

EXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1982

Donderdag 6 mei, 9.00–12.00 uur

SCHEIKUNDE
(OPEN VRAGEN)

Dit examen bestaat voor iedere kandidaat uit vier opgaven.

Aan dit examen wordt deelgenomen door kandidaten opgeleid volgens het gewone examenprogramma (het zg. Rijksleerplan) en door kandidaten opgeleid volgens het experimentele programma van de voormalige Commissie Modernisering Leerplan Scheikunde (CMLS).

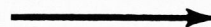
In dit examen komen drie soorten opgaven voor:

- opgaven, die gemaakt moeten worden door alle kandidaten.
- opgaven, die in het bijzonder bestemd zijn voor kandidaten opgeleid volgens het gewone examenprogramma. In het werk zijn deze opgaven aangeduid met RL (van Rijksleerplan) achter het nummer.
- opgaven, die in het bijzonder bestemd zijn voor kandidaten opgeleid volgens het experimentele programma van de CMLS. In het werk zijn deze opgaven aangeduid met CM achter het nummer.

Bij het examen scheikunde wordt de volgende verdeling van de tijd over de twee onderdelen aanbevolen:

open vragen: $1\frac{1}{2}$ uur,

meerkeuzetoets: $1\frac{1}{2}$ uur.



Deze opgaven zijn vastgesteld door de commissie bedoeld in artikel 24 van het Eindexamenbesluit dagscholen v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.

De hierna volgende opgaven 1 en 2 moeten door *alle* kandidaten worden gemaakt.

1. Alkanolen en alkoxyalkanen hebben de algemene formule $C_n H_{2n+2} O$.

- a. 1. Geef de structuurformules van alle verbindingen met de formule $C_3 H_8 O$.
- a. 2. Schrijf bij iedere structuurformule de naam van de verbinding.

Experimenteel kan men alkanolen eenvoudig onderscheiden van alkoxyalkanen omdat de OH groep van een alkanol kan worden aangetoond door reactie met natrium.

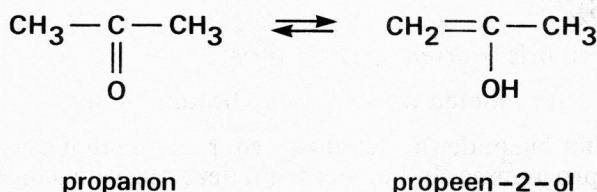
Zo reageert ethanol als volgt met natrium:



Het naast waterstof gevormde natriumethanolaat is een zout.

b. Leg uit of er bij deze reactie sprake is van elektronenoverdracht.

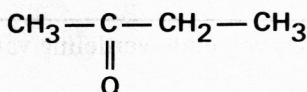
Propanon geeft met natrium eveneens waterstofontwikkeling, waarbij ook een zout ontstaat. Men veronderstelt dat de reactie met natrium optreedt doordat propanon in evenwicht is met een isomeer die een OH groep bevat:



Hoewel dit evenwichtsmengsel bij kamertemperatuur vrijwel geheel uit propanon bestaat, verdwijnt het propanon volledig bij toevoeging van overmaat natrium.

c. Verklaar dit met behulp van bovengenoemde veronderstelling.

Men neemt aan dat deze vorm van isomerie ook optreedt bij butanon:



Hiermee verklaart men dat bij het toevoegen van natrium aan butanon twee zouten ontstaan.

d. Geef de structuurformules van de negatieve ionen van deze zouten.

2. Sommige brandstoffen bevatten zwavelhoudende verbindingen. Zo kan in aardolie bijvoorbeeld ethaanthiol, $C_2H_5SH(1)$, voorkomen.

Bij de verbranding hiervan kan de lucht verontreinigd worden met zwaveldioxide.

- a. Geef de vergelijking van de volledige verbranding van ethaanthiol.

Het gevormde zwaveldioxide wordt in de lucht omgezet in zwavelzuur. Hierdoor is regenwater zuur. In Nederland heeft regenwater gemiddeld een $pH = 3,50$.

- b. Bereken hoeveel mg zwavelzuur in 1,0 liter regenwater van $pH = 3,50$ opgelost is.

Neem hierbij aan dat elk molecuul H_2SO_4 twee H^+ ionen afsplitst en dat in regenwater geen andere zuren zijn opgelost.

Zuur regenwater heeft schadelijke effecten. Zo tast het oude gebouwen aan die gebouwd zijn van kalksteen. Kalksteen bestaat hoofdzakelijk uit calciumcarbonaat.

- c. 1. Geef de vergelijking van de reactie die optreedt als zuur regenwater in contact komt met kalksteen.
2. Leg uit waarom de reactie van zuur regenwater met kalksteen sneller zal verlopen naarmate het regenwater zuurder is.

Soms komt bij proeven op school zwaveldioxide vrij. Als men wil voorkomen dat dit in de lucht terecht komt, kan men het vrijkomende gas leiden door een oplossing die met zwaveldioxide reageert.

- d. Welke oplossing zou men hiervoor kunnen gebruiken? Licht het antwoord toe met een reactievergelijking.

De opgaven 3 RL en 4 RL staan op blz. 4 en 5.

De opgaven 3 CM en 4 CM staan op blz. 6 en 7.



De volgende opgaven 3RL en 4RL zijn in het bijzonder bestemd voor kandidaten die volgens het gewone programma (het zogenaamde Rijksleerplan) zijn opgeleid. De CMLS-kandidaten slaan deze vragen dus over en gaan verder met de opgaven 3CM en 4CM, die staan op blz. 6 en 7.

