

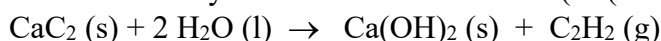


INSTRUCCIONES: Los estudiantes podrán utilizar para realizar el examen, una tabla periódica y un formulario personal de una extensión máxima de dos folios.

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 80 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 el proceso tiene lugar a 25°C y el gas C_2H_2 obtenido ocupa un volumen de 30,5 litros, cuál sería la presión que tendría el gas.
2. Un compuesto gaseoso está formado por un 40,00% de C, un 6,67% de H y un 53,33% de O. Se pide:
- a) Obtener la fórmula empírica del compuesto.
 - b) Si una muestra de 6 g de este gas ocupa un volumen de 3,47 litros a 1 atm de presión y 150°C Calcular la masa molecular y determinar la fórmula molecular del compuesto.
3. Tenemos un litro de una disolución acuosa de ácido sulfúrico (H_2SO_4) con un 15% de riqueza y una densidad de $1,10 \text{ g/cm}^3$. Se pide:
- a) Calcular la molaridad y la molalidad de dicha disolución.
 - b) Si queremos preparar 500 mL de una disolución 3 M, ¿Qué cantidad del ácido comercial tendríamos que tomar?.
4. Sabiendo que las entalpías de combustión del etano (C_2H_6) y del etanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) son respectivamente -1560 kJ/mol y -1367 kJ/mol respectivamente, se pide:
- a) Escribir las reacciones de combustión de los dos compuestos y ajustarlas.
 - b) Haciendo uso de la Ley de Hess calcular la entalpía de oxidación directa de etano a etanol según la reacción: $\text{C}_2\text{H}_6 (\text{l}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6\text{O} (\text{l})$
5. Se prepara una disolución acuosa de amoníaco disolviendo 0,5 moles de NH_3 en agua hasta un volumen de 1 litro. Si la constante de disociación de dicha base es ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$), se pide:
- a) Completar el equilibrio de disociación: $\text{NH}_3 + \underline{\hspace{1cm}} \rightleftharpoons \underline{\hspace{1cm}} + \text{H}_3\text{O}^+$
y calcular las concentraciones de las especies presentes en el equilibrio.
 - b) Calcular el pH de la disolución y el grado de disociación (α) de la base:

DATOS: Masas atómicas: Ca = 40 g/mol; C = 12 g/mol; H = 1 g/mol; O = 16 g/mol; N = 14 g/mol; S = 32 g/mol.

Constantes: R = 0,082 atm.Litro/mol.K; volumen molar normal = 22,4 litros.