

ESTRUCTURA ATÓMICA, SISTEMA PERIÓDICO Y ENLACE QUÍMICO

CUESTIONES

1. (I-1987) ¿Cuál de las siguientes moléculas no cumple la regla del octeto?
 - a. Br₂
 - b. PH₃
 - c. SO₂
 - d. CO

2. (I-1987) Una posible representación de la molécula de N₂O, es:(
 - a. $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{-}\ddot{\text{N}}\text{-}\ddot{\text{N}}\text{:}$
 - b. $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{=N}=\ddot{\text{N}}\text{:}$
 - c. $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{-N}\equiv\text{N}\text{:}$
 - d. $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{=N}\equiv\text{N}\text{:}$

3. (I-1987) ¿Cuál será el compuesto con enlace de carácter iónico más acusado?
 - a. CCl₄
 - b. TiCl₄
 - c. CaCl₂
 - d. SCl₂

4. (II-1988) ¿Cuál de las siguientes moléculas no cumple la regla del octeto?
 - a. Br₂
 - b. PH₃
 - c. SO₂
 - d. CO
 - e. H₂SO₃

5. (II-1988) El cobre natural está compuesto por cobre-63 cobre-65 con masas atómicas 62,9298 y 64,9278, respectivamente. Si la masa atómica observada del cobre natural es de 63,55, el tanto por ciento de abundancia del cobre-65 es:
 - a. 31 %
 - b. 69 %
 - c. 65 %
 - d. 50 %
 - e. 98 %

6. (II-1988) Una posible representación de la molécula de N₂O es:
 - a. $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{-}\ddot{\text{N}}\text{-}\ddot{\text{N}}\text{:}$
 - b. $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{=N}=\ddot{\text{N}}\text{:}$
 - c. $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{-N}\equiv\text{N}\text{:}$
 - d. $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{=N}\equiv\text{N}\text{:}$
 - e. $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{-}\ddot{\text{N}}\text{-}\ddot{\text{N}}\text{:}$

7. (III-1989) ¿Cuál de las siguientes moléculas no cumple la regla del octeto?
 - a. CBr₄
 - b. CCl₄
 - c. PCl₅
 - d. Cl₂
 - e. NCl₃

8. (III-1989) Sólo una de las afirmaciones es falsa
- La molécula con hibridación sp es lineal
 - La molécula con hibridación sp^2 es plana triangular
 - Si en el amoniaco se utilizan orbitales puros, p , del nitrógeno el ángulo esperado sería de 90°
 - La hibridación sp^3 en el amoniaco explica mejor el ángulo de 107° de la molécula
 - La hibridación sp^3d pertenece a una molécula cuadrada plana
9. (III-1989) Sólo uno de los siguientes conceptos es falso:
- El enlace iónico se basa en la transferencia de electrones.
 - Se forma a partir de átomos cuya diferencia de electronegatividad sea pequeña
 - Se forma con un elemento de elevada electronegatividad y otro de bajo potencial de ionización
 - La estructura de Lewis para un enlace iónico se puede representar por: $Na^+ : \ddot{F}:^-$
 - El enlace iónico es el representante más fuerte de las fuerzas electrostáticas
10. (IV-1990) Sólo una de las siguientes afirmaciones es cierta:
- El PCl_5 presenta una hibridación sp^3
 - El PF_6^- presenta una hibridación sp^3d
 - En el H_2O la hibridación del átomo central sería sp
 - El eteno es una molécula plana y cada C sufre una hibridación sp^2
 - En el etino la hibridación de cada C es sp^2
11. (V-1991) Indicar entre las siguientes afirmaciones cuales son falsas
- La molécula de agua es plano
 - La distancia de enlace en el NO es menor que en el NO^+
 - La distancia de enlace en el NO es menor que en el NO^-
 - En el HCN hay un doble enlace entre el C y el N
12. (V-1991) De las siguientes afirmaciones señalar las que son verdaderas
- El sodio es un gas verde en condiciones normales
 - El diamante es un sólido de bajo punto de fusión
 - El amoniaco es un líquido en condiciones normales
 - El ácido acético conduce la corriente eléctrica
 - El tricloruro de fósforo es un sólido en condiciones normales
13. (VI-1992) Decir si alguna de las afirmaciones son falsas. Dada la configuración electrónica de un elemento X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$
- El átomo X está en estado fundamental
 - X pertenece al grupo de los metales alcalinos y está en el quinto período del sistema periódico
 - X tiene mayor potencial de ionización que el selenio
 - El radio del ion X^- es menor que el radio del átomo X
14. (VI-1992) Indicar si alguna de las siguientes afirmaciones es falsa:
- La colocación de electrones en los orbitales moleculares se rigen por los mismos principios que en los atómicos.
 - La combinación de dos orbitales atómicos da lugar a dos orbitales moleculares, uno enlazante y otro antienlazante
 - Orbital molecular σ significa que se forma a partir de la superposición frontal de orbitales atómicos
 - Los electrones situados en orbitales moleculares antienlazantes debilitan el enlace
15. (VI-1992) completa la siguiente tabla:

| Símbolo | Carga | Protones | Neutrones | Electrones |
|-------------------------|-------|----------|-----------|------------|
| ${}^{98}_{42}\text{Mo}$ | 0 | | | |

| | | | | |
|------------------------|-----|----|----|--|
| | - 2 | 34 | 46 | |
| | + 3 | 63 | 88 | |
| $^{207}_{82}\text{Pb}$ | 0 | | | |

