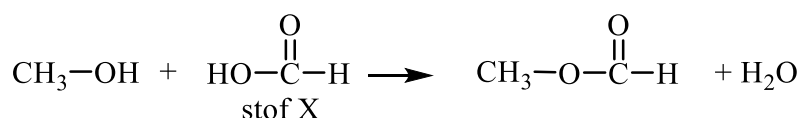
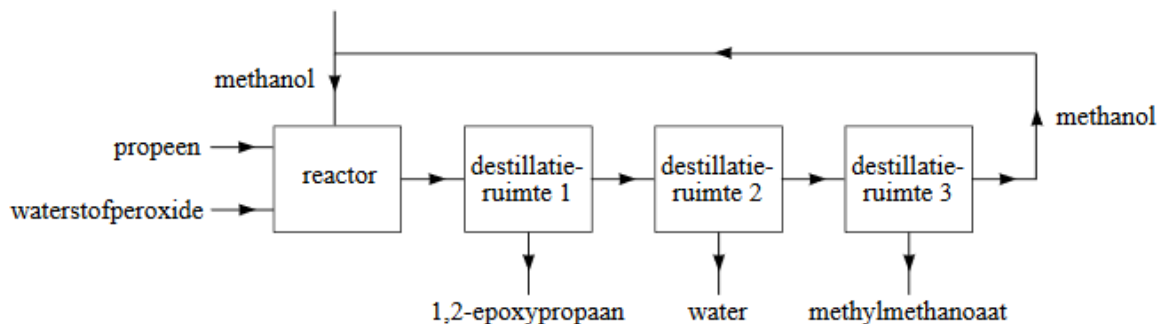




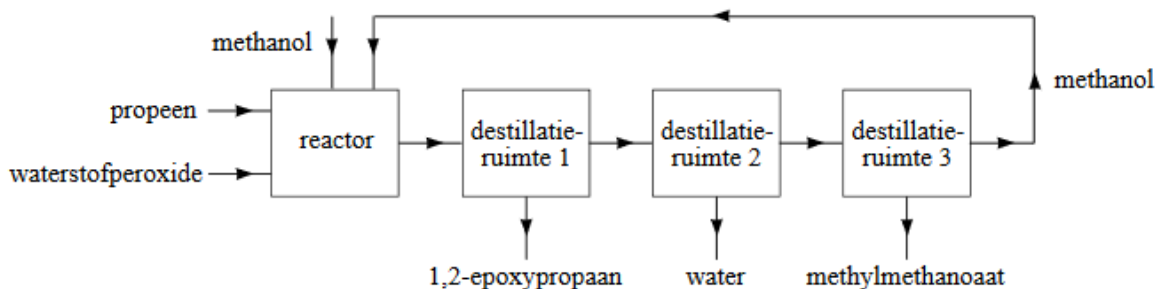
Epoxypropaan (examen sk12 2009-I)

8 **Maximumscore 2**9 **Maximumscore 2**

H_2O_2 is een oxidator. CH_3OH is een reductor. Deze wordt eerst omgezet naar methanal: CH_2O . Methanal is ook een reductor en wordt omgezet naar HCOOH (stof X = methaanzuur).

10 **Maximumscore 4**

en

11 **Maximumscore 3**

Molverhouding $\text{C}_3\text{H}_6 : \text{H}_2\text{O}_2 : \text{C}_3\text{H}_6\text{O} = 1 : 1 : 1$.

Molmassa's: $\text{CH}_3\text{OH} = 32,042 \text{ g mol}^{-1}$; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O} = 58,078 \text{ g mol}^{-1}$.

Berekeningen met ton mogen via gram lopen en dan omrekenen naar mol. Je mag ook direct van ton naar Mmol (megamol = 10^6 mol), want $1 \text{ ton} = 10^6 \text{ g}$.

Aantal Mmol 1,2-epoxypropaan: $\frac{5,0 \cdot 10^3}{58,078} = 86 \text{ Mmol} = \text{aantal Mmol H}_2\text{O}_2$.

