



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE
LOS MAYORES DE 25 AÑOS
Curso 2022/2023
MATERIA: QUÍMICA



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

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.- Dados los elementos A y B cuyos números atómicos son 11 y 17, respectivamente:

- a) (1 punto) Indique el nombre, símbolo y configuración electrónica de cada uno de ellos.
- b) (1 punto) Describa y razone mediante qué enlace químico se unen los compuestos que forma A consigo mismo, B consigo mismo y A con B.

Pregunta A2.- Considere los siguientes compuestos orgánicos: 1) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$, 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$, 3) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$ y 4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$.

- a) (1 punto) Nombre dichos compuestos e identifique y nombre el grupo funcional presente en cada uno de ellos.
- b) (1 punto) Escriba la reacción que tiene lugar entre los compuestos 2) y 3), diga de qué tipo es y nombre el producto.

Pregunta A3.- La reacción en fase gaseosa $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ es exotérmica y su ecuación de velocidad es $v = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$.

- a) (0,5 puntos) Calcule el orden total de reacción.
- b) (0,5 puntos) Calcule cuánto varía la velocidad de la reacción si se duplica la concentración de ambos reactivos.
- c) (0,5 puntos) Si aumenta la temperatura, ¿qué le ocurre a la velocidad de la reacción?
- d) (0,5 puntos) Si la reacción transcurre en presencia de un catalizador, ¿qué le ocurre a la velocidad de la reacción?

Pregunta A4.- Se tiene 1,0 L de disolución de hidróxido de sodio cuyo pH es 13. Calcule:

- a) (1 punto) La cantidad en gramos de hidróxido de sodio que se ha utilizado en su preparación.
- b) (1 punto) El volumen de agua que hay que añadir a 1,0 L de la disolución anterior para que su pH sea 12. Considere volúmenes aditivos.

Datos. Masas atómicas (u): H = 1,0; O = 16,0; Na = 23,0.

Pregunta A5.- En la reacción entre el estaño y el ácido nítrico, se produce dióxido de estaño y agua, y se desprende monóxido de nitrógeno.

- a) (1 punto) Escriba ajustadas las semirreacciones de oxidación y reducción por el método de ion electrón, la reacción iónica y la molecular, e indique las especies oxidante y reductora.
- b) (1 punto) Obtenga el porcentaje de estaño que contiene 1 kg de aleación de estaño, que ha producido 400,0 g de dióxido de estaño.

Datos. Masas atómicas (u): O = 16,0; Sn = 118,7.



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE
LOS MAYORES DE 25 AÑOS
Curso 2022/2023
MATERIA: QUÍMICA



OPCIÓN B

Pregunta B1.- Para los siguientes compuestos: BeCl_2 , CH_3OH y BH_3 .

- a) (0,5 puntos) Escriba sus estructuras de Lewis.
- b) (0,5 puntos) Justifique cuál/es forma/n enlaces por puentes de hidrógeno.
- c) (0,5 puntos) Indique su geometría aplicando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (RPECV).
- d) (0,5 puntos) Explique si estas moléculas son polares o no.

Pregunta B2.- Para la siguiente reacción $\text{A (s)} + \text{B (g)} \rightleftharpoons \text{C (g)}$.

- a) (0,5 puntos) Escriba la expresión de la constante de equilibrio.
- b) (0,5 puntos) Justifique si se desplaza el equilibrio por un aumento de la presión total del sistema.
- c) (0,5 puntos) Sabiendo que es una reacción exotérmica, justifique el desplazamiento del equilibrio tras un aumento de la temperatura.
- d) (0,5 puntos) Si se duplica la presión de C ¿qué le ocurre a K_p ?

Pregunta B3.- Responda las siguientes cuestiones, formulando y nombrando todos los compuestos orgánicos.

- a) (0,5 puntos) Un isómero de cadena del butano.
- b) (0,5 puntos) Un isómero de posición del butan-2-ol.
- c) (0,5 puntos) Un isómero de función del etanoato de metilo.
- d) (0,5 puntos) Un isómero de función del butanal.

Pregunta B4.- Justifique si el pH de las siguientes disoluciones es ácido, básico o neutro:

- a) (0,5 puntos) Cloruro de amonio.
- b) (0,5 puntos) Acetato de sodio.
- c) (0,5 puntos) 50 mL de ácido clorhídrico 0,2 M + 200 mL de hidróxido de sodio 0,05 M.
- d) (0,5 puntos) Hidróxido de bario.

Datos: K_a (ácido acético) = $1,8 \times 10^{-5}$; K_b (amoníaco) = $1,8 \times 10^{-5}$.

Pregunta B5.- El producto de solubilidad del hidróxido de cobre(II) en agua a 25 °C es $2,2 \times 10^{-20}$.

- a) (1 punto) Formule el equilibrio de solubilidad de dicho hidróxido en agua, indicando los estados de cada especie.
- b) (1 punto) Calcule su solubilidad expresada en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$.

Datos. Masas atómicas: H = 1,0; O = 16,0; Cu = 63,5.

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