

## Lista de Exercícios 1

1) O Li aparece em algumas baterias, inclusive de marcapasso, o cálcio faz parte da composição dos ossos. Faça distribuição eletrônica desses elementos e diga quantos elétrons os mesmos possuem na última camada ou camada de valência (nível mais externo)?

${}_3\text{Li} = 1s^2 2s^1$  (K=2; L=1), logo possui 1 elétron na última camada (camada de valência)

${}_{20}\text{Ca} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  (K=2; L=8; M=8; N=2), logo possui 2 elétrons na última camada (camada de valência)

2) O vanádio ( ${}_{23}\text{V}$ ) é um metal de transição externa e aparece em várias ligas metálicas, assim como o cobalto ( ${}_{27}\text{Co}$ ).

Faça a distribuição eletrônica desses metais por subníveis e níveis de energia e responda.

Quantos elétrons possuem no subnível mais energético (último subnível) e na camada de valência (nível mais externo)?

${}_{23}\text{V} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$  (K=2; L=8; M=11; N=2), logo possui 2 elétrons na última camada (camada de valência= $4s^2$ ). Alguns autores consideram a camada de valência dos metais de transição que incluem inclusive os elétrons do subnível d (nesses casos, o Vanádio possui 5 elétrons na camada de valência = $4s^2 3d^3$ )

Subnível mais energético = $3d^3$

${}_{27}\text{Co} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$  (K=2; L=8; M=15; N=2), logo possui 2 elétrons na última camada (camada de valência= $4s^2$ ) Alguns autores consideram a camada de valência dos metais de transição que incluem inclusive os elétrons do subnível d (nesses casos, o Vanádio possui 9 elétrons na camada de valência= $4s^2 3d^7$ )

Subnível mais energético = $3d^7$

3) O ferro quando oxidado aparece na forma de íon cátion, principalmente como  $\text{Fe}^{2+}$

ou  $\text{Fe}^{3+}$ , faça a distribuição eletrônica por subníveis e níveis para esses dois íons do ferro.

${}_{26}\text{Fe} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$  (K=2; L=8; M=14; N=2); átomo neutro

${}_{26}\text{Fe}^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$  (K=2; L=8; M=14);

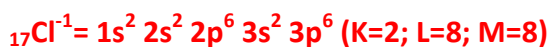
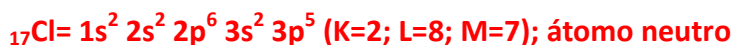
${}_{26}\text{Fe}^{3+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$  (K=2; L=8; M=13);

4) O íon  ${}_{27}\text{Co}^{2+}$  aparece com frequência na formação de vitaminas do complexo B. Faça a distribuição eletrônica por subníveis e níveis para o íon cobalto.

${}_{27}\text{Co} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$  (K=2; L=8; M=15; N=2); átomo neutro

${}_{27}\text{Co}^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$  (K=2; L=8; M=15);

5) O íon  ${}_{17}\text{Cl}^-$  é um dos responsáveis por corrosão localizada (corrosão por pites) em tubos de cobre na presença de água do mar. Faça a distribuição eletrônica por subníveis e níveis para o íon cloreto.



6) A tabela periódica foi construída em função da distribuição eletrônica, por exemplo, os elementos cuja a distribuição termina com subníveis s ou p são representativos (A). E os elementos que terminam em d ou f como são classificados?

**d = Elementos de Transição (ou transição externa); f = Elementos de Transição interna.**

7) Justifique de maneira simples por que cada um dos seguintes conjuntos de números quânticos não é possível para um elétron em um átomo:

a)  $n = 5 \quad l = 2 \quad m_l = +3$                       b)  $n = 4 \quad l = 0 \quad m_l = -1$

**a) 5d; não existe orbital cujo valor de  $m_l$  seja  $m_l + 3$**

**b) 4s; não existe orbital cujo valor de  $m_l$  seja  $m_l - 1$ . Só existe  $m_l 0$**

8) Quantas e quais subcamadas ocorrem na camada quando o número quântico principal for  $n = 6$ ?  
**Três: s, p, d. Considerando-se apenas os elementos que são conhecidos até hoje.**