16. (VII-1993) El cobalto es un metal de transición que dispone de orbitales _____ parcialmente ocupados. Concretamente tiene un total de siete electrones en dichos orbitales por lo que por el Principio de _____ tiene _____ electrones apareados y _____ electrones desapareados. Se trata de una sustancia _____ (comportamiento magnético) por tener electrones _____
17. (VII-1993) De cada uno de los siguientes conjuntos de números cuánticos, elige aquel(los) en los que el número máximo de orbitales que pueda ser identificado sea distinto de cinco.
- $n = 4 ; l = 2$
 - $n = 3 ; l = 1 ; m = - 1$
 - $n = 3 ; l = 2$
 - $n = 5$
18. (VII-1993) Considera el átomo de sodio y el in sodio, ¿cuál(es) de la(s) siguientes(s) respuesta(s) NO es (son) correcta(s)
- Las dos especies tiene el mismo número de núcleos
 - Las dos especies tienen el mismo número de protones
 - Las dos especies tienen el mismo número de electrones
 - Las dos especies tiene distinto número de neutrones
19. (VIII-1994) El punto de fusión del ICl (s) es más alto que el del (s) debido a:
- El peso molecular del ICl es algo superior al del Br_2
 - En el ICl existen puentes de hidrógeno y en el Br_2 no
 - En el ICl el enlace es covalente polar y en el Br_2 es covalente no polar
 - En el ICl el enlace es covalente no polar y en el Br_2 es covalente polar
20. (VIII-1994) Elige, entre las siguientes especies químicas, aquella que presente mayor carácter iónico para el enlace X-F:
- BeF_2
 - OF_2
 - BF_3
 - NF_3
21. (VIII-1994) A continuación se dan una proposiciones relativas al átomo de hidrógeno:
- El valor numérico del número cuántico _____ determina el tipo de orbital
 - El número cuántico _____ determina la energía orbital
 - ¿Qué orbital será ocupado con anterioridad, el 6d o el 7d? _____
 - En un subnivel p hay _____ orbitales y un número máximo de electrones de _____
22. (IX-1995) Indique para cada una de las combinaciones de elementos el tipo de enlace predominante y su(s) formula(s) más probable(s):
- Sodio y yodo
 - Cloro y bromo
 - Cromo y azufre
 - Carbono y oxígeno
23. (IX-1995) Escriba las configuraciones electrónicas de cada una de las siguientes especies:
- Ni ($Z = 28$)
 - Se^{2-} ($Z = 34$)
 - P ($Z = 15$)

- d. K^+ ($Z = 19$)
24. (IX-1995) De el número másico, el número atómico, el número de electrones, el de protones y el de neutrones que tienen las siguientes especies:
- ${}^{39}_{19}K$
 - ${}^{55}_{25}Mn$
 - ${}^7_3Li^+$
 - ${}^{19}_9F^-$
25. (X-1996) De las correspondientes configuraciones electrónicas, indicar cuáles corresponde a átomos en estado fundamental, cuáles a átomos en estado excitado y cuáles son falsas:
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$
 - $1s^2 2s^2 2p^4 3s^1$
 - $1s^2 2s^2 2p^5$
 - $1s^2 2s^2 2p^7$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4p^1$
26. (X-1996) Considerando las siguientes especies químicas: He, Li^+ , Be^{2+} , H^- ¿cuáles tienen mayor radio y mayor energía de ionización?. Señálese la respuesta correcta.
- Mayor radio: H^- Mayor energía de ionización: He
 - Mayor radio: He Mayor energía de ionización: Li^+
 - Mayor radio: Be^{2+} Mayor energía de ionización: He
 - Mayor radio: H^- Mayor energía de ionización: Be^{2+}
27. (X-1996) Señala cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son falsas:
- Los electrones de valencia de los átomos de un metal están situados en orbitales localizados
 - La molécula de benceno presenta tres enlaces dobles localizados en el centro del hexágono
 - La energía de un enlace doble es justamente el doble de la energía de un enlace simple
 - Un orbital molecular pi puede formarse por la combinación lineal de un orbital p_x de un átomo el orbital p_x de otro átomo cuando se unen según la dirección del eje X
 - Las representaciones de Lewis no explican la estructura geométrica de las moléculas
28. (X-1996) Dadas las moléculas PCl_3 , CH_4 , CO_2 , H_2S , ¿cuál o cuáles de las siguientes respuestas son ciertas:
- Todas son moléculas polares
 - Solo son polares PCl_3 y H_2S
 - La hibridación del átomo central es sp^3 en PCl_3 , CH_4 y H_2S
 - Las moléculas CO_2 y H_2S son lineales
29. (X-1996) entre las siguientes sustancias: sodio, diamante, metano, cloruro de potasio y agua, escoge la más representativas de:
- Una sustancia ligada por fuerzas de Van der Waals, que funde muy por debajo de la temperatura ambiente
 - Una sustancia con enlaces de puente de hidrógeno
 - Una sustancia covalente de muy alto punto de fusión
 - Una sustancia no conductora que se transforma en conductora al fundir
 - Una sustancia de alta conductividad eléctrica, ya en estado sólido
30. (XI-1997) Di si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones (en caso de ser falsa, di lo que sería verdadero)
- Las moléculas de una sustancia pura están formadas siempre por átomos diferentes
 - El NaCl por ser un compuesto iónico, conduce la corriente eléctrica en estado sólido
 - La energía desprendida en la formación de un triple enlace es el triple de la desprendida en la formación de un enlace sencillo

- d. El diamante tiene una red macromolecular muy fuerte, como consecuencia de las fuerzas de Van der Waals
- e. La estructura electrónica $1s^2 2s^2 2p^2 3s^1$ es imposible para un átomo, en ningún caso

31. (XI-1997) Complete las siguientes frases:

- a. Un orbital queda definido por _____
- b. La energía potencial de ionización en la energía que _____ a un átomo de un elemento en estado _____ para _____ un electrón
- c. El cesio tiene _____ potencial de ionización que el sodio
- d. El flúor tiene _____ electroafinidad (o afinidad electrónica) que el bromo
- e. El carácter metálico de los elementos del mismo grupo aumenta _____ y en el mismo periodo aumenta _____
- f. El cobalto es un metal de _____ que dispone de orbitales _____ parcialmente ocupados. Concretamente, tiene _____ electrones apareados y _____ electrones desapareados en dichos orbitales

32. (XI-1997) Indica para cada una de las siguientes combinaciones de elementos el tipo de enlace que predomina y su(s) fórmula(s) más probable(s)

- a. Litio y cloro
- b. Cromo y azufre
- c. Cloro y bromo
- d. Carbono y oxígeno

33. (XII-1998) Las dos primeras rayas de la serie de Balmer del espectro de emisión del hidrógeno corresponde a los saltos electrónicos entre los niveles:

- a. $n = 5$ a $n = 2$ y $n = 3$ a $n = 1$
- b. $n = 3$ a $n = 2$ y $n = 4$ a $n = 1$
- c. $n = 2$ a $n = 2$ y $n = 3$ a $n = 1$
- d. sólo existe una línea de la serie de Balmer

34. (XII-1998) En el átomo de hidrógeno el electrón se puede representar por los números cuánticos (3, 1, 1, $-1/2$) si:

- a. El átomo ha desprendido energía
- b. Esta representación es imposible
- c. El átomo está excitado
- d. El electrón está en un orbital "s"

35. (XII-1998) Dadas las siguientes configuraciones electrónicas de los átomos neutros: $X = 1s^2 2s^2 2p^6$; $Y = 1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$

- a. La configuración de Y corresponde a un átomo de sodio
- b. Para pasar de X a Y se consume energía
- c. La configuración de Y representa a un átomo del tercer periodo
- d. Las configuraciones de X e Y corresponden a diferentes elementos
- e. La energía para arrancar un electrón es igual en X que en Y

36. (XII-1998) De las siguientes afirmaciones señala la verdadera:

- a. Los orbitales híbridos son moleculares
- b. Todos los orbitales híbridos están en el mismo plano
- c. En los compuestos orgánicos el carbono siempre utiliza orbitales híbridos sp^3
- d. El número total de orbitales híbridos es siempre igual al número total de orbitales atómicos puros empleados en su formación

37. (XII-1998) A temperatura ambiente, ¿qué tipo de enlace predominará entre los átomos de las siguientes sustancias: KF, Al, $(NH_4)_2SO_4$, CCl_4

_____ Covalente Iónico Metálico

| | | | |
|----|--|---|----|
| a. | KF, CCl ₄ | (NH ₄) ₂ SO ₄ | Al |
| b. | Al | CCl ₄ | KF |
| c. | CCl ₄ , (NH ₄) ₂ SO ₄ | KF, (NH ₄) ₂ SO ₄ | Al |
| d. | Al, CCl ₄ | (NH ₄) ₂ SO ₄ | KF |

38. (XII–1998) Sabiendo que el tetracloruro de carbono es una molécula apolar, señala el tipo de hibridación que presenta el átomo central y en que disolvente será más soluble:
- sp H₂O
 - sp³ CS₂
 - sp³ H₂O
 - sp² CS₂
39. (XII–1998) De los cuatro elementos A, B, C, D cuyos números atómicos son respectivamente 3, 9, 10 y 11, podemos deducir:
- A es un halógeno
 - C es un elemento muy activo
 - AB es un compuesto covalente
 - BD es un compuesto iónico
40. (XII–1998) Completa la siguiente tabla

| Símbolo | Carga | Protones | Neutrones | Electrones |
|--------------------------------|-------|----------|-----------|------------|
| ⁵² ₂₄ Cr | 0 | | | |
| S | -2 | | 16 | 18 |
| | +2 | 38 | 49 | |
| | 0 | 33 | 42 | |

41. (XIII–1999) ¿Cuál fue la razón principal que llevó a Thomson a concluir que los rayos catódicos eran partículas básicas de la naturaleza?
- Desviación con los campos eléctricos y magnéticos
 - Relación carga/masa constante para todo tipo de cátodos
 - Relación carga/masa constante para diferentes cátodos y gases
 - Emisión de luz siempre en la zona del ánodo
42. (XIII–1999) Si el átomo de hidrógeno, los únicos niveles electrónicos posibles fueron los de $n = 1, 2, 3, 4$, ¿cuál sería el número máximo de líneas que podrían apreciarse en un espectro?
- 6
 - 5
 - 4
 - 3
43. (XIII–1999) ¿Cuándo será más fácilmente observable el comportamiento ondulatorio de una partícula?
- Cuando la masa y la velocidad son pequeñas
 - Cuando la masa y la velocidad son grandes
 - Cuando la masa es grande y la velocidad pequeña
 - Cuando la partícula está en reposo
44. (XIII–1999) Si λ es la longitud de onda asociada a un electrón de energía cinética 20 eV y es la longitud de onda asociada a un electrón de energía cinética 2000 eV, ¿qué relación guardan ambas longitudes λ/λ' ?
- 1/100
 - 1/50

