

# QUÍMICA



MÓDULO **1**  
QUÍMICA GERAL

*explicação*



# SUMÁRIO

## • QUÍMICA •

### MÓDULO 1 QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA

#### 1.2 ESTRUTURA ATÔMICA - B. ESTRUTURA DO ÁTOMO E DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| Número atômico (Z).....                 | 003 |
| Número de massa (A).....                | 003 |
| Elemento químico.....                   | 003 |
| Sommerfeld e o modelo de subníveis..... | 003 |
| Diagrama de Linus Pauling.....          | 004 |
| Distribuição eletrônica .....           | 005 |



Algum tempo depois, Wolfgang Pauli demonstrou que cada subnível de energia é, por sua vez, formado por minúsculas regiões chamadas orbitais, e que cada orbital comportaria no máximo dois elétrons com spins contrários. O termo "orbital" substituiu a palavra "órbita" quando Heisenberg afirmou que era impossível medir com precisão e, simultaneamente, a posição e a velocidade do elétron (o Princípio da Incerteza).

## QUESTÕES ORIENTADAS

### QUESTÃO 01

Observe a tabela abaixo a respeito dos elementos X e Y:

| Elemento neutro    | x  | y  |
|--------------------|----|----|
| Número atômico     | 13 | D  |
| Número de prótons  | A  | 15 |
| Número de elétrons | B  | 15 |
| Número de nêutrons | C  | 16 |
| Número de massa    | 27 | E  |

Os valores A, B, C, D e E que completam a tabela são, respectivamente:

- A 13, 14, 15, 16, 31
- B 14, 14, 13, 16, 30
- C 12, 12, 15, 30, 31
- D 13, 13, 14, 15, 31
- E 15, 15, 12, 30, 31

### QUESTÃO 02

A espécie  $X^{3-}$  tem 36 elétrons na eletrosfera e 42 nêutrons no núcleo. O átomo neutro X apresenta número atômico e número de massa, respectivamente:

- A 42 e 78
- B 36 e 78
- C 30 e 72
- D 33 e 75
- E 36 e 75

### QUESTÃO 03

(UFLA) As afirmações que se seguem dizem respeito a dois elementos A e B.

- I. B possui massa atômica igual a 39.
- II. O número atômico de A é igual a 20.
- III. B é isoeletrônico com  $A^+$ .
- IV. A e B são isótonos.

Podemos afirmar que:

- A A e  $B^+$  são isoeletrônicos.
- B o número de massa de A é igual a 40.
- C o número de elétrons de B é igual a 20.
- D o número de nêutrons de A é igual a 17.
- E A e B são isóbaros.

### QUESTÃO 04

(PUC-RJ) Analise as frases a seguir e assinale a alternativa que contém uma afirmação **INCORRETA**.

- A Os nuclídeos  $^{12}_6\text{C}$  e  $^{13}_6\text{C}$  são isótopos.
- B Os isóbaros são nuclídeos com mesmo número de massa.
- C O número de massa de um nuclídeo é a soma do número de elétrons com o número de nêutrons.
- D A massa atômica de um elemento químico é dada pela média ponderada dos números de massa de seus isótopos.
- E Os isótonos são nuclídeos que possuem o mesmo número de nêutrons.

### QUESTÃO 05

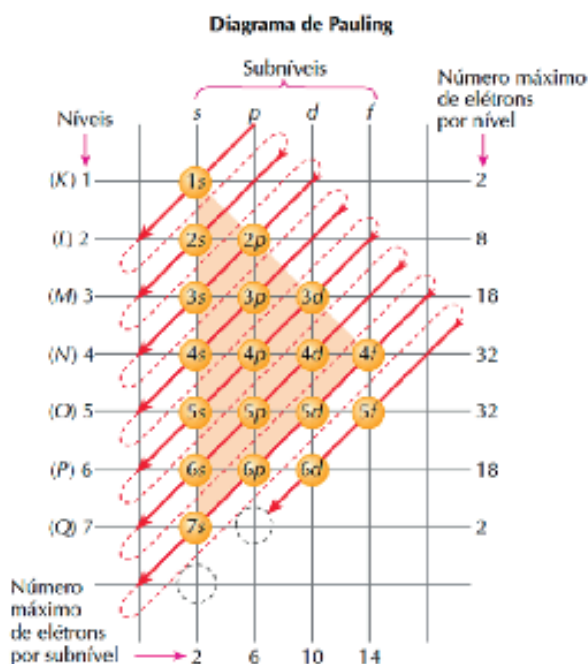
(UFTM) A água pesada é quimicamente formada por átomos de hidrogênio e de oxigênio, tal como a água comum. No entanto, a água pesada contém predominantemente átomos de  $^2\text{H}$  (deutério) e  $^{16}\text{O}$ . Ela é utilizada em reatores nucleares para moderar nêutrons emitidos em reações nucleares que ocorrem no núcleo do reator e geram energia térmica. Os átomos de hidrogênio e de deutério são classificados como \_\_\_\_\_. Em uma molécula de água pesada, o número total de nêutrons é igual a \_\_\_\_\_.

