



INSTRUCCIONES: Los estudiantes podrán utilizar para realizar el examen, una tabla periódica y un formulario personal de una extensión máxima de dos folios.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN:

- 1- El examen se compone de 5 preguntas divididas en dos apartados cada una.
- 2- El valor de cada pregunta es de 2 puntos.
- 3- Se calificará con un punto cada apartado resuelto correctamente.
- 4- Si el resultado numérico no es correcto, se calificará con 0,5 puntos cada apartado planteado correctamente.

1. El análisis elemental de una sustancia revela que se compone de un 45,16 % de nitrógeno, un 38,71 % de carbono y un 16,13 % de hidrógeno. Dicha sustancia es gaseosa en condiciones normales, encontrándose que, en esas condiciones, 3,1 gramos de la sustancia ocupan 2,386 litros.
 - a. Calcúlese el peso molecular de la sustancia.
 - b. Determinense la fórmula empírica y la fórmula molecular de la sustancia.
2. En un recipiente cerrado, se produce la combustión de 62 gramos de metilamina (CH_5N) en presencia de 176 gramos de oxígeno, según la reacción:
$$2 \text{CH}_5\text{N} + 9/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 5 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{CO}_2$$
 - a. Identificar el reactivo limitante y calcular la cantidad sobrante del reactivo en exceso y las cantidades de productos formados.
 - b. Si en las condiciones de reacción todas las sustancias presentes son gaseosas, calcular las fracciones molares de los diferentes gases en la mezcla al final del proceso.
3. La metilamina (CH_5N) se sintetiza mediante la reacción: $\text{CH}_3\text{OH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_5\text{N} + \text{H}_2\text{O}$.
 - a. Escribir las reacciones de formación de: CH_3OH , NH_3 , CH_5N y H_2O .
 - b. Sabiendo que las entalpías estándar de formación de CH_3OH , NH_3 , CH_5N y H_2O son, respectivamente: -238,49 KJ/mol, -67,20 KJ/mol, -23,50 KJ/mol y -285,84 KJ/mol, calcular la entalpía de síntesis de la metilamina.
4. La metilamina (CH_5N) es muy soluble en agua.
 - a. Calcular cuanta metilamina hace falta para preparar 2 Kg. de una disolución acuosa de metilamina al 30 % en peso.
 - b. Cuál será la molalidad de la disolución anterior.
5. La metilamina (CH_5N) es una base de Brønsted y Lowry, cuya $K_B = 4,36 \times 10^{-4}$.
 - a. Completar la reacción de disociación de la metilamina:
$$\text{CH}_5\text{N} + \text{_____} \rightarrow \text{CH}_6\text{N}^+ + \text{_____}$$
 - b. Calcúlese el pH de una disolución 0,1 M de metilamina.

DATOS: P.A. (C) = 12 gr./mol, P.A. (N) = 14 gr./mol, P.A.(O) = 16 gr./mol, P.A.(H) = 1 gr./mol.
R = 0,082 (atm.Litro)/ (Kelvin mol).