

# TABELA PERIÓDICA

MÓDULO 1 | TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS



**mundo química**

# TABELA PERIÓDICA

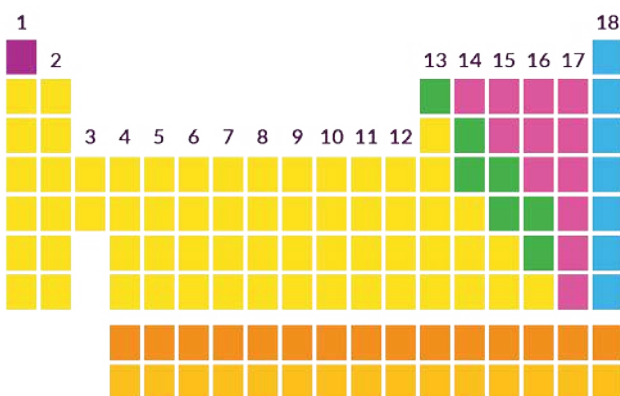
## EVOLUÇÃO HISTÓRICA

- 1817 - Lei das Tríades / Dobereiner (alemão)
- 1862 - Parafuso Telúrico / Chancourtois (francês)
- 1864 - Lei das Oitavas / Newlands (inglês)
- 1871 - Ordem de Massa Atômica / Mendeleev (russo) e Meyer (alemão)
- 1913 - Ordem de Número Atômico / Moseley (inglês)

## LEI PERIÓDICA

“As propriedades físicas e químicas dos elementos são funções periódicas de seus números atômicos”.

## CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS



- HIDROGÊNIO
- ■ ■ METAIS
- AMETAIS
- SEMIMETAIS
- GASES NOBRES

## CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ELEMENTOS

METAIS	AMETAIS
brilhosos	sem brilho
condutores (eletricidade/calor)	não condutores
maleáveis e dúcteis	quebradiços
uso em moedas e joias	uso em pólvora e pneus

– Os semimetais apresentam propriedades intermediárias entre os metais e os ametais.

## ESTRUTURA DA TABELA PERIÓDICA

### 1 Ordem crescente de Número Atômico (Z)

13 → **Z** número atômico

**Al** → **símbolo**

alumínio

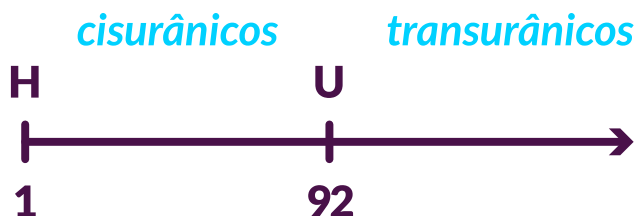
26,982 → **A** massa atômica

### 2 Existência dos Elementos

Elementos Naturais:  $Z \leq 92$

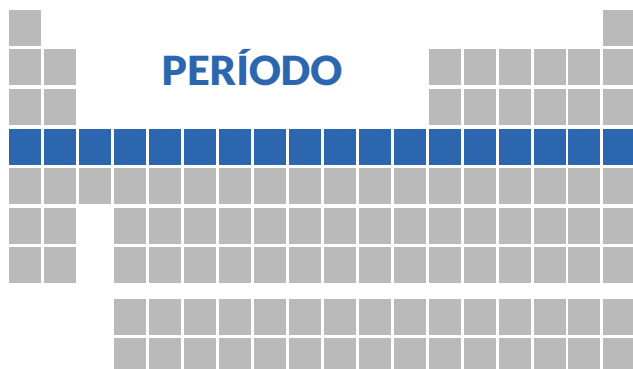
Elementos Artificiais:  $Z > 92$

## CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS ARTIFICIAIS



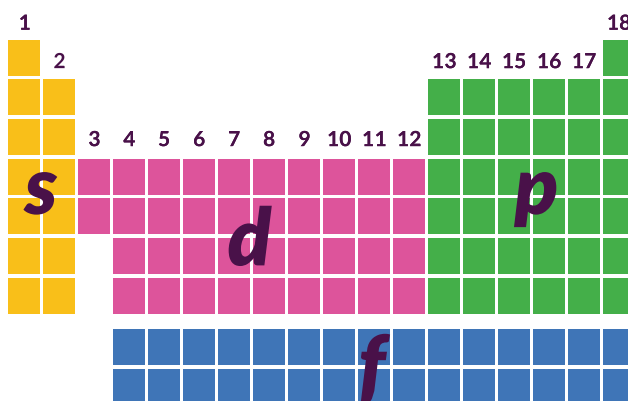
### 3 Períodos

São as linhas horizontais, definem o número de **camadas** dos elementos.



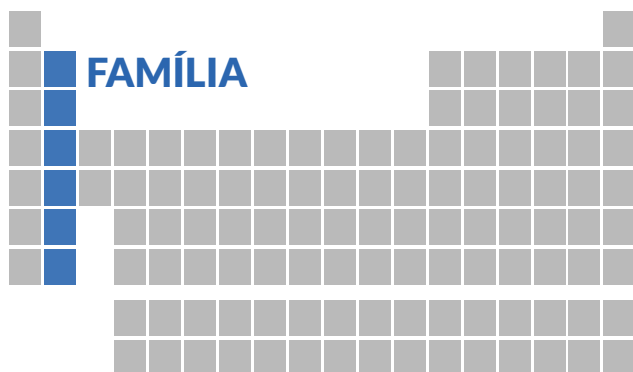
### FORMAÇÃO DA TABELA PERIÓDICA

Sua estrutura é baseada na distribuição eletrônica dos elementos em ordem de número atômico.



### 4 Grupos ou Famílias

São as linhas verticais, definem o **número de elétrons da camada de valência**.



### ELEMENTOS REPRESENTATIVOS GRUPOS A

Todos os elementos cujo elétron de maior energia se encontra na camada de valência em subnível **s** ou **p**.

GRUPO	Nº DE e- DE VALÊNCIA	CONFIGURAÇÃO e- DE VALÊNCIA	NOME DO GRUPO
1A	1	ns <sup>1</sup>	Alcalinos
2A	2	ns <sup>2</sup>	Alcalinos Terrosos
3A	3	ns <sup>2</sup> np <sup>1</sup>	Família do B
4A	4	ns <sup>2</sup> np <sup>2</sup>	Família do C
5A	5	ns <sup>2</sup> np <sup>3</sup>	Família do N
6A	6	ns <sup>2</sup> np <sup>4</sup>	Calcogênios
7A	7	ns <sup>2</sup> np <sup>5</sup>	Halogênios
8A ou zero	8	ns <sup>2</sup> np <sup>6</sup>	Gases Nobres

### ELEMENTOS TRANSIÇÃO GRUPOS B

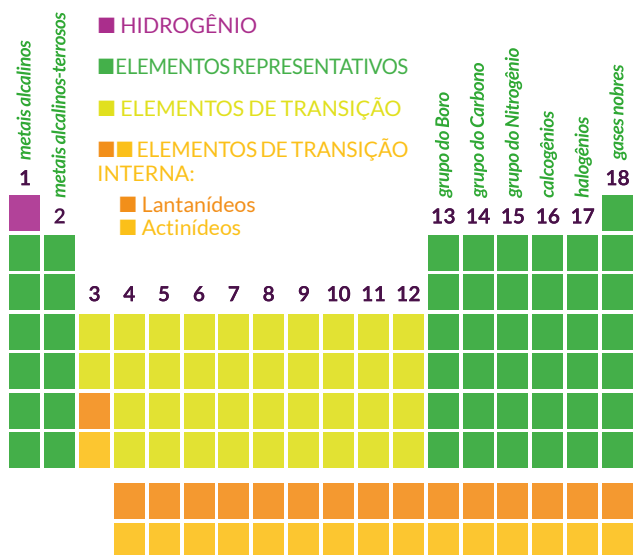
**TRANSIÇÃO EXTERNA:** todos os elementos cujo elétron de maior energia se encontra na penúltima camada no subnível d.

Configuração geral: ns<sup>2</sup> (n - 1) d<sup>1 a 10</sup>

3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B
d <sup>1</sup>	d <sup>2</sup>	d <sup>3</sup>	d <sup>4</sup>	d <sup>5</sup>	d <sup>6</sup>	d <sup>7</sup>	d <sup>8</sup>	d <sup>9</sup>	d <sup>10</sup>

**TRANSIÇÃO INTERNA:** todos os elementos cujo elétron de maior energia se encontra na antipenúltima camada no subnível f, série dos Lantanídeos ou Terras raras (4f) e Actinídeos (5f).

Configuração geral: ns<sup>2</sup> (n - 2) f<sup>1 a 14</sup>



## ATENÇÃO

**Grupo B:** o número do grupo é diferente do número de elétrons da última camada e todo elemento de transição possui sempre 2 elétrons de valência.

**1B e 2B:** são os metais nobres e raros, possuem o subnível **d** completo.

## CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS QUANTO AO ESTADO FÍSICO

**Gasosos:** todos do grupo 8A + H, N, O, F e Cl.

**Líquidos:** Hg e Br.

**Sólidos:** os demais.

## DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

**Exemplos:**

$_{82}\text{Pb}$  (6º período)  $\rightarrow$  K L M N O P  $\rightarrow 6s^2 6p^2$   
Grupo 4A  $\rightarrow 2e^- 8e^- 18e^- 32e^- 18e^- 4e^-$

$_{56}\text{Ba}$  (6º período)  $\rightarrow$  K L M N O P  $\rightarrow 6s^2$   
Grupo 2A  $\rightarrow 2e^- 8e^- 18e^- 18e^- 8e^- 2e^-$

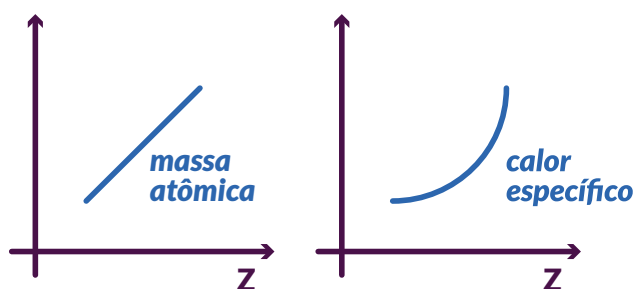
$_{76}\text{Os}$  (6º período)  $\rightarrow$  K L M N O P  $\rightarrow 6s^2 5s^2$   
Grupo 2A  $\rightarrow 2e^- 8e^- 18e^- 32e^- 14e^- 2e^- 5p^6 5d^6$

## PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS

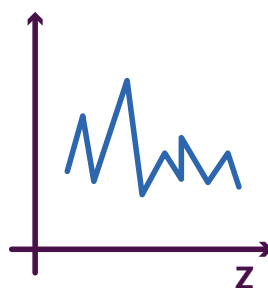
São as propriedades que variam em função dos números atômicos dos elementos. Podem ser **aperiódicas** ou **periódicas**.

## PROPRIEDADES APERIÓDICAS

São as propriedades cujos valores aumentam ou diminuem continuamente com o aumento do número atômico.



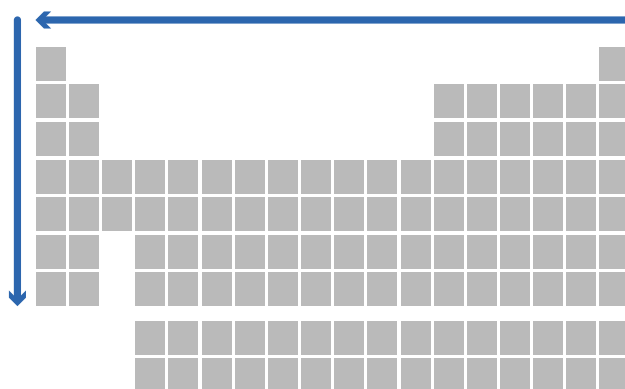
## PROPRIEDADES PERIÓDICAS



São as propriedades que oscilam em valores mínimos e máximos, repetidos regularmente com o aumento do número atômico.

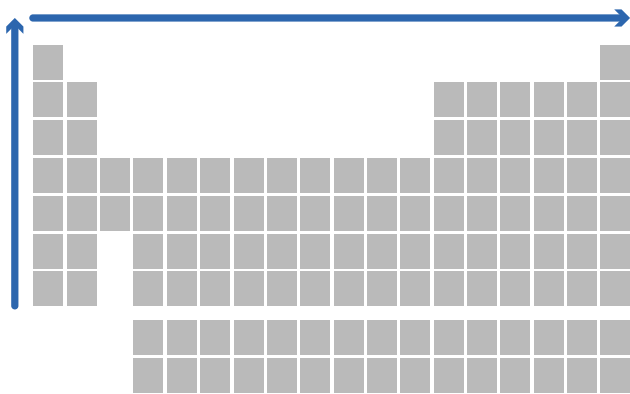
## RAIO ATÔMICO

Cresce com o aumento do número de camadas. Quando o número de camadas é igual, diminui com o aumento do número atômico.



