

# 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.

| 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 | $\langle 18000 = 0,54x - 2000 \rangle$ $\langle x = 37037 \text{ «millones de toneladas de CO}_2\text{»} \checkmark \rangle$ $\langle \frac{32,00}{44,01} \times 37037 = 26930 \rangle$ $\langle 27000/2,7 \times 10^4 \text{ «millones de toneladas de O}_2\text{»} \checkmark \rangle$  | <p>Acepte 37000 «millones de toneladas de CO<sub>2</sub>» 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 O<sub>2</sub>».</p>             | 2     |
| 1.       | c | i <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> aumento en la presión «atmosférica»</li> <li><input type="radio"/> aumento en la [O<sub>2</sub> (g)]/concentración de O<sub>2</sub> (g)</li> <li><input type="radio"/> disminución en la [O<sub>2</sub> (aq)]/concentración de O<sub>2</sub> (aq)</li> <li><input type="radio"/> disminución de temperatura ✓</li> </ul> | <p>Acepte “aumento del volumen de los océanos «debido a la fusión de los casquetes polares»”.</p> <p><input type="radio"/> “consumo de O<sub>2</sub> (aq)/O<sub>2</sub> «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><b>O</b></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><b>No acepte</b> “ubicaciones diferentes con diferentes temperaturas” <b>O</b> “diferentes estaciones «de monitoreo en cada hemisferio»”.</p>  | 2     |
| 1.       | c | iii | <p>«<math>\left(\frac{209400}{209460} - 1\right) \times 10^6 \Rightarrow -286,5</math> «por meg» ✓</p>   | <p>El nitrógeno se cancela <b>Y</b> no es necesario en el cálculo.</p> <p>Se necesita el signo negativo para el punto.</p>   | 1     |
| 1.       | c | iv  | <p>disminución en [O<sub>2</sub>]/concentración de O<sub>2</sub></p> <p><b>O</b></p> <p>aumento en la combustión de combustibles fósiles «consume más O<sub>2</sub> por lo tanto disminuye la [O<sub>2</sub>]/ concentración de O<sub>2</sub>»</p> <p><b>O</b></p> <p>océanos/mares/agua más calientes «ya que el oxígeno se disuelve mejor en agua fría»</p> <p><b>O</b></p> <p>deforestación ✓</p> | <p>Acepte “disminución en el nivel de O<sub>2</sub>”.</p> <p>Acepte “aumenta la producción de CO<sub>2</sub> «que consume más O<sub>2</sub> por lo que [O<sub>2</sub>]/concentración de O<sub>2</sub> disminuye»”.</p> <p><b>No acepte</b> “disminución en la cantidad de O<sub>2</sub>” <b>O</b> “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 <b>Y</b> después del experimento ✓</p> <p>el volumen de gas/<math>V_{\text{gas}}</math> «recogido en la probeta» ✓</p> <p>presión «ambiental»/<math>P</math> «en la habitación/sala» ✓</p> <p>temperatura/<math>T</math> ✓</p> | <p>Acepte “variación de masa del bombona/mechero/encendedor plástico”.</p> <p>Acepte “peso” en lugar de “masa”.</p> <p><b>No acepte simplemente “la masa del mechero/encendedor/bombona”.</b></p> <p>Acepte “volumen desplazado de agua”.</p> <p><b>No acepte “cantidad” en lugar de “volumen” o “masa”.</b></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»<br/><b>O</b></p> <p>la probeta se encuentra inclinada ✓</p> <p>es difícil secar el mechero/bombona/encendedor «después del experimento»<br/><b>O</b></p> <p>mayor masa del mechero/encendedor/bombona debido a la humedad<br/><b>O</b></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/<math>^{\circ}\text{C}</math> en lugar de Kelvin/<math>\text{K}</math> para la temperatura ✓</p> | <p>Acepte que “no se tiene en cuenta la presión de vapor del agua” <b>O</b></p> <p>que “se usa un valor incorrecto de dicha presión de vapor” <b>O</b></p> <p>“burbujas de aire atrapadas en la probeta”.</p> <p><b>No acepte “el gas/ las burbujas se escapan «de la probeta»” ni otras sugerencias que resulten en una masa molar mayor.</b></p> <p>Acepte “el mechero/encendedor/bombona podría contener una mezcla de propano y butano”.</p> <p><b>No acepte solamente “error humano” <b>O</b> “equipo defectuoso” (sin que se dé una explicación clara para cada uno de ellos) <b>O</b> “errores en los cálculos”.</b></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> | <b>1</b> |

