

## Exercícios de Química Estrutura Atômica

**1. U. Católica-DF** Os fogos de artifício utilizam sais de diferentes metais adicionados à pólvora e, quando explodem, produzem cores variadas.

| Sais de  | Coloração  |
|----------|------------|
| Bário    | Verde      |
| Césio    | Azul claro |
| Potássio | Violeta    |
| Sódio    | Amarelo    |
| Cálcio   | Vermelho   |

As diversas cores são produzidas quando os elétrons dos íons metálicos retornam para níveis de menor energia, emitindo radiações coloridas. Esse fenômeno pode ser explicado pela Teoria Atômica proposta por:

- a) Thomson      b) Dalton  
c) Bohr          d) Lavoisier      e) Rutherford

**2. UnB-DF** Um importante cientista na evolução do conhecimento químico foi John Dalton (1766-1844). Com base nos trabalhos de Lavoisier, de Proust (1754-1826) e de outros cientistas da época, Dalton resgatou os conceitos acerca da indivisibilidade do átomo introduzidos por Demócrito e Leucipo, filósofos gregos que tiveram suas idéias rejeitadas por Platão e Aristóteles, influentes filósofos na época (400 a.C.). A teoria atômica, como ficou conhecido o conjunto de proposições de Dalton para explicar as leis da Química da época, foi importante para o desenvolvimento dos conceitos químicos. A esse respeito, julgue os itens abaixo.

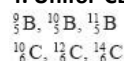
- ( ) O modelo atômico de Dalton não é suficiente para explicar a estequiometria das reações químicas.  
( ) De acordo com o modelo proposto por Dalton, todos os átomos de um mesmo elemento apresentam as mesmas propriedades químicas.  
( ) A concepção de átomo indivisível, defendida por Dalton, é cientificamente válida até hoje.  
( ) De acordo com Dalton, átomos não podem ser criados ou destruídos no curso de reações químicas ordinárias.

### 3. Unifor-CE

I. diferem de elemento para elemento;  
II. são as unidades envolvidas nas transformações químicas;  
III. são indivisíveis;  
IV. consistem de unidades com um núcleo e uma eletrosfera onde se localizam os elétrons.  
Dessas afirmações, estão incluídas na teoria atômica de Dalton (1808), somente:

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

**4. Unifor-CE** Dentre as espécies químicas:



as que representam átomos cujos núcleos possuem 6 nêutrons são:

- a)  ${}^{10}_6\text{C}$  e  ${}^{12}_6\text{C}$                       d)  ${}^9_3\text{B}$  e  ${}^{14}_6\text{C}$   
b)  ${}^{11}_3\text{B}$  e  ${}^{13}_6\text{C}$                       e)  ${}^{14}_6\text{C}$  e  ${}^{10}_3\text{B}$   
c)  ${}^{10}_3\text{B}$  e  ${}^{11}_3\text{B}$

**5. Unifor-CE** Entre os conjuntos de características abaixo, o que melhor descreve o elétron quando comparado ao próton é:

|    | SINAL DA CARGA ELÉTRICA | QUANTIDADE DE CARGA ELÉTRICA | MASSA     |
|----|-------------------------|------------------------------|-----------|
| a) | Diferente               | Igual                        | Diferente |
| b) | Diferente               | Diferente                    | Igual     |
| c) | Igual                   | Diferente                    | Igual     |
| d) | Igual                   | Diferente                    | Diferente |
| e) | Igual                   | Igual                        | Igual     |

**6. UFR-RJ** Um elemento **M** apresenta os isótopos  ${}^{79}\text{M}$  e  ${}^{81}\text{M}$ . Sabendo que a massa atômica do elemento **M** é 79,90 u.m.a, determine os percentuais de cada isótopo do elemento **M**.