- 3RL. Men noemt water hard als het veel Ca^{2+} en/of Mg^{2+} ionen bevat. De hardheid is evenredig met het totale aantal Ca^{2+} en Mg^{2+} ionen per liter water. Hierbij maakt het niet uit welke van beide ionsoorten aanwezig is. Men heeft een oplossing van CaCl_2 en een oplossing van MgCl_2 . In beide oplossingen is hetzelfde aantal grammen zout per liter opgelost.
- a. Beredeneer welke van beide oplossingen de grootste hardheid heeft.
- In het vervolg van deze opgave wordt ervan uitgegaan dat leidingwater geen Mg^{2+} ionen bevat.
- De hardheid kan worden uitgedrukt in zogenaamde Duitse hardheidsgraden, aangegeven met $^\circ\text{D}$.
- De hardheid is 1°D als het water $7,1 \text{ mg Ca}^{2+}$ ionen per liter bevat.
- In Den Haag bevat het leidingwater $3,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol Ca}^{2+}$ ionen per liter.
- b. Bereken de hardheid van Haags leidingwater, uitgedrukt in Duitse hardheidsgraden.
- Een van de hinderlijke gevolgen van hard water wordt merkbaar bij het gebruik van zeep (kaliumstearaat, $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$). Als men een kaliumstearaat-oplossing in hard water brengt, ontstaat een vaste stof.
- c. Geef de vergelijking van het ontstaan van deze vaste stof.
- Om bij het wassen de hinderlijke gevolgen van hard water te voorkomen, kan men een wasmiddel gebruiken dat polyfosfaten bevat. Het water wordt dan onthard doordat polyfosfaationen ($\text{P}_3\text{O}_{10}^{5-}$) als volgt met Ca^{2+} ionen reageren:
- $$\text{Ca}^{2+} + \text{P}_3\text{O}_{10}^{5-} \rightarrow \text{CaP}_3\text{O}_{10}^{3-}$$
- Een bepaald wasmiddel bevat 17 massaprocent polyfosfaationen.
- d. Bereken hoeveel gram van dit wasmiddel minimaal nodig is om 10 liter Haags leidingwater volledig te ontharden met polyfosfaationen.

4RL. Men wil de molariteit van een NH_4NO_3 oplossing bepalen. Men doet dat door middel van een terugtitratie.
Hiertoe neemt men een bepaalde hoeveelheid van de NH_4NO_3 oplossing en voegt hieraan overmaat natronloog van bekende molariteit toe.
Vervolgens kookt men het gevormde NH_3 uit.

- a. Beschrijf hoe men – anders dan door ruiken – kan nagaan of alle NH_3 is uitgekookt; geef daarbij aan wat men waarneemt.

Na het uitkoken titreert men de oplossing met zoutzuur.

- b. 1. Geef de vergelijking van de reactie die tijdens de titratie optreedt.
b. 2. Welke ionen zijn in het equivalentiepunt in de oplossing aanwezig?

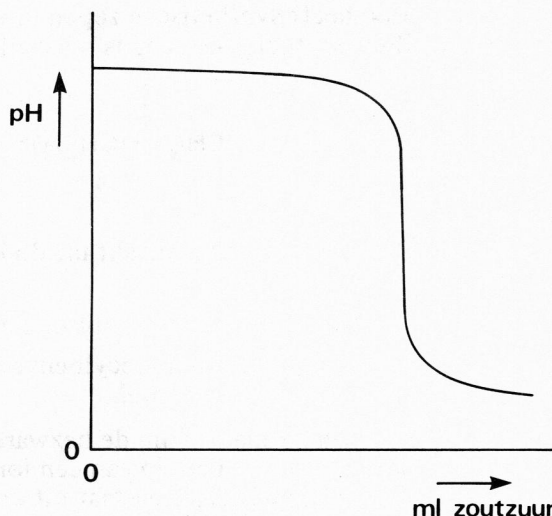
Tijdens de titratie meet men voortdurend de pH van de oplossing.

Het verloop van de pH zet men in een diagram uit tegen het toegevoegde aantal ml zoutzuur. Het resultaat is een zogenaamde titratiekromme (zie figuur). Kenmerkend voor een dergelijke titratiekromme is het steile gedeelte: in de buurt van het equivalentiepunt verandert de pH sterk.

Men kan dat ook door berekening nagaan.

Stel dat het volume van de oplossing in het equivalentiepunt 80 ml bedraagt en dat de pH ervan 7,0 is.

Men voegt nu één druppel (= 0,05 ml) 0,10 molair zoutzuur toe.



- c. Bereken – in één decimaal nauwkeurig – de pH van de aldus verkregen oplossing.

Men zou de titratie ook met behulp van een indicator kunnen uitvoeren.

Men moet dan een indicator kiezen met een omslagtraject in het steile gebied van de kromme. Bij deze titratie moet het omslagtraject liggen tussen $\text{pH} = 10$ en $\text{pH} = 4$.

- d. Leg uit of men een te grote of een te kleine waarde voor de molariteit van de NH_4NO_3 oplossing zou vinden als men dimethylgeel als indicator zou kiezen.

EINDE RL-GEDEELTE

De nu volgende opgaven 3CM en 4CM zijn in het bijzonder bestemd voor kandidaten die volgens het experimentele programma van de CMLS zijn opgeleid.

3CM. Men noemt water hard als het veel Ca^{2+} en/of Mg^{2+} ionen bevat. De Mg^{2+} ionen worden in deze opgave buiten beschouwing gelaten.

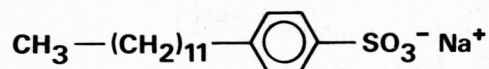
Een van de hinderlijke gevolgen van hard water wordt merkbaar bij het gebruik van zeep (kaliumstearaat, $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$). Als men een kaliumstearaat-oplossing in hard water brengt, ontstaat een vaste stof.

a. 1. Geef de vergelijking van het ontstaan van deze vaste stof.

a. 2. Noem een bezwaar van deze neerslagvorming.

Men heeft synthetische zepen ontwikkeld die in hard water geen neerslag geven.

Zo'n synthetische zeep is bijvoorbeeld natriumdodecylbenzeensulfonaat:



Deze zeep wordt gemaakt uit dodecylbenzeen: $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{11} - \text{C}_6\text{H}_5$

Natriumdodecylbenzeensulfonaat vertoont wel waswerking, dodecylbenzeen niet.

b. Leg uit waarom dodecylbenzeen geen waswerking vertoont en natriumdodecylbenzeensulfonaat wel.

Een andere manier om de bezwaren van hard water te ondervangen, is het water te ontharden met behulp van een ionenwisselaar.

Zo'n ionenwisselaar bestaat uit korreltjes kunsthars waaraan Na^+ ionen zijn gebonden.

Deze Na^+ ionen worden bij het ontharden van water uitgewisseld tegen Ca^{2+} ionen:



Aan een ionenwisselaar is 4,0 kg Na^+ ionen gebonden.

Men wil met behulp van deze ionenwisselaar water ontharden dat 0,142 kg Ca^{2+} ionen per m^3 bevat.

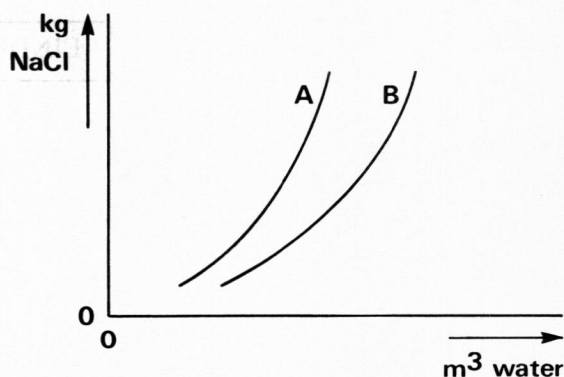
c. Bereken hoeveel m^3 water men maximaal kan ontharden.

