

---

**Scheikunde**  
**Havo 4**

**Creams Productions**  
**2023**

---

---

**Borh:**

elektronen die bewegen in verschillende schillen rond de atoomkern

**K- schil:**

2 elektronen max

**L-schil:**

8 elektronen max

**M-schil:**

18 elektronen max

**Valentie elektronen:**

de elektronen in de buitenste schil van de atoom

**Atoom massa** = Protonen + neutronen

**Atoomnummer** = aantal protonen

**Neutronen** = atoommassa - protonen

**Elektronen** = aantal protonen

**Bijv:**

metaal Mg(mangaan)

atoomnummer = 25

protonen = 12 (kijk in binas voor het atoom nummer)

neutronen = 13

elektronen = 12

**Note:**

*een materiaal kan een verschillende hoeveelheid neutronen hebben maar het aantal protonen blijft gelijk*

*De atoommassa moet je afronden naar een heel getal voor de hoeveelheid neutronen en protonen*

---

---

**isotopen:**

atomen met een andere aantal elektronen dan protonen

**Mol:**

chemische hoeveelheden van een stof

**Significante cijfers:**

de cijfers die de nauwkeurigheid bepalen

**Note**

*Bij significante cijfers tellen de eerste nullen niet mee  
alleen de nullen na het eerste cijfer*

**Vermenigvuldigen / delen:**

antwoord in evenveel cijfers als het getal met de minste cijfers

**Op / af tellen:**

antwoord met evenveel decimalen als het cijfer met de minste decimalen

Massa percentage	volume per	ppm(parts per million)	ppb(parts per billion)
massa per 100	volume per 100	parts per million	parts per billion
deel/geheel X 100	deel/geheel X 100	deel/geheel X10 <sup>6</sup>	deel/geheel X10 <sup>9</sup>

---

**Molariteit:**

aantal Mol per liter

**Concentratie:**

hoeveelheid stof per liter

Volume(V)

Vaste stof(cm<sup>3</sup>)

Vloeistof(ml)

Massa(m)

Molariteit(M) in Mol/L

gas(L)

Mol(n)

Deeltjes(N)

**Mol schema**

formule →	Volume(V)	Massa(m)	Mol(n)	Deeltjes(N)
Volume(V)	=x=	X dichtheid	=x=	=x=
Massa(m)	/ dichtheid	=x=	/ Mol massa	=x=
Mol(n)	=x=	X Mol massa	=x=	Mol X $6.02 \times 10^{23}$
Deeltjes(N)	=x=	=x=	N / $6.02 \times 10^{23}$	=x=

---

---

	soort deeltjes	binding	rooster	stroom
Metalen groep (geel in binas)	metaalatomen	metaalbinding	metaalrooster	Ja
Moleculaire groep (rood)	Niet metaalatomen	atoombinding	Molecuulrooster	Nooit
zouten (rood/geel)	Niet metaal en metaal ionen	ion binding	ionrooster	niet vast. wel opgelost

Groep	covalentie
17	1
16	2
15	3
14	4

**covalente binding(atoombinding):**  
gemeenschappelijk elektronenpaar

**Handig:**  
binas blz 66 -> triviale namen

---

---

## **Moleculaire stoffen geleiden geen stroom!**

### **van der waals verbindingen(Krachten):**

Moleculen in vloeibaar en vaste fase hebben altijd een zwakke aantrekkingskracht

hoe sterker de van der waals kracht hoe meer energie het kost om de stof naar gasfase te krijgen/ hoe hoger het kookpunt is . hoe groter de Molecuulmassa hoe sterker de van der waals krachten

