



QUÍMICA

Criterios específicos de corrección

OPCIÓN A

<p>1.- Se prepara una disolución acuosa de ácido cianhídrico, HCN, disolviendo 0,675 g del ácido en un volumen final de disolución de 250 mL. El pH de la disolución resultante es 5,07. Calcule el valor del grado de disociación y de la constante de ionización del ácido en la disolución acuosa a 25 °C. Datos. Masas atómicas: C = 12 u; N = 14 u; H = 1 u. (2,5 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 3. Reacciones químicas.• Calificación máxima otorgada: 2,5 puntos.• Se le asigna un 25% con respecto al total de la prueba.• Estándar de aprendizaje evaluado: - Calcula el valor de K_a, K_b y α en un ácido y en una base. (3.11.2)
<p>Calcula la concentración inicial del ácido, escribe correctamente el equilibrio de transferencia de protones entre el ácido cianhídrico y el agua y plantea correctamente las relaciones estequiométricas derivadas del equilibrio (1,0 punto). Cálculo correcto del valor de α (0,75 puntos). Cálculo correcto del valor de K_a (0,75 puntos).</p>	
<p>2.- A 250 mL de agua se añade 1 mg de cloruro de plata, AgCl(s), a 25 °C. Determine: i. Si se disolverá todo el sólido añadido. (2,0 puntos) ii. La $[Ag^+]$ en la disolución. (0,5 puntos) Suponga que no se observa variación de volumen al añadir el sólido al agua. Datos. Masas atómicas: Ag = 107,9 u; Cl = 35,45 u. $K_{ps}(AgCl) = 1,8 \times 10^{-10}$.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 3. Reacciones químicas.• Calificación máxima otorgada: 2,5 puntos.• Se le asigna un 25% con respecto al total de la prueba.• Estándar de aprendizaje evaluado: - Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Güldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido. (3.7.1)
<p>i. Escribe correctamente el equilibrio de solubilidad del AgCl y su relación con la solubilidad de la sustancia (0,75 puntos). Cálculo correcto de la solubilidad del AgCl en agua, expresada en mol/L de disolución (0,75 puntos). Cálculo correcto de la masa de AgCl que se disuelve y conclusión a la que se refiere el enunciado. (0,5 puntos) ii. Cálculo correcto de la $[Ag^+]$ en la disolución. (0,5 puntos).</p>	
<p>3.- La concentración de peróxido de hidrógeno, H₂O₂, en un agua oxigenada puede determinarse mediante valoración redox con permanganato de potasio, KMnO₄, de acuerdo con la ecuación química: $2 KMnO_4(ac) + 5 H_2O_2(ac) + 3 H_2SO_4(ac) \rightarrow 2 MnSO_4(ac) + 5 O_2(g) + 8 H_2O + K_2SO_4(ac)$ En el laboratorio, 1 mL del agua oxigenada se diluye con agua hasta un volumen final de 20 mL. La valoración exacta de esta disolución consume, en el punto de equivalencia, 15 mL de una disolución acuosa de permanganato de potasio 0,01 M. i) Calcule la concentración de peróxido de hidrógeno en el agua oxigenada inicial (0,75 puntos); ii) indique el nombre del material de laboratorio que contiene la disolución acuosa de peróxido de hidrógeno durante la valoración (0,25 puntos).</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 1. La actividad científica.• Bloque 3. Reacciones químicas.• Calificación máxima otorgada: 1,0 punto.• Se le asigna un 10% con respecto al total de la prueba.• Estándares de aprendizaje evaluados: - 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) - Utiliza el material e instrumentos de laboratorio empleando las normas de seguridad adecuadas para la realización de diversas experiencias químicas.



