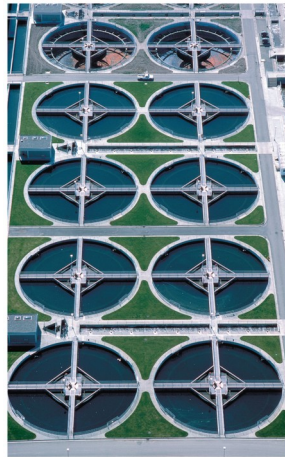


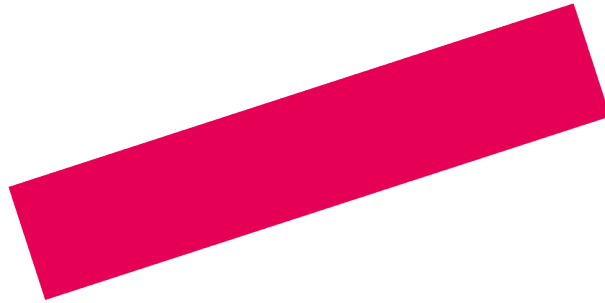
Bio-informatica

Chemie H5



© 2015 Pearson Education, Inc.

Course 2



Vandaag

Chemische reacties kloppend maken

Verschillende soorten chemische reacties

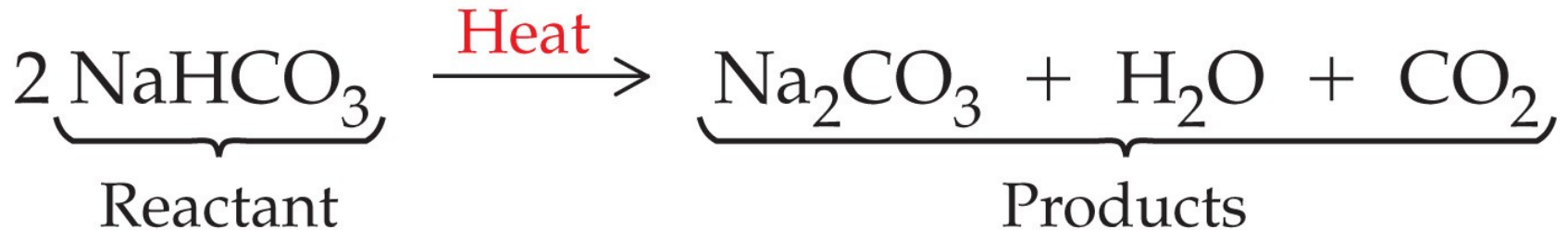
Redox reacties

Oxidatiegetallen

5.1 Chemical Equations

- Reactanten (links)
- Producten (rechts)
- Wet van behoud van massa
- Kloppende reactievergelijking
- Coëfficiënten
- (s), (l), (g) en (aq)

Natriumbicarbonaat → Natriumcarbonaat + Water + Koolstofdioxide



© 2013 Pearson Education, Inc.

5.1 Chemical Equations

Voorbeeld

Tijdens de verbranding van butaan (C_4H_{10}) ontstaat uitsluitend koolzuur (CO_2) en water (H_2O)

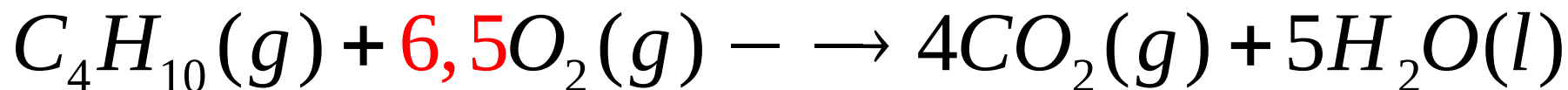
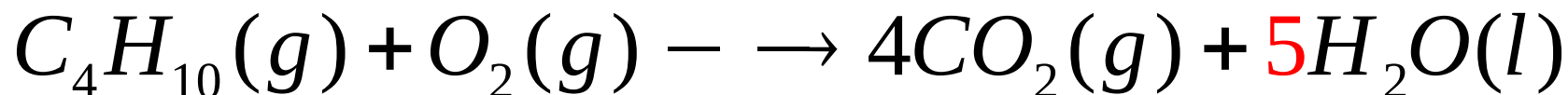
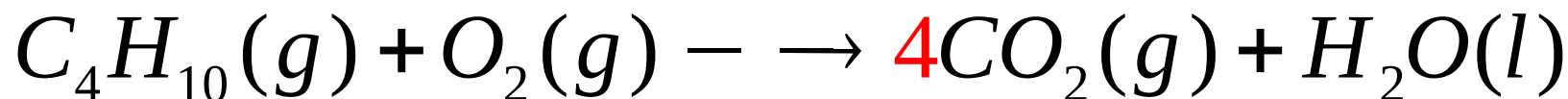
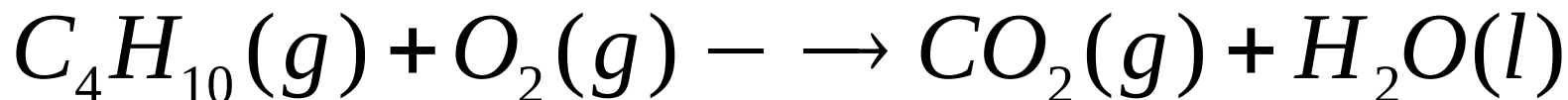
Stel een reactievergelijking op en maak de reactie kloppend

Opdrachtje

Bij de verbranding van glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) komt koolstofdioxide vrij en water.

Geef de gebalanceerde reactievergelijking.

5.1 Chemical Equations



5.2 Balancing Chemical Reactions

In balans brengen van chemische reacties kan volgens 4 stappen:

1. Noteer de ongebalanceerde reactievergelijking.
2. Voeg coëfficiënten toe voor ieder element.



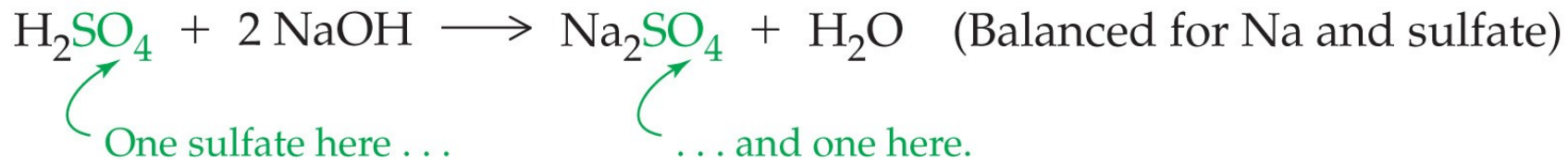
Add this coefficient . . .

. . . to balance these 2 Na.

Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

5.2 Balancing Chemical Reactions

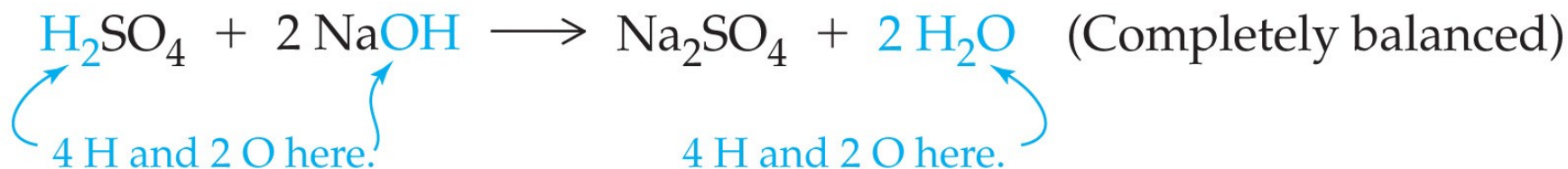
Polyatome ionen kunnen beschouwd worden als een enkele unit.



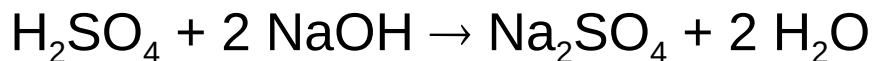
Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

5.2 Balancing Chemical Reactions

3. Check beide kanten. Tel de atomen en controleer of alles klopt.



Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.



Maken opdrachten

5 minuten:

5.3 en 5.4

5.3 Classes of Chemical Reactions

Soorten chemische reacties

1. Neerslagreacties
2. Zuur-base reacties
3. Redoxreacties

5.3 Classes of Chemical Reactions

Neerslagreacties

Na het mengen van twee oplossingen



Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

5.3 Classes of Chemical Reactions

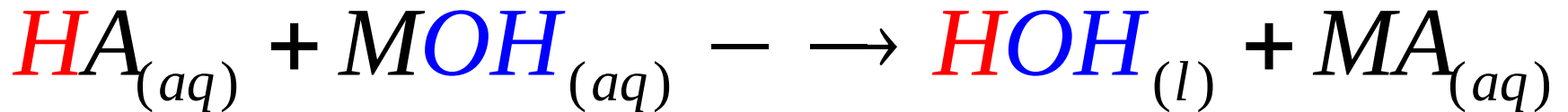
Zuur-base reactie

Na mengen van een oplossing met een zuur met een oplossing met een base ontstaat een zout.



5.5 Acids, Bases, and Neutralization Reactions

Na mengen van een zure en basische oplossing verdwijnen de zure en basische eigenschappen.



5.3 Classes of Chemical Reactions

Redoxreactie

Reacties met elektronenoverdracht.



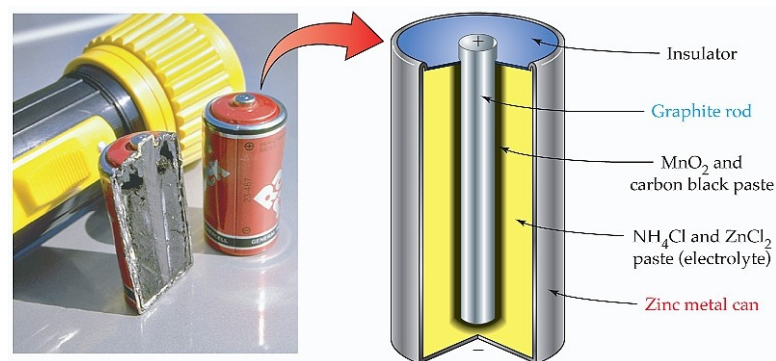
Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.



Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.



Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.



Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

Maken opdrachten

5 minuten

5.6 en 5.11

Vandaag

Nabespreken 5.11 c

Redox reacties

Oefenen met oxidatiegetallen

5.6 Redox reacties

Een redox reactie is een reactie waarbij een reductor en een oxidator betrokken zijn.

Een reductor geeft elektronen weg.

Een oxidator neemt elektronen op.

Terminologie

De **oxidator** neemt elektronen op:



De **oxidator** wordt **gereduceerd**

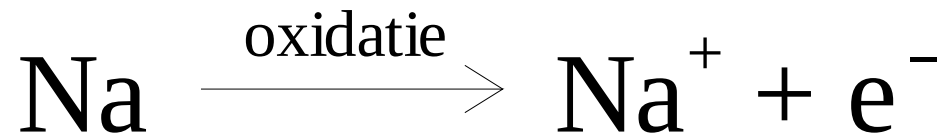
De **halfreactie** waarin de oxidator elektronen opneemt, noemt men de reductie

Cl_2 en Cl^- vormen een **redoxkoppel**

Cl_2 is de geoxideerde en Cl^- is de gereduceerde vorm

Terminologie

De **reductor** staat elektronen af:



De **reductor** wordt **geoxideerd**

De **halfreactie** waarin de reductor elektronen afstaat, noemt men de oxidatie

Na en Na⁺ vormen een redoxkoppel

Na⁺ is de geoxideerde en Na is de gereduceerde vorm

Oxidatie en reductie

Oxidation



Reactant A might be anything:
a neutral atom,
a monatomic ion,
a polyatomic ion,
or a molecule.

