

PROBLEMAS DE QUÍMICA 2º Bach.

1.- Un gas, desde un cierto estado inicial, sufre una serie de cambios físicos que le llevan de nuevo al mismo estado. Durante estos cambios, el gas desprende 100 calorías y absorbe 50 cal. Calcular:

- Variación de energía interna.
- Q
- W
- ¿Se efectuó un trabajo por o sobre el gas?.

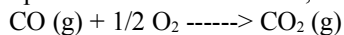
2.- Para cada una de las reacciones siguientes, explicar si el calor desprendido a presión constante es menor, mayor o igual, al calor desprendido a volumen constante.

- $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{s}) + 12 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 12 \text{CO}_2(\text{g}) + 11 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

3.- Cuando el H_2SO_4 se hace reaccionar con el cinc, se forma ZnSO_4 y H_2 . En el proceso se desprende una cantidad de calor de 164,7 KJ/mol cuando la reacción se efectúa a la presión de 1 atm. Expresar la ecuación química correspondiente y calcular el calor desprendido a volumen constante. (T=298 K)

$$\text{R- } Q_v = -167,2 \text{ KJ}$$

4.- Se quema a presión constante de 1 atm, CO para convertirlo en CO_2 :



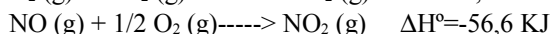
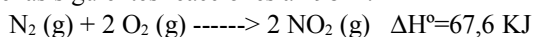
- Calcular el trabajo exterior producido al quemar 14 g.
- Calcular el calor de reacción (a P=cte). Las entalpías normales de formación de CO y CO_2 son respectivamente, -110,5 KJ/mol y -393,5 KJ/mol.
- Calcular la variación de energía interna que se ha producido en el sistema. (T=298K)

$$\text{R- a) } W = -619 \text{ J, b) } \Delta H_r = -141,5 \text{ KJ, c) } \Delta U = -140,9 \text{ KJ.}$$

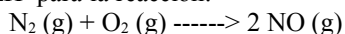
5.- La cantidad de 28 g de monóxido de carbono reacciona con la suficiente cantidad de hidrógeno para producir metanol líquido, desprendiéndose 31,70 Kcal. Los calores de combustión del hidrógeno y del monóxido de carbono son, respectivamente 68,31 y 67,41 Kcal/mol. Calcular el calor de combustión del metanol líquido.

$$\text{R- } \Delta H = -172,3 \text{ Kcal/mol.}$$

6.- A partir de las siguientes reacciones a 298 K:

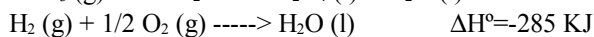
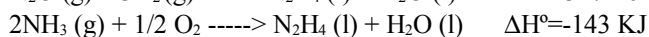
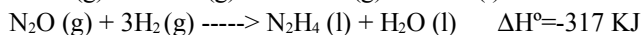
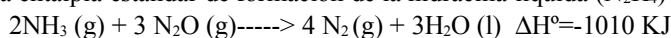


Calcular ΔH° para la reacción:



$$\text{R- } \Delta H = 180,8 \text{ KJ}$$

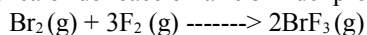
7.- Calcular la entalpía estándar de formación de la hidracina líquida (N_2H_4) a partir de los siguientes datos:



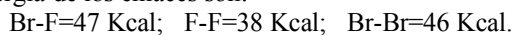
Calcular la entalpía de combustión de la hidracina líquida en oxígeno, siendo los productos de la reacción nitrógeno molecular y agua líquida.

$$\text{R- } \Delta H_r = 50,25 \text{ KJ ; } \Delta H_c = -620 \text{ KJ.}$$

8.- Calcular el calor de reacción a 298 K del proceso siguiente:



Si la energía de los enlaces son:

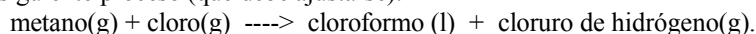


$$\text{R- } \Delta H_r = -122 \text{ KJ}$$

9.- Para la reacción $\text{PbO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{Pb}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$, $\Delta H^\circ_r = -65,69 \text{ KJ/mol}$. Calcular la entalpía estándar de formación del $\text{PbO}(\text{s})$ sabiendo que las entalpías estándar de formación del $\text{CO}_2(\text{g})$ y $\text{CO}(\text{g})$ son respectivamente -393,5 KJ/mol y -110,5 KJ/mol. R= -217,3 KJ/mol.