Als de ionenwisselaar is uitgeput, kan deze geregenereerd worden met een geconcentreerde oplossing van NaCl.

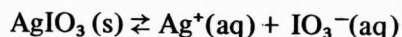
In nebenstaand diagram is het verband weergegeven tussen het aantal kg NaCl dat is gebruikt om de ionenwisselaar te regenereren en het aantal m^3 water dat met de geregenereerde ionenwisselaar onthard kan worden.

De lijnen A en B hebben betrekking op water met een verschillende hardheid.

d. Leg uit welke lijn betrekking heeft op het hardste water.



- 4CM. Aan een zilvernitraatoplossing voegt men overmaat toe van een oplossing van kaliumjodaat (KIO_3). Er slaat zilverjodaat neer waarbij zich het volgende evenwicht instelt:



Men wil de evenwichtsconstante van dit evenwicht berekenen.

Daartoe filtreert men de suspensie en neemt 100 ml van het filtraat.

Hierin gaat men de $[\text{Ag}^+(\text{aq})]$ en de $[\text{IO}_3^-(\text{aq})]$ bepalen.

De $[\text{Ag}^+(\text{aq})]$ wordt bepaald door titratie met een kaliumjodide-oplossing.

Aangenomen mag worden dat hierbij alle Ag^+ ionen als zilverjodide neerslaan.

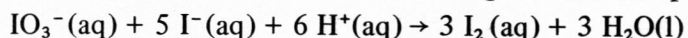
Voor deze titratie blijkt men 6,7 ml van een 0,0015 molair kaliumjodide-oplossing nodig te hebben.

- a. Bereken de $[\text{Ag}^+(\text{aq})]$ in het filtraat.

Vervolgens verwijdert men het gevormde zilverjodide en gaat dan de $[\text{IO}_3^-(\text{aq})]$ bepalen.

Daartoe zuurt men de oplossing, die de jodaationen bevat, aan en voegt overmaat kaliumjodide toe.

In het nu ontstane zure milieu treedt de volgende reactie op:

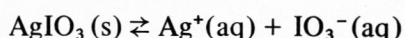


Uit de gevormde hoeveelheid I_2 kan men de hoeveelheid IO_3^- in de oorspronkelijke 100 ml filtraat afleiden.

- b. Beschrijf hoe men de hoeveelheid I_2 kan bepalen; vermeld de benodigde chemicaliën en de waarnemingen. (Het is niet nodig in te gaan op het te gebruiken glaswerk en de uit te voeren berekeningen.)

Als uitkomst van de bepaling vindt men dat de hoeveelheid I_2 $1,5 \cdot 10^{-4}$ mol bedraagt.

- c. Bereken de evenwichtsconstante van het evenwicht



(Mocht u er bij vraag a niet in geslaagd zijn de $[\text{Ag}^+(\text{aq})]$ te berekenen, gebruik hiervoor dan de waarde $8,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol l}^{-1}$. Dit is echter niet de juiste waarde.)

Voor de berekening van deze evenwichtsconstante moest men in de bovenomschreven methode zowel de $[\text{Ag}^+(\text{aq})]$ als de $[\text{IO}_3^-(\text{aq})]$ bepalen.

Het was noodzakelijk beide concentraties te bepalen door de manier waarop men de oplossing van Ag^+ ionen en IO_3^- ionen had gemaakt.

Men kan ook een oplossing met Ag^+ ionen en IO_3^- ionen maken, waarbij men slechts één van beide concentraties hoeft te bepalen om de evenwichtsconstante te kunnen berekenen.

- d. Beschrijf hoe men een dergelijke oplossing kan maken.

EINDE CM-GEDEELTE

EINDEXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1982

Donderdag 6 mei, 9.00–12.00 uur

**SCHEIKUNDE
(MEERKEUZETOETS)**

Dit examen bestaat uit 40 opgaven

Bij het examen scheikunde wordt de volgende verdeling van de tijd over de twee onderdelen aanbevolen:

open vragen : $1 \frac{1}{2}$ uur,

meerkeuzetoets : $1 \frac{1}{2}$ uur.

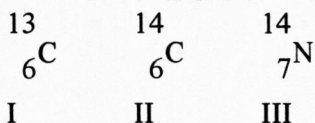
De kandidaten kunnen deze toets maken zonder gebruik van het tabellenboekje, daar de te gebruiken gegevens bij iedere vraag vermeld zijn.

Het gebruik van het tabellenboekje is echter wel toegestaan.



Deze opgaven zijn vastgesteld door de commissie bedoeld in artikel 24 van het Eindexamenbesluit dagscholen v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.

1. Gegeven: Drie atomen worden als volgt aangeduid:



Welk tweetal van deze atomen bevat evenveel neutronen?

- A I en II
B I en III
C II en III
D Er is geen tweetal van deze atomen dat evenveel neutronen bevat.
2. Een ijzeratoom bevat 26 elektronen.
Hoeveel elektronen heeft het ijzerion in FeCl_2 ?
A 23
B 24
C 26
D 28
3. Beschouw de volgende beweringen over SO_2 (g) en O_2 (g) bij dezelfde temperatuur en druk.
I Het aantal moleculen in $1 \text{ dm}^3 \text{ SO}_2$ (g) is even groot als het aantal moleculen in $1 \text{ dm}^3 \text{ O}_2$ (g).
II Het aantal moleculen in 1 gram SO_2 (g) is even groot als het aantal moleculen in 1 gram O_2 (g).
Welke van deze beweringen is juist?
A zowel I als II
B uitsluitend I
C uitsluitend II
D noch I, noch II
4. Als men iood verhit kunnen de volgende processen plaatsvinden:
I $\text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{I}_2(\text{g})$
II $\text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{I}(\text{g})$

Welk type bindingen wordt in bovenstaande processen verbroken?

	In I	In II
A	atoombindingen	atoombindingen
B	atoombindingen	molecuulbindingen (vanderwaalsbindingen)
C	molecuulbindingen (vanderwaalsbindingen)	atoombindingen
D	molecuulbindingen (vanderwaalsbindingen)	molecuulbindingen (vanderwaalsbindingen)

5. Een stof geleidt in vaste toestand de elektrische stroom.

Maak de juiste keuze bij (1) en (2).

Uit bovenstaand gegeven volgt dat de stof een $\frac{\text{metaal}}{\text{zout}}$ (1) is.

