



**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. Se queman 56 g de eteno ( $C_2H_4$ ) en presencia de 64 g de  $O_2$  en condiciones normales. Se pide:
  - a) Escribir la reacción de combustión y determinar cuál es el reactivo limitante. ¿Qué cantidad sobra del reactivo en exceso?
  - b) Si la reacción tiene un rendimiento del 50% ¿cuántos litros de  $CO_2$  se obtienen?
2. Un compuesto A tiene la siguiente composición centesimal: C= 68,18 %; H= 13,64 % y O = 18,18%. Si 2 g de dicho compuesto en estado gaseoso a 500 °C y 1 atm de presión ocupan un volumen de 1,44 litros, determinar:
  - a) La fórmula empírica del compuesto.
  - b) La masa molecular y la fórmula molecular.
3. Un litro de disolución acuosa contiene 3,65 g de cloruro de hidrogeno (HCl). Sabiendo que la densidad de la disolución es 1,18 g/cm<sup>3</sup>, calcular:
  - a) La molaridad y la molalidad de la disolución de HCl.
  - b) Sabiendo que el HCl es un ácido muy fuerte en disolución acuosa, calcular el pH de la disolución.
4. Cuando comemos alimentos estos sufren un proceso de degradación en nuestro organismo a través del cual proporcionan la energía necesaria para las distintas funciones vitales. La reacción que tiene lugar es:
$$C_6H_{12}O_6 (s) + 6 O_2 (g) \rightarrow 6 CO_2 (g) + 6 H_2O (g)$$
Sabiendo que las entalpías estándar de formación del  $C_6H_{12}O_6$ ,  $CO_2$  y  $H_2O$  son, respectivamente, - 1260 kJ/mol; -393,5 kJ/mol y -242 kJ/mol, se pide:
  - a) Escribir las reacciones de formación del  $C_6H_{12}O_6$ ,  $CO_2$  y  $H_2O$ .
  - b) Calcular la entalpía de la reacción. Sabiendo que la variación de entropía ( $\Delta S^0$ ) es 0,990 kJ/mol, ¿será espontánea la reacción a 25 °C?
5. Se prepara una disolución acuosa de ácido acético ( $CH_3-COOH$ ) disolviendo 6 g de este ácido hasta obtener 500 ml. Sabiendo que se trata de un ácido débil cuya constante de ionización en agua  $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ , se pide:
  - a) Completar la reacción de disociación del ácido:
$$CH_3-COOH + \underline{\hspace{2cm}} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + H_3O^+$$
  - b) Calcular el pH de la disolución de ácido acético.

**DATOS:** Masas atómicas: C = 12 g/mol; O = 16 g/mol; H = 1 g/mol; Cl = 35.5 g/mol.

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