



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.- En la siguiente reacción: $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3 (\text{g})$, el nitrógeno está reaccionando a una velocidad de 0,3 M/min.

a) Calcule la velocidad a la que está desapareciendo el hidrógeno y la velocidad a la que se está formando el amoníaco. Con los datos de que se dispone, ¿podría proponer valores adecuados para x e y en la expresión $v = [\text{N}_2]^x \cdot [\text{H}_2]^y$ o necesitaría alguna otra información?

b) La constante de este equilibrio a 500K es $0,9 \text{ M}^{-2}$. Sabemos que en un recipiente de 2 L hay 1 mol de nitrógeno, 3 moles de hidrógeno y 1 mol de amoníaco. ¿Estará el sistema en equilibrio en esas condiciones?

2.- a) Teniendo en cuenta que el fluoruro de hidrógeno es más polar que el cloruro de hidrógeno, ¿cuál de los dos compuestos esperaría que tenga mayor punto de ebullición?

Razone su respuesta.

b) Escriba los números cuánticos de los electrones de la capa más externa del magnesio (segundo elemento alcalinotérreo).

c) Dibuje las estructuras de Lewis de las moléculas de nitrógeno y de oxígeno e indique cuál de éstas dos moléculas será más reactiva. Razone su respuesta.

3.- A cierta temperatura, el proceso de descomposición de cloruro de amonio: $\text{NH}_4\text{Cl} (\text{s}) \rightarrow \text{NH}_3 (\text{g}) + \text{HCl} (\text{g})$, tiene un valor de ΔH de 123,6 kcal/mol.

- a) Explique de forma razonada cómo afectaría a la concentración de amoníaco: i) un descenso de la temperatura; ii) un aumento de la presión.
- b) ¿Cómo afectaría al valor K_c un aumento de la temperatura? Justifique su respuesta.
- c) ¿Cómo afectaría al valor K_c un aumento de la concentración de cloruro de hidrógeno (g)? Justifique su respuesta.

4.- Una muestra, que es una mezcla de bromuro sódico y bromuro potásico, y que pesa 0,56 g se trata con una disolución acuosa de nitrato de plata. De este modo, todo el bromo presente en la muestra precipita en forma de bromuro de plata, obteniéndose 0,97 g de este último compuesto.

- a) Calcule la fracción de bromuro potásico presente en la mezcla original.
- b) ¿Cuál es el volumen de disolución 1 M de nitrato de plata que se necesita para precipitar todo el bromo presente en la muestra?

Pesos atómicos: K = 39; Na = 23; Ag = 107,8; Br = 80; N = 14; O = 16

5.- Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos:

- | | |
|---|--------------------------|
| a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$ | f) Propanoato de etilo |
| b) $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$ | g) 1-penten-3-ino |
| c) PCl_3 | h) Peróxido de litio |
| d) K_2S | i) Sulfito de cobre(I) |
| e) NaHCO_3 | j) Hidróxido de magnesio |

OPCIÓN B:

1- Indique de forma razonada dónde habrá mayor número de átomos de oxígeno: en 20 g de hidróxido de sodio o en 5,6 L de oxígeno (g) medidos a una temperatura de 0°C y 2 atm de presión.

Datos: $R = 0,082 \text{ at}\cdot\text{L}/\text{K}\cdot\text{mol}$

Pesos atómicos: Na = 23; O = 16; H = 1

2.- Escriba la reacción correspondiente al proceso químico que tiene lugar al disolver en agua cada una de las siguientes sustancias: nitrato de sodio, cianuro de potasio, bromuro de litio, cloruro de amonio y acetato de sodio. Indique si el pH de cada una de las siguientes disoluciones acuosas será ácido, básico o neutro.

Datos: $K_a(\text{ácido cianhídrico})=4 \times 10^{-10}$; $K_a(\text{ácido acético})=1,8 \times 10^{-5}$; $K_b(\text{amoníaco})=1,8 \times 10^{-5}$

3.- a) Indique la configuración electrónica de los siguientes elementos: flúor ($Z = 9$), cloro ($Z = 17$), potasio ($Z = 19$) y sodio ($Z = 11$).

b) Ordénelos de forma creciente, justificando su respuesta, según su:

- radio atómico.
- 1ª Energía de Ionización.
- electronegatividad.

4.- Se toman 100 mL de una disolución de ácido nítrico del 42% de riqueza en peso y 1,85 g/mL de densidad, y se diluyen hasta un volumen de 1 L de disolución. La densidad de la disolución resultante es de 0,854 g/mL.

a) Calcule la fracción molar de ácido nítrico en la disolución resultante.

b) Calcule la molalidad de la disolución resultante.

Pesos atómicos: H = 1; N = 14; O = 16

5.- a) Determine la cantidad de electricidad necesaria para que se deposite en el cátodo todo el oro contenido en 1 L de disolución 0,1 M de cloruro de oro(III).

b) Calcule el volumen de cloro, medido a 740 mm Hg de presión y a una temperatura de 25°C, que se desprenderá en el ánodo.

Datos: $F = 96.500 \text{ C}$; $R = 0,082 \text{ atL/K.mol}$

Pesos atómicos: Cl = 35,5; Au = 197



CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1. Estructura de la prueba:

Cada examen consta de DOS opciones de las cuales el alumno ha de elegir y realizar UNA. Cada una de las opciones incluye cinco preguntas.
Las cuestiones teóricas recogen aspectos puntuales del temario.
Los problemas numéricos están relacionados con aspectos fundamentales del programa.
La calificación máxima para cada una de las cuestiones teóricas o problemas numéricos será de 2 puntos.

2. Criterios generales de corrección 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.

3. Criterios generales de corrección 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.