

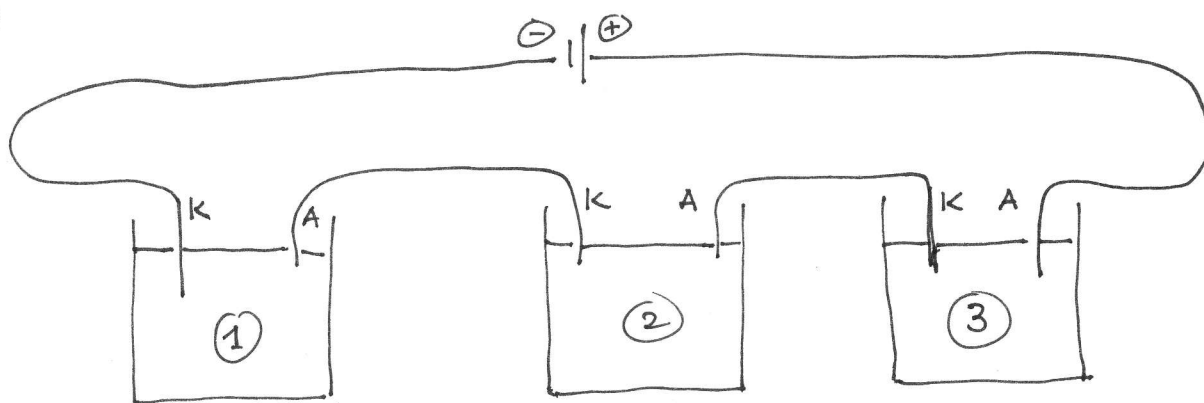
① 1a Een oxidator kan elektronen ophemen: (Zie tabel 25.)

- ① H_3O^+ , H_2O
- ② H_3O^+ , SO_4^{2-} , H_2O
- ③ K^+ , H_2O

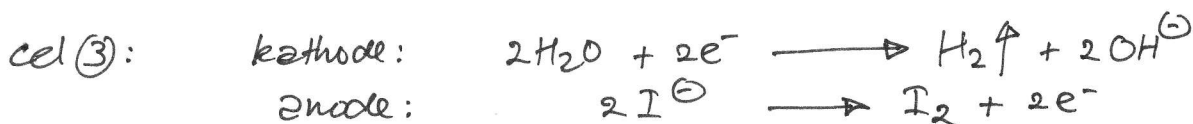
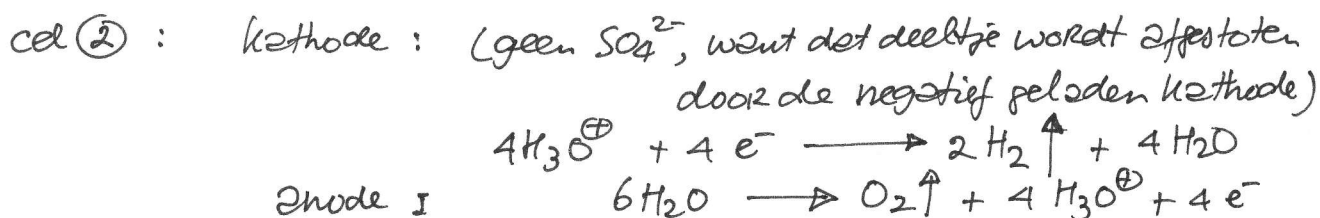
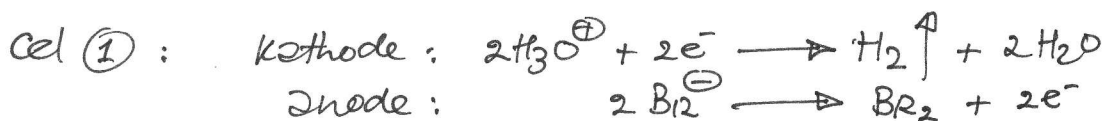
Een reductor kan elektronen afstaan:

- ① Br_2 , H_2O
- ② H_2O
- ③ I^- , H_2O

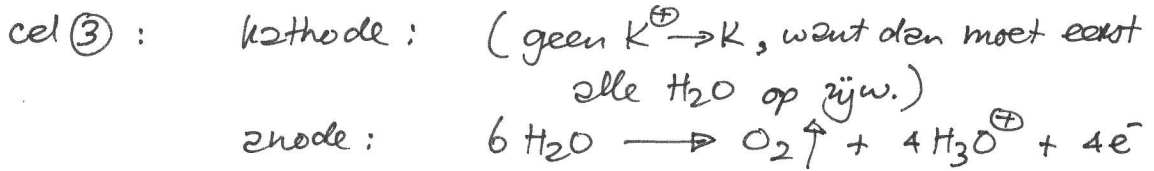
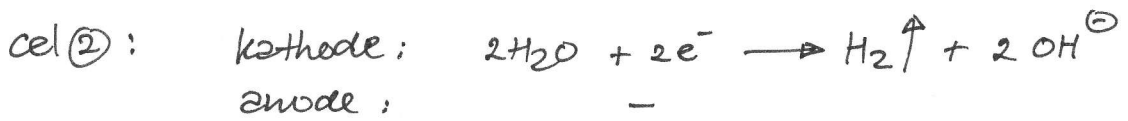
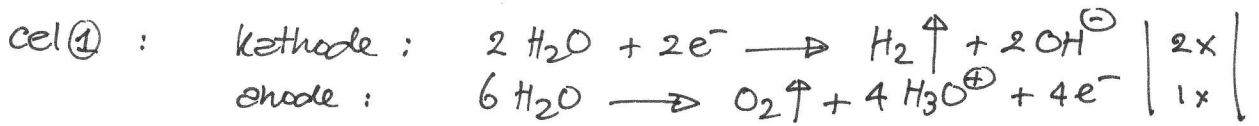
① 1b



① 1c De kathode is negatief geladen en kan e^- overdragen aan de deeltjes die er tegenaan botsen \rightarrow daar reageren de oxidatoren.
De anode is positief geladen (= een tekort aan e^-) en probeert elektronen te onttrekken aan de deeltjes die er tegenaan botsen.
 \rightarrow daar reageren de reductoren.



1d) Bij grotere spanning ook:



1e) Ag elektroden kunnen in oplossing gaan: $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$, dat kan alleen als Ag anode is.

anode ① : idem ①

anode ② : idem ①

anode ③ : $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$

In cel ③ zal een neerslag ontstaan van AgI

2a) $pH = -\log [H_3O^+]$

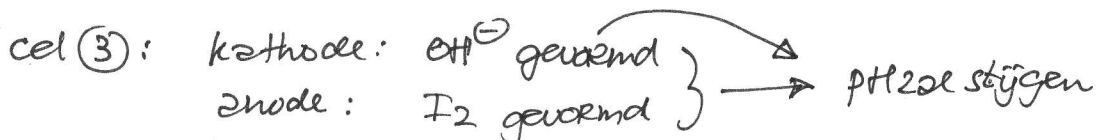
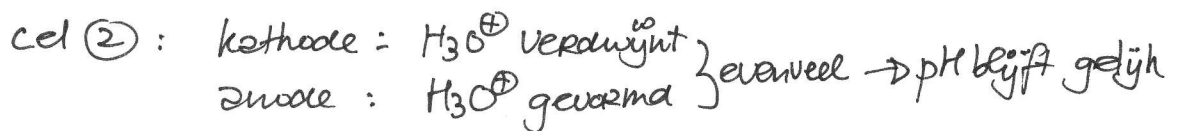
2b) "1 n" (1 normaal) betekent voor oplossing ① en ② dat in de becherglazen 1 mol H^+ /e aanwezig is.

Voor oplossing ① en ② geldt dus:

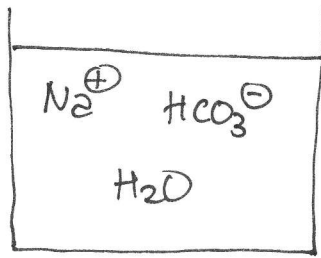
$[H_3O^+] = 1 \text{ mol/l} \rightarrow pH = 0$

Oplossing ③ bevat geen zuren of basen en heeft dus de pH van gewoon water: $pH = 7$

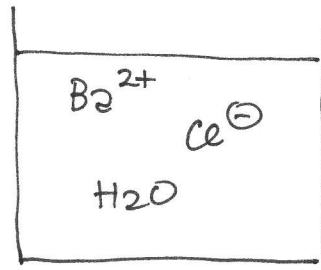
pH verandering?



2



I



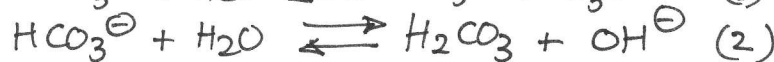
II

3

(zie tabel 28)

- (a) oplossing I: btb is bleuw $\rightarrow \text{pH} > 7,6$
 oplossing II: btb is groen $\rightarrow 6,0 < \text{pH} < 7,6$
 ("tussen"kleur)

(b) HCO_3^- is een amfolyt, dus zowel zwak zuur als zwakke base.



(c) (zie tabel 27)

$\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ is goed oplosbaar, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ook.
 Het neerslag zal BaCO_3 zijn.

(d) Het uittrekken van CO_3^{2-} -ionen door de vorming van BaCO_3 zal evenwicht b1 naar rechts doen verschuiven.

$\rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]$ neemt toe $\rightarrow \text{pH}$ daalt
 btb zal via "tussen"kleur groen overgaan naar geel,
 waarmee meer CO_3^{2-} -ionen worden weggehaald.

(e) zie tabel 27, oplosbaarheidsproduct (L):

$$L(\text{MgCO}_3) = 2,0 \cdot 10^{-4}$$

$$L(\text{BaCO}_3) = 2 \cdot 10^{-9}$$

$$L(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 2,3 \cdot 10^{-11}$$

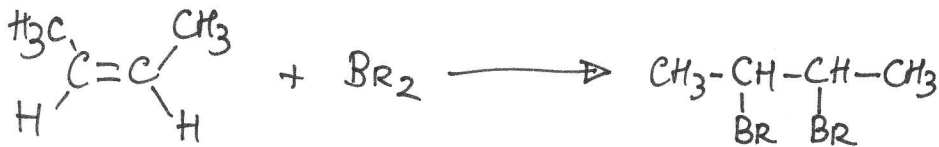
} MgCO_3 is beter oplosbaar dan BaCO_3 .
 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ is tamelijk slecht oplosbaar.

De concentraties in oplossingen I en II zijn blijkbaar niet hoog genoeg om het oplosbaarheidsproduct van $\text{Mg}(\text{OH})_2$ te overschrijden.

(f) ER zullen OH^- -ionen zijn gebonden (een hog niet waarneembaar neerslag)

\rightarrow kleur zou eventueel groen kunnen worden.

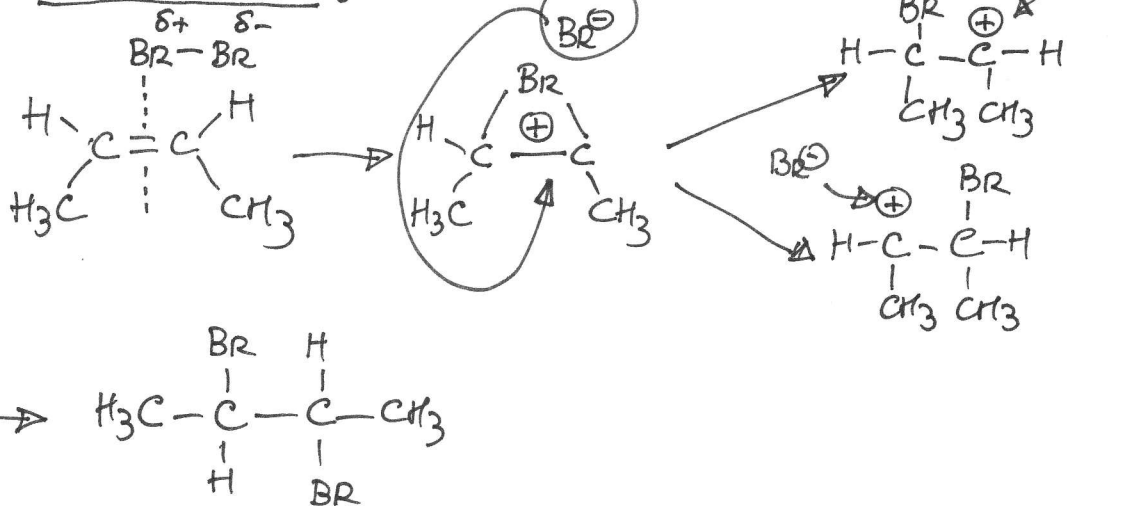
3 a



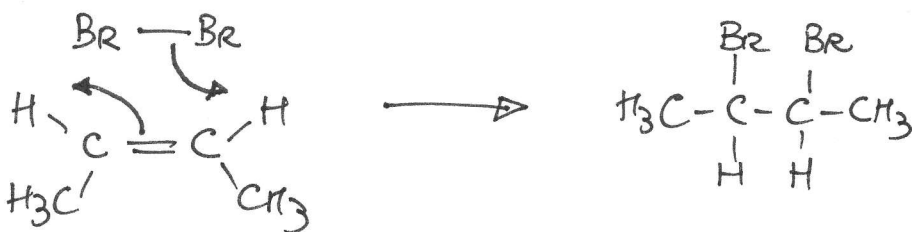
4.

b

mechanisme I :



mechanisme II :

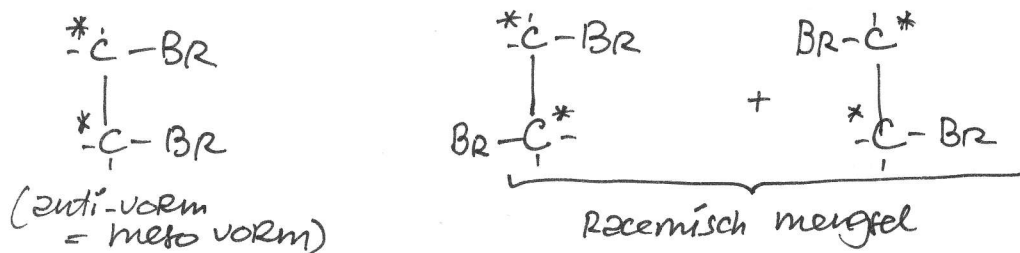


c tabel 45 (dipolmomenten):



Bij mechanisme II ontstaat een meso vorm, met waarschijnlijk een ander kookpunt dan de bij mechanisme I gevormde d- en l- isomeren. ER is echter geen vergelijkend kookpunt bekend. \longrightarrow er kan geen keuze worden gemaakt.

d

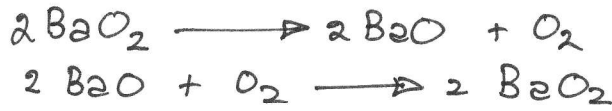


De vorming van een racemisch mengsel wijst op mechanisme I

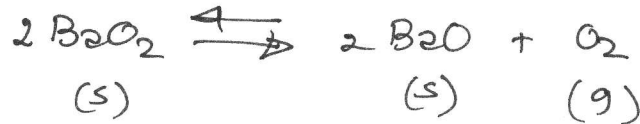
- (e) Cl^- -ionen kunnen blijkbaar ook adderen. Dan moeten er tijdens de reactie ook Br^- -ionen zijn gevormd. Dit wijst op mechanisme I, waarbij in de 2^e step Br^- en Cl^- -ionen een competitie aangaan.

5.

(4) (12)