Dit is 90% van de totale hoeveelheid H_2O_2 die gebruikt wordt (overmaat).

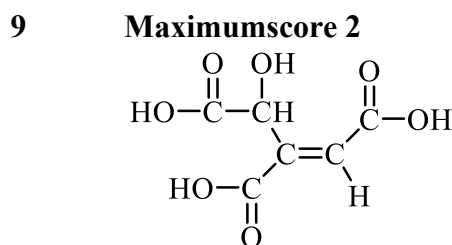
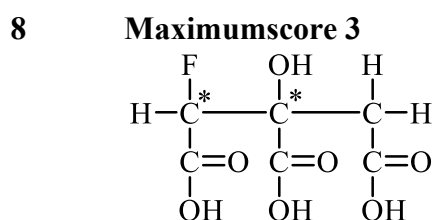
De overige 10% reageert met methanol: $10\% \text{ van } \frac{100}{90} \times 86 \text{ Mmol} = 9,7 \text{ Mmol methanol}$.

Aantal ton methanol: $9,7 \times 32,042 = 3,1 \cdot 10^2 \text{ ton}$.

1080 (examen sk1 2009-I)

6 **Maximumscore 3**
2,4-dichloorbenzeenamine

7 **Maximumscore 3**
Molmassa 1080 = 100,026 g mol⁻¹.
Aantal g 1080 per liter: $6 \cdot 10^{-9} \times 100,026 = 6 \cdot 10^{-7}$ g.
Aantal massa-ppm (met 1 L water = 1 · 10³ g): $\frac{6 \cdot 10^{-7}}{1 \cdot 10^3} \times 10^6 = 6 \cdot 10^{-4}$ massa-ppm.
Dit is lager dan de maximaal toelaatbare concentratie van 2 · 10⁻³ massa-ppm.

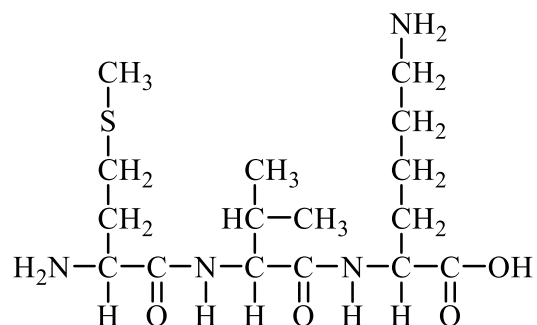


10 **Maximumscore 2**
Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Een molecuul 4-hydroxy-*trans*-aconietzuur blijft in het enzym zitten zodat een molecuul citroenzuur niet meer in het enzym past.
- Een molecuul 4-hydroxy-*trans*-aconietzuur heeft zich aan het enzym gebonden. Zo is een nieuw molecuul ontstaan dat niet de werking van aconitase / het enzym heeft.

Creutzfeldt-Jakob/BSE (examen sk1 2009-II)

23 **Maximumscore 4**



24 Maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Het enzym werkt stereospecifiek en de moleculen van het veranderde prioneiwit 'passen' niet in het enzym.
- De ruimtelijke structuur van het prioneiwit is veranderd waardoor het prioneiwit niet meer in het enzym 'past'.

25 Maximumscore 3

	base op de coderende streng	base op de matrijsstreng	base op het mRNA
normaal	G	C	G
afwijkend	A	T	A

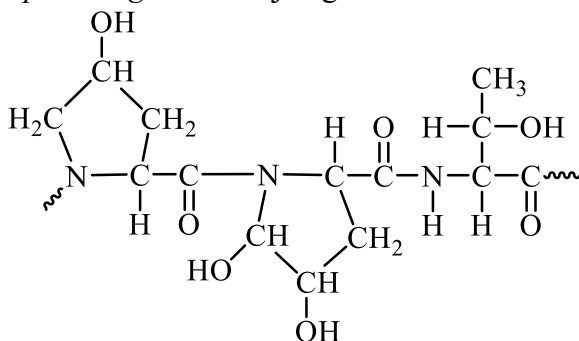
26 Maximumscore 2

Voor 209 aminozuren zijn $3 \times 209 = 627$ baseparen nodig.
Het eerste basenpaar van het aminozuur met nummer 210 is anders.
Dus gaat het om nummer 628.

