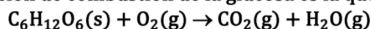


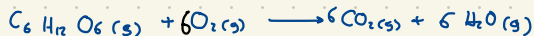
1.1. Los alimentos que comemos sufren un proceso de degradación en nuestro organismo por el que le proporcionan a este la energía necesaria para el crecimiento y las funciones vitales. La ecuación de combustión de la glucosa es la que mejor describe el proceso:



Si la cantidad de alimentos que una persona consume al día equivale a una ingesta de 856 g de glucosa, calcule:

- La masa de CO_2 que se produce como consecuencia de la combustión de tal cantidad de glucosa.
 - La energía que se suministra al organismo.
 - El volumen de aire, medido a 17°C y $1,0\text{ atm}$, que se necesita para la total combustión de la cantidad indicada.
 - El incremento de peso que experimenta en un día esa persona por acumulación de glucosa si practica natación durante 35,0 minutos y consume en ese deporte 490 cal min^{-1} .
- (Datos. $\Delta_f H^\circ (\text{kJ mol}^{-1})$: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) = -1.260$; $\text{CO}_2(\text{g}) = -393,5$; $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -241,8$. El aire contiene un 21,0 % en volumen de oxígeno.)

(Murcia 1998) (Baleares 2015) (Castilla y León 2016)



$$856\text{ g Glucosa} \cdot \frac{1\text{ mol}}{180,0\text{ g Glucosa}} =$$

$$\text{a)} \quad 856\text{ g Glucosa} \cdot \frac{1\text{ mol}}{180,0\text{ g Glucosa}} \cdot \frac{6\text{ mol CO}_2}{1\text{ mol Glucosa}} \cdot \frac{44\text{ g CO}_2}{1\text{ mol CO}_2} = 1260\text{ g Glucosa} = 4,76\text{ mol Glucosa}$$

$$\text{b)} \quad \Delta H_R^\circ = \sum n \Delta H_f^\circ - \sum n \Delta H_R^\circ = 6 \Delta H_{\text{CO}_2(\text{g})}^\circ + 6 \Delta H_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})}^\circ - \Delta H_f^\circ \text{ Glucosa} = -2552\text{ kJ/mol de Glucosa}$$

$$4,76\text{ mol Glucosa} \cdot \frac{-2552\text{ kJ}}{1\text{ mol Glucosa}} = -1,21 \cdot 10^4\text{ kJ}$$

$$\text{c)} \quad 4,76\text{ mol Gluc} \cdot \frac{6\text{ mol O}_2}{1\text{ mol Gluc}} = 28,5\text{ mol O}_2$$

$$PV = nRT \quad V = \frac{28,5 \cdot 0,082 \cdot 290,15}{1} = 678,1\text{ L O}_2 \cdot \frac{100\text{ L aire}}{21\text{ L O}_2} = 3228\text{ L}$$

$$\text{d)} \quad 35,0\text{ min} \cdot \frac{490\text{ cal}}{1\text{ min}} \cdot \frac{4,18\text{ J}}{1\text{ cal}} \cdot \frac{1\text{ kJ}}{10^3\text{ J}} = 72,0\text{ kJ CONSUME PERSONA}$$

$$\underbrace{12100\text{ kJ}}_{\text{Alimentos}} - \underbrace{72}_{\text{Consumidos}} = 12028\text{ kJ almacenados}$$

SUPONE ÚNICO GASTO ENERGÉTICO
DEPORTE
NO TIENE SENTIDO BIOLÓGICO.

$$12028\text{ kJ} \cdot \frac{1\text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2852\text{ kJ}} \cdot \frac{180\text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1\text{ mol}} = 846\text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ almacenado}$$

Problema:

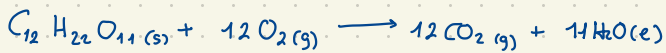
Las **bebidas energéticas** son productos líquidos formulados específicamente para proporcionar un **aumento temporal de energía**, mejorar el **rendimiento físico y mental**, y reducir la **fatiga**. Estas bebidas suelen contener una combinación de ingredientes como **cafeína**, **azúcar**, **vitaminas del complejo B**, **taurina**, **guaraná**,



y **ginseng**, entre otros, que trabajan en conjunto para estimular el **sistema nervioso central**. La **sacarosa** es uno de los principales ingredientes en muchas bebidas energéticas, y su presencia no es casual. Este **disacárido**, compuesto por **glucosa** y **fructosa**, cumple varias funciones clave en la formulación de estos productos: actúa como **fuerza rápida de energía**, ya que se descompone rápidamente en glucosa, proporcionando un **impulso inmediato** para mantenerse alerta o activo. Además, **mejora el sabor** de las bebidas al endulzarlas y suavizar el sabor amargo de ingredientes como la cafeína y la taurina. Finalmente, el aumento temporal de los **niveles de azúcar en la sangre** genera una **sensación de bienestar**, complementando los efectos estimulantes de la cafeína y potenciando el rendimiento físico y mental. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, a pesar de estos beneficios inmediatos, el **consumo excesivo de sacarosa** puede tener efectos negativos en la salud.

Durante una competencia, un ciclista consume **40,0 kJ/min** de energía extra sobre sus necesidades normales debido al esfuerzo físico. Esta energía adicional es necesaria para mantener un rendimiento óptimo en una etapa que tiene una duración de **6,00 horas**. Para cubrir esta demanda energética, el ciclista puede recurrir a una bebida energética que contiene una fracción molar de **0,0200** de sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) y tiene una **densidad de 1,35 g/cm³**.

Datos: (Datos. $\Delta_f H^\circ$ (kJ mol⁻¹): $CO_2 = -393,5$; $H_2O = -285,8$; $C_{12}H_{22}O_{11} = -2.225$).



$$\Delta H^\circ = 11 \cdot \Delta H_{f,H_2O}^\circ + 12 \Delta H_{f,CO_2}^\circ - \Delta H_{f,Sac}^\circ =$$

$$= 11 \cdot (-285,8) + 11 \cdot (-393,5) - (-2275) = -5641 \text{ kJ/mol} \quad (\text{OBTENIDOS COMBUSTION})$$

CONSUMIDO

OBTENIDO
POR 1 MOL

$$6,00 \text{ h} \cdot \frac{60 \text{ min}}{\text{h}} \cdot \frac{-40,0 \text{ kJ}}{\text{min}} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{-5641 \text{ kJ}} = 2,55 \text{ mol SACCAROSA (NECESITA)}$$

PARA SABER VOLUMEN BEBIDA $\Rightarrow X$ a C (mol/L)

$$X_{SAC} = \frac{0,02 \text{ mol SAC}}{0,02 \text{ mol SAC} + 0,980 \text{ mol } H_2O}$$

$$0,02 \text{ mol SAC} \cdot \frac{342 \text{ g SAC}}{1 \text{ mol SAC}} = 6,8 \text{ g SACCAROSA}$$

$$0,980 \text{ mol } H_2O \cdot \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 17,6 \text{ g } H_2O$$

$$\left. \begin{array}{l} 24,2 \text{ g disolución} \\ d = \frac{m}{V} \quad 1,35 = \frac{24,2}{V} \end{array} \right\}$$

$$V = 18 \text{ cm}^3 = 18 \cdot 10^{-3} \text{ L}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{2,55}{1,1} = 2,30 \text{ L de Bebida}$$

$$M = 0,02 / 18 \cdot 10^{-3} = 1,1 \text{ M}$$