

Esquema de calificación

Mayo de 2021

Química

Nivel Medio

Prueba 2

© International Baccalaureate Organization 2021

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 2021

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, 2021

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/>.

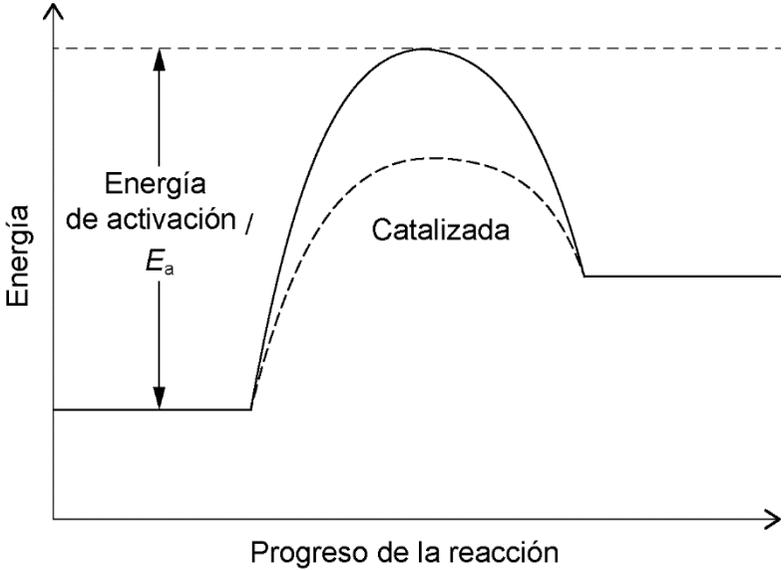
Información de la asignatura: Esquema de calificación de Prueba 2 de Química de Nivel Medio

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”.

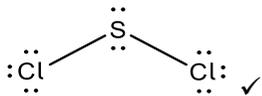
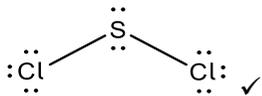
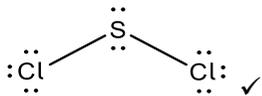
Pregunta		Respuestas	Notas	Total
1.	a	$\llcorner n_{\text{CaCO}_3} = \frac{555 \text{ g}}{100,09 \text{ g mol}^{-1}} \Rightarrow 5,55 \llcorner \text{mol} \llcorner \checkmark$ $\llcorner V = 5,55 \text{ mol} \times 22,7 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \Rightarrow 126 \llcorner \text{dm}^3 \llcorner \checkmark$	<p>Adjudique [2] por la respuesta final correcta.</p> <p>Acepte método usando $pV = nRT$ para obtener el volumen con el valor de p en 100 kPa (126 dm^3) o en 101.3 kPa (125 dm^3).</p> <p>No penalice el uso de $22.4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ para obtener el volumen (124 dm^3)</p>	2
1.	b	$\llcorner \Delta H = \llcorner (-635 \llcorner \text{kJ} \llcorner - 393,5 \llcorner \text{kJ} \llcorner) - (-1207 \llcorner \text{kJ} \llcorner) \llcorner \checkmark$ $\llcorner \Delta H = + \llcorner 179 \llcorner \text{kJ} \llcorner \checkmark$	<p>Adjudique [2] por la respuesta final correcta.</p> <p>Adjudique [1 máx] por -179 kJ.</p> <p>Ignore el paso suplementario para calcular la variación de entalpía en kJ: $179 \text{ kJ mol}^{-1} \times 5.55 \text{ mol} = 993 \llcorner \text{kJ} \llcorner$.</p> <p>Adjudique [2] para una respuesta en el rango 990-993 $\llcorner \text{kJ} \llcorner$</p>	2

