

PREGUNTAS DE TEST SOBRE TERMOQUÍMICA

(2015)

- Grupo A: CONCEPTOS GENERALES
- Grupo B: LEY DE HESS
- Grupo C: ENTALPÍAS DE ENLACE
- Grupo D: PROBLEMAS SOBRE TERMOQUÍMICA CON RESPUESTAS TIPO TEST

Grupo A: CONCEPTOS GENERALES

A-01- Se sabe que al quemarse un mol de hidrógeno gaseoso se desprenden 68 Kcal. Teniendo en cuenta esto, podemos decir que esta reacción: $\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$; $\Delta H = + 68 \text{Kcal}$:

- A) Es únicamente de la reacción de formación del agua:
- B) Es únicamente de la reacción de combustión del hidrógeno:
- C) Es la reacción de formación del agua, pero es también la de combustión del hidrógeno
- D) No corresponde ni a la formación del agua ni a la combustión del hidrógeno, sino que se trata simplemente de una reacción de combinación entre el hidrógeno y el oxígeno.

(C)

A-02- Una reacción exotérmica es:

- A - Aquella en la que los reactivos poseen más entalpía que los productos de la reacción.
- B - Aquella en la que se produce un incremento de entalpía positivo
- C - Es aquella que necesita energía para que se produzca.
- D - Es aquella que se produce espontáneamente.

(A)

A-03- Indique cual de las siguientes afirmaciones es **FALSA**: La entalpía o calor de formación es:

- A - El incremento de entalpía de reacción por cada mol de producto obtenido a partir de sus elementos en su forma más estable a 25°C y 1 atm.
- B - Una magnitud cuyo valor es nulo para cualquier elemento en su forma más estable a 25°C y 1 atm.
- C - La entalpía relativa de una sustancia, tomando como cero arbitrario la energía correspondiente a sus elementos en su forma más estable a 25°C y 1 atm.
- D - Una magnitud cuyo valor es función de la cantidad de producto obtenida.

(D)

A-04- Indique cual de las siguientes afirmaciones es falsa: “Una reacción endotérmica:

- A - Es aquella en la cual la entalpía de reacción es positiva ($\Delta H > 0$)
- B - Es aquella en la que los productos tienen más energía que los reactivos.
- C - Calienta el recipiente donde se efectúa, ya que absorbe calor.
- D - Es aquella en la que se produce una absorción de calor

(C)

A-05- En una reacción química el valor de ΔH :

- a- Variará su valor absoluto según cual sea el sentido de la reacción
- b- Variará en función del tiempo en que transcurra la reacción
- c- Es independiente de las etapas que tenga el proceso
- d- Es el calor de dicha reacción a volumen constante

(C)

A-06 -La energía de activación de una reacción química:

- A. Es pequeña en las reacciones exotérmicas
- B. Es grande en las reacciones endotérmicas
- C. Es independiente del valor de ΔH de la reacción
- D. Es igual al valor de ΔH de la reacción

(C)

A-07 - En una reacción química el valor de ΔH^*

- a) Variará su valor absoluto según el sentido de la reacción.
- b) Variará en función del tiempo en que transcurra la reacción.
- c) Es independiente de las etapas que tenga el proceso.
- d) Es el calor de dicha reacción a volumen constante

(C)

A-08 - Cuál de las siguientes especies posee $\Delta H_f^\circ = 0$.

- a) H.
- b) H^+ .
- c) H_2 .
- d) H^- .

(C)

A-09 Indique cual de las siguientes propiedades no influye en el cálculo del cambio de entalpía de la

reacción: $\frac{1}{2} X_{2(g)} \rightarrow X^+_{(aq)}$

- a) La afinidad electrónica de X
- b) La entalpía de hidratación de X^+
- c) La primera energía de ionización de X
- d) La energía de enlace X-X

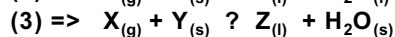
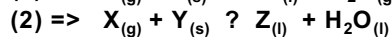
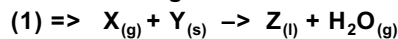
(A)

A-10 - El calor de reacción:

- a) Es siempre el mismo para una reacción determinada, independientemente de las condiciones de presión y temperatura en las que se realice dicha reacción.
- b) Depende del camino seguido para llegar de los reactivos a los productos.
- c) Varía al adicionar un catalizador.
- d) Es igual a la variación de entalpía de la reacción, cuando ésta se efectúa a presión constante.

