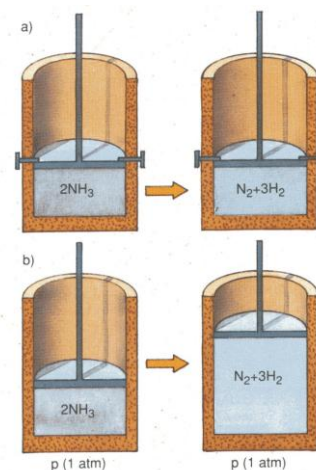
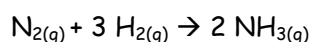


PROBLEMAS DE TERMOQUÍMICA SERIE 1

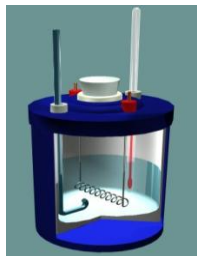
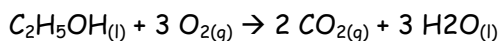
- 1.- Calcula la variación de energía interna de un sistema cuando:
- Se efectúa un trabajo de 20 kJ sobre un sistema y simultáneamente éste cede 10 kJ de energía en forma de calor al entorno.
 - el sistema efectúa 15 kJ de trabajo sobre el entorno y simultáneamente absorbe 10 kJ de energía en forma de calor.
- 2.- Calcular la variación de energía interna de un gas contenido en un cilindro con émbolo, que absorbe 85 kJ de energía en forma de calor, con lo que se expande realizando un trabajo de 25 kJ
- 3.- Un sistema evoluciona de un estado inicial a otro final por tres caminos diferentes: a) absorbe 50 J y no efectúa trabajo; b) absorbe 60 J y efectúa 10 J de trabajo, c) no absorbe calor y recibe 50 J de trabajo. Calcula Q, W y ΔU en cada caso.
- 4.- La gasolina es una mezcla de hidrocarburos. Su combustión produce $\text{CO}_2(\text{g})$ y $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. Suponiendo que la gasolina estuviese formada únicamente por el hidrocarburo de fórmula C_8H_{18} (octano). Se pide:
- El volumen de aire medido a 25°C y 755 mm Hg que se necesita para quemar la gasolina contenida en el depósito de 60 l de un automóvil.
 - El volumen de CO_2 producido en la reacción según las condiciones del apartado anterior.
- Datos: % en volumen de oxígeno en el aire: 21%, densidad del octano: 0,8 g/ml.
- 5.- La combustión del butano (C_4H_{10}) para formar dióxido de carbono y agua, es una reacción que se produce diariamente en muchas casas.
- Averiguar cuál será la masa de CO_2 que se desprende a la atmósfera por cada botella de butano consumida.
 - El calor de combustión del butano gaseoso es $-2878,6$ kJ/mol. Explica el significado de este dato y calcula el calor liberado cuando se quema una bombona de butano.
 - Dibuja un diagrama entálpico aproximado para la combustión del butano.
 - Elabora un breve informe sobre los problemas medioambientales y sociales asociados al uso de los combustibles fósiles.
- 6.- Determinar la variación de energía interna para el proceso de combustión de 1 mol de propano a 25°C y 1 atm, si la variación de entalpía, en estas condiciones, vale $-2219,8$ kJ.
- 7.- Indica qué relación existe entre Q_v y Q_p para las reacciones de combustión de la glucosa, del butano y del etanol.
- 8.- Un mol de nitrógeno reacciona a volumen constante y a 25°C con el hidrógeno según la reacción





El calor producido es de 41 kJ. Calcula el valor del calor de combustión molar si esta reacción sucede a la misma temperatura y a la presión constante de 1 atm. (Sol: -45,95 kJ/mol)

- 9.- Se quema una muestra de etanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ de 1,0 g en una bomba calorimétrica a volumen constante según la ecuación:



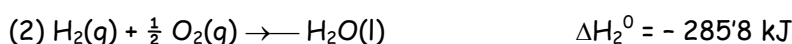
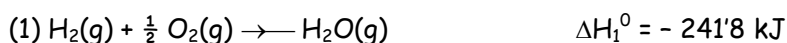
La bomba contiene 3,0 kg de agua y la temperatura de esta se eleva desde 24,3 °C a 26,2 °C. calcula en JK/mol, la variación de la energía interna que tuvo lugar en la combustión y el calor de combustión del etanol a presión constante y a 25°C.

(Datos complementarios: Calor específico del agua: 4180 J.kg⁻¹.°C⁻¹; equivalente en agua del calorímetro: 0,647 kg) Explica el significado de estos datos.

Sol: La variación de energía interna en la combustión es de -1334,19 kJ.mol⁻¹. El calor de combustión a presión constante es de -1336,67 kJ.mol⁻¹

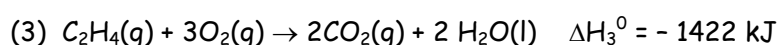
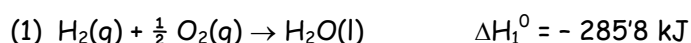
- 10.- Conocidas las entalpías estándar de formación del butano (C_4H_{10}), agua líquida y CO_2 , cuyos valores son respectivamente -124'7, -285'8 y -393'5 kJ/mol, calcular la entalpía estándar de combustión del butano.

- 11.- Dadas las reacciones, calcular la entalpía de vaporización del agua. (condiciones estándar)



- 12.- Conocidas las entalpías estándar de formación del butano (C_4H_{10}), agua líquida y CO_2 , cuyos valores son respectivamente -124'7, -285'8 y -393'5 kJ/mol, calcular la entalpía estándar de combustión del butano.

- 13.- Determinar ΔH_f^0 del eteno (C_2H_4) a partir de los calores de reacción de las reacciones químicas:



- 14.- Las entalpías de combustión de la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) y del etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) son -2815 kJ/mol y -1372 kJ/mol, respectivamente. Con estos datos determina la energía intercambiada en la fermentación de un mol de glucosa, reacción en la que se produce etanol y CO_2 . ¿Es exotérmica la reacción?

- 15.- Calcular la energía del enlace H—Cl en el cloruro de hidrógeno conociendo $\Delta H_f^0(\text{HCl})$ cuyo valor es -92,3 kJ/mol y las entalpías de disociación del H_2 y del Cl_2 que son 436,0 kJ/mol y 243,4 kJ/mol, respectivamente.

- 16.- Sabiendo que las energía de los siguientes enlaces (kJ/mol): C=C : 611; C-C : 347; C-H : 413 y H-H : 436, calcular el valor de ΔH^0 de la reacción de hidrogenación del eteno.

- 17.- Calcula el calor de combustión de propano a partir de los datos de energía de enlace de la tabla.