

Nombre: _____ Código: _____

PROBLEMA PRÁCTICO 2 REPORTE DE RESULTADOS EXPERIMENTALES

IDENTIFICACIÓN DE CATIONES EN DISOLUCIÓN ACUOSA

- Complete el siguiente cuadro con los resultados experimentales obtenidos al mezclar las sustancias de la primera columna (ICA1, ICA2, ICA3, ICA4 y ICA5) con las sustancias que encabezan la primera fila del cuadro (SCN^- , OH^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^- , NH_3). Anote su resultado en el cuadro respectivo. Llene los cuadros para cada compuesto con los resultados obtenidos para cada uno, debe indicar:

Precipitado: (↓)

Aparición de gas: (↑)

Cambio de color de la disolución: C

No reaccionó: NR

Cuadro 1. Resultados experimentales obtenidos en la identificación de cationes de naturaleza incógnita.

CATION INCÓGNITA	REACTIVOS IDENTIFICADORES DE CATIONES					
	OH^{1-}	CO_3^{2-}	SCN^{1-}	SO_4^{2-}	Cl^{1-}	NH_3
ICA1	NR	↓	NR	NR	NR	NR
ICA2	↓	↓	C	NR	NR	C
ICA3	↓	↓	↓	↓	↓	NR
ICA4	↓	↓	C	NR	NR	↓
ICA5	NR	NR	NR	↓	NR	NR

Nombre: _____ Código: _____

2. Identifique cada uno de los cationes analizados en este experimento

2.1. Identidad del catión 1: ICA1 = Ca²⁺ (5 puntos)

2.2. Identidad del catión 2: ICA2 = Cu²⁺ (5 puntos)

2.3. Identidad del catión 3: ICA3 = Ag⁺ (5 puntos)

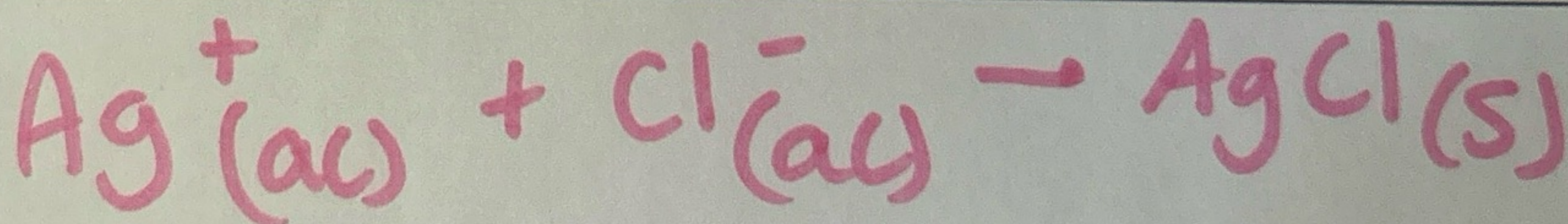
2.4. Identidad del catión 4: ICA4 = Fe³⁺ (5 puntos)

2.5. Identidad del catión 5: ICA5 = Ba²⁺ (5 puntos)

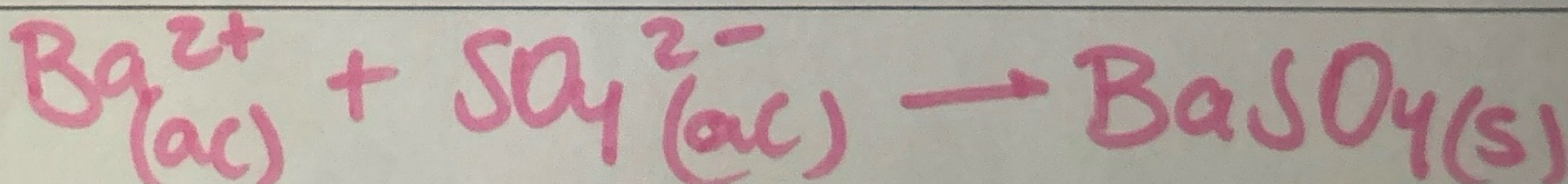
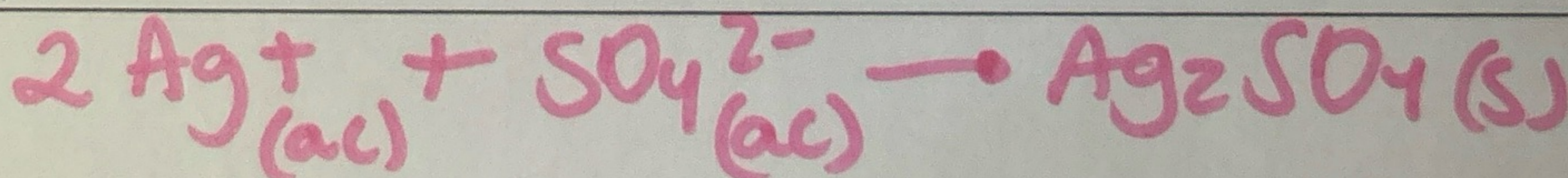
3. Complete las ecuaciones químicas debidamente balanceadas, las cuales transcurren en medio acuoso, e involucran a los cationes estudiados en este experimento, deberá indicar el estado de agregación o de disolución de cada sustancia: [(s) (l) (ac) (g)] (10 puntos)

