

Ejercicios PAU/EBAU sobre termoquímica

Extraordinaria Julio 2024

- 1) a) Calcule el calor de formación del ácido metanoico (HCOOH), a partir de los siguientes calores de reacción:

Entalpía de formación del CO $\Delta H_f^\circ = -110,4$ kJ/mol

Entalpía de formación del agua $\Delta H_f^\circ = -285,5$ kJ/mol

Entalpía de combustión del CO $\Delta H_c^\circ = -283,0$ kJ/mol

Entalpía de combustión del HCOOH $\Delta H_c^\circ = -259,6$ kJ/mol

- b) Calcule la cantidad de calor que se desprende en la formación de un kilogramo de ácido metanoico.

Datos: Masas atómicas: C = 12 u; H = 1 u; O = 16 u.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,5 puntos; b) 0,5 puntos.

Junio 2024

Extraordinaria Julio 2023

Junio 2023

Extraordinaria Julio 2022

Junio 2022

Extraordinaria Julio 2021

Junio 2021

Extraordinaria Septiembre 2020

Junio 2020

Extraordinaria Julio 2019

Junio 2019

Extraordinaria Julio 2018

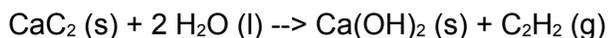
Junio 2018

Extraordinaria Julio 2017

Junio 2017

Julio 2016

- 2) Dada la siguiente reacción de formación de acetileno (C₂H₂) a partir del carburo de calcio (CaC₂):



a) Calcule la variación de entalpía estándar de la reacción.

b) Calcule la entalpía estándar de combustión del acetileno (C₂H₂).

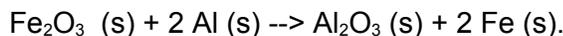
c) ¿Qué calor se desprende en la combustión de 100 litros de acetileno, medidos a 25°C y 1 atm?

Datos: $\Delta H_f^\circ (\text{CaC}_2) = -59$ kJ mol⁻¹; $\Delta H_f^\circ (\text{C}_2\text{H}_2) = 227$ kJ mol⁻¹;

$\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}) = -285,8$ kJ mol⁻¹; $\Delta H_f^\circ [\text{Ca}(\text{OH})_2] = -986$ kJ mol⁻¹;

$\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2) = -393,5$ kJ mol⁻¹; R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹

- 3) El aluminio es un agente eficiente para la reducción de óxidos metálicos. Un ejemplo de ello es la reducción del óxido de hierro (III), Fe₂O₃, a hierro metálico según la reacción:



Calcule:

a) La variación de entalpía estándar de esta reacción.

b) El calor desprendido en la reducción de 100 g de Fe₂O₃.

c) La variación de energía libre de Gibbs a 298 K. ¿Es espontánea la reacción a esa temperatura?

Datos: $\Delta H_f^\circ [\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{s})] = -821,37 \text{ kJ mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ [\text{Al}_2\text{O}_3 (\text{s})] = -1668,24 \text{ kJ mol}^{-1}$; $S^\circ [\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{s})] = 90 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $S^\circ [\text{Al}_2\text{O}_3 (\text{s})] = 51 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $S^\circ [\text{Al} (\text{s})] = 28,3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $S^\circ [\text{Fe} (\text{s})] = 27,2 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Masas atómicas: Fe= 55,85 u; O= 16 u.

Junio 2016

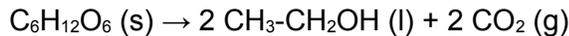
4) El calor de combustión del ácido acético, $\text{CH}_3\text{-COOH}(\text{l})$, es -874 kJ/mol . Sabiendo que las entalpías de formación estándar del $\text{CO}_2 (\text{g})$, y del $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ son, respectivamente $-393,3$ y $-285,6 \text{ kJ/mol}$. Calcula:

a) La entalpía estándar de formación del ácido acético empleando la ley de Hess.

b) ¿Qué produce más calor, la combustión de 0,5 Kg de carbono o la de 0,5 Kg de ácido acético?

Datos: Masas atómicas: C = 12 u; O = 16 u; H = 1 u

5) Algunas bacterias degradan la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) mediante un proceso denominado fermentación alcohólica, produciendo etanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$) y dióxido de carbono (CO_2):



Sabiendo que las entalpías de combustión de la glucosa y del etanol son -2815 kJ/mol y -1372 kJ/mol , respectivamente:

a) Determina, utilizando la Ley de Hess, la energía intercambiada en la fermentación de un mol de glucosa.

b) Indica justificando la respuesta si dicha reacción es endotérmica o exotérmica.

c) Calcula la cantidad de etanol que se produce en la fermentación de 0,5 Kg de glucosa.

Datos: Masas atómicas: C = 12 u; O = 16 u; H = 1 u.

Julio 2015

6) El metanol constituye un compuesto como materia prima de importancia industrial. También se puede utilizar como combustible. Sabiendo que las entalpías de formación estándar del $\text{CO}_2 (\text{gas})$; $\text{H}_2\text{O} (\text{liq.})$ y $\text{CH}_3\text{OH} (\text{liq.})$ son respectivamente, $-393,5 \text{ kJ/mol}$; $-285,8 \text{ kJ/mol}$ y $-238,7 \text{ kJ/mol}$.

a) Escribir la reacción de combustión del metanol y calcular su entalpía de combustión.

b) Calcular la energía que se libera cuando se queman 10 kg de metanol.

c) Indicar si la reacción puede ser espontánea y justificar la respuesta.

Datos: Masas atómicas: C = 12 u; H = 1 u; O = 16 u.

Junio 2015

7) Las entalpías de formación del $\text{CO}_2 (\text{gas})$, del $\text{H}_2\text{O} (\text{liq.})$, del benceno (C_6H_6) (líq) y del etino (C_2H_2) (gas) son por este orden: $-376,2 \text{ kJ/mol}$; $-273,3 \text{ kJ/mol}$; $+46,9 \text{ kJ/mol}$ y $-226,7 \text{ kJ/mol}$. Calcula:

a) La entalpía de combustión del benceno líquido empleando la ley de Hess.

b) La entalpía de la reacción: $3 \text{C}_2\text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 (\text{l})$

[Solución](#)

Julio 2014

- 8) Las entalpías de combustión del etanol (C_2H_5OH) y del etanal (C_2H_4O) son, respectivamente $-1370,7 \text{ kJ/mol}$ y $-1167,30 \text{ kJ/mol}$.
- Escriba las reacciones de combustión del etanol y del etanal ajustadas.
 - Calcule la variación de entalpía de la reacción de oxidación del etanol líquido en exceso de oxígeno para dar etanal y agua, ambos compuestos en estado líquido.
 - ¿Cuál de las dos sustancias producirá más calor en el proceso de combustión?

[Solución](#)

Junio 2014

- 9) a) Calcula el calor de formación del ácido metanoico ($H-COOH$), a partir de los siguientes calores de reacción:
- Entalpía de formación del CO [$\Delta H_f^\circ = -110,4 \text{ kJ/mol}$]
Entalpía de formación del H_2O [$\Delta H_f^\circ = -285,5 \text{ kJ/mol}$]
Entalpía de combustión del CO [$\Delta H_f^\circ = -283,0 \text{ kJ/mol}$]
Entalpía de combustión del $H-COOH$ [$\Delta H_f^\circ = -259,6 \text{ kJ/mol}$]
- b) Calcula la cantidad de calor que se desprende cuando se obtiene un kilogramo de ácido metanoico.
- Datos: Masas atómicas: $C=12 \text{ u}$; $H=1 \text{ u}$; $O=16 \text{ u}$

[Solución](#)

Julio 2013

- 10) Sabiendo que las entalpías de combustión del etano [$C_2H_6 (g)$] y eteno [$C_2H_4 (g)$] son $-1559,7$ y $-1410,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente, y que las entalpías de formación del agua [$H_2O (l)$] y dióxido de carbono [$CO_2 (g)$] son $-285,8$ y $-393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente:
- Calcule las entalpías de formación de etano y eteno.
 - Calcule aplicando la ley de Hess la variación de entalpía para el proceso
$$C_2H_4 (g) + H_2 (g) \rightarrow C_2H_6 (g)$$
 - Para el proceso anterior, la variación de entropía es $-110,6 \text{ J/K}$. ¿A partir de qué temperatura es espontáneo dicho proceso? Justificar la respuesta.