- c. 1
d. 10
45. (XIII-1999) Si se afirma que la situación del electrón de un átomo de hidrógeno se caracteriza por el conjunto de números cuánticos: $(2, 1, -1, \frac{1}{2})$, se puede decir:
- Es imposible
 - Ocupa unorbital esférico
 - Está excitado
 - Está absorbiendo energía
46. (XIII-1999) Las configuraciones de dos átomos neutros se representan por:
- $$A: 1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^1 \quad ; \quad B: 1s^2, 2s^2 2p^6, 6p^1$$
- ¿qué relaciones mutuas pueden establecerse entre ellas?
- El paso de la configuración A a la B implica absorción de energía
 - El electrón más energético está en la configuración A
 - Los átomos A y B pertenecen a elementos diferentes
 - El átomo representado por la configuración B no puede existir
47. (XIII-1999) Estudiar los elementos cuyos valores de Z son: 7, 9, 10, 13. ¿cuál de ellos tendrá más electrones?. El de Z:
- 13
 - 10
 - 9
 - 7
48. (XIII-1999) Los átomos A, b y C son todos del segundo período y tienen 1, 5 y 7 electrones de valencia respectivamente. ¿Cuáles serán las fórmulas de los distintos compuestos que pueden formar cuando reaccionen B y C con A?
- A_3B, AC
 - A_5B, AC_7
 - A_5B, AC
 - AB, AC
49. (XIII-1999) Si la energía de ionización del litio es 520 kJ/mol, la λ de onda, en metros, necesaria para ionizar un átomo de litio será:
- Datos: $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{S}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
- $2,30 \times 10^{-7}$
 - $2,39 \times 10^{-7}$
 - $4,19 \times 10^{-7}$
 - $5,20 \times 10^{-7}$
50. (XIII-1999) El enlace de los átomos de cloro y de potasio es acusadamente iónico, ¿cuál es la razón?
- Difieren mucho en tamaño
 - El cloro tiene mayor potencial de ionización que el potasio
 - La electronegatividad del cloro difiere mucho de la del potasio
 - Ambos forman iones
51. (XIII-1999) Dadas las posibles uniones entre los átomos que se citan, identificar en cuál de esos enlaces el carácter covalente será, previsiblemente, más acusado.
- Un elemento alcalino y un halógeno
 - El hidrógeno y un halógeno
 - Átomos de cinc en estado sólido
 - El hidrógeno y un átomo del grupo del carbono
52. (XIII-1999) ¿Cuál es la representación de Lewis correspondiente al ion sulfuro?

- a. $[\ddot{\text{O}}:]^{2-}$
- b. $[\ddot{\text{O}}:]^{2-}$
- c. $[\ddot{\text{O}}:]^{-}$
- d. $[\ddot{\text{O}}]^{2-}$

53. (XIII–1999) Los puntos de ebullición de los compuestos de hidrógeno de los elementos del bloque **p** muestran una variación suave, pero los del nitrógeno (NH_3), oxígeno (H_2O) y flúor (HF) son sorprendentemente diferentes, ¿por qué?
- a. Son líquidos
 - b. Son moléculas polares
 - c. Existen puentes de hidrógeno
 - d. Hay interacciones entre dipolos
54. (XIII–1999) Se tienen tres sustancias: A, B y AB. A es un metal alcalino y b es un halógeno. ¿conducirán la corriente eléctrica?
- a. A y AB en estado sólido
 - b. A y B siempre
 - c. B y AB siempre
 - d. AB en estado fundido
55. (XIII–1999) ¿Qué característica, de las que se citan, no corresponde a la estructura básica de un metal?
- a. Empaquetamiento compacto
 - b. Enlaces localizados
 - c. Electrones deslocalizados
 - d. Átomos poco electronegativos
56. (XIV–2000) ¿Cuál será la ordenación correcta por orden creciente en función del número átomos – gramo (moles de átomos) de las siguientes sustancias?
- A. 25 g de oxígeno en condiciones normales
 - B. 25 moles de oxígeno en condiciones normales
 - C. 25×10^{23} átomos de oxígeno
 - D. 25×10^{23} moléculas de oxígeno en condiciones normales
- a. $A > C > D > B$
 - b. $B > D > C > A$
 - c. $B > C > D > A$
 - d. $A > B > D > C$
57. (XIV–2000) Disponemos de los siguientes datos respecto a ciertos compuestos químicos X, Y, Z y T
- A. Una muestra de X está formada por C y H y por combustión da 20 % de CO_2 y 80 % de H_2O gaseosos en volumen
 - B. Una muestra de Y está formada por 1,02 % de H, 65,3 % de C y el resto S
 - C. Un mol de Z está formado por un átomo–gramo de C y un mol–gramo de agua
 - D. 0,1 mol de T se compone de 0,1 moles –gramo de AgCl y 3,43 g de amoníaco
- ¿De cuáles de ellos, con estos datos, conocemos su fórmula molecular?
- a. De todos
 - b. Sólo de a y b
 - c. Sólo de A, C y D
 - d. Sólo de C y D
58. (XIV–2000, repetida en XV–2001) Dadas las configuraciones electrónicas de las especies hipotéticas A, B, D y E
- A. ${}_3\text{A} : 1s^2 2p^1$
 - B. ${}_{16}\text{B} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 - C. ${}_6\text{D} : 1s^2 2s^2 2p^1 2d^1$
 - D. ${}_8\text{E} : 1s^2 2s^2 2p^3$

¿Cuál de las siguientes contestaciones es correcta?

| | A | B | D | E |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| a. | Estado fundamental | Ion positivo | Estado excitado | Estado imposible |
| b. | Estado excitado | Estado fundamental | Estado imposible | Ion positivo |
| c. | Estado excitado | Ion positivo | Estado imposible | Estado fundamental |
| d. | Ion positivo | Estado imposible | Estado fundamental | Ion negativo |

59. (XIV-2000) Dadas las siguientes configuraciones electrónicas que corresponden a átomos neutros:

A: $1s^2 2s^2 2p^3$; B: $1s^2 2s^2 2p^5$; C: $1s^2 2s^2 2p^6$; D: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; E: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

¿Cuál de estas afirmaciones es correcta?

