

# Esquema de calificación

**Noviembre de 2023**

**Química**

**Nivel medio**

**Prueba 3**

© International Baccalaureate Organization 2023

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2023

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2023

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

## Información de la asignatura: Esquema de calificación de Prueba 3 de Química Nivel Medio

Se requiere que los alumnos respondan **TODAS** las preguntas de la Sección A [**15 puntos**] y todas las preguntas de **UNA** opción de la Sección B [**20 puntos**]. Total máximo = [**35 puntos**].

1. Cada fila de la columna “Pregunta” se refiere al menor subapartado de la pregunta.
2. La puntuación máxima para cada subapartado de la pregunta se indica en la columna “Total”.
3. Cada puntuación de la columna “Respuestas” se señala por medio de una marca (✓) a continuación de la puntuación.
4. Un subapartado de una pregunta puede tener una mayor puntuación que la permitida por el total. Esto se indicará con “**máx**” escrito a continuación de la puntuación en la columna “Total”. El epígrafe relacionado, si es necesario, se resumirá en la columna “Notas”.
5. Una palabra alternativa se indica en la columna “Respuestas” por medio de una barra (/). Cualquiera de las palabras se puede aceptar.
6. Una respuesta alternativa se indica en la columna "Respuestas" separada por “**O**”. Cualquiera de las respuestas se puede aceptar.
7. Un esquema de calificación alternativo se indica en la columna de “Respuestas” bajo el subtítulo **ALTERNATIVA 1**, etc. Cualquiera de las alternativas se puede aceptar.
8. Las palabras entre corchetes en ángulo « » en la columna “Respuestas” no son necesarias para obtener la puntuación.
9. Las palabras que están subrayadas son fundamentales para obtener la puntuación.
10. No es necesario que el orden de las puntuaciones coincida con el orden de la columna “Respuestas”, a menos que se indique lo contrario en la columna “Notas”.
11. Si la respuesta del alumno tiene el mismo “significado” o se puede interpretar claramente como de significado, detalle y validez equivalentes al de la columna “Respuestas”, entonces otorgue la puntuación. En aquellos casos en los que este aspecto se considere especialmente relevante para una pregunta, se indica por medio de la frase “**O con otras palabras**” en la columna “Notas”.
12. Recuerde que muchos alumnos escriben en una segunda lengua. La comunicación eficaz es más importante que la precisión gramatical.

13. Ocasionalmente, un apartado de una pregunta puede requerir una respuesta que se necesite para puntuaciones posteriores. Si se comete un error en el primer punto, entonces se debe penalizar. Sin embargo, si la respuesta incorrecta se usa correctamente en puntos posteriores, se deben otorgar **puntos por completar** la tarea. Cuando califique, indique esto añadiendo la sigla **EPA** (error por arrastre) en el examen.
14. **No** penalice a los alumnos por los errores de unidades o cifras significativas, **a menos que** esto se especifique en la columna “Notas”.
15. Si una pregunta pide específicamente el nombre de una sustancia, no otorgue un punto por una fórmula correcta a menos que se indique lo contrario en la columna “Notas”. Asimismo, si se pide específicamente la fórmula, no otorgue un punto por un nombre correcto a menos que se indique lo contrario en la columna “Notas”.
16. Si en una pregunta se pide una ecuación para una reacción, generalmente se espera una ecuación simbólica ajustada, no otorgue un punto por la redacción de una ecuación o una ecuación sin ajustar a menos que se indique lo contrario en la columna “Notas”.
17. Ignore la falta o incorrección de los símbolos de estado en una ecuación a menos que se indique lo contrario en la columna “Notas”.

Sección A

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	a	i	concentración «de vitamina C $\mu\text{g cm}^{-3}$ » ✓	<b>No acepte solo “vitamina C”.</b> <b>No acepte “pasteurización”.</b>	<b>1</b>
1.	a	ii	187 « $\mu\text{g cm}^{-3}$ » ✓	<i>Acepte valores en el rango 180–200 «<math>\mu\text{g cm}^{-3}</math>».</i>	<b>1</b>
1.	a	iii	«velocidad media = $40 \mu\text{g cm}^{-3} / 56 \text{ días} =$ » 0,71 « $\mu\text{g cm}^{-3} \text{ día}^{-1}$ » ✓	<i>Acepte valores en el rango 0,62–0,73 «<math>\mu\text{g cm}^{-3} \text{ día}^{-1}</math>»</i> <i>Ignore signo negativo.</i>	<b>1</b>
1.	a	iv	no <b>Y</b> «el promedio de» las pendientes de ambos son iguales <b>O</b> no <b>Y</b> ambos pierden 35-40 « $\mu\text{g cm}^{-3}$ en 56 días» <b>O</b> no <b>Y</b> el mismo cambio de concentración «en el lapso» ✓	<i>Acepte “sí <b>Y</b> una mención de concentración/valor «ligeramente» diferente «en el mismo lapso»”.</i>  <i>Acepte “sí <b>Y</b> la pasteurización tiene una velocidad ligeramente menor/ más baja”.</i>  <i>Acepte “no <b>Y</b> la misma tendencia/patrón.”</i>	<b>1</b>

(continúa...)

