

Uitwerking Voortentamen scheikunde - voorbeeld 2

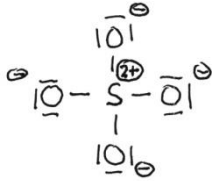
aan deze uitwerking kunnen geen rechten worden ontleend

Uitwerking opgave 1 - Chromaluin

2p...1a 24 protonen en 21 elektronen

2p 1b ion-ionbinding tussen de positieve ionen (Cr^{3+} en K^+) en negatieve ionen (SO_4^{2-}); , (polaire) atoombinding tussen het zuurstof en waterstof in het watermolekuul, , waterstofbruggen tussen de watermolekulen onderling; dipool-ion interacties tussen de watermolekulen en de ionen. (Drie bindingstypen is voldoende.)

3p 1c



De vier negatief geladen O-atomen zoeken een positie zo ver mogelijk van elkaar: tetraëder

2p 1d $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + \text{K}^+(\text{aq}) + 2 \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 12 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
Toestandsaanduidingen/ aggregatietoestanden zijn niet verplicht

Totaal opgave 1: 9p

Uitwerking opgave 2 - deodorant

1p 2a molverhouding is 1 : 3 dus 21,0 mmol broom.

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

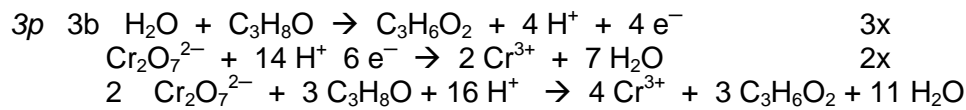
2p 2c $\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{C}_9\text{H}_6\text{NO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{C}_9\text{H}_6\text{NO})_3(\text{s})$

5p 2d Van 21,0 mmol broom is 0,660 mmol over, dus 20,34 mmol heeft gereageerd met (:2) 10,17 mmol oxine; dit is vrijgekomen uit (:3) 3,39 mmol aluminiumoxinaat en dus was aanwezig 3,39 mmol Al^{3+} in 10,0 mL deodorant. Dit is $3,39 \cdot 26,98 \text{ mg} = 91,5 \text{ mg}$ dus per ml 9,15 mg.

Totaal opgave 2: 10 p

Uitwerking opgave 3 - pectine

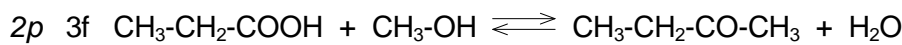
2p 3a D betekent dat de stof optisch actief is; er bestaat een spiegelbeeldisomeer die aangeduid wordt met L.



2p 3c Het D-galacturonzuur bevat een aantal OH-groepen die met een oxidator kunnen reageren tot carbonylgroepen.

1p 3d Een cel zal een selectief enzym of set van enzymen inzetten.

1p 3e Dan moet men alle OH-groepen die direct aan de ring zijn gebonden beschermen (bijvoorbeeld met een methyl-groep) om de ongewenste reactie tegen te gaan. Vervolgens moet men de aangebrachte bescherming ook weer kunnen verwijderen.

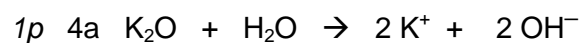


2p 3g Zowel polysachariden als eiwitten bieden de mogelijkheid H-bruggen te vormen

3p 3h $K_z = \frac{[\text{H}^+][\text{Z}^-]}{[\text{HZ}]}$ invullen leidt tot $\frac{[\text{Z}^-]}{[\text{HZ}]} = 5 \cdot 10^{-3}/10^{-4} = 50/1 = 100/2$. Dus 98% van de niet veresterde carbonzuurgroepen is geprotolyseerd dit is 98% van 60 is 59 (58,8) % van het totaal.

Totaal opgave 3: 16p

Uitwerking opgave 4 - oxiden en water



2p 4b "s" in Tabel 45A wil zeggen dat er weinig (minder dan 0,01 mol/L), maar toch een beetje oplost. Elk oxide-ion dat oplost reageert met water tot een hydroxide-ion. Er is dus OH^- aanwezig (en uiteraard ook de metaalionen)

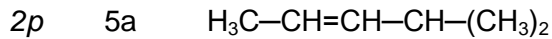
4p 4c Als 0,01 mol $\text{Mg}(\text{OH})_2$ per liter zou oplossen wordt $[\text{Mg}^{2+}] = 0,01 \text{ M}$ en $[\text{OH}^-] = 0,02 \text{ M}$. Het ionenproduct wordt dan $0,01 \cdot (0,02)^2 = 4 \cdot 10^{-6}$. Dit is veel groter dan het oplosbaarheidsproduct, $K_s = 5,6 \cdot 10^{-12}$ dus lost er minder op dan 0,01 mol/L.

