

Esquema de calificación

Mayo 2017

Química

Nivel medio

Prueba 3

Este esquema de calificaciones es propiedad del Bachillerato Internacional y **no** debe ser reproducido ni distribuido a ninguna otra persona sin la autorización del centro global del IB en Cardiff.

Sección A

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
1.	a	$\left\langle \frac{\sum (\text{renovables} + \text{hidroeléctrica} + \text{nuclear})}{\text{total}} \right\rangle$ $\left\langle \frac{8800 - 7200}{12600} \Rightarrow 13 \text{ «\%»} \checkmark \right\rangle$	Acepte rango entre 11–16%	1
1.	b	$\langle 18000 = 0,54x - 2000 \rangle$ $\langle x = 37037 \text{ «millones de toneladas de CO}_2\text{»} \checkmark \rangle$ $\left\langle \frac{32,00}{44,01} \times 37037 = 26930 \right\rangle$ $\langle 27000/2,7 \times 10^4 \text{ «millones de toneladas de O}_2\text{»} \checkmark \rangle$	<p>Acepte 37000 «millones de toneladas de CO₂» para P1.</p> <p>Adjudique [2] por la respuesta final correcta con dos cifras significativas.</p> <p>Adjudique [1] por respuestas no redondeadas dentro del rango 26903–26936 «millones de toneladas de O₂».</p>	2
1.	c	i <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> aumento en la presión «atmosférica» <input type="radio"/> aumento en la [O₂ (g)]/concentración de O₂ (g) <input type="radio"/> disminución en la [O₂ (aq)]/concentración de O₂ (aq) <input type="radio"/> disminución de temperatura ✓ 	<p>Acepte “aumento del volumen de los océanos «debido a la fusión de los casquetes polares»”.</p> <p><input type="radio"/> “consumo de O₂ (aq)/O₂ «por organismos vivos» en los océanos”.</p> <p>Se requieren los símbolos de estado para la concentración de oxígeno.</p>	1

(continuado)

(Pregunta 1c, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	c	ii	<p>en una estación «de monitoreo» es verano mientras que en la otra es invierno</p> <p>O</p> <p>las estaciones «de monitoreo» se encuentran en diferentes latitudes ✓</p> <p>el oxígeno se disuelve mejor en agua más fría ✓</p>	<p>Acepte “estaciones opuestas/contrarias en «cada hemisferio»”.</p> <p>No acepte “ubicaciones diferentes con diferentes temperaturas” O “diferentes estaciones «de monitoreo en cada hemisferio»”.</p>	2
1.	c	iii	<p>«$(\frac{209400}{209460} - 1) \times 10^6 \Rightarrow -286,5$ «por meg» ✓</p>	<p>El nitrógeno se cancela Y no es necesario en el cálculo.</p> <p>Se necesita el signo negativo para el punto.</p>	1
1.	c	iv	<p>disminución en [O₂]/concentración de O₂</p> <p>O</p> <p>aumento en la combustión de combustibles fósiles «consume más O₂ por lo tanto disminuye la [O₂]/ concentración de O₂»</p> <p>O</p> <p>océanos/mares/agua más calientes «ya que el oxígeno se disuelve mejor en agua fría»</p> <p>O</p> <p>deforestación ✓</p>	<p>Acepte “disminución en el nivel de O₂”.</p> <p>Acepte “aumenta la producción de CO₂ «que consume más O₂ por lo que [O₂]/concentración de O₂ disminuye»”.</p> <p>No acepte “disminución en la cantidad de O₂” O “aumento en los gases que causan efecto invernadero”</p>	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total	
2.	a	<p>la masa/m del mechero/bombona/encendedor plástico antes Y después del experimento ✓</p> <p>el volumen de gas/V_{gas} «recogido en la probeta» ✓</p> <p>presión «ambiental»/P «en la habitación/sala» ✓</p> <p>temperatura/T ✓</p>	<p>Acepte “variación de masa del bombona/mechero/encendedor plástico”.</p> <p>Acepte “peso” en lugar de “masa”.</p> <p>No acepte simplemente “la masa del mechero/encendedor/bombona”.</p> <p>Acepte “volumen desplazado de agua”.</p> <p>No acepte “cantidad” en lugar de “volumen” o “masa”.</p>	4	
2.	b	i	<p><i>Dos cualesquiera de:</i></p> <p>la presión del gas no ha sido igualada con la presión atmosférica/del cuarto/sala/habitación ✓</p> <p>volumen «de gas» registrado demasiado elevado «que produce valor menor de la masa molar del butano»</p> <p>O</p> <p>la probeta se encuentra inclinada ✓</p> <p>es difícil secar el mechero/bombona/encendedor «después del experimento»</p> <p>O</p> <p>mayor masa del mechero/encendedor/bombona debido a la humedad</p> <p>O</p> <p>menor variación de masa para el mismo volumen «produce un valor menor de la masa molar del butano» ✓</p> <p>el uso de grados Celsius/$^{\circ}\text{C}$ en lugar de Kelvin/K para la temperatura ✓</p>	<p>Acepte que “no se tiene en cuenta la presión de vapor del agua” O</p> <p>que “se usa un valor incorrecto de dicha presión de vapor” O</p> <p>“burbujas de aire atrapadas en la probeta”.</p> <p>No acepte “el gas/ las burbujas se escapan «de la probeta»” ni otras sugerencias que resulten en una masa molar mayor.</p> <p>Acepte “el mechero/encendedor/bombona podría contener una mezcla de propano y butano”.</p> <p>No acepte solamente “error humano” O “equipo defectuoso” (sin que se dé una explicación clara para cada uno de ellos) O “errores en los cálculos”.</p>	2 máx

