



# 1ª Série Química

## Tarefa 17 – Professor Negri

01. O íon  $\text{Sc}^{+3}$  tem 18 elétrons e é isoeletrônico do íon  $\text{X}^{-3}$ . Com base nas informações, assinale o que for correto.
01. O número atômico do elemento X é 15.
  02. A configuração eletrônica do átomo de escândio, no estado fundamental, é  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ .
  04. A energia de ionização do átomo X é maior que a do átomo de escândio.
  08. O número quântico secundário dos elétrons mais externos do átomo X é 3.
  16. O raio atômico do átomo X é menor que o do átomo de escândio.
02. Considere os seguintes elementos e seus respectivos números atômicos:
- I – Na (11)
  - II – Ca (20)
  - III – Ni (28)
  - IV – Al (13)
- Dentre eles, apresenta (ou apresentam) elétrons no subnível **d** de suas configurações eletrônicas apenas:
- a) I e IV
  - b) III
  - c) II
  - d) II e III
  - e) II e IV
03. O fenômeno da supercondução de eletricidade, descoberto em 1911, voltou a ser objeto da atenção do mundo científico com a constatação de Benda e Müller de que materiais cerâmicos podem exibir esse tipo de comportamento, valendo um prêmio Nobel a esses dois físicos em 1987. Um dos elementos químicos mais importantes na formulação da cerâmica supercondutora é o ítrio:
- $$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^1.$$
- O número de camadas e o número de elétrons mais energéticos para o ítrio, serão, respectivamente:
- a) 4 e 1
  - b) 5 e 1
  - c) 4 e 2
  - d) 5 e 3
  - e) 4 e 3
04. Para o elemento de número atômico 28, a configuração eletrônica é:
- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$
  - b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2 4p^6$
  - c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2$
  - d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
  - e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^9$
05. As torcidas vêm colorindo cada vez mais os estádios de futebol com fogos de artifício. Sabemos que as cores desses fogos são devidas à presença de certos elementos químicos. Um dos mais usados para obter a cor vermelha é o estrôncio ( $Z = 38$ ), que, na forma do íon  $\text{Sr}^{+2}$ , tem a seguinte configuração eletrônica:
- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
  - b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$
  - c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 5p^2$
  - d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 4d^2$
  - e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4 5s^2$
06. Os elementos do grupo IVB da Classificação Periódica têm grande facilidade para atuar com números de oxidação +3 e +4. Um destes elementos, o Titânio, forma óxidos estáveis com fórmulas  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  (iônico) e  $\text{TiO}_2$  (molecular). No óxido iônico, o íon  $\text{Ti}^{3+}$  tem como distribuição eletrônica, em níveis de energia:
- a) 2 – 8 – 10 – 5
  - b) 2 – 8 – 10 – 3
  - c) 2 – 8 – 10 – 2
  - d) 2 – 8 – 8 – 1
  - e) 2 – 8 – 9
07. Qual das afirmativas abaixo é a verdadeira?
- a) o princípio da incerteza de Heisenberg contribuiu para validar as idéias de Bohr em relação às órbitas estacionárias;
  - b) o princípio de "DE BROGLIE" atribui aos elétrons propriedades ondulatórias, mas restringe essas propriedades ao fato de os elétrons não estarem em movimento;
  - c) conforme o princípio de exclusão de Pauli, dois elétrons de um mesmo átomo devem diferir entre si, pelo menos por um de seus quatro números quânticos;
  - d) a mecânica ondulatória, aplicada à estrutura interna do átomo, prevê que cada nível de energia é composto fundamentalmente por um subnível.
  - e) o número quântico magnético está relacionado com o movimento dos elétrons em um nível e não é utilizado para determinar a orientação de um orbital no espaço, em relação aos outros orbitais.
08. Com base no modelo atômico da mecânica quântica, pode-se dizer que o elemento químico  ${}_{50}\text{X}$  tem:
01. dois elétrons no subnível mais afastado do núcleo;
  02. três elétrons no subnível mais afastado do núcleo;
  04. quatro elétrons no nível mais energético;
  08. dois elétrons emparelhados no subnível de maior energia;
  16. dois elétrons desemparelhados no subnível de maior energia.

09. Um dos mais graves problemas de poluição ambiental na Baía Guanabara é provocado pelos rejeitos industriais contendo metais pesados, como a cobre, o zinco e o cromo, que podem provocar náuseas, anemia e doenças hepáticas. As distribuições eletrônicas desses metais são, respectivamente:

- [Ar] 4s<sup>1</sup>3d<sup>5</sup>; [Ar] 4s<sup>2</sup>3d<sup>9</sup>; [Ar] 4s<sup>2</sup>3d<sup>10</sup>
- [Ar] 4s<sup>1</sup>3d<sup>10</sup>; [Ar] 4s<sup>2</sup>3d<sup>9</sup>; [Ar] 4s<sup>2</sup>3d<sup>10</sup>
- [Ar] 4s<sup>1</sup>3d<sup>10</sup>; [Ar] 4s<sup>2</sup>3d<sup>10</sup>; [Ar] 4s<sup>1</sup>3d<sup>5</sup>
- [Ar] 4s<sup>2</sup>3d<sup>4</sup>; [Ar] 4s<sup>2</sup>3d<sup>9</sup>; [Ar] 4s<sup>2</sup>3d<sup>10</sup>
- [Ar] 4s<sup>2</sup>3d<sup>10</sup>; [Ar] 4s<sup>1</sup>3d<sup>10</sup>; [Ar] 4s<sup>1</sup>3d<sup>5</sup>

10. As respectivas distribuições eletrônicas do último nível das espécies químicas K, K<sup>+</sup>, K<sup>2+</sup> só podem ser:

- 4s<sup>0</sup>; 4s<sup>1</sup>; 4s<sup>2</sup>
- 4s<sup>1</sup>; 3s<sup>3</sup>3p<sup>6</sup>; 3s<sup>2</sup>3p<sup>5</sup>
- 4s<sup>1</sup>; 4s<sup>2</sup>; 4s<sup>2</sup>4p<sup>1</sup>
- 4s<sup>2</sup>; 4s<sup>1</sup>; 4s<sup>2</sup>4p<sup>6</sup>
- 4s<sup>1</sup>; 4s<sup>2</sup>; 4s<sup>3</sup>

11. Os implantes dentários estão mais seguros no Brasil e já atendem às normas internacionais de qualidade. O grande salto de qualidade aconteceu no processo de confecção dos parafusos e pinos de titânio que compõem as próteses. Feitas com ligas de titânio, essas prótese são usadas para fixar coroas dentárias, aparelhos ortodônticos e dentaduras nos ossos da mandíbula e do maxilar.

Jornal do Brasil, outubro de 1996.

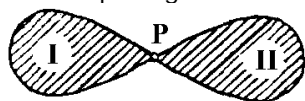
Considerando que o número atômico do Titânio é 22, sua configuração eletrônica será:

- 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>3</sup>
- 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>5</sup>
- 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup>
- 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>2</sup>
- 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>6</sup>

12. Um elétron, quando salta de uma camada de número quântico principal n<sub>1</sub>, para outra de número quântico principal n<sub>2</sub> mais próxima do núcleo:

- absorve (n<sub>1</sub> - n<sub>2</sub>) *quanta* de energia.
- libera uma onda eletromagnética equivalente a (n<sub>1</sub> + n<sub>2</sub>) *quanta* de energia.
- libera uma onda eletromagnética equivalente a (n<sub>1</sub> - n<sub>2</sub>) *quanta* de energia.
- muda o sinal do *spin*.
- absorve (n<sub>1</sub> + n<sub>2</sub>) *quanta* de energia.

13. Para tentar explicar o que se entende por um orbital atômico do tipo 2p, textos introdutórios usam figuras do tipo seguinte:



Assinale a afirmação CERTA em relação a figuras deste tipo:

- O elétron no estado 2p descreve uma trajetória na forma de um oito como esboçado acima.
- Enquanto que um dos elétrons 2p está garantidamente na região I, um segundo elétron 2p garantidamente está na região II.
- Essas figuras correspondem a símbolos que só podem ser interpretados matematicamente, mas não possuem interpretação física.
- Os contornos da área hachurada correspondem à distância máxima do elétron em relação ao núcleo, cuja posição corresponde ao ponto P.
- Essa figura procura dar uma idéia das duas regiões onde a probabilidade de encontrar o mesmo elétron 2p é relativamente grande, mas sem esquecer que ele também pode estar fora da região hachurada.

