

# Esquema de calificación

**Noviembre 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.

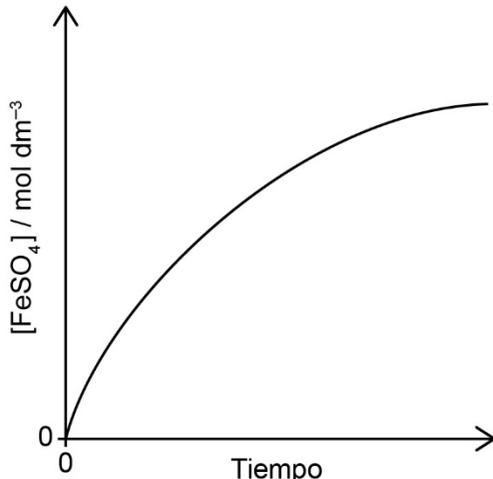
Pregunta			Respuestas	Notas/comentarios	Total
1.	a	i	$n_{\text{CuSO}_4} \llcorner = 0,0800 \text{ dm}^3 \times 0,200 \text{ mol dm}^{-3} \llcorner = 0,0160 \text{ mol}$ <b>Y</b> $n_{\text{Fe}} \llcorner = \frac{3,26 \text{ g}}{55,85 \text{ g mol}^{-1}} \llcorner = 0,0584 \text{ mol} \checkmark$  CuSO <sub>4</sub> es el reactivo limitante $\checkmark$	<i>No adjudique el P2 si no muestra el cálculo molar.</i>	2
1.	a	ii	<b>ALTERNATIVA 1:</b> $\llcorner 0,0160 \text{ mol} \times 63,55 \text{ g mol}^{-1} \Rightarrow 1,02 \text{ g} \checkmark$ $\llcorner \frac{0,872 \text{ g}}{1,02 \text{ g}} \times 100 \Rightarrow 85,5 \llcorner \% \llcorner \checkmark$  <b>ALTERNATIVA 2:</b> $\llcorner \frac{0,872 \text{ g}}{63,55 \text{ g mol}^{-1}} = \llcorner 0,0137 \llcorner \text{mol} \llcorner \checkmark$  $\llcorner \left( \frac{0,0137 \text{ mol}}{0,0160 \text{ g mol}} \right) \times 100 \Rightarrow 85,6 \llcorner \% \llcorner \checkmark$	<i>Acepte respuestas dentro del rango 85–86 %. Adjudique [2] por la respuesta final correcta.</i>	2

1.	b	i	<p><b>ALTERNATIVA 1:</b></p> <p><math>q = \text{«}80,0 \text{ g} \times 4,18 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 7,5 \text{ K} \Rightarrow 2,5 \times 10^3 \text{ «J»}/2,5 \text{ «kJ»} \checkmark</math></p> <p><math>\text{«por mol de CuSO}_4 = \frac{-2,5 \text{ kJ}}{0,0160 \text{ mol}} = -1,6 \times 10^2 \text{ kJ}\text{»}</math></p> <p><math>\text{«para la reacción» } \Delta H = -1,6 \times 10^2 \text{ «kJ»} \checkmark</math></p> <p><b>ALTERNATIVA 2:</b></p> <p><math>q = \text{«}80,0 \text{ g} \times 4,18 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 7,5 \text{ K} \Rightarrow 2,5 \times 10^3 \text{ «J»}/2,5 \text{ «kJ»} \checkmark</math></p> <p><math>\text{«}n_{\text{Cu}} = \frac{0,872}{63,55} = 0,0137 \text{ mol}\text{»}</math></p> <p><math>\text{«por mol de CuSO}_4 = \frac{-2,5 \text{ kJ}}{0,0137 \text{ mol}} = -1,8 \times 10^2 \text{ kJ}\text{»}</math></p> <p><math>\text{«para la reacción» } \Delta H = -1,8 \times 10^2 \text{ «kJ»} \checkmark</math></p>	<p><i>Adjudique [2] por la respuesta final correcta.</i></p>	<p>2</p>
----	---	---	--	--	----------

(continúa...)

