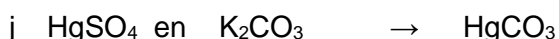
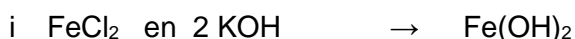
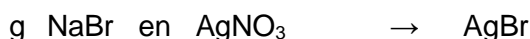


Opgave 1

Van onderstaande zouten worden steeds waterige oplossingen samengevoegd.

Welk slecht oplosbare zout zal ontstaan?

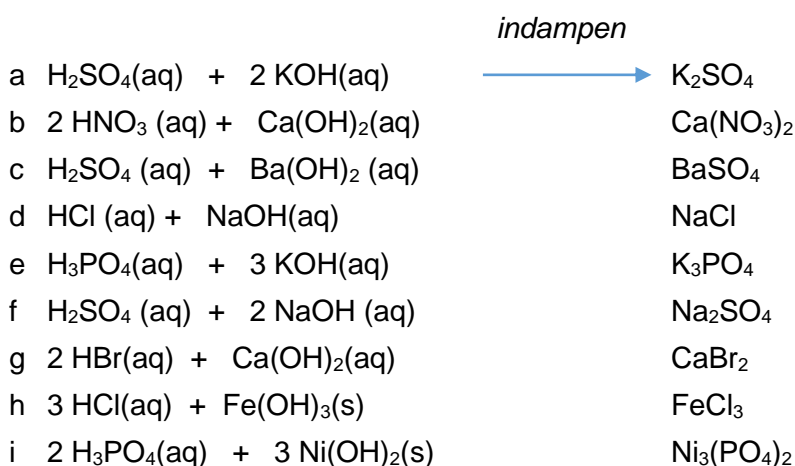
Let goed op de juiste aantallen + en -, er ontstaat steeds een neutraal zout!



Opgave 2

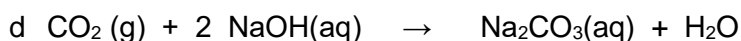
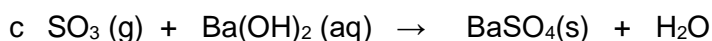
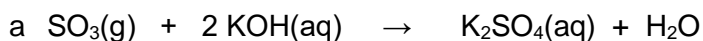
We voegen steeds de volgende stoffen in water bij elkaar.

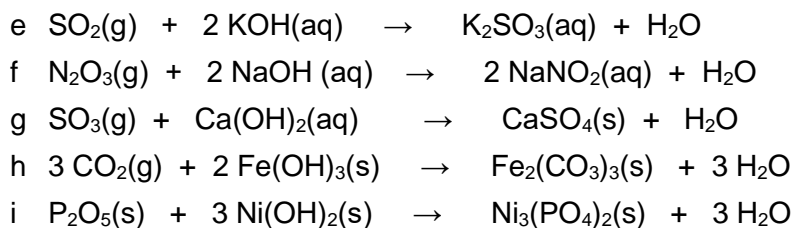
Welke zouten ontstaan als je zou indampen?



Opgave 3

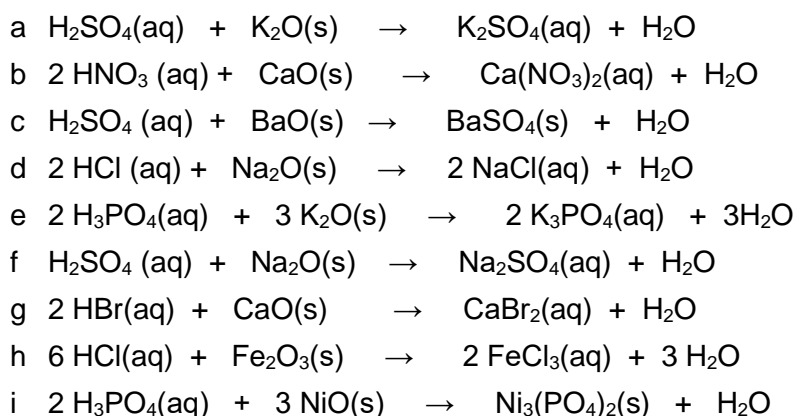
Maak de volgende reactievergelijkingen af:





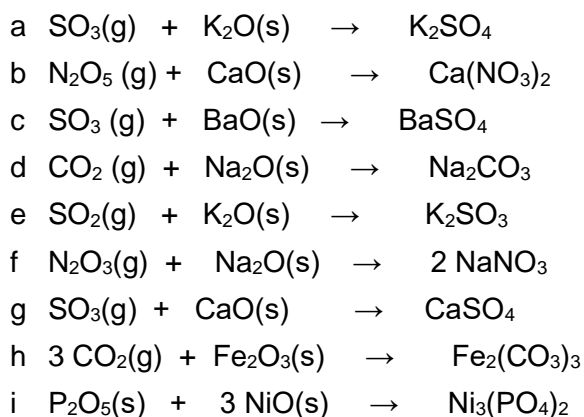
Opgave 4

Maak de volgende reactievergelijkingen af:



Opgave 5

Maak de volgende reactievergelijkingen af:



Opgave 6

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 CuCl_2 zonder kristalwater.

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

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

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

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

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

Opgave 7

Stel je moet $25,0 \text{ g}$ 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 $0,158 \text{ mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 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 8

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

Opgave 9

Hoeveel (mg) van het waterhoudende natriumsulfiet ($\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) zou je afwegen als je van het watervrije zout $100,0 \text{ mg}$ nodig had?

$$M_{\text{Na}_2\text{SO}_3} = 126,04 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} = 252,14 \text{ g/mol}$$

Je hebt nodig: $100,0 \text{ mg} / 126,04 \text{ mg/mmol} = 0,7933 \text{ mmol Na}_2\text{SO}_3$

Evenveel mmol van het waterhoudende zout dus:

$0,7933 \text{ mmol} \times 252,14 \text{ mg/mmol} = \mathbf{200,0 \text{ mg Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}$

Opgave 10

$867,9 \text{ mg}$ natriumdiwaterstoffosfaat verliest bij verwarmen $200,3 \text{ mg}$ kristalwater.

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

200,3 mg / 867,9 x 100% = **23,1%(m/m)** kristalwater

100,0 – 23,1 = **76,9 %(m/m)** droge stof

Opgave 11

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

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

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

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

Opgave 12

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

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

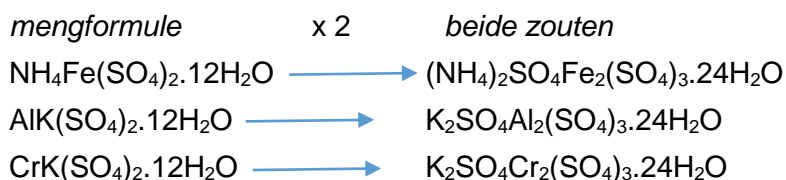
1667 mg CaCl₂·H₂O verliest 1667 mg – 845 mg = 822 mg water.

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 13

mengformules en de formules met beide zouten:



Opgave 14

Uit welke zouten en zuren zijn de volgende zure zouten ontstaan?

<i>zuur zout</i>	<i>zout</i>	<i>zuur</i>
a KHSO ₄	K ₂ SO ₄	H ₂ SO ₄
b NaHCO ₃	Na ₂ CO ₃	H ₂ CO ₃
c NaH ₂ PO ₄	Na ₃ PO ₄	H ₃ PO ₄
d Ca(H ₂ PO ₄) ₂	Ca ₃ (PO ₄) ₂	H ₃ PO ₄

Opgave 15

Basische zouten en bijbehorende zouten en hydroxiden:

<i>basisch zout</i>	<i>hydroxide</i>	<i>zout</i>
a CaOHCl	Ca(OH) ₂	CaCl ₂
b Fe(OH)SO ₄	Fe(OH) ₃	Fe ₂ (SO ₄) ₃
c Al(OH)CO ₃	Al(OH) ₃	Al ₂ (CO ₃) ₃
d NiOHBr	Ni(OH) ₂	NiBr ₂

Opgave 16

Het gaat om de soort deeltjes niet om de verhouding tussen de aantallen. We gaan er (om het simpel te houden) vanuit dat de verhoudingen zo zijn dat steeds gewone zouten ontstaan (dus geen zure of basische zouten).