(Pregunta 1a continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	a	v	pasteurizado <b>Y</b> la misma incertidumbre «absoluta» dividida por un valor menor ✓	<p><i>Acepte ejemplos numéricos.</i></p> <p><i>Acepte argumentos contrarios.</i></p> <p><i>Acepte “error” por “incertidumbre”.</i></p> <p><i>Acepte respuestas donde se puede inferir la deducción por medio de una perspectiva matemática expresada razonablemente, por ejemplo, “pasteurizada <b>Y</b> la incertidumbre porcentual mayor porque tiene una concentración más baja de vitamina C”.</i></p>	1
1.	b	i	UV /ultravioleta ✓		1
1.	b	ii	<p>«no alcanza a los patógenos puesto que la UV» es absorbida por otros compuestos/vitamina C/azúcares/vitaminas/anillo aromático/ partículas en suspensión</p> <p><b>O</b></p> <p>el coeficiente de absorción se ve afectado por la turbidez</p> <p><b>O</b></p> <p>«no llega a los patógenos porque» varía la viscosidad/densidad «afectando el alcance de la penetración de la luz» ✓</p>	<p><i>Acepte “el zumo de naranja no es transparente «puesto que contiene fibras y aceites», por lo tanto, la luz UV no lo penetrará”.</i></p> <p><b>No</b> acepte “las ondas UV son muy pequeñas para eliminar las bacterias/tener algún impacto”.</p> <p><b>No</b> acepte argumentos basados en que otras longitudes de onda serían eficaces.</p>	1

(continúa...)

(Pregunta 1b continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	b	iii	<p><i>Dos cualesquiera de:</i></p> <p>temperatura más baja ✓</p> <p>sellar al vacío/colocar en un recipiente sellado/ausencia de aire/oxígeno/almacenar en atmósfera protectora/gas inerte ✓</p> <p>añadir antioxidante/agente reductor ✓</p> <p>almacenar en «botellas» oscuras/ limitar la exposición a UV/ultravioleta/luz ✓</p>	<p><i>Acepte “pasteurizar” si ha respondido afirmativamente a 1.a.iv.</i></p> <p><i>Acepte un compuesto correcto por antioxidante <b>O</b> agente reductor.</i></p> <p><b>No acepte tan solo “agregando aditivos”.</b></p>	<b>2 máx.</b>
1.	b	iv	<p>se oxida preferentemente «respecto de las células/ADN/tejido vivo/nutrientes»</p> <p><b>O</b></p> <p>«potente» agente reductor</p> <p><b>O</b></p> <p>dona electrones «con mayor facilidad»</p> <p><b>O</b></p> <p>elimina radicales libres «al ser donador de electrones» ✓</p>	<p><b>No acepte tan solo “reacciona con agentes oxidantes” <b>O</b> “reacciona con oxígeno”.</b></p> <p><b>No acepte explicaciones ácido-base.</b></p>	<b>1</b>

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	c		<p>sí <b>Y</b> el coeficiente de correlación es -0,7 «que es una correlación moderada»  <b>O</b>                      sí <b>Y</b> la naranja es una anomalía  <b>O</b>                      no <b>Y</b> la naranja tiene la mayor concentración de vitamina C y pH intermedio ✓</p>	<p><i>Acepte “sí/no <b>Y</b> cualquier otro argumento razonable que sustente o no a la correlación ya sea en forma matemática <b>O</b> cualitativa a partir de los datos”.</i></p> <p><i><b>No</b> acepte tan solo “sí/no <b>Y</b> la correlación es negativa/moderada/fuerte”.</i></p> <p><i><b>No</b> acepte “sí <b>Y</b> el coeficiente de correlación es -0,7 y por ello la correlación es débil”.</i></p>	1
1.	d	i	yodato/ $\text{IO}_3^-$ «aq.» ✓		1
1.	d	ii	<p>el punto de equivalencia no se había alcanzado  <b>O</b>                      la reacción «entre el yodo y el ácido ascórbico» es lenta/no finalizó  <b>O</b>                      no se revolvió lo suficiente ✓</p>	<p><i>Acepte “el yodo se evaporó”.</i></p> <p><i><b>No</b> acepte “el yodo se oxidó”.</i></p> <p><i><b>No</b> acepte “<math>\text{I}_2</math> se convirtió en <math>2\text{I}^-</math>”.</i></p>	1

(continúa...)