(Pregunta 1b continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas/comentarios	Total
1.	b	ii	la densidad de la solución es 1,00 g cm <sup>-3</sup> <input type="radio"/> capacidad calorífica específica «de la solución» es 4,18 J g <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> /la del agua «pura» <input type="radio"/> reacción completa <input type="radio"/> hierro/CuSO <sub>4</sub> no reacciona con otras sustancias ✓	El punto de la “reacción completa” solo se puede adjudicar si usó 0,0160 mol en el apartado (b)(i). No acepte “pérdida de calor”.	1
1.	b	iii	<b>ALTERNATIVA 1:</b> $\llcorner 0,2 \text{ }^\circ\text{C} \times \frac{100}{7,5 \text{ }^\circ\text{C}} \Rightarrow 3 \%/0,03 \checkmark$ $\llcorner 0,03 \times 160 \text{ kJ} = \llcorner \pm \gg 5 \text{ kJ} \checkmark$  <b>ALTERNATIVA 2:</b> $\llcorner 0,2 \text{ }^\circ\text{C} \times \frac{100}{7,5 \text{ }^\circ\text{C}} \Rightarrow 3 \%/0,03 \checkmark$ $\llcorner 0,03 \times 180 \text{ kJ} = \llcorner \pm \gg 5 \text{ kJ} \checkmark$	Acepte valores dentro del rango 4,1–5,5 «kJ». Adjudique [2] por la respuesta final correcta.	2

Pregunta			Respuestas	Notas/comentarios	Total
1.	c	i	 <p>concentración inicial es cero <b>Y</b> la concentración aumenta con el tiempo ✓                      gradiente decreciente a medida que la reacción avanza ✓</p>		2
1.	c	ii	«dibujar una» tangente a la curva en el tiempo = 0 ✓ «velocidad es igual a» gradiente/pendiente «de la tangente» ✓	<i>Acepte un diagrama adecuado.</i>	2
1.	c	iii	el trozo tiene menor área superficial ✓  menor frecuencia de las colisiones <b>O</b> menores colisiones por segundo/unidad de tiempo ✓	<i>Acepte "probabilidad" en lugar de "frecuencia".</i> <b>No acepte solo "menos colisiones".</b>	2

Pregunta			Respuestas	Notas/comentarios	Total
2.	a		$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ ✓	<i>Acepte la fórmula estructural completa o condensada.</i>	1
2.	b		$\left\langle \frac{1,00 \text{ g}}{(12,01 \times 3 + 1,01 \times 8 + 16,00) \text{ g mol}^{-1}} \Rightarrow 0,0166 \text{ «mol CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3\text{»} \right\rangle$ ✓ $\left\langle 0,0166 \text{ mol} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas mol}^{-1} \times 8 \text{ átomos molécula}^{-1} = \right\rangle 8,01 \times 10^{22}$ «átomos de hidrógeno» ✓	<i>Acepte respuestas dentro del rango <math>7,99 \times 10^{22}</math> a <math>8,19 \times 10^{22}</math>.</i> <i>Adjudique [2] por la respuesta final correcta.</i>	2
2.	c		secundario <b>Y</b> OH/hidroxilo está unido a un átomo de carbono unido a un hidrógeno <b>O</b> secundario <b>Y</b> OH/hidroxilo está unido a un átomo de carbono unido a dos C/«grupos» R/alquilo/ $\text{CH}_3$ ✓	<i>Acepte "secundario Y OH está unido al segundo carbono de la cadena".</i>	1
2.	d	i	«potasio/sodio» manganato(VII)/permanganato/ $\text{KMnO}_4$ / $\text{NaMnO}_4$ / $\text{MnO}_4^-$ <b>O</b> dicromato(VI) «de potasio/sodio»/ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ / $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ / $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ✓		1
2.	d	ii	-2 ✓		1
2.	d	iii	propanona/2-propanona/ $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ✓		1

Pregunta			Respuestas	Notas/comentarios	Total
3.	a	i	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$ <b>O</b> $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^5$ ✓	Acepte 3d antes que 4s.	1
3.	a	ii		Acepte flechas con doble punta.	1
3.	b			Acepte puntos, cruces o líneas para representar pares de electrones.	1

Pregunta			Respuestas	Notas/comentarios	Total
3.	c		<p><i>Geometría:</i> pirámide trigonal/triangular ✓</p> <p><i>Razón:</i> tres enlaces y un par solitario <b>O</b> cuatro dominios electrónicos ✓</p> <p><i>ángulo O–Br–O:</i> 107° ✓</p>	<p><i>Acepte “centros de carga” por “dominios electrónicos”.</i></p> <p><i>Acepte respuestas dentro del rango 104–109°.</i></p>	3
3.	d	i	<p><math>\text{BrO}_3^- (\text{aq}) + 6\text{e}^- + 6\text{H}^+ (\text{aq}) \rightarrow \text{Br}^- (\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O} (\text{l})</math></p> <p>reactivos y productos correctos ✓</p> <p>ecuación ajustada ✓</p>	<i>Acepte flechas reversibles.</i>	2
3.	d	ii	<p><math>\text{BrO}_3^- (\text{aq}) + 6\text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + 6\text{H}^+ (\text{aq}) \rightarrow \text{Br}^- (\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O} (\text{l}) + 6\text{Fe}^{3+} (\text{aq})</math> ✓</p>		1