De stroomgeleiding vindt plaats door $\frac{\text{elektronen}}{\text{ionen}}$ (2).

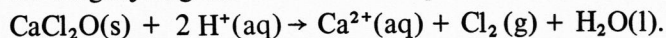
	(1)	(2)
A	metaal	elektronen
B	metaal	ionen
C	zout	elektronen
D	zout	ionen

6. Hoe geeft men broomwater in formule weer?

- A $\text{Br}^-(\text{aq})$
- B $\text{Br}_2(\text{aq})$
- C $\text{HBr}(\text{aq})$
- D $\text{HBrO}(\text{aq})$

7. Een bekerglas bevat 100 gram zoutzuur. Hieraan voegt men 20 gram bleekpoeder, $\text{CaCl}_2\text{O}(\text{s})$, toe.

De vergelijking van de reactie die plaatsvindt, is:



Na de reactie is geen vaste stof meer over.

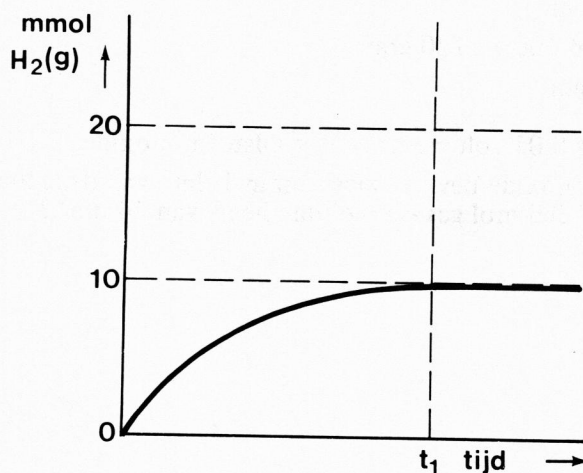
Wat geldt voor de massa van de vloeistof na de reactie?

- A De massa is kleiner dan 100 gram.
 - B De massa is 100 gram.
 - C De massa ligt tussen 100 en 120 gram.
 - D De massa is 120 gram.
8. Een monster lucht bevat 0,01 volumeprocent koolstofmonoxide.
Hoeveel mol koolstofmonoxide bevindt zich dan in 1 dm^3 van deze lucht onder omstandigheden waarbij één mol gas een volume heeft van 24 dm^3 ?

- A $\frac{1}{24} \times 10^{-4} \text{ mol}$
- B $\frac{1}{24} \times 10^{-2} \text{ mol}$
- C $24 \times 10^{-4} \text{ mol}$
- D $24 \times 10^{-2} \text{ mol}$



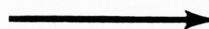
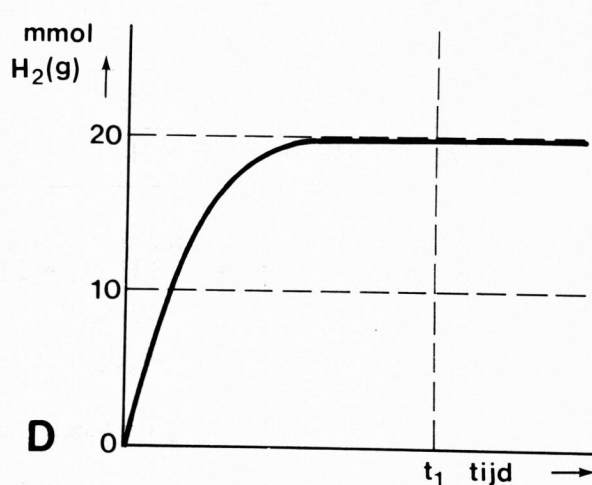
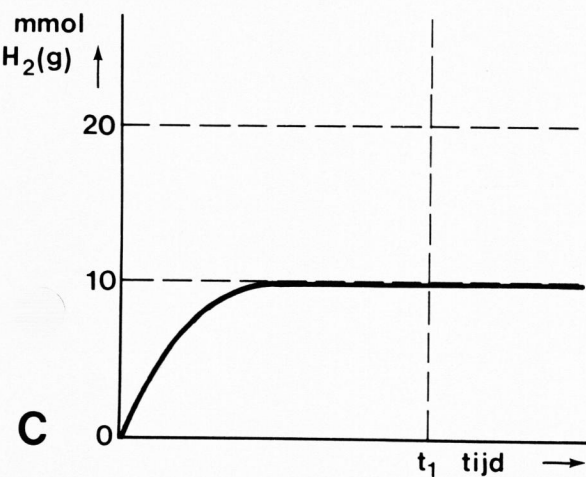
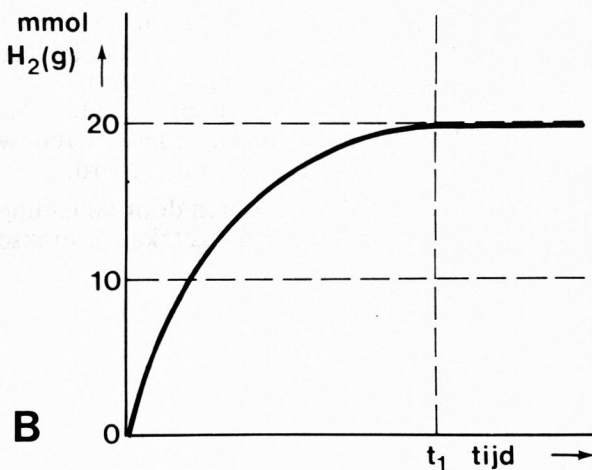
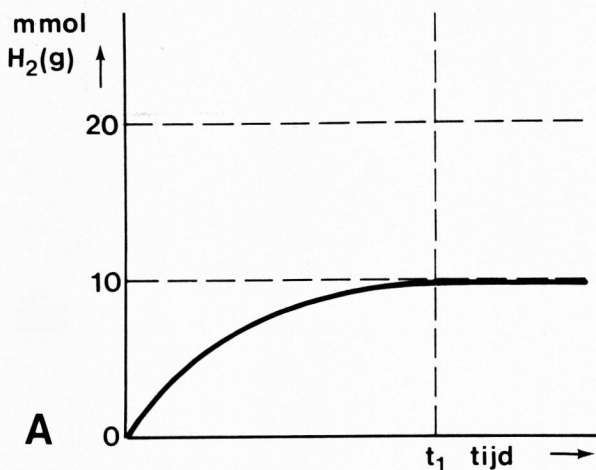
9. *Gegeven:* De massa van een mol ammoniumsulfaat, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, is 132 gram.
Om de kunstmest ammoniumsulfaat te maken, leidt men ammoniakgas, $\text{NH}_3(\text{g})$, in een oplossing van zwavelzuur.
Hoeveel mol ammoniak is nodig om 200 gram ammoniumsulfaat te bereiden?
- A $\frac{132}{200} \times \frac{1}{2} \text{ mol}$
B $\frac{200}{132} \times \frac{1}{2} \text{ mol}$
C $\frac{132}{200} \times 2 \text{ mol}$
D $\frac{200}{132} \times 2 \text{ mol}$
10. Men voegt aan 50 ml 0,12 molair natriumhydroxide-oplossing 100 ml water toe.
Hoe groot is nu de molariteit van de oplossing?
- A 0,040 mol l^{-1}
B 0,060 mol l^{-1}
C 0,24 mol l^{-1}
D 0,36 mol l^{-1}
11. Een leerling voegt een stukje magnesium toe aan 100 ml 1,0 molair HCl oplossing. Er treedt een reactie op waarbij $\text{H}_2(\text{g})$ ontstaat.
Na de reactie is geen magnesium meer aanwezig.
Hij zet het aantal mmol $\text{H}_2(\text{g})$ dat gevormd is uit tegen de tijd en verkrijgt onderstaand diagram:



Hij herhaalt de proef met eenzelfde stukje magnesium en 100 ml 1,0 molair H_2SO_4 oplossing onder overigens dezelfde omstandigheden.

Weer zet hij het aantal mmol $\text{H}_2(\text{g})$ dat gevormd is uit tegen de tijd.

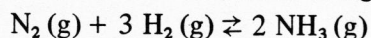
Welk van onderstaande diagrammen verkrijgt hij nu?



De volgende gegevens horen bij de vragen 12 t/m 18.

In de industrie wordt ammoniak bereid door stikstof en waterstof onder hoge druk en bij verhoogde temperatuur over een katalysator te leiden.

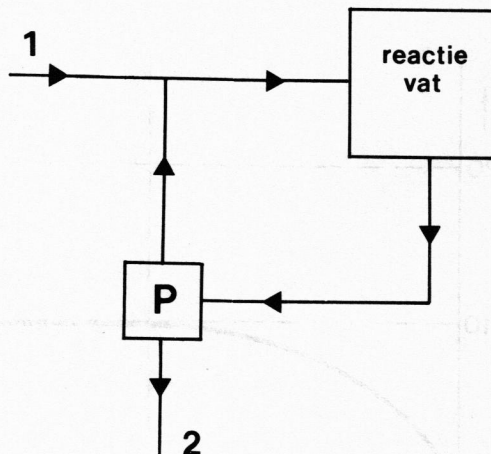
In het reactievat stelt zich het volgende gasevenwicht in:



12. In nebenstaand blokschema is de ammoniakbereiding weergegeven.

Om de ammoniak uit het evenwichtsmengsel af te scheiden wordt dit mengsel van het reactievat naar een vat P geleid en daar afgekoeld tot een temperatuur waarbij ammoniak condenseert. De stikstof en waterstof, die bij deze temperatuur niet condenseren, worden naar het reactievat teruggevoerd.

Welke stoffen stromen door de leidingen 1 en 2 in het hiernaast getekende blokschema?



	Door leiding 1	Door leiding 2
A	$\text{N}_2(\text{g})$ en $\text{H}_2(\text{g})$	$\text{NH}_3(\text{l})$
B	$\text{N}_2(\text{g})$ en $\text{H}_2(\text{g})$	$\text{N}_2(\text{g})$ en $\text{H}_2(\text{g})$
C	$\text{NH}_3(\text{g})$, $\text{N}_2(\text{g})$ en $\text{H}_2(\text{g})$	$\text{NH}_3(\text{l})$
D	$\text{NH}_3(\text{g})$, $\text{N}_2(\text{g})$ en $\text{H}_2(\text{g})$	$\text{N}_2(\text{g})$ en $\text{H}_2(\text{g})$

13. Bij de bereiding van ammoniak gebruikt men ijzer als katalysator. Voor de reactie $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$ geldt: $\Delta H = -46 \text{ kJ}$ per mol NH_3 . Maak de juiste keuze bij (1) en (2).

De vorming van ammoniak is een endotherm (1) proces. Het gebruik van de katalysator heeft geen (2) invloed op de waarde van ΔH .
wel

	(1)	(2)
A	endotherm	geen
B	endotherm	wel
C	exotherm	geen
D	exotherm	wel

14. Beschouw onderstaande beweringen.

Als men geen katalysator zou gebruiken, onder overigens dezelfde omstandigheden, dan

I zou het langer duren voordat het evenwicht zich heeft ingesteld.

II zou het evenwichtsmengsel evenveel ammoniak bevatten.

Welke van deze beweringen is juist?

A zowel I als II

B uitsluitend I

C uitsluitend II

D noch I, noch II

15. Als in de evenwichtstoestand het mengsel wordt samengeperst, verandert zowel de snelheid van de reactie naar rechts als die van de reactie naar links. Na enige tijd heeft zich een nieuw evenwicht ingesteld.

Wat geldt voor de beide reactiesnelheden in de *nieuwe evenwichtstoestand* vergeleken met die in de oorspronkelijke evenwichtstoestand?

A De reactiesnelheden zijn beide evenveel groter geworden.

B De reactiesnelheden zijn beide groter geworden maar niet evenveel.

C De reactiesnelheden zijn beide evenveel kleiner geworden.

D De reactiesnelheden zijn beide kleiner geworden maar niet evenveel.

16. De evenwichtsvoorwaarde voor het ammoniakevenwicht is:

$$K = \frac{[\text{NH}_3(\text{g})]^2}{[\text{N}_2(\text{g})] \cdot [\text{H}_2(\text{g})]^3}$$

Men verandert de temperatuur van het evenwichtsmengsel bij gelijkblijvend volume.

In de nieuwe evenwichtstoestand blijkt $[\text{NH}_3(\text{g})]$ tweemaal zo groot te zijn.

Maak de juiste keuze bij (1) en (2).

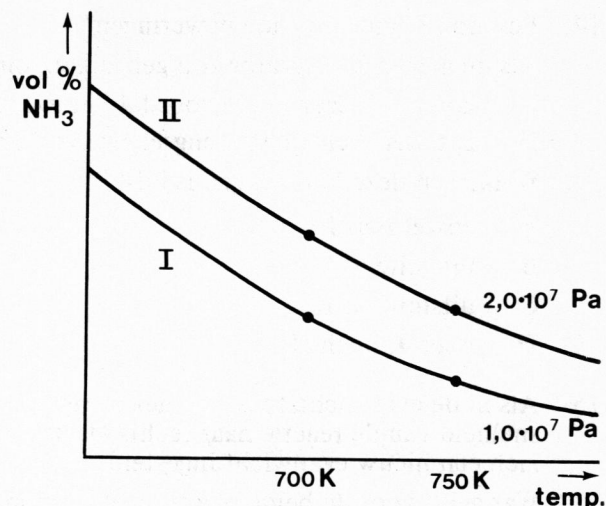
Bij deze temperatuurverandering zijn $[\text{N}_2(\text{g})]$ en $[\text{H}_2(\text{g})]$ gelijk gebleven (1) zodat kleiner geworden

de waarde van K viermaal zo groot (2) is geworden.
meer dan viermaal zo groot

	(1)	(2)
A	gelijk gebleven	viermaal zo groot
B	gelijk gebleven	meer dan viermaal zo groot
C	kleiner geworden	viermaal zo groot
D	kleiner geworden	meer dan viermaal zo groot



17. In nebenstaand diagram is het volumepercentage ammoniak in het evenwichtsmengsel uitgezet tegen de temperatuur. Lijn I geeft het verband weer bij een druk van $1,0 \cdot 10^7$ Pa. Lijn II geeft het verband weer bij een druk van $2,0 \cdot 10^7$ Pa. Bij welke van onderstaande omstandigheden is het volumepercentage ammoniak in het evenwichtsmengsel het grootst?



- A bij 700 K en $1,0 \cdot 10^7$ Pa
 B bij 700 K en $2,0 \cdot 10^7$ Pa
 C bij 750 K en $1,0 \cdot 10^7$ Pa
 D bij 750 K en $2,0 \cdot 10^7$ Pa

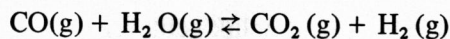
18. Bij de ammoniakbereiding worden stikstof en waterstof in de volumeverhouding 1 : 3 over de katalysator geleid, waarbij het evenwicht zich instelt. Het evenwichtsmengsel blijkt 24 volumepercent ammoniak te bevatten.

Hoe groot is het volumepercentage waterstof in het evenwichtsmengsel?

- A 36%
 B 57%
 C 72%
 D 76%

19. Men brengt in een reactievat een aantal mol CO(g) en een even groot aantal mol H₂O(g) bij elkaar.

Het volgende evenwicht stelt zich in:



Men zorgt ervoor dat het evenwicht rechts ligt.

Beschouw onderstaande beweringen over de evenwichtstoestand.

- I In de evenwichtstoestand is het aantal moleculen CO₂ groter dan het aantal moleculen CO.
 II In de evenwichtstoestand worden per seconde meer moleculen CO₂ gevormd dan door reactie met H₂ worden omgezet.

Welke van bovenstaande beweringen is juist?

- A zowel I als II
 B uitsluitend I
 C uitsluitend II
 D noch I, noch II

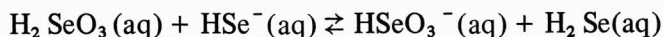
20. Een oplossing van NaHS kleurt een rood lakmoespapiertje blauw.

Maak de juiste keuze bij (1) en (2).

Dit komt omdat $\frac{\text{H}^+(\text{aq})}{\text{OH}^-(\text{aq})}$ (1) is ontstaan door de reactie van $\frac{\text{Na}^+(\text{aq})}{\text{HS}^-(\text{aq})}$ (2) met water.

	(1)	(2)
A	$\text{H}^+(\text{aq})$	$\text{Na}^+(\text{aq})$
B	$\text{H}^+(\text{aq})$	$\text{HS}^-(\text{aq})$
C	$\text{OH}^-(\text{aq})$	$\text{Na}^+(\text{aq})$
D	$\text{OH}^-(\text{aq})$	$\text{HS}^-(\text{aq})$

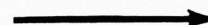
21. Beschouw het volgende evenwicht:



Dit evenwicht ligt rechts.

Welk van de deeltjes $\text{H}_2\text{SeO}_3(\text{aq})$, $\text{HSeO}_3^-(\text{aq})$, $\text{HSe}^-(\text{aq})$ en $\text{H}_2\text{Se}(\text{aq})$ is op grond hiervan het sterkste zuur?

- A $\text{H}_2\text{SeO}_3(\text{aq})$
 - B $\text{HSeO}_3^-(\text{aq})$
 - C $\text{HSe}^-(\text{aq})$
 - D $\text{H}_2\text{Se}(\text{aq})$
22. Twee bekerglazen I en II bevatten de volgende oplossingen:
- I zoutzuur met $\text{pH} = 1$
 - II zoutzuur met $\text{pH} = 3$
- Welke verhouding bestaat er tussen de concentraties van $\text{H}^+(\text{aq})$ in beide bekerglazen?
- De concentratie van $\text{H}^+(\text{aq})$ in I is
- A 3 maal zo groot als die in II.
 - B 3 maal zo klein als die in II.
 - C 100 maal zo groot als die in II.
 - D 100 maal zo klein als die in II.
23. Men lost 0,50 mol van een zuur HZ op in water en vult aan tot één liter. Vervolgens meet men de pH van de oplossing. Deze blijkt 1,0 te zijn. Hoeveel mol ongesplitst HZ bevindt zich in de oplossing?
- A 0 mol
 - B 0,10 mol
 - C 0,40 mol
 - D 0,50 mol



24. *Gegeven:* De massa van een mol azijnzuur is 60 gram.
Volgens de warenwet behoort 1,0 l wijnazijn minstens 60 gram azijnzuur te bevatten.
Dit wordt gecontroleerd door 10 ml wijnazijn te titreren met 0,50 molair natronloog.
Wanneer aan de eis van de warenwet is voldaan, zal men bij de titratie
- A hoogstens 5,0 ml loog verbruiken.
 - B minstens 5,0 ml loog verbruiken.
 - C hoogstens 20 ml loog verbruiken.
 - D minstens 20 ml loog verbruiken.
25. Beschouw de volgende beweringen:
- I Als men aan een azijnzuuroplossing een schepje natriumacetaat toevoegt verandert de pH.
 - II Als men aan zoutzuur een schepje natriumchloride toevoegt verandert de pH.
(Neem aan dat door het toevoegen van de vaste stof het volume niet verandert.)
- Welke van deze beweringen is juist?
- A zowel I als II
 - B uitsluitend I
 - C uitsluitend II
 - D noch I, noch II
26. Een leerling doet twee proeven:
- I Hij overgiet een stukje calcium met water en filtreert het reactiemengsel.
 - II Hij overgiet een stukje calciumoxide met water en filtreert het reactiemengsel.
- Bij welke van beide proeven is het filtraat kalkwater?
- A zowel bij I als bij II
 - B uitsluitend bij I
 - C uitsluitend bij II
 - D noch bij I, noch bij II
27. Beschouw de volgende beweringen:
- I Het oplossen van koper(II)chloride in water is een redoxreactie.
 - II Het ontleden van koper(II)chloride in de elementen is een redoxreactie.
- Welke van deze beweringen is juist?
- A zowel I als II
 - B uitsluitend I
 - C uitsluitend II
 - D noch I, noch II

28. Als men een oplossing van tin(II)chloride toevoegt aan een oplossing van kwik(II)chloride, ontstaat een neerslag van kwik(I)chloride.

