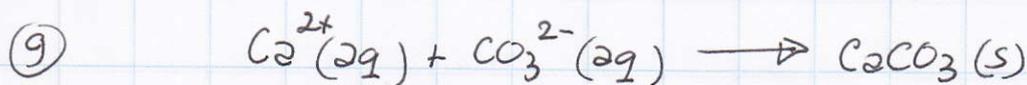
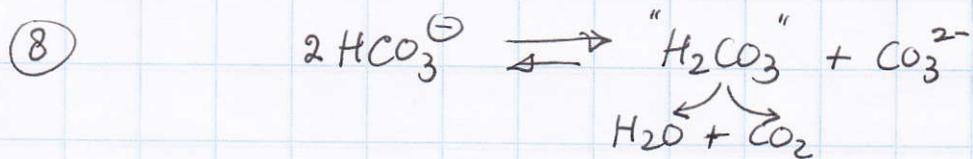


- ① In een ureummolecuul kunnen de N-H bindingen uit de NH_2 -groepen waterstofbruggen vormen met de O-H bindingen van de watermoleculen. Daarom is ureum goed oplosbaar in water.
- ② Een "milieu met lage pH" is een zuur milieu. Dat wil zeggen dat er relatief veel H^+ -ionen aanwezig zijn. Die H^+ -ionen kunnen worden opgenomen door de base NH_3 : $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$
- ③ De stamgroep $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{N}}$ is specifiek voor eiwitten. Bovendien is er sowieso geen N aanwezig in koolhydraten en vetten.
 \rightarrow ureum ontstaat bij de afbraak van eiwitten.
- ④ C heeft atoomnummer 6 \rightarrow de kern van een C-atom bevat 6 protonen. Een atom is netto ongeladen \rightarrow er zijn ook 6 elektronen aanwezig. Als de massa van een atom 13 u is bevat de kern 13 deeltjes. Het aantal neutronen in ^{13}C is dus $13 - 6 = 7$.
- aantal protonen = 6
 aantal neutronen = 7
 aantal elektronen = 6
- ⑤ Uit de reactievergelijking in tekstfragment 1 blijkt:
- 1 mol ureum \equiv 1 mol CO_2 1 mol $^{13}\text{CO}_2$ weegt 45 g.
- Bij de ademtest (tekstfragment 2) wordt 75 mg ^{13}C ureum gebruikt
- \rightarrow 61,05 g ureum \equiv 45 g $^{13}\text{CO}_2$
- \rightarrow 75 \cdot 10⁻³ g ureum \equiv $\frac{75 \cdot 10^{-3}}{61,05} \cdot 45$ g $^{13}\text{CO}_2 = \underline{55 \text{ mg } ^{13}\text{CO}_2}$

(6) Eerst moeten de stoffen nog in het lichaam worden verwerkt, dat wil zeggen: via maag/darm in het bloed worden opgenomen. Daarna kan *Helicobacter pylori* zijn werk doen.

(7) Uit BINAS 25 blijkt dat 'natuurlijk' koolstof al 1,11% ^{13}C bevat. Dus ook zonder de aanwezigheid van *Helicobacter pylori* zal de uitgeademde lucht een (klein) deel $^{13}\text{CO}_2$ bevatten. Als *Helicobacter pylori* aanwezig is zal bij de ademtest de hoeveelheid $^{13}\text{CO}_2$ groter zijn.



(10) Roestvrij staal bestaat bijna volledig uit Fe. De Fe-atomen worden bij elkaar gehouden door metaalbinding, waarbij 'vrije' valentie-elektronen door de aanwezige Fe-atoom'resten' gezamenlijk worden gebruikt.

$\text{CaCO}_3(\text{s})$ bevat Ca^{2+} en CO_3^{2-} -ionen die in de vaste stof zijn gefixeerd en dus niet vrij door het materiaal bewegen.