(D)

A-11 - Dadas las siguientes reacciones, en las que X, Y y Z son sustancias hipotéticas



podemos afirmar que la reacción más exotérmica será:

- a) la 1
- b) la 2
- c) la 3
- d) En todas se desprende el mismo calor.

(C)

- Grupo B: LEY DE HESS

B-01- Se sabe que cuando se forman dos moles de yoduro de hidrógeno gaseoso a partir de un mol de hidrógeno gaseoso y un mol de yodo sólido se absorben 12,4 Kcal. Teniendo en cuenta estos datos, podemos deducir que la entalpía de formación del yoduro de hidrógeno gas será:

- A) $\Delta H = + 12,4 \text{ Kcal/mol}$
- B) $\Delta H = - 12,4 \text{ Kcal/mol}$
- C) $\Delta H = + 6,2 \text{ Kcal/mol}$
- D) $\Delta H = - 6,2 \text{ Kcal/mol}$

(C)

B-02- Indique cual de las siguientes afirmaciones es **FALSA**: "La ley de Hess:

- A - Nos dice que la entalpía de reacción depende exclusivamente de los estados inicial y final, no del número de etapas o el camino recorrido por la reacción.
- B - Nos dice que el intercambio de calor en una reacción química es el mismo al pasar de unos reactivos a unos productos concretos, sea cual sea la evolución de la reacción.
- C - Permite sumar unas reacciones con otras
- D - Facilita la obtención de la entalpía o calor de reacción de algunos procesos que son imposibles o muy difíciles de realizar experimentalmente

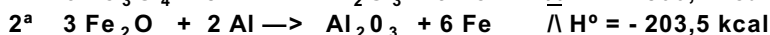
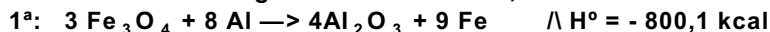
(C)

B-03 - Dadas las reacciones: $\text{Pb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{PbO}_2 + 62,40 \text{ kcal}$ y $2\text{Pb} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{PbO} + 104,94 \text{ kcal}$, el ΔH de la reacción $2\text{PbO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{PbO}_2$ en kcal es:

- a) 19,86
- b) -19,86
- c) 167,34
- d) -167,34

(A)

B-04 - Considere las siguientes reacciones, de reducción de los óxidos de hierro por aluminio



e indique si por cada mol de Fe formado, la cantidad de calor que se libera es:

- A - Mayor en la 1ª que en la 2ª
- B - Igual en la 1ª que en la 2ª
- C - Mayor en la 2ª que en la 1ª
- D - Ninguna respuesta es correcta

(A)

B-05 - La variación de entalpía normal, ΔH° , para la reacción: $\text{CH}_{4(g)} + 2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$, si se sabe que los valores de ΔH°_f para $\text{CH}_{4(g)}$, $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ y $\text{CO}_{2(g)}$ son respectivamente, -18, -68 y -94 kcal.mol⁻¹, será: *

- a) + 180 kcal/mol
- b) + 212 kcal/mol
- c) - 180 kcal/mol
- d) - 212 kcal/mol

(D)

B-06 - La reacción de formación del acetileno: (C_2H_2) es: $2\text{C}_{(s)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_{2(g)}$. Para determinar su calor de formación, ΔH°_f , disponemos de los datos siguientes: ΔH°_f del $\text{H}_2\text{O}_{(l)} = -285,8 \text{ kJ/mol}$; ΔH°_f del $\text{CO}_{2(g)} = -393,13 \text{ kJ/mol}$; ΔH° , (calor de combustión) del $\text{C}_2\text{H}_{2(g)} = -1.300 \text{ kJ/mol}$. Según esto, resulta que:

- a) El calor de formación del acetileno es de -227,9 kJ/mol.
- b) El calor de formación del acetileno es 227,9 kJ/mol.
- c) El calor de formación del acetileno es 455,8 kJ/mol,
- d) No hay suficientes datos para calcular ese valor.

