

## Antwoorden oefenvraagstukken H2, 3, 6, 10 en 12

### Opgave 1 (H2)

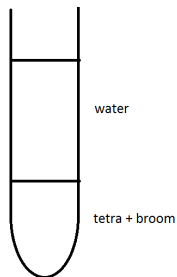
- 1 Dit is geen chemische reactie, want er ontstaan geen nieuwe stoffen.  
Bij een kraakproces ontstaan uit dodecaan,  $C_{12}H_{26}(l)$ , twee verschillende stoffen. Een van deze stoffen is octaan.
- 2  $C_{12}H_{26} \rightarrow C_8H_{18} + C_4H_8$
- 3 1-buteen
- 4 Als een binding tussen twee C-atomen breekt kom je twee H-atomen tekort om een verzadigde koolwaterstof te laten ontstaan. Omdat koolstof covalentie 4 heeft, moet er een dubbele binding ontstaan

### Opgave 2 (H6)

- 5 IJzer, omdat het een metaal is. Ammoniak is polair, het vormt H-bruggen. Natriumsulfide, het is een zout; er is een ionbinding aanwezig. Het is daardoor uiterst polair.

### Opgave 3 (H6)

- 6 Tetra en broom zijn beide apolaire stoffen. Broom lost zodoende op in tetra ("soort zoekt soort"). De dichtheid van tetra is groter dan die van water, dus vormt tetra de onderste laag



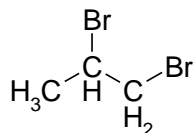
- 7 Men moet onderzoeken of de oplossing de elektrische stroom geleid.

### Opgave 4(H2)

- 8 Zwaveldioxidedifluoride..
- 9  $F-O-S-O-F$

### Opgave 5 (H3)

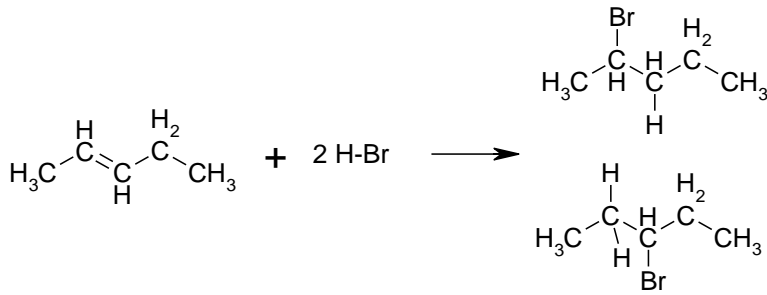
- 10  $C_3H_6 + Br_2 \rightarrow C_3H_6Br_2$
- 11



- 12 Additiereactie. Er verdwijnt een dubbele binding door "toevoeging" van een broommolecuul.

### Opgave 6 (H3)

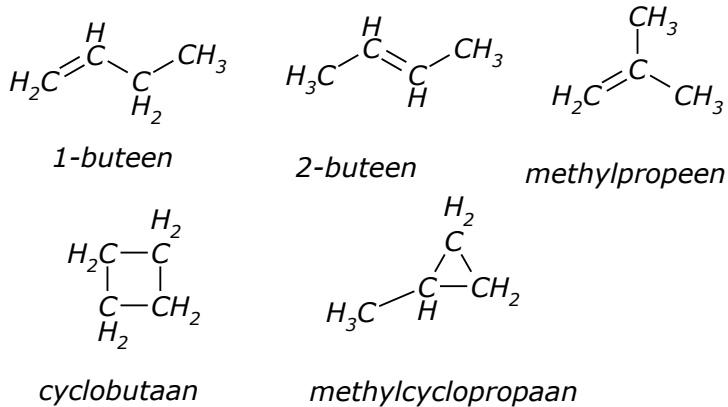
- 13  $C_5H_{10} + HBr \rightarrow C_5H_{11}Br$
- 14 Het Br atoom kan zowel aan het tweede als het derde C atoom adderen:



- 15 Nee, want de additie van een Br atoom aan het tweede of derde C atoom levert hetzelfde molecuul op, namelijk 2-broombutaan.

### Opgave 7 (H3)

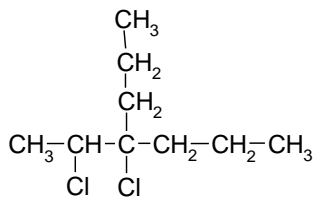
16



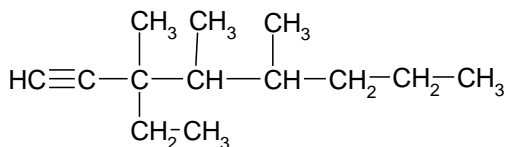
- 17 Het kookpunt van butaan is hoger dan dat van methaan omdat butaan een groter molecuul is. De Vanderwaalskrachten zijn dus groter; het kost meer energie om deze bij butaan te verbreken dan bij methaan.
- 18 Het kookpunt van butaan is hoger dan dat van methylpropan ondanks dezelfde molecuulformule, omdat methylpropan vertakt is. Methylpropanmoleculen zijn minder goed te stapelen in het molecuulrooster, waardoor ze verder van elkaar af zitten. Hierdoor zijn de vanderwaalskrachten kleiner dan bij butaan.

### Opgave 8 (H3)

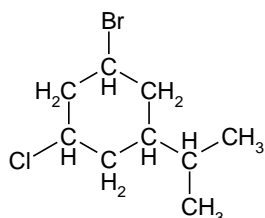
19



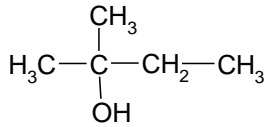
20



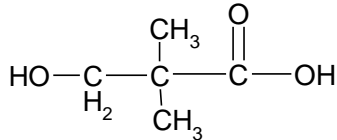
21



22



23

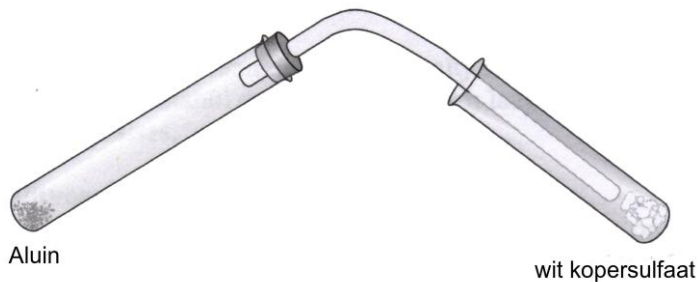
**Opgave 9 (H6)**

24

Zouten die kristalwater bevatten heten hydraten.

25

Door aluin in een reageerbuis te verwarmen komt het kristalwater vrij. Via een overleidbuis wordt dit in een andere reageerbuis opgevangen waarin wat wit kopersulfaat aanwezig. Dit kleurt blauw met water.



Aluin is een hydraat met de formule  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ . Aluin lost op in water. Bij het oplossen daalt de temperatuur.

Voor de bepaling van het aantal mol kristalwater in aluin is hiervan 2,50 g afgewogen. Na verhitten, waarbij alle kristalwater is ontweken, bedroeg de massa nog 1,36 g

26

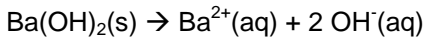
$$\text{massa } \% \text{ H}_2\text{O} = (4,34 \text{ g} - 2,36 \text{ g}) : 4,34 \text{ g} \times 100\% = \%$$

27

$$\begin{aligned} 2,36 \text{ g KAl}(\text{SO}_4) &= 2,36 \text{ g} : 258,20 \text{ g/mol} = 9,14 \times 10^{-3} \text{ mol} \\ 4,34 \text{ g} - 2,36 \text{ g} &= 1,98 \text{ g H}_2\text{O} = 1,98 \text{ g} : 18,02 \text{ g/mol} = 109,9 \times 10^{-3} \text{ mol} \\ n &= 109,9 \times 10^{-3} : 9,14 \times 10^{-3} = 12,02 \text{ dus } n = 12 \end{aligned}$$

