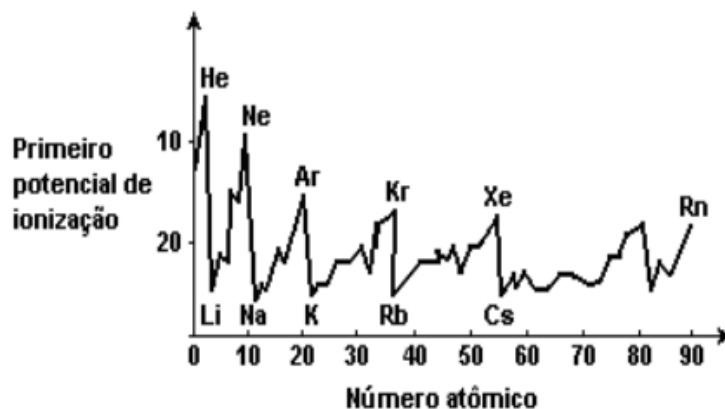


QUÍMICA GERAL I – AULA 19 – 19º LISTA DE EXERCÍCIOS

Energia de ionização. Afinidade ao elétron. Eletronegatividade

1 - O gráfico a seguir indica a primeira variação do potencial de ionização, em função dos números atômicos.



Analise o gráfico, consulte a tabela periódica e responda às questões a seguir:

a) Considere os elementos Na, F e S. Coloque-os em ordem crescente de potencial de ionização.

b) O gráfico mostra que os gases nobres apresentam altos ou baixos potenciais de ionização em relação aos seus números atômicos? Explique.

Resposta

a) $F > S > Na$.

b) Podemos observar, de acordo com o gráfico, que a partir do argônio os potenciais de ionização assumem valores próximos com o aumento do número atômico.

2 - O comportamento químico e físico dos elementos tem relação direta com suas propriedades periódicas. Observe, no gráfico 1, parte das energias de ionização de um elemento representativo do terceiro período da tabela de classificação periódica. Observe, no gráfico 2, as afinidades eletrônicas de 48 elementos da tabela de classificação periódica. Considere que o elemento de menor número atômico representado pertence ao segundo período da tabela.

Gráfico 1

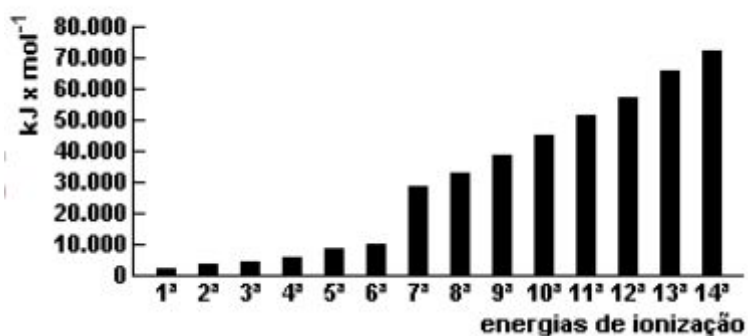


Gráfico 2

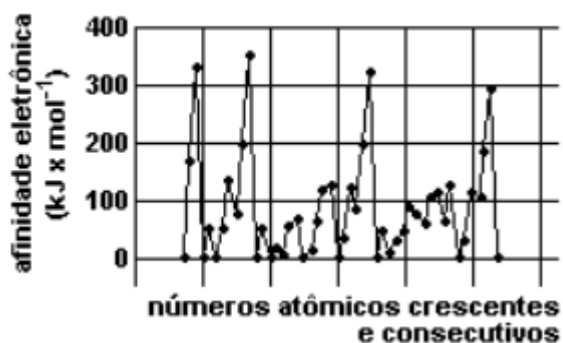


Gráfico 1
(Adaptado de RUSSEL,
John Blair. *Química geral*.
São Paulo: Makron Books,
1994.)

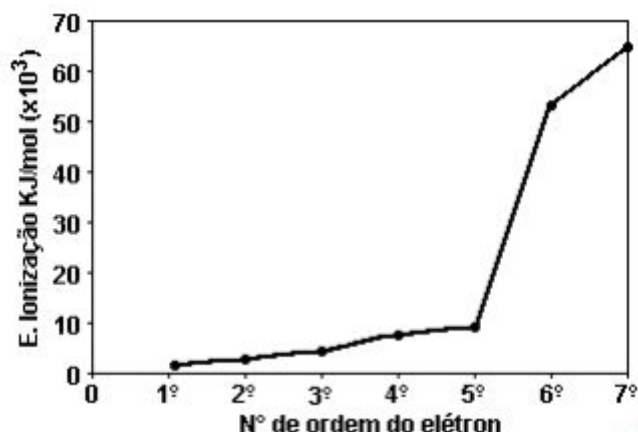
Gráfico 2
(Adaptado de
www.webelements.com)

Nomeie o elemento que corresponde ao gráfico 1, justificando sua resposta. Em seguida, identifique o grupo da tabela de classificação periódica ao qual pertencem os elementos do gráfico 2 que apresentam as quatro maiores afinidades eletrônicas.

