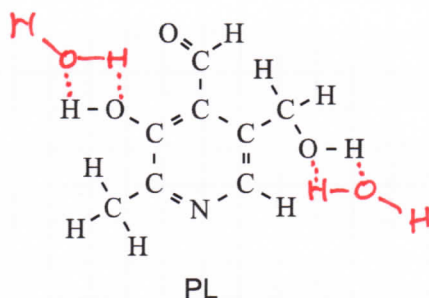


VITAMINE B6

- (1) Waterstofbruggen kunnen worden gevormd tussen watermoleculen $(\text{H}-\text{O}-\text{H})$ en de $-\text{OH}$ groepen in het PL molecuul:

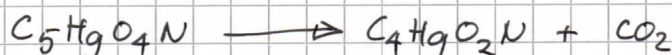


- (2) Bij de reactie van ATP naar ADP wordt een fosfaatgroep afgesplitst. PLP heeft een fosfaatgroep en PL heeft die niet.
 → PL neemt tijdens de omzetting een fosfaatgroep op en wordt PLP.
 → PLP is het reactieproduct.

- (3) 100 g banaan bevat 0,291 mg B6 } →
 1 banaan weegt ~ 147 g } →
 → 1 banaan bevat $\frac{147}{100} \cdot 0,291 = 0,428$ mg B6 } →
 ADH is 1,5 mg/dag } →
 → 1 banaan bevat $\frac{0,428}{1,5} \cdot 100\% = 28,5\%$ van de ADH } →
 De gegevens komen dus aardig overeen.

- (4) Enzymen/biotransformatoren hebben een reactiecentrum met een zeer specifieke vorm, waardoor ze alleen maar kunnen werken met moleculen die precies in die vorm passen.

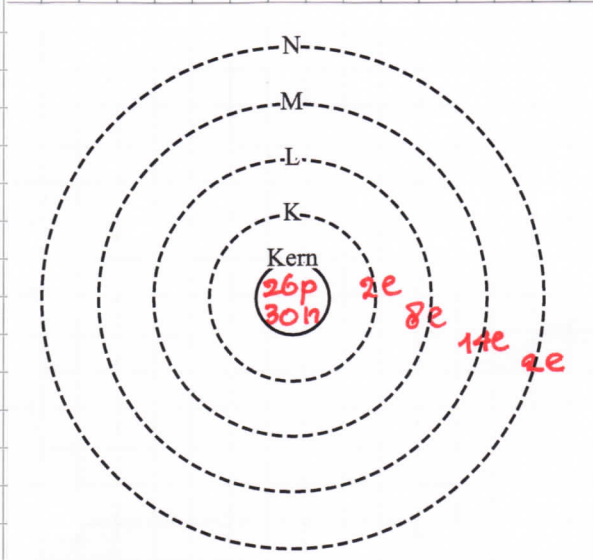
- (5) (BINAS 67 H1): glutaminezuur: $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_4\text{N}$



STERRETJES

- (6) De vormingswarmte van elementen (Fe , O_2) is per definitie 0.
 In BINAS 57A staat dat de vormingswarmte van $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) = -8,24 \cdot 10^5 \text{ J/mol}$.
 De "-" geeft aan dat deze energie bij de reactie vrijkomt.
 Het is dus een exotherme reactie.
- (7) De fles bevat slechts een beperkte hoeveelheid O_2 , die vanwege de smalle flesopening niet snel vanuit de omgevingslucht kan worden aangevuld.
- (8) De reactie van Al met $\text{B}_2(\text{NO}_3)_2$ kan in de fles wel ongediinderd verlopen.

- 9) (BINAS 99)
 "De K- en L-schil zijn gevuld" → bevatten dus respectievelijk 2 en 8 elektronen:

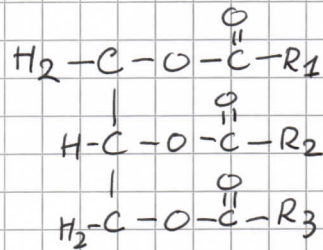


- 10) (BINAS 65A)
 De rode kleur kan ook ontstaan door gebruik te maken van een verbinding van Lithium of Calcium → Li_2CO_3 of $CaCO_3$.