(B)

B-07 - Teniendo en cuenta la siguiente reacción: $4\text{PH}_{3(g)} + 8 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10(s)} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$; $\Delta H^\circ = -4500 \text{ kJ}$, se puede afirmar que la entalpía normal de formación del $\text{P}_4\text{O}_{10(s)}$ en kJ mol⁻¹ es igual a: (Datos: ΔH°_f [$\text{PH}_{3(g)}$] = +9,2 kJ mol⁻¹; ΔH°_f [$\text{H}_2\text{O}_{(g)}$] = - 241,8 kJ mol⁻¹)

- a) - 5914 KJ
- b) + 4751 kJ
- c) - 4249 kJ

d) - 3012 Kj

(D)

B-08 - Si una sustancia tiene un calor de condensación de -1,46 kJ/g y un calor de sublimación de + 4,60 kJ/g, ¿cuál es el calor de solidificación en kJ/g ?

- a) (4,60 - 1,46)
- b) -(4,60 + 1,46)
- c) (1,46 - 4,60)
- d) Ninguna de las respuestas anteriores.

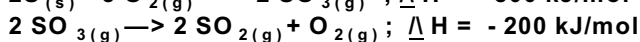
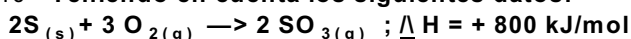
(C)

B-09 - La variación de entalpía normal, ΔH° , para la reacción: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$, si se sabe que los valores de ΔH°_f para $\text{CH}_4(\text{g})$, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ y $\text{CO}_2(\text{g})$ son respectivamente, -18, -68 y -94 kcal.mol⁻¹, será:

- a) + 180 kcal/mol
- b) + 212 kcal/mol
- c) - 180 kcal/mol
- d) - 212 kcal/mol

(D)

B-10 - Teniendo en cuenta los siguientes datos:



el valor de ΔH para la reacción : $\text{S}_{(\text{s})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{SO}_{2(\text{g})}$ será igual a :

- a) 300 kJ
- b) 500 kJ
- c) 600 kJ
- d) 1200 kJ

(A)

B-11 - La variación de entalpía estándar para la combustión del monóxido de carbono es - 280 kJ/mol y la variación de entalpía estándar para su formación es - 114 kJ/mol. Cuanto vale la variación de la entalpía estándar de formación del dióxido de carbono?

- a) + 394 kJ/mol
- b) - 394 kJ/mol
- c) - 114 kJ/mol
- d) + 114 kJ/mol

(B)

B-12 - Las variaciones de entalpías estándar de formación del $\text{CH}_4(\text{g})$, $\text{CO}_2(\text{g})$ y $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ son, respectivamente, -74,9 kJ/mol; -393,5 kJ/mol y -285,8 kJ/mol. Calcular la variación de la entalpía de combustión del metano en kJ/mol.

- a) + 760
- b) - 890,2
- c) - 564,5
- d) + 564,5

(B)

B-13 - Dadas las reacciones: A) $\text{Pb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{PbO}_2$; $\Delta H = + 62,40 \text{ kcal}$ y
B) $2\text{Pb} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{PbO}$; $\Delta H = +104,94 \text{ kcal}$,
el ΔH de la reacción $2\text{PbO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{PbO}_2$ en kcal es:

- a) 19,86
- b) -19,86
- c) 167,34
- d) -167,34

(A)

B-14 Si una sustancia tiene un calor de condensación de -1,46 kJ/g y un calor de sublimación de 4,60 kJ/g, ¿cuál es el calor de solidificación en kJ/g ?

