



QUÍMICA

Criterios específicos de corrección

<p>1A.- A partir de los siguientes datos: Entalpía estándar de formación del LiCl(s) $[\Delta H_f \text{LiCl (s)}] = -408,3 \text{ kJ mol}^{-1}$; Entalpía de sublimación del Li(s) $[\Delta H_s \text{Li(s)}] = 159,3 \text{ kJ mol}^{-1}$; Entalpía de disociación del $\text{Cl}_2(\text{g})$ $[\Delta H_D \text{Cl}_2(\text{g})] = 244 \text{ kJ mol}^{-1}$; Primera energía de ionización del Li(g) $[\Delta H_{\text{ionización}} \text{Li(g)}]_1 = 520,2 \text{ kJ mol}^{-1}$; Afinidad electrónica del Cl(g) $[\Delta H_{\text{afinidad}} \text{Cl(g)}] = -349 \text{ kJ mol}^{-1}$</p> <p>i. Dibuje el ciclo de Born-Haber para la formación del LiCl(s), a partir de litio metálico y cloro gas. (1,5 puntos)</p> <p>ii. Calcule la energía de red (ΔH_{red}) del LiCl(s) (0,5 puntos)</p>	<p>Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo.</p> <p>Calificación máxima otorgada: 2,0 puntos.</p> <p>Se le asigna un 20% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándar de aprendizaje evaluado:</p> <p>- Aplica el ciclo de Born-Haber para determinar la energía de red de un compuesto iónico formado por un elemento alcalino y un halógeno e identifica los iones existentes en el cristal. (2.9.1) (2.9.3)</p>																
<p>Dibuja el ciclo de Born-Haber e indica correctamente todas las magnitudes que intervienen en él (signo y valor numérico) (1,5 puntos). Aplica la Ley de Hess a los datos proporcionados para calcular correctamente la energía de red del compuesto (0,25 puntos). Indica correctamente el valor numérico y las unidades de la energía de red calculada. (0,25 puntos).</p>																	
<p>1B.- El valor de la constante del producto de solubilidad a 25°C del carbonato de magnesio, MgCO_3, es de $3,5 \times 10^{-8}$. Calcule:</p> <p>i. la solubilidad molar del carbonato de magnesio, en agua a 25°C. (1,5 puntos)</p> <p>ii. la masa de carbonato de magnesio, expresada en gramos, necesaria para preparar 100 mL de una disolución saturada de MgCO_3. (0,5 puntos)</p> <p>Datos. Masas atómicas: C = 12 u; O = 16 u; Mg = 24,3 u.</p>	<p>Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p>Calificación máxima otorgada: 2,0 puntos.</p> <p>Se le asigna un 20% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluados:</p> <p>- Relaciona la solubilidad de una sal y la constante de su producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido y calcula sus valores en carbonatos de metales en estado de oxidación (II) (3.7.1).</p>																
<p>Escribe correctamente el equilibrio de solubilidad del MgCO_3 y su relación con la solubilidad de la sustancia (0,75 puntos). Cálculo correcto de la solubilidad molar del MgCO_3 en agua, (0,75 puntos). Cálculo correcto de la masa de MgCO_3 a que hace referencia el enunciado (0,5 puntos).</p>																	
<p>2A.- Para la reacción química general $\text{A} + \text{B} \rightarrow$ productos, a una temperatura determinada, se obtuvieron los valores de velocidades iniciales a 25°C que se indican en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="167 1776 742 2056"> <thead> <tr> <th>Experimento</th> <th>$[\text{A}]_0$ (M)</th> <th>$[\text{B}]_0$ (M)</th> <th>Velocidad inicial (Ms^{-1})</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,212</td> <td>0,102</td> <td>$3,60 \times 10^{-5}$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,212</td> <td>0,204</td> <td>$1,45 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,313</td> <td>0,204</td> <td>$2,14 \times 10^{-4}$</td> </tr> </tbody> </table>	Experimento	$[\text{A}]_0$ (M)	$[\text{B}]_0$ (M)	Velocidad inicial (Ms^{-1})	1	0,212	0,102	$3,60 \times 10^{-5}$	2	0,212	0,204	$1,45 \times 10^{-4}$	3	0,313	0,204	$2,14 \times 10^{-4}$	<p>Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p>Calificación máxima otorgada: 2,0 puntos.</p> <p>Se le asigna un 20% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluados:</p> <p>- Establece la ley de velocidad de una reacción química a partir de la determinación de los órdenes parciales de reacción y de la constante de velocidad de reacción, utilizando datos experimentales de concentración de reactivos y de velocidades iniciales, expresando correctamente las unidades de las</p>
Experimento	$[\text{A}]_0$ (M)	$[\text{B}]_0$ (M)	Velocidad inicial (Ms^{-1})														
1	0,212	0,102	$3,60 \times 10^{-5}$														
2	0,212	0,204	$1,45 \times 10^{-4}$														
3	0,313	0,204	$2,14 \times 10^{-4}$														



Determine la ecuación de velocidad para la reacción química, indicando el orden de reacción parcial respecto del reactivo A y del reactivo B. (2,0 puntos)	magnitudes que aparecen en la ley de velocidad (3.1.4)
Cálculo correcto de los órdenes parciales de reacción (1,75 puntos) . Determinación correcta de la ecuación de velocidad (0,25 puntos) .	
