



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS
UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO

Curso 2017-2018

MATERIA: QUÍMICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las preguntas de la opción elegida.

CALIFICACIÓN: Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos.

TIEMPO: 90 minutos.

OPCIÓN A

Pregunta A1.- Para los siguientes iones: Na^+ , O^{2-} , Mg^{2+} y Cl^- .

- Escriba la configuración electrónica de cada uno y diga cuáles de ellos son isoelectrónicos.
- Asigne los siguientes valores de radio iónico a cada uno de ellos: 0,65 Å; 0,95 Å; 1,45 Å y 1,81 Å.
- Escriba cuatro sustancias iónicas a partir de combinaciones binarias.
- Justifique cuál de las cuatro sustancias iónicas del apartado c) presenta mayor punto de fusión.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A2.- Se desea construir una celda galvánica para transformar NO_3^- en NO, y se dispone de tres electrodos: Al^{3+}/Al , Cl_2/Cl^- y Au^{3+}/Au .

- A partir de los potenciales de reducción estándar que se adjuntan justifique cuál de los electrodos se puede utilizar, indicando cuál es el agente oxidante y el agente reductor.
- Calcule el potencial estándar de la celda galvánica.
- Escriba el proceso iónico global ajustando la reacción en medio ácido por el método ion electrón. Indique los electrodos que actúan como cátodo y como ánodo.

Datos. E° (V): $\text{NO}_3^-/\text{NO} = 0,96$; $\text{Cl}_2/\text{Cl}^- = 1,33$; $\text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1,66$; $\text{Au}^{3+}/\text{Au} = 1,50$.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y c); 0,5 puntos apartado b).

Pregunta A3.- A 25 °C, transcurre la reacción elemental $2 \text{NO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2 (\text{g})$.

- Escriba la expresión de velocidad de reacción referida tanto a reactivos como a productos.
- Formule la ecuación de velocidad de la reacción e indique el orden global de reacción.
- Calcule la constante de velocidad si la velocidad de reacción es de $0,024 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ para $[\text{NO}] = [\text{O}_2] = 0,1 \text{ M}$.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y c); 0,5 puntos apartado b).

Pregunta A4.- Formule y nombre los productos orgánicos obtenidos de las siguientes reacciones y diga de qué tipo son.

- $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO} + \text{KMnO}_4 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{reductor} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 / \text{calor} \rightarrow$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

Pregunta A5.- En un recipiente cerrado de 10 L se mezcla HI, I_2 e H_2 . Sus presiones parciales iniciales son $p(\text{HI}) = 0,7 \text{ atm}$, $p(\text{I}_2) = 0,02 \text{ atm}$ y $p(\text{H}_2) = 0,02 \text{ atm}$. Se calienta a 700 K estableciéndose el siguiente equilibrio: $2 \text{HI} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{I}_2 (\text{g}) + \text{H}_2 (\text{g})$.

- Calcule el valor de K_p sabiendo que la presión parcial en el equilibrio de HI es de 0,64 atm.
- Calcule el valor de K_c a esa temperatura
- Razone en qué sentido se producirá la reacción para alcanzar el equilibrio para los tres experimentos detallados en la tabla.

Experimento	mol HI	mol H_2	mol I_2
1	1	0,1	0,1
2	10	0,1	0,1
3	1	0,078	0,078

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y c); 0,5 puntos apartado b).

OPCIÓN B

Pregunta B1.- Considerando las sustancias CO_2 y NH_3 .

- Represente e indique la geometría molecular en base al modelo de repulsión entre los pares de electrones de la capa de valencia (RPECV).
- Indique la hibridación del átomo central.
- Indique qué tipo de fuerza intermolecular contribuye preferentemente a mantener las sustancias del enunciado en estado líquido.
- Explique cuál tiene mayor punto de ebullición.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B2.- El etanoato de etilo, metanoato de 2-metilpropilo y 2-bromo-4-metilpentanoato de metilo son tres ésteres con fórmulas moleculares $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ y $\text{C}_7\text{H}_{13}\text{O}_2\text{Br}$ respectivamente.

- Escriba la fórmula semidesarrollada para cada uno de ellos.
- Indique el nombre del alcohol y del ácido del cual provienen.
- Formule y nombre el producto de deshidratación del alcohol del que se obtiene el etanoato de etilo.
- Nombre un polímero derivado del producto del apartado c).

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B3.- El pH de una disolución de concentración 0,5 M de un ácido débil HA es 3,0.

- Calcule el valor de la constante K_a del ácido.
- Calcule el grado de disociación de una disolución 0,1 M del mismo ácido.
- Calcule los moles de una base fuerte, BOH, necesarios para neutralizar 250 mL de una disolución 0,1 M de un ácido fuerte monoprótico.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

Pregunta B4.- Para una disolución acuosa conteniendo iones Mg^{2+} y Ca^{2+} de concentración 0,001 M para cada uno de ellos:

- Formule el equilibrio de precipitación resultante de cada uno de sus hidróxidos.
- Justifique en qué orden precipitan cuando se agrega KOH (base fuerte) a la disolución.
- Explique de forma cualitativa cómo afecta a la solubilidad de ambos hidróxidos la adición de HCl a la disolución del enunciado.

Datos. K_s : $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 5 \times 10^{-11}$; $\text{Ca}(\text{OH})_2 = 1,1 \times 10^{-6}$.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

Pregunta B5.- Una corriente de 5 A circula en una celda electrolítica conteniendo CuCl_2 fundido durante 300 min y se depositan en ese tiempo 29,6 g de cobre metálico en el electrodo correspondiente.

- Escriba la ecuación de disociación de CuCl_2 ajustada. Indique las reacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo.
- Determine la masa atómica del cobre.
- Calcule los gramos de plata que se depositarán en el cátodo de una celda electrolítica que contiene AgCl fundido conectada a la del enunciado con la misma intensidad de corriente.

Datos. Masa atómica: $\text{Ag} = 107,8$; $F = 96485 \text{ C}$.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

QUÍMICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN:

Cada una de las preguntas se podrá calificar con un máximo de 2 puntos.

Si se han contestado preguntas de más de una opción, únicamente deberán corregirse las de la opción a la que corresponda la pregunta resuelta en primer lugar.

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

- 1.- Claridad de comprensión y exposición de conceptos.
- 2.- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- 3.- Capacidad de análisis y relación.
- 4.- Desarrollo de la resolución de forma coherente y uso correcto de unidades.
- 5.- Aplicación y exposición correcta de conceptos en el planteamiento de las preguntas.

Distribución de puntuaciones máximas para este ejercicio:

OPCIÓN A

Pregunta A1.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta A2.- 0,75 puntos apartados a) y c); 0,5 puntos apartado b).

Pregunta A3.- 0,75 puntos apartados a) y c); 0,5 puntos apartado b).

Pregunta A4.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta A5.- 0,75 puntos apartados a) y c); 0,5 puntos apartado b).

OPCIÓN B

Pregunta B1.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta B2.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta B3.- 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

Pregunta B4.- 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

Pregunta B5.- 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).