

Esquema de calificación

Mayo de 2018

Química

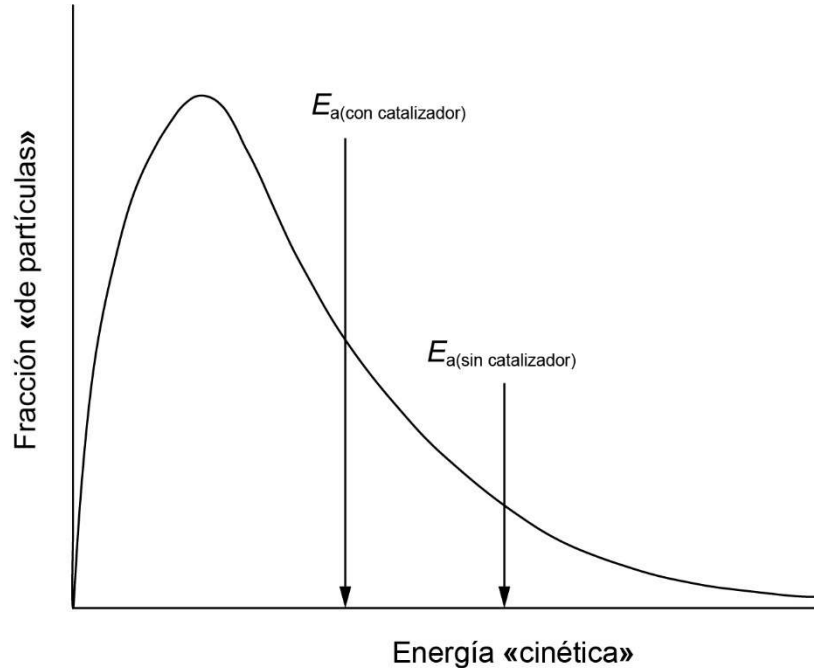
Nivel medio

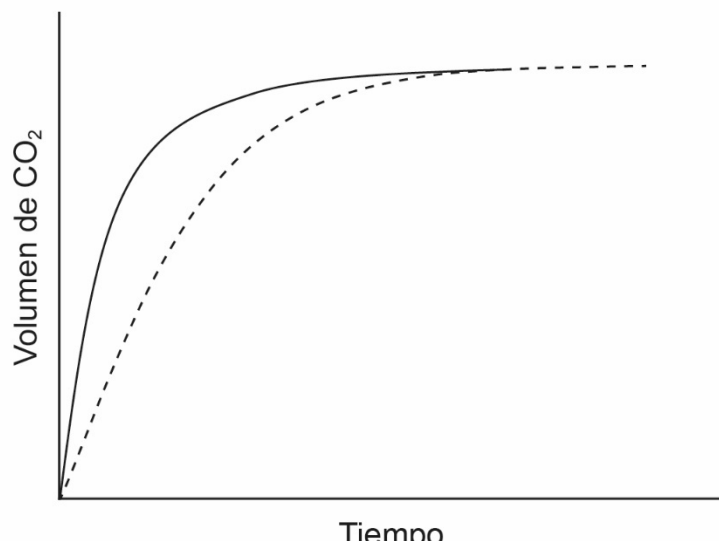
Prueba 2

14 páginas

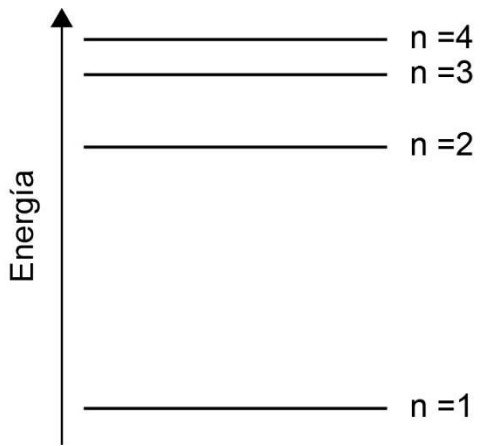
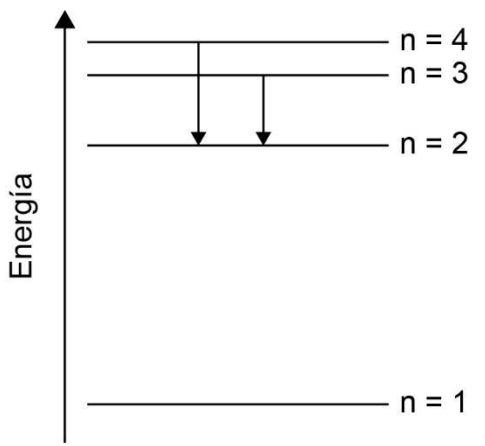
Este esquema de calificaciones es propiedad del Bachillerato Internacional y **no** debe ser reproducido ni distribuido a ninguna otra persona sin la autorización del centro global del IB en Cardiff.

| Pregunta | | Respuestas | Notas | Total |
|----------|---|---|--|-------|
| 1. | a | $n(\text{H}_2\text{SO}_4) \llcorner = 0,0500 \text{ dm}^3 \times 0,100 \text{ mol dm}^{-3} \llcorner = 0,00500/5,00 \times 10^{-3} \llcorner \llcorner \text{«mol»} \llcorner \checkmark$ | | 1 |
| 1. | b | $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) + \text{Mg}(\text{OH})_2 (\text{s}) \rightarrow \text{MgSO}_4 (\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \llcorner \checkmark$ | <i>Acepte ecuación iónica.</i> | 1 |
| 1. | c | $\llcorner n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{1}{2} \times n(\text{NaOH}) = \frac{1}{2} (0,02080 \text{ dm}^3 \times 0,1133 \text{ mol dm}^{-3}) \llcorner$ $0,001178/1,178 \times 10^{-3} \llcorner \llcorner \text{«mol»} \llcorner \checkmark$ | | 1 |
| 1. | d | $n(\text{H}_2\text{SO}_4) \text{ reaccionaron} \llcorner = 0,00500 - 0,001178 \llcorner = 0,00382/3,82 \times 10^{-3} \llcorner \llcorner \text{«mol»} \llcorner \checkmark$ | | 1 |