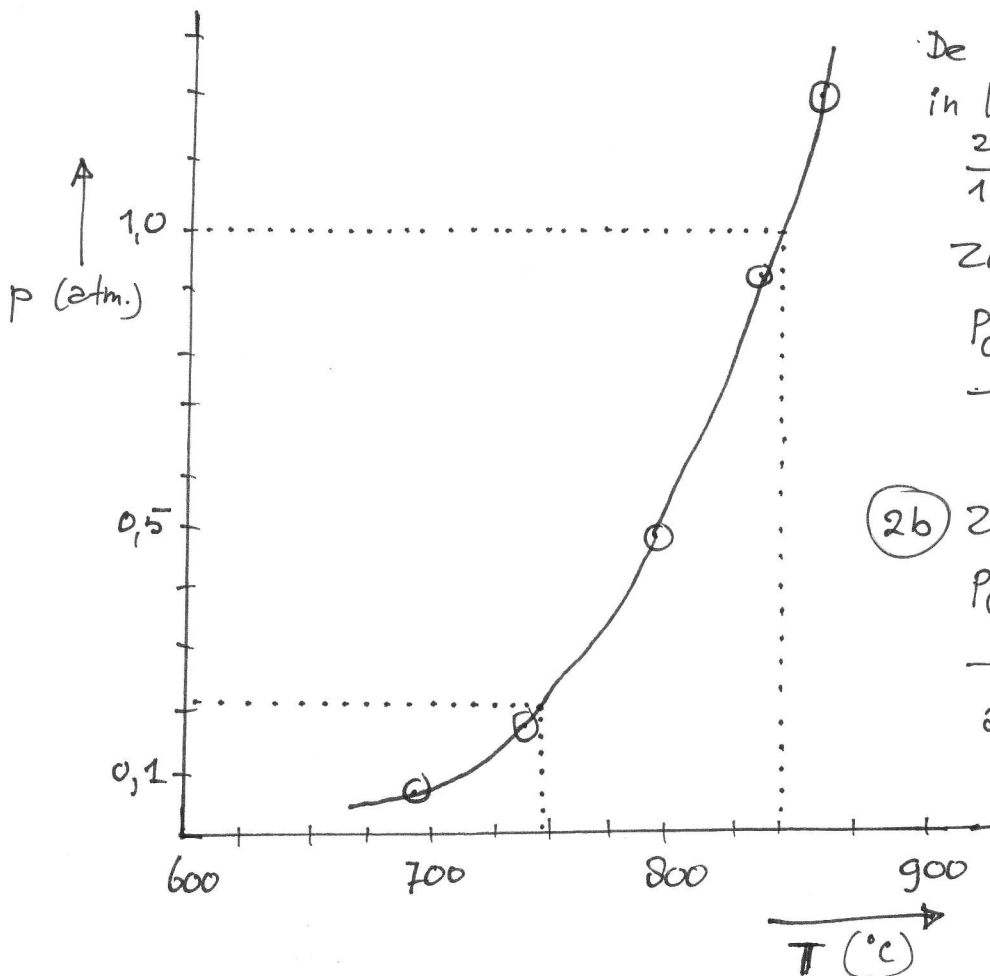


- (1b) beide reacties combineren in een evenwicht:



$$\longrightarrow K_p = p_{\text{O}_2}$$

- (2a) Mit de tabel blijkt dat bij stijging van T ook p toeneemt.
 \rightarrow bij hogere T zal evenwicht (1b) meer rechts liggen.
 Dus BaO zal O_2 opnemen bij relatief lagere T .
 Mit de tabel kan een grafiek worden geconstrueerd:



De partiële druk van O_2 in lucht van 1 atm. is $\frac{20,9}{100} \cdot 1 = 0,209 \text{ atm}$.

Zie grafiek:

$$p_{\text{O}_2} = 0,209 \text{ atm} \rightarrow T \approx 740^\circ\text{C}$$

$\rightarrow \text{BaO}$ zal O_2 opnemen als $T < 740^\circ\text{C}$

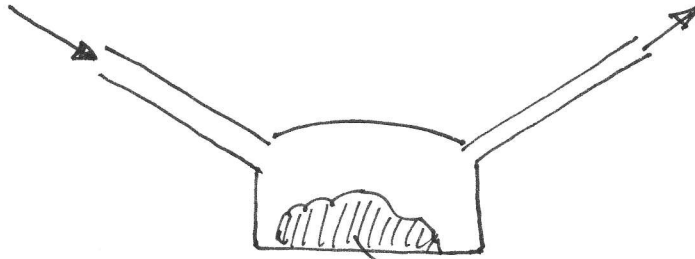
(2b) Zie grafiek:

$$p_{\text{O}_2} = 1 \text{ atm} \rightarrow T \approx 840^\circ\text{C}$$

$\rightarrow \text{BaO}_2$ zal O_2 (1 atm) afstaan als $T > 840^\circ\text{C}$

(2c)

Verse lucht
in



BaO, moet voortdurend "ververst" worden
(= BaO₂ verwijderen)

T. moet $\ll 740^\circ\text{C}$,

maar bij lagere temperatuur (bijv. T_k) gaat de reactie
veel langzamer.

ER moet een optimale temperatuur worden vastgesteld,
bijv. $\sim 600^\circ\text{C}$

(3a)

wél evenwichtstoestand:

- berekening grenswaarden (2a) en (2b)
- tekenen grafiek

geén evenwichtstoestand: (2c)

Het evenwicht wordt door weghalen van BaO₂
voortdurend verschoven naar de kant van BaO

(3b)

wél evenwicht: $P_{\text{O}_2} = K_p$

geén evenwicht: P_{O_2} wil waarde K_p bereiken.

John van den Broeger