



Aclaraciones previas:

La prueba consiste en elegir UNA de las dos opciones, la A o la B, y contestar a las cinco preguntas que la componen en un tiempo máximo de una hora y treinta minutos.

-Cada cuestión, aunque se divida en varios apartados, tendrá el valor de dos puntos.

-Si en una cuestión o un problema se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la cuestión o el problema no podrán ser calificados con la máxima puntuación.

-Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

-Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.

-Se valorará positivamente la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad de redacción.

-Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

OPCIÓN A:

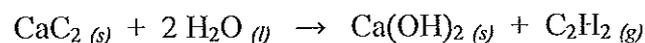
1.- Dados los siguientes elementos y sus respectivos números atómicos: A ($Z = 2$), B ($Z = 9$), C ($Z = 11$), D ($Z = 12$) y E ($Z = 13$), escribe sus configuraciones electrónicas e indica de manera razonada cuál de ellos:

- Corresponde a un gas noble.
- Es un metal alcalino.
- Es el más electronegativo.

2.- El carbonato de calcio sólido reacciona con una disolución de ácido clorhídrico para dar agua, cloruro de calcio y dióxido de carbono gas. Si se añaden 120 mL de la disolución de ácido clorhídrico, que es del 26,2 % en masa y tiene una densidad de $1,13 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$, a una muestra de 40 g de carbonato de calcio sólido, ¿cuál será la molaridad del ácido clorhídrico en la disolución cuando se haya completado la reacción? (Se supone que el volumen de la disolución permanece constante).

Datos. Masas atómicas: C = 12; Cl = 35,5; O = 16 ; H = 1; Ca = 40

3.- a) Calcula la variación de entalpía estándar de la reacción:

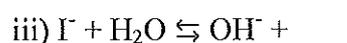
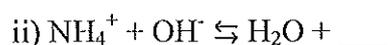


b) ¿Qué calor se desprende en la combustión de 10 litros de acetileno, medidos a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atm de presión?

Datos: $\Delta H_f^\circ (\text{CaC}_2) = -59,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{C}_2\text{H}_2) = 227,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{Ca}(\text{OH})_2) = -986,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

- 4.- a) Escribe la estructura de Lewis para las moléculas CCl_4 , F_2O y NCl_3 .
- b) Dibuja la geometría de cada molécula según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
- c) Considerando las geometrías moleculares, razona acerca de la polaridad de ambas moléculas.

5.- a) Completa los siguientes equilibrios ácido-base identificando, de forma razonada, los pares ácido-base conjugados:



b) Calcula los gramos de ácido acético CH_3COOH que se deben disolver en agua para obtener 500 mL de una disolución que tenga un $\text{pH} = 2,72$.

Datos: $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$. Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$.

OPCIÓN B:

1- Indica, razonando la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Dos elementos que pertenecen al mismo grupo de la tabla periódica presentan propiedades químicas similares.
- b) Dos elementos que pertenecen al mismo período de la tabla periódica presentan propiedades químicas similares.
- c) Al desplazarse hacia la derecha en un período, aumenta el número de protones y electrones en cada átomo, por lo que el radio atómico aumenta.
- d) Al desplazarse hacia abajo en un grupo de la tabla periódica, la energía de ionización disminuye.

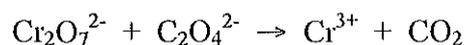
2.- El carbonato de magnesio reacciona con ácido clorhídrico, para dar cloruro de magnesio, dióxido de carbono y agua.

- a) Ajusta la reacción y calcula el volumen de ácido clorhídrico, de densidad $1,16 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ y 32 % en peso, que se necesitará para que reaccione con 30,4 g de carbonato de magnesio.
- b) Si en el proceso anterior se obtienen 7,6 L de dióxido de carbono, medidos a 1 atm y 27°C , ¿cuál ha sido el rendimiento de la reacción?

3.- La energía de activación correspondiente a la reacción: $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$, es de $28,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, mientras que para la reacción inversa el valor de dicha energía es de $37,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

- a) ¿Qué reacción es más rápida, la directa o la inversa?
- b) La reacción directa, ¿es exotérmica o endotérmica?
- c) Dibuja un diagrama de energía potencial que represente ambos procesos
- d) Dibuja un diagrama de energía potencial que represente el efecto de un catalizador para la reacción directa.

4.- La siguiente reacción tiene lugar en medio ácido:



- a) Ajústala por el método del ión-electrón.
 - b) Calcula el volumen de CO_2 , medido a 700 mm Hg y 30 °C, que se obtendrá cuando reaccionan 25,8 mL de una disolución de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,02 M con exceso de ión $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
- Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

5.- Un compuesto orgánico contiene solamente C, H y O. Cuando se queman 8 g del compuesto se obtiene 15,6 g de CO_2 y 8 g de H_2O en el análisis de los productos de la combustión. Su masa molecular es 90. Calcula:

- a) Su fórmula empírica.
- b) Su fórmula molecular.



CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1. Criterios de calificación de la prueba de Química

- Si en una cuestión o un problema se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la cuestión o el problema no podrán ser calificados con la máxima puntuación
- Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.
- Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.
- Se valorará positivamente la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad en la redacción.
- Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

2. Criterios de calificación de las cuestiones teóricas y de los problemas numéricos.

Cuestiones teóricas:

- En las cuestiones no numéricas la valoración reflejará si la nomenclatura química usual y los conceptos involucrados se aplican correctamente.

Problemas numéricos:

En la puntuación se valorará principalmente:

- El proceso de resolución del problema, la coherencia en el planteamiento y el adecuado manejo de los conceptos básicos, teniendo menor valor las manipulaciones algebraicas.
- En caso de error algebraico sólo se penalizará gravemente un solución incorrecta cuando sea incoherente.
- Los razonamientos, explicaciones y justificaciones del desarrollo del problema. La reducción del problema a meras expresiones matemáticas sin ningún tipo de razonamientos, justificaciones o explicaciones supone que el problema no se califique con la máxima puntuación.
- El uso correcto de las unidades.
- En los problemas donde haya que resolver varios apartados y en los que la solución obtenida en uno de ellos sea imprescindible para la resolución del siguiente, se puntuará éste independientemente del resultado anterior, excepto si alguno de los resultados es manifiestamente incoherente.