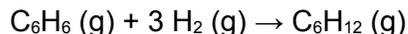
Junio 2013

- 11) Cuando se hace reaccionar el monóxido de carbono con un exceso de oxígeno tiene lugar la siguiente reacción:
- $$2 CO (g) + O_2 (g) \rightleftharpoons 2 CO_2 (g) \quad \Delta H < 0$$
- Si la variación de entropía de la reacción fuera $\Delta S > 0$ ¿Podremos asegurar que esta reacción será siempre espontánea? Justifica tu respuesta.
 - Si nos dicen que la cinética de la reacción inversa es de "orden 2" ¿A qué se refieren?
- 12) El motor de una máquina cortacésped funciona con una gasolina de composición única octano ($C_8 H_{18}$). Calcula:
- La entalpía de combustión estándar del octano aplicando la ley de Hess.
 - El calor que se desprende en la combustión de 2 kg de octano.
- Datos: Masas atómicas: $C = 12 \text{ u}$; $O = 16 \text{ u}$; $H = 1 \text{ u}$.
Entalpías estándar de formación del $CO_2 (g)$, del $H_2O (l)$ y del $C_8 H_{18} (l)$ son respectivamente: $-393,8 \text{ kJ/mol}$; $-285,8 \text{ kJ/mol}$ y $-264,0 \text{ kJ/mol}$

[Solución](#)

Septiembre 2012

- 13) El ciclohexano se puede obtener a partir del benceno a elevadas temperaturas (1000 K) según la siguiente reacción:



Calcula :

- a) La variación de entalpía de esta reacción de hidrogenación, sabiendo que los calores de combustión del benceno (C_6H_6) y del ciclohexano (C_6H_{12}) son respectivamente $-3312,06 \text{ kJ/mol}$ y $-3964,06 \text{ kJ/mol}$. El calor estándar de formación del agua es de $-241,60 \text{ kJ/mol}$.
- b) Si quemamos 1 gramo de benceno o 1 gramo de ciclohexano, ¿cuál de los dos compuestos libera mayor cantidad de energía?

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Junio 2012

- 14) Si cuando se forma 1,0 gramo de metanol (CH_3OH) se desprenden 7,46 kilojulios.

Calcula:

- a) ¿Cuál será el valor de su entalpía de formación?
- b) ¿Cuál será la entalpía estándar de combustión del metanol utilizando la Ley de Hess?

Datos: Masas atómicas: C = 12 u; O = 16 u; H = 1 u.

Entalpías estándar de formación del $\text{CO}_2 (\text{g})$ y del $\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ respectivamente: $-393,8 \text{ kJ/mol}$ y $-285,8 \text{ kJ/mol}$

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Septiembre 2011

- 15) El carbonato cálcico se emplea para la obtención de la cal viva (CaO), según la reacción:



Sabiendo que la entalpía de formación del carbonato cálcico es -1207 kJ/mol y que las entalpías de formación del $\text{CaO}(\text{s})$ y del $\text{CO}_2 (\text{g})$ son respectivamente $-635,5 \text{ kJ/mol}$ y $-393,7 \text{ kJ/mol}$. Calcular, haciendo uso de la ley de Hess:

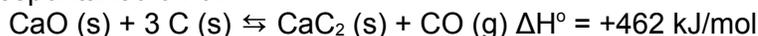
- a) La variación de entalpía correspondiente a la reacción indicada.
- b) ¿Qué cantidad de calor se requerirá para descomponer 1 kg de CaCO_3 .

Datos: Masas atómicas C = 12 u; O = 16 u; Ca = 40

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

- 16) Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- b) En la reacción que se indica predice de forma razonada si el proceso que se produce es espontáneo ó no:



[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Junio 2011

- 17) El etino o acetileno (C_2H_2) es un gas en cuya combustión se producen llamas que alcanzan una temperatura elevada. Si cuando se quema un gramo de acetileno (C_2H_2) se desprenden 50 kilojulios.