### **Waterstofbruggen:**

Moleculen met NH en/of OH groepen kunnen waterstofbruggen vormen(met waterMoleculen)

waterstof bruggen ontstaan doordat de atomen niet allemaal even sterk aan het gemeenschappelijk elektronenpaar trekken

de lading wordt dan een beetje ongelijk verdeeld dat noemen wij een polaire binding

water is een polaire stof

vetten zijn apolaire stof(hydrofobische stof)

polaire stoffen mengen goed met andere polaire stoffen

apolaire stoffen mengen goed met andere apolaire stoffen

maar polair en apolaire stoffen mengen niet goed met elkaar

---

---

## Stofgroepen

er zijn 3 soorten stof groepen

<b>stofgroepen:</b>
Zouten
Metalen
Moleculaire

### Metalen eigenschappen:

- geleiden van stroom
- glanzend
- geleiden van warmte
- Sterk
- vervormbaar

### Edele metalen:

reageren amper met andere stoffen

**Bijv:** ze worden niet aangetast door water (goud)

### Non-edel metalen:

- reageren sneller
- oxideren
- reageerbaar met water

### Manieren om metalen te beschermen:

- verven
- olie/vet
- laagje glas
- verzinken
- legeringen

---

---

**een zout is wanneer je een metalen stof en Moleculaire stof in een materiaal hebt**

**Ionen:**

zouten zijn opgebouwd uit ionen

een positieven ion heeft een elektroon afgestaan  
een negatieve ion heeft een elektron opgenomen

**zouten geleiden alleen stroom als ze opgelost zijn in vloeibare vorm**

**Ionrooster:**

positive en negative ionen gerangschikt

**fossiele brandstoffen:**

olie/ coal

Gefractioneerde destillatie van aardolie

	Aardolie
C 40	petrol
C 100	naphta
C 140	kerosine
C 250	Diesel
C 330	Olie
> C 330	residu(asphalt)

Check figuur 1 boek blz 141

Aardolie bestaat uit koolwaterstoffen op tabel 1.  
Hoe meer koolstof atomen des te hoger het kookpunt  
Aardolie heeft een kooktraject.

hoe langer de koolstof keten hoe meer van der waals kracht hoe hoger het kookpunt

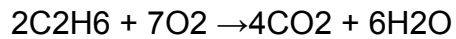
---



---

**verbranding vereist:**

Brandstof  
zuurstof  
ontbrandingstemperatuur

**Bijv:****Verbranding**

in de brandstof	Komt uit de verbranding
C	CO <sub>2</sub>
H	H <sub>2</sub> O
S	SO <sub>2</sub>
N	NO <sub>x</sub>

Stoffen met een O = -Oxide

**Bij producten:**

Fijnstoffen:

kleine vaste deeltjes die vrij komen bij verbranding

Smog:

Smoke ,Fog = smog  
rook deeltjes die blijven hangen als mist

als in de brandstof zwavel zit krijg je SO<sub>2</sub>

SO<sub>2</sub> → zwavel zuur → zure regen

brandstof dus eerst ontzwavelen

80% van de lucht is stikstof N<sub>2</sub> bij verbranding NO<sub>x</sub>

**Katalysator:**

een katalysator breekt NO<sub>x</sub> af naar N<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>  
een katalysator bevindt zich in de uitlaat

---

---

NO<sub>x</sub> in milieu → salpeterzuur → zure regen

**onvoldoende verbranding (te weinig zuurstof):**

er ontstaat koolstof en koolstofmonoxide  
daardoor krijg je gas en roet

**structuurformule** → tekening die zichtbaar maakt hoe atomen gebonden zijn volgens covalentie

**koolwaterstoffen** → c en h gebonden in structuurformule

**Alkaan** → geen dubbele binding tussen de koolstofatomen

**Alkeen** → een dubbele binding tussen de koolstofatomen

**bijv:**

butaan → C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

buteen → C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>

H = hoeveelheid koolstof atomen

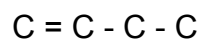
H	Alkanen	Alkenen
1	C <sub>1</sub> H <sub>4</sub>	X
2	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
3	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
4	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>

Systematische naam	Triviale naam
C <sub>1</sub> H <sub>4</sub>	Methaan
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Ethaan
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Etheen
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Propaan
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	Propeen

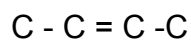
---

---

**But-1-een:**



**But-2-een:**



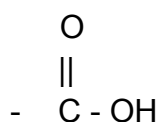
**voor benaming check binas 66D**

**Isomeren:**

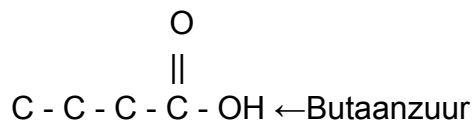
dezelfde Molecuulformule maar met een andere structuurformule  
met een andere naam

