

QUÍMICA ANALÍTICA I

SESIÓN DE EJERCICIOS 2

NOMBRE: _____

1. Considere las constantes de formación acumuladas de los complejos amino-cobre (II) ($\log \beta_1 = 4.13$, $\log \beta_2 = 7.61$, $\log \beta_3 = 10.48$ y $\log \beta_4 = 12.59$).

a) Escriba la ecuación de cada reacción acumulada, así como la expresión de la constante de equilibrio.

b) Escriba las ecuaciones asociadas a los pKd y su expresión de la constante de equilibrio.

c) Obtenga el valor de pKd individual y asigne a cada paso los valores.

2. Considere las constantes de formación acumuladas de los complejos mercurio – cloruro (II) ($\log \beta_1 = 6.74$, $\log \beta_2 = 13.22$, $\log \beta_3 = 14.07$ y $\log \beta_4 = 15.07$). Obtenga el valor de pKd individual para cada disociación.

3. Considere los valores de $\log \beta$ del Zn^{2+} con el amoniaco ($\log \beta_n = 2.27, 4.61, 7.01$ y 9.06). Escriba los valores correspondientes los valores de pKd. No es necesario que escriba procedimiento sólo los números. Conteste las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál es el valor asociado al siguiente par $(Zn(NH_3)_3^{2+} / Zn(NH_3)_2^{2+})$?

b) ¿Cuál es el valor de constante de equilibrio expresada como logaritmo para la siguiente ecuación? $Zn^{2+} + 4NH_3^- \rightleftharpoons Zn(NH)_4^{2+}$

c) ¿Cuál es el valor de la constante de equilibrio expresada como el cologaritmo de la siguiente ecuación? $Zn(NH)_3^{2+} \rightleftharpoons Zn^{2+} + 3NH_3$

4. Considere las constantes de formación de Cd^{2+} con el ion cianuro. ($\log \beta_n = 5.5, 10.6, 15.3$ y 18.9). Obtenga las constante de disociación parciales expresadas como su cologaritmo. Conteste

a) ¿Cuál es el valor del pKd del siguiente par $(Cd(CN)_2/Cd(CN)^-)$.

b) ¿Cuál sería el valor de la siguiente constante de equilibrio expresado como el cologaritmo? $Cd(CN)_3^- + CN^- \rightleftharpoons Cd(CN)_4^{2-}$

5. Los cationes metálicos se hidrolizan al ser ácidos de Lewis. El Fe^{2+} no es la excepción, y presenta los valores siguientes $\log \beta_{OH}^{Fe2+} = 4.0, 6.5, 10.2$ y 9.9

a) Calcule el valor de los pKd.

b) ¿Cuál sería el valor de pKd asociado al siguiente par? $(Fe(OH)_3^- / Fe(OH)_2)$.

c) ¿Cuál es el valor de la constante de equilibrio expresada como logaritmo para la siguiente ecuación? $Fe(OH)^+ \rightleftharpoons Fe^{2+} + OH^-$

d) ¿Cuál es el valor de constante de equilibrio expresada como logaritmo para la siguiente ecuación? $Fe^{2+} + 3OH^- \rightleftharpoons Fe(OH)_3^-$

e) ¿Cuál es el valor de constante de equilibrio expresada como el cologaritmo para la siguiente ecuación? $Fe(OH)^+ + OH^- \rightleftharpoons Fe(OH)_2$

6. El ácido fosfórico es un ácido triprótico (pK_a : 2.12, 7.21 y 12.67). Calcule sus constantes de formación acumuladas.

7. El ácido adípico (H_2D), es un ácido dicarboxílico, que presenta los siguientes valores de $\log \beta_1 = 5.42$ y $\log \beta_2 = 9.84$. Obtenga el valor de los pK_a .

$pK_a (H_2D / HD^-)$: _____

$pK_a (HD^- / D^2)$: _____

8. Acido glutárico (H_2G) es un ácido diprótico ($pK_a = 4.34$ y 5.42). Exprese todos sus resultados como el cologaritmo.

a) ¿Cuál es el valor de la constante de equilibrio $HG^- + H^+ \rightleftharpoons H_2G$?

b) ¿Cuál es el valor de la constante de equilibrio $G^- + 2H^+ \rightleftharpoons H_2G$?

c) ¿Cuál es el valor de la constante de equilibrio $H_2G \rightleftharpoons HG^- + H^+$?

9. Exprese las ecuaciones que representen las constantes de formación acumuladas para el sistema del ácido carbónico ($\log \beta_1 = 10.33$ y $\log \beta_2 = 18.63$). A partir de los valores anteriores obtenga el valor de pK_a de cada paso, escriba la ecuación que lo ejemplifique y su expresión de la constante de equilibrio.

10. El mercurio es un elemento muy tóxico que es difícil de eliminar y extraer de los minerales, para lograr esto se utilizan disoluciones de cianuro que solubilizan eficientemente al metal. Para entender y controlar el proceso se tiene que modelar. Para tal efecto se tienen los siguientes datos:

Hg^{2+}	$+nCN^-$	\rightleftharpoons	$Hg(CN)_n^{2-n}$
n	$\log \beta_n$		
1	18		
2	34.7		
3	38.5		
4	41.5		

Conteste:

a) ¿Cuál es el valor expresado como logaritmo de la siguiente ecuación? $Hg^{2+} + 3CN^- \rightleftharpoons Hg(CN)_3^-$

b) ¿Cuál es el valor de la constante de disociación siguiente? $Hg(CN)_4^{2-} \rightleftharpoons CN^- + Hg(CN)_3^-$. Exprese como el pKd_n .