EXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1981

Vrijdag 12 juni, 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.

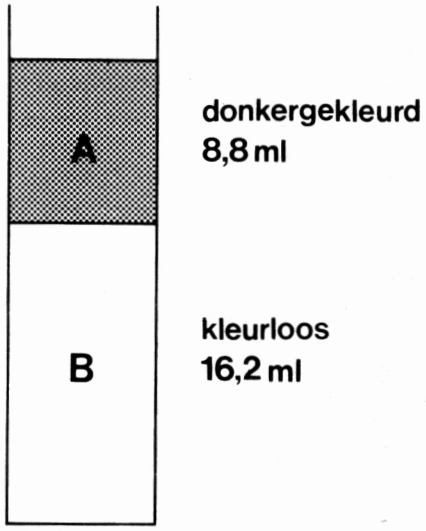
1. Als gevolg van de schaarste aan aardolie mengt men in sommige landen benzine met ethanol. Het produkt wordt gasahol genoemd.
In landen met een grote suikerproduktie verkrijgt men de hiervoor benodigde ethanol door suiker eerst om te zetten in glucose en de glucose vervolgens te laten gisten.

a. Geef – in molecuulformules – de vergelijking van de gisting van glucose.

Om te bepalen hoeveel ethanol in gasahol aanwezig is, voert men de volgende proef uit:

Bij 10,0 ml kleurloze gasahol voegt men 15,0 ml gedestilleerd water waarin wat jood is opgelost.

Na schudden ontstaan een donkergekleurde laag A en een kleurloze laag B.
Neem aan dat laag B uit slechts twee stoffen bestaat die geen van beide in laag A voorkomen.
Ga ervan uit dat zowel het volume van het jood als de volumeveranderingen die optreden bij het mengen van vloeistoffen te verwaarlozen zijn.



b. Beredeneer waaruit laag A bestaat.

c. Hoeveel volumeprocent ethanol bevatte de gasahol? Licht het antwoord toe.

Van motorbrandstoffen, zoals benzine en gasahol, is uiteraard de verbrandingsenthalpie een belangrijk gegeven.
Zo komt bij de verbranding van 1,00 liter benzine $3{,}15 \cdot 10^7$ J vrij.

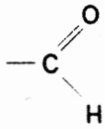
d. 1. Bereken de verbrandingsenthalpie van ethanol in $J \cdot l^{-1}$.
De massa van 1,00 liter ethanol is 800 g.

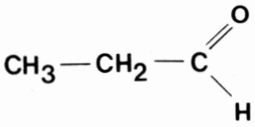
d. 2. Beredeneer of de verbrandingsenthalpie per liter van gasahol groter of kleiner is dan die van benzine. (Bij het mengen van benzine met ethanol treedt geen volumeverandering op.)

2. In de koolstofchemie komen veelvuldig additiereacties voor.
Bij dergelijke reacties ontstaat door combinatie van twee moleculen één nieuw molecuul.

a. Geef met behulp van een reactievergelijking een voorbeeld van zo'n additiereactie. Schrijf hierin de koolstofverbindingen in structuurformules.

Een bekende additiereactie is die van een alkanal met waterstof.

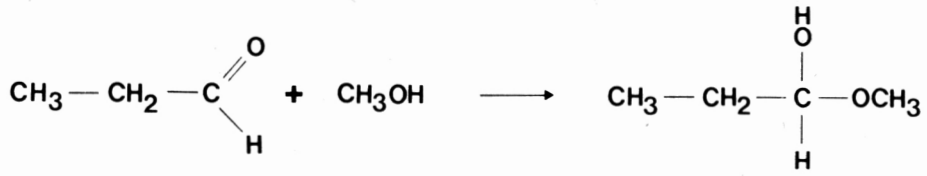
Alkanalen zijn stoffen waarbij in de moleculen de groep  voorkomt.

Een voorbeeld van een alkanal is propanal 

b. 1. Geef de vergelijking van de reactie tussen propanal en waterstof.
Schrijf hierin de koolstofverbindingen in structuurformules.

b. 2. Geef de systematische naam van de gevormde koolstofverbinding.

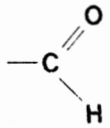
Er is ook een additiereactie mogelijk tussen een alkanal en een alkanol.
Bij deze additiereactie ontstaat een koolstofverbinding die „halfacetaal" wordt genoemd. Zo verloopt de reactie tussen propanal en methanol als volgt:



propanal methanol een halfacetaal

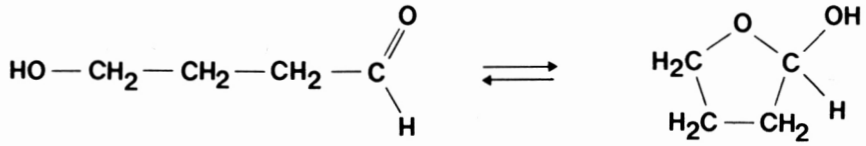
c. Geef de vergelijking van de halfacetaalvorming uit propanal en 2-propanol.
Schrijf hierin de koolstofverbindingen in structuurformules.

Halfacetaalvorming is ook mogelijk bij stoffen waarvan de moleculen zowel een



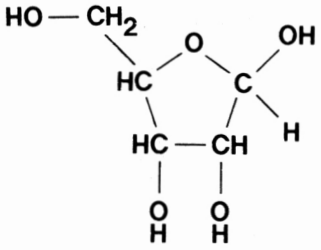
groep als een –OH groep bevatten.

Er kan daarbij een verbinding met een ringstructuur ontstaan.
Dit is bijvoorbeeld het geval bij 4-hydroxybutanal.

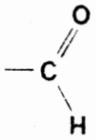


Door een overeenkomstig evenwicht komen de moleculen van de stof *ribose* in twee vormen voor:

- een ringstructuur:



ribose

- een open-keten-structuur waarin onder meer een  groep voorkomt.

d. Geef de open-keten-structuur van ribose.

De volgende opgaven 3 RL en 4 RL zijn in het bijzonder bestemd voor kandidaten die volgens het gewone programma (het zg. Rijksleerplan) zijn opgeleid.
De CMLS-kandidaten slaan deze vragen dus over en gaan verder met de opgaven 3 CM en 4 CM, die staan op bladzijde 8 en 9.

3RL. In een bekerglaasje brengt men 10,0 ml 2,00 molair zoutzuur.
Vervolgens voegt men uit een buret steeds kleine hoeveelheden kaliumhydroxide-oplossing toe en meet na elke toevoeging de temperatuur.
Deze metingen zijn verwerkt in diagram A.
De begintemperaturen van zoutzuur en kaliumhydroxide-oplossing zijn beide 23,0 °C.

