

Esquema de calificación

Noviembre 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/comentarios	Total
1.	b		29,0 «°C» ✓	Acepte rango de 28,8 a 29,2 °C.	1
1.	c		<p>ALTERNATIVA 1</p> <p>«volumen de CH₃COOH => 26,0 «cm³» ✓</p> $\llbracket [\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,995 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{50,0 \text{ cm}^3}{26,0 \text{ cm}^3} \Rightarrow 1,91 \llbracket \text{mol dm}^{-3} \rrbracket \checkmark$ <p>ALTERNATIVA 2</p> <p>«n(NaOH) = 0,995 mol dm⁻³ × 0,0500 dm³ => 0,04975 «mol» ✓</p> $\llbracket [\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{0,04975}{0,0260} \text{ dm}^3 \Rightarrow 1,91 \llbracket \text{mol dm}^{-3} \rrbracket \checkmark$	<p>Acepte valores de volumen en el rango de 25,5 a 26,5 cm³.</p> <p>Adjudique [2] por la respuesta final correcta.</p>	2
1.	d	i	<p>«volumen total = 50,0 + 26,0 => 76,0 cm³ Y «variación de temperatura 29,0 – 21,4 => 7,6 «°C» ✓</p> <p>«q = 0,0760 kg × 4,18 kJ kg⁻¹ K⁻¹ × 7,6 K => 2,4 «kJ» ✓</p>	Adjudique [2] por la respuesta final correcta.	2

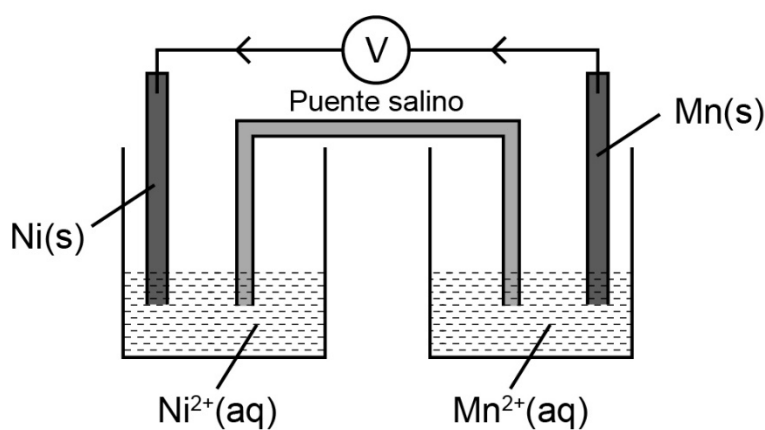
Pregunta			Respuestas	Notas/comentarios	Total
1.	d	ii	<p>«$n(\text{NaOH}) = 0,995 \text{ mol dm}^{-3} \times 0,0500 \text{ dm}^3 \Rightarrow 0,04975 \text{ «mol»}$»</p> <p>O</p> <p>«$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,91 \text{ mol dm}^{-3} \times 0,0260 \text{ dm}^3 \Rightarrow 0,04966 \text{ «mol»}$» ✓</p> <p>«$\Delta H = \frac{2,4 \text{ kJ}}{0,04975 \text{ mol}} \Rightarrow -48 / -49 \text{ «kJ mol}^{-1}\text{»}$» ✓</p>	<p>Adjudique [2] por la respuesta final correcta.</p> <p>El signo negativo es requerido para M2.</p>	2
1.	e	i	<p>«inicialmente empujado porque» la concentración/el número de partículas es mayor al principio</p> <p>O</p> <p>«la pendiente disminuye porque» la concentración/el número de partículas disminuye ✓</p> <p>el volumen producido por unidad de tiempo depende de la frecuencia de las colisiones</p> <p>O</p> <p>la velocidad depende de la frecuencia de las colisiones ✓</p>		2
1.	e	ii	<p>la masa/cantidad/concentración de carbonato metálico es mayor en X</p> <p>O</p> <p>la concentración/cantidad de CH_3COOH es mayor en X ✓</p>		1