- a) ¿Cuál será el valor de su entalpía de combustión?
- b) Calcula la entalpía estándar de formación del acetileno, utilizando la ley de Hess
- Datos: Masas atómicas (C) = 12 u; (H) = 1 u
- Entalpías estándar de formación del $\text{CO}_2 (\text{g})$ y del $\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ respectivamente: $-393,8 \text{ kJ/mol}$ y $-285,8 \text{ kJ/mol}$.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

18) Razona en qué situaciones podrían ser espontáneos los procesos cuyas variaciones correspondientes a sus términos entálpicos y entrópicos son las siguientes:

- a) $\Delta H > 0$ y $\Delta S > 0$ b) $\Delta H < 0$ y $\Delta S < 0$ c) $\Delta H < 0$ y $\Delta S > 0$
d) $\Delta H > 0$ y $\Delta S < 0$

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Septiembre 2010 específica

19) El calor de combustión del ácido acético [$C_2H_4O_2$ (l)] es $-875,4$ kJ/mol. Si sabemos que los calores de formación del CO_2 (g) y del agua (H_2O) líquida son, respectivamente $-393,5$ kJ/mol y $-285,8$ kJ/mol, se pide:

- a) Calcular el calor de formación del ácido acético haciendo uso de la ley de Hess.
b) Si la variación de entropía que acompaña al proceso es de $523,03$ J/mol·K
¿Será la reacción de formación del ácido acético un proceso espontáneo a $25^\circ C$?

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Septiembre 2010 general

20) Dado el siguiente proceso a $25^\circ C$:



- a) Calcule la entalpía estándar de formación del Al_2O_3 a esa temperatura.
b) ¿Qué calor se desprende, a $25^\circ C$ y 1 atm, si se forman 10 g de Al_2O_3 ?
c) ¿Hacia dónde se desplazará el equilibrio si disminuimos la temperatura?
Justifique la respuesta.

Datos: Masas atómicas relativas, Al = 27 u; O = 16 u.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Junio 2010 general

21) A partir de la reacción: $2 NO (g) + O_2 (g) \rightleftharpoons 2 NO_2 (g) \quad \Delta H_o < 0$. Responda de forma razonada a las cuestiones siguientes:

- a) ¿Se producirá un aumento o una disminución de la entropía? ¿Es una reacción endotérmica o exotérmica?
b) ¿Se trata de una reacción que siempre será espontánea?
c) Si la cinética del proceso sigue una ley de velocidad $v = k [NO]^2 [O_2]$, ¿cuál es el orden de la reacción?
d) Si se añade un catalizador al sistema de reacción, ¿cuáles de los siguientes parámetros se verán modificados: energía de activación, ΔH , ΔG ?

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

22) Las ambrosías son barquillos rellenos de crema, cubiertos por una ligera capa de chocolate, que aportan energía cuando las consumimos gracias a la combustión de uno de sus componentes, la sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

- a) Utilizando la Ley de Hess, determine la energía intercambiada en la combustión de un mol de sacarosa.
b) Si en una barrita de ambrosía hay 7.5 g de sacarosa, ¿qué cantidad de energía nos aporta el consumo de una de ellas?

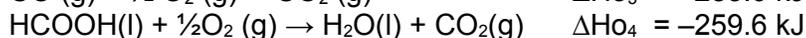
Datos: Las entalpías de formación de la sacarosa, el dióxido de carbono (CO_2) y el agua (H_2O) son -2222 kJ/mol, -394 kJ/mol y -286 kJ/mol, respectivamente.

Datos: Masas atómicas relativas, C = 12 u; O = 16 u; H = 1 u.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Junio 2010 específica

23) a) Calcule el calor de formación del ácido metanoico (HCOOH) a partir de los siguientes calores de reacción:



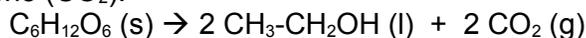
b) ¿Qué cantidad de calor se desprenderá en la formación de 100 g de ácido metanoico?

