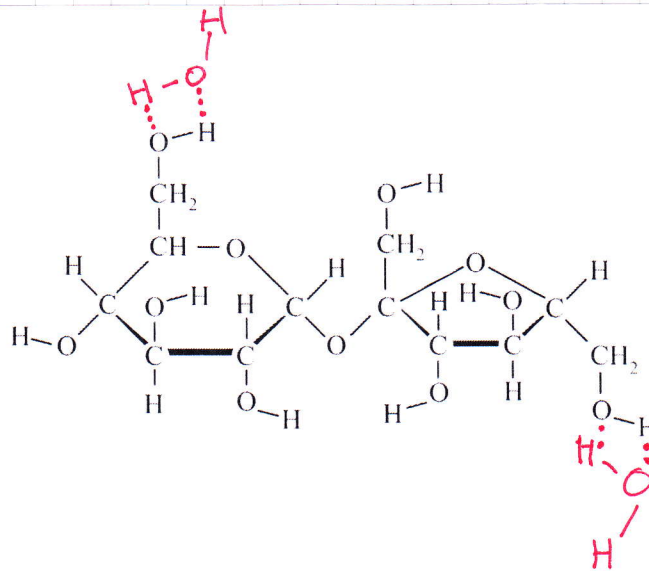


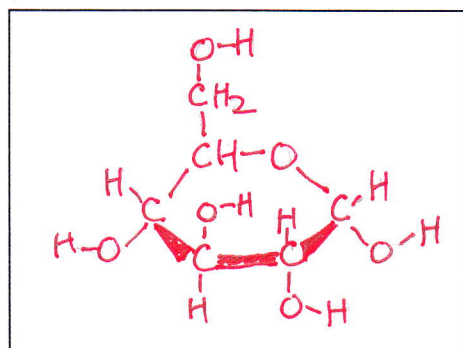
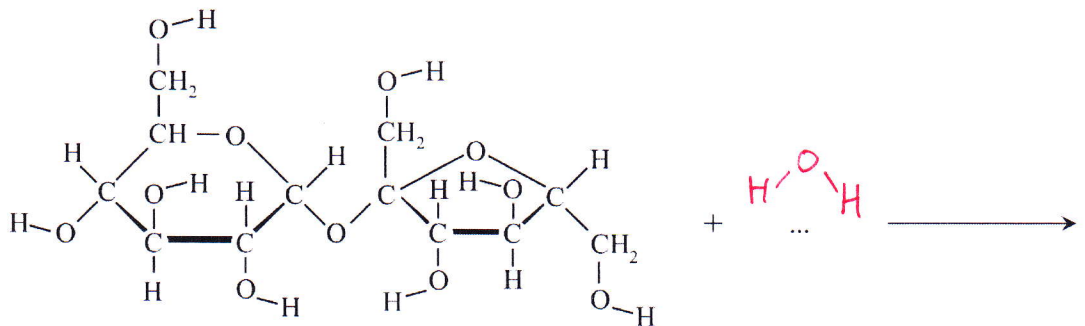
GELEISWIJZER

①

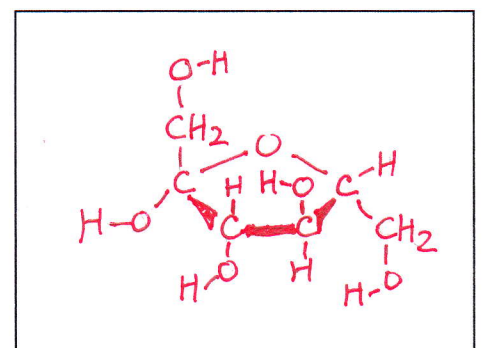


②

(BINAS 67 F1) Saccharose is een disaccharide van D-glucose en D-fructose. Hydrolyse = splitting van de C-O-C binding tussen de twee monosacchariden onder invloed van water:



+



③

De zuurgroep van monomeereenheid I ($-C(=O)OH$) is in monomeer eenheid II vervangen door $-C(=O)OCH_3$. Deze ester is een combinatie van de zuurgroep met methanol (CH_3OH)

- ④ Een pectine-molecuul bevat gemiddeld $5,1 \cdot 10^2$ monomeer-eenheden:

$$\frac{72}{100} \cdot 5,1 \cdot 10^2 = 367 \text{ monomeereenheden II}$$

$$1 \text{ mol mono-II} = 190 \text{ g}$$

$$\frac{28}{100} \cdot 5,1 \cdot 10^2 = 143 \text{ monomeereenheden I}$$

$$1 \text{ mol } C_6H_8O_5 = 176 \text{ g}$$

} →

$$\rightarrow 1 \text{ mol "gemiddeld" pectine} = [367 \cdot 190] + [143 \cdot 176] = 9,49 \cdot 10^4 \text{ g}$$

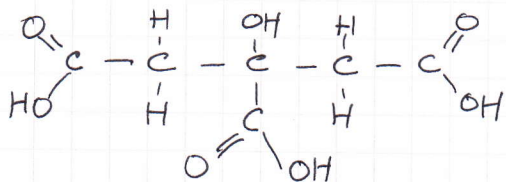
$$\text{Potje jam bevat dus } \frac{1,6}{9,49 \cdot 10^4} = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ mol pectine.}$$

- ⑤ Bij cyfer 1 gaat het om $-CH_3$ groepen in verschillende ketens.
Geen chemische binding, geen H-bruggen, maar uitsluitend
vanderwaalsbinding.

⑥ $pH = 3,2$ (: één significant cijfer!)

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3,2} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$$

- ⑦ Propaan: 3 C's, carboxylgroep: $-C(=O)OH$, hydroxylgroep: $-OH$



- ⑧ Bij cyfer 2 gaat het om de aantrekkingskracht tussen $-OH$ groepen uit verschillende ketens $\rightarrow$ waterstofbruggen).

$-COO^-$ groepen zullen elkaar afstoten omdat ze beide negatief geladen zijn.

VAN KUNSTSTOF AFVAL TOT GRONDSTOF

- ⑨ Macroniveau: Bij verwarming zal een thermoharder niet smelten
(maar ontleden)

Microniveau: Een thermoharder is een netwerk-polymeer.
De aanwezige crosslinks tussen de ketens verhinderen
het onderling verschuiven van die ketens

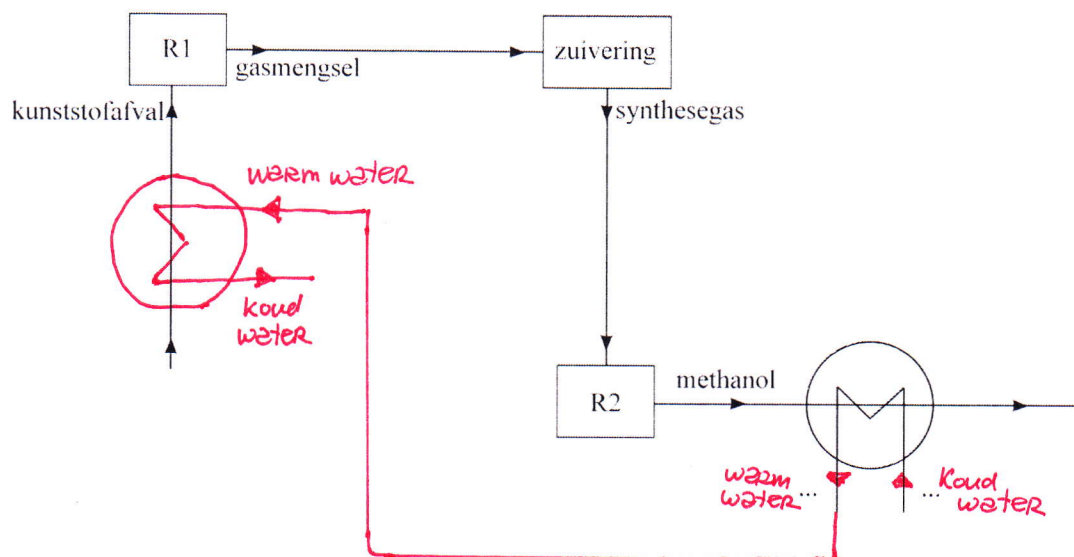
- ⑩ In de tekst staat: "voor de omzetting is energie nodig"
het is duidelijk een endotherm proces
het energie-niveau van het kunststofafval is dus lager
dan dat van de reactieproducten ("het gasmengsel")

