

Vamos esquentar?

Descubra os elementos químicos, que tenha o subnível mais energético e faça a sua distribuição eletrônica por camada.

- a) $4d^3$
- b) $5d^1$
- c) $6s^1$
- d) $5s^2$
- e) $4p^5$

1. (Ufrpr 2017) As propriedades das substâncias químicas podem ser previstas a partir das configurações eletrônicas dos seus elementos. De posse do número atômico, pode-se fazer a distribuição eletrônica e localizar a posição de um elemento na tabela periódica, ou mesmo prever as configurações dos seus íons.

Sendo o cálcio pertencente ao grupo dos alcalinos terrosos e possuindo número atômico $Z = 20$, a configuração eletrônica do seu cátion bivalente é:

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

2. (Espcex (Aman) 2018) Quando um átomo, ou um grupo de átomos, perde a neutralidade elétrica, passa a ser denominado de íon. Sendo assim, o íon é formado quando o átomo (ou grupo de átomos) ganha ou perde elétrons. Logicamente, esse fato interfere na distribuição eletrônica da espécie química. Todavia, várias espécies químicas podem possuir a mesma distribuição eletrônica.

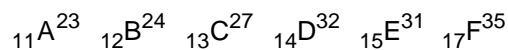
Considere as espécies químicas listadas na tabela a seguir:

I	II	III	IV	V	VI
$_{20}\text{Ca}^{2+}$	$_{16}\text{S}^{2-}$	$_{9}\text{F}^{1-}$	$_{17}\text{Cl}^{1-}$	$_{38}\text{Sr}^{2+}$	$_{24}\text{Cr}^{3+}$

A distribuição eletrônica $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$ (segundo o Diagrama de Linus Pauling) pode corresponder, apenas, à distribuição eletrônica das espécies

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

3. (G1 - ifce 2019) Comparando os elementos abaixo, todos de um mesmo período da tabela periódica, e seguindo as semelhanças atômicas entre eles é **correto** afirmar-se que



- a) D e E; A e B são isóbaros.
- b) B e D; D e E são isótopos.
- c) A e B; D e C são isóbaros.
- d) D e F; B e C são isótonos.
- e) A e B; D e F são isótonos.

4. (G1 - cftmg 2016) Sobre as propriedades do íon sulfeto (${}_{16}^{32}\text{S}^{2-}$), marque (V) para verdadeiro ou (F) para falso.

- () Contém 14 elétrons.
- () Contém 16 nêutrons.
- () Apresenta massa atômica igual a 30.
- () Apresenta número atômico igual a 18.

A sequência correta é:

- a) F, V, F, F.
- b) F, F, V, F.
- c) F, F, V, V.
- d) V, V, F, F.

5. (Uemg 2018) O selênio, um não metal do grupo dos calcogênios, possui extrema importância biológica, pois é um micronutriente indispensável para todas as formas de vida. É formado por átomos que possuem a representação ${}_{34}\text{Se}^{79}$. É correto afirmar que o selênio apresenta

- a) 45 partículas nucleares.
- b) 113 partículas nucleares.
- c) 6 elétrons na camada de valência.
- d) 2 elétrons na camada de valência.

6. (Udesc 2016) Na Inglaterra por volta de 1900, uma série de experimentos realizados por cientistas, como Sir Joseph John Thompson (1856-1940) e Ernest Rutherford (1871-1937), estabeleceu um modelo do átomo que serviu de base à teoria atômica. Atualmente, sabe-se que três partículas subatômicas são os constituintes de todos os átomos: próton, nêutrons e elétrons. Desta forma, o átomo constituído por 17 prótons, 18 nêutrons e 17 elétrons possui número atômico e número de massa, sequencialmente, igual a:

- a) 17 e 18
- b) 34 e 52
- c) 17 e 17
- d) 17 e 35
- e) 35 e 17

7. (Ufrgs 2019) Assinale a alternativa que exibe uma série isoeletrônica.

Dados: ${}_{8}\text{O}$; ${}_{13}\text{Al}$; ${}_{14}\text{Si}$; ${}_{16}\text{S}$; ${}_{17}\text{Cl}$; ${}_{19}\text{K}$; ${}_{20}\text{Ca}$; ${}_{34}\text{Se}$; ${}_{35}\text{Br}$.

