



# TABELA PERIÓDICA

**1.** (UERJ 2017) Na premiação das Olimpíadas, o primeiro, o segundo e o terceiro colocados em cada competição recebem, respectivamente, medalha de ouro (Au), de prata (Ag) e de bronze. Sabe-se que o bronze é uma liga metálica formada, entre outros elementos químicos, por cobre (Cu) e estanho (Sn).

Considerando os metais citados, escreva o símbolo daquele que possui maior massa atômica e o nome daquele que pertence ao grupo 14 da tabela de classificação periódica.

Em seguida, apresente duas fórmulas: a do cátion divalente do metal de menor raio atômico do grupo 11 da tabela de classificação periódica e a do cloreto composto pelo metal correspondente à medalha da segunda colocação.

Dado:

11		12		13		14		15		16		17	
III A		IV A		V A		VI A		VII A					
		5	2,0	6	2,5	7	3,0	8	3,5	9	4,0		
		B		C		N		O		F			
		11		12		14		16		19			
		13	1,5	14	1,8	15	2,1	16	2,5	17	3,0		
		Al		Si		P		S		Cl			
		27		28		31		32		35,5			
29	1,9	30	1,6	31	1,6	32	1,8	33	2,0	34	2,4	35	2,8
Cu		Zn		Ga		Ge		As		Se		Br	
63,5		65,5		70		72,5		75		79		80	
47	1,9	48	1,7	49	1,7	50	1,8	51	1,9	52	2,1	53	2,5
Ag		Cd		In		Sn		Sb		Te		I	
108		112,5		115		119		122		127,5		127	
79	2,4	80	1,9	81	1,8	82	1,8	83	1,9	84	2,0	85	2,2
Au		Hg		Tl		Pb		Bi		Po		At	
197		200,5		204		207		209		(209)		(210)	
111		112		113		114		115		116		117	
Rg		Cn		Uut		Fl		Uup		Lv		Uus	
(280)		(285)		(286)		(289)		(289)		(293)		(294)	

---



---



---



---



---



---



---

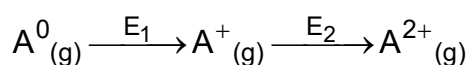


---

**2.** (UEPG 2016) Considerando os átomos neutros A (Z = 17), D (Z = 12), E (Z = 15), J (Z = 18) e X (Z = 19), assinale o que for correto.

- 01. O átomo A é um halogênio.
- 02. O átomo com maior raio atômico é o X.
- 04. O átomo E possui energia de ionização maior que o átomo D.
- 08. Os átomos X e J pertencem à mesma família da tabela periódica.
- 16. O átomo com maior afinidade eletrônica é o átomo J.

**3.** (UEPG 2016) Com relação aos processos abaixo, assinale o que for correto.



- 01. A energia E1 é menor que a energia E2.
- 02. A energia E1 é a energia liberada para retirar um elétron de um átomo isolado.
- 04. A espécie A<sup>2+</sup> possui um raio atômico menor que a espécie A<sup>0</sup>.
- 08. A energia E<sub>2</sub> é a segunda energia de ionização do átomo A.
- 16. O processo apresentado pode representar a ionização de um átomo de metal alcalino-terroso.



4. (UEL 2016) O desenvolvimento da Tabela Periódica culminou na disposição sistemática dos elementos em grupos de acordo com características químicas similares entre si. Os elementos metálicos pertencentes ao Grupo 1 incluem rubídio (Rb), lítio (Li), frâncio (Fr), potássio (K), sódio (Na) e céscio (Cs), os quais exibem diferentes reatividades. Quando pequena quantidade de cada elemento do Grupo 1 é adicionada a um frasco contendo água pura, ocorre uma reação química cuja velocidade e liberação de calor são proporcionais à reatividade dos referidos metais. Baseado nas propriedades químicas desses elementos metálicos, responda aos itens a seguir.

- a. Disponha todos os elementos do Grupo 1 em ordem decrescente de reatividade e explique a sequência.
- b. Sabe-se que a adição de elementos metálicos do Grupo 1 promove alteração do pH da água pura. Essa alteração pode ser comprovada mediante o uso de indicadores ácido-base. O quadro a seguir apresenta alguns indicadores ácido-base com suas respectivas faixas de viragem, em função do pH.

Indicadores ácido-base	Mudança de cor	Faixas de viragem (pH)
Alaranjado de metila	Vermelho para amarelo	3,1 – 4,4
Azul de timol	Amarelo para azul	1,2 – 2,8
Fenolftaleína	Incolor para rosa	8,3 – 10,0
Roxo de bromocresol	Amarelo para roxo	5,2 – 6,8

c. Desconsiderando a possível reação do indicador ácido-base no meio com produtos da reação, indique, entre os indicadores ácido-base relacionados no quadro, qual deles permite comprovar a mudança de pH após a adição de elementos do Grupo 1 em água pura. Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. (UERJ 2015) Para que os fogos de artifício produzam cores diferentes, os fabricantes misturam à pólvora sais de alguns metais, como os da tabela a seguir.

