

# Esquema de calificación

**Mayo 2017**

**Química**

**Nivel medio**

**Prueba 2**

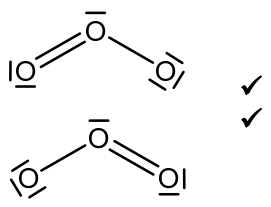
Este esquema de calificaciones es propiedad del Bachillerato Internacional y **no** debe ser reproducido ni distribuido a ninguna otra persona sin la autorización del centro global del IB en Cardiff.

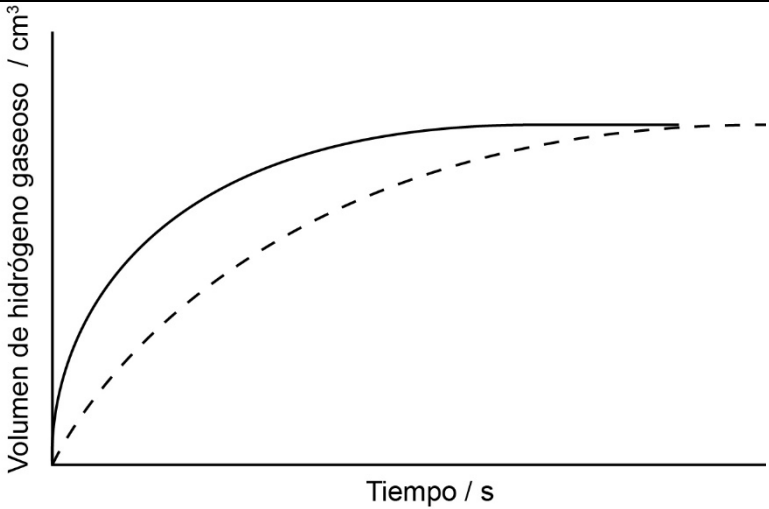
Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	a	i	$n(\text{Ag}) = \left\langle \frac{3,275 \text{ g}}{107,87 \text{ g mol}} \Rightarrow 0,03036 \text{ «mol»} \right\rangle$ <p><b>Y</b></p> $n(\text{O}) = \left\langle \frac{3,760 \text{ g} - 3,275 \text{ g}}{16,00 \text{ g mol}^{-1}} = \frac{0,485}{16,00} \Rightarrow 0,03031 \text{ «mol»} \right\rangle \checkmark$ <p><math>\left\langle \frac{0,03036}{0,03031} \approx 1 \text{ /relación de Ag a O aproximadamente 1:1 por lo tanto} \right\rangle</math></p> <p>AgO <math>\checkmark</math></p>	<p><i>Acepte otros métodos válidos para M1.</i></p> <p><i>Adjudique [1 max] para la fórmula empírica correcta sin método.</i></p>	2
	a	ii	<p>temperatura demasiado baja</p> <p><b>O</b></p> <p>tiempo de calentamiento demasiado corto</p> <p><b>O</b></p> <p>el óxido no se descompuso completamente <math>\checkmark</math></p> <p>calentar la muestra hasta masa constante «durante dos o tres ensayos» <math>\checkmark</math></p>	<p><i>Acepte "no se calentó lo suficientemente fuerte".</i></p> <p><i>Si M1 está como en la clave, solo se puede adjudicar M2 para el método de masa constante.</i></p> <p><i>Acepte "depósito de hollín" (M1) y cualquier forma adecuada de reducirlo (para M2).</i></p> <p><i>Acepte "absorbe humedad de la atmósfera" (M1) y "enfriar en un desecador" (M2).</i></p> <p><i>Adjudique [1 max] para referencias a impurezas <b>Y</b> una mejora del diseño.</i></p>	2
	b		<p><math>A_r</math> más cercana a 107/ menos que 108 «por lo tanto hay más <math>^{107}\text{Ag}</math>»</p> <p><b>O</b></p> <p><math>A_r</math> menor que el promedio de (107+109) «por lo tanto hay más <math>^{107}\text{Ag}</math>» <math>\checkmark</math></p>	<p><i>Acepte cálculos correctos con resultado mayor a 50% <math>^{107}\text{Ag}</math>.</i></p>	1