https://repositorio.unp.edu.pe/handle/documento/1304

Opción A — Materiales

| Pregunta |   | Respuestas   |                  |   | Notas | Total   |
|----------|---|--|------------------|---|-------|---|
| 3.       | a | «fase de» refuerzo ✓<br>«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. |
|          |   | Litografía   | física           | desde arriba hacia abajo                            |       |   |
|          |   | Coordinación metálica                                    | química          | desde abajo hacia arriba                            |       |   |
|          |   |  |                  |   |       | 2   |

| 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><b>No aceptar que «las moléculas del plastificante» disminuyen la densidad»</b></p> <p><b>O «lo hacen más blando».</b></p> | 3 máx |
| 3.       | c | ii | <p>más espacio para que «los plastificantes» se enlacen</p> <p><b>O</b></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><b>2</b></p> |

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

(continuado)

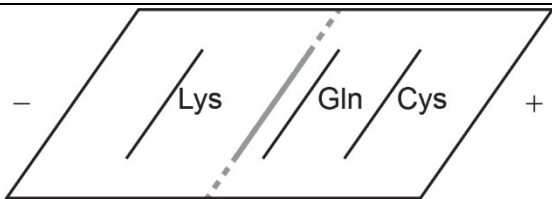
(Pregunta 5b, continuación)

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

| Pregunta |   | Respuestas  | Notas   | Total |
|----------|---|---|---|-------|
| 6.       | a | <p><i>Molécula polar:</i><br/>«la orientación de las moléculas» se ve influenciada por «la aplicación de» un campo eléctrico/voltaje/«diferencia de» potencial/corriente eléctrica<br/><input type="radio"/><br/>puede activarse y desactivarse ✓</p> <p><i>Cadena alquílica larga:</i><br/>impide el empaquetamiento cercano de las moléculas<br/><input type="radio"/><br/>las moléculas se pueden alinear<br/><input type="radio"/><br/>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<br/><input type="radio"/><br/>variación en la metodología<br/><input type="radio"/><br/>variación entre máquinas calibradas con las mismas muestras<br/><input type="radio"/><br/>variación en las antorchas de plasma<br/><input type="radio"/><br/>diferentes límites de detección para MS Y OES<br/><input type="radio"/><br/>interfieren los disolventes/otros agentes químicos<br/><input type="radio"/><br/>no permite la producción de patrones puros<br/><input type="radio"/><br/>posibilidad que la señal baja Y el blanco sean iguales ✓</p> |   | 1     |

## Opción B — Bioquímica

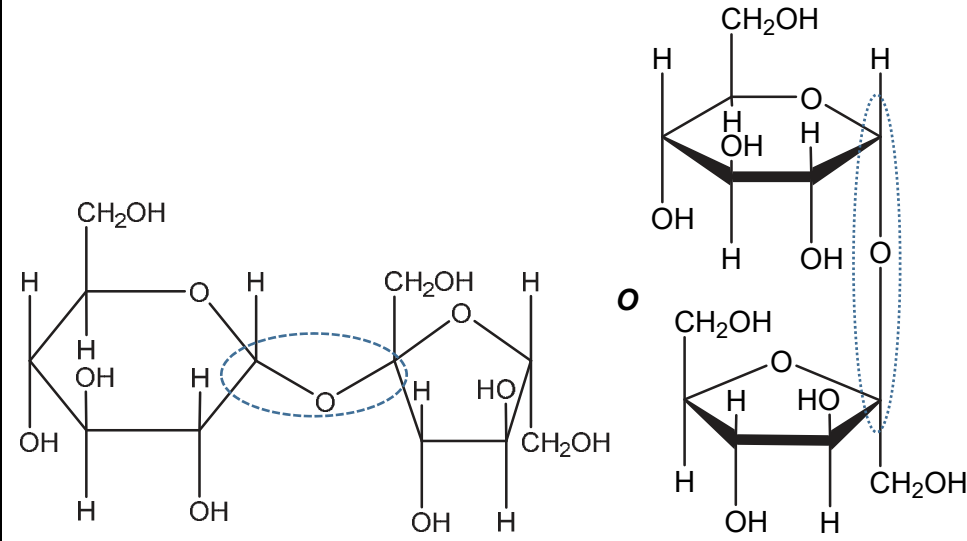
| Pregunta |   | Respuestas  | Notas  | Total |
|----------|---|---|--|-------|
| 7.       | a | $  \begin{array}{ccccccc}  & & \text{O} & \text{H} & & & \\  & & \parallel &   & & & \\  \text{H}_2\text{N} & -\text{CH} & -\text{C} & -\text{N} & -\text{CH} & -\text{COOH} \\  &   & & &   & & \\  & \text{CH}_2\text{SH}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

