

Selección de cuestiones para la clase P1
Estructuras de Lewis, geometría molecular, momento dipolar

Ejercicios seleccionados entre los propuestos
en los listados correspondientes al tema 1

Estructuras de Lewis

(Grupo P1) **Ejercicio 1.-** Escribe estructuras de Lewis para las siguientes moléculas. Estima el orden de enlace establecido entre el átomo central y cada uno de los periféricos. En el caso que proceda, muestra las estructuras resonantes. a) Cl_2 , b) NO_3^- , c) ICl_4^- , d) XeOF_4 , e) ICl_2^+ , f) POBr_3 , g) OF_2 , h) H_2Te , i) ClO_2 , j) IF_5 . Indica en cada caso la geometría que adoptan estas moléculas/iones.

Grupo P2) **Ejercicio 2.-** Escribe estructuras de Lewis para las siguientes moléculas. Estima el orden de enlace establecido entre el átomo central y cada uno de los periféricos. En el caso que proceda, muestra las estructuras resonantes. a) BrF , b) S_2 , c) BeCl_2 , d) CS_2 , e) ICl_3 , f) N_2F_2 , g) XeO_3 , h) SO_2 , i) SF_6 . Indica en cada caso la geometría que adoptan estas moléculas/iones.

(Grupo P3) **Ejercicio 3.-** Escribe estructuras de Lewis para las siguientes moléculas. Estima el orden de enlace establecido entre el átomo central y cada uno de los periféricos. En el caso que proceda, muestra las estructuras resonantes: a) P_2 , b) SO_3 , c) ICl_3 , d) BF_3 , e) CBr_4 , f) SiH_4 , g) NCl_3 , h) SeF_6 , i) PF_3 , j) SF_2 . Indica en cada caso la geometría que adoptan estas moléculas/iones.

Ejercicio 4 (8.36).- (a) Construye una estructura de Lewis para el peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , en la que cada átomo alcance un octeto de electrones. (b) ¿Esperas que el enlace O–O en el H_2O_2 sea más largo o más corto que el enlace O–O en el O_2 ?

(Grupo P1) **Ejercicio 5 (8.52).-** Para cada una de las siguientes moléculas o iones, escribe la estructura de Lewis, indicando las cargas formales de todos los átomos (a) SO_2 , (b) SO_3 , (c) SO_3^{2-} . Clasifica estas moléculas/iones según su distancia de enlace S–O creciente.

(Grupo P2) **Ejercicio 6.-** Considera el catión nitrilo, NO_2^+ . (a) Escribe una o más estructuras de Lewis apropiadas para este ión. (b) ¿Son necesarias estructuras de resonancia para describir la estructura?

(Grupo P3) **Ejercicio 7.-** Considera el catión nitrito, NO_2^+ . (a) Escribe una o más estructuras de Lewis apropiadas para este ión. (b) ¿Qué esperas de la distancia N–O en la molécula respecto de las distancias típicas N–O (orden 1) y N=O (orden 2)?

(Grupo P1) **Ejercicio 8 (8.55).-** Ordena las longitudes de enlace C–O en CO , CO_2 , CO_3^{2-} .

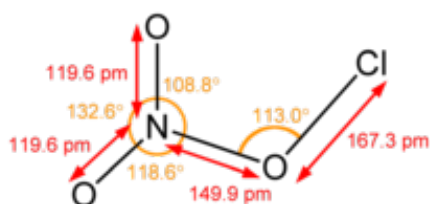
(Grupo P2) **Ejercicio 9 (8.56).-** Basándote en las estructuras de Lewis, predice el orden de las longitudes de enlace N–O en NO^+ , NO_2^- y NO_3^- .

(Grupo P3) **Ejercicio 10 (Chang 15.1).-** Which of the following molecules has the shortest nitrogen-to-nitrogen bond? Explain. a) N_2H_4 , b) N_2O , c) N_2 , d) N_2O_4

Ejercicio 11.- (a) Describe la molécula de dióxido de cloro, ClO_2 , mediante tres estructuras de resonancia posibles. (b) ¿Alguna de estas estructuras de resonancia cumple la regla del octeto para cada átomo en la molécula? ¿Por qué sí o por qué no? (c) Mediante cargas formales, selecciona la o las estructuras de resonancia que sean más importantes.

Ejercicio 12 (8.89).- Aunque el I_3^- es conocido, el F_3^- no lo es. Mediante las estructuras de Lewis explica por qué no se forma el F_3^- .

