

# Esquema de calificación

**Mayo de 2018**

**Química**

**Nivel medio**

**Prueba 3**

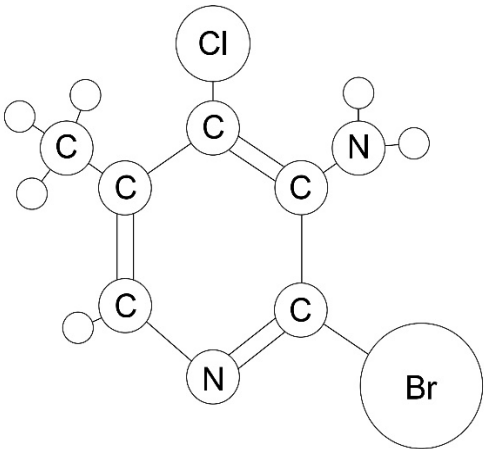
Este esquema de calificaciones es propiedad del Bachillerato Internacional y **no** debe ser reproducido ni distribuido a ninguna otra persona sin la autorización del centro global del IB en Cardiff.

**Sección A**

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	a	i	<p>hecho de una/única capa/lámina «de átomos de carbono» ✓</p> <p>el grafeno no tiene medida de densidad  <input type="radio"/></p> <p>el grafeno no tiene distancia entre capas  <input type="radio"/></p> <p>el grafeno tiene una gran área superficial específica «en comparación con el grafito» ✓</p>	<p><b>No acepte solo “sp<sup>2</sup>” sin hacer referencia a una única/una capa/lámina.</b></p> <p><b>Acepte “espesor de un átomo” </b></p>	

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
1.	b	<p>menor/cero ✓</p> <p>sin electrones deslocalizados/los electrones están enlazados/los electrones no tienen libertad de movimiento/para deambular</p> <p><input type="radio"/> electrones localizados «en uniones sigma»</p> <p><input type="radio"/> mayor hueco de banda ✓</p>	<p><i>Acepte “el diamante es un dieléctrico”</i></p> <p><input type="radio"/> “el diamante <b>no</b> conduce electricidad” para P2.</p> <p><i>Adjudique [1 máximo] por “inmóviles/menos móviles” solamente.</i></p> <p><i>Adjudique [2] por “electrones inmóviles «en el diamante» debido al gran hueco entre bandas”</i> <input type="radio"/> “los electrones «en el diamante» están inmóviles ya que se encuentran localizados «en las uniones sigma»”.</p>	2
1.	c	<p>los enlaces en el grafeno son más cortos</p> <p><input type="radio"/> los enlaces en el grafeno son intermedios entre simple y doble</p> <p><input type="radio"/> el orden de enlace en el grafeno es de 1,33</p> <p><input type="radio"/> la deslocalización crea enlaces más fuertes</p> <p><input type="radio"/> los enlaces más cortos son más fuertes ✓</p> <p>enlaces más fuertes/más cortos requieren mayor temperatura/movilidad térmica más rápida para ser alterados</p> <p><input type="radio"/> enlaces más fuertes/más cortos requieren mayor energía para romperse ✓</p>		2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
2.	a	<p><i>Dos cualesquiera de:</i></p> <p><i>Eteno:</i> tiene un doble enlace «carbono-carbono» <b>Y Etano:</b> tiene un enlace simple «carbono-carbono» ✓</p> <p>el eteno tiene un enlace carbono-carbono más corto «que el etano» ✓</p> <p><i>Eteno:</i> es plano/es bidimensional/2-D <b>Y Etano:</b> «carbonos» tetraédricos/es tridimensional/3-D</p> <p><input type="radio"/></p> <p><i>Eteno:</i> cada carbono está rodeado por tres dominios electrónicos <b>Y Etano:</b> cada carbono está rodeado por cuatro dominios electrónicos</p> <p><input type="radio"/></p> <p>diferentes formas/geometrías moleculares ✓</p> <p>la rotación alrededor del enlace carbono-carbono está inhibida/bloqueada en el eteno <b>Y no</b> en el etano ✓</p> <p>ángulos «H-C-C/H-C-H» de enlace diferentes</p> <p><input type="radio"/></p> <p><i>Eteno:</i> «tiene ángulos de enlace de aproximadamente» 120° <b>Y Etano:</b> 109,5/109 ✓</p>	<p><b>NO</b> acepte “diferentes números de átomos/hidrógenos/etc.”.</p> <p>Acepte “Eteno: insaturado <b>Y Etano:</b> saturado” <input type="radio"/> “Eteno: tiene dos enlaces flexibles entre carbonos <b>Y Etano:</b> tiene uno”.</p> <p>Acepte cualquier descripción física razonable de los dos modelos moleculares basada en la variedad de equipos/kits para P1.</p> <p>Para el eteno acepte cualquier ángulo de enlace en el rango 117-122°.</p> <p>Adjudique <b>[2]</b> si ambos conceptos se muestran correctamente rotulados en un diagrama o éste incluye anotaciones.</p> <p>Adjudique <b>[1 máximo]</b> para dos enunciados correctos para cualquiera de ambas moléculas que no establezcan una comparación con la otra.</p> <p>Adjudique <b>[1 máximo]</b> a diagramas correctos de ambos compuestos sin rotular.</p>	<p><b>2 máx.</b></p>

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2.	b	i	<p>6 átomos de carbono rotulados en la posición correcta ✓                      ambos átomos de nitrógeno rotulados en la posición correcta ✓                      átomos de bromo Y cloro correctamente rotulados ✓</p> 		3

(continúa...)