| 1. | e | $n(\text{Mg}(\text{OH})_2) \llcorner = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \llcorner = 0,00382/3,82 \times 10^{-3} \llcorner \llcorner \text{«mol»} \llcorner \checkmark$ $m(\text{Mg}(\text{OH})_2) \llcorner = 0,00382 \text{ mol} \times 58,33 \text{ g mol}^{-1} \llcorner = 0,223 \llcorner \llcorner \text{«g»} \llcorner \checkmark$ | <i>Adjudique [2] por la respuesta final correcta.</i> | 2 |
| 1. | f | $\% \text{ Mg}(\text{OH})_2 \llcorner = \frac{0,223 \text{ g}}{1,24 \text{ g}} \times 100 \llcorner = 18,0 \llcorner \llcorner \text{«%»} \llcorner \checkmark$ | <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>$E_{a(\text{con catalizador})} < E_{a(\text{sin catalizador})}$ en el eje x ✓</p> | <p>M1:</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>No acepte “energía potencial” como rótulo para el eje x.</p> <p>M2:</p> <p>No acepte que la curva toque el eje x a altas energías.</p> <p>No asigne M2 si hay 2 curvas.</p> <p>M3:</p> <p>Ignore sombreados debajo de la curva.</p> | 3 |

| Pregunta | | | Respuestas | Notas | Total |
|----------|---|----|---|---|-------|
| 2. | b | i |  <p>curva comenzando en el origen, más empinada Y 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 disociado/ionizado «en solución/agua» <input type="radio"/></p> <p>menor [H⁺] ✓</p> | <p>Acepte "ácido débil" o "mayor pH".</p> | 2 |

