

I

UITWERKING CCVS-TENTAMEN 28 november 2017

Frank Povel

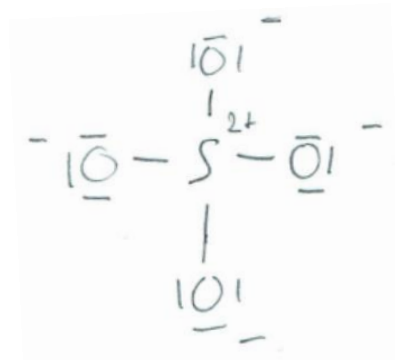
NB. Deze uitwerking is door mij gemaakt en is niet de uitwerking die de CCVS hanteert. Er kunnen dan ook op geen enkele wijze rechten aan deze uitwerking ontleend worden. Na het vraagnummer staat steeds tussen haakjes het door mij ingeschatte aantal punten die te krijgen zijn voor die vraag. Dat heb ik ingeschat op grond van de totalen per opgave zoals op het voorblad van het tentamen gegeven is en op grond van wat ik denk dat een redelijke verdeling is.

OPGAVE 1 –chromaluin

a.(2) 24 protonen en 21 elektronen.

b.(2) Ionbinding tussen bv. kalium- en sulfaationen. Polaire atoombinding tussen bv. O en H in de watermoleculen. Ion-dipoolbinding tussen ionen en watermoleculen.

c.(3)



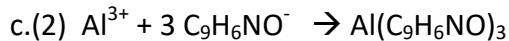
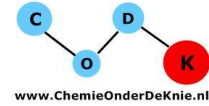
De omringing van het zwavelatoom is 4 leidend tot een tetraeder-structuur.

d.(2) $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{K}^+ + 2 \text{SO}_4^{2-} + 12 \text{H}_2\text{O}$

OPGAVE 2 - deodorant

a.(1) 21,00 mmol Br_2

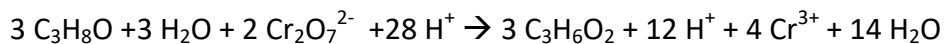
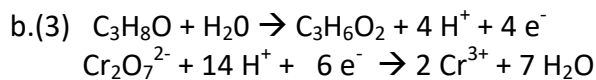
b.(3) $\text{C}_9\text{H}_7\text{NO}(\text{aq}) + 2 \text{Br}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_9\text{H}_5\text{Br}_2\text{NO}(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{Br}^-(\text{aq})$



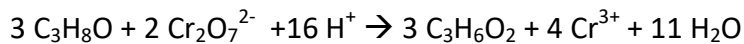
d.(4) Er ontstaat 21,00 mmol Br_2 waarvan $21,00 - 0,660 = 20,340$ mmol reageert met oxine in de verhouding oxine : broom = 1 : 2. Er was dus $20,340 / 2 = 10,170$ mmol vrij oxine. Dit kwam uit $10,170 / 3 = 3,390$ mmol $\text{Al}(\text{C}_9\text{H}_6\text{NO})_3$. Dus er was 3,390 mmol Al^{3+} aanwezig in 10,0 mL. Dit is $3,390 \times 26,98 / 10 = 9,15$ mg Al^{3+} in 1,00 mL van de deodorant.

OPGAVE 3 – pectine

a.(1) Dat betekent dat er een spiegelbeeld isomeer is en dat deze het rechtsdraaiende isomeer is (D van dextro). Of kan je zeggen dat er in het molecuul geen spiegelvlak zit en dat het als geheel asymmetrisch is en dus optisch actief. Deze is dan de rechtsdraaiende versie.



Opschonen:



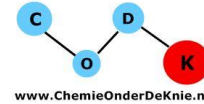
c.(2) De andere OH-groepen in D-galactose zullen ook reageren en omgezet worden tot oxo-groepen.

d.(1) Dat zal gebeuren met enzymen die er voor zorgen dat alleen de CH_2OH -groep als reductor reageert.

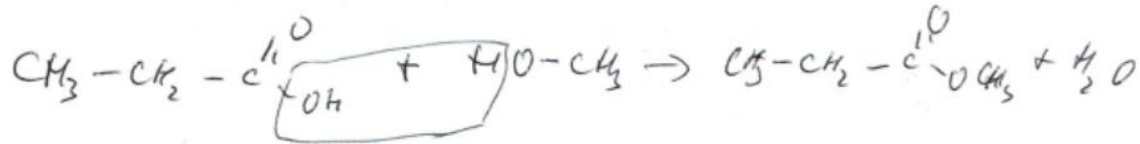
e.(2) Specifieke katalysatoren?

Let op: een methode waarbij de OH-groepen aan de ring eerst veresterd worden waarna de CH_2OH groep geoxideerd wordt en vervolgens de estergroepen weer gehydrolyseerd, zal niet werken omdat de CH_2OH -groep ook veresterd wordt.

Een methode waarbij alle OH-groepen worden geoxideerd en de in de ring ontstane oxo-groepen dmv. additie met H_2 weer worden omgezet in OH-groepen, zal mogelijk meerdere ruimtelijke ordeningen van de OH-groepen opleveren.



f.(2)



De gevormde ester heet methylpropanoaat.

g.(2) Waterstofbruggen met de polysachariden. Pectine kan aan alle kanten waterstofbruggen vormen met de OH-groepen van de polysachariden en dus ook aan meerdere kanten polysacharide bevattende wanden van cellen aan zich hechten.

h.(3) De vraag is hoe je de concentratie van de niet-veresterde groepen uitdrukt. Per slot van rekening zijn ze niet onafhankelijk van elkaar. Hoe dan ook noem deze concentratie [HZ].

De concentratie geioniseerde groepen is dan [Z⁻].

$K_z = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{Z}^-] / [\text{HZ}] = 5,0 \cdot 10^{-3}$ met een $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4}$ wordt $[\text{Z}^-] / [\text{HZ}] = 50$.

Het totale aantal HZ-groepen dat al dan niet geioniseerd is, is $51 [\text{Z}^-] / 50$

Omdat het totale aantal aanvankelijk aanwezige carbonzuurgroepen $100/60$ keer zo groot is als $51 [\text{Z}^-] / 50$ wordt dit aantal gegeven door $100/60 \times 51 [\text{Z}^-] / 50$.

Het percentage dat dan geioniseerd is, is dan:

$$[\text{Z}^-] / (100/60 \times 51 [\text{Z}^-] / 50) \times 100\% = 58,8 \%$$

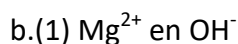
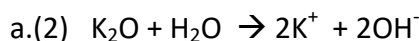
Alternatieve berekening:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{Z}^-] = 10^{-4}$$

$$\text{Dus } K_z = 10^{-3} / [\text{HZ}] = 5 \cdot 10^{-3} \text{ dus } [\text{HZ}] = 2 \cdot 10^{-6} \text{ Dus } [\text{HZ}]_0 = [\text{HZ}] + [\text{Z}^-] = 102 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{Dus de hoeveelheid aanvankelijk aanwezige carbonzuurgroepen was } 100/60 \times 102 \cdot 10^{-6} = 170 \cdot 10^{-6} \text{ daarvan is gesplitst } 10^{-4} / 170 \cdot 10^{-6} \times 100\% = 58,8 \%$$

OPGAVE 4 – oxiden en water

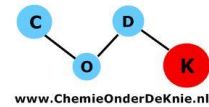


c.(2) Stel x mol $\text{Mg}(\text{OH})_2$ lost op in een liter water. Dan is $[\text{Mg}^{2+}] = x$ en $[\text{OH}^-] = 2x$

$$\text{Dus } x \cdot (2x)^2 = 4x^3 = 5,6 \cdot 10^{-12} \text{ Waaruit volgt dat } x = 1,12 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

Dit is minder dan de $0,01$ mol/L dat de bovengrens is voor 's'.

d1.(1) Kalkmelk heeft een hogere pH. Want het gevormde calciumhydroxide is matig oplosbaar dus beter dan slecht oplosbaar.

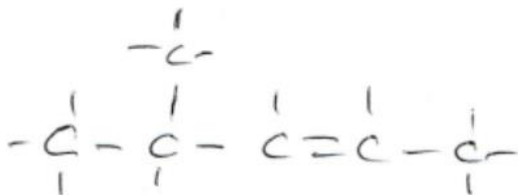


d2.(2) Zinkhydroxide heeft een kleiner oplosbaarheidsproduct dan magnesiumhydroxide. Er zijn dus minder OH^- -ionen, dus een lagere pH.

e.(2) Niets. Het verhoogt alleen maar de hoeveelheid vast magnesiumoxide. Het water is al verzadigd met magnesiumhydroxide.

OPGAVE 5 - 4-methylpent-2-een

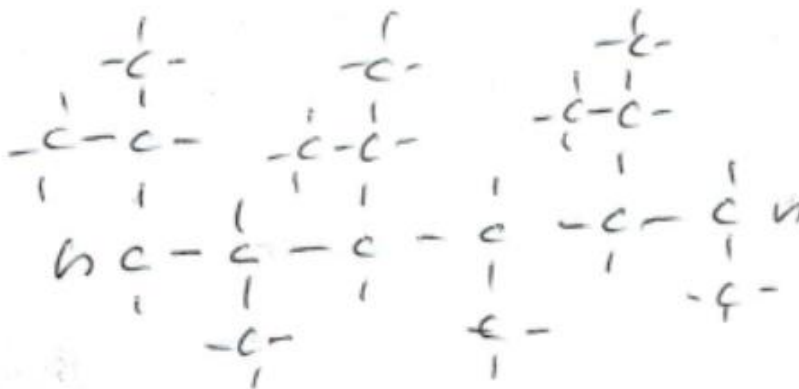
a.(2)



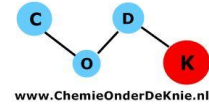
b.(2) Ja, twee stereoisomeren te weten cis en trans (er is geen sprake van optische isomerie).

c.(2) 2,3-dibroom-4-methylpentaan (hier is wel sprake van optische isomerie)

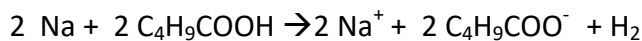
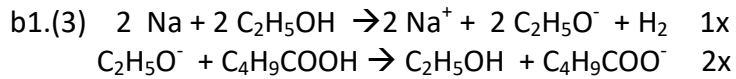
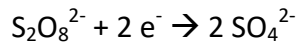
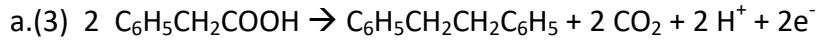
d.(3)



e.(2) Ongeveer hetzelfde, alleen zal de gemiddelde afstand tussen dezelfde vertakkingen (de 2-propylgroepen of de methylgroepen) groter zijn.



OPGAVE 6 - alkaan uit elektrolyse



b2.(2) Het ethanolaat is een sterke base. Sterke basen geven altijd een aflopende reactie met een zwak zuur, wat pentaanzuur is (vergelijk met bv. ethaanzuur).

c.(2) De polymerisatie van fenyletheen wordt in gang gezet door radicalen. In dit geval het radicaal dat in stap 2 ontstaat.

d1.(4) 0,11 mol. De 0,020 mol pentanoaat begint bij de positieve elektrode te reageren tot octaan volgens het drie stappen mechanisme. Ondertussen wordt aan de negatieve elektrode uit 0,20 mol pentaanzuur 0,20 mol nieuwe pentanoaat gevormd dat, na migratie naar de positieve elektrode, wordt omgezet in octaan. Er reageert dus in totaal 0,22 mol pentanoaat aan de positieve elektrode, leidend tot 0,11 mol octaan.

d2.(2) Per mol octaan wordt 2 mol CO_2 gevormd (zie opgave a.) Dus 0,22 mol CO_2 . Met $V_m = 24,5 \text{ L/mol}$, wordt dit 5,4 L CO_2 .

e.(2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ en $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$. (Er ontstaat dan ook hexaan en decaan en moet er een scheidingsmethode worden toegepast.)

f.(2) Kleiner, vanwege de parallelle vorming van hexaan en decaan.

EINDE