



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.- a) Explica qué tipo de fuerza intermolecular contribuye, de manera preferente, a mantener en estado líquido las siguientes sustancias:

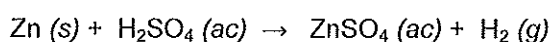
i) CH₃OH

ii) CO₂

iii) Br₂

b) Justifica la razón por la que a 25 °C y 1 atm el agua es un líquido y el sulfuro de hidrógeno es un gas.

2.- El cinc reacciona con el ácido sulfúrico para dar sulfato de zinc e hidrógeno gas según la reacción ajustada:



Calcula:

a) La cantidad de sulfato de zinc obtenido a partir de 10 g de Zn y 100 mL de ácido sulfúrico 2 M.

b) El volumen de hidrógeno desprendido, medido a 25 °C y 1 atm, cuando reaccionan 20 g de zinc con ácido sulfúrico en exceso.

Datos. Masas atómicas: Zn = 65,4; H = 1; O = 16; S = 32.

R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹

3.- a) Explica razonadamente la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

i) A igual molaridad, cuanto más débil es un ácido menor es el pH de sus disoluciones.

ii) A un ácido fuerte le corresponde una base conjugada débil.

iii) No existen disoluciones diluidas de un ácido fuerte.

b) La fenolftaleína es un indicador ácido-base que cambia de incoloro a rosa en el intervalo de pH 8 (incoloro) a pH 9,5 (rosa). Razona qué color presentará el indicador en las siguientes disoluciones: i) Una disolución de HCl 10⁻³ M ii) Una disolución de NaOH 10⁻³ M.

4.- Se dispone en el laboratorio de dos electrodos metálicos, uno de plata, y otro de cinc. También se dispone de nitrato de plata(I), nitrato de zinc(II) y cloruro de potasio, material de vidrio adecuado y un voltímetro con conexiones eléctricas.

a) Dibuja un esquema que explique los componentes de la pila.

- b) Escribe las reacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo de dicha pila indicando qué especie se oxida y cuál se reduce.
 c) Calcula el potencial estándar de la pila.
 Datos. Potenciales normales de reducción: $Zn^{2+}/Zn = -0.76 V$; $Ag^+/Ag = 0.80 V$

5.- A 1000 K se establece el siguiente equilibrio: $I_2 (g) \rightleftharpoons 2 I (g)$
 Sabiendo que cuando la concentración inicial de yodo es 0,02 M, su grado de disociación es 2,14 %, calcula:

- a) El valor de K_c a esa temperatura.
 b) El grado de disociación del yodo, cuando su concentración inicial es $5 \cdot 10^{-4} M$.

OPCIÓN B:

1.- Los números atómicos de los elementos A, B y C son, respectivamente, 20, 27 y 34.

- a) Escriba la configuración electrónica de cada elemento.
 b) Indica razonadamente qué elemento es el más electronegativo y cuál el de mayor radio.
 c) Indica razonadamente cuál o cuáles de los elementos son metales y cuál o cuáles no metales.

2.- Una disolución acuosa 0,1 M de un ácido HA, posee una concentración de protones de 0,03 moles·L⁻¹. Calcula:

- a) El valor de la constante K_a del ácido y el pH de esa disolución.
 b) La concentración del ácido en la disolución para que el pH sea 2,0.

3.- a) Razona sobre la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones, en relación con un proceso exotérmico:

- i) La entalpía de los reactivos es siempre menor que la de los productos.
 ii) El proceso siempre será espontáneo.

b) Indica razonadamente cómo variará la entropía en los siguientes procesos:

- i) Síntesis de amoníaco: $N_2 (g) + 3 H_2 (g) \rightarrow 2 NH_3 (g)$
 ii) Solidificación del agua: $H_2O (l) \rightarrow H_2O (s)$
 iii) Disolución de nitrato de potasio en agua: $KNO_3 (s) + H_2O (l) \rightarrow KNO_3 (ac)$

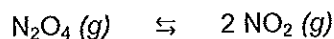
4.- a) Cómo se modificará la solubilidad del carbonato de calcio si a una disolución saturada de esta sal se le adiciona:

- i) Carbonato de sodio
 ii) Carbonato de calcio
 iii) Cloruro de calcio.

b) Calcula el producto de solubilidad del carbonato de magnesio, sabiendo que en 200 mL de una disolución saturada a 25° C se han disueltos 3,2 mg de sal.

Datos. Masas atómicas: C = 12; O = 16; Mg = 24.

5.- En un recipiente de 20 L a 25 °C se hallan en equilibrio 2,14 moles de tetraóxido de dinitrógeno y 0,50 moles de dióxido de nitrógeno, según el equilibrio:



- a) Calcula K_c y K_p a esa temperatura.
 b) Calcula la concentración de dióxido de nitrógeno cuando se restablezca el equilibrio si se introducen en el recipiente, a temperatura constante, otros 2 moles de tetraóxido de dinitrógeno.
 Datos. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$



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.

