

El ejercicio del día

Selectividad C. Valenciana

Química

Opción B, Cuestión 1

Junio 2019



ADVERTENCIA



- Toma **LÁPIZ** y **PAPEL** y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno **PASIVO**, como el espectador de una película, sino un alumno **ACTIVO**.



El Enunciado

Considere los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 6, 12 y 17, respectivamente.

- a) Escriba la configuración electrónica de cada uno de los elementos propuestos.
- b) Elija razonadamente dos elementos que formen un compuesto cuyos átomos estén unidos por enlaces covalentes y, aplicando la regla del octeto, proponga su fórmula molecular.
- c) Obtenga la estructura de Lewis del compuesto anterior, deduzca su geometría y discuta su polaridad.
- d) Deduzca razonadamente la fórmula de un compuesto formado por dos de los elementos propuestos que tenga carácter iónico e indique la carga de cada uno de los iones presentes en el mismo.

Configuración electrónica

a) Escriba la configuración electrónica de cada uno de los elementos propuestos.

La configuración electrónica indica la manera en la cual los electrones distribuyen en un átomo de acuerdo con el modelo de capas electrónicas.

A (Z=6): $1s^2 2s^2 2p^2$ \longrightarrow Grupo 14, segundo período

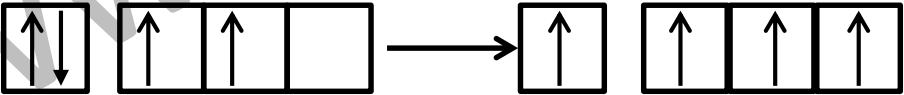
B (Z=12): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ \longrightarrow Grupo 2, tercer período

C (Z=17): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ \longrightarrow Grupo 17, tercer período

b) Elija razonadamente dos elementos que formen un compuesto cuyos átomos estén unidos por enlaces covalentes y, aplicando la regla del octeto, proponga su fórmula molecular.

Para que dos elementos formen un enlace covalente deben tener electronegatividades parecidas. En este caso, esto ocurre entre los **elementos A y C**, puesto que ambos son no metales.

Para analizar los enlaces que se formarán entre A y C, expreso la configuración electrónica de la capa de valencia con un diagrama de cajas.

A:  Promociona un electrón desde 2s a 2p.
El elemento A tiene 4 electrones de valencia.

C:  El elemento C tiene 7 electrones de valencia

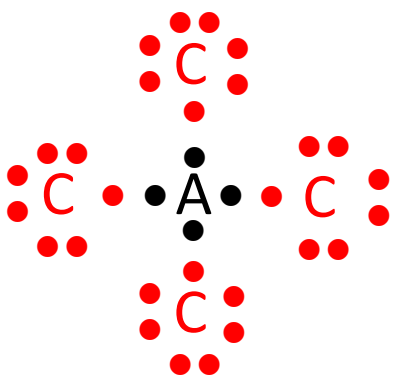
Estructura de Lewis

Para que A cumpla la regla del octeto debe compartir 4 electrones.

Para que C cumpla la regla del octeto debe compartir 1 electrón.

Por ello, se necesitarán 4 átomos de C para que A pueda cumplir la regla del octeto,

Haremos una representación de la situación mediante una estructura de Lewis.

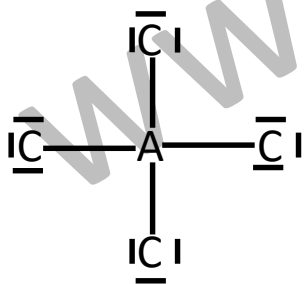


Como se puede ver, el compuesto que se forma es AC_4

Se coloca el elemento C detrás por ser más electronegativo.

c) Obtenga la estructura de Lewis del compuesto anterior, deduzca su geometría y discuta su polaridad.

Del apartado anterior se deduce inmediatamente la estructura de Lewis.

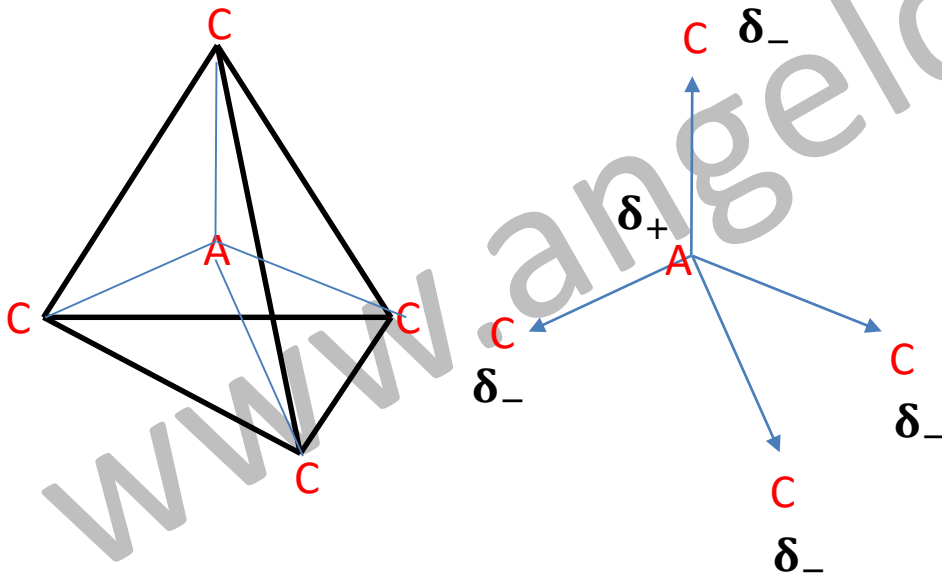


Geometría y Polaridad.

Para estudiar la geometría, utilizaremos la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia, que dice lo siguiente.

Los pares de electrones de valencia alrededor de un átomo se repelen mutuamente, y por lo tanto, adoptan una disposición espacial que minimiza esta repulsión.

En el caso del AC_4 , según esta teoría y dado que no hay pares solitarios en el átomo central, la disposición adoptada por los cuatro pares de electrones del elemento A sería tetraédrica. Por ello la geometría de AC_4 es **tetraédrica**.



En cuanto a la polaridad, una molécula es apolar si la suma de sus momentos dipolares es 0.

En este caso, por la simetría de la molécula, al sumar vectorialmente los momentos dipolares, estos se anulan. Por lo que la molécula es **apolar**.

Compuesto Iónico

d) Deduzca razonadamente la fórmula de un compuesto formado por dos de los elementos propuestos que tenga carácter iónico e indique la carga de cada uno de los iones presentes en el mismo.

Para que dos elementos formen un compuesto iónico deben tener electronegatividades muy diferentes. En este caso, esto ocurre entre los **elementos B y C**, puesto que B es un metal y C un no metal del grupo 17 (muy electronegativo).

La tendencia de B será a formar un ion positivo y la de C a formar un ion negativo, tal como se muestra, ya que tienen obtener la capa de valencia del gas noble más próximo



Por lo tanto, el compuesto iónico estará formado por B^{2+} y C^{-} .

La fórmula del compuesto iónico será BC_2 y la carga de B es dos positiva (2+) y la de C una negativa (1-).