



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

Curso 2016-2017

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 cuestiones de la opción elegida.

CALIFICACIÓN: Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos.

TIEMPO: 90 minutos.

OPCIÓN A

Pregunta A1.- Para los tres elementos con números atómicos $Z = 6$, $Z = 11$ y $Z = 14$:

- Escriba sus configuraciones electrónicas e identifíquelos con su nombre y su símbolo.
- Determine el grupo y el periodo de cada elemento.
- Para el elemento con $Z = 14$ detalle los posibles números cuánticos de su último electrón.
- Justifique cómo varía en la tabla periódica el radio atómico y ordene los elementos del enunciado en orden decreciente de radio atómico.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A2.- Dados los cuatro compuestos que se muestran en la tabla:

a) Nombre cada uno de ellos.

b) Ordene justificadamente los compuestos de menor a mayor carácter ácido.

c) Justifique numéricamente cuál es más débil como ácido que su base conjugada como base.

d) Escriba la reacción entre C_6H_5-COOH y C_6H_5-OH . Nombre el producto orgánico formado e indique el tipo de reacción.

HCOOH	$pK_a = 3,75$
C_6H_5-COOH	$pK_a = 4,20$
CH_3-CH_2-COOH	$pK_a = 4,88$
C_6H_5-OH	$pK_a = 9,88$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A3.- Sabiendo que la ecuación cinética $v = k[A]^2$ corresponde a la reacción ajustada:

$A + 2 B \rightarrow C + D$, conteste razonadamente:

- ¿Cuáles son los órdenes parciales de reacción respecto a ambos reactivos? ¿Se trata de una reacción elemental?
- ¿Cuáles son las unidades de la constante cinética?
- ¿Cómo se modifica la velocidad de la reacción al duplicar la concentración de B?
- ¿Cómo afecta a la velocidad de la reacción una disminución de la temperatura?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A4.- El $K_2Cr_2O_7$ reacciona con HI en medio ácido sulfúrico para dar K_2SO_4 , $Cr_2(SO_4)_3$, I_2 y H_2O .

- Escriba y ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción, indicando la especie que actúa como oxidante y la que actúa como reductor.
- Escriba las reacciones iónica y molecular ajustadas. Utilice el método de ajuste de ion-electrón.
- Calcule cuántos gramos de I_2 se obtienen cuando se parte de 60 g de $K_2Cr_2O_7$ y 15 g de HI.

Datos. Masas atómicas: H = 1; O = 16; K = 39; Cr = 52; I = 127.

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

Pregunta A5.- Se introduce NOBr en un recipiente de 2 L a 25 °C. Cuando se establece el equilibrio $NOBr(g) \rightleftharpoons NO(g) + \frac{1}{2} Br_2(g)$, hay 0,0136 mol de NO y una presión total de 0,5 atm. Calcule:

- La concentración inicial de NOBr.
- La presión parcial de cada gas.
- K_p y K_c a esa temperatura.

Dato. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

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

OPCIÓN B

Pregunta B1.- Para las moléculas BF_3 , PF_3 y CF_4 :

- Represente sus estructuras de Lewis.
- Determine cuál es su geometría y la hibridación del átomo central.
- Justifique si alguna de ellas es una molécula polar.

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

Pregunta B2.- Para realizar la síntesis del amoníaco, $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$, se introducen en un reactor los reactivos en proporciones estequiométricas a 400 atm y 500 K. Sabiendo que la reacción es exotérmica, justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- La reacción de obtención de NH_3 se favorece al bajar la temperatura.
- Esta reacción está favorecida a presiones bajas, por tanto, las condiciones del enunciado no son óptimas.
- Por la estequiometría de la reacción, la presión en el reactor aumenta a medida que se forma amoníaco.
- Un método para obtener mayor cantidad de amoníaco es aumentar la presión parcial de nitrógeno.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B3.- Formule y nombre los siguientes compuestos orgánicos:

- Dos alquenos, isómeros de cadena, de fórmula molecular C_4H_8 .
- Una cetona lineal de fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$.
- Dos isómeros de función de fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
- El compuesto resultante de la reacción de 2,3-dimetilbut-1-eno con Br_2 .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B4.- A una disolución que contiene bromuro de potasio y cromato de sodio se añade lentamente una disolución de nitrato de plata.

- Formule los equilibrios de precipitación que tienen lugar.
- Calcule, en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ y en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, la solubilidad de las sales que precipitan.
- ¿Qué tipo de disolución podría añadirse para disminuir la solubilidad de ambas sales?

Datos. $K_s(\text{AgBr}) = 5,0 \times 10^{-13}$; $K_s(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1,9 \times 10^{-12}$. Masas atómicas: O = 16; Cr = 52; Br = 80; Ag = 108.

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

Pregunta B5.- Resuelva las siguientes cuestiones:

- ¿Qué masa de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ es necesaria para preparar 250 mL de una disolución 0,3 M?
- ¿Cuál es el volumen de HNO_3 del 70% de riqueza en masa y densidad $1,42 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ necesario para preparar 250 mL de una disolución 1,5 M?
- Calcule el volumen de la disolución de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ preparada en a) que habrá que añadir a 30 mL de la disolución 1,5 M de HNO_3 para neutralizarla. Formule la reacción de neutralización que tendrá lugar.
- Determine la concentración molar de la sal formada en la reacción de neutralización.

Datos. Masas atómicas: H = 1; N = 14; O = 16; Ba = 137.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

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 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 cada uno de los apartados.
Pregunta A2.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.
Pregunta A3.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.
Pregunta A4.- 0,5 puntos apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).
Pregunta A5.- 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

OPCIÓN B

- Pregunta B1.- 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).
Pregunta B2.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.
Pregunta B3.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.
Pregunta B4.- 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).
Pregunta B5.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.