



Raio Atômico

1. Raio covalente.
2. Raio de van der Waals.
3. Tendência no raio atômico.
4. Contração do Bloco d.
5. Contração dos Lantanídeos.

1.0.1 Habilidades

- a. **Ordenar** átomos em função de seu raio.
- b. **Explicar** a origem do efeito de Contração do Bloco d.
- c. **Explicar** a origem do efeito de Contração dos Lantanídeos.

Raio Iônico

1. Tendência no raio de cátions e ânions.
2. Raio de espécies isoeletrônicas.

2.0.2 Habilidades

- a. **Ordenar** átomos e íons em função de seu raio.

Energia de Ionização

1. Tendência da primeira energia de ionização.
2. n-ésima energia de ionização.
3. Energias de ionização anômalas entre s^2 e s^2p^1 (Be e B; Al e Mg)
4. Energias de ionização anômalas entre p^5 e p^4 (O e N; S e P).
5. Teoria do Mar de Elétrons.
6. Condutores e isolantes.

3.0.3 Habilidades

- a. **Ordenar** átomos em função de sua primeira energia de ionização.
- b. **Explicar** a origem de anomalias na energia de ionização.
- c. **Determinar** o número de elétrons na camada de valência de uma espécie com base em suas energias de ionização.

Afinidade Eletrônica

1. Tendência da afinidade eletrônica.
2. Anomalia do flúor (Cl e F).
3. Afinidades eletrônicas anômalas entre p^2 e p^3 (C e N; Si e P).
4. Afinidades eletrônicas negativas (O^- e S^-).

4.0.4 Habilidades

- a. **Ordenar** átomos em função de sua afinidade eletrônica.
- b. **Explicar** a origem de anomalias na afinidade eletrônica.

Eletronegatividade

1. Escala de Eletronegatividade de Mulliken: $\chi = \frac{1}{2}(EI + AE)$
2. Tendências na eletronegatividade.

5.0.5 Habilidades

- a. **Ordenar** átomos em função de sua eletronegatividade e polarizabilidade.

Número de Oxidação

1. Cálculo do número de oxidação.
2. Tendência no número de oxidação.
3. Efeito do Par-Inerte (In; Sn; Sb; Tl; Pb; Bi).

6.0.6 Habilidades

- a. **Calcular** o número de oxidação de um átomo em um composto.
- b. **Explicar** a origem do Efeito do Par-Inerte.

Relações Diagonais

1. Origem das Relações Diagonais.
2. Relações Diagonais (Li e Mg; Be e Al; B e Si).

7.0.7 Habilidades

- a. **Explicar** a origem das Relações Diagonais.

Propriedades Físico-Químicas dos Elementos

1. Propriedades físicas dos metais e ametais. | Metais | Ametais | | -- | -- | | condutores elétricos | isolantes elétricos | | condutores térmicos | isolantes térmicos | | maleáveis | não maleáveis | | dúcteis | não dúcteis | | lustrosos | não lustrosos | | sólidos | sólidos, líquidos e gases |
2. Propriedades químicas dos metais e ametais. | Metais | Ametais | | -- | -- | | reagem com ácidos | não reagem com ácidos | | formam óxidos básicos | formam óxidos ácidos | | formam cátions | formam ânions | | formam haletos iônicos | formam haletos covalentes |

8.0.8 Habilidades

- a. **Comparar** propriedades físicas de elementos em função de sua posição na tabela periódica.
- b. **Comparar** propriedades químicas de elementos em função de sua posição na tabela periódica.

Nível I

PROBLEMA 8.1

1C01

Considere as ordenações de raio atômico.

1. $\text{Si} > \text{S} > \text{Cl}$
2. $\text{Ti} > \text{Cr} > \text{Co}$
3. $\text{Hg} > \text{Cd} > \text{Zn}$
4. $\text{Bi} > \text{Sb} > \text{P}$

Assinale a alternativa que relaciona as ordenações *corretas*.

