



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES**

|                    |                 |                     |                          |
|--------------------|-----------------|---------------------|--------------------------|
| <b>AÑO:</b>        | 2018            | <b>PERIODO:</b>     | SEGUNDO TÉRMINO          |
| <b>MATERIA:</b>    | QUÍMICA GENERAL | <b>COORDINADOR:</b> | MICHAEL RENDÓN M.        |
| <b>EVALUACIÓN:</b> | PRIMERA         | <b>FECHA:</b>       | 20 de Noviembre del 2018 |

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

*Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.*

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

**Firma** ..... **NÚMERO DE MATRÍCULA:**..... **PARALELO:**.....

**1. ENLACE QUÍMICO (15 puntos).**

Complete la siguiente tabla considerando: **(1 punto cada compuesto)**

<sup>A</sup>Si el compuesto presente resonancia, dibujar la estructura de Lewis de UNA (1) estructura resonante; caso contrario, coloque una X.

<sup>B</sup>Si el compuesto NO cumple la regla del octeto, mencione la excepción que se presenta; caso contrario, coloque una X.

| Compuesto                      | Estructura de Lewis | Carga Formal | Estructura resonante <sup>A</sup> | Excepción regla del Octeto <sup>B</sup> |
|--------------------------------|---------------------|--------------|-----------------------------------|---|
| SO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>  |                     |              |                                   |   |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-1</sup> |                     |              |                                   |   |
| NO                             |                     |              |                                   |   |

**1.2. Escoja la respuesta correcta (1 punto cada literal)**

**I. La molécula de amoníaco:**

- a. Presenta enlace iónico.
- b. Presenta enlaces covalentes polares.
- c. Tiene resonancia.
- d. Ninguna de las anteriores.

**II. La molécula de ozono:**

- Está formada sólo por enlaces covalentes simples.
- Tiene resonancia.
- Presenta un enlace covalente triple.
- Ninguna de las anteriores.

**III. La molécula de ácido sulfúrico:**

- Puede ser un caso de octeto expandido.
- Tiene carga formal total igual a +1.
- Presenta enlace iónico.
- Ninguna de las anteriores.

**IV. El ión  $\text{SO}_3^{2-}$ :**

- No tiene resonancia.
- Presenta un enlace covalente triple.
- Tiene carga formal total igual a +2.
- Ninguna de las anteriores.

**V. Al comparar el ión nitrito y el ión sulfato:**

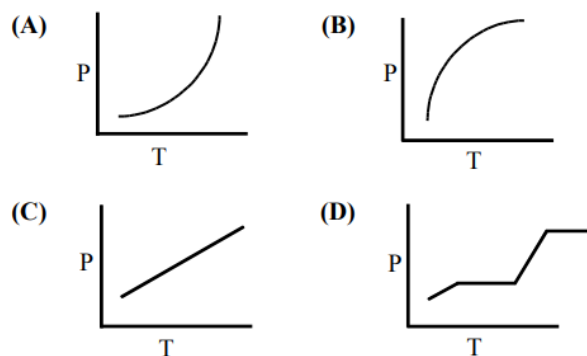
- Los dos iones están formados por enlaces covalentes no polares.
- Los dos iones son casos de octeto incompleto.
- Sus cargas formales totales son las mismas e iguales a -2.
- Los dos iones presentan resonancia.

**2. LÍQUIDOS (10 PUNTOS)**

**2.1** El etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) funde a  $-114^\circ\text{C}$  y ebulle a  $78^\circ\text{C}$ . La entalpía de fusión del etanol es de 5.02 kJ/mol, y su entalpía de vaporización es de 38.56 kJ/mol. Los calores específicos del etanol sólido y líquido son 0.97 J/g-K y 2.3 J/g-K, respectivamente. ¿Cuánto calor se requiere para convertir 75.0 g de etanol a  $-120^\circ\text{C}$  a la fase de vapor a  $78^\circ\text{C}$ ? (5 puntos) C = 12 g/mol; O = 16 g/mol; H = 1 g/mol.

## 2.2 Seleccione la opción correcta

¿Qué gráfico representa mejor la presión de vapor del agua en función de la temperatura de 0 °C a 100 °C? (2 puntos)



¿Qué parámetro afecta la presión de vapor de un líquido? (1 punto)

- (A) volumen del líquido
- (B) Superficie del líquido.
- (C) volumen de espacio por encima del líquido
- (D) temperatura del líquido

¿Qué líquido tiene la presión de vapor más alta a 25 °C? (2 puntos)

- (A) pentano,  $C_5H_{12}$
- (B) glicerol,  $C_3H_5(OH)_3$
- (C) octano,  $C_8H_{18}$
- (D) propanol,  $C_3H_7OH$

## 3. TERMOQUÍMICA (5 PUNTOS)

A una muestra de agua a 23.4°C en un calorímetro de presión constante y de capacidad calorífica insignificante, se agrega una pieza de aluminio de 12.1 gramos cuya temperatura es de 81.7°C. Si la temperatura final del agua es de 24.9°C, calcule la masa del agua en el calorímetro.