Pregunta		Respuestas			Notas	Total
c	i	Contenido del recipiente	Color de la solución	Fórmula del producto	<p><b>No</b> acepte el nombre de los productos. Acepte "Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>" para NaOH.</p> <p>Ignore coeficientes antes de las fórmulas.</p>	3
		Na <sub>2</sub> O	azul	NaOH ✓		
		P <sub>4</sub> O <sub>10</sub>	Y amarillo ✓	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ✓		
c	ii	<p>el Na<sub>2</sub>O «fundido» posee iones móviles/partículas cargadas móviles Y conduce la electricidad ✓</p> <p>el P<sub>4</sub>O<sub>10</sub> «fundido» no posee iones móviles/partículas cargadas móviles Y no conduce la electricidad/ es un conductor pobre de electricidad ✓</p>			<p><b>No</b> asigne puntos si el concepto de cargas móviles no está mencionado.</p> <p>Adjudique [1 max] si el tipo de enlace o la conductividad eléctrica está identificada correctamente en cada compuesto.</p> <p><b>No</b> acepte respuestas basadas sobre electrones.</p> <p>Adjudique [1 max] si se hace referencia a soluciones.</p>	2
d		<p>los electrones se encuentran en niveles energéticos discretos/específicos/diferentes ✓</p> <p>los niveles energéticos convergen/se acercan uno al otro a mayor energía</p> <p><b>O</b></p> <p>los niveles energéticos convergen al distanciarse del núcleo ✓</p>			<p>Acepte un dibujo adecuado para M1, M2 o ambos.</p> <p><b>No</b> asigne puntos para respuestas que se refieren a las líneas del espectro.</p>	2

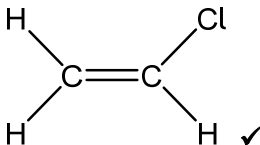
2.	a	i	$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$ ✓	Acepte el símbolo de equilibrio. Acepte $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) - 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq})$ .	1
	a	ii	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 14\text{H}^{+}(\text{aq}) + 3\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{Sn}^{4+}(\text{aq})$ ✓	Acepte el símbolo de equilibrio.	1
	b	i	«13,239 g ± 0,002 g por lo tanto la incertidumbre porcentual» 0,02 «%» ✓	Acepte respuestas con mayor precisión, como 0,0151%	1
	b	ii	$\llbracket \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rrbracket = \frac{13,239\text{g}}{294,20\text{g mol}^{-1} \times 0,100\text{dm}^3} \Rightarrow 0,450 \llbracket \text{mol dm}^{-3} \rrbracket$ ✓		1
	b	iii	$n(\text{Sn}^{2+}) = \llbracket 0,450 \text{ mol dm}^{-3} \times 0,01324 \text{ dm}^3 \times \frac{3\text{ mol}}{1\text{ mol}} \Rightarrow 0,0179 \llbracket \text{mol} \rrbracket$ ✓ $\llbracket \text{Sn}^{2+} \rrbracket = \frac{0,0179\text{mol}}{0,0100\text{dm}^3} \Rightarrow 1,79 \llbracket \text{mol dm}^{-3} \rrbracket$ ✓	Adjudique [2] por la respuesta final correcta.	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	a	i	$K_c = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} \checkmark$		1
	a	ii	disminución de la temperatura $\checkmark$  «reacción» endotérmica <b>Y</b> «el equilibrio» se desplaza hacia la izquierda/los reactivos <b>O</b> «reacción» endotérmica <b>Y</b> $K_c$ disminuye <b>O</b> «reacción» endotérmica <b>Y</b> aumenta la concentración de $PCl_5$ /disminuye la concentración de $PCl_3$ y $Cl_2$ <b>O</b> «el equilibrio» se desplaza en la dirección exotérmica $\checkmark$	<i>No acepte "cambio de temperatura".</i>  Acepte " $\Delta H$ positivo" en lugar de "endotérmico".  Acepte "productos" en lugar de " $PCl_3$ y $Cl_2$ ".	2
	b		Estructura de Lewis: $\begin{array}{c} \overline{\text{Cl}} - \overline{\text{P}} - \overline{\text{Cl}} \\   \\ \overline{\text{Cl}} \end{array} \checkmark$  Geometría molecular: trigonal / pirámide triangular $\checkmark$	Penalice la falta de los pares solitarios una vez solamente entre esta pregunta y la 4(b).  Acepte cualquier combinación de líneas, puntos o cruces para representar los electrones.  <i>No aplique el error por arrastre (ECF).</i>	2

