

EXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1982

Maandag 14 juni, 9.00–12.00 uur

**SCHEIKUNDE
(OPEN VRAGEN)**

Dit examen bestaat voor iedere kandidaat uit vier opgaven.

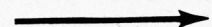
Aan dit examen wordt deelgenomen door kandidaten opgeleid volgens het gewone examenprogramma (het zg. Rijksleerplan) en door kandidaten opgeleid volgens het experimentele programma van de voormalige Commissie Modernisering Leerplan Scheikunde (CMLS).

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 dagschofen v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.

De hierna volgende opgaven 1, 2 en 3 moeten door *alle* kandidaten worden gemaakt.

1. Monochlooralkanen kunnen zowel een onvertakt als een vertakt koolstofskelet hebben.
 a. Geef de structuurformules van de monochlooralkanen met molecuulformule $C_5H_{11}Cl$ die een *vertakt* koolstofskelet hebben.

Monochlooralkanen kunnen op verschillende manieren worden bereid.
 Twee mogelijke manieren zijn:

- I reactie tussen een alkeen en waterstofchloride;
 II reactie tussen een alkaan en chloor.

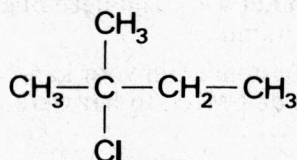
Men wil 1-chloor-2,2-dimethylpropaan bereiden en zoekt hiervoor een geschikte methode.

- b. 1. Leg uit dat manier I in dit geval niet mogelijk is.
 b. 2. Leg uit dat volgens manier II naast waterstofchloride en 1-chloor-2,2-dimethylpropaan ook andere reactieproducten ontstaan.

Monochlooralkanen kunnen ook worden verkregen door alkanolen te laten reageren met waterstofchloride. Daarbij wordt de OH groep gesubstitueerd door een chlooratoom. Men laat 2,2-dimethyl-1-propanol reageren met waterstofchloride.

- c. Geef de vergelijking van deze reactie.
 Schrijf hierin de koolstofverbindingen in structuurformules.

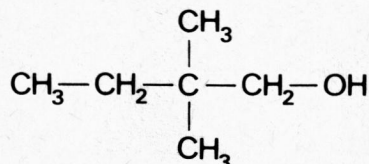
Naast de door directe substitutie gevormde verbinding ontstaat bij deze reactie bovendien een verbinding met de structuurformule



Deze verbinding heeft een ander koolstofskelet dan de uitgangsstof.

Kennelijk is een methylgroep „verhuisd” naar de plaats waar oorspronkelijk de OH groep gebonden was. Het chlooratoom heeft de plaats van deze methylgroep ingenomen. Bij overeenkomstige reacties kunnen niet alleen methylgroepen, maar ook ethylgroepen