**Datos:** Ce Aluminio = 0.90 J/g\*°C; Ce Agua = 4.18 J/g\*°C

**4. MISCELANIO. SELECCIONE LA OPCIÓN CORRECTA (10 PUNTOS).**

5.1 El punto de ebullición normal del 2-propanol,  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ , es  $83\text{ }^\circ\text{C}$ , mientras que el de acetona,  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{O}$ , es de  $56\text{ }^\circ\text{C}$ . ¿Cuál es el principal motivo del mayor punto de ebullición de 2-propanol?

- (A) 2-Propanol tiene peso molecular menor al de la acetona.
- (B) 2-Propanol experimenta mayor Fuerza de dispersión de London que la acetona.
- (C) 2-Propanol experimenta interacción dipolo-dipolo más débil que la acetona.
- (D) 2-Propanol experimenta enlaces de hidrógeno más fuertes que la acetona.

5.2 ¿Cuál de estas moléculas en fase gaseosa, NO posee una estructura geométrica lineal?

- (A)  $\text{CS}_2$
- (B)  $\text{SO}_2$
- (C)  $\text{HCCH}$
- (D)  $\text{BrCN}$

5.3 El punto crítico del dióxido de carbono es a  $304\text{ K}$  y  $73\text{ atm}$ . ¿En qué condiciones el dióxido de carbono es un líquido?

I.  $300\text{ K}$  y  $72\text{ atm}$

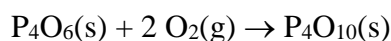
II.  $307\text{ K}$  y  $74\text{ atm}$ .

- (A) Solo I
- (B) Solo II
- (C) I y II son correctas
- (D) I y II son incorrectas

5.4 Dados los cambios de entalpía estándar para las reacciones:



Calcule el cambio de entalpía estándar  $\Delta H^\circ$  para la siguiente reacción:



- (A)  $-4.58 \times 10^3 \text{ kJ mol}^{-1}$
- (B)  $-1.30 \times 10^3 \text{ kJ mol}^{-1}$
- (C)  $1.79 \text{ kJ mol}^{-1}$
- (D)  $4.82 \times 10^6 \text{ kJ mol}^{-1}$

5.5 ¿Cuál es la geometría molecular de  $\text{SF}_4$ ?

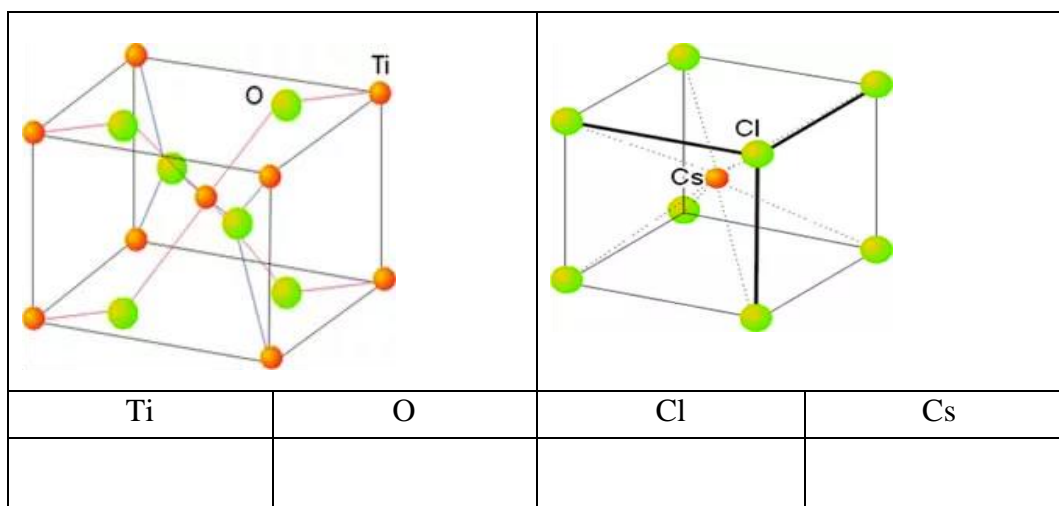
- (A) Tetraédrica
- (B) Cuadrado planar
- (C) Balancin
- (D) Trigonal piramidal

## 5. SÓLIDOS (10 PUNTOS)

5.1. La plata solidifica en una estructura cúbica centrada en las caras (fcc). La masa atómica de la plata es 107.8682 g/mol y la longitud de la celda unidad, esto es el parámetro de red, es de 4.07 Å. ( $N_{av} = 6.023 \times 10^{23}$ )

- ¿Cuál es el volumen de la celda unitaria? (1 p)
- ¿Cuál es el radio atómico del átomo de plata? (1 p)
- ¿Cuál es el volumen del átomo de plata? (1 p)
- ¿Cuál es la masa de una celda unitaria? (1 p)
- ¿Cuál es la fracción volumétrica de la celda unitaria ocupada por átomos de plata? (1 p)
- ¿Cuál es la densidad de la plata metálica (en g/cm<sup>3</sup>)? (1 p)

4.2 De acuerdo a las siguientes imágenes, determinar el tipo de estructura el número de coordinación para cada elemento.



4.3 Un sólido blanco se disuelve en agua para formar una disolución que no conduce la electricidad. ¿Qué tipo de enlace es más probable que exista en el sólido?

- Iónico
- Metálico
- Covalente apolar
- Covalente polar