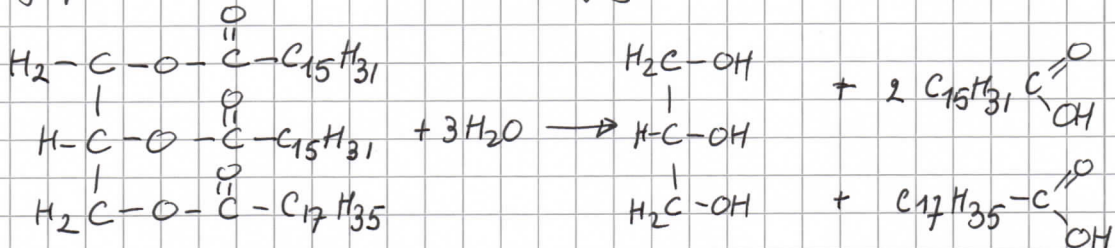
CRODA

- 11) Als de groep $C_{17}H_x$ verzadigd zou zijn, bestaat die alleen uit $\dots CH_2-CH_2 \dots$ en aan het eind CH_3 . De formule is dan $C_{17}H_{2 \cdot 17 + 2} = C_{17}H_{36}$
 $C_{17}H_{33}$ heeft 2 H-atomen minder
 → bevat dus een $>C=C<$ binding en is dus onverzadigd.

- 12) Een vet heeft de algemene formule

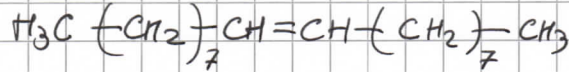


Door de reactie met water ("hydrolyse") worden de vetmoleculen gesplitst in "losse" vetzuren en glycerol:



⑬ Bij oliezuur is $R_1 = \text{CH}_3$ en $R_2 = -\text{C}(\text{OH})=\text{O}$ (BINAS 67 G2)

In het diëzuur van figuur 2 zijn twee $-\text{C}(\text{OH})=\text{O}$ groepen genomen.
De andere stof die ontstaat zal dus de twee $-\text{CH}_3$ groepen bevatten:

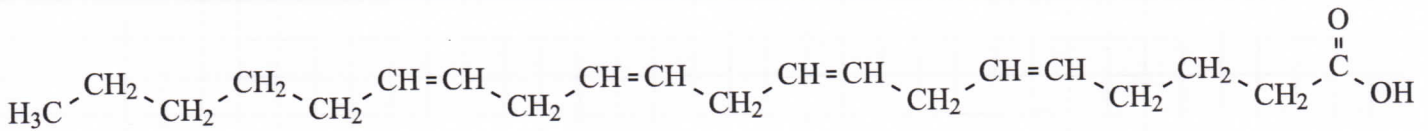


⑭ Oliezuur heeft een keten van 18 C-atomen een $\text{C}=\text{C}$ tussen atomen C_9 en C_{10}
Om octadec-g-eendizuur te vormen moet de uitgangsstof

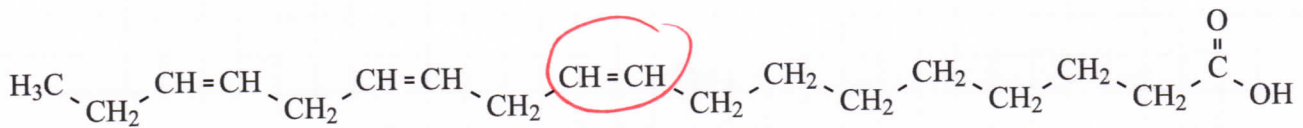
- (1) een keten van 18 C-atomen hebben en
- (2) een $\text{C}=\text{C}$ binding tussen de atomen 9 en 10 van die keten.

- palmitinezuur en stearinezuur bevatten geen $\text{C}=\text{C} \rightarrow \times$
- spechtidonzuur heeft een keten van 20 C-atomen $\rightarrow \times$

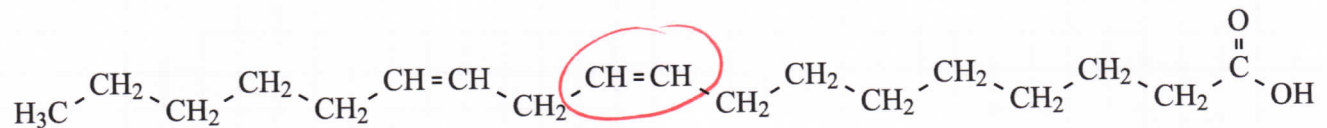
Alleen bij α -linoleenzuur en linolzuur is het mogelijk om octadec-g-eenzuur te vormen via zelfmetathese.



