



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

Curso 2018-2019 **MODELO**

MATERIA: QUÍMICA

Modelo

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. Considere las sustancias Cl_2 , NH_3 , Mg y NaBr .

- Justifique el tipo de enlace presente en cada una de ellas.
- Explique si conducen la corriente eléctrica a temperatura ambiente.
- Escriba las estructuras de Lewis de aquellas que sean covalentes.
- Justifique si NH_3 puede formar enlace de hidrógeno.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A2. La solubilidad del cromato de plata en agua a 25°C es $0,00435 \text{ g}/100 \text{ mL}$.

- Escriba el equilibrio de solubilidad en agua del cromato de plata, indicando los estados de cada especie.
- Calcule el producto de solubilidad de la sal a 25°C .
- Calcule si se formará precipitado cuando se mezclan 20 mL de cromato de sodio $0,8 \text{ M}$ con 300 mL de nitrato de plata $0,5 \text{ M}$. Considere los volúmenes aditivos.

Datos: Masas atómicas: $\text{O} = 16,0$; $\text{Cr} = 52,0$; $\text{Ag} = 107,8$.

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

Pregunta A3. Se toman 2 mL de una disolución de ácido nítrico $0,1 \text{ M}$ y se añade el agua necesaria para preparar 250 mL de una nueva disolución. Calcule:

- El pH de esta nueva disolución.
- La concentración de una disolución de ácido etanoico que tiene el mismo pH que la disolución del apartado anterior.
- El volumen de una disolución de hidróxido de sodio $0,2 \text{ M}$ que se necesita para neutralizar 10 mL de la disolución de ácido nítrico $0,1 \text{ M}$.

Datos: pK_a (ácido etanoico) = $4,74$.

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

Pregunta A4. El aminoácido valina es el ácido 2-amino-3-metilbutanoico.

- Escriba su fórmula semidesarrollada.
- Formule y nombre un compuesto que sea isómero de cadena de la valina.
- Escriba la reacción de la valina con el metanol, nombre el producto orgánico formado e indique a qué tipo de reacción corresponde.
- Formule y nombre el compuesto que resulta al sustituir el grupo amino por un grupo hidroxilo en la valina.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A5. En una celda electrolítica conteniendo CuCl_2 fundido se hace pasar una cierta cantidad de corriente durante 2 horas, observándose que se deposita cobre metálico y se desprende cloro.

- Disocie la sal y escriba ajustadas las reacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo.
- Determine la intensidad de corriente necesaria para depositar $15,9 \text{ g}$ de cobre.
- Calcule el volumen de cloro obtenido a 25°C y 1 atm .

Datos. Masa atómica: $\text{Cu} = 63,5$. $F = 96485 \text{ C}$. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

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

OPCIÓN B

Pregunta B1. Considere las configuraciones electrónicas de tres elementos A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$; B: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ y C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

- Indique para cada elemento el grupo, el periodo, el nombre y el símbolo.
- Defina primera energía de ionización y justifique en cuál de los tres elementos es menor.
- En el espectro de emisión del átomo de hidrógeno hay una línea situada en la zona visible cuya energía asociada es $291,87 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Calcule a qué transición corresponde.

Datos. $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $R_H = 2,180 \times 10^{-18} \text{ J}$; $R_H = 1,097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

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

Pregunta B2. Complete las siguientes reacciones formulando los reactivos y el producto mayoritario. Nombre el producto e identifique el tipo de reacción al que corresponden.

- Metilbut-2-eno + HBr \rightarrow
- Ácido metanoico + propan-2-ol \rightarrow
- Ácido butanoico + reductor fuerte/ácido \rightarrow
- Pentan-2-ol + $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{calor}$ \rightarrow

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B3. Tras estudiar la reacción en fase gaseosa $A + 2 B \rightarrow 2 C$, se ha determinado que si se duplica la concentración de A, manteniendo constante la de B, la velocidad se duplica y si se duplica la concentración de B, manteniendo constante la de A, la velocidad se multiplica por 4.

- Obtenga razonadamente la ecuación de velocidad para dicha reacción.
- Justifique si la reacción puede ser elemental.
- Obtenga las unidades de la constante de velocidad.
- Explique cómo afecta a la velocidad de la reacción la presencia de un catalizador.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B4. En medio básico el permanganato de potasio reacciona con el sulfito de potasio, dando dióxido de manganeso, sulfato de potasio e hidróxido de potasio.

- Escriba las semirreacciones ajustadas que tienen lugar e indique cuál es el oxidante y cuál el reductor.
- Escriba ajustadas la reacción iónica global y la reacción molecular global.
- Calcule el volumen de una disolución de permanganato de potasio 0,25 M que reacciona con 20 mL de una disolución de sulfito de potasio 0,33 M.

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

Pregunta B5. En un recipiente cerrado, se calienta a $182 \text{ }^\circ\text{C}$ pentacloruro de arsénico gaseoso que se disocia en tricloruro de arsénico gaseoso y en cloro molecular. En el equilibrio y a una presión total de 1 atm, el pentacloruro de arsénico se disocia un 29,2 %. Calcule:

- Las presiones parciales de los tres gases en el equilibrio.
- K_c y K_p .
- Las concentraciones molares de todas las sustancias en el equilibrio.

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

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