

Cuestiones de Termodinámica

1. Llamamos alrededores a
 - a. La parte del universo que está cerca del nuestro objeto de estudio.
 - b. La parte del universo que no es nuestro objeto de estudio.
 - c. La parte del universo que es nuestro objeto de estudio.
2. Un sistema cerrado intercambia con los alrededores:
 - a. Energía, pero no materia
 - b. Materia, pero no energía
 - c. Ni materia ni energía
3. La temperatura es una función de estado
 - a. Si se expresa en Kelvin
 - b. Si se expresa en grados centígrados
 - c. Siempre
 - d. Nunca
4. El calor desprendido o absorbido en un proceso es función de estado
 - a. Si el proceso es a volumen constante
 - b. Si el proceso es a presión constante
 - c. Siempre
 - d. Nunca
5. El trabajo producido o consumido en un proceso es función de estado
 - a. Si el proceso es a volumen constante
 - b. Si el proceso es a presión constante
 - c. Siempre
 - d. Nunca
6. El titanio es un metal que se utiliza en los motores a reacción. Su calor específico es de 0.523 J/gK . Si 5.88 kg de titanio absorben 4.78 kJ , ¿cuál es la variación de su temperatura?
 - a. $1.554 \text{ }^\circ\text{C}$
 - b. 1554 K
 - c. -1.554 K
 - d. $0.001554 \text{ }^\circ\text{C}$

7. El calor específico del aluminio es de 0.902 J/gK . ¿Cuánto calor absorbe un molde de aluminio para tartas cuya masa es de 473 g al elevarse la temperatura desde la temperatura ambiente ($23 \text{ }^\circ\text{C}$) hasta la del horno ($191 \text{ }^\circ\text{C}$)?
- 83.7 kJ
 - 71.7 kJ
 - 83.7 J
 - 71.7 J
8. Una muestra de 200.0 g de agua se calienta hasta que se añaden 20.0 kJ de energía térmica. Si el agua estaba inicialmente a $25.0 \text{ }^\circ\text{C}$, ¿Cuál será la temperatura final del agua?
- $100. \text{ }^\circ\text{C}$
 - $52.9 \text{ }^\circ\text{C}$
 - $23.9 \text{ }^\circ\text{C}$
 - $48.9 \text{ }^\circ\text{C}$
9. ¿Cuál de los siguientes cambios será un proceso exotérmico?
- Sublimación de hielo
 - Fusión del hielo
 - Evaporación del agua
 - Formación de agua a partir de sus elementos
10. ¿A cuántas $\text{-atm}\cdot\text{L}$ equivalen 12.2 kJ de trabajo? ($R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{L K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)
- $120 \text{ -atm}\cdot\text{L}$
 - $125 \text{ atm}\cdot\text{L}$
 - $203 \text{ atm}\cdot\text{L}$
 - $78 \text{ atm}\cdot\text{L}$

11. Un joule puede definirse como:
- $1 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$
 - $1 \text{ atm} \cdot \text{L}$
 - $1 \text{ torr} \cdot \text{atm}$
 - $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$
 - $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
12. ¿Cuál de las siguientes reacciones se refiere al ΔH_f del $\text{HCl}(\text{g})$?
- $1/2\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HCl}(\text{g})$
 - $\text{NaCl}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightarrow \text{NaHSO}_4(\text{s}) + \text{HCl}(\text{g})$
 - $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{l}) \rightarrow \text{HCl}(\text{l})$
 - $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$
13. La entalpía de combustión ΔH_c , del benceno líquido (C_6H_6), se reporta que tiene el valor de $-3268 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. ¿Cuál será la ecuación termoquímica a la cual se aplica este número?
- $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 15 \text{ O}(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 - $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 9/2 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 - $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 9/2 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - $2 \text{ C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 15 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 12\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 15/2 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
14. En una base de datos, nos encontramos los siguientes calores de combustión, $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$, $-3268 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; grafito, $\text{C}(\text{s})$, $-394 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; hidrógeno, $\text{H}_2(\text{g})$, $-286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. Calcula el calor de formación del benceno
- A. $+6490 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - B. $-812 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - C. $+46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - D. $-46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - E. $-6490 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

15. El etanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\text{l})$, $\Delta H_f = -277.69 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) puede obtenerse haciendo reaccionar etileno ($\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$, $\Delta H_f = 52.26 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) con agua ($\Delta H_f = -285.83 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$). ¿Cuál será el calor de reacción de este proceso?

- a. 35.98 kJ
- b. 615.78 kJ
- c. -44.12 kJ
- d. -511.26 kJ
- e. -35.98 kJ

16. El calor de formación molar del $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$ es de $-187.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; en cambio, para el $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, es de $-285.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Calcula el calor de reacción de:



- a. 196.0 kJ
- b. -98.0 kJ
- c. 98.0 kJ
- d. -196.0 kJ

17. El estroncio metálico es el responsable del color rojo en los fuegos artificiales.

Los pirotécnicos utilizan SrCO_3 , que puede producirse a partir de estroncio metal, grafito y oxígeno. La formación de un mol de SrCO_3 libera una energía de $1.220 \times 10^3 \text{ kJ}$. ¿Cuál es el valor de ΔH si se utilizan 10.00 l de oxígeno a 1 atmósfera de presión y 25°C ?