**4 karakteristieke (zij) groepen:**

**1. alkaanzuren / carbonzuur bevat een:**



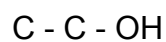
**Bijv:**



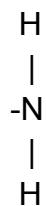
**2. alkanol/ alcohol bevat een :**



**bijv:**



**3. alkaanamine bevat een:**



---

#### 4. halogeenalkanen kan zijn:

groep 17: A, F, I, Br = x

$C_2H_{2+x}$

als je een C als zijtak hebt noem je dat een methyl

**systematische naamgeving :**

voorvoegsels - stamnaam - achtervoegsels

##### **Stap 1 Stamnaam:**

Zoek de langste koolstofketen en zoek die op in de Binas 66D tabel.

heeft de stof geen dubbele binding dan eindigt de naam op -aan.

heeft de stof wel een dubbele binding dan eindigt de naam op -een

##### **Stap 2 zoek de zijtak en of karakteristieke groepen:**

als een groep of zij tak overeen komt zoek dan de voor of achtervoegsels op in de binas tabel 66D heeft de formule die niet ben je nu klaar

##### **Stap 3 bepaal de positie van de groepen:**

zoek op welke koolstofketen de zijtak/groep zich bevindt en noteer het cijfer in de naam voor de desbetreffende groep heeft het meer dan een van de zelfde groep noteer dan de hoeveelheid in het latijn, Die-Tri-Enz voor de desbetreffende groep

##### **Kraken:**

Kraken is een process waar mee je een stof scheid in meerdere stoffen

---

---

### Condensatie reactie:

een manier van stoffen samenvoegen waarbij H<sub>2</sub>O vrij komt

### Hydrolyse:

een manier van Moleculen los te koppelen door er H<sub>2</sub>O tussen te voegen (het omgekeerde van een condensatie reactie)

### Esters maken:

een ester is meestal een smaak of kleurstof

#### ester groep:

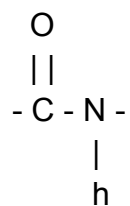


dat is een alcohol groep tegenover een zuurgroep

Bijv:

ethanol + propaan zuur → ester

### Amide:



alkaan + zuur groep

---

---

### Dingen die je moet kennen voor proefwerk H3

- model van bohr
- reactie vergelijkingen
- alle bindingen
- Mol berekeningen
- kraak reacties
- adite
- subsitutie
- naam gevingen
- oplos baarheid in water
- condensatie

---

## Zouten h4

**zouten** → positief(metaalion) + negatief(niet metaalion) → zout

### Ion:

geladen atoom

	Na-atoom	→	Na <sup>+</sup> -atoom
Protonen	11		11
Neutronen	12		12
Elektronen	11		12

### Naamgeving zouten:

bij naamgeving van zouten gebruiken we geen mono,di,tri enz.

behalve als een deeltje twee verschillende vormen kan hebben maar dan gebruiken we romeinse cijfers

Bijv:

Ijzer(III) en Ijzer(II)

### samengestelde ionen:

samengestelde ionen zijn een groep atomen met een gezamenlijke lading

Bijvoorbeeld bij:

NO<sub>3</sub><sup>-</sup> die heeft dan als gezamenlijke atoom een lading van -1 kan een neutrale atoom vormen met een metaal

### Handige tabellen voor h4:

tabel 1 blz 16 boek

Binas 66D

Binas 45A

zouten hebben een sterke binding door de plus en min ionen

---

---

**Verhoudingsformule van zouten:**  
**voorbeeld van  $\text{Na}^+$  en  $\text{S}^{2-}$**

1: Welke ionen zijn er aanwezig?