**7. UFR-RJ** O íon  $\text{Fe}^{++}$ , que faz parte da molécula de hemoglobina e integra o sistema de transporte de oxigênio no interior do corpo, possui 24 elétrons e número de massa igual a 56. O número atômico e o número de nêutrons desse íon correspondem, respectivamente, a:

- a)  $Z = 26$  e  $n = 30$ .  
b)  $Z = 24$  e  $n = 30$ .  
c)  $Z = 24$  e  $n = 32$ .  
d)  $Z = 30$  e  $n = 24$ .  
e)  $Z = 26$  e  $n = 32$ .

**8. UFRS** Uma moda atual entre as crianças é colecionar figurinhas que brilham no escuro. Essas figuras apresentam em sua constituição a substância sulfeto de zinco. O fenômeno ocorre porque alguns elétrons que compõem os átomos dessa substância absorvem energia luminosa e saltam para níveis de energia mais externos. No escuro, esses elétrons retornam aos seus níveis de origem, liberando energia luminosa e fazendo a figurinha brilhar. Essa característica pode ser explicada considerando o modelo atômico proposto por:

- a) Dalton  
b) Thomson  
c) Lavoisier  
d) Rutherford  
e) Bohr

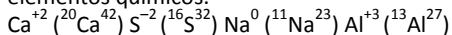
**9. Univali-SC** Há exatos 100 anos J.J. Thomson determinou, pela primeira vez, a relação entre a massa e a carga do elétron, o que pode ser considerado como a descoberta do elétron. É reconhecida como uma contribuição de Thomson ao modelo atômico:

- a) o átomo ser indivisível;  
b) a existência de partículas subatômicas;  
c) os elétrons ocuparem níveis discretos de energia;  
d) os elétrons girarem em órbitas circulares ao redor do núcleo.  
e) o átomo possuir um núcleo com carga positiva e uma eletrosfera.

10. UEMS O íon  ${}_{12}^{24}\text{Mg}^{2+}$  possui:

- 12 prótons, 12 elétrons e 12 nêutrons.
- 12 prótons, 12 elétrons e carga zero.
- 12 prótons, 12 elétrons e 10 nêutrons.
- 12 prótons, 10 elétrons e 12 nêutrons.
- 12 prótons, 12 elétrons e carga +2.

11. U. Católica-DF Abaixo são fornecidos átomos e íons de alguns elementos químicos.



Escreva V para as afirmativas verdadeiras ou F para as afirmativas falsas.

- Os íons  $\text{Ca}^{+2}$  e  $\text{S}^{-2}$  são isoeletrônicos.
- O número de prótons do íon  $\text{Al}^{+3}$  é igual a 10.
- O íon  $\text{S}^{-2}$  possui 18 elétrons.
- O átomo neutro  $\text{Na}^0$  possui 12 nêutrons.
- O  $\text{AlO}$  e  $\text{Al}^{+3}$  são isótopos.

12. UFGO Algumas datas importantes sobre a história do oxigênio são:

- 1800 – Nicholson e Carlisle realizaram a eletrólise da água;
- 1840 – Schönbein descobriu o ozônio;
- 1877 – obtenção de oxigênio no estado líquido;
- 1929 – descoberta do  ${}^{17}\text{O}$  e  ${}^{18}\text{O}$ .

Considerando-se essas informações, julgue os itens abaixo.

- em 1800, concluiu-se que as moléculas de água são constituídas de  $\text{O}^2$  e  $\text{H}^2$ , na proporção de 1:2.
- em 1840, descobriu-se um dos isótopos do oxigênio.
- em 1877, determinou-se o calor latente de fusão do oxigênio.
- em 1929, descobriram-se dois alótropos do oxigênio.

13. UFMS Um médico carrega um pequeno transmissor de rádio que permite localizá-lo a qualquer momento. A tabela a lado mostra os resultados da localização desse médico em uma semana típica.

| Local       | Nº de vezes que foi encontrado |
|-------------|--------------------------------|
| Residência  | 18                             |
| Hospital    | 17                             |
| Consultório | 17                             |
| Restaurante | 5                              |
| Cinema      | 2                              |

Como mostra a tabela, as chances de encontrar o médico são maiores se ele estiver no hospital, no consultório ou em casa. Tal fato pode ser relacionado na atomística com o conceito expresso:

- na densidade eletrônica (orbital).
- na regra da máxima multiplicidade de Hund.
- na representação atômica de Rutherford-Bohr.
- no princípio de exclusão de Pauli.
- no diagrama de distribuição eletrônica de Linus Pauling.

14. UFPE A água contendo isótopos  ${}^2\text{H}$  é denominada “água pesada”, porque a molécula  ${}^2\text{H}_2{}^{16}\text{O}$  quando comparada com a molécula  ${}^1\text{H}_2{}^{16}\text{O}$  possui:

- maior número de nêutrons;
- maior número de prótons;
- menor número de prótons;
- menor número de elétrons;
- maior número de elétrons;

15. Unifor-CE Instruções: Para responder a esta questão, considere a tabela abaixo, que fornece características de diferentes átomos. São isótopos entre si, somente os átomos:

- I e II
- I e III
- I e IV
- II e III
- III e IV

| Átomo | Número de prótons | Número de nêutrons | Número de elétrons |
|-------|-------------------|--------------------|--------------------|
| I     | 12                | 12                 | 10                 |
| II    | 8                 | 5                  | 8                  |
| III   | 8                 | 9                  | 10                 |
| IV    | 11                | 12                 | 11                 |

17. UEMG Devido à sua estrutura, um átomo de sódio tem as características abaixo, exceto.

- Seu isótopo de massa 23 contém 12 nêutrons.
- Fica com 10 elétrons quando se torna cátion.
- Possui 2 elétrons no primeiro nível e 9 elétrons no segundo nível.
- Tem 11 prótons no núcleo.

18. U. Alfenas-MG Sobre as partículas que constituem um átomo pode-se afirmar que:

- os elétrons têm grande contribuição tanto na massa do átomo, quanto na sua carga;
- a neutralidade das espécies ocorre devido à presença de prótons, elétrons e nêutrons;
- praticamente os prótons e os nêutrons é que são responsáveis pela massa do átomo;
- a massa atômica e o número de massa medem exatamente o mesmo;
- através do número de massa é possível se conhecer a estabilidade do átomo.

19. F.M. Itajubá-MG As afirmativas incompletas:

- Átomos de mesmo número atômico e número de nêutrons diferentes são denominados .....
- Os átomos  ${}_{20}^{40}\text{A}$  e  ${}_{20}^{42}\text{C}$  são .....
- Átomos com diferentes números atômicos e mesmo número de nêutrons são denominados .....
- Átomos com diferentes números atômicos e mesmo número de massa são denominados .....
- Os átomos  ${}_{20}^{42}\text{Y}$  e  ${}_{18}^{40}\text{X}$  são .....
- Os átomos  ${}_{20}^{40}\text{A}$ ,  ${}_{19}^{40}\text{B}$  e  ${}_{18}^{40}\text{E}$  são .....

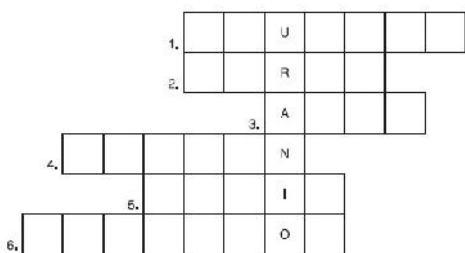
Tornar-se-ão completas se, na mesma ordem numérica, introduzirmos as palavras:

- Isótonos, isóbaros, isótonos, isóbaros, isótonos, isótonos.
- Isótopos, isótonos, isóbaros, isóbaros, isótopos, isótonos.
- Isóbaros, isótopos, isótopos, isótopos, isótopos, isótonos.
- Isótopos, isótopos, isótonos, isóbaros, isótonos, isóbaros.
- Isótopos, isótopos, isóbaros, isótonos, isóbaros, isótonos.

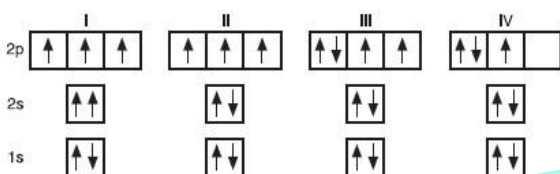
20. UFR-RJ Complete as horizontais:

- Partícula fundamental que não apresenta carga.
- Um íon sempre apresenta .....
- Partícula emitida pelo núcleo radioativo.
- Partícula de carga positiva existente no núcleo.
- Apresenta número atômico igual a 11.

6. Átomos que apresentam os mesmos números atômicos e números de massa diferentes.



21. UFGO Os diagramas, a seguir, representam distribuições eletrônicas para o átomo de nitrogênio:



Considerando-se essas distribuições, julgue os itens abaixo.

- ( ) I e II seguem a regra de Hund.
- ( ) III e IV obedecem ao princípio de Pauli.
- ( ) II representa a distribuição do estado fundamental.
- ( ) em I, dois elétrons possuem o mesmo conjunto de números quânticos.

22. UFRS Ao comparar-se os íons  $K^+$  e  $Br^-$  com os respectivos átomos neutros de que se originaram, pode-se verificar que:

- a) houve manutenção da carga nuclear de ambos os íons;
- b) o número de elétrons permanece inalterado;
- c) o número de prótons sofreu alteração em sua quantidade;
- d) ambos os íons são provenientes de átomos que perderam elétrons;
- e) o cátion originou-se do átomo neutro a partir do recebimento de um elétron.

23. U.E. Ponta Grossa-PR Sobre as representações abaixo, assinale o que for correto:

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| I. ${}^{54}_{25}Fe$        | IV. ${}^{57}_{26}Fe^{2+}$ |
| II. ${}^{56}_{26}Fe^{2+}$  | V. ${}^{57}_{26}Fe^{3+}$  |
| III. ${}^{56}_{25}Fe^{3+}$ | VI. ${}^{56}_{26}Fe$      |

01. I e VI são isótopos, apresentam a mesma configuração eletrônica, mas não tem a mesma quantidade de nêutrons.
02. I e II têm o mesmo número de prótons e de elétrons.
04. Embora sejam isótopos isoeletrônicos, II e IV não tem a mesma massa atômica.
08. III e V, que não tem o mesmo número de nêutrons, apresentam menor quantidade de elétrons que o átomo IV.
16. II e IV não tem o mesmo número de nêutrons nem a mesma massa atômica.

Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

24. U.F. Santa Maria-RS A alternativa que reúne apenas espécies isoeletrônicas é:

- a)  ${}_{7}N^{3-}$ ,  ${}_{9}F^{-}$ ,  ${}_{13}Al^{3+}$
- b)  ${}_{16}S^{0}$ ,  ${}_{17}Cl^{-}$ ,  ${}_{19}K^{+}$
- c)  ${}_{10}Ne^{0}$ ,  ${}_{11}Na^{0}$ ,  ${}_{12}Mg^{0}$
- d)  ${}_{20}Ca^{2+}$ ,  ${}_{38}Sr^{2+}$ ,  ${}_{56}Ba^{2+}$
- e)  ${}_{17}Cl^{-}$ ,  ${}_{35}Br^{-}$ ,  ${}_{53}I^{-}$

25. VUNESP Em relação aos números de massa, prótons, nêutrons e elétrons,  ${}^{28}_{14}Si$  e  ${}^{27}_{13}Al$  são classificados como

- a) isóbaros.
- b) isótopos.
- c) isótonos.
- d) isoeletrônicos.
- e) isoestruturais.

Para responder a esta questão, utilize a tabela da questão 15.

26. Unifor-CE São eletricamente carregados (íons) somente os átomos:

- a) I e II
- b) I e III
- c) I e IV
- d) II e III
- e) III e IV

27. Unifor-CE Um isótopo do átomo de potássio cujo número atômico é 19 e o número de massa é 40, é o:

- a)  ${}^{19}F$
- b)  ${}^{39}K$
- c)  ${}_{39}Y$
- d)  ${}_{40}Zr$
- e)  ${}^{40}Ar$

28. UECE Com relação ao elétron, assinale a alternativa correta.

- a) orbital é a região do átomo onde a probabilidade de se encontrar um elétron é mínima;
- b) não é possível determinar ao mesmo tempo a posição e velocidade de um elétron;
- c) denomina-se spin ao movimento de translação do elétron em torno do núcleo do átomo;
- d) os elétrons de um mesmo duplete pertencente a um mesmo átomo, caracterizam-se por possuírem quatro números quânticos iguais.

29. UFRN A luz amarela das lâmpadas de vapor de sódio usadas na iluminação pública é emitida pelo decaimento da energia de elétrons excitados no átomo de sódio. No estado fundamental, um certo elétron deste elemento se encontra no segundo nível de energia, num orbital p.

Os valores dos números quânticos que podem caracterizar esse elétron são:

- a)  $n = 2$ ;  $l = 1$ ;  $m = 2$ ;  $s = -1/2$
- b)  $n = 2$ ;  $l = 2$ ;  $m = -2$ ;  $s = -1/2$
- c)  $n = 2$ ;  $l = 1$ ;  $m = -1$ ;  $s = +1/2$
- d)  $n = 2$ ;  $l = 0$ ;  $m = 0$ ;  $s = +1/2$

30. UFR-RJ O último elétron de um átomo tem números quânticos principal e secundário, respectivamente, 4 e 0 (quatro e zero). Sabendo-se que este é o único elétron do subnível mencionado, a carga nuclear do átomo deve ser:

- a) 19+
- b) 11+
- c) 24+
- d) 29+
- e) 4+

31. U. Alfenas-MG Abaixo estão relacionados alguns números atômicos. Assinale a alternativa que corresponde ao número atômico de um elemento que possui 3 elétrons na camada de valência:

- a) 31
- b) 32
- c) 33
- d) 34
- e) 35

**32. E.M. Santa Casa/Vitória-ES**

- a) Usando o diagrama de Pauling faça a distribuição eletrônica do ósmio.  
 b) Dar a distribuição eletrônica do Ferro e do íon  $\text{Fe}^{2+}$   
 Fe:  
 $\text{Fe}^{2+}$ :

**33. Unifor-CE** O número de elétrons de valência do átomo eletricamente neutro de alumínio

(número atômico 13) é:

- a) 1      b) 2      c) 3      d) 10      e) 13

**34. U.F. Santa Maria-RS** Analise a tabela:

| Espécie genérica | Número de nêutrons | Número de prótons | Número de elétrons |
|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| X                | 20                 | 17                | 17                 |
| Y                | 17                 | 17                | 18                 |
| Z                | 78                 | 79                | 78                 |
| W                | 18                 | 18                | 18                 |

Assinale a alternativa que apresenta somente espécie(s) neutra(s).

- a) Apenas X.  
 b) Apenas Y.  
 c) Apenas Z.  
 d) Apenas W.  
 e) Apenas X e W.

**35. PUC-RS** Considerando-se o cátion de um átomo "X" que apresenta 11 prótons, 12 nêutrons e 10 elétrons, pode-se afirmar que tal cátion:

- a) pode ser representado por  $\text{X}^{2+}$ ;  
 b) é maior que o átomo X;  
 c) apresenta número atômico igual a 10;  
 d) é isoeletrônico do ânion  $\text{O}^{2-}$ ;  
 e) apresenta configuração eletrônica semelhante ao gás nobre argônio.

**36. PUC-RS** Responder a esta questão com base nas seguintes afirmativas referentes ao modelo atômico atual.

- I. Orbital é a região do espaço onde a probabilidade de encontrar o átomo é máxima.  
 II. Quando o elétron passa de um nível de energia interno para outro mais externo, emite um quantum de energia.  
 III. O elétron apresenta comportamento duplo, isto é, pode ser interpretado como partícula ou onda, conforme o fenômeno estudado.  
 IV. É impossível determinar simultaneamente a posição e a velocidade de um elétron em um átomo.

Pela análise das afirmativas, conclui-se que está correta a alternativa:

- a) I e II                      b) I e III  
 c) II e III                    d) II e IV                    e) III e IV

**37. UFPB** Um átomo X de número de massa igual a 63 e número de nêutrons igual a 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  $\text{X}^{+2}$ ,  $\text{Y}^{+2}$  e  $\text{Z}^{+2}$  são, respectivamente,

- a)  $[\text{Ar}] 4s^1 3d^6$ ;  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^5$     c)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^6$   
 b)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^3$ ;  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^6$     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)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^3$ ;  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^6$     e)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^8$

**38. FEI-SP** Sendo o subnível  $4s^1$  (com um elétron) o mais energético de um átomo, podemos afirmar que:

- I. o número total de elétrons deste átomo é igual a 19;  
 II. este átomo apresenta 4 camadas eletrônicas;  
 III. sua configuração eletrônica é:  $1s^2; 2s^2; 2p^6; 3s^2; 3p^6; 3d^{10}; 4s^1$   
 a) apenas a afirmação I é correta  
 b) apenas a afirmação II é correta  
 c) apenas a afirmação III é correta  
 d) as afirmações I e II são corretas  
 e) as afirmações I e III são corretas

**39. UFPI** Durante a formação de pepitas de ouro a elas se incorporam vários elementos, como cádmio, chumbo, telúrio e zinco. As quantidades e os tipos de impureza desses elementos na moeda de ouro, variam de acordo com a localização de onde o ouro foi extraído. Essas informações podem ser utilizadas para investigar roubo ou falsificação de objetos de ouro apresentados como antiguidade. Indique a opção que apresenta corretamente o símbolo dos elementos acima citados.

- a) Ca, Cm, Te e Zn                      d) Cm, Pb, Tl e Sn  
 b) Cd, Pb, Te e Zn                      e) Cd, Pb, Te e Sn  
 c) Cm, Sb, Tl e Sn

**40. FUVEST-SP** As espécies  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$ , provenientes de isótopos distintos do ferro, diferem entre si, quanto ao número

- a) atômico e ao número de oxidação.  
 b) atômico e ao raio iônico.  
 c) de prótons e ao número de elétrons.  
 d) de elétrons e ao número de nêutrons.  
 e) de prótons e ao número de nêutrons.

## Gabarito

1. c
2. E – C – E – C
3. e
4. b
5. a
6. 55% e 45%
7. a
8. e
9. b
10. d
11. V – F – V – V – F
12. E – E – E – E
13. a
14. a
15. d

16. a) A                      B                      C  
           Z = 36                Z = 37                Z = 36  
           A = 75                A = 76                A = 76
- b) A                      B                      C  
           P = 36                p = 37                p = 36  
           n = 39                n = 39                n = 40  
           e<sup>-</sup> = 36
- c)  ${}_{36}\text{A} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$   
 ${}_{37}\text{B} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$   
 ${}_{36}\text{C} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

17. c
18. c
19. d
20. 1. Nêutron
2. Carga
3. Alfa
4. Próton
5. Sódio
6. Isótopos
21. E – C – C – C
22. a
23.  $01 + 04 + 08 + 16 = 29$
24. a
25. c
26. e
27. b
28. b
29. c
30. a
31. a
32. a)  ${}_{76}\text{Os} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^6$   
       b)  ${}_{26}\text{Fe} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$   
       c)  ${}_{26}\text{Fe}^{+2} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$
33. c
34. e
35. d
36. e
37. b
38. d
39. b
40. d