Datos: masas atómicas relativas, C = 12 u; O = 16 u; H = 1 u.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Septiembre 2009

24) Existen bacterias que degradan la glucosa (C₆H₁₂O₆) mediante un proceso denominado fermentación alcohólica, en el cual se produce etanol (CH₃-CH₂OH) y dióxido de carbono (CO₂):



Responde:

a) Utilizando la Ley de Hess, determina la energía intercambiada en la fermentación de un mol de glucosa.

b) Indica si dicha reacción es endotérmica o exotérmica, justifica tu respuesta.

c) Calcula la cantidad de etanol que se produce en la fermentación de 1 Kg de glucosa.

Datos: Las entalpías de combustión de la glucosa y del etanol son -2815 kJ/mol y -1372 kJ/mol, respectivamente.

Masas atómicas: (C) = 12; (O) = 16; (H) = 1.

Junio 2009

25) A partir de los valores de las entalpías de formación a 298 K del metanol [CH₃OH(l)], dióxido de carbono [CO₂(g)] y agua [H₂O(l)], que son respectivamente, -238,6 KJ/mol, -393,5 KJ/mol y -285,8 KJ/mol. Calcula:

a) La entalpía de combustión del metanol, haciendo uso de la ley de Hess.

b) ¿Qué cantidad de calor se desprenderá en la combustión de 150 g de metanol?

Datos: masa atómica (C) = 12; (O) = 16; (H) = 1

26) Indica y explica razonadamente, en cuál de los casos siguientes el proceso será siempre espontáneo, en cual nunca será espontáneo, y en cuáles la temperatura juega un papel fundamental (en éstos casos especifica si es mejor que su valor sea alto, o si es mejor que su valor sea bajo):

a) $\Delta H > 0$ y $\Delta S < 0$ b) $\Delta H < 0$ y $\Delta S < 0$

c) $\Delta H < 0$ y $\Delta S > 0$ d) $\Delta H > 0$ y $\Delta S > 0$

Septiembre 2008

27) El bicarbonato sódico (NaHCO_3) además de combatir la acidez de estómago se utiliza en la cocina para evitar que el aceite se queme, ya que al echarlo sobre el fuego se descompone dando CO_2 que contribuye a sofocar las llamas, según la siguiente reacción:



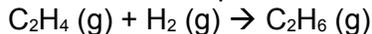
A partir de los datos que se indican:

- Calcular el calor de reacción y señalar si esta reacción de descomposición es exotérmica o endotérmica.
- Calcular la cantidad de calor puesta en juego cuando se descomponen 100 g de bicarbonato sódico

Datos: $\Delta H_f^\circ (\text{Na}_2\text{CO}_3 (\text{s})) = -1131 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O} (\text{l})) = -285,9 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2 (\text{g})) = -393,5 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_f^\circ (\text{NaHCO}_3 (\text{s})) = -947,7 \text{ kJ/mol}$
mas. atóm. (Na) = 23 mas. atóm. (C) = 12 ; mas. atóm. (O) = 16; mas. atóm. (H) = 1

Junio 2008

28) La reacción de hidrogenación del eteno para dar etano es:



Se pide:

- Calcular a partir de las entalpías de combustión del eteno y de etano y de la entalpía de formación del agua, la entalpía de la reacción de hidrogenación, haciendo uso de la Ley de Hess.
- Calcular la cantidad de calor que acompaña a la reacción de hidrogenación cuando se consumen 11,3 litros de H_2 a 1 atm de presión y 0°C .

Datos: $\Delta H^\circ_{\text{combustión}} (\text{C}_2\text{H}_4) = -1.386,1 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^\circ_{\text{combustión}} (\text{C}_2\text{H}_6) = -1.539,9 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}) = -285,6 \text{ kJ/mol}$ $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$

Septiembre 2007

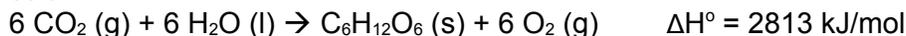
29) a) Calcula el calor de formación a presión constante del metano gaseoso (CH_4) a partir de los calores de combustión del C (s), H_2 (g) y CH_4 (g) cuyos valores son respectivamente -393,5, -285,9 y -890,4 kJ/mol.

b) ¿Qué cantidad de calor se desprende en la combustión de 1 kg de metano gaseoso.