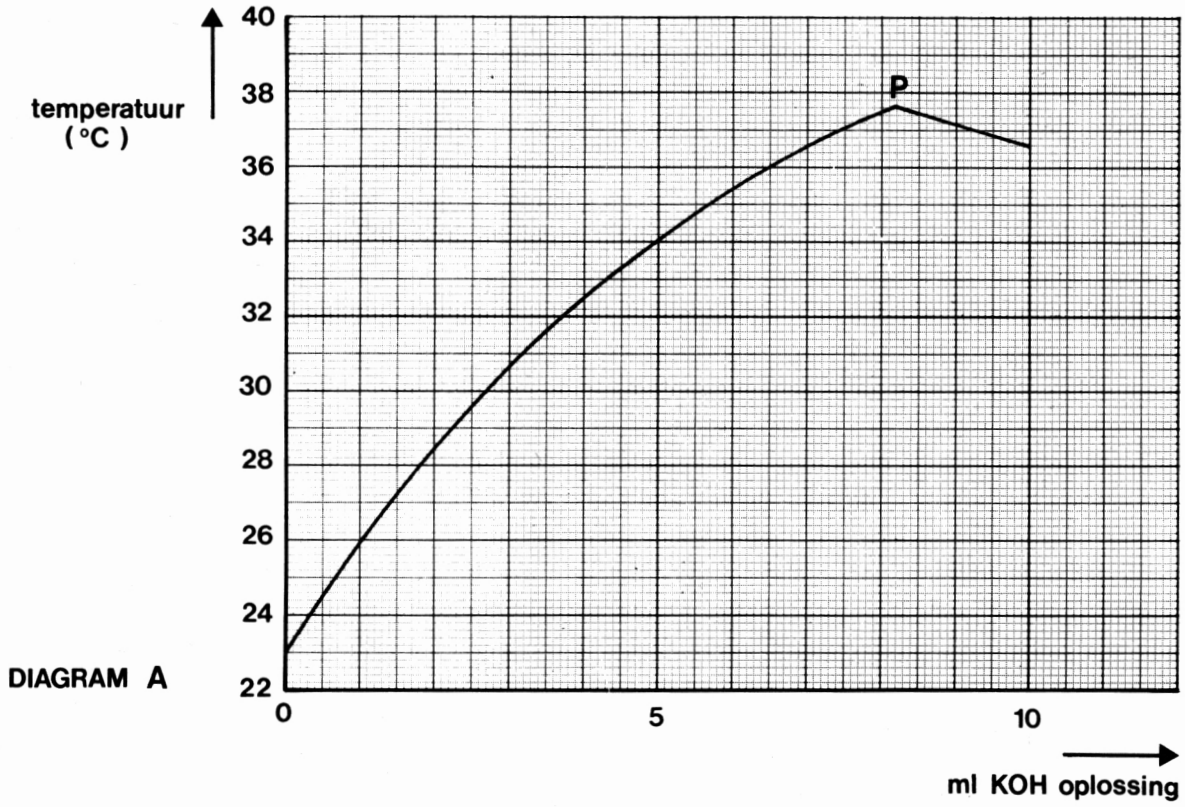


DIAGRAM A

a. 1. Leg uit dat bij punt P al het zoutzuur gereageerd heeft.

a. 2. Leg uit waarom door het toevoegen van kaliumhydroxide-oplossing de temperatuur na punt P daalt.

b. Bereken de molariteit van de kaliumhydroxide-oplossing met behulp van diagram A.

Wanneer men eenzelfde proef uitvoert met 10,0 ml 2,00 molair azijnzuur (HAc oplossing) in plaats van zoutzuur, verkrijgt men andere meetresultaten.

De metingen van beide proeven zijn verwerkt in diagram B.

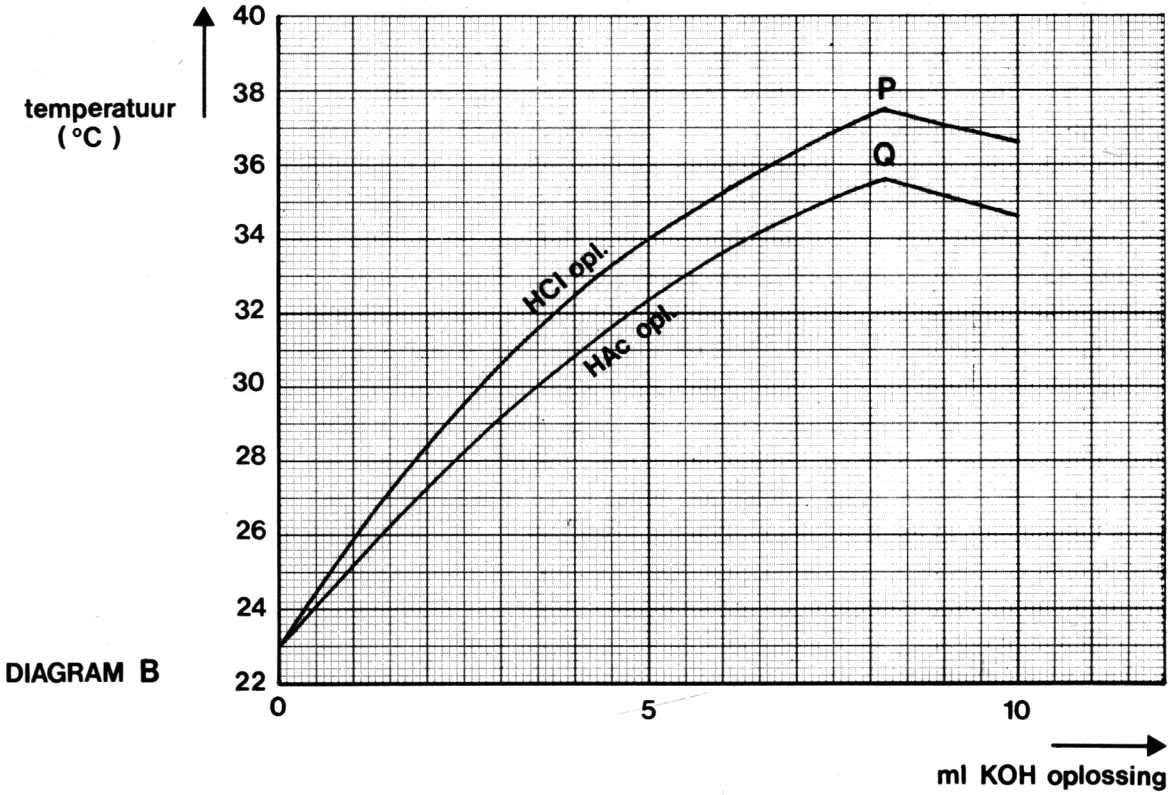


DIAGRAM B

c. 1. Leg uit waarom de maximumtemperatuur bij de proef met azijnzuuroplossing (zie punt Q) bij hetzelfde aantal ml toegevoegde kaliumhydroxide-oplossing optreedt als bij de proef met zoutzuur (zie punt P).

c. 2. Leid uit diagram B af wat het teken is van de enthalpieverandering van het proces $HAc\ (aq) \rightarrow H^+\ (aq) + Ac^-\ (aq)$

Bij de hier beschreven proeven werd het equivalentiepunt bepaald door middel van temperatuurmeting (zie punt P en punt Q).
Men kan het equivalentiepunt ook bepalen door meting van de pH.
Dan blijkt de pH bij deze twee proeven in het equivalentiepunt verschillend te zijn.

d. Leg uit of de pH in het equivalentiepunt bij de proef met zoutzuur groter of kleiner is dan de pH in het equivalentiepunt bij de proef met azijnzuuroplossing. Licht het antwoord toe met een of meer reactievergelijkingen.

