



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 0,1 puntos cada apartado planteado correctamente.

1. El carburo cálcico (CaC_2) reacciona con el agua para producir acetileno (C_2H_2) que es un gas que se emplea en los procesos de soldadura y además hidróxido cálcico ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), según la siguiente reacción:



Si se hacen reaccionar 80 g de CaC_2 con 27 g de H_2O , se pide:

- a) Determinar el reactivo limitante y calcular que cantidad (en gramos) de C_2H_2 se puede obtener.
 - b) Si en proceso se obtienen 30 g (rendimiento real) de C_2H_2 , ¿cuál es el rendimiento del proceso?
2. El análisis de la composición centesimal de un compuesto gaseoso da como resultado que está constituido por un 65,45% de C, un 5,45% de H y un 29,10% de O. Si una muestra de 11 g de dicho gas ocupa un volumen de 2,24 litros en condiciones normales se pide:
- a) Obtener la fórmula empírica del compuesto.
 - b) Calcular la masa molecular y determinar la fórmula molecular.
3. Disponemos de 1 litro de ácido clorhídrico (HCl) comercial del 35% de riqueza y densidad 1,19 g/cm^3 . Se pide:
- a) Calcular la molaridad de dicha disolución.
 - b) ¿Qué cantidad de ese HCl comercial se necesita para preparar 500 ml de disolución 0,1 M?
4. Sabiendo que los calores de formación del etano (C_2H_6), agua (H_2O) y dióxido de carbono (CO_2) son respectivamente: - 84,7 kJ/mol; - 285,8 kJ/mol y - 393,5 kJ/mol. Se pide:
- a) Escribir las reacciones de formación del C_2H_6 , H_2O y CO_2 . Calcular la entalpía de combustión del etano (C_2H_6) en condiciones estándar
 - b) Si la variación de entropía que acompaña al proceso es: $\Delta S^\circ = - 0310 \text{ kJ/mol.K}$, indicar si el proceso es espontáneo o no a 25 °C.
5. Se prepara una disolución de ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) disolviendo 30 g de dicho ácido hasta un volumen de un litro. Sabiendo que la constante de disociación del ácido es $K_a 1,85 \cdot 10^{-5}$, se pide:
- a) Completar el equilibrio de disociación: $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{_____} \rightleftharpoons \text{_____} + \text{H}_3\text{O}^+$
y calcular las concentraciones de las especies presentes en el equilibrio.
 - b) Calcular el pH de la disolución y el grado de disociación (α) del ácido.

DATOS: Masas atómicas: Ca = 40 g/mol; C = 12 g/mol; H = 1 g/mol; O = 16 g/mol; Cl = 35,5 g/mol.
Constantes: R = 0,082 atm.Litro/mol.K; volumen molar normal = 22,4 litros.