Een "geactiveerde toestand" heeft per definitie een hoger energieniveau
dan de reactieproducten



(BINAS 57A) ontleding 1 mol CO $\longrightarrow + 1,105 \cdot 10^5 \text{ J}$
 (BINAS 57B) vorming 1 mol $\text{CH}_3\text{OH}(\text{e}) \longrightarrow - 2,39 \cdot 10^5 \text{ J}$

Reactiewarmte per mol CH_3OH : $- 1,29 \cdot 10^5 \text{ J/mol}$



(13) $3,6 \cdot 10^5 \text{ ton kunststofafval}$ bevat $\frac{60}{100} \cdot 3,6 \cdot 10^5 = 2,16 \cdot 10^5 \text{ ton C}$
 $1 \text{ mol C} = 12 \text{ g} = 12 \cdot 10^{-6} \text{ ton C}$ } $\longrightarrow$

$\longrightarrow$ in grondstof beschikbaar $\frac{2,16 \cdot 10^5}{12 \cdot 10^{-6}} = 1,80 \cdot 10^{10} \text{ mol C}$

$\longrightarrow$ er kan maximaal ontstaan: $1,80 \cdot 10^{10} \text{ mol CH}_3\text{OH}$
 [BINAS 98] $1 \text{ mol CH}_3\text{OH} = 32,042 \text{ g}$ } $\longrightarrow$

$\longrightarrow$ maximaal uitstoot $\frac{1,80 \cdot 10^{10} \cdot 32,042}{10^6} = 5,77 \cdot 10^5 \text{ ton CH}_3\text{OH}$

in de praktijk uitstoot $2,13 \cdot 10^5 \text{ ton CH}_3\text{OH}$ } $\longrightarrow$

$\longrightarrow$ rendement is $\frac{2,13 \cdot 10^5}{5,77 \cdot 10^5} \cdot 100\% = 37\%$

- (14) Bij "cradle to cradle" gaat het erom dat het afvalproduct opnieuw kan worden gebruikt als grondstof. Methanol uit de Rotterdamse fabriek is gemischt met kunststofafval. Als die methanol vervolgens wordt gebruikt voor de productie van kunststoffen, dan is inderdaad sprake van grondstof $\rightarrow$ product.

