

# Esquema de calificación

**Mayo 2016**

**Química**

**Nivel medio**

**Prueba 2**

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

## Información de la asignatura: Esquema de calificación de Química NM Prueba 2

### Adjudicación de notas

Los alumnos deben contestar **TODAS** las preguntas. Máximo total = **[50 puntos]**.

1. Cada fila de la columna “Pregunta” se refiere al menor subapartado de la pregunta.
2. La puntuación máxima para cada subapartado de la pregunta se indica en la columna “Total”.
3. Cada puntuación de la columna “Respuestas” se señala por medio de una marca (✓) a continuación de la puntuación.
4. Un subapartado de una pregunta puede tener una mayor puntuación que la permitida por el total. Esto se indicará con la palabra “**máximo**” escrita a continuación de la puntuación en la columna “Total”. El epígrafe relacionado, si es necesario, se resumirá en la columna “Notas”.
5. Una expresión alternativa se indica en la columna “Respuestas” por medio de una barra (/). Cualquiera de las expresiones se puede aceptar.
6. Una respuesta alternativa se indica en la columna “Respuestas” por medio de “**O**” entre las líneas de las alternativas. Cualquiera de las respuestas se puede aceptar.
7. Un esquema de calificación alternativa se indica en la columna “Respuestas” bajo el título **ALTERNATIVA 1**, etc. Cualquiera de las alternativas se puede aceptar.
8. Las palabras entre cheurón « » 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, detalle y validez equivalentes al de la columna “Respuestas”, entonces otorgue 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 eficaz 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, se deben otorgar **puntos por completar** la tarea. Cuando califique, indique esto añadiendo la sigla **EPA** (error por arrastre) en el examen.
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 otorgue un punto por una fórmula correcta a menos que se den instrucciones en la columna “Notas”. Asimismo, si se pide específicamente la fórmula, a menos que se den instrucciones a tal efecto en la columna “Notas”, no otorgue puntos por un nombre correcto.
16. Si en una pregunta se pide una ecuación para una reacción, generalmente se espera una ecuación simbólica ajustada, no otorgue un punto 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	i	$\begin{array}{c} \text{H} - \overset{\cdot\cdot}{\text{P}} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array} \quad \checkmark$	<p>Aceptar estructuras con puntos y/o cruces para indicar los enlaces y/o pares solitarios.</p>	1
1.	a	ii	<p>no-polar Y P e H tienen la misma electronegatividad ✓</p>	<p>Aceptar "electronegatividades similares". Aceptar "polar" si se refiere a una pequeña diferencia de electronegatividad y aplicar EPA en 1 a (iv).</p>	1
1.	a	iii	<p>4 dominios electrónicos/pares electrónicos/centros de carga negativa «alrededor del átomo central»  <input type="radio"/> un par de electrones libres/sin enlazar «y tres pares enlazados al rededor del átomo central» ✓                      repulsión entre dominios electrónicos/pares electrónicos/centros de carga negativa «producen una forma no plana»  <input type="radio"/> «repulsión causa» orientación tetraédrica/forma piramidal ✓</p>		2 máx
1.	a	iv	<p>PH<sub>3</sub> tiene fuerzas de London «dispersión» ✓                      NH<sub>3</sub> forma enlaces/puentes de H ✓                      enlaces/puentes de H son más fuertes  <input type="radio"/> las fuerzas de London son más débiles ✓</p>	<p>Aceptar fuerzas de van der Waals, fuerzas de dispersión y fuerzas dipolo instantáneo – dipolo inducido.                      Aceptar "fuerzas dipolo-dipolo" siendo la molécula polar.                      Puente de H en NH<sub>3</sub> (únicamente en NH<sub>3</sub>) tiene que ser mencionado para ganar [2].                      No dar M2 y M3 si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica que el puente de hidrógeno es covalente</li> <li>• implica que se rompen enlaces covalentes.</li> </ul> <p>Aceptar "fuerzas dipolo-dipolo" son más débiles.</p>	2 máx