Pregunta		Respuestas	Notas/comentarios	Total
2.	a	<p>aumenta el número de protones</p> <p><input type="radio"/></p> <p>aumenta la carga nuclear ✓</p> <p>disminuye el radio/tamaño «atómico»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>mismo número de capas electrónicas</p> <p><input type="radio"/></p> <p>similar efecto pantalla debido a los electrones internos ✓</p> <p>«se necesita mayor energía para superar la creciente atracción entre el núcleo y los electrones»</p>		2
2.	b	<p>el radio atómico/iónico aumenta ✓</p> <p>densidad de carga menor</p> <p><input type="radio"/></p> <p>la fuerza de atracción entre los iones metálicos y los electrones deslocalizados disminuye ✓</p>	<p>M2: no acepte discusión acerca de la atracción entre los electrones de valencia y el núcleo.</p> <p>Acepte “enlaces metálicos más débiles” para M2.</p>	2
2.	c	<p>$P_4O_{10}(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 4H_3PO_4(aq)$ ✓</p>	<p>Acepte “$P_4O_{10}(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 4HPO_3(aq)$” (reacción inicial).</p>	1

Pregunta			Respuestas	Notas/comentarios	Total
2.	d		«serie de» líneas O solo ciertas frecuencias/longitudes de onda ✓ convergencia a alta/mayor frecuencia/energía O convergencia a baja/menor longitud de onda ✓	<i>M1 y/o M2 se puede mostrar en un diagrama.</i>	2
2.	e	i	Mn ✓		1
2.	e	ii	$\text{Mn(s)} + \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni(s)} + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ ✓		1

(continúa...)

(Pregunta 2e: continuación)

Pregunta			Respuestas	Notas/comentarios	Total
2.	e	iii	<p>alambre conductor entre los electrodos Y puente salino rotulado en contacto con ambos electrolitos ✓</p> <p>aniones hacia la derecha (en el puente salino) <input type="radio"/></p> <p>cationes hacia la izquierda (en el puente salino) <input type="radio"/></p> <p>flecha de Mn hacia Ni (en o al lado del alambre) ✓</p> 	<p><i>Los electrodos pueden estar conectados directamente o a través de un voltímetro/amperímetro/lámpara de luz pero no una batería/fuente de alimentación.</i></p> <p><i>Acepte iones o una sal específica como rótulo del puente salino.</i></p>	2

Pregunta		Respuestas		Notas/comentarios	Total	
3.	a	Estructura de Lewis	$\begin{array}{c} \text{PF}_3 \\ \text{F} \text{---} \text{P} \text{---} \text{F} \\ \\ \text{F} \end{array}$ ✓	$\begin{array}{c} \text{PF}_4^+ \\ \left[\begin{array}{c} \text{F} \\ \\ \text{P} \\ \\ \text{F} \\ \text{F} \end{array} \right]^+ \end{array}$ ✓	Acepte cualquier combinación de puntos, cruces y líneas. Ignore la falta de corchetes y la carga positiva. Penalice una sola vez la falta de los pares solitarios. No aplicar EPA para la geometría molecular.	4
		Geometría molecular	pirámide trigonal ✓	tetraédrica ✓		
3.	b	polar Y polaridad de enlaces/los dipolos no se cancelan O polar Y distribución asimétrica de la carga ✓		Aplique EPA de la parte (a) geometría molecular.	1	

Pregunta		Respuestas	Notas/comentarios	Total
4.	a	<p>carbono: $\ll \frac{0,4490 \text{ g}}{44,01 \text{ g mol}^{-1}} \gg = 0,01020 \text{ «mol»} / 0,1225 \text{ «g»}$</p> <p>O</p> <p>hidrógeno: $\ll \frac{0,1840 \times 2}{18,02} \gg = 0,02042 \text{ «mol»} / 0,0206 \text{ «g»} \checkmark$</p> <p>oxígeno: $\ll 0,1595 - (0,1225 + 0,0206) \gg = 0,0164 \text{ «g»} / 0,001025 \text{ «mol»} \checkmark$</p> <p>fórmula empírica: $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O} \checkmark$</p>	<p>Adjudique [3] por la respuesta final correcta .</p>	3
4.	b	<p>temperatura = 423 K</p> <p>O</p> <p>$\ll M = \frac{mRT}{pV} \gg \checkmark$</p> <p>$\ll M = \frac{0,150 \text{ g} \times 8,31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 423 \text{ K}}{100,2 \text{ kPa} \times 0,0337 \text{ dm}^3} \gg \Rightarrow 156 \text{ «g mol}^{-1}\text{»} \checkmark$</p>	<p>Adjudique [1] por la respuesta correcta que no muestre el trabajo.</p> <p>Acepte "$pV = nRT$ Y $n = \frac{m}{M}$" para M1.</p>	2