2B.- Se construye una pila galvánica utilizando las semicélulas siguientes: a) una lámina de Zinc sumergida en una disolución acuosa de $Zn^{2+}(ac)$ 1M; b) un hilo de Pt sumergido en una disolución acuosa ácida que contiene $MnO_2(s)$ en suspensión y $[MnO_4^-] = 1 M$. i. Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción y la reacción global que se producen, de forma espontánea, durante el funcionamiento de la pila, ajustadas por el método de ión-electrón en forma iónica. Indique la especie química que actúa como oxidante y la que actúa como reductora durante el funcionamiento espontáneo de la pila. (1,5 puntos) ii. Calcule la fuerza electromotriz (o potencial) de la pila en condiciones estándar. (0,5 puntos) Datos. $E^\circ (Zn^{2+}/Zn) = -0,76 V$ $E^\circ (MnO_4^-/MnO_2) = + 1,70 V$	Bloque 3. Reacciones químicas. Calificación máxima otorgada: 2,0 puntos. Se le asigna un 20% con respecto al total de la prueba. Estándares de aprendizaje evaluados: - Escribe las semirreacciones redox que tienen lugar durante el funcionamiento de la pila y las identifica con los electrodos de la pila. (3.19.3) - Identifica y justifica las semirreacciones de oxidación y las de reducción, así como las especies que actúan como oxidantes y como reductoras en la reacción (3.17.2). - Calcula la fuerza electromotriz (o potencial) de la pila en condiciones estándar. (3.19.3)
i. De acuerdo con los valores de los potenciales estándar de los electrodos que constituyen la pila, identifica correctamente el par redox que experimenta la reacción de oxidación y el que experimenta la reacción de reducción (0,25 puntos) . Escribe: la semirreacción de oxidación correctamente ajustada (0,25 puntos) ; la semirreacción de reducción correctamente ajustada (0,25 puntos) ; la reacción global ajustada (0,25 puntos) . Identifica correctamente el agente oxidante (0,25 puntos) y el agente reductor (0,25 puntos) . ii. Calcule el potencial de la pila en condiciones estándar (0,50 puntos) .	
3A.- La determinación de la concentración de peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , en un agua oxigenada puede llevarse a cabo mediante la valoración denominada permanganimetría, de acuerdo con la siguiente ecuación química: $2 KMnO_4(ac) + 5 H_2O_2(ac) + 3 H_2SO_4(ac) \rightarrow$ $2 MnSO_4(ac) + 5 O_2(g) + 8 H_2O + K_2SO_4(ac)$ i. Describa el procedimiento experimental a seguir en el laboratorio para llevar a cabo dicha valoración, indicando el nombre del material de laboratorio utilizado. (1,0 punto) ii. Para la permanganimetría de una disolución de agua oxigenada, se tomó 1 mL de dicha disolución y se diluyó con agua hasta un volumen final de 20 mL. La valoración exacta de esta	Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Reacciones químicas. Calificación máxima otorgada: 2,0 puntos. Se le asigna un 20% con respecto al total de la prueba. Estándar de aprendizaje evaluado: - En la determinación permanganimétrica del peróxido de hidrógeno, indica el material de laboratorio utilizado, describe el procedimiento experimental y realiza los cálculos necesarios. (3.20.1) - Indica el nombre y usos del material adecuado para la realización de las dos experiencias químicas recogidas en los estándares de aprendizaje y las normas de seguridad a seguir en la realización de estas experiencias (1.2.1).