- A 1, 2 e 3
- B 1, 2 e 4
- C 1, 3 e 4
- D 2, 3 e 4
- E 1, 2, 3 e 4

PROBLEMA 8.2

1C02

Considere as ordenações de raio atômico.

1. $\text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$
2. $\text{Ga} > \text{As} > \text{Se}$
3. $\text{K} > \text{Ca} > \text{Zn}$
4. $\text{Ba} > \text{Sr} > \text{Ca}$

Assinale a alternativa que relaciona as ordenações *corretas*.

- A 2 e 3
- B 2 e 4
- C 3 e 4
- D 2, 3 e 4
- E 1, 2, 3 e 4

PROBLEMA 8.3

1C03

Assinale a alternativa com a comparação *incorreta* de raio iônico.

- A $\text{Na}^+ < \text{Na}$.
- B $\text{Na}^+ < \text{F}^-$.
- C $\text{Mg}^{2+} < \text{O}^{2-}$.
- D $\text{F}^- < \text{O}^{2-}$.
- E $\text{F}^- < \text{Mg}^{2+}$.

PROBLEMA 8.4

1C04

Assinale a alternativa com a comparação *correta* de raio iônico.

- A $\text{K}^+ > \text{S}^{2-}$
- B $\text{K}^+ = \text{S}^{2-}$
- C $\text{Cs}^+ > \text{S}^{2-}$
- D $\text{K}^+ < \text{S}^{2-}$
- E $\text{Ba}^{2+} < \text{S}^{2-}$

PROBLEMA 8.5

1C05

Assinale a alternativa *correta*.

- A A primeira energia de ionização do cálcio é maior que a do magnésio.
- B A primeira energia de ionização do magnésio é menor que a do sódio.
- C A primeira energia de ionização do alumínio é maior que a do sódio.
- D A segunda energia de ionização do cálcio é maior que a do magnésio.
- E A segunda energia de ionização do magnésio é maior que a do sódio.

PROBLEMA 8.6

1C06

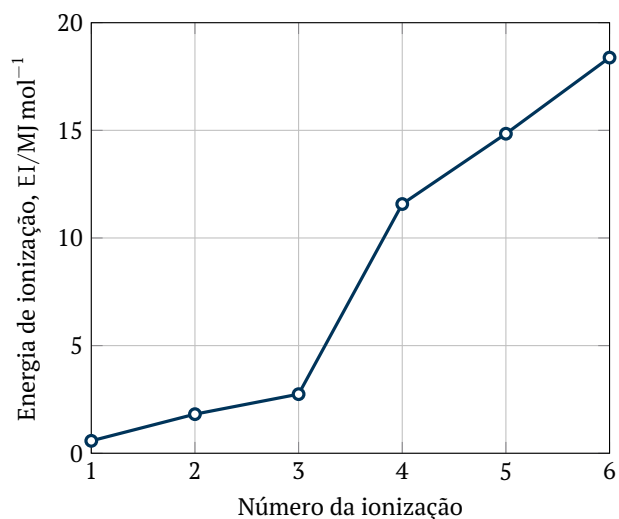
Assinale a alternativa com a ordenação *incorreta* de raio atômico.

- A $\text{Cs} > \text{Na} > \text{Al} > \text{S} > \text{Cl}$
- B $\text{Bi} > \text{Ga} > \text{Al} > \text{Br} > \text{Ar}$
- C $\text{K} > \text{Ca} > \text{P} > \text{F} > \text{Ne}$
- D $\text{B} > \text{C} > \text{N} > \text{O} > \text{F}$
- E $\text{I} > \text{Se} > \text{Xe} > \text{Br} > \text{Si}$

PROBLEMA 8.7

1C07

Considere as energias de ionização de um elemento.