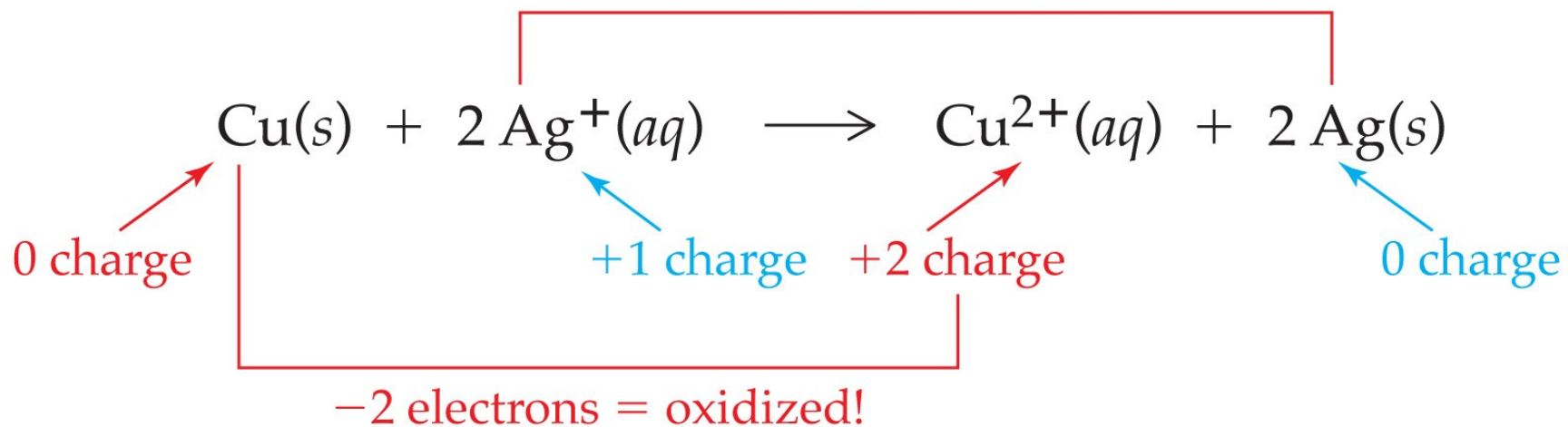
Reduction

Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.



Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

+2 electrons = reduced!



Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

Typische redoxreacties

1. Corrosie

- Aantasting materialen (vaak metalen) door de omgeving

2. Verbranding

3. Ademhaling

4. Bleken

- Afbreken kleurstoffen met sterk reactieve stof

5. Metallurgie

- Vinden en delven van ertsen

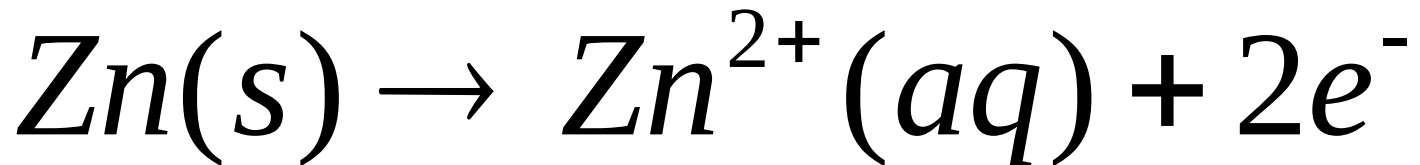
Halfreactie

Kan niet alléén verlopen!

Zn is reductor (staat af)

Oxidatie, Zn wordt geoxideerd

(oxidatiegetal gaat van 0 naar +2; **toename**)



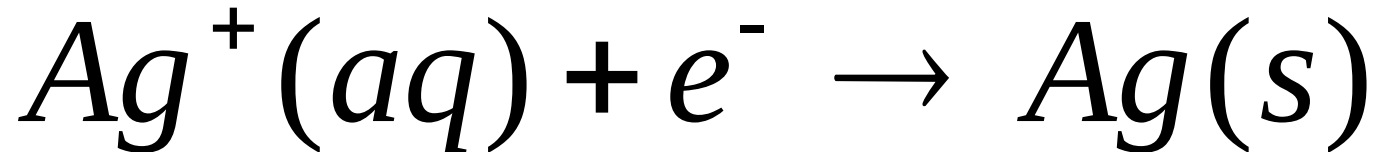
Halfreactie

Kan niet alléén verlopen!

Ag^+ is oxidator (neemt op!)