Mossellijm (examen sk1 2008-I)

18 Maximumscore 4

Opmerking: de verwijzing naar BINAS in de opgave moet zijn naar tabel 67H1.



19 Maximumscore 1

Phe

20 Maximumscore 4

basen op coderende streng:	TAT	of	TAC
basen op matrijsstreng:	ATA	of	ATG

21 Maximumscore 4

$$\text{pOH} = 14,00 - 8,15 = 5,85 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5,85} = 1,41 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

$$K_b = \frac{[\text{Lys-NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{Lys-NH}_2]}$$

Lysine bevat twee keer een NH_2 -groep, waarvan één wordt omgezet in NH_3^+ . Dus als 98,0% van de NH_2 -groepen wordt omgezet is de verhouding $\text{Lys-NH}_3^+ : \text{Lys-NH}_2$ gelijk aan 98,0 : 2

Gegevens invullen in K_b -formule:

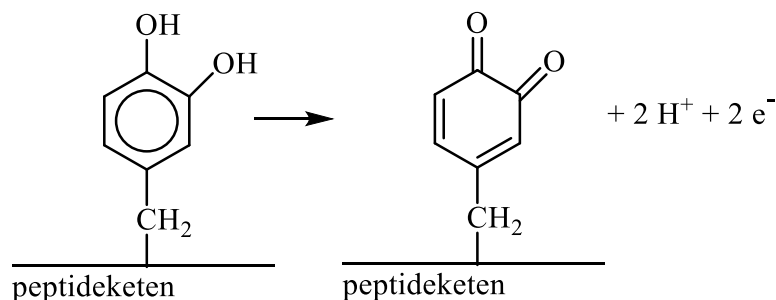
$$K_b = \frac{98,0 \times 1,41 \cdot 10^{-6}}{2} = 6,8 \cdot 10^{-3}.$$

22 Maximumscore 3

Bindingen waarvan de sterkte samenhangt met de molecuulmassa: vanderwaalsbindingen.

Bindingen waarvan de sterkte samenhangt met de aard van de zijketens: H-bruggen.

Het gaat hier om OH-groepen als zijketen. Deze zijn aanwezig in cellulosemoleculen en in aminozuureenheden van eiwitten.

23 Maximumscore 3**24 Maximumscore 3**

Halfreactie zuurstof: $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$.

Molverhouding wordt bepaald door de elektronen, dus 2 mol dwarsverbindingen per mol O_2 .

Aantal mol O_2 met $V_m = 24,5 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ (tabel 7): $\frac{5,0}{24,5} = 0,20 \text{ mol O}_2$.

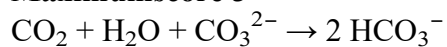
Aantal mol dwarsverbindingen: $0,20 \times 2 = 0,41 \text{ mol}$.

Ammoniak (examen sk12 2008-II)**8 Maximumscore 2**

Aantal mol CO dat ontstaat in reactie 1 is gelijk aan het aantal mol CO dat nodig is in reactie 2.

Het totale warmte-effect (ΔE) is dus de optelsom van beide reactiewarmtes. Er geldt dan $\Delta E > 0$.

Dus een endotherm proces $\rightarrow$ de kraakoven moet verwarmd worden.

