

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

PARA MAYORES DE 25 AÑOS

AÑO 2021

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 siguientes elementos: Mn ($Z = 25$), Ni ($Z = 28$) y Zn ($Z = 30$)

- Escriba sus configuraciones electrónicas.
- Indique el grupo y el periodo a los que pertenece cada uno.
- Justifique si alguno de ellos presenta electrones desapareados.
- Justifique si alguno de ellos conduce la electricidad en estado sólido.

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

Pregunta A2.- Conteste a los siguientes apartados:

- Complete la siguiente reacción y nombre los compuestos orgánicos: $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3 + \text{oxidante suave} \rightarrow$.
- Escriba la reacción entre 1-buteno y HBr, formulando y nombrando los productos. Indique el mayoritario.
- Nombre el compuesto $\text{CH}_3\text{-CHBr-COOH}$. Nombre y escriba la fórmula semidesarrollada de un isómero de posición.

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

Pregunta A3.- Se introducen 2 mol de A y 2 mol de B en un recipiente de 20 L calentándolo a $600\text{ }^\circ\text{C}$, y se establece el siguiente equilibrio: $\text{A (g)} + \text{B (g)} \rightleftharpoons \text{C (g)}$, obteniéndose 1,13 mol de C y con $K_p = 0,42$. Calcule:

- K_c .
- Las concentraciones de A, B y C en el equilibrio.
- Las presiones parciales de A, B y C en el equilibrio.
- Justifique hacia dónde se desplazaría el equilibrio si aumentase la presión total.

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

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

Pregunta A4.- Se preparan dos barras metálicas, una de Ni y otra de Al y 250 mL de una disolución de Cd^{2+} 1M.

- Justifique cuál de los dos metales (Ni o Al) se debe añadir a la disolución de Cd^{2+} para obtener Cd metálico.
 - Escriba las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y el cátodo y ajuste la reacción iónica global.
 - Obtenga la masa de metal que se gasta en la reacción total del Cd^{2+} de la disolución del enunciado.
- Datos. E° (V): $\text{Cd}^{2+}/\text{Cd} = -0,40$; $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni} = -0,26$; $\text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1,68$. Masas atómicas: Al = 27; Ni = 59.

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

OPCIÓN B

Pregunta B1.- Considere las siguientes moléculas: NCl_3 y OCl_2 .

- Indique su átomo central y la hibridación que presenta.
- Dibuje sus estructuras de Lewis.
- Indique su geometría empleando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.

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

Pregunta B2.- Responda las siguientes cuestiones:

- Indique el tipo de isomería entre los siguientes compuestos, si es que existe, y nómbralos: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$ y $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$.
- Formule la reacción, indique de qué tipo es, y nombre los compuestos orgánicos implicados:
 $3\text{-metilpentan-1-ol} + \text{HBr} \rightarrow$
- Formule y nombre los compuestos orgánicos de la reacción de: deshidratación de butan-2-ol con ácido sulfúrico y calor.

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

Pregunta B3.- Se disponen de las siguientes disoluciones 0,1 M de: KCl , HNO_2 , HCl y NH_4Cl .

- Determine el pH de la disolución de HNO_2 .
- Ordene justificadamente, sin realizar cálculos, las disoluciones del enunciado de mayor a menor pH.
- Calcule volumen necesario de hidróxido de sodio 0,25 M para neutralizar 25 mL de la disolución de HCl

Datos. $K_a(\text{HNO}_2) = 4,5 \times 10^{-4}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,7 \times 10^{-5}$.

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

Pregunta B4.- Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones relativas a la reacción elemental $\text{A} + 3 \text{B} \rightarrow \text{C}$:

- Si se aumenta la temperatura también aumenta la velocidad de la reacción porque se reduce la energía de activación.
- El aumento de la concentración de A aumenta la velocidad de la reacción.
- Las unidades de la velocidad de la reacción dependen del orden total de la misma.
- El reactivo A desaparece más deprisa que el reactivo B.

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

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: 0,75 puntos apartados a) y d); 0,5 puntos apartados b) y c).

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

Pregunta 3. Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartados a) y d); 0,75 puntos apartados b) y c).

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

OPCIÓN B:

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

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

Pregunta 3. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartados a) y c); 0,5 puntos apartado b).

Pregunta 4. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,5 puntos apartados b), c) y d).