As lacunas são preenchidas **CORRETA** e respectivamente por:

- A isômeros; 10.
- B isômeros; 18.
- C isótopos; 10.
- D isótopos; 18.
- E isótopos; 20.

## ★ DIAGRAMA DE LINUS PAULING

A energia de um subnível é tanto maior quanto for a soma do seu nível de energia "n" (um número inteiro que varia de 1 até teoricamente o infinito), com o número do subnível contido nesse nível, um inteiro que pode assumir valores definidos como 0 (ou s), 1 (ou p), 2 (ou d) e 3 (ou f). Por exemplo, a energia do subnível 5p (ou  $5+1=6$ ) é maior que a do subnível 4s (ou  $4+0=4$ ). Ao fazer esse tipo de soma para os vários subníveis de energia, o químico americano L. Pauling percebeu que seria possível criar um diagrama prático para ordenar todos eles na ordem crescente de energia, como mostramos logo a seguir:

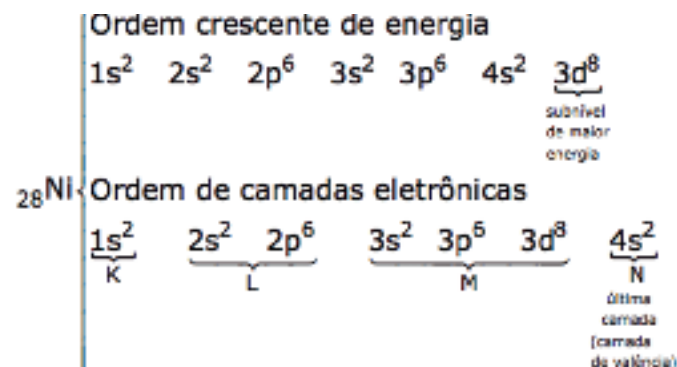


## ★ DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

### Em átomos neutros

Para fazermos a distribuição eletrônica de um átomo neutro, devemos conhecer o seu número atômico ( $Z$ ) e, conseqüentemente, seu número de elétrons, os distribuindo em ordem crescente de energia dos subníveis, de acordo com o diagrama de Pauling.

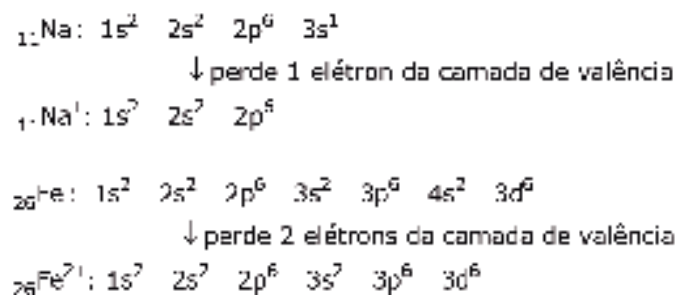
A distribuição eletrônica pode ser representada em ordem crescente de energia ou por camadas. Por exemplo:



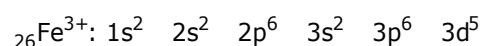
### Em cátions e ânions

A distribuição eletrônica de íons é semelhante à dos átomos neutros. Lembramos que o íon é formado a partir da perda ou do ganho de elétrons, e que esses elétrons são retirados da (ou recebidos na) última camada eletrônica, a mais externa, chamada camada de valência (e não do subnível de maior energia).

