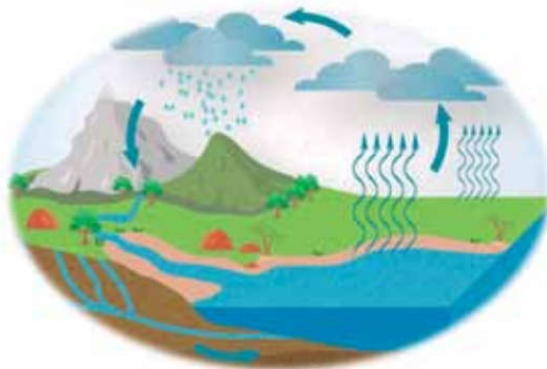


FMABC 2025 - Medicina  
CENTRO UNIVERSITÁRIO SAÚDE ABC

61. O ciclo da água ou ciclo hidrológico é o movimento contínuo da água presente nos oceanos, continentes e atmosfera, como mostrado na ilustração.



Esse movimento é mantido pela energia do Sol e pela força da gravidade.

As principais etapas do ciclo da água, na ordem de ocorrência, são:

- (A) infiltração, condensação, precipitação e vaporização.
- (B) evaporação, condensação, precipitação e infiltração.
- (C) condensação, vaporização, infiltração e precipitação.
- (D) ebulição, condensação, infiltração e precipitação.
- (E) precipitação, evaporação, infiltração e ebulição.

**Resolução:** Alternativa B.

Evaporação: mudança do estado de agregação líquido para gasoso (na forma de vapor).

Condensação: mudança do estado de agregação gasoso (na forma de vapor) para líquido (“nuvens” ou gotículas em suspensão).

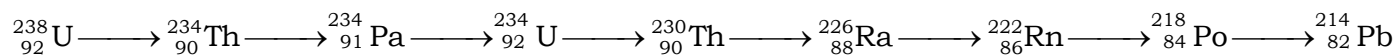
Precipitação: ação da gravidade sobre a água condensada.

Infiltração: penetração no solo alcançando os lençóis freáticos.



62. Uma série de desintegração radioativa natural é um conjunto de elementos químicos com núcleos estáveis que segue uma sequência ordenada de desintegrações espontâneas, as quais emitem partículas alfa ( ${}_{+2}^4\alpha$ ) e beta ( ${}_{-1}^0\beta$ ) até que se origine um núcleo estável de chumbo.

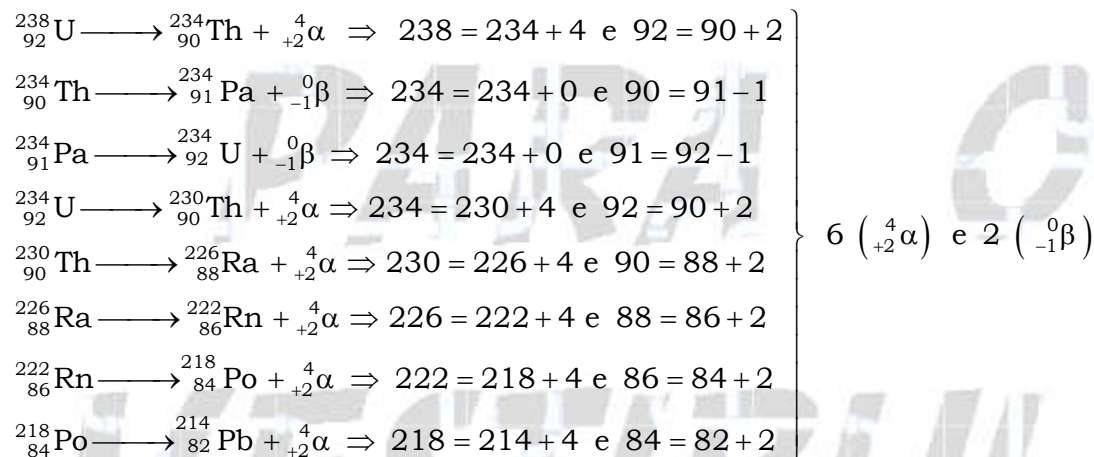
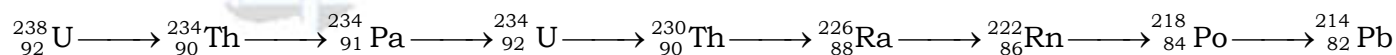
Considere a seguinte série de desintegração radioativa natural:



Os números de partículas alfa e beta emitidas nessa série de desintegração natural correspondem a:

- (A) 6 alfas e 3 betas.
- (B) 8 alfas e 6 betas.
- (C) 8 alfas e 3 betas.
- (D) 7 alfas e 3 betas.
- (E) 6 alfas e 2 betas.