4RL. Nel moet de oplosbaarheid van jood in water van 20 °C bepalen.
Daartoe brengt zij een hoeveelheid jood in een bekerglas met water, verwarmt het mengsel en roert goed.
Na afkoelen tot 20 °C ligt er nog wat jood op de bodem van het bekerglas.
Dit filtreert zij af.
100 ml filtraat titreert zij vervolgens met 0,0918 molair natriumthiosulfaat-oplossing.
Hiervan heeft zij 2,49 ml nodig.

a. Bereken de oplosbaarheid van jood in water van 20 °C in $g \cdot l^{-1}$.

Vervolgens moet Nel onderzoeken hoe groot de oplosbaarheid van lood (II) jodide in water van 20 °C is.
Daartoe voegt zij eerst een kaliumjodide-oplossing toe aan een lood (II) nitraat-oplossing. Er ontstaat een neerslag.
De vergelijking van deze neerslagvorming is:

$$Pb^{2+} + 2\ I^- \rightleftarrows PbI_2$$

Nel fitreert het gevormde neerslag af.

b. Geef de formules van de ionen die in het filtraat voorkomen.

Met het afgefiltreerde neerslag bereidt Nel een verzadigde lood (II) jodide-oplossing van 20 °C. Van deze oplossing bepaalt zij de $[I^-]$. Als resultaat van haar onderzoek vindt Nel, dat $[I^-] = 2{,}5 \cdot 10^{-3}\ mol \cdot l^{-1}$.

c. Bereken met behulp hiervan de waarde van het oplosbaarheidsprodukt van lood (II) jodide in water van 20 °C.

Tiny heeft het plan deze bepaling als volgt uit te voeren:
– overmaat lood (II) nitraatoplossing toevoegen aan een kaliumjodide-oplossing.
– vervolgens na filtreren de $[I^-]$ in het filtraat bepalen.

d. Leg uit dat Tiny bij deze uitvoering een kleinere $[I^-]$ zou vinden dan Nel.

EINDE RL–GEDEELTE

De opgaven 3 CM en 4 CM staan op blz. 8 en 9.

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

3CM. In een bekerglaasje brengt men 10,0 ml 2,00 molair zoutzuur.
Vervolgens voegt men uit een buret steeds kleine hoeveelheden kaliumhydroxide-oplossing toe en meet na elke toevoeging de temperatuur. Deze metingen zijn verwerkt in diagram A.
De begintemperaturen van zoutzuur en kaliumhydroxide-oplossing zijn beide 23,0 °C.

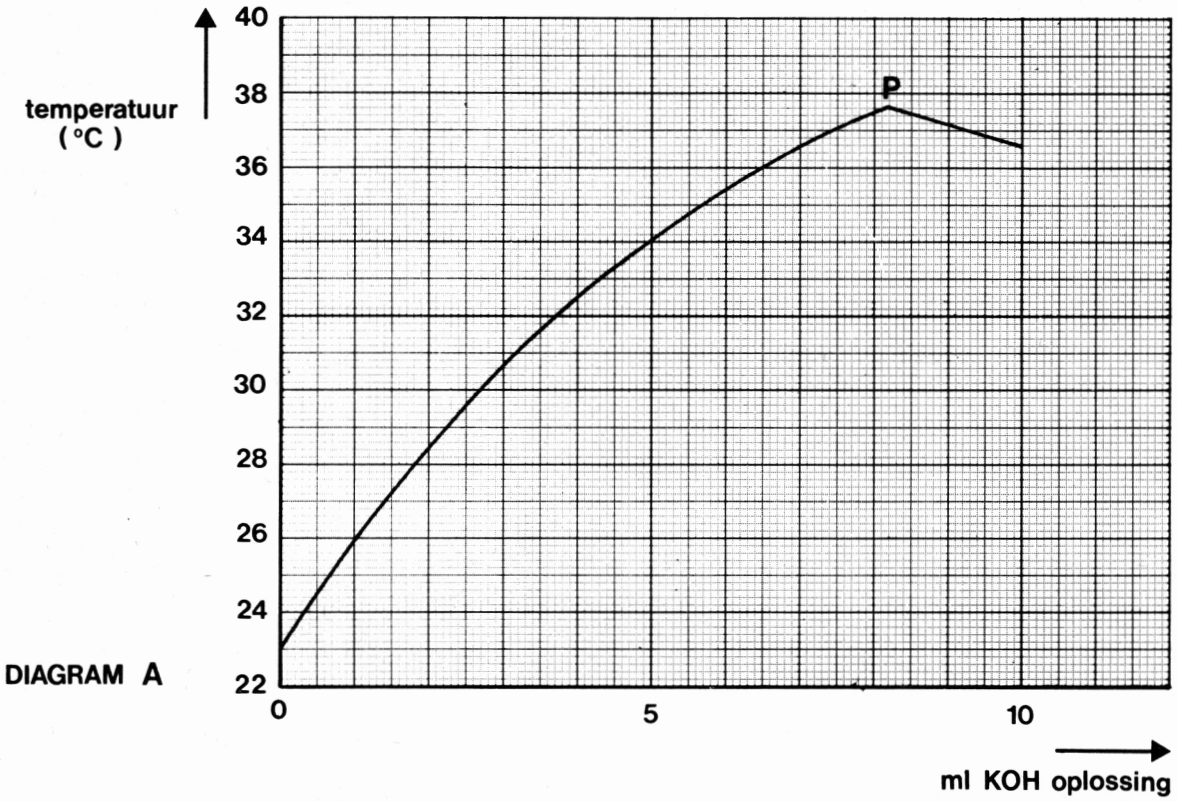


DIAGRAM A

a. 1. Leg uit dat bij punt P al het zoutzuur gereageerd heeft.

a. 2. Leg uit waarom door het toevoegen van kaliumhydroxide-oplossing de temperatuur na punt P daalt.

b. Bereken de molariteit van de kaliumhydroxide-oplossing met behulp van diagram A.

Met behulp van diagram A kan men ook de enthalpieverandering van de reactie $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ berekenen.

c. Bereken deze enthalpieverandering in $J \cdot mol^{-1}$. (De soortelijke warmte en de dichtheid van het reactiemengsel mogen gelijk gesteld worden aan die van zuiver water; neem aan dat alle bij de reactie vrijkomende warmte door het reactiemengsel is opgenomen.)

Wanneer men eenzelfde proef uitvoert met 10,0 ml 2,00 molair azijnzuur (HAc oplossing) in plaats van zoutzuur, verkrijgt men andere meetresultaten.
De metingen van beide proeven zijn verwerkt in diagram B.

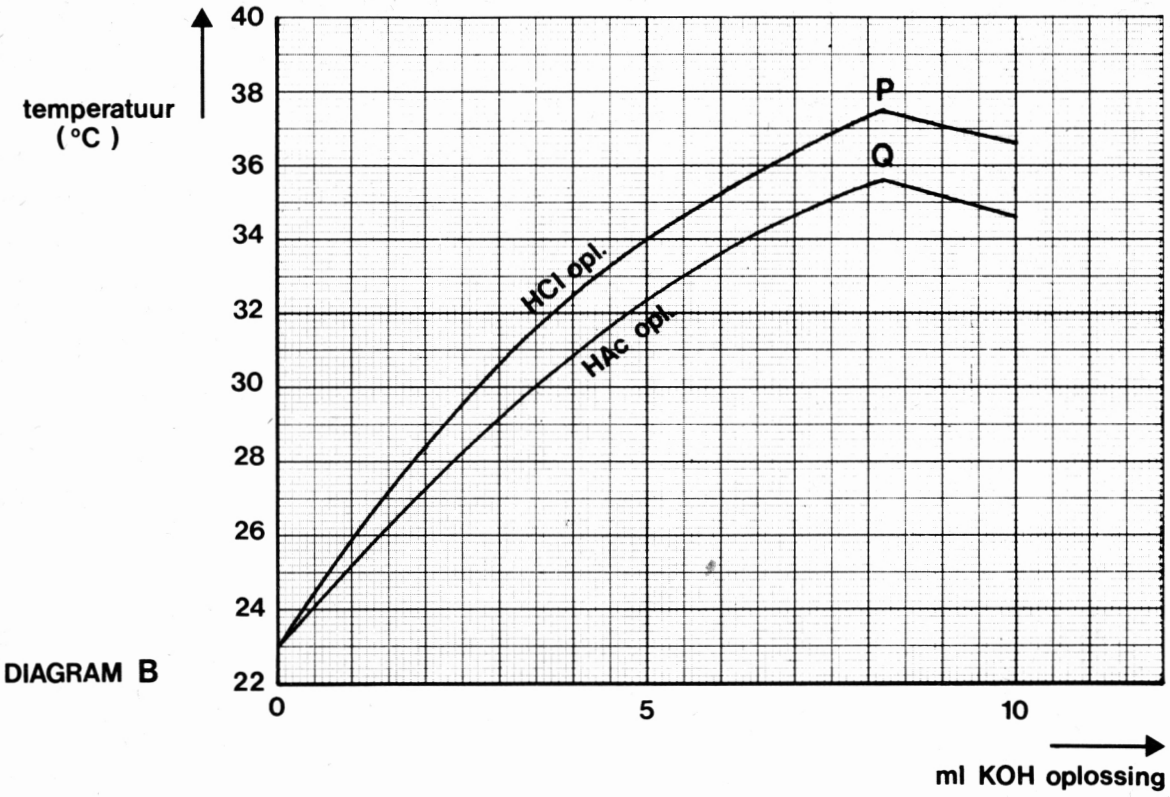


DIAGRAM B

d. 1. Leg uit waarom de maximumtemperatuur bij de proef met azijnzuuroplossing (zie punt Q) bij hetzelfde aantal ml toegevoegde kaliumhydroxide-oplossing optreedt als bij de proef met zoutzuur (zie punt P).

d. 2. Leid uit diagram B af wat het teken is van de enthalpieverandering van het proces HAc (aq) → H^+ (aq) + Ac^- (aq).

4CM. Hans moet onderzoeken hoe groot de oplosbaarheid van lood (II) bromide in water van 20 °C is. Daartoe voegt hij eerst een kaliumbromide-oplossing toe aan een lood (II) nitraatoplossing. Er ontstaat een neerslag.
De vergelijking van deze neerslagvorming is:

$$Pb^{2+}\ (aq) + 2\ Br^-\ (aq) \rightleftarrows PbBr_2\ (s)$$

Hans filtreert het gevormde neerslag af.

a. Geef de formules van de ionen die in het filtraat voorkomen.

Met het afgefiltreerde neerslag bereidt Hans een verzadigde lood (II) bromide-oplossing van 20 °C.
Hij laat 10,0 ml van deze verzadigde oplossing door een ionenwisselaar druppelen, waarbij de lood (II) ionen worden uitgewisseld tegen waterstofionen.
Bij dit proces zijn de hoeveelheden uitgewisselde lading aan elkaar gelijk.
De doorgelopen zure vloeistof, die nu vrij is van lood (II) ionen, titreert hij met 0,0100 M natronloog. Daarvan is 23,4 ml nodig.

b. Bereken de oplosbaarheid van lood (II) bromide in water van 20 °C in $g \cdot l^{-1}$.

Zijn klasgenoot Anton voert de opdracht als volgt uit:
Aan een lood (II) nitraatoplossing voegt hij overmaat kaliumbromide-oplossing toe.
Na filtreren bepaalt hij de concentratie van de lood (II) ionen in het filtraat op dezelfde manier als hierboven beschreven is.

c. Leg uit dat Anton bij deze uitvoering een kleinere lood (II) ionenconcentratie zal vinden dan Hans.

d. 1. Leg uit dat voor het regenereren van de ionenwisselaar een oplossing van een zuur nodig is.

d. 2. Leg uit dat een zwavelzuuroplossing in dit geval voor het regenereren niet geschikt is.

EINDE CM–GEDEELTE

EINDEXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1981

Vrijdag 12 juni, 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. Iemand verhit voorzichtig een hoeveelheid witte vaste stof in een reageerbuis.
De stof smelt bij 180 °C. Tijdens het smelten verandert de temperatuur niet.
Bij verder verhitten ontstaan bij 300 °C een gas en een zwarte vaste stof.

Op grond van bovenstaande waarnemingen kan men vaststellen, dat de witte vaste stof

A een element is.
B een verbinding is.
C een mengsel van twee elementen is.
D een mengsel van een element en een verbinding is.

2. *Gegeven:* Deuterium is een isotoop van waterstof.
Maak de juiste keuze bij (1) en (2).

Deuterium en waterstof hebben $\frac{\text{hetzelfde}}{\text{een verschillend}}$ (1) atoomnummer en $\frac{\text{hetzelfde}}{\text{een verschillend}}$ (2) massagetal.

	(1)	(2)
A	hetzelfde	hetzelfde
B	hetzelfde	een verschillend
C	een verschillend	hetzelfde
D	een verschillend	een verschillend

3. Een atoom van het element E wordt als volgt weergegeven: $^{40}_{18}E$.

Hoeveel protonen en hoeveel elektronen heeft een dergelijk atoom?

	aantal protonen	aantal elektronen
A	18	18
B	18	22
C	22	18
D	40	40

4. De *afgeronde* massa van een atoom zwavel is 32 u.
Hoe groot is de afgeronde massa van een ion van dit element?

A kleiner dan 32 u
B gelijk aan 32 u
C groter dan 32 u
D Dat hangt er vanaf of men een positief of een negatief ion heeft.

5. Natriumchloride heeft een hoger smeltpunt dan waterstofchloride.
Maak de juiste keuze bij (1) en (2).
De oorzaak hiervan is, dat de binding tussen de ionen in natriumchloride $\frac{\text{sterker}}{\text{zwakker}}$ (1) is dan de binding tussen de $\frac{\text{atomen}}{\text{moleculen}}$ (2) in waterstofchloride.

	(1)	(2)
A	sterker	atomen
B	sterker	moleculen
C	zwakker	atomen
D	zwakker	moleculen

6. Men verwarmt 1 gram van een zuivere stof tot deze geheel in damp is overgegaan. Het volume bedraagt dan 0,2 dm^3.
Onder dezelfde omstandigheden heeft 1 gram zuurstof een volume van 1 dm^3.
Wat kan men zeggen over de molmassa van de stof ten opzichte van die van zuurstof?

A De stof heeft een kleinere molmassa dan zuurstof.
B De stof heeft dezelfde molmassa als zuurstof.
C De stof heeft een grotere molmassa dan zuurstof.
D Men kan niets over de molmassa van de stof zeggen omdat de formule van de stof niet is gegeven.

7. *Gegeven:* De molmassa van water is 18,0 gram.
Men verdampt 1,80 gram water bij een temperatuur en druk waarbij het volume van een mol gas 30,0 dm^3 is.
Hoe groot is het volume van de verkregen waterdamp?