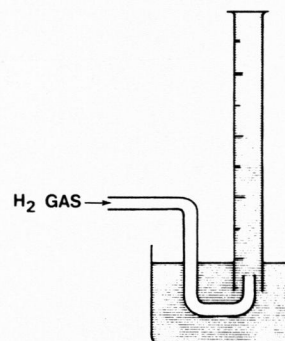
Maak de juiste keuze bij (1) en (2).

Hieruit kan men afleiden dat $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ in deze reactie elektronen afstaat (1).

$\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ gaat daarbij over in $\frac{\text{Sn}^{4+}(\text{aq})}{\text{Sn}(\text{s})}$ (2).

	(1)	(2)
A	afstaat	$\text{Sn}^{4+}(\text{aq})$
B	afstaat	$\text{Sn}(\text{s})$
C	opneemt	$\text{Sn}^{4+}(\text{aq})$
D	opneemt	$\text{Sn}(\text{s})$

29. Men elektrolyseert de volgende oplossingen met behulp van platina elektroden.
- I een natriumchloride-oplossing.
 - II een zilvernitraatoplossing.
- In welke van de oplossingen zal aan de negatieve elektrode een neerslag ontstaan?
- A zowel in I als in II
 - B uitsluitend in I
 - C uitsluitend in II
 - D noch in I, noch in II
30. Een leerling doet de volgende proeven:
- I Hij voegt enkele druppels van een oxaalzuuroplossing toe aan een overmaat aangezuurde kaliumpermanganaatoplossing en verwarmt.
 - II Hij voegt enkele druppels van een aangezuurde kaliumpermanganaatoplossing toe aan een overmaat oxaalzuuroplossing en verwarmt.
- Bij welke van beide proeven is de verkregen oplossing paars?
- A zowel bij I als bij II
 - B uitsluitend bij I
 - C uitsluitend bij II
 - D noch bij I, noch bij II
31. Men wil een hoeveelheid waterstofgas opvangen in een maatcilinder.
- Daartoe wordt deze maatcilinder, gevuld met water, omgekeerd in een bak met water geplaatst (zie tekening).
- Is dit een geschikte methode?
- Waarom?

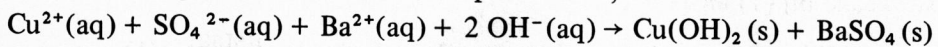


- A De methode is geschikt, omdat waterstofgas goed in water oplost.
- B De methode is geschikt, omdat waterstofgas slecht in water oplost.
- C De methode is ongeschikt, omdat waterstofgas goed in water oplost.
- D De methode is ongeschikt, omdat waterstofgas slecht in water oplost.



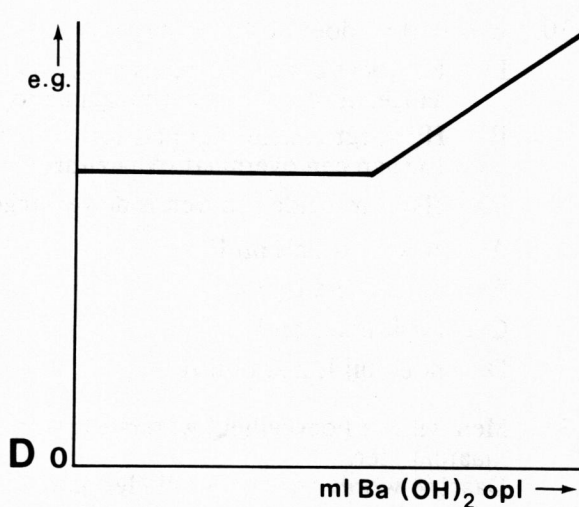
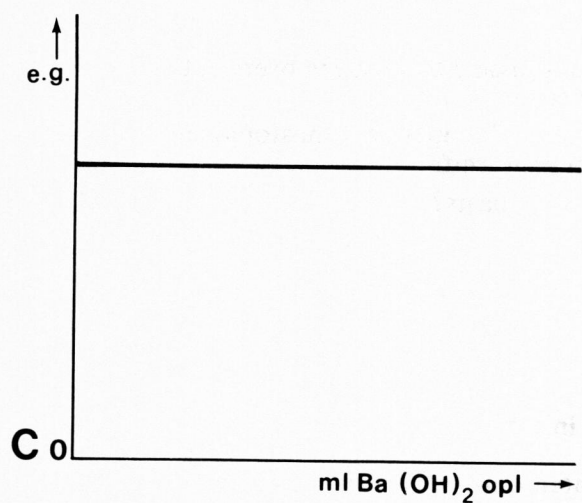
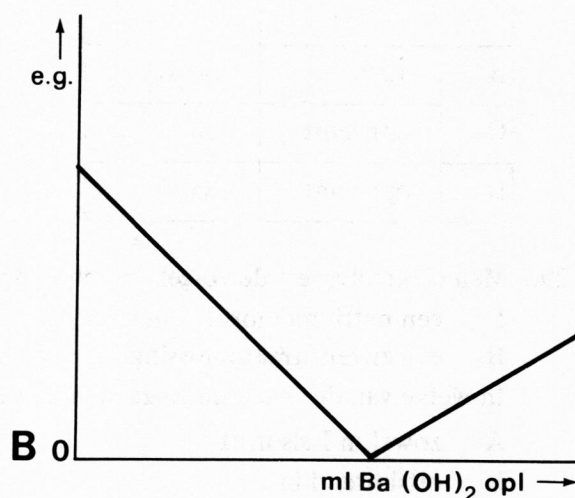
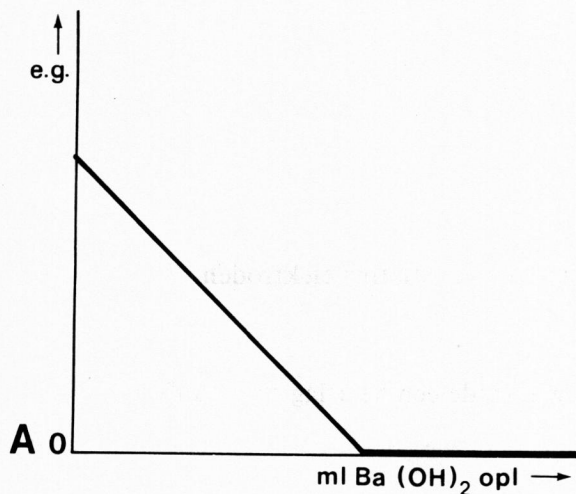
32. Aan een kopersulfaatoplossing voegt men druppelsgewijs een bariumhydroxide-oplossing toe.