- El elemento de mayor afinidad electrónica es el B
 - La segunda energía de ionización de A es mayor que la segunda de D
 - La afinidad electrónica de A es menor que la de C
 - El elemento de mayor carácter metálico es el C
60. (XIV-2000) Añadir un electrón a un sistema en un orbital antienlazante supone:
- Aumentar la estabilidad del sistema disminuyendo su energía potencial
 - Disminuir la estabilidad del sistema aumentando su energía potencial
 - Aumentar el orden de enlace
 - Disminuir el orden de enlace en una unidad
61. (XIV-2000) Dadas las siguientes moléculas. (A) : CF_4 ; (B): C_2Br_2 ; (C): C_2Cl_4 , se cumple que:
- En todas las moléculas, los carbonos presentan hibridación sp^3
 - El carbono de A y los dos de C presentan hibridación sp^3
 - La molécula (B) es lineal
 - El ángulo F-C-F en (a) es mayor que el Cl-C-Cl en (C)
62. (XIV-2000) Se tienen tres sustancias A, B y ABm siendo A un metal alcalino y B un halógeno. Por tanto:
- A y B son conductores de la corriente eléctrica en estado fundido
 - Los sólidos A y AB son conductores de electricidad
 - El sólido A es conductor de la corriente eléctrica y el AB lo es cuando está en estado fundido
 - El sólido A es un aislante
63. (XIV-2000) Si se ordenan los compuestos H_2O ; CH_3OH ; y $(CH_3)_2O$ por orden creciente de sus puntos de ebullición, se obtendría:
- $H-O-H < CH_3-O-H < CH_3-O-CH_3$
 - $CH_3-O-CH_3 < CH_3-O-H < H-O-H$
 - $CH_3-O-CH_3 < H-O-H < CH_3-O-H$
 - $H-O-H < CH_3-O-CH_3 < CH_3-O-H$
64. (XV-2001) ¿Qué semejanza hay entre los núclidos, telurio-130, selenio-130 y bario-130?
- Sus propiedades químicas
 - El número de neutrones de los núclidos
 - La masa
 - El número de protones de sus núcleos
65. (XV-2001) ¿Cuáles de las siguientes series de números cuánticos son aplicables a electrones desapareados del Cr en su estado fundamental?
- (A): (4, 0, 0, $\frac{1}{2}$); (B): (3, 1, 0, $-\frac{1}{2}$); (C): (4, 1, 1, $-\frac{1}{2}$); (D): (3, 2, -1, $\frac{1}{2}$)
- (A) y (C)
 - (B) y (D)
 - (A) y (D)

d. (B) y (C)

66. (XV-2001) ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son ciertas?

- A. Un átomo A y su catión A^+ tienen el mismo radio
 - B. Un átomo X tiene mayor radio que su anión X^-
 - C. El átomo de oxígeno tiene menos su primer potencial de ionización que el átomo de nitrógeno
 - D. El ion Na^+ tiene menor radio que el ion O^{2-}
- a. Todas
 - b. Sólo A, B y D
 - c. Sólo C y D
 - d. Sólo B, C y D

67. (XV-2001) Cuatro elementos distintos tienen las siguientes configuraciones electrónicas:

- A. $1s^2 2s^2 2p^2$
- B. $1s^2 2s^2 2p^5$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

¿Cuáles son las fórmulas que B puede formar con todos los demás?

- a. AB_4 , CB_3 , DB
- b. AB_2 , CB, DB
- c. A_4B , C_3B , D_2B
- d. AB_4 , CB, DB_2

68. (XV-2001) La hibridación del carbono en los siguientes compuestos: (A): CH_3Cl ; (B): CO; (C) HCHO, es:

| | A | B | C |
|----|--------|--------|--------|
| a. | sp^3 | sp | sp |
| b. | sp^3 | sp | sp^2 |
| c. | sp^3 | sp^2 | sp^2 |
| d. | sp^2 | sp | sp |

69. (XV-2001) El benceno, C_6H_6 es ligeramente soluble en agua, mientras que la piridina, C_5H_5N , lo es completamente:

- a. Porque la piridina es un compuesto no polar
- b. Por la elevada constante dieléctrica del agua
- c. Porque la piridina es polar y forma enlaces por puentes de hidrógeno con el agua
- d. Por la posibilidad de resonancia en el benceno, que le da mayor estabilidad

70. (XVI-2002) Dadas las siguientes configuraciones de átomos neutros ¿Cuál es la correcta?



- a. La energía para arrancar un electrón es igual en X que en Y.
- b. Las configuraciones de X e Y corresponden a diferentes elementos.
- c. La configuración de Y representa a un metal de transición.
- d. Para pasar de X a Y se consume energía.
- e. La configuración de Y corresponde a un átomo de aluminio.

