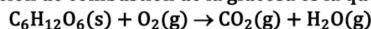


1.1. Los alimentos que comemos sufren un proceso de degradación en nuestro organismo por el que le proporcionan a este la energía necesaria para el crecimiento y las funciones vitales. La ecuación de combustión de la glucosa es la que mejor describe el proceso:



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  $17^\circ C$  y 1,0 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.  $\Delta_f H^\circ$  (kJ mol $^{-1}$ ):  $C_6H_{12}O_6(s) = -1.260$ ;  $CO_2(g) = -393,5$ ;  $H_2O(g) = -241,8$ . El aire contiene un 21,0 % en volumen de oxígeno.)

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



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

$$a) \frac{856 \text{ g Glucosa}}{180,0 \text{ g Glucosa}} \cdot \frac{6 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol Glucosa}} \cdot \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = \frac{1260 \text{ g Glucosa}}{1 \text{ mol Glucosa}} = 4,76 \text{ mol Glucosa}$$

$$b) \Delta H_R^\circ = \sum n \Delta H_f^\circ - \sum \Delta H_R = 6 \Delta H_{CO_2(g)} + 6 \Delta H_{H_2O(g)} - \Delta H_f^\circ \text{ Glucosa} = -2552 \text{ kJ/mol Glucosa}$$

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

$$c) 4,76 \text{ mol Gluc} \frac{6 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol Gluc}} = 28,5 \text{ mol } O_2$$

$$PV = nRT \quad V = \frac{28,5 \cdot 0,082 \cdot 290,15}{1} = 678,1 \text{ L } O_2 \quad \frac{100 \text{ L aire}}{21 \text{ L } O_2} = 3228 \text{ L}$$

$$d) 85,0 \text{ min} \frac{490 \text{ cal}}{1 \text{ mil}} \cdot \frac{4,18 \text{ J}}{1 \text{ cal}} \cdot \frac{1 \text{ kJ}}{10^3 \text{ J}} = 72,0 \text{ kJ} \quad \text{CONSUME PERSONA}$$

$$\underbrace{1210 \text{ kJ}}_{\text{ABESTADOS}} - \underbrace{72}_{\text{Consumidos}} = 12028 \quad \text{ultracarbón}$$

$$12028 \text{ kJ} \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{2552 \text{ kJ}} \cdot \frac{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol}} = 848 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \text{ almacenada}$$

SIRVE ÚNICO GASTO ENERGÉTICO  
DEPORTE  
No Tiene SENTIDO BIOLÓGICO.

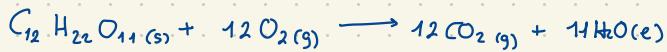
### Problema:

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 **fuente 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/cm<sup>3</sup>**.

Datos: (Datos.  $\Delta_fH^\circ$  (kJ mol<sup>-1</sup>): CO<sub>2</sub> = -393,5; H<sub>2</sub>O = -285,8; C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> = -2.225).





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

$$= 11 \cdot (-285,8) + 11 \cdot (-393,5) - (-2225) = -5641 \text{ kJ/mol (o esterídos de combustión)}$$

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

PARA SABER VOLUMEN BEBIDA  $\Rightarrow X \propto C \text{ (mol/L)}$

$$X_{SAC} = \frac{0,02 \text{ mol SAC}}{0,02 \text{ mol SAC} + 0,980 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

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

$$0,980 \text{ mol H}_2\text{O} \cdot \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 17,6 \text{ g H}_2\text{O}$$

24,2 g disolución

$$d = \frac{m}{V} \quad 1,35 = \frac{24,2}{V}$$

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

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

de Bebida

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