

1- Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
a) La reacción $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = -95'40 \text{ kJ}$, es espontánea.
b) La entalpía es una función de estado.
c) Todos los procesos espontáneos producen un aumento de la entropía del universo.

2- En una reacción en la que $\Delta H < 0$ y $\Delta S < 0$, se considera que ambas funciones termodinámicas permanecen constantes al cambiar la temperatura. Razone, en función de la temperatura, cuándo esta reacción:
a) Estará en equilibrio.
b) Será espontánea.

3- Dada reacción: $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H = 43 \text{ kJ}$ y $\Delta S = 80 \text{ J/K}$
a) Justifique el signo positivo de la variación entropía.
b) Aceptando que esas funciones termodinámicas no varían con la temperatura ¿será espontánea la reacción a 27°C ?

4- Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
a) Las reacciones espontáneas transcurren a gran velocidad.
b) La entropía disminuye en las reacciones exotérmicas.
c) La energía libre de Gibbs es independiente del camino por el que transcurre la reacción.

5- Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
a) La reacción $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2$ $\Delta H = -95'40 \text{ kJ}$, es espontánea.
b) La entalpía es una función de estado.
c) Todos los procesos espontáneos producen un aumento de la entropía del universo.

6.- Para la reacción siguiente: $2 \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H < 0$
Razone:
a) Si a una misma temperatura, el calor desprendido a volumen constante es mayor, menor o igual que el desprendido si la reacción tuviera lugar a presión constante.
b) Si la entropía en la reacción anterior aumenta o disminuye.
c) Si la reacción será espontánea a cualquier temperatura.

7.- a) La entalpía de formación del $\text{NH}_3(\text{g})$ a 298 K es $-46,11 \text{ kJ/mol}$. Escriba la ecuación química a la que se refiere este valor.
b) ¿Cuál es la variación de energía interna (ΔU) de un sistema si absorbe un calor de 67 J y realiza un trabajo de 67 J ? Razone la respuesta.
c) ¿Puede una reacción exotérmica no ser espontánea? Razone la respuesta.

8- Dadas las siguientes ecuaciones termoquímicas:
1) $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H = -196 \text{ kJ}$, 2) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = -92'4 \text{ kJ}$, justifique:
a) El signo que probablemente tendrá la variación de entropía en cada caso.
b) El proceso que será siempre espontáneo.
c) El proceso que dependerá de la temperatura para ser espontáneo.

9- Indique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Toda reacción exotérmica es espontánea.
- b) En toda reacción química espontánea la variación de entropía es positiva.
- c) En el cambio de estado $\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{g})$ se produce un aumento de entropía.

10- Dada la reacción: $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{g})$ $\Delta H_o = -483'6 \text{ kJ}$, razone sobre la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Al formarse 18 g de agua en condiciones estándar se desprenden 483'6 kJ.
- b) Dado que $\Delta H_o < 0$, la formación de agua es un proceso espontáneo.
- c) La reacción de formación de agua es un proceso exotérmico.

Masas atómicas: H = 1; O = 16.

11- Dada la reacción $2 \text{H} (\text{g}) \rightarrow \text{H}_2 (\text{g})$, conteste de forma razonada:

- a) ¿Cuánto vale ΔH de la reacción si la energía de enlace H-H es 436 kJ/mol?
- b) ¿Qué signo tiene la variación de entropía de esta reacción?
- c) ¿Cómo afecta la temperatura a la espontaneidad de la reacción?

12- Dada la reacción: $\text{SO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3 (\text{g})$ $\Delta H = -198'2 \text{ kJ}$

- a) Indique razonadamente el signo de la variación de entropía.
- b) Justifique por qué la disminución de la temperatura favorece la espontaneidad de dicho proceso.

13- Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) La entalpía de formación estándar del mercurio líquido, a 25 °C, es cero.
- b) Todas las reacciones químicas en que $\Delta G < 0$ son muy rápidas.
- c) A -273 °C la entropía de una sustancia cristalina pura es cero.

14- a) Explique si un proceso exotérmico será siempre espontáneo

b) Indique si un proceso que suponga aumento de desorden será siempre espontáneo.

c) ¿Por qué hay procesos que son espontáneos a una determinada temperatura y no lo son a otra?

15- Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) La entalpía no es una función de estado.
- b) Si un sistema realiza un trabajo se produce un aumento de su energía interna.
- c) Si $\Delta H < 0$ y $\Delta S > 0$, la reacción es espontánea a cualquier temperatura.