

**Ademtest**

- 2p 1  $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$
- 2p 2 Ureum bevat stikstofatomen. De voedingsstoffen die bepalend zijn voor de hoeveelheid ureum in urine, moeten ook stikstofatomen bevatten. Dat zijn de eiwitten.
- 2p 4 aantal protonen: 6  
aantal neutronen: 7  
aantal elektronen: 6
- 3p 4 Aantal mmol ureum =  $75 \text{ mg} : 61,05 \text{ mg/mmol} = 1,229 \text{ mmol}$   
Uit de RV volgt dat  $1 \text{ mmol CO}_2 \equiv 1 \text{ mmol ureum}$ , dus ontstaat er maximaal  $1,229 \text{ mmol } ^{13}\text{CO}_2$   
 $1,229 \text{ mmol } ^{13}\text{CO}_2 \equiv 1,229 \text{ mmol} \times 45,00 \text{ mg/mmol} = 55 \text{ mg } ^{13}\text{CO}_2$
- 1p 5 Het kost enige tijd voordat het drankje in de maag is, vervolgens vindt de reactie plaats en het kost ook tijd voordat het koolstofdioxide de longen heeft bereikt.
- 3p 6 1,11% van de C atomen in koolstofverbindingen die van nature voorkomen zijn C13 atomen. In uitgeademde lucht bevindt zich dus altijd een beetje C13-bevattend koolstofdioxide. Dit wordt bepaald bij de meting van het eerste buisje. Er zit niet duidelijk meer C13-bevattend koolstofdioxide in de uitgeademde lucht dan in de lucht die Joost normaal gesproken uitademt.

**Groene brandstof**

- 2p 7 Methaanmoleculen zijn apolair. Watermoleculen zijn polair.  
Methaanmoleculen hebben geen OH (of NH) groep. Daardoor kunnen ze geen H-bruggen vormen met watermoleculen.  
Methaanmoleculen zijn apolair. Dus ze mengen slecht met watermoleculen.
- 2p 8  $\% = 16,04 \text{ g/mol} : 120 \text{ g/mol} \times 100\% = 13,4\%$
- 3p 9 1 L ijs weegt 900 Hiervan is  $0,134 \times 900 \text{ g} = 120,6 \text{ g CH}_4$   
 $120,6 \text{ g CH}_4 \equiv 120,6 \text{ g CH}_4 : 16,04 \text{ g/mol} = 7,519 \text{ mol CH}_4 \equiv 7,519 \text{ mol} \times 24,5 \text{ L/mol} = 1,8 \cdot 10^2 \text{ L CH}_4$
- 2p 10  $1,00 \text{ mol CH}_4 \times 16,04 \text{ g/mol} = 16,04 \text{ g}$   
 $16,04 \text{ g CH}_4$  draagt 25 maal zoveel bij als  $\text{CO}_2 \equiv 16,04 \text{ g} \times 25 = 401 \text{ g CO}_2$   
 $401 \text{ g CO}_2 \equiv 401 \text{ g} : 44,01 \text{ g/mol} = 9,01 \text{ mol}$
- 2p 11 Bij de volledige verbranding van methaan ontstaat per molecuul  $\text{CH}_4$  een molecuul  $\text{CO}_2$ .
- 1p 12 Bij de winning kan methaan ontsnappen waardoor het broeikas effect wordt versterkt.  
Bij de winning / het transport van methaan wordt ook  $\text{CO}_2$  geproduceerd.

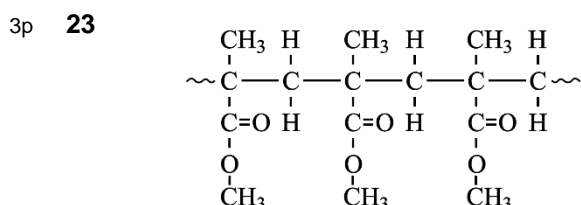
**Grondwaterreiniging**

- 2p 13
- $$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{Cl}-\text{C}=\text{C}-\text{Cl} \end{array}$$
- 1p 14  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^-$
- 2p 15 De totale massa CKW/L =  $(2072 + 2257 + 928) \times 10^{-6} \text{ g} = 5,257 \cdot 10^{-3} \text{ g/L}$   
Per dag wordt er zodoende  $(20 \times 10^3) \text{ L} \times 5,257 \cdot 10^{-3} \text{ g/L} = 1,1 \cdot 10^2 \text{ g CKW's}$  omgezet.
- 1p 16 Soort A bestaat uit kleinere korrels dan soort B. Daardoor is de oppervlakte groter en verloopt de reactie sneller.
- 1p 17 De verblijftijd van cis is groter dan de verblijftijd van per en tri om dezelfde afname in het gehalte te bereiken.
- 2p 18 Uit de grafiek volgt dat de tijd die nodig om van cis tot een verlaging van  $20 \mu\text{g L}^{-1}$  te komen gelijk is aan 93 uur.  
Daar de stroomsnelheid  $0,83 \text{ m}^3$  per uur is, volgt hieruit dat het volume van de reactor minstens  $0,83 \text{ m}^3/\text{uur} \times 93 \text{ uur} = 77 \text{ m}^3$  is.