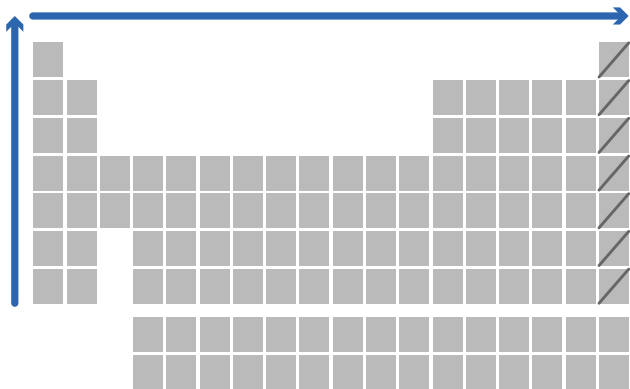
## ENERGIA DE IONIZAÇÃO

É a energia necessária para retirar um elétron do átomo no seu estado gasoso.



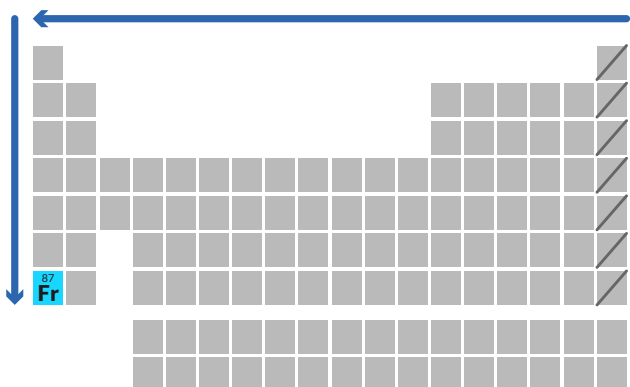
## AFINIDADE ELETRÔNICA

É a energia liberada quando um átomo ganha um elétron, no estado gasoso. A afinidade eletrônica é numericamente igual ao potencial de ionização. Os gases nobres apresentam afinidade eletrônica igual a zero.



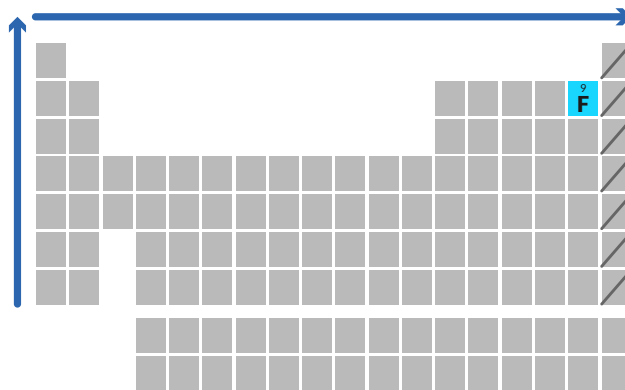
## ELETROPOSITIVIDADE

Mede a tendência do elemento em perder elétrons, define o seu caráter metálico.



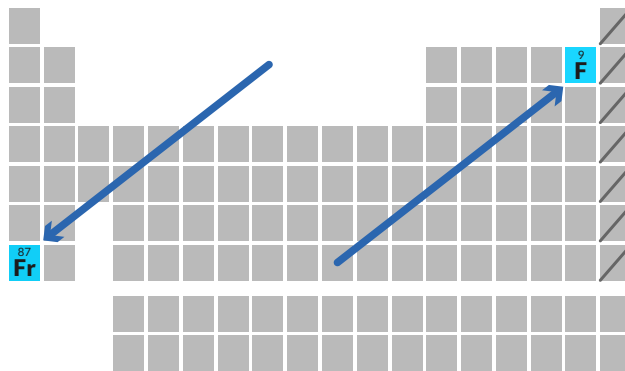
## ELETRONEGATIVIDADE

Mede a tendência do elemento em ganhar elétrons, define o seu caráter ametalico. **Ordem de eletro-negatividade:** F/O/N/Cl/Br/I/S/P/C/H.