2p 4d Kalkmelk en een suspensie van zinkoxide zijn verzadigd met resp. calciumhydroxide en zinkhydroxide. Het oplosbaarheidsproduct van calciumhydroxide is veel groter en dat van zinkhydroxide is veel kleiner dan dat van magnesiumhydroxide. Dus kalkmelk is veel basischer (hogere pH) en de zinkoxidesuspensie is minder basisch (lagere pH) dan magnesiummelk.

1p 4e Niets, want de oplossing was al verzadigd.

Totaal opgave 4: 10 pnt

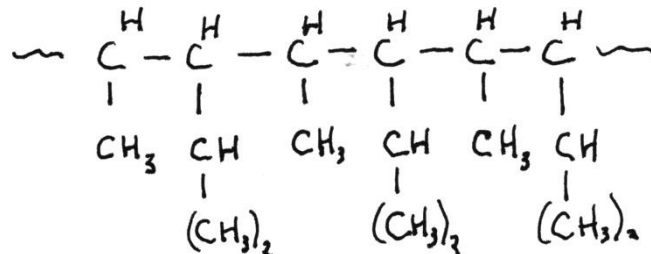
Uitwerking opgave 5 - 4-methyl-2-penteen



2p 5b Ja, er is cis/trans isomerie en er zijn géén asymmetrische C-atomen, dus er zijn tweestereo-isomeren.

2p 5c 2,3-dibroom-4-methylpentaan

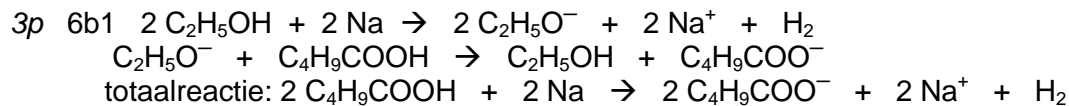
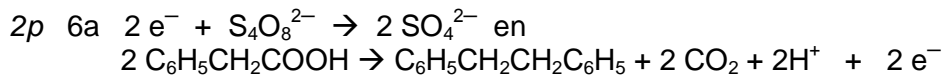
3p 5d



2p 5e een lange keten waarbij de twee monomeren elkaar min of meer regelmatig afwisselen

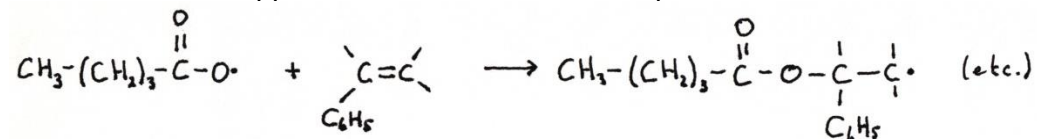
Totaal opgave 5: 11 punten

Uitwerking opgave 6 - alkaan uit electrolyse



3p 6b2 de tweede deelreactie is een zuur-base reactie tussen de zeer sterke base ethanolaat (Tabel 49: $K_b \gg 1$) en het zwakke pentaanzuur (vergelijk bv butaanzuur met $K_z = 1,5 \cdot 10^{-5}$). De reactie is dus aflopend.

3p 6c De vorming van polyetheen verloopt via een radicaalmechanisme. Eén van de radicalen uit de stappen 1,2 of 3 kan als initiator optreden:



3p 6d1 Alle pentaanzuur reageert aan de negatieve electrode tot pentanoaat. Omdat de electrolyse niet stopt kan dit de positieve elektrode bereiken en daar reageren tot octaan. Totaal is dit dus $0,20 \text{ mol} + 0,020 \text{ mol} = 0,22 \text{ mol}$ pentanoaat, leidt tot $0,11 \text{ mol}$ octaan.

2p 6d2 per mol octaan ontstaat 2 mol CO_2 , dus $0,22 \text{ mol} \wedge 0,22 \cdot 24,5 \text{ dm}^3 = 5,4 \text{ dm}^3$

2p 6e Structuurformules van butaanzuur en hexaanzuur, propaanzuur en heptaanzuur, ethaanzuur en octaanzuur, of methaanzuur en nonaanzuur.

2p 6f kleiner, want gebruik van de zuren uit 5 leidt ook tot vorming van resp. hexaan en decaan, butaan en dodecaan, ethaan en tetradecaan, waterstof en hexadecaan.

Totaal opgave 6: 20 p

Totaal tentamen 9 + 10 + 16 + 10 + 11 + 20 = 76 punten