

**Problema 1.** Para la reacción de combustión del 1,3-butadieno:

- Escriba y ajuste la reacción.
- Calcule la entalpía de la reacción e indique si es exotérmica o endotérmica.
- Justifique cuál será el signo de la variación de entropía de la reacción.
- Razone si la reacción es espontánea a temperaturas altas o bajas.

Datos.  $\Delta H_f^\circ$  ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): butadieno (g) = 108,8;  $\text{CO}_2$  (g) = -393,5;  $\text{H}_2\text{O}$  (l) = -285,8

**Problema 2.** El propano es uno de los combustibles fósiles más utilizados.

- Formule y ajuste su reacción de combustión.
- Calcule la entalpía estándar de combustión e indique si el proceso es exotérmico o endotérmico.

Datos. Energías medias de enlace ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): (C-C) = 347; (C-H) = 415; (O-H) = 460; (O=O) = 494 y (C=O) = 730.

**Problema 3.** La levadura y otros microorganismos fermentan la glucosa a etanol y dióxido de carbono:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$

- Aplicando la ley de Hess, calcule la entalpía estándar de la reacción.
- Calcule la energía desprendida en la obtención de 4,6 g de etanol a partir de glucosa.
- ¿Para qué temperaturas será espontánea la reacción? Razone la respuesta.

Datos. Entalpías de combustión estándar ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): glucosa = -2813; etanol = -1367. Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 16.

**Problema 4.** Para la reacción  $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ , calcule:

- La entalpía y la energía Gibbs de reacción estándar a 298 K.
- La entropía de reacción estándar a 298 K.
- La temperatura a partir de la cuál la reacción es espontánea en condiciones estándar.
- ¿Cuál es el valor de la entropía molar del  $\text{Cl}_2$ ? Datos a 298 K.

	$\Delta H_f^\circ / \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	$\Delta G_f^\circ / \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	$S^\circ / \text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
$\text{PCl}_5$	-374,9	-305	365
$\text{PCl}_3$	-287	-267,8	312