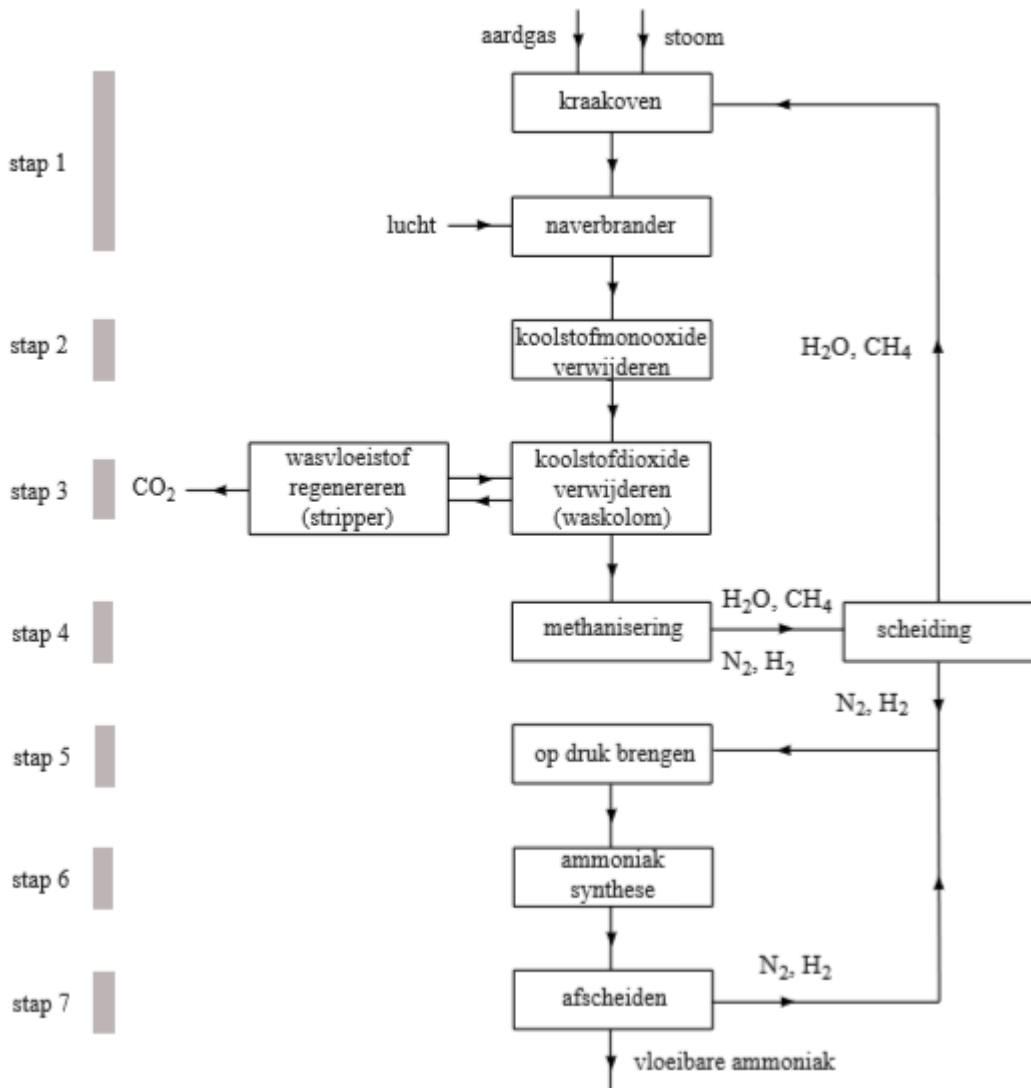
9 Maximumscore 3

of $\text{CO}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-}$ (want een kaliumcarbonaatoplossing is basisch)

10 **Maximumscore 2**

Water dat uit het reactiemengsel wordt gehaald, komt ook in de wasvloeistof terecht en als dat water niet uit de wasvloeistof wordt verwijderd voor die wordt teruggepompt naar de waskolom, wordt het volume steeds groter / wordt de wasvloeistof uiteindelijk te veel verdund.

11 **Maximumscore 4**



12 **Maximumscore 5**

1 mol N₂ is aanwezig is $\frac{1}{0,79} = 1,27$ mol lucht. Dus $a = 1,27$.

1,27 mol lucht bevat $1,27 \times 0,21 = 0,27$ mol O₂. Dus aantal mol O-atomen in lucht: 0,53.

