

U D E L A R



FACULTAD DE
QUIMICA



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

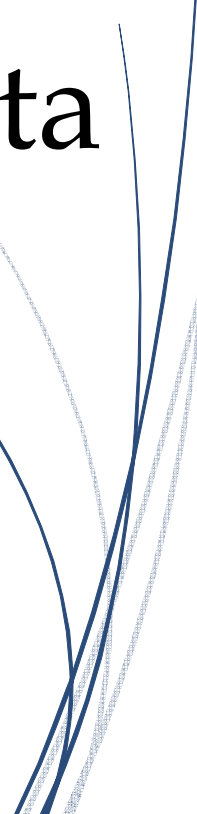


XIX OLIMPIADA IBEROAMERICANA DE QUÍMICA

Hojas de Respuesta

Nombre: _____

Código: _____



Código del estudiante:

Nombre y Apellido: _____

HOJAS DE RESPUESTA DEL EXPERIMENTO N° 1

Etapa I: Determinación del contenido de Cr

Vial	Masa de muestra (mg)
1	
2	
3	
4	

1) Marca con una cruz la opción correcta:

a) El complejo de cromo con EDTA, en medio neutro, es de color:

Violeta	
Azul	
Rojo	
Naranja-Marrón	

b) Antes de la titulación se debe calentar para:

Eliminar el dióxido de carbono que impide ver el punto final	
Aumentar la velocidad de sustitución del cromo	
Evaporar parcialmente la disolución haciendo más nítido el punto final	

2) Llena la siguiente tabla incluyendo solamente los resultados de las titulaciones que consideres válidas.

	Titulación 1	Titulación 2	Titulación 3	Titulación 4
Vial empleado	1	2	3	4
Volumen de disolución de níquel empleado en la titulación (mL)				

- 3) Calcula el porcentaje en peso (o en masa) de cromo a partir de cada una de las titulaciones anteriores, mostrando tus cálculos. Indica tus resultados comprendidos en un intervalo de 1% de cromo (valores concordantes).

Concentración exacta de la disolución de EDTA	0,009084 mol L⁻¹
Concentración exacta de la disolución de níquel(II)	0,004024 mol L⁻¹

	Titulación 1	Titulación 2	Titulación 3	Titulación 4
% Cromo	%	%	%	%
Valor concordante (Sí/No)				

El porcentaje de cromo promedio en la muestra problema es:

%

Etapa II: Reconocimiento del catión

El reactivo de Nessler consiste en una disolución acuosa del complejo tetraiodomercuriato(II) de potasio. Se sintetiza a partir de la disolución del ioduro de mercurio(II) sólido por reacción con una disolución de ioduro de potasio. Usualmente se emplea para detectar pequeñas cantidades de amoníaco o catión amonio libres en medio básico, ya que en presencia del complejo tetraiodomercuriato(II) la disolución se torna naranja y, dependiendo de las concentraciones, puede formar un precipitado de color naranja.

- 4) Escribe la ecuación balanceada (igualada, ajustada) que representa el proceso de síntesis del reactivo de Nessler. Indica los estados de agregación.

--

- 5) En este ejercicio práctico, el ensayo positivo permite concluir que:

La sal de Reinecke contiene amoníaco como ligando	
El catión de la sal de Reinecke es amonio	
El anión de la sal de Reinecke contiene amoníaco como catión	
La sal de Reinecke contiene amonio como ligando	

- 6) Entrega tu ensayo de reconocimiento. Será evaluado por el supervisor. Escribe tu código en el reverso del papel de filtro.

Ensayo etapa II	
-----------------	--

Etapa III: Reconocimiento del estado de oxidación del cromo

- 7) La sal de Reinecke se descompone al reaccionar con hidróxido de sodio en caliente dando lugar, como único producto que contiene cromo, a un precipitado de color verde oscuro de hidróxido de cromo(III). Escribe la ecuación iónica balanceada (igualada, ajustada) correspondiente a partir del catión cromo. Indica además cuál es el estado de oxidación del cromo en la sal de Reinecke.

<p>Estado de oxidación del cromo:</p>	
--	--

- 8) Cuando el hidróxido de cromo(III) se hace reaccionar en medio básico con peróxido de hidrógeno, este último actúa como agente oxidante. Escribe las semirreacciones y la ecuación química correspondiente.