(2 puntos cada ecuación: 1 punto especies químicas correctas, 0,5 puntos estado de agregación o disolución de las especies correctas, 0,50 puntos balanceo correcto de la ecuación)

3.1. Escriba la ecuación iónica neta resultante de la reacción de precipitación obtenida con el Cl⁻

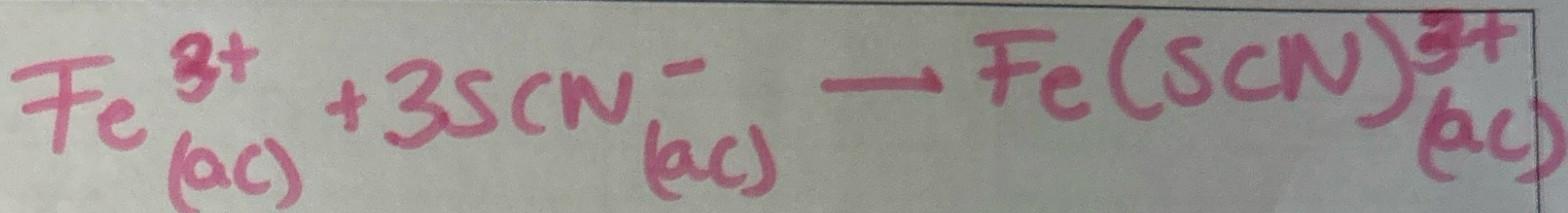


3.2. Escriba la ecuación iónica neta resultante de la reacción de precipitación obtenida con el SO₄²⁻

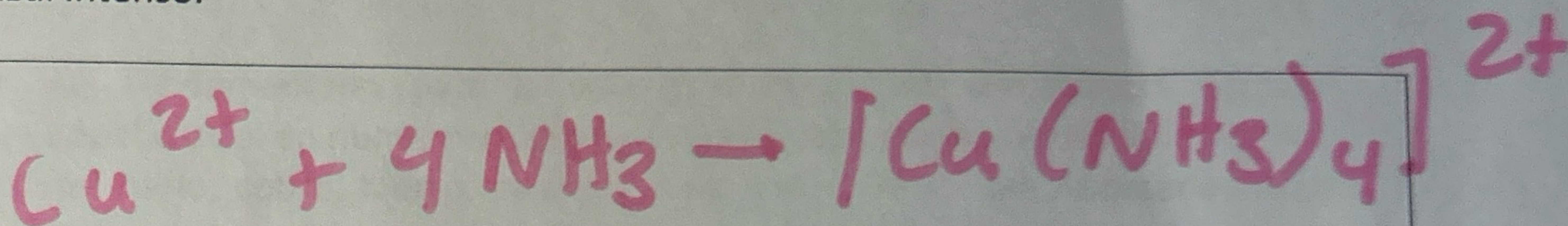


Nombre: _____ Código: _____

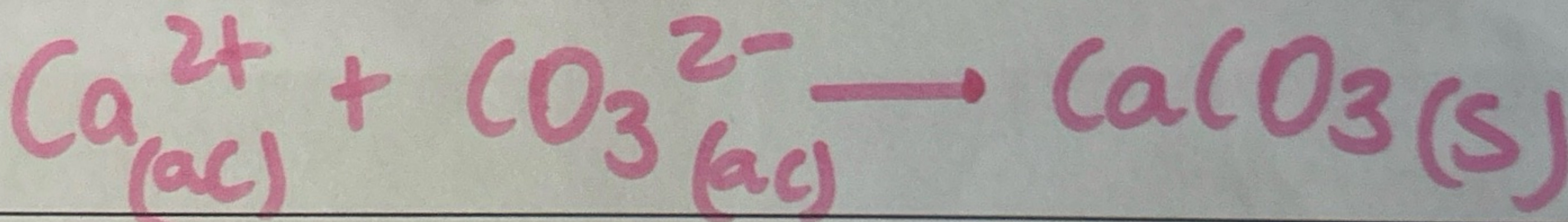
3.3. Escriba la ecuación iónica neta resultante de la reacción evidenciada por la aparición de un color rojo intenso.