(Pregunta 2b continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2.	b	ii	<p>se pueden medir ángulos/longitudes de enlace exactos</p> <p><input type="radio"/></p> <p>«usa funciones matemáticas que» pueden calcular las formas pronosticadas basándose en la minimización energética</p> <p><input type="radio"/></p> <p>mejor visualización de posibles rotaciones de enlace/conformación/modos vibracionales</p> <p><input type="radio"/></p> <p>se pueden visualizar macromoléculas/proteínas/ADN</p> <p><input type="radio"/></p> <p>se pueden generar «redes de» enlaces hidrógeno/permiten simular fuerzas «de atracción» intermoleculares</p> <p><input type="radio"/></p> <p>mayor variedad de representaciones visuales/se puede observar el llenado de espacios</p> <p><input type="radio"/></p> <p>pueden producir mapas de densidad electrónica/potenciales electroestáticos</p> <p><input type="radio"/></p> <p>una vez producido el modelo se puede salvar el archivo para su uso en el futuro/los científicos pueden compartir los modelos computacionales a nivel global</p> <p><input type="radio"/></p> <p>ayudan en el diseño de moléculas biológicas importantes/asiste en el diseño de drogas «usando bibliotecas»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>pueden predecir interacciones moleculares con los solventes/pueden predecir propiedades físicas/pueden predecir datos estructurales/estructuras cristalinas</p> <p><input type="radio"/></p> <p>«a menudo el modelo» es más fácil de construir/modificar ✓</p>	<p><i>Acepte “preciso” en lugar de “exacto”.</i></p> <p><i>Acepte “la representación estructural generada por computadoras/ordenadores es lo que usualmente se espera para que se publiquen «en una revista científica”.</i></p> <p><i>Acepte “es más fácil ver los diferentes tamaños de los radios atómicos/de los átomos”.</i></p>	1

(continúa...)

(Pregunta 2b continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2.	b	iii	los enlaces dentro del anillo tienen resonancia <b>O</b> el anillo contiene electrones «pi conjugados» deslocalizados ✓	Debe haber una referencia a anillo o estructura cíclica. Acepte “enlaces simples y dobles alternados en el anillo”. Acepte “anillo que muestra resonancia/deslocalización”. Acepte “sigue la regla de Hückel/4n+2”. <b>No</b> acepte “contiene uno o más anillos de benceno”.	1



**Sección B**

**Opción A — Materiales**

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	a		<p><i>Aleación:</i> mezcla de un <u>metal</u> con otros metales/no-metales <input type="radio"/> mezcla de elementos que conserva las propiedades de un <u>metal</u> ✓</p> <p><i>Composites:</i> una fase de refuerzo incrustada en una fase matriz ✓</p>	<p>Adjudicar <b>[1 máximo]</b> para argumentos que impliquen que “los composites solo tienen composiciones heterogéneas/no-homogéneas”.</p>	2
3.	b		<p>efectiva para el itrio, «pero menos/no lo es para el níquel» ✓</p> <p>los puntos de la gráfica para el níquel no caen en la línea «<math>y = x</math>» <input type="radio"/> no se puede usar para bajas concentraciones de níquel <input type="radio"/> la concentración para el níquel es menor que el valor registrado ✓</p>	<p>Acepte la “ICP-OES es más exacta para concentraciones más bajas de itrio que para concentraciones más altas” para P1.</p> <p>Acepte [Ni] y [Y] en lugar de concentraciones de níquel y de itrio.</p> <p>Acepte “el límite de detección para el itrio es más bajo que para el níquel” para P2.</p> <p>Adjudique <b>[1 máximo]</b> a “más exacto para el itrio a concentraciones bajas Y para el níquel a concentraciones altas”.</p>	2
3.	c	i	<p><i>Gráfica 1:</i> determina la longitud de onda de máxima absorción/ intensidad «para el vanadio» ✓</p> <p><i>Gráfica 2:</i> determina la absorción de concentraciones conocidas «a la misma longitud de onda» <input type="radio"/> permite estimar la concentración de V/[V] en una muestra usando la intensidad «de la señal» ✓</p>	<p><b>No</b> acepte simplemente que “determina la longitud de onda/<math>\lambda_{max}</math>” para P1.</p> <p><b>No</b> acepte “curva de calibración” para P2.</p>	2

(continúa...)