9) Dados os 4 números quânticos para o elétron de maior energia (elétron de diferenciação) de um átomo, **determine o seu número atômico (Z):**

a)  $n = 4 \quad l = 1 \quad m_l = -1 \quad m_s = +1/2$

$4p^1$  = fazer a distribuição até chegar a esse subnível:



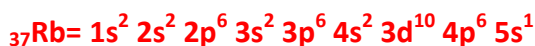
b)  $n = 3 \quad l = 2 \quad m_l = +1 \quad m_s = -1/2$

$3d^9$  = fazer a distribuição até chegar a esse subnível:

${}_{29}\text{Cu} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$ ; só que não esqueçam que a distribuição correta do cobre é  ${}_{29}\text{Cu} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ .

c)  $n = 5 \quad l = 0 \quad m_l = 0 \quad m_s = +1/2$

$5s^1$  = fazer a distribuição até chegar a esse subnível:



10) Quanto aos números quânticos:

a) quando  $n = 4$ , quais são os valores possíveis de  $l$ ?

$l = s (0); p(1); d(2); f(3)$

b) quando  $l = 2$ , quais são os valores possíveis de  $m_l$ ?

**$l = 2$ ; subnível d:  $ml = -2, -1, 0, +1, +2$**

c) Para um orbital 5f, quais são os valores possíveis de  $n$ ,  $l$ , e  $ml$ ?

**$n = 5$ ;  $l = 3$ ;  $ml = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$**

d) Para um orbital 4s, quais são os valores possíveis de  $n$ ,  $l$ , e  $ml$ ?

**$n = 4$ ;  $l = 0$ ;  $ml = 0$**

**11) Quantas subcamadas ocorrem na camada eletrônica com o número quântico  $n = 3$ ?**

**Três: s, p, d. Considerando-se apenas os elementos que são conhecidos até hoje.**

**12) Explique de maneira simples por que cada um dos seguintes conjuntos de números quânticos não é possível para um elétron em um átomo:**

a)  $n = 5$                        $l = 0$                        $ml = +1$

**a) 5s; não existe orbital cujo valor de  $ml$  seja  $ml = +1$ , quando o subnível for o s ( $l=0$ )**

b)  $n = 2$                        $l = 3$                        $ml = 0$

**b) 2f; não existe subnível f na segunda camada ( $n = 2$ )**

c)  $n = 1$                        $l = 0$                        $ml = -2$

**c) 1s; não existe orbital cujo valor de  $ml$  seja  $ml = -2$ , quando o subnível for o s ( $l=0$ )**

**13) Qual é o número máximo de orbitais que podem ser identificados em cada um dos seguintes conjuntos de números quânticos? Quando "nenhum" for a resposta, explique o seu raciocínio.**

a)  $n = 3$                        $l = 0$                        $ml = -1$

**nenhum**

b)  $n = 4$                        $l = 3$                        $ml = -2$

**sete**

c)  $n = 7$                        $l = 3$

**nenhum (Considerando-se apenas os elementos que são conhecidos até hoje.)**

d)  $n = 5$                        $l = 2$                        $ml = -2$

**cinco**

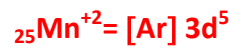
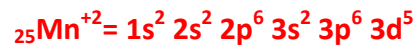
**14) Um determinado orbital particular tem  $n = 4$ ,  $l = 2$ . Esse orbital tem de ser: (a) 3p, (b) 4p, (c) 5d ou (d) 4d?**

**15) O manganês é encontrado como  $MnO_2$  em depósitos profundos no oceano.**

a) Descreva a configuração eletrônica desse elemento usando a configuração do gás nobre e um diagrama de orbitais em caixas



b) Mostre os elétrons além daqueles do gás nobre precedente para o íon  $\text{Mn}^{+2}$ .



c) O íon  $\text{Mn}^{+2}$  é paramagnético ou diamagnético?

**Paramagnético**

d) quantos elétrons há no íon  $\text{Mn}^{+2}$ ?

**23 elétrons**