1.	c	i	 <p>curva de menor energía de activación entre los mismos niveles de reactivos y productos ✓</p>	<p><i>Acepte curvas con o sin intermediarios.</i></p> <p><i>Acepte una línea recta horizontal debajo de la actual, con energía de activación con catalizador/ E_{cat} claramente rotulado.</i></p>	1
1.	c	ii	proporciona un mecanismo/una ruta «de reacción» alternativo/a ✓	<i>No acepte solo “menor energía de activación”</i>	1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	d	i	$\text{Ca(OH)}_2(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \checkmark$		1
1.	d	ii	<p>«$n_{\text{HCl}} = 0,0350 \text{ dm}^3 \times 0,025 \text{ mol dm}^{-3} \Rightarrow 0,00088 \text{ «mol»}$» O $n_{\text{Ca(OH)}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{HCl}} / 0,00044 \text{ «mol»} \checkmark$</p> <p>«$V = \frac{1}{2} \times 0,00088 \text{ mol} / 0,015 \text{ mol dm}^{-3} \Rightarrow 0,029 \text{ «dm}^3\text{»} \checkmark$»</p>	<p><i>Adjudique [2] para la respuesta final correcta.</i></p> <p><i>Adjudique [1 max] para 0.058 «dm³».</i></p>	2
1.	d	iii	<p>ALTERNATIVA 1: $[\text{OH}^-] = \text{«}2 \times 2,33 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \Rightarrow 0,0466 \text{ «mol dm}^{-3}\text{»} \checkmark$ $\text{«}[\text{H}^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{0,0466} \Rightarrow 2,15 \times 10^{-13} \text{ «mol dm}^{-3}\text{»}$ $\text{pH} = \text{«} -\log [2,15 \times 10^{-13}] \Rightarrow 12,668 \checkmark$</p> <p>ALTERNATIVA 2: $[\text{OH}^-] = \text{«}2 \times 2,33 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \Rightarrow 0,0466 \text{ «mol dm}^{-3}\text{»} \checkmark$ $\text{«pOH} = -\log[0,0466] \Rightarrow 1,332$ $\text{pH} = \text{«}14,000 - \text{pOH} = 14,000 - 1,332 \Rightarrow 12,668 \checkmark$</p>	<p><i>Adjudique [2] para la respuesta final correcta.</i></p> <p><i>Adjudique [1 max] para pH=12.367.</i></p>	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	e	i	<p>«$n_{\text{Ca(OH)}_2} = 2,41 \text{ dm}^3 \times 2,33 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \Rightarrow 0,0562 \text{ «mol» Y}$</p> <p>$n_{\text{CO}_2} = \text{«} \frac{0,750 \text{ dm}^3}{22,7 \text{ mol dm}^{-3}} \Rightarrow 0,0330 \text{ «mol» ✓}$</p> <p>«CO₂ es el reactivo limitante»</p> <p>«$m_{\text{CaCO}_3} = 0,0330 \text{ mol} \times 100,09 \text{ g mol}^{-1} \Rightarrow 3,30 \text{ «g» ✓}$</p>	<p><i>Adjudique ECF para M2 solo si se usó el reactivo limitante.</i></p> <p><i>Acepte respuestas en el rango 3.30 - 3.35 «g».</i></p>	2
1.	e	ii	<p>«$\frac{2,85}{3,31} \times 100 \Rightarrow 86,4 \text{ «%» ✓}$</p>	<p><i>Acepte respuestas en el rango 86.1-86.4 «%».</i></p> <p><i>Acepte "71,3%" por usar el valor incorrecto dado de 4,00 g.</i></p>	1
1.	f		<p>«añadir» Ca(OH)₂/CaCO₃/CaO Y al agua/río/lago/suelo</p> <p>O</p> <p>«usar» Ca(OH)₂/CaCO₃/CaO en lavadores de gas «para impedir la liberación de contaminación ácida» ✓</p>	<p><i>Acepte cualquier nombre correcto para los compuestos de calcio enumerados.</i></p>	1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2.	a	i	carga nuclear/número de protones/ Z/Z_{efectivo} aumenta «causando mayor atracción sobre los electrones externos» ✓ el mismo número de capas/apantallamiento/nivel energético «externo» ✓		2
2.	a	ii	Na ⁺ tiene un nivel energético menos ○ Na ⁺ tiene 2 niveles energéticos/capas Y hay 3 en el átomo de Na ✓ menor apantallamiento «en el Na ⁺ por eso los electrones de valencia son atraídos con mayor fuerza por el núcleo» ○ mayor carga nuclear efectiva/ Z_{efectivo} «en el Na ⁺ por eso los electrones de valencia son atraídos con mayor fuerza por el núcleo» ✓	Acepte “más protones que electrones «en Na ⁺ »” ○ “menor repulsión electrón-electrón «en Na ⁺ »” para M2	2
2.	b	i	Cr: [Ar] 4s ¹ 3d ⁵ ✓ Cr ³⁺ : [Ar] 3d ³ ✓	Acepte “[Ar] 3d ⁵ 4s ¹ ”. Acepte “[Ar] 3d ³ 4s ⁰ ”. Acepte [1 max] para dos configuraciones electrónicas completas “1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ¹ 3d ⁵ ” Y “1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 3d ³ ”. Adjudique [1 max] para 4s ¹ 3d ⁵ Y 3d ³ .	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total						
2.	b	ii	<p>atracción electrostática ✓</p> <p>entre «una red de» cationes/iones «metálicos» positivos Y «un mar de» electrones deslocalizados ✓</p> <p>los electrones móviles son los responsables de la conductividad</p> <p>O</p> <p>Los electrones se mueven en respuesta a un voltaje/diferencia de potencial/campo eléctrico aplicado ✓</p>	<p>No acepte “núcleos” en lugar de “cationes/iones positivos” en M2.</p> <p>Acepte electrones “móviles/libres” en lugar de “deslocalizados” en M2.</p> <p>Acepte “los electrones se mueven cuando el metal se conecta a una pila/batería/fuente de energía” O “los electrones se mueven cuando el metal se conecta en un circuito” para M3.</p>	3						
2.	c		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Especie</th> <th>SCl₂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estructura de Lewis</td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>Geometría molecular</td> <td>doblada/angular/con forma de V ✓</td> </tr> </tbody> </table>	Especie	SCl ₂	Estructura de Lewis		Geometría molecular	doblada/angular/con forma de V ✓		2
Especie	SCl ₂										
Estructura de Lewis											
Geometría molecular	doblada/angular/con forma de V ✓										