<p>disolución consumi6, en el punto de equivalencia, 15 mL de una disoluci6n acuosa de permanganato de potasio. A partir de los c6lculos realizados, se obtuvo una concentraci6n de per6xido de hidr6geno en la disoluci6n inicial de agua oxigenada de 1,275g H₂O₂/100 mL. Determine la concentraci6n molar de la disoluci6n de permanganato de potasio utilizado en la valoraci6n. (1,0 punto)</p> <p>Datos. Masas at6micas: H = 1 u; O = 16 u.</p>													
<p>i. Describe correctamente el procedimiento experimental a seguir en la permanganimetría e identifica el material de laboratorio utilizado (1,0 punto).</p> <p>ii. C6lculo correcto del n6mero de moles de H₂O₂ en la alícuota tomada (0,25 puntos). C6lculo correcto del n6mero de moles de MnO₄⁻ que han reaccionado en el punto de equivalencia (0,5 puntos). C6lculo correcto de la concentraci6n de MnO₄⁻ (0,25 puntos).</p>													
<p>3B.-</p> <p>La determinaci6n de la concentraci6n de 6cido ac6tico, CH₃COOH, en un vinagre comercial puede llevarse a cabo a trav6s de la realizaci6n de una valoraci6n 6cido-base empleando hidr6xido de sodio, NaOH, como reactivo valorante.</p> <p>i. Indique el nombre del material de laboratorio necesario para llevar a cabo dicha valoraci6n (1,0 punto)</p> <p>ii. Proponga, de forma razonada, cu6l de los dos indicadores que aparecen recogidos en la tabla utilizaría para identificar el punto de equivalencia, indicando el cambio de color que se observaría. Señale el material en el que se colocaría el indicador durante la valoraci6n. (1,0 punto)</p> <table border="1" data-bbox="183 1473 742 1796"> <thead> <tr> <th>Indicador</th> <th>Color (medio 6cido)</th> <th>Color (medio b6sico)</th> <th>Intervalo de pH de cambio de color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rojo de clorofenol</td> <td>Rojo</td> <td>Azul</td> <td>4,8 – 6,4</td> </tr> <tr> <td>Rojo de fenol</td> <td>Amarillo</td> <td>Rojo</td> <td>6,8 – 8,4</td> </tr> </tbody> </table>	Indicador	Color (medio 6cido)	Color (medio b6sico)	Intervalo de pH de cambio de color	Rojo de clorofenol	Rojo	Azul	4,8 – 6,4	Rojo de fenol	Amarillo	Rojo	6,8 – 8,4	<p>Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p>Calificaci6n máxima otorgada: 2,0 puntos.</p> <p>Se le asigna un 20% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluados:</p> <p>-Indica el nombre y usos del material adecuado para la realizaci6n de las dos experiencias recogidas en los estándares de aprendizaje, y las normas de seguridad a seguir en la realizaci6n de estas experiencias. (1.2.1)</p> <p>-Determina experimentalmente la concentraci6n de 6cido ac6tico en un vinagre comercial valorándolo con una base fuerte (NaOH), indicando el material de laboratorio utilizado, describiendo el procedimiento experimental y realizando los c6lculos necesarios. (3.14.1)</p> <p>-Justifica la elecci6n del indicador adecuado, entre un conjunto propuesto, teniendo en cuenta el valor del intervalo de viraje proporcionado para cada uno de ellos. (3.14.3).</p>
Indicador	Color (medio 6cido)	Color (medio b6sico)	Intervalo de pH de cambio de color										
Rojo de clorofenol	Rojo	Azul	4,8 – 6,4										
Rojo de fenol	Amarillo	Rojo	6,8 – 8,4										
<p>i. Describe correctamente el material utilizado en la volumetría 6cido-base (1,0 punto).</p> <p>ii. Identifica correctamente el valor del pH en el punto de equivalencia (0,25 puntos). Identifica correctamente el indicador en cuyo intervalo de viraje se encuentra el valor del pH del punto de equivalencia (0,25 puntos). Indica correctamente el cambio de color persistente que se observará en el punto de equivalencia (0,25 puntos). Identifica y nombra correctamente el material de laboratorio que contiene el indicador durante la valoraci6n (0,25 puntos)</p>													