| Pregunta | | Respuestas | Notas | Total |
|----------|---|---|--|-------|
| 2. | c | <p>«pH» convierte «un amplio rango de $[H^+]$» 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 $[H^+]$ ✓</p> | <p><i>Acepte “usa valores entre 0/1 y 14”.</i></p> <p>No acepte “más fácil de usar”.</p> <p>No acepte “más fácil para los cálculos”.</p> | 1 |
| 2. | d | <p>«las especies» no se diferencian en un «solo» protón/H^+</p> <p><input type="radio"/></p> <p>la base conjugada de H_3PO_4 es $H_2PO_4^-$ «no HPO_4^{2-}»</p> <p><input type="radio"/></p> <p>el ácido conjugado de HPO_4^{2-} es $H_2PO_4^-$ «no H_3PO_4» ✓</p> | <p>No acepte “hidrógeno/H” en lugar de “H^+/protón”.</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 Y la carga nuclear/número de protones/la carga nuclear efectiva aumenta «causando una atracción mayor hacia los electrones exteriores» ✓ | | 1 | | | | | | |
| 3. | b | ii | K ⁺ 19 protones Y Cl ⁻ 17 protones O K ⁺ 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>1↓</td><td>1↓</td><td>1↓</td><td>1↓</td><td>1↓</td></tr></table> | 1 | 1↓ | 1↓ | 1↓ | 1↓ | 1↓ | | 1 |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 1↓ | 1↓ | 1↓ | 1↓ | 1↓ | | | | | | | |
| 3. | c | ii | Ánodo (<i>electrodo positivo</i>): Cu(s) → Cu ²⁺ (aq) + 2e ⁻ ✓ Cátodo (<i>electrodo negativo</i>): Cu ²⁺ (aq) + 2e ⁻ → Cu (s) ✓ | Acepte "Cu(s) - 2e ⁻ → Cu ²⁺ (aq)". Acepte ⇌ para →. Adjudique [1 máximo] si las ecuaciones están en los electrodos equivocados. | 2 | | | | | | |
| 3. | c | iii | circuito «externo»/cable Y 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: $4(\text{C-H}) + 2(\text{H-O}) / 4(414) + 2(463) / 2582$ «kJ» ✓</p> <p>enlaces formados: $3(\text{H-H}) + \text{C}\equiv\text{O} / 3(436) + 1077 / 2385$ «kJ» ✓</p> <p>$\Delta H \llcorner = \sum ER_{(\text{enlaces rotos})} - \sum EF_{(\text{enlaces formados})} = 2582 - 2385 \llcorner = \llcorner + \llcorner 197$ «kJ» ✓</p> | <p>Adjudique [3] por la respuesta final correcta.</p> <p>Adjudique [2 máximo] para “- 197 «kJ»”.</p> | 3 |
| 4. | b | i | <p>ΔH_f^\ominus para cualquier elemento = 0 «por definición»</p> <p>O</p> <p>no se requiere energía para formar un elemento «en su forma estable» a partir de sí mismo ✓</p> | | 1 |
| 4. | b | ii | <p>$\Delta H^e \llcorner = \sum \Delta H_f^\ominus(\text{productos}) - \Delta H_f^\ominus \sum \text{reactivos} = -111 + 0 - (-74,0) + (-242) \llcorner$</p> <p>= «+» 205 «kJ» ✓</p> | | 1 |
| 4. | b | iii | <p>«las entalpías de enlace» son valores medios «calculados con compuestos similares»</p> <p>O</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 Y K_c: son las concentraciones del equilibrio</p> <p>O</p> <p>Q: «medido» en cualquier momento Y K_c: «medido» en el equilibrio ✓</p> | | 1 |
| 5. | b | | <p>Q «= $\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{1,00^2}{1,00^2 \times 2,00}$ » = 0,500 ✓</p> <p>la reacción inversa está favorecida/la reacción se desplaza hacia la izquierda Y</p> <p>$Q > K_c / 0,500 > 0,282$ ✓</p> | No adjudique M2 sin M1. | 2 |
| 6. | a | i | <p>enlaces polares «entre H y elemento del grupo 16»</p> <p>O</p> <p>diferencia de electronegatividad «entre H y los elementos del grupo 16» ✓</p> <p>distribución asimétrica de la carga/nube electrónica</p> <p>O</p> <p>forma no-lineal/doblada/de V/angular «debido a los pares libres»</p> <p>O</p> <p>enlaces polares/los dipolos no se cancelan ✓</p> | <p>M2:</p> <p>No acepte “momento dipolar neto” sin explicación adicional.</p> <p>Acepte “«forma/distribución de carga» asimétrica”.</p> | 2 |

(continúa...)