TERMOQUÍMICA

10.- Dado el siguiente proceso (que debe ajustarse):



Calcúlese la entalpía estándar de esa reacción, sabiendo los valores de las entalpías de formación estándar del cloruro de hidrógeno (-22,06 Kcal/mol), del metano (-17,88 Kcal/mol) y del cloroformo o triclorometano (-32,14 Kcal/mol).

$$R- \Delta H_f = -80,4 \text{ Kcal/mol}$$

11.- Calcular el calor de combustión a presión constante del etileno a partir de los siguientes datos:

$$\text{Entalpías de formación estándar } \Delta H_f \text{ C}_2\text{H}_4(\text{g}) = -12,50 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H_f \text{ CO}_2(\text{g}) = -319,88 \text{ KJ/mol}$$

$$\Delta H_f \text{ H}_2\text{O(l)} = -68,32 \text{ Kcal/mol}$$

$$R = -302,2 \text{ Kcal/mol}$$

12.- El calor de formación del gas butano a partir de sus elementos vale -29,81 Kcal/mol mientras que los calores de formación del CO₂ y vapor de agua son, respectivamente, -94,03 Kcal/mol y -57,80 Kcal/mol establecer:

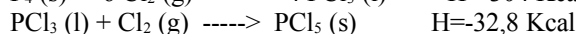
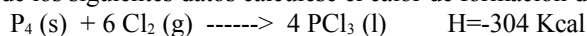
a) La reacción de combustión completa de dicho hidrocarburo.

b) Calorías que una bombona de gas butano de 4 Kg es capaz de suministrar.

c) El volumen de oxígeno gaseoso, medido en condiciones normales, que se consumirá en la combustión de todo el butano contenido en la bombona.

$$R- \text{ b) } -43814 \text{ Kcal, c) } 10,04 \text{ m}^3$$

13.- A partir de los siguientes datos calcúlese el calor de formación del pentacloruro de fósforo (s).



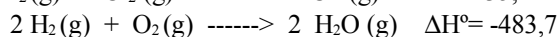
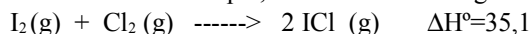
14.- Calcular el calor de formación del amoníaco a partir de las siguientes entalpías de enlace:

$$\Delta H_e^\circ(\text{N}=\text{N})$$

$$945 \text{ KJ/mol}, \Delta H_e^\circ(\text{H}-\text{H}) = 436 \text{ KJ/mol}, \Delta H_e^\circ(\text{N}-\text{H}) = 388 \text{ KJ/mol}$$

$$R = -38 \text{ KJ/mol}$$

15.- Dadas las variaciones de entalpía, en KJ/mol de las siguientes reacciones químicas:



Razone brevemente si son correctas o no las siguientes afirmaciones:

1- La formación de ICl, a 25°C, es una reacción exotérmica.

2- En la formación de 18g de agua, a 25°C, se desprenderán 483,7 KJ

3- La reacción de formación del agua será un proceso espontáneo.

4- El cloruro de yodo, a 25°C, se descompondrá espontáneamente en sus elementos.

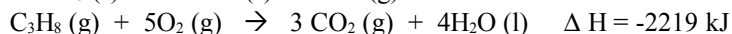
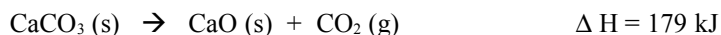
16.- Se comunica a un sistema una cantidad de calor de 800 calorías y el sistema realiza un trabajo de 2KJ. ¿Cuál es la variación de su energía interna?

17.- El calor de combustión del butano gaseoso a presión constante y 25°C, a dióxido de carbono gas y agua líquida es $\Delta H = -688,0 \text{ Kcal/mol}$. Los calores de formación estándar de estas dos últimas sustancias son, respectivamente, -94 y 68,3 Kcal/mol. Calcular:

a) El calor de formación del butano a presión constante.

b) El calor de combustión a volumen constante.

18.- En un horno de preparación de cal, CaO, que utiliza propano como combustible, se producen las siguientes reacciones:



¿Qué masa de propano se debe quemar para descomponer 100 kg de carbonato de calcio, si sólo se aprovecha el 40 % del calor desprendido?