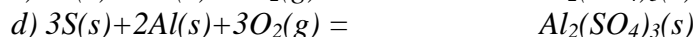
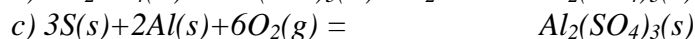
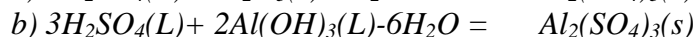
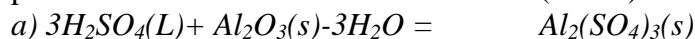


## Termoquímica 5. Ley de Hess. Aplicaciones.

81. Germain Hess fue quizá uno de los termoquímicos más importantes y también más olvidados al haberse anticipado 50 años a los científicos de su generación. En 1840 enunció su ley experimental basada en la consideración de medidas calorimétricas efectuadas con rara precisión, en la neutralización del ácido sulfúrico con amoníaco, que comprobaron que el calor desarrollado en una reacción química sólo depende del estado inicial (reaccionantes) y del final (productos de la reacción), y nunca de los procesos intermedios, todo ello antes de haberse enunciado el principio de conservación de la energía y la primera ley termodinámica. Naturalmente el calor medido siempre se hizo a presión constante, y por lo tanto sería lo que actualmente se considera:

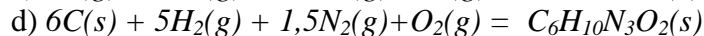
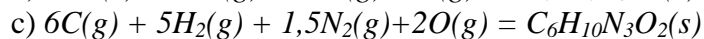
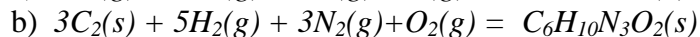
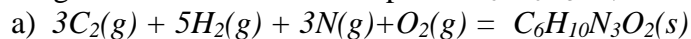
- a) *Es equivalente al trabajo*
- b) *Variación de entalpía*
- c) *Es equivalente al calor*
- d) *Es igual a la variación de energía interna*

82. Para determinar el calor de formación de un compuesto químico hay primero que escribir la ecuación de su formación, circunstancia que a veces no resulta fácil. Si te dan estas 4 ecuaciones para la formación del sulfato de aluminio(sólido):



dirás que sólo es válida la : a) a      b) b      c) c      d) d

83. Los aminoácidos son componentes fundamentales de nuestro organismo, a través de las proteínas. Uno de los aminoácidos más conocidos es la histidina, fijador y protector del hierro(II) en nuestra sangre. Tiene de fórmula empírica  $C_6H_{10}N_3O_2$ , de las cuatro ecuaciones dadas :



la que corresponde a su formación sería la: a) a    b) b    c) c    d) d

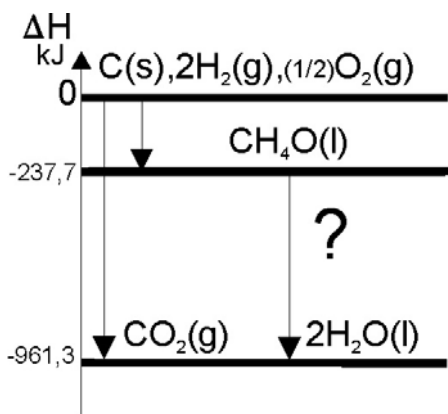
84\*. El monóxido de carbono es un gas difícil de formar directamente, pues implicaría la combustión incompleta del carbón, y además es muy peligroso, al combinarse preferentemente al oxígeno con la hemoglobina de la sangre. Por eso aunque la ecuación termoquímica de su formación es:

$C(s) + \frac{1}{2}O_2(g) = CO(g) + \Delta H_f^0$ , su entalpía de formación se podría determinar indirectamente conociendo:

- a) *El calor de combustión del dióxido de carbono y el del monóxido*
- b) *El calor de formación del dióxido de carbono y el de combustión del monóxido*
- c) *El calor de formación del carbono y el de formación del dióxido de carbono*
- d) *El calor de combustión del carbono y el de combustión del monóxido de carbono*

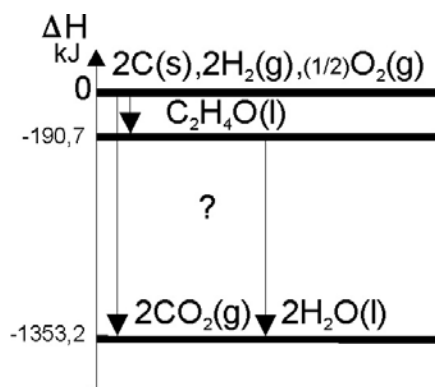






92. Dado el diagrama entálpico del metanol  $\text{CH}_4\text{O}(\text{L})$ , dirás que el calor de combustión de dicho compuesto, en  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  es aproximadamente:

- a) 724
- b) -329
- c) -724
- d) 1200



93. Dado el diagrama entálpico del etanal  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}(\text{L})$ , dirás que el calor de combustión de dicho compuesto en  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  es aproximadamente:

- a) -1163
- b) -1544
- c) 1544
- d) 1163

94. El calor de formación del hidróxido de calcio sólido, sería muy difícil de obtener, ya que cuando la cal sólida se disuelve en agua, para producir la cal apagada, siempre se obtiene una disolución (lechada de cal), y nunca el producto sólido, por eso para calcularlo habrá que hacerlo indirectamente aplicando la ley de Hess. Para ello se requieren una serie de reacciones complementarias como las siguientes:

1.  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_R^0 = -571,6 \text{ kJ}$
2.  $\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \quad \Delta H_R^0 = -65,2 \text{ kJ}$
3.  $2\text{Ca}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CaO}(\text{s}) \quad \Delta H_R^0 = -1270,2 \text{ kJ}$

Aplicándolas se podrá asegurar que dicho calor de formación vale en  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , aproximadamente:

- a) 900
- b) -900
- c) -986
- d) 986

95. El prefijo prop-, aplicado a un compuesto orgánico indica la existencia de 3 carbonos, su origen no es latino ni griego, sino que es prefabricado y elaborado artificialmente, pues procede de protopion, primera grasa en griego, por pérdida de ciertas sílabas. Protopion significa primera grasa, y el ácido que la contenía: propiónico. Como poseía 3C, se generalizó y extendió a todos los compuestos con dicho número de carbonos. Si el calor de formación de este ácido es de  $-1618 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  y los del  $\text{CO}_2(\text{g})$  y  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ , son respectivamente  $-394$  y  $-286 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , dirás que el de combustión será aproximadamente:

- a)  $-2040 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- b)  $-3658 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- c)  $3658 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- d)  $-422 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

