



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba consta de dos partes. En la **primera parte** se propone un conjunto de cinco cuestiones de las que el alumno resolverá únicamente tres. La **segunda parte** consiste en dos opciones de problemas, A y B. Cada una de ellas consta de dos problemas; el alumno podrá optar por una de las opciones y resolver los dos problemas planteados en ella, sin que pueda elegir un problema de cada opción. Cada cuestión o problema puntuará sobre un máximo de dos puntos.

No se contestará ninguna pregunta en este impreso.

TIEMPO: una hora y treinta minutos

PRIMERA PARTE

Cuestión 1.- Las configuraciones electrónicas de dos elementos X e Y en su estado fundamental son, respectivamente, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ y $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$:

- Identifique el grupo y periodo al que pertenecen.
- Indique los símbolos y números atómicos.
- Justifique cuál presenta mayor valor de la primera energía de ionización.
- Justifique cuál presenta mayor radio atómico.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Cuestión 2.- Dadas las moléculas: CO_2 , H_2O y CH_4

- Represente sus estructuras de Lewis.
- Justifique la geometría de cada una de ellas.
- Justifique cuál es polar.

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

Cuestión 3.- La descomposición del $NaHSO_3$ está favorecida termodinámicamente a altas temperaturas, según el equilibrio $2 NaHSO_3(s) \rightleftharpoons Na_2SO_3(s) + SO_2(g) + H_2O(g)$. Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones relativas a dicha reacción:

- La expresión de la constante de equilibrio es $K_p = P(SO_2) \cdot P(H_2O)$.
- Es una reacción exotérmica.
- La descomposición no está afectada por la presión.
- La adición de mayor cantidad de $NaHSO_3$ desplaza el equilibrio hacia los productos.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Cuestión 4.- Si una disolución acuosa 0,01M de un ácido monoprótico débil se diluye 100 veces, razone lo que le sucederá a la nueva disolución obtenida:

- ¿Modificará su concentración?
- ¿Tendrá el mismo pH de la disolución inicial?
- ¿Modificará su grado de disociación?
- ¿Modificará la constante de equilibrio?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Cuestión 5.- Considere las moléculas: $CH_3-CHOH-CH_3$, $CH_3-CO-CH_3$, $CH_3-COO-CH_3$ y CH_3-COOH

- Escriba sus nombres.
- ¿Cuál o cuáles es de estos compuestos darían propeno mediante una reacción de eliminación? Escriba la reacción.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

SEGUNDA PARTE

OPCIÓN A

Problema 1A.- En un recipiente de 5 L se introducen un mol de SO_2 y un mol de O_2 y se calienta a 1000 K, teniendo lugar la siguiente reacción: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$. Cuando se alcanza el equilibrio quedan 0,15 moles de SO_2 . Calcule:

- La cantidad de SO_3 que se ha formado y la cantidad de O_2 presente en el equilibrio.
- Los valores de las constantes de equilibrio K_c y K_p .

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

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

Problema 2A.- En una reacción de electrolisis de CuCl_2 se desprende Cl_2 y se deposita cobre metálico. Se hace pasar una corriente eléctrica de 15 A durante 12 minutos.

- Indique las reacciones que tendrán lugar en el cátodo y en el ánodo de la célula.
- Calcule la masa de cobre depositado.
- Determine el volumen de gas Cl_2 desprendido a 25°C y 1 atm.

Datos. Faraday = $96485 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas: Cu = 63,55 y Cl = 35,45.

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

OPCIÓN B

Problema 1B.- El gas butano se quema en presencia de oxígeno liberando calor.

- Formule y ajuste la reacción de combustión completa del butano y calcule la entalpía de la reacción.
- Determine el calor que podría suministrar una pequeña bombona que contenga 2 kg de ese gas.
- Calcule el volumen de O_2 , medido a 25°C y 1 atm, que se necesitaría para la combustión de todo el butano contenido en esa bombona.

Datos. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$. Masas atómicas C = 12; H = 1; O = 16.

Entalpías de formación ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$): $\Delta H_f^0(\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})) = -126$; $\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -286$; $\Delta H_f^0(\text{CO}_2(\text{g})) = -394$

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

Problema 2B.- Se prepara una disolución 0,14 M de un ácido monoprótico (AH) cuya $K_a = 1,25 \times 10^{-3}$. Escriba los equilibrios correspondientes y calcule:

- El grado de disociación.
- Los gramos de hidróxido de potasio necesarios para reaccionar completamente con 250 ml de disolución del ácido.

Datos.- Masas atómicas: K=39,1 y O=16,0; H=1,0.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

MATERIA: QUÍMICA
CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Cada cuestión se podrá calificar con un máximo de 2 puntos; por ello, la máxima puntuación que se podrá alcanzar en la PRIMERA PARTE será de 6 puntos. Cada problema se podrá calificar igualmente con un máximo de dos puntos, por lo que la SEGUNDA PARTE podrá tener una puntuación máxima de 4 puntos.

Si se han contestado más de tres cuestiones, únicamente deberán corregirse las tres que se encuentren en primer lugar.

Si se resuelven problemas de más de una opción, únicamente se corregirán los de la opción a la que corresponda el problema resuelto en primer lugar.

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

- 1.- Claridad de comprensión y exposición de conceptos.
- 2.- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- 3.- Capacidad de análisis y relación.
- 4.- Desarrollo de la resolución de forma coherente y uso correcto de unidades.
- 5.- Aplicación y exposición correcta de conceptos en el planteamiento de los problemas.

Distribución de puntuaciones máximas para este ejercicio:

CUESTIONES

- Cuestión 1.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.
Cuestión 2.- 0,75 puntos apartados a) y b) y 0,5 puntos apartado c).
Cuestión 3.- 0,5 puntos cada uno de los apartados
Cuestión 4.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.
Cuestión 5.- 1 punto cada uno de los apartados.

PROBLEMAS

Opción A

- Problema 1A.- 1 punto cada uno de los apartados.
Problema 2A.- 0,5 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

Opción B

- Problema 1B.- 0,75 puntos apartados a) y c); 0,5 puntos apartado b).
Problema 2B.- 1 punto cada uno de los apartados.