(continuado)

(Pregunta 2b, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2.	b	ii	<p>registrar la presión de vapor del agua «a esa temperatura»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>igualar la presión del gas dentro de la probeta con la presión atmosférica/de la habitación/cuarto/sala</p> <p><input type="radio"/></p> <p>golpetear la probeta antes del experimento «para desalojar al aire atrapado»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>recoger el gas usando una jeringa «para gases»/eudiómetro/probeta más estrecha/ con mayor precisión</p> <p><input type="radio"/></p> <p>recoger el gas por medio de un tubo «para que el mechero/encendedor/bombona no se moje»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>secar el mechero/encendedor/ bombona «antes y después del experimento»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>mantenga la probeta para recoger el gas en posición vertical</p> <p><input type="radio"/></p> <p>comience el experimento con la probeta llena de agua ✓</p>	<p><i>Acepte “asegurar a la probeta «hacia arriba o hacia abajo» para asegurar que el nivel del agua dentro de la misma se iguala con el nivel exterior”.</i></p> <p><i>Acepte “repetir el experimento/las lecturas «para eliminar errores aleatorios”.</i></p> <p><i>Acepte “usar gas butano puro”.</i></p>	<p>1</p>

Sección B

Opción A — Materiales

Pregunta		Respuestas			Notas	Total
3.	a	«fase de» refuerzo ✓ «incrustada en la fase» matriz ✓				2
3.	b		Física o química	Desde abajo hacia arriba o desde arriba hacia abajo	Adjudique [2] por todas las 4, [1] por 2 o 3 correctas.	2
		Litografía	física	desde arriba hacia abajo		
		Coordinación metálica	química	desde abajo hacia arriba ✓✓		

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	c	i	<p>Tres cualesquiera de:</p> <p>contienen un grupo polar que «se ancla en el polímero» ✓</p> <p>contienen un grupo no polar «que debilita las fuerzas entre las cadenas» ✓</p> <p>incrustados <u>entre</u> las cadenas de polímeros ✓</p> <p>debilitan las fuerzas intermoleculares ✓</p> <p>«las moléculas del plastificante se acomodan» entre las moléculas ✓</p> <p>«las moléculas del plastificante» impiden que las cadenas formen zonas cristalinas ✓</p> <p>«las moléculas del plastificante» mantienen las hebras/cadenas/moléculas separadas ✓</p> <p>«las moléculas del plastificante» aumentan el espacio/volumen entre las cadenas ✓</p> <p>debilitan las fuerzas intermoleculares/dipolo-dipolo/de London/de dispersión/dipolo instantáneo inducido-dipolo inducido/ fuerzas de van der Waals/VdW ✓</p>	<p>No aceptar que «las moléculas del plastificante» disminuyen la densidad» O «lo hacen más blando».</p>	3 máx
3.	c	ii	<p>más espacio para que «los plastificantes» se enlacen</p> <p>O</p> <p>aumento del área superficial/de exposición/de contacto ✓</p>		1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
4.		<p>HDPE Y LDPE «tienen IR similar» ✓</p> <p>ambos son polieteno/polietileno</p> <p><input type="radio"/></p> <p>solo se diferencian en las ramificaciones</p> <p><input type="radio"/></p> <p>tienen los mismos enlaces</p> <p><input type="radio"/></p> <p>la misma curvatura/doblez/estiramiento/vibraciones ✓</p>	<p><i>Acepte "botella de agua Y tapa de la botella de agua" para P1.</i></p>	<p>2</p>

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
5.	a		el monóxido de carbono/CO se adsorbe sobre el <u>paladio/Pd</u> ✓ los enlaces se estiran/debilitan/rompen <input type="radio"/> se forman «nuevos» enlaces <input type="radio"/> se disminuye «la barrera de» la energía de activación/ E_a «tanto en la reacción directa como en la inversa» ✓ los productos/ CO_2 se desorben «de la superficie del catalizador» ✓		3
5.	b	i	Fe/hierro <input type="radio"/> Zn/cinc <input type="radio"/> Co/cobalto <input type="radio"/> Cd/cadmio <input type="radio"/> Cr/cromo ✓	Acepte "Mn/manganeso".	1