- a) $\text{Al}^{3+} - \text{Si}^{4+} - \text{S}^{2-} - \text{Cl}^{-}$

- b) $\text{Cl}^- - \text{Br}^- - \text{Se}^{2-} - \text{O}^{2-}$
 c) $\text{Si}^{4+} - \text{Se}^{2-} - \text{Cl}^- - \text{K}^+$
 d) $\text{Ca}^{2+} - \text{Al}^{3+} - \text{Si}^{4+} - \text{Br}^-$
 e) $\text{K}^+ - \text{Ca}^{2+} - \text{S}^{2-} - \text{Cl}^-$

8. (Mackenzie 2013) 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.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Existem mais de cem elementos químicos conhecidos na natureza. Muitos são comuns na indústria, agricultura e saúde, dentre outras áreas. Cada um é formado por partículas subatômicas, possuem o seu próprio lugar na tabela periódica e são agrupados em períodos e grupos ou famílias por apresentarem propriedades similares. Através da configuração eletrônica, pode-se localizar um elemento químico na tabela periódica.

9. (G1 - ifsp 2012) A tabela a seguir, apresenta os valores das partículas subatômicas e número de massa.

Espécie Química	Partículas por átomo			Número de Massa
	Prótons	Elétrons	Nêutrons	
Ca	<u>a</u>	20	<u>b</u>	40
Ca^{2+}	20	<u>c</u>	20	<u>d</u>

Os valores de a, b, c e d são, respectivamente,

- a) 18, 22, 18, 40.
 b) 20, 20, 18, 40.
 c) 20, 20, 20, 40.
 d) 20, 22, 20, 42.
 e) 20, 20, 22, 42.

10. (G1 - utfpr 2013) Um átomo de um determinado elemento químico possui a seguinte configuração eletrônica:

$$2 - 8 - 8 - 2.$$

Este átomo:

- a) pertence ao grupo dos gases nobres.
 b) pode receber dois elétrons e ficar estável.
 c) pode formar cátion bivalente.
 d) pode formar ânion monovalente e ficar estável.
 e) pode ser um ametal gasoso.

11. (G1 - ifce 2016) Um íon pode ser conceituado como um átomo ou grupo de átomos, com algum excesso de cargas positivas ou negativas. Nesse contexto, a distribuição eletrônica do íon Mg^{+2} pode ser representada corretamente por

(Dado: ${}_{12}^{24}\text{Mg}$)

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

12. (Ime 2018) Sabendo-se que ${}_{22}^{48}\text{Ti}$ e ${}_{23}^{51}\text{V}$ são, respectivamente, isóbaro e isótono de um nuclídeo X, determine para o íon hipotético X^{-1} :

- a) a configuração eletrônica;
- b) a camada de valência;
- c) todos os números quânticos do elétron mais energético.

13. (Uf 2016) O tecnécio (${}_{43}\text{Tc}^{98}$) é um elemento artificial de alto índice de radioatividade. Suas principais aplicações estão voltadas principalmente para a produção de ligas metálicas e, em medicina nuclear, para a fabricação de radiofármacos. Com relação à distribuição eletrônica desse elemento e suas emissões radioativas, responda ao que se pede.

- a) Qual a sua distribuição eletrônica por subníveis de energia?
- b) Qual a fórmula dos compostos iônicos formados entre o tecnécio catiônico (+2) com:
 - oxigênio ($Z = 8$)?
 - cloro ($Z = 17$)?
- c) Qual o valor do número de massa e do número atômico do átomo formado quando o tecnécio sofre três decaimentos alfa e um decaimento beta?

14. (Ime 2011) O elemento X tem dois isótopos estáveis. Um de tais isótopos é isótono do nuclídeo ${}_{46}\text{Q}^{108}$ e isóbaro do nuclídeo ${}_{48}\text{Z}^{109}$. Com base nestas informações responda:

- a) Qual o número atômico de X?
- b) A que grupo e período da Tabela Periódica pertence o elemento X?
- c) Qual a configuração eletrônica de X no estado fundamental?
- d) Quais são os números quânticos principal, azimutal e magnético do elétron desemparelhado na configuração descrita no item c)?