| Pregunta |   | Respuestas   | Notas  | Total |
|----------|---|--|--|-------|
| 7.       | d |  <p>Cys Y Gln se desplazan hacia el electrodo positivo Y Lys hacia el negativo ✓<br/>Cys más cerca del electrodo positivo que Gln ✓</p> | <p><b>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.</b></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 <b>Y</b> no tiene cadenas retorcidas/estructura más regular</p> <p><input type="radio"/></p> <p>ácido esteárico <b>Y</b> tiene cadena recta</p> <p><input type="radio"/></p> <p>ácido esteárico <b>Y</b> no tiene enlaces <u>C=C/enlaces dobles entre carbonos</u></p> <p><input type="radio"/></p> <p>ácido esteárico <b>Y</b> saturado</p> <p><input type="radio"/></p> <p>ácido esteárico <b>Y</b> 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 <b>Y</b> 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>«<math>n(I_2) = 0,123 \text{ dm}^3 \times 0,500 \text{ mol dm}^{-3} \Rightarrow 0,0615 \text{ «mol»}</math> ✓</p> <p>«<math>m(I_2) = 0,0615 \text{ mol} \times 253,8 \text{ g mol}^{-1} \Rightarrow 15,6 \text{ «g»}</math> ✓</p> <p>«número de yodo = <math>\frac{15,6 \text{ g} \times 100}{10 \text{ g}}</math> » 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 | $C_{17}H_{31}COONa$ ✓<br><br>$[(CH_3)_3NCH_2CH_2OH]OH$ ✓ | Acepte " $(CH_3)_3N^+CH_2CH_2OH$ " <b>O</b><br>" $[(CH_3)_3NCH_2CH_2OH]^+$ " si muestra la carga positiva.<br><br>Acepte nombres adecuados (por ejemplo, linoleato de sodio, hidróxido de colina, etc.) <b>O</b> fórmulas moleculares correctas. | 2     |
| 9.       | b | hidrólisis ✓   | Acepte "sustitución nucleofílica /desplazamiento/ $S_N/S_N2$ /saponificación".<br><b>No acepte</b> "hidrólisis ácida".   | 1     |



| Pregunta |   | Respuestas   | Notas  | Total |
|----------|---|--|--|-------|
| 10.      | a | <p><i>Solo en la estructura con cadena lineal:</i><br/>carbonilo<br/><b>O</b><br/>aldehído ✓</p> <p><i>Solo en la estructura cíclica:</i><br/>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<br/> <input type="radio"/></p> <p>plástico que se puede obtener con tecnología ecológica/fuente renovable<br/> <input type="radio"/></p> <p>reduce el uso de combustibles fósiles/compuestos petroquímicos<br/> <input type="radio"/></p> <p>fácilmente plastificable<br/> <input type="radio"/></p> <p>empleado para formar termoplásticos ✓</p>   |       | 1     |
| 10.      | d | <p>minimiza impactos «negativos» sobre el medio ambiente<br/> <input type="radio"/></p> <p>minimiza la producción de residuos<br/> <input type="radio"/></p> <p>considera la eficiencia atómica<br/> <input type="radio"/></p> <p>eficiencia del proceso de síntesis<br/> <input type="radio"/></p> <p>problemas de reacciones secundarias/menor rendimiento<br/> <input type="radio"/></p> <p>control de temperatura «dentro de reactores de gran tamaño»<br/> <input type="radio"/></p> <p>disponibilidad de materiales iniciales/crudos/materias primas<br/> <input type="radio"/></p> <p>necesidad de reducir costos/costes energéticos<br/> <input type="radio"/></p> <p>valor económico/rentable/ costos de producción ✓</p> |       | 1     |

| Pregunta |  | Respuestas   | Notas  | Total |
|----------|--|--|--|-------|
| 11.      |  | <p>«mayormente» no polar</p> <p><input type="radio"/></p> <p>esqueleto hidrocarbonado</p> <p><input type="radio"/></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 <b>no</b> "hidróxido".</i></p> | 1     |