Reductie, Ag^+ wordt gereduceerd

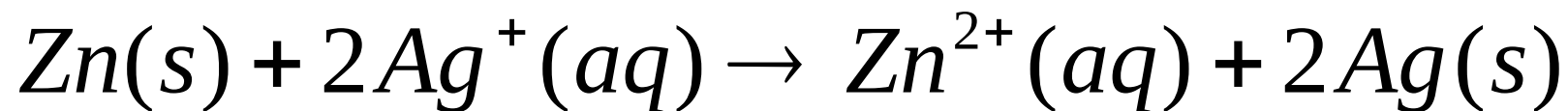
(oxidatiegetal gaat van +1 naar 0; **afname**)



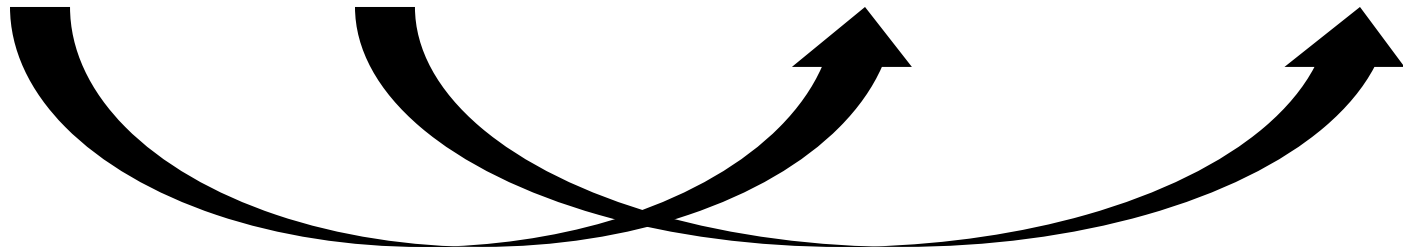
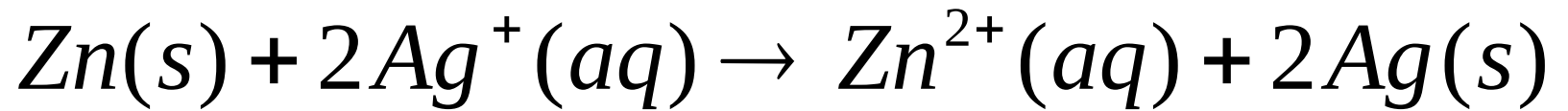
Redoxreactie

Combinatie van de twee halfreacties

Reactie met elektronenoverdracht



Redoxreacties



Redoxkoppels

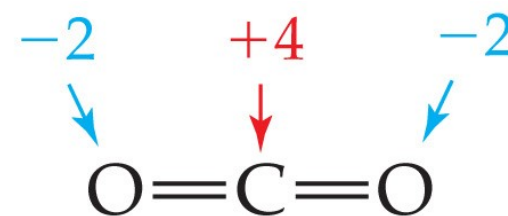
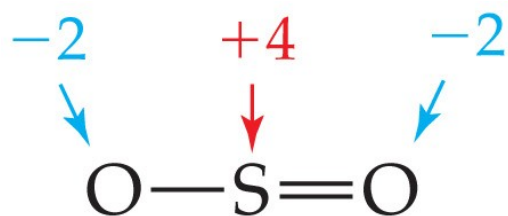
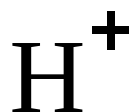
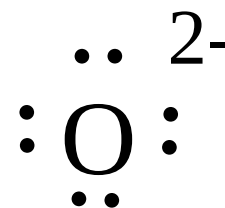
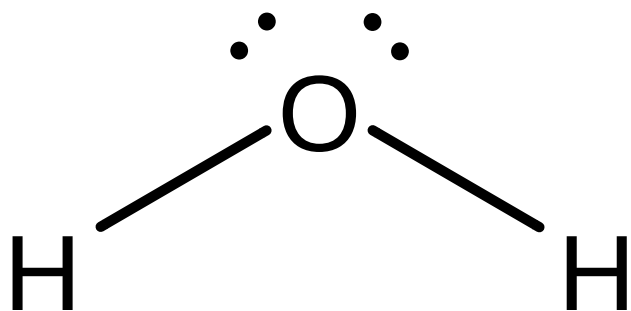
5.7 Recognizing Redox Reactions

Oxidatiegetal

- de denkbeeldige lading die ontstaat als de bindende elektronenparen worden toegekend aan het meest elektronegatieve element
- de lading van een enkelvoudig ion

