

EXERCÍCIOS SOBRE ATOMÍSTICA - COINCIDÊNCIAS ATÔMICAS

1. (UTFPR) O chumbo é um metal tóxico, pesado, macio, maleável e mau condutor de eletricidade. É usado na construção civil, em baterias de ácido, em munição, em proteção contra raios-X e forma parte de ligas metálicas para a produção de soldas, fusíveis, revestimentos de cabos elétricos, materiais antifricção, metais de tipografia, etc.

No chumbo presente na natureza são encontrados átomos que têm em seu núcleo 82 prótons e 122 nêutrons (Pb-204) átomos com 82 prótons e 124 nêutrons (Pb-206), átomos com 82 prótons e 125 nêutrons (Pb-207) e átomos com 82 prótons e 126 nêutrons (Pb-208). Quanto às características, os átomos de chumbo descritos são:

- a) alótropos.
- b) isômeros.
- c) isótonos.
- d) isótopos.
- e) isóbaros.

2. (Colégio Naval) Considere as informações sobre os isótopos do Ferro contidas na tabela abaixo.

ISÓTOPO	ABUNDÂNCIA (%)
Fe ⁵⁴	5,845
Fe ⁵⁶	91,754
Fe ⁵⁷	2,119
Fe ⁵⁸	0,282

Com relação às informações acima, analise as afirmativas abaixo.

- I. A massa atômica do ferro a ser representada na tabela periódica deve se aproximar de 58.
- II. Nesses isótopos o número de prótons é constante.
- III. Esses isótopos são caracterizados por diferentes números de camadas eletrônicas nos átomos, no estado fundamental.

Assinale a opção correta.

- a) Apenas a alternativa I é verdadeira.
- b) Apenas a alternativa II é verdadeira.
- c) Apenas a alternativa III é verdadeira.
- d) Apenas as alternativas II e III são verdadeiras.
- e) As alternativas I, II e III são verdadeiras.

3. (UTFPR) Diferentes elementos químicos têm sido usados com a finalidade de avaliar a idade de objetos de interesse, entre os quais podemos citar urânio ($Z = 92$), C - 14, K (19 prótons e 20 nêutrons) e ${}_{37}\text{Rb}^{85}$.

A respeito do texto, assinale a alternativa correta.

- a) O tório ($Z = 90$) é isótopo do urânio.
- b) Os elementos C^{12} , C^{13} e C^{14} são isótopos entre si.
- c) O potássio apresenta massa atômica maior que o rubídio.
- d) Se o número de massa do rubídio aumentar de 7 (sete) unidades ele se torna isóbaro do U-92.
- e) O rubídio é isótono do potássio.

4. (UEM) Assinale o que for **correto**.

- 01) Átomos de um mesmo elemento químico podem ter o número de massa diferente em consequência do diferente número de nêutrons.
- 02) Elemento químico é um conjunto de átomos no qual cada átomo possui o mesmo número de prótons.
- 04) Por terem igual número de prótons e igual número de elétrons, os isótopos de um mesmo elemento químico têm, em geral, propriedades físicas e químicas semelhantes, exceto pela massa e por certas características radioativas.
- 08) O isótopo do carbono mais abundante na natureza é o que contém o número de nêutrons igual a oito.
- 16) Isótopos são átomos de um mesmo elemento químico e possuem número atômico diferente.

5. (PUCRJ) O antimônio tem dois isótopos, o ${}^{121}\text{Sb}$ e o ${}^{123}\text{Sb}$. Sobre esses isótopos, verifica-se que:

- a) eles têm o mesmo número de nêutrons.
- b) eles são isóbaros.
- c) eles têm o mesmo número de massa.
- d) ambos têm o mesmo número de prótons.
- e) eles têm eletronegatividades diferentes.

6. (IFCE) São dadas as seguintes informações relativas aos átomos.

- I. X é isóbaro de Y e isótono de Z.
- II. Y tem número atômico 56, número de massa 137 e é isótopo de Z.
- III. O número de massa de Z é 138.

