Examen oficial IB, Paper 3 (Opción C, Energía), Junio 2023, Preguntas 11(b) y 12(c)(i). Mark scheme oficial.

FICHA R1.3-P01

Eficiencia energética y huella de carbono de los combustibles

SUBTEMA	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
1.3 Energía de combustibles	**Principal**	●●○ (2 / 3)	**4 pts · a)1 + b)3**	**10 min**

PRERREQUISITOS

- La eficiencia energética de una conversión compara la energía liberada por los productos frente a la de los reactivos
- La combustión completa de un hidrocarburo produce CO_2 y H_2O; los moles de CO_2 producidos se determinan por estequiometría
- Valor energético/entalpía de combustión: energía liberada por mol (o por gramo) de combustible quemado

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ~ 6 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro.

ENUNCIADO

a) La glucosa se puede convertir en etanol por fermentación: $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$. Entalpía de combustión: glucosa = -2803 kJ/mol; etanol = -1367 kJ/mol.

b) La ecuación para la combustión del octano es: $C_8H_{18}(l) + 12{,}5O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(l)$. La combustión de 1 mol de octano libera 5470 kJ.

a) Determine la eficiencia energética de la conversión de glucosa en etanol, en términos de las entalpías de combustión de reactivos y productos. [1]

b) Determine la masa de dióxido de carbono, en g, producida cuando se obtiene 1 kJ de energía a partir de la combustión de octano. [3]

FICHA R1.3-P01

Eficiencia energética y huella de carbono de los combustibles

PISTAS PROGRESIVAS (DE CÁLCULO)

1	General - el apartado a) compara energía liberada por productos frente a reactivos; el b) conecta energía liberada con estequiometría de CO2 producido.
2	Apartado a) - la fermentación produce 2 moles de etanol por cada mol de glucosa. Compara la energía total liberada por esos 2 moles de etanol con la que liberaría la glucosa original.
3	Apartado b), paso 1 - la combustión de 1 mol de octano libera 5470 kJ Y produce 8 moles de CO2 (de la ecuación ajustada).
4	Apartado b), paso 2 - calcula la masa de esos 8 moles de CO2 (usando M=44,01 g/mol), y después divide entre la energía total liberada (5470 kJ) para obtener la masa de CO2 POR cada kJ.

TEORÍA BÁSICA

- Eficiencia energética de una conversión = (energía liberada por los productos / energía liberada por los reactivos) × 100.
- La combustión completa de un hidrocarburo produce CO2 y H2O; los coeficientes de la ecuación ajustada dan la relación molar exacta.
- La huella de carbono de un combustible se puede expresar como masa de CO2 producida por unidad de energía liberada, o por unidad de masa de combustible quemado.

REFUERZO

LIBRO Chemistry 2023 Oxford - Reactividad 1.3, energía de combustibles.

CUADERNILLO Cuadernillo de datos 2025 - entalpías de combustión.

EXAMEN EXAMENES AÑOS ANTERIORES/2023/JUNIO 2023/Chemistry_paper_3__SL_Spanish-2.pdf, preguntas 11(b) y 12(c)(i); mark scheme en la misma carpeta.

VÍDEO "Que es el poder calorífico y la densidad energética?": https://www.youtube.com/watch?v=9of_IO_JFPU

SOLUCIÓN RAZONADA

a) Energía liberada por 2 mol de etanol = 2 × 1367 = 2734 kJ. Eficiencia energética = (2734/2803) × 100 = 97,54% (se pierde un 2,46% de la energía disponible en la glucosa original).

b) 1 mol de octano (5470 kJ liberados) produce 8 mol de CO2 = 8 × 44,01 = 352,1 g de CO2. Masa de CO2 por 1 kJ = 352,1/5470 = 0,0644 g de CO2.

RESUMEN - CON TUS PROPIAS PALABRAS

¿Cómo se calcula la eficiencia energética de una conversión química?

¿Cómo se relaciona la energía liberada con la masa de CO_2 producida?

¿Qué se me olvidó incluir la primera vez?

REGISTRO DE INTENTOS

Fecha	H. inicio	H. fin	Unidades OK	Orden magnitud OK	Repetir

ESPACIO DE TRABAJO ADICIONAL