

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 12, y 17 respectivamente.

- Escriba sus configuraciones electrónicas
- Indique nombre y símbolo de cada elemento.
- Indique qué elemento tendrá mayor radio atómico.
- Formule y nombre el compuesto 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: 0,5 puntos

Pregunta A2.- La ecuación cinética de la reacción $A + B \rightarrow 2C$ tiene la forma $v = k [A][B]^2$. Indique, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando en todos los casos su respuesta:

- El orden total de la reacción es 3.
- Se trata de una reacción elemental.
- La constante cinética no se modifica si se aumenta la temperatura del sistema.
- La velocidad de reacción aumenta si se adiciona un catalizador.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A3.- Se añade cobre a una disolución de ácido sulfúrico obteniéndose sulfato de cobre (II), dióxido de azufre y agua.

- Formule todos los compuestos implicados en la reacción.
- Escriba y ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción, indicando la especie que actúa como oxidante y la que actúa como reductor.
- Escriba las reacciones iónica y global ajustadas por el método del ion-electrón.

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

Pregunta A4.- Nombre los siguientes compuestos orgánicos:

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$
- $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A5.- El sulfato de bario es una sal poco soluble en agua.

- 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 agua si aumenta la temperatura.

Datos. $K_s = 10^{-10}$; Masas atómicas: O = 16,0; S = 32,0; Ba = 137,3.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

OPCIÓN B

Pregunta B1.- Dados los compuestos NH_3 y CCl_4 .

- Dibuje e indique su geometría.
- Indique la hibridación del átomo central en cada caso.
- Justifique su polaridad.
- Indique si alguno de ellos puede formar enlaces de hidrógeno.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

Pregunta B2.- Se prepara una disolución disolviendo 0,5g de NaOH en 250 mL de agua.

- Calcule la concentración de la disolución resultante en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ y $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- Determine el pH de la disolución.
- Determine el volumen de HCl 0,1 M necesario para neutralizar 10 mL de la disolución anterior.
- Si a los 250 mL de la disolución inicial se le añaden 250 mL de agua, indique (sin hacer cálculos) cómo variará el pH de la nueva disolución.

Datos. Masas atómicas: H = 1; O = 16; Na = 23.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B3.- Formule y nombre los siguientes compuestos.

- Una cetona de tres átomos de carbono.
- Un alcohol de dos átomos de carbono.
- Una amina de dos átomos de carbono.
- Un ácido carboxílico de dos átomos de carbono.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B4.- Si se construye una pila galvánica con las semipilas Fe^{2+}/Fe y Cu^+/Cu , indique:

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

Datos. E° (V): $\text{Ag}^+/\text{Ag} = 0,80$; $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44$; $\text{Cu}^+/\text{Cu} = 0,52$.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B5.- En un recipiente cerrado de 10L se introducen 2 mol de H_2 y 2 mol de I_2 . El recipiente se calienta hasta 350°C alcanzándose el equilibrio: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$, encontrando 1,5 mol de HI gaseoso.

- Determine el valor de la constante de equilibrio K_c .
- Determine la presión parcial de H_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: 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).