71. (XVI-2002) El conjunto de números cuánticos que caracteriza el electrón externo del Cs en su estado fundamental es:

| | n | l | ml | ms |
|----|---|---|----|-----|
| e. | 6 | 1 | -1 | 1/2 |
| f. | 6 | 0 | 1 | 1/2 |

| | | | | |
|----|---|----|---|------|
| g. | 6 | 1 | 0 | -1/2 |
| h. | 6 | -1 | 0 | 1/2 |
| i. | 6 | 0 | 0 | 1/2 |

72. (XVI-2002) ¿Qué geometrías son posibles para las moléculas ó iones cuyos enlaces se pueden describir mediante orbitales híbridos sp^2 ?
- Tetraédrica y angular.
 - Piramidal trigonal y angular.
 - Trigonal plana y angular.
 - Trigonal plana y octaédrica.
 - Trigonal plana y piramidal trigonal.
73. (XVI-2002) Para las siguientes moléculas: NH_3 , H_2S , CH_4 :
- La única lineal es H_2S .
 - La única molécula no polar es NH_3 .
 - En los tres casos el átomo central presenta hibridación sp^3 .
 - El ángulo H-C-H es menor que el ángulo H-N-H.
 - Las tres moléculas tienen momento dipolar.
74. (XVI-2002) Para la especie iónica O^- , se puede afirmar que :
- Su número atómico es el mismo que el del elemento situado a continuación en el mismo periodo de la tabla periódica.
 - Su configuración electrónica será igual a la del elemento que le sigue en el mismo periodo.
 - Tiene dos electrones desapareados.
 - Su número másico es el mismo que el del elemento que le sigue en el mismo periodo.
 - No tiene propiedades paramagnéticas.
75. (XVI-2002) Calcula la frecuencia de la radiación de microondas, con una longitud de onda de 0,10 cm. La velocidad de la luz es $3,00 \times 10^8$ m/s.
- $3,3 \times 10^{-12}$ Hz
 - $3,3 \times 10^8$ Hz
 - $3,0 \times 10^9$ Hz
 - $3,0 \times 10^{11}$ Hz
 - $3,0 \times 10^{10}$ Hz.
76. (XIX-2005) Un elemento X tiene la configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?
- El átomo X se encuentra en su estado fundamental.
 - El átomo X se encuentra en su estado excitado.
 - Al pasar el electrón desde el orbital 4s al 5s se emite energía luminosa que da lugar a una línea del espectro.
 - El elemento X pertenece al grupo de los metales alcalinos.
 - El elemento X pertenece al 5º periodo del sistema periódico.
- 1, 3 y 4.
 - 2, 3 y 5.
 - 2 y 4.
 - 2 y 5.
77. (XIX-2005) Los elementos ${}_{52}^{130}Te$, ${}_{54}^{132}Xe$, ${}_{56}^{134}Ba$, poseen algo en común. ¿Cuál de las siguientes propuestas es cierta?
- Pertenecen todos al mismo periodo.
 - El estado de oxidación más probable para todos ellos es de + 2.

- c. Los núcleos de los cuatro elementos contienen todos el mismo número de neutrones.
d. Son isótopos entre sí.
78. (XIX–2005) Cuatro elementos distintos tienen las siguientes configuraciones electrónicas:
A: $1s^2 2s^2 2p^2$ B: $1s^2 2s^2 2p^5$ C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ D: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
¿Cuáles son las fórmulas de los compuestos que B puede formar con todos los demás?
- a. AB_4 , CB_3 , DB .
b. AB_2 , CB , DB .
c. A_4B , C_3B , D_2B .
d. AB_4 , CB , DB_2 .
79. (XX–2006) ¿Cuál de los siguientes subniveles posee mayor energía para un átomo de $Z=42$?
- a. 4p
b. 5s
c. 4d
d. 3d
80. (XX–2006) Para los iones Mg^{2+} y O^{2-} , indica la frase correcta:
- a. El ión Mg^{2+} tiene 14 protones y 12 electrones.
b. Ambos tienen 10 electrones.
c. El ión O^{2-} tiene 6 protones y 8 electrones.
d. Ambos tienen el mismo número de protones.
81. (XIX–2005) Un elemento A de número atómico 12, se combina formando un enlace iónico con otro B, de número atómico 17. La fórmula del compuesto iónico formado es:
- a. AB
b. AB_2
c. A_2B_5
d. A_5B_2
82. (XIX–2005) ¿Cuál de las siguientes propiedades corresponde al diamante?
- a. Tiene un punto de fusión bajo y es soluble en benceno.
b. Es soluble en agua y conduce la electricidad.
c. No es soluble en agua y posee un punto de ebullición elevado.
d. Es frágil y blando.
83. (XIX–2005) Para disolver I_2 en alcohol se debe romper:
- a. Enlaces iónicos.
b. Enlaces covalentes.
c. Fuerzas de Van der Waals.
d. Puentes de hidrógeno.
84. (XXIII–2009) La molécula HBr:
- a. Tiene un enlace covalente polar.
b. Tiene un enlace covalente no polar.
c. Tiene un enlace doble.
d. Tiene un enlace iónico.
85. (XXIII–2009) Calcule la frecuencia de la radiación ultravioleta con una longitud de onda de 300 nm. La velocidad de la luz es $3,00 \times 10^8$ m/s.
- a. 1 MHz
b. 900 MHz
c. 1×10^{10} MHz
d. 1×10^9 MHz

