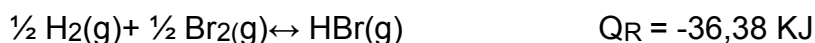
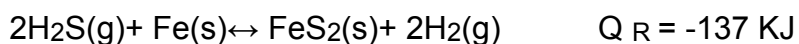
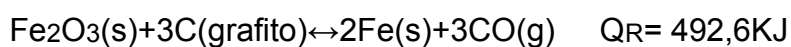
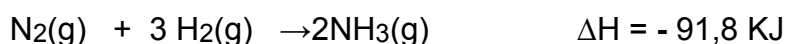


## PROBLEMAS TERMOQUÍMICA(I)

1. Clasifica las siguientes reacciones en función de su energía, en exotérmicas o endotérmicas y represéntalas en un diagrama de energía:

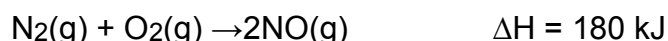


2. Dada la ecuación termoquímica :



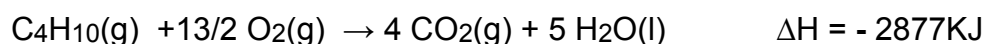
Calcula la energía liberada cuando se hacen reaccionar 200 g de nitrógeno.

3. Dada la ecuación termoquímica :



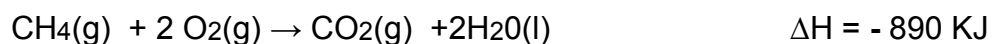
Si proporcionamos 558 KJ de energía ¿ qué cantidad de NO se obtendrá?

4 .Dada la ecuación termoquímica de combustión del butano:



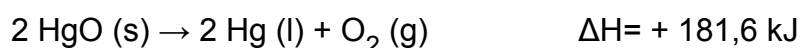
¿Qué cantidad de butano tenemos que quemar para que se desprendan 104 KJ de energía?

5. Dada la ecuación termoquímica:



¿Cuántos litros de metano, medidos a 25°C y 745 mm de Hg, deben de quemarse para obtener 106 KJ de energía?

6. A partir de la siguiente ecuación termoquímica:



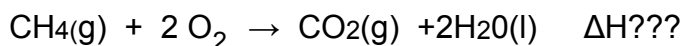
a) Calcula el calor necesario para descomponer 50 g de HgO.

b) Determina el volumen de oxígeno, medido a 25°C y 1 atm, que se produce al suministrar 418 kJ al óxido de mercurio.

7. La entalpía estándar de combustión del butano es  $-2877 \text{ kJ/mol}$ . Escribe la reacción de combustión de un mol de butano y calcula el calor que puede obtenerse al quemar 4 kg del butano que contiene una bombona.

### Entalpías de formación/ Entalpia de reacción

8. Calcula la variación de entalpía de la reacción de combustión del metano:



Datos:

$$\Delta H_f \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286 \text{ kJ/mol} \quad \Delta H_f \text{CO}_2(\text{g}) = -393 \text{ kJ/mol} \quad \Delta H_f \text{CH}_4(\text{g}) = -75 \text{ kJ/mol}$$

9. Calcula la entalpía de la reacción de combustión del ácido acético, a partir de las siguientes entalpías de formación:

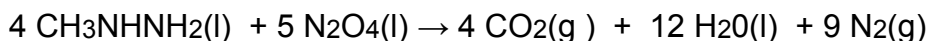
$$\Delta H_f \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286 \text{ kJ/mol} \quad \Delta H_f \text{CO}_2(\text{g}) = -393 \text{ kJ/mol} \quad \Delta H_f (\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l})) = -433 \text{ kJ/mol}$$

10. La combustión del naftaleno,  $\text{C}_{10}\text{H}_8$ , sólido aromático, desprende  $5154 \text{ kJ/mol}$ . Calcula la entalpía de formación del naftaleno.

Datos:

$$\Delta H_f \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286 \text{ kJ/mol} \quad \Delta H_f \text{CO}_2(\text{g}) = -393 \text{ kJ/mol}$$

11. La siguiente reacción, fue utilizada en el lanzamiento del cohete Apollo II ocurriendo el siguiente proceso:



Calcula la energía liberada en esta reacción.

Datos:

$$\Delta H_f \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286 \text{ kJ/mol} \quad \Delta H_f \text{CO}_2(\text{g}) = -393 \text{ kJ/mol} \quad \Delta H_f = \text{CH}_3\text{NHNH}_2(\text{l}) = 53 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f \text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) = -20 \text{ kJ/mol}$$

12. Las entalpías estándar de formación del  $\text{CO}_2(\text{g})$  y del  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  son respectivamente  $-393 \text{ kJ/mol}$  y  $-286 \text{ kJ/mol}$  y la entalpía estándar de combustión del etanal  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}(\text{l})$  es  $-1164 \text{ kJ/mol}$ . Calcular:

a) La entalpía de formación del etanal.

b) La energía que se libera al quemar 10 gramos de etanal.

13. Las entalpías de formación del metanol líquido  $\text{CH}_3\text{OH}$ , el dióxido de carbono gaseoso y el agua líquida son, respectivamente,  $-239 \text{ kJ/mol}$ ,  $-393 \text{ kJ/mol}$ ,  $-285 \text{ kJ/mol}$ .

a) Escribe la ecuación de combustión del metanol

b) Calcula la variación de entalpía del proceso de combustión

c) Determina la cantidad de calor que se obtendría al quemar 0,500 g de metanol.

14. El tolueno ( $\text{C}_7\text{H}_8$ ) 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 ( $\text{C}_7\text{H}_8$ ) se desprenden  $42,5 \text{ kJ}$ .

a) ¿Cuál será el valor de su entalpía de combustión?

b) Calcula la entalpía estándar de formación del tolueno.