O kloppend maken: $0,53 + b = 2c \rightarrow b = 2c - 0,53$

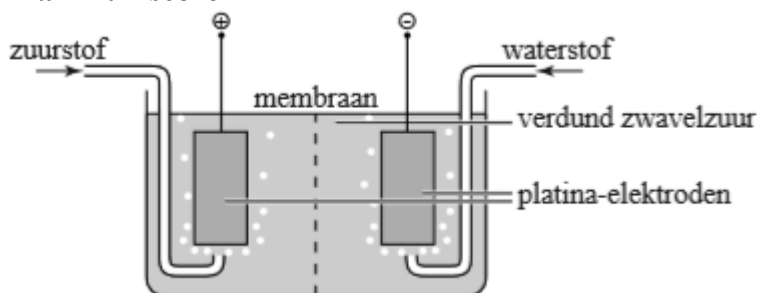
H kloppend maken: $2b + 4c = 6 \rightarrow b = 3 - 2c$

Oplossen: $2c - 0,53 = 3 - 2c \Leftrightarrow 4c = 3,53 \Leftrightarrow c = 0,88$

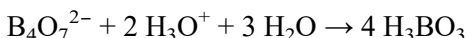
$b = 3 - 2 \times 0,88 = 1,23$.

Waterstof op aanvraag (examen sk1 2008-II)

14 Maximumscore 4



15 Maximumscore 3



16 Maximumscore 4

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-0,15} = 0,71 \text{ M.}$$

H_2SO_4 ioniseert volledig in H_3O^+ en HSO_4^- .

Bij x molair H_2SO_4 geldt dan: $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{H}_2\text{SO}_4} = x$ molair en $[\text{HSO}_4^-] = x$ molair.

HSO_4^- ioniseert gedeeltelijk volgens: $\text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$.

Hiervoor geldt $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{HSO}_4^-} = [\text{SO}_4^{2-}]$.

$$K_z(\text{HSO}_4^-) = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{SO}_4^{2-}]}{[\text{HSO}_4^-]}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{totaal}} = [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{H}_2\text{SO}_4} + [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{HSO}_4^-} = x + [\text{SO}_4^{2-}] = 0,71 \text{ M} \rightarrow [\text{SO}_4^{2-}] = 0,71 - x$$

Dit invullen in K_z -formule van HSO_4^- met

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,71 \text{ M en } [\text{SO}_4^{2-}] = 0,71 - x \text{ M en } [\text{HSO}_4^-] = x \text{ M :}$$

$$1,0 \cdot 10^{-2} = \frac{0,71(0,71 - x)}{x} \Leftrightarrow 1,0 \cdot 10^{-2} x = 0,50 - 0,71x \Leftrightarrow x = 1,4 \text{ M}$$

17 Maximumscore 3

Exotherm, dus eindniveau lager dan beginniveau $\rightarrow$ a, b of d

Met of zonder katalysator verandert niets aan het eindniveau $\rightarrow$ a of d

Met katalysator: kleine $\Delta E_{\text{act.}}$ $\rightarrow$ a

Zonder katalysator: grote $\Delta E_{\text{act.}}$ $\rightarrow$ d

18 Maximumscore 5

Molmassa $\text{NaBH}_4 = 37,832 \text{ g mol}^{-1}$. 1,0 L NaBH_4 -oplossing weegt $1,03 \cdot 10^3$ gram.

Hiervan 20,0 massa-% NaBH_4 : $0,20 \times 1,03 \cdot 10^3 = 206 \text{ g NaBH}_4$.

