

# Esquema de calificación

**Mayo de 2018**

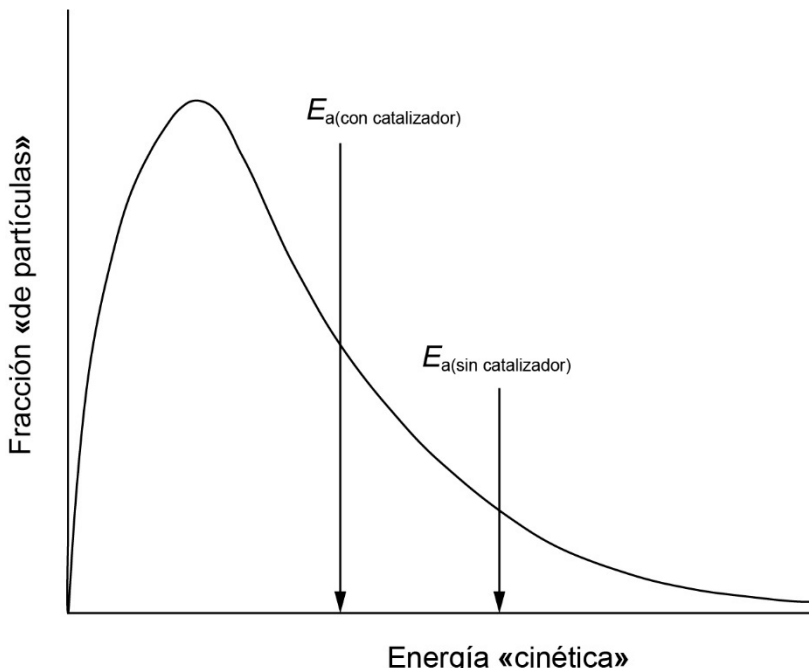
**Química**

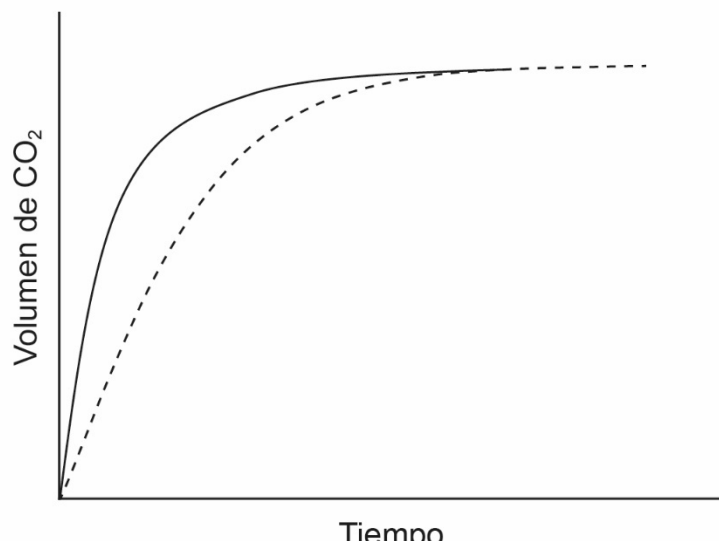
**Nivel medio**

**Prueba 2**

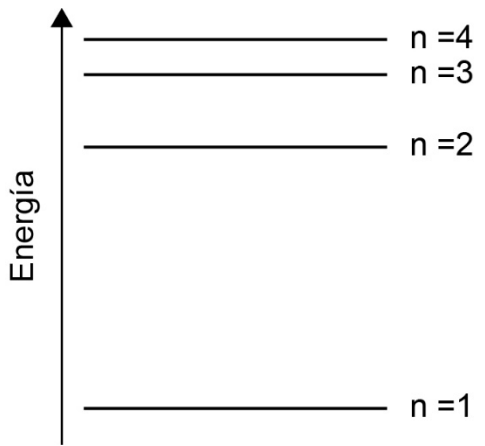
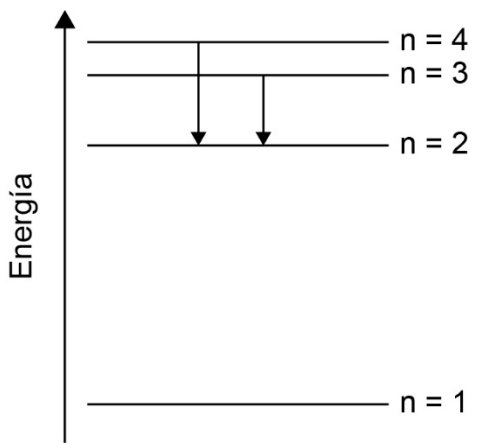
Este esquema de calificaciones es propiedad del Bachillerato Internacional y **no** debe ser reproducido ni distribuido a ninguna otra persona sin la autorización del centro global del IB en Cardiff.