(Pregunta 3c continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	c	ii	<p>«14 950 = 392,19x + 147,62»</p> <p>x = 37,74 «µg kg<sup>-1</sup>» ✓</p>	<p>La respuesta se debe dar con <b>cuatro cifras significativas</b>.</p> <p><b>No</b> acepte valores obtenidos mediante el uso del gráfico.</p>	1
3.	c	iii	<p>el vanadio se reduce en la primera reacción <b>Y</b> se oxida en la segunda reacción</p> <p><b>O</b></p> <p>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> oxida al SO<sub>2</sub> en la primera reacción <b>Y</b> VO<sub>2</sub> reduce al O<sub>2</sub> en la segunda reacción</p> <p><b>O</b></p> <p>el vanadio regresa a su estado de oxidación original «después de reaccionar» ✓</p> <p>proporciona un camino/mecanismo alternativo para la reacción «con menor energía de activación» ✓</p>	<p><b>No</b> acepte “los reactivos se adsorben sobre la superficie <b>Y</b> los productos se desorben”.</p> <p>Acepte “número de oxidación” en vez de “estado de oxidación”.</p>	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total				
4.	a		<table border="1"> <tr> <td>Atáctico</td> <td> <math display="block">  \begin{array}{cccccccc}  &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 \\  &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp; &amp; &amp;   \\  -\text{CH}_2 &amp; -\text{CH} &amp; -\text{CH}_2 &amp; -\text{CH} &amp; -\text{CH}_2 &amp; -\text{CH} &amp; -\text{CH}_2 &amp; -\text{CH}- \\  &amp; &amp; &amp; &amp; &amp;   &amp; &amp; \\  &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \\  &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \checkmark  \end{array}  </math> </td> </tr> <tr> <td>Isotáctico</td> <td> <math display="block">  \begin{array}{cccccccc}  &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH}_3 &amp; &amp; \text{CH}_3 \\  &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp;   &amp; &amp;   \\  -\text{CH}_2 &amp; -\text{CH} &amp; -\text{CH}_2 &amp; -\text{CH} &amp; -\text{CH}_2 &amp; -\text{CH} &amp; -\text{CH}_2 &amp; -\text{CH}- \\  &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\  &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \checkmark  \end{array}  </math> </td> </tr> </table>	Atáctico	$  \begin{array}{cccccccc}  & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 \\  &   & &   & & & &   \\  -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}- \\  & & & & &   & & \\  & & & & & \text{CH}_3 & & \\  & & & & & & & \checkmark  \end{array}  $	Isotáctico	$  \begin{array}{cccccccc}  & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \\  &   & &   & &   & &   \\  -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}- \\  & & & & & & & \\  & & & & & & & \checkmark  \end{array}  $	<p><b>No</b> acepte sindiotáctico (orientación alternada de los grupos CH<sub>3</sub>), por ejemplo,</p> $  \begin{array}{cccccccc}  & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & \\  &   & & & &   & & \\  -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}- \\  & & &   & & & &   \\  & & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3  \end{array}  $ <p>para P1 o P2.</p> <p>Acepte cualquier orden atáctico correcto de los grupos CH<sub>3</sub>.</p> <p>Penalice la falta de átomos de hidrógeno en las estructuras o conectividades incorrectas solo una vez en el examen.</p> <p>Acepte estructuras esqueléticas.</p> <p>Ignore los enlaces de continuación, corchetes e índices "n" en las estructuras.</p>	2
Atáctico	$  \begin{array}{cccccccc}  & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 \\  &   & &   & & & &   \\  -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}- \\  & & & & &   & & \\  & & & & & \text{CH}_3 & & \\  & & & & & & & \checkmark  \end{array}  $								
Isotáctico	$  \begin{array}{cccccccc}  & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \\  &   & &   & &   & &   \\  -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}- \\  & & & & & & & \\  & & & & & & & \checkmark  \end{array}  $								
4.	b	i	enlaces covalentes fuertes ✓	<p>Acepte "la humedad no puede entrar en la matriz plástica, y las bacterias no pueden vivir sin humedad, por eso no pueden atacar a las cadenas de polímeros".</p> <p>Acepte "las bacterias carecen de las enzimas necesarias para romper las cadenas de hidrocarburos".</p>	1				

(continúa...)