O número atômico de X é

- a) 55.
- b) 56.
- c) 57.
- d) 58.
- e) 59.

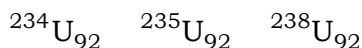
7. (UEPB) Água Deuterada

A água deuterada (D₂O) tem importantes aplicações em usinas nucleares e em análises químicas avançadas. Apesar de ter aparência e propriedades químicas semelhantes às da água comum, sua composição é diferente. Os dois átomos de hidrogênio são substituídos por dois de seu isótopo deutério.

A água deuterada também pode ser denominada de:

- a) Água dura.
- b) Água leve.
- c) Água pura.
- d) Água pesada.
- e) Água mole.

8. (Uepg 2013) Na natureza podem-se encontrar três variedades isotópicas do elemento químico urânio, representadas abaixo. Com relação a esses isótopos, no estado fundamental, assinale o que for correto.



- 01) O urânio-234 possui 92 prótons e 92 elétrons.
- 02) O urânio-235 possui 92 prótons e 143 nêutrons.
- 04) Os três átomos possuem o mesmo número de massa.
- 08) O urânio-238 possui 92 elétrons e 146 nêutrons.

9. (ESPCEX (AMAN)) Um isótopo radioativo de Urânio-238 (${}^{238}_{92}\text{U}$), de número atômico 92 e número de massa 238, emite uma partícula alfa, transformando-se num átomo X, o qual emite uma partícula beta, produzindo um átomo Z, que por sua vez emite uma partícula beta, transformando-se num átomo M. Um estudante analisando essas situações faz as seguintes observações:

- I. Os átomos X e Z são isóbaros;
- II. O átomo M é isótopo do Urânio-238 (${}^{238}_{92}\text{U}$);
- III. O átomo Z possui 143 nêutrons;
- IV. O átomo X possui 90 prótons.

Das observações feitas, utilizando os dados acima, estão corretas:

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

10. (CFTMG) Relacionando-se as características dos elementos químicos enxofre e fósforo, conclui-se que eles são

- a) isótopos.
- b) isóbaros.
- c) isótonos.
- d) alótropos.

11. (UTFPR) O desastre nuclear ocorrido na usina nuclear de Fukushima I, localizada no Japão, tem sido considerado o maior acidente nuclear da história. Devido a este acidente foram detectados vazamentos principalmente de $_{53}\text{I}^{137}$ e $_{55}\text{I}^{137}$ que contaminaram a água próxima da usina. A respeito dessa informação assinale a alternativa correta.

- a) Os elementos iodo e céσιο apresentam o mesmo número de nêutrons.
- b) Os elementos iodo e céσιο são isóbaros.
- c) O iodo tem número atômico maior que o céσιο.
- d) A água é uma substância pura simples.
- e) O céσιο tem número de massa maior que o iodo.

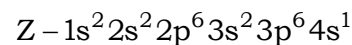
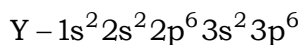
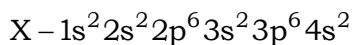
12. (UTFPR) Um elemento químico é formado por átomos:

- a) isóbaros entre si.
- b) com números atômicos diferentes.
- c) isótonos entre si.
- d) com o mesmo número de nêutrons.
- e) com o mesmo número de prótons.

13. (Mackenzie) Sabendo-se que dois elementos químicos $_{3x+3}^{6x+8}\text{A}$ e $_{2x+8}^{3x+20}\text{B}$ são isóbaros, é correto afirmar que o número de nêutrons de A e o número atômico de B são, respectivamente,

- a) 15 e 32.
- b) 32 e 16.
- c) 15 e 17.
- d) 20 e 18.
- e) 17 e 16.

14. (UERN) Sabe-se que os átomos X e Y são isóbaros, apresentando número de massa igual a 40, e o átomo X é isótono de Z. Considerando as configurações eletrônicas de cada átomo eletricamente neutro, o número de nêutrons de Y e o número de massa de Z são, respectivamente,



- a) 19 e 39.
- b) 20 e 40.
- c) 22 e 39.
- d) 22 e 40.