CO-METING



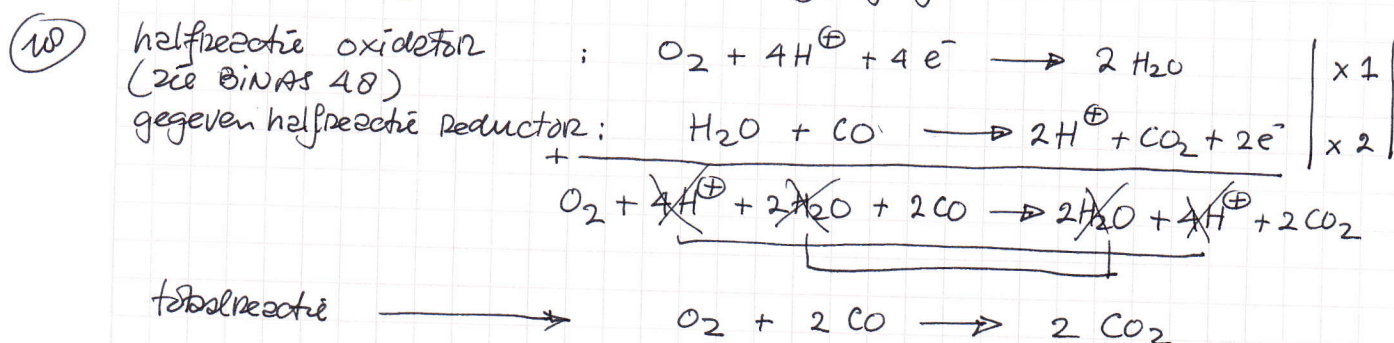
- (16) [BINAS 83 C] buitenlucht bevat 20,9 vol-% O_2
 Gegeven: als de lucht 0,1 vol-% CO bevat wordt 250% van de Hb-moleculen gebonden aan CO.
 ER is in de lucht dus ruim 200 keer zoveel O_2 aanwezig dan CO maar er ontstaat onder die omstandigheden wel 50% HbCO en 50% HbO₂.
 Hb bindt zich bij elkaar veel gemakkelijker aan CO dan aan O_2 .

- (17) uitgeademd: $3,0 \cdot 10^2 \mu\text{g CO} = 3,0 \cdot 10^{-4} \text{ g CO}$
 $1,25 \text{ g CO} = 1 \text{ liter CO}$ } $\rightarrow$ uitgeademd: $\frac{3,0 \cdot 10^{-4}}{1,25} = 2,40 \cdot 10^{-4} \text{ l CO}$
 Totale volume uitgeademde lucht: 4,0 l
 "ppm" = $\cdot 10^6$

$\rightarrow$ CO-gehalte is $\frac{2,4 \cdot 10^{-4}}{4,0} \cdot 10^6 \text{ vol-ppm} = 60 \text{ vol-ppm CO}$

CO vergiftiging: $\approx 12\% \text{ HbCO}$
 Aflezen uit figuur } $\rightarrow 12\% \text{ HbCO} = 80 \text{ vol-ppm CO}$

$\rightarrow$ ER is nog geen sprake van CO-vergiftiging.



- (19) Bloed van patiënt bevat $2,28 \cdot 10^{-3} \text{ mol HbCO/l}$
 Na 5,0 uur zal $[\text{HbCO}] = 1,14 \cdot 10^{-3} \text{ mol HbCO/l}$ } $\rightarrow$

$\rightarrow$ afname is $1,14 \cdot 10^{-3} \text{ mol HbCO per 5 uur}$
 $5 \text{ uur} = 5,0 \cdot 60 \cdot 60 = 1,8 \cdot 10^4 \text{ sec.}$ } $\rightarrow$

$\rightarrow$ afname is $\frac{1,14 \cdot 10^{-3}}{1,8 \cdot 10^4} = 6,3 \cdot 10^{-8} \text{ mol HbCO/sec.}$

(20) Zuivere zuurstof = 100 vol-% O_2
lucht $\equiv$ 21 vol-% O_2 } $\longrightarrow$