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

| Pregunta |   | Respuestas        |   |  | Notas   | Total |
|----------|---|-------------------|---|--|---|-------|
| 13.      | a | Fuente de energía | Ventaja   | Desventaja   | <p><b>No adjudique puntos por los argumentos contrarios para ventajas y desventajas.</b></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/ CO<sub>2</sub>” 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<br><input type="radio"/> sustentable/renovable<br><input type="radio"/> emisiones más reducidas de CO «para biodiesel/etanol»<br><input type="radio"/> seguridad económica/ disponibilidad en países que carecen de petróleo ✓ | menor contenido energético/ energía específica<br><input type="radio"/> costo alto (solo si se da un ejemplo específico, tal como producir maíz para elaborar etanol, etc.)<br><input type="radio"/> utiliza recursos agrícolas/uso de fertilizantes/pesticidas/agua<br><input type="radio"/> el biodiesel tiene viscosidad alta/ obstruye los inyectores de combustible<br><input type="radio"/> menos adecuado a bajas temperaturas<br><input type="radio"/> el biodiesel aumenta las emisiones de NO <sub>x</sub><br><input type="radio"/> «también/ todavía» resultan en la producción de gases que causan efecto invernadero/ CO <sub>2</sub> ✓ |   |       |

(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 =&gt; 142 ✓</p> <p><math>\text{kJ g}^{-1}</math> ✓</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>Acepte «la combustión de hidrógeno contribuye al «golpeteo/knocking en los motores» <input type="radio"/> «se necesita modificar el motor» para P2.</p> <p>Acepte «explosivo» pero <b>no</b> «más peligroso» para P2.</p> | 2     |

https://repositorio.cebs.csic.es/handle/10261/13000

| Pregunta |   |   | Respuestas  | Notas   | Total  |   |
|----------|---|---|---|---|--|---|
| 14.      | a |   | Tipo de radiación   | Región  | <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 |
|          |   |   | Radiación entrante proveniente del sol  | A «y B»   |  |   |
|          |   |   | Radiación reirradiada desde la superficie terrestre                                 | B   |  |   |
|          |   |   | Absorbida por el CO <sub>2</sub> atmosférico  | B ✓   |  |   |
| 14.      | b | i | CO <sub>2</sub> (aq) + H <sub>2</sub> O (l) ⇌ H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (aq) ✓ | <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><i>CO<sub>2</sub> (aq) + H<sub>2</sub>O (l) ⇌ H<sup>+</sup> (aq) + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (aq)</i></p> <p><b>O</b></p> <p><i>CO<sub>2</sub> (aq) + H<sub>2</sub>O (l) ⇌ 2H<sup>+</sup> (aq) + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (aq).</i></p> | 1  |   |

(continuado)



(Pregunta 14b, continuación)

| Pregunta |   |    | Respuestas  | Notas   | Total    |
|----------|---|----|---|---|----------|
| 14.      | b | ii | $\text{CO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$<br><input type="radio"/><br>$\text{CO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$<br><input type="radio"/><br>$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$<br><input type="radio"/><br>$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$<br><input type="radio"/><br>$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$<br><input type="radio"/><br>$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ ✓<br>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) <b>solo una vez.</b></i></p> <p><b>No acepte</b> “<math>\text{CO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})</math>” salvo que no se de la ecuación en (b)(i)</p> | <b>2</b> |
| 14.      | c | i  | $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$<br><input type="radio"/><br>$3\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$<br><input type="radio"/><br>$4\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$<br><input type="radio"/><br>$5\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 5\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ✓   | <p><i>Acepte otras ecuaciones ajustadas correctamente que produzcan ambos <math>\text{H}_2</math> Y <math>\text{CO}</math>.</i></p>   | <b>1</b> |

