

Groep 1 :

1. Bereken de pH en POH, en de concentratie van alle in de oplossing voorkomende ionen en moleculen in een 0.1 M Na_3PO_4 oplossing. De respectieve pK_a -waarden voor H_3PO_4 zijn 2.12, 7.21 en 12.68. Beschrijf nauwkeurig en volledig welke benaderingen je toepast.
2. Ga na of bij het mengen van 100 ml 0.03 M $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ en 200 ml 0.02 M KF oplossing, er zich een neerslag van BaF_2 vormt (K_s van $\text{BaF}_2 = 1.7 \times 10^{-6}$)

Groep 2 :

1. Bereken de pH en pOH, en de concentratie van alle componenten in een 0.1 M H_2SO_3 oplossing. $K_{a1} = 1.5 \times 10^{-2}$ en $K_{a2} = 6.3 \times 10^{-8}$. Beschrijf nauwkeurig en volledig welke benaderingen je toepast.
2. Bereken de molaire oplosbaarheid in water van PbBr_2 ($K_s = 7.9 \times 10^{-5}$), Ag_2CO_3 ($K_s = 6.2 \times 10^{-12}$) en $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ($K_s = 1.6 \times 10^{-14}$); ga ervan uit dat het anion geen reactie met water aangaat, en verwaarloos de autoprotolyse van het solvens

Groep 3 :

1. Maak een schets van de titratiecurve van 25 ml 0.1 M NaNO_2 : met welke oplossing ga je best de titratie doen, bereken de pH bij alle relevante punten, en teken een plausibel curveverloop. De K_a -waarde van $\text{HNO}_2 = 4.3 \times 10^{-4}$. Bespreek nauwkeurig en volledig de benaderingen die je toepast.
 2. Bereken de pH van een verzadigde waterige oplossing van strychnine, $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2$. De oplosbaarheid van strychnine bedraagt 16 mg/100 ml, en $K_b = 1.8 \times 10^{-6}$
-
3. Bereken of er een neerslag gevormd wordt in de volgende gevallen :
 - a) 200 ml 1×10^{-4} M AgNO_3 en 900 ml 1×10^{-6} M KCl worden gemengd (K_s van $\text{AgCl} = 1.6 \times 10^{-10}$)
 - b) 100 ml 1×10^{-3} M $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ en 200 ml 1×10^{-3} M KF worden gemengd (K_s van $\text{BaF}_2 = 1.7 \times 10^{-6}$)
 4. Bereken de molaire oplosbaarheid in water van :
 - a) BiI_3 ($K_s = 7.71 \times 10^{-19}$)
 - b) CuCl ($K_s = 1.0 \times 10^{-6}$)
 - c) CaCO_3 ($K_s = 8.7 \times 10^{-9}$)

Oefeningen chemie:

Groep I oefening I

0,1 M Na_3PO_4

Bereken pH, pOH en alle concentraties.

$$\text{PK}_{a1} = 2,12$$

$$K_{a1} = \frac{[\text{H}^+][\text{H}_2\text{PO}_4^-]}{[\text{H}_3\text{PO}_4]}$$

$$K_{a3} = \frac{[\text{H}^+][\text{PO}_4^{3-}]}{[\text{HPO}_4^{2-}]}$$

$$\text{PK}_{a2} = 7,21$$

$$K_{a2} = \frac{[\text{H}^+][\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]}$$

$$K_w = [\text{OH}^-][\text{H}^+]$$

$$\text{PK}_{a3} = 12,68$$

$$[\text{H}^+] = [\text{H}_2\text{PO}_4^-] + 2[\text{HPO}_4^{2-}] + 3[\text{PO}_4^{3-}] + [\text{OH}^-]$$

$$C_{\text{Na}_3\text{PO}_4} = [\text{H}_3\text{PO}_4] + [\text{PO}_4^{3-}] + [\text{HPO}_4^{2-}] + [\text{H}_2\text{PO}_4^-]$$

$$K_b = \frac{K_w}{K_{a3}} = 0,047863$$

$$[\text{OH}^-]^2 + [\text{OH}^-]K_b + C_{\text{Na}_3\text{PO}_4}K_b = 0 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0,049 \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 1,31$$