(continuado)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	b	i	<p><b>Elemento</b> carbono/C ✓</p> <p><b>Alótropos</b> Adjudicar [1] por dos de: diamante grafito grafeno C<sub>60</sub> / buckminsterfullereno ✓</p> <p><b>U</b> oxígeno/O/O<sub>2</sub> ✓ ozono <b>Y</b> «diatómico/molecular» oxígeno/O<sub>2</sub> ✓</p>	<p>Aceptar <b>dos</b> alótropos nombrados correctamente de cualquier otro elemento nombrado (S, Se, Sn, As, etc.).</p> <p>Aceptar fullereno, “buckybola”, “futboleno” etc. en lugar de buckminsterfullereno.</p>	2
1.	b	ii	<p>el P<sub>4</sub> es una molécula «formada por 4 átomos de P» <b>Y</b> 4P es cuatro átomos de «P» / separados</p> <p><b>O</b> P<sub>4</sub> representa «4P» 4 átomos de P unidos/enlazados <b>Y</b> 4P representa «4» átomos de «P» separados/no enlazados ✓</p>		1
1.	b	iii	<p>puede actuar tanto como ácido «de Brønsted–Lowry» o base «de Brønsted–Lowry»</p> <p><b>O</b> puede aceptar y/o ceder un ion hidrógeno/protón/H<sup>+</sup> ✓</p> <p>HPO<sub>2</sub><sup>2-</sup> <b>Y</b> H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub> ✓</p>		2
1.	b	iv	<p>P<sub>4</sub>: 0 ✓</p> <p>H<sub>2</sub>PO<sub>2</sub><sup>-</sup>: +1 ✓</p>	No aceptar 1 o 1+ para H <sub>2</sub> PO <sub>2</sub> <sup>-</sup> .	2
1.	b	v	<p>ganancia de oxígeno, por eso podría ser una oxidación ✓</p> <p>ganancia de hidrógeno, por eso podría ser una reducción</p> <p><b>O</b> carga negativa «sobre el producto/H<sub>2</sub>PO<sub>2</sub><sup>-</sup>»/ganancia de electrones, por eso podría ser una reducción ✓</p> <p>el número de oxidación aumenta, por eso debe ser oxidación ✓</p>	<p>Dar [1 max] para M1 y M2 si el candidato demuestra conocimiento de por lo menos dos de estas definiciones pero no las aplica a la reacción.</p> <p>No dar M3 para “el número de oxidación cambia”.</p>	3

(continuado)

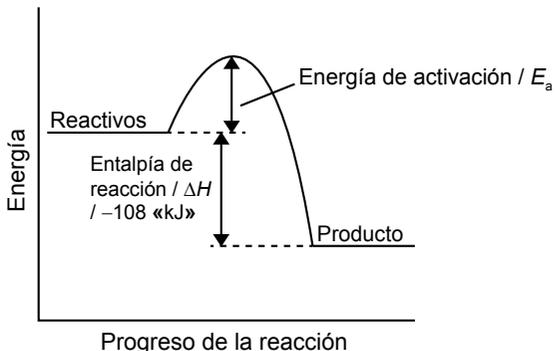
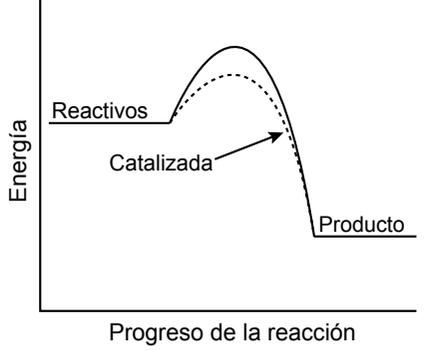
Pregunta			Respuestas	Notas	Total
1.	c	i	$\left\langle \frac{2,478}{4 \times 30,97} \right\rangle = 0,02000 \text{ «mol»} \checkmark$		1
1.	c	ii	$n(\text{NaOH}) = \text{«}0.1000 \times 5.00 \Rightarrow 0.500 \text{ «mol»}$ Y el P <sub>4</sub> /fósforo es el reactivo limitante $\checkmark$	<i>Aceptar "n(H<sub>2</sub>O) = <math>\frac{100}{18} = 5,50</math> Y P<sub>4</sub> es el reactivo limitante."</i>	1
1.	c	iii	cantidad en exceso «= 0,500 – (3 × 0,02000)» = 0,440 «mol» $\checkmark$		1
1.	c	iv	«22,7 × 1000 × 0,02000» = 454 «cm <sup>3</sup> » $\checkmark$	<i>Aceptar métodos que empleen pV = nRT, con p igual a 100 (454 cm<sup>3</sup>) o 101,3 kPa (448 cm<sup>3</sup>). No aceptar respuestas en dm<sup>3</sup>.</i>	1