Resposta

Enxofre. O elemento deve possuir 6 elétrons em sua camada de valência, já que há uma descontinuidade entre a 6ª e a 7ª energia de ionização, indicando uma mudança de camada. Grupo 17 (VII A).

3 - As sucessivas energias de ionização do nitrogênio estão representadas no gráfico.



a) EXPLIQUE a variação observada nos valores de energia de ionização entre o primeiro e o quinto elétron.

b) EXPLIQUE por que o valor da energia de ionização do sexto elétron é muito maior do que a do quinto. Dados: N ($Z = 7$).

Resposta

a) **A energia necessária para arrancar o segundo elétron é maior do que a necessária para o primeiro e assim, sucessivamente.**

b) **Mudanças para o nível mais interno.**

4 - Considere as espécies químicas apresentadas a seguir.

S^{2-} ; Ar; Fe^{3+} ; Ca^{2+} ; Al^{3+} ; Cl

a) Identifique, com o auxílio da Tabela Periódica, as espécies isoeletrônicas, apresentando-as em ordem decrescente de raio.

b) Identifique, dentre as espécies químicas cujos elementos pertencem ao terceiro período, aquela que apresenta o menor potencial de ionização. Justifique sua resposta.

Resposta

a) **Espécies isoeletrônicas: S^{2-} , Ar, Ca^{2+} , Cl $^-$; ordem decrescente de raio: $S^{2-} > Cl^- > Ar > Ca^{2+}$.**

b) **S^{2-} . Quanto maior o raio, maior a facilidade de retirar o elétron.**

5 - Considere as seguintes afirmações:

I - O nível de energia de um átomo, cujo número quântico principal é igual a 4, pode ter, no máximo, 32 elétrons.

II - A configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^2 X 2p^2 Y$ representa um estado excitado do átomo de oxigênio.

III - O estado fundamental do átomo de fósforo contém três elétrons desemparelhados.

IV - O átomo de nitrogênio apresenta o primeiro potencial de ionização menor que o átomo de flúor.

V - A energia necessária para excitar um elétron do estado fundamental do átomo de hidrogênio para o orbital 3s é igual àquela necessária para excitar este mesmo elétron para o orbital 3d. Dado: P ($Z = 15$); O ($Z = 8$).

Das afirmações feitas, estão CORRETAS

- a) apenas I, II e III.
- b) apenas I, II e V.
- c) apenas III e IV.
- d) apenas III, IV e V.
- e) todas.

Resposta

Letra e)

6 - As configurações eletrônicas no estado fundamental dos átomos dos elementos E1, E2 e E3 são:

E1 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

E2 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

E3 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

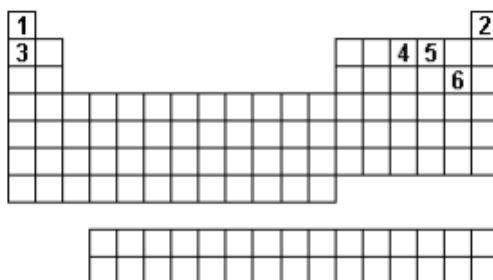
A alternativa correta é:

- a) o elemento E₂ tem maior raio atômico que o elemento E₁.
- b) o elemento E₁ tem maior potencial de ionização que o elemento E₃.
- c) o elemento E₃ tem maior afinidade eletrônica que o elemento E₂.
- d) os elementos E₁ e E₂ são metais e o elemento E é não metal.
- e) o elemento E₃ e os íons E₂⁻ e E₁⁺ são isoeletrônicos.