- a) (+4,60 - 1,46) = + 3,14
- b) - (4,60 + 1,46) = - 6,06
- c) (+1,46 - 4,60) = - 3,14
- d) Ninguna de las respuestas anteriores.

(C)

B-15 La entalpía de formación del amoníaco es $\Delta H = - 46,2 \text{ kJ/mol}$. Calcule el calor que se libera cuando se forman 3 litros de amoníaco, medidos en condiciones normales de presión y temperatura. Masas atómicas: N=14; H=1.(R= 0,082 atm.L/mol K)

- a) 6,19 kJ
- b) 46,20 kJ
- c) 138,60 kJ
- d) 785,46 kJ

(A)

B-15 (=B12) Sabiendo que las entalpías normales de formación del $\text{CH}_4(\text{g})$, $\text{CO}_2(\text{g})$ y $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ son, respectivamente: -74,85, -393,51 y -285,85 kJ/mol, el valor de ΔH° , de la reacción:

$\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ será igual a:

- a) - 890'36 kJ
- b) + 890'36 kJ
- c) - 604'51 kJ
- d) + 604'51 kJ

(A)

B-16 Si una sustancia tiene un calor de condensación de -1,46 kJ/g y un calor de sublimación de 4,60 kJ/g, ¿cuál es el calor de solidificación en kJ/g ?

- a) +3,14
- b) -3,14
- c) - 6,06
- d) Nada de lo dicho

(B)

B-17 - ¿Cuánto vale ΔH para la reacción de combustión del butano: $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 5 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$? (Datos: entalpías normales de formación: $H_f^\circ[\text{CO}_2(\text{g})] = -393,5$; $H_f^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285,8$; $H_f^\circ[\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})] = -125,6$ KJ/mol)

- a) -510 kJ
- b) -2657 kJ
- c) -2907 kJ
- d) Ninguna es correcta

(D)

B-18 - Los calores de formación del acetileno y del benceno en estado gaseoso a 25°C y presión normal son 54 y 20 kcal/mol, respectivamente. Con esto se puede deducir que la variación de entalpía, ΔH (en kcal), de la reacción: $3 \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6(\text{g})$ en las mismas condiciones de presión y temperatura será:

- a) 34
- b) -34
- c) 142
- d) -142

(D)

- Grupo C: ENTALPÍAS DE ENLACE

C-01 - Si las energías medias de los enlaces C-H, C-C y H-H son respectivamente 99, 83 y 104 kcal/mo, el valor de ΔH° de la reacción $3\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8 + 2\text{H}_2$ será:

- A) + 22 kcal
- B) - 22 kcal
- C) + 77 kcal
- D) - 77 kcal

(A)

C-02 - Si las energías medias de enlace en kJ/mol son: H-H = 440 , Cl-Cl = 240 y H-Cl = 430, el ΔH° de la reacción: $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{HCl}_{2(g)}$ es:

- a) - 180 kJ
- b) + 240 kJ
- c) - 440 kJ
- d) + 620 kJ

(A)

C-03 - Dado que $\text{CH}_{4(g)} \rightarrow \text{C}_{(g)} + 4\text{H}_{(g)}$; $\Delta H = 1648 \text{ kJ/mol}$

$\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow 2\text{C}_{(g)} + 6\text{H}_{(g)}$; $\Delta H = 2810 \text{ kJ/mol}$

¿Cuál es el valor, en kJ/mol de la energía requerida para romper un enlace C-C?