$\text{Na}^+$  en  $\text{S}^{2-}$

2: bepaal de verhouding

$\text{Na}^+$  en  $\text{S}^{2-}$

2:1

3: schrijf de verhoudingsformule met index

$\text{Na}_2\text{S}^{2-}$

4: laat de ionladingen (de index) weg

$\text{Na}_2\text{S}$

Dan krijg je de verhoudingsformule  $\rightarrow \text{Na}_2\text{S}$

**Voorbeeld ijzer(III)-oxide:**

1:

$\text{Fe}^{3+}$  en  $\text{O}^{2-}$

2:

3:2

3:

$\text{Fe}^{3+}_3\text{O}^{2-}_2$

4:

$\text{Fe}_2\text{O}_3$

---

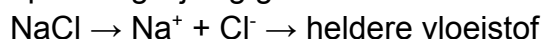


---

Ion rooster

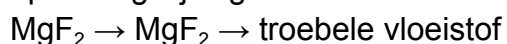
**Goed oplosbare zout → ionen laten van elkaar los**

oplosvergelijking goed:



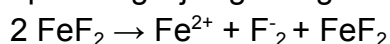
**Slecht oplosbare zout → ionen blijven bij elkaar**

oplosvergelijking slecht:



**Matig oplosbare zout → een mix van goede en slecht oplosbaarheid**

oplosvergelijking matig:



**Regeert de stof met water?**

alleen dan schrijf je  $\text{H}_2\text{O}$  in je vergelijking

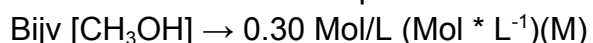
\*opgeloste ionen worden gehydrateerd

**Stroomgeleiding:** als geladen deeltjes kunnen bewegen dan geleidt de stof stroom  
Hoe meer geladen deeltjes kunnen bewegen des te makkelijker de stof stroom geleid

Goed → lossen ionen → goede stroomgeleiding

Slecht → geen of nauwelijks stroom geleiding

**Molariteit** → aantal Mol per liter



Bijvoorbeeld:

er wordt 0.6 Mol ijzer(III) opgelost in 300 ml water → 2 Mol/L aan ijzer(III)

---

H5

### Wet van energie behoud:

reactie → Heeft altijd energie omzettingen

Exotherme reactie → Bij deze reactie komt warmte vrij

Endotherme reactie → Voor de reactie is warmte nodig

Tabel: van namen van verschillende vormen

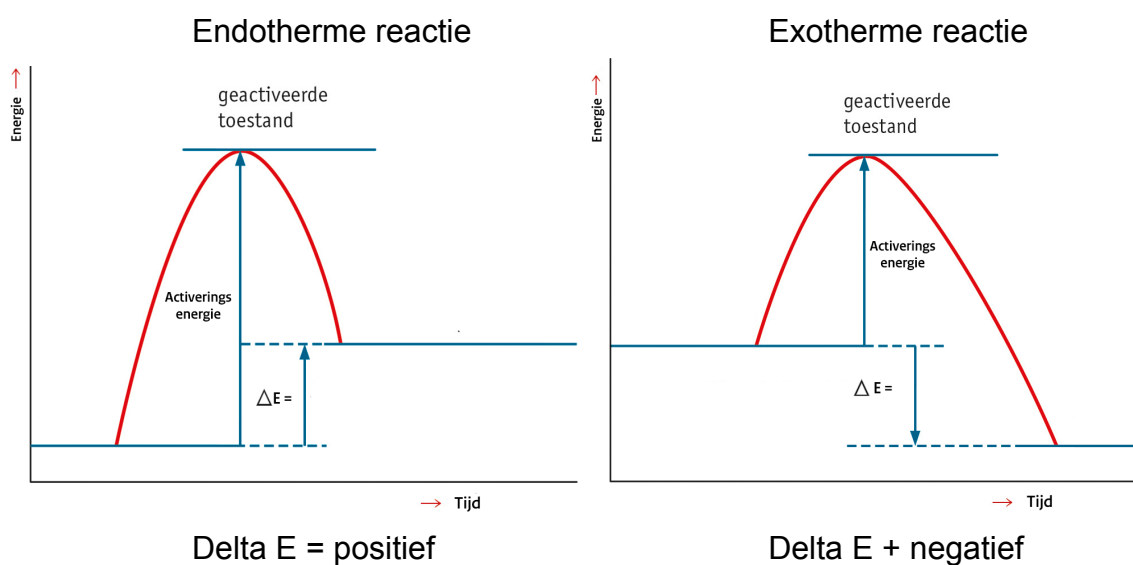
links naar rechts	Vloeibaar	Vast	Gas
Vloeibaar	x	Smelten	verdampen
Vast	stolen	x	sublimeren
Gas	condenseren	rijpen	x