Bindingstype Rvs: metaalbinding

Bindingstype kalk: ionbinding

(11) Door het spoelen met de geconcentreerde NaCl-oplossing vindt een reactie plaats die het omgekeerde is van het onthandingsproces:



(12) De spoelvloeistof bevat o.a. de Ca^{2+} die van de kunstharder is afgekomen bij de regeneratie. Die Ca^{2+} ionen moeten worden weggespoeld.

(13) Verbruik: $4 \cdot 135 = 540$ liter water / dag.
1 liter water bevat $61 \text{ mg } \text{Ca}^{2+}$ } \rightarrow

De dag-hoeveelheid water bevat $540 \cdot 61 = 33 \cdot 10^3 \text{ mg } \text{Ca}^{2+}$
 $= \underline{33 \text{ g } \text{Ca}^{2+}}$

(14) Uit de gegeven 'onthardings' vergelijking blijkt: $1 \text{ mol } \text{Ca}^{2+} \equiv 2 \text{ mol } \text{Na}^{\oplus}$

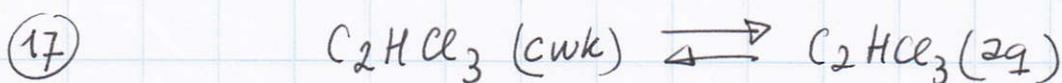
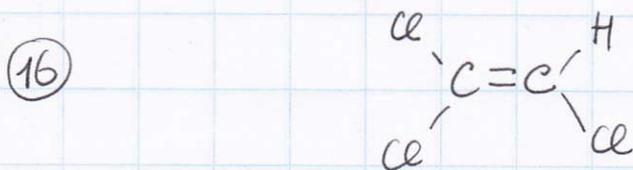
Aanwzig: $33 \text{ g } \text{Ca}^{2+}$
 $1 \text{ mol } \text{Ca}^{2+} = 40,08 \text{ g}$ } \rightarrow aanwezig $\frac{33}{40,08} = 0,82 \text{ mol } \text{Ca}^{2+}$

\rightarrow nodig is $2 \cdot 0,82 \text{ mol } \text{Na}^{\oplus} \equiv 2 \cdot 0,82 \text{ mol } \text{NaCl}$
 $1 \text{ mol } \text{NaCl} = 58,44 \text{ g}$ } \rightarrow

\rightarrow er is nodig: $2 \cdot 0,82 \cdot 58,44 = \underline{96 \text{ g } \text{NaCl}}$

(15) Als de zeep-ionen met Ca^{2+} een neerslag vormen kunnen die niet meer als 'zeep' functioneren, omdat ze gebonden zijn door Ca^{2+} .

Als er minder (of geen) Ca^{2+} aanwezig is zijn er dus meer zeep-ionen beschikbaar voor hun reinigende werking.



(18) Yzer is de reductor. In de tekst staat dat yzer wordt omgezet in ijzer(II)-ionen. De halfreactie is dus: $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$

(19) Bij de halfreactie van C_2HCl_3 geldt: $1 \text{ mol } C_2HCl_3 \equiv 6 \text{ mol } e^-$
Dat betekent dat de halfreactie van Fe (zie antwoord 18) $3 \times$
moet verlopen om $6 e^-$ te leveren.

Dus: aantal mol tri : aantal mol ijzer = 1 : 3

(20) 20 m^3 grondwater per dag zal bevatten:

$$20 \cdot 10^3 \cdot 2072 \cdot 10^{-6} \text{ g "tri"} = 41,44 \text{ g "tri"}$$

$$20 \cdot 10^3 \cdot 2257 \cdot 10^{-6} \text{ g "per"} = 45,14 \text{ g "per"}$$

$$20 \cdot 10^3 \cdot 928 \cdot 10^{-6} \text{ g "cis"} = 18,56 \text{ g "cis"}$$

$$\begin{array}{r} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \hline 105 \text{ g CWK's} \\ + \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \hline = 1,1 \cdot 10^2 \text{ g CWK's} \end{array}$$

(2 sign. cijfers)