**Opgave 10 (H6)**

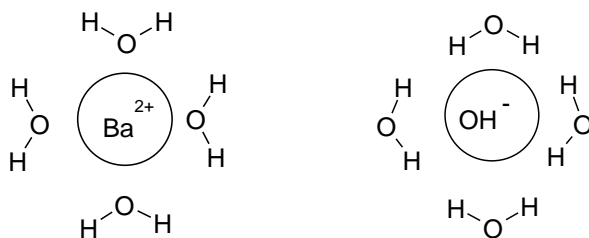
28

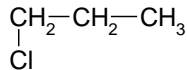
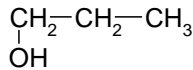


29

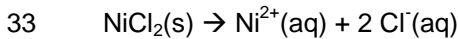
Het is een exotherm proces, omdat het oplossen spontaan verloopt. Hierbij komt energie vrij

30



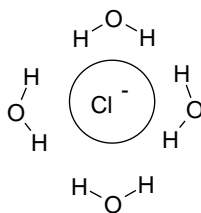
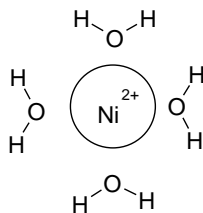
**Opgave 11 (H3 en 6)**

- 32 butaan, pentaan, 1-chloorpropan, 1-propanol.  
 Butaan heeft het laagste kookpunt en is, evenals pentaan, apolair, maar pentaan is groter. De moleculen worden bij elkaar gehouden door de zwakke vanderwaalskrachten. die groter zijn naarmate de moleculen groter zijn. De overig stoffen hebben hogere kookpunten, omdat, naast de vanderwaalskrachten het dipoolmoleculen zijn. De dipool-dipoolkrachten zijn sterker dan de vanderwaalskrachten. Bovendien vormen de moleculen in 1-propanol onderling H-bruggen. Het kookpunt van 1-chloorpropan is daarom lager dan dat van 1-propanol, omdat H-bruggen veel sterker zijn de krachten tussen dipoolmoleculen zonder H-bruggen.

**Opgave 12 (H6)**

- 34 Hydratatie is het verschijnsel waarbij ionen in een waterige oplossing met water-moleculen omringd zijn..

35

**Opgave 13 (H6)**

- 36 De  $\text{Ca}^{2+}$  ionen reageren met het stearaation (zeep) waardoor een neerslag ontstaat. Hierdoor wordt de hoeveelheid stearaationen, die voor de waswerking nodig, zijn minder.

**Opgave 14 (H6)**

- 38 Door het afwasmiddel vermindert de oppervlaktespanning van het water waardoor de wespen door het oppervlak heen zakken en verdrinken.
- 39 Een goede waswerking berust op het opnemen van apolair vuil door de lange apolaire keten van het zeepion. Hier is die keten veel te kort om het vuil te kunnen binden.
- 40 De stearaationen vormen micellen. Dit zijn naar elkaar toegekeerde apolaire staarten van de stearaationen. De polaire koppen steken naar buiten en zijn door watermoleculen gehydrateerd. Apolaire (hydrofobe) vuildeeltjes worden in het hydrofobe gebiedje van de micellen opgenomen ("soort zoekt soort").