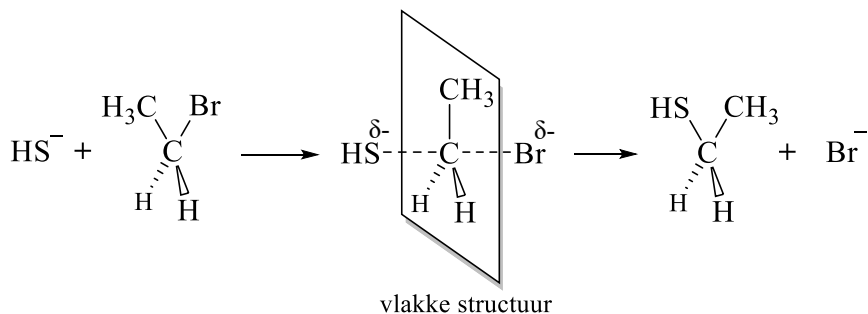
$$\text{Aantal mol NaBH}_4 = \frac{206}{37,832} = 5,45 \text{ mol NaBH}_4.$$

Aantal mol H_2 : $4 \times 5,45 = 21,8 \text{ mol H}_2 \triangleq 21,8 \times 2,016 = 43,9 \text{ gram H}_2 = 0,0439 \text{ kg H}_2$.

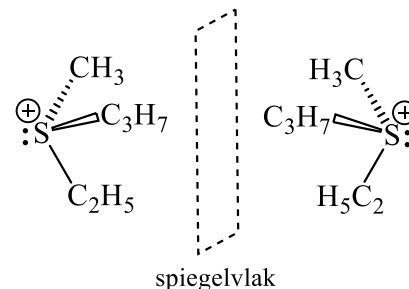
Aantal te rijden km: $70 \times 0,0439 = 3,1 \text{ kg}$.

Thioverbindingen

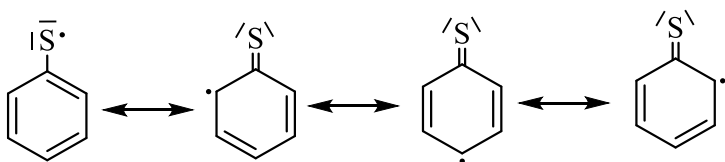
1. Bij het S_N2 -mechanisme reageren twee deeltjes tegelijkertijd (er wordt dus geen carbokation gevormd). Het nucleofiel HS^- valt aan op het C-atoom waar Br aan gebonden is. Via een platte structuur (het C-atoom heeft hierin omringingsgetal 3) klappt het molecuul om en wordt Br^- afgestoten.



2. Het zwavelatoom heeft vier verschillende groepen om zich heen. Hierbij wordt het vrije elektronenpaar ook als een groep gerekend. Het molecuul heeft geen inwendig spiegelvlak, dus is er sprake van spiegelbeeldisomerie. Beide isomeren zijn elkaars spiegelbeeld.

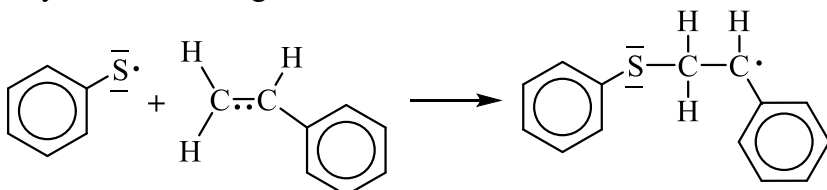


3. Bij het tekenen van grensstructuren moeten de atomen op hun plaats blijven en daartussen moet altijd minstens één atoombinding getekend zijn. De overige elektronen (van dubbele bindingen, vrije elektronenparen, enkele elektronen) kun je over de structuur verdelen. Voor $C_6H_5S\cdot$ krijg je dan:



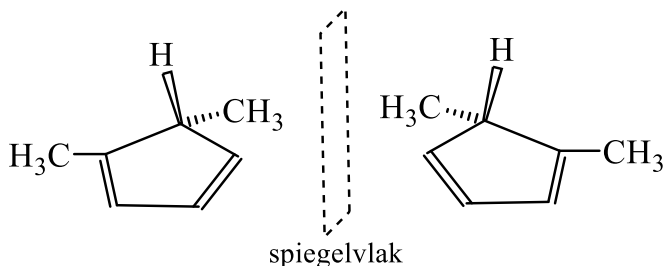
Opmerking: Eigenlijk zijn er 5 grensstructuren, want je kunt bij de eerste structuur de elektronen in de benzeenring anders verdelen. Die grensstructuur werd echter bij deze (oude) examenopgave niet bedoeld.