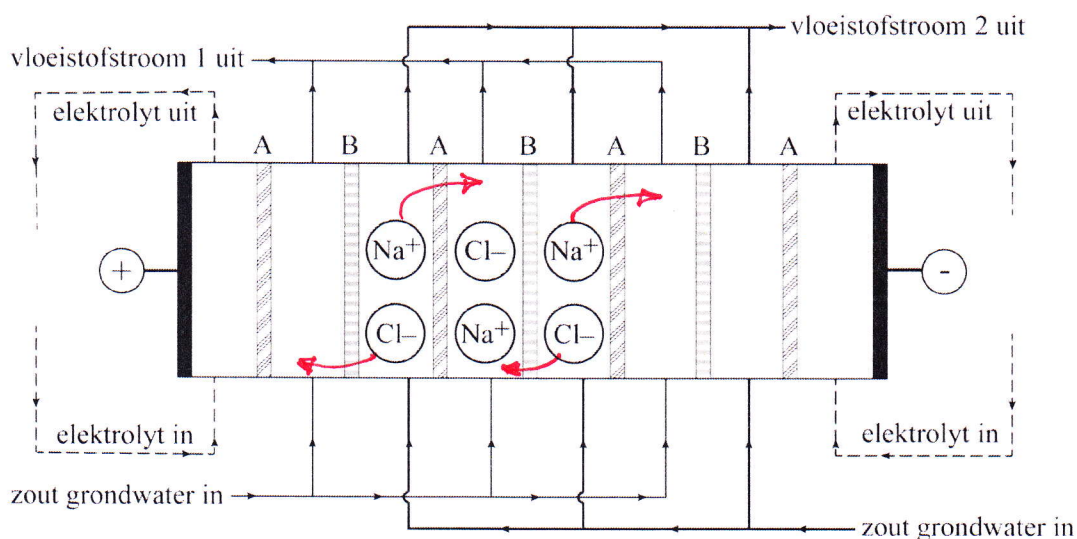
$\longrightarrow$ zuivere zuurstof bevat per liter veel meer O_2 moleculen dan lucht
ER zijn dus in zuivere zuurstof meer O_2 -deeltjes beschikbaar om een
"effectieve botsing" te veroorzaken met Hb-moleculen.

ZONLICHT MAAKT ZOUT WATER ZOET

(21) Voorwaarden bewegen en doorleten:

Na^+ $\longrightarrow$ beweegt uitsluitend in de richting van de $\ominus$ pool
 $\longrightarrow$ wordt alleen doorgelaten door membranen A

Cl^- $\longrightarrow$ beweegt uitsluitend in de richting van de $\oplus$ pool
 $\longrightarrow$ wordt alleen doorgelaten door membranen B



(22) Zie het schema bij antwoord (21)
Vloeistofstroom 2 ontvangt water waarvan Na^+ en Cl^- zijn onttrokken.
 $\longrightarrow$ vloeistofstroom 1 : zeer zout water
vloeistofstroom 2 : zoet water

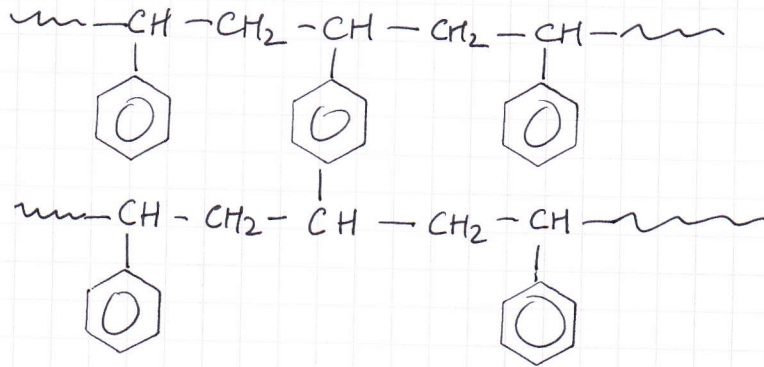
(23) Uit de gegeven halfreactie blijkt dat bij de negatieve elektrode OH^- ontstaat.
ER is dus verveuring nodig van de elektrolyt-oplossing, omdat die anders
steeds basischer zou worden.

(24) Cl^- deeltjes staan e^- af aan de positieve elektrode
en worden daarbij Cl_2 : $2 Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2 e^-$

[BINAS 97E] H330 = "dodelijk bij inademing"
dat heeft betrekking op het ontstaan van Cl_2 -gas.