15. (G1 - ifsul 2019) O carbono (C) é um elemento químico de grande importância para os seres vivos, pois participa da composição química de todos os componentes orgânicos e de uma parcela dos compostos inorgânicos também. O carbono é vital em diversos processos associados à vida, como a respiração, onde o carbono presente em diversos compostos é transformado em dióxido de carbono.

Dados: ${}_{6}\text{C}$ (grupo 14).

Em relação ao átomo do elemento químico carbono, no estado fundamental é correto afirmar que apresenta

- a) quatro (4) elétrons na camada de valência (última camada).
- b) comportamento químico semelhante ao do nitrogênio.
- c) elétrons apenas nos níveis eletrônicos K, L e M.
- d) comportamento metálico.

16. (Ifsp 2013) O número de elétrons da camada de valência do átomo de cálcio ($Z = 20$), no estado fundamental, é

- a) 1.
- b) 2.
- c) 6.
- d) 8.
- e) 10.

17. (G1 - cftrj 2013) 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) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$

18. (G1 - ifce 2019) O metal de transição ferro Fe ($Z = 26$) pode formar duas espécies

catiônicas, o íon ferroso Fe^{2+} e o íon férrico Fe^{3+} . Apresenta as configurações eletrônicas **corretas** para as duas espécies catiônicas do elemento ferro o item

- a) $Fe^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
 $Fe^{3+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
- b) $Fe^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
 $Fe^{3+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
- c) $Fe^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
 $Fe^{3+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
- d) $Fe^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
 $Fe^{3+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$
- e) $Fe^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$
 $Fe^{3+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$

19. (Fgv 2014) Uma nova e promissora classe de materiais supercondutores tem como base o composto diboreto de zircônio e vanádio. Esse composto é sintetizado a partir de um sal de zircônio (IV).

(Revista *Pesquisa FAPESP*, Junho 2013. Adaptado)

O número de prótons e de elétrons no íon Zr^{4+} e o número de elétrons na camada de valência do elemento boro no estado fundamental são, respectivamente:

Dados: Zr ($Z = 40$); B ($Z = 5$).

- a) 36; 40; 5.
- b) 36; 40; 3.
- c) 40; 44; 3.
- d) 40; 36; 5.
- e) 40; 36; 3.

20. (Cesgranrio 2011) O ferro é bastante utilizado pelo homem em todo o mundo. Foram identificados artefatos de ferro produzidos em torno de 4000 a 3500 a.C. Nos dias atuais, o ferro pode ser obtido por intermédio da redução de óxidos ou hidróxidos, por um fluxo gasoso

de hidrogênio molecular (H_2) ou monóxido de carbono. O Brasil é atualmente o segundo maior produtor mundial de minério de ferro. Na natureza, o ferro ocorre, principalmente, em compostos, tais como: hematita (Fe_2O_3), magnetita (Fe_3O_4), siderita ($FeCO_3$), limonita ($Fe_2O_3 \cdot H_2O$) e pirita (FeS_2), sendo a hematita o seu principal mineral.

Assim, segundo o diagrama de Linus Pauling, a distribuição eletrônica para o íon ferro (+3), nesse mineral, é representada da seguinte maneira:

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$

21. (G1 - ifsul 2016) O ouro, Au, é tão inerte que pode ser encontrado na natureza na forma do metal. O ouro puro é classificado como ouro 24 quilates. Suas ligas com prata e cobre são classificadas de acordo com a proporção de ouro que contém.

A distribuição eletrônica em subníveis para o ${}_{79}Au^{197}$ é igual a

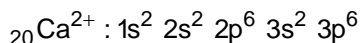
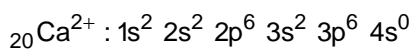
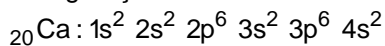
- a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2, 5d^9$.
- b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6, 4d^{10}, 4f^{14}, 5s^2, 5p^6, 6s^2, 5d^9$.
- c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^1, 4f^{14}, 5d^{10}$.
- d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^1, 5d^{10}$.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