Welke reacties zien we als we de volgende stoffen in waterige oplossing bijenvoegen:

16 a zoutzuur + natriumhydroxide

<i>voor de reactie</i>	<i>reactie</i>	<i>na de reactie</i>	<i>na indampen</i>
H ₃ O ⁺ Cl ⁻ Na ⁺ OH ⁻	$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$	Cl ⁻ Na ⁺	NaCl

16 b zwavelzuur + kaliumhydroxide

<i>voor de reactie</i>	<i>reactie</i>	<i>na de reactie</i>	<i>na indampen</i>
H ₃ O ⁺ SO ₄ ²⁻ K ⁺ OH ⁻	$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$	SO ₄ ²⁻ K ⁺	K ₂ SO ₄

16 c calciumhydroxide (opgelost) + waterstofbromide

<i>voor de reactie</i>	<i>reactie</i>	<i>na de reactie</i>	<i>na indampen</i>
H ₃ O ⁺ Br ⁻ Ca ²⁺ OH ⁻	$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$	Ca ²⁺ Br ⁻	CaBr ₂

16 d lood(II)hydroxide(vast) + salpeterzuur

<i>voor de reactie</i>	<i>reactie</i>	<i>na de reactie</i>	<i>na indampen</i>
H ₃ O ⁺ NO ₃ ⁻	$\text{Pb}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$	Pb ²⁺ NO ₃ ⁻	Pb(NO ₃) ₂

Pb(OH) ₂ (s)			
-------------------------	--	--	--

16 e waterstoffluoride + natriumhydroxide

voor de reactie	reactie	na de reactie	na indampen
HF (zwak zuur) OH ⁻ K ⁺	$\text{HF} + \text{OH}^- \rightarrow \text{F}^- + \text{H}_2\text{O}$	Na ⁺ F ⁻	NaF

16 f diwaterstofsulfide + kaliumhydroxide

voor de reactie	reactie	na de reactie	na indampen
H ₂ S OH ⁻ K ⁺	$\text{H}_2\text{S} + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{S}^{2-} + 2 \text{H}_2\text{O}$	K ⁺ S ²⁻	K ₂ S

16 g aluminiumhydroxide (vast) + ethaanzuur (CH₃COOH)

voor de reactie	reactie	na de reactie	na indampen
Al(OH) ₃ (s) CH ₃ COOH	$\text{Al(OH)}_3(\text{s}) + 3 \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3 \text{CH}_3\text{COO}^- + 3 \text{H}_2\text{O}$	Al ³⁺ CH ₃ COO ⁻	Al(CH ₃ COO) ₃

16 h bariumhydroxide (vast) + methaanzuur (HCOOH)

voor de reactie	reactie	na de reactie	na indampen
Ba(OH) ₂ (s) HCOOH	$\text{Ba(OH)}_2(\text{s}) + 2 \text{HCOOH} \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2 \text{HCOO}^- + 2 \text{H}_2\text{O}$	Ba ²⁺ HCOO ⁻	Ba(HCOO) ₂

Opgave 17

Geef de reacties die optreden steeds als we de onderstaande stoffen in waterige oplossing bijeenvoegen.

Als voorbeeld 17a:

17 a zinkoxide met een waterstofnitraatoplossing

voor de reactie	reactie	na de reactie	zout na indampen
ZnO(s) H ₃ O ⁺ NO ₃ ⁻	$\text{ZnO}(\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 3 \text{H}_2\text{O}$	Zn ²⁺ NO ₃ ⁻	Zn(NO ₃) ₂

a zinkoxide met een waterstofnitraatoplossing $\text{ZnO}(\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 3 \text{H}_2\text{O}$

- zout dat kan uitkristalliseren: $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- b kaliumoxide met water $\text{K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{K}^+ + 2 \text{OH}^-$
zout dat kan uitkristalliseren: KOH
- c magnesiumoxide met verdund zoutzuur $\text{MgO}(\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 3 \text{H}_2\text{O}$
zout dat kan uitkristalliseren: MgCl_2
- d lood(II)oxide met verdund salpeterzuur $\text{PbO}(\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 3 \text{H}_2\text{O}$
zout dat kan uitkristalliseren: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- e ijzer(III)oxide met zoutzuur $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 6 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 2 \text{Fe}^{3+} + 9 \text{H}_2\text{O}$
zout dat kan uitkristalliseren: FeCl_3
- f bariumoxide met perchloorzuuroplossing $\text{BaO}(\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 3 \text{H}_2\text{O}$
zout dat kan uitkristalliseren: $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$

Opgave 18

Geef zelf de reacties van de onderstaande oxiden en de zuurmoleculen.

Als voorbeeld 18a in detail:

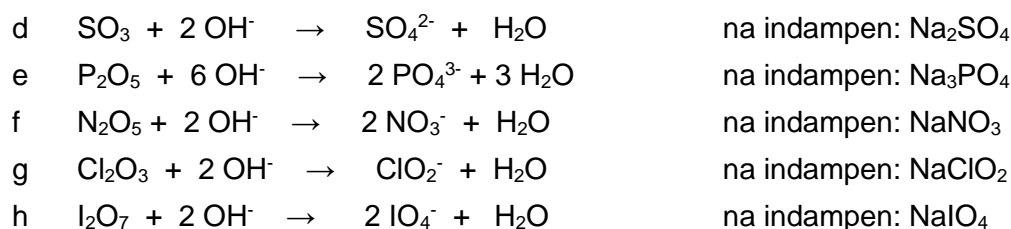
18 a koper(II)oxide met ethaanzuuroplossing

voor de reactie	reactie	na de reactie	zout na indampen
$\text{CuO}(\text{s})$ CH_3COOH	$\text{CuO}(\text{s}) + 2 \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$	Cu^{2+} CH_3COO^-	$\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

- a koper(II)oxide met ethaanzuuroplossing
 $\text{CuO}(\text{s}) + 2 \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$ zout: $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
- b zinkoxide met waterstoffluoride-oplossing
 $\text{ZnO}(\text{s}) + 2 \text{HF} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2 \text{F}^- + \text{H}_2\text{O}$ zout: ZnF_2
- c magnesiumoxide en een methaanzuuroplossing
 $\text{MgO}(\text{s}) + 2 \text{HCOOH} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O}$ zout: $\text{Mg}(\text{HCOO})_2$
- d calciumoxide en een waterstofnitrietoplossing
 $\text{CaO}(\text{s}) + 2 \text{HNO}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ zout: $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$
- e zilveroxide en een waterstofcyanide-oplossing
 $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + 2 \text{HCN} \rightarrow 2 \text{Ag}^+ + 2 \text{CN}^- + \text{H}_2\text{O}$ zout: AgCN

Opgave 19

- a $\text{SO}_2 + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ na indampen: Na_2SO_3
- b $\text{CO}_2 + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ na indampen: Na_2CO_3
- c $\text{N}_2\text{O}_3 + 2 \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ na indampen: NaNO_2



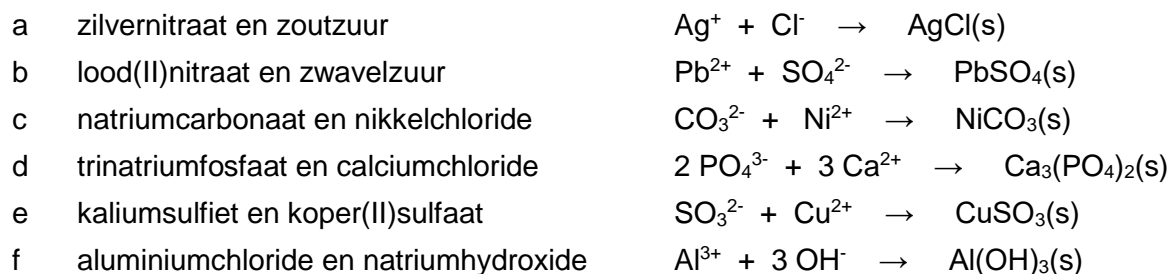
Opgave 20

Geef zelf de reacties in waterige oplossing onderstaande stoffen.

Als voorbeeld 20 a in detail:

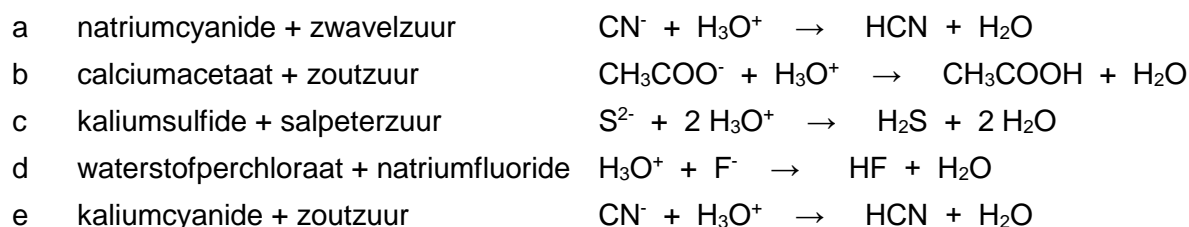
20 a zilvernitraat en zoutzuur

voor de reactie	reactie	na de reactie
Ag^+ NO_3^- H_3O^+ Cl^-	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl(s)}$	AgCl(s) NO_3^- Cl^-



Opgave 21

Geef zelf de reacties in waterige oplossing tussen:



Opgave 22

Geef de reacties die optreden steeds als we de volgende stoffen in waterige oplossing bijeenvoegen:



zout: NaCl