<p>4A.-</p> <p>a) Para la reacción: $I_2(g) + C_5H_8(g) \rightarrow C_5H_6(g) + 2 HI(g)$ $\Delta H^\circ = + 92,5 \text{ kJ mol}^{-1}$</p> <p>Explique el efecto de cada uno de los siguientes factores en la cantidad de HI(g) presente en la mezcla en equilibrio: i) elevar la temperatura de la mezcla; ii) introducir más $C_5H_6(g)$ en el recipiente que contiene la mezcla.</p> <p style="text-align: right;">(1,0 punto)</p>	<p>Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p>Calificación máxima otorgada: 1,0 punto.</p> <p>Se le asigna un 10% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándar de aprendizaje evaluado:</p> <p>- Resuelve cuestiones donde se estime cualitativamente cómo evolucionará un sistema en equilibrio cuando se varían las condiciones en las que se encuentra (temperatura, presión, volumen y concentración), aplicando el principio de Le Chatelier tanto a equilibrios homogéneos como heterogéneos. (3.4.4)</p>
<p>i) Identifica correctamente la influencia de la temperatura en la posición del equilibrio según el carácter endo- ó exo-térmico de la reacción (0,25 puntos) y justifica correctamente el efecto que tiene la utilización de temperaturas elevadas sobre la producción de HI(g) (0,25 puntos).</p> <p>ii) Identifica correctamente la influencia de la adición de C_5H_6 en la posición del equilibrio (0,25 puntos) y justifica correctamente el efecto sobre la cantidad de HI(g) que tiene la variación en la concentración C_5H_6 (0,25 puntos).</p>	
<p>4A.-</p> <p>b) Indique, de forma razonada, el carácter ácido, básico o neutro de la disolución acuosa resultante de la neutralización exacta de una disolución acuosa de amoníaco, NH_3, con una disolución acuosa de ácido nítrico, HNO_3.</p> <p>Dato: $K_b(NH_3)=1,8 \times 10^{-5}$</p> <p style="text-align: right;">(1,0 punto)</p>	<p>Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p>Calificación máxima otorgada: 1,0 punto.</p> <p>Se le asigna un 10% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluados:</p> <p>- Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar. (3.15.1)</p>
<p>Indica correctamente la sal que se forma en el punto de equivalencia (0,25 puntos). Indica correctamente el comportamiento ácido-base de los iones (catión y anión) de la sal en medio acuoso (0,5 puntos). Justifica el carácter ácido de la disolución (0,25 puntos).</p>	
<p>4B.-</p> <p>a) Deduzca la estructura de Lewis para la molécula de $CHCl_3$. Indique y dibuje la geometría molecular del compuesto, según la TRPECV, y los ángulos de enlace aproximados.</p> <p>(1,0 punto)</p> <p>Datos. C (Z = 6); H (Z = 1); Cl (Z = 17).</p>	<p>Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo.</p> <p>Calificación máxima otorgada: 1,0 punto.</p> <p>Se le asigna un 10% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluados:</p> <p>-Representa la estructura de Lewis de moléculas e iones que cumplan la regla del octeto. (2.10.1)</p> <p>-Representa la geometría molecular (indicando la forma y ángulos de enlace) de moléculas e iones, aplicando la TRPECV y los esquemas de hibridación de la TEV sp, sp^2 y sp^3. (2.10.6) (2.11.2)</p>
<p>Deduce correctamente la estructura de Lewis de la molécula (0,25 puntos). Indica la geometría correcta de la molécula (0,25 puntos). Dibuja correctamente la geometría de la molécula (0,25 puntos). Indica correctamente el valor aproximado de los ángulos de enlace (0,25 puntos).</p>	



<p>4B.-</p> <p>b) Teniendo en cuenta los valores de los números cuánticos $n = 3$ y $ml = 2$, determine, justificando las respuestas: i) el valor del número cuántico l; ii) la notación del subnivel electrónico; iii) el número de orbitales en el subnivel; iv) el número máximo de electrones en el subnivel.</p> <p style="text-align: right;">(1,0 punto)</p>	<p>Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo.</p> <p>Calificación máxima otorgada: 1,0 punto.</p> <p>Se le asigna un 10% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándar de aprendizaje evaluado:</p> <p>-Determina los números cuánticos que definen un orbital y los necesarios para definir al electrón. (2.6.1)</p> <p>-Reconoce y aplica el principio de exclusión de Pauli y la regla de Hund (2.5.1)</p>