(Pregunta 1d continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	d	iii	menor/disminuye ✓	<p><i>Acepte “a medida que aumenta el punto final, aumenta la concentración de vitamina C y viceversa”.</i></p> <p><b>No</b> acepte definiciones generales del punto final.</p>	1
1.	d	iv	<p>«el complejo yodo-almidón» es del mismo color «que el zumo de arándanos»</p> <p><b>O</b></p> <p>el color del punto final oscurecido ✓</p>	<p><b>No</b> acepte “no se puede determinar el punto final” sin hacer referencia al color.</p>	1

**Sección B**

**Opción A — Materiales**

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
2.	a	«% de carácter iónico => 40% ✓	<i>Acepte rango 34-44%.</i>	<b>1</b>
2.	b	base <b>Y</b> «el ión hidruro es un» receptor de protón/H <sup>+</sup> ✓	<i>Acepte una ecuación apropiada.</i>	<b>1</b>
2.	c	<i>Dos cualesquiera de:</i> gran área superficial ✓ estructura tipo jaula ✓ no es caro ✓ abundante ✓ mayor selectividad «por los iones calcio que por los iones sodio» ✓ no son tóxicas ✓	<i>No acepte tan solo “respetuosas del medio ambiente”.</i>	<b>2 máx.</b>

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
3.	a	«dipolo» influido por un campo eléctrico «externo» ✓ cambian de orientación ✓		2
3.	b	<p><i>Buenos conductores a lo largo del tubo:</i> electrones pi/deslocalizados que se mueven libremente «dentro de la nube a lo largo del tubo» <b>O</b> los átomos enlazados/en contacto ✓</p> <p><i>Malos conductores transversalmente al tubo:</i> la nube de electrones/electrones pi/deslocalizados no se extiende a través de las paredes/los tubos <b>O</b> los átomos no están enlazados ✓</p>		2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
3.	c	<p>Tres cualesquiera de:</p> <p>chispa ✓</p> <p>«produce algunos» e<sup>-</sup> libres Y «iones» Ar<sup>+</sup> «gaseosos» ✓</p> <p>las partículas cargadas oscilan hacia atrás y adelante ✓</p> <p>usando corriente alterna/de alta frecuencia</p> <p><input type="radio"/></p> <p>campo electromagnético/magnético «oscilante»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>ondas de radio de alta frecuencia ✓</p> <p>las colisiones crean más plasma/Ar<sup>+</sup> y e<sup>-</sup> ✓</p>		3 máx.

Pregunta			Respuestas			Notas	Total
3.	d	i		<b>Propiedades físicas</b>	<b>Ejemplo</b>	<p><i>Acepte cualquier ejemplo correcto. Por ejemplo, bolas de billar para termoestable.</i></p> <p><i>Acepte “resinas” para termoestable.</i></p> <p><i>Acepte otros ejemplos válidos.</i></p> <p><i>Acepte “poliéster” para termoestable o termoplástico, para ambos.</i></p> <p><b>No</b> <i>acepte el mismo argumento de propiedad física para ambos, por ejemplo, mayor punto de fusión para termoestable, y menor para termoplástico.</i></p>	4
			Abundantes enlaces covalentes entrecruzados:	duro/rígido/elevado punto de fusión/no se le puede dar forma nuevamente/más quebradizo/mayor resistencia al calor ✓	«termoestable» baquelita/HDPE/epoxis/poliuretano ✓		
			Pocos enlaces covalentes entrecruzados:	flexible/capaz de retornar a su forma/se puede reciclar ✓	«termoplástico» goma/PVC/poliestireno/nilón/polipropeno/polipropileno /polietileno✓		

(continúa...)

(Pregunta 3d continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	d	ii	<p><b>Dos cualesquiera de:</b></p> <p>transporte ✓</p> <p>fusión ✓</p> <p>lavado ✓</p> <p>secado ✓</p> <p>clasificación / eliminación de contaminantes ✓</p> <p>separación ✓</p>		1 máx.
3.	d	iii	<p>3 <b>Y</b> contiene agentes químicos peligrosos/cloro <b>O</b></p> <p>4 <b>Y</b> las bolsas plásticas de un solo uso atascan la maquinaria de reciclado <b>O</b></p> <p>6 <b>Y</b> difícil de fundir/se descompone/energéticamente intensivos <b>O</b></p> <p>7 <b>Y</b> puede ser una mezcla/no se funde ✓</p>	<p><i>Acepte que se requiere un gasto como una razón para cualquier código RIC indicado.</i></p> <p><i>Acepte cualquier ejemplo específico válido.</i></p> <p><i>Acepte “7 Y puede representar una amplia variedad de plásticos” solo si se enuncia un plástico y problema específicos.</i></p>	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
4.	a	<p>se pierde cobre/Cu «s» cuando se seca el cátodo</p> <p><b>O</b></p> <p>el cobre/Cu «s» se cae del cátodo hacia al fondo del vaso de precipitados «durante la electrólisis» ✓</p>	<p><i>La respuesta debe especificar el electrodo.</i></p>	1
4.	b	<p><math>\ll \frac{0,296 \text{ g}}{63,55 \text{ g mol}^{-1}} = 4,66 \times 10^{-3} \text{ mol Cu} \gg</math></p> <p><math>\ll 2 \text{ mol e}^{-} \text{ por cada mol de Cu} = 9,32 \times 10^{-3} \ll \text{mol e}^{-} \gg \gg \checkmark</math></p> <p><math>\ll \frac{900,0 \text{ C}}{9,32 \times 10^{-3} \text{ mol e}^{-}} = \gg 96.600 \ll \text{C mol}^{-1} \gg / 9.66 \times 10^4 \ll \text{C mol}^{-1} \gg \gg \checkmark</math></p>	<p><i>Acepte 96.613 «C mol<sup>-1</sup>».</i></p> <p><i>No acepte 96.500 «C mol<sup>-1</sup>».</i></p> <p><i>Otorgue [2] por la respuesta final correcta.</i></p>	2

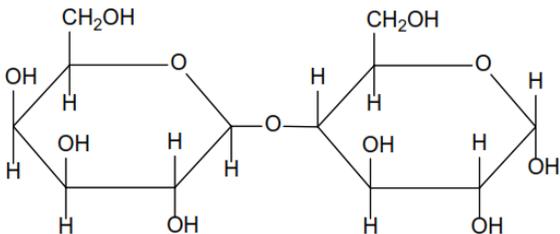
Opción B — Bioquímica

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
5.	a		<p>«enlace» covalente  <input type="radio"/>                      «enlace» peptídico  <input type="radio"/>                      «enlace» amida ✓</p>	<i>No acepte "secuencia de aminoácidos".</i>	1
5.	b	i	<p><i>Acepte 3 cualesquiera de:</i></p> <p>romper/hidrolizar el polipéptido «a aminoácidos usando HCl» ✓</p> <p>la muestra se siembra sobre papel/fase estacionaria <b>Y</b> el solvente sube por el papel  <input type="radio"/>                      ciclos continuos de adsorción y desorción/disolución  <input type="radio"/>                      el analito se mueve cuando está en el solvente <b>Y</b> no se mueve cuando está en el papel ✓</p> <p>los componentes «en la mezcla» tienen atracciones diferentes por la fase móvil <b>Y</b> la fase estacionaria/papel  <input type="radio"/>                      «los aminoácidos» se separan según sus solubilidades/afinidades por las dos fases  <input type="radio"/>                      se separan según las polaridades/atracciones polares/masas molares «de los aminoácidos» ✓</p>	<p><i>No adjudique puntos para una separación basada en electroforesis.</i></p> <p><i>El Rf/factor de retardo/retención se debe enunciar en forma explícita.</i></p>	3 máx.

			<p>se revela con ninhidrina/ reactivo/ agente localizador/revelador</p> <p><b>O</b> se identifica con «luz» ultravioleta/UV ✓</p> <p>se calcula el Rf/factor de retardo/retención de cada mancha</p> <p><b>O</b> se compara el Rf/factor de retardo/retención con valores conocidos ✓</p>		
5.	b	ii	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array} \checkmark$	<p><i>La carga positiva <b>debe</b> estar sobre el N para el punto.</i></p> <p><i>Penalice solo una vez en la opción B una conectividad incorrecta o falta de hidrógenos.</i></p>	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
6.	a	<p>el fosfodiéster correctamente dibujado ✓ ambos grupos éster correctamente dibujados ✓</p>	<p>Acepte serina/fosfato protonado. Acepte al fosfodiéster ubicado en la posición superior o central. Penalice solo una vez en la Opción B una conectividad incorrecta o falta de hidrógenos. <b>No</b> acepte R, a menos que se le identifique específicamente.</p>	2
6.	b	<p>ácido esteárico <b>Y</b> fuerzas de London/ dispersión/dipolo inducido-dipolo inducido «instantáneo» más fuertes ✓</p> <p>saturado/sin enlaces dobles C=C <b>O</b> moléculas empacadas más cercanas entre sí <b>O</b> no hay retorcimientos en la cadena ✓</p>	<p>Acepte “ácido esteárico <b>Y</b> fuerzas intermoleculares/Van der Waals/VdW más fuertes” para P1. Acepte “mayor superficie de contacto/densidad electrónica” para P2. <b>No</b> acepte tan solo “ningún doble enlace”. <b>No</b> acepte argumentos basados en el tamaño/ masa molecular o molar. <b>No</b> aplique Error por Arrastre para el ácido linoleico para P2.</p>	2

Pregunta		Respuestas			Notas	Total
6.	c		<b>Hidrolítica</b>	<b>Oxidativa</b>	<p>Otorgue <b>[1]</b> por dos respuestas correctas cualesquiera.</p> <p>Otorgue <b>[2]</b> por las cuatro correctas.</p> <p><b>No</b> acepte como condición “cambio de temperatura/calor”.</p> <p><b>No</b> acepte tan sólo “enlace doble” para rancidez oxidativa.</p> <p><b>No</b> acepte “enzimas” para rancidez oxidativa.</p>	2
		<p><b>Sitio de la reactividad:</b></p>	<p>«grupo» éster/ -OCO-</p>	<p>C=C/ doble enlace carbono con carbono/alqueno</p>		
		<p><b>Condiciones que favorecen la reacción:</b></p>	<p>«elevada» humedad <input type="radio"/> «condiciones» ácidas <input type="radio"/> enzimas/lipasas/bacterias</p>	<p>luz ultravioleta/UV <input type="radio"/> iones metálicos <input type="radio"/> O<sub>2</sub>/oxígeno/aire</p>		
6.	d	<p>Uno cualesquiera de:</p> <p>componentes estructurales de las membranas celulares ✓</p> <p>almacenamiento de energía ✓</p> <p>aislamiento térmico ✓</p> <p>aislamiento eléctrico ✓</p> <p>transportadores de vitaminas solubles ✓</p> <p>hormonas ✓</p>				1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
7.	a	i	 <p>enlace glicosídico ✓ orientación de todos los enlaces Y átomos correctos ✓</p>	<p>Adjudique P1 por C-O-C en el enlace glicosídico.</p> <p><b>No penalice por la posición de los hidrógenos en el enlace glicosídico.</b></p> <p>Penalice solo una vez en la opción B una conectividad incorrecta o falta de hidrógenos.</p>	2
7.	a	ii	<p>Tipo de enlace: «enlace 1,4-» glicosídico/glucosídico ✓</p> <p>Tipo de reacción: «reacción de» condensación ✓</p>	Acepte éter para P1.	2
7.	b		<p>raquitismo</p> <p><b>O</b></p> <p>osteoporosis huesos débiles/ osteomalacia ✓</p>		1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
8.	a	los agentes químicos que se encuentran en un organismo/ambiente/sustancias orgánicas extrañas/foráneas/ que no se encuentran normalmente allí ✓	<b>No acepte una respuesta basada en la biomagnificación del xenobiótico.</b>	1
8.	b	«ambas» unidas selectivamente <input type="radio"/> «ambas pueden» unirse de forma no covalente <input type="radio"/> reversible ✓	<b>No acepte “unidas específicamente” puesto que esto es infrecuente para moléculas huésped sintéticas.</b>	1
8.	c	eliminación del isótopo radioactivo/ Cs-137/metales pesados <input type="radio"/> eliminación de aminas aromáticas <input type="radio"/> eliminación de compuestos N-nitroso <input type="radio"/> eliminación de PCBs/bifenilos policlorados <input type="radio"/> eliminación de dioxinas ✓	<i>Acepte “eliminación de cesio radioactivo/material radioactivo”.</i>  <i>Acepte “eliminación de cesio”.</i>  <i>Acepte otro ejemplo específico razonable.</i>  <b>No acepte “eliminación de plástico”.</b>	1

Opción C — Energía

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
9.	a		no tiene nucleones enlazados ✓	Acepte "1/un protón Y 0/cero neutrones".  No acepte tan solo "1/un protón" O "0/cero neutrones".	1
9.	b		4 x energía de enlace por nucleón (EEN) ${}^4\text{He} - (2 \times \text{EEN} {}^2\text{H} + 3 \times \text{EEN} {}^3\text{H})$ O $4 \times 7,1 \text{ «MeV»} - (2 \times 1,1 \text{ «MeV»} + 3 \times 2,8 \text{ «MeV»})$ ✓ $\text{«}28,4 - 2,2 - 8,4 = \text{» } 17,8 \text{ «MeV»}$ ✓	Acepte respuestas en el rango 17,4–18,2 «MeV».  Otorgue [2] por la respuesta final correcta.  No penalice un signo negativo en el resultado.  Adjudique [1 máx.] en el rango 2,9-3,5 «MeV».	2
9.	c	i	$\text{«} \frac{193,4 \text{ MeV} \times 1,60 \times 10^{-19} \text{ MJ MeV}^{-1} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ mols}^{-1}}{235 \text{ g mol}^{-1}} \text{»}$ $= \text{» } 7,93 \times 10^4 \text{ «MJ g}^{-1} \text{»}$ ✓		1
9.	c	ii	energía específica Y baja densidad O energía específica Y una masa pequeña ocupa gran volumen ✓	No acepte tan solo "energía específica Y gas/gaseoso".	1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
9.	d	i	${}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{231}\text{Th} + {}_2^4\text{He} \checkmark$	<p><i>Acepte “α” por especie helio-4 en la ecuación.</i></p> <p><b>No penalice la falta de números atómicos.</b></p> <p><i>Penalice números atómicos incorrectos.</i></p>	1

*(continúa...)*

(Pregunta 9d continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
9.	d	ii	<p><b>Alternativa 1:</b></p> <p><math>\left\langle \frac{1}{0,03125} = 2^n \right\rangle</math></p> <p><math>n = 5</math> «periodos de semidesintegración» ✓</p> <p>«25,5 × 5 periodos de semidesintegración = » 127,5 «horas» ✓</p> <p><b>Alternativa 2:</b></p> <p><math>t = t_{\frac{1}{2}} \times \frac{\ln\left(\frac{N_0}{N}\right)}{\ln 2}</math> ✓</p> <p>«25,5 × <math>\frac{\ln\left(\frac{1,000}{0,03125}\right)}{\ln 2}</math> » = 127,5 «horas» ✓</p>	<p>Otorgue [2] por la respuesta final correcta.</p>	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
10.	a	i	<p><i>Dióxido de carbono:</i>                      absorbe radiación infrarroja/IR ✓                      «los enlaces» se curvan/se estiran/vibran ✓</p> <p><i>Clorofila:</i>                      absorbe luz visible ✓                      excitación/promoción/liberación de electrones ✓</p>	<p><b>No</b> acepte “atrapa” por “absorbe”.</p> <p><b>No</b> acepte “refleja luz «verde» visible” para P3.</p>	4
10.	a	ii	<p><i>Dióxido de carbono:</i> <math>10^{-4}</math> a <math>10^{-6}</math> « m » <b>Y</b> <i>Clorofila:</i> 400 a 700 «nm» ✓</p>	<p>Acepte cualquier rango dentro del rango dado.</p> <p>Acepte para el dióxido de carbono: infrarrojo/IR <b>Y</b> para la clorofila: visible/Vis.</p> <p>Ignore unidades incorrectas o faltantes.</p>	1
10.	b		<p>«la radiación» infrarroja/IR que proviene de la superficie terrestre es absorbida «por los enlaces químicos de los gases que causan efecto invernadero» en la «baja» atmósfera. ✓</p> <p>menor cantidad «de la radiación IR que es irradiada nuevamente» alcanza la alta atmósfera ✓</p>	<p><b>No</b> acepte “calor por IR/infrarrojo” para P1.</p> <p><b>No</b> acepte tan solo “los gases que causan efecto invernadero atrapan la radiación infrarroja/IR” para P1.</p>	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
11.	a	reducción/pérdida de oxígeno/ganancia de hidrógeno ✓	<i>Acepte descomposición.</i>	1
11.	b	metano/CH <sub>4</sub> «g» ✓		1
11.	c	<p><i>Ventaja:</i>  <i>Una cualesquiera de:</i>                      combustión más limpia/menos hollín/cenizas ✓                      menos CO<sub>2</sub> por unidad de calor ✓                      menor huella de carbono ✓                      mayor energía específica ✓</p> <p><i>Desventaja:</i>  <i>Una cualesquiera de:</i>                      muy combustible/explosivo ✓                      emite gas que causa efecto invernadero/metano/CH<sub>4</sub> si se producen fugas ✓                      menor densidad de energía ✓                      se transporta a presión ✓                      las fugas son difíciles de detectar ✓</p>	<p><b>No</b> acepte ventajas contrarias de las indicadas como desventajas.</p> <p><i>Acepte “fácil de transportar/no necesita almacenamiento local” como ventaja.</i></p> <p><b>No</b> acepte respuestas vagas tales como “menos polución” <b>O</b> “combustible limpio” <b>O</b> “produce menos CO<sub>2</sub>” para Ventaja, <b>O</b> “peligroso” para Desventaja.</p> <p><i>Acepte “inodoro” como una Desventaja.</i></p>	2 máx.