**Resolução:** Alternativa E.



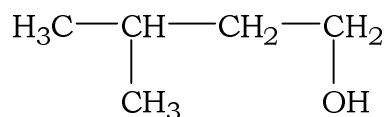
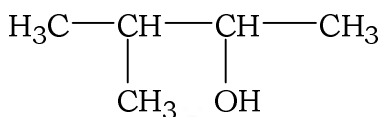
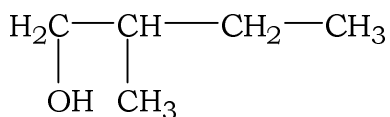
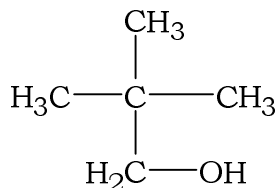
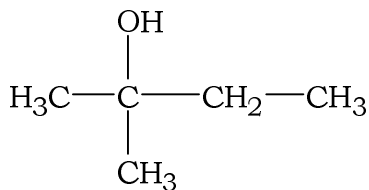
63. A isomeria é um fenômeno que ocorre quando duas ou mais substâncias compartilham a mesma fórmula molecular, mas apresentam estruturas diferentes, podendo ser planas ou espaciais. A fórmula molecular  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  representa uma série de cadeias carbônicas isômeras entre si.

O número de isômeros planos que possuem cadeia aberta, ramificada e homogênea de fórmula molecular  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  é

- (A) 8.
- (B) 3.
- (C) 4.
- (D) 5.
- (E) 10.

**Resolução:** Alternativa D.

Cinco isômeros possuem cadeia aberta (o início não coincide com o fim), ramificada (possui carbono terciário e/ou quaternário) e homogênea (apenas átomos de carbono na cadeia principal) de fórmula molecular  $C_5H_{12}O$ .



- 64.** Em Santos, uma cidade litorânea no estado de São Paulo, ocorreu uma festa em um clube. Na decoração do salão do clube foram usados 10 litros de gás hélio para encher 150 balões, a  $25^\circ\text{C}$ . Após o término da festa, um balão foi levado para a cidade de São Paulo, onde a pressão atmosférica aproximada é igual a 0,9 atmosferas. Considerando que o balão é estanque (impermeável), o volume aproximado do balão na cidade de São Paulo, à temperatura de  $25^\circ\text{C}$ , é
- (A)  $7,41 \times 10^{-2}$  L.  
 (B)  $1,67 \times 10^{-1}$  L.  
 (C)  $1,35 \times 10^{-1}$  L.  
 (D) 1,10 L.  
 (E)  $6,00 \times 10^{-2}$  L.

**Resolução:** Alternativa A.

$$P_{\text{Santos}} = 1 \text{ atm (nível do mar)}$$

$$V_{\text{Santos}} = 10 \text{ L (150 balões)} \Rightarrow V_{(\text{1 balão em Santos})} = \frac{10}{150} \text{ L}$$

$$T = 25 + 273 = 298 \text{ K} = \text{constante}$$

$$P_{\text{São Paulo}} = 0,9 \text{ atm}$$

$$V_{\text{São Paulo}} = ?$$

$$P \times V = k$$

$$P_{\text{Santos}} \times V_{(\text{1 balão em Santos})} = P_{\text{São Paulo}} \times V_{\text{São Paulo}}$$

$$V_{\text{São Paulo}} = \frac{P_{\text{Santos}} \times V_{(\text{1 balão em Santos})}}{P_{\text{São Paulo}}}$$

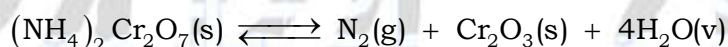
$$V_{\text{São Paulo}} = \frac{1 \text{ atm} \times \left(\frac{10}{150} \text{ L}\right)}{0,9 \text{ atm}} \Rightarrow V_{\text{São Paulo}} = 0,074074 \text{ L (1 balão)}$$

$$V_{\text{São Paulo}} = 7,4074 \times 10^{-2} \text{ L} \Rightarrow V_{\text{São Paulo}} = 7,41 \times 10^{-2} \text{ L}$$

65. Experiência comumente realizada em feiras de ciências, a simulação de um vulcão é feita pela decomposição térmica do dicromato de amônio  $((\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$ , uma reação química espontânea que, uma vez iniciada, prossegue até o consumo de todo o reagente, envolvendo um efeito espetacular de emissão de luz, despreendimento de produtos gasosos e projeção de matéria incandescente.