- 9) Entrega el tubo con tu ensayo de reconocimiento. Será evaluado por el supervisor.

Ensayo etapa III	
------------------	--

- 10) Deduce la fórmula química de la sal de Reinecke e indica los pasos que has utilizado en tu razonamiento.

Fórmula química de la sal de Reinecke: _____

11) Escribe la ecuación química que representa la síntesis de la sal de Reinecke, sabiendo que se obtienen también como productos agua, amoníaco y nitrógeno gaseosos.

Código del estudiante:

Nombre y Apellido: _____

HOJAS DE RESPUESTA DEL EXPERIMENTO N° 2

Etapa I: Síntesis del compuesto 1

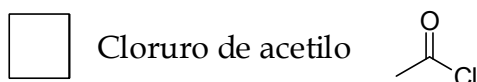
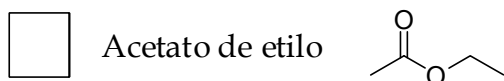
masa de la placa de Petri (g)	
masa de la placa de Petri + producto seco (g)	
masa de producto seco (g)	

1) Formula el **compuesto 1** que se forma en la reacción.

2) Escribe la ecuación que representa el equilibrio químico entre el ácido sulfúrico y el anhídrido acético.

Indica qué función cumple el ácido sulfúrico en esta reacción.

3) Indica cuál o cuáles de los siguientes compuestos puede sustituir al anhídrido acético en las mismas condiciones de la reacción anterior.



4) Completa el siguiente cuadro.

Reactivo	Masa Molar (g mol ⁻¹)	Masa (g)	Volumen (mL)	Cantidad de sustancia (mmol)	Densidad (g mL ⁻¹)
<i>o</i> -toluidina			2,4		1,00
anhídrido acético			3,0		1,08

Etapa II: Caracterización del producto y evaluación de su pureza

5) Dibuja en el recuadro un esquema del cromatograma (placa) obtenido, indicando en el mismo el origen, la distancia recorrida por el solvente (eluyente) y la posición de las manchas observadas. Calcula asimismo los R_f del reactivo y del producto obtenido.

R_f (reactivo) = _____ R_f (producto) = _____

- 6) La diferencia de R_f obtenida entre el reactivo y el producto se debe a alguna(s) de las siguientes afirmaciones. Indica cuál o cuáles son las causas.

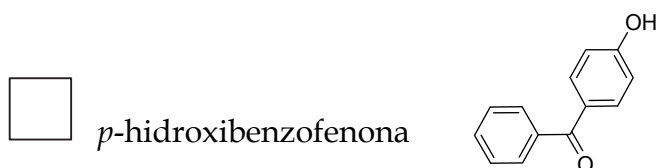
Causa de la diferencia entre los R_f	
La <i>o</i> -toluidina tiene la posibilidad de formar enlaces de hidrógeno con la sílica y el compuesto 1 no	
La diferencia en la deslocalización de los electrones del nitrógeno en la <i>o</i> -toluidina y en el compuesto 1	
La <i>o</i> -toluidina es más básica que el compuesto 1	
La <i>o</i> -toluidina es menos básica que el compuesto 1	

Clue

- 7) Completa el siguiente cuadro para la sustancia **problema A**, indicando si los ensayos resultaron positivos (P) o negativos (N).

Ensayo	FeCl_3 1%	Brady
Resultado (P/N)		

- 8) Identifique la sustancia **problema A** que causó la muerte en el caso analizado por la Dra. Scarpetta.



- 9) Completa el siguiente cuadro indicando qué reacciones hubieras esperado positivas (P) y cuales negativas (N) en el caso de los compuestos que se descartaron y para el compuesto seleccionado.

Ensayo	Resultado (P/N)		
	pirogalol	ácido acetilsalicílico	<i>p</i> -hidroxibenzofenona
Reacción con FeCl ₃ 1%			
Reacción con reactivo de Brady			

Penalizaciones

Puedes solicitar materiales y/o reactivos si se te rompen o acaban respectivamente. La penalización será de 0,5% por cada reemplazo.

Nº	Reactivo / material	Firma del estudiante	Firma del supervisor

Penalización total: _____ puntos.