(Pregunta 6a continuación)

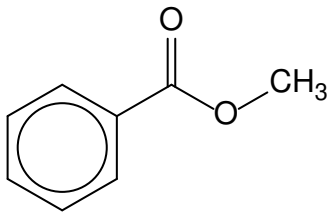
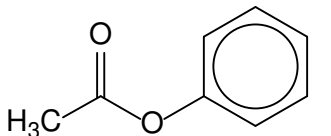
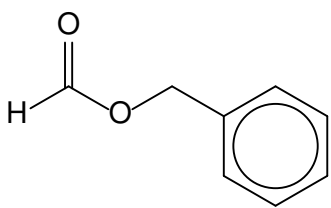
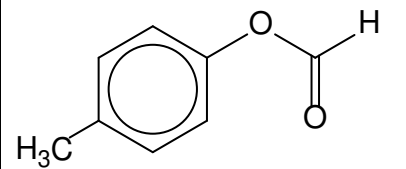
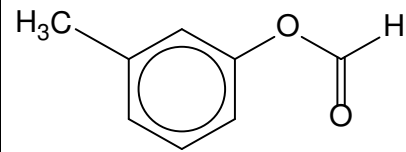
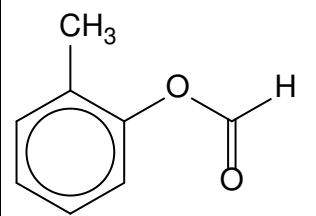
| Pregunta | | | Respuestas | Notas | Total |
|----------|---|----|--|---|-------|
| 6. | a | ii | <p>el número de electrones aumenta ✓</p> <p>aumentan las fuerzas de London/dispersión/dipolo instantáneo-dipolo inducido ✓</p> | <p><i>M1:</i></p> <p><i>Acepte "la M_r/A_r aumenta" o "las moléculas aumentan su tamaño/masa/superficie".</i></p> | 2 |
| 6. | b | | <p><i>Geometría de dominio electrónico:</i></p> <p>tetraédrica ✓</p> <p><i>Geometría molecular:</i></p> <p>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 <input type="radio"/></p> <p>hexágono regular <input type="radio"/></p> <p>«todos» los enlaces C–C son de orden de enlace 1,5 <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» <input type="radio"/></p> <p>no decolora/reacciona con el agua de bromo <input type="radio"/></p> <p>forma solo un isómero 1,2-disustituído «la presencia de enlaces dobles alternados originaría dos isómeros» <input type="radio"/></p> <p>es más estable de lo que se espera «en comparación con la molécula hipotética 1,3,5-ciclohexatrieno» <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 | $\left\langle \frac{136}{48 + 4 + 16} = 2 \right\rangle$ $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$ ✓ | | 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"/> $C_6H_5COOCH_3$ ✓</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><input type="radio"/> $CH_3COOC_6H_5$ ✓</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><input type="radio"/> $HCOOCH_2C_6H_5$ ✓</p> </div> </div> | <p>No penalice el uso de la estructura de Kekulé en vez del grupo fenilo.</p> <p>Acepte las siguientes estructuras:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>Asigne [1 máximo] para 2 ésteres alifáticos/lineares correctos con la formula molecular $C_8H_8O_2$.</p> | 2 |
| 7. | c | iv | <p>$C_6H_5COOCH_3$ «señal a 4 ppm (rango 3,7–4,8 en la tabla de datos) debido al grupo alquilo sobre el éster» ✓</p> | | 1 |