A $\frac{1{,}80}{18{,}0 \times 30{,}0} = 0{,}00333\ dm^3$

B $\frac{18{,}0}{1{,}80 \times 30{,}0} = 0{,}333\ dm^3$

C $\frac{1{,}80 \times 30{,}0}{18{,}0} = 3{,}00\ dm^3$

D $\frac{18{,}0 \times 30{,}0}{1{,}80} = 300\ dm^3$

8. *Gegeven:* De molmassa van NaCl is 58,5 gram.
Men bepaalt het natriumchloridegehalte van een keukenzoutoplossing door titratie van de Cl^-ionen.
Men vindt dat 200 gram van deze oplossing 0,60 mol Cl^-ionen bevat.
Hoe groot is het massapercentage NaCl van deze zoutoplossing?

A $\frac{0{,}60 \times 58{,}5}{200} \times 100\% = 18\%$

B $\frac{58{,}5}{2 \times 0{,}60 \times 200} \times 100\% = 24\%$

C $\frac{2 \times 0{,}60 \times 58{,}5}{200} \times 100\% = 35\%$

D $\frac{58{,}5}{0{,}60 \times 200} \times 100\% = 49\%$

9. Men heeft twee bekerglazen die elk 100 ml 0,10 molair Br_2 oplossing bevatten.
Men voegt de beide oplossingen samen.

Hoe groot is $[Br_2\ aq]$ na het samenvoegen?

A 0,010 $mol \cdot l^{-1}$

B 0,050 $mol \cdot l^{-1}$

C 0,10 $mol \cdot l^{-1}$

D 0,20 $mol \cdot l^{-1}$

10. Bij deze opgave moet worden aangenomen dat CaF_2 volledig onoplosbaar is.
Aan 1,0 liter 0,20 molair $Ca(NO_3)_2$ oplossing wordt 0,30 mol NaF(s) toegevoegd.
Welke ionen bevinden zich na reactie, naast $Na^+(aq)$ en $NO_3^-(aq)$, in de oplossing?

A geen

B $Ca^{2+}(aq)$

C $F^-(aq)$

D zowel $Ca^{2+}(aq)$ als $F^-(aq)$

11. Men wil de molariteit van een oxaalzuuroplossing bepalen.
Men heeft de beschikking over een oplossing van natriumhydroxide en een oplossing van kaliumpermanganaat, beide van bekende molariteit.

Welke van deze oplossingen kan men gebruiken om de molariteit van de oxaalzuuroplossing te bepalen?

A zowel de natriumhydroxide-oplossing als de kaliumpermanganaatoplossing

B uitsluitend de natriumhydroxide-oplossing

C uitsluitend de kaliumpermanganaatoplossing

D noch de natriumhydroxide-oplossing, noch de kaliumpermanganaatoplossing

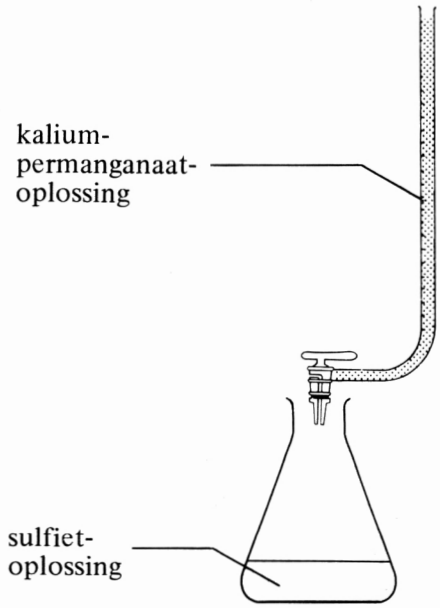
12. Men kan het gehalte van een sulfietoplossing bepalen door de oplossing, na aanzuren, te titreren met een kaliumpermanganaatoplossing (zie tekening).

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

Het eindpunt is bereikt als de gehele oplossing

in de erlenmeyer $\frac{\text{kleurloos}}{\text{lichtpaars}}$ (1)

is door aanwezigheid van $\frac{Mn^{2+}(aq)}{MnO_4^-(aq)}$ (2)



	(1)	(2)
A	kleurloos	$Mn^{2+}(aq)$
B	kleurloos	$MnO_4^-(aq)$
C	lichtpaars	$Mn^{2+}(aq)$
D	lichtpaars	$MnO_4^-(aq)$

13. *Gegeven:* De enthalpieverandering bij het oplossen van wit kopersulfaat (kopersulfaat zonder kristalwater) is $-70\ kJ \cdot mol^{-1}$.

De enthalpieverandering bij het oplossen van blauw kopersulfaat (kopersulfaat met kristalwater) is $+6\ kJ \cdot mol^{-1}$.

Wat is de enthalpieverandering bij de omzetting van één mol wit kopersulfaat in blauw kopersulfaat?

