

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 de la tabla periódica $Z=11$ y $Z=17$.

- Indique el nombre y símbolo de cada elemento.
- Escriba sus configuraciones electrónicas.
- Indique el ion más estable que formará cada uno de ellos.
- Formule y nombre el compuesto que se forma por unión de ambos átomos entre sí, indicando el tipo de enlace en el mismo.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A2.- En un recipiente cerrado, a 450°C , se establece el equilibrio $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$. La reacción es endotérmica. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Si se aumenta la presión parcial del N_2O_4 el equilibrio se desplaza hacia la formación de NO_2 .
- El valor de K_p coincide con el valor de K_c .
- Un descenso de la temperatura de reacción aumenta la cantidad de NO_2 formada.
- El equilibrio se desplaza hacia la formación del producto al disminuir la presión del sistema (por variación de volumen).

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A3.- El ácido sulfúrico reacciona con cloruro de hidrógeno para dar dióxido de azufre, cloro y agua.

- Formule la reacción global.
- Escriba y ajuste las semirreacciones iónicas indicando cuál es la de oxidación y cuál la de reducción.
- Escriba la reacción molecular ajustada mediante el método del ión-electrón.
- Calcule el volumen de dióxido de azufre (g) que se obtendrá, medido a 760 mm Hg y 40°C , al hacer reaccionar 50 mL de cloruro de hidrógeno de concentración 2 M, con la cantidad necesaria de ácido sulfúrico.

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

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A4.- Considerando el compuesto orgánico de fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$:

- Formule y nombre todos los compuestos que corresponden a esa fórmula molecular.
- Indique el tipo de isomería que existe entre ellos.
- Formule la reacción que tiene lugar entre uno de los compuestos del apartado a) y el ácido acético (ácido etanoico), indicando el tipo de reacción que ha tenido lugar y el nombre del producto resultante.

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

Pregunta A5.- El producto de solubilidad del sulfato de plomo (II) en agua a 25°C es $K_s = 1,8 \times 10^{-8}$.

- Formule el equilibrio heterogéneo de disociación del sulfato de plomo (II) en agua.
- Calcule su solubilidad molar.
- Justifique cómo afectaría a la solubilidad del sulfato de plomo (II) la adición de sulfato de sodio.
- Justifique cómo varía la solubilidad del sulfato de bario en agua si aumenta la temperatura.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

OPCIÓN B

Pregunta B1.- Considere las sustancias CHCl_3 , KCl y Al .

- Indique el tipo de enlace que presenta cada una de ellas.
- Dibuje la estructura de Lewis de aquella/s sustancia/s que sea/n covalente/s.
- Justifique razonadamente, para cada una de ellas, si conducen o no la electricidad a temperatura ambiente.
- Justifique razonadamente si KCl es soluble o no en agua.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B2.- Se ha encontrado que la velocidad de la reacción $\text{A(g)} + 2 \text{B(g)} \rightarrow \text{C(g)}$ solo depende de la temperatura y de la concentración de A , de manera que si ésta se duplica, también se duplica la velocidad de la reacción.

- Indique los órdenes parciales respecto de A y B , así como el orden total.
- Escriba la ley de velocidad.
- Indique las unidades de la constante cinética.
- Explique cómo afecta a la velocidad de reacción un aumento de la temperatura.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B3.- Formule los siguientes compuestos orgánicos indicando el grupo funcional que presentan.

- Propanal.
- 2-Butanol (butan-2-ol).
- N*-Metilpropanamina.
- Ácido benzoico.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B4.- Se quiere preparar 500 mL de una disolución de HCl a partir de 10 mL de un ácido clorhídrico comercial de 36,2% de riqueza en masa y densidad $1,18 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$. Calcule:

- La concentración molar de la disolución preparada.
- El pH de la disolución.
- El volumen de disolución de NaOH 0,1 M necesario para neutralizar 10 mL de la disolución final de HCl .

Datos. Masas atómicas: $\text{H} = 1,0$ y $\text{Cl} = 35,5$.

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

Pregunta B5.- En un recipiente de 10 L se introducen 0,5 mol de fosgeno (COCl_2). Se calienta a $300 \text{ }^\circ\text{C}$ y se deja alcanzar el equilibrio $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, siendo la presión final de 4 atm. Calcule, en dichas condiciones:

- Los moles de todas las especies en el equilibrio.
- El grado de disociación del fosgeno.
- El valor de K_p .
- Justifique si, una vez alcanzado el equilibrio, un aumento de la presión del sistema (por variación de volumen) desplazará la reacción hacia los reactivos o hacia 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.