



32^a OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA
17 DE AGOSTO DE 2022
CERTAMEN INTERCOLEGIAL – NIVELES 2 y 2-BIS
EXAMEN

Utiliza la información de tu tabla periódica para obtener los datos atómicos que consideres necesarios. A menos que se indique lo contrario, puedes suponer que las sustancias en estado gaseoso se comportan idealmente.

Ejercicio 1 (35 Puntos)

Decide si las siguientes afirmaciones son correctas o incorrectas, justificando brevemente tus respuestas:

- (a) Si bien entre moléculas de metanol se forman enlaces de H y entre moléculas de octano no, el punto de ebullición del octano es mayor al del metanol. DATOS: T_{eb} (octano) = 125,6 °C; T_{eb} (metanol) = 64,7 °C.
- (b) La primera energía de ionización del Mg es mayor que la del Ca porque en este último los electrones de valencia están menos apantallados por electrones internos y de ese modo son atraídos por una carga nuclear efectiva mayor.
- (c) La presión osmótica de una solución acuosa 1,00 mol/L de Na_2S es idéntica a la de una solución acuosa 1,00 mol/L de NaF.
- (d) El radio del ion $\text{Cl}^-(g)$ es mayor que el del átomo $\text{Cl}(g)$.
- (e) La segunda energía de ionización del Ca es mayor a la primera.

Ejercicio 2 (40 Puntos)

Describe la estructura electrónica de las siguientes moléculas empleando la teoría de enlace que se indica en cada caso:

- (a) H_3PO_4 empleando estructuras de Lewis.
- (b) Butanona empleando Teoría de Enlace de Valencia.
- (c) $[\text{Si}_2\text{O}_7]^{6-}$ empleando estructuras de Lewis.
- (d) N_2O_3 empleando estructuras de Lewis y Teoría de Enlace de Valencia.
- (e) ClO_2 empleando estructuras de Lewis y Teoría de Enlace de Valencia.



Recordatorio: Describir la estructura electrónica de una molécula empleando Teoría de Enlace de Valencia implica determinar la cantidad y el tipo de enlaces químicos presentes en el sistema y también describir qué orbitales atómicos forman los mismos.

Ejercicio 3 (25 Puntos)

Las soluciones de fenol (C_6H_5OH) en bromoformo ($CHBr_3$) presentan la interesante característica de que el 70% de las moléculas de fenol se encuentran en forma de dímeros a temperatura ambiente.

- Determine el punto de fusión de una solución generada a partir de la disolución de 25 g de fenol en 100 g de bromoformo.
- Indica las interacciones intermoleculares de tipo fenol-fenol y fenol-bromoformo que esperarías estén presentes en la solución. ¿Qué tipo de interacciones intermoleculares dan origen a las formas diméricas del fenol en estos sistemas?
- ¿En cuál de los solventes que se presentan a continuación crees que el fenol podría disolverse de tal modo que en la solución el mismo se presente fundamentalmente como monómero? Metanol, Tetracloruro de Carbono, o Hexano.

Datos: $K_f(CHBr_3) = 1,413 \text{ } ^\circ\text{C kg mol}^{-1}$; $T_f^*(CHBr_3) = 8,0 \text{ } ^\circ\text{C}$; $\Delta T = K_f \times C$