

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Química. Química Analítica I
 Profesor. M. en C. Everardo Tapia Mendoza
Examen 3

Nombre: _____
 Apellido paterno Apellido materno Nombre (s)

Tiempo de resolución: 60 min
 Puntos máximos: 10

INSTRUCCIONES: Lea con atención la siguiente situación y conteste lo que se pide con tinta negra o azul. Los resultados deberán estar escritos con tinta negra y/o azul en hojas anexas con su debida justificación y/o algoritmo del cálculo, resultados sin justificación pertinente o escritos con lápiz no serán tomados en cuenta. Imprima esta hoja como carátula de su trabajo. Si se solicita un gráfico puede realizarlo en *software*. La fecha de entrega del trabajo será indicada en clase. ¡Éxito!

El agua se disocia según el siguiente equilibrio; $C_0 = 55.5 \text{ M}$ y $a(\text{H}_2\text{O})$ es prácticamente 1.0.



Donde $\varepsilon = [\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ en concentraciones mol/L. El equilibrio anterior tiene asociada la siguiente constante de equilibrio termodinámica a fuerza iónica nula:

$$K_{\text{eq}} = (a_{\text{H}})(a_{\text{OH}})$$

Para estudiar la variación del equilibrio anterior por efecto del medio iónico, se prepararan diversas disoluciones de nitrato de potasio en agua pura. Se mide potenciométricamente la concentración del ión H^+ . Se obtienen los siguientes datos.

Número de la Disolución	Masa pesada o volumen medido de nitrato de potasio	Volumen final (mL) en donde se coloca masa pesada o volumen	$[\text{H}^+] (\times 10^{-7}) \text{ mol/L}$
1	10.1107 g	100	2.0900
2	10.0 mL de dis 1	100	1.3186
3	1.0 mL de dis 2	10	1.1103
4	5.0 mL de dis 3	50	1.0359
5	0.5 mL de dis 3	50	1.0115
6	1.0 mL de dis 5	10	1.0036

Conteste lo siguiente, donde se pida un cálculo, sólo es necesario que se muestre un ejemplo del cálculo:

- Calcule la Formalidad del nitrato de potasio en cada disolución. **(1 p)**
- Calcule la fuerza iónica de cada disolución despreciando la contribución de los iones del agua. **(1 p)**
- Calcular los coeficientes de actividad de H^+ para cada disolución. **(1 p)**
- Calcule el valor de la actividad para los iones H^+ en cada disolución y expréselo como $\log (a_{\text{H}})$. **(1 p)**
- Calcule el valor de $\log \varepsilon$ en cada disolución **(1 p)**
- Para su facilidad vacíe los datos en una tabla como se muestra a continuación.

Disolución	F (mol/L)	I (mol/L)	$\log \gamma_{(\text{H})}$	$\log a_{(\text{H})}$	$\log \varepsilon$
1					
2					
3					
4					
5					
6					

- Elabore la siguiente gráfica $\log \varepsilon = f(\log \gamma_{(\text{H})})$. Conteste y discuta ¿En qué punto parece que se pierde alguna tendencia? **(1 p)**
- Elabore una segunda gráfica $\log \varepsilon = f(\log \gamma_{(\text{H})})$, eliminando el punto “aberrante”. **(1 p)**
- Realice mínimos cuadrados sobre el gráfico del inciso h para obtener un modelo de línea de recta. Escriba el modelo de línea recta. **(1 p)**