

Ademtest

- 2p 1 Een ureummolecuul bevat N-H bindingen, zodat er waterstofbruggen met watermoleculen gevormd kunnen worden. Dus ureum is goed oplosbaar in water.
- 2p 2 $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$
- 2p 3 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 5 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 6 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 7 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.

Waterontharder

- 3p 8 $2 \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- 2p 9 $\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-} (\text{aq}) \rightarrow \text{CaCO}_3 (\text{s})$
- 2p 10 bindingstype in RVS: metaalbinding
bindingstype in kalk: ionbinding
- 2p 11 Calciumionen komen los van de kunsthars en gaan in oplossing. Natriumionen worden aan de kunsthars gebonden.
- 1p 12 Het restant van de NaCl-oplossing die na het regenereren nog in de cilinder zit, moet er eerst uitgespoeld worden. Anders komt er zout water uit de kraan.
- 2p 13 Verbruik leidingwater is $4 \times 135 \text{ L} = 540 \text{ L}$
Deze hoeveelheid bevat $540 \text{ L} \times 61 \text{ mg Ca}^{2+}/\text{L} = 32940 \text{ mg Ca}^{2+} = 33 \text{ g} = 3,3 \cdot 10^1 \text{ g Ca}^{2+}$
- 3p 14 $33 \text{ g Ca}^{2+} \equiv 33 \text{ g} : 40,08 \text{ g/mol} = 0,823 \text{ mol Ca}^{2+}$
 $0,823 \text{ mol Ca}^{2+} \equiv 2 \times 0,823 \text{ mol Na}^+ = 1,647 \text{ mol Na}^+ \equiv 1,67 \text{ mol NaCl} \equiv 1,67 \text{ mol} \times 58,44 \text{ g/mol} = 96 \text{ g} = 9,6 \cdot 10^1 \text{ g NaCl}$
- 2p 15 Onthard water bevat per liter minder calciumionen dan hard water. Hierdoor gaat bij het gebruik van onthard water minder zeep verloren door neerslagvorming van de Ca^{2+} -ionen met de zeep(ionen) en is minder zeep nodig dan bij het wassen met hard water.

Grondwaterreiniging

- 2p 16
- $$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{Cl}-\text{C}=\text{C}-\text{Cl} \end{array}$$
- 2p 17 $\text{C}_2\text{HCl}_3 (\text{ckw}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{HCl}_3 (\text{aq})$
- 1p 18 $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^-$
- 1p 19 Er worden door 1 molecuul tri 6 e^- opgenomen, terwijl 1 atoom Fe 2 e^- levert; er zijn dus per molecuul tri 3 atomen Fe ($3 \times 2 \text{e}^- = 6 \text{e}^-$) nodig, met andere woorden aantal mol tri : aantal mol Fe = 1 : 3. Je vindt dit antwoord ook door beide halfreacties op te tellen waardoor je de totaalreactie krijgt.

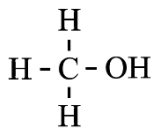
- 2p **20** De totale massa CKW/L = $(2072 + 2257 + 928) \times 10^{-6} \text{ g} = 5,257 \cdot 10^{-3} \text{ g/L}$
Per dag wordt er zodoende $(20 \times 10^3) \text{ L} \times 5,257 \times 10^{-3} \text{ g/L} = 1,1 \cdot 10^2 \text{ g CKW's}$ omgezet.
- 1p **21** Soort A bestaat uit kleinere korrels dan soort B. Daardoor is de oppervlakte groter en verloopt de reactie sneller.
- 1p **22** De verblijftijd van cis is groter dan de verblijftijd van per en tri om dezelfde afname in het gehalte te bereiken.
- 2p **23** Uit de grafiek volgt dat de tijd die nodig om 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 $93 \text{ L} \times 0,83 \text{ m}^3/\text{uur} \times 93 \text{ uur} = 77 \text{ m}^3$

Aluminium beschermen

- 2p **24** Het aluminium voorwerp staat elektronen af en is zodoende verbonden met de positieve elektrode.
- 2p **25** De aanwezige oxidatoren zijn H_2O en H^+ . H^+ is de sterkste oxidator, dus de halfreactie aan de negatieve elektrode is $\text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
- 2p **26** De halfreactie aan de onaantastbare elektrode moet met de factor 3 worden vermenigvuldigd. Dus vallen de H^+ in de totale reactievergelijking tegen elkaar weg.
- 2p **27** Bij de reactie staat H_2O een H^+ af aan O^{2-} in Al_2O_3 dus het is een zuur-basereactie.

MMA

- 2p **28** In de structuurformule komt een $\text{C}=\text{C}$ binding voor.
- 2p **29** $\text{C}_4\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- 2p **30** $\text{C}_4\text{H}_6\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2\text{e}^-$
- 2p **31** 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 **32** MPZ-moleculen bevatten een OH groep zodat waterstofbruggen gevormd kunnen worden. Dus heeft MPZ een hoger kookpunt dan MP.
- 2p **33** In ruimte III: destillatie of extractie en in ruimte IV: destillatie.
- 2p **34**



Omega-3-eieren

- 2p **35** vetten of olie + water \rightarrow vetzuren + glycerol
- 3p **36** $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2 + 26 \text{O}_2 \rightarrow 18 \text{CO}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$
- 3p **37** Wanneer DHA een verzadigd vetzuur zou zijn, zou n gelijk zijn aan $(2 \times 21 + 1 =) 43$. Bij zes $\text{C}=\text{C}$ bindingen zijn er $(6 \times 2 =) 12$ H atomen minder (dan bij de overeenkomstige verzadigde verbinding). Dus n is 31. Of: In een EPA-molecuul zitten 29 H atomen aan C atomen vast. Een DHA-molecuul heeft twee C atomen meer en een $\text{C}=\text{C}$ binding meer, dus $(4 - 2 =) 2$ H atomen meer. Dus n is 31.
- 2p **38** Per week moet ze $7 \text{ dg} \times 450 \text{ mg/dg} = 3150 \text{ mg}$ aan vetzuren binnenkrijgen. Dor het eten van 3 eieren/week krijgt ze dus $330 \text{ mg} : 3150 \text{ mg} \times 100\% = 10,5 \%$ van de aanbevolen hoeveelheid binnen.