

# Química Analítica 1

Primer Examen Parcial. Equilibrios de óxido-reducción.

11 de marzo de 2020

**Instrucciones:** Lee con cuidado el examen, contesta de forma clara y con un razonamiento químico lógico. El examen se debe entregar el miércoles 18 de marzo, con buena presentación y ortografía, además de incluir el uso correcto de la nomenclatura química.

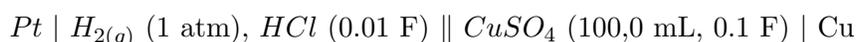
1. Una disolución acuosa de glicerol que pesa 123,1 mg se trata con 50,0 mL de  $Ce^{4+}$  ( $0,0827 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ) en  $HClO_4$  a  $60^\circ C$  para transformar el glicerol en ácido fórmico. Posteriormente, se requirieron de 12,1 mL de  $Fe^{2+}$  ( $0,0448 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ) utilizando ferroína como indicador para alcanzar el punto final de la titulación.

a. Balancea y escribe la reacción entre el glicerol y el  $Ce^{4+}$  (Expresa con claridad los átomos que cambian su estado de oxidación en el glicerol) (2 puntos).

b. Balancea y escribe la reacción de titulación (0.5 puntos).

c. Expresa el % m/m de glicerol en la muestra (2 puntos).

2. Calcular el potencial de una celda electroquímica que se mostrará a continuación. Cuando al compartimento catódico se le agregan 50,0 mL de una disolución de  $Sn^{2+}$  ( $0.10 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ) (3.5 puntos).



3. Calcular la constante de dismutación del complejo  $AuCl_2^-$  en HCl ( $2.0 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ). Además, calcula la cuantitatividad de reacción en una disolución de  $AuCl_2^-$  ( $5.40 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ) en HCl ( $2.0 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ) ¿Porqué se obtiene dicho valor de %q? (3.0 puntos).

4. Trazar la curva de titulación teórica (E-vs-V) para la titulación de 50.0 mL del catión  $Fe^{2+}$  (0.02 M) con  $K_2Cr_2O_7$  (0.01 F) en un medio amortiguado a pH=0 y utilizando como referencia un electrodo de calomel saturado (ECS, E=0.250 V). Utilizar el método aproximado por predominio de especies para el trazo de la curva. Investigue qué indicador redox se puede utilizar para detectar el punto final de dicha titulación. Justifique. (4.0 puntos).

**Anexo**

Tabla 1. Valores reportados de potenciales de electrodo estándar para distintos pares redox.

Par redox	$Cu^{2+}/Cu$	$Ce^{4+}/Ce^{3+}$	$Sn^{4+}/Sn^{2+}$	$AuCl_2^-/Au$	$AuCl_4^-/AuCl_2^-$
$E^0(V)$	0.34	1.70	0.15	1.11	0.99

Par redox	$Fe^{3+}/Fe^{2+}$	$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$	$H^+/H_2$	$C_3H_8O_3/CH_2O_2$
$E^0(V)$	0.77	1.36	0.00	0.45