4. Bij de koppeling van het radicaal aan fenyletheen ontstaat een nieuw radicaal, dat weer met fenyletheen kan reageren. Enzovoort.

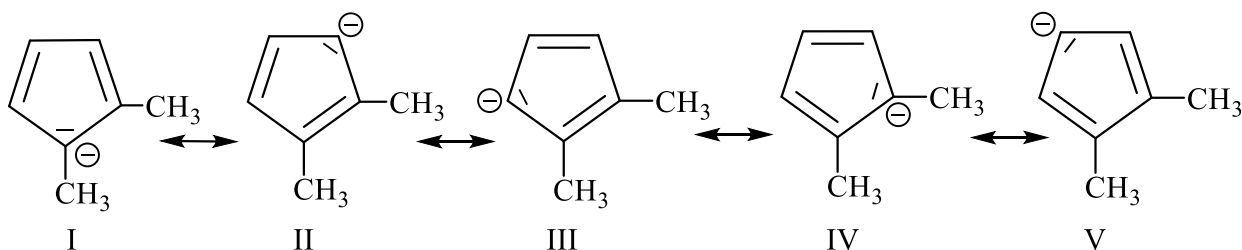


Cyclopent-1,3-dieen

5. Bij C-atoom nr 1 (= C1) is sprake van 3-omringing. Het C-atoom van de methylgroep ligt in hetzelfde vlak als de 5-ring. Bij C5 is sprake van 4-omringing. De methylgroep kan dan boven ($\blacktriangleright$) of onder (---) het vlak liggen.



6. Bij het tekenen van grensstructuren moeten de atomen op hun plaats blijven en daartussen moet altijd minstens één atoombinding getekend zijn. De overige elektronen (van dubbele bindingen, vrije elektronenparen, enkele elektronen) kun je over de structuur verdelen. Voor C_7H_9^- krijg je dan:



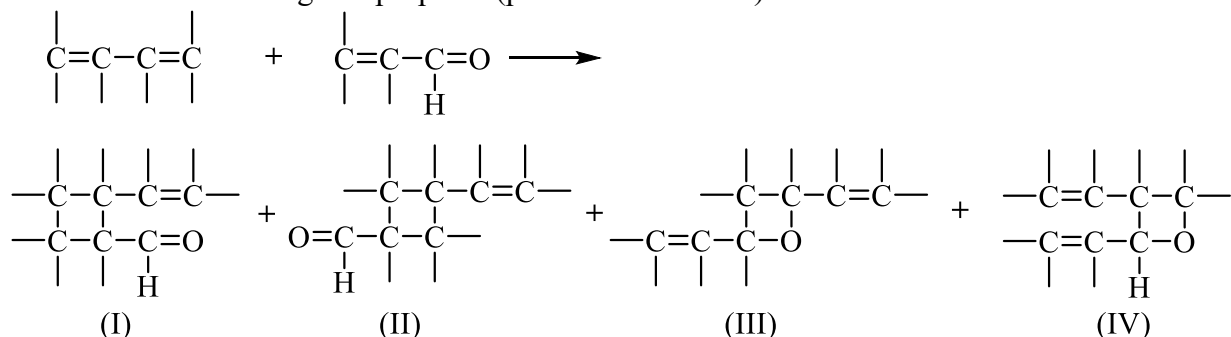
7. Het Na^+ -ion kan binden aan alle C-atomen waarbij in de hierboven weergegeven grensstructuren een negatieve lading is getekend. Er zullen verschillende isomeren van $\text{Na}^+\text{C}_7\text{H}_9^-$ ontstaan en dus geen spiegelbeeldisomeer in zuivere vorm.
8. Uitgaande van 2,3-dimethylcyclopent-1,3-dieen zal ook het ion C_7H_9^- gevormd worden, waarvoor bovenstaande grensstructuren te tekenen zijn. De negatieve lading zal, door het optreden van mesomerie, gelijkmatig over de vijftring verdeeld zijn. Het is dan een kwestie van toeval aan welk C-atoom het Na^+ -ion zal binden. Er zullen dus steeds dezelfde isomeren gevormd worden.