<p>Cálculo correcto del número de moles de MnO_4^- que han reaccionado en el punto de equivalencia (0,25 puntos). Cálculo correcto del número de moles de H_2O_2 en la alícuota tomada (0,25 puntos). Cálculo correcto de la concentración inicial de H_2O_2 (0,25 puntos). Conoce el material de laboratorio y su utilización (0,25 puntos)</p>	
<p>4A.- Para el elemento X ($Z = 38$), escriba la configuración electrónica en su estado fundamental e indique, de forma razonada: i) el bloque y el período de la tabla periódica a los que pertenece el elemento; ii) el tipo de ión, anión o catión, que formará con mayor facilidad el elemento. (1,0 punto)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo.• Calificación máxima otorgada: 1,0 punto.• Se le asigna un 10% con respecto al total de la prueba.• Estándares de aprendizaje evaluados:<ul style="list-style-type: none">- Escribe la configuración electrónica de átomos o iones monoatómicos de elementos representativos (hasta $Z = 54$) a partir del número atómico. (2.5.2)- A partir de los valores de los números cuánticos del orbital del electrón diferenciador, justifica el bloque y el período en el que están situados los elementos representativos. (2.7.1)- Justifica la reactividad de un elemento representativo a partir de su estructura electrónica o de su posición en la Tabla Periódica (tendencia de los elementos a ceder o aceptar electrones). (2.7.4)
<p>Escribe correctamente la configuración electrónica del átomo en su estado fundamental y asigna de forma correcta el bloque y período a los que pertenece el elemento (0,5 puntos). A partir de la configuración electrónica, justifica la tendencia del elemento a ceder electrones de valencia (0,25 puntos). Identifica correctamente el tipo de ion que formará con mayor facilidad el elemento. (0,25 puntos)</p>	
<p>4B.- Las temperaturas de ebullición a la presión de 1 atm de las sustancias $\text{Br}_2(\text{l})$ y $\text{ICl}(\text{l})$ son, respectivamente, $58,8^\circ\text{C}$ y $97,4^\circ\text{C}$. Teniendo en cuenta que las masas molares de las dos sustancias son muy semejantes [$M(\text{Br}_2) = 159,8 \text{ g mol}^{-1}$, $M(\text{ICl}) = 162,35 \text{ g mol}^{-1}$], justifique la diferencia en los valores de las temperaturas de ebullición de estas dos sustancias. Datos: Valores de electronegatividad: I = 2,66; Cl = 3,16.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo.• Calificación máxima otorgada: 1,0 punto.• Se le asigna un 10% con respecto al total de la prueba.• Estándar de aprendizaje evaluado:<ul style="list-style-type: none">- En función de la fortaleza de las fuerzas intermoleculares presentes, explica la variación de propiedades de las sustancias (temperatura de fusión, temperatura de ebullición, solubilidad en agua) y los valores experimentales de estas propiedades. (2.14.1)
<p>Relaciona correctamente la temperatura de ebullición de una sustancia con la intensidad de las fuerzas intermoleculares presentes en ella (0,25 puntos). Identifica correctamente las fuerzas intermoleculares presentes en las dos sustancias (0,5 puntos). Justifica correctamente la diferencia en los valores de las temperaturas de ebullición de las dos sustancias. (0,25 puntos)</p>	



<p>5A.- Para el ${}^{238}_{92}\text{U}$, indique, de forma razonada, el número de protones y de neutrones que hay en el núcleo del átomo. (0,5 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo.• Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos.• Se le asigna un 5% con respecto al total de la prueba.• Estándar de aprendizaje evaluado:<ul style="list-style-type: none">- Describe la composición del núcleo atómico relacionando el número de protones y de neutrones con los valores de Z y A del elemento. (2.4.1)
<p>Relaciona correctamente el número atómico, Z, con el número de protones presentes en el núcleo (0,25 puntos). Relaciona correctamente el número de masa, A, con la suma del número de protones y de neutrones presentes en el núcleo y calcula correctamente el número de neutrones. (0,25 puntos).</p>	
<p>5B.- Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:</p> <ol style="list-style-type: none">Fenilamina.Metil-2-propanol (Metilpropan-2-ol)1,4-diclorobenceno (<i>p</i>-diclorobenceno).Ácido trifluoroacético.2-bromo-2-penteno (2-bromopent-2-eno)2-hidroxi-3-metilpentanal <p>(1,5 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 4. Síntesis orgánica y nuevos materiales.• Calificación máxima otorgada: 1,5 puntos.• Se le asigna un 15% con respecto al total de la prueba.• Estándar de aprendizaje evaluado:<ul style="list-style-type: none">- 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>Para cada apartado, escribe correctamente la fórmula semidesarrollada del compuesto orgánico indicado (0,25 puntos). (6 x 0,25 = 1,5 puntos)</p>	