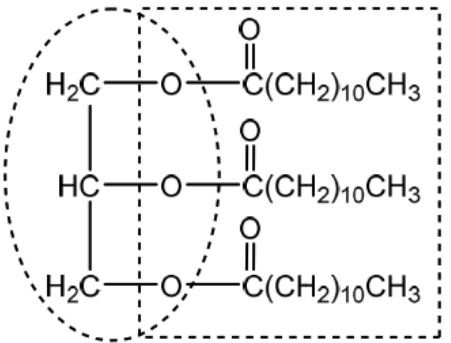
(Pregunta 4b continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
4.	b	ii	<p><i>Dos cualesquiera de:</i></p> <p><i>Reciclado:</i> cortado en fibras/fundido/reformado <b>Y</b> <i>Reutilizado:</i> usado en su forma actual ✓</p> <p>el reciclado es más energéticamente intensivo «que el reutilizado» ✓</p> <p>el reciclado degrada la calidad del plástico, pero la reutilización «usualmente» no ✓</p> <p>el reciclado rompe el producto original para formar un nuevo producto mientras que el reusado prolonga la vida del producto ✓</p>		2 máx.
4.	c		<p>materiales más plegables/flexibles</p> <p><input type="radio"/> materiales más duraderos/no corrosivos/de mayor duración</p> <p><input type="radio"/> mayor variedad de materiales</p> <p><input type="radio"/> densidades menores</p> <p><input type="radio"/> pueden ser claros/translúcidos ✓</p>	<p><i>Acepte “más adaptables”.</i></p> <p><b>No acepte simplemente “más útil”.</b></p>	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
5.	a	<p><i>Descarga de arco:</i> electrodo de grafito ○ hidrocarburo como disolvente ✓</p> <p><i>CVD:</i> hidrocarburos gaseosos ✓</p>	<p><i>Acepte “electrodo de carbono”.</i></p> <p><i>Acepte ejemplos específicos de disolventes hidrocarbonados (por ejemplo, metilbenceno/tolueno ○ ciclohexano).</i></p> <p><i>Acepte ejemplos específicos de hidrocarburos gaseosos (por ejemplo, metano, etano, etino/acetileno) ○ “monóxido de carbono” ○ “dióxido de carbono”.</i></p>	2
5.	b	<p><i>Tres cualesquiera de:</i> químicamente estable <b>Y</b> no se descompone «químicamente» en el tiempo ✓ estable en un rango de temperaturas <b>Y</b> para evitar fluctuaciones «de voltaje/desplazamientos aleatorios» ✓ polar <b>Y</b> el campo eléctrico lo influye ✓ fuerzas intermoleculares fuertes <b>Y</b> permite que la molécula se alinee en orientaciones específicas ✓ cambia a elevada velocidad/baja viscosidad <b>Y</b> «rápidamente» cambia su orientación cuando se le aplica/invierte un campo eléctrico ✓</p>	<p><i>Adjudique [1 máximo] por identificar tres propiedades correctas sin ninguna discusión o interpretación incorrecta de su idoneidad.</i></p> <p><i>Acepte “voltaje” por “campo eléctrico”.</i></p>	3 máx.

Opción B — Bioquímica

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
6.	a	<p><i>Tipo de reacción:</i>                      condensación  <input type="radio"/>                      esterificación/triesterificación  <input type="radio"/>                      sustitución nucleófila/desplazamiento nucleófilo/S<sub>N</sub>2 ✓  <i>Subproducto:</i>                      agua/H<sub>2</sub>O ✓</p>	<p><b>No acepte simplemente sustitución/desplazamiento.</b></p>	2
6.	b	<p><b>ALTERNATIVA 1</b></p> <p>« <math>\frac{334}{253,8} \Rightarrow 1,32</math> Y « <math>\frac{100}{304,5} \Rightarrow 0,328</math> ✓</p> <p>« <math>\frac{1,32}{0,328} \approx 4</math> ✓</p> <p><b>ALTERNATIVA 2</b></p> <p>« <math>334 \times \frac{304,5}{100} \approx 1017</math> ✓</p> <p>« <math>\frac{1017}{253,8} \approx 4</math> ✓</p>	<p>Adjudique [2] por la respuesta final correcta.</p>	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
6.	c	 <p>esqueleto de glicerina ✓ fórmula de éster Y enlace ✓</p>	<p>Acepte la fórmula esquelética.</p> <p>Penalice hidrógenos que falten o conectividad incorrecta de los enlaces solo una vez en la Opción B.</p> <p>Acepte la fórmula condensada del éster.</p>	2
6.	d	<p>ha afectado el consumo de grasas <i>trans</i>/grasas <i>cis</i>/grasas saturadas/grasas insaturadas/grasas hidrogenadas/modificadas artificialmente</p> <p><input type="radio"/> reducir/eliminar las grasas <i>trans</i>/aumentar las grasas <i>cis</i></p> <p><input type="radio"/> reducir/eliminar las grasas saturadas</p> <p><input type="radio"/> aumentar las grasas insaturadas ✓</p>	<p><b>No</b> acepte “disminuye la grasa” solamente.</p> <p>Acepte “lípidos” en lugar de “grasas”.</p>	1
6.	e	<p><math>\frac{29,9 \text{ g}}{150,15 \text{ g mol}^{-1}} \Rightarrow 0,199 \text{ «mol»} \checkmark</math></p> <p><math>0,199 \text{ mol} \times 205,9 \text{ kJ mol}^{-1} \Rightarrow 41,0 \text{ «kJ»} \checkmark</math></p>	<p>Ignore las cifras significativas para P1.</p> <p>Adjudique <b>[2]</b> por la respuesta final correcta.</p> <p>Adjudique <b>[1 máximo]</b> por cifras significativas incorrectas en el resultado final.</p>	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
6.	f	<p>la relación de oxígeno a carbono en los lípidos es menor  <input type="radio"/> los lípidos están menos oxidados  <input type="radio"/> los lípidos están más reducidos ✓                      los lípidos liberan más energía por masa/g cuando se les oxida ✓</p>	<p>Acepte “el número de oxidación «promedio» del carbono en el ácido linoleico es más bajo” para P1.</p>	2
7.	a	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{O} & & \text{O} & & \\ & &    & &    & & \\ \text{H}_2\text{N} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{N} & - & \text{H} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{OH} \\ & &   & & & &   & & & &   & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{H} & & & & & & & & \end{array}$ <p>enlace peptídico ✓ orden de los aminoácidos ✓</p>	<p>Acepte la forma zwitterión del dipéptido. Acepte la fórmula estructural semidesarrollada o esqueletada. Penalice hidrógenos que falten o conectividad incorrecta de los enlaces solo una vez en la Opción B.</p>	2
7.	b	3 ✓		1
7.	c	<p>forma zwitteriones ✓ enlace iónico «fuerte»  <input type="radio"/> red iónica «fuerte»  <input type="radio"/> atracción electrostática/fuerzas «fuertes» ✓</p>	<p><b>No</b> acepte “enlaces de hidrógeno” <input type="radio"/> “fuerzas intermoleculares” para P2.</p>	2