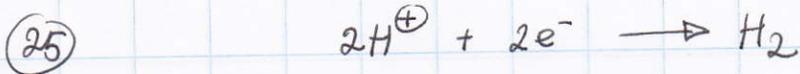
(21) Kolom A werkte blijkbaar beter dan kolom B. Dit kan komen omdat
(A) kleinere korrels ijzer bevat. Door de oppervlaktevergroting die
hieraan het gevolg is van de reactie van CWK's met Fe
beter / sneller verlopen

(22) In de grafiek loopt de lijn van "cis" minder schuin dan die van
"per" en "tri". Het duurt blijkbaar langer om de CWK's met behulp
van "cis" uit het mengsel te verwijderen.
→ "cis" reageert langzamer met ijzer dan "per" en "tri"

(23) Uit de grafiek blijkt dat een gehalte van $20 \mu\text{g "cis"}/\text{l}$ (y-as: 20) wordt
bereikt na een verblijftijd van ± 93 uur. In die tijd zal er
 $93 \cdot 0,83 = \underline{77 \text{ m}^3}$ door de reactor zijn gestroomd.

(24) Bij de halfreactie aan de Al-elektrode worden elektronen afgegeven. Er is sprake van een "gedwongen" situatie (gelijkspanningsbron), dus de Al-elektrode heeft bij hbozen een elektronentekort.

→ Al is de positieve elektrode.



(26) Bij de reactie onder (25) worden 2e^{-} opgenomen per 2H^{\oplus} . Bij de gegeven reactie aan de Al-elektrode worden 6e^{-} afgegeven per 6H^{\oplus} . Reactie (25) moet dus 3x verlopen ten opzichte van de gegeven reactie. Per 6 mol e^{-} verdwijnt 6 mol H^{\oplus} , maar er wordt ook 6 mol H^{\oplus} gevormd → $[\text{H}^{\oplus}]$ verandert niet.

(27) De lading van de deeltjes verandert niet, dus er is in elk geval GEEN sprake van een redox-reactie...

Je kunt zeggen dat in de gegeven vergelijking een H_2O molecuul wordt 'omgezet' in OH^{\ominus} , dat wil zeggen dat H_2O zich gedraagt als een zuur. De O^{2-} die aanwezig is in Al_2O_3 neemt een H^{\oplus} op en vormt daarbij OH^{\ominus} → O^{2-} gedraagt zich als een base. Je kunt dus zeggen dat er sprake is van een zuur-base reactie.

(28) Bij additie worden de aanwezige moleculen ^{onderling} aan elkaar gebonden. MMA bevat een $\text{C}=\text{C}$ binding. Die kan bij reactie openkappen, waarna de MMA moleculen onderling aan elkaar binden.



(29) Het schema geeft aan: $C_4H_8 + O_2 + \text{stoom} \xrightarrow{(H_2O)} MP + H_2O$
Maar H_2O kan maar één kant van de vergelijking staan:
$$C_4H_8 + O_2 \longrightarrow C_4H_6O + H_2O$$

(30)
$$C_4H_6O + H_2O \longrightarrow C_4H_6O_2 + H^+$$

Om de H kloppend te maken moet er een 2 voor de H^+ worden gezet.
Dan is in de reactievergelijking de lading links 0 en rechts $2+$. Om de lading links en rechts gelijk te maken moeten rechts $2e^-$ worden toegevoegd.
$$C_4H_6O + H_2O \longrightarrow C_4H_6O_2 + 2H^+ + 2e^-$$

(31) De reactie die plaatsvindt in II is de oxidatie van een aldehyde tot een carboxzuur. Als de omzetting niet volledig is kan dat komen omdat er sprake is van een evenwicht. Het kan ook zijn dat er te weinig O_2 wordt toegevoegd, waardoor de reactie al moet stoppen als nog niet alle aldehyde heeft gereageerd.

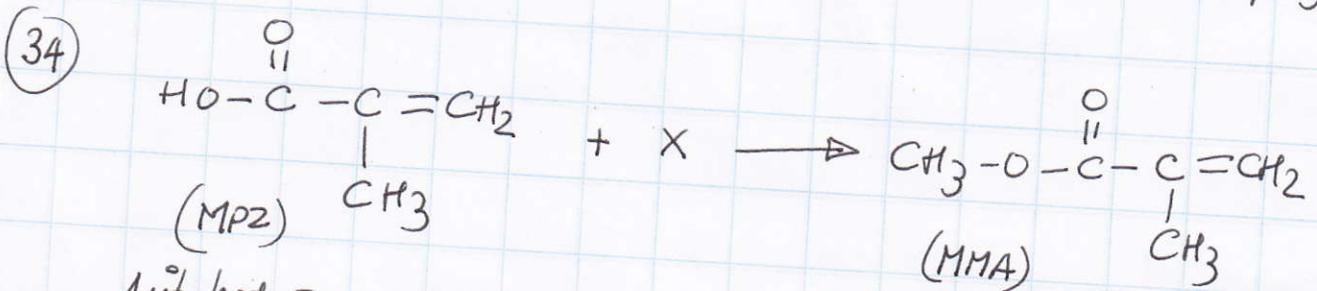
(32) MPZ bevat een $-C(=O)_{OH}$ groep. Door de O-H groep desken kunnen de MPZ moleculen onderling waterstofbruggen vormen. De aantrekkingskracht tussen de moleculen onderling wordt dus groter, het wordt moeilijker om de moleculen van elkaar te verwijderen \rightarrow het kookpunt wordt hoger dan wanneer er in zo'n molecuul geen sprake zou zijn van H-brug vorming. Dat laatste is het geval bij MP en dat heeft dus een (veel) lager kookpunt dan MPZ.

33 In III worden ^{vloeij-}stoffen gescheiden die verschillen in kookpunt.
→ de scheidingsmethode is destillatie

In IV worden MP2 en water, twee vloeistoffen, gescheiden op basis van hun verschil in kookpunt → ook destillatie
Het is ook mogelijk om in IV de temperatuur te laten stijgen tot boven 100°C en dan het water te laten verdamperen

Scheidingsmethode Ruimte III: destillatie

Scheidingsmethode Ruimte IV: destillatie of verdamping



Mit het zuur MP2 ontstaat de methylester MMA

X moet dus methanol zijn: $\text{CH}_3\text{-OH}$.

35 Vet is een tri-ester van glycerol en vetzuren.

Bij de spijsvertering wordt vet gehydrolyseerd:

Vet + water → glycerol + vetzuren.

36 "Volledige verbranding" → er ontstaat CO_2 en H_2O

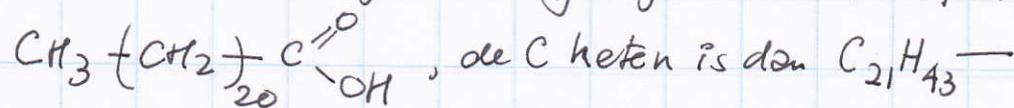


37 Voor DHA geldt dus: 22 C-atomen

6 C=C bindingen

de eerste C=C binding aan 3^e C-atom
van het CH_3 uiteinde

Als de C-keten verzadigd zou zijn gaat het om de formule:



Bij elke C=C zijn er 2 H-atomen minder in de C-keten.

6 C=C binding: 12 H-atomen minder

DHA heeft dus de formule $\text{C}_{21}\text{H}_{31}-\text{COOH}$

$$\rightarrow \underline{n=31}$$

(30)

Volgens de Gezondheidsraad moet je per week

7.450 mg = 3150 mg omega-3 vetzuren binnenkrijgen,

3 eieren leveren $3 \cdot 110 = 330$ mg omega-3 vetzuren.

Dat is $\frac{330}{3150} \cdot 100\% = 10,5\%$ van de aanbevolen hoeveelheid.