OPCIÓN B

<p>1.- Para la reacción química a 425 °C $I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2 HI(g)$, $K_c = 54,8$ cuando las concentraciones se expresan en mol L⁻¹. En un recipiente cerrado de 5 L, en el que inicialmente se ha realizado el vacío, se introducen 13 g de I₂, 2,02 g de H₂ y 20,04 g de HI. La mezcla se calienta a 425 °C.</p> <p>i. Indique, de forma razonada, el sentido en el que el sistema evolucionará de forma espontánea para alcanzar el estado de equilibrio. (1,25 puntos)</p> <p>ii. Calcule el valor de la concentración en el equilibrio de cada una de las sustancias que intervienen en la reacción. (1,25 puntos)</p> <p>Datos. Masas atómicas: I = 126,9 u; H = 1,01 u.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 3. Reacciones químicas.• Calificación máxima otorgada: 2,5 puntos.• Se le asigna un 25% con respecto al total de la prueba.• Estándares de aprendizaje evaluados:<ul style="list-style-type: none">- Establece si un sistema químico se encuentra, o no, en equilibrio, comparando el valor del cociente de reacción, calculado para una determinada temperatura, con el valor de la constante de equilibrio a la misma temperatura.... (3.4.2)- Calcula las concentraciones o presiones parciales, iniciales y en el equilibrio, de las sustancias que participan en un equilibrio químico y predice cómo evolucionará el sistema al variar la concentración, o presión parcial, de un producto o un reactivo. (3.5.2)
<p>i. Cálculo correcto del valor del cociente de reacción en las condiciones iniciales (0,75 puntos). Compara Q_c y K_c, e indica, de forma razonada, el sentido en que evoluciona espontáneamente el sistema para alcanzar el estado de equilibrio (0,5 puntos).</p> <p>ii. Plantea correctamente los cambios de composición que se producen en el sistema hasta alcanzar el estado de equilibrio (0,5 puntos). Escribe correctamente la expresión de K_c (0,25 puntos). Cálculo correcto de las concentraciones de los reactivos y de los productos en el equilibrio (0,5 puntos).</p>	
<p>2.- A partir de la notación de la pila galvánica $Ag(s) Ag^+(ac, 1 M) Cr_2O_7^{2-}(ac, 1 M) Cr^{3+}(ac, 1 M) Pt$:</p> <p>i. Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción y la reacción global, ajustadas por el método del 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)</p> <p>ii. Dibuje un esquema de la pila en el que estén representadas la semicelda que actúa como ánodo y la que actúa como cátodo, así como el sentido del flujo de electrones durante el funcionamiento de la pila. (1,0 punto)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 3. Reacciones químicas.• Calificación máxima otorgada: 2,5 puntos.• Se le asigna un 25% con respecto al total de la prueba.• Estándares de aprendizaje evaluados:<ul style="list-style-type: none">- Escribe la notación de una pila e interpreta la información contenida en ella. (3.19.5)- 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)- Ajusta reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón, tanto en medio ácido como en medio básico, en forma iónica o molecular, con una sola especie que se oxide o que se reduzca. (3.18.1)- 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)- Asigna la polaridad a cada uno de los electrodos de la pila y establece el



	<p>sentido del flujo de electrones como responsable de la generación de una corriente eléctrica. (3.19.4)</p> <p>- Dibuja de forma esquemática y nombra todos los elementos que intervienen en el funcionamiento de una pila. (3.19.5)</p>
<p>i. De acuerdo con la notación de 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 ecuación iónica global correctamente ajustada (0,25 puntos). Identifica correctamente el agente oxidante (0,25 puntos) y el agente reductor (0,25 puntos) en la reacción.</p> <p>ii. Identifica y dibuja correctamente la semicelda que actúa como ánodo (0,25 puntos) y la que actúa como cátodo (0,25 puntos). Indica correctamente el flujo de electrones (0,25 puntos). Dibujo completo de la célula correcto (0,25 puntos).</p>	
<p>3.- Para la determinación del contenido en ácido acético de un vinagre comercial, 10 mL de vinagre se diluyen con agua hasta un volumen final de 35 mL. La neutralización exacta de esta disolución consume 30 mL de disolución acuosa de hidróxido de sodio, NaOH, 0,1 M.</p> <p>i. Calcule la concentración del ácido acético en el vinagre comercial. (0,75 puntos)</p> <p>ii. Indique el nombre del material de laboratorio que contiene la disolución acuosa de NaOH. (0,25 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Reacciones químicas.• Calificación máxima otorgada: 1,0 punto.• Se le asigna un 10% con respecto al total de la prueba.• Estándar de aprendizaje evaluado: <p>- Indica el material de laboratorio utilizado y describe el procedimiento experimental seguido en la realización de una volumetría ácido-base en el sistema ácido débil y base fuerte (CH₃COOH + NaOH) y realiza los cálculos necesarios. (3.14.2)</p>
<p>i. Escribe correctamente la reacción de neutralización que se produce (0,25 puntos) Establece correctamente la relación estequiométrica entre el ácido y la base en el punto de equivalencia. (0,25 puntos) Calcula correctamente el valor de la concentración inicial del ácido. (0,25 puntos) Indica correctamente el material de laboratorio en el que se coloca la disolución acuosa de NaOH. (0,25 puntos)</p>	
<p>4A.- Indique, de forma razonada, el tipo de enlace que formarán los elementos X (grupo 1, período 3) e Y (grupo 16, período 3) cuando se combinen y la fórmula empírica del compuesto formado. (1,0 punto)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo.• Calificación máxima otorgada: 1,0 punto.• Se le asigna un 10% con respecto al total de la prueba.• Estándares de aprendizaje evaluados: <p>- Predice el tipo de enlace y justifica la fórmula del compuesto químico que forma dos elementos representativos, en función de su número atómico, del lugar que ocupan en la Tabla Periódica o de la estructura electrónica de su capa de valencia. (2.8.2 y 2.8.3)</p>
<p>Teniendo en cuenta la posición de los elementos en la Tabla Periódica, deduce correctamente la tendencia de cada elemento a formar el catión X⁺ y el anión Y²⁻ (0,5 puntos). A partir de los iones formados, deduce correctamente el tipo de enlace que formen los elementos al combinarse (0,25 puntos) y la fórmula empírica del compuesto formado. (0,25 puntos)</p>	



