

1.- Ordene los enlaces de cada uno de los conjuntos siguientes en orden de polaridad creciente:

a) C– F, O – F, Be – F; b) N – Br, P – Br, O – Br; c) C – S, B – F, N – O.

2.- Escriba una o más estructuras apropiadas de Lewis para el ion nitrito,  $\text{NO}_2^-$

3.- Describa la molécula del dióxido de cloro,  $\text{ClO}_2$ , en términos de tres posibles estructuras de resonancia. (b) ¿Alguna de esas estructuras satisface la regla del octeto para todos los átomos de la molécula? ¿Por qué sí o por qué no? (c) Utilizando cargas formales, escoja la o las estructuras de resonancia que sean más importantes.

4.- Explique por qué  $\text{BrF}_4^-$  es plano cuadrado mientras que  $\text{BF}_4^-$  es tetraédrico.

5.- ¿Cuáles de las moléculas siguientes son polares?: a)  $\text{BF}_3$ ; b)  $\text{CO}$ ; c)  $\text{CF}_4$ ; d)  $\text{NCl}_3$ ; e)  $\text{SF}_2$

6.- Prediga si las moléculas siguientes son polares o no polares: (a)  $\text{IF}$ ; b)  $\text{CS}_2$ ; c)  $\text{SO}_3$ ; d)  $\text{PCl}_3$  e)  $\text{SF}_6$ ; f)  $\text{IF}_5$ .

7.- Indique el conjunto de orbitales híbridos empleado por el átomo central en cada una de las moléculas e iones siguientes: (a)  $\text{BCl}_3$  (b)  $\text{AlCl}_4^-$  (c)  $\text{CS}_2$  (d)  $\text{KrF}_2$  (e)  $\text{PF}_6^-$

8.- Indique el conjunto de orbitales híbridos empleado por el átomo central en cada una de las moléculas e iones siguientes: (a)  $\text{SiCl}_4$  (b)  $\text{HCN}$  (c)  $\text{SO}_3$  (d)  $\text{ICl}_2^-$  (e)  $\text{BrF}_4^-$ .

9.- Indique la hibridación y los ángulos de enlace asociados a cada una de las siguientes geometrías de dominios de electrones: (a) lineal; (b) tetraédrica; (c) trigonal plana; (d) octaédrica; (e) bipirámide trigonal.

10.- Explique mediante la teoría del orbital molecular (TOM) ¿Por qué el ion peróxido,  $\text{O}_2^{2-}$ , tiene un enlace más largo que el ion superóxido,  $\text{O}_2^-$  ?

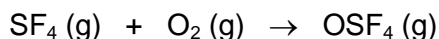
11.- ¿Cuáles de los siguientes iones cabría esperar que fueran paramagnéticos:  $\text{O}_2^+$ ,  $\text{N}_2^{2-}$ ,  $\text{O}_2^{2-}$ ,  $\text{Li}_2^+$ ? Si el ion es paramagnético, ¿cuántos electrones no apareados posee?

12.- Si suponemos que el diagrama de niveles de energía para las moléculas diatómicas homonucleares es válido para moléculas e iones diatómicos heteronucleares, prediga el orden de enlace y el comportamiento magnético de las siguientes especies:  $\text{CN}^+$ ,  $\text{CN}$  y  $\text{CN}^-$ .

13.- Prediga la geometría molecular de a)  $\text{H}_2\text{Se}$ ; b)  $\text{PCl}_4^+$ ; c)  $\text{NO}_2^-$ ; d)  $\text{BrF}_3$ ; e)  $\text{I}_3^-$

14.- Las moléculas  $\text{SiF}_4$ ,  $\text{SF}_4$  y  $\text{XeF}_4$  tienen fórmulas moleculares del tipo  $\text{AF}_4$ , pero las moléculas presentan diferente geometría molecular. Prediga la forma de cada molécula y explique la diferencia entre ellas.

15.- El tetrafluoruro de azufre ( $\text{SF}_4$ ) reacciona lentamente con el  $\text{O}_2$  para formar tetrafluoruro monóxido de azufre ( $\text{OSF}_4$ ) según la reacción no balanceada siguiente:



16.- El átomo de O y los cuatro átomos de F de  $\text{OSF}_4$  están unidos a un átomo de S central. (a) Balancee la ecuación. (b) Escriba una estructura de Lewis del  $\text{OSF}_4$  en la que las cargas formales de todos los átomos sean cero. (c) Determine la geometría de dominios de electrones del  $\text{OSF}_4$  y escriba dos posibles geometrías moleculares para la molécula con base en esa geometría de dominios de electrones. (d) ¿Cuál de las geometrías moleculares de la parte (c) es más probable que se observe en la molécula?

17.- El carbonato de calcio,  $\text{CaCO}_3(\text{s})$ , se descompone al calentarse para dar  $\text{CaO}(\text{s})$  y  $\text{CO}_2(\text{g})$ . Se descompone una muestra de  $\text{CaCO}_3$ , y el dióxido de carbono se capta en un matraz de 250 mL. Una vez que la descomposición ha llegado a su fin, el gas tiene una presión de 1.3 atm y una temperatura de  $31^\circ\text{C}$ . ¿Cuántos moles de  $\text{CO}_2$  gaseoso se generaron?