(continuado)

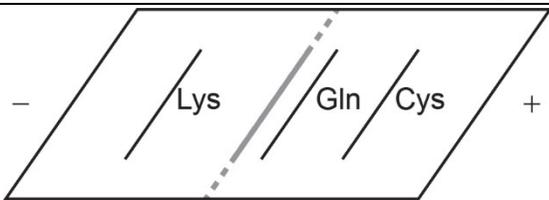
(Pregunta 5b, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
5.	b	ii	$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Ni}(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ <p>O</p> $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Ni}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ <p>O</p> $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Co}(\text{s}) \rightarrow \text{Ni}(\text{s}) + \text{Co}^{2+}(\text{aq})$ <p>O</p> $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cd}(\text{s}) \rightarrow \text{Ni}(\text{s}) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ <p>O</p> $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cr}(\text{s}) \rightarrow \text{Ni}(\text{s}) + \text{Cr}^{2+}(\text{aq}) \checkmark$	<p>Acepte “$3\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cr}(\text{s}) \rightarrow 3\text{Ni}(\text{s}) + 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$”.</p> <p>No penalice ecuaciones similares que incluyan la formación de $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$, $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ O $\text{Co}^{3+}(\text{aq})$.</p> <p>Ignore los iones Cl^-.</p> <p>Acepte ecuaciones no iónicas ajustadas correctamente, por ejemplo: “$\text{NiCl}_2(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{Ni}(\text{s})$, etc”.</p> <p>No aplique EPA de (b)(i).</p>	1
5.	c		$n(\text{e}^-) \llcorner = \frac{2,50 \text{ A} \times 3600 \text{ s}}{96500 \text{ C mol}^{-1}} \llcorner = 0,09326 \llcorner \text{ mol} \llcorner$ <p>O</p> $n(\text{Ni}) \llcorner = \frac{0,09326 \text{ mol}}{2} \llcorner = 0,04663 \llcorner \text{ mol} \llcorner \checkmark$ $m(\text{Ni}) \llcorner = 0,04663 \text{ mol} \times 58,69 \text{ g mol}^{-1} \llcorner = 2,74 \llcorner \text{ g} \llcorner \checkmark$	<p>Adjudique [2] por la respuesta final correcta.</p>	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
6.	a	<p><i>Molécula polar:</i> «la orientación de las moléculas» se ve influenciada por «la aplicación de» un campo eléctrico/voltaje/«diferencia de» potencial/corriente eléctrica <input type="radio"/> puede activarse y desactivarse ✓</p> <p><i>Cadena alquílica larga:</i> impide el empaquetamiento cercano de las moléculas <input type="radio"/> las moléculas se pueden alinear <input type="radio"/> reduce el punto de fusión del cristal líquido/«de la fase» LC «por eso se mantiene líquido a temperatura ambiente» ✓</p>	<p><i>Acepte que “hace que las moléculas adopten forma de varilla” para P2.</i></p>	2
6.	b	<p>no permite la duplicación de calibraciones por debajo de ciertos niveles <input type="radio"/> variación en la metodología <input type="radio"/> variación entre máquinas calibradas con las mismas muestras <input type="radio"/> variación en las antorchas de plasma <input type="radio"/> diferentes límites de detección para MS Y OES <input type="radio"/> interfieren los disolventes/otros agentes químicos <input type="radio"/> no permite la producción de patrones puros <input type="radio"/> posibilidad que la señal baja Y el blanco sean iguales ✓</p>		1

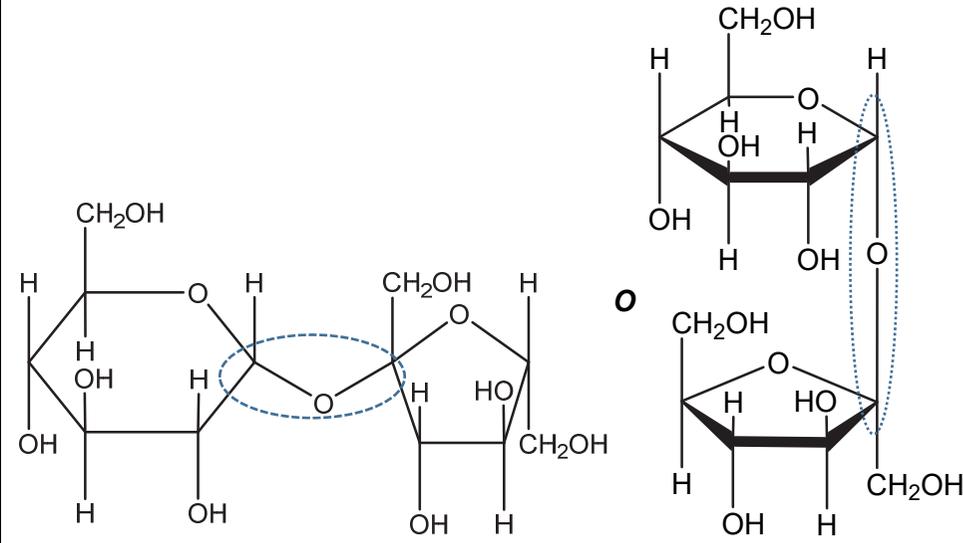
Opción B — Bioquímica

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
7.	a	$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{O} & \text{H} & & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_2\text{N} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{N} & - & \text{CH} & - & \text{COOH} \\ & & & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_2\text{SH} & & & & (\text{CH}_2)_4\text{NH}_2 & & & & \\ \text{orden correcto} & & \checkmark & & & & & & & & \\ \text{enlace amida} & & \checkmark & & & & & & & & \end{array} $	<p>Acepte "CO-NH" pero no acepte "CO-HN" por enlace amida.</p> <p>Penalice enlaces presentados en forma incorrecta o la falta de H solo una vez en 7(a) y 7(c).</p>	2
7.	b	covalente ✓	Acepte S-S/disulfuro.	1
7.	c	$ \begin{array}{ccc} \text{H}_3\text{N}^+ & - & \text{CH} & - & \text{COOH} \\ & & & & \\ & & \text{CH}_2 & - & \text{SH} \quad \checkmark \end{array} $	<p>Penalice enlaces presentados en forma incorrecta o la falta de H solo una vez en 7(a) y 7(c).</p>	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
7.	d	 <p>Cys Y Gln se desplazan hacia el electrodo positivo Y Lys hacia el negativo ✓ Cys más cerca del electrodo positivo que Gln ✓</p>	<p>No penalice la falta de líneas o si se usan otro tipo de presentaciones (por ejemplo puntos, etc.) en tanto las posiciones relativas estén bien indicadas.</p> <p><i>Acepte Gln sobre la línea original.</i></p> <p><i>Adjudique [1 máx] si se presenta el orden inverso de aminoácidos.</i></p>	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
8.	a	<p>ácido esteárico Y no tiene cadenas retorcidas/estructura más regular</p> <p><input type="radio"/></p> <p>ácido esteárico Y tiene cadena recta</p> <p><input type="radio"/></p> <p>ácido esteárico Y no tiene enlaces <u>C=C/enlaces dobles entre carbonos</u></p> <p><input type="radio"/></p> <p>ácido esteárico Y saturado</p> <p><input type="radio"/></p> <p>ácido esteárico Y las cadenas se empaquetan más cerca entre sí ✓</p> <p>las fuerzas de London/dispersión/dipolo inducido instantáneo-dipolo inducido «entre moléculas» son más potentes ✓</p>	<p><i>Acepte “ácido esteárico Y mayor superficie de contacto/ mayor densidad electrónica”.</i></p> <p><i>Solo se puede adjudicar P2 si se identifica correctamente al ácido esteárico.</i></p> <p><i>Acepte “fuerzas intermoleculares/fuerzas de van der Waals/vdW más potentes”.</i></p>	2
8.	b	<p>«$n(I_2) = 0,123 \text{ dm}^3 \times 0,500 \text{ mol dm}^{-3} \Rightarrow 0,0615 \text{ «mol»}$ ✓</p> <p>«$m(I_2) = 0,0615 \text{ mol} \times 253,8 \text{ g mol}^{-1} \Rightarrow 15,6 \text{ «g»}$ ✓</p> <p>«número de yodo = $\frac{15,6 \text{ g} \times 100}{10 \text{ g}}$ » 156 ✓</p>	<p><i>Adjudique [3] por la respuesta final correcta.</i></p> <p><i>El número de yodo debe ser un número entero.</i></p> <p><i>Adjudique [2 máx] para 78.</i></p>	3

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
9.	a	$C_{17}H_{31}COONa$ ✓ $[(CH_3)_3NCH_2CH_2OH]OH$ ✓	<p><i>Acepte “$(CH_3)_3N^+CH_2CH_2OH$”</i> O “$[(CH_3)_3NCH_2CH_2OH]^+$” <i>si muestra la carga positiva.</i></p> <p><i>Acepte nombres adecuados (por ejemplo, linoleato de sodio, hidróxido de colina, etc.)</i> O <i>fórmulas moleculares correctas.</i></p>	2
9.	b	hidrólisis ✓	<p><i>Acepte “sustitución nucleofílica /desplazamiento/S_N/S_N2/saponificación”.</i></p> <p>No acepte “hidrólisis ácida”.</p>	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
10.	a	<p><i>Solo en la estructura con cadena lineal:</i> carbonilo O aldehído ✓</p> <p><i>Solo en la estructura cíclica:</i> hemiacetal ✓</p>	<p><i>Acepte abreviaciones de grupos funcionales (por ejemplo, CHO, etc.).</i></p> <p><i>Acepte "éter".</i></p>	2
10.	b	 <p>enlace correcto entre los dos monosacáridos ✓</p>	<p><i>Para adjudicar el punto, el enlace beta 1,4 Y todos los enlaces de los 2 carbonos involucrados en dicho enlace deben ser correctos.</i></p> <p><i>Ignore cualquier otro error en el resto de la estructura.</i></p> <p><i>Penalice átomos extra en los carbonos involucrados en el enlace.</i></p>	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
10.	c	<p>plástico «más» biodegradable/se degrada en productos no tóxicos</p> <p><input type="radio"/></p> <p>plástico que se puede obtener con tecnología ecológica/fuente renovable</p> <p><input type="radio"/></p> <p>reduce el uso de combustibles fósiles/compuestos petroquímicos</p> <p><input type="radio"/></p> <p>fácilmente plastificable</p> <p><input type="radio"/></p> <p>empleado para formar termoplásticos ✓</p>		1
10.	d	<p>minimiza impactos «negativos» sobre el medio ambiente</p> <p><input type="radio"/></p> <p>minimiza la producción de residuos</p> <p><input type="radio"/></p> <p>considera la eficiencia atómica</p> <p><input type="radio"/></p> <p>eficiencia del proceso de síntesis</p> <p><input type="radio"/></p> <p>problemas de reacciones secundarias/menor rendimiento</p> <p><input type="radio"/></p> <p>control de temperatura «dentro de reactores de gran tamaño»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>disponibilidad de materiales iniciales/crudos/materias primas</p> <p><input type="radio"/></p> <p>necesidad de reducir costos/costes energéticos</p> <p><input type="radio"/></p> <p>valor económico/rentable/ costos de producción ✓</p>		1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
11.		<p>«mayormente» no polar</p> <p>O</p> <p>esqueleto hidrocarbonado</p> <p>O</p> <p>solo 1 «grupo» hidroxilo/oxidrilo «y por lo tanto mayormente no polar» ✓</p>	<p><i>Acepte "alcohol/hidroxi" en lugar de "hidroxilo" pero no "hidróxido".</i></p>	<p>1</p>

Opción C — Energía

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
12.	a	i	${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ ✓	Acepte “n” en lugar de “ 1_0n ”. Acepte “ ${}^2\text{H} + {}^3\text{H} \rightarrow {}^4\text{He} + {}^1n/n$ ”.	1
12.	a	ii	la energía de enlace «por nucleón»/BE del helio/productos es mayor O los nucleones en el producto se encuentran unidos con mayor fuerza «entre sí» ✓ defecto de masa/pérdida de materia que se convierte en energía ✓	Acepte argumentos contrarios para P1. Acepte “déficit de masa” en lugar de “defecto de masa”.	2
12.	a	iii	espectrometría ✓	Acepte “espectroscopia” en lugar de “espectrometría” O técnicas más específicas tales como “espectrometría de absorción atómica/ AAS”, “astrofotometría”, etc. No adjudique el punto para técnicas espectrométricas específicas incorrectas. No acepte “espectro”.	1
12.	b		varios enlaces simples Y dobles/múltiples alternados/enlaces dobles conjugados O sistema electrónico extenso/extendido/conjugación de enlaces O muchos electrones /enlaces «pi» deslocalizados ✓		1

Pregunta		Respuestas			Notas	Total
13.	a	Fuente de energía	Ventaja	Desventaja	<p>No adjudique puntos por los argumentos contrarios para ventajas y desventajas.</p> <p><i>Argumentos para gases que causan efecto invernadero se deberán contar solo una vez en ambas fuentes de energía.</i></p> <p><i>Biocombustibles:</i></p> <p><i>Acepte «cercaos a ser» carbono neutrales, “producen menos gases que causan efecto invernadero/ CO₂” como ventaja.</i></p> <p><i>Acepte que “se tienen que modificar los motores si se usa biodiesel” como desventaja.</i></p> <p><i>Combustibles fósiles:</i></p> <p><i>Acepte ejemplos específicos de contaminación (por ejemplo, vertidos de petróleo, se liberan sustancias tóxicas al quemar el petróleo, etc.) como desventaja.</i></p>	4
		Biocombustibles	huella baja de carbono <input type="radio"/> sustentable/renovable <input type="radio"/> emisiones más reducidas de CO «para biodiesel/etanol» <input type="radio"/> seguridad económica/ disponibilidad en países que carecen de petróleo ✓	menor contenido energético/ energía específica <input type="radio"/> costo alto (solo si se da un ejemplo específico, tal como producir maíz para elaborar etanol, etc.) <input type="radio"/> utiliza recursos agrícolas/uso de fertilizantes/pesticidas/agua <input type="radio"/> el biodiesel tiene viscosidad alta/ obstruye los inyectores de combustible <input type="radio"/> menos adecuado a bajas temperaturas <input type="radio"/> el biodiesel aumenta las emisiones de NO _x <input type="radio"/> «también/ todavía» resultan en la producción de gases que causan efecto invernadero/ CO ₂ ✓		

(continuado)

(Pregunta 13a, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total	
			<p>Combustibles fósiles</p> <p>alto contenido energético/energía específica</p> <p><input type="radio"/></p> <p>bajo coste/costo</p> <p><input type="radio"/></p> <p>fácilmente accesibles ✓</p>	<p>ligados al cambio climático/calentamiento global/incremento en la emisión de gases que causan efecto invernadero</p> <p><input type="radio"/></p> <p>no sustentables/renovables</p> <p><input type="radio"/></p> <p>mayores posibilidades de contaminación ✓</p>		
13.	b	i	<p>«Energía específica => 142 ✓</p> <p>kJ g^{-1} ✓</p>	<p><i>Acepte otros valores correctos con las correspondientes unidades correctas.</i></p> <p><i>Se puede adjudicar P2 en forma independiente.</i></p>	2	

(continuado)

(Pregunta 13b, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
13.	b	ii	<p>se requieren grandes volúmenes de hidrógeno</p> <p><input type="radio"/></p> <p>la densidad de energía del hidrógeno es más baja ✓</p> <p>no es «una forma» fácil de transportar por ser un gas</p> <p><input type="radio"/></p> <p>«el hidrógeno» requiere recipientes/contenedores pesados para transportar Y comprimir/regular «al hidrógeno»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>se requiere elevada energía /coste/costos para comprimir al hidrógeno a la forma líquida que permite transportarlo</p> <p><input type="radio"/></p> <p>se puede generar contaminación atmosférica durante la producción de hidrógeno</p> <p><input type="radio"/></p> <p>las celdas de combustible de hidrógeno no funcionan bien a temperaturas muy bajas</p> <p><input type="radio"/></p> <p>muy inflamable en su forma líquida/comprimida/ los incendios resultantes son difíciles de extinguir</p> <p><input type="radio"/></p> <p>las pérdidas/fugas no son fáciles de detectar</p> <p><input type="radio"/></p> <p>altos costos/costes de producción</p> <p><input type="radio"/></p> <p>falta de estaciones de servicio/hidrogeneras/disponibilidad limitada para el consumidor «en muchos países» ✓</p>	<p><i>Acepte «la combustión de hidrógeno contribuye al «golpeteo/knocking en los motores» <input type="radio"/> «se necesita modificar el motor» para P2.</i></p> <p><i>Acepte «explosivo» pero no «más peligroso» para P2.</i></p>	2

Pregunta			Respuestas		Notas	Total								
14.	a		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de radiación</th> <th>Región</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Radiación entrante proveniente del sol</td> <td>A «y B»</td> </tr> <tr> <td>Radiación reirradiada desde la superficie terrestre</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Absorbida por el CO₂ atmosférico</td> <td>B ✓</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de radiación	Región	Radiación entrante proveniente del sol	A «y B»	Radiación reirradiada desde la superficie terrestre	B	Absorbida por el CO ₂ atmosférico	B ✓	<p><i>Acepte solo "B" para la radiación entrante proveniente del sol.</i></p> <p><i>Es necesario que las tres respuestas sean correctas para adjudicar el punto.</i></p>	1
			Tipo de radiación	Región										
			Radiación entrante proveniente del sol	A «y B»										
			Radiación reirradiada desde la superficie terrestre	B										
Absorbida por el CO ₂ atmosférico	B ✓													
14.	b	i	<p>CO₂ (aq) + H₂O (l) ⇌ H₂CO₃ (aq) ✓</p>	<p><i>Se requieren los símbolos de estado Y la flecha de equilibrio para obtener el punto.</i></p> <p><i>Acepte</i></p> <p>CO₂ (aq) + H₂O (l) ⇌ H⁺ (aq) + HCO₃⁻ (aq)</p> <p>O</p> <p>CO₂ (aq) + H₂O (l) ⇌ 2H⁺ (aq) + CO₃²⁻ (aq).</p>	1									

(continuado)

(Pregunta 14b, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
14.	b	ii	$\text{CO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ <input type="radio"/> $\text{CO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$ <input type="radio"/> $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$ <input type="radio"/> $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$ <input type="radio"/> $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ <input type="radio"/> $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ ✓ el equilibrio se desplaza hacia la derecha provocando un aumento en $[\text{H}_3\text{O}^+]/[\text{H}^+]$ «por lo tanto disminuye el pH» ✓	<p><i>Se necesita el símbolo de equilibrio en (b) (ii) pero penalice la falta del signo de equilibrio en (b)(i) y (b) (ii) solo una vez.</i></p> <p>No acepte “$\text{CO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$” salvo que no se de la ecuación en (b)(i)</p>	2
14.	c	i	$\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ <input type="radio"/> $3\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ <input type="radio"/> $4\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ <input type="radio"/> $5\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 5\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ✓	<p><i>Acepte otras ecuaciones ajustadas correctamente que produzcan ambos H_2 Y CO.</i></p>	1