De vergelijking van de reactie die dan plaatsvindt, is

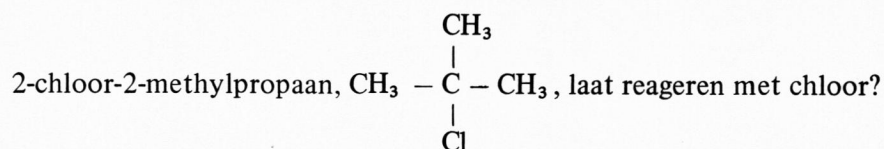


Tijdens de proef meet men de elektrische geleiding (e.g.) van de vloeistof en zet deze uit in een diagram tegen het aantal ml toegevoegde bariumhydroxide-oplossing.

Welk van onderstaande diagrammen verkrijgt men?



33. Hoeveel verbindingen met de formule $C_4H_8Cl_2$ kunnen ontstaan als men



- A 1
B 2
C 3
D meer dan 3

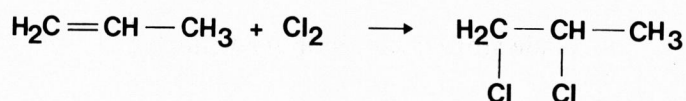
34. Bij het kraken van een koolwaterstof ontstaan verschillende stoffen.
Zo kan een molecuul $C_{14}H_{30}$ daarbij in twee stukken breken.
De formule van het ene stuk is C_6H_{12} .

Maak de juiste keuze bij (1) en (2).

De formule van het andere stuk is dan $\frac{C_8H_{16}}{C_8H_{18}}$ (1); dit stuk is een molecuul van een
alkaan (2).
alkeen

	(1)	(2)
A	C_8H_{16}	alkaan
B	C_8H_{16}	alkeen
C	C_8H_{18}	alkaan
D	C_8H_{18}	alkeen

35. Beschouw de volgende reactie:



Maak de juiste keuze bij (1) en (2).

Deze reactie is een additiereactie (1);
substitutiereactie

deze reactie verloopt uitsluitend in het donker (2).
zowel in het zonlicht als in het donker

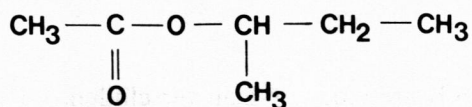
	(1)	(2)
A	additiereactie	uitsluitend in het donker
B	additiereactie	zowel in het zonlicht als in het donker
C	substitutiereactie	uitsluitend in het donker
D	substitutiereactie	zowel in het zonlicht als in het donker



36. Welke van de volgende stoffen reageert zowel met natrium als met natronloog?

- A ethaan
- B ethaanzuur
- C ethoxyethaan
- D ethylethanoaat

37. Gegeven: De structuurformule van een bepaalde ester is

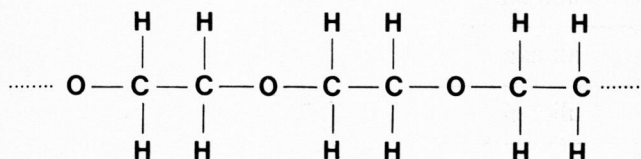


Deze ester is ontstaan door reactie van ethaanzuur met een andere stof.

Wat is de naam van die andere stof?

- A butaan
- B 1-butanol
- C 2-butanol
- D 2-methylpropaan

38. Beschouw het onderstaande gedeelte van de structuurformule van een polymeer.



Uit welke van onderstaande stoffen kan door afsplitsing van water dit polymeer gevormd zijn?

- A 1,2-ethaandiol
- B ethanol
- C ethoxyethaan
- D methoxymethaan

39. Gegeven: Een stukje plastic wordt bij verwarmen zacht.

Maak de juiste keuze bij (1) en (2).

Uit het gegeven kun je concluderen dat de plastic een thermoharder (1) is. Het

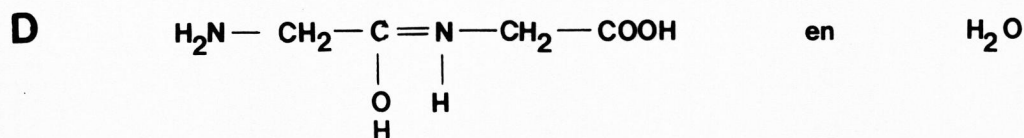
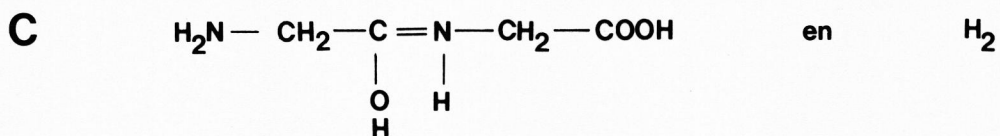
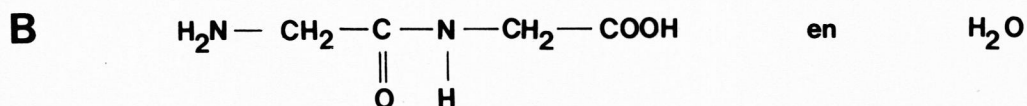
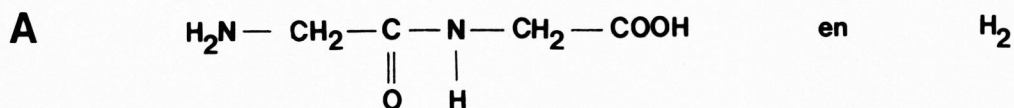
polymeer heeft geen (2) netwerkstructuur.

	(1)	(2)
A	thermoharder	geen
B	thermoharder	wel
C	thermoplast	geen
D	thermoplast	wel

40. De formule van het aminozuur glycine is $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

Als twee moleculen glycine met elkaar reageren ontstaat een molecuul van een dipeptide en een molecuul van een andere stof.

De formules van deze twee stoffen zijn:



EINDE
