

NIVEL 2 Y 2BIS

Ejercicio 1: (Puntaje Total 35 Puntos Sugeridos)

- (a) $3\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + 2\text{NO}_3^-(\text{ac}) + 2\text{H}^+(\text{ac})$ (5 Puntos Sugeridos: 4 por balancear correctamente y emplear medio ácido para hacerlo, y 1 por colocar los estados de agregación de las especies)
- (b) $\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}^+(\text{ac}) + \text{NO}_3^-(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (6 Puntos Sugeridos: 2 por colocar las especies correctas, 3 por balancear correctamente, y 1 por colocar los estados de agregación de las especies)
- (c) Se buscan realizar 5,0L de HNO_3 fumante, equivalente a 7,5 kg del mismo, según $m = V \times \delta$. teniendo en cuenta que la concentración de la solución es 90% p/p, es necesario obtener $7500\text{g}(\text{sol}) \frac{90\text{g}(\text{acido})}{100\text{g}(\text{sol})} = 6750\text{g}(\text{acido}) = 107,126\text{moles}$. Finalmente, empleando la ecuación de gases ideales, y la estequiometría hallada en el ítem (b), se obtiene un volumen de NH_3 necesario de
- $$V = \frac{nRT}{p} = \frac{(107,126\text{moles}) \times 0,082\text{atm.L.mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 298,15\text{K}}{250\text{atm}} = 10,47\text{L} \quad (5 \text{ Puntos Sugeridos})$$
- (d) La presión en el cilindro es muy superior a la presión de vapor del amoníaco puro a 25°C , por lo que no resulta razonable suponer que el amoníaco se encuentra dentro del cilindro en forma gaseosa. (4 Puntos Sugeridos)
- (e) Las distancias son $d_1 = d_2 = 120 \text{ pm}$; $d_3 = 141 \text{ pm}$; $d_4 = 97 \text{ pm}$. (4 puntos) Argumentación: La distancia más corta necesariamente será la distancia O-H debido a que el hidrógeno es la especie con menor radio entre todos los posibles átomos involucrados en enlaces (2 puntos). Las distancias restantes (d_1 , d_2 y d_3) corresponden a enlaces N-O, pero d_1 y d_2 representan enlaces híbridos e iguales con carácter de simple y doble enlace (4 puntos), mientras que d_3 representa enlaces simples (1 punto). De ese modo, $d_1=d_2= 120 \text{ pm}$ y $d_3= 141 \text{ pm}$. (11 puntos totales sugeridos)
- (f) Empleando TREPEV, la geometría electrónica en torno al N es triangular, con ángulos de enlace cercanos a 120° , mientras que la geometría electrónica en torno al átomo de oxígeno (unido a H) es tetraédrica, por lo que se esperan ángulos de enlace cercanos a 109° . (4 Puntos sugeridos)

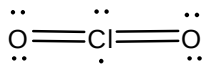
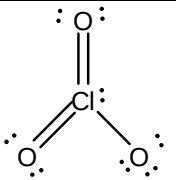
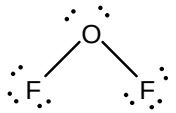
Ejercicio 2: (Puntaje Total 30 Puntos Sugeridos)

- (a) **Falso:** El modelo de gases ideales supone que las moléculas que conforman el gas son especies puntuales (no poseen volumen). (6 Puntos Sugeridos)
- (b) **Verdadero:** El mayor radio aniónico y el hecho de que los orbitales frontera para la especie P^{3-} sean los 3s/3p mientras que para el N^{3-} sean los 2s/2p genera que la densidad electrónica frontera en el caso del P^{3-} perciba una menor carga nuclear efectiva y consecuentemente la nube electrónica es más deformable para esta especie, con lo cual el P^{3-} es más polarizable. (6 Puntos Sugeridos)

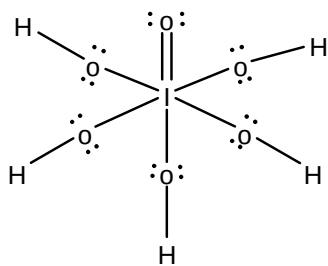
- (c) **Falso:** El poder polarizante de un catión se estima empleando el parámetro q/r , donde q es la carga del catión y r es el radio iónico del mismo. En el caso de Be^{2+} vs Ba^{2+} , ambos cationes pertenecientes al grupo de los metales alcalino térreos, es el Be^{2+} el catión de menor radio y consecuentemente el más polarizante. **(6 Puntos Sugeridos)**
- (d) **Falso:** El descenso crioscópico de una solución 0,1M de NaCl en agua es cuatro veces mayor al presentado por una solución de 0,05M de glucosa (factores $i = 2$ para NaCl e $i = 1$ para glucosa). **(6 Puntos Sugeridos)**
- (e) **Falso:** La presión de vapor de un líquido volátil depende sólo de la temperatura. **(6 Puntos sugeridos)**

Ejercicio 3: (Puntaje Total 35 Puntos Sugeridos)

(a)

	 (y resonantes)		(4 Puntos parciales cada estructura sugeridos, 12 Puntos Totales)
---	---	--	--

- (b) Geometría en Torno al cloro en ClO_2 angular. Geometría en torno al oxígeno en F_2O angular. **(3 puntos cada geometría, 6 puntos Totales sugeridos)**
- (c) Los enlaces F-O son enlaces $\sigma(\text{sp}^3\text{-p})$. **(5 Puntos Sugeridos)**
- (d) Estado de oxidación de los átomos de F = -1 ; Estado de oxidación del átomo de O = +2.



(e) **(7 Puntos Sugeridos)**

- (f) Se esperan dos valores diferentes de distancias de enlace I-O: un enlace corto I=O producto del doble enlace con el oxígeno que no está unido a H, y 5 enlaces más largos de tipo simple I-O. **(5 Puntos Sugeridos)**