2.	a	i	aumento de temperatura «= $\frac{750 \times 1,00}{0,2000 \times 1,00}$ » = 3750 «°C/K» $\checkmark$	<i>No aceptar -3750.</i>	1
2.	a	ii	$n(\text{P}) \text{ «} = \frac{43,6}{30,97} \text{ »} = 1,41 \text{ «mol»} \checkmark$ $n(\text{O}) \text{ «} = \frac{100 - 43,6}{16,00} \text{ »} = 3,53 \text{ «mol»} \checkmark$ $\text{«} \frac{n(\text{O})}{n(\text{P})} = \frac{3,53}{1,41} = 2,50 \text{ por lo tanto la fórmula empírica es » P}_2\text{O}_5 \checkmark$	<i>Aceptar otros métodos en los que se muestre el trabajo.</i>	3
2.	a	iii	« $\frac{285}{141,9} = 2,00$ por lo tanto la fórmula molecular es = 2 × P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ⇒ P <sub>4</sub> O <sub>10</sub> » $\checkmark$		1

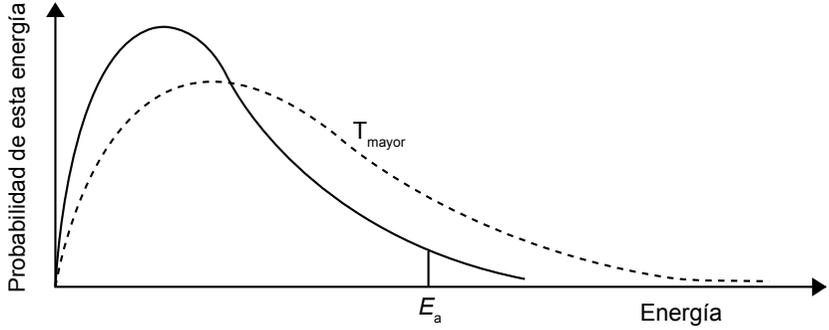
(continuado)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
2.	b	i	$P_4O_{10}(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 4H_3PO_4(aq)$ ✓	<p>Aceptar <math>P_4O_{10}(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 4HPO_3(aq)</math> (reacción inicial)</p> <p>Aceptar <math>P_2O_5(s) + 3H_2O(l) \rightarrow 2H_3PO_4(aq)</math></p> <p>Aceptar ecuaciones para <math>P_4O_6/P_2O_3</math> si formulas son dadas en a (iii).</p> <p>Aceptar cualquier forma ionizada de los ácidos como productos.</p>	1
2.	b	ii	<i>pH</i> : disminuye <b>Y</b> la <i>conductividad eléctrica</i> : aumenta ✓		1
2.	b	iii	<p>el fósforo no se encuentra habitualmente en los combustibles</p> <p>○</p> <p>no hay secuencias frecuentes por las que los óxidos de fósforo se incorporen en el aire</p> <p>○</p> <p>la cantidad de materia orgánica que contiene fósforo sufre procesos de descomposición anaeróbica es pequeña ✓</p>	<p>Aceptar "óxidos de fósforo son sólidos y por eso no se distribuyen tan fácilmente en la atmósfera".</p> <p>Aceptar "bajos niveles de óxidos de fósforo en el aire".</p> <p>No aceptar "<math>H_3PO_4</math> es un ácido débil".</p>	1
2.	b	iv	<p><i>Pre-combustión</i>: eliminación del azufre/S/compuestos que contienen azufre ✓</p> <p><i>Post-combustión</i>: eliminarlo/SO<sub>2</sub> neutralizándolo/reaccionándolo con álcali/base ✓</p>	<p>Aceptar "combustión en lecho fluido con inyección de cal" para una, pero no ambas respuestas.</p>	2
3.	a	i	«K <sub>c</sub> =» $\frac{[COCl_2]}{[CO][Cl_2]}$ ✓		1
3.	a	ii	no tiene efecto ✓		1