86. (XXIII–2009) Dadas las siguientes configuraciones de átomos neutros:
 $X : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; $Y : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1$
- La energía para arrancar un electrón es igual en X que en Y.
 - Las configuraciones de X e Y corresponden a diferentes elementos.
 - La configuración de Y representa a un metal de transición..
 - Para pasar de X a Y se consume energía.
87. (XXIII–2009) Para la especie iónica O^- , se puede afirmar que:
- Su número atómico es el mismo que el del elemento situado a continuación en el mismo período de la tabla periódica.
 - Su configuración electrónica será igual a la del elemento que le sigue en el mismo período.
 - Tiene dos electrones desapareados.
 - Su número másico es el mismo que el del elemento que le sigue en el mismo período.
88. (XXIII–2009) Indique cuál de los siguientes conjuntos de números cuánticos puede caracterizar un orbital de tipo d.
- $n = 1; l = 0$
 - $n = 2; l = 1$
 - $n = 2; l = 2$
 - $n = 3; l = 2$
89. (XXIV–2010) Dadas las configuraciones electrónicas de los siguientes átomos neutros:
 $X : 1s^2 2s^2 2p^4$; $Y : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; $Z : 1s^2 2s^2 2p^5$, se puede afirmar:
- Dos átomos de X se unirán entre sí por un enlace covalente doble.
 - X forma con Y un compuesto iónico de fórmula YX.
 - Todos los elementos son muy electronegativos.
 - X forma con Z un compuesto predominantemente covalente de fórmula XZ.
90. (XXIV–2010) Para el oxígeno, sólo una de las expresiones es correcta:
- | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------------|------------|------------------|
| $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\uparrow\uparrow$ | \uparrow | estado prohibido |
| 1s | 2s | 2p | 3s | |
 - | | | | |
|----------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------|
| $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow\uparrow\uparrow$ | estado excitado |
| 1s | 2s | 2p | |
 - | | | | |
|----------------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$ | estado prohibido |
| 1s | 2s | 2p | |
 - | | | | |
|----------------------|----------------------|--|--------------------|
| $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$ | estado fundamental |
| 1s | 2s | 2p | |
91. (XXIV–2010) De los siguientes compuestos: Acetona; metano; fluoruro de hidrógeno, metanol, poseen enlace de hidrógeno:
- Fluoruro de hidrógeno y metanol
 - Acetona, metano y metanol
 - Fluoruro de hidrógeno
 - Acetona, metano, fluoruro de hidrógeno y metano
92. (XXIV–2010) Del siguiente grupo de números cuánticos para los electrones, ¿cuál es falso?:
- 2, 1, 0, -1/2
 - 2, 1, -1, +1/2
 - 2, 2, 1, +1/2
 - 2, 0, 0, -1/2
93. (XXIV–2010) ¿Cuál de los siguientes enunciados, relacionados con las propiedades de los elementos de la tabla periódica, es correcto?

- a. El tamaño atómico decrece hacia abajo en un grupo.
b. El tamaño atómico se incrementa desde el francio en el grupo 1 hasta el flúor en el grupo 17
c. El tamaño atómico decrece de izquierda a derecha en un periodo.
d. Todos los átomos del mismo grupo tienen el mismo tamaño.
94. (XXV–2011) Indica cuál de las siguientes sales está formada por iones isoelectrónicos:
a. KI
b. AlCl_3
c. CaBr_2
d. MgF_2
95. (XXV–2011) La temperatura de ebullición de los compuestos: H_2O , NaCl , NH_3 y Cl_2 si los ordenamos de mayor a menor es:
a. NaCl , H_2O , NH_3 y Cl_2
b. NaCl , H_2O , Cl_2 y NH_3
c. Cl_2 , NaCl , H_2O y NH_3
d. Cl_2 , NaCl , NH_3 y H_2O
96. (XXV–2011) Teniendo en cuenta que el elemento Ne precede al Na en la tabla periódica:
a. El número de electrones de ion Na^+ es igual al del Ne
b. El número atómico de los iones Na^+ es igual al del Ne.
c. Los iones Na^+ y los átomos de Ne son isótopos.
d. Un ion Na^+ tiene un electrón menos que el átomo de Ne.
97. (XXV–2011) Dadas las siguientes configuraciones electrónicas de átomos neutros:
$$\text{X: } 1s^2 2s^2 2p^6 \qquad \text{Y: } 1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$$

a. La configuración de Y corresponde a un átomo de sodio.
b. Para pasar de X a Y se consume energía.
c. La configuración de Y representa a un átomo del tercer periodo.
d. La energía para arrancar un electrón es igual en X que en Y.
98. (XXVI–2012) En el laboratorio se estudian las propiedades físicas de una sustancia, encontrándose que es soluble en agua, pero no en tolueno, tiene un punto de fusión elevado y no conduce la corriente eléctrica en estado sólido. Señale de cuál de las siguientes sustancias puede tratarse:
a. Dióxido de silicio
b. Permanganato de potasio
c. Yodo
d. Cobre
99. (XXVI–2012) Señala la especie química para la cual es mayor la energía necesaria para arrancarle otro electrón.
Números atómicos: Na = 11; Mg = 12; Al = 13; Cl = 17.
a) Na^+
b) Mg^+
c) Al^+
d) Cl^+
100. (XXVI–2012) ¿Existen orbitales 3p de un átomo de nitrógeno?
a. Nunca.
b. Siempre.
c. Sólo cuando está excitado el átomo.
d. Sólo cuando el nitrógeno está en estado líquido.
101. (XXVI–2012) Para las siguientes especies Ar ($Z = 18$), K^+ ($Z = 19$), Cl^- ($Z = 17$), el orden de tamaños de menor a mayor es:
a. Ar, K^+ , Cl^-