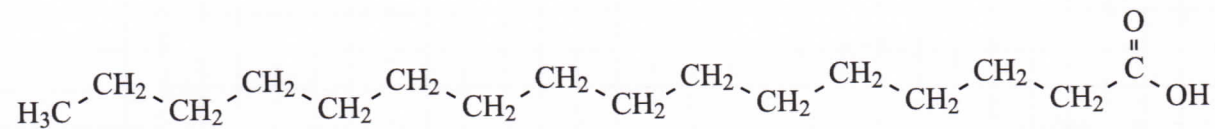
arachidonzuur



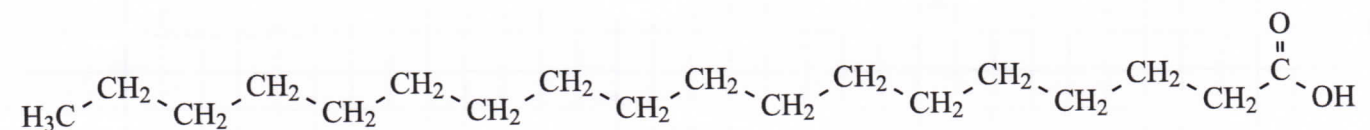
α -linoleenzuur



linolzuur

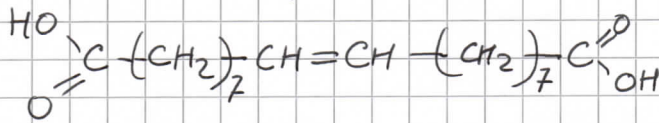


palmitinezuur



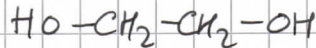
stearinezuur

- (15) Zie figuur 2 voor de formule van octadec-9-eenzuur:



Mit figuur 3 blijkt dat één van de carboxylgroepen is veranderd met de groep $-\text{O}-(\text{CH}_2)_2-\text{O}-$.

De alcohol die daar verantwoordelijk voor is:



- (16) (BINAS 97F)

tekst, regelnummers 9: "vetzuren uit natuurlijke oliën..."
 uitgangspunt 7 van groene chemie: gebruik van hernieuwbare grondstoffen.

tekst, regelnummer 12: "... een energiezuinig proces..."
 uitgangspunt 6 van groene chemie: energieefficiënt ontwerpen.

KOELE KANNGOM

- (17) Het fragment bevat isoleucine (Ile) en tyrosine (Tyr)

- (18) Het mentholmolecuul heeft maar één OH-groep. Dat deel van het molecuul is "hydrofiel", door de mogelijkheid van H-brugvorming voelt het molecuuldeel zich "aangetrokken" tot H_2O .
 De rest van het mentholmolecuul lijkt op een koolstofketen van 10 C-atomen. Een dergelijke structuur is "hydrofob", dat wil zeggen voelt zich niet aangetrokken tot H_2O moleculen, maar wel tot de koolstofketen dichte keten van TRPM8.

- (19) oorspronkelijke massa kanningom: 1,45 g
 daarin zat $\frac{63}{100} \cdot 1,45 = 0,91$ g xylitol
 Bij $t = 5$ min. weegt de kanningom 0,59 g
 \rightarrow massa afname (= alleen xylitol) volgens figuur 2:
 $1,45 - 0,59 = 0,86$ g xylitol
 \rightarrow afname xylitol = $\frac{0,86}{0,91} \cdot 100\% \approx 94\%$
 (dus ruim 90%)

- (20) Figuur 2: bij $t = 1$ min. weegt de kanningom nog 0,86 g
 ER is dan $1,45 - 0,86 = 0,59$ g xylitol opgelost
 Dat vereist $0,59 \cdot 153 = 90,3$ J aan energie.

Aan 3 g speeksel wordt dus 90,3 J onttrokken

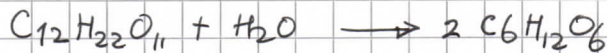
$$1 \text{ g speeksel} \equiv 4,2 \text{ J per } ^\circ\text{C}$$

$$3 \text{ g speeksel} \equiv 12,6 \text{ J per } ^\circ\text{C}$$

$$\text{temperatuureffect: } -\frac{90,3}{12,6} = -7,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

HONING

- (22) Bij de hydrolyse van sacharose (zie BINAS 67F)



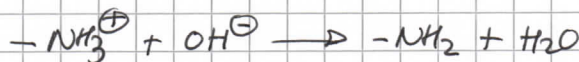
wordt H_2O opgenomen in de suiker moleculen. De massa van de aanwezige suikers neemt dus toe. \rightarrow ook het massa % suikers.

- (23) $C_6H_{12}O_6 + H_2O + O_2 \longrightarrow C_6H_{12}O_7 + H_2O_2$

- (24) O_2 is de oxidator (= neemt e^- op) die H_2O oxideert tot H_2O_2
(BINAS 48): $O_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2O_2$

- (25) (BINAS 67 H1)
Van de in het fragment aanwezige aminozuren bevat alleen Lysine (Lys) een NH_2 -groep in de zijketen. Die zou dus een positieve lading kunnen krijgen.

- (26) In basisch milieu zullen de H^+ -ionen worden weggenomen van de $-NH_3^+$ groepen door OH^- -ionen:



- (27) (1) Bij verwarmen verdampt water. Er ontstaat dan minder H_2O
(2) Het eiwit vervormt/gest koepot bij temperaturen boven $40^\circ C$.

BEÏTSEN EN VERZINKEN

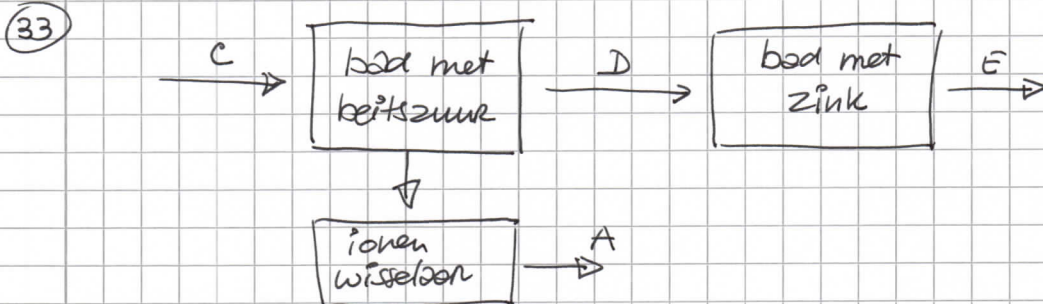
- (28) 50 g HCl per liter
(BINAS 90) 1 mol HCl = 36,461 g
zoutzuur is volledig gesplitst in H^+/Cl^- } \rightarrow aanwezig: $\frac{50}{36,461}$ mol H^+ per liter
 $\rightarrow pH = -\log \frac{50}{36,461} = -0,14$.

- (29) $Fe_2O_3 \cdot 3H_2O + 6H^+ \longrightarrow 2Fe^{3+} + 6H_2O$

- (30) De Zn-atomen (uit het zinkbad) en de Fe-atomen van het ijzeren voorwerp mengen met elkaar (een "legering") in een metaalrooster. In een metaalrooster is sprake van metaalbindingen: de atomen worden bij elkaar gehouden door de aanwezigheid van "vrij beweegbare" (valentie-)elektronen.

- (31) In BINAS 40A staat dat het smeltpunt van Zn 693 K is. In $^\circ C$ is dat $693 - 273 = 420^\circ C$. $400^\circ C$ is dus een te lage temperatuur omdat Zn niet zal smelten.

- (32) Er worden OH^- -ionen gevormd
 Die zullen worden gebonden door de aanwezige H^+ -ionen:
 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 Daardoor neemt $[\text{H}^+]$ af \rightarrow de pH zal hoger worden.



- (34) $10 \cdot 10^3 \text{ kg}$ afvalzuur bevat $\frac{8,0}{100} \cdot 10^4 = 8,0 \cdot 10^2 \text{ kg Fe}^{3+}$
 (BINAS gg) $1 \text{ mol Fe}^{3+} = 55,9 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ } \rightarrow
 \rightarrow aanwezig: $\frac{8,0 \cdot 10^2}{55,9 \cdot 10^{-3}} = 1,43 \cdot 10^4 \text{ mol Fe}^{3+}$
 $1 \text{ mol FeCl}_2\text{SO}_4 \equiv 1 \text{ mol Fe}^{3+}$ } \rightarrow
 \rightarrow er kan dus maximaal ontstaan: $1,43 \cdot 10^4 \text{ mol FeCl}_2\text{SO}_4$
 (BINAS gg) $1 \text{ mol FeCl}_2\text{SO}_4 = 187 \text{ g}$ } \rightarrow
 \rightarrow maximaal gevormd: $1,43 \cdot 10^4 \cdot 187 \cdot 10^{-3} = 2,7 \cdot 10^3 \text{ kg FeCl}_2\text{SO}_4$

- (35) (1) Kan het beitszuur/afvalzuur uit de ionenwisselaar weer opnieuw worden gebruikt in het beitsbad?
 (2) Wordt het gevormde ijzer(III)chloride gekleurd op een manier waarvan je kunt zeggen dat het zijn "wasde"/nut behoudt?
- (36) Volgens BINAS 45A is het gevormde ijzer(III)fosfaat slecht oplosbaar in water. Het kan dus worden afgescheiden door filtratie van het afvalwater.
- (37) Fosfaat is voedsel voor waterplanten. Een "overmaat" aan fosfaat in oppervlaktewater zal bovenmatige plantengroei veroorzaken ("eutrofiëring").

John van den Boogert