- a. -332 kJ
- b. +332 kJ
- c. -884 kJ
- d. +884 kJ

18. El calor molar de formación del benceno, $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$, es de $49.028 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; del acetileno, $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$, es de $226.7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. ¿Cuál es el calor de reacción para la formación de exactamente 1 mol de $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$ a partir de $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$?

- a. -631.1 kJ
- b. +24.5 kJ
- c. -177.7 kJ
- d. 177.7 kJ
- e. 631.1 kJ

19. Cuando un mol de carbonato de calcio reacciona con amoníaco, se forma agua líquida y cianamida de calcio, CaCN_2 . La reacción absorbe 90.1 kJ de calor. Si las entalpías de formación de agua, amoníaco y carbonato de calcio son, respectivamente, -285.8, -46.1 y -1206.9 kJ/mol, ¿cuál es la entalpía de formación de la cianamida de calcio?
- 351.6 kJ/mol
 - +351.6 kJ/mol
 - 877.2 kJ/mol
 - +877.2 kJ/mol
20. ¿Para cuál de las siguientes reacciones los valores de ΔE y ΔH serán casi iguales?
- $4 \text{NH}_3(\text{g}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{N}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 - $\text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$
 - $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s})$
 - $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g})$
 - $2 \text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}(\text{s})$
21. El plomo se obtiene fundamentalmente a partir de la galena, que es básicamente PbS , haciéndola reaccionar con exceso de oxígeno para dar $\text{SO}_2(\text{g})$ y $\text{PbO}(\text{s})$ ($\Delta H_f = -415.4 \text{ kJ/mol}$) que se reduce con carbono para dar $\text{Pb}(\text{s})$ y $\text{CO}(\text{g})$ ($\Delta H_f = 108.5 \text{ kJ/mol}$). ΔH para la reacción de un mol de PbS con oxígeno y carbono para dar dióxido de azufre y monóxido de carbono es
- 306.9 kJ
 - 306.9 kJ
 - 523.9 kJ
 - 523.9 kJ
22. ¿Qué afirmación(es) acerca de la entalpía de enlace es (son) verdadera(s)?
- Se precisa energía para romper un enlace.
 - La entalpía de enlace se define únicamente para los enlaces rotos o formados en estado gaseoso.
 - La entalpía de enlace para un doble enlace entre los átomos A y B es el doble que la de un enlace simple entre los átomos A y B.
 - Todas
 - Ninguna

23. Prediga el signo de ΔS para los procesos siguientes
- Un lago helándose
 - La precipitación del cloruro de plomo.
 - Una vela ardiendo.
 - Limpieza de un jardín
24. Indique el signo de ΔS° para las reacciones siguientes
- $O_3(g) \rightarrow O_2(g) + O(g)$
 - $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightarrow PCl_5(g)$
 - $H_2(g) + Ni^{2+}(aq) \rightarrow 2 H^+(aq) + Ni(s)$
 - $CuSO_4(s) + 5 H_2O(l) \rightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O(s)$
25. ¿Qué afirmacion(es) entre las siguientes es (son) verdadera(s)?
- Una reacción exotérmica es espontánea
 - Si ΔG° es positivo, la reacción no se produce bajo ninguna condición
 - ΔS° es positivo para una reacción en la que hay un aumento en el número de moles
 - Todas
 - Ninguna
26. Si una reacción es espontánea, necesariamente
- ΔS es positiva
 - ΔG es negativa
 - ΔH es negativa
 - ΔG° es negativa
27. ¿Qué afirmacion(es) entre las siguientes es (son) verdadera(s)?
- ΔH° y ΔG° se hacen iguales a $0^\circ C$.
 - S° es mayor para el vapor del agua que para el agua líquida
 - ΔG° e ΔG son siempre diferentes
 - Todas
 - Ninguna
28. Elija la sustancia con mayor entropía absoluta entre las dos de cada pareja
- C(grafito) y Ag(s)
 - B (298 K) y B (398 K)
 - Br₂(g) y 2 Br(g)
 - Ar (1 atm) y Ar (0.1 atm)

29. Si ΔG para una reacción es negativo en determinadas circunstancias
- La reacción no es espontánea y por tanto no ocurre en esas circunstancias
 - La reacción es espontánea y ocurre necesariamente en esas circunstancias
 - La reacción es espontánea, pero no ocurre necesariamente
30. Si $\Delta H^\circ = -79.6 \text{ kJ}$ e $\Delta S^\circ = 433 \text{ J/K}$ y suponiendo que no varían sensiblemente con la temperatura, ΔG° a 45°C es
- -98.2 kJ
 - -60.1 kJ
 - 58.1 kJ
 - -217 kJ
31. Si tanto ΔH como ΔS son negativos, la reacción es espontánea a
- Temperaturas suficientemente altas
 - Temperaturas suficientemente bajas
 - Cualquier temperatura
 - Ninguna temperatura
32. Si ΔH es positivo e ΔS es negativo, la reacción es espontánea a
- Temperaturas suficientemente altas
 - Temperaturas suficientemente bajas
 - Cualquier temperatura
 - Ninguna temperatura
33. El valor de ΔG para la evaporación del agua a 100°C y una atmósfera de presión
- Es positivo
 - Es negativo
 - Es infinito
 - Es nulo
34. Para la reacción $\text{CaSO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$, $\Delta G^\circ = 23.6 \text{ kJ/mol}$. Por tanto
- La formación de una disolución CaSO_4 1M no es espontánea
 - El sulfato de calcio no se disuelve en absoluto
 - El sulfato de calcio se disuelve en cualquier proporción, pero lentamente