontro das curvas:



A solubilidade da substância IV diminui, pois se trata de uma dissolução exotérmica, ou seja, favorecida pela diminuição de temperatura e não pelo aumento.

b) Classificação da solução formada pela adição, sob agitação, de 50 g da substância V em 100 g de água, a 80 °C: saturada com corpo de chão (corpo de fundo ou precipitado).

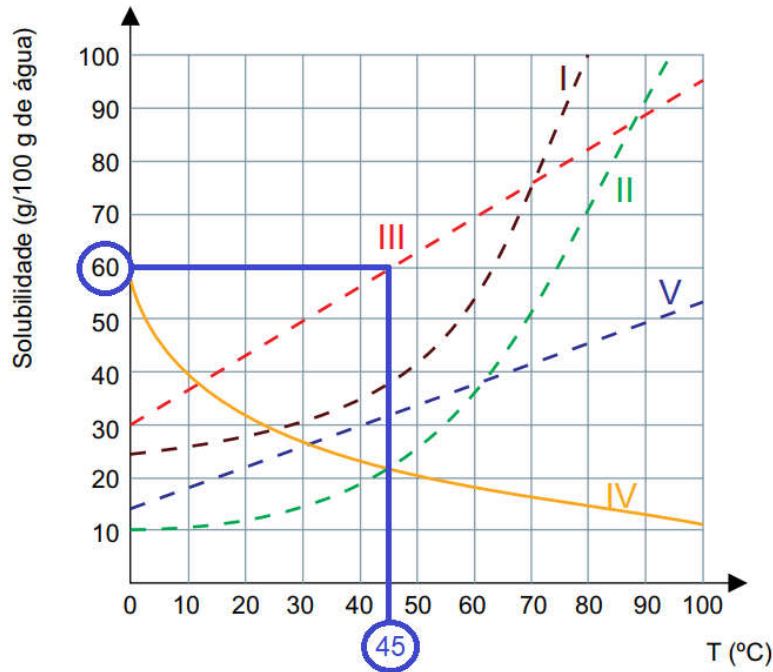
Observe:



$$\left. \begin{aligned} m_{\text{acrescentada (V)}} &= 50 \text{ g} \\ m_{\text{dissolvida a } 80^\circ\text{C (V)}} &= 45 \text{ g} \end{aligned} \right\} m_{\text{precipitado}} = m_{\text{acrescentada (V)}} - m_{\text{dissolvida a } 80^\circ\text{C (V)}}$$

$$m_{\text{precipitado}} = 50 \text{ g} - 45 \text{ g} = 5 \text{ g (corpo de chão)}$$

Cálculo da massa, em gramas, da substância III suficiente para formar uma solução saturada em 350 g de água a 45 °C:



60 g (III) ————— 100 g (água)

m_{III} ————— 350 g (água)

$$m_{III} = \frac{60 \text{ g} \times 350 \text{ g}}{100 \text{ g}} \Rightarrow m_{III} = 210 \text{ g}$$

Dados:

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H hidrogênio 1,01																	2 He hélio 4,00
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01											5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 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 cromo 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 zinco 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 lantanoídes	72 Hf hafnio 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 talho 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 actinoídes	104 Rf rutherfordório	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 tulio 169	70 Yb itárbio 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 américio	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnia	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.