Metal	Coloração obtida
bário	verde
cálcio	laranja
cobre	azul
estrôncio ou lítio	vermelha
ferro	dourada
sódio	amarela
titânio, alumínio ou magnésio	prateada

Considerando as informações da tabela acima, identifique o metal alcalino terroso responsável pela cor prateada e apresente a fórmula mínima do cloreto formado por esse elemento; em seguida, aponte a coloração obtida pelo metal que possui menor raio atômico e determine seu número de oxidação quando na forma de cátion.

---

---

---

---

---

---

---

6. (UEPG 2015) Com relação aos elementos abaixo, representados por A, B, e C e seus respectivos números atômicos, assinale o que for correto.

A (Z = 12) B (Z = 32) C (Z = 38)



- 01. Os elementos A e C fazem parte do mesmo período da Tabela Periódica.
- 02. O elemento B é o que apresenta o maior caráter metálico.
- 04. O elemento que perderá o elétron mais facilmente é o elemento C, sendo este o menos eletronegativo.
- 08. O elemento mais eletronegativo é o elemento B.

7. (UEPG 2015) Considerando os átomos abaixo, representados pelas letras X, Y, Z e W e, a partir de suas configurações eletrônicas, assinale o que for correto quanto às propriedades periódicas e a localização na Tabela Periódica atual.

X (Z = 16), Y (Z = 20), Z (Z = 29), W (Z = 35)

- 01. Os átomos Y e W estão no mesmo período da Tabela Periódica.
- 02. O átomo Z pertence a um elemento de transição externa.
- 04. Y tem maior raio atômico do que W.
- 08. O átomo Y tem maior eletronegatividade do que o átomo X.
- 16. X e W estão localizados em colunas vizinhas, mas não no mesmo período da Tabela Periódica.

8. (UEM 2015) A respeito das propriedades periódicas dos elementos, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01. A reatividade química dos metais aumenta com o caráter metálico crescente.
- 02. Os elementos químicos de maior densidade estão localizados na região central inferior da tabela periódica, onde estão o ósmio, o irídio e a platina.
- 04. Os elementos que possuem os maiores volumes atômicos são os metais alcalinos, seguidos dos gases nobres.
- 08. Quanto menor for o raio atômico,

mais próximo estará o elétron do núcleo e, portanto, maior será a energia necessária para removê-lo.

Em uma mesma família da tabela periódica, a afinidade eletrônica cresce de cima para baixo.

9. (UFES 2015) O cálcio e o bário são elementos que pertencem à família 2A (Grupo 2) da tabela periódica. Mesmo sendo da mesma família, seus compostos possuem algumas aplicações distintas, por exemplo: o carbonato de cálcio é encontrado nos tecidos ósseos, enquanto o carbonato de bário pode ser empregado nas armadilhas de ratos ou na construção civil.

- a. Explique por que o raio atômico do elemento cálcio é menor do que o raio atômico do elemento bário.
- b. O elemento bário pode ser encontrado na forma do íon  $Ba^{2+}$ . Determine quantos prótons e quantos elétrons o íon  $Ba^{2+}$  possui.
- c. Entre os íons  $Ca^{2+}$ ,  $Cl^-$  e  $Se^{2-}$  indique o(s) íon(s) isoeletrônico(s).
- d. O cloreto de bário ( $BaCl_2$ ), outro exemplo de composto de bário, pode ser obtido pela seguinte equação química não balanceada:  $BaO_{(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow BaCl_{2(s)} + H_2O_{(l)}$ . Calcule a massa de cloreto de bário obtida quando 0,100 mol de óxido de bário sólido reage com 0,100L de uma solução aquosa de HCl (concentração de HCl = 1,00 mol.L<sup>-1</sup>).

---

---

---

---

---

---

---

---

10. (UEPG 2015) O raio atômico de um átomo isolado é calculado a partir da



aplicação de técnicas de difração por raios X, sendo um dado muito importante, pois o comportamento dos elementos químicos e muitas das suas propriedades podem ser explicadas a partir dessa informação. Considerando a tabela abaixo e a influência do raio atômico sobre a variação de outras propriedades periódicas, assinale o que for correto.

Elemento (Z)	Raio Atômico (nm)
K (Z = 19)	0,231
Ca (Z = 20)	0,197
Al (Z = 13)	0,143
Co (Z = 27)	0,125
P (Z = 15)	0,109
C (Z = 6)	0,071

01. O alumínio origina cátions trivalentes que apresentam raio maior do que 0,43nm
02. Átomos de potássio e cálcio têm o mesmo número de níveis ou camadas eletrônicas, entretanto, o raio atômico de cálcio é menor, pois apresenta maior valor para Z.
04. Em átomos de fósforo, a atração do núcleo sobre os elétrons do último nível de energia é maior do que em átomos de alumínio.
08. Comparado com os demais elementos da tabela, o carbono é o mais eletropositivo, pois a eletropositividade aumenta com a redução do raio atômico.
16. Átomos de cobalto são menores e mais eletronegativos do que átomos de potássio, pois a eletronegatividade aumenta conforme o raio atômico diminui.

11. (UEM 2015) Assinale o que for correto.

01. O rutênio possui maior densidade do que a prata.
02. O polônio possui maior volume atômico do que o chumbo.
04. O cobre possui menor afinidade

eletrônica do que o arsênio.