- b. Cl^- , K^+ y Ar
 c. K^+ , Ar y Cl^-
 d. Ar, Cl^- y K^+
102. (XXVI-2012) Las temperaturas de ebullición de cuatro sustancias orgánicas son: 170 °C, 0 °C, 97 °C y 11 °C. Las sustancias orgánicas son:
 A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$ C: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ D: $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
 ¿Cuál sería la asignación correcta de las temperaturas de ebullición de cada sustancia?
 a. A:0°C; B:11°C; C:97°C; D: 170°C
 b. A:11°C; B:0°C; C:170°C; D: 97°C
 c. A:97°C; B:0°C; C:170°C; D: 11°C
 d. A:170°C; B:97°C; C:11°C; D: 0°C
103. (XXVII-2013) De los siguientes átomos e iones N^{3-} ; Mg^{2+} ; Cl^- ; K; Ne; Ar señale los isoelectrónicos:
 a. N^{3-} ; Mg^{2+} ; Ne
 b. Cl^- ; N^{3-}
 c. Cl^- ; Ar; K
 d. Ne; Ar
104. (XXVII-2013) En un átomo el número de electrones con la notación (2, 1, 2, +1/2) será:
 a. Seis electrones
 b. Dos electrones
 c. Un electrón
 d. Ningún electrón
105. (XXVII-2013) En unas determinadas condiciones, un elemento X tiene la estructura electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 4p^1$. Indique qué afirmación es correcta.
 a. X es un elemento del grupo 15
 b. X se encuentra en estado fundamental
 c. Los números cuánticos del electrón más externo son: (4, 1, 0, +1/2)
 d. Esta configuración no es posible
106. (XXVII-2013) La configuración electrónica de un ión monopositivo viene dada por $1s^2 2s^2 2p^6$. Marque la afirmación correcta:
 a. El elemento es un gas noble
 b. El elemento es un no metal
 c. El elemento pertenece al periodo 2
 d. El elemento tiene de número atómico 11
107. (XXVII-2013) Entre las siguientes sustancias: (A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$; (B) CH_3OCH_3 ; (C) CH_3COOH ; (D) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$; (E) CH_3CHO , las que presentan enlaces de hidrógeno son:
 a. A y C
 b. A, C y D
 c. A, C y E
 d. B y D
108. (XXVII-2013) El cloruro de magnesio se disuelve en agua para formar
 a. Moléculas de MgCl_2 hidratadas
 b. Iones Mg^{2+} hidratado e iones Cl^- hidratados
 c. Iones Mg^{2+} hidratado e iones Cl_2^{2-} hidratados
 d. Átomos de Mg hidratados y moléculas de Cl_2 hidratadas
109. (XXVII-2013) Un elemento A tiene dos electrones en su último nivel, y otro elemento B presenta en su nivel de valencia la configuración $3s^2 3p^5$. Si estos dos elementos se combinan entre sí, la posible fórmula del compuesto que originan será:
 a. AB
 b. A_2B
 c. AB_2
 d. A_7B_2

110. (XXVIII-2014) La razón por la que el punto de ebullición de PH_3 es menor que el del NH_3 es:
- El PH_3 es un compuesto polar y el NH_3 no lo es
 - En PH_3 no hay enlaces de hidrógeno entre las moléculas y en el NH_3 sí
 - Las fuerzas de Van der Waals en PH_3 son más intensas que en NH_3
 - Las moléculas de PH_3 son de mayor tamaño que las de NH_3
111. (XXVIII-2014) El átomo que necesita más energía para arrancarle el electrón más externo es:
- N
 - F
 - Ne
 - Na
112. (XXVIII-2014) De los siguientes átomos neutros y en estado fundamental, señala el que tenga más electrones desapareados.
- X ($Z = 5$)
 - R ($Z = 16$)
 - X ($Z = 20$)
 - T ($Z = 35$)
113. (XXVIII-2014) Un ion tiene 37 protones, 48 neutrones y 36 electrones, la representación correcta es:
- ${}_{37}^{85}\text{Rb}^{1-}$
 - ${}_{37}^{85}\text{Rb}^{1+}$
 - ${}_{37}^{48}\text{Rb}^{1-}$
 - ${}_{36}^{48}\text{Rb}^{1+}$
114. (XXVIII-2014) Para la especie iónica O^- , ($Z_{\text{O}} = 8$) se puede afirmar que:
- Su número atómico es el mismo que el del elemento situado a continuación en el mismo período de la tabla periódica
 - Tiene dos electrones desapareados
 - Su configuración electrónica será igual a la del elemento que le sigue en el mismo período
 - Su número másico es el mismo que el del elemento que le sigue en el mismo período
115. (XXVIII-2014) Las sustancias Cu, NaI, S_8 y SiO_2 tienen las propiedades citadas en la tabla adjunta. A partir de la misma podemos identificar las sustancias como:
- | (1) | (2) | (3) | (4) |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| a. Cu | SiO_2 | S_8 | NaI |
| b. Cu | S_8 | SiO_2 | NaI |
| c. NaI | S_8 | Cu | SiO_2 |
| d. S_8 | NaI | Cu | SiO_2 |

| Sust. | Temperatura de fusión (°C) | Conductividad eléctrica | |
|-------|----------------------------|-------------------------|---------|
| | | Sólido | Fundido |
| (1) | 1083 | Sí | Sí |
| (2) | 119 | No | No |
| (3) | 2700 | No | No |
| (4) | 660 | No | Sí |