Ejercicio 13 (Chang 15.2).- La molécula ClONO_2 está implicada en los procesos de en los que interviene el ozono estratosférico. Es un sumidero de Cl. Dibuja la estructura de Lewis. Observa los parámetros estructurales que se dan en la figura. Justifica por qué hay dos distancias N–O iguales e inferiores a la tercera y la magnitud de los ángulos determinados experimentalmente.



Geometría molecular. Moléculas AX_nE_m

Ejercicio 14 (9-19).- Indica las geometrías de las moléculas del tipo: a) AX_4 , b) AX_3E_2 , c) AX_5E , d) AX_4E_2 .

(Grupo P1) **Ejercicio 15.-** Representa la estructura de Lewis para cada una de las moléculas o iones y predice, de acuerdo con el modelo RPECV, su geometría molecular: a) PF_3 , b) CH_3^+ , c) BrF_3 , d) ClO_4^- , e) XeF_2 . Indica la previsión sobre los ángulos internos y sobre la polaridad o no de la molécula. Haz una previsión acerca de la hibridación que adopta el átomo central en cada caso.

(Grupo P2) **Ejercicio 16.-** Usando el modelo RPECV, determina la geometría de las siguientes moléculas e iones: a) SbCl_5 , b) SO_3 , c) CCl_2O , d) PCl_3O , e) IO_3^- . Indica en el caso de las moléculas neutras si tienen o no momento dipolar. Haz una previsión acerca de la hibridación que adopta el átomo central en cada caso.

(Grupo P3) **Ejercicio 17.-** Usando el modelo RPECV, determina la geometría de las siguientes moléculas e iones: a) BrO_2^- , b) XeO_2F_2 , c) IF_5 , d) SF_6 , e) I_3^- . Indica en el caso de las moléculas neutras si tienen o no momento dipolar. Haz una previsión acerca de la hibridación que adopta el átomo central en cada caso.

(Grupo P1) **Ejercicio 18.-** Indica cual sería la estructura de Lewis mas probable para la molécula PCl_3F_2 .

(Grupo P2) **Ejercicio 19.-** En la molécula SO_2Cl_2 , ¿qué ángulo será mayor, el O-S-O o el Cl-S-O ?

(Grupo P3) **Ejercicio 20.-** Haz previsiones de la topología molecular de TeF_4 y BrF_4^- . Indica las desviaciones respecto de los ángulos ideales en cada caso.

Polaridad molecular

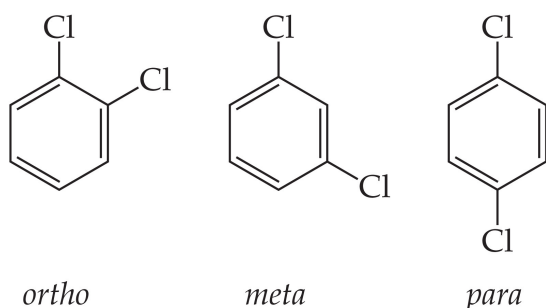
(Grupo P1) **Ejercicio 21.-** Entre las entidades siguientes indica aquellas que presentan un momento dipolar no nulo: a) ClNO , b) XeF_3^+ , c) SeBr_4 .

(Grupo P2) **Ejercicio 22.-** Entre las entidades siguientes indica aquellas que presentan un momento dipolar no nulo: a) NO , b) NO_2 , c) SCN^- .

(Grupo P3) **Ejercicio 23.-** Entre las entidades siguientes indica aquellas que presentan un momento dipolar no nulo: a) CN^- , PCl_3 , BCl_3 .

Ejercicio 24.- (9-40b).- Determina la geometría molecular del ozono, O_3 . Esta molécula presenta un momento dipolar pequeño. Explica cómo es esto posible, dado que todos los átomos son de la misma naturaleza. Indica la hibridación del átomo de O central.

Ejercicio 25.- (9-46).- El diclorobenceno, $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$, existe en tres formas isoméricas diferentes, llamados orto, meta y para. ¿Cuáles de estas tienen un momento dipolar diferente de cero?



Copyright © 2009 Pearson Prentice Hall, Inc.

Ejercicio 26.- Los momentos dipolares de SO_2 y CO_2 son $5.37 \times 10^{-30} \text{ C}\cdot\text{m}$ y cero, respectivamente. ¿Qué se puede decir acerca de la forma de estas dos moléculas?

Ejercicio 27 (Chang 15.4).- Carbon monoxide has a rather small dipole moment ($\mu=0,18 \text{ D}$) even though the electronegativity difference between C and O is rather large ($X(\text{C})=2,5$ and $X(\text{O})=3,5$). How would you explain this fact in terms of the Lewis structure?