Resposta

Letra b)

7 - Um astronauta foi capturado por habitantes de um planeta hostil e aprisionado numa cela, sem seu capacete espacial. Logo começou a sentir falta de ar. Ao mesmo tempo, notou um painel como o da figura:



Em que cada quadrado era uma tecla. Apertou duas delas, voltando a respirar bem. As teclas apertadas foram

- a) 1 e 2
- b) 2 e 3
- c) 3 e 4
- d) 4 e 5
- e) 5 e 6

Resposta

Letra d)

8 - Dadas as configurações eletrônicas dos seguintes átomos no seu estado fundamental:

- I) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- II) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- III) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- IV) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

É ERRADO afirmar que:

- a) Dentre os átomos anteriores, o átomo I tem o maior potencial de ionização.
- b) A perda de dois elétrons pelo átomo II leva à formação do cátion Mg^{2+} .
- c) Dentre os átomos anteriores, o átomo III tem a maior afinidade eletrônica.
- d) O ganho de um elétron pelo átomo IV ocorre com a liberação de energia.
- e) O átomo IV é o mais eletronegativo.

Resposta

Letra b)

9 - Qual das opções abaixo apresenta a comparação ERRADA relativa aos raios de átomos e de íons?

- a) raio do Na^+ < raio do Na
- b) raio do Na^+ < raio do F^-
- c) raio do Mg^{2+} < raio do O^{2-}
- d) raio do F^- < raio do O^{2-}
- e) raio do F^- < raio do Mg^{2+}

Resposta

Letra e)

10 - Coloque os átomos a seguir em ordem CRESCENTE de eletronegatividade: B, C, N, O, Al.

Resposta

Al < B < C < N < O

11 - Um determinado elemento químico possui a seguinte distribuição eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. Pode-se afirmar que o elemento

- a) pertence ao terceiro período da Tabela Periódica e possui 5 elétrons na camada de valência.
- b) possui uma energia de ionização menor que a do enxofre.
- c) possui o raio atômico menor e mais eletronegativo que o enxofre.
- d) possui maior raio atômico e maior afinidade eletrônica do que o fósforo.

Resposta

Letra c)

12 - Considere as afirmações a seguir, acerca da tabela periódica.

I - Na família 6A, a eletronegatividade aumenta de cima para baixo.

II - Os números atômicos dos elementos químicos aumentam da esquerda para a direita, nos períodos.

III - Na família 1A, a energia de ionização aumenta de baixo para cima.

IV - A eletronegatividade aumenta da esquerda para a direita, nos períodos.

V - Na família 7A, a temperatura de ebulição aumenta de cima para baixo.

As afirmações corretas são em número de

- a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 2
- e) 1

Resposta

Letra b)

13 - A tabela periódica dos elementos permitiu a previsão de elementos até então desconhecidos. Mendeleev chegou a fazer previsões (posteriormente confirmadas) das propriedades físicas e químicas de alguns elementos que vieram a ser descobertos mais tarde. Acerca disso, considere a seguinte tabela:

	Elemento A	Elemento B
Número atômico (Z)	5	14
Raio atômico (r/pm)	83	117
Energia de ionização ($I_1/\text{kJ mol}^{-1}$) $E(\text{g}) \rightarrow E^+(\text{g}) + e^-$	801	787
Eletronegatividade de Pauling	2,04	1,90

Dadas as propriedades dos elementos A e B, na tabela apresentada, seguindo o raciocínio de Mendeleev, assinale a alternativa correta sobre o elemento de número atômico 13.

- a) O seu raio atômico é maior que 117 pm.
- b) A sua energia de ionização é maior que 801 kJ mol^{-1} .
- c) A sua energia de ionização é maior que 787 kJ mol^{-1} , porém menor que 801 kJ mol^{-1} .
- d) O seu raio atômico é maior que 83 pm, porém menor que 117 pm.
- e) A sua eletronegatividade é maior que 2,04.

Resposta

Letra a)

14 - Considere as seguintes afirmações:

I - Quanto menor o raio do íon, maior será sua quantidade de elétrons quando comparado com seu átomo.

II - O potencial de ionização aumenta à medida que o raio atômico aumenta em uma família.

III - A afinidade eletrônica será maior quando o raio atômico diminuir.

Indique a alternativa correta:

- a) Todas são verdadeiras.
- b) Somente III é verdadeira.
- c) Somente II e III são verdadeiras.
- d) Somente I é verdadeira.
- e) Todas são falsas.

Resposta

Letra b)

15 - Na tabela a seguir, é reproduzido um trecho da classificação periódica dos elementos.

B	C	N	O	F	Ne
Al	Si	P	S	Cl	Ar
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

A partir da análise das propriedades dos elementos, está correto afirmar que

- a) a afinidade eletrônica do neônio é maior que a do flúor.
- b) o fósforo apresenta maior condutividade elétrica que o alumínio.
- c) o nitrogênio é mais eletronegativo que o fósforo.
- d) a primeira energia de ionização do argônio é menor que a do cloro.
- e) o raio do íon Al^{3+} é maior que o do íon Se^{2-} .

Resposta

Letra c)