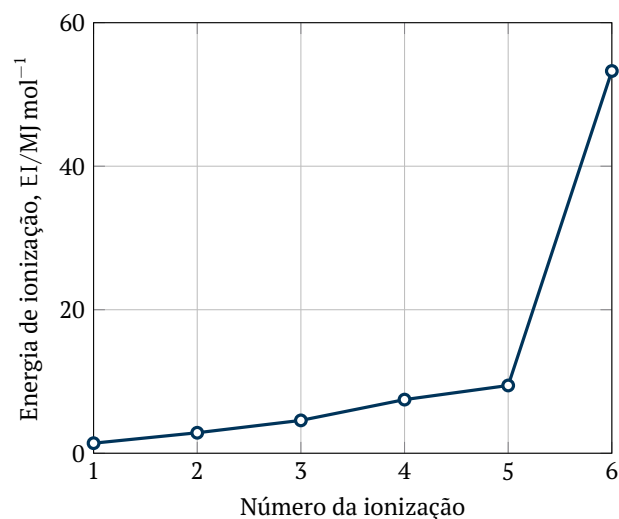
Assinale a alternativa com o grupo a que esse elemento pertence.

- A** 1
- B** 2
- C** 13
- D** 14
- E** 15

PROBLEMA 8.8

1C08

Considere as energias de ionização de um elemento.



Assinale a alternativa com o grupo a que esse elemento pertence.

- A** 1
- B** 2
- C** 13
- D** 14
- E** 15

PROBLEMA 8.9

1C09

Assinale a alternativa com a comparação *incorreta* de afinidade eletrônica.

- A** $\text{Se} > \text{Ge}$
- B** $\text{C} > \text{B}$
- C** $\text{As} > \text{P}$
- D** $\text{F} > \text{Cl}$
- E** $\text{K} > \text{Na}$

PROBLEMA 8.10

1C10

Assinale a alternativa com o elemento com maior afinidade eletrônica.

- A He
- B K
- C Co
- D S
- E Br

PROBLEMA 8.11

1C11

Assinale a alternativa com a comparação *incorreta* de eletro-negatividade.

- A $S > P$
- B $Se > Te$
- C $Na > Cs$
- D $O > Si$
- E $Be > B$

PROBLEMA 8.12

1C12

Assinale a alternativa com a comparação *incorreta* de eletro-negatividade.

- A $Ca > Ba$
- B $As > Ga$
- C $S > Te$
- D $Sn > Ge$
- E $Br > Cl$

PROBLEMA 8.13

1C13

Assinale a alternativa com o composto mais instável para o titânio.

- A K_3TiF_6
- B $K_2Ti_2O_5$
- C $TiCl_3$
- D K_2TiO_4
- E K_2TiF_6

PROBLEMA 8.14

1C14

Assinale a alternativa correta com relação ao ósmio.

- A Tem ponto de fusão superior ao do ferro.
- B Seu íon bivalente apresenta configuração $[Xe]6s^2 4f^{14} 5d^4$.
- C Tem número de oxidação máximo +8.
- D É um elemento de transição interna.
- E Forma o óxido OsO_6 .

PROBLEMA 8.15

1C15

Considere as características dos elementos.

1. Líquido vermelho-escuro.
2. Gás incolor que queima com oxigênio.
3. Metal reativo que reage com água.
4. Metal brilhante encontrado em joias.
5. Gás inerte.

Assinale a alternativa com os elementos referentes às características, respectivamente.

- A Ca, Au, H_2 , Ar, Br
- B Br_2 , H_2 , Ca, Au, Ar
- C Br_2 , Ar, Ca, Ar, H_2
- D Br_2 , H_2 , Au, Ca, Ar
- E Br_2 , Ar, Ar, Ca, Au

PROBLEMA 8.16

1C16

Considere as características dos elementos.

1. Gás amarelo-pálido que reage com água.
2. Metal pouco duro que reage com água.
3. Metalóide com alto ponto de ebulição.
4. Gás inerte.
5. Metais mais reativo que o ferro, mas que não sofre corrosão na atmosfera.

Assinale a alternativa com os elementos referentes às características, respectivamente.