## REATIVIDADE QUÍMICA

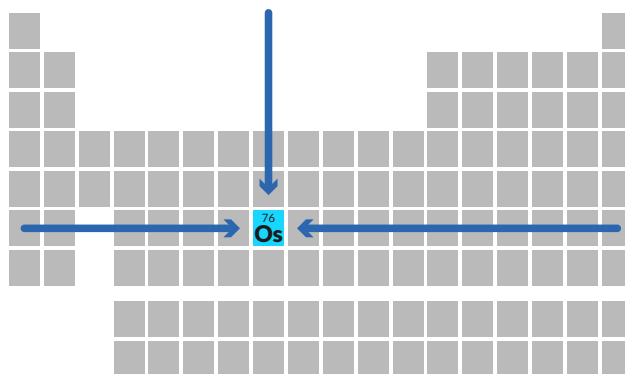
Indica a capacidade de combinação do elemento químico. **Metais:** maior eletropositividade, implica em maior reatividade. **Ametais:** maior eletronegatividade, implica em maior reatividade.



## PROPRIEDADES PERIÓDICAS ESPECIAIS

### DENSIDADE

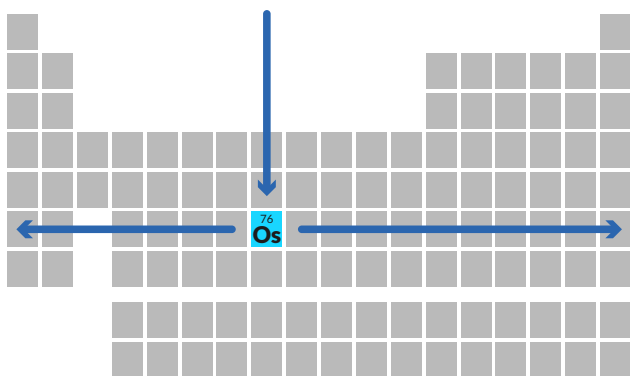
Relação entre a massa e o volume.





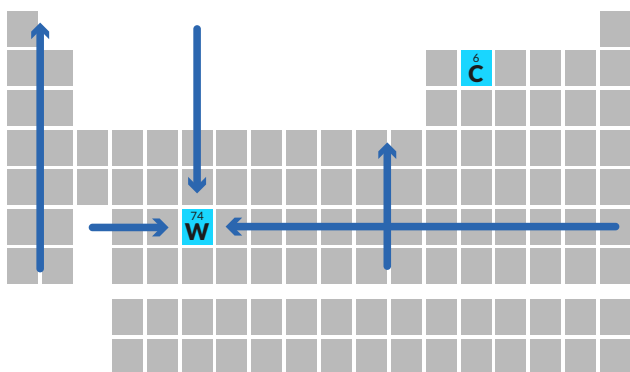
## VOLUME ATÔMICO

É o volume ocupado por um átomo-grama do elemento no estado sólido. Nas famílias o volume atômico não obedece a variação da densidade e sim a da massa atômica.



## PONTO DE FUSÃO (PF) E EBULIÇÃO (PE)

O elemento de maior ponto de fusão é o Carbono (C), este não obedece a regra de posicionamento na tabela. O elemento de maior ponto de ebulição é o Tungstênio (W). Os metais alcalinos e alcalinos terrosos contrariam a regra: PF e PE crescem de baixo para cima.



# EXERCÍCIOS

## TABELA PERIÓDICA

**1.** Na classificação periódica, o elemento químico de configuração  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$  está localizado na família:

- 5A do quarto período.
- 4A do quinto período.
- 4A do terceiro período.
- 3A do quarto período.
- 3A do terceiro período.

**2.** Com relação à moderna classificação periódica dos elementos, assinale a afirmação correta:

- Em uma família, os elementos apresentam, geralmente, o mesmo número de elétrons na última camada.
- Em uma família, os elementos apresentam propriedades químicas bem distintas.
- Na tabela periódica, os elementos químicos estão colocados em ordem decrescente de massas atômicas.
- Em um período, os elementos apresentam propriedades químicas semelhantes.
- Todos os elementos representativos pertencem aos grupos B da tabela periódica.

**3.** Nos garimpos utiliza-se mercúrio para separar o ouro das impurezas. Quando o mercúrio entra em contato com a água dos rios, causa uma séria contaminação: é absorvido por microorganismos, que são ingeridos pelos peixes pequenos, os quais são devorados pelos peixes grandes usados na alimentação humana. Podemos prever, com auxílio da tabela, que um elemento com comportamento semelhante ao do mercúrio é:

- Na
- C
- Cd
- Ca
- Fe

**4.** Considerando-se os elementos X ( $Z=17$ ) e Y ( $Z=12$ ), podemos afirmar que:

- X é metal e Y é não metal.
- X e Y são metais.
- X é não-metal e Y é metal.
- X e Y são não metais.
- X e Y são semimetais.