<p>i. Identifica correctamente el valor del número cuántico l (0,25 puntos).</p> <p>ii. Escribe correctamente la notación del subnivel electrónico (0,25 puntos).</p> <p>iii. Indica correctamente el número de orbitales atómicos en el subnivel (0,25 puntos).</p> <p>iv. Indica correctamente el número máximo de electrones en el subnivel (0,25 puntos).</p>	
<p>5A.-</p> <p>a) Indique el tipo de hibridación que presenta: i) el fósforo en la molécula PCl_3 (geometría de pirámide trigonal); ii) el carbono en la molécula CCl_4 (geometría tetraédrica). (0,5 puntos)</p>	<p>Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo.</p> <p>Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos.</p> <p>Se le asigna un 5% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándar de aprendizaje evaluado:</p> <p>-Representa la geometría molecular (indicando la forma y ángulos de enlace) de moléculas e iones, aplicando la TRPECV y los esquemas de hibridación de la TEV sp, sp^2 y sp^3. (2.10.6) (2.11.2)</p>
<p>Para cada caso, relaciona correctamente la geometría molecular con el tipo de orbitales híbridos utilizados por el átomo central para formar los enlaces en la molécula. (0,25 puntos x 2)</p>	
<p>5A.-</p> <p>b) Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:</p> <p>i) 2-clorofenol ii) Etil propil éter</p> <p>iii) ácido propanoico iv) Dietilamina</p> <p>v) Propanal vi) 2,4-dimetil-3-hexanona</p> <p style="text-align: right;">(1,5 puntos)</p>	<p>Bloque 4. Síntesis orgánica y nuevos materiales.</p> <p>Calificación máxima otorgada: 1,5 puntos.</p> <p>Se le asigna un 15% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluados:</p> <p>- Formula, en forma semidesarrollada, y nombra, siguiendo las normas de la IUPAC, compuestos orgánicos sencillos con uno o dos grupos funcionales. (4.2.1) (4.2.2)</p>
<p>Escribe correctamente las fórmulas semidesarrolladas de los compuestos indicados (0,25 puntos x 6)</p>	



<p>5B.-</p> <p>a) Los valores de electronegatividad en la escala de Pauling de los átomos H y N son 2,1 y 3,0, respectivamente. A partir de estos datos, deduzca el carácter polar o no polar de la molécula NH₃, que presenta una geometría molecular de pirámide trigonal. (0,5 puntos)</p>	<p>Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo.</p> <p>Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos.</p> <p>Se le asigna un 5% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándar de aprendizaje evaluado:</p> <p>-Determina la polaridad de una molécula con un único átomo central, utilizando la geometría molecular, deducida a partir de la TRPECV y de la TEV, y del carácter polar de los enlaces individuales, conocidos los valores de electronegatividad de los átomos que forman el enlace. (2.10.4) (2.10.5)</p>
<p>Teniendo en cuenta la diferencia de electronegatividad de los átomos enlazados, establece el carácter polar, o no, de los enlaces individuales (0,25 puntos). A partir de la geometría de la molécula, deduce correctamente su carácter polar o no polar (0,25 puntos).</p>	
<p>5B.-</p> <p>b) Nombre y escriba la fórmula semidesarrollada de tres de los posibles isómeros constitucionales que tiene la fórmula molecular C₆H₁₄. (1,5 puntos)</p>	<p>Bloque 4. Síntesis orgánica y nuevos materiales.</p> <p>Calificación máxima otorgada: 1,5 puntos.</p> <p>Se le asigna un 15% con respecto al total de la prueba.</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluados:</p> <p>- Representa, formula y nombra los posibles isómeros (de cadena, de posición y de función) dada una fórmula molecular. (4.3.1)</p>
<p>Para cada isómero: escribe correctamente su fórmula semidesarrollada (0,25 puntos x 3), y escribe correctamente su nombre (0,25 puntos x 3).</p>	