- A N_2 , B, Al, F_2 , Na
- B F_2 , B, Al, N_2 , Na
- C F_2 , Na, B, N_2 , Al
- D N_2 , Na, B, F_2 , Al
- E F_2 , Al, B, N_2 , Na

PROBLEMA 8.17

1C17

Considere um aparelho de ionização, que pode ser útil para medir baixas pressões. Nesse dispositivo, elétrons partem de um filamento aquecido, atravessam uma rede cuja tensão fixa a energia do elétron, e atingem uma região do tubo sonda ligada ao sistema de alto vácuo cuja pressão se deseja medir. Esses elétrons ionizam espécies neutras presentes no tubo e formam íons positivos atraídos por uma placa coletora negativa. Além disso, produzem uma corrente que pode ser medida e correlacionada com a pressão do sistema de vácuo. Portanto, quanto mais baixa a pressão, menor o número de moléculas neutras e, conseqüentemente, menor o número de íons positivos formados no tubo. Um aparelho de ionização cuja energia eletrônica é 15 eV foi calibrado medindo-se a pressão de um sistema que continha vapor de sódio.

Assinale a alternativa com a leitura do instrumento se o vapor de sódio fosse substituído por neônio à mesma pressão.

- A** A leitura seria maior.
- B** A leitura manter-se-ia inalterada.
- C** A leitura seria até 50% menor.
- D** A leitura seria de até 50% do valor medido com sódio.
- E** A leitura seria zero.

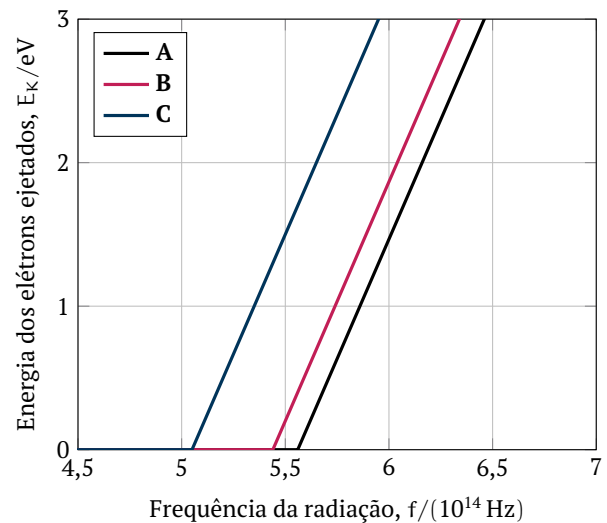
Dados

- $E_I(\text{Na}) = 5,14 \text{ eV}$
- $E_I(\text{Ne}) = 21,6 \text{ eV}$

PROBLEMA 8.18

1C18

Os dados a seguir foram obtidos em um experimento de efeito fotoelétrico utilizando os metais rubídio, potássio e sódio.



Assinale a alternativa com a identidade de A, B e C, respectivamente.

- A** Na, K, Rb
- B** Na, Rb, K
- C** K, Na, Rb
- D** Rb, Na, K
- E** Rb, K, Na

PROBLEMA 8.19

1C19

Assinale a alternativa com a ordenação *correta* de energia de ionização.

- A** $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al} < \text{Si} < \text{P} < \text{S} < \text{Cl} < \text{Ar}$
- B** $\text{Na} < \text{Al} < \text{Mg} < \text{Si} < \text{S} < \text{P} < \text{Cl} < \text{Ar}$
- C** $\text{Mg} < \text{Na} < \text{Al} < \text{P} < \text{Si} < \text{S} < \text{Cl} < \text{Ar}$
- D** $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Si} < \text{Al} < \text{P} < \text{Cl} < \text{S} < \text{Ar}$
- E** $\text{Na} < \text{Al} < \text{Mg} < \text{Si} < \text{P} < \text{Cl} < \text{S} < \text{Ar}$

PROBLEMA 8.20

1C20

Assinale a alternativa com a ordenação *correta* de afinidade eletrônica.

- A $N < C < O$
- B $N < O < C$
- C $C < N < O$
- D $C < O < N$
- E $O < N < C$

PROBLEMA 8.21

1C21

Considere os elementos com configurações eletrônicas a seguir.

1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
3. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
4. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Assinale a alternativa *incorreta*.

- A 1 tem o maior potencial de ionização.
- B A perda de dois elétrons pelo átomo 2 leva à formação do cátion Mg^{2+} .
- C 3 tem a maior afinidade eletrônica.
- D O ganho de um elétron pelo átomo 4 ocorre com a liberação de energia.
- E O átomo 4 é o mais eletronegativo.

PROBLEMA 8.22

1C22

Considere a configuração eletrônica da camada de valência do ânion monovalente dos átomos 1, 2, 3 e 4.

1. $ns^2 np^6 nd^{10} (n+1)s^2 (n+1)p^6$
2. $ns^2 np^6$
3. $ns^2 np^6 nd^{10} (n+1)s^2 (n+1)p^3$
4. $ns^2 np^3$

Assinale a alternativa *correta*.

- A 1 deve ter a maior energia de ionização entre eles.
- B 2 deve ter a maior energia de ionização entre eles.
- C 1 deve ter maior afinidade eletrônica do que 2.
- D 4 deve ter maior afinidade eletrônica do que 2.
- E 4 deve ter maior afinidade eletrônica do 3.

PROBLEMA 8.23

1C23

Assinale a alternativa com os elementos com maior diferença de raio atômico.

- A Li, Be
- B B, C
- C Ga, Al
- D Ru, Os
- E Ce, Pr

PROBLEMA 8.24

1C24

Assinale a alternativa correta com relação aos raios do molibdênio e do tungstênio.

- A São praticamente iguais.
- B O raio do molibdênio é 50% maior.
- C O raio do tungstênio é 50% maior.
- D Ambos são menores que o cromo.
- E O raio do molibdênio é próximo da média entre os raios do cromo e do tungstênio.

PROBLEMA 8.25

1C25

Assinale a alternativa com o elemento que não apresenta efeito do par inerte.

- A Pb
- B Sb
- C As
- D Tl
- E Ba

PROBLEMA 8.26

1C26

Assinale a alternativa com o elemento que apresenta efeito do par inerte mais acentuado.

- A Sn
- B Sb
- C Ga
- D Bi
- E Zn

PROBLEMA 8.27

1C27

Assinale a alternativa com o par de elementos que possuem relação diagonal.

- A Li, Mg
- B Ca, Al
- C F, S
- D O, S
- E V, Mo

PROBLEMA 8.28

1C28

Assinale a alternativa com pares de elementos que não possuem relação diagonal.

- A Be, Al
- B As, Sn
- C Ga, Sn
- D B, Si
- E C, Al

PROBLEMA 8.29

1C29

Assinale a alternativa com o aspecto provável para o elemento sintético fleróvio ($Z = 114$).

- A Metal cinza-prateado.
- B Líquido volátil avermelhado.
- C Gás verde amarelo pálido.
- D Cristal incolor.
- E Sólido em pó preto.

PROBLEMA 8.30

1C30

Considere as proposições.

1. O índio é um mau condutor de eletricidade.
2. O raio atômico do índio é maior que o do estanho.
3. A densidade do índio é menor que a do paládio.
4. O ponto de fusão do índio é maior que o do gálio.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

- A 2 e 3
- B 2 e 4
- C 3 e 4
- D 2, 3 e 4
- E 1, 2, 3 e 4

PROBLEMA 8.31

1C31

Considere as afirmações a seguir, todas relacionadas a átomos e íons no estado gasoso:

1. A energia do íon Be^{2+} , no seu estado fundamental, é igual à energia do átomo de He neutro no seu estado fundamental.
2. A segunda energia de ionização do átomo de He neutro, é igual à afinidade eletrônica do íon He^{2+} .
3. O primeiro estado excitado do átomo de He neutro tem a mesma configuração eletrônica do primeiro estado excitado do íon Be^{2+} .
4. A primeira energia de ionização de íon H^- é menor do que a primeira energia de ionização do átomo de H neutro.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

- A 2 e 3
- B 2 e 4
- C 3 e 4
- D 2, 3 e 4
- E 1, 2, 3 e 4

PROBLEMA 8.32

1C32

Considere as seguintes transições eletrônicas em uma espécie A cuja configuração do primeiro estado excitado é $ns^2np^5(n+1)s^2$.

1. $s^2np^4(n+1)s^2 \rightarrow ns^2np^5$
2. $ns^2np^6(n+1)s^1(n+1)p^1 \rightarrow ns^2np^6(n+1)s^2$
3. $ns^2np^5 \rightarrow ns^2np^6$
4. $ns^2np^6(n+1)s^1(n+1)p^1 \rightarrow ns^2np^6(n+1)s^1$
5. $ns^2np^5(n+1)s^1(n+1)p^1 \rightarrow ns^2np^6(n+1)s^1$

Assinale a alternativa correta.

- 1 pode representar a energia equivalente a uma excitação eletrônica do cátion (A^+).
- 2 pode representar a energia equivalente a uma excitação eletrônica do ânion (A^-).
- 3 pode representar a energia equivalente à ionização do cátion (A^+).
- 4 pode representar a energia equivalente à afinidade eletrônica do átomo neutro (A).
- 5 pode representar a energia equivalente a uma excitação eletrônica do átomo neutro (A).

Nível III

PROBLEMA 8.33

1C33

Considere as proposições.

- Explique** porque a primeira energia de ionização e a afinidade eletrônica do cátion diferem para todos os elementos, exceto o hidrogênio.
- Explique** porque a primeira afinidade eletrônica do enxofre é endotérmica enquanto a segunda é exotérmica.
- Explique** porque a primeira afinidade eletrônica do flúor é menor que a do cloro.
- Explique** porque as afinidades eletrônicas do carbono e do oxigênio são positivas, enquanto, a afinidade eletrônica do nitrogênio é próxima de zero.

PROBLEMA 8.34

1C34

Considere as proposições.

- Explique** porque a energia de ionização do alumínio é menor que a do magnésio.
- Explique** porque a energia de ionização do oxigênio é menor que a do nitrogênio.

PROBLEMA 8.35

1C35

Considere as proposições.

- Explique** porque o raio covalente do germânio é muito próximo do raio covalente do silício.
- Explique** porque a energia de ionização do alumínio é muito próximo da energia de ionização do gálio.

PROBLEMA 8.36

1C36

Considere as proposições.

- Explique** porque o raio atômico aumenta no grupo Sc, Y, La, entretanto, o mesmo não acontece no grupo Ti, Zr, Hf.
- Explique** a diferença entre os raios atômicos do praseodímio e o samário é menor que entre o háfnio e o tântalo.
- Explique** porque a primeira energia de ionização do chumbo é maior que a do estanho.

Gabarito

Nível I

- E
- D
- E
- D
- C
- E
- C
- E
- D
- E
- E
- D
- D
- C
- B
- C

Nível II

1. **E**
2. **A**
3. **B**
4. **A**
5. **C**
6. **E**
7. **A**
8. **A**
9. **E**
10. **D**
11. **A**
12. **E**
13. **A**
14. **D**
15. **D**
16. **D**

Nível III

1.
 - a. Hidrogenoide.
 - b. Aumento da carga nuclear.
 - c. Raio muito pequeno.
 - d. Simetria semi-esférica.
2.
 - a. Simetria esférica.
 - b. Simetria esférica.
3.
 - a. Contração do bloco d.
 - b. Contração do bloco d.
4.
 - a. Contração dos lantanídeos.
 - b. Contração dos lantanídeos.
 - c. Contração dos lantanídeos.