15. (UTFPR) Em 1841, um cientista chamado Mosander anunciou a descoberta de um novo elemento químico, que ele chamou de *didímio*. Esse nome, que vem do grego e significa “gêmeo”, foi dado porque, de acordo com seu descobridor, esse elemento sempre aparecia nas mesmas rochas que o lantânio, e era como se fosse seu “irmão gêmeo”. Contudo, em 1885, outro cientista, chamado Von Welsbach, mostrou que o didímio não era um elemento e sim uma mistura de dois elementos químicos. Ele chamou um desses novos elementos de *neodímio* (“o novo gêmeo”) e o outro de *praseodímio* (“o gêmeo verde”). A tabela a seguir menciona átomos desses elementos presentes na natureza.

Átomo	Representação
Praseodímio-141	${}^{141}_{59}\text{Pr}$
Neodímio-142	${}^{142}_{60}\text{Nd}$
Neodímio-144	${}^{144}_{60}\text{Nd}$
Neodímio-146	${}^{146}_{60}\text{Nd}$

Com relação a esses átomos, é correto afirmar que:

- a) os átomos ${}^{142}_{60}\text{Nd}$, ${}^{144}_{60}\text{Nd}$ e ${}^{146}_{60}\text{Nd}$ e são isóbaros entre si.
- b) o praseodímio-141 e o neodímio-142 são isótopos entre si.
- c) o número atômico do elemento químico neodímio é 144.
- d) o neodímio-142 apresenta 60 nêutrons em seu núcleo.
- e) o praseodímio-141 apresenta 59 prótons e 82 nêutrons em seu núcleo.

16. (FGV) A tabela seguinte apresenta dados referentes às espécies K, K⁺, Ca²⁺, e S²⁻.

Espécie	Z	Nêutrons
K	19	22
K ⁺	19	22
Ca ²⁺	20	22
S ²⁻	16	18

Em relação a essas espécies, são feitas as seguintes afirmações:

- I. K⁺ e Ca²⁺ são isótonos;
- II. K e Ca²⁺ são isóbaros;
- III. K⁺ tem mais prótons que K;
- IV. K⁺ e S²⁻ têm o mesmo número de elétrons.

É correto apenas o que se afirma em

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e III.
- e) II e IV.

17. (IFSP) Os profissionais da Química têm aprofundado o conhecimento da química do hidrogênio ao pesquisar fontes alternativas de energia limpa para o futuro. O abastecimento desse elemento é de baixo custo e inexaurível, uma vez que utiliza a energia solar para produzi-lo a partir da decomposição fotoquímica da água. A grande maioria dos átomos de hidrogênio pode ser representada por ${}^1_1\text{H}$. Contudo, além deste, também existem outros, em menor quantidade, representados por ${}^2_1\text{H}$ e ${}^3_1\text{H}$.

Pode-se afirmar que os átomos de hidrogênio (${}^1_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$ e ${}^3_1\text{H}$) são

- a) isótopos, apenas.
- b) isóbaros, apenas.
- c) isótonos, apenas.
- d) isótopos e isóbaros.
- e) isóbaros e isótonos.

18. (CCampos) O elemento químico B possui 20 nêutrons, é isótopo do elemento químico A, que possui x prótons, e isóbaro do elemento químico C, que tem 16 nêutrons. O número de massa de C é $2x+2$. Sabendo-se que A e C são isótonos, pode-se afirmar que o somatório do número de massa, do número atômico e de número de nêutrons dos elementos A, B e C, respectivamente, está relacionado na alternativa:

- a) 109, 56 e 53.
- b) 110, 58 e 52.
- c) 112, 54 e 48.
- d) 118, 62 e 56.

19. (ESPCEX (AMAN)) Considere três átomos cujos símbolos são M, X e Z, e que estão nos seus estados fundamentais.

