



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. Si se produce la combustión de 44 g de propano (C_3H_8) en presencia de 208 g de oxígeno (O_2), se pide:
 - a) Escribir la reacción de combustión y determinar cuál es el reactivo limitante. ¿Cuántos gramos sobran de reactivo en exceso?
 - b) Calcular el volumen de CO_2 medido en condiciones normales que se obtiene.
2. Un compuesto gaseoso está constituido por un 40% de C, un 6,67% de H y un 53,33% de O. A partir de estos datos calcular:
 - a) La fórmula empírica del compuesto.
 - b) Sabiendo que una muestra de 6,0 g de este compuesto ocupa un volumen de 3,47 litros a 1 atm de presión y 150 °C, determinar la masa molecular y la fórmula molecular.
3. Un litro de disolución acuosa contiene 0,590 g de ácido nítrico (HNO_3). Sabiendo que la densidad de la disolución es 1,25 g/cm³, calcular:
 - a) La molaridad y la molalidad de la disolución de HNO_3 .
 - b) Sabiendo que el HNO_3 es un ácido muy fuerte en disolución acuosa, calcular el pH de la disolución.
4. Sabiendo que las entalpías estándar de formación del etano (C_2H_6), CO_2 y H_2O son respectivamente: - 84,7 kJ/mol; -393,5 kJ/mol y -285,8 kJ/mol respectivamente. Se pide:
 - a) Escribir las reacciones de formación del C_2H_6 , CO_2 y H_2O .
 - b) Calcular la entalpía de la reacción de combustión del etano. Sabiendo que la variación de entropía es ΔS^0 es 0,760 kJ/mol.K ¿será espontánea la reacción a 25 °C?
5. Se prepara una disolución acuosa de ácido propanoico (C_2H_5-COOH) disolviendo 26,25 g de este ácido hasta obtener 500 ml. Sabiendo que se trata de un ácido débil cuya constante de ionización en agua $K_a = 1,3 \times 10^{-5}$, se pide:
 - a) Completar la reacción de disociación del ácido:
$$C_2H_5.COOH + \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} + H_3O^+$$
 - b) Calcular el pH de la disolución de ácido propanoico (C_2H_5-COOH) y la concentración de iones OH^- .

DATOS: Masas atómicas: C = 12 g/mol; O = 16 g/mol; H = 1 g/mol; N = 14 g/mol.

Constantes: R = 0,082 (atm.litro/mol. Kelvin). Volumen molar normal = 22,386 litros.