



## Segundo Examen Departamental Transformaciones Químicas Trimestre 09 I

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_

1. 40 mL de una solución de carbonato de sodio,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 0.2 M reaccionan con un exceso de solución de ácido clorhídrico,  $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ , de acuerdo a la siguiente ecuación química:



¿Qué volumen de  $\text{CO}_{2(\text{g})}$  se obtiene a una presión de 2 atm y una temperatura de  $25^\circ\text{C}$ ?

(2 puntos)

2. Una de las formas en que el hierro se encuentra en la naturaleza es  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{s})}$ . Es posible que en las diferentes eras geológicas fuera formado por el siguiente camino:



A partir de los dos datos anteriores, estima el  $\Delta H^\circ$  de formación del  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{s})}$ . ¿Cuánto calor se desprenderá por cada tonelada de  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{s})}$  producido a partir de sus elementos?

(2 puntos)

3. Una forma de enfriar una taza de café es sumergiendo en ella un trozo de aluminio "helado". Suponga que un trozo de 20 g de aluminio se guarda en el refrigerador a  $0^\circ\text{C}$  y luego se deja caer en una taza de café. La temperatura del café baja de  $90^\circ\text{C}$  a  $75^\circ\text{C}$ . ¿Cuánta energía absorbió el trozo de aluminio?

(2 puntos)

4. Una muestra de 1.42 g de helio y una cantidad de oxígeno no conocida se mezclan en un matraz a temperatura ambiente. La presión parcial del helio en el matraz es de 42.5 mmHg, y la presión parcial del oxígeno es de 180 mmHg.

a) Calcula la fracción molar de oxígeno.

b) Calcula la masa del oxígeno en el recipiente.

(2 puntos)

5. Determina  $\Delta H$  y  $\Delta S$  para la reacción de combustión de un mol de metano,  $\text{CH}_{4(\text{g})}$ , que produce dióxido de carbono y agua, a partir de la siguiente información:

SUSTANCIAS	$\Delta H_f^\circ / (\text{kJ mol}^{-1})$	$S^\circ (\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1})$
$\text{CH}_{4(\text{g})}$	- 74.85	186.2
$\text{O}_{2(\text{g})}$	0	205.0
$\text{CO}_{2(\text{g})}$	- 393.5	213.6
$\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	- 285.8	69.9

(2 puntos)

DATOS

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

$$R = 8.314 \frac{\text{J}}{\text{mol K}}$$

$$C_{\text{Al}} = 0.900 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$$

**Masa Molar:** Na = 23.00 g/mol; O = 16.00 g/mol C = 12.00 g/mol  
Fe = 55.85 g/mol Al = 26.98 g/mol He = 4.00 g/mol  
H = 1.00 g/mol