Os átomos M e Z são isótopos, isto é, pertencem ao mesmo elemento químico; os átomos X e Z são isóbaros e os átomos M e X são isótonos. Sabendo que o átomo M tem 23 prótons e número de massa 45 e que o átomo Z tem 20 nêutrons, então os números quânticos do elétron mais energético do átomo X são:

Observação:

Adote a convenção de que o primeiro elétron a ocupar um orbital possui o número quântico de spin igual a $-1/2$.

- a) $n = 3$; $\ell = 0$; $m = 2$; $s = -1/2$
- b) $n = 3$; $\ell = 2$; $m = 0$; $s = -1/2$
- c) $n = 3$; $\ell = 2$; $m = -2$; $s = -1/2$
- d) $n = 3$; $\ell = 2$; $m = -2$; $s = 1/2$
- e) $n = 4$; $\ell = 1$; $m = 0$; $s = -1/2$

20. (UFPR) Considere as seguintes afirmativas sobre dois elementos genéricos X e Y:

- X tem número de massa igual a 40;
- X é isóbaro de Y;
- Y tem número de nêutrons igual a 20.

Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, o número atômico e a configuração eletrônica para o cátion bivalente de Y.

- a) 20 e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.
- b) 18 e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.
- c) 20 e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$.
- d) 20 e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
- e) 18 e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

21. (CFTRJ) Considere as informações, mostradas abaixo, a respeito de três elementos genericamente representados pelas letras A, B e C. Com base nas informações, identifique a alternativa que apresenta a distribuição eletrônica, em subníveis de energia, do átomo C.

- O elemento A apresenta número atômico 26 e número de massa 56.
- O elemento A é isótono do elemento B.
- O elemento B é isóbaro do elemento C e isoeletrônico do íon C^{2+} . O elemento B apresenta número de massa 58.

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$

22. (PUCRJ) Potássio, alumínio, sódio e magnésio, combinados ao cloro, formam sais que dissolvidos em água liberam os íons K^+ , Al^{3+} , Na^+ e Mg^{2+} , respectivamente. Sobre esses íons é CORRETO afirmar que:

- a) Al^{3+} possui raio atômico maior do que Mg^{2+} .
- b) Na^+ tem configuração eletrônica semelhante à do gás nobre Argônio.
- c) Al^{3+} , Na^+ e Mg^{2+} são espécies químicas isoeletrônicas, isto é, possuem o mesmo número de elétrons.
- d) K^+ possui 18 prótons no núcleo e 19 elétrons na eletrosfera.
- e) K^+ e Mg^{2+} são isótonos, isto é, os seus átomos possuem o mesmo número de nêutrons.

23. (UEPG) Considerando os elementos abaixo, com relação aos seus átomos, assinale o que for correto.

Na Mg Cl O

- 01) Os átomos de sódio e de magnésio são isótonos entre si.
- 02) Átomos de oxigênio no estado fundamental têm 8 elétrons e 8 prótons, sendo eletricamente neutros.
- 04) Átomos de cloro e de magnésio possuem tendência em formar ânions.
- 08) Átomos de oxigênio e de sódio podem originar o composto de fórmula Na_2O através de ligação covalente.

24. (ESPCEX (AMAN)) Considere dois elementos químicos cujos átomos fornecem íons bivalentes isoeletrônicos, o cátion X^{2+} e o ânion Y^{2-} . Pode-se afirmar que os elementos químicos dos átomos X e Y referem-se, respectivamente, a

- a) ${}_{20}\text{Ca}$ e ${}_{34}\text{Se}$
- b) ${}_{38}\text{Sr}$ e ${}_{8}\text{O}$
- c) ${}_{38}\text{Sr}$ e ${}_{16}\text{S}$
- d) ${}_{20}\text{Ca}$ e ${}_{8}\text{O}$
- e) ${}_{20}\text{Ca}$ e ${}_{16}\text{S}$

25. (IFBA) As ligas metálicas apresentam ligações entre átomos de elementos químicos diferentes. Sendo assim, uma composição com características diferentes dos elementos químicos originais e com uma gama maior de aplicações que as dos próprios metais constituintes.

O elemento químico X, comum às três ligas, latão ($\text{Zn} + \text{X}$) bronze ($\text{Sn} + \text{X}$) e ouro vermelho ($\text{Au} + \text{X}$) é isoeletrônico com Zn^{2+} quando seu próprio número de oxidação é igual a +1, e conserva sua alta condutibilidade elétrica e térmica ao compor as ligas. O elemento químico com as características citadas é

- a) Cobalto
- b) Manganês
- c) Ferro
- d) Cromo
- e) Cobre

26. (IME) Dados os íons: ${}_{16}\text{S}^{2-}$; ${}_{19}\text{K}^{+}$; ${}_{56}\text{Ba}^{2+}$, indique qual das relações abaixo apresenta os íons isoeletrônicos em ordem correta de raio iônico.

- a) $\text{K}^{+} > \text{S}^{2-}$
- b) $\text{Ba}^{2+} = \text{S}^{2-}$
- c) $\text{Ba}^{2+} > \text{S}^{2-}$
- d) $\text{K}^{+} < \text{S}^{2-}$
- e) $\text{Ba}^{2+} < \text{S}^{2-}$

27. (UFSM) Quando os fabricantes desejam produzir fogos de artifício coloridos, eles misturam à pólvora compostos de certos elementos químicos apropriados. Por exemplo, para obter a cor vermelho-carmim, colocam o carbonato de estrôncio (SrCO_3); para o azul-esverdeado, usam o cloreto de cobre (CuCl_2) e, para o verde, empregam o cloreto de bário (BaCl_2).

Análise as afirmativas:

I. O íon Sr^{2+} possui 38 prótons e 36 elétrons.

II. O íon Ba^{2+} é isoeletrônico com o átomo de xenônio.

III. Se o átomo de cobre perde um elétron, ele se torna um ânion com 28 elétrons.

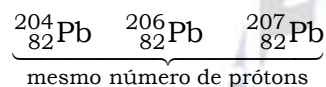
Está(ão) correta(s)

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

RESPOSTAS

1. Alternativa D

Trata-se do mesmo elemento, pois possuem o mesmo número de prótons no núcleo, e por isso são chamados de isótopos.



2. Alternativa B

I. Incorreta. A massa atômica que será representada na Tabela Periódica será uma média ponderada da massa de cada isótopo do ferro e sua respectiva abundância:

$$\frac{(5,845 \cdot 54) + (91,754 \times 56) + (2,119 \times 57) + (0,282 \times 58)}{100} = 55,90 \text{ u}$$

II. Correta. Pois o átomo é o mesmo, portanto, mesmo número de prótons.

III. Incorreta. Os átomos neutros de ferro possuem o mesmo número de prótons e elétrons, portanto, possuem o mesmo número de camadas eletrônicas dos átomos no estado fundamental.

3. Alternativa B

Os elementos ${}_{6}^{12}\text{C}$, ${}_{6}^{13}\text{C}$ e ${}_{6}^{14}\text{C}$ são isótopos entre si, pois possuem o mesmo número de prótons, ou seja, seis.

4. Soma = $01 + 02 + 04 = 07$.

Átomos de um mesmo elemento químico (isótopos) podem ter o número de massa diferente em consequência do diferente número de nêutrons.

Elemento químico é um conjunto de átomos no qual cada átomo possui o mesmo número de prótons (número atômico).

Por terem igual número de prótons e igual número de elétrons, os isótopos de um mesmo elemento químico têm, em geral, propriedades físicas e químicas semelhantes, exceto pela massa e por certas características radioativas.

O isótopo do carbono mais abundante na natureza é o que contém o número de nêutrons igual a seis, ou seja, é o carbono-12.

Isótopos são átomos de um mesmo elemento químico e possuem número atômico igual.

5. Alternativa D

Ambos pertencem ao mesmo elemento químico, logo apresentam o mesmo número de prótons.

6. Alternativa A

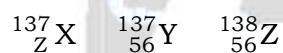
Teremos:

I. X é isóbaro de Y e isótono de Z, ou seja, apresentam o mesmo número de massa.

II. Y tem número atômico (número de prótons) 56, número de massa (prótons + nêutrons) 137 e é isótopo (apresenta o mesmo número de prótons) de Z.

III. O número de massa (prótons + nêutrons) de Z é 138.

Então,



$$137 - Z = 138 - 56$$

$$Z = 55$$

7. Alternativa D

A água pesada ou de água deuterada, possui fórmula ${}^2\text{H}_2\text{O}$ ou simplesmente D_2O . Sua principal diferença em relação a água normal, é que possui átomos de hidrogênio mais pesados, chamados de deutério, nesse átomo o núcleo atômico contém um nêutron a mais.

8. Soma = $01 + 02 + 08 = 11$.

01) Correto. Num átomo eletricamente neutro, o número de prótons é igual ao número de elétrons.

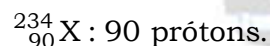
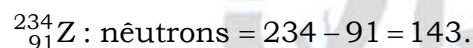
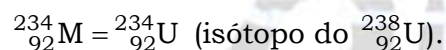
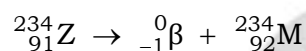
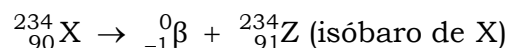
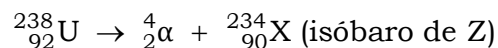
02) Correto. $A = Z + n$, ou seja, $n = 235 - 92 = 143$.

04) Incorreto. Os átomos são isótopos, ou seja, apresentam o mesmo número de prótons, e não de massa.

08) Correto. $A = Z + n$, ou seja, $n = 238 - 92 = 146$.

9. Alternativa E

Teremos:



Todas as observações estão corretas.

10. Alternativa C

Para esses elementos temos: ${}_{16}^{32}\text{S}$; ${}_{15}^{31}\text{P}$, assim: $32 - 16 = 31 - 15 = 16$, , portanto, são isótonos.

11. Alternativa B

a) Incorreta. $n = A - Z$

Iodo: $137 - 53 = 84$

Césio: $137 - 55 = 82$

b) Correta. Pois apresentam o mesmo número de massa: 137.

c) Incorreta. O Iodo possui número atômico $Z = 53$, portanto, menor que o Césio, $Z = 55$.

d) Incorreta. A água é uma substância pura composta, pois apresenta os elementos hidrogênio e oxigênio em sua composição.

Ambos possuem o mesmo número de massa: 137.

12. Alternativa E

O número de prótons, chamado de número atômico, é o que caracteriza um elemento químico. Assim, podemos dizer que dois átomos são de um mesmo elemento se possuírem o mesmo número de prótons.

13. Alternativa E

Teremos:

$$\frac{6x+8}{3x+3}A \text{ e } \frac{3x+20}{2x+8}B \text{ são isóbaros.}$$

Então;

$$6x + 8 = 3x + 20$$

$$3x = 12$$

$$x = 4$$

$$\frac{6 \times 4 + 8}{3 \times 4 + 3}A \text{ e } \frac{3 \times 4 + 20}{2 \times 4 + 8}B$$

$$\frac{32}{15}A \text{ e } \frac{32}{16}B$$

$$32 - 15 = 17 \text{ nêutrons em A.}$$

$$Z = 16; 16 \text{ prótons em B.}$$

14. Alternativa C

Teremos:

$$\left. \begin{aligned} {}_{20}^{40}X - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 &\Rightarrow 40 - 20 = 20 \text{ nêutrons} \\ {}_{18}^{40}Y - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 &\Rightarrow 40 - 18 = 22 \text{ nêutrons} \end{aligned} \right\} \text{isóbaros}$$

$$\left. \begin{aligned} {}_{20}^{40}X - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 &\Rightarrow 40 - 20 = 20 \text{ nêutrons} \\ {}_{19}^{40}Z - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 &\Rightarrow A - 19 = 20 \text{ nêutrons} \Rightarrow A = 39 \end{aligned} \right\} \text{isótonos}$$

15. Alternativa E

O praseodímio-141 apresenta 59 prótons e 82 nêutrons em seu núcleo:

Átomo	Representação	Número de prótons	Número de nêutrons
Praseodímio-141	${}_{59}^{141}\text{Pr}$	59	141 - 59 = 82 Isótono do neodímio-142
Isótopos:			
Neodímio-142	${}_{60}^{142}\text{Nd}$	60	142 - 60 = 82
Neodímio-144	${}_{60}^{144}\text{Nd}$	60	144 - 60 = 84
Neodímio-146	${}_{60}^{146}\text{Nd}$	60	146 - 60 = 86

16. Alternativa C

I. Correta. K^+ e Ca^{2+} são isótonos (possuem o mesmo número de nêutrons):

Espécie	Z	Nêutrons
K^+	19	22
Ca^{2+}	20	22

II. Incorreta. K e Ca^{2+} são isótonos:

Espécie	Z	Nêutrons
K	19	22
Ca^{2+}	20	22

III. Incorreta. K^+ tem o mesmo número de prótons que K:

Espécie	Z	Nêutrons
K	19	22
K^+	19	22

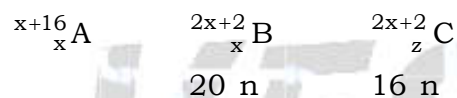
IV. Correta. K^+ e S^{2-} têm o mesmo número de elétrons (isoeletrônicos):

Espécie	Z	Elétrons
K^+	19	18
S^{2-}	16	18

17. Alternativa A

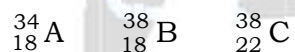
Os átomos de hidrogênio ${}^1_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$ e ${}^3_1\text{H}$ são isótopos, pois apresentam a mesma quantidade de prótons, ou seja, um.

18. Alternativa B



$$2x + 2 - x = 20 \Rightarrow x = 18$$

$$2x + 2 - z = 16 \Rightarrow z = 22$$



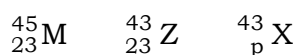
$$\sum (\text{número de massa}) = 34 + 38 + 38 = 110$$

$$\sum (\text{número atômico}) = 18 + 18 + 22 = 58$$

$$\sum (\text{número de nêutrons}) = (34 - 18) + 20 + 16 = 52$$

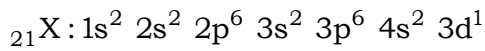
19. Alternativa C

Teremos:

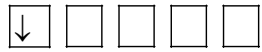


$$45 - 23 = 23 + 20 - p$$

$$p = 21$$



Para $3d^1$:

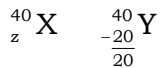


-2 -1 0 +1 +2

$$n = 3; \ell = 2; m = -2; s = -\frac{1}{2}$$

20. Alternativa D

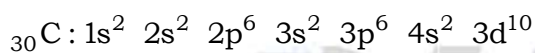
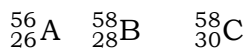
A partir das informações, teremos:



Para $Z = 20$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 \Rightarrow$ Cátion bivalente: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

21. Alternativa C

Teremos:



22. Alternativa C

a) Incorreto. Os dois cátions apresentam distribuições eletrônicas idênticas, pois possuem o mesmo número de elétrons.

Distribuição $1s^2 2s^2 2p^6$. Observamos que ambos apresentam duas camadas eletrônicas. No entanto, a carga nuclear do alumínio (+13) exerce força de atração maior sobre sua eletrosfera quando comparada à carga do magnésio (+12). Dessa forma, podemos afirmar que o raio atômico do alumínio é menor.

