

CUESTIÓN 1

Dados los elementos A (Z = 5), B (Z = 9), C (Z = 11) y D (Z = 19), conteste razonadamente las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Indique el grupo y período al que pertenece cada uno de los elementos.
- Ordene los elementos propuestos por orden creciente de electronegatividad.
- Ordene los elementos propuestos por orden creciente de su primera energía de ionización.
- Escriba los valores posibles que pueden tomar los cuatro números cuánticos del electrón más externo del elemento D.

PROBLEMA 2

Una forma sencilla de obtener dicloro, Cl₂(g), en el laboratorio es hacer reaccionar, en medio ácido, permanganato de potasio, KMnO₄, con cloruro de potasio, KCl, de acuerdo con la siguiente reacción (no ajustada):

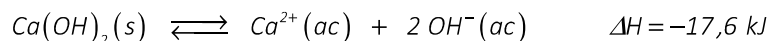


- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la reacción global ajustada tanto en su forma iónica como molecular. **(1 punto)**
- Calcule el volumen de Cl₂(g) producido, medido a 20 °C y 723 mmHg, al mezclar 50 mL de una disolución 0,250 M de KMnO₄ y 200 mL de otra disolución de KCl 0,20 M en medio ácido. **(1 punto)**

Datos: R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹. 1 atm = 760 mmHg

CUESTIÓN 3

La solubilidad del hidróxido de calcio, Ca(OH)₂(s), es fuertemente dependiente del pH de la disolución. El equilibrio de solubilidad correspondiente puede expresarse de la siguiente forma:



Discuta razonadamente cómo afectará a la formación de hidróxido de calcio, Ca(OH)₂(s), cada una de las siguientes acciones realizadas sobre una disolución saturada del hidróxido. **(0,5 puntos cada apartado)**

- Añadir KOH(ac) a la disolución saturada.
- Aumentar la temperatura de la disolución saturada.
- Añadir HCl(ac) a la disolución saturada.
- Añadir más Ca(OH)₂(s) a la disolución saturada de hidróxido de calcio.

PROBLEMA 4

El ácido láctico, HA, es un compuesto orgánico de masa molecular 90,1 g·mol⁻¹, que desempeña importantes funciones en diversos procesos biológicos. En el laboratorio se han preparado 100 mL de una disolución acuosa conteniendo 0,61 g de ácido láctico (disolución A). Sabiendo que el pH de la disolución A es el mismo que el de otra disolución B que se ha preparado añadiendo 20 mL de una disolución de HCl de concentración 0,015 M a 80 mL de agua, calcule: **(1 punto cada apartado)**

- La constante de acidez, K_a, del ácido láctico.
- El pH de una disolución de ácido láctico de concentración 0,1 M.

CUESTIÓN 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos en ellas involucrados: **(0,4 puntos cada apartado)**

- $CH_3-CH=CH-CH_3 + H_2O \xrightarrow{H^+}$
- $CH_3-CH(OH)-CH_3 \xrightarrow{Cr_2O_7^{2-}, H^+}$
- $CH_3-CH_2-CH_2OH + CH_3-COOH \longrightarrow$
- $CH_3-CH=CH-CH_3 + Cl_2 \longrightarrow$
- $CH_3-CH(Br)-CH_3 + OH^- \longrightarrow$