<p>4B.- Los valores de electronegatividad en la escala de Pauling de los átomos de fósforo y de cloro son, respectivamente, 2,1 y 3,0. La molécula PCl_3 presenta una geometría molecular de pirámide trigonal. Dibuje la estructura de la molécula y deduzca, a partir de esta estructura y de los datos suministrados, el carácter polar, o no polar, del PCl_3. (1,0 punto)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo.• Calificación máxima otorgada: 1,0 punto.• Se le asigna un 10% con respecto al total de la prueba.• Estándar de aprendizaje evaluado:<ul style="list-style-type: none">- Determina la polaridad de las moléculas indicadas en el apartado anterior 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 la electronegatividad de los átomos que forman el enlace (2.10.4) (2.10.5).
<p>Teniendo en cuenta los valores de la electronegatividad de los átomos enlazados, justifica correctamente el carácter polar de los enlaces individuales (0,25 puntos) y el sentido de la polaridad en cada uno de ellos (0,25 puntos). Dibuja la estructura de la molécula e indica correctamente, de forma cualitativa, el resultado de la suma vectorial de los momentos dipolares individuales, teniendo en cuenta la geometría de la molécula (0,25 puntos). Deduce correctamente el carácter polar, o no polar, de la molécula (0,25 puntos).</p>	
<p>5A.- De los dos conjuntos de números cuánticos (n, l, m_l y m_s) que se indican, identifique, de forma justificada, el que representa correctamente un electrón en un átomo:</p> <p>i) (3, -2, -1, -1/2) ii) (3, 2, -1, 1/2)</p> <p>(0,5 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo.• Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos.• Se le asigna un 5% con respecto al total de la prueba.• Estándar de aprendizaje evaluado:<ul style="list-style-type: none">- Reconoce estados fundamentales, excitados e imposibles del electrón, relacionándolos con los valores de sus números cuánticos. (2.1.2) (2.6.2)
<p>Relaciona correctamente los posibles valores del número cuántico l con el valor del número cuántico n dado (0,25 puntos). Relaciona correctamente los valores de m_l con el valor del número cuántico l dado (0,25 puntos).</p>	
<p>5B. Escriba las fórmulas semidesarrolladas y nombre tres de los posibles isómeros constitucionales que tienen la fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$. (1,5 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bloque 4. Síntesis orgánica y nuevos materiales.• Calificación máxima otorgada: 1,5 puntos.• Se le asigna un 15% con respecto al total de la prueba.• Estándar de aprendizaje evaluado:<ul style="list-style-type: none">- Representa, formula y nombra los posibles isómeros (de cadena, de posición y de función) dada una fórmula molecular. (4.3.1)
<p>Para cada uno de los tres isómeros propuestos: escribe correctamente la fórmula semidesarrollada (0,25 puntos x 3) y lo nombra correctamente (0,25 puntos x 3). (1,5 puntos)</p>	