**Extra oefeningen rekenen aan zwakke zuren**

Ga er steeds vanuit dat T=298 K.

**Opgave 1**

Bereken de pH van de volgende oplossingen.

a 0,40 M HCOOH (methaanzuur)

b 0,20 M aluminiumnitraat

c 0,050 M zwavelzuur

**Opgave 2**

a bereken de verhouding [HF]:[F-] in een oplossing met pH =3,5.

b bereken de verhouding [H2PO4-][HPO42-] in een oplossing met pH = 4,20.

c bereken hoeveel procent van benzeencarbonzuur (C6H5COOH) een H+ heeft afgestaan in een oplossing van pH = 4,50.

**Opgave 3**

a Bereken hoeveel mol azijnzuur je op moet lossen in 1,00 liter water om een oplossing te krijgen met pH = 4,1.

b Bereken hoeveel gram H2Se je moet oplossen in 500 mL water om een oplossing te krijgen met pH = 3,20.

**Opgave 4**

Sjakie lost 0,15 mol van een onbekend zuur op in 500 mL water. De pH=2,00. Bereken de Kz van dit zuur.

**Soorten opgaven**

1. **Kz en molariteit zijn gegeven, pH wordt gevraagd. 1a 1 b**
2. **pH en molariteit zijn gegeven, Kz wordt gevraagd 4**
3. **Kz en pH zijn gegeven, molariteit wordt gevraagd 3a, 3b**
4. **Bereken [geconjugeerde base]:[zwak zuur] bij gegeven pH, 2a, 2b**
5. **Bereken hoeveel % van een zwak zuur een H+ heeft afgestaan bij een bepaalde pH: 2c**

**Antwoorden extra oefeningen rekenen aan zwakke zuren**

**Opgave 1**

a Kz=[HCOO-][H3O+]/[HCOOH]=1,8●10-4

 stel [H3O+] =x dan geldt: [HCOO-]= x en [HCOOH]=0,40-x

 dit invullen in de Kz-vergelijking: x2/(0,40-x)= 1,8●10-4

 x=8,4●10-3=[H3O+]

 pH= -log 8,4●10-3=2,07

b Kz=[AlOH(H2O)52+][H3O+]/[Al(H2O)63+)=1,4●10-5

 stel [H3O+] =x dan geldt: [AlOH(H2O)52+]= x en [Al(H2O)63+]=0,20-x

 dit invullen in de Kz-vergelijking: x2/(0,20-x)= 1,4●10-5

 x=1,67●10-3=[H3O+]

 pH= -log 1,67●10-3=2,78

**Opgave 2**

a [F-][H3O+]/[HF]=Kz=6,3x10-4.

 [H3O+] = 10-3,5=3,16x10-4 M.

 [F-]/[HF]= 6,3x10-4/[H3O+] = 6,3x10-4/ (3,16x10-4) =2,0.

 Dus [HF]/[F-]=0,49

b [HPO42-][H3O+]/ [H2PO4-]=Kz=6,2x10-8.

 [H3O+] = 10-4,20=6,3x10-5 M.

 [HPO42-]/ [H2PO4-]=6,2x10-8/[H3O+] =6,2x10-8/(6,3x10-5 )= 1,0x10-3.

 [H2PO4-]/[HPO42-] =1,0x103

c [C6H5COO-][H3O+]/[C6H5COOH] =Kz= 6,5x10-5.

 [H3O+] = 10-4,50=3,16x10-5 M.

 [C6H5COO-]/[C6H5COOH] = 6,5x10-5/[H3O+]=6,5x10-5/( 3,16x10-5) =2,06.

 Dus als er 2,06 mol C6H5COO- is, is er 1 mol C6H5COOH en 3,06 mol in totaal

 Dan heeft 2,06/3,06 x100%= 67% van benzeencarbonzuur een H+ afgestaan.

**Opgave 3**

a [CH3COO-][H3O+]/[CH3COOH]=Kz=1,8●10-5.

 [H3O+] = 10-4,1=7,9x10-5 M.

 [CH3COO-]= 7,9x10-5 M

Dit invullen in de Kz vergelijking: (7,9x10-5 )2/[CH3COOH]=1,8●10-5.

[CH3COOH]=3,47●10-4.

De CH3COO- was eerst ook CH3COOH.

Dus is er 3,47●10-4 +7,9x10-5 = 4,3x10-4 mol azijnzuur opgelost in 1,00 L water. Omdat je maar 1 significant cijfer mag gebruiken ivm de pH wordt het 4x10-4 mol.

b [HSe-][H3O+]/[H2Se]=Kz= 1,3x10-4.

 [H3O+] = 10-3,20=6,3x10-4 M.

 [HSe-]=[H3O+]=6,3x10-4

(6,3x10-4 )2/[H2Se]=1,3x10-4.

 [H2Se]=3,06x10-3 M.

 Het HSe- was eerst ook H2Se.

 Er is dus 3,06x10-3 + 6,3x10-4 = 3,69x10-3 mol H2Se per liter opgelost.

 Dus 0,500x3,69x10-3 =1,85x10-3 mol per 500 mL.

 Dat komt overeen met 1,85x10-3 x 80,98=0,15 gram H2Se.

**Opgave 4**

HZ 🡨🡪 H+ + Z-

[H+]=10-2,00=0,010 M

[Z-] = 0,010 M

[HZ]=0,15 mol/0,500 L -0,010 M =0,29 M.

Kz=[H+][Z-]/[HZ]=0,010x0,010/0,29= 3,5x10-4