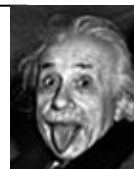




Estrutura atómica da materia. Táboa periódica. Enlace químico



Estrutura atómica

1. Cales das seguintes especies son *isótopos entre si*? a) A: átomo con 16 protóns e 17 neutróns, b) ${}_{17}^{33}\text{B}$, c) C: átomo con 15 neutróns e $A = 33$, d) ${}_{16}^{34}\text{D}$.
2. O cloro presenta dous isótopos: ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ e ${}_{17}^{37}\text{Cl}$, cunhas masas isotópicas que son, respectivamente, 34,97 uma e 36,94 uma. Se a masa atómica deste elemento é 35,45 uma, cal é a abundancia de cada isótopo?. **Resp.:** ${}_{17}^{35}\text{Cl} \rightarrow 75,5\%$, ${}_{17}^{37}\text{Cl} \rightarrow 24,5\%$.
3. Que número cuántico diferencia a un orbital 2s dun 3s?. E a un 3s dun 3p?.
4. Xustifica por qué os orbitais de tipo p se presentan en grupos de tres.
5. Determina os valores posibles dos números cuánticos para: a) Un orbital d. b) Un orbital 4d. c) Un electrón no orbital 3s.
6. Cal é o número máximo de electróns que pode conter o nivel $n = 2$?. Cantos electróns poden existir con $n = 4$ e $l = 2$?
7. Xustificar cantos electróns poden conter os orbitais 3d. Existe o orbital 2d?.
8. Determine o número de electróns que poden aloxar os seguintes subniveis: a) 3p. b) 4p. c) 3s. d) 4f.
9. Indicar se son posibles as seguintes combinacións (n, l, m) de números cuánticos para os seguintes orbitais: a) (0,0,0). b) (2,0,0). c) (1,0,0). d) (2,2,0). e) (2,0,-1). f) (3,2,-2). g) (4,1,-2). h) (1,2,3).
10. En que se parecen os orbitais 2p?. En que se diferencian?.
11. Indicar se son posibles as seguintes combinacións (n, l, m, s) de números cuánticos para os seguintes electróns: a) (2,1,0,0). b) (2,2,1,-1/2). c) (2,2,1,-1).
12. Pode existir un orbital 4s que teña 3 electróns?.
13. Sexan dous electróns co mesmo spin. Están no mesmo orbital?.
14. De que orbitais estamos a falar cando $n = 5$ e $l = 2$?
15. Por que os 8 electróns do osíxeno non poden ocupar (todos eles) o nivel 1s: o de menor enerxía?.
16. Acha os números cuánticos dos 7 electróns do átomo de nitróxeno.

Estructura atómica da materia. Táboa periódica. Enlace químico. 2

17. Que números cuánticos ten o derradeiro electrón (chamado diferenciador) que colocamos ao determinar a configuración electrónica do S ($Z = 16$)?

18. Diga se son posibles as seguintes configuracións electrónicas:
a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$. b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 4s^1$

19. (Almería 1994). Sexan os átomos: ${}^{19}_9A$ e ${}^{56}_{26}B$, indicar: a) Cantos protóns e neutróns teñen os seus núcleos?. b) Número atómico e configuración electrónica. c) Un isótopo posible de cada un deles.

20. (Murcia, 2005). Se 6_3Li e 7_3Li presentan masas atómicas de 6,0151 e 7,0160 uma, e porcentaxes de abundancia do 7,42 e 92,58 %. Calcula a masa atómica media do litio. Resp.: 6,9417 uma.

21. (Sevilla, 1990). a) Determina os valores que pode tomar o número cuántico m para un orbital: a) $1s$. b) $3d$. c) $4p$?

22. (Sevilla, 1993). a) Cantos orbitais p existen nun nivel con número cuántico principal igual a 2?. b) Cantos electróns albergan os orbitais p ?. Que número(s) cuántico(s) distinguen a ditos electróns entre si?.

23. (Madrid, 1993). Escribe os valores dos números cuánticos que definen os orbitais do subnivel $2p$. Razoar as analogías e diferencias que presentan os citados orbitais en canto a súa enerxía, tamaño, forma e orientación espacial.

24. (La Laguna, 1994). Xustificar se é posible ou non que existan nun átomo electróns cos seguintes números cuánticos: a) (2, -1, 1, 1/2), b) (3, 1, 2, 1/2), c) (1, 1, -1, 1/2), d) (1, 1, 0, -1/2).

25. (Zaragoza, 1994). Indicar os posibles valores dos tres primeiros números cuánticos correspondentes ós orbitais $2p$ e $4d$.

26. (La Laguna, 1996). a) Indicar os números cuánticos que caracterizan a un electrón e o seu significado. b) Escribir os números cuánticos correspondentes a cada un dos electróns que albergan os orbitais $2p$ do átomo de carbono ($Z = 6$).

27. (La Laguna, 1997). Dos seguintes niveis ou estados electrónicos, indica cáles non existen e por qué: $2p$, $2d$, $4s$, $5f$ e $1p$.

28. (Murcia, 1997). Escriba os números cuánticos de todos os electróns do elemento de $Z = 9$.

29. (Cantabria 2005). Indicar, razoadamente, os números cuánticos (n, l, m, s) do derradeiro electrón que completa a configuración electrónica, no seu estado fundamental, dos elementos do sistema periódico de número atómico 32, 33, 34 e 35.

30. (Navarra, 1997). Enuncie o *principio de máxima multiplicidade de Hund* e aplíqueo para a configuración electrónica do átomo de $Z = 43$.

31. (Galicia, 2004). Cantos electróns pode haber con $n = 3$ nun mesmo átomo?. En que *principio* se basea?.

32. (La Rioja, 1993). Dadas as seguintes configuracións electrónicas: a) $1s^2 2s^2 2p^1$. b) $1s^2 2s^2 2p^7 3s^2$. c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$, indicar cales corresponden a átomos no seu *estado fundamental*, a *átomos excitados* ou a *estados imposibles*.

33. (Andalucía, 2006). Dadas as configuracións electrónicas: A: $1s^2 3s^1$. B: $1s^2 2s^3$. C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. D: $1s^2 2s^2 2p_x^2 p_y^0 p_z^0$. Indica razoadamente: a) A que non cumpre o *principio de exclusión de Pauli*. b) A que non cumpre o *principio de máxima multiplicidade de Hund*. c) A que, *sendo permitida, contén electróns desapareados*.

Táboa periódica

34. (Zaragoza, 1996). Un átomo neutro de certo elemento ten *13 electróns*. a) Escriba a súa *configuración electrónica*, indicando a que *grupo* e *período* pertence. b) Cales son os *valores dos números cuánticos* para os electróns da súa *última capa*?

35. (Andalucía, 2003). Dado o elemento de $Z = 19$: a) Escriba a súa *configuración electrónica*. b) Indique a que *período* e *grupo* pertence. c) Cales son os *números cuánticos posibles* do seu *electrón máis externo*?

36. (Madrid, 1995). Clasificar os seguintes elementos: a) $1s^2 2s^2 2p^3$. b) $1s^2 2s^2 2p^2$. c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. d) $1s^2 2s^2 2p^4$.

37. (Castilla – La Mancha, 1994). Clasificar os seguintes elementos: a) $1s^2 2s^1$. b) $1s^2 2s^2 2p^3$. c) $[Ne] 3s^2 3p^1$. d) $[Ar] 4s^2$.

38. (Madrid, 1996). Dadas as seguintes configuracións electrónicas máis externas: a) ns^1 , b) $ns^2 np^1$, c) $ns^2 np^3$, d) $ns^2 np^6$. Identifique o grupo de cada un dos elementos e razoe cales serán os seus *estados de oxidación máis estables*.

39. (Extremadura, 2005). Considera as seguintes configuracións electrónicas: $1^a \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^7$. $2^a \rightarrow 1s^2 2s^3$. $3^a \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^5$. $4^a \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. a) Razona cales cumpren o *principio de exclusión de Pauli*. b) Cal é o *estado de oxidación máis probable* dos elementos coa configuración electrónica correcta?

40. (Galicia, 2007). Cal é a *configuración máis externa común* para os elementos alcalinos?

41. (Castellón, 1996). Escribir a configuración electrónica para: a) O elemento alcalino do cuarto período. b) O terceiro elemento da primeira serie de metais de transición.

Estructura atómica da materia. Táboa periódica. Enlace químico. 4

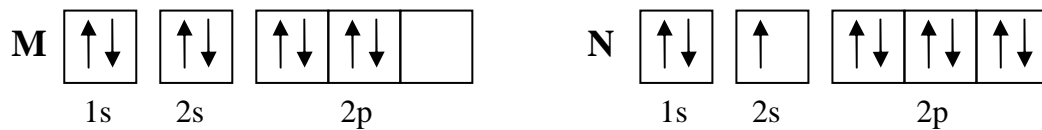
42. (Galicia, 2004). Considere un elemento coa seguinte configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$. a) A que elemento corresponde?. b) Cal é a súa situación no sistema periódico?. c) Indique os valores dos números cuánticos do electrón diferenciador. d) Nomee dous elementos con características análogas.

43. (Madrid, 1994). Escribir a configuración electrónica de: a) Un elemento con tres electróns nun orbital p. b) Un elemento de transición. c) Un elemento do grupo 18, ¿cantos electróns ten desapareados?.

44. (Andalucía, 1997). Sexan os elementos de números atómicos 16, 20 y 35, escriba para cada un deles: a) Configuración electrónica. b) Grupo e período ó que pertencen. c) Ión máis estable.

45. (Cantabria, 1990). a) Que clase de elemento é aquel que ten o electrón diferenciador cos seguintes números cuánticos: $n = 3, l = 2, m = 0$ y $s = + 1/2$?. b) Cal é o seu grupo e período?.

46. (Asturias, 2006). a) Razona se as configuracións electrónicas dos átomos neutros M e N incumpren as regras ou principios que corresponde aplicar a configuración electrónica en estado fundamental:



b) A que grupo da táboa periódica pertence cada un dos elementos anteriores. c) Cales son os números cuánticos n e l que lle corresponden a un orbital $2p$?

47. Razona: a) Cantos elementos hai no cuarto período?. b) A que grupo pertencen os elementos con 5 electróns na capa de valencia?. c) A que grupo pertencen os elementos cun electrón nun orbital p?. d) En que remata a configuración electrónica dun gas nobre?. e) En que remata a configuración electrónica dun metal de transición interna?. f) En que remata o noveno elemento da segunda serie de metais de transición?. g) En que debe rematar a configuración electrónica dun elemento con valencia -3?. h) En que debe rematar a configuración electrónica dun elemento do grupo VIIA?. i) Cantos electróns de valencia ten un elemento anfíxeno?. j) En que remata a configuración electrónica dun elemento do grupo IVB?. k) En que remata a configuración electrónica dun actínido?. l) En que remata a configuración electrónica dun elemento representativo?.

48. Escribir a configuración electrónica dos seguintes elementos: a) Térreo do 2º período. b) Alcalinotérreo do 3º período. c) Halóxeno do 4º período. d) Anfíxeno do 5º período. e) Grupo III B, período 4º. f) O primeiro elemento da segunda serie de metais de transición. g) O segundo elemento da primeira serie de metais de transición. h) O alcalinotérreo do 1º período. i) Un gas nobre que non remate en p^6 . j) Un elemento que teña no seu diagrama de Lewis de dúas parellas de electróns e dous electróns desapareados.

Estructura atómica da materia. Táboa periódica. Enlace químico. 5

49. (Castilla-La Mancha, 2006). Indica os dous grupos de elementos representativos aos que podería pertencer un elemento con átomos neutros que teñen dous electróns desapareados.

50. Deducir o diagrama de Lewis e o número de oxidación máis probable para os seguintes elementos: A ($Z = 15$), B ($Z = 17$), C ($Z = 19$), D ($Z = 34$), E ($Z = 36$), F ($Z = 38$), G ($Z = 9$), H ($Z = 5$).

51. (Extremadura, 1996). Considere o elemento de número atómico 35. Compare a súa electronegatividade coa do elemento calcio.

52. (Navarra, 1993). Sexan los elementos: A, B, C, D e E de números atómicos 2, 9, 11, 12 e 13, xustificar o elemento que: a) *Corresponde a un gas noble.* b) *É o máis electronegativo.* c) *É un metal alcalino.* d) *Presenta valencia 3.* e) *Pode formar un nitrato de fórmula: $X(NO_3)_2$.*

Enlace químico

53. (Cataluña 1994). Os elementos A, B, C e D teñen os números atómicos 13, 17, 19 e 35, respectivamente. Indicar: a) *As súas configuracións electrónicas.* b) *Cales pertencen ao mesmo grupo e cales ó mesmo período da táboa periódica?.* c) *Cales poden formar entre si enlaces iónicos?.*