- a) 1405
- b) 332
- c) 338
- d) 1162

(C)

C-04 El ΔH en kJ/mol de la reacción: $\text{CH}_{4(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}_{(g)} + \text{HCl}_{(g)}$ es igual a: (Datos: ΔH de enlace (en kJ/mol) : C-H = 414; Cl-Cl = 243; H-Cl = 431; C-Cl = 339)

- a) + 657
- b) + 1171
- c) - 113
- d) - 770

(C)

C-05 - 19.-El ΔH° de la reacción: $\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow 2\text{HCl}(g)$ es igual a: (Datos: Energías medias de enlace en kJ/mol: H-H = 440; Cl-Cl= 240; H-Cl=430)

- a) -180 kJ
- b) +240 kJ
- c) -440 kJ
- d) +620 kJ

(A)

C-06 - El ΔH° de la reacción: $\text{H}_2(g) + \text{Br}_2(g) \rightarrow 2\text{HBr}(g)$, es igual , en kJ/mol, a:

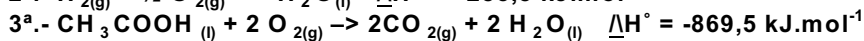
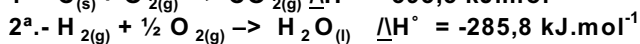
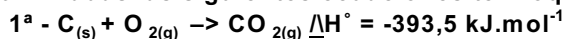
(Datos: Energías de enlace en kJ/mol: (H-H)= 432;(Br-Br)= 193; (H-Br) = 365)

- a) 260
- b) 105
- c) -260
- d) -105

(D)

Grupo D: PROBLEMAS SOBRE TERMOQUÍMICA CON RESPUESTAS TIPO TEST

D-01 Dadas las siguientes ecuaciones termoquímicas:



Podemos afirmar que:

1.- La ecuación correspondiente a la formación del ácido acético, $\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)}$, es :

- a) $\text{C}_{(s)} + 2 \text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_{(l)}$
- b) $\text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_{(l)} + 2 \text{O}_{2(g)}$
- c) $\text{NaCH}_3\text{COO}_{(s)} + \text{HCl}_{(l)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_{(l)} + \text{NaCl}_{(s)}$
- d) Nada de lo dicho.

2.- La entalpía de formación del ácido acético será igual a:

- a) $+190,2 \text{ kJ.mol}^{-1}$;
- b) $-869,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$;
- c) $-489,1 \text{ kJ.mol}^{-1}$;
- d) Nada de lo dicho

3.- Si partimos de 10 g de $\text{C}_{(s)}$ y de 10 g de $\text{O}_{2(g)}$, con un exceso de $\text{H}_{2(g)}$ se obtendrán un número de gramos del ácido $\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)}$ igual a:

- a) 18,8 g ;
- b) 20,0 g ;
- c) 25,0 g ;
- d) Nada de lo dicho

4.- El calor absorbido, o desprendido, en la reacción de la pregunta anterior será igual a: (Datos: Masas atómicas: C= 12,01 ; H= 1,01 ; O=16,0)

- a) $+59,4 \text{ kJ}$;
- b) $-152,8 \text{ kJ}$;
- c) $-203,6 \text{ kJ}$;
- d) Nada de lo dicho

(1-A, 2-C, 3-A, 4-B)

D-02 - Teniendo en cuenta que el amoníaco, en fase gaseosa, reacciona con el oxígeno para producir monóxido de nitrógeno (g) y agua (g), de acuerdo con la siguiente ecuación química: $2 \text{NH}_{3(g)} + \frac{5}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{NO}_{(g)} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ y que las entalpías de formación estándar del amoníaco (g), monóxido de nitrógeno (g) y agua (g) son iguales, respectivamente a $-46,11$; $+90,25$ Y $-241,8 \text{ kJ.mol}^{-1}$, podemos afirmar que:

Datos, consideramos: Masas atómicas: N= 14,01; H=1,01; O=16,00

1. La entalpía estándar de la reacción química planteada arriba, en el enunciado, será igual a:

- a) $-905,36 \text{ kJ}$
- b) $-452,68 \text{ kJ}$
- c) $-105,44 \text{ kJ}$
- d) Nada de lo dicho

2. El calor absorbido, o desprendido, cuando se hacen reaccionar 8 gramos de amoníaco (g) con 8 gramos de oxígeno (g) es igual a:

- a) Aproximadamente -106 kJ
- b) Aproximadamente -45 kJ
- c) Aproximadamente -95 kJ
- d) Nada de lo dicho

(1-B, 2-A)