**5.** Julgue os itens seguintes:

- (01) Num mesmo grupo periódico, de cima para baixo, aumenta a carga nuclear dos elementos.
- (02) Elementos químicos situados num mesmo período apresentam propriedades químicas diferentes.
- (04) Os elementos do grupo 2A da tabela periódica apresentam 2 elétrons de valência, sendo denominados alcalinos.
- (08) O elemento que apresenta configuração eletrônica  $5d^3$  para seu subnível mais energético, é de transição interna.
- (16) O mercúrio é o único metal líquido à temperatura ambiente.

**6.** A energia de ionização do cloro representa a energia posta em jogo na reação da equação abaixo:

- $Cl_{2(l)} + 2e^- \rightarrow Cl_{(g)}^-$
- $Cl_{(g)} \rightarrow Cl_{(g)}^+ + e^-$
- $Cl_{(g)} + e^- \rightarrow Cl_{(g)}^-$
- $2Cl_{(g)} + 2e^- \rightarrow Cl_{2(g)}^-$
- $Cl_{2(g)} \rightarrow Cl_{(g)}^- + Cl_{(g)}^+$

**7.** Com relação às seguintes propriedades periódicas:

I – Em uma mesma família química, quanto menor o número atômico, menor o potencial de ionização.

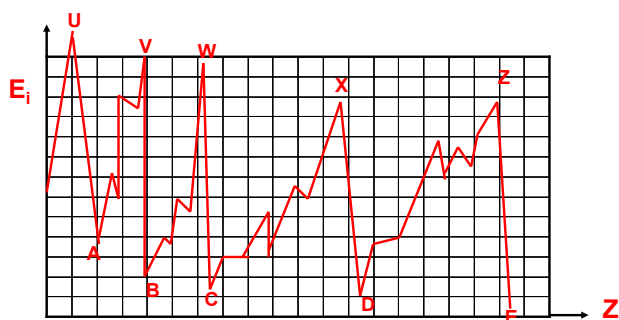
II – Os átomos da família 6A possuem raio atômico menor que os átomos da família 1A, pertencentes ao mesmo período.

III – Na tabela periódica, quanto maior o caráter metálico do elemento, menor sua afinidade eletrônica.

São corretas:

- a) I e II
- b) II e III
- c) I e III
- d) III apenas
- e) I, II e III

**8.** A 1ª energia de ionização dos elementos trouxe valiosas informações para a compreensão da estrutura atômica dos elementos. Essa energia varia periodicamente para os elementos. Essa energia varia periodicamente para os elementos no estado gasoso. Lançando valores em diagramas obtemos uma curva aproximada como a traçada a seguir:



As séries de elementos, representados por U, V, W, X e Z (máximo da curva) e A, B, C, D e E (mínimo da curva), podem ser designadas respectivamente por:

- a) halogênios (7A) e calcogênios (6A)
- b) alcalinos (1A) e alcalinos terrosos (2A)
- c) halogêneos (7A) e alcalinos (1A)
- d) gases nobres (8A) e halogênios (7A)
- e) gases nobres (8A) e alcalinos (1A)

**9.** Observe os elementos representados na tabela periódica parcial abaixo julgue os itens:

H											He	
Li	Be					B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg					Al		P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc				Ni	Cu	Zn			Br	Kr
Rb	Sr	Y				Pd	Ag	Cd			I	Xe
Cs	Ba											Rn

(01) O céσιο (Cs) é o elemento de maior raio atômico dentre os representados.

(02) O raio atômico do magnésio (Mg) é maior que o do sódio.

(04) Dentre os elementos representados, somente o níquel (Ni), cobre (Cu) e zinco (Zn) são elementos de transição.

(08) A eletronegatividade dos elementos B, C, N, O e F aumenta da esquerda para a direita.

(16) A energia de ionização do rúbídio (Rb) é maior que a do Xenônio (Xe).

**10.** Dadas as proposições a seguir, indique as verdadeiras:

(01) A espécie Cl<sup>-</sup> apresenta raio maior que a espécie ClO.

(02) A energia de ionização do Li<sup>+</sup> é maior do que a do Li.

(04) Os elementos mais eletronegativos da tabela periódica situam-se no grupo dos gases nobres.

(08) Da análise das propriedades periódicas podemos concluir que os ametais são elementos de maior tendência de formar ânions.

(16) Pelas posições que ocupam na tabela periódica, frâncio e hélio, são elementos mais reativos conhecidos.