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
11.	d	<p>el carbón es más abundante «que el petróleo crudo»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>«se puede» producir a partir de una fuente renovable</p> <p><input type="radio"/></p> <p>«puede ser» neutro respecto al carbono</p> <p><input type="radio"/></p> <p>se puede licuar para formar octanos</p> <p><input type="radio"/></p> <p>«se puede» producir por gasificación subterránea</p> <p><input type="radio"/></p> <p>la gasificación del carbón se puede usar para producir otros productos útiles /escoria ✓</p>	<p><i>Acepte “fácil de capturar/almacenar «para no liberar CO<sub>2</sub> a la atmósfera».</i></p> <p><i>Acepte “captura de carbono como parte del proceso”.</i></p>	1

Opción D — Química medicinal

Pregunta		Respuestas	Notas	Total	
12.	a	<p><i>Sitio de acción:</i> «en el» origen/ «sitio» de dolor/herida ✓</p> <p><i>Modo de acción:</i> interfiere con la producción de sustancias que causan dolor/inflamación/fiebre</p> <p><input type="radio"/></p> <p>bloquea la producción/formación de prostaglandinas</p> <p><input type="radio"/></p> <p>inhibidor de la enzima ciclooxygenasa/COX ✓</p>		2	
12.	b	i	<p>«funde» en un rango «mayor» de temperatura ✓</p> <p>el «punto de fusión» observado es menor que el valor aceptado ✓</p>	<i>No acepte “valor diferente del aceptado” para P2.</i>	2
12.	b	ii	3200–3600 «cm <sup>-1</sup> » ✓	<i>Acepte cualquier valor/rango dentro del rango.</i>	1
12.	c		<p>las drogas se pueden digerir/descomponer/metabolizar del sistema digestivo</p> <p><input type="radio"/></p> <p>no toda «la droga» es absorbida ✓</p>	<p><i>Acepte “las drogas no se absorben fácilmente del sistema digestivo”.</i></p> <p><input type="radio"/> “las drogas administradas por vía oral tienen una absorción y distribución más lentas que las por vía IV”</p> <p><input type="radio"/> “ las drogas son afectadas por el ácido”.</p> <p><input type="radio"/> “pasa a través del sistema digestivo”.</p> <p><i>No acepte “administración por vía IV tiene 100% de biodisponibilidad Y las por vía oral no”, se debe enunciar una razón.</i></p>	1

<p>12.</p>	<p>d</p>	<p><i>Acepte 2 cualesquiera de:</i></p> <p>la morfina tiene «dos grupos» hidroxilos/oxidrilos <b>Y</b> la diamorfina tiene «dos grupos» éster/etanoato/acetato ✓</p> <p>la morfina es más polar que la diamorfina  <input type="radio"/> se reemplazan los grupos en la morfina por grupos no polares / menos polares que en la diamorfina ✓</p> <p>la morfina es «más» soluble en «el plasma de» la sangre  <input type="radio"/> la diamorfina es «más» soluble en lípidos</p> <p><input type="radio"/> la diamorfina es más soluble que la morfina en los medios no polares del SNC/ sistema nervioso central ✓</p> <p><input type="radio"/> la diamorfina cruza «fácilmente» la barrera hematoencefálica/ BHE en mayor concentración/más rápidamente/más fácilmente ✓</p>	<p><i>Acepte “heroína” por “diamorfina”.</i></p> <p><i>Acepte fórmulas.</i></p> <p><i>Acepte “hidroxi” en lugar de “hidroxilo” pero no “hidróxido”.</i></p> <p><i>Acepte “acilo” por «grupo» “éster”.</i></p> <p><b>No</b> acepte tan solo “la diamorfina es no polar” para P2.</p> <p><i>Acepte “la morfina es soluble en «medio» acuoso/en agua” para P3.</i></p> <p><i>Acepte “grasas” por “lípidos”.</i></p> <p><b>No</b> acepte tan solo “la diamorfina cruza la barrera hematoencefálica/BHE” sin hacer referencia a la velocidad o concentración.</p>	<p><b>2 max.</b></p>
------------	----------	---	--	----------------------