08. O háfnio possui maior raio atômico do que o zinco.

16. A reatividade química dos metais aumenta de baixo para cima em uma mesma família da tabela periódica.

12. (IFSC 2015) A Tabela Periódica atualmente adotada no mundo inteiro segue padrões estabelecidos pela IUPAC (sigla em inglês da União Internacional de Química Pura e Aplicada), mas a elaboração essencial dela envolveu o trabalho de várias pessoas ao longo de muitos anos. Embora o químico russo Dmitri Mendeleiev seja frequentemente citado como o inventor da Tabela Periódica, outros cientistas antes dele já vinham tentando elaborar um sistema de classificação dos elementos químicos.

Elementos como a prata, o ouro, o cobre e o chumbo já eram conhecidos desde os tempos antigos, mas a primeira descoberta científica de um elemento só aconteceu em 1669, quando o alquimista Henning Brand descobriu o fósforo. Nos próximos 200 anos após essa descoberta, dezenas de outros elementos foram encontrados na natureza. Com isso surgiu a necessidade de organizá-los, e então os cientistas iniciaram a busca por propriedades que servissem como critério de classificação.

Fonte: <http://www.tabelaperiodicacompleta.com/historia-da-tabela-periodica>. Acesso: 13 ago. 2014.

Sobre a Tabela Periódica, leia e analise as seguintes proposições e assinale a soma da(s) CORRETA(S).

01. A ordem de disposição dos elementos na Tabela se dá pelo valor de sua massa atômica.
02. As linhas ou períodos da Tabela Periódica indicam o número de camadas ou níveis eletrônicos que um determinado átomo possui.
04. As linhas verticais na Tabela são



denominadas colunas, grupos ou famílias de elementos e agrupam elementos químicos com características químicas semelhantes.

08. Os elementos químicos citados no texto são todos pertencentes a um grupo chamado elementos de transição.

16. O hidrogênio se localiza na coluna 1A e tem características químicas semelhantes aos elementos do mesmo grupo, como o sódio e o potássio.

32. O potencial de ionização do enxofre é maior que o potencial de ionização do sódio.

**13. (UFSC 2015) Hoje na História: 1994 – Morre o cientista Linus Pauling**

Linus Carl Pauling, bioquímico, cristalógrafo, biólogo molecular, investigador médico e ativista norte-americano, morre em Big Sur, Califórnia, em 19 de agosto de 1994, aos 93 anos. A contribuição de Pauling ao desenvolvimento científico do século XX é excepcional.

Pauling é reconhecido como um cientista muito versátil, devido às suas contribuições em diversos campos, incluindo a química quântica, química inorgânica e orgânica, metalurgia, imunologia, psicologia, desintegração radioativa, entre outros. Em 1939, Pauling publicou sua obra mais importante, *A Natureza da Ligação Química*, em que desenvolveu o conceito de hibridização das órbitas atômicas. Para descrever a capacidade do átomo de carbono em formar quatro ligações, Pauling introduziu conceitos de orbitais híbridos, nos quais as órbitas teóricas descritas pelos elétrons se deslocam de suas posições originais devido à mútua repulsão. Para o caso de compostos cuja geometria não se pode justificar mediante uma única estrutura, propôs o modelo de híbridos de ressonância, que contempla a verdadeira estrutura da molécula como um estado intermediário entre duas ou mais estruturas suscetíveis de serem

desenhadas. Introduziu, ainda, o conceito empírico de eletronegatividade como medida de poder de atração dos elétrons envolvidos em uma ligação de caráter covalente por parte de um átomo.

De acordo com as informações acima e com relação às descobertas de Linus Pauling, é CORRETO afirmar que:

01. a eletronegatividade do bromo é maior que a do flúor, o que explica o fato de a molécula de HF ser mais polar que a molécula de HBr

02. considerando a distribuição eletrônica para o átomo neutro de magnésio, pode-se afirmar que a camada de valência é composta por dois elétrons em orbitais "s", dispostos na terceira camada.

04. o composto KCl possui ligação com caráter iônico, ao passo que a molécula de NH<sub>3</sub> possui ligações com caráter covalente.

08. no benzeno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) a inexistência de híbridos de ressonância sugere que os elétrons que participam das ligações covalentes entre átomos de carbono estão dispostos em orbitais σ.

16. na molécula de ácido metanoico, o hidrogênio ionizável interage por meio de uma ligação iônica com o átomo de carbono.

32. na molécula de etanol, o polo negativo encontra-se sobre o átomo de oxigênio, que possui maior eletronegatividade que o átomo de carbono e o de hidrogênio.

14. (UEPG 2015) Abaixo são apresentadas as configurações eletrônicas de quatro átomos:

X – 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>5</sup>

Y – 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup>

W – 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>3</sup>

Z – 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>5</sup>

Sobre os átomos apresentados, assinale o que for correto.



01. O elemento Y pode adquirir configuração de gás nobre se ganhar dois elétrons.

02. Não existe diferença de energia entre os subníveis 3s e 3p no átomo W, pois a diferença entre esses subníveis é de 1 elétron.