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
4.	a	i	enlace triple en «la molécula de» nitrógeno <b>Y</b> simple en la hidrazina ✓ el enlace triple es más fuerte que el enlace simple <b>O</b> más «pares de» electrones compartidos forman uniones más fuertes/atraen más a los núcleos ✓	Acepte valores para las entalpías de enlace del cuadernillo de datos (158 y 945 kJ mol <sup>-1</sup> ).	2
	a	ii	enlace de hidrógeno «entre moléculas, en el tetróxido de dinitrógeno no» ✓		1
	a	iii	$N_2H_4$ : -2 <b>Y</b> $N_2O_4$ : +4 ✓		1
	a	iv	$N_2H_4$ <b>Y</b> se ha oxidado / el estado de oxidación aumenta <b>O</b> $N_2H_4$ <b>Y</b> pierde hidrógeno <b>O</b> $N_2H_4$ <b>Y</b> ha reducido / remueve oxígeno al $N_2O_4$ ✓	Acepte " $N_2H_4$ <b>Y</b> cede electrones «a $N_2O_4$ »".	1
	b			Acepte cualquier combinación de líneas, puntos o cruces para representar los electrones. <b>No penalice la falta de los pares solitarios si ya se hizo en 3b.</b> <b>No acepte estructuras representando enlaces de 1,5.</b>	2 max

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
5.	a	i	la concentración del ácido disminuye <b>O</b> la superficie del magnesio disminuye ✓	Acepte "menor frecuencia/chance/velocidad/probabilidad de colisiones".  No acepte solamente "menos ácido" o "menos magnesio".  No acepte "concentraciones de reactivos disminuyen".	1
	a	ii	 <p>curva comenzando en el origen con gradiente más empinado Y alcanzando el mismo volumen máximo ✓</p>		1
	b		« $E_{a(\text{inversa})} = 226 + 132 \Rightarrow 358$ «kJ» ✓	No acepte -358.	1
	c		$2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{HNO}_2(\text{aq})$ <b>O</b> $4\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{HNO}_3(\text{aq})$ ✓	Acepte formas ionizadas de los ácidos.	1



Pregunta		Respuestas	Notas	Total
6.	a	<p><i>Iniciación:</i>  <math>\text{Cl}-\text{Cl} \rightarrow \text{Cl}\cdot + \text{Cl}\cdot \checkmark</math></p> <p><i>Propagación:</i>  <math>\text{Cl}\cdot + \text{CH}_4 \rightarrow \text{Cl}-\text{H} + \cdot\text{CH}_3 \checkmark</math>  <math>\text{Cl}-\text{Cl} + \cdot\text{CH}_3 \rightarrow \text{Cl}-\text{CH}_3 + \text{Cl}\cdot \checkmark</math></p>	<p><b>No penalice por omitir el punto del electrón en el radical si es coherente en toda la respuesta.</b></p> <p>Acepte <math>\text{Cl}_2</math>, <math>\text{HCl}</math> y <math>\text{CH}_3\text{Cl}</math> sin mostrar los enlaces.</p> <p><b>No acepte radical hidrógeno, <math>\text{H}\cdot</math> o <math>\text{H}</math>, pero aplique ECF para otros pasos de la propagación.</b></p>	3
	b	hexano Y 1-hexeno $\checkmark$	Acepte "benceno Y hexano Y 1-hexeno".	1
	c	$\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$ <b>O</b>  $\checkmark$	<p>Acepte "<math>\text{CH}_2\text{CHCl}</math>" o "<math>\text{CHClCH}_2</math>".</p> <p><b>No acepte "<math>\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}</math>".</b></p>	1

