**Extra oefeningen rekenen aan basen**

Bij deze opgaven geldt steeds T= 298 K.

**Opgave 1**

a Leg met een reactievergelijking uit of een oplossing van natriumpropanoaat in water zuur, basisch of neutraal is.

b Bereken de pH van 0,20 M natriumpropanoaat.

c Bereken hoeveel gram natriumpropanoaat je in 500 mL water moet oplossen om een oplossing van pH = 9,20 te krijgen.

**Opgave 2**

Asmara lost 0,30 mol van een onbekende base op in 600 mL water. De pH van de oplossing die ze krijgt is 10,80. Bereken de Kb van de onbekende base.

**Opgave 3**

Brian heeft een mengsel van de vaste zouten natriumsulfaat en natriumethanoaat. Hij krijgt de opdracht het massapercentage natriumethanoaat in dit mengsel te bepalen. Eerst lost hij 3,20 gram van het mengsel op in 100,0 mL water.

a Geef de vergelijkingen van alle reacties die dan optreden.

Van de 100,0 mL oplossing doet hij 10,00 mL in een erlenmeijer. Hij voegt een geschikte indicator toe en voegt vervolgens net zo veel 0,01016 M salpeterzuur toe tot de kleur omslaat.

b Leg uit welke indicator Brian kan gebruiken.

Na 7,82 mL salpeterzuur toevoegen is het equivalentiepunt bereikt.

c Bereken het massapercentage natriumethanoaat in het mengsel.

**Opgave 4**

Tülin lost 5,0 mmol van een onbekende base op in 500 mL water. Ze meet de pH van de oplossing die ze krijgt: 11,00. Leg uit of de onbekende base een sterke of een zwakke base is.

**Antwoorden**

**Opgave 1**

a het propanoaation is een zwakke base, in het water stelt zich het volgende evenwicht in:

CH3CH2COO- + H2O 🡪 CH3CH2COOH + OH-, door de OH- ionen is de oplossing basisch.

b Kb= [CH3CH2COOH ] [OH- ] / [CH3CH2COO-] =7,2●10-10

stel [OH- ] =x, dan geldt ook: [CH3CH2COOH ] =x

en [CH3CH2COO-] = 0,20-x, dit vul je in de Kb-vergelijking in:

x2/(0,20-x)= 7,2●10-10

x= 1,2●10-5 = [OH- ]

pOH =-log 1,2●10-5 = 4,92.

pH=14,00-4,92=9,08.

c Kb= [CH3CH2COOH ] [OH- ] / [CH3CH2COO-] =7,2●10-10

pOH=14,00-9,20=4,80

[OH-]=10-4,80=1,58x10-5 M

Dus [CH3CH2COOH ] =1,58x10-5 M

Dit invullen in Kb

(1,58x10-5)2/ [CH3CH2COO-] =7,2●10-10

[CH3CH2COO-] =0,35 M

Je moet dus 0,35 +1,58x10-5 =0,35 M als beginconcentratie hebben.

In 500 mL moet je dan dus 0,35/2=0,17 mol NaCH3CH2COO oplossen.

Dat komt overeen met 0,17x96,06=16 gram natriumpropanoaat.

**Opgave 2**

We noemen de onbekende base B. Dan geldt:

Kb =[HB+][OH-]/[B]

pOH=14,00-10,80=3,20

[OH-]=10-3,20=6,3x10-4 = [HB+]

De beginconcentratie B=0,30 mol/0600L = 0,50 M, hiervan is 6,3x10-4 mol omgezet in HB+.

[B]=0,50-6,3x10-4M=0,499 M

Dit vullen we in Kb= (6,3x10-4)2/0,499=8,0x10-7.

**Opgave 3**

a Na2SO4 🡪 2 Na+ + SO42-

NaCH3COO 🡪 Na+ + CH3COO-

CH3COO- + H2O 🡨 🡪 CH3COOH + OH-

b. Op het equivalentiepunt is het zuur CH3COOH aanwezig, de pH is dus licht zuur, methylrood is een geschikte indicator.

c. 7,82 mL x 0,01016 mmol/mL 0,0795 mmol H3O+ is toegevoegd

er was dus ook 0,0795 mmol CH3COO-

Omdat hij maar een tiende deel heeft genomen zat er 10x0,0795=0,795 mmol NaCH3COO in het mengsel.

Dat komt overeen met 0,795x10-3x82,17=0,06517 gram.

Dus (0,06517/3,20)x100%= 2,04 %.

**Opgave 4**

De concentratie van de onbekende base is 5,0 mmol/500 mL = 0,010 M. Als de base sterk is zou er dan ook 0,010 M OH- zijn Dus pOH is dan –log 0,010=2,00 en de pH = 14,00-2,00=12,00. De pH is minder basisch dus is niet alle base omgezet in OH- en is de base zwak..