(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 CO<sub>2</sub> 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 <sup>-1</sup> ⇒ 3,46 «g» ✓  | Adjudique el punto por EPA <b>solo si usa</b> el reactivo limitante calculado en (i).  | 1     |
| 15.      | a | iii | <p>Dos cualesquiera de:</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>Acepte “espectroscopia” en lugar de “espectrometría” en cualquier lugar en que se emplee pero <b>no</b> “espectro”.</p> <p>Acepte “espectroscopia infrarrojo/IR/RI” O “espectroscopia ultravioleta «-visible»/UV/UV-VIS”.</p> <p><b>No</b> acepte “cromatografía en fase gaseosa/CG”.</p> <p>Acepte “cromatografía de capa fina/CCF/TLC” como alternativa de HPLC/cromatografía líquida de alta resolución.</p> | 2 máx |

| Pregunta |   |    | Respuestas  | Notas   | Total |
|----------|---|----|---|---|-------|
| 15.      | b | i  | reacciona con NaOH ✓  | <i>Acepte "NaHCO<sub>3</sub>" o "Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>" en lugar de NaOH.<br/>Acepte ecuaciones químicas <b>O</b> nombres para los reactivos usados.</i> | 1     |
| 15.      | b | ii | «ligeramente» mayor <b>Y</b> aumenta la velocidad de dispersión<br><b>O</b><br>«ligeramente» mayor <b>Y</b> aumenta la absorción en «la mucosa de» la boca/estómago"<br><b>O</b><br>«aproximadamente» la misma <b>Y</b> la sal iónica reacciona con el HCl/ácido en el estómago para producir aspirina nuevamente ✓ | <b>No</b> acepte "«ligeramente» mayor <b>Y</b> mayor solubilidad en sangre".  | 1     |

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

| Pregunta |   | Respuestas   | Notas  | Total |
|----------|---|--|--|-------|
| 17.      | a | <p><i>Ranitidina:</i><br/>bloquea/se enlaza con los receptores H2 de la histamina «en las células del revestimiento estomacal»</p> <p><b>O</b><br/>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><br/>inhibe la enzima/bomba gástrica de protones que secreta iones H<sup>+</sup> «hacia el jugo gástrico» ✓</p> | <p><i>Acepte “ antagonista de receptores H2” para P1.</i></p>  | 2     |
| 17.      | b | $[\text{Na}_2\text{CO}_3] = \left\langle \frac{0,500 \text{ g}}{105,99 \text{ g mol}^{-1} \times 0,075 \text{ dm}^3} \Rightarrow 0,0629 \text{ mol dm}^{-3} \right\rangle \checkmark$ <p>«pH = pK<sub>a</sub> + log <math>\frac{[\text{base conjugada}]}{[\text{ácido conjugado}]}</math> »</p> <p>«pH = 10,35 – 0,201 ⇒ 10,15 ✓</p>   | <p><i>Se puede usar un método alternativo que involucre K<sub>a</sub> 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><br/>ambos contienen «grupo» amido ✓</p> <p><i>Una diferencia:</i><br/>el oseltamivir contiene «grupo» éster <b>Y</b> el zanamivir no<br/><b>O</b><br/>el oseltamivir contiene «grupo» amino <b>Y</b> el zanamivir no «pero contiene un grupo guanidino»<br/><b>O</b><br/>el zanamivir contiene «grupo» carboxilo <b>Y</b> el oseltamivir no<br/><b>O</b><br/>el zanamivir contiene «varios grupos» hidroxilo/oxidrilo <b>Y</b> el oseltamivir no<br/><b>O</b><br/>el oseltamivir contiene «grupo» éster <b>Y</b> el zanamivir contiene «grupo» carboxilo<br/><b>O</b><br/>el oseltamivir contiene «grupo» éster <b>Y</b> el zanamivir contiene «varios grupos» hidroxilo/oxidrilo ✓</p> | <p><i>Acepte “ambos contienen «grupo» éter”</i><br/><b>O</b> “ambos contienen «grupos» alqueno/alquenilo” <b>O</b> “ambos contienen «grupo» carbonilo” <b>O</b> “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> | <b>2</b> |

(continuado)

(Pregunta 18a, continuación)

| Pregunta |   |    | Respuestas  | Notas | Total |
|----------|---|----|---|-------|-------|
| 18.      | a | ii | 1050–1410<br><input type="radio"/><br>1620–1680<br><input type="radio"/><br>1700–1750<br><input type="radio"/><br>2500–3000<br><input type="radio"/><br>3200–3600<br><input type="radio"/><br>2850–3090<br><input type="radio"/><br>3300–3500 «cm <sup>-1</sup> » ✓ |       | 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><b>No</b> acepte “dañino/perjudicial para el medio ambiente”.</p> <p><b>No</b> 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     |