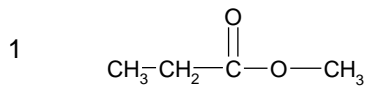
**Opgave 18 (H3)**

- 41
- |                                       |                          |                         |
|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| a. 2,2,3-trichloorpentaan             | b. 2-hydroxypropaanzuur  | c. 2,3-butaandiol       |
| d. 5-broom-6-ethyl-1,3-cyclohexadien  | e. 1,3-dibroom-2-penteen | f. 3-chloorpentyn       |
| g. 3-ethyl- 5-(1-methylethyl)octaan   | h. 3-ethylpentyn         |                         |
| i. 5-broom-6-methyl-1,3-cyclohexadien |                          |                         |
| j. 2-amino-3-methylbutaanzuur         | k. 2-propanol            | l. 2,4-hexadien-1-amine |

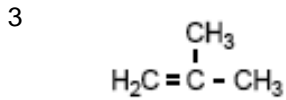
m. 3-broom-4-(1-methylethyl)-1,5-hexadiyn

n. 2,5-dimethyl-3-ethylhexaan

## Additiepolymerisatie

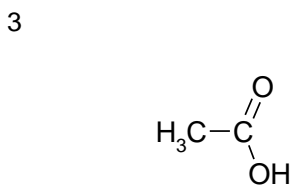
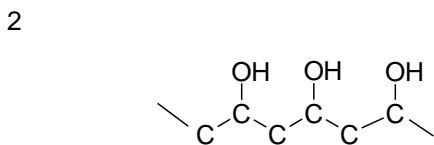
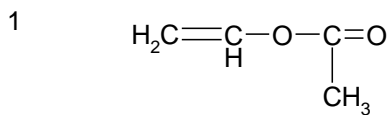


2 De vanderwaalsbinding / molecuulbinding. Polymeren bestaan uit grote moleculen / macromoleculen en grote moleculen hebben een sterke vanderwaalsbinding / molecuulbinding (dus smelten bij een hoge temperatuur).



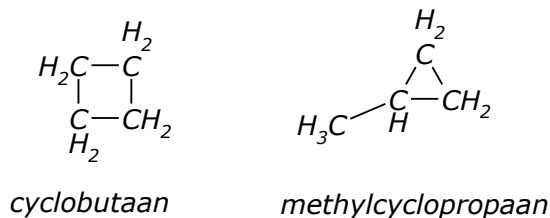
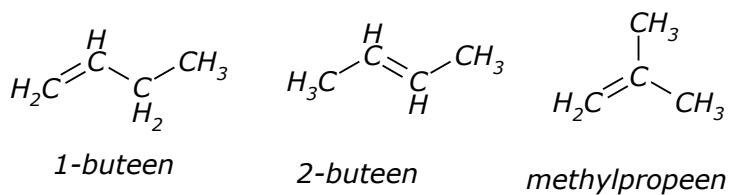
4 Molaire massa stof X =  $4 \times 12,01 + 8 \times 1,01 = 56,12 \text{ g/mol}$  molaire massa CO =  $28,01 \text{ g/mol}$   
Fractie stof X in het polymeer =  $56,12 \text{ g/mol} : (56,12 + 28,01) \text{ g/mol} = 0,667$   
Aantal ton stof X =  $2,0 \cdot 10^4 \times 0,667 = 1,3 \cdot 10^4 \text{ ton X}$

## PVAL



## ANANAS

1

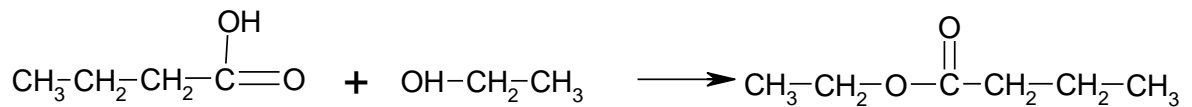


2



3 Ja het is een additiereactie. er wordt iets aan het etheenmolecuul aangezet (geaddeerd) en de dubbele binding verdwijnt.

4



### ONTZWAVELING VAN BENZINE

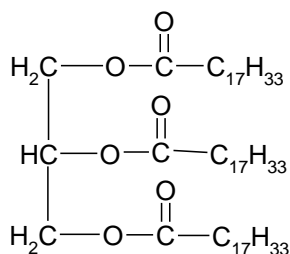
- 1 Kraken.
- 2 De dubbele binding verdwijnt en er ontstaat één molecuul . Het is een additiereactie.
- 3  $\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$
- 4  $\text{C}_4\text{H}_4\text{S} + 6 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
- 5 2,3-dimethyl-1-buteen
- 6 Vanderwaals- of molecuulbinding (de aantrekkingskracht tussen moleculen onderling)
- 7 Destilleren (gebruik maken van verschil in kookpunt).
- 8  $\rho_{\text{benzine}} = 0,72 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3} = 0,72 \text{ kg L}^{-1}$   
 massa benzine =  $5,1 \times 10^9 \text{ L} \times 0,72 \text{ kg L}^{-1} = 3,67 \times 10^9 \text{ kg}$   
 250 ppm zwavel = 250 mg zwavel per kg benzine = 250 mg/kg  
 massa zwavel =  $25 \text{ mg/kg} \times 3,67 \times 10^9 \text{ kg} = 9,175 \times 10^{11} \text{ mg} = 9,2 \times 10^5 \text{ kg}$
- 9 Vermindering S =  $4/5 \times 9,2 \times 10^5 \text{ kg} = (4/5 \times 9,2 \times 10^5 \text{ kg}) : 32,1 \text{ kg/kmol} = 2,3000 \times 10^4 \text{ kmol S}$   
 1 mol S  $\hat{=}$  1 mol  $\text{SO}_2$ , dus  $2,3000 \times 10^4 \text{ kmol S} \hat{=}$   $2,3000 \times 10^4 \text{ kmol SO}_2 =$   
 $2,3000 \times 10^4 \text{ kmol} \times 64,1 \text{ kg/kmol} = 1,5 \times 10^6 \text{ kg SO}_2$

### MZA

- 1  $2 \text{C}_4\text{H}_{10} + 11 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO} + 4 \text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$
- 2 Bij een additie verdwijnt een dubbele binding. Dat is hier niet het geval, het is geen additie.
- 3 In ruimte 3 is de temperatuur hoger dan in ruimte 2.  
De moleculen hebben een hogere snelheid en botsen dus vaker en harder tegen elkaar. Daardoor is het aantal effectieve botsingen en dus de reactiesnelheid in ruimte 3 hoger dan in ruimte 2.
- 4 Het MZA verlaat ruimte 4 als vloeistof en is dus het residu. Het water verlaat ruimte 4 als gas en is het destillaat.
- 5 1 mol  $\text{C}_4\text{H}_{10} \hat{=}$  1 mol  $\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_3$   
 $2,0 \times 10^3 \text{ kg} : (4 \times 12,01 + 10 \times 1,01) \text{ kg/mol} = 34,4 \text{ kmol butaan} \hat{=}$   $34,4 \text{ kmol} =$   
 $34,4 \text{ kmol} \times (4 \times 12,01 + 3 \times 16,00 + 2 \times 2,01) \text{ kg/mol} = 3,4 \times 10^3 \text{ kg MZA}$

### Verbranding van koolhydraten en vetten

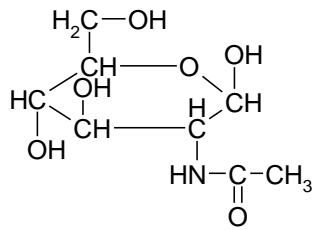
1



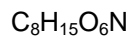
- 2 De reactievergelijking voor de volledige verbranding van glyceryltriolaat is:  
 $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6 + 80 \text{O}_2 \rightarrow 57 \text{CO}_2 + 52 \text{H}_2\text{O}$   
 $R_Q = 57 : 80 = 0,71$
- 3 % koolhydraten : % vetten = 76 : 24
- 4 Eiwitten.

## Chitine

1

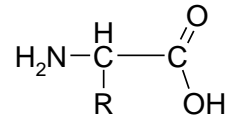


2



3

naam groep stoffen: aminozuren  
algemene structuurformule:



4