Tabel van endo en exotherme reacties

Namen	Smelten	Stollen	Condens	verdamp	sublimeren	Rijpen
Exo		x	x			x
Endo	x			x	x	

### Belangrijke binas tabel:

57 A + B



---

H5

De vormingswarmte is altijd in  $\times 10^5$  J/Mol

Bijv:

AgBr =  $-1.00 \times 10^5$  J/Mol

$A + B \rightarrow C + D$

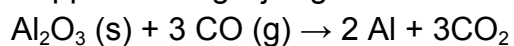
ontleed  $\rightarrow$  gevormd

E ontleding = - E vorming

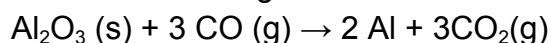
Een niet ontleedbare stof heeft altijd een vormingswarmte van 0

### Bereken energie Delta E:

1. kloppende vergelijking



2. Noteer de vormingswarmte onder de stof (binas 57A + B)



-16.76,    -1.105            0,    -3,94

3. vermenigvuldig de waarden met hoeveel Mol de stof is

$$1 \times -16.76 = -16.76$$

$$3 \times -1,105 = -3,315$$

$$2 \times 0 = 0$$

$$3 \times -3.94 = -11.8$$

4. Bereken delta E

Delta E = (vormingswarmte eind stoffen)-(vormingswarmte begin stoffen)

$$(0 - 11.8) - (-16.76 - 3.315) = 8.275$$

Rendement = nuttige energie / totale energie  $\times 100\%$

$s = \Delta [a] / \Delta T$

$[a] = \text{Mol/L}$

---

**Factoren die een reactie snelheid kunnen beïnvloeden:**

1. soort stof
2. concentratie van de stof
3. temperatuur
4. verdelingsgraad
5. katalysator → vermindert de benodigde reactie energie

De eerste 4 kan je verklaren met het botsende deeltjes model

***Botsende deeltjes***

Deeltjes bewegen altijd!!!

Deeltjes botsen constant met elkaar. alleen als de botsing krachtig genoeg is (effectieve botsing) dan vind een reactie plaats  
een reactie kun je versnellen door meer effectieve botsingen

***soort stof:***

een eigenschap die meer of minder effectieve botsingen kan maken

***concentratie:***

toename van stof → meer botsingen → meer effectieve botsingen

***temperatuur:***

hogere temperatuur → meer botsingen → meer effectieve botsingen

***verdelingsgraad:***

hoe groter de verdelingsgraad(meer oppervlak) → meer effectieve botsingen

***Katalysator:***

Een katalysator verlaagt de benodigde activeringsenergie(EA).

Een katalysator staat ook nooit in een reactie vergelijking,

omdat hij verlaagt  $E_A$  waardoor hij wel gebruikt wordt maar niet verbruikt !

Elke katalysator heeft ook altijd een temperatuur waar hij het beste werkt

Voorbeeld 1 blz 98

**Belangrijke binas tabellen:**

**57 A + B, 66D**

**Note:**

als er naar de ontledingswarmte wordt gevraagd onthoud dat het letterlijk het tegenovergestelde van vormingswarmte is dus als je een vormingswarmte van - 30 hebt is de ontledingswarmte 30

---

---

## Hoofdstuk 6

### Aflopende reactie:

Als er een of meerdere beginstoffen op zijn. Meestal is deze reactie onkeerbaar  
*Bijv bij verbranding van fossiele brandstoffen.*

### Omkeerbare reactie:

De reactie kan omgekeerd worden.