A decomposição térmica do dicromato de amônio  $((\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$  ocorre segundo a reação representada pela equação química:



A expressão da constante de equilíbrio químico ( $K_p$ ) da reação de decomposição térmica do dicromato de amônio é representada por:

(A)  $\frac{1}{P_{\text{N}_2} \cdot P_{\text{H}_2\text{O}}}$

(B)  $\frac{P_{\text{N}_2} \cdot P_{\text{Cr}_2\text{O}_3}}{(P_{\text{H}_2\text{O}})^4}$

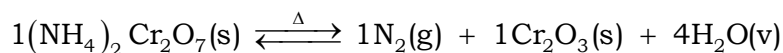
(C)  $P_{\text{N}_2} \cdot (P_{\text{H}_2\text{O}})^4$

(D)  $\frac{(P_{\text{H}_2\text{O}})^4}{P_{\text{N}_2}}$

(E)  $\frac{[\text{Cr}_2\text{O}_3] \cdot P_{\text{N}_2} \cdot (P_{\text{H}_2\text{O}})^4}{[(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7]}$

**Resolução:** Alternativa C.

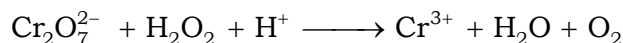
Sólidos apresentam concentração constante, por isso não aparecem na expressão da constante de equilíbrio.



$$K_p = (p_{\text{N}_2(\text{g})})^1 \times (p_{\text{H}_2\text{O}(\text{v})})^4$$

66. A água oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) é uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio indicada para desinfetar feridas e que pode também ser empregada para descolorir pelos corporais. Essa solução, em uma reação de oxirredução, pode atuar como agente oxidante ou como agente redutor.

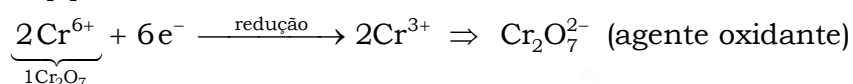
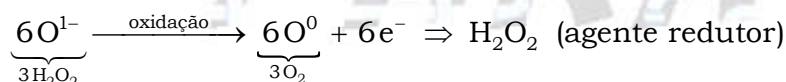
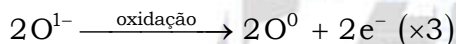
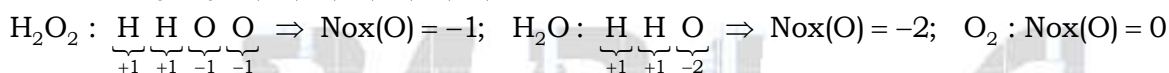
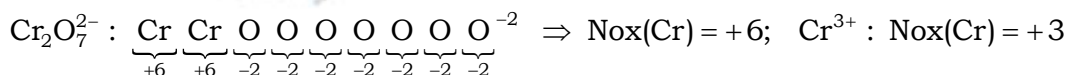
Considere a reação representada pela equação química não balanceada:



A soma dos coeficientes estequiométricos com os menores números inteiros que balanceiam a equação, o agente redutor e o agente oxidante são, respectivamente:

- (A) 24, H<sup>+</sup> e Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>
- (B) 24, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>
- (C) 23, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e Cr<sup>3+</sup>
- (D) 23, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>
- (E) 20, Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> e O<sub>2</sub>

**Resolução:** Alternativa B.



Então :



$$\text{Soma} = 1 + 3 + 8 + 2 + 7 + 3 = 24$$

67. Considere as seis reações químicas:

Reação 1	zinco + nitrato de chumbo (II) $\longrightarrow$ nitrato de zinco + chumbo
Reação 2	nitrato de prata + cloreto de potássio $\longrightarrow$ cloreto de prata + nitrato de potássio
Reação 3	gás cloro + hidróxido de sódio $\longrightarrow$ cloreto de sódio + clorato de sódio + água
Reação 4	bicarbonato de amônio $\longrightarrow$ amoníaco + gás carbônico + água
Reação 5	sulfato de cobre (II) + hidróxido de potássio $\longrightarrow$ sulfato de potássio + hidróxido de cobre (II)
Reação 6	óxido de sódio + dióxido de enxofre $\longrightarrow$ sulfito de sódio



As reações químicas consideradas de dupla-troca são, apenas, as de números

- (A) 1 e 2.
- (B) 2 e 3.
- (C) 3 e 4.
- (D) 3 e 6.
- (E) 2 e 5.