A $-76\ kJ \cdot mol^{-1}$

B $-64\ kJ \cdot mol^{-1}$

C $+64\ kJ \cdot mol^{-1}$

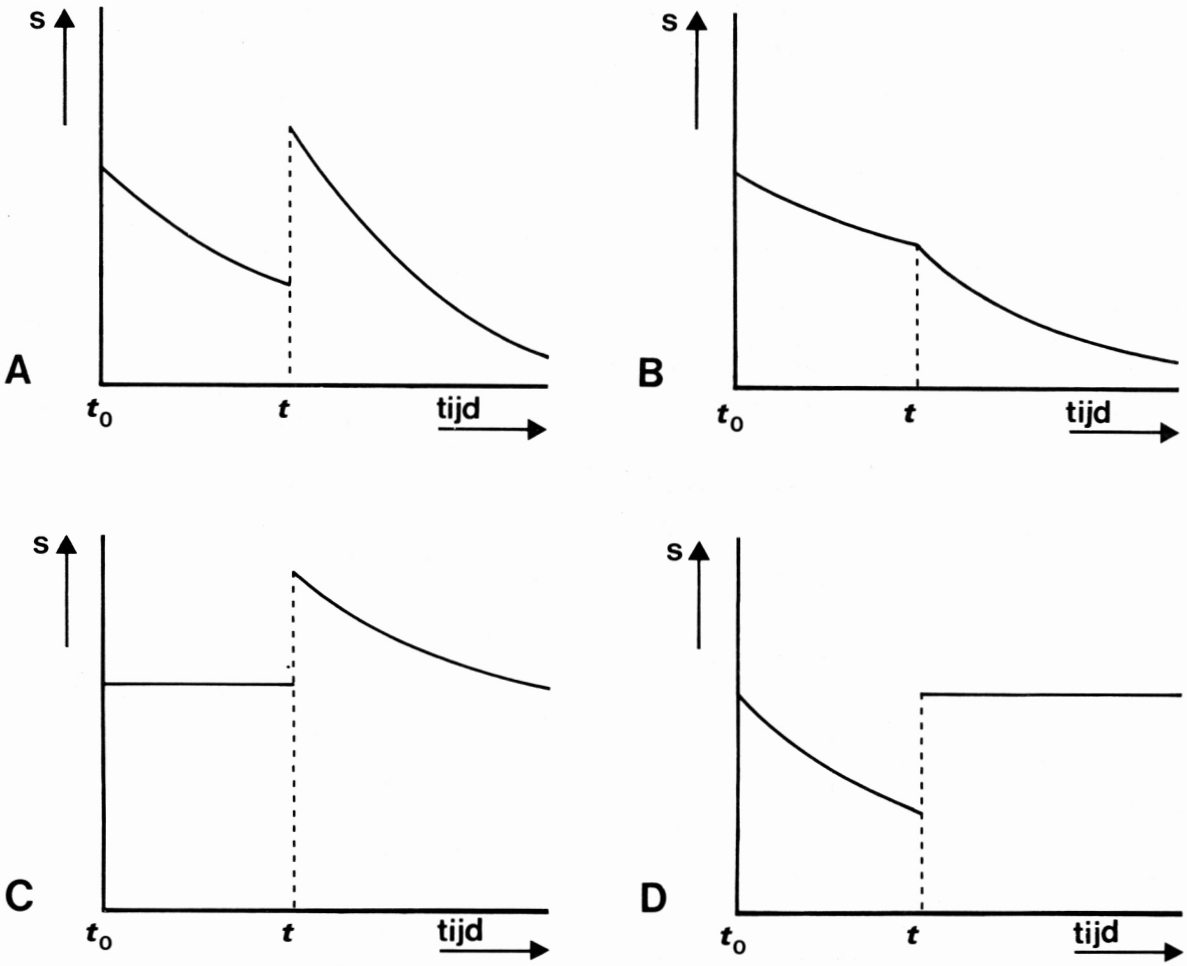
D $+76\ kJ \cdot mol^{-1}$

14. Op het tijdstip t_0 brengt men in een ruimte met constant volume een hoeveelheid waterstof samen met een overmaat chloor. De vergelijking van de reactie die plaatsvindt, is

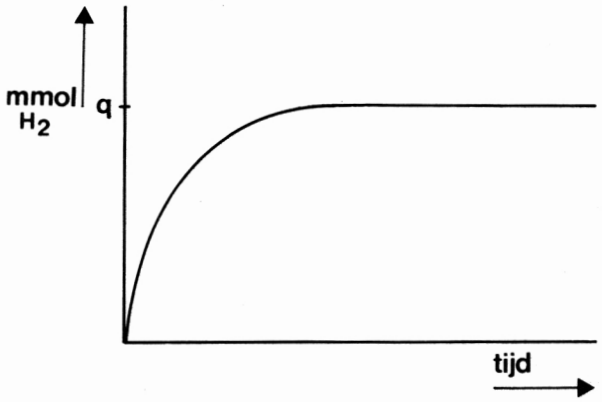
$$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2\ HCl(g)$$

Op tijdstip t voegt men een extra hoeveelheid $H_2(g)$ toe aan het nog reagerende gasmengsel. Men houdt de temperatuur tijdens de gehele proef constant.

In welk diagram is het verband tussen de reactiesnelheid s en de tijd correct weergegeven?

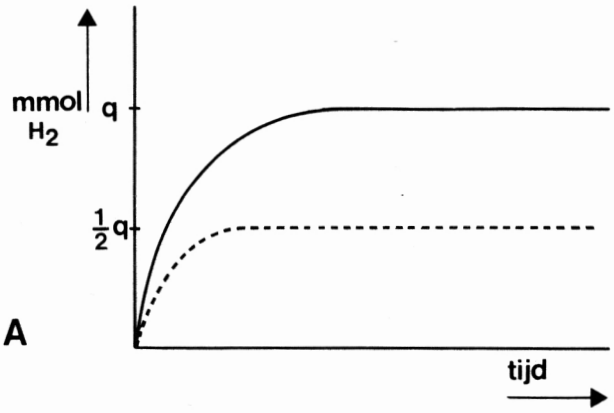


15. Een leerling laat 20 ml 0,10 molair zwavelzuuroplossing reageren met magnesium en zet het aantal mmol waterstof dat gevormd is uit tegen de tijd.
Hij verkrijgt onderstaand diagram.

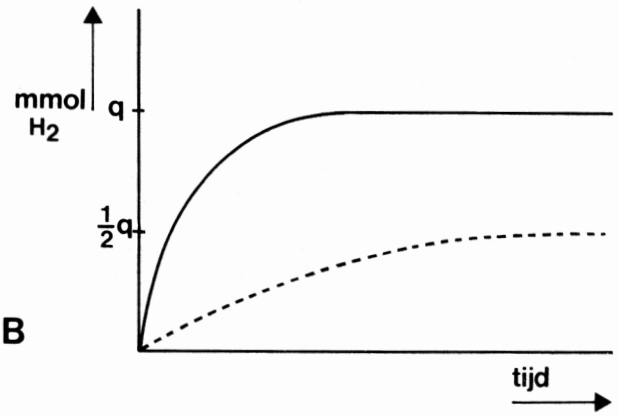


Hij herhaalt de proef met 40 ml 0,050 molair zwavelzuuroplossing onder overigens dezelfde omstandigheden.
Het resultaat hiervan geeft hij in het oorspronkelijke diagram met een stippellijn weer.
Hoe zal het diagram er nu uitzien?

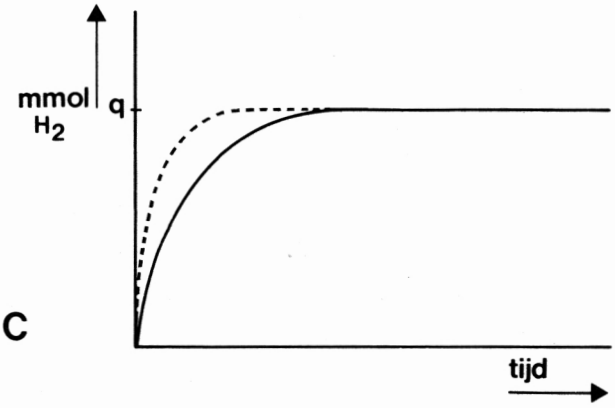
A



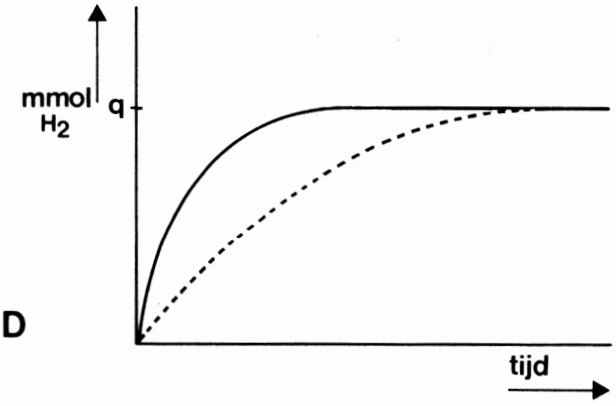
B



C



D



Het volgende gegeven hoort bij de vragen 16, 17 en 18.
In een afgesloten ruimte heerst het gasevenwicht $4\,HCl(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2\,H_2O(g) + 2\,Cl_2(g)$

16. s_1 is de snelheid van de reactie naar rechts.
s_2 is de snelheid van de reactie naar links.
Welke van de snelheden s_1 en s_2 zal veranderen als, bij constante temperatuur, een katalysator wordt toegevoegd?

A zowel s_1 als s_2
B uitsluitend s_1
C uitsluitend s_2
D noch s_1, noch s_2

17. Men brengt één van onderstaande wijzigingen aan, waardoor de evenwichtsconstante verandert.
Welke wijziging is aangebracht?