*Bijv*



*kleurloos Bruin*

*Vloeistof koud → meer  $\text{N}_2\text{O}_4$  → meer  $\text{N}_2\text{O}_4$  in de vloeistof dus is doorzichtig*

*Vloeistof warm → meer  $2\text{NO}_2$  → meer  $2\text{NO}_2$  in de vloeistof dus is bruin*

### Chemisch evenwicht:

is het evenwicht in de vloeistof bij een omkeerbare reactie.

*(De docent zei heen en teruggaande reactie hebben dezelfde reactie tijd)*

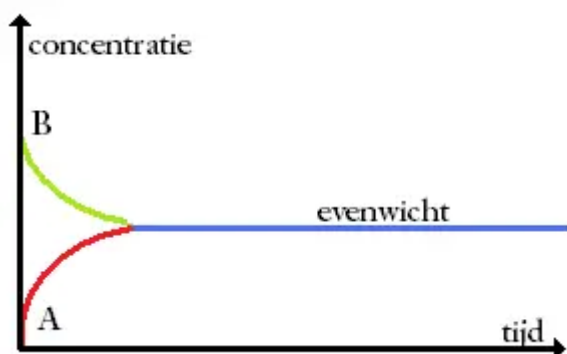
Macroniveau → je ziet niks gebeuren

Microniveau → De deeltjes reageren heen en weer met dezelfde snelheid.

Met dezelfde snelheid. het evenwicht verandert en het concentratie veranderen niet!

**Insteltijd:** Tijd die nodig is tot het evenwicht is bereikt

Evenwicht grafiek



---

**Homogeen mengsel:**

Alle stoffen zitten in dezelfde fase en zijn allemaal gelijk verdeeld.

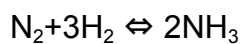
**Heterogeen mengsel:**

Stoffen zitten in verschillende fases en zijn niet gelijk verdeeld.

**Boe tabel:**

	Betekenis
B	Begin
O	Omzetting
E	Eind

Bijvoorbeeld

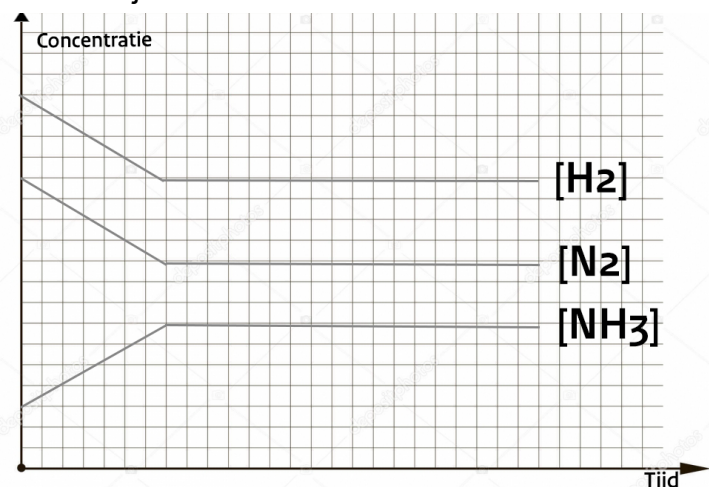


Ik heb een vat van 1L daar doe ik 3 Mol  $\text{N}_2$  en 6 Mol  $\text{H}_2$  er ontstaat 1 Mol  $2\text{NH}_3$  vervolgens moet je een tabel invullen en een grafiek maken

**BOE tabel**

	$\text{N}_2$	$\text{H}_2$	$\text{NH}_3$
Begin	3 Mol/L	6 Mol/L	0
Omzetting	-0,5 Mol/L	-1,5 Mol/L	+1
Eind	2,5 Mol/L	4,5 Mol/L	1 Mol/L

Grafiek bij tabel voorbeeld zonder waardes



---

## Evenwicht verschuiving:

### - Concentratie veranderen

'kant A'  $A + B \rightleftharpoons C + B$  (kant B)

bij verhoging van een van de stoffen verandert het evenwicht naar die stof/'kant'

### - Volumeverandering

Vergrotten volume → Evenwicht verschuift naar kant met grootste deeltjes



Verkleinen volume → Evenwicht verschuift naar kant met de kleinste aantal deeltje.