04. O raio atômico do elemento W é maior do que o raio atômico do elemento Z.

08. A energia de ionização do elemento X é maior que a energia de ionização do elemento Y.

16. O elemento Z tem a maior afinidade eletrônica entre os átomos apresentados.

**15.** (IFSC 2014) *Muito utilizados em equipamentos eletrônicos, os semicondutores são sólidos capazes de mudar sua condição de isolante para condutores com grande facilidade. [...] A condutividade dos semicondutores pode ser alterada variando-se a temperatura, o que faz com que atinjam uma condutividade semelhante a dos metais. [...] Os semicondutores podem ser de silício ou germânio, utilizados para a fabricação de componentes eletrônicos, como, por exemplo, os transistores.*

Disponível em: <http://www.mundoeducacao.com.br/fisica/semicondutores.htm>. Acesso: 10 out. 2013.

Assinale a soma da(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** sobre os propriedades dos elementos químicos.

01. Metais são sólidos na sua maioria e bons condutores de eletricidade.

02. O silício citado no texto acima é um metal com características diferenciadas dos demais metais.

04. Os elementos citados no texto pertencem à família do carbono da Tabela Periódica, portanto podem doar dois elétrons quando fazem ligações químicas.

08. O silício localiza-se no terceiro período da Tabela Periódica e na família

4A, portanto sua camada de valência é a camada 4.

16. O germânio localiza-se abaixo do silício na Tabela Periódica, numa mesma família, o que indica que ele possui maior eletronegatividade que o silício.

32. Se comparados ao cobre, o silício e o germânio são melhores isolantes, em temperaturas baixas.

**16.** (UEPG 2014) Sobre as propriedades dos elementos químicos, assinale o que for correto.

01. Elementos químicos, cujos átomos no estado fundamental possuem configuração  $ns^2np^5$  no último nível energético, fazem parte de um grupo da Tabela Periódica com alta eletronegatividade.

02. Metais alcalinos, localizados no Grupo 1 da Tabela Periódica, correspondem a uma família com alta eletropositividade.

04. Elementos com átomos mais eletropositivos são formadores de cátions.

08. Elementos cujos átomos no estado fundamental têm alto potencial de ionização perdem facilmente elétrons.

16. O raio do átomo de um dado elemento é sempre menor que o raio do respectivo cátion e maior do que o raio do seu ânion.

**17.** (UEPG 2013) Comparando-se as propriedades periódicas dos elementos que compõem o KCl, assinale o que for correto.

Dados: K (Z=19) e Cl (Z=17).

01. O potássio possui maior caráter metálico.

02. O cloro possui maior eletronegatividade.

04. O cloro tem maior raio atômico.



08. O potássio tem maior eletroafinidade.

16. O potássio tem maior potencial de ionização.

18. (UFRN 2013)



Disponível em: <<http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://1.bp.blogspot.com/>>  
Acesso em: 20 ago. 2012

A Lei Periódica e sua representação gráfica, a Tabela Periódica, são dois conhecimentos essenciais para a química e para os químicos. D. Mendeleev (1834-1907), em meados do século XIX, organizou os elementos conhecidos nessa época, aproximadamente 60, em ordem crescente de seus pesos atômicos, segundo as propriedades semelhantes, um abaixo do outro. Nessa organização, alguns espaços ficaram em branco, pois não eram conhecidos todos os elementos em questão, e Mendeleev previu a existência do elemento hoje conhecido como Germânio, o qual chamou de ekasilício, por estar na mesma coluna do silício. Posteriormente, esse elemento foi descoberto e suas propriedades coincidiram com as previstas por Mendeleev. Hoje, a Tabela Periódica se organiza em função das estruturas atômicas dos átomos.

- Explique o que significa periodicidade no agrupamento dos elementos na Tabela Periódica.
- Como se explica o fato de Mendeleev poder prever as propriedades de um elemento desconhecido na sua época?
- Represente a distribuição eletrônica

por níveis e subníveis para o átomo do elemento cloro.

---

---

---

---

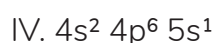
---

---

---

---

19. (UEM 2013) Considere os quatro elementos químicos seguintes e as configurações eletrônicas de seus dois níveis mais energéticos.



Com base nessas informações, assinale o que for correto.

- O elemento I é um halogênio.
- Os elementos II e III pertencem a uma mesma família.
- O elemento IV possui número atômico 37.
- O elemento I é mais eletronegativo do que o átomo de oxigênio.
- Quando o elemento II ganha dois elétrons, o íon formado passa a ter a distribuição eletrônica do elemento III. No entanto, quando III perde dois elétrons, o íon formado não possui a mesma distribuição eletrônica de II.

20. (UFSC 2013) O Transtorno Bipolar do Humor é uma doença caracterizada por rápidas oscilações ou mudanças cíclicas de humor, as quais vão desde oscilações normais, como nos estados de alegria e tristeza, até mudanças patológicas acentuadas e diferentes do normal, como



episódios de mania, irritação e depressão. É relativamente comum, acometendo aproximadamente 8 a cada 100 indivíduos, e manifesta-se igualmente em mulheres e homens. Medicamentos à base de lítio, geralmente carbonato de lítio, são indicados para diminuir a frequência e a intensidade das crises, bem como para prevenir a fase depressiva. O carbonato de lítio é um pó cristalino branco, inodoro, de sabor levemente alcalino.

Assinale a(s) proposição(ões)  
**CORRETA(S).**

- 01. O raio atômico do lítio é maior que o raio do respectivo cátion.
- 02. O carbonato de lítio apresenta duas ligações iônicas.

04. O átomo de lítio possui dois elétrons na camada de valência.

08. A ordem crescente de eletronegatividade dos elementos químicos presentes no carbonato de lítio é: lítio < carbono < oxigênio.

16. As ligações formadas entre os átomos que constituem o íon carbonato possuem caráter predominantemente iônico.

32. O número de oxidação do carbono no íon carbonato é +4.

64. Embora o íon lítio ( $\text{Li}^+$ ) e o íon berílio ( $\text{Be}^{2+}$ ) sejam íons isoeletrônicos, o íon  $\text{Be}^{2+}$  possui maior raio que o íon  $\text{Li}^+$ .



**ANOTAÇÕES**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





# GABARITO



**1.** Quanto mais a direita em um mesmo período da classificação periódica, maior a massa atômica, ou seja, o metal citado que possui maior massa atômica é o ouro (197 u): Au.

Símbolo do metal que pertence ao grupo 14 ou família IV A da classificação periódica (Sn): estanho.

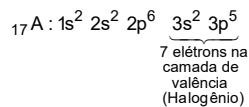
Quanto mais acima em um mesmo grupo da classificação periódica, menor o raio atômico. A fórmula do cátion divalente do metal de menor raio atômico do grupo 11 da tabela de classificação periódica (cobre) é  $\text{Cu}^{2+}$ .

A fórmula do cloreto de prata (elemento cloro; grupo 17 e elemento prata; grupo 11) composto pelo metal correspondente à medalha da segunda colocação, ou seja, a prata é AgCl.

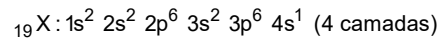
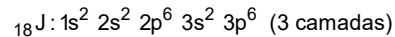
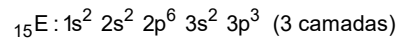
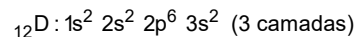
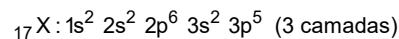
**2.**  $01 + 02 + 04 = 07$ .

Análise das afirmações:

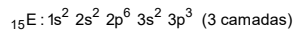
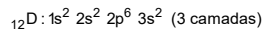
[01] Correta: O átomo A é um halogênio.



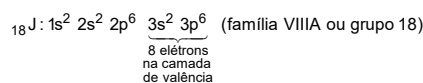
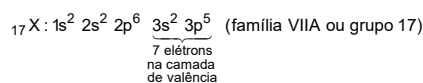
[02] Correta: O átomo com maior raio atômico é o X, pois apresenta o maior número de camadas comparativamente.



[04] Correta: O átomo E possui energia de ionização maior que o átomo D, pois apresenta maior carga nuclear e o mesmo número de camadas.

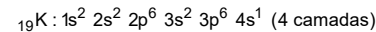
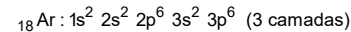
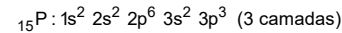
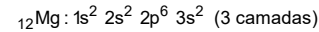
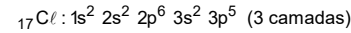


[08] Incorreta:



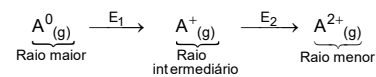
[16] Incorreta: A quantidade de energia liberada quando um átomo isolado, no estado gasoso e no estado fundamental recebe um elétron é denominada afinidade eletrônica ou eletroafinidade.

A afinidade eletrônica de X (potássio; maior raio) é menor do que as dos demais átomos citados no texto.



**3.**  $01 + 04 + 08 + 16 = 29$ .

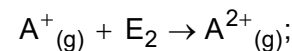
Comparativamente, teremos:



( $\text{A}^{2+}$  pode representar um cátion do grupo 2)



$E_1$ : primeira energia de ionização



$E_2$ : segunda energia de ionização

$E_2 > E_1$  devido à diminuição do raio

**4. a)** A ordem decrescente de reatividade:  $\text{Fr} > \text{Cs} > \text{Rb} > \text{K} > \text{Na} > \text{Li}$ . Os elementos do grupo 1 possuem 1 elétron na camada de valência, e possuem baixa energia de ionização, pois possuem tendência a perder elétrons, e quanto mais afastado do núcleo menor a energia despendida para arrancar esse elétron da camada de valência e, portanto, maior será a reatividade do elemento.

**b)** Com a adição de um elemento do Grupo 1 o meio ficará básico, assim o único indicador que poderá comprovar a mudança de pH, no caso o seu aumento, será a fenolftaleína (pH de 8,3 a 10,0) que mudará a cor do meio de incolor para rósea.

Os demais indicadores, não apresentará mudança de cor, pois as faixas de viragem estão abaixo de pH 7,0.