**Resolução:** Alternativa E.

Numa reação de dupla troca duas substâncias compostas produzem outras duas substâncias compostas por dupla troca de átomos ou grupos de átomos.

Exemplo:  $AB + CD \longrightarrow CB + AD$ .

Reação 1	$Zn + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + Pb$
Reação 2	$\underbrace{Ag}_A \underbrace{NO_3}_B + \underbrace{K}_C \underbrace{Cl}_D \longrightarrow \underbrace{Ag}_A \underbrace{Cl}_D + \underbrace{K}_C \underbrace{NO_3}_B$
Reação 3	$6Cl_2 + 12NaOH \longrightarrow 10NaCl + 2NaClO_3 + 6H_2O$
Reação 4	$NH_4HCO_3 \longrightarrow NH_3 + CO_2 + H_2O$
Reação 5	$\underbrace{Cu}_A \underbrace{SO_4}_B + \underbrace{2K}_C \underbrace{OH}_D \longrightarrow \underbrace{K_2}_C \underbrace{SO_4}_B + \underbrace{Cu}_A \underbrace{(OH)_2}_D$
Reação 6	$Na_2O + SO_2 \longrightarrow Na_2SO_3$

Reações químicas consideradas de dupla-troca: 2 e 5.

**68.** O aparelho em que ocorre uma reação de oxirredução, o qual produz corrente elétrica, recebe o nome de pilha eletroquímica.

Considere na tabela as semirreações designadas pelos números 1, 2, 3 e 4 e os potenciais padrão de redução dos pares de quatro metais M imersos em soluções 1 mol/L de seus respectivos íons  $M^{n+}$ , medidos a 25 °C.

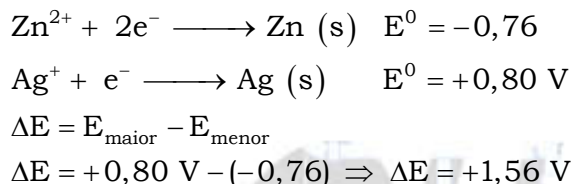
Nº	$M^{n+} (1 \text{ mol/L}) + ne^- \longrightarrow M(s)$	$E^\circ$ (volts)
1	$Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn (s)$	-0,76
2	$Ni^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ni (s)$	-0,25
3	$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu (s)$	+0,34
4	$Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag (s)$	+0,80

Os números das duas semirreações que podem ser empregadas na montagem de uma pilha eletroquímica com maior diferença de potencial são:

- (A) 1 e 3.
- (B) 2 e 3.
- (C) 2 e 4.
- (D) 1 e 4.
- (E) 3 e 4.

**Resolução:** Alternativa D.

Deve-se utilizar o menor (-0,76 V) e o maior (+0,80 V) potencial elétrico para a montagem da pilha eletroquímica com maior diferença de potencial. Então:



**69.** A velocidade de uma reação química pode ser determinada pela aplicação da Lei de Guldberg-Waage à etapa elementar dessa reação. A etapa elementar de uma reação química genérica é dada pela equação química:

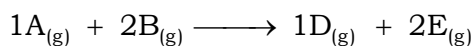


Ao dobrar as concentrações de A e reduzir pela metade a concentração de B, a velocidade da reação será

- (A) seis vezes mais lenta.
- (B) duas vezes mais lenta.
- (C) oito vezes mais rápida.
- (D) seis vezes mais rápida.
- (E) duas vezes mais rápida.

