



**UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**  
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE  
LOS MAYORES DE 25 AÑOS



**MATERIA: QUIMICA**

**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.-** Se tienen las sustancias  $\text{Cl}_2$ , HF, Cu y KBr.

- Justifique el tipo de enlace que presenta cada una de ellas.
- Escriba las estructuras de Lewis de aquellas que sean covalentes.
- Justifique si cada una de las sustancias del enunciado es soluble en agua.
- Justifique si cada una de ellas conduce la corriente eléctrica a temperatura ambiente.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A2.-** Indique de qué tipo son las siguientes reacciones orgánicas y nombre sus reactivos y productos:

- $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2/\text{catalizador} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4/\text{calor} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_2\text{OH-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2/\text{catalizador} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-Cl} + \text{HCl}$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A3.-** A partir de los correspondientes potenciales de reducción, justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.

- El  $\text{Cu}^{2+}$  puede reaccionar con el  $\text{Sn}^{4+}$ .
- El  $\text{Sn}^{2+}$  puede actuar como oxidante y como reductor.
- El  $\text{Sn}^{2+}$  no puede oxidarse y reducirse en la misma reacción (dismutar).
- Al añadir HCl a Cu metálico, se desprende  $\text{H}_2$ .

Datos.  $E^0$  (V):  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,34$ ;  $\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+} = 0,13$ ;  $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0,14$ ;  $\text{Cu}^+/\text{Cu} = 0,52$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A4.-** Se tienen disoluciones acuosas de los siguientes ácidos HA ( $K_a = 10^{-3}$ ), HB ( $K_a = 10^{-5}$ ) y HC ( $K_a = 10^{-7}$ ).

- Si las tres disoluciones tienen igual concentración, justifique cuál de ellas tiene mayor pH.
- Justifique qué ácido tiene la base conjugada más fuerte.
- Para el ácido más débil de los tres, calcule el pH de una disolución 0,1 M.

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

**Pregunta A5.-** En un recipiente de 5 L se introducen 0,2 mol de pentacloruro de fósforo. Se calienta a  $300^\circ\text{C}$  y se deja alcanzar el equilibrio  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ , siendo la presión final de 3,2 atm. Calcule, en dichas condiciones:

- El grado de disociación del pentacloruro de fósforo.
- El valor de  $K_p$ .

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

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.



**UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**  
**PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE**  
**LOS MAYORES DE 25 AÑOS**



**MATERIA: QUIMICA**

**OPCIÓN B**

**Pregunta B1.-** Considere los elementos X ( $Z = 12$ ) e Y ( $Z = 16$ ).

- a) Escriba sus configuraciones electrónicas e identifique los dos elementos (nombre y símbolo).
- b) Formule y razone cuál es el ion más estable para cada uno de estos elementos.
- c) Razone cuál de los iones del apartado b) presenta el menor radio.
- d) Formule y nombre el compuesto que forman X e Y, indicando el tipo de enlace que presentan.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B2.-** El producto de solubilidad del sulfato de bario en agua es  $K_s = 10^{-10}$ .

- a) Formule el equilibrio heterogéneo de disociación del sulfato de bario en agua.
- b) Calcule su solubilidad molar.
- c) Calcule su solubilidad en  $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- d) Justifique cómo varía la solubilidad del sulfato de bario en presencia de cloruro de bario.

Datos. Masas atómicas: O = 16,0; S = 32,0; Ba = 137,3.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

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

- a) Dos alquenos, isómeros de cadena, de fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_8$ .
- b) Una cetona lineal de fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ .
- c) Dos compuestos, isómeros de función, de fórmula molecular  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ .
- d) El compuesto resultante de la reacción de but-1-eno con  $\text{Br}_2$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B4.-** El ácido sulfúrico reacciona con ácido iodhídrico para dar dióxido de azufre (g), yodo y agua.

- a) Escriba y ajuste las semirreacciones iónicas de oxidación y de reducción indicando qué especie actúa como reductor y qué especie actúa como oxidante.
- b) Escriba la reacción molecular ajustada mediante el método del ión-electrón.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

**Pregunta B5.-** Se prepara una disolución de hidróxido de sodio disolviendo 0,2 g de NaOH en 50 mL de agua. Con ella se neutralizan 10 mL de ácido acético, consumiéndose 25 mL de la disolución de hidróxido de sodio preparada. Calcule:

- a) La concentración de ácido acético.
- b) El pH del ácido acético.
- c) El grado de disociación del ácido acético en la disolución.
- d) Los gramos de ácido acético que hay en 250 mL.

Datos.  $K_a$  (ácido acético) =  $1,8 \times 10^{-5}$ ; Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.