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
13.	a	<p>inhibe la secreción del ácido/H<sup>+</sup> del estómago ✓</p> <p>«los metabolitos activos» se unen «irreversiblemente» a «los receptores de» la bomba de protones ✓</p>	<p>Acepte “inhibidor de la bomba de protones/PPI/IBP” para P2.</p> <p>Acepte “inhibidor específico de la H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPasa” por “bomba de protones” para P2.</p> <p><b>No</b> acepte “se une al H2/a los receptores de histamina” para P2.</p> <p>Acepte “H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPasa” en lugar de “bomba de protones”.</p>	2
13.	b	<p>NaHCO<sub>3</sub>(aq) + HCl(aq) → H<sub>2</sub>O(l) + CO<sub>2</sub>(g) + NaCl(aq) ✓</p>	<p>Se deben incluir los símbolos correctos de estado.</p> <p>Acepte la ecuación iónica neta.</p> <p>Acepte H<sup>+</sup>(aq) por HCl(aq).</p> <p><b>No</b> acepte “H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(aq)”.</p>	1
13.	c	<p>no <b>Y</b> «el modo de acción es» inhibir la producción de ácido</p> <p><b>O</b></p> <p>no <b>Y</b> «el modo de acción» no es neutralizar al ácido ✓</p>	<p><b>No</b> acepte respuestas que tan solo describen el enlace con receptores H2.</p>	1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
14.	a	i	<p>inhibe/se enlaza con la neuraminidasa «que se encuentra en la superficie del virus de la gripe» ✓</p> <p>impide que el virus salga de la célula «anfitriona» ✓</p>	<p><i>Acepte “enzima” por “neuraminidasa”.</i></p> <p><i>No penalice el uso de “gripe” en lugar de “virus” ya que “el virus de la gripe está en la pregunta.</i></p> <p><i>No adjudique el P2 si la respuesta también enuncia “previene que el virus entre en la célula”.</i></p>	2
14.	a	ii	<p>la ingeniería genética de bacterias «para producir ácido shikímico»</p> <p>○</p> <p>extracción/aislamiento «de ácido shikímico» de las agujas del pino/otras fuentes</p> <p>○</p> <p>suspensión de cultivos del árbol de liquidámbar «de la India» ✓</p> <p>«la síntesis ya no depende del» anís estrellado «cuyo» suministro es limitado</p> <p>○</p> <p>menos residuos/energía/solventes «orgánicos» /etapas</p> <p>○</p> <p>mejora la economía atómica ✓</p>	<p><i>Acepte “se obtiene de las agujas del pino/otras” ○ “se obtiene del árbol de liquidámbar «de la India»”.</i></p>	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
14.	b	i	«anillo» beta-lactámico ✓		1
14.	b	ii	<p><i>Acepte dos cualesquiera de:</i></p> <p>el anillo se encuentra tensionado «estéricamente»</p> <p><input type="radio"/> tiene ángulos de 90° en lugar de 109.5/109/120°</p> <p><input type="radio"/> tiene ángulos menores a 109.5/109/120°/es tetraédrico/ trigonal plano/ ángulo de estructura trigonal plana ✓</p> <p>el anillo se rompe/abre/reacciona «fácilmente»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>el grupo amido/amida «en el anillo» es «muy» reactivo ✓</p> <p>se une/enlace de manera «irreversible» con la enzima/transpeptidasa</p> <p><input type="radio"/> inhibe «en las bacterias» la enzima/transpeptidasa que produce las paredes celulares✓</p> <p>impide que la enzima/transpeptidasa catalice el entrecruzamiento en la pared celular</p> <p><input type="radio"/> debilita la pared celular✓</p>	<p><i>Acepte argumentos basados en descripciones correctas de hibridación para P1.</i></p> <p><b>No acepte “rompe/ se une a las paredes celulares”, necesita una referencia a la enzima para las alternativas 1 y 2 del P3.</b></p> <p><b>No acepte “membrana celular” por “pared celular” para el P3 y P4.</b></p>	2 máx.

(continúa...)

(Pregunta 14b continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
14.	b	iii	medicación actual no es efectiva <b>O</b> se deben desarrollar nuevos antibióticos/drogas ✓	<i>Acepte "creación de superbacterias".</i> <b>No acepte respuestas basadas en impactos sobre la salud O costos.</b>	1

---