(continuado)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	b	i	 <p>los productos más abajo que los reactivos y la entalpía de reacción marcada correctamente y rotulada con nombre o valor ✓</p> <p>energía de activación correctamente marcada y rotulada ✓</p>	<i>Aceptar cualquier otra forma clara de indicar cambios de energía/entalpía.</i>	2
3.	b	ii	 <p>curva de puntos más abajo, entre los mismos niveles de reactivos y producto, rotulada como "Catalizada" ✓</p>		1

(continuado)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
3.	b	iii	 <p>la segunda curva a mayor temperatura dibujada correctamente (máximo más bajo y a la derecha de la original) ✓</p>		1
3.	b	iv	<p>mayor proporción de moléculas poseen <math>E \geq E_a</math> o <math>E &gt; E_a</math>  <input type="radio"/> mayor área bajo la curva a la derecha de la <math>E_a</math> ✓                      mayor frecuencia de las colisiones «entre las moléculas»  <input type="radio"/> más colisiones por unidad de tiempo/segundo ✓</p>	<p><b>No aceptar solamente</b> “las partículas tienen más energía cinética.”  <b>No aceptar solamente</b> “más colisiones”.</p>	2

(continuado)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
4.	a	i	metilpropeno ✓		1
4.	a	ii	$-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ ✓	Debe haber enlaces de continuidad en ambos extremos.  Aceptar cualquier orientación de los monómeros resultando en radicales metilos en carbonos vecinos, etc.	1
4.	a	iii	$\text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ✓		1
4.	b	i	isómero«s» «estructural«es»/de grupo funcional» ✓		1
4.	b	ii	Test: «reacciona con» bromo/ $\text{Br}_2$ «en la oscuridad» ○ «reacciona con» agua de bromo/ $\text{Br}_2(\text{aq})$ «en la oscuridad» ✓  A: de amarillo/anaranjado/marrón a incoloro Y B: el color se mantiene/se decolora lentamente ✓	Aceptar otros reactivos correctos como manganato(VII) o soluciones de yodo y descripciones de los correspondientes cambios observados.  Aceptar “se decolora” para A y “no se decolora/sin cambio” para B. <b>No</b> aceptar “claro/transparente” en lugar de “incoloro”.	2
4.	b	iii	IR: A absorbería a $1620-1680\text{cm}^{-1}$ Y B no lo haría ✓  NMR de $^1\text{H}$ : A tendría 2 señales Y B tendría 1 señal ○ A presentaría una señal a 4,5–6,0 ppm Y B no la tendría ○ A presentaría una señal a 0,9–1,0 ppm Y B no la tendría ○ B presentaría una señal a 1,3–1,4 ppm YA no la tendría ✓	Aceptar “pico” por “señal”.  Dar [1 max] si el alumno reconoce ambas señales (IR y RMN) correctamente pero no incluye comparación. Aceptar “B presentaría una señal a 2.0 ppm” como figura en el espectro $^1\text{H}$ RMN de B.	2

(continuado)

Pregunta			Respuestas	Notas	Total
4.	c	i	<p>«ion molecular» pico a «m/z =&gt; 57, «no 56»  <input type="radio"/> «ion molecular» pico a una unidad «m/z» más alta  <input type="radio"/> no tendrá un pico «grande» a 56 ✓</p>	<p>Aceptar un pico a m/z más alto que el pico de <sup>12</sup>C para cualquier fragmento posible.</p>	1
4.	c	ii	<p>protones: 6 Y neutrones: 7 ✓</p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">↑↓</span>    <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">↑↓</span>    <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</span>    <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</span>    <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">  </span> ✓                      1s            2s                            2p                 </p>	<p>Aceptar flechas completas.</p>	2
4.	d		<p>1s:    Y    2p:</p> <p style="text-align: center;">  </p>	<p>Aceptar orbitales p alineados con los ejes y- y z- o diagramas mostrando correctamente los tres orbitales p.  <b>No aceptar orbitales p sin nodo.</b></p>	1