(continuado)

(Pregunta 14c, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
14.	c	ii	$8\text{CO (g)} + 17\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{C}_8\text{H}_{18}\text{(l)} + 8\text{H}_2\text{O (g)}$ ✓		1
14.	c	iii	<p>el carbón es más abundante que el petróleo crudo</p> <p><input type="radio"/></p> <p>el sintegas/gas de síntesis se puede producir a partir de biomasa/recurso renovable</p> <p><input type="radio"/></p> <p>el sintegas/gas de síntesis puede someterse a licuación para formar octanos/no es necesario transportarlo crudo</p> <p><input type="radio"/></p> <p>el sintegas/gas de síntesis se puede producir por gasificación subterránea, usando carbón</p> <p>captura/almacenamiento «para no liberar CO₂ a la atmósfera»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>la gasificación del carbón produce otros productos útiles/escoria ✓</p>		1

Opción D — Química medicinal

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
15.	a	i	$n(\text{ácido salicílico}) = \ll \frac{2,65\text{g}}{138,13\text{g mol}^{-1}} \Rightarrow 0,0192 \ll \text{mol} \gg$ <p>Y</p> $n(\text{anhídrido etanoico}) = \ll \frac{2,51\text{g}}{102,10\text{g mol}^{-1}} \Rightarrow 0,0246 \ll \text{mol} \gg \checkmark$		1
15.	a	ii	«masa = 0,0192 mol × 180,17 g mol ⁻¹ ⇒ 3,46 «g» ✓	<i>Adjudique el punto por EPA solo si usa el reactivo limitante calculado en (i).</i>	1
15.	a	iii	<p><i>Dos cualesquiera de:</i></p> <p>punto de fusión ✓</p> <p>espectrometría de masas/EM/MS ✓</p> <p>cromatografía líquida de alta resolución/HPLC ✓</p> <p>RMN/resonancia magnética nuclear ✓</p> <p>cristalografía de rayos X ✓</p> <p>análisis elemental «para la composición porcentual de los elementos» ✓</p>	<p><i>Acepte “espectroscopia” en lugar de “espectrometría” en cualquier lugar en que se emplee pero no “espectro”.</i></p> <p><i>Acepte “espectroscopia infrarrojo/IR/RI” O “espectroscopia ultravioleta «-visible»/UV/UV-VIS”.</i></p> <p>No acepte “cromatografía en fase gaseosa/CG”.</p> <p><i>Acepte “cromatografía de capa fina/CCF/TLC” como alternativa de HPLC/cromatografía líquida de alta resolución.</i></p>	2 máx