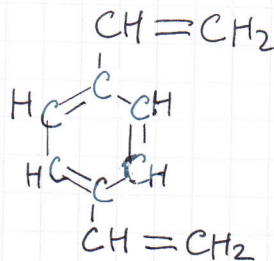
- (25) Het gaat om additie - polymerisatie. De etheen groep $\text{CH}=\text{CH}_2$ is verantwoordelijk voor het verbinden van de afzonderlijke monomeren.

Bij het middenstuk van de bovenste keten van het polymeer is het onderste deel van de benzene-ring gehoppeld aan een andere keten van het zelfde polymeer:



De vorming van de crosslink kan op een identieke manier worden gerepliceerd op monomeer 1 door een monomeer met

- een extra $\text{C}=\text{C}$ groep aan de "andere kant" van de benzene ring
- zonder SO_3^- -groep:



- (26) Volgens figuur 2 bestaat het polymeer uit ketens waaraan $-\text{SO}_3^-$ groepen zijn gebonden. De Na^+ -ionen zijn in principe uitwisselbaar ("doorschuifbaar") met andere Na^+ -ionen. Figuur 2 toont dus typisch een structuurformule waarin Na^+ -ionen kunnen "opschuiven" zoals elektronen in een metaalrooster.

- (27) 2,3 kWh komt overeen met $2,3 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ J} = 8,28 \cdot 10^6 \text{ J}$.
Daarmee kan $\frac{8,28 \cdot 10^6}{2,26 \cdot 10^6} = 3,66 \text{ kg}$ zout grondwater verdampen

Gegeven: zout grondwater: $1 \text{ m}^3 = 1,02 \cdot 10^3 \text{ kg}$

→ ER kan $\frac{3,66}{1,02 \cdot 10^3} = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ water worden gezuiverd door destillatie.

KRINGLOOP

- (28) Uit de schematische vergelijking blijkt dat een S-atoom uit cysteine wordt vervangen door een O-atoom. $-\text{SH}$ groep wordt $-\text{OH}$ groep.

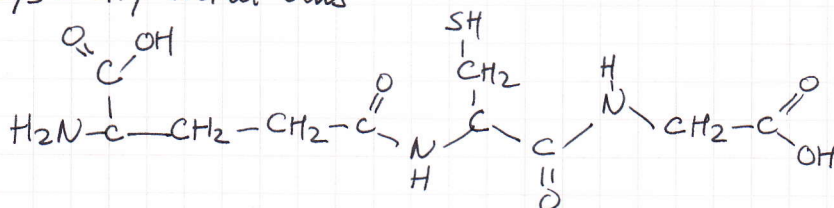
[BINAS 67H1] → aminozuur X is Serine.

- 29 (BINAS 67 H1) Glu heeft als restgroep $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{NH}_2$
 Cys heeft als restgroep $-\text{CH}_2-\text{SH}$
 Gly heeft als restgroep $-\text{H}$

In een eiwit (keten van aminozuren) worden peptide bindingen $-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-$ gevormd door condensatie van $\text{H}_2\text{N}-$ en $-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$ groepen die zijn aangegeven in de groen-gekleurde gebieden in BINAS tabel 67 H1.