**Resolução:** Alternativa B.

Numa reação elementar (ocorre em apenas uma etapa) o número de moléculas de cada componente da reação coincide com o expoente na equação da velocidade (molecularidade).



$$v = k \times \mathfrak{M}_A^1 \times \mathfrak{M}_B^2 \quad (1)$$

$$\text{Dobrar A} \Rightarrow 2\mathfrak{M}_A$$

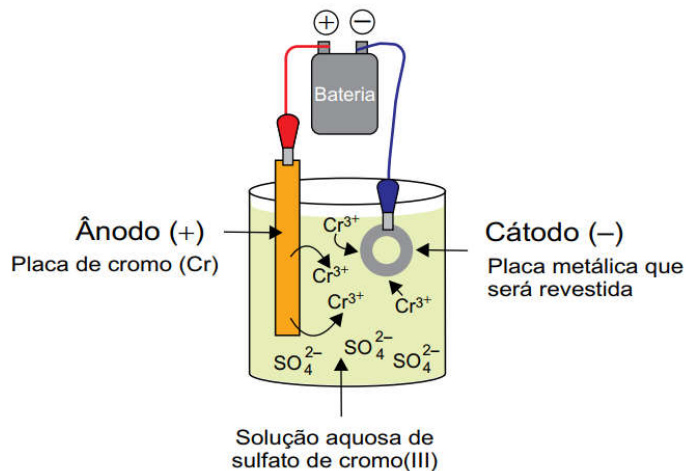
$$\text{Reduzir pela metade B} \Rightarrow \frac{\mathfrak{M}_B}{2}$$

Substituindo em (1):

$$v' = k \times (2\mathfrak{M}_A)^1 \times \left(\frac{\mathfrak{M}_B}{2}\right)^2$$

$$v' = 2 \times \frac{1}{4} \times k \times \mathfrak{M}_A^1 \times \mathfrak{M}_B^2 \Rightarrow v' = \frac{1}{2} \times \underbrace{k \times \mathfrak{M}_A^1 \times \mathfrak{M}_B^2}_v \Rightarrow v' = \frac{v}{2}$$

70. Os restauradores de carros antigos costumam cromar peças que necessitam de melhoria. A cromação envolve uma solução aquosa de sulfato de cromo (III)  $[\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3]$ . Analise a ilustração que mostra o esquema do circuito por meio do qual uma peça metálica de um carro pode ser revestida com cromo metálico.

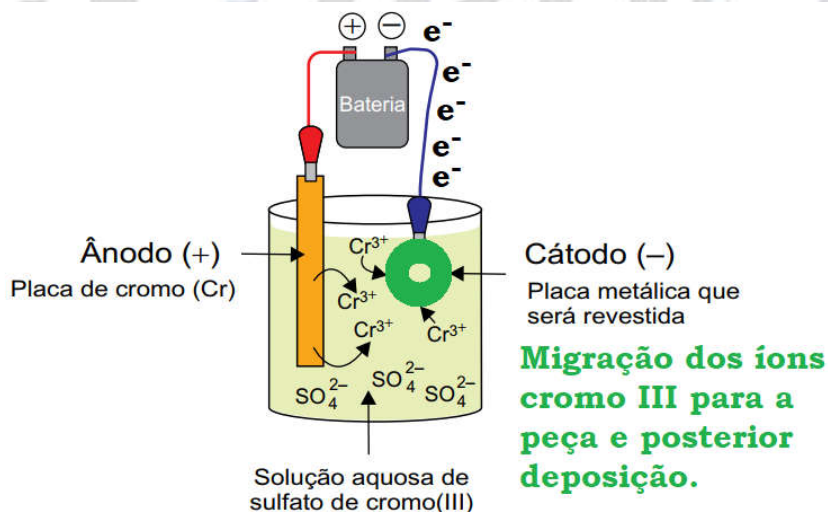
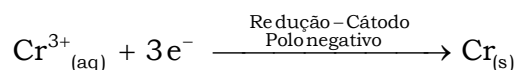


No processo de cromação ocorre

- (A) o depósito de cromo no cátodo, pela redução do íon  $\text{Cr}^{3+}$ .
- (B) o desprendimento do gás oxigênio ( $\text{O}_2$ ), pela oxidação da água no ânodo.
- (C) a saída dos elétrons do cátodo, ocorrendo a oxidação do cromo (III).
- (D) a oxidação do íon  $\text{Cr}^{3+}$ , com depósito desse íon no polo positivo.
- (E) a redução no polo positivo, com liberação de gás hidrogênio ( $\text{H}_2$ ).

**Resolução:** Alternativa A.

No processo de cromação ocorre o depósito de cromo no cátodo, pela redução do íon  $\text{Cr}^{3+}$ .





Dados:

**CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA**

1 H hidrogênio 1,01																	2 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	18 Ne neônio 20,2
11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3											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 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 háfnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósmio 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 actinóides	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 europio 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 itêrbio 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 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