

---

Opgave 1

---

*Van onderstaande zouten worden steeds waterige oplossingen samengevoegd.*

*Welk slecht oplosbare zout zal ontstaan?*

*Let goed op de juiste aantallen + en -, er ontstaat steeds een neutraal zout!*

- a  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  en  $\text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4$
- b  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  en  $2 \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_3$
- c  $\text{AgNO}_3$  en  $\text{KCl} \rightarrow \text{AgCl}$
- d  $\text{CuBr}_2$  en  $2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$
- e  $2 \text{Na}_3\text{PO}_4$  en  $3 \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- f  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  en  $\text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{PbCO}_3$
- g  $\text{NaBr}$  en  $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr}$

---

Opgave 2

---

*Hoe luiden de formules van de volgende zouten?*

*Voor de naamgevingregels, kijk in hoofdstuk 3.*

- a kaliumnitraat  $\text{KNO}_3$
- b ijzer(II)sulfaat  $\text{FeSO}_4$
- c zinkbromide  $\text{ZnBr}_2$
- d zilversulfaat  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$
- e lood(II)sulfide  $\text{PbS}$
- f aluminiumcarbonaat  $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$
- g calciumcarbonaat  $\text{CaCO}_3$
- h natriumchloride  $\text{NaCl}$
- i lithiumfosfaat  $\text{Li}_3\text{PO}_4$

---

Opgave 3

---

*Stel je moet afwegen en in water oplossen: 2,00 g koper(II)chloride ( $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).*

*In de chemicaliënkast staat alleen  $\text{CuCl}_2$  zonder kristalwater.*

*Hoeveel (g) van dit watervrije koper(II)chloride weeg je af?*

$$M_{\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = 170,5 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{CuCl}_2} = 134,5 \text{ g/mol}$$

$$\text{We hebben nodig: } 2,00 \text{ g} / 170,5 \text{ g/mol} = 0,01173 \text{ mol CuCl}_2$$

0,01173 mol  $\text{CuCl}_2$  weegt:  $0,01173 \text{ mol} \times 134,5 \text{ g/mol} = \mathbf{1,58 \text{ g CuCl}_2}$

---

#### Opgave 4

---

Stel je moet 25,0 g watervrij natriumthiosulfaat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) afwegen en in water oplossen.

Je beschikt echter alleen over het waterhoudende ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ).

Hoeveel (g) van het waterhoudende zout weeg je af?

$$M_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = 158,1 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 248,1 \text{ g/mol}$$

Je hebt nodig:  $25,0 \text{ g} / 158,1 \text{ g/mol} = 0,158 \text{ mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Ook 0,158 mol  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , dat is:  $0,158 \text{ mol} \times 248,1 \text{ g/mol} = \mathbf{39,2 \text{ g Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}$

---

#### Opgave 5

---

Nodig is 500 mg natriumacetaat om dit in water op te lossen.

Je beschikt echter alleen over het waterhoudende zout:  $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ .

Hoeveel (mg) van het waterhoudende zout weeg je af?

$$M_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 82,0 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}} = 136,0 \text{ g/mol}$$

Nodig:  $500 \text{ mg} / 82,0 \text{ mg/mmol} = 6,098 \text{ mmol}$

Dat is ook 6,098 mmol waterhoudend zout, dus:  $6,098 \text{ mmol} \times 136,0 \text{ g/mol} = \mathbf{829 \text{ mg}}$

---

#### Opgave 6

---

867,9 mg natriumdiwaterstoffosfaat verliest bij verwarmen 200,3 mg kristalwater.

Bereken het massa-% kristalwater en massa-% droge stof.

$200,3 \text{ mg} / 867,9 \times 100\% = \mathbf{23,1\%(m/m)}$  kristalwater

$100,0 - 23,1 = \mathbf{76,9 \%(m/m)}$  droge stof

---

#### Opgave 7

---

4668 mg koper(II)nitraat verliest bij verwarmen 1044 mg kristalwater.

Bereken het massa-% kristalwater en massa-% droge stof.

Uitwerkingen van de opgaven uit:

Basisscheikunde voor het hbo ISBN 9789491764196 1<sup>e</sup> druk Uitgeverij Syntax media

Hoofdstuk 7 Zouten

bladzijde 3

1044 mg / 4668 mg x 100% = **22,37%(m/m)** kristalwater

100,0 – 22,37 = **77,63 %(m/m)** droge stof

---

### Opgave 8

---

Na verwarmen van 1,667 g calciumchloride is de droogrest 845 mg.

Bereken het massa-% kristalwater en massa-% droge stof.

1667 mg  $\text{CaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  verliest 1667 mg – 845 mg = 822 mg water.

Dat is: 822 mg / 1667 mg x 100% = **49,31%(m/m)** water.

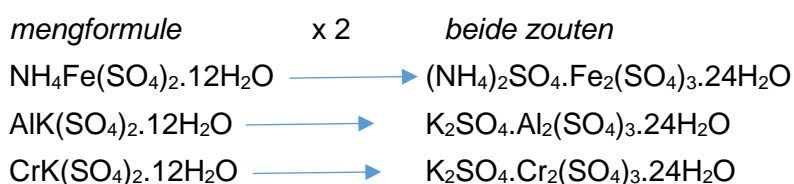
En: 845 mg / 1667 mg x 100% = **50,69%(m/m)** droge stof.

---

### Opgave 9

---

Mengformules en de formules met beide zouten:



---

### Opgave 10

---

Geelbloedloogzout heeft de volgende verhoudingsformule:  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ .

Welke lading heeft het ijzerion?

K altijd 1+ dus 4  $\text{K}^+$  → 4+

CN 1- ion dus 6 x  $\text{CN}^-$  → 6-

Fe ?

Som van alle ladingen = 0,  $4+ + 6- + \text{Fe} = 0$  dus Fe = **2+**

---

### Opgave 11

---

Zilverchloride ( $\text{AgCl}$ ) lost in water slecht op. Bij 20°C slechts 1,92 mg/L.

Bereken de zilverionenconcentratie [ $\text{Ag}^+$ ] als  $\text{AgCl}$  tot deze verzadigingswaarde is opgelost.

1,92 mg  $\text{AgCl}$  is 1,92 mg / 143,3 mg/mmol = 0,0134 mmol.

opgelost in 1 L, dus: [ $\text{Ag}^+$ ] =  $1,34 \cdot 10^{-2}$  mmol/L →  **$1,34 \cdot 10^{-5}$  mol/L**

Opgave 12

---

Loodchloride ( $PbCl_2$ ) lost in water (bij  $20^\circ C$ ) op tot 4,45 g/L.

Bereken de chloride-ionenconcentratie  $[Cl^-]$  als  $PbCl_2$  tot deze verzadigingswaarde is opgelost.

4,45 g  $PbCl_2$  is  $4,45 \text{ g} / 278,1 \text{ g/mol} = 0,0160 \text{ mol}$ .

Opgelost in 1 L, maar 1 mol  $PbCl_2$  levert 2 mol  $Cl^-$



dus:  $[Cl^-] = 2 \times 0,0160 \text{ mol/L} = 3,20 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ .