

1. Schets de titratiecurve van 25 ml 0.1 M H_3PO_4 met 0.1 M NaOH ($\text{pK}_1 = 2.12$, $\text{pK}_2 = 7.21$, $\text{pK}_3 = 12.68$)
2. Schets de titratiecurve van 25 ml 0.1 M NaNO_2 (K_a voor $\text{HNO}_2 = 0.00043$) ; met welke oplossing ga je titreren ?
2. Bereken de pH van een 0.05M HOCl oplossing.
 $K_A = 3.5 \times 10^{-8}$ (4.38)
3. Bereken de ionisatiegraad α voor een 1.0M HNO_2 oplossing.
 $K_A = 4 \times 10^{-4}$ (2 %)
5. 400 ml van een NaOH-oplossing met pH = 13 en 200 ml van een NaOH-oplossing met pH = 12 worden samengevoegd. Bereken de pH van de resulterende oplossing. (12.85)
10. Een zuur HA met concentratie 0.05M heeft een pH van 3.14.
Bereken:
 - a) α (0.04)
 - b) K_a uitgaande van de pH (10.5×10^{-6})
 - c) K_a uitgaande van α (9.9×10^{-6})
5. 25 ml 0.16M NaOH en 20 ml 0.20M mierzuur worden samengevoegd.
De pH van de resulterende oplossing bedraagt 8.35. Bereken $K_a(\text{mierzuur})$
7. Bereken de dissociatiegraad $\alpha(\text{HAc})$ van 0.2M HAc in aanwezigheid van 0.1M HCl. $K_a(\text{HAc}) = 1.75 \times 10^{-5}$. Vergelijk deze waarde met de dissociatiegraad voor een 0.2M HAc oplossing.

Date:	Page: /
Location:	
Subject:	
Present:	

2) Bereken de PH van een 0,05M HOCl oplossing.

$$K_a = 3,5 \cdot 10^{-8}$$

$$\text{HOCl} = \text{ZZZ} \rightarrow \text{PH} = -\log \sqrt{K_a \cdot C_a}$$

$$\text{PH} = -\log \sqrt{0,05 \cdot 3,5 \cdot 10^{-8}}$$

$$= 4,38$$

3) Bereken de ionisatiegraad α voor een 1,0 M HNO₃ oplossing.

$$K_a = 4 \cdot 10^{-4}$$

$$\alpha = \frac{-K_a + \sqrt{K_a^2 + 4 K_a C_a}}{2 C_a} \approx \sqrt{\frac{K_a}{C_a}}$$

$$= \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-4}}{1,0}}$$

$$= 2\%$$

5) 400 ml NaOH met PH=13 +
200 ml NaOH met PH=12
⇒ PH=?

$$400 \text{ ml NaOH met PH=13} \rightarrow C_{\text{OH}} = 10^{-1} \text{ M}$$

$$200 \text{ ml NaOH met PH=12} \rightarrow C_{\text{OH}} = 10^{-2} \text{ M}$$

$$C_{\text{NaOH}} = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 10^{-1} \text{ M} \cdot 400 \cdot 10^{-3} \text{ l} = 0,040 \text{ mol}$$

$$= 10^{-2} \text{ M} \cdot 200 \cdot 10^{-3} \text{ l} = 0,002 \text{ mol}$$

$$+ 0,042 \text{ mol}$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,042 \text{ mol}}{600 \cdot 10^{-3} \text{ l}} = 0,07 \text{ M}$$

$$\text{POH} = -\log C = 1,15$$

$$\text{PH} = 14 - \text{POH} = 12,85$$

Date:	Page: /
Location:	
Subject:	
Present:	

10) Een zuur HA met concentratie 0,05M heeft een pH van 3,14

a: Bereken α

$$pH = -\log(\alpha \cdot c_a) \Rightarrow \alpha = \frac{10^{-3,14}}{0,05} = 0,014$$

b: Bereken K_a uitgaande van de pH

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]} = \frac{(10^{-3,14})^2}{0,05} = 10,5 \cdot 10^{-6}$$

c: Bereken K_a uitgaande van α

$$K_a = \frac{\alpha^2}{1-\alpha} \cdot c_a = \frac{0,014^2}{1-0,014} \cdot 0,05 = 9,9 \cdot 10^{-6}$$

5) 25 ml 0,16M NaOH + 20 ml 0,20M COOH \rightarrow pH = 8,35, Bereken K_a (mierenzuur).

$$n = C \cdot V = 0,16M \cdot 0,025l = 0,004 \text{ mol NaOH}$$

$$n = C \cdot V = 0,20M \cdot 0,020l = 0,004 \text{ mol COOH}$$

$$\rightarrow C = \frac{0,004 \text{ mol}}{0,045l} = 0,09M$$

$$pH = 8,35 \rightarrow [H^+] = 4,46 \cdot 10^{-9} M$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{4,46 \cdot 10^{-9} M} = 2,24 \cdot 10^{-6} M$$

$$\Rightarrow K_b = \frac{[OH^-]^2}{C} = 5,59 \cdot 10^{-11}$$

$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = 1,79 \cdot 10^{-4}$$

7) Bereken de dissociatiegraad $\alpha(\text{HAc})$ van 0,2 M HAc in aanwezigheid van 0,1 M HCl. $K_a(\text{HAc}) = 1,75 \cdot 10^{-5}$.



$$K_a = \frac{[\text{Ac}^-][\text{H}^+]}{[\text{HAc}]} \approx \frac{[\text{Ac}^-]^2}{c_{\text{HAc}}}$$

$$\Leftrightarrow [\text{Ac}^-] = \sqrt{K_a \cdot c_{\text{HAc}}} = 0,00187$$

$$\alpha(\text{HAc}) = \frac{[\text{Ac}^-]}{c} = 0,00935$$



$$\Rightarrow \text{pH} = 1$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 0,1 \text{ M}$$

$$K_a = \frac{0,1 [\text{Ac}^-]}{c_{\text{HAc}}}$$

$$\Rightarrow [\text{Ac}^-] = 3,5 \cdot 10^{-5}$$

$$\alpha[\text{Ac}^-] = \frac{[\text{Ac}^-]}{c} = 0,00175 \quad \rightarrow \text{Dissociatiegraad is kleiner}$$