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
2.	d	<p>H₂O forma enlace de hidrógeno «mientras que SCl₂ no» ✓</p> <p>SCl₂ «mucho» mayores fuerzas de London/dispersión/ dipolo inducido «instantáneo» - dipolo inducido ✓</p> <p>ALTERNATIVA 1: H₂O es menos volátil Y el enlace de hidrógeno es más fuerte «que las fuerzas dipolo-dipolo y las fuerzas de dispersión» ✓</p> <p>ALTERNATIVA 2: SCl₂ es menos volátil Y el efecto de las fuerzas de dispersión «podría ser» mayor que el del enlace de hidrógeno ✓</p>	<p><i>Ignore referencias a “Van der Waals”.</i></p> <p><i>Acepte “SCl₂ «mucho» mayor masa molar/densidad electrónica” para M2.</i></p>	3
2.	e	<p>la presión disminuye «debido al mayor volumen» ✓</p> <p>el lado de los reactivos tiene mayor número de moles/moléculas «de gas» ✓</p> <p>la reacción se desplaza hacia la izquierda/los reactivos ✓</p>	<p><i>Adjudique M3 solo si M1 <input type="radio"/> M2 es adjudicado.</i></p>	3

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
3.	a	<p>«electrodo de» Al/aluminio Y nitrato de aluminio/$\text{Al}(\text{NO}_3)_3/\text{Al}^{3+}$ a la izquierda ✓</p> <p>«electrodo de» Sn/estaño Y nitrato de estaño/$\text{Sn}(\text{NO}_3)_2/\text{Sn}^{2+}$ a la derecha ✓</p> <p>punto salino Y voltímetro/V/bombilla ✓</p>	<p><i>Adjudique [1] si los puntos M1 y M2 están invertidos.</i></p> <p><i>Adjudique [1] para las dos soluciones correctamente identificadas O para los dos electrodos correctamente identificados en M1 y M2.</i></p> <p><i>Acepte sales específicas para el “puente salino”.</i></p> <p><i>Acepte otros componentes para el circuito como por ejemplo amperímetro /A, ventilador, timbre, resistor, calefactor/R/Ω.</i></p>	3
3.	b	<p>$3\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Al}(\text{s}) \rightarrow 3\text{Sn}(\text{s}) + 2\text{Al}^{3+}(\text{aq})$</p> <p>O</p> <p>$3\text{Sn}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{Al}(\text{s}) \rightarrow 3\text{Sn}(\text{s}) + 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{aq})$ ✓</p>	<p><i>Si las celdas están invertidas en 3(a), entonces la ecuación también debe estar invertida para adjudicar el punto.</i></p> <p>No penalice la doble flecha de equilibrio.</p>	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
4.	c	<p><i>Ecuación:</i> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{HCOOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \checkmark$</p> <p><i>Nombre del producto:</i> metanoato de etilo \checkmark</p>	<p><i>Acepte ecuación sin flechas de equilibrio.</i></p> <p><i>Acepte ecuación con fórmulas moleculares ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{CH}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$) solo si el nombre del producto es correcto.</i></p>	2
4.	d	<p>etanal Y destilación \checkmark</p> <p>ácido etanoico Y reflujo «seguido de destilación» \checkmark</p>	<p><i>Adjudique [1] por ambos productos O ambos métodos.</i></p>	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
4.	e	i	<p><i>m/z</i> 58: masa/peso molecular «relativo»/molar/M_r «es 58 g mol⁻¹/58 » ✓</p> <p><i>m/z</i> 43: «pérdida de» «fragmento» metilo/CH₃ O COCH₃⁺ «fragmento» ✓</p>	<p>No penalice la falta de la carga en los fragmentos.</p> <p>Acepte «pico» ion molecular/ CH₃COCH₃⁺/C₃H₆O⁺</p> <p>Acepte cualquier fragmento C₂H₃O⁺/ CH₃CH₂CH₂⁺/C₃H₇⁺</p>	2
4.	e	ii	C=O ✓	Acepte carbonilo/C=C	1
4.	e	iii	<p>Información deducida del espectro de RMN de ¹H: «una señal indica» un ambiente de hidrógeno/estructura simétrica O «desplazamiento químico en 2.2 indica» H en C adyacente al carbonilo ✓</p> <p>Compuesto: propanona/CH₃COCH₃ ✓</p>	<p>Acepte “un tipo de hidrógeno”.</p> <p>Acepte </p>	2