3.4. Escriba la ecuación iónica neta resultante de la reacción evidenciada por la aparición de un color azul intenso.



3.5. Escriba la ecuación iónica neta resultante de la precipitación del ion Ca^{2+} con uno de los aniones utilizados en este experimento.





Organización para
Estudios Tropicales



Nombre completo: _____ Código: _____

SOLUCIONARIO - PROBLEMA PRÁCTICO 1 (20 %)

DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIERRO EN MUESTRAS DE UN RÍO CON INFLUENCIA VOLCÁNICA MEDIANTE TITULACIÓN COMPLEJOMÉTRICA CON EDTA.

Numeral	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Puntaje	0	30	5	0	30	7	4	4	80
Calificación	0			0					



Organización para
Estudios Tropicales



Nombre completo: _____ Código: _____

PROBLEMA PRÁCTICO 1 (20 %) REPORTE DE RESULTADOS EXPERIMENTALES

DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIERRO EN MUESTRAS DE UN RÍO CON INFLUENCIA VOLCÁNICA MEDIANTE TITULACIÓN COMPLEJOMÉTRICA CON EDTA.

1. Anote los resultados de las titulaciones de la sección “Parte I – Estandarización de la disolución de EDTA” en el cuadro 1.1.

Cuadro 1.1. Resultados de la titulación realizada en la sección “Parte I – Estandarización de la disolución de EDTA”

Titulación	Blanco	1	2	3
Volumen inicial de la bureta (mL)				
Volumen final de la bureta (mL)				
Volumen gastado (mL)				

2. Considerando los datos reportados en el cuadro 1.1, reporte el volumen de EDTA consumido en la titulación de la sección “Parte I – Estandarización de la disolución de EDTA”. Reporte el volumen con las cifras decimales que le permite leer la bureta. (30 puntos).

Nombre completo: _____ Código: _____

3. Tomando en cuenta el volumen de titulante consumido que se reportó en la pregunta 1, determine la concentración de la disolución de EDTA en mol/L. Reporte su resultado con cuatro cifras decimales (5 puntos).

$$V_{disol Ca^{+2}} = 20,00 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0,02000 \text{ L}$$

(1 punto)

$$\text{moles } Ca^{+2} = \text{Molaridad} \times V_{disol} = 0,01412 \text{ M} \times 0,02000 \text{ L} = 0,0002824 \text{ mol}$$

(1 punto)

$$\text{moles EDTA} = 0,0002824 \text{ mol } Ca^{+2} \times \frac{1 \text{ mol EDTA}}{1 \text{ mol } Ca^{+2}} = 0,0002824 \text{ mol}$$

(1 punto)

$$V_{disol EDTA} = 13,90 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0,01390 \text{ L}$$

(1 punto)

$$\text{Molaridad EDTA} = \frac{0,0002824 \text{ mol}}{0,01390 \text{ L}} = 0,02032 \text{ M}$$

(1 punto)

4. Anote los resultados de las titulaciones de la sección “Parte II – Determinación de la concentración de Fe(III) en una muestra incógnita” en el cuadro 1.2.

Cuadro 1.2. Resultados de la titulación realizada en la sección “Parte II – Determinación de la concentración de Fe(III) en una muestra incógnita”

Titulación	Blanco	1	2	3

Nombre completo: _____ Código: _____

Volumen inicial de la bureta (mL)				
Volumen final de la bureta (mL)				
Volumen gastado (mL)				

5. Considerando los datos reportados en el cuadro 1.2, reporte el volumen de EDTA consumido en la titulación de la sección “Parte II – Determinación de la concentración de Fe(III) en una muestra incógnita”. Reporte el volumen con las cifras decimales que le permite leer la bureta. (30 puntos).