Pregunta			Respuestas	Notas	Total								
7.	a	i	agua/H <sub>2</sub> O ✓	Acepte "ion hidróxido/OH <sup>-</sup> ".	1								
	a	ii	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Ácido</th> <th style="width: 50%;">Base</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HOCl      Y</td> <td>OCl<sup>-</sup></td> </tr> <tr> <td>O</td> <td></td> </tr> <tr> <td>H<sub>2</sub>O      Y</td> <td>OH<sup>-</sup>    ✓</td> </tr> </tbody> </table>	Ácido	Base	HOCl      Y	OCl <sup>-</sup>	O		H <sub>2</sub> O      Y	OH <sup>-</sup> ✓		1
Ácido	Base												
HOCl      Y	OCl <sup>-</sup>												
O													
H <sub>2</sub> O      Y	OH <sup>-</sup> ✓												
	b	i	«0,100 mol dm <sup>-3</sup> × 0,0250 dm <sup>3</sup> » = 0,00250 «mol» ✓		1								
	b	ii	« $M = \frac{0,510\text{g}}{0,00250\text{mol}} \Rightarrow 204 \text{ «g mol}^{-1}\text{»}$ » ✓		1								
	b	iii	«1,00 × 10 <sup>-14</sup> = [H <sup>+</sup> ] × 0,100» 1,00 × 10 <sup>-13</sup> «mol dm <sup>-3</sup> » ✓		1								

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
8.	a	i	$\Delta H = 177,0 - \frac{189,2}{2} - 285,5 \text{ «kJ» } \checkmark$ $\text{«}\Delta H \Rightarrow \text{» } - 203,1 \text{ «kJ» } \checkmark$	<p>Acepte otros métodos de manipulación correcta de las tres ecuaciones.</p> <p>Adjudique <b>[2]</b> por la respuesta final correcta.</p>	2
	a	ii	$203,1 \text{ «kJ»} = 0,850 \text{ «kg»} \times 4,18 \text{ «kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}\text{»} \times \Delta T \text{ «K»}$ <p>O</p> $\text{«}\Delta T \Rightarrow \text{» } 57,2 \text{ «K» } \checkmark$ $\text{«}T_{\text{final}} = (57,2 + 21,8)^\circ\text{C} \Rightarrow 79,0^\circ\text{C}\text{»} / 352,0 \text{ «K» } \checkmark$ <p>Si usó 200,0 kJ:</p> $200,0 \text{ «kJ»} = 0,850 \text{ «kg»} \times 4,18 \text{ «kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}\text{»} \times \Delta T \text{ «K»}$ <p>O</p> $\text{«}\Delta T \Rightarrow \text{» } 56,3 \text{ «K» } \checkmark$ $\text{«}T_{\text{final}} = (56,3 + 21,8)^\circ\text{C} \Rightarrow 78,1 \text{ «}^\circ\text{C}\text{»} / 351,1 \text{ «K» } \checkmark$	<p>Adjudique <b>[2]</b> por la respuesta final correcta.</p> <p>Si se especifican las unidades, deben ser consistentes con el valor dado.</p>	2
	b		$\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2^+ \checkmark$	<p>Acepte "ion molecular".</p> <p><b>No</b> acepte "C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>" (sin la carga positiva).</p>	1
	c		$\text{«mayor valor } m/z\text{» } 108 \checkmark$	<p>Acepte solo 108 exacto, ningún valor aproximado.</p>	1