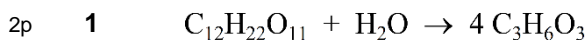


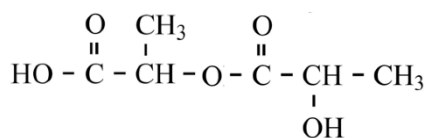
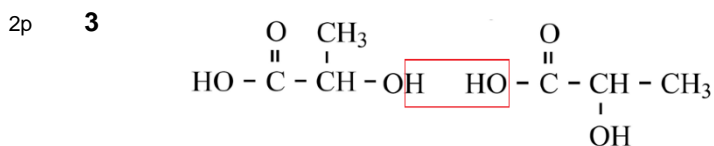
# Examen scheikunde HAVO 2021 tijdvak 1 uitwerkingen

## Ethyllactaat

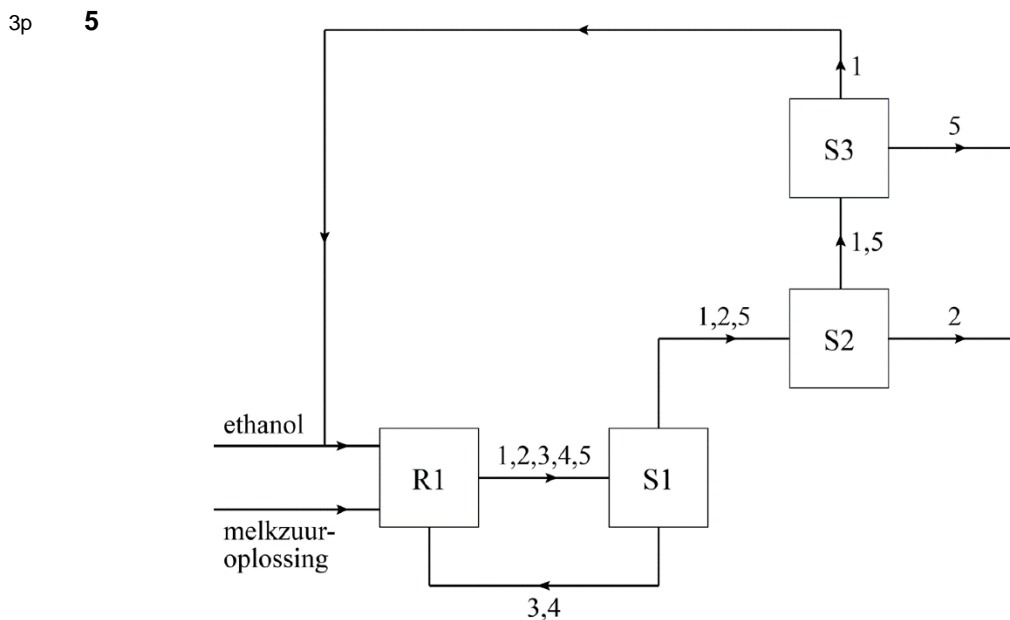


2p 2 Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De OH-groep (van ethyllactaat) kan waterstofbruggen vormen (met watermoleculen, dus is ethyllactaat mengbaar met water). Het  $CH_3CH_2$ -deel (van ethyllactaat) is hydrofoob/apolair. (Ethyllactaat is dus mengbaar met een hydrofobe stof.)
- De OH-groep (van ethyllactaat) is hydrofiel/polair. Het koolwaterstofdeel (van ethyllactaat) is hydrofoob/apolair. (Ethyllactaat is dus zowel mengbaar met water als met een hydrofobe stof.)
- Ethyllactaat heeft een OH-groep en een  $CH_3CH_2$ -deel. Ethyllactaat heeft dus een hydrofiel/polair deel en een hydrofoob/apolair deel (en is dus zowel met water als met een hydrofobe stof mengbaar).



2p 4 Vanderwaalsbinding(en)/molecuulbinding(en) en waterstofbrug(gen).



2p 6  $\text{atoomeconomie} = \frac{118 \text{ u}}{90,1 \text{ u} + 46,1 \text{ u}} \times 100\% = 86,6\%$

1p 7 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Bij een hoge atoomeconomie zijn de grondstoffen zo efficiënt mogelijk gebruikt.
- Bij een hoge atoomeconomie is er weinig verlies van beginstoffen.

- Bij een hoge atomeconomie zijn er weinig afvalstoffen.

2p **8** Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Er worden plantaardige sachariden gebruikt, dus kan de fabrikant uitgangspunt nummer 7 gebruiken, omdat planten / (plantaardige) sachariden te beschouwen zijn als een hernieuwbare grondstof.
- Er worden plantaardige sachariden gebruikt, dus kan de fabrikant uitgangspunt nummer 7 gebruiken, omdat melkzuur (dat uit plantaardige sachariden wordt gemaakt) te beschouwen is als een hernieuwbare grondstof.

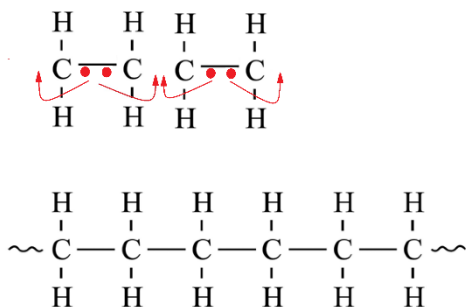
## Lithium-ionbatterij

1p **9** Voorbeelden van goed te rekenen antwoorden zijn:

- Het is een weergave op microniveau, want er zijn ionen/moleculen/atomen afgebeeld.
- Het is een weergave op microniveau, want er is een structuurformule gegeven / er zijn bindingen getekend.
- Het is geen weergave op microniveau, want het is een schematische weergave (waarbij niet alle atomen zijn weergegeven).

2p **10** PEO bestaat uit ketenvormige moleculen. / PEO bestaat uit lange ketens (zonder dwarsverbindingen). Of: PEO bevat geen crosslinks. Dus het is een thermoplast.

2p **11**



2p **12** Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De ketens van polyetheen bevatten uitsluitend C- en H-atomen. Hierdoor (zijn er geen polaire atoombindingen en) kunnen de ketens dus geen lithiumionen binden.
- Polyetheen bevat geen O-atomen (en geen N-atomen). Hierdoor zijn er dus geen (enigszins negatief geladen) atomen die de lithiumionen kunnen binden.
- Polyetheen bevat geen OH-groep (of NH-groep en heeft dus geen polaire binding). Hierdoor kan polyetheen dus geen lithiumionen binden.
- Polyetheen bevat geen polaire atoombinding(en) en kan daarom geen lithiumionen binden.

2p **13** Aan elektrode A treedt halfreactie 1 op. Dit is dus de negatieve elektrode.

2p **14** De lading van het kobaltion in  $\text{CoO}_2$  is  $4+$ . De lading van het kobaltion in  $\text{LiCoO}_2$  is  $3+$ .

2p **15** Uit de reactievergelijking volgt dat  $1 \text{ mol } e^- \equiv 1 \text{ mol } \text{CoO}_2$ , dus  $0,053 \text{ mol } e^- \equiv 0,053 \text{ mmol } \text{CoO}_2$   
 $0,053 \text{ mol } \text{CoO}_2 \equiv 0,053 \text{ mol} \times 90,9 \text{ g/mol} = 4,8 \text{ g } \text{CoO}_2$

3p **16**  $2 (\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n + 5n \text{ O}_2 \rightarrow 4n \text{ CO}_2 + 4n \text{ H}_2\text{O}$

2p **17** Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De verbranding is een exotherme reactie (dus het energieniveau van de beginstoffen ligt hoger dan het energieniveau van de reactieproducten / dus het is diagram b of d). Het polymeer ontbrandt gemakkelijk. Diagram b komt dus het best overeen.
- Er is een lage activeringsenergie (dus het is diagram a of b). Bij de verbranding komt energie vrij (dus het energieniveau van de beginstoffen ligt hoger dan het energieniveau van de reactieproducten). Diagram b komt dus het best overeen.

## Bromide in grondwater

- 2p **18** Voorbeelden van een juiste formule zijn:  
NaBr, NH<sub>4</sub>Br, KBr, CaBr<sub>2</sub>, MgBr<sub>2</sub>
- 2p **19** pH = 4,6 → [H<sup>+</sup>] = 10<sup>-4,6</sup> = 3 · 10<sup>-5</sup>
- 2p **20** Een voorbeeld van een juist antwoord is: eerst geel omdat bij een pH van 4,6 fenolrood geel is veranderd naar blauw doordat fenolrood wordt omgezet tot broomfenolblauw (en deze stof blauw is bij een pH van 4,6).
- 3p **21**  $C_{19}H_{14}O_5S + 4 Br_2 \rightarrow C_{19}H_{10}Br_4O_5S + 4 HBr$
- 2p **22** Wanneer grondwatermonsters met een gehalte boven 10 massa-ppm worden gemeten (is er een tekort aan fenolrood en daardoor) kan niet alle bromide/broom reageren (tot broomfenolblauw). De uitkomst van de meting zal dan te laag zijn.
- 3p **23** Afgelezen bij de kleurintensiteit 3,1 ppm. Er is 5 x verdund (2,00 + 8,00 = 10,0 mL → 10,00/2,00 = 5) dus bevatte het monster 3,1 x 5 = 16 ppm bromide

