

---

**28ª OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA**  
14 DE AGOSTO DE 2018  
CERTAMEN INTERCOLEGIAL – NIVELES 2 y 2-BIS

---

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)**

Justifica los siguientes hechos experimentales de manera clara y breve:

- (a) Si bien entre moléculas de etanol se forman enlaces de H y entre moléculas de octano no, el punto de ebullición del octano (125 °C) es mayor al del etanol (78 °C).
- (b) Si un sistema gaseoso obedece la ecuación de estado  $\left(p + \frac{a}{V^2}\right)\bar{V} = RT$ , (con  $a > 0$ ) su presión será siempre menor a la presión de un gas ideal en idénticas condiciones de volumen, temperatura y número de moles.
- (c) Dentro del sólido de dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>(s)) se esperan interacciones covalentes fuertes entre los átomos de titanio y oxígeno.
- (d) El radio de los calcógenos ( $X^{2-}$ , X = S, Se, Te) aumenta al bajar en el grupo.
- (e) Al ionizar un átomo ( $A(g) \rightarrow A^+(g) + e^-$ ) su radio disminuye.

**Ejercicio 2 (35 Puntos)**

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

- (a) ClO<sub>4</sub><sup>-</sup> empleando estructuras de Lewis.
- (b) Etino empleando Teoría de Enlace de Valencia.
- (c) P<sub>2</sub> empleando estructuras de Lewis y Teoría de Enlace de Valencia.
- (d) N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> empleando estructuras de Lewis y Teoría de Enlace de Valencia.
- (e) Al<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub> empleando estructuras de Lewis. En este sistema, ambos aluminios presentan una geometría local tetraédrica y hay dos tipos diferentes de átomos de Cl.

**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 (30 Puntos)**

El Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> se disocia en agua dando iones Ba<sup>2+</sup> y (NO<sub>3</sub>)<sup>-</sup>. Para una solución 0,55 molal de Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, calcula.

- (a) El ascenso ebulloscópico de la solución, suponiendo que en la solución la sal se encuentra completamente disociada.
- (b) El ascenso ebulloscópico de la solución, suponiendo que en la solución un 20% de los átomos de Bario se encuentran formando la especie "[Ba(NO<sub>3</sub>)]<sup>+</sup>(ac)" y el resto como Ba<sup>2+</sup>(ac).
- (c) La concentración de iones [Ba(NO<sub>3</sub>)]<sup>+</sup>(ac) en una solución que ebulle a los 100,8°C.

**Datos:** K<sub>e</sub>(H<sub>2</sub>O) = 0,51 K.kg.mol<sup>-1</sup> ; T<sub>e</sub>\* (H<sub>2</sub>O) = 100°C