Datos: mas. atóm. (C) = 12 ; mas. atóm. (H) = 1.

Junio 2007

30) Las plantas verdes mediante el proceso de la fotosíntesis sintetizan hidratos de carbonos necesarios para su desarrollo como la glucosa según la siguiente reacción.



Se pide:

- Calcular haciendo uso de la ley de Hess la entalpía de formación de la glucosa, razonando si la reacción es exotérmica o endotérmica.
- Calcular la energía que se necesita para obtener 5 g de glucosa.

Datos: $\Delta H_f^\circ [\text{CO}_2 (\text{g})] = -393,5 \text{ kJ/mol}$. $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O} (\text{l})] = -285,5 \text{ kJ/mol}$.
Masa atómica (C) = 12; Masa atómica (O) = 16; Masa atómica (H) = 1

Septiembre 2006

- 31) La sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) es un azúcar que se obtiene de la caña de azúcar. Sabiendo que la entalpía de formación de la sacarosa es $\Delta H_f = -2221,8$ kJ/mol y que las entalpías estándar de formación del CO_2 (g) y del H_2O (l) son respectivamente, $-393,8$ kJ/mol y $-285,8$ kJ/mol. Calcula:
- ¿Cuál será el valor de la entalpía de combustión de la sacarosa aplicando la ley de Hess?
 - Calcula la energía que se desprende en la combustión de 100 g de sacarosa.
- Datos: masa atómica (C) = 12 ; masa atómica (O) = 16 ; masa atómica (H) = 1.

Junio 2006

- 32) Determina la variación de entalpía y de entropía para la combustión del etanol.

Datos: ΔH_f° (kJ/mol): etanol(l) = $-277,7$; CO_2 (g) = $-393,5$; H_2O (l) = $-285,8$;
 S° (J·mol⁻¹·K⁻¹): etanol(l) = $160,7$; CO_2 (g) = $213,6$; O_2 (g) = 205 ; H_2O (l) = $69,9$

Septiembre 2005

- 33) El tolueno (C_7H_8) es un hidrocarburo líquido muy importante en la industria orgánica, utilizándose como disolvente, y también en la fabricación de tintes, colorantes, medicamentos y explosivos como el TNT. Si cuando se quema un gramo de tolueno (C_7H_8) se desprenden 42,5 kilojulios.
- ¿Cuál será el valor de su entalpía de combustión?
 - Calcula la entalpía estándar de formación del tolueno, utilizando la ley de Hess
- Datos: mas. atóm. (C) = 12 ; mas. atóm. (H) = 1.
Entalpías estándar de formación del CO_2 (g) y del H_2O (l) respectivamente: $-393,8$ kJ/mol y $-285,8$ kJ/mol.

Junio 2005

- 34) A temperatura ambiente los calores de combustión del carbono sólido (C) y el calor de formación del etanol líquido (C_2H_6O) son respectivamente -394 kJ/mol y -278 kJ/mol y el de formación del agua líquida (H_2O) es -286 kJ/mol. Calcula:
- ¿Cuál será el valor de la entalpía de combustión del etanol líquido aplicando la ley de Hess?
 - Calcula la energía que se desprende en la combustión de 1 Kg de etanol.
- Datos: mas. atóm. (C) = 12 ; mas. atóm. (O) = 16 ; mas. atóm. (H) = 1.