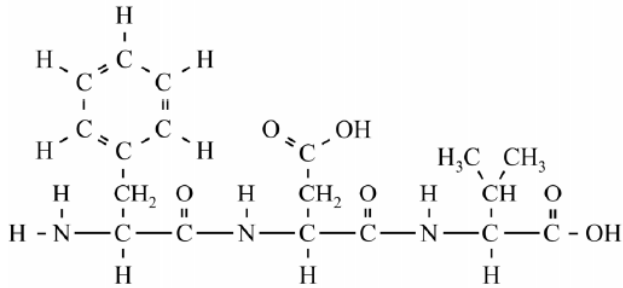
## Groen is niet vers

- 2p **24**  $\Delta E = E_{\text{eind}} - E_{\text{begin}} = [(-0,46 + -3,94 + -2,42) - (-8,45)] \cdot 10^5 = 1,63 \cdot 10^5 \text{ J/mol}$
- 2p **25** Een reactie verloopt als de activeringsenergie wordt overwonnen. Wanneer een indicator wordt gebruikt die verkleurt door een reactie met een aanzienlijk hogere activeringsenergie vinden (bij een bepaalde temperatuur) de reacties van voedselbederf plaats, terwijl de TTI nog niet verkleurt.
- 2p **26** Door weekmakermoleculen worden de ketens (van polymeer B) uiteen geduwd / trekken de polymeerketens/polymeermoleculen elkaar minder sterk aan. (Ammoniakmoleculen verplaatsen zich dan gemakkelijker tussen de polymeerketens/polymeermoleculen en kunnen zo gemakkelijker uit de kleur-laag vrijkomen.)
- 2p **27** Bij een lagere temperatuur bewegen de deeltjes langzamer. Hierdoor botsen de deeltjes minder vaak / minder (per tijdseenheid). / Hierdoor is de kans op (effectieve) botsingen lager. (De reactiesnelheid van reactie 3 is dus lager bij 5 °C en de verkleuring verloopt langzamer.)  
Of  
Bij een hogere temperatuur hebben de deeltjes meer (bewegings)energie. Hierdoor botsen de deeltjes harder. (De reactiesnelheid van reactie 3 is dus hoger bij 20 °C en de verkleuring verloopt sneller.)
- 3p **28** De hoeveelheid NH<sub>3</sub> kun je ruiken als er in de koelkast 0,183 m<sup>3</sup> x 3,7 mg/m<sup>3</sup> = 6,771 · 10<sup>-1</sup> mg NH<sub>3</sub> aanwezig is. Per TTI komt 9,2 · 10<sup>-8</sup> x 17,0 g/mol = 1,56 · 10<sup>-6</sup> g vrij.  
In de koelkast mag maximaal 183 x 10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup> x 3,7 x 10<sup>-3</sup> mol = 6,77 · 10<sup>-4</sup> g ammoniak aanwezig zijn voordat de geurdrempel wordt overschreden.  
Dus het maximale aantal TTI's in de koelkast is  
$$\frac{6,77 \cdot 10^{-4} \text{ g}}{1,56 \cdot 10^{-6} \text{ mol / TTI}} = 4,3 \cdot 10^2 \text{ TTI's}$$

## Eiwitvertering

- 2p **29** koolhydraten/sachariden/suikers en vetten/oliën.
- 2p **30** 5,8 g HCl per liter  $\equiv \frac{5,8 \text{ g}}{36,5 \text{ g/mol}} = 0,1589 \text{ mol / L} \rightarrow \text{pH} = -\log 0,1589 = 0,80$
- 2p **31** naam karakteristieke groep: peptide/amide en naam reactietype: hydrolyse
- 2p **32** Bij stap 1, want daar neemt zijgroep A een H<sup>+</sup>-ion op (van H<sub>2</sub>O).
- 2p **33** Een enzym is een katalysator en pepsine heeft die kenmerken: het versnelt de afbraak van voedsel-eiwitten en het doet mee met de reactie, maar wordt niet verbruikt.

3p **34**



2p **35** Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- (De zijgroepen van) de aminozuureenheden Lys en Glu bevatten NH-groepen en OH-groepen en zijn dus hydrofiel / niet hydrofoob. Er mag dus niet worden verwacht dat een pepsinemolecuul de binding tussen deze aminozuren verbreekt.
- (De zijgroep van) de aminozuureenheid Glu bevat een OH-groep/zuurgroep en is dus niet hydrofoob. (Ook bevat Glu geen S-atoom.) Er mag dus niet worden verwacht dat een pepsinemolecuul de binding tussen Lys en Glu verbreekt.
- (De zijgroep van) de aminozuureenheid Lys bevat een NH-groep en kan dus waterstofbruggen vormen. (Ook bevat Lys geen S-atoom.) Dus dit mag niet worden verwacht.

2p **36** waterstofcarbonaat(-ion) (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

2p **37** Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De maaginhoud heeft (volgens figuur 2) een lage pH, waarbij (volgens figuur 3) pepsine een hoge activiteit heeft. De darminhoud heeft (door toevoegen van alvleessap) een hoge(re) pH. Pepsine heeft dan een lage(re) activiteit. De activiteit wordt dus lager door toevoegen van alvleessap.
- De maaginhoud heeft (volgens figuur 2) een pH tussen 1,5 en 3,5. Pepsine heeft dan (volgens figuur 3) een activiteit tussen 50(%) en 100(%). De darminhoud heeft (door toevoegen van alvleessap) een pH tot 8,0. De activiteit van pepsine bij pH=8,0 is erg klein / vrijwel 0(%). De activiteit wordt dus lager door toevoegen van alvleessap.
- De pH stijgt na toevoeging van alvleessap (volgens figuur 2). Bij een hoge(re) pH (boven 3,5) neemt (volgens figuur 3) de enzymactiviteit van pepsine af.