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
1.	a	$n(\text{H}_2\text{SO}_4) \llcorner = 0,0500 \text{ dm}^3 \times 0,100 \text{ mol dm}^{-3} \llcorner = 0,00500/5,00 \times 10^{-3} \llcorner \llcorner \text{mol} \llcorner \llcorner \checkmark$		1
1.	b	$\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) + \text{Mg}(\text{OH})_2 (\text{s}) \rightarrow \text{MgSO}_4 (\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \checkmark$	<i>Acepte ecuación iónica.</i>	1
1.	c	$\llcorner n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{1}{2} \times n(\text{NaOH}) = \frac{1}{2} (0,02080 \text{ dm}^3 \times 0,1133 \text{ mol dm}^{-3}) \llcorner$ $0,001178/1,178 \times 10^{-3} \llcorner \llcorner \text{mol} \llcorner \llcorner \checkmark$		1
1.	d	$n(\text{H}_2\text{SO}_4) \text{ reaccionaron } \llcorner = 0,00500 - 0,001178 \llcorner = 0,00382/3,82 \times 10^{-3} \llcorner \llcorner \text{mol} \llcorner \llcorner \checkmark$		1
1.	e	$n(\text{Mg}(\text{OH})_2) \llcorner = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \llcorner = 0,00382/3,82 \times 10^{-3} \llcorner \llcorner \text{mol} \llcorner \llcorner \checkmark$ $m(\text{Mg}(\text{OH})_2) \llcorner = 0,00382 \text{ mol} \times 58,33 \text{ g mol}^{-1} \llcorner = 0,223 \llcorner \llcorner \text{g} \llcorner \llcorner \checkmark$	<i>Adjudique [2] por la respuesta final correcta.</i>	2
1.	f	$\% \text{ Mg}(\text{OH})_2 \llcorner = \frac{0,223 \text{ g}}{1,24 \text{ g}} \times 100 \llcorner = 18,0 \llcorner \llcorner \text{\%} \llcorner \llcorner \checkmark$	<i>La respuesta debe mostrar tres cifras significativas.</i>	1

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
2.	a	 <p>ambos ejes correctamente rotulados ✓</p> <p>forma correcta de la curva, comenzando en el origen ✓</p> <p><math>E_{a(\text{con catalizador})} &lt; E_{a(\text{sin catalizador})}</math> en el eje x ✓</p>	<p><b>M1:</b></p> <p>Acepte “velocidad” como rótulo del eje x.</p> <p>Acepte “número de partículas”, “N”, “frecuencia” o “«densidad de» probabilidad” como rótulo para el eje y.</p> <p><b>No</b> acepte “energía potencial” como rótulo para el eje x.</p> <p><b>M2:</b></p> <p><b>No</b> acepte que la curva toque el eje x a altas energías.</p> <p><b>No</b> asigne M2 si hay 2 curvas.</p> <p><b>M3:</b></p> <p>Ignore sombreados debajo de la curva.</p>	<b>3</b>

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2.	b	i	 <p>curva comenzando en el origen, más empinada <b>Y</b> alcanzando el mismo volumen máximo ✓</p>		1
2.	b	ii	<p>la velocidad disminuye  <input type="radio"/></p> <p>la reacción se ralentiza ✓</p> <p>«ácido etanóico» parcialmente dissociado/ionizado «en solución/agua»  <input type="radio"/></p> <p>menor [H<sup>+</sup>] ✓</p>	<p>Acepte "ácido débil" o "mayor pH".</p>	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
2.	c	<p>«pH» convierte «un amplio rango de <math>[H^+]</math>» en una escala «logarítmica»/números simples</p> <p><input type="radio"/></p> <p>«pH» evita el uso de exponencial/notación científica</p> <p><input type="radio"/></p> <p>«pH» convierte números pequeños en valores «generalmente» entre 0/1 y 14</p> <p><input type="radio"/></p> <p>«pH» permite una comparación fácil de los valores de <math>[H^+]</math> ✓</p>	<p><i>Acepte “usa valores entre 0/1 y 14”.</i></p> <p><b>No acepte “más fácil de usar”.</b></p> <p><b>No acepte “más fácil para los cálculos”.</b></p>	1
2.	d	<p>«las especies» no se diferencian en un «solo» protón/<math>H^+</math></p> <p><input type="radio"/></p> <p>la base conjugada de <math>H_3PO_4</math> es <math>H_2PO_4^-</math> «no <math>HPO_4^{2-}</math>»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>el ácido conjugado de <math>HPO_4^{2-}</math> es <math>H_2PO_4^-</math> «no <math>H_3PO_4</math>» ✓</p>	<p><b>No acepte “hidrógeno/H” en lugar de “<math>H^+</math>/protón”.</b></p>	1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	a	i	 <p>4 niveles que convergen a mayor energía ✓</p>		1
3.	a	ii	 <p>flechas (dirigidas hacia abajo) desde n = 3 hacia n = 2 Y n = 4 hacia n = 2 ✓</p>		1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total						
3.	b	i	el mismo número de capas/nivel energético «exterior»/apantallamiento <b>Y</b> la carga nuclear/número de protones/la carga nuclear efectiva aumenta «causando una atracción mayor hacia los electrones exteriores» ✓		1						
3.	b	ii	K <sup>+</sup> 19 protones <b>Y</b> Cl <sup>-</sup> 17 protones <b>O</b> K <sup>+</sup> tiene «dos» protones más ✓ el mismo número de electrones/isoelectrónicos «por lo tanto están más atraídos» ✓		2						
3.	c	i	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td></tr></table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>↑↓</td><td>↑↓</td><td>↑↓</td><td>↑↓</td><td>↑↓</td></tr></table>	1	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓		1
1											
↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓							
3.	c	ii	Ánodo (electrodo positivo): $\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ ✓  Cátodo (electrodo negativo): $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$ ✓	Acepte " $\text{Cu(s)} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ". Acepte $\rightleftharpoons$ para $\rightarrow$ . Adjudique <b>[1 máximo]</b> si las ecuaciones están en los electrodos equivocados.	2						
3.	c	iii	circuito «externo»/cable <b>Y</b> desde el electrodo positivo/ánodo hacia el electrodo negativo/cátodo ✓	Acepte "a través de la fuente/batería" en vez de "circuito".	1						