54. (Cantabria, 1997). Sexan A, B e C tres elementos do sistema periódico con números atómicos 12, 17 y 38, respectivamente. Indique: a) *O grupo e período ao que pertencen.* b) *O elemento menos electronegativo.* c) *Clase de enlace cando se combinan los elementos A e B.*

55. (Galicia, 2003). a) Indique a *estructura electrónica* dos elementos de números atómicos: A ($Z = 11$), B ($Z = 12$), C ($Z = 13$), D ($Z = 15$) e E ($Z = 17$). b) *Razoe a natureza dos enlaces cando se unen: i) A e E. ii) B e E. iii) C e E. iv) D e E.*

56. (Castilla – La Mancha 1994). Dados os elementos, A ($Z = 17$) e B ($Z = 56$): a) *Escribir a configuración electrónica.* b) *Que tipo de enlace formarán: i) Os átomos de A entre si?.* ii) *Os átomos de B entre si?.* iii) *Os átomos de A cos átomos de B.*

57. (Castilla – La Mancha 1994). Sexan os elementos A ($Z = 35$), B ($Z = 37$) e C ($Z = 8$). Determinar o *tipo de enlace e a fórmula do composto* resultantes da seguintes unións: a) *A con B.* b) *A con C.* c) *C con C.*

58. Deduce as *características dos enlaces e as fórmulas dos compostos* que se dan entre os seguintes átomos: a) *Ca ($Z = 20$) e F ($Z = 9$).* b) *F ($Z = 9$) e F ($Z = 9$).* c) *P ($Z = 15$) e F ($Z = 9$).* d) *S ($Z = 16$) e H ($Z = 1$).*

59. (Murcia, 2004). Para a seguinte molécula NF_3 : a) *Represente a súa estrutura de Lewis.* b) *Xeometría.* c) *Polaridade.*

Estrutura atómica da materia. Táboa periódica. Enlace químico. 6

60. Fai un estudio (*covalencia* do átomo central, *clase de enlace covalente* (*polar/apolar*), *estrutura de Lewis*, *xeometría da molécula*, *polaridade da molécula*) dos seguintes compostos: O_2 , HCl , H_2O , NH_3 , CH_4 , PCl_3 , PCl_5 , SF_2 , SF_4 , SF_6 e CO_2

61. (*Comunidade Valenciana, 2005*). Sexan as seguintes especies: a) PH_3 , b) SF_2 e SiH_4 . Determina: a) *Estructuras de Lewis*. b) *Xeometría da molécula*.

62. (*Comunidade Valenciana, 2003*). Considere as seguintes moléculas: CCl_4 , F_2O e NCl_3 . Expoña razoadamente ás seguintes cuestións: a) Debuxe a súa *estructura de Lewis*. b) Describa a súa *forma xeométrica*. c) Clasifique as moléculas en *polares e apolares*.

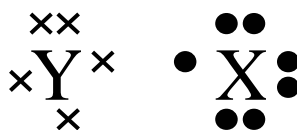
63. (*Castilla-La Mancha, 2005*). Indica, razoadamente, se as seguintes afirmacións son *verdadeiras o falsas*: a) O Ca e o O forman un *enlace covalente polar*. b) O Cl e o H forman un *enlace covalente apolar*. c) O K e o F forma un *enlace iónico*. d) O O e S presentan as *valencias* +2, +4, e +6.

64. Comente a *veracidade ou falsidade* das seguintes afirmacións: *unha molécula diatómica*: a) *sempre ten carácter polar*, b) *pode ser angular*.

65. Sexan os átomos A ($Z = 17$) e B ($Z = 33$). a) Determine o *período e grupo* de cada elemento. b) Atope os *ións máis probables* para cada elemento. c) *Clase de enlace* (*¿Por que?*) cando se unan A e B *entre si*. *Fórmula* do composto. Xustifíqueo con *frechas e con diagramas de Lewis*. d) *Como se presenta este composto na natureza* (*rede tridimensional ou molécula*)?. A temperatura ambiente, será *sólido, líquido ou gas*?. e) Conducirá dito composto a *corrente eléctrica*?. f) *Disolverase ben en auga*?. e *en cloroformo*?. f) En caso de ser composto molecular, qué *xeometría* tería a molécula?.

66. *O mesmo (agás o apartado a)) que o exercicio anterior, pero para*: a) A ($Z = 52$) e B ($Z = 37$). b) H ($Z = 1$) e H ($Z = 1$). c) A ($Z = 53$) e H ($Z = 1$).

