

## EJERCICIOS BLOQUE 3-A.

Nota: Es una pregunta frecuente en las PAGS de química pero no de física y química. Solo lo preguntaron en el 2013.

### 1. Mayo 2021 GS Química. Pregunta 4

El etano,  $C_2H_6$ , es un compuesto muy utilizado como combustible y también en la síntesis de plásticos y otros productos orgánicos industriales. Por cada mol de etano que se quema se desprenden 1560kJ.

a) Escribe y ajusta la reacción de combustión del etano. (0,5 puntos)

Si disponemos de 10 mol de etano que se queman:

b) ¿Qué calor se desprende en su combustión? (0,5 puntos)

c) ¿Qué volumen de dióxido de carbono se obtendrá a la presión de 1,2 atm y 25°C? (0,5 puntos)

d) ¿Qué masa de oxígeno se necesita para la combustión total de los 10 mol de etano? (0,5 puntos)

Datos  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ ,  $M_{at}(\text{O}) = 16 \text{ u}$

Solución: a)  $C_2H_6(g) + 7/2 O_2(g) \rightarrow 2 CO_2(g) + 3 H_2O(l)$ ; b) - 15600 kJ; c) 407,3L; d) 1120g  $O_2$

### 2. Junio 2018 GS Química. Pregunta 5

a) Haz un estudio de los enlaces que se rompen y los que se forman en el transcurso de la siguiente reacción:  $CH_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow CH_3Cl(g) + HCl(g)$  (1 punto)

b) Empleando las entalpías de enlace, calcula la entalpía de la reacción anterior. (1 punto)

Datos: Entalpías de enlace en kJ/mol: (C-H) = 414; (Cl-Cl) = 243; (C-Cl) = 339; (H-Cl) = 432.

Solución: enlaces rotos: 4 C-H y 1 Cl-Cl; enlaces formados: 3 H-C; 1 C-Cl; 1 H-Cl; -114KJ

### 3. Junio 2017 GS Química.

#### Pregunta 4

a) Escribe y ajusta la reacción de combustión del propano ( $C_3H_8$ ). (1 punto)

b) Calcula la entalpía estándar de combustión del propano, a partir de las entalpías de formación estándar del  $CO_2$ ,  $H_2O$  y  $C_3H_8$  que son, respectivamente -393,5 kJ/mol; -285,8 kJ/mol y -103,852 kJ/mol. (1 punto)

Solución:  $C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ ; -2219,848 KJ

#### Pregunta 5

En la reacción de combustión del butano  $C_4H_{10}$  se desprenden 2400 KJ/mol.

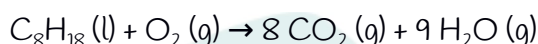
- a) Escribe y ajusta la reacción. (0,7 puntos)
- b) Si se queman 200 g de butano, calcula la energía desprendida. (0,7 puntos)
- c) En el caso anterior. ¿Cuántos litros de dióxido de carbono se producen medidos a la presión de 1 atmósfera y temperatura 0°C? (0,6 puntos)

Datos M atómicas: H= 1 u ; C= 12 u y O=16 u

**Solución:**  $C_4H_{10} + 13/2 O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$ ; -8275,862 KJ; 308,748L

#### 4. Junio 2014 GS Química. Pregunta 5

En la combustión de la gasolina se produce dióxido de carbono y agua según la siguiente reacción:



Si se quema 1 L de gasolina, calcula el volumen de dióxido de carbono, medido a 25° C y 1 atmósfera de presión, que se obtendrá y el calor desprendido en esa reacción.

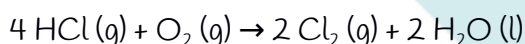
Datos: Densidad de la gasolina = 0,78 kg/L; Ar C = 12 u.; Ar H = 1 u.; R = 0,082 atm.L/mol.K;

$\Delta H$  combustión  $C_8H_{18} = - 5080$  kJ/mol

**Solución:** -34757,895 KJ

#### 5. Julio 2014 GS Química. Pregunta 5

Cuando el cloruro de hidrógeno reacciona con el oxígeno se obtiene cloro y agua según la siguiente reacción:



- a) Indica la especie que se oxida y la que se reduce.
- b) Calcula la variación de entalpía estandar de la reacción.
- c) Justifica si se trata de una reacción endotérmica o exotérmica.

Datos:  $\Delta H^\circ$  formación [HCl (g)] = - 92 kJ/mol;  $\Delta H^\circ$  formación [H<sub>2</sub>O (l)] = - 286 kJ/mol;

**Solución:** a) El cloro se oxida. El oxígeno se reduce; b) -204 kJ; c) exotérmica.

#### 6. Septiembre 2013 GS Química. Pregunta 5

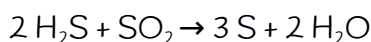
A partir de las energías de enlace ( $E_e$ ) del (C-H) = 415,3 kJ/mol; (Cl-Cl) = 243,8 kJ/mol; (C-Cl) = 327,8 kJ/mol y (Cl-H)=432,4 kJ/mol, determina la entalpía normal de reacción del siguiente proceso químico:  $CH_4 (g) + Cl_2 (g) \rightarrow CH_3Cl(g) + HCl(g)$

**Solución:** -101,1 kJ

#### 7. Junio 2013 GS Química. Pregunta 5

El sulfuro de hidrógeno reacciona con el dióxido de azufre para producir azufre elemental y agua

según la reacción:



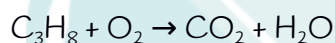
- Justifica si se trata de una reacción de oxidación reducción
- Calcular la entalpía de la reacción en condiciones estándar a partir de las entalpías estándar de formación:

DATOS:  $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{S}) = -20,6 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ(\text{SO}_2) = -296,8 \text{ kJ/mol}$

**Solución:** a) Hay una especie que aumenta su n°ox y otra que lo disminuye. El  $\text{H}_2\text{S}$  se oxida; El  $\text{SO}_2$  se reduce. b)  $-233,6 \text{ kJ}$

### 8. Junio 2013 GS Física y Química. Pregunta 6

En la combustión del gas propano, ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), éste reacciona con el oxígeno del aire produciendo dióxido de carbono y agua, además de desprender calor según la reacción:



- Escribe la reacción ajustada, analiza si esta reacción es endotérmica o exotérmica.
- Calcula la masa de agua que se producirá en la combustión de 220 gramos de propano.

Datos: Ar H(1); C(12); O(16)

**Solución:** a) exotérmica (es una combustión); b) 360 g  $\text{H}_2\text{O}$

### 9. Junio 2011 GS Química. Pregunta 5

Sea la reacción de combustión del butano ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ). Se pide:

1° Escribe y ajusta la reacción.

2° Calcular la entalpía estándar de combustión del butano (entalpía molar) conocidas las entalpías estándar de formación del butano ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) =  $-124,7 \text{ kJ/mol}$ , del agua líquida =  $-285,8 \text{ kJ/mol}$  y del  $\text{CO}_2$  =  $-393,5 \text{ kJ/mol}$

**Solución:**  $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 5 \text{H}_2\text{O}(\text{l}); -2878,3 \text{ kJ}$