

**INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN**

Estructura de la prueba: la prueba se compone de dos opciones "A" y "B", cada una de las cuales **consta de 5 preguntas** que, a su vez, comprenden varias cuestiones. Sólo se podrá contestar una de las dos opciones, desarrollando íntegramente su contenido. En el caso de mezclar preguntas de ambas opciones la prueba será calificada con 0 puntos.

Puntuación: la calificación máxima total será de 10 puntos, estando indicada en cada pregunta su puntuación parcial.

Tiempo: 1 hora y 30 minutos.

**OPCIÓN A**

**Pregunta A1.-** Sean los elementos X e Y cuyos números atómicos son 8, y 12 respectivamente.

- Escriba sus configuraciones electrónicas e indique nombre y símbolo de cada elemento.
- Indique qué elemento tendrá mayor electronegatividad.
- Formule y nombre los compuestos que forman los átomos X entre sí y los átomos de Y entre sí, indicando el tipo de enlace en cada caso.

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

**Pregunta A2.-** En un recipiente cerrado, a 300°C, se establece el equilibrio  $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ . Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Si al sistema en equilibrio se le añade más cantidad de  $\text{COCl}_2$ , el equilibrio se modifica hacia la formación de  $\text{Cl}_2$ .
- El valor de  $K_p$  coincide con el valor de  $K_c$ .
- Si varía la temperatura de reacción, el valor numérico de  $K_c$  no permanece constante.
- El equilibrio no se ve afectado por cambios en la presión (por variación de volumen).

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

**Pregunta A3.-** Para la reacción redox sin ajustar:  $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ .

- Nombre todos los compuestos implicados en la reacción.
- Formule y ajuste las semirreacciones iónicas de oxidación y de reducción identificando cuál es la especie reductora y cuál la oxidante.
- Formule y ajuste la reacción iónica y molecular global ajustada por el método del ion-electrón.

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

**Pregunta A4.-** Considerando el compuesto orgánico A,  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$ :

- Nombre el compuesto e indique el grupo funcional que presenta.
- Formule y nombre un isómero de posición del mismo.
- Formule y nombre un isómero de función del mismo.
- Formule la reacción que tiene lugar entre el compuesto A y el ácido acético (ácido etanoico).

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A5.-** Se dispone de una disolución saturada de hidróxido de cinc, que presenta un pH de 8,4.

- Escriba el equilibrio de solubilidad del hidróxido de cinc.
  - Calcule la solubilidad de la sal en  $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  y  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .
  - Calcule el producto de solubilidad de la sal.
  - Explique qué efecto produce, sobre la solubilidad del hidróxido de zinc, un aumento de la temperatura.
- Datos. Masas atómicas: H = 1,0; O = 16,0; Zn = 65,4.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

## OPCIÓN B

**Pregunta B1.-** Considere las sustancias  $N_2$ , Cu y KCl.

- Indique el tipo de enlace que presenta cada una de ellas.
- Justifique si alguna de ellas conduce la corriente eléctrica a temperatura ambiente.
- Dibuje la estructura de Lewis de aquella/s sustancia/s que sea/n covalente/s.
- Justifique si alguna de las sustancias del enunciado es soluble en agua.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B2.-** La ecuación cinética de la reacción  $A + 2B \rightarrow C$  tiene la forma  $v = k [A]^2$ . Justifique si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos.

- Se trata de una reacción elemental.
- Al duplicar la concentración de B, la velocidad de reacción no se modifica.
- Las unidades de la constante cinética son  $\text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .
- Un aumento de la temperatura no afecta a la velocidad de la reacción.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B3.-** Formule los siguientes compuestos orgánicos indicando el grupo al que pertenecen.

- Etilamina.
- 2-Propanol (propan-2-ol).
- 4-Metil-2-pentanona.
- Butanoato de metilo.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B4.-** Se dispone de tres disoluciones acuosas de HCl, NaOH y HCN todas ellas con la misma concentración 0,1 M.

- Sin hacer cálculos, ordenes dichas disoluciones de mayor a menor pH.
- Calcule el pH de la disolución de HCN.
- ¿Qué volumen de una disolución acuosa de NaOH 0,5 M debe agregarse a 50 ml de HCl 0,1 M para que el pH resultante sea neutro?

Datos.  $K_a(\text{HCN}) = 4,9 \times 10^{-10}$

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

**Pregunta B5.-** En un recipiente cerrado de 1L se introducen 0,6 mol de NO. El recipiente se calienta hasta  $400^\circ\text{C}$  alcanzándose el equilibrio:  $2 \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ . Sabiendo que la constante de equilibrio  $K_c$  es 0,015 a esa temperatura, calcule:

- La cantidad de sustancia, en moles, de cada una de las especies en el equilibrio.
  - El valor de la constante de equilibrio  $K_p$ .
  - El valor de la presión parcial de  $\text{N}_2$  en el equilibrio.
  - Justifique si un aumento de la presión total desplazará la reacción hacia los reactivos o los productos.
- Dato.  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.