6. Tomando en cuenta el volumen de titulante consumido que se reportó en la pregunta 5, determine la concentración de hierro (III) en la muestra incógnita en mol/L. Reporte su resultado con cuatro cifras decimales (7 puntos).

$$V_{\text{disol EDTA}} = 15,50 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0,01550 \text{ L}$$

(1 punto)

$$\text{moles EDTA} = \text{Molaridad} \times V_{\text{disol EDTA}} = 0,02030 \text{ M} \times 0,01550 \text{ L} = 0,0003146 \text{ mol}$$

(1 punto)

$$\text{moles Fe}^{+3} = 0,0003146 \text{ mol EDTA} \times \frac{1 \text{ mol Fe}^{+3}}{1 \text{ mol EDTA}} = 0,0003146 \text{ mol}$$

Nombre completo: _____ Código: _____

(1 punto)

$$V_{\text{dilución } Fe^{+3}} = 10,00 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0,01000 \text{ L}$$

(1 punto)

$$\text{Molaridad Dilución } Fe^{+3} = \frac{0,0003146 \text{ mol}}{0,01000 \text{ L}} = 0,03146 \text{ M}$$

(1 punto)

$$\text{Molaridad Incógnita } Fe^{+3} = \frac{C_2 \times V_2}{V_1} = \frac{0,03146 \text{ M} \times 50,00 \text{ mL}}{5,00 \text{ mL}} = 0,3146 \text{ M}$$

(2 puntos)

7. La cuantificación del Fe(III) en este experimento es posible debido a la formación del complejo $[Fe(OC_6H_4COO)_3]^{-3}$, de coloración morada. Dicho complejo posee una geometría octaédrica. Considerando la molécula del ácido salicílico (figura 1), dibuje la estructura del complejo de coloración morada, e indique su número de coordinación (4 puntos).

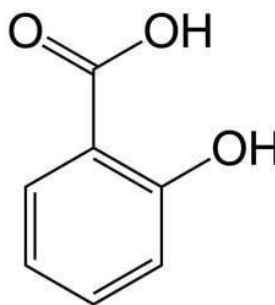
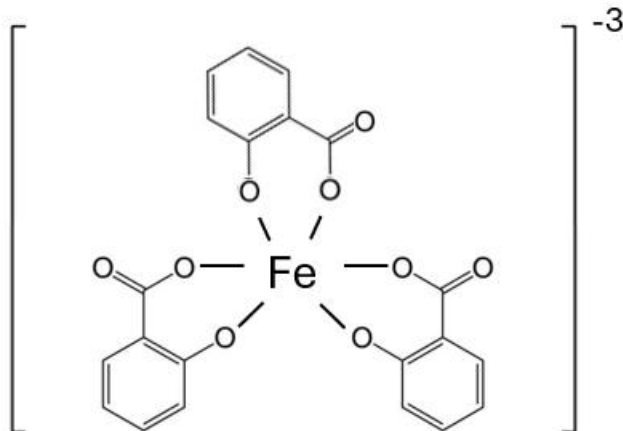


Figura 1. Estructura del ácido salicílico

Nombre completo: _____ Código: _____



Número correcto de átomos de Fe (1 punto)
Número y estructura correcta de ligandos (1 punto)
Correcta representación de la geometría octaédrica (1 punto)

Número de coordinación: 6 (1 punto)

Nombre completo: _____ Código: _____

8. Si se considera la Teoría del Campo Cristalino, se observa que el complejo $[\text{Fe}(\text{OC}_6\text{H}_4\text{COO})_3]^{-3}$ de geometría octaédrica puede presentar situaciones tanto de alto espín como de bajo espín. Dibuje los diagramas de desdoblamiento de campo cristalino para ambos escenarios, con su respectiva distribución electrónica (4 puntos).

Configuración electrónica del $\text{Fe}^{+3} = d^5$ (1 punto)

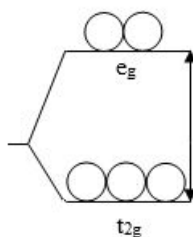
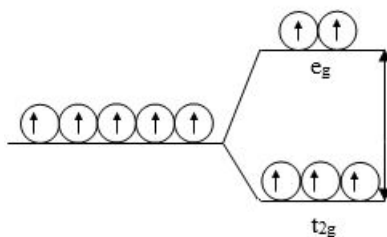
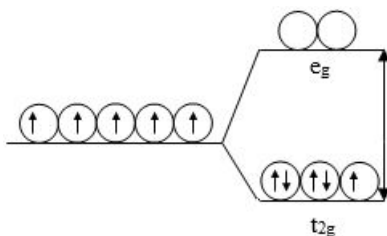


Diagrama de desdoblamiento de campo cristalino para geometría octaédrica. (1 punto)



Distribución de electrones para el diagrama de desdoblamiento de campo cristalino para alto espín (campo débil) (1 punto)



Distribución de electrones para el diagrama de desdoblamiento de campo cristalino para alto espín (campo fuerte)



**Organización para
Estudios Tropicales**



Nombre completo: _____ Código: _____

(1 punto)