Pregunta			Respuestas			Notas/comentarios	Total
5.	a			Efecto	Razón	Adjudique [1 máximo] si ambos efectos son correctos. Razones para el aumento de volumen: Acepte "concentración de todos los reactivos disminuye en la misma cantidad por lo tanto se cancela en la expresión de K_c ". Acepte "afecta a la reacción directa e indirecta de la misma manera".	2
		Aumento de volumen, a temperatura constante	ninguno/no se produce efecto	Y	el mismo número de moles de «gas» en ambos lados ✓		
		Aumento de temperatura, a presión constante	se desplaza hacia la izquierda	Y	la reacción «directa» es exotérmica ✓		
5.	b	i	HCO ₃ ⁻ Y H ₂ O ✓				1
5.	b	ii	especie que tiene un protón/ion H ⁺ menos «que su ácido conjugado» O especie que forma su ácido conjugado aceptando un protón O especie que se forma cuando un ácido cede un protón ✓			No acepte "difiere por un protón del ácido conjugado".	1
5.	b	iii	ion óxido/O ²⁻ ✓				1

Pregunta			Respuestas	Notas/comentarios	Total
6.	a	i	oxidación/redox Y dicromato(VI) «de potasio» acidificado O oxidación/redox Y manganato(VII) «de potasio acidificado» ✓	Acepte “dicromato «de potasio» acidificado” O “permanganato «de potasio acidificado””. Acepte nombre o fórmula del/de los reactivo(s).	1
6.	a	ii	<p>ALTERNATIVA 1 con $K_2Cr_2O_7$: Compuesto A: de naranja a verde Y hidroxilo secundario O Compuesto A: de naranja a verde Y el grupo hidroxilo secundario es oxidado «por los iones cromo(VI)» ✓</p> <p>Compuesto B: no hay cambio Y el grupo hidroxilo terciario «no es oxidado por los iones cromo(VI)» ✓</p> <p>ALTERNATIVA 2 con $KMnO_4$: Compuesto A: de púrpura a incoloro Y grupo hidroxilo secundario O Compuesto A: de púrpura a incoloro Y el grupo hidroxilo secundario es oxidado «por los iones manganeso(VII)» ✓</p> <p>Compuesto B: no hay cambio Y el grupo hidroxilo terciario «no es oxidado por los iones manganeso(VII)» ✓</p>	Adjudique [1] por “A: de naranja a verde Y B: no hay cambio”. Adjudique [1] por “A: grupo hidroxilo secundario Y B: grupo hidroxilo terciario”. Acepte “alcohol” en vez de “hidroxilo”. Adjudique [1] por “A: de púrpura a incoloro Y B: no hay cambio”. Adjudique [1] por “A: grupo hidroxilo secundario Y B: grupo hidroxilo terciario”. Acepte “de púrpura a marrón” para A.	2

(continúa...)

(Pregunta 6a: continuación)

Pregunta			Respuestas			Notas/comentarios	Total
6.	a	iii	Compuesto	Número de señales	Relación de áreas	Acepte la relación de áreas en cualquier orden. <i>No aplique EPA en las proporciones.</i>	4
			A	5 ✓	6:1:1:1:1 ✓		
			B	4 ✓	6:1:1:2 ✓		
6.	b		<p><i>Iniciación:</i></p> $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{UV / hf / hv / heat}} 2\text{Br}\cdot \checkmark$ <p><i>Propagación:</i></p> $\text{Br}\cdot + \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\cdot + \text{HBr} \checkmark$ $\text{C}_2\text{H}_5\cdot + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{Br}\cdot \checkmark$ <p><i>Terminación:</i></p> $\text{Br}\cdot + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{Br}_2$ <p>○</p> $\text{C}_2\text{H}_5\cdot + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ <p>○</p> $\text{C}_2\text{H}_5\cdot + \text{C}_2\text{H}_5\cdot \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10} \checkmark$			<p>No se requiere la referencia a UV/hv/calor.</p> <p>Acepte representación de radical sin • (por ejemplo Br, C₂H₅) si es consistente a lo largo de todo el mecanismo.</p> <p>Acepte bromación posterior.</p> <p>Adjudique [3 máximo] si no indica iniciación, propagación y terminación o las ecuaciones están rotuladas incorrectamente.</p> <p>Adjudique [3 máximo] si se usó metano en vez de etano, y/o cloro en vez de bromo.</p>	4