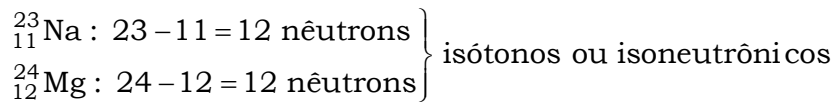
b) Incorreto. A configuração do íon Na^{1+} é semelhante à do neônio, pois ambos apresentam 10 elétrons.

c) Correto. Al^{3+} , Na^+ e Mg^{2+} são espécies químicas isoeletrônicas, pois possuem dez elétrons cada.

d) Incorreto. O íon K^+ apresenta 19 prótons no núcleo (possui número atômico 19) e 18 elétrons em sua eletrosfera.

e) Incorreto. O átomo de magnésio: ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ apresenta 12 nêutrons e o átomo de potássio ${}^{39}_{19}\text{K}$ apresenta 20 nêutrons. Portanto, não são isótonos.

23. Soma = 01 + 02 = 03.



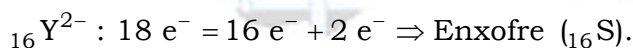
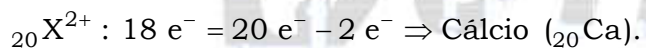
\u00c1tomos de oxig\u00e9nio no estado fundamental t\u00eam 8 el\u00e9trons e 8 pr\u00f3tons, sendo eletricamente neutros: ${}_{8}^{16}\text{O}$ } 8 pr\u00f3tons, 8 el\u00e9trons e 8 n\u00e9utrons.

Cloro tem tend\u00eancia de formar \u00e2nions.

Magn\u00e9sio tem tend\u00eancia de formar c\u00e2tions.

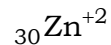
\u00c1tomos de oxig\u00e9nio e de s\u00f3dio podem originar o composto de f\u00f3rmula Na_2O atrav\u00e9s de liga\u00e7\u00e3o i\u00f4nica.

24. Alternativa E



25. Alternativa E

X \u00e9 isoeletr\u00f4nico de Zn^{+2}



$$p = 30$$

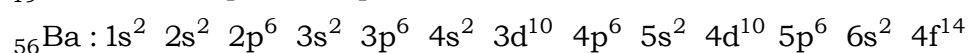
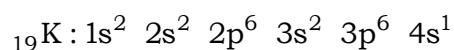
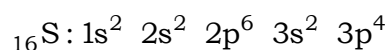
$$e = 28 \text{ (perdeu } 2e^-)$$

Assim X, possui 28 el\u00e9trons quando seu n\u00famero de oxida\u00e7\u00e3o \u00e9 +1, ou seja, perdeu 1 el\u00e9tron, sendo assim, ele possui 29 el\u00e9trons, quando neutro.

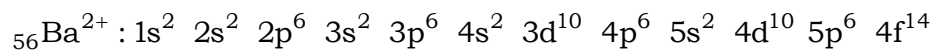
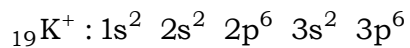
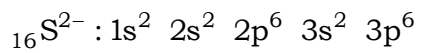
Ent\u00e3o:

$29e^- = 29p$: trata-se do elemento cobre, que forma o lat\u00e3o ao se ligar ao zinco, o bronze ao se ligar ao estanho e o ouro vermelho quando se liga ao ouro.

26. Alternativa D



Ent\u00e3o:



Conclusão: $\text{K}^+ < \text{S}^{2-} < \text{Ba}^{2+}$.

27. Alternativa D

I. Correta. O átomo de estrôncio (Sr) apresenta número atômico 38. Portanto, possui 38 prótons e 38 elétrons.

Seu cátion bivalente apresenta 36 elétrons, pois perdeu dois elétrons.

II. Correta. O átomo de bário apresenta número atômico 56. Seu cátion bivalente apresenta 54 elétrons e 56 prótons.

O elemento xenônio possui número atômico 54 e, portanto, apresenta 54 prótons e 54 elétrons. Assim concluímos que o íon Ba^{2+} e Xe são isoeletrônicos.

III. Incorreta. Quando um átomo perde um elétron, transforma-se em um cátion.