

25. (CEFET-PR) Em um conjunto de átomos genericamente simbolizados (V, X e Y), observa-se que V é isóbaro de ${}_{20}X^{40}$ e isótono de ${}_{18}Y^{39}$. A quantidade de partículas fundamentais que constituem V, é:

- a) 40
- b) 59
- c) 61
- d) 78
- e) 80

26. (CEFET-PR) Três átomos genéricos, X, Y, Z, ocupam, na ordem citada, posições consecutivas na tabela periódica. O átomo "X" tem número atômico "a" e número de massa $2a + 5$ e é isóbaro de "Y". Os átomos "Y" e "Z" são isótonos e o número de nêutrons do átomo Z é 18. Com base nesses dados, podemos dizer que o número de nêutrons do átomo "X" e o número de massa do átomo "Z" são, respectivamente:

- a) 39 e 37;
- b) 38 e 38;
- c) 18 e 35;
- d) 19 e 33;
- e) 19 e 34.

27. (PUC-PR) Dados os átomos de ${}_{92}U^{238}$ e ${}_{83}Bi^{210}$, o número total de partículas (prótons, elétrons e nêutrons) existente na somatória será:

- a) 496
- b) 641
- c) 528
- d) 465
- e) 623

28. (FEI-SP) As alternativas que se seguem indicam conjuntos constituídos por duas espécies isoeletrônicas, exceto uma delas. Indique a exceção: (dados os números atômicos)

He = 2	Li = 3
F = 9	Ne = 10
Mg = 12	Cl = 17
K = 19	Br = 35
Kr = 36	Na = 11

- a) F^- , Na^+
- b) Kr , Br^-
- c) Mg , Ne
- d) He , Li^+
- e) Cl^- , K

29. (FURN) Um átomo do elemento químico X é isótopo de ${}_{20}A^{41}$ e isóbaros de ${}_{22}B^{44}$. Podemos concluir que o átomo do elemento X tem.

- a) 22 prótons;
- b) 20 nêutrons;
- c) 24 nêutrons;
- d) no de massa igual a 61;
- e) no de massa igual a 41.

30. (MACK-SP) Três átomos A, B e C apresentam respectivamente números de massa pares e consecutivos. Sabendo que B tem 27 nêutrons, C tem 29 prótons e que B e C são isótopos, os números de massa de A, B e C são respectivamente:

- a) 48, 50 e 52;
- b) 50, 52 e 54;
- c) 54, 56 e 58;
- d) 46, 48 e 50;
- e) 52, 54 e 56.

31. (FEI-SP) Assinale a alternativa correta, correlacionada com os íons $[{}_{17}Cl^{37}]^-$ e $[{}_{20}Ca^{40,2+}]$:

- a) são isótonos e isoeletrônicos;
- b) são isóbaros e isótonos;
- c) são isótopos com igual número de massa;
- d) são isoeletrônicos com igual número atômico;
- e) são isóbaros com igual número de nêutrons.

NÚMEROS QUÂNTICOS

Hoje, a identificação de um elétron é feita por um conjunto de quatro números, chamados de **números quânticos**. Assim:

Números quânticos são os números que determinam a energia de um elétron dentro de um átomo.

Os números quânticos são os seguintes:

- Número quântico principal (n);
- Número quântico secundário ou azimutal (ℓ);
- Número quântico magnético (m);
- Número quântico spin (S ou m_s).

NÚMERO QUÂNTICO PRINCIPAL (N)

Indica a **camada ou nível de energia** em que se encontra o elétron. Como é o nível de energia que determina o afastamento entre o elétron e o núcleo, **n** indica também a distância do elétron ao núcleo.

Os valores atribuídos aos níveis de energia vão de 1 ao 7 para os átomos conhecidos atualmente, e correspondem às camadas da eletrosfera.

Nível ou Camada	K	L	M	N	O	P	Q
Nº Quânt. Principal (n)	1	2	3	4	5	6	7
Nº Máximo de elétrons	2	8	18	32	32	18	8

NÚMERO QUÂNTICO SECUNDÁRIO (ℓ)

O número quântico secundário ou azimutal indica o subnível de energia em que se encontra o elétron e a forma do orbital.

Os valores de ℓ podem ser obtidos por:

$$\ell = n - 1$$

Os subníveis são indicados por letras: **s** (sharp), **p** (principal), **d** (difuse), **f** (fundamental).

Os números de elétrons existentes em cada subnível são dados pela equação:

$$x = 4l + 2$$

onde **x** é o número máximo de elétrons que interessa, e **l** é o valor correspondente ao subnível.

Utilizando a equação temos:

<i>l</i>	0	1	2	3
número máximo de elétrons	2	6	10	14
Subnível	s ²	p ⁶	d ¹⁰	f ¹⁴

NÚMERO QUÂNTICO MAGNÉTICO (M OU M_l)

Indica a orientação espacial do orbital no subnível de energia.

Seus valores podem variar entre $-l$ até $+l$, inclusive o zero.

$$m_l = -l \text{ ao } +l$$

Cada valor de **m** corresponde a um só orbital.

Orbital: região do espaço ao redor do núcleo onde a possibilidade de encontrar o elétron é máxima.

Cada orbital pode ser representado por ou .

Subnível	<i>l</i>	Subnível
s	0	0
p	1	-1, 0, +1
d	2	-2, -1, 0, +1, +3
f	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3

O quadro acima permite observar que os subníveis s, p, d e f são constituídos, respectivamente, por 1, 3, 5 e 7 orbitais, cujos números são indicados a seguir:

subnível s

subnível p

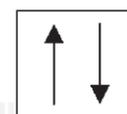
subnível d

subnível f

			0			
			-1	0	+1	
		-2	-1	0	+1	+2
-3	-2	-1	0	+1	+2	+3

NÚMERO QUÂNTICO SPIN (S OU M_s)

Por possuírem a mesma carga elétrica os elétrons se repelem eletricamente. Isso provoca um movimento de rotação sobre si. Esse sentido de rotação pode ser horário ou anti-horário. **Spin é a rotação do elétron sobre seu próprio eixo.** O número quântico spin indica o sentido da rotação. Os valores do número quântico spin são $-1/2$ ou $+1/2$. Spins opostos se atraem magneticamente e são representados por meio de setas contrárias.



Observação:

Alguns textos didáticos **convencionam** que o primeiro elétron a entrar num orbital tem spin negativo e é representado por seta orientada para cima. Em qualquer questão de vestibular onde o procedimento acima for adotado é **obrigatório** que o elaborador inclua no texto a convenção adotada.

REGRA DE HUND

A **Regra de Hund**, também denominada **Regra da Máxima Multiplicidade**, rege o preenchimento eletrônico nos subníveis.

Os elétrons distribuem-se nos orbitais disponíveis de um subnível, segundo a ordem crescente de energia.

Assim, no preenchimento dos orbitais de um mesmo subnível, segundo os dois princípios, ocorrem:

- ocupação dos orbitais vazios, um elétron em cada, com o mesmo spin;
- compartilhamento de elétrons no mesmo orbital, com spin contrário.

O primeiro elétron a preencher os orbitais vazios é sempre voltado para cima iniciando da esquerda para direita.