67. Dous elementos teñen as seguintes *estructuras de Lewis*:



Indica: a) *Grupo* de cada elemento na táboa periódica. b) *Ións máis probables*. c) Cál é a *formula* do composto formado por ámbolos dous elementos. d) Dito composto, *disolverase ben en auga*?, *conducirá a corrente eléctrica*?, como serán os seus *puntos de fusión e ebulición*?

68. Xustifique a *existencia do CO_2* . A temperatura ambiente, será *sólido, líquido ou gas*?. Que *xeometría* terá a molécula?. *Disolverase ben en auga*?. *Conducirá a corrente eléctrica*?

69. *Razoe* as seguintes cuestións: a) Necesita un *material que conduza a corrente eléctrica*. Dispón de *auga, $NaCl$, CO_2 , e ferro*, que *opcións* ten?. b) Dispón de *auga e cloroformo*, que *disolvente usaría para disolver CaF_2* ?

Estrutura atómica da materia. Táboa periódica. Enlace químico. 7

80. Un composto que é sólido a temperatura ambiente *non conduce a corrente eléctrica. Cando o fundimos tampouco conduce a corrente eléctrica.* De qué clase de sustancia se trata?

81. *Clasifica* as seguintes sustancias: a) *Sólido que non conduce a electricidade, insoluble en auga e que funde a temperatura alta.* b) *Sólido que funde por riba dos 600 °C, que se dissolve en auga conducindo a corrente eléctrica (en disolución acuosa).*

82. (*Baleares, 2005*). Entre as seguintes sustancias: *HF, SiO₂, CH₄, I₂ e NaCl* *identifica*, razoándoo: a) *Un gas formado por moléculas tetraédricas.* b) *Compostos que sexan solubles en tetracloruro de carbono.* c) *Sustancia que presenta interaccións por ponte de hidróxeno.* d) *Sustancia soluble en auga que, fundida, conduce a corrente.*

83. (*Euskadi, 2005*). As temperaturas de fusión de: a) *aluminio*, b) *diamante*, c) *auga* e d) *nitróxeno* son: *- 196 °C, 0 °C, 650 °C e 3550 °C* aínda que non nesa orde. *Asigne razoadamente a cada sustancia a súa temperatura de fusión, xustificando a elección segundo o tipo de enlace e/ou forza intermolecular en cada unha delas.*

84. (*Extremadura, 2003*). Discuta se son *verdadeiras ou falsas* as seguintes afirmacións: a) *Todos os compostos covalentes teñen baixos puntos de fusión e ebulición.* b) *Todas as moléculas que conteñen hidróxeno poden unirse a través de enlaces por pontes de hidróxeno.*

85. (*Madrid, 2000*). Os puntos de ebulición do *HF* e *HBr* son, respectivamente, *19,5 e - 67 °C.* Cal é a *causa*?

86. (*Euskadi, 2003*). Dadas as seguintes sustancias: *fluor, fluoruro de sodio e fluoruro de hidróxeno.* a) *Explica o tipo de enlace que podes atopar en cada unha delas.* b) *Ordénalas de maior a menor punto de ebulición.*

87. (*Aragón, 2004*). Unha sustancia descoñecida ten un *punto de fusión baixo, é moi soluble en benceno e non conduce a electricidade.* Explique razoadamente a *cál dos seguintes grupos* pertencería probablemente: a) *Sólido covalente ou atómico.* b) *Un metal.* c) *Sólido iónico.* d) *Sustancia molecular.*

88. (*Cataluña, 2004*). Indique *cáles das seguintes sustancias son gases a temperatura ambiente e 1 atm de presión:* a) *HCl*, b) *CO₂*, c) *I₂*, d) *KCl.*

89. (*Galicia, 2004*). a) *Xustifique a polaridade das seguintes moléculas: HCl, I₂ e CH₄ e comente a natureza das forzas intermoleculares presentes.* b) *Indique, mediante un exemplo, unha propiedade que diferencie un composto iónico dun molecular.*

90. *Sexan as seguintes sustancias: HBr, N₂, SCl₂, SF₆, Na₂S.* Deduza: a) *Xeometría das moléculas.* b) *Cales son as forzas intermoleculares que unen ás sustancias?* c) *Cales se disolven ben en auga?* d) *Cales poden ser sólidas a temperatura ambiente?*