A De temperatuur is verhoogd.
B Er is een katalysator toegevoegd.
C Er is zuurstof toegevoegd.
D Het volume is vergroot.

18. Men voegt aan het evenwichtsmengsel een overmaat $NH_3(g)$ toe.
Maak de juiste keuze bij (1) en (2).

Het $NH_3(g)$ reageert met $\frac{Cl_2(g)}{HCl(g)}$ (1) onder vorming van $NH_4Cl(s)$, waardoor het evenwicht naar $\frac{\text{links}}{\text{rechts}}$ (2) aflopend wordt.

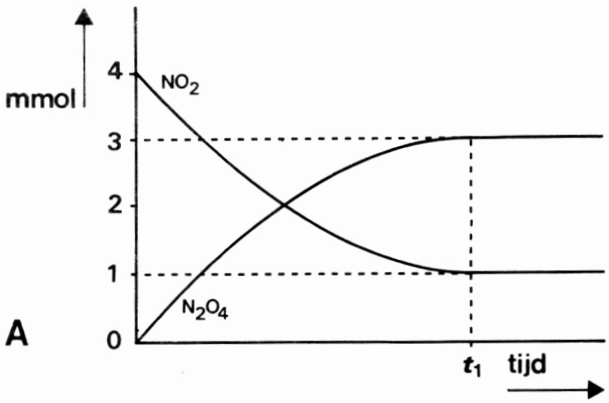
	(1)	(2)
A	$Cl_2(g)$	links
B	$Cl_2(g)$	rechts
C	$HCl(g)$	links
D	$HCl(g)$	rechts

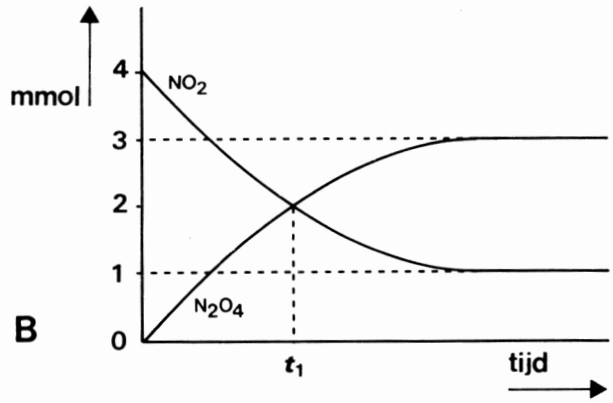
19. Men brengt 4 mmol NO_2 in een vat. Op tijdstip t_1 heeft zich het volgende gasevenwicht ingesteld:

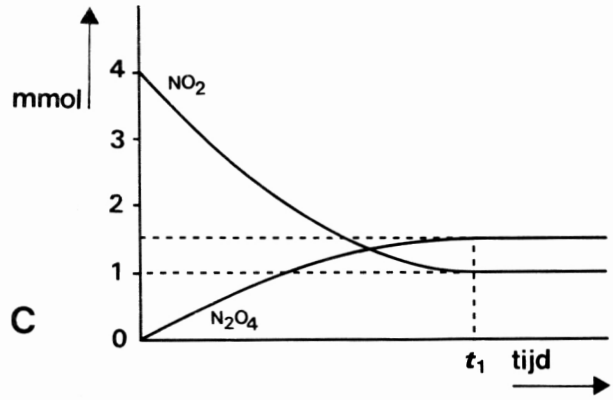
$$2\,NO_2(g) \rightleftarrows N_2O_4(g)$$

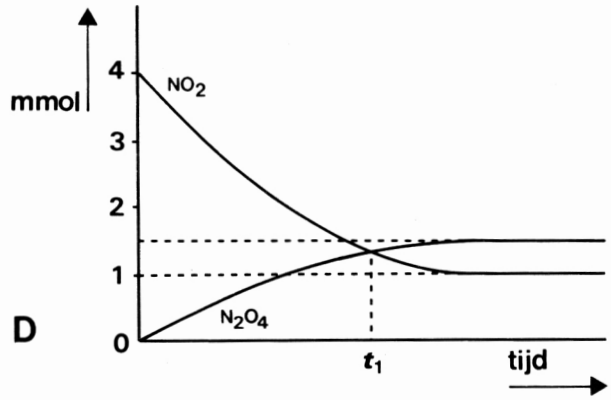
In het evenwichtsmengsel is 1 mmol NO_2 aanwezig.
Men zet in een diagram het aantal mmol NO_2 en N_2O_4 uit tegen de tijd.
Men geeft hierin ook tijdstip t_1 aan.

In welk van de onderstaande diagrammen is zowel het tijdstip t_1 als het aantal mmol N_2O_4 goed weergegeven?









20. Ag(s) en $Hg^+(aq)$ reageren als volgt:

$$Ag(s) + Hg^+(aq) \rightleftarrows Ag^+(aq) + Hg(l)$$

Men voegt een kleine overmaat zilverpoeder toe aan een $HgNO_3$ oplossing.
Men wacht tot geen verandering meer optreedt.

Om te bewijzen dat de reactie een evenwichtsreactie is, moet men de aanwezigheid aantonen van

A Ag(s)
B $Ag^+(aq)$
C Hg(l)
D $Hg^+(aq)$

21. Wat is het geconjugeerde zuur van $HAsO_4^{2-}$?

A $H_2AsO_4^{2-}$

B $H_2AsO_4^{-}$

C AsO_4^{3-}

D AsO_4^{2-}

22. Kalkaanslag (calciumcarbonaat) kan men verwijderen met behulp van een ontkalkingsmiddel. Het verdwijnen van het calciumcarbonaat berust op een zuur-base reactie waarbij het $CaCO_3$(s) wordt omgezet in o.a. HCO_3^{-}(aq).

Wat is het werkzame bestanddeel in een ontkalkingsmiddel?

A Een base die sterker is dan CO_3^{2-}(aq)

B Een base die zwakker is dan CO_3^{2-}(aq)

C Een zuur dat sterker is dan HCO_3^{-}(aq)

D Een zuur dat zwakker is dan HCO_3^{-}(aq)

23. Aan 10 ml van een oplossing van een sterk zuur met pH = 1 wordt water toegevoegd tot het volume 100 ml bedraagt.

Wat is de pH van de verdunde oplossing?

A 0,1

B 0,5

C 2

D 10

24. Bij een bepaalde temperatuur is in een 0,1 molair HF oplossing 10% van het aantal zuurmoleculen geprotolyseerd.

Wat is $[H^+aq]$ in deze HF oplossing?

A 0,01 $mol \cdot l^{-1}$

B 0,05 $mol \cdot l^{-1}$

C 0,1 $mol \cdot l^{-1}$

D 1 $mol \cdot l^{-1}$

25. Men maakt in een bekerglas een bufferoplossing door 1,0 mol azijnzuur en 1,0 mol natriumacetaat op te lossen in water.
Vervolgens maakt men een tweede bufferoplossing door in eenzelfde bekerglas 0,10 mol azijnzuur en 0,10 mol natriumacetaat op te lossen in water.
Beide oplossingen hebben dezelfde temperatuur.
De eerste oplossing heeft een pH van 4,8.

Wat is de pH van de tweede oplossing?

De pH is

A kleiner dan 4,8.