Pregunta	Respuestas	Notas	Total
8.	<p><i>Dos cualesquiera de:</i></p> <p>reemplaza los plásticos por bioplásticos/plásticos resultantes de almidón/celulosa ✓</p> <p>usa enzimas en lugar de detergentes contaminantes/fosfatos</p> <p><input type="radio"/></p> <p>el uso de enzimas resulta en que se pueden usar temperaturas inferiores</p> <p><input type="radio"/></p> <p>el uso de enzimas en lugar de emulsificantes para tratar derramamientos de petróleo</p> <p><input type="radio"/></p> <p>el uso de enzimas para producir ésteres a bajas temperaturas/sin ácido sulfúrico ✓</p> <p>reemplaza disolventes orgánicos/tóxicos por dióxido de carbono ✓</p> <p>reemplaza polímeros resultantes de combustibles fósiles con bambú/recursos renovables ✓</p> <p>desarrolla pinturas de resinas reduciendo la producción de compuestos volátiles «cuando se aplican pinturas» ✓</p> <p>síntesis industrial de ácido etanoico/acético a partir de metanol y monóxido de carbono con una economía/eficiencia atómica del 100% ✓</p> <p>recuperación de energía ✓</p>	<p><i>Acepte fórmulas en lugar de nombres.</i></p> <p><i>Adjudique el punto por cualquier otro ejemplo razonable <b>específico</b> de química ecológica que prevenga la liberación de materiales contaminantes/tóxicos al medioambiente como resultado de cambiar el método o los materiales usados.</i></p> <p><b>No</b> adjudique el punto por métodos que involucren la limpieza de contaminantes del medio ambiente usando química host-guest/huésped-anfitrión o fuentes renovables de energía.</p>	<p><b>2 máx.</b></p>

Pregunta	Respuestas	Notas	Total
<p>9.</p>	<p><i>Vitamina A:</i> soluble en grasas/soluble en disolventes no polares <b>Y</b> estructura no polar/cadena/esqueleto hidrocarbonado largos ✓</p> <p><i>Vitamina C:</i> soluble en agua <b>Y</b> contiene 4 grupos hidroxilo/contiene muchos grupos hidroxilos/forma «muchos» enlaces de hidrógeno con el agua ✓</p>	<p><i>Acepte “Vitamina A: soluble en grasas/soluble en solventes no polares ya que solo contiene un grupo hidroxilo cuyos enlaces de hidrógeno con el agua no son lo suficientemente fuertes como para superar las fuerzas de London/vdW entre las moléculas de Vitamina A”.</i></p> <p><i>Acepte “Ípidos” en lugar de “grasas”.</i></p> <p><i>Acepte “alcohol” <b>O</b> “hidroxi” <b>O</b> “grupos OH” por “hidroxilo” pero <b>no</b> “hidróxido”.</i></p> <p><i>Adjudique [1 máximo] por “Vitamina A: soluble en grasas <b>Y</b> la vitamina C soluble en agua” sin ninguna explicación o si ésta es incompleta.</i></p>	<p>2</p>