**5.** O metal alcalino terroso responsável pela cor prateada é o magnésio.

Fórmula mínima do cloreto formado pelo magnésio:  $\text{MgCl}_2$ .



Coloração obtida pelo metal que possui menor raio atômico, ou seja, pelo lítio (segundo período da tabela periódica): vermelha.

Número de oxidação do lítio na forma de cátion (grupo 1): +1.

**6.**  $04 + 08 = 12$ .

[01] Incorreta. Os elementos A e C fazem parte do mesmo grupo ou família (2 ou IIA) da Tabela Periódica.

[02] Incorreta. O elemento C é o que apresenta o maior caráter metálico, pois está mais à esquerda e apresenta maior raio em relação ao elemento A.

[04] Correta. O elemento que perderá o elétron mais facilmente é o elemento C, pois apresenta menor energia de ionização.

[08] Correta. O elemento mais eletronegativo é o elemento B (posicionado no grupo 16 e quarto período).

**7.**  $01 + 02 + 04 + 16 = 23$ .

X ( $Z = 16$ ); enxofre; terceiro período; elemento representativo.

Y ( $Z = 20$ ); cálcio; quarto período; elemento representativo.

Z ( $Z = 29$ ); cobre; quarto período; elemento de transição interna.

W ( $Z = 35$ ); bromo; quarto período; elemento representativo.

O átomo de cálcio tem menor eletronegatividade do que o átomo de enxofre.

**8.**  $01 + 02 + 04 + 08 = 15$ .

A reatividade química dos metais aumenta com o caráter metálico crescente, ou seja, com o aumento do raio.

Os elementos químicos de maior densidade estão localizados na região central inferior da tabela periódica, onde estão o ósmio, o irídio e a platina.

Volume atômico: é o volume ocupado por 1 mol de átomos de um elemento químico. Metais alcalinos e gases nobres apresentam os maiores volumes atômicos.

Quanto menor for o raio atômico, mais próximo estará o elétron do núcleo e, portanto, maior será a energia necessária para removê-lo, conhecida como energia de ionização.

Em uma mesma família da tabela periódica, a afinidade eletrônica cresce de baixo para cima com

a diminuição do raio atômico.

**9. a)** O elemento cálcio apresenta raio menor do que o elemento bário, pois o cálcio está localizado na quarta linha da tabela periódica (quatro camadas) e o bário está localizado na sexta linha da tabela periódica (seis camadas).

Pode-se fazer a mesma observação lembrando-se que o cálcio está localizado acima do bário na família 2 A.

b) Teremos:

${}_{56}\text{Ba}$ : 56 prótons e 56 elétrons (átomo)

${}_{56}\text{Ba}^{2+}$ : 56 prótons e 54 elétrons (cátion; dois elétrons a menos)

c) Teremos:

${}_{20}\text{Ca}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  (18 elétrons)

${}_{34}\text{Se}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$

${}_{34}\text{Se}^{2-}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$  (36 elétrons)

${}_{17}\text{Cl}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

${}_{17}\text{Cl}^-$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  (18 elétrons)

Isoeletrônicos:  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Cl}^-$ .

d) Teremos:

$\text{BaCl}_2 = 208$

$[\text{HCl}] = 1,00 \text{ mol/L}$

$V_{\text{solução HCl}} = 0,100 \text{ L}$

$n_{\text{HCl}} = [\text{HCl}] \times V$

$n_{\text{HCl}} = 1,00 \times 0,100 = 0,100 \text{ mol} = 0,1 \text{ mol}$

$\text{BaO(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{BaCl}_2\text{(s)} + \text{H}_2\text{O(l)}$

1 mol — 2 mol — 208 g

0,1 mol — 0,1 mol —  $m_{\text{BaCl}_2}$

$m_{\text{BaCl}_2} = \frac{0,1 \times 208}{2} = 10,4 \text{ g}$

$m_{\text{BaCl}_2} = 10,4 \text{ g}$

**10.**  $02 + 04 + 16 = 22$ .

[01] Incorreta. O cátion é sempre menor que o átomo de origem, pois ao perder elétrons, os demais elétrons serão mais fortemente atraídos pelo núcleo, que possui a mesma quantidade de próton, diminuindo com isso o raio atômico.

[02] Correta. Os átomos de potássio e cálcio pertencem ao mesmo período da tabela periódica, porém, o raio atômico do cálcio é menor pois como possui maior número atômico, ou seja, maior número de prótons, atrairá mais os elétrons, diminuindo o raio atômico.

[04] Correta. Pois o átomo de fósforo possui maior número de prótons no núcleo atômico.

[08] Incorreta. A eletropositividade aumenta com o aumento do raio atômico.



[16] Correta. O cobalto é menor e mais eletronegativo que o potássio, pois quanto mais eletronegativo o elemento menor é seu raio.

**11.**  $01 + 02 + 04 + 08 = 15$ .

[01] Correta.

O rutênio possui maior densidade do que a prata, pois está localizado mais à esquerda no período.

[02] Correta.

O polônio possui maior volume atômico do que o chumbo, pois seu raio é maior, 190 pm.

O raio atômico do chumbo é 180 pm.

[04] Correta.

O cobre possui menor afinidade eletrônica do que o arsênio, pois este está localizado mais à direita no período.

[08] Correta.

O háfnio (6 camadas) possui maior raio atômico do que o zinco (4 camadas).

[16] Incorreta.

A reatividade química dos metais aumenta de cima para baixo em uma mesma família da tabela periódica (aumento do raio atômico e diminuição da energia de ativação).

**12.**  $02 + 04 + 32 = 38$ .

[01] Incorreta. A tabela Periódica atual está ordenada em ordem crescente do número atômico.

[02] Correta. Os períodos indicam o número de camadas ou níveis eletrônicos que um determinado átomo possui.

[04] Correta. As linhas verticais são as famílias dos elementos, que se organizam de acordo com suas características.

[08] Incorreta. Dos elementos citados no texto: prata, ouro, cobre, chumbo e o fósforo, somente a prata, o ouro e o cobre são elementos de transição (grupo B da Tabela Periódica) o chumbo e o fósforo são elementos representativos (pertencem ao grupo A da Tabela Periódica).

[16] Incorreta. O hidrogênio não pertence a nenhuma família da Tabela Periódica, e como é um gás não apresenta características semelhantes aos metais alcalinos.

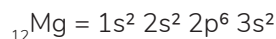
[32] Correta. Potencial de ionização é a energia gasta para retirar um elétron da camada de valência de um átomo neutro, como o enxofre possui 6 elétrons na C.V, possui tendência a receber  $2e^-$  para estabilizar, em contrapartida o sódio possui

apenas  $1e^-$  e sua tendência é perder esse elétron para estabilizar. Portanto, a energia de ionização do enxofre será maior que do sódio.

**13.**  $02 + 04 + 32 = 38$ .

[01] Incorreta. O flúor é o elemento mais eletronegativo da tabela periódica, o que torna o ácido fluorídrico (HF) mais polar que o ácido bromídrico (HBr).

[02] Correta.

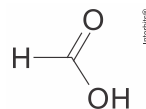


Pela distribuição eletrônica, existem 2 elétrons na 3ª camada (camada de valência) do átomo de magnésio.

[04] Correta. O cloreto de potássio é formado por um metal e um ametal, o que segundo a regra forma uma ligação iônica, ao passo que a molécula de amônia ( $\text{NH}_3$ ) por ser formada por ametais forma uma ligação covalente.

[08] Incorreta. Embora o benzeno apresente híbridos de ressonância, os elétrons que participam das ligações covalentes entre os átomos de carbono estão em orbitais sigma ( $\sigma$ ) e pi ( $\pi$ ).

[16] Incorreta. No ácido metanoico todas as ligações são covalentes.



[32] Correta. No etanol o elemento mais eletronegativo é o oxigênio, sendo, portanto, o polo negativo da molécula.

**14.**  $04 + 08 + 16 = 28$ .

[01] Incorreta. O elemento Y, está localizado na família 2A e para adquirir configuração de gás nobre precisa perder  $2e^-$ .

[02] Incorreta. A distribuição eletrônica é ordenada em forma crescente de energia, portanto, o subnível 3p é mais energético que o subnível 3s.

[04] Correta. O elemento W pertence a família 5A e o elemento Z a família 7A como pertencem ao mesmo período o elemento W é maior que o elemento Z, pois possui menor número de prótons em seu núcleo, atraindo menos os elétrons.

[08] Correta. O elemento X pertence a família 7A e o elemento Y pertence a família 2A, os elementos da família 7A, por apresentarem tendência a ganhar elétrons, possuem alta energia de ionização.

[16] Correta. Os elementos X e Z, por serem da família 7A, apresentam alta afinidade eletrônica,



porém, o flúor (elemento X) possui afinidade eletrônica menor que o cloro (elemento Z), porém, o raio atômico do flúor é menor que do cloro, pois ele possui dificuldade em acomodar o elétron atraído.

**15.**  $01 + 32 = 33$ .

[01] Correta. A grande maioria dos metais são bons condutores de calor e eletricidade e sólidos a temperatura ambiente.

[02] Incorreta. O silício é classificado como um semimetal.

[04] Incorreta. Os elementos citados no texto (silício e germânio) embora pertençam a mesma família que o carbono, não podem doar 2 elétrons, e sim compartilhar 4 elétrons para ficar com 8 elétrons em sua camada de valência.

[08] Incorreta. O germânio localiza-se no 4º Período da Tabela Periódica.

[16] Incorreta. Em um grupo a eletronegatividade aumenta de baixo para cima, portanto, o germânio é menos eletronegativo que o silício.

[32] Correta. Conforme o texto relata, a condutividade dos semicondutores pode ser variada, mudando a temperatura, podendo se comportar como isolantes em baixas temperaturas, diferentemente do cobre.

**16.**  $01 + 02 + 04 = 07$ .

Elementos químicos, cujos átomos no estado fundamental possuem configuração  $ns^2 np^5$  no último nível energético, fazem parte de um grupo da Tabela Periódica com alta eletronegatividade, ou seja, da família VIIA ou grupo 17.

Metais alcalinos, localizados no Grupo 1 da Tabela Periódica, correspondem a uma família com alta eletropositividade, ou seja, baixa energia de ionização.

