

Tema 7: Termoquímica

1. De acuerdo con la primera ley de la termodinámica:

- A) La energía ni se pierde ni se gana en una transformación energética.
- B) El movimiento perpetuo es posible.
- C) La energía se conserva en calidad pero no en cantidad
- D) La energía se crea a medida que el tiempo pasa. Tenemos más energía en el universo ahora que cuando el tiempo empezó.

2. La energía térmica es:

- A) la energía almacenada en las unidades estructurales de las sustancias químicas.
- B) la energía asociada al movimiento aleatorio de átomos y moléculas.
- C) la energía solar, es decir, la energía que procede del sol
- D) la energía virtual disponible por la posición de un objeto en el espacio.

3. La energía química es

- A) la energía almacenada en las unidades estructurales de las sustancias químicas.
- B) la energía asociada al movimiento aleatorio de átomos y moléculas.
- C) la energía solar, es decir, la energía que procede del sol
- D) la energía virtual disponible por la posición de un objeto en el espacio.

Tema 7: Termoquímica

4.El calor es

- A) una medida de la temperatura
- B) una medida del cambio de temperatura
- C) una medida de energía térmica
- D) una medida de la energía térmica transferida entre 2 cuerpos a diferentes temperaturas

5.Una reacción endotérmica causa en el entorno

- A) un calentamiento
- B) una acidificación
- C) una condensación
- D) descenso de la temperatura
- E) un aumento del CO₂

6.Una reacción exotérmica causa en el entorno

- A) un calentamiento
- B) una acidificación
- C) una condensación
- D) descenso de la temperatura
- E) un aumento del CO₂

7.El cobre metálico tiene un calor específico de 0.385 J/g·°C. Calcula la cantidad de calor requerida para subir la temperatura de 22.8 g de Cu de 20.0°C a 875°C.

- A) 1.97×10^{-5} J B) 1.0×10^{-2} J C) 329 J D) 7.51 kJ E) 10.5 kJ

8.Calcula la cantidad de calor necesaria para subir la temperatura de 12.0 g de agua de 15.4°C a 93.0°C. El calor específico del agua es de 4.18 J/g·°C.

- A) 0.027 J B) 324 J C) 389 J D) 931 J E) 3,890 J

Tema 7: Termoquímica

13. Cuando 0.7521 g de ácido benzoico se quema en un calorímetro que contiene 1,000. g de agua, se registra una bajada de temperatura de 3.60°C. ¿Cual es la capacidad calorífica del calorímetro excluyendo el agua? El calor de combustión del ácido benzoico es de -26.42 kJ/g.

- A) 15.87 kJ/°C
- B) 4.18 kJ/°C
- C) 5.52 kJ/°C
- D) 1.34 kJ/°C
- E) 752.1 kJ/°C

14. La combustión del naftaleno puede ser utilizado para calibrar la capacidad calorífica de los calorímetros. EL calor de combustión del naftaleno es de -40.1 kJ/g. Cuando 0.8210 g de naftaleno se queman en un calorímetro que contiene 1,000. g de agua, la temperatura baja 4.21°C. ¿Cual es la capacidad calorífica del calorímetro excluyendo el agua?

- A) 32.9 kJ/°C
- B) 7.8 kJ/°C
- C) 3.64 kJ/°C
- D) 1.76 kJ/°C
- E) 15.3 kJ/°C

15. ¿Cual de los siguientes procesos es endotérmico?

- A) $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- B) $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- C) $3\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- D) $\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

16. 100. mL de una solución acuosa 0.200 de ácido clorhídrico se mezclan con 100. mL de una solución acuosa 0.200 M de amoníaco en un calorímetro cuya capacidad calorífica (excluyendo el agua) es de 480. J/K. La siguiente reacción ocurre cuando las dos soluciones se mezclan:

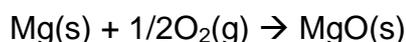


Tema 7: Termoquímica

La temperatura aumenta 2.34°C. Calcula la variación de entalpía ΔH por mol de HCl y NH_3 reaccionado

- A) 154 kJ/mol
- B) 1.96 kJ/mol
- C) 485 kJ/mol
- D) -1.96 kJ/mol
- E) -154 kJ/mol

17.0.1326 g de magnesio se queman en un calorímetro con oxígeno. La capacidad calorífica del calorímetro más el agua es de 5,760 J/°C. Si la temperatura del calorímetro baja 570°C, calcular la entalpía molar de combustión del magnesio.



