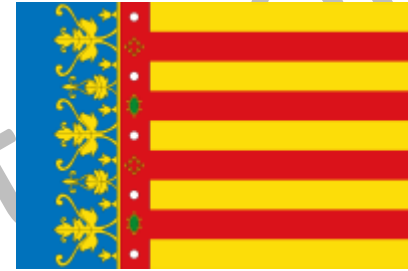


Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Enlace covalente

Cuestión 2

Junio 2022

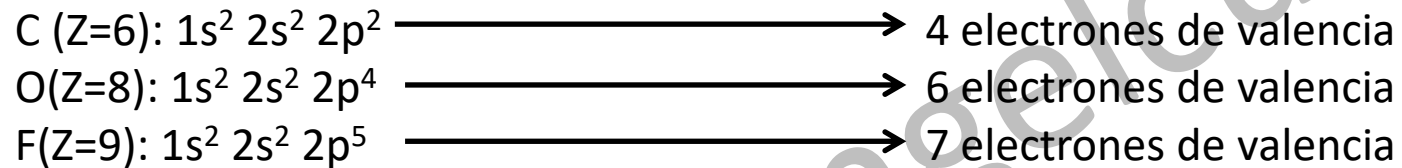
Cuestión 2

- a) Dibuje las estructuras electrónicas de Lewis para las moléculas CF_4 , F_2CO y CO_2 .
- b) Indique razonadamente la geometría de las tres moléculas del apartado anterior y ordene de menor a mayor los ángulos de las moléculas (F–C–F del CF_4 , F–C–F del F_2CO y O–C–O del CO_2).
- c) Razone qué molécula/s del apartado (a) es/son polares.

Datos: Números atómicos, Z: C=6; O=8; F=9. Electronegatividad de Pauling: C=2'55; O=3'44; F=3'98

Solución:

En primer lugar escribiré la configuración electrónica de los elementos químicos.



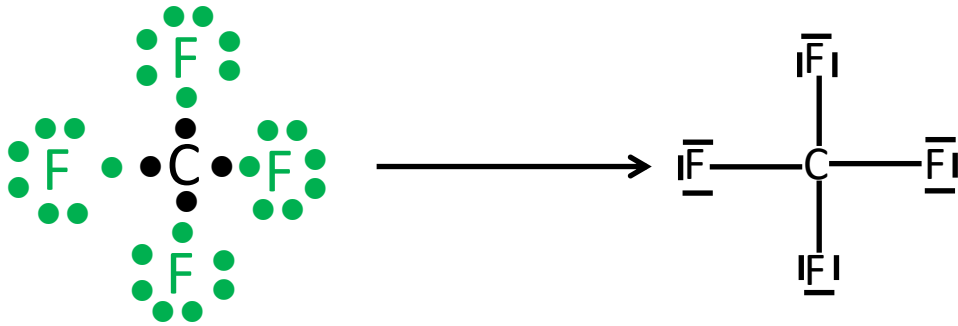
La **estructura de Lewis** es una representación que muestra los pares de electrones en guiones o puntos. Así podemos representar los enlaces entre los átomos de una molécula y los pares de electrones solitarios que puedan existir.

De forma general, las moléculas covalentes cumplen **la regla del octeto**, es decir, los átomos que las forman tienen tendencia a tener 8 electrones en su capa de valencia. Aunque **hay excepciones como el hidrógeno** (que llena su capa de valencia con 2 electrones).

Cuestión 2

a) Dibuje las estructuras electrónicas de Lewis para las moléculas CF_4 , F_2CO y CO_2 .

CF_4 En este caso, el carbono es el átomo central. Y como necesita compartir cuatro electrones para completar la capa de valencia, lo hace con los átomos de flúor. Un electrón con cada átomo de flúor, y así ambos completan su capa de valencia.



F_2CO El átomo de C será el átomo central. Esto siempre ocurre cuando estamos ante un compuesto basado en carbono.

Como el carbono necesita 4 electrones para llenar la capa de valencia, compartirá dos con el oxígeno y los otros dos con los átomos de flúor. Por otro lado, el oxígeno, al compartir 2 electrones con el carbono, completará su capa de valencia.



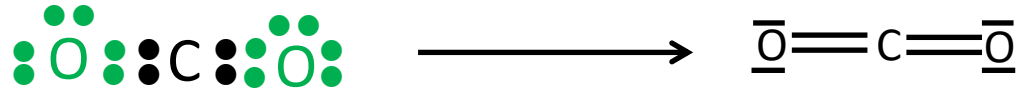
Cuestión 2

a) Dibuje las estructuras electrónicas de Lewis para las moléculas CF_4 , F_2CO y CO_2 .

CO_2

El átomo de carbono es el átomo central.

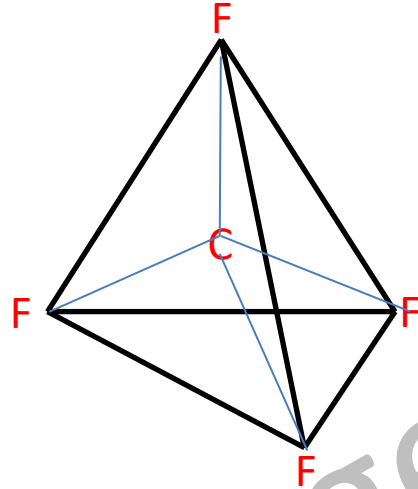
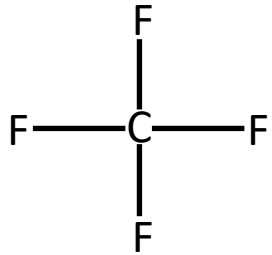
En este caso, el carbono comparte dos electrones con cada uno de los átomos de oxígeno. Es la única forma en la que se cumple la regla del octeto.



Cuestión 2

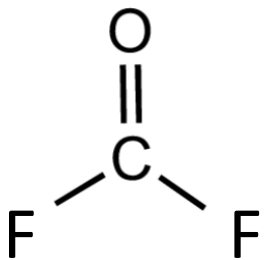
b) Indique razonadamente la geometría de las tres moléculas del apartado anterior y ordene de menor a mayor los ángulos de las moléculas (F–C–F del CF_4 , F–C–F del F_2CO y O–C–O del CO_2).

CF_4



En el caso del CF_4 , según la teoría de repulsión de pares de electrones de valencia y dado que no hay pares solitarios en el átomo central, la disposición adoptada por los cuatro pares de electrones del carbono sería tetraédrica. Por ello la geometría de CF_4 es **tetraédrica**. El ángulo aproximado del **enlace F–C–F es 109°** .

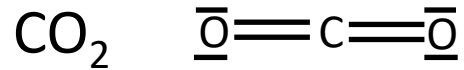
F_2CO



Debido que hay 3 nubes electrónicas alrededor del átomo central, éstas adoptan una disposición triangular plana (disposición que minimiza la repulsión). Por ello la geometría molecular es **triangular plana**. El ángulo aproximado del **enlace F–C–F es 120°** .

Cuestión 2

b) Indique razonadamente la geometría de las tres moléculas del apartado anterior y ordene de menor a mayor los ángulos de las moléculas (F–C–F del CF_4 , F–C–F del F_2CO y O–C–O del CO_2).



Debido que hay 2 nubes electrónicas alrededor del átomo central, éstas adoptan una disposición lineal (disposición que minimiza la repulsión). Por ello la geometría molecular es **lineal**. El ángulo del enlace O–C–O es **180°**.

