



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 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:

- $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2/\text{catalizador} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4/\text{calor} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_2\text{OH-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
-  + $\text{Cl}_2/\text{catalizador} \rightarrow$  + 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 Cu^{2+} puede reaccionar con el Sn^{4+} .
- El Sn^{2+} puede actuar como oxidante y como reductor.
- El Sn^{2+} no puede oxidarse y reducirse en la misma reacción (dismutar).
- Al añadir HCl a Cu metálico, se desprende 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°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.



OPCIÓN B

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

- Escriba sus configuraciones electrónicas e identifique los dos elementos (nombre y símbolo).
- Formule y razone cuál es el ion más estable para cada uno de estos elementos.
- Razone cuál de los iones del apartado b) presenta el menor radio.
- 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 $K_s = 10^{-10}$.

- Formule el equilibrio heterogéneo de disociación del sulfato de bario en agua.
- Calcule su solubilidad molar.
- Calcule su solubilidad en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.
- 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:

- Dos alquenos, isómeros de cadena, de fórmula molecular C_4H_8 .
- Una cetona lineal de fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.
- Dos compuestos, isómeros de función, de fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
- El compuesto resultante de la reacción de but-1-eno con 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.

- Escriba y ajuste las semirreacciones iónicas de oxidación y de reducción indicando qué especie actúa como reductor y qué especie actúa como oxidante.
- 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:

- La concentración de ácido acético.
- El pH del ácido acético.
- El grado de disociación del ácido acético en la disolución.
- 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.