Septiembre 2004

- 35) El etino o acetileno (C_2H_2) es un gas en cuya combustión se producen llamas que alcanzan una temperatura elevada, de ahí su utilización como combustible en el soplete oxiacetilénico, dispositivo con el que se pueden cortar y soldar metales como el acero. Si cuando se quema un gramo de acetileno (C_2H_2) se desprenden 50 kilojulios.
- ¿Cuál será el valor de su entalpía de combustión?
 - Calcular la entalpía estándar de formación del acetileno, utilizando la ley de Hess.
- Datos: m at.(C) = 12 uma; m at.(H) = 1 uma
Entalpías estándar de formación del CO_2 (g) y del H_2O (l) respectivamente: $-393,8$ kJ/mol y $285,8$ kJ/mol

Junio 2004

- 36) A temperatura ambiente, los calores de combustión del carbono sólido (C) y del benceno líquido (C₆H₆) son, respectivamente, -394 kJ/mol y -3270 kJ/mol y el de formación del agua líquida (H₂O) es de -286 kJ/mol. Calcular:
- El calor de formación del benceno haciendo uso de la ley de Hess.
 - La energía que se desprende o requiere en la formación de 1 Kg de benceno
- Datos: m at.(C) = 12 uma; m at.(H) = 1 uma

Septiembre 2003

- 37) Responder de forma razonada cuales de las siguientes cuestiones son verdaderas o falsas:
- Una reacción endotérmica no puede ser espontánea.
 - El valor de la energía libre de Gibbs (ΔG) de una reacción puede tener el valor cero.
 - Si $\Delta H < 0$ y $\Delta S > 0$ la reacción se producirá siempre.
- b) Efecto invernadero: Origen y consecuencias.

Junio 2003

- 38) Sabiendo que los calores de formación a 298 K del butano (C₄H₁₀), dióxido de carbono y agua, son -125 kJ/mol, -393 kJ/mol y -242 kJ/mol respectivamente, calcular:
- La entalpía de combustión del butano haciendo uso de la ley de Hess.
 - La variación de energía interna que acompaña al proceso.
- Dato: $R = 8,413 \cdot 10^{-3}$ kJ/mol. K.

Septiembre 2002

- 39) Cuando se forma un mol de benceno, C₆H₆ (l), se requieren 49 kJ. Sabiendo que las entalpías estándar de formación del CO₂ y del H₂O son -394 kJ/mol y -286 kJ/mol respectivamente, calcular:
- La entalpía de combustión del benceno.
 - La energía desprendida en la combustión de 117 g de benceno.
- Datos: Masas atómicas: C = 12; H = 1.

Junio 2002

- 40) Cuando se quema 1 g de ácido acético (CH₃-COOH) se desprenden 14,5 kJ.
- $$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- ¿Cuál será el valor de la entalpía de combustión?
 - Hallar la entalpía estándar de formación de ácido acético.
- Datos: Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 16.
 $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -394$ kJ/mol. $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -286$ kJ/mol.
- 41) Para una determinada reacción a 25°C, el valor de ΔH° es 10,5 kJ y el de ΔS° es 30,04 J/K. Según esto podemos afirmar que:
- Se trata de una reacción espontánea.
 - Es una reacción exotérmica.
 - Es una reacción en la que disminuye el desorden.
 - La variación de energía libre es negativa.

Septiembre 2001

42) A partir de los datos siguientes calcule:

- La entalpía de combustión del butano.
- La energía que se puede obtener al quemar 100 g de gas butano

<u>Compuesto</u>	<u>Entalpía de formación (kJ/mol)</u>
------------------	---------------------------------------

Butano (C ₄ H ₁₀)	-125
--	------

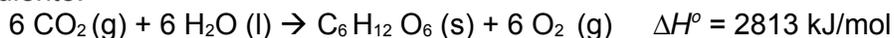
Dióxido de carbono(CO ₂)	-393
--------------------------------------	------

Agua (vapor) (H ₂ O)	-242
---------------------------------	------

Masas atómicas C=12, H=16, H=1

Junio 2001

43) Las plantas verdes sintetizan glucosa mediante la reacción de fotosíntesis siguiente:



a) Calcule la entalpía de formación de la glucosa, justificando si la reacción es endotérmica o exotérmica.

b) Halle la energía necesaria para obtener 5 g de glucosa.

Datos:

$$\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O} (\text{l})) = -285,5 \text{ kJ/mol}$$

Masas atómicas. C = 12; O = 16; H = 1.