But-1,3-dieen

9. 1,2-additie: $\begin{array}{c} | & & | \\ \text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C} \\ | & | & | & | \end{array} + \text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} & \text{Br} & \\ | & | & \\ -\text{C}-\text{C}-\text{C}=\text{C} \\ | & | & | & | \\ \text{Br} & & & \end{array}$
- 1,4-additie: $\begin{array}{c} | & & | \\ \text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C} \\ | & | & | & | \end{array} + \text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} & & & \\ | & & & | \\ -\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}- \\ | & | & | & | \\ \text{Br} & & & \text{Br} \end{array}$

10. Bij 1,2-additie van but-1,3-dieen kan propenal als volgt reageren:

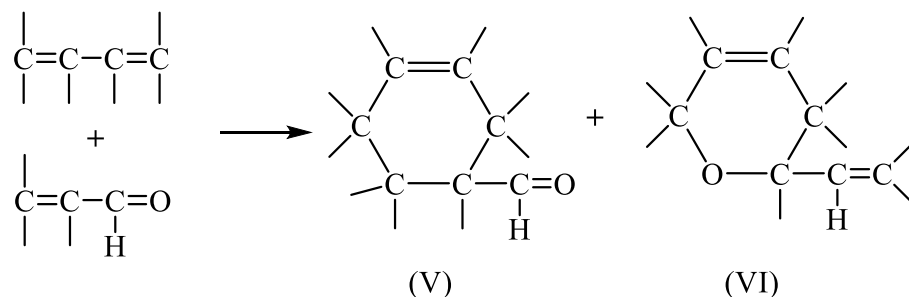
1. Met de C=C-binding van propenal (producten I en II).
2. Met de C=O-binding van propenal (producten III en IV).



N.B. In feite kan ook gebruikt gemaakt worden van de 3^e C van propenal en de O van de C=O-binding (dus de 1- en 4-positie van propenal). Deze manier van adderen behoort niet tot de examenstof.

11. Dit gaat op dezelfde manier als bij onderdeel 10. Nu ontstaat echter steeds één product, omdat het gevormde product symmetrisch is.

1. Met de C=C-binding van propenal (product V).
2. Met de C=O-binding van propenal (product VI).



N.B. Bij onderdeel 10 en 11 staan geen kloppende reactievergelijkingen. Er wordt mee aangegeven welke verschillende producten en kunnen ontstaan.

12. Het destillaat vertoont nog additievermogen voor broom → het bevat C=C-binding(en). Dit geeft géén uitsluitel over probleem I, want mogelijke producten met een C=C-binding komen voor bij alle additietypen (zie 10 en 11). Ook géén uitsluitel over probleem II, omdat additie van broom ook mogelijk blijft als de C=C-binding van propenal heeft gereageerd (zie producten I, II en V).

13. Het reducerend vermogen wijst op de aanwezigheid van een aldehydegroep. Daarvan is een voorbeeld te geven zowel bij onderdeel 10 (product I) als bij onderdeel 11 (product V), zodat geen uitsluitel over probleem I wordt verkregen. Over probleem II wordt wél uitsluitel verkregen, omdat bij de reactie van de C=O-groep het reducerend vermogen van deze groep verloren zou gaan. Propenal moet dus reageren met zijn C=C-binding (in aanmerking komen de producten I, II en V).

14. Aanvullende informatie wordt verkregen uit de fysische eigenschappen van het destillaat: een kookpunt en een smeltpunt → zuivere stof.

Bij 1,2-additie is de vorming van I even waarschijnlijk als die van II. Er ontstaat dan een reactiemengsel (dit heeft een kook- en smelttraject). Er treedt dus blijkbaar 1,4-additie op (alleen product V) met de vorming van een 6-ring:

