

Lager
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

19 | 90

Tijdvak 1
Dinsdag 22 mei
11.00–13.00 uur

Dit examen bestaat uit 44 vragen voor zowel de RL- als de CM-kandidaten. De vragen 1 tot en met 36 moeten door alle kandidaten gemaakt worden. Daarnaast maken RL-kandidaten de vragen RL37 tot en met RL44 en de CM-kandidaten de vragen CM37 tot en met CM44.

Als bij een open vraag een verklaring, uitleg of berekening gevraagd wordt, worden aan het antwoord geen punten toegekend als deze verklaring, uitleg of berekening ontbreekt.

Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft meer dan twee redenen, worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.

Bij de beantwoording van alle vragen mag van onderstaande gegevens gebruik worden gemaakt.

gegevens

Periodiek systeem, de eerste 20 elementen

Periode	Groep							
	1	2	13	14	15	16	17	18
1	H 1							He 2
2	Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
3	Na 11	Mg 12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
4	K 19	Ca 20						

Afgeronde relatieve atoommassa's

Element (alfabetisch)	Relatieve atoommassa
H	1
O	16
Zn	65,5

Oplosbaarheid van zouten in water

	OH ⁻	O ²⁻	Cl ⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻
Ag ⁺	-	s	s	s	g	s	m	s
Ba ²⁺	g	-	g	g	g	s	s	s
Cu ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s
Fe ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s
K ⁺	g	-	g	g	g	g	g	g
Mg ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s
Na ⁺	g	-	g	g	g	g	g	g
Zn ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s

g = goed oplosbaar
m = matig oplosbaar
s = slecht oplosbaar

- Een bepaald ion is negatief geladen.
- 1 ■ Het aantal elektronen in dit ion is
 A kleiner dan het aantal protonen.
 B gelijk aan het aantal protonen.
 C groter dan het aantal protonen.
- Van een éénwaardig positief deeltje bestaat de kern uit 1 proton en 1 neutron.
- 2 ■ Hoeveel elektronen heeft dit éénwaardig positieve deeltje?
 A 0
 B 1
 C 2
- 3 ■ Hoeveel elektronen bevat een S^{2-} ion?
 A 8
 B 14
 C 16
 D 18
 E 32
 F 34
- 4 ■ Bij welke van de stoffen tetrachloormethaan, CCl_4 , en koperchloride, $CuCl_2$, zijn atoombindingen aanwezig?
 A zowel bij tetrachloormethaan als bij koperchloride
 B alleen bij tetrachloormethaan
 C alleen bij koperchloride
 D bij geen van beide stoffen
- 5 ■ Welke lading heeft het negatieve ion in het zout $Ca(H_2PO_4)_2$?
 A 1 –
 B 2 –
 C 3 –
- 6 ■ Uit welke molekulen bestaat waterdamp?
 A H_2 molekulen
 B H_2O molekulen
 C H_2 molekulen en O_2 molekulen
- Molybdeen, Mo, is een metaal.
- 7 ■ Wat is de naam van het zout met de formule MoS_2 ?
 A molybdeen(I)sulfide
 B molybdeen(II)sulfide
 C molybdeen(III)sulfide
 D molybdeen(IV)sulfide
 E molybdeen(V)sulfide
 F molybdeen(VI)sulfide

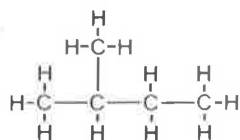
Bekijk onderstaande reactievergelijking:



- 8 ■ Dit kan de vergelijking zijn van de reactie tussen
 A ijzer en zilver.
 B ijzer en een oplossing van zilvernitraat.
 C een oplossing van ijzerchloride en zilver.
 D een oplossing van ijzerchloride en een oplossing van zilvernitraat.

In figuur 1 is de structuurformule van een stof getekend.

figuur 1



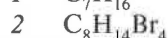
9 ■ Wat is de naam van deze stof?

- A 1,1-dimethylpropan
- B 3,3-dimethylpropan
- C 2-methylbutaan
- D 3-methylbutaan
- E pentaan

10 ■ Hoeveel waterstofatomen bevat een molecuul 1,1,2-trichloorpropan?

- A 3
- B 4
- C 5
- D 6
- E 7
- F 8

Hieronder staan de formules van twee organische verbindingen:

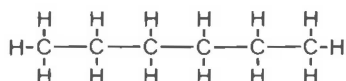


11 ■ Welke van deze verbindingen is onverzadigd?

- A zowel verbinding 1 als verbinding 2
- B alleen verbinding 1
- C alleen verbinding 2
- D geen van beide

In figuur 2 is de structuurformule van hexaan getekend.

figuur 2

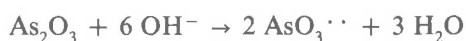


Er zijn isomeren van hexaan waarbij de langste keten bestaat uit vijf koolstofatomen.

12 ■ Hoeveel van deze isomeren kunnen maximaal bestaan?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5

Hieronder is de vergelijking van de reactie van arseentrioxide, As_2O_3 , met een oplossing van natriumhydroxide weergegeven:



In deze vergelijking ontbreekt de lading van het arsenietion, AsO_3^{3-} .

13 ■ Wat is de lading van het arsenietion dat bij deze reactie ontstaat?

- A 6+
- B 3+
- C 1+
- D 1-
- E 3-
- F 6-

Bekijk onderstaande onvolledige reactievergelijking:



Om de vergelijking kloppend te maken, moeten alleen voor NH_3 en NH_4Cl getallen ingevuld worden.

- 14 ■ Welk getal staat voor NH_3 als de vergelijking kloppend is gemaakt?
- A 1
 - B 2
 - C 3
 - D 4
 - E 5
 - F 6

Bij de verbranding van een stof ontstaan alleen koolstofdioxide en koolstofmono-oxide.

Bekijk de volgende beweringen over de stof die verbrand wordt.

1 Deze stof kan alcohol, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, zijn.

2 Deze stof kan ethaan, C_2H_6 , zijn.

- 15 ■ Welke van deze beweringen is juist?
- A zowel 1 als 2
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D geen van beide

Karin en Jacob voeren de volgende opdracht uit:

„Voeg aan een blauwe oplossing van kopersulfaat een oplossing van kaliumhydroxide toe. Filtreer daarna het mengsel.”

Karin beweert: „Als het filtraat blauw is, bevat het filtraat koperionen.”

Jacob beweert: „Als het filtraat blauw is, bevat het filtraat bijna geen hydroxide-ionen.”

- 16 ■ Wie van beiden heeft gelijk?
- A zowel Karin als Jacob
 - B alleen Karin
 - C alleen Jacob
 - D geen van beiden

Van een pot met een witte vaste stof is het etiket gescheurd. Het overgebleven stuk ziet er als volgt uit (figuur 3):

figuur 3



Om uit te maken of de pot BaCl_2 of BaCO_3 bevat, mengt men een beetje van de stof uit de pot met water. Er ontstaat een helder kleurloos mengsel.

- 17 ■ Welke van de stoffen BaCl_2 of BaCO_3 kan de witte vaste stof zijn?
- A zowel BaCl_2 als BaCO_3
 - B alleen BaCl_2
 - C alleen BaCO_3
- 18 ■ Een oplossing van bariumchloride kun je onderscheiden van een oplossing van magnesiumchloride door het toevoegen van een oplossing van
- A natriumcarbonaat.
 - B natriumfosfaat.
 - C natriumnitraat.
 - D natriumsulfaat.
 - E zilvernitraat.

Bekijk de volgende beweringen:

1 Bij het toevoegen van K_2O aan water ontstaat een oplossing die OH^- ionen bevat.

2 Bij het toevoegen van KOH aan water ontstaat een oplossing die OH^- ionen bevat.

19 ■ Welke van deze beweringen is juist?

- A zowel 1 als 2
- B alleen 1
- C alleen 2
- D geen van beide

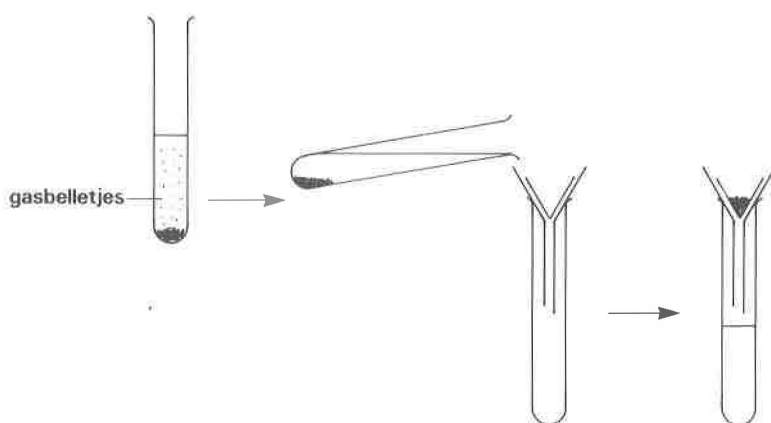
Aan een oplossing van Na_2CO_3 wordt een oplossing van HCl toegevoegd. Er vindt een reactie plaats waarbij een gas ontstaat.

20 ■ Welk gas ontstaat bij deze reactie?

- A Cl_2
- B CO_2
- C H_2
- D O_2

Men voegt aan zoutzuur in een reageerbuis een overmaat zinkpoeder toe. Figuur 4 geeft weer hoe de proef verder verloopt.

figuur 4



21 ■ Welk van de gasen chloor of waterstof ontstaat bij de reactie en welke van de stoffen zink of zinkchloride blijft achter op het filter?

Het gas is	De stof op het filter is
------------	--------------------------

- | | |
|--------------|---------------|
| A chloor. | zink. |
| B chloor. | zinkchloride. |
| C waterstof. | zink. |
| D waterstof. | zinkchloride. |

Bekijk onderstaande reactievergelijking:



22 ■ Welk deeltje staat bij deze reactie elektronen af?

- A Sn^{4+}
- B Pb
- C Sn^{2+}
- D Pb^{2+}

- Zoutzuur kan ontleed worden door elektrolyse.
- 23 ■ Welke van onderstaande vergelijkingen geeft weer wat aan de positieve elektrode gebeurt?
(e^- stelt een elektron voor)
- A $2 H^+ + 2 e^- \rightarrow H_2$
 B $2 H^+ \rightarrow H_2 + 2 e^-$
 C $2 Cl^- + 2 e^- \rightarrow Cl_2$
 D $2 Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2 e^-$

Gonny voert de volgende proef uit.

Ze mengt wat aluminium en jood met elkaar. Er is geen verandering waar te nemen. Gonny voegt aan het mengsel een druppel water toe. Er treedt een heftige reactie op. Bij de reactie ontstaat alleen aluminiumjodide.

- 24 ■ Welke van de genoemde stoffen werkt bij deze proef als katalysator?
- A aluminium
 B aluminiumjodide
 C jood
 D water

De reactievergelijking van de ontleding van water is:

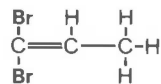


- 25 ■ Hoeveel gram zuurstof ontstaat bij de ontleding van 10 gram water?
- A 1,1 gram
 B 3,3 gram
 C 5,0 gram
 D 8,9 gram

- 26 □ Geef de naam van de stof met de formule $Fe(NO_3)_2$.

In figuur 5 is de structuurformule van een stof gegeven.

figuur 5



Men laat deze stof reageren met broom.

- 27 □ Geef de structuurformule van de stof die dan ontstaat.

Een stukje aluminium wordt in de lucht bedekt met een laagje aluminiumoxide.

- 28 □ Geef de vergelijking van de reactie die daarbij is opgetreden.

In sommige soorten lucifers bevindt zich een kleine hoeveelheid antimoonsulfide. Dit antimoonsulfide wordt toegevoegd omdat zwavel, de eigenlijke brandstof in een lucifer, niet snel ontbrandt. Antimoonsulfide ontbrandt wel snel, waardoor ook het zwavel tot ontbranding wordt gebracht.

- 29 □ Leg uit of antimoonsulfide hier wel of niet als katalysator optreedt.

Shirley verwarmt 6,55 gram zink met 2,05 gram zuurstof.

Hierbij ontstaat 8,15 gram zinkoxide, ZnO .

- 30 □ Laat met behulp van een berekening zien welke van de stoffen zink en zuurstof in overmaat aanwezig was.

De vergelijking voor de reactie tussen titaan en zuurstof is:

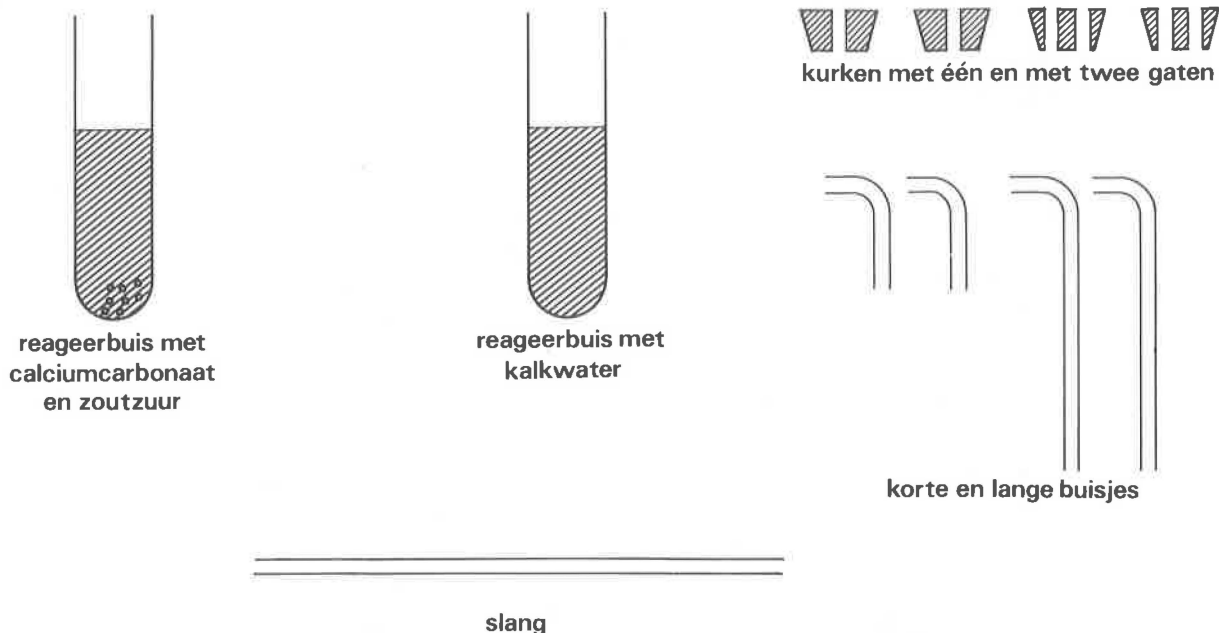


Bij de reactie van 3,0 gram titaan met 2,0 gram zuurstof ontstaat 5,0 gram titaanoxide.

- 31 □ Bereken de relatieve atoommassa van titaan.

Bij de reactie tussen calciumcarbonaat en zoutzuur ontstaat een gas. Je moet dit gas door kalkwater leiden. Om daarvoor een opstelling te maken, kun je een keuze maken uit de onderdelen die zijn afgebeeld in figuur 6.

figuur 6



- 32 ☐ Teken de opstelling waarmee je deze proef kunt uitvoeren. Maak daarbij gebruik van onderdelen die zijn afgebeeld in figuur 6. (Je hoeft niet elk getekend onderdeel te gebruiken.)

Benzine is een mengsel van koolwaterstoffen.

In een benzinemotor wordt de benzine gemengd met lucht, waarna verbranding plaatsvindt. Het gas dat uit de uitlaat komt, bevat stoffen die de lucht verontreinigen, zoals koolstofmono-oxide en stikstofoxiden.

- 33 ☐ Geef een verklaring voor het ontstaan van koolstofmono-oxide bij de verbranding van benzine.

Hieronder staat een gedeelte uit de uitgave 'De auto met katalysator' van het ministerie van Volksgezondheid:

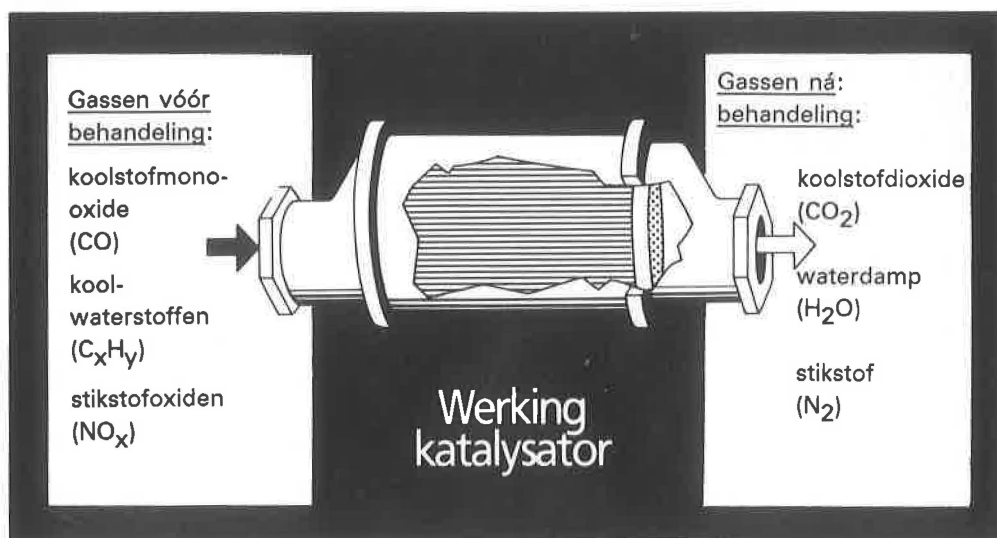
tekst

Hoe werkt zo'n katalysator

De werking van een katalysator is moeilijk in een paar woorden uit te leggen. Het komt er op neer dat de verbrandingsgassen een nabehandeling ondergaan, waardoor schadelijke gassen worden omgezet in onschadelijke gassen.

In figuur 7 is dit schematisch weergegeven.

figuur 7



Eén van de reacties die in de katalysator optreedt, is die tussen koolstofmono-oxide, CO, en stikstofdioxide, NO_2 .

- 34 ☐ Geef de vergelijking van deze reactie.

Afval dat de stof $C_{14}H_9Cl_5$ bevat, wordt meestal op zee verbrand. Bij deze verbranding ontstaan koolstofdioxide, water en waterstofchloride, HCl. Het waterstofchloride vormt met waterdamp een nevel die op het zeewater neerdaalt.

- 35 ☐ Geef de reactievergelijking voor de verbranding van $C_{14}H_9Cl_5$.
36 ☐ Leg uit dat het zeewater in de buurt van een verbrandingsschip waar men $C_{14}H_9Cl_5$ verbrandt, een beetje zuur wordt.

RL-kandidaten zijn kandidaten opgeleid volgens het gewone examenprogramma gebaseerd op het Rijksleerplan.

- RL 37 ☐ Een tweewaardig positief geladen ion heeft dezelfde elektronenverdeling als een O^{2-} ion. Geef de formule van dit tweewaardig positieve ion.

Stof X is een verbinding van de elementen koolstof, waterstof en zuurstof. Voor de volledige verbranding van 1 mol van stof X is 2 mol zuurstof nodig. Daarbij ontstaan 2 mol koolstofdioxide en 2 mol water. Uit deze gegevens is de molekuulformule van stof X af te leiden.

- RL 38 ☐ Geef de molekuulformule van stof X.

Bij de reactie van ethanol met een bepaald alkaanzuur ontstaat een ester met molekuulformule $C_3H_6O_2$.

- RL 39 ☐ Geef de naam van het alkaanzuur dat bij deze reactie is gebruikt.

Bekijk de onderstaande beweringen:

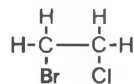
- 1 $C_2H_4O_2$ kan de molekuulformule zijn van ethaanzuur.
- 2 $C_2H_4O_2$ kan de molekuulformule zijn van methylemethanoaat.

- RL 40 ☐ Welke van deze beweringen is juist?

- A zowel 1 als 2
- B alleen 1
- C alleen 2
- D geen van beide

In figuur 8 is de structuurformule van een stof getekend.

figuur 8



- RL 41 ☐ Bij welke van onderstaande reacties kan deze stof gevormd worden?

- 1 De reactie van broom met chloorethaan, C_2H_5Cl .
- 2 De reactie van broom met chlooretheen, C_2H_3Cl .

- A zowel bij 1 als 2
- B alleen bij 1
- C alleen bij 2
- D bij geen van beide

Mariska heeft een oplossing van bariumhydroxide, die 0,10 mol $Ba(OH)_2$ bevat. Ze voegt langzaam een oplossing van waterstofchloride, HCl , toe. Ze stopt met toevoegen als alle bariumhydroxide gereageerd heeft met waterstofchloride.

- RL 42 ☐ Hoeveel mol waterstofchloride heeft Mariska toegevoegd?

- A 0,050 mol
- B 0,10 mol
- C 0,20 mol
- D 0,50 mol

Gegeven: De massa van 1 dm³ gas Q is groter dan de massa van 1 dm³ gas R (bij dezelfde temperatuur en druk).

Bekijk nu de onderstaande beweringen:

1 Het aantal molekulen in 1 dm³ van gas Q is groter dan het aantal molekulen in 1 dm³ van gas R.

2 De molekuulmassa van gas Q is groter dan de molekuulmassa van gas R.

RL 43 ■ Welke van deze beweringen is juist?

- A zowel 1 als 2
- B alleen 1
- C alleen 2
- D geen van beide

Oplossing 1 bevat 0,1 mol Ba(OH)₂.

Oplossing 2 bevat 0,2 mol NaOH.

RL 44 ■ Welke oplossing bevat de meeste OH⁻ ionen?

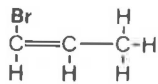
- A oplossing 1
- B oplossing 2
- C beide oplossingen bevatten evenveel OH⁻ ionen

Einde

CM-kandidaten zijn kandidaten opgeleid volgens het experimentele programma van de voormalige Commissie Modernisering Leerplan Scheikunde.

De stof waarvan de structuurformule gegeven is in figuur 9 kan polymeriseren.

figuur 9

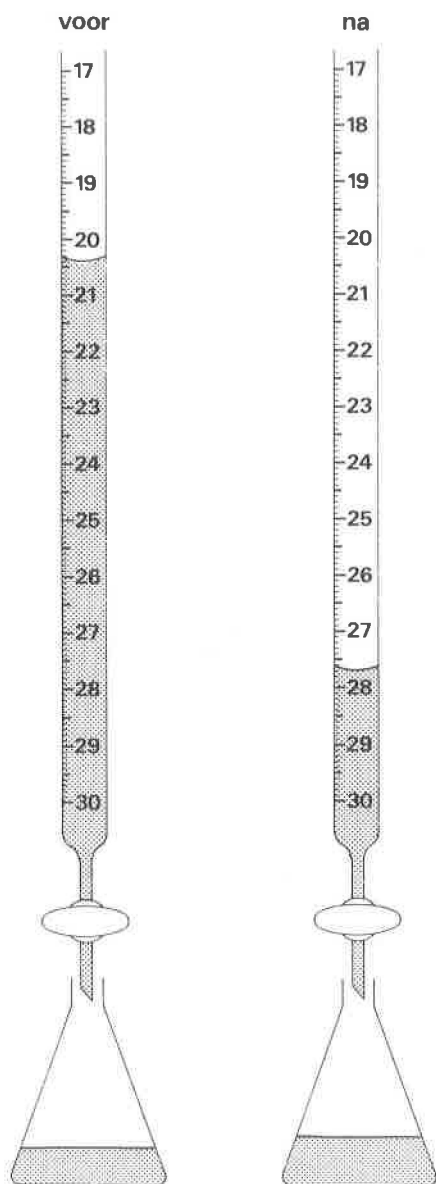


- CM 37 ☐ Teken een stukje van het polymeermolekuul dat dan ontstaat. Dit stukje polymeermolekuul moet minstens negen koolstofatomen bevatten.

Sulfiet reageert met broomwater. Het broomwater ontkleurt als er voldoende sulfiet mee heeft gereageerd. Je kunt van deze ontkleuring gebruik maken om via een titratie het sulfietgehalte van wijn te bepalen.

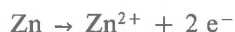
Elly wil het sulfietgehalte van witte wijn bepalen. Daartoe titreert ze 100,0 ml witte wijn met broomwater. Zij weet dat 20,00 mg sulfiet reageert met precies 15,00 ml broomwater. In figuur 10 zijn de buretstanden weergegeven zoals Elly die vóór en na de titratie heeft gezien.

figuur 10



- CM 38 ☐ Bereken hoeveel ml broomwater Elly nodig had voor 100,0 ml wijn.
CM 39 ☐ Bereken hoeveel mg sulfiet 100,0 ml wijn bevat.

Bij een bepaald type batterij bestaat een van de elektrodes uit zink. Bij stroomlevering reageert die elektrode volgens onderstaande vergelijking:



Bekijk onderstaande beweringen over het zink:

1 Het zink neemt bij de reactie elektronen op.

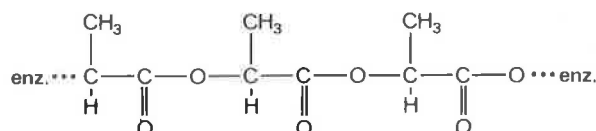
2 Het zink is de negatieve elektrode.

CM 40 ■ Welke van deze beweringen is juist?

- A zowel 1 als 2
- B alleen 1
- C alleen 2
- D geen van beide

Melkzuur kan polymeriseren tot een stof waarvan de structuurformule is afgebeeld in figuur 11.

figuur 11



Bekijk onderstaande beweringen over deze stof:

1 De stof heeft een netwerk.

2 De stof is een thermoplast.

CM 41 ■ Welke van deze beweringen is juist?

- A zowel 1 als 2
- B alleen 1
- C alleen 2
- D geen van beide

Janet en Lenny willen beide de hoeveelheid azijnzuur in een fles keukenazijn bepalen door titratie met natronloog.

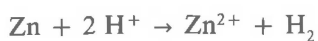
Janet haalt 1 ml azijn uit de fles, doet dit in een erlenmeyer, voegt een indicator toe en titreert. Voor de titratie blijkt Janet 5 ml nodig te hebben.

Lenny voert dezelfde handelingen uit als Janet, maar doet ook nog eens 10 ml water in de erlenmeyer alvorens te titreren met natronloog uit dezelfde voorraadfles.

CM 42 ■ Lenny heeft voor de titratie

- A minder dan 5 ml natronloog nodig.
- B ook 5 ml natronloog nodig.
- C meer dan 5 ml natronloog nodig.

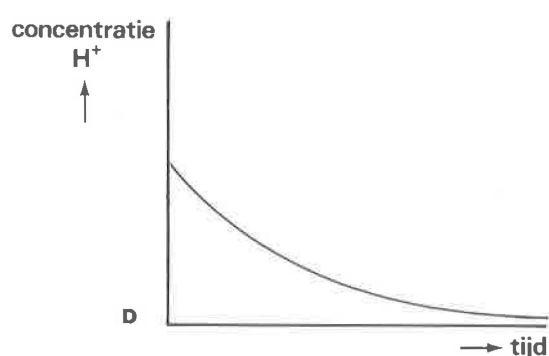
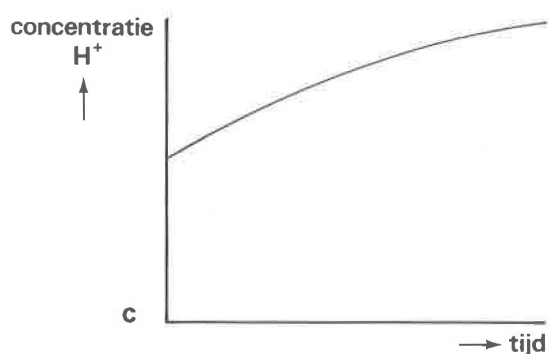
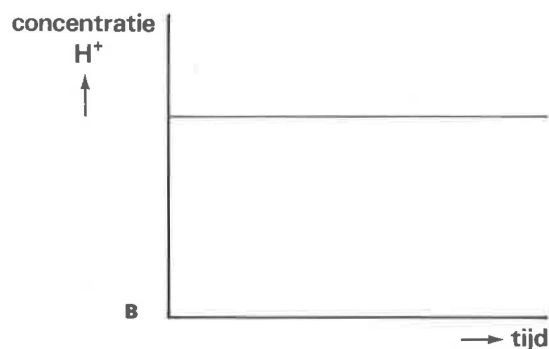
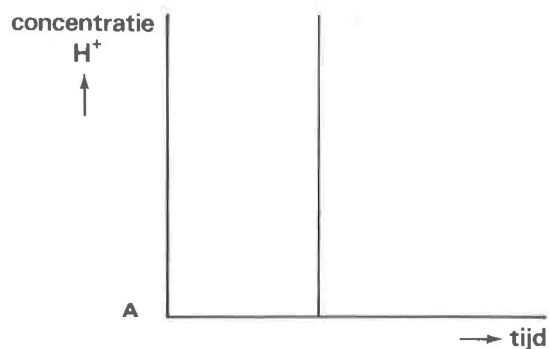
De vergelijking van de reactie van zink met zoutzuur is:



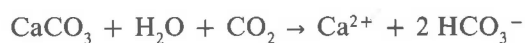
Tijdens de reactie van zink met zoutzuur meet men de concentratie van de H^+ ionen. Het verband tussen de gemeten concentraties en de tijd wordt weergegeven in een diagram.

CM 43 ■

figuur 12



Bekijk onderstaande reactievergelijking:



CM 44 ■

Bij welk proces treedt deze reactie op?

- A Bij het oplossen van kalksteen in regenwater.
- B Bij het maken van kalkwater.
- C Bij het ontharden van water door het te koken.

Einde