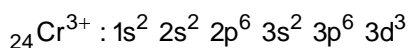
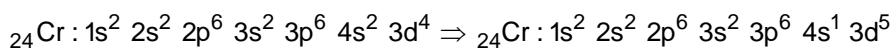
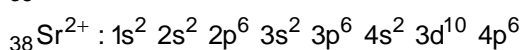
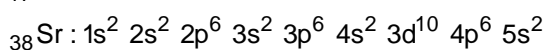
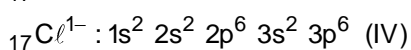
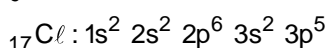
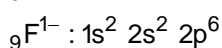
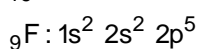
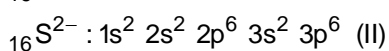
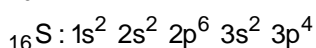
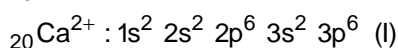
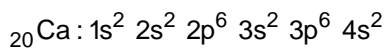
[B]

Configuração eletrônica do cátion bivalente do cálcio:



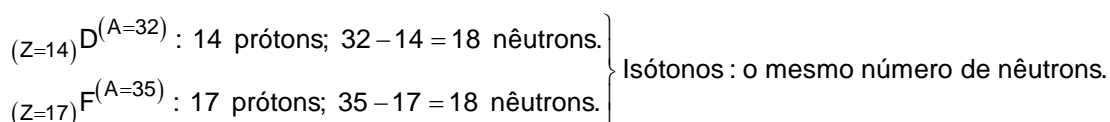
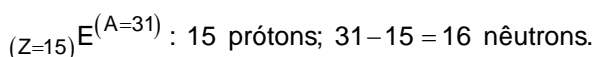
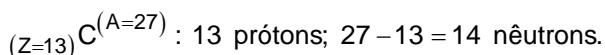
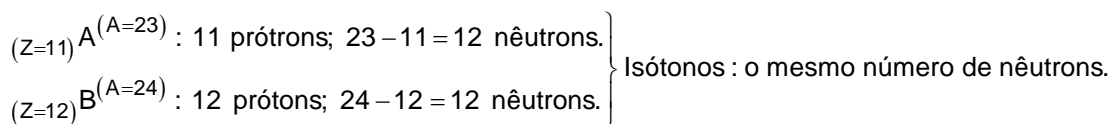
Resposta da questão 2:

[D]



Resposta da questão 3:

[E]



Resposta da questão 4:

[A]

Falso. O sulfeto apresenta 18 elétrons ($16e^- + 2e^- = 18e^-$).

Verdadeiro.

$$A = Z + N$$

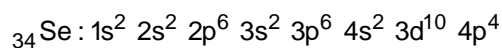
$$N = 32 - 16 = 16$$

Falso. Apresenta massa atômica (A) : 32.

Falso. Apresenta número atômico (Z) : 16.

Resposta da questão 5:

[C]



Camada de valência : $\underbrace{4s^2 4p^4}_{6 \text{ elétrons}} \Rightarrow$ grupo 16 (calcogênios)

Resposta da questão 6:

[D]

Número atômico = Número de prótons = 17

${}_{17}\text{X}$

$$A = z + n$$

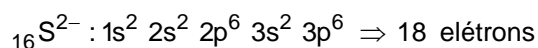
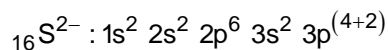
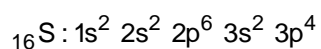
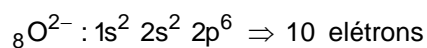
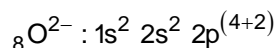
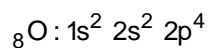
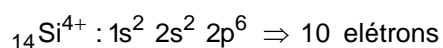
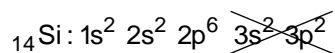
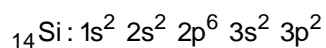
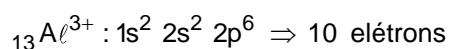
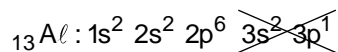
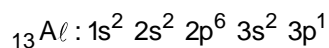
$$A = 17 + 18$$