Opción C — Energía

Pregunta		Respuestas	Notas	Total	
10.	a	<p><i>Dos cualesquiera de:</i></p> <p>elevado contenido/densidad energética/energía específica altas  <input type="radio"/></p> <p>entalpía de combustión elevada/muy exotérmica ✓</p> <p>escasez de alternativas  <input type="radio"/></p> <p>las alternativas son caras  <input type="radio"/></p> <p>el petróleo es relativamente barato  <input type="radio"/></p> <p>el petróleo «todavía» es abundante/común ✓</p> <p>tecnología bien establecida  <input type="radio"/></p> <p>a los consumidores les resulta fácil obtenerlo  <input type="radio"/></p> <p>se le usa comúnmente ✓</p> <p>fácil de almacenar  <input type="radio"/></p> <p>fácil de transportar  <input type="radio"/></p> <p>fácil de extraer ✓</p> <p>produce energía a un ritmo razonable ✓</p>	Acepte “energía potencial alta” para P1.	2 máx.	
10.	b	i	<p><math>C_{16}H_{34} (g) \rightarrow C_8H_{16} (g) + C_8H_{18} (g)</math>  <input type="radio"/></p> <p><math>C_{16}H_{34} (g) + H_2(g) \rightarrow 2 C_8H_{18} (g)</math> ✓</p>		1
10.	b	ii	<p><math>C_8H_{18}</math> <b>Y</b> es un alcano  <input type="radio"/></p> <p><math>C_8H_{18}</math> <b>Y</b> la gasolina no contiene alquenos ✓</p>		1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
10.	c	i	los combustibles se pueden comprimir más sin sufrir «la indeseada» combustión espontánea ✓	<i>Acepte “se quema en forma más pareja sin experimentar la indeseada autoignición”</i> <input type="radio"/> <i>“el combustible no experimenta autoignición”.</i>	1
10.	c	ii	produce hidrocarburos de cadenas más ramificadas «con mayor número de octano» <input type="radio"/> produce aromáticos «que tienen mayor número de octano» <input type="radio"/> produce ciclohexanos «que tienen mayor número de octano» ✓	<i>Acepte “aumenta ramas”.</i> <b>No</b> <i>accepte “produce benceno”.</i> <b>No</b> <i>penalice “benceno” si fue penalizado en 2(b)(iii).</i> <i>Acepte “produce estructuras cíclicas”.</i>	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
11.	a	<p><i>Tres cualesquiera de:</i></p> <p>la radiación IR/RI/de longitud de onda larga/frecuencia baja irradiada/emitada por la «superficie de la» tierra «es absorbida por los enlaces» ✓</p> <p>cambia la longitud de enlace/C=O cambia  <input type="radio"/></p> <p>estiramiento «asimétrico» de los enlaces  <input type="radio"/></p> <p>cambia el ángulo de enlace/OCO se dobla ✓</p> <p>cambia la polaridad/«momento del» dipolo  <input type="radio"/></p> <p>se crea un «momento de» dipolo «cuando la molécula absorbe RI/IR» ✓</p> <p>«parte de» la energía es luego re-irradiada «hacia la superficie» de la tierra ✓</p>	<p><b>No acepte términos tales como “reflejar”</b>  <input type="radio"/> “rebotar” <input type="radio"/> “capturar”.</p>	3 máx.
11.	b	<p><i>Dos cualesquiera de:</i></p> <p>H<sub>2</sub>O <b>Y</b> abundancia «relativamente» mayor/concentración estable/absorbe la radiación en forma menos eficiente/GWP/PCG más bajo de modo que no afecta mucho al efecto total ✓</p> <p>CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>O/CFCs/SF<sub>6</sub>/O<sub>3</sub>/HCFCs <b>Y</b> más efectivos «que el CO<sub>2</sub>» para absorber la radiación/GWP/PCG más elevado de manera que pueden contribuir al calentamiento/cambio climático global ✓</p> <p>PFCs/SF<sub>6</sub>/NF<sub>3</sub>/algunos CFCs <b>Y</b> tienen una vida muy larga en la atmósfera «de manera que» podrían contribuir «en el futuro» al calentamiento/cambio climático global ✓</p>	<p>Acepte nombres o fórmulas.</p> <p>Acepte dos gases diferentes con el mismo efecto para [2].</p> <p>Adjudique [1 máximo] por identificar los nombres/fórmulas correctas de dos gases invernadero.</p> <p>Acepte “factor invernadero” para “GWP/PCG” pero <b>no</b> simplemente “efecto invernadero”.</p> <p>Para P3, <b>no</b> acepte “CFC” únicamente ya que solamente algunos tienen vidas prolongadas (por ejemplo, CFC-115, CFC-113).</p>	2 máx.