Ion	Oxidatiegetal
Na ⁺	+1
Ba ²⁺	+2
Al ³⁺	+3
Cl ⁻	-1
O ²⁻	-2
N ³⁻	-3

Water (H₂O)



Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

Afleiden oxidatiegetallen

1. vrije elementen (b.v. Na, Ca, Fe, O₂, P₄, Br₂) hebben een oxidatiegetal van 0
2. de **som** van de oxidatiegetallen van alle atomen in een molecuul of ion is gelijk aan de netto lading van dat molecuul of ion



Afleiden oxidatiegetallen

In een verbinding

3. hebben de alkalimetalen (Li, Na, K, Rb en Cs) altijd een oxidatiegetal van +1
4. heeft fluor een oxidatiegetal van -1
5. hebben de aardalkalimetalen (Be, Mg, Ca, Sr, Ba en Ra) en de elementen Zn en Cd een oxidatiegetal van +2
6. heeft waterstof een oxidatiegetal van +1
7. heeft zuurstof een oxidatiegetal van -2

Bovenstaande regels moeten in de gegeven volgorde gehanteerd worden.

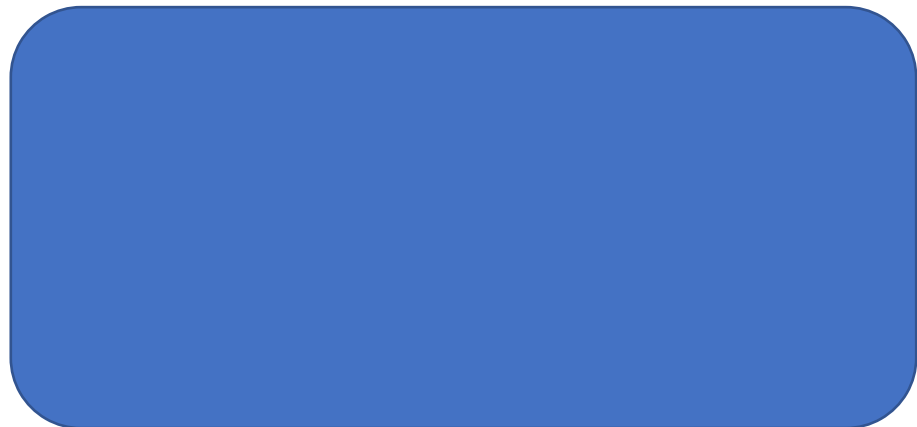
Bijvoorbeeld: regel 3 heeft (bij een conflict met regel 7) een hogere prioriteit dan regel 7.

Voorbeelden:

KO_2 (kaliumsuperoxide)

OF_2 (zuurstofdifluoride)

H_2O_2 (waterstofperoxide)



Bovenstaande regels moeten in de gegeven volgorde gehanteerd worden.

Bijvoorbeeld: regel 3 heeft (bij een conflict met regel 7) een hogere prioriteit dan regel 7.

Voorbeelden:

KO_2 (kaliumsuperoxide) K: +1; O: $-\frac{1}{2}$

OF_2 (zuurstofdifluoride) F: -1; O: +2

H_2O_2 (waterstofperoxide) H: +1; O: -1

Opdracht 1

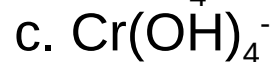
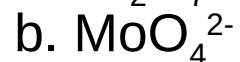
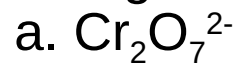
Fosfor kan vele verschillende oxiden vormen. Geef het oxidatiegetal van fosfor in onderstaande oxiden:

- a. P_4O_6
- b. P_4O_7
- c. P_4O_8
- d. P_4O_9
- e. P_4O_{10}

- a. +3
- b. +3,5
- c. +4,0
- d. +4,5
- e. +5,0

Opdracht 2

Geef het oxidatiegetal van het metaal in onderstaande verbindingen:



a. +6

b. +6

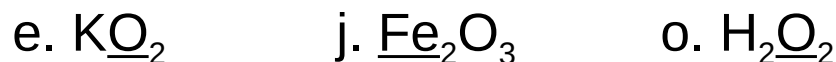
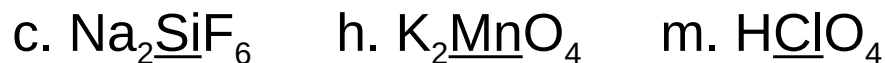
c. +3

d. +5

e. +7

Opdracht 3

Geef het oxidatiegetal van de onderstreepte elementen in onderstaande verbindingen:



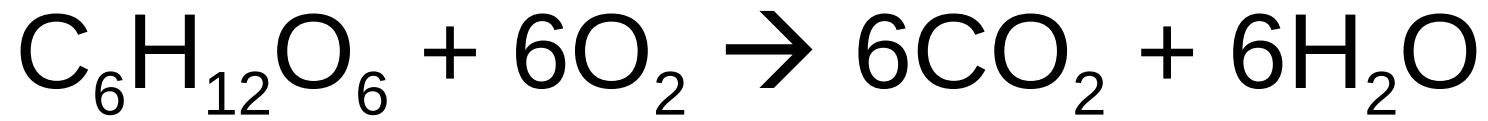
a	+4	f	+5	k	+2
b	+5	g	+3	l	+2,5
c	+4	h	+6	m	+7
d	+1	i	-1	n	+2
e	-1/2	j	+3	o	-1

Opdracht 4

Gaat het in onderstaande reactievergelijking om een Redoxreactie?



Redox?



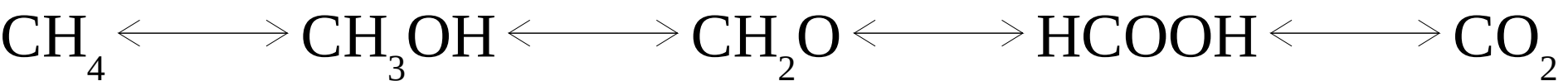
Organische chemie en biochemie

Oxideren:

- toename van het aantal zuurstofatomen
- afname van het aantal waterstofatomen

Reduceren:

- toename van het aantal waterstofatomen
- afname van het aantal zuurstofatomen



Oxidatiegetal in organische stoffen

Propaanzuur:



$$\text{H: } 6 \times +1 = +6$$

$$\text{O: } 2 \times -2 = -4$$

$$\text{C:} \quad -2$$

$$0$$

per C-atoom: $-2/3$!!!

5.8 Net Ionic Equations

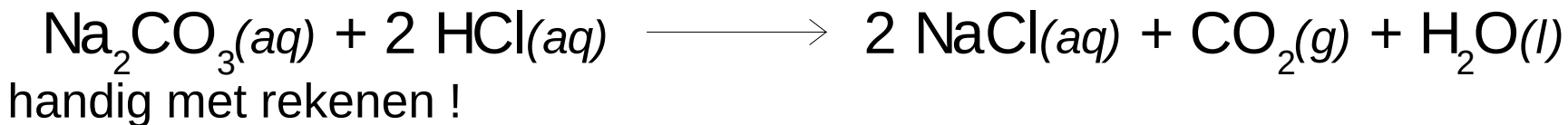
Goed

Beter

Best

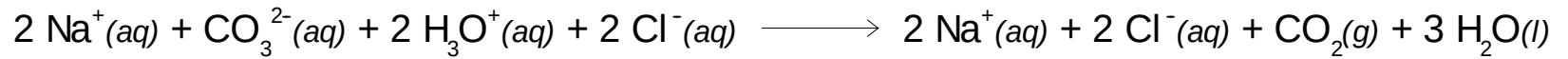
Goed

Formule vergelijking



Beter

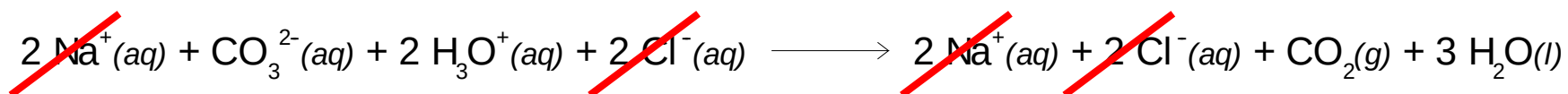
Totale ion vergelijking



mèt “tribune”-ionen

Best

Netto ion vergelijking



Bronnen

Afbeeldingen afkomstig van:

- McMurry - Fundamentals of general, organic, and biological chemistry. 7th edition, uitgever: Pearson.
 - Verplicht boek boekenlijst opleiding