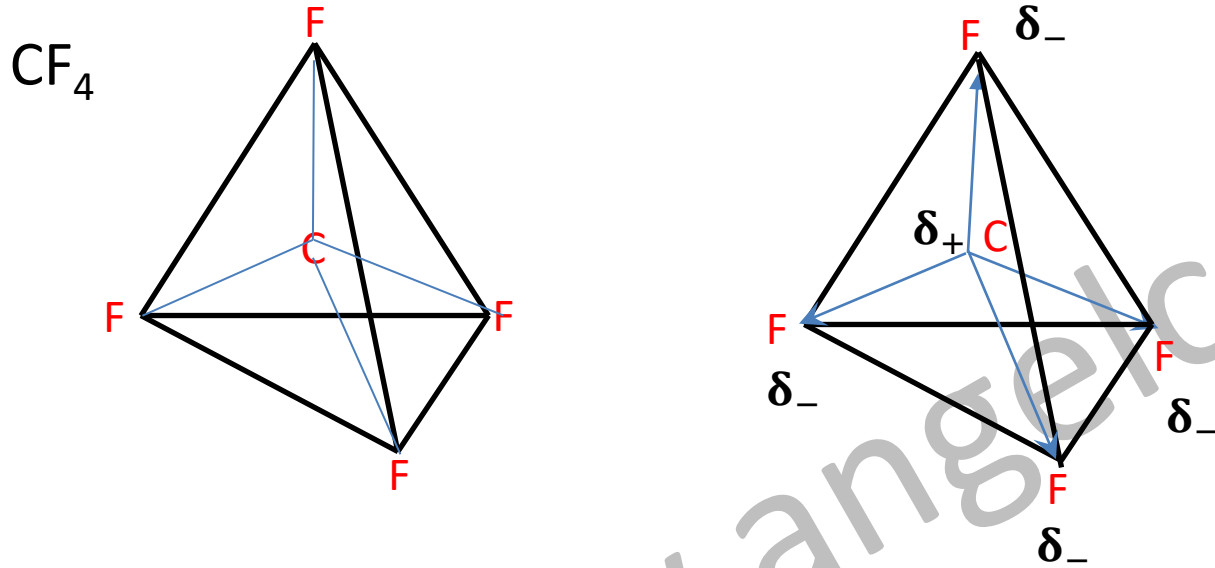
Como ya hemos indicado:

F–C–F es 109° en CF_4 es el menor ángulo, F–C–F es en F_2CO 120° es el ángulo intermedio y O–C–O es 180° en el CO_2 .

Cuestión 2

c) Razone qué molécula/s del apartado (a) es/son polares.

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

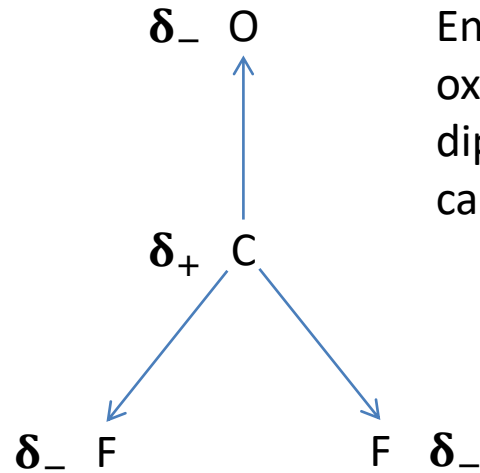
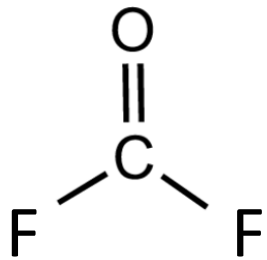


En este caso, por la simetría de la molécula, al sumar vectorialmente los momentos dipolares, estos se anulan. Por lo que la molécula es **apolar**.

Cuestión 2

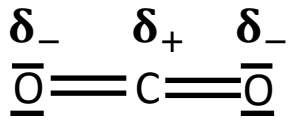
c) Razone qué molécula/s del apartado (a) es/son polares.

F_2CO



En este caso, debido a la diferencia de electronegatividad del oxígeno y el flúor, al sumar vectorialmente los momentos dipolares, estos **no se anulan**. Por lo que el difluoruro de carbonilo es **polar**.

CO_2



Se observa que la suma vectorial de los momentos dipolares es nula. Por lo tanto la molécula de CO_2 es **apolar**.



Revisa mi página web: www.angelcuesta.com

En ella encontrarás muchos ejercicios resueltos.