

Esquema de calificación

Mayo de 2022

Química

Nivel Medio

Prueba 2

© International Baccalaureate Organization 2022

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 2022

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, 2022

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 2 de Química de Nivel Medio

Es preciso que los alumnos respondan **TODAS** las preguntas. Total máximo = **[50 puntos]**.

1. Cada fila de la columna “Pregunta” de la tabla se refiere al menor subapartado de la pregunta.
2. La nota máxima para cada subapartado de la pregunta se indica en la columna “Total”.
3. Cada punto de la columna “Respuestas” se señala por medio de una marca (✓) a continuación del punto.
4. Un subapartado de una pregunta puede tener mayor puntuación de la permitida por el total. Esto se indicará con la palabra “**máx**” escrita a continuación de la calificación en la columna “Total”. Si es necesario, en la columna “Notas” se resumirá el epígrafe relacionado.
5. Una palabra alternativa se indica en la columna “Respuestas” por medio de una barra (/). Se acepta cualquiera de las palabras.
6. Una respuesta alternativa se indica en la columna “Respuestas” separada por medio de “**O**”. Se acepta cualquiera de las respuestas alternativas.
7. Un esquema de calificación alternativo se indica en la columna “Respuestas” bajo el encabezado **ALTERNATIVA 1** etc. Se acepta cualquiera de las alternativas.
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 equivalente, en cuanto a los detalles y validez como el de la columna “Respuestas”, entonces adjudique 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 efectiva 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, entonces se deben adjudicar **puntos por completar** la tarea. Cuando califique, indique esto añadiendo en el escrito la sigla **EPA** (error por arrastre).
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 adjudique puntos por una fórmula correcta a menos que se indique lo contrario en la columna “Notas”. Asimismo, si se pide específicamente la fórmula, no adjudique puntos 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 adjudique puntos 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”.

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
1.	a	$\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + 5\text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + 8\text{H}^+ (\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \checkmark$		1
1.	b	$n(\text{KMnO}_4) = \left\langle \frac{20,00 \text{ cm}^3 \times 0,0200 \text{ mol}}{1000 \text{ cm}^3} \right\rangle = \rangle 4,00 \times 10^{-4} \text{ «mol» } \checkmark$		1
1.	c	$\langle n\text{Fe}^{2+} = 5 \times 4,00 \times 10^{-4} = \rangle 2,00 \times 10^{-3} \text{ «mol» } \checkmark$		1
1.	d	$\left\langle \frac{2,00 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 250,0 \text{ cm}^3}{25,00 \text{ cm}^3} \right\rangle = \rangle 2,00 \times 10^{-2} \text{ «mol» } \checkmark$	Acepte 3,04 «g»	1
1.	e	$\left\langle \frac{3,40 \text{ g}}{2,00 \times 10^{-2} \text{ mol}} \right\rangle = \rangle 1,70 \times 10^2 / 170 \checkmark$	No acepte "151,92 + 18,02 = 169,94".	1
1.	f	$\langle M_r \text{FeSO}_4 = 55,85 + 32,07 + (4 \times 16,00) = 151,92 \text{ y } M_r \text{H}_2\text{O} = 18,02 \rangle$ $170 - 151,92 \text{ «} = 18 \text{»}$ $x = 1 \checkmark$	No otorgue M2 si no muestra el procedimiento. Acepte «3,40 – 3,04 =» 0,36 g Y «0,36 / 18,02 =» 0,020 mol H ₂ O para M1.	2

(continúa...)

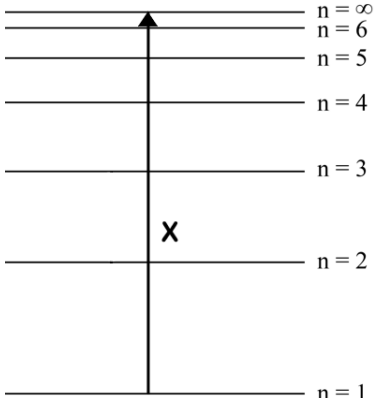
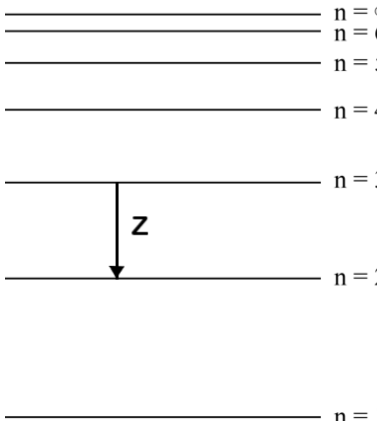
(Pregunta 1, continuación)

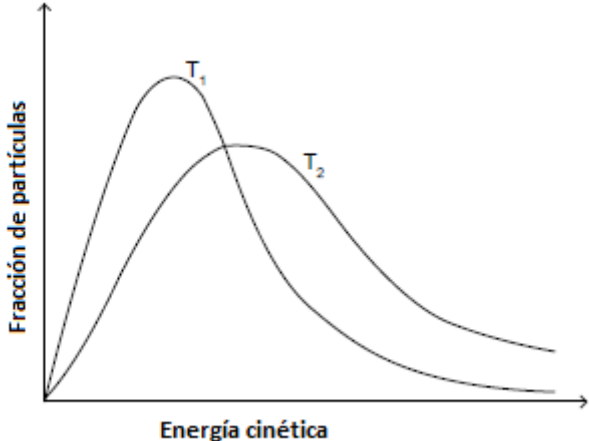
Pregunta		Respuestas	Notas	Total
1.	g	<p><i>Aleatorios:</i> Repetir mediciones / calcular un valor medio O equipos más precisos / usar una muestra mayor ✓</p> <p><i>Sistemáticos:</i> equipos más precisos / calibrar instrumentos / estandarizar el titulante / usar sustancias puras O comparar con valores conocidos/grupo de control «y luego refinar el procedimiento» ✓</p>	<p><i>Acepte cualquier otro ejemplo válido o relevante.</i> <i>Acepte ejemplos específicos.</i> No acepte la misma sugerencia para errores aleatorios y específicos. <i>Acepte “leer cuidadosamente el equipo” para errores aleatorios.</i> <i>Asigne [1] para “mejor control de variables” en ambos tipos de errores.</i> No acepte solo “mejores equipos” <i>Acepte “refinar el procedimiento” para errores sistemáticos.</i></p>	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2.	a		mayor número de protones/carga nuclear/ Z_e ✓ menor tamaño/radio «atómico» O igual número de niveles energéticos O apantallamiento similar «debido a los electrones interiores» ✓		2
2.	b	i	Dos cualesquiera de: no representa subniveles/orbitales ✓ solo aplica para átomos con un electrón / hidrógeno ✓ no explica por qué solo ciertos niveles energéticos están permitidos ✓ se considera que el átomo está aislado ✓ no tiene en cuenta las interacciones entre átomos/moléculas/campos externos ✓ no considera el número de electrones que un nivel energético puede contener ✓ no considera la probabilidad de encontrar el electrón en diferentes posiciones/OCOP ✓	No acepte "no representa la distancia «desde el núcleo»".	2

(continúa...)


(Pregunta 2, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2.	b	ii	 <p>n = ∞ n = 6 n = 5 n = 4 n = 3 n = 2 n = 1</p> <p>X</p> <p>flecha hacia arriba X Y comenzando en n = 1 extendiéndose hasta n = ∞ ✓</p>		1
2.	b	iii	 <p>n = ∞ n = 6 n = 5 n = 4 n = 3 n = 2 n = 1</p> <p>Z</p> <p>flecha hacia abajo o hacia arriba entre n = 3 y n = 2 ✓</p>		1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	a		<p>aumenta la velocidad Y menor E_a ✓</p> <p>proporciona una ruta alternativa «con menor E_a»</p> <p>O</p> <p>más/mayor fracción de moléculas tienen la «menor» E_a ✓</p>	<p>No acepte “el catalizador no afecta la posición de equilibrio</p> <p>Acepte descripción de cómo un catalizador disminuye la E_a para M2 (por ej. “los reactivos se adsorben en la superficie «del catalizador», “los enlaces de los reactivos se debilitan «cuando se adsorben», “ayuda a una favorable orientación de las moléculas”).</p>	2
3.	b	i	 <p>ambos ejes rotulados correctamente ✓</p> <p>pico de la curva T_2 menor Y a la derecha de la curva T_1 ✓</p> <p>las curvas comenzando en el origen Y correcta forma de las curvas Y T_2 debe terminar encima de T_1 ✓</p>	<p>Acepte “«densidad de» probabilidad / número de partículas / N / fracción” sobre el eje y.</p> <p>Acepte “E cinética/EC/EC” pero no solo “Energía/E” sobre el eje x.</p> <p>Asigne [1] para M2 y M3 con curvas correctamente dibujadas sin rótulos o con rótulos opuestos.</p>	3

(continúa...)

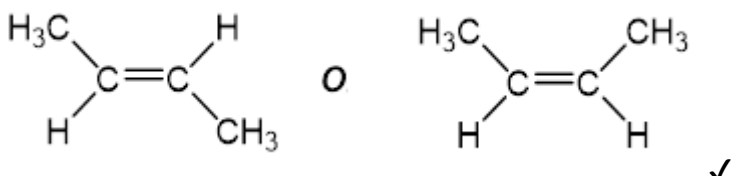
(Pregunta 3, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	b	ii	disminuye Y el equilibrio se desplaza hacia a izquierda /favorece la reacción inversa ✓ «la reacción directa es» exotérmica / ΔH es negativo ✓		2
3.	c	i	ácido sulfúrico/H ₂ SO ₄ ✓	Acepte "ácido disulfúrico/H ₂ S ₂ O ₇ ".	1
3.	c	ii	completamente ionizado/disociado ✓ «donante de» protón/H ⁺ ✓		2
3.	d	i		No acepte la estructura deslocalizada. Acepte cualquier combinación de puntos, cruces y líneas. El enlace dativo/coordinado puede respresentarse con una flecha.	1
3.	d	ii	tres dominios electrónicos que se repelen O Tres dominios electrónicos lo más alejados posible ✓ Plana trigonal O «todos» los ángulos son 120° ✓	Repulsión puede estar implícita.	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
4.	a	i	<p><i>El fullereno, C₆₀: «cada carbono» enlazado a 3 C Y el diamante: enlazado a 4 C</i></p> <p>O</p> <p><i>El fullereno, C₆₀: deslocalizado/resonancia Y el diamante no deslocalizado /no hay resonancia</i></p> <p>O</p> <p><i>El fullereno, C₆₀: enlaces simples y dobles Y el diamante: enlaces simples ✓</i></p>	<p><i>Acepte “el fullereno, C₆₀: sp² Y el diamante: sp³”.</i></p> <p><i>Acepte “El fullereno, C₆₀: geometría plana trigonal / ángulos de enlace entre 109,5°/109°/108° - 120° Y diamante: geometría tetraédrica / ángulo de enlace 109,5°/109°” .</i></p> <p><i>Acepte “enlaces en el fullereno son más cortos/fuertes/tienen mayor orden de enlace”.</i></p> <p>No acepte solo “el diamante es una macromolécula covalente y el fullereno C₆₀ es molecular”.</p>	1 max
4.	a	ii	<p><i>el diamante es una macromolécula/red covalente Y sublima a temperaturas más altas ✓</i></p> <p><i>C₆₀ tiene «fuerzas» moleculares/intermoleculares/de dispersión/London ✓</i></p>	<p><i>Acepte “el diamante tiene fuertes enlaces covalentes Y requieren mayor energía para romperse «que las fuerzas intermoleculares» para M1.</i></p>	2 max
4.	b	i	<p><i>la misma fórmula general/C_nH_{2n+2} ✓</i></p> <p><i>se diferencian en CH₂/unidad de estructura común ✓</i></p>	<p><i>Acepte “propiedades químicas similares”</i></p> <p><i>Acepte “graduación/cambio gradual de las propiedades físicas”</i></p>	2
4.	b	ii	<p>R: +C₃H₇ ✓</p>	<p><i>Acepte “propilo”.</i></p> <p>No penalice la falta de carga o una carga negativa.</p>	1

(continúa...)

(Pregunta 4, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
4.	c		<p>ALTERNATIVA 1: <i>Ensayo:</i> añadir «agua de» bromo/Br₂ (aq) ✓ <i>Resultado:</i> «de marrón/naranja/amarillo» a incoloro/se decolora ✓</p> <p>ALTERNATIVA 2: <i>Ensayo:</i> añadir KMnO₄ «acidificado» ✓ <i>Resultado:</i> «de púrpura» a incoloro/se decolora/marrón ✓</p> <p>ALTERNATIVA 3: <i>Ensayo:</i> Añadir iodo/I₂ ✓ <i>Resultado:</i> «marrón» a incoloro/se decolora ✓</p>	<p><i>No acepte “se aclara” o “se destiñe” para M2.</i></p> <p><i>Acepte “cambia de color” para M2.</i></p>	2
4.	d	i		<p><i>No acepte “CH₃CH=CHCH₃”.</i></p>	1

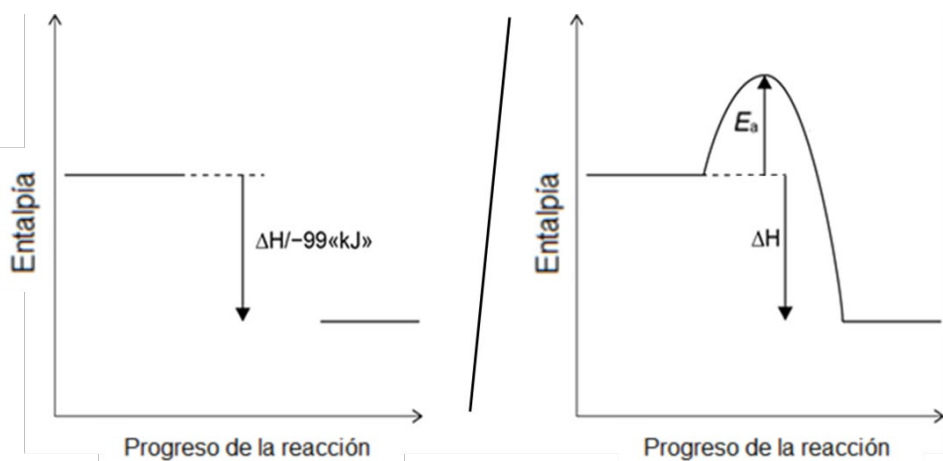
(continúa...)

(Pregunta 4, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
4.	d	ii	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3(\text{g}) + \text{HBr}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3(\text{l})$ O $\text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) + \text{HBr}(\text{g}) \rightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{Br}(\text{l}) \checkmark$		1
4.	d	iii	adición «electrófila»/A _E \checkmark	No acepte nucleofílica o adición de radicales libres. No acepte “hidrohalogenación” o “hidrobrominación”.	1
4.	d	iv	ALTERNATIVA 1: dos cualesquiera de: 2-buteno: 2 señales Y producto: 4 señales \checkmark 2-buteno: «relación de área» 3:1/6:2 Y producto: «relación de área» 3:3:2:1 \checkmark producto: «tiene señal en» 3,5–4,4 ppm « Y 2-buten: no » \checkmark 2-buteno: «tiene señal en» 4,5–6,0 ppm « Y producto: no » \checkmark ALTERNATIVA 2: 2-buteno: doblete Y cuartiplete/multiplete \checkmark producto: doblete Y triplete Y quintuplete/5/multiplete Y sextuplete/6/multiplete \checkmark	Acepte “producto: «tiene señal en» 1,3–1,4 ppm « Y 2-buteno: no”». Otorgue M1 si el número de señales está implícito a través de la relación entre áreas relativas.	2

(continúa...)

(Pregunta 4, continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
4.	e	i	<p>enlaces rotos: C-H + Cl-Cl / 414 «kJ mol⁻¹» + 242 «kJ mol⁻¹»/656 «kJ» O enlaces rotos: 4C-H + Cl-Cl / 4 × 414 «kJ mol⁻¹» + 242 «kJ mol⁻¹» / 1898 «kJ» ✓</p> <p>enlaces formados: «C-Cl + H-Cl / 324 kJ mol⁻¹ + 431 kJ mol⁻¹» / 755 «kJ» O enlaces formados: «3C-H + C-Cl + H-Cl / 3 × 414 «kJ mol⁻¹» + 324 «kJ mol⁻¹» + 431 kJ mol⁻¹» / 1997 «kJ» ✓</p> <p>«ΔH = enlaces rotos – enlaces formados = 656 kJ – 755 kJ» = -99 «kJ» ✓</p>	<p>Otorgue [3] por la respuesta final correcta.</p> <p>Otorgue [2 max] por 99 «kJ».</p> <p>Otorgue [2 max] si se usaron las entalpías de formación para obtener -100.3 «kJ».</p>	3
4.	e	ii	 <p>entalpía de reactivos mayor que la de los productos ✓</p> <p>ΔH/-99 «kJ» rotulada con una flecha de reactivos a productos</p> <p>O</p> <p>energía de activación/E_a rotulada con una flecha de reactivos al pico del perfil de energía✓</p>	<p>Acepte una doble flecha entre reactivos y productos rotulada como ΔH para M2.</p>	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
5.	a	<p>Cátodo (electrodo negativo): $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Zn}(\text{l}) \checkmark$</p> <p>Ánodo (electrodo positivo): $2\text{Cl}^{-} \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-}$ O $\text{Cl}^{-} \rightarrow \frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{e}^{-} \checkmark$</p>	<p>Otorgue [1 max] por las ecuaciones correctas en los electrodos equivocados.</p> <p>No penalice \rightleftharpoons</p>	2
5.	b	<p>$\text{ZnCl}_2(\text{l}) \rightarrow \text{Zn}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$</p> <p>ecuación ajustada \checkmark</p> <p>símbolos de estado correctos \checkmark</p>	<p>Acepte ecuación iónica.</p>	2