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
12.	a	$\left\langle \frac{813\text{K} - 296\text{K}}{813\text{K}} \times 100 \right\rangle = 64 \text{ «\%» } \checkmark$		1
12.	b	<p>el 35 % de la energía <u>química/potencial</u> disponible en el carbón se transforma en electricidad/energía eléctrica ✓</p> <p>no toda la energía <u>química</u> producida al quemar el combustible se transfiere al agua cuando se la calienta</p> <p><input type="radio"/> la energía se dispersa hacia otro lugar/se pierde debido a la fricción de las partes móviles</p> <p><input type="radio"/> pérdida de calor hacia el entorno ✓</p>	<p><i>Acepte “energía almacenada” por “energía potencial”.</i></p>	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
13.	a	<p><i>Adjudique [1] por una semejanza:</i></p> <p>ambos liberan energía como resultado del aumento de la energía de enlace «por nucleón»  <input type="radio"/>                      defecto de la masa/pérdida de masa en ambas reacciones «nucleares»/masa convertida en energía «de <math>E = mc^2</math>»  <input type="radio"/>                      ambas producen radiación ionizante ✓</p> <p><i>Adjudique [2 máximo] por dos diferencias cualesquiera:</i></p> <p>en la fusión, núcleos livianos se combinan para formar otros más pesados <b>Y</b> en la fisión, núcleos más pesados se dividen en núcleos más livianos ✓</p> <p>la fisión produce desechos radiactivos/nucleares <b>Y</b> la fusión no ✓</p> <p>la fisión tiene su origen en el bombardeo con un neutrón «o por fisión espontánea» <b>Y</b> la fusión no lo implica  <input type="radio"/>                      la fisión se causa al iniciar una reacción en cadena <b>Y</b> la fusión no ✓</p> <p>la fusión libera más energía <u>por unidad de masa</u> del combustible que la fisión ✓</p> <p>el combustible para las reacciones de fusión es más fácil de obtener/más barato ✓</p> <p>las reacciones de fisión se pueden controlar en las centrales eléctricas <b>Y</b> las de fusión «todavía» no ✓</p> <p>es menos probable que un reactor de fusión cause un desastre tecnológico a gran escala si se le compara con uno de fisión ✓</p> <p>la fusión es menos peligrosa que la fisión ya que los isótopos radioactivos producidos tienen períodos de semirreacción cortos ofreciendo riesgos durante un período relativamente corto de tiempo ✓</p> <p>la fusión está en desarrollo experimental <b>Y</b> la fisión se usa comercialmente ✓</p>	<p><i>Acepte “núcleos más pequeños” <input type="radio"/> “núcleos con masa atómica más pequeña” en lugar de “núcleos livianos” <b>Y</b> “núcleos más grandes” <input type="radio"/> “núcleos con masas atómicas más grandes” en lugar de “núcleos más pesados”.</i></p> <p><i><b>No</b> acepte “no se producen/se producen menos desechos para la fusión”.</i></p> <p><i>Acepte “energía específica alta para la fusión”.</i></p>	<p><b>3 máx.</b></p>

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
13.	b	$\frac{1}{64} / \frac{1}{2^6} / 0,016 \checkmark$	Acepte "1,6%".	1
14.	a	<p> <math>C_7H_{15}COOC_5H_{11} (l) + CH_3OH (l) \rightarrow C_7H_{15}COOCH_3 (l) + C_5H_{11}OH (l)</math>  <input type="radio"/> </p> <p> <math>C_{13}H_{26}O_2 (l) + CH_4O (l) \rightarrow C_9H_{18}O_2 (l) + C_5H_{12}O (l)</math>  <input type="radio"/> </p>	<p>Acepte la ecuación correcta en cualquier formato, por ejemplo, esquelético, fórmula condensada, etc.</p> <p>Acepte ecuaciones con flechas de equilibrio.</p>	1
14.	b	<p>menos viscoso «y por ello no es necesario calentarlo para que fluya»  <input type="radio"/></p> <p>menos probable que sufra combustión incompleta  <input type="radio"/></p> <p>menos fuerzas intermoleculares/de London/de dispersión  <input type="radio"/></p> <p>se vaporiza más fácilmente <math>\checkmark</math></p>	<p>Ignore ecuación y productos en 14(a).</p> <p>Acepte "van der Waals/vdW" en lugar de "London".</p>	1