$$\text{pH} = 12,69$$

$$[\text{H}^+] = 2,042 \cdot 10^{-13} \text{ M}$$

$$[\text{HPO}_4^{2-}] =$$

$$[\text{PO}_4^{3-}] =$$

Groep I oefening II

100 ml 0,03 M $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

200 ml 0,02 M KF

$K_s(\text{BaF}_2) = 1,7 \cdot 10^{-6}$

$$Q = [\text{Ba}^{2+}][\text{F}^-] < K_s ?$$

$$[\text{Ba}^{2+}] = \frac{0,03 \text{ M}}{3} = 0,01 \text{ M}$$

$$[\text{F}^-] = \frac{2(0,02)^2}{3} = 1,78 \cdot 10^{-4}$$

$$Q = 1,78 \cdot 10^{-6} > K_s$$

\Rightarrow NEERSLAG

Date:

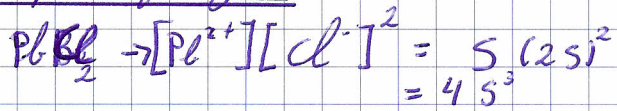
Page: /

Location:

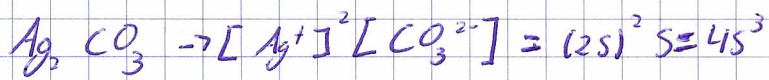
Subject:

Present:

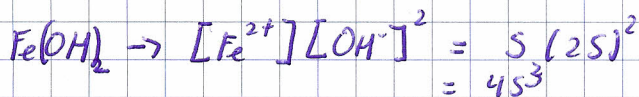
Geop II oefening II



$$\Rightarrow S = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}} = 0,027$$



$$\Rightarrow S = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}} = 1,1579 \cdot 10^{-4}$$



$$\Rightarrow S = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}} = 1,5878 \cdot 10^{-5}$$

Date:

Page: /

Location:

Subject:

Present:

Oefening III a

200 ml $1 \cdot 10^{-4} \text{ M AgNO}_3$
900 ml $1 \cdot 10^{-6} \text{ M KCl}$
 $K_b(\text{AgCl}) = 1,7 \cdot 10^{-10}$

$$Q = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] < K_b ?$$

$$[\text{Ag}^+] = \frac{1,0 \cdot 10^{-4} \text{ M}}{2} = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{1,0 \cdot 10^{-6} \text{ M}}{2} = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

$$\Rightarrow Q = 2,5 \cdot 10^{-10} < 1,7 \cdot 10^{-6} = K_b$$

\Rightarrow GEEN NEERSLAG

Oefening III b

100 ml $1 \cdot 10^{-3} \text{ M Ba(NO}_3)_2$
200 ml $1 \cdot 10^{-3} \text{ M KF}$
 $K_b(\text{BaF}_2) = 1,7 \cdot 10^{-6}$

$$Q = [\text{Ba}^{2+}][\text{F}^-]^2 < K_b ?$$

$$[\text{Ba}^{2+}] = \frac{1 \cdot 10^{-3} \text{ M}}{3} = 3,33 \cdot 10^{-4}$$

$$[\text{F}^-] = \frac{(1,0 \cdot 10^{-3})^2}{3} = 6,66 \cdot 10^{-7}$$

$$\Rightarrow Q = 2,22 \cdot 10^{-10} < 1,7 \cdot 10^{-6} = K_b$$

\Rightarrow GEEN NEERSLAG

Date:	Page: /
Location:	
Subject:	
Present:	

Oefening IV a

$$\text{Bi}_3 \quad (K_3 = 7,71 \cdot 10^{19})$$

$$K_3 = [\text{Bi}^{3+}] [\text{I}^-]^3 = 27 \cdot 10^4 \Rightarrow \Delta = \sqrt[3]{\frac{K_3}{27}} = 1,3 \cdot 10^{-5}$$

Oefening IV b

$$K_3 = [\text{Cu}^+] [\text{Cl}^-] = 5^2$$

$$\Rightarrow \Delta = \sqrt{K_3} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

Oefening IV c

$$K_3 = [\text{Ca}^{2+}] [\text{CO}_3^{2-}] = 5^2$$

$$\Rightarrow \Delta = \sqrt{K_3} = 9,33 \cdot 10^{-5}$$