Elementos com átomos mais eletropositivos (menor energia ou potencial de ionização) são formadores de cátions.

Elementos cujos átomos no estado fundamental têm baixo potencial de ionização perdem facilmente elétrons.

O raio do átomo de um dado elemento é sempre maior que o raio do respectivo cátion e menor do que o raio do seu ânion.

$r_{\text{cátion}} < r_{\text{átomo}} < r_{\text{ânion}}$

**17.**  $01 + 02 = 03$ .

Vamos inicialmente considerar as configurações eletrônicas dos dois elementos, pois sabemos que muitas propriedades químicas dependem dessa informação.

K  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$  elemento localizado do quarto período da família 1A (grupo 1) – Metal Alcalino.

Cl  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  elemento localizado do terceiro período da família 7A (grupo 17) – Halogênio.

01) Verdadeira.

02) Verdadeira. A eletronegatividade dos halogênios é maior em relação à dos metais alcalinos.

04) Falsa. O cloro apresenta menor raio atômico uma vez que possui menos camadas eletrônicas em sua eletrosfera.

08) Falsa. Em geral, a eletroafinidade cresce com a diminuição do raio atômico. Assim, o cloro apresenta maior eletroafinidade já que possui menor raio atômico.

16) Falsa. O potencial de ionização também aumenta com a diminuição do raio atômico. Assim, o cloro, que possui menor raio atômico, apresenta maior potencial de ionização.

**18.** a) O termo “periodicidade” se refere a um conjunto de propriedades dos elementos químicos que se assemelham dentro dos grupos desses elementos.

b) Dentro da ideia da periodicidade das propriedades Mendeleev, poderia-se determinar quais eram as propriedades de determinado elemento desde que podendo classificá-lo dentro de um dos grupos. Assim, conhecendo as propriedades do grupo, poderia-se estimar a propriedade de qualquer elemento pertencente a este grupo.

Na construção da tabela periódica, os elementos foram estrategicamente posicionados em grupos com propriedades semelhantes. Assim, de acordo com a posição de determinado elemento na tabela periódica, podemos fazer a estimativa de suas propriedades.

c) Cl  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

**19.**  $01 + 04 + 16 = 21$ .

Análise das afirmações:

[01] Correta. O elemento I é um halogênio (sete elétrons de valência).

[02] Incorreta. Os elementos II e III pertencem não a uma mesma família:



II.  $3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$  (Ferro)

III.  $3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$  (Níquel)

[04] Correta. O elemento IV possui número atômico 37 ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$ ).

[08] Incorreta. O elemento I (cloro) é menos eletronegativo do que o átomo de oxigênio (2 camadas), pois tem maior raio atômico (3 camadas).

[16] Correta. Quando o elemento II ganha dois elétrons, o íon formado passa a ter a distribuição eletrônica do elemento III. No entanto, quando III perde dois elétrons, o íon formado não possui a mesma distribuição eletrônica de II.

20.  $01 + 02 + 08 + 32 = 43$ .

[01] Verdadeira. O raio atômico de um cátion é sempre menor em relação ao raio do respectivo átomo neutro, pois, ao perder 1 elétron, a eletrosfera sofre uma contração.

[02] Verdadeira. A carga do lítio é +1, e a carga do carbonato é -2. Assim, a íon-fórmula é  $Li_2CO_3$ .

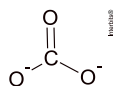
Observação: Apesar de o gabarito oficial julgar a afirmação verdadeira, vale lembrar que não é muito comum a quantificação das ligações iônicas, como ocorre nas ligações covalentes. O que se pode afirmar, no entanto, é que há interações eletrostáticas entre dois cátions ( $Li^+$ ) e 1 ânion ( $CO_3^{-2}$ ).

[04] Falsa. O lítio pertence ao grupo 1 (1A) da tabela periódica e apresenta 1 elétron de valência. Sua distribuição eletrônica é  $1s^2 2s^1$ .

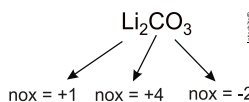
[08] Verdadeira. A eletronegatividade relativa pode ser estabelecida pela posição dos elementos na tabela. O oxigênio é o mais eletronegativo, o que se comprova pela sua posição relativa na tabela periódica – diagonal direita superior. O átomo de lítio, localizado no outro extremo da tabela, em relação ao oxigênio, é o menos eletronegativo.

[16] Falsa. No íon carbonato ( $CO_3^{-2}$ ), o caráter das ligações é predominantemente covalente.

Estrutura do íon:



[32] Verdadeira.



Atente para o fato de que a somatória dos nox vale:  $+1 \times (2) + 4 - 2(3) = 0$

[64] Falsa. Tanto o íon  $Li^+$  como  $Be^{+2}$  apresentam 2 elétrons. Entretanto, a carga nuclear do  $Be^{+2}$  é maior, o que faz com que os elétrons de sua eletrosfera estejam mais fortemente atraídos em relação ao núcleo, diminuindo, assim, o raio em relação ao  $Li^+$ .

### ANOTAÇÕES

Blank lined area for notes.