Opción D — Química medicinal

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
15.			DL <sub>50</sub> cantidad/dosis que mata al 50 % de la población ✓ DT <sub>50</sub> cantidad/dosis que afecta negativamente/produce efectos tóxicos al 50 % de la población ✓	Adjudique <b>[1 máximo]</b> por “DL <sub>50</sub> se usa en ensayos con animales Y DT <sub>50</sub> se usa en estudios con humanos”.	2
16.	a	i	se une/enlaza «irreversiblemente» con la enzima/transpeptidasa <input type="radio"/> inhibe a la enzima/transpeptidasa «en las bacterias» que produce las <u>paredes</u> celulares <input type="radio"/> impide el entrecruzamiento de las <u>paredes</u> celulares bacterianas ✓ las células absorben agua y explotan <input type="radio"/> las células no se pueden reproducir ✓		2
16.	a	ii	modificando la cadena lateral ✓		1
16.	b		condensación <input type="radio"/> esterificación <input type="radio"/> sustitución nucleófila/desplazamiento nucleófilo/S <sub>N</sub> 2 ✓	No acepte simplemente “sustitución/desplazamiento”.	1
16.	c		el agua provoca la hidrólisis <input type="radio"/> la aspirina reacciona con el agua ✓ el calor aumenta la velocidad de hidrólisis <input type="radio"/> el calor aumenta la velocidad de la reacción con el agua ✓	Acepte “la aspirina se convertirá en ácido salicílico/etanoico”. No acepte “la aspirina se disuelve en agua” <input type="radio"/> “la aspirina absorbe agua/es higroscópica”.	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
17.		<p>la morfina tiene grupos hidroxilo/OH/es más polar <b>Y</b> la diamorfina tiene grupos éster/etanoato/acetato/es menos polar/es soluble en lípidos ✓</p> <p>es más fácil cruzar la barrera cerebro sangre/hematoencefálica para los compuestos no polares/menos polares/solubles en lípidos ✓</p>	<p>Acepte “alcohol/hidroxi” en lugar de “hidroxilo” pero <b>no</b> “hidróxido”.</p> <p>Acepte “grasas” en lugar de “lípidos”.</p>	2
18.	a	$2\text{HCl (aq)} + \text{CaCO}_3 \text{ (s)} \rightarrow \text{H}_2\text{O (l)} + \text{CO}_2 \text{ (g)} + \text{CaCl}_2 \text{ (aq)} \checkmark$	<p>Acepte la ecuación iónica</p> $2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1
18.	b	$\ll \frac{0,750 \times 2}{100,09} = \gg 0,0150 \ll \text{mol HCl} \gg \checkmark$		1
18.	c	<p>inhibe la secreción del ácido/H<sup>+</sup> del estómago ✓</p> <p>«metabolitos activos» se unen «irreversiblemente» a «los receptores de» la bomba de protones ✓</p>	<p><b>No</b> acepte “hidrógeno/H/H<sub>2</sub>” por “H<sup>+</sup>”.</p> <p>Acepte “PPI/inhibidor de la bomba de protones” para P2.</p> <p>Acepte “H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>/ATPasa” en lugar de “bomba de protones”.</p>	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
19.	a	<p><i>Dos cualesquiera de:</i></p> <p>hidroxilo ✓</p> <p>carboxilo/carbonilo ✓</p> <p>éter ✓</p> <p>amido/carbonilo ✓</p>	<p><i>Acepte “alcohol/hidroxi” por “hidroxilo”, “ácido carboxílico” por “carboxilo” y “amida/carboxamida” por “amido”.</i></p> <p><i>Acepte “amino/amina” <input type="radio"/> “imina/imino” si bien esto no es correcto porque forman parte del grupo guanidino.</i></p> <p><i>Acepte “alqueno/alqueno/doble enlace carbono-carbono” pero <b>no</b> “C=C” <input type="radio"/> “doble enlace de carbono”.</i></p> <p><i>Acepte “carbonilo” solo una vez.</i></p> <p><i>Acepte “anillo heterocíclico” en lugar de “éter”.</i></p>	2 máx.
19.	b	<p><i>Dos cualesquiera de:</i></p> <p>las bacterias realizan funciones vitales «por sí mismas» <b>Y</b> los virus no pueden hacerlo «sin la célula anfitriona» ✓</p> <p>las bacterias tienen paredes celulares <b>Y</b> los virus no <input type="radio"/></p> <p>las bacterias no tienen cápside <b>Y</b> los virus sí ✓</p> <p>las bacterias son más grandes que los virus ✓</p> <p>las bacterias se reproducen por fisión/bipartición <b>Y</b> los virus se reproducen dentro de una célula anfitriona viva ✓</p>	<p><i>Acepte ejemplos de funciones vitales, tales como excreción, reproducción, etc. para P1.</i></p> <p><i>Acepte “las bacterias tienen flagelos/citoplasma/ribosomas <b>Y</b> los virus pueden tener cabeza/cola proteica/RNA bicatenario/ADN monocatenario”.</i></p> <p><i>Acepte otras diferencias estructurales específicas para P2.</i></p> <p><i>Acepte “reproducción asexual para las bacterias” para P4.</i></p>	2 máx.

Pregunta	Respuestas	Notas	Total
20.	<p><i>Disolvente peligroso:</i>  <i>Uno cualesquiera de:</i>                      metanal/formaldehído ✓                      metanol ✓                      disolvente clorado/tetracloruro de carbono/cloruro de metileno/diclorometano ✓                      éter dietílico/etoxietano ✓                      benceno                      ○                      metilbenceno/tolueno                      ○                      «1,2/1,3/1,4» dimetilbenceno/«orto/o-/meta/m-/para/p-» xileno ✓</p> <p><i>Disolvente ecológico:</i>  <i>Uno cualesquiera de:</i>                      agua ✓                      dióxido de carbono «líquido/supercrítico»/fluídos supercríticos ✓                      etanol «solo si reemplaza a un disolvente peligroso» ✓                      propano-2-ol/2-propanol/isopropanol «solo si reemplaza a un disolvente peligroso» ✓                      propanona/acetona «solo si reemplaza a un disolvente peligroso» ✓                      etanoato de etilo/acetato de etilo «solo si reemplaza a un disolvente peligroso» ✓                      carbonatos orgánicos/carbonato de dimetilo/carbonato de dietilo/etileno                      carbonato/carbonato de etileno/carbonato de propilo/propil carbonato/carbonato de etileno ✓                      líquidos iónicos ✓                      disolventes fluorados ✓</p>	<p><i>Acepte nombres o fórmulas correctas (ya sean IUPAC o genéricos).</i>  <b>No</b> acepte ácidos inorgánicos tales como HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, etc.  <i>Acepte cualquier disolvente clorado específico.</i>  <i>Acepte otros disolventes peligrosos.</i>  <b>No</b> acepte cualquier solvente sugerido <b>tanto</b> como peligroso <b>y como</b> ecológico.  <i>Acepte [2] para la combinación “Solvente peligroso: dimetilformamida/DMF/N,N-dimetilmetanamida” Y “Solvente ecológico: metanol «solo si reemplaza a un disolvente peligroso»”.</i>  <i>Acepte otros disolventes ecológicos, pero no “solventes resultantes de biomasa/deshechos de comida”.</i></p>	2 máx.