- A) -3280 kJ/mol
- B) -24.8 kJ/mol
- C) 435 kJ/mol
- D) 106 kJ/mol
- E) -602 kJ/mol

18. A cual de las siguientes reacciones que tienen lugar a 25°C se refiere el siguiente símbolo $\Delta H^\circ_f[\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l})]$?

- A) $2\text{H}(\text{g}) + \text{S}(\text{g}) + 4\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l})$
- B) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l})$
- C) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g})$
- D) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) + 4\text{O}(\text{g})$
- E) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l})$

19. ¿Cual de las siguientes reacciones que tienen lugar a 25°C se refiere el siguiente símbolo $\Delta H^\circ_f[\text{HNO}_3(\text{l})]$?

- A) $\text{H}(\text{g}) + \text{N}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{l})$
- B) $(1/2)\text{H}_2(\text{g}) + (1/2)\text{N}_2(\text{g}) + (3/2)\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{l})$
- C) $\text{HNO}_3(\text{l}) \rightarrow (1/2)\text{H}_2(\text{g}) + (1/2)\text{N}_2(\text{g}) + (3/2)\text{O}_2(\text{g})$
- D) $\text{HNO}_3(\text{l}) \rightarrow \text{H}(\text{g}) + \text{N}(\text{g}) + 3\text{O}(\text{g})$
- E) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{l})$

Tema 7: Termoquímica

20. Cuando 0.560 g de Na(s) reacciona con F₂(g) en exceso para formar NaF(s), se liberan 13.8 kJ de calor en condiciones estándar. ¿Cuál es la entalpía estándar de formación del (ΔH°_f) NaF(s)?

- A) 24.8 kJ/mol
- B) 570 kJ/mol
- C) -24.8 kJ/mol
- D) -7.8 kJ/mol
- E) -570 kJ/mol

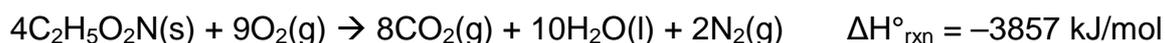
21. La combustión del etanol en presencia de oxígeno da lugar a CO₂ y agua líquida. El calor de combustión del etanol, C₂H₅OH(l), es -1366.8 kJ/mol. Si la entalpía de formación del CO₂ es -393.5 kJ/mol y la del agua líquida -285.8 kJ/mol, cuál es la entalpía estándar de formación del etanol?

- A) 3,010 kJ/mol
- B) -687.6 kJ/mol
- C) -277.6 kJ/mol
- D) 687.6 kJ/mol
- E) 1,367 kJ/mol

22. Encuentra la entalpía de formación del etileno, C₂H₄(g), dados los siguientes datos: calor de combustión del etileno -1411 kJ/mol; ΔH°_f[CO₂(g)] = -393.5 kJ/mol; ΔH°_f[H₂O(l)] = -285.8 kJ/mol.

- A) 52 kJ/mol
- B) 87 kJ/mol
- C) 731 kJ/mol
- D) 1.41 x 10³ kJ/mol
- E) 2.77 x 10³ kJ/mol

23. La combustión de la glicina, C₂H₅O₂N, viene determinada por la siguiente reacción:



Dada la entalpía de formación del CO₂ ΔH°_f[CO₂(g)] = -393.5 kJ/mol y la del agua líquida ΔH°_f[H₂O(l)] = -285.8 kJ/mol, calcula la entalpía de formación de la glicina.

- A) -537.2 kJ/mol
- B) -268.2 kJ/mol
- C) 2,149 kJ/mol
- D) -3,178 kJ/mol
- E) -964 kJ/mol

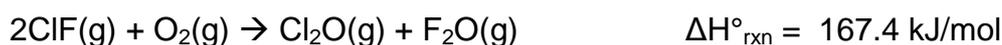
Tema 7: Termoquímica

- A) 26.06°C B) 29.19°C C) 32.35°C D) 20.24°C E) 36.57°C

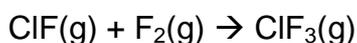
32. ¿Cual de los siguientes procesos siempre resulta en un aumento de energía en el sistema?