Pregunta			Respuestas	Notas	Total
4.	a		<p>enlaces rotos: <math>4(\text{C-H}) + 2(\text{H-O}) / 4(414) + 2(463) / 2582</math> «kJ» ✓                      enlaces formados: <math>3(\text{H-H}) + \text{C}\equiv\text{O} / 3(436) + 1077 / 2385</math> «kJ» ✓</p> $\Delta H \llcorner = \sum ER_{(\text{enlaces rotos})} - \sum EF_{(\text{enlaces formados})} = 2582 - 2385 = \llcorner + \gg 197$ «kJ» ✓	<p>Adjudique <b>[3]</b> por la respuesta final correcta.</p> <p>Adjudique <b>[2 máximo]</b> para “- 197 «kJ»”.</p>	3
4.	b	i	<p><math>\Delta H_f^\ominus</math> para cualquier elemento = 0 «por definición»</p> <p><b>O</b></p> <p>no se requiere energía para formar un elemento «en su forma estable» a partir de sí mismo ✓</p>		1
4.	b	ii	$\Delta H^e \llcorner = \sum \Delta H_f^\ominus(\text{productos}) - \Delta H_f^\ominus \sum \text{reactivos} = -111 + 0 - (-74,0) + (-242) \gg$ <p>= «+» 205 «kJ» ✓</p>		1
4.	b	iii	<p>«las entalpías de enlace» son valores medios «calculados con compuestos similares»</p> <p><b>O</b></p> <p>«las entalpías de enlace» no son específicas para estos compuestos ✓</p>		1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
5.	a		<p>Q: las concentraciones no son las del equilibrio <b>Y</b> <math>K_c</math>: son las concentraciones del equilibrio</p> <p><b>O</b></p> <p>Q: «medido» en cualquier momento <b>Y</b> <math>K_c</math>: «medido» en el equilibrio <b>✓</b></p>		1
5.	b		<p>Q «= <math>\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{1,00^2}{1,00^2 \times 2,00}</math> » = 0,500 <b>✓</b></p> <p>la reacción inversa está favorecida/la reacción se desplaza hacia la izquierda <b>Y</b></p> <p>Q &gt; <math>K_c</math> / 0,500 &gt; 0,282 <b>✓</b></p>	<b>No adjudique M2 sin M1.</b>	2
6.	a	i	<p>enlaces polares «entre H y elemento del grupo 16»</p> <p><b>O</b></p> <p>diferencia de electronegatividad «entre H y los elementos del grupo 16» <b>✓</b></p> <p>distribución asimétrica de la carga/nube electrónica</p> <p><b>O</b></p> <p>forma no-lineal/doblada/de V/angular «debido a los pares libres»</p> <p><b>O</b></p> <p>enlaces polares/los dipolos no se cancelan <b>✓</b></p>	<p>M2:</p> <p><b>No acepte “momento dipolar neto” sin explicación adicional.</b></p> <p>Acepte “«forma/distribución de carga» asimétrica”.</p>	2

(continúa...)