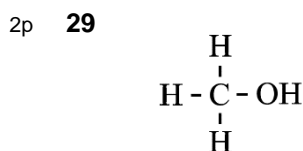
## Aluminium beschermen

- 2p **19** Het aluminium voorwerp staat elektronen af en is zodoende verbonden met de positieve elektrode.
- 2p **20** De aanwezige oxidatoren zijn  $\text{H}_2\text{O}$  en  $\text{H}^+$ .  $\text{H}^+$  is de sterkste oxidator, dus de halfreactie aan de negatieve elektrode is  $\text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
- 2p **21** De halfreactie aan de onaantastbare elektrode moet met de factor 3 worden vermenigvuldigd. Dus vallen de  $\text{H}^+$  in de totale reactievergelijking tegen elkaar weg.
- 2p **22** Bij de reactie staat  $\text{H}_2\text{O}$  een  $\text{H}^+$  af aan  $\text{O}^{2-}$  in  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dus het is een zuur-basereactie.

## MMA



- 2p **24**  $\text{C}_4\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- 2p **25**  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2\text{e}^-$
- 2p **26** Voorbeelden van juiste oorzaken zijn:
- Er vindt een evenwichtsreactie plaats.
  - Er is te weinig zuurstof aanwezig.
  - Er is te veel MP aanwezig.
  - Er is te weinig katalysator aanwezig.
  - De temperatuur is te laag.
  - De druk is te laag.
  - De verblijftijd in de reactor is te kort (voor volledige omzetting).
- 2p **27** MPZ-moleculen bevatten een OH groep zodat waterstofbruggen gevormd kunnen worden. Dus heeft MPZ een hoger kookpunt dan MP.
- 2p **28** In ruimte III: destillatie of extractie en in ruimte IV: destillatie.



## Geen gaatjes

- 2p **30**  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- 1p **31** Vanderwaalsbinding(en)/molecuulbinding(en)/waterstofbrug(gen)
- 2p **32** Voor reactie 2 wordt (de) energie gebruikt (die bij reactie 1 vrijkomt). Reactie 2 is dus een endotherme reactie.
- 2p **33**  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3^- + \text{H}^+$
- 1p **34**  $\text{OH}^- / \text{PO}_4^{3-}$
- 3p **35**
- (Een) NH (groep) in plaats van (een) O (atoom tussen de monosacharide-eenheden).
  - (Een) acarbose(molecuul) bestaat uit vier (monosacharide-)eenheden en (een) glucan(molecuul) uit (veel) meer (monosacharide-)eenheden.
  - In (een) acarbose(molecuul) komt een dubbele binding /  $\text{C}=\text{C}$  binding voor (en in een glucanmolecuul niet).
  - In (een) acarbose(molecuul) komen  $\text{CH}_2\text{OH}$  groepen voor (en in een glucanmolecuul niet).
  - In (een) acarbose(molecuul) komt een  $\text{CH}_3$  groep voor (en in een glucanmolecuul niet).
  - De linker monosacharide-eenheid in acarbose komt in glucan niet voor.

– In (een) acarbose(molecuul) is de koppeling tussen de ringen een O atoom, in (een) glucan(molecuul) is er ook een CH<sub>2</sub> groep in de koppeling tussen de ringen.

- 1p **36** In experiment 2 vindt geen blauwkleuring plaats, omdat alle zetmeel is omgezet door amylase.
- 2p **37** Uit experiment 3 blijkt dat er nog zetmeel aanwezig is, dus amylase wordt geremd door acarbose. Immers als er geen zetmeel meer aanwezig is treedt geen blauwkleuring meer op.
- 3p **38** Als glucansucrase wordt geremd/uitgeschakeld, kan geen glucan worden gemaakt. De bacterie kan zich niet (goed) hechten aan het tandglazuur. Het (melk)zuur komt niet / (veel) minder in contact met het tandglazuur. (Het tandglazuur wordt niet / (veel) minder aangetast.)