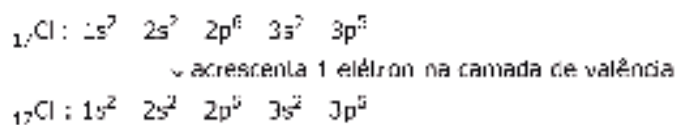
Veja os exemplos a seguir:



Para a distribuição do íon  $\text{Fe}^{3+}$ , é necessária a retirada de um elétron do subnível d, da penúltima camada:



A adição de elétrons segue a mesma lógica:



## QUESTÕES ORIENTADAS

### QUESTÃO 06

O átomo de ferro pode ser representado por  $^{56}_{26}\text{Fe}$  e, no estado fundamental, tem a seguinte distribuição eletrônica por níveis:

- A) 2 – 8 – 16.
- B) 2 – 8 – 8 – 8.
- C) 2 – 8 – 10 – 6.
- D) 2 – 8 – 14 – 2.
- E) 2 – 8 – 18 – 18 – 10.

### QUESTÃO 07

Os átomos dos elementos X e Y apresentam, respectivamente, apenas 1 elétron nos subníveis 3d e 4d, logo, podemos afirmar que seus números atômicos são:

- A) 19 e 39.
- B) 21 e 39.
- C) 19 e 42.
- D) 21 e 42.
- E) 11 e 26.

### QUESTÃO 08

Um átomo X, de número de massa 63 e número de nêutrons 36, é isótono de um átomo Y, de número de massa 64 e isóbaro de um átomo Z que possui 34 nêutrons.

Em relação a esses átomos, é correto afirmar que as configurações de  $X^{2+}$ ,  $Y^{2+}$  e  $Z^{2+}$  são, respectivamente,

- A)  $[\text{Ar}] 4s^1 3d^8$ ;  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^5$  e  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^6$
- B)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^5$ ;  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^6$  e  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^7$
- C)  $[\text{Ar}] 3d^5 4s^2$ ;  $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$  e  $[\text{Ar}] 3d^9 4s^0$
- D)  $[\text{Ar}] 3d^7$ ;  $[\text{Ar}] 3d^8$  e  $[\text{Ar}] 3d^9$
- E)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^5$ ;  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^6$  e  $[\text{Ar}] 4s^1 3d^8$

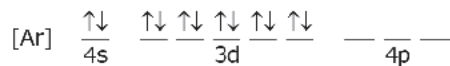
### QUESTÃO 09

(UNIOESTE) Um átomo possui configuração eletrônica, cujo orbital mais energético é o 3d. Esse orbital se encontra semipreenchido. A respeito da configuração eletrônica desse átomo é CORRETO afirmar.

- A) A distribuição eletrônica da camada de valência é  $2s^2$  e  $2p^6$ .
- B) Todos os elétrons presentes neste átomo possuem spin eletrônico emparelhado, em sua configuração de menor energia.
- C) Apenas um elétron presente neste átomo possui spin eletrônico desemparelhado, em sua configuração de menor energia.
- D) Este átomo possui 25 elétrons, sendo 20 com spins emparelhados e 5 com spins desemparelhados.
- E) A promoção de um elétron do orbital 3p para um orbital de maior energia leva a configuração eletrônica  $3p^4 4s^1$ .

### QUESTÃO 10

(IME) Identifique a alternativa em que a configuração eletrônica da espécie química representada, em seu estado fundamental, é dada por:



|    |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 18 |    |
| 2  |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |    |    |    |
| Li | Be |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | B  | C  | N  | O  | F  |    |    |
| Na | Mg | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Al | Si | P  | S  | Cl |    |    |
| K  | Ca |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br |
| Rb | Sr |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I  |
| Cs | Ba |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At |
| Fr | Ra |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

- A Cu<sup>+</sup>
- B Sn<sup>2+</sup>
- C Cd
- D Ge<sup>2+</sup>
- E Zn<sup>+</sup>



### GABARITO

|    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 01 | D | 02 | D | 03 | B | 04 | C | 05 | C |
| 06 | A | 07 | B | 08 | D | 09 | D | 10 | C |