(Pregunta 6a continuación)

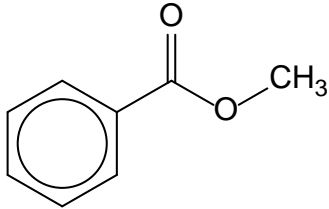
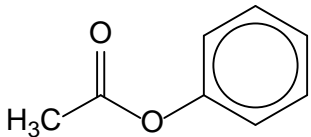
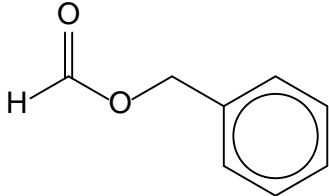
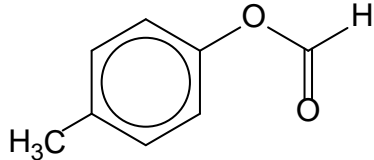
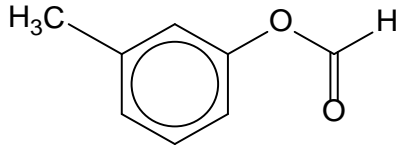
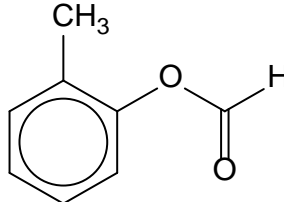
Pregunta			Respuestas	Notas	Total
6.	a	ii	<p>el número de electrones aumenta ✓</p> <p>aumentan las fuerzas de London/dispersión/dipolo instantáneo-dipolo inducido ✓</p>	<p>M1: Acepte "la <math>M_r/A_r</math> aumenta" o "las moléculas aumentan su tamaño/masa/superficie".</p>	2
6.	b		<p><i>Geometría de dominio electrónico:</i> tetraédrica ✓</p> <p><i>Geometría molecular:</i> doblada/en forma de V/angular ✓</p>	<p><i>Ambos puntos se pueden adjudicar por diagramas claros. La geometría del dominio electrónico requiere un diagrama en 3D mostrando la distribución tetraédrica.</i></p>	2

Pregunta		Respuestas	Notas	Total
7.	a	<p><i>Evidencia física:</i></p> <p>«longitud/fuerzas de» enlaces C–C iguales</p> <p><input type="radio"/></p> <p>hexágono regular</p> <p><input type="radio"/></p> <p>«todos» los enlaces C–C son de orden de enlace 1,5</p> <p><input type="radio"/></p> <p>«todos» C–C son intermedios entre enlace simple y doble ✓</p> <p><i>Evidencia química:</i></p> <p>sufre reacción de sustitución «no de adición»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>no decolora/reacciona con el agua de bromo</p> <p><input type="radio"/></p> <p>forma solo un isómero 1,2-disustituído «la presencia de enlaces dobles alternados originaría dos isómeros»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>es más estable de lo que se espera «en comparación con la molécula hipotética 1,3,5-ciclohexatrieno»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>La variación de entalpía de hidrogenación/combustión es menos exotérmica que la predicha «para 1,3,5-ciclohexatrieno» ✓</p>	<p>M1:</p> <p>Acepte “todos los ángulos de enlaces C–C–C son iguales”.</p>	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
7.	b	i	$3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} (\text{l}) + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) + 8\text{H}^+ (\text{aq}) \rightarrow 3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} (\text{aq}) + 2\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + 7\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ reactivos y productos correctos ✓ ecuación ajustada ✓		2
7.	b	ii	Aldehído: por destilación «eliminado de la mezcla de reacción tan pronto como se forma» ✓  Ácido carboxílico: «calentar la mezcla a» reflujo «para alcanzar la oxidación completa a -COOH» ✓	Acepte diagramas claros o descripción de los procesos.	2
7.	c	i	$\left\langle \frac{136}{48 + 4 + 16} = 2 \right\rangle$ $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2 \checkmark$		1
7.	c	ii	A: C-H «en los alcanos, alquenos, arenos» Y B: C=O «en los aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres» ✓		1

(continúa...)

(Pregunta 7c continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
7.	c	iii	<p>Dos cualesquiera de:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p><input type="radio"/> <math>C_6H_5COOCH_3</math> ✓</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><input type="radio"/> <math>CH_3COOC_6H_5</math> ✓</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><input type="radio"/> <math>HCOOCH_2C_6H_5</math> ✓</p> </div> </div>	<p><b>No penalice el uso de la estructura de Kekulé en vez del grupo fenilo.</b>  <b>Acepte las siguientes estructuras:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p><b>Asigne [1 máximo] para 2 ésteres alifáticos/lineares correctos con la formula molecular <math>C_8H_8O_2</math>.</b></p>	2
7.	c	iv	<p><math>C_6H_5COOCH_3</math> «señal a 4 ppm (rango 3,7–4,8 en la tabla de datos) debido al grupo alquilo sobre el éster» ✓</p>		1