14. Dentre as opções abaixo, assinale as corretas:

- a primeira camada principal contém apenas dois elétrons no máximo;
- a forma da nuvem eletrônica 1s é esférica;
- qualquer camada principal contém um número de subcamadas igual ao número quântico magnético;
- em um átomo no estado normal as subcamadas são preenchidas em ordem crescente de energia;
- em um nível de número quântico principal n, os valores do número quântico secundário l variam de 0 a (n - 1);
- em um nível de número quântico principal l, os valores do número quântico magnético variam de -l a +l;
- o conjunto de números quânticos n = 3; l = 3; m = 0; s = -1/2 é possível.

15. Estão corretas as alternativas:

- o conjunto de números quântico: n = 3; l = 2; m = 3; s = +1/2 é possível;
- o número quântico responsável pela orientação do orbital no espaço é o número quântico magnético;
- o Princípio da Exclusão estabelecido por Pauli afirma que não existem, em um mesmo átomo, dois ou mais elétrons com os quatro números quânticos iguais;
- o orbital com forma de halteres apresenta número quântico secundário ou azimutal igual a 2;
- qualquer orbital de número quântico secundário igual a zero é esférico.

16. Observe o diagrama a seguir:

- K 1s
- L 2s 2p
- M 3s 3p 3d
- N 4s 4p 4d 4f
- O 5s 5p 5d 5f
- P 6s 6p 6d
- Q 7s

Sobre este diagrama, é correto afirmar-se que:



01. as letras **s**, **p**, **d** e **f** representam o número quântico secundário;
02. o número máximo de orbitais por subníveis é igual a dois;
04. a ordem crescente de energia segue a direção horizontal, da direita para a esquerda;
08. o elemento de número atômico 28 possui o subnível 3d completo;
16. o nível **M** possui no máximo 9 orbitais.
17. O Princípio da Exclusão de Pauli estabelece que:
- a posição e a velocidade de um elétron não podem ser determinados simultaneamente;
  - elétrons em orbitais atômicos possuem *spins* paralelos;
  - a velocidade de toda radiação eletromagnética é igual à velocidade da luz;
  - dois elétrons em um mesmo átomo não podem apresentar os quatro números quânticos iguais;
  - numa dada subcamada que contém mais de um orbital, os elétrons são distribuídos sobre os orbitais disponíveis, com seus *spins* na mesma direção.
18. O número máximo de elétrons com spin – 1/2 no subnível **d** é:
- 2
  - 10
  - 8
  - 7
  - 5

19. Considere os casos:

	n	l	m <sub>l</sub>
1	3	2	-2
2	3	1	0
3	3	0	-1
4	3	2	0
5	3	3	-2

Dessas designações para estados quânticos, as que **não descrevem** um estado característico (permitted) para um elétron num átomo são:

- 1 e 4
  - 1 e 5
  - 2 e 3
  - 3 e 4
  - 3 e 5
20. Para responder esta assinala (V) para as proposições verdadeiras e (F) para as proposições falsas:
- De acordo com Richard Feynman, prêmio Nobel de Física o átomo “comporta-se como nada que você jamais tenha visto antes”. Na década de 20, um novo ramo da ciência, chamado mecânica quântica, foi desenvolvido para descrever o estranho mundo do átomo. O atual modelo atômico é resultante desta teoria. Com base nesse modelo, analise as proposições:

- os diversos estados de energia em torno do núcleo no estado fundamental são chamados de camadas ou níveis de energia, sendo sete o número máximo de camadas encontradas nos átomos até hoje conhecidos;
- todos os níveis de energia são divididos em subníveis. Os quatro subníveis conhecidos atualmente são denominados **s**, **p**, **d** e **f**;
- é impossível prever-se o local exato onde se encontra um elétron em determinado momento. Contudo, existe uma região em torno do núcleo onde é maior a probabilidade de encontra-se um elétron. Essa região é chamada de orbital.
- em cada orbital são encontrados no máximo dois elétrons com o mesmo valor de spin;
- as leis da Física Clássica (Newtoniana) não são válidas para o elétron, partícula cuja massa é extremamente pequena.