B ook 4,8.

C groter dan 4,8.

D niet te voorspellen, omdat de volumes van de oplossingen niet gegeven zijn.

26. Er bestaan H^- ionen. Deze ionen geven met water de volgende reactie:

$$H^-(aq) + H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + OH^-(aq)$$

Men kan deze reactie opvatten als een zuur-base reactie en als een redoxreactie.
Maak de juiste keuze bij (1) en (2).

Op grond hiervan kan men $H^-(aq)$ opvatten als een $\frac{\text{base}}{\text{zuur}}$ (1) en als een $\frac{\text{oxidator}}{\text{reductor}}$ (2).

	(1)	(2)
A	base	oxidator
B	base	reductor
C	zuur	oxidator
D	zuur	reductor

27. Beschouw de volgende beweringen.

I De reactie tussen zink en zoutzuur is een redoxreactie.
II De reactie tussen zinkoxide en zoutzuur 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. Beschouw de volgende reactie:

$$2\,Cu^{2+} + 4\,I^- \rightarrow 2\,CuI + I_2$$

Wat gebeurt er met de Cu^{2+} ionen tijdens deze reactie?
Elk Cu^{2+} ion

A neemt 1 elektron op.
B staat 1 elektron af.
C neemt 2 elektronen op.
D staat 2 elektronen af.

29. Men doet de volgende proeven.

I Men elektrolyseert een KCl oplossing met platina-elektroden.
II Men elektrolyseert gesmolten KCl met platina-elektroden.

Bij welke van deze proeven ontstaat het metaal kalium?

A zowel bij I als bij II
B alleen bij I
C alleen bij II
D noch bij I, noch bij II

30. Tijdens de elektrolyse van een vloeistof slaat op de ene elektrode een metaal neer, terwijl aan de andere elektrode een gas ontwijkt.

Wat gebeurt er met de massa van vloeistof en elektroden samen tijdens deze elektrolyse?

A De massa wordt kleiner.

B De massa blijft gelijk.

C De massa wordt groter.

D Dat is niet te voorspellen omdat zowel een metaal neerslaat als een gas ontwijkt.

31. Een leerling bepaalt de molariteit van zoutzuur door middel van een titratie met natronloog. Voordat hij het zoutzuur met behulp van een pipet in een erlenmeyer brengt, spoelt hij zowel de pipet als de erlenmeyer met het zoutzuur.

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

Bij deze bepaling is het spoelen met zoutzuur van $\frac{\text{de pipet}}{\text{de erlenmeyer}}$ (1) een foutieve handeling. De leerling zal hierdoor een $\frac{\text{te hoge}}{\text{te lage}}$ (2) waarde voor de molariteit van het zoutzuur vinden.

	(1)	(2)
A	de pipet	te hoge
B	de pipet	te lage
C	de erlenmeyer	te hoge
D	de erlenmeyer	te lage

32. *Gegeven:* de massa van een atoom koolstof is 12 u.
de massa van een atoom waterstof is 1 u.

Het massapercentage koolstof in een bepaalde koolwaterstof bedraagt 80%.

Wat is de verhouding tussen de aantallen koolstofatomen en waterstofatomen in deze verbinding?

De verhouding tussen de aantallen koolstofatomen en waterstofatomen is

A $\frac{80}{12} : \frac{20}{1} = 1 : 3$

B $\frac{12}{80} : \frac{1}{20} = 3 : 1$

C $\frac{80}{12} : \frac{20}{2} = 2 : 3$

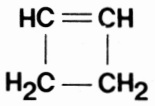
D $\frac{12}{80} : \frac{2}{20} = 3 : 2$

33. De structuurformule van 1,3-butadiëen is: $H_2C{=}CH{-}CH{=}CH_2$

Twee andere stoffen, I en II, worden met de volgende structuurformules weergegeven:

$H_3C{-}C{\equiv}C{-}CH_3$

I



II

Welke van de stoffen I en II is isomeer met 1,3-butadiëen?

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

34. Alkenen kunnen worden verkregen door water te onttrekken aan alkanolen.
Men doet de volgende proeven.

I Men onttrekt water aan 1-propanol.
II Men onttrekt water aan 2-propanol.

Bij welke van deze proeven ontstaat propeen?

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

35. Bij het kraken van pentaan blijkt er naast ethe*en* slechts één andere stof te ontstaan.
De naam hiervan is

A cyclopropaan.
B polypropeen.
C propaan.
D propeen.

36. Welke deeltjes ontstaan bij de reactie tussen ethylacetaat en loog?

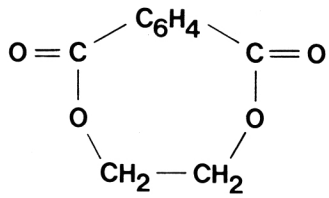
A ethanolmoleculen en acetaationen
B ethanolmoleculen en azijnzuurmoleculen
C ethanolaationen en acetaationen
D ethanolaationen en azijnzuurmoleculen

37. Men laat 1,2-ethaandiol ($HO - CH_2 - CH_2 - OH$) reageren met ftaalzuur

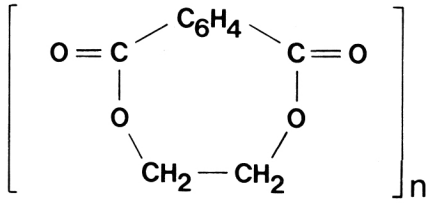
$\left(HO - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - C_6H_4 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - OH\right)$. Hierbij ontstaat, naast water, het polymeer „terlenka".

De structuurformule van „terlenka" wordt juist weergegeven door

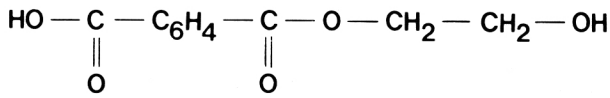
A



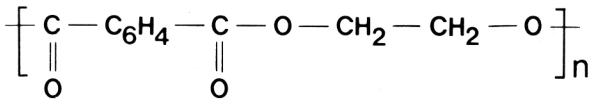
B



C

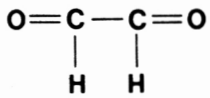


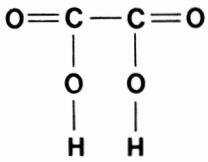
D

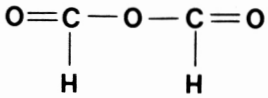


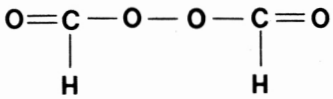
38. Wanneer de carbonzuurgroepen van twee moleculen van een organisch zuur met elkaar reageren onder afsplitsing van één molecuul water, ontstaat één molecuul van een zogenaamd anhydride.

Welke van onderstaande structuurformules stelt het anhydride van methaanzuur (hydrogeencarbonzuur) voor?

A 

B 

C 

D 

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

Vetharding is het proces dat plaatsvindt als men $\frac{\text{onverzadigde}}{\text{verzadigde}}$ (1) vetten laat reageren met $\frac{\text{water}}{\text{waterstof}}$ (2).

	(1)	(2)
A	onverzadigde	water
B	onverzadigde	waterstof
C	verzadigde	water
D	verzadigde	waterstof

40. Tot welke groep stoffen behoort cellulose?

A eiwitten
B koolhydraten
C polyesters
D vetten

EINDE