

**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.-** Para dos elementos X e Y con números atómicos 8 y 11 respectivamente,

- Escriba la configuración electrónica para los elementos X e Y en su estado fundamental.
- Indique el grupo y el período al que pertenecen dichos elementos e identifíquelos por su nombre y símbolo.
- Determine para cada elemento cuál es su ion más estable.
- Formule y nombre el compuesto que forman cuando se combinan átomos de X con átomos de Y, indicando el tipo de enlace que forman.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A2.-** La ecuación cinética de la reacción  $A \rightarrow C + 2B$  tiene la forma  $v = k [A]^2$ . Conteste a las siguientes preguntas, justificando en todos los casos su respuesta:

- Indique cuál es el orden total de la reacción.
- Determine las unidades de la constante cinética.
- Indique qué le ocurre a la constante cinética si se aumenta la concentración de A.
- ¿Disminuir la concentración de B implica que la velocidad de la reacción aumenta?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A3.-** Se tiene una disolución acuosa de HCl cuya concentración es  $7,5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ .

- Calcule el pH de la disolución.
- Determine el volumen de NaOH 0,5 M necesario para neutralizar 10 mL de la disolución anterior.
- Calcule la cantidad en gramos de NaOH que se ha utilizado para preparar 250 mL de la disolución 0,5 M empleada.

Datos. Masas atómicas: H = 1,0; O = 16,0; Na = 23,0; Cl = 35,5;

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

**Pregunta A4.-** Si se construye una pila galvánica con las semipilas  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  y  $\text{Ga}^{3+}/\text{Ga}$ , indique:

- La reacción que tendrá lugar en el ánodo y la reacción en el cátodo.
- La reacción global y calcule el potencial de la pila.
- Justifique escribiendo la reacción y calculando el potencial, si es posible construir una pila galvánica donde  $\text{Zn}^{2+}$  sea el oxidante y Ag el reductor.

Datos.  $E^\circ$  (V):  $\text{Ag}^+/\text{Ag} = 0,80$ ;  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,76$ ;  $\text{Ga}^{3+}/\text{Ga} = -0,53$ .

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

**Pregunta A5.-** Para el siguiente compuesto orgánico A:  $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$ :

- Nombre el compuesto A.
- Formule y nombre un isómero de función de A.
- Formule y nombre un isómero de cadena de A.
- Indique la relación del compuesto orgánico A con la ciclopentanona.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

## OPCIÓN B

**Pregunta B1.-** Considere las sustancias  $\text{CO}_2$ , Na y HCl.

- Indique el tipo de enlace que presenta cada una de ellas.
- Escriba las estructuras de Lewis de aquellas que sean covalentes.
- Justifique si conducen la corriente eléctrica a temperatura ambiente.
- Justifique para cada una de las sustancias del enunciado si es soluble en agua o no.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B2.-** Dadas dos disoluciones acuosas, de igual concentración 0,5M de HF y HCN, justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El pH de la disolución de HF es mayor que el pH de la disolución de HCN.
- El ácido HF presenta mayor grado de disociación en agua que el ácido HCN.
- La base conjugada del ácido HF es más débil que la base conjugada del ácido HCN.
- Para neutralizar 25 mL del ácido HF 0,5M son necesarios otros 25 mL de NaOH 0,5M.

Datos:  $K_a(\text{HF}) = 6,8 \times 10^{-4}$  y  $K_a(\text{HCN}) = 6,0 \times 10^{-10}$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

**Pregunta B3.-** Formule los siguientes compuestos orgánicos e indique el grupo funcional que presentan:

- 2-Buteno.
- Clorociclohexano.
- 3-pentanona.
- Ácido metanoico.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B4.-** Un recipiente cerrado de 1L de capacidad provisto de 1mol de nitrógeno y 1 mol de oxígeno se calienta hasta 350 °C, alcanzándose el equilibrio:  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g})$  cuya  $K_c = 6,8 \times 10^{-4}$ .

- Determine el valor de  $K_p$
- Determine el valor de la concentración de todas las especies en el equilibrio.
- Justifique si un aumento de la presión total desplazará la reacción hacia los reactivos o los productos.
- Indique hacia dónde se desplaza el equilibrio si se añade al sistema mayor cantidad de oxígeno.

Datos:  $R = 0,08206 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B5.-** El bromuro de plata es una sal poco soluble en agua con una  $K_s = 7,7 \cdot 10^{-13}$  a 25°C.

- Formule el equilibrio del bromuro de plata en disolución indicando los estados de cada especie.
- Escriba la expresión del producto de solubilidad ( $K_s$ ) del bromuro de plata y su relación con la solubilidad molar (s).
- Determine la solubilidad molar del bromuro de plata.
- Razone cómo se modifica la solubilidad del bromuro de plata cuando se añade a la disolución cloruro de plata.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.