- A) El sistema pierde calor y hace trabajo con los alrededores.
- B) El sistema gana calor y realice trabajo con los alrededores.
- C) El sistema pierde calor y recibe calor de los alrededores.
- D) El sistema gana calor y recibe trabajo de los alrededores.
- E) Ninguna de las anteriores es siempre cierta.

33.A 25°C, se conocen los siguientes calores de reacción:



Usa la ley de Hess para calcular el cambio de entalpía de la siguiente reacción



- A) -217.5 kJ/mol
- B) -130.2 kJ/mol
- C) 217.5 kJ/mol
- D) -108.7 kJ/mol
- E) 465.4 kJ/mol

34.El calor de combustión del propano, C₃H₈, es de 2220 kJ/mol. El calor específico del cobre es de 0.385 J/g °C. ¿Cuántos gramos de propano deben quemarse para subir la temperatura de un bloque de 10.0 kg de cobre de 25.0°C a 65.0°C, sumiendo que no hay pérdida de energía a los alrededores?

Ans: 3.06 g

Tema 7: Termoquímica

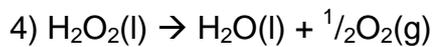
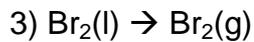
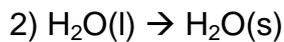
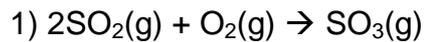
35. El calor de neutralización del HCl con NaOH es de $\Delta H^\circ_{\text{rxn}} = -56.2 \text{ kJ/mol}$. ¿Cuanto calor se libera cuando 125 mL de HCl 1.750 M se mezcla con 195 mL de NaOH 0.667 M?

Ans: 7.31 kJ

36. Cuando un motor de un coche se acciona, las partes metálicas del motor comienzan inmediatamente a absorber calor durante la combustión de la gasolina. ¿Cuanto calor absorberá un motor de 165 kg de hierro si su temperatura sube de 15.7°C a 95.7°C ? (El calor específico del hierro es de $0.489 \text{ J/g}\cdot^\circ\text{C}$.)

Ans: 6,450 kJ

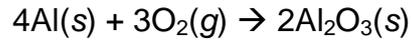
37. Cual de los siguientes procesos va acompañado de un aumento de la entropía?



A) 1, 2, 3, 4 B) 1, 2 C) 2, 3, 4 D) 3, 4 E) 1, 4

Tema 7: Termoquímica

38. El aluminio forma una capa de óxido de aluminio en contacto con el aire que le protege de una mayor corrosión.



Usando los siguientes datos termodinámicos calcula la variación de la entropía de la reacción

	$S^\circ(\text{J/K}\cdot\text{mol})$
$\text{Al}(s)$	28.3
$\text{O}_2(g)$	205.0
$\text{Al}_2\text{O}_3(s)$	50.99

- A) 182.3 J/K·mol
B) 131.5 J/K·mol
C) -182.3 J/K·mol
D) -626.2 J/K·mol
E) -802.9 J/K·mol

39. EL cambio de entropía de una vaporización de un compuesto es:

- A) siempre negativa.
B) siempre positiva
C) a veces positiva y a veces negativa

40. Para la reacción $\text{H}_2(g) + \text{S}(s) \rightarrow \text{H}_2\text{S}(g)$, $\Delta H^\circ = -20.2 \text{ kJ/mol}$ y $\Delta S^\circ = +43.1 \text{ J/K}\cdot\text{mol}$. Cual de estas afirmaciones es cierta?

- A) La reacción es solo espontánea a baja temperatura
B) La reacción es espontánea a todas las temperaturas
C) La ΔG° se vuelve menos favorable a medida que la temperatura aumenta.
D) La reacción es solo espontánea a altas temperaturas
E) La reacción está en equilibrio a 25°C bajo condiciones estándar

Soluciones

1.A

2.B

3.A

4. D

5. D

6. A

7. D

8. E

9. D

10. C

11. A

12. B

13. D

14. C

15. D

16. E

17. E

18. E

19. B

20. E

21. C

22. A

23. A

24. E

25. B

26.C

27. E

28. E

29. B

30. B

Tema 7: Termoquímica

31. A

32. D

33. D

34. 3.06 g

35. 7.31 kJ

36. 6,450 kJ

37. D

38. D

39. B

40. B