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
15.	b	i	reacciona con NaOH ✓	<i>Acepte "NaHCO₃" o "Na₂CO₃" en lugar de NaOH. Acepte ecuaciones químicas O nombres para los reactivos usados.</i>	1
15.	b	ii	«ligeramente» mayor Y aumenta la velocidad de dispersión O «ligeramente» mayor Y aumenta la absorción en «la mucosa de» la boca/estómago" O «aproximadamente» la misma Y la sal iónica reacciona con el HCl/ácido en el estómago para producir aspirina nuevamente ✓	No acepte "«ligeramente» mayor Y mayor solubilidad en sangre".	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
16.	a	<p><i>Dos cualesquiera de:</i></p> <p>la diamorfina tiene «grupos» éster/etanoato/acetato Y la morfina tiene «grupos» hidroxilo/oxidrilo ✓</p> <p>la diamorfina es menos polar/los grupos éster/etanoato/acetato son menos polares ✓</p> <p>la diamorfina es más soluble en lípidos ✓</p>	<p><i>Acepte “alcohol/hidroxi” en lugar de “hidroxilo/oxidrilo” pero no “hidróxido”.</i></p> <p><i>Acepte “la diamorfina es no polar”.</i></p> <p><i>Acepte argumentos contrarios.</i></p>	2 máx
16.	b	<p>anhídrido etanoico/acético</p> <p>O</p> <p>cloruro de etanoílo/acetilo ✓</p>	<p><i>Acepte otros reactivos posibles tales como el ácido etanoico/acético o bromuro de acetilo.</i></p> <p><i>Acepte fórmulas químicas.</i></p>	1
16.	c	<p>el índice terapéutico de la morfina es menor «que el de la codeína» ✓</p>	<p><i>Acepte argumentos contrarios.</i></p> <p><i>Acepte “la codeína tiene una actividad más baja «que la morfina»” O “la codeína ofrece menores riesgos de sobredosis” O “la codeína es menos potente”.</i></p> <p>No acepte “potencial más bajo de abuso para la codeína” O “la codeína es menos adictiva «que la morfina»” O “la codeína tiene una biodisponibilidad menor”.</p>	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
17.	a	<p><i>Ranitidina:</i> bloquea/se enlaza con los receptores H2 de la histamina «en las células del revestimiento estomacal»</p> <p>O impide que las moléculas de histamina se unan a los receptores H2 de la histamina «y desencadenen la secreción ácida» ✓</p> <p><i>Omeprazol:</i> inhibe la enzima/bomba gástrica de protones que secreta iones H⁺ «hacia el jugo gástrico» ✓</p>	<p><i>Acepte “ antagonista de receptores H2” para P1.</i></p>	2
17.	b	<p>$[\text{Na}_2\text{CO}_3] = \left\langle \frac{0,500\text{g}}{105,99\text{gmol}^{-1} \times 0,075\text{dm}^3} \Rightarrow 0,0629 \text{ «mol dm}^{-3}\text{»} \right\rangle \checkmark$</p> <p>«pH = pK_a + log $\frac{[\text{base conjugada}]}{[\text{ácido conjugado}]}$ »</p> <p>«pH = 10,35 - 0,201 ⇒ 10,15 ✓</p>	<p><i>Se puede usar un método alternativo que involucre K_a para deducir el pH en P2.</i></p> <p><i>Adjudique [2] por la respuesta correcta.</i></p>	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
18.	a	i	<p><i>Una semejanza:</i> ambos contienen «grupo» amido ✓</p> <p><i>Una diferencia:</i> el oseltamivir contiene «grupo» éster Y el zanamivir no O el oseltamivir contiene «grupo» amino Y el zanamivir no «pero contiene un grupo guanidino» O el zanamivir contiene «grupo» carboxilo Y el oseltamivir no O el zanamivir contiene «varios grupos» hidroxilo/oxidrilo Y el oseltamivir no O el oseltamivir contiene «grupo» éster Y el zanamivir contiene «grupo» carboxilo O el oseltamivir contiene «grupo» éster Y el zanamivir contiene «varios grupos» hidroxilo/oxidrilo ✓</p>	<p><i>Acepte “ambos contienen «grupo» éter”</i> O “ambos contienen «grupos» alqueno/alquenilo” O “ambos contienen «grupo» carbonilo” O “ambos contienen «grupo» amino/amina”. Esta última alternativa no puede ser dada en combinación con la segunda alternativa de diferencia respecto del grupo amino.</p> <p><i>Acepte “amida/carboxamida/carbamoilo” por “amido”.</i></p> <p><i>Acepte “amina” por “amino”.</i></p> <p><i>Acepte “ácido carboxílico” por “carboxilo”.</i></p> <p><i>Acepte “hidroxi/alcohol” por “hidroxilo/oxidrilo”, pero no acepte “hidróxido”.</i></p>	2

(continuado)

(Pregunta 18a, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
18.	a	ii	1050–1410 <input type="radio"/> 1620–1680 <input type="radio"/> 1700–1750 <input type="radio"/> 2500–3000 <input type="radio"/> 3200–3600 <input type="radio"/> 2850–3090 <input type="radio"/> 3300–3500 «cm ⁻¹ » ✓		1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
18.	b	<p>considerar los efectos secundarios «negativos» de la medicación sobre el paciente/voluntarios</p> <p><input type="radio"/></p> <p>considerar los efectos sobre el medio ambiente «de todos los materiales usados y producidos»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>abuso potencial</p> <p><input type="radio"/></p> <p>se pueden desarrollar drogas que resulten contrarias a algunas doctrinas religiosas</p> <p><input type="radio"/></p> <p>ensayos con animales</p> <p><input type="radio"/></p> <p>relación costo a beneficio</p> <p><input type="radio"/></p> <p>consentimiento apropiado de personas que sean pacientes/ voluntarios ✓</p>		1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
19.	a	<p>«la mayoría son» tóxicos «para los organismos vivos»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>la combustión/incineración incompleta puede producir sustancias tóxicas/ dioxinas/ fosgeno</p> <p><input type="radio"/></p> <p>cancerígenos/carcinogénicos ✓</p> <p>«algunos» pueden ser gases que causan efecto invernadero ✓</p> <p>contribuyen a la desaparición/destrucción del ozono ✓</p> <p>pueden contribuir a la formación de smog/esmog «fotoquímico»✓</p> <p>se acumulan en las aguas subterráneas</p> <p><input type="radio"/></p> <p>su biodegradabilidad es limitada ✓</p> <p>costos/costes/riesgos asociados con los residuos ✓</p>	<p>No acepte “dañino/perjudicial para el medio ambiente”.</p> <p>No acepte simplemente que “contaminan el agua”.</p>	1 máx
19.	b	<p>usar métodos de síntesis en los que no intervengan disolventes orgánicos</p> <p><input type="radio"/></p> <p>usar agua como disolvente</p> <p><input type="radio"/></p> <p>usar métodos basados en eficiencia atómica</p> <p><input type="radio"/></p> <p>recuperar/reutilizar los disolventes ✓</p>		1