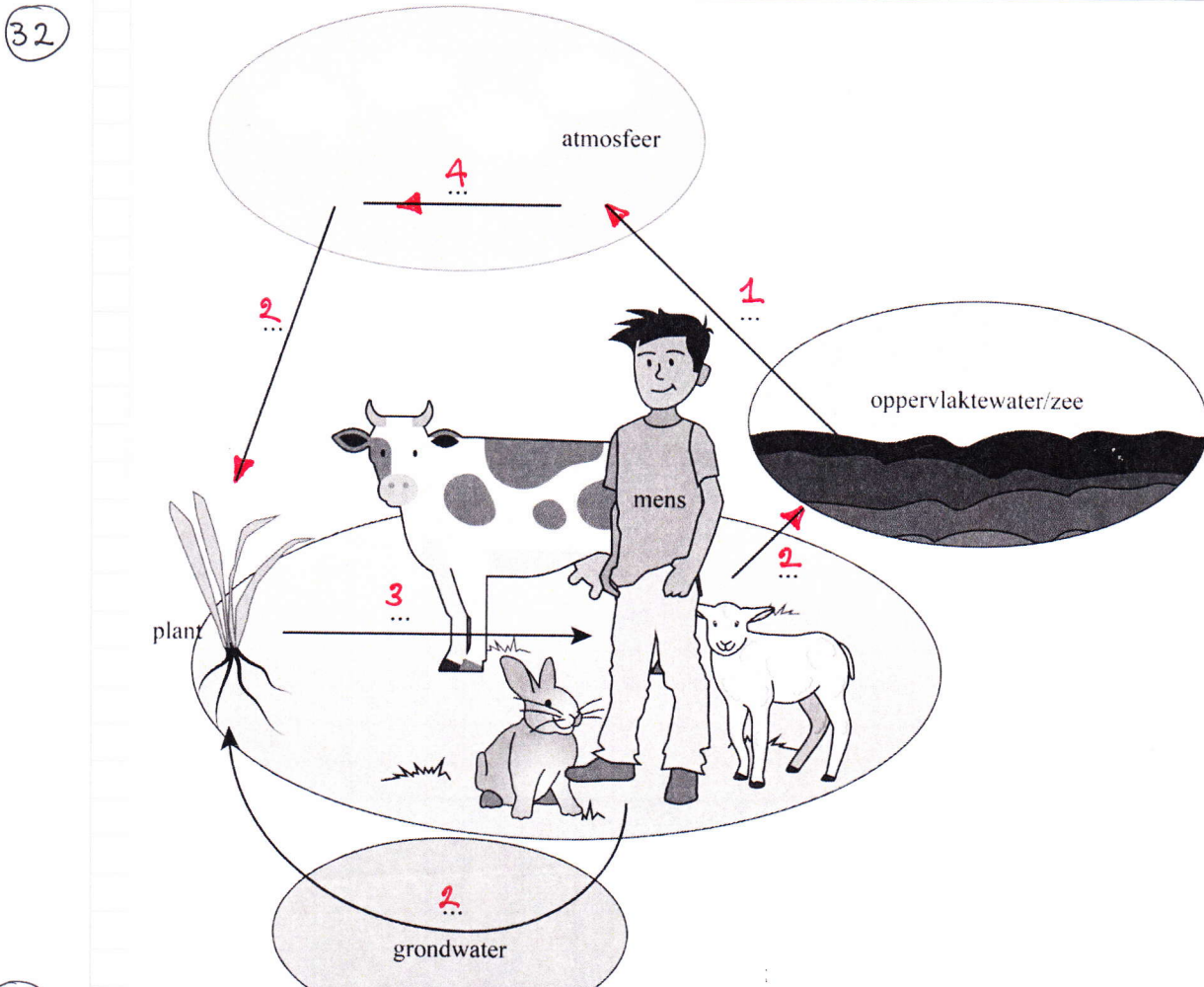
Maak in de tekst staat dat bij Glu* de carboxylgroep van de restgroep is gebonden aan Cys.

Glu*-Cys-Gly wordt dus



- 30 Antwoordpunt: Covalentie C is 4, O is 2, S is 2 : $\text{O}=\text{C}=\text{S}$

- 31 SO_2 is een ongeleaden molecuul. Het SO_4^{2-} ion heeft een negatieve lading. lading links = lading rechts $\rightarrow$ er moeten ook positieve ionen worden gevormd



- 33 Het gaat om een kringloop van deeltjes waarin S-atomen de overeenkomstige factor zijn. Het is dus een kringloop van het element zwavel (S) $\rightarrow$ een elementen kringloop

John vanden Boogert