



## UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

PARA LOS MAYORES DE 25 AÑOS

AÑO 2023

**MATERIA: QUÍMICA**

### INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

**INSTRUCCIONES** El alumno deberá escoger **una** de las dos opciones y responder a **todas** las preguntas de la opción elegida. No se contestará ninguna pregunta en este impreso.

**PUNTUACIÓN** Cada pregunta se puntuará sobre un máximo de 2,5 puntos.

**TIEMPO** 1 Hora y 30 minutos

### OPCIÓN A

**Pregunta A1.-** Considere los elementos: A ( $Z = 8$ ) y B ( $Z = 12$ ):

- Escriba sus configuraciones electrónicas e identifique cada uno de ellos indicando grupo, período, símbolo y nombre.
- Justifique cuáles son los iones más estables para A y B. Escriba la configuración electrónica de los iones.
- De los iones estables que forman A y B, razone cuál tiene menor radio.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

**Pregunta A2.-** Complete las siguientes reacciones, nombre los reactivos y todos los productos orgánicos, indicando cuál es el mayoritario, en su caso. Escriba de qué tipo de reacción se trata:

- $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---COOH} + \text{CH}_3\text{---OH} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{---CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\rightarrow \text{CH}_3\text{---CH=CH}_2 + \text{HCl}$

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y c); 1 punto apartado b).

**Pregunta A3.-** El pH de una disolución saturada de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  en agua pura, a una cierta temperatura, es de 10,38.

- Escriba el equilibrio de solubilidad ajustado, detallando el estado de todas las especies.
- Calcule la solubilidad molar del hidróxido de magnesio y su producto de solubilidad.
- Si sobre la disolución saturada de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  en agua pura se adiciona nitrato de magnesio, razone el efecto que produce sobre: (c1) el equilibrio, (c2) la solubilidad y (c3) la cantidad de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .

Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

**Pregunta A4.-** En el laboratorio se puede obtener  $\text{Cl}_2$  según la reacción:



- Escriba ajustadas por el método del ion electrón las semirreacciones de oxidación y reducción.
- Escriba ajustadas las reacciones iónica y molecular.
- Calcule el volumen de disolución de ácido clorhídrico 5,00 M y la masa mínima de óxido de manganeso (IV) que se necesita para obtener 44,6 g de cloro.

Datos. Masas atómicas (u): O = 16,0; Cl = 35,5; Mn = 55,0.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

## OPCIÓN B

**Pregunta B1.-** Considere los elementos con la siguiente configuración electrónica en los niveles de energía más externos:  $X = 2s^22p^4$ ;  $Y = 2s^2$ ;  $Z = 3s^23p^2$  y  $T = 3s^23p^4$ :

- Identifique cada uno de los elementos X, Y, Z y T, indicando su número atómico, nombre, símbolo, grupo y periodo.
- Justifique cuál tiene mayor afinidad electrónica, X o Y.
- Justifique cuál tiene mayor electronegatividad, Z o T.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

**Pregunta B2.-** Responda a las siguientes cuestiones:

- Formule un ejemplo de una reacción orgánica de adición de un reactivo simétrico a un doble enlace.
- Escriba la fórmula semidesarrollada del compuesto pentan-2-ona. Nombre dos isómeros de cadena lineal, escriba sus fórmulas semidesarrolladas y especifique de qué tipo son.
- Señale y nombre el grupo funcional presente en cada uno de los siguientes compuestos:  $CH_3-CONH-CH_3$  y  $CH_3-CH_2-COOH$ .
- Nombre los dos compuestos del apartado c).

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartados a), c) y d); 1 punto apartado b).

**Pregunta B3.-** Una muestra de 200 g de  $NaHCO_3(s)$  se coloca en un recipiente cerrado de 4,0 L de capacidad y se calienta hasta 175 °C, temperatura a la que se alcanza el siguiente equilibrio, con una presión de 8,79 atm.



- Calcule los moles de agua que se han formado.
- Determine los gramos de reactivo que quedan sin descomponer.
- Calcule la presión parcial de cada gas y el valor de la constante de equilibrio  $K_p$ .

Datos.  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . Masas atómicas (u): H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0; Na = 23,0.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

**Pregunta B4.-** Se valoran 35 mL de una disolución 0,085 M de  $FeSO_4$  con una disolución 0,050 M de dicromato de potasio en medio ácido sulfúrico, produciéndose sulfato de cromo(III), sulfato de hierro(III), sulfato de potasio y agua.

- Ajuste por el método del ion electrón las semirreacciones de oxidación y reducción que tienen lugar, e indique las especies oxidante y reductora.
- Ajuste las reacciones iónica y molecular.
- Calcule el volumen de dicromato de potasio utilizado en la valoración.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN QUÍMICA

Cada pregunta se calificará sobre un máximo de 2,5 puntos.

Se tendrá en cuenta:

1. Claridad de expresión 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 en las preguntas de naturaleza cuantitativa.
5. Uso correcto de unidades.

Distribución de la puntuación para este ejercicio:

### **OPCIÓN A:**

Pregunta 1. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

Pregunta 2. Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y c); 1 punto apartado b).

Pregunta 3. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a) ; 0,75 puntos apartados b) y c).

Pregunta 4. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

### **OPCIÓN B:**

Pregunta 1. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

Pregunta 2. Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartados a), c) y d); 1 punto apartado b).

Pregunta 3. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

Pregunta 4. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).