### - Temperatuurverandering

Verhoging → Voordeel voor endotherme reacties

Verlaging → Voordeel voor exotherme reacties

Katalysator → Verandert evenwicht **NIET** maar verkort de insteltijd

## PH waarden:

PH = 0 ⇔ 14

PH = 7 = Neutraal

PH < 7 = Zuur

PH > 7 = Basisch

Zure schoonmaakmiddel → Kalk

Basisch schoonmaakmiddel → Vet

Zuur	Basisch
Staat H <sup>+</sup> af	Neemt H <sup>+</sup> op
PH < 7	PH > 7
Heeft vrije ionen (geleid stroom)	Heeft vrije ionen (geleid stroom)
Verwijderd kalk	Verwijderd vet

Binas blz 49 → zuur en basisch constante

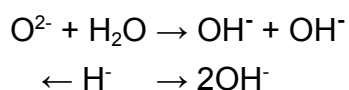
Sterkste zuren staan links boven in de binas

Sterkste basisch staan rechts onder in de binas

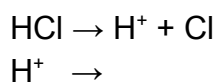
---

---

*Voorbeeld basische reactie*



*Voorbeeld Zure reactie*



**Zie voor zuur-base boek B blz 153 boven aan**

*Tabel: veelgebruikte zure stoffen*

Naam	Formule
Ethaanzuur	$\text{CH}_3\text{COOH}$
Fosforzuur	$\text{H}_3\text{PO}_4$
Koolzuur	$\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 / \text{H}_2\text{CO}_3$
Salpeterzuur	$\text{HNO}_3$
Waterstofchloride	$\text{HCl}$
Zwavelzuur	$\text{H}_2\text{SO}_4$

*Tabel: veelgebruikte basisch stoffen*

Naam	Formule
Ammoniak	$\text{NH}_3$
Carbonaat	$\text{CO}_3^{2-}$
Hydroxide	$\text{OH}^-$
Oxide	$\text{O}^{2-}$
Waterstofcarbonaat	$\text{HCO}_3^-$

**TIP**

*Een deel van deze formules zijn ook te vinden in de binas 66B.*

*Deze deze tabbelen staan ook in het boek.*

*zuren blz 149 boek B tabel 1. Basisch blz 150 boek B tabel 2.*

sterke zuren geven allen  $\text{H}^+$  moleculen af en heeft dus een aflopende reactie .

Zwake zuren geven een klein deel van hun  $\text{H}^+$  moleculen af en heeft dus een evenwichts reactie.

---



---

## PH waarden deel 2:

PH waardes is altijd maximaal 14 tenzij in de opdracht anders vermeld staat

### POH:

POH is eigenlijk PH maar dan negatief

$$PH + POH = 14$$

*Bijvoorbeeld*

*je hebt een PH van 4 dat betekent dat je POH gelijk is aan 10*

$$PH\ 4 \rightarrow PH\ 3 \rightarrow PH\ 2$$

$$10X \rightarrow 10X \rightarrow 10x$$

$$PH\ 4 \rightarrow PH\ 2$$

$$100\ X$$

### PH/POH waarden berekenen

$$PH = -\text{Log}[H^+]$$

$$[H^+] = 10^{-PH}$$

*H<sup>+</sup> = Concentratie H<sup>+</sup> in Mol/L*

$$POH = -\text{Log}[OH^-]$$

$$[OH^-] = 10^{-POH}$$

Binas 38A en 52A

---

---

**Wat moet je weten voor H6 / Het laatste proefwerk waar je het hele boek moet kennen ?**

- Reactie vergelijkingen
- Broeikast effect
- Mol berekeningen
- Evenwichten uitleggen
- Structuur formule
- Oplosbaarheid
- PH berekeningen
- Delta E berkening
- Energie diagram
- Deeltjes model
- Katalysator
- Zouten

*Tabel 1 blz 16 ook Binas 66D*

- Verhoudings formule maken
- Goed oplosbare oplossing → Vrije ionen
- Zouten opgelost geleiden stroom
- $K_w = 1 \times 10^{-14}$
- $PH + POH = 14$
- 
- Zouten om water moleculen

