



## Examen Global

### Transformaciones Químicas. Trimestre 24-I

Nombre: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:**

- No está permitido el uso del teléfono celular ni de reproductores de música o video.
- Sólo podrán abandonar el salón una vez que hayan entregado el examen.
- Para TODAS las preguntas debes adjuntar el procedimiento en las hojas que se proporcionan, de lo contrario se considerará incorrecta.

**Lee con cuidado lo siguiente:**

**Problema 1.** Una muestra de 1.62 g de nicotina contiene 1.20 g de carbono, 0.14 g de hidrógeno y 0.28 g de nitrógeno.

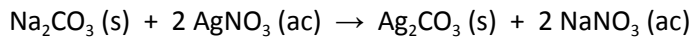
(a) ¿Cuál es la composición porcentual de la nicotina? **(1.5 puntos)**

(b) Determina la fórmula empírica de la nicotina.

(c) La masa molar de la nicotina es 162.0 g/mol. Determina la fórmula molecular de la nicotina.

**Problema 2.** Considera la siguiente reacción:

**(1.5 puntos)**



Si 3.50 g de carbonato de sodio,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , se mezclan con 500.0 mL de una disolución 0.150 M de nitrato de plata,  $\text{AgNO}_3$

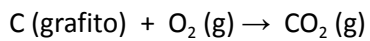
(a) Determina el reactivo limitante. Justifica tu respuesta.

(b) ¿Qué masa de carbonato de plata,  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ , se forma una vez que se completa la reacción?

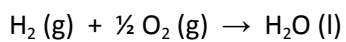
(c) Calcula el rendimiento de la reacción si se obtienen 6.5 g de  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  al finalizar la reacción.

**Problema 3.** A partir de los siguientes datos:

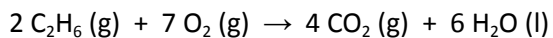
**(1.5 puntos)**



$$\Delta H^\circ = - 393.5 \text{ kJ}$$

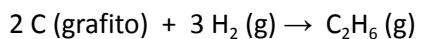


$$\Delta H^\circ = - 285.8 \text{ kJ}$$



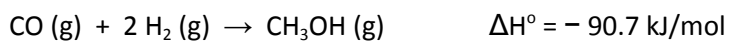
$$\Delta H^\circ = - 3119.6 \text{ kJ}$$

Calcula el cambio de entalpía para la reacción:



**Problema 4.** El metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) puede prepararse mediante la reacción de monóxido de carbono (CO) con hidrógeno ( $\text{H}_2$ ):

**(1 punto)**

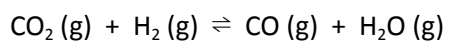


Para aumentar al máximo el rendimiento del metanol en el equilibrio:

(a) ¿Utilizarías una temperatura alta o baja?

(b) ¿Utilizarías una presión alta o baja? Justifica tu respuesta.

**Problema 5.** Al introducir 1.50 mol de  $\text{CO}_2$  y 1.50 mol de  $\text{H}_2$  en un recipiente de 750.0 mL a  $395.0^\circ\text{C}$  y se alcanza el equilibrio siguiente: **(1.5 puntos)**



Si  $K_c = 0.802$ ,

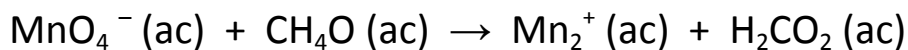
(a) ¿Cuáles son las concentraciones de cada sustancia en la mezcla de equilibrio?

(b) Determina la presión total de la mezcla una vez que se alcanza el equilibrio.

**Problema 6.** Calcula el pOH de una disolución 0.25 M de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) en la cual se disuelve el suficiente acetato de sodio ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) para alcanzar una concentración final de ion acetato [ $\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{ac})$ ], de 1.50 M. Asume que el volumen de la disolución no varía. Para el ion acetato,  $K_b = 5.6 \times 10^{-10}$ . **(1.5 puntos)**

**Problema 7.** Para la siguiente reacción química redox:

**(1.5 puntos)**



(a) Asigna los estados de oxidación a cada átomo de las especies químicas en la ecuación química.

(b) Escribe las semirreacciones balanceadas de oxidación y de reducción.

(c) Balancea la ecuación redox considerando que ocurre en medio ácido.

**Datos:**  $R = 0.082 \frac{\text{L atm}}{\text{mol K}}$

| Elemento   | C     | H    | O     | N     | Na    | Ag     |
|------------|-------|------|-------|-------|-------|--------|
| MM (g/mol) | 12.01 | 1.01 | 15.99 | 14.01 | 22.99 | 107.87 |