Datos: Entalpía estándar de formación del  $\text{CO}_2(\text{g})$ :  $-393\text{KJ/mol}$

Entalpía estándar de formación del  $\text{H}_2\text{O}(\text{liq})$ :  $-285\text{KJ/mol}$ .

**15.**a) Calcule el calor de combustión del acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ). b) Que volumen de dióxido de carbono medido a  $30^\circ\text{C}$  y presión atmosférica (1 atm) se producirá en la combustión de 200 g de acetileno?

Datos:  $\Delta H_f(\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})) = 224\text{kJ/mol}$  ;  $\Delta H_f(\text{CO}_2(\text{g})) = -394\text{kJ/mol}$

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

**16.**El motor de una máquina cortacésped funciona con una gasolina de composición única octano ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ). Calcula:

a) La entalpía de combustión estándar del octano.

b) El calor que se desprende en la combustión de 2 kg de octano.

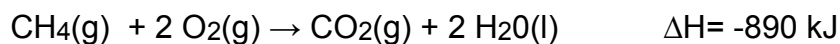
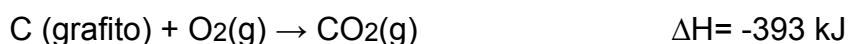
Datos:

Entalpías estándar de formación del  $\text{CO}_2(\text{g})$ , del  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  y del  $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})$  son respectivamente:  $-393\text{kJ/mol}$ ;  $-285\text{kJ/mol}$  y  $-264\text{kJ/mol}$

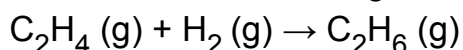
### Ley de Hess

**17.**Calcula la entalpía estándar de la reacción:  $\text{C}(\text{grafito}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$

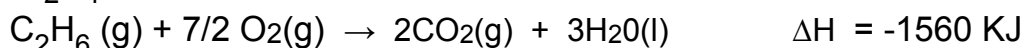
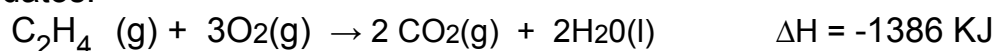
A partir de los siguientes datos:



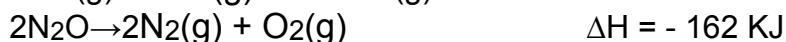
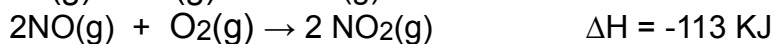
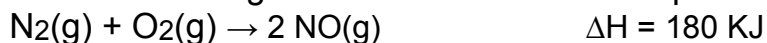
**18.**La reacción de hidrogenación del eteno es :



Calcula la variación de entalpía de la reacción anterior a partir de los siguientes datos:

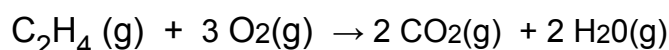


**19.**Dadas las siguientes ecuaciones termoquímicas:

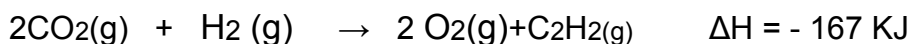
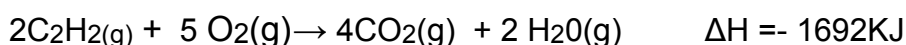
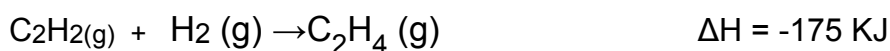


Calcula la  $\Delta H$  de la reacción :  $\text{N}_2\text{O} + \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{NO}(\text{g})$

**20.** a) Determina la  $\Delta H$  de la reacción:



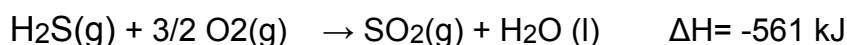
a partir de las siguientes ecuaciones termoquímicas:



b) ¿Cuánto calor se desprende al quemar 1 Kg de  $\text{C}_2\text{H}_4$

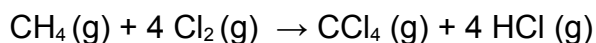
21. Calcula la  $\Delta H$  del siguiente proceso :  $\text{S}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{g})$

a partir de los siguientes datos:



### Energías de enlace

22. Calcula la entalpía estándar de reacción:



a partir de las entalpías de enlace:

Enlace	C-H	C-Cl	Cl-Cl	H-Cl
$\Delta H$ (kJ/mol )	414	330	244	430

23. El amoníaco es un gas que se utiliza en la fabricación de fertilizantes y se forma según el proceso:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$

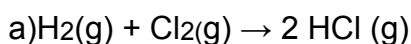
Determina la entalpía de la reacción anterior, teniendo en cuenta los siguientes valores de las energías de enlace:

Enlace	H-H	N-H	$\text{N}\equiv\text{N}$
$\Delta H$ (kJ/mol )	436,4	389	945

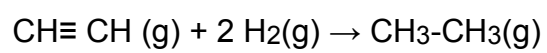
24. Con los siguientes datos, calcula la entalpía estándar de la reacción de formación del agua .

Enlace	H-H	O=O	O-H
$\Delta H$ (kJ/mol )	436,4	498,7	460

25. Utilizando los valores de las entalpías de enlace, determina el valor de la entalpía estándar de cada una de las reacciones siguientes:



b) Hidrogenación del acetileno con formación de etano:



<b>Enlace</b>	<b>H-H</b>	<b>Cl-Cl</b>	<b>H-Cl</b>	<b>C-H</b>	<b>C≡C</b>	<b>C- C</b>
$\Delta H$ (kJ/mol )	436,4	244	430	414	835	346