Pregunta			Respuestas	Notas/comentarios	Total
4.	a		aumento de carga nuclear/ número de protones/ $Z_{\text{eff}}$ «causando una mayor atracción por los electrones externos» ✓ igual número de capas/niveles externos de energía/apantallamiento ✓	Acepte "número atómico" en lugar de "número de protones".	2
4.	b	i	isoelectrónico/igual configuración electrónica /«ambos» tienen 2,8 ✓ más protones en el $\text{Na}^+$ ✓		2
4.	b	ii	Uno cualquiera de: quebradizo ✓ elevado punto de fusión/cristalino/sólido "a temperatura ambiente" ✓ baja volatilidad ✓ conduce la electricidad cuando está fundido ✓ no conduce la electricidad a temperatura ambiente ✓	No acepte soluble en agua. Ignore cualquier propiedad química.	1

Pregunta		Respuestas	Notas/comentarios	Total
5.	a	«todas las especies» están en la misma fase ✓	<i>Acepte “todas las especies están en el mismo estado”.</i> <i>Acepte “todas las especies son gases”.</i>	1
5.	b	$\text{cociente de reacción}/Q = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} / \frac{0,500^2}{0,200^2 \times 0,300} / 20,8 \checkmark$ <p>cociente de reacción/<math>Q/20,8/\text{respuesta} &lt; K_c/280</math></p> <p><b>O</b></p> <p>la mezcla necesita más producto para que la cantidad sea igual a <math>K_c \checkmark</math></p> <p>la reacción procede hacia la derecha /productos ✓</p>	<i>No adjudique P3 sin razonamiento válido.</i>	3

Pregunta		Respuestas	Notas/comentarios	Total
6.	a	<p><i>Ácido butanoico:</i>  <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}^- \text{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+ \text{(aq)} \checkmark</math></p> <p><i>Etilamina:</i>  <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 \text{(aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+ \text{(aq)} + \text{OH}^- \text{(aq)} \checkmark</math></p>		2
6.	b	<p>Dos cualesquiera de:                      el ácido butanoico forma más/más fuertes enlaces de hidrógeno <math>\checkmark</math>                      el ácido butanoico forma fuerzas de London/de dispersión más fuertes <math>\checkmark</math>                      el ácido butanoico forma fuerzas/interacciones dipolo-dipolo más fuertes <math>\checkmark</math></p>	<p><i>Acepte "el ácido butanoico forma dímeros".</i></p> <p><i>Acepte "el ácido butanoico tiene mayor <math>M_r</math>/cadena hidrocarbonada/número de electrones" para P2.</i></p> <p><i>Acepte "el ácido butanoico tiene mayores dipolos «permanentes/es más polar» para P3.</i></p>	2
6.	c	<p><math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-</math>  <math>\bigcirc</math>  <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}^- \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+</math>  <math>\bigcirc</math>  <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}^- \text{H}_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_3 \checkmark</math></p>	<p><i>No son necesarias las cargas para lograr el punto.</i></p>	1

Pregunta		Respuestas	Notas/comentarios	Total
7.	a	adición «electrofílica» /A <sub>E</sub> O reducción ✓	Acepte "hidrogenación".	1
7.	b	«(-286 kJ) + (-1411 kJ) => -1697 «kJ» ✓		1
7.	c	«-1697 kJ + 1561 kJ => -136 «kJ» O « $\Delta H^\ominus = \Delta H_f^\ominus(\text{productos}) - \Delta H_f^\ominus(\text{reactivos}) = -84 \text{ kJ} - 52 \text{ kJ} => -136 \text{ «kJ»}$ ✓		1

Pregunta		Respuestas	Notas/comentarios	Total
7.	d	<p><i>Preciso:</i>                      en el ciclo no se realizaron aproximaciones.  <input type="radio"/>                      los valores son específicos para los compuestos  <input type="radio"/>                      la ley de Hess es un enunciado de la conservación de la energía  <input type="radio"/>                      el método está basado en una ley  <input type="radio"/>                      los datos en la tabla tienen incertidumbres pequeñas ✓</p> <p><i>Aproximado:</i>                      los valores se determinaron experimentalmente/tienen incertidumbre  <input type="radio"/>                      cada valor se ha determinado con solo tres/cuatro cifras significativas  <input type="radio"/>                      diferentes fuentes dan valores «levemente» diferentes para la entalpía de combustión  <input type="radio"/>                      la ley es válida hasta que se pruebe lo contrario  <input type="radio"/>                      la ley de conservación de la energía es ahora conservación de la masa-energía  <input type="radio"/>                      pequeñas diferencias entre dos cantidades relativamente grandes «generan una incertidumbres porcentual alta» ✓</p>		2