18.- Si un cilindro metálico contiene 50.0 L de  $\text{O}_2$  gaseoso a 18.5 atm y  $21^\circ\text{C}$ , ¿qué volumen ocupará el gas si la temperatura se mantiene en  $21^\circ\text{C}$  mientras la presión se reduce a 1.00 atm?

19.- Calcule la densidad del vapor de tetracloruro de carbono a 714 torr y  $125^\circ\text{C}$ .

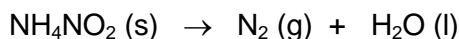
20.- Una mezcla gaseosa hecha con 6.00 g de  $\text{O}_2$  y 9.00 g de  $\text{CH}_4$  se coloca en un recipiente de 15.0 L a  $0^\circ\text{C}$ . Calcule la presión parcial de cada gas y la presión total en el recipiente.

21.- Un estudio de los efectos de ciertos gases sobre el crecimiento de las plantas requiere una atmósfera sintética formada por 1.5% mol de  $\text{CO}_2$ , 18.0% mol de  $\text{O}_2$  y 80.5% mol de Ar. (a) Calcule la presión parcial del  $\text{O}_2$  en la mezcla si la presión total de la atmósfera debe ser de 745 torr. (b) Si esta atmósfera se debe contener en un espacio de 120 L a 295 K, ¿cuántos moles de  $\text{O}_2$  se necesitan?

22.- Una muestra de  $\text{KClO}_3$  se descompone parcialmente y produce  $\text{O}_2$  gaseoso que se captura sobre agua. El volumen de gas obtenido es de 0.250 L a  $26^\circ\text{C}$  y una presión total de 765 torr. (a)

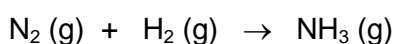
¿Cuántos moles de  $O_2$  se obtienen? (b) ¿Cuántos gramos de  $KClO_3$  se descompusieron? Nota: la presión del vapor de agua a  $26^\circ C$ , es 25 torr.

23.- El nitrito de amonio,  $NH_4NO_2$ , se descompone al calentarse para formar  $N_2$  gaseoso:



Cuando una muestra de  $NH_4NO_2$  se descompone en un tubo de ensayo, se obtienen 511 mL de  $N_2$  gaseoso sobre agua a  $26^\circ C$  y una presión total de 745 torr. ¿Cuántos gramos de  $NH_4NO_2$  se descompusieron? Nota: la presión del vapor de agua a  $26^\circ C$ , es 25 torr.

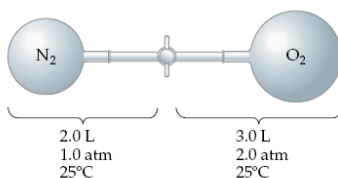
24.- El nitrógeno y el hidrógeno gaseosos reaccionan para formar amoníaco gaseoso:



Acierta temperatura y presión, 1.2 L de  $N_2$  reacciona con 3.6 L de  $H_2$ . Si se consumen todo el  $N_2$  y todo el  $H_2$ , ¿qué volumen de  $NH_3$ , a la misma temperatura y presión, se producirá?

25.- El tanque de un buzo contiene 0.29 kg de  $O_2$  comprimido en un volumen de 2.3 L. (a) Calcule la presión del gas dentro del tanque a  $9^\circ C$ . (b) ¿Qué volumen ocuparía este oxígeno a  $26^\circ C$  y 0.95 atm?

26.- Considere el aparato que se muestra en la ilustración. (a) Cuando se abre la llave de paso entre los dos recipientes y se permite que se mezclen los dos gases, ¿cómo cambia el volumen ocupado por el  $N_2$  gaseoso? Calcule la presión parcial del  $N_2$  después del mezclado. (b) ¿Cómo cambia el volumen ocupado por el  $O_2$  gaseoso cuando se mezclan los gases? Calcule la presión parcial del  $O_2$  en la mezcla. (c) Calcule la presión total en el recipiente después de mezclarse los gases.



27.- Una mezcla de gases contiene 12.47 g de  $N_2$ , 1.98 g de  $H_2$  y 8.15 g de  $NH_3$ . Si la presión total de la mezcla es de 2.35 atm, calcule la presión parcial de cada componente.

28.- Se efectúa una serie de mediciones para determinar la masa molar de un gas desconocido. Primero, se evacua un matraz grande y se determina su masa, que es de 134.567 g. A continuación, se llena el matraz con el gas hasta una presión de 735 torr a 31°C y se vuelve a determinar la masa, que ahora es de 137.456 g. Por último, el matraz se llena con agua a 31°C y se vuelve a pesar; su masa es ahora de 1067.9 g. (La densidad del agua a esta temperatura es de 0.997 g/mL.) Suponiendo que la ecuación del gas ideal es válida para este caso, calcule la masa molar del gas desconocido.