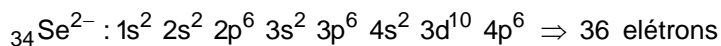
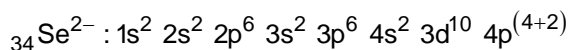
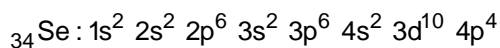
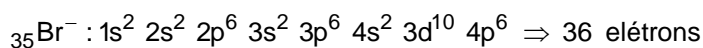
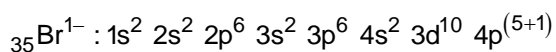
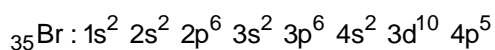
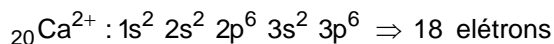
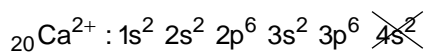
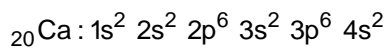
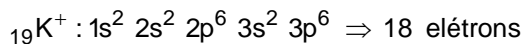
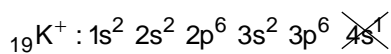
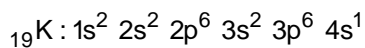
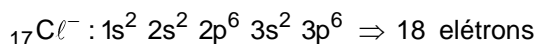
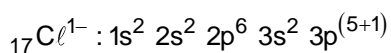
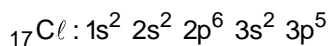
$$A = 35$$

Resposta da questão 7:

[E]

Em uma série isoeletrônica todas as espécies químicas apresentam a mesma quantidade de elétrons. Distribuição eletrônica das espécies envolvidas:





Espécies isoeletrônicas que apresentam 18 elétrons: $\text{K}^{+} - \text{Ca}^{2+} - \text{S}^{2-} - \text{Cl}^{-}$.

Resposta da questão 8:

[E]

Teremos:

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

Então;

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

$$3x = 12$$

$$x = 4$$

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

$${}_{15}^{32}\text{A} \text{ e } {}_{16}^{32}\text{B}$$

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

$$Z = 16; 16 \text{ prótons em B.}$$

Resposta da questão 9:

[B]

Teremos:

Espécie Química	Partículas por átomo			Número de Massa
	Prótons	Elétrons	Nêutrons	
Ca	<u>20</u>	20	<u>20</u>	40
Ca ²⁺	20	<u>18</u>	20	<u>40</u>

Resposta da questão 10:

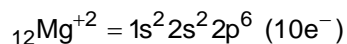
[C]

A camada de valência apresenta dois elétrons. Dessa forma, podemos concluir que o elemento poderá perder esses dois elétrons para adquirir configuração de gás nobre (tornando-se estável).

Portanto, os átomos deste elemento têm a tendência de formar cátions bivalentes.

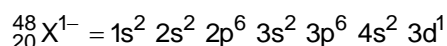
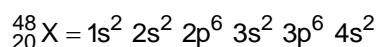
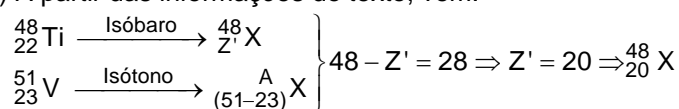
Resposta da questão 11:

[D]



Resposta da questão 12:

a) A partir das informações do texto, vem:

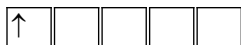


b) Camada de valência (apresenta o maior número quântico principal; $4s^2$): N ou 4.

c) Números quânticos do elétron mais energético (o último a ser distribuído utilizando-se o diagrama de distribuição):

3 d \uparrow

$$n=3 \quad \ell=2$$



$$-2 \quad -1 \quad 0 \quad +1 \quad +2$$

$$n = 3$$

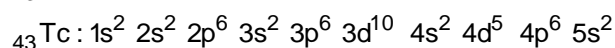
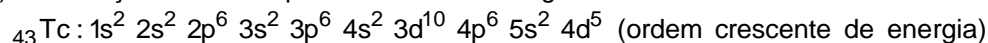
$$\ell = 2$$

$$m = -2$$

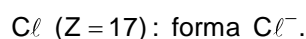
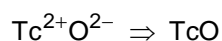
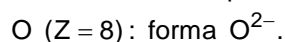
$$m_s = \pm \frac{1}{2}$$

Resposta da questão 13:

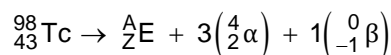
a) Distribuição eletrônica por subníveis de energia:



b) Fórmulas dos compostos catiônicos com Tc^{2+} :



c) Tecnécio (${}_{43}^{98}\text{Tc}$) sofrendo três decaimentos alfa e um decaimento beta:



$$98 = A + 3 \times 4 + 1 \times 0$$

$$A = 86 \text{ (número de massa)}$$

$$43 = Z + 3 \times 2 + 1 \times (-1)$$

$$Z = 38 \text{ (número atômico)}$$

Resposta da questão 14:

a) Um dos isótopos é isótono do nuclídeo ${}_{46}\text{Q}^{108}$ e isóbaro do nuclídeo ${}_{48}\text{Z}^{109}$, então:

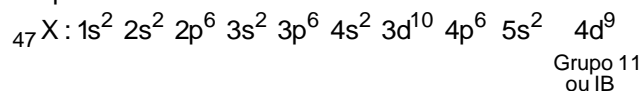
$${}_{46}\text{Q}^{108} : 108 - 46 = 62 \text{ nêutrons}$$

$${}_{48}\text{Z}^{109} : \text{prótons} + \text{nêutrons} = 109$$

$$\text{número de prótons do isótopo} = 109 - 62 = 47$$

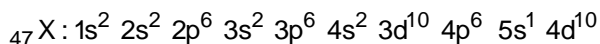
O isótopo seria ${}_{47}^{109}\text{X}$, seu número atômico é 47.

b) Grupo 11 ou IB:



c) No estado fundamental, teremos:

Configuração mais estável :



d) Teremos:

$$5s^1$$

$$n \text{ (número quântico principal)} = 5$$

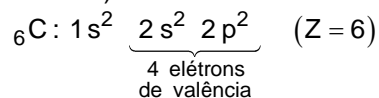
$$\ell \text{ (número quântico secundário ou azimutal)} = 0$$

$$m_\ell \text{ (número quântico magnético)} = 0$$

Resposta da questão 15:

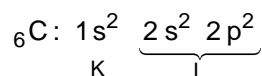
[A]

[A] Correta. O átomo de carbono apresenta quatro (4) elétrons na camada de valência (última camada).



[B] Incorreta. O carbono apresenta comportamento químico semelhante aos elementos do grupo 14 da tabela periódica.

[C] Incorreta. O carbono apresenta elétrons nos níveis eletrônicos K e L.



[D] Incorreta. O carbono é classificado como ametal.

Resposta da questão 16:

[B]

No estado fundamental, os elétrons ocupam os subníveis de menor energia possível, de acordo com a ordem energética.

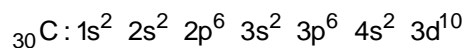
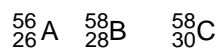
Assim, a distribuição dos 20 elétrons do cálcio será: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

A camada de valência (mais externa) apresenta então 2 elétrons.

Resposta da questão 17:

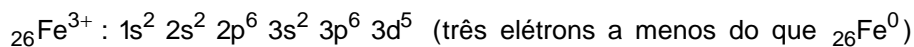
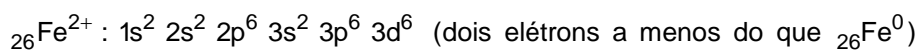
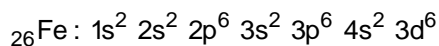
[C]

Teremos:



Resposta da questão 18:

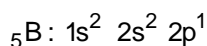
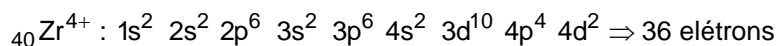
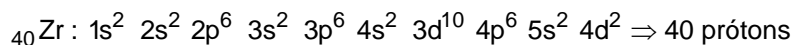
[C]



Resposta da questão 19:

[E]

Teremos:

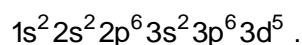
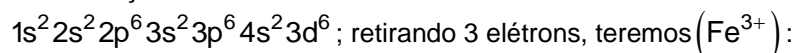


Camada de valência : $2s^2 2p^1$ (3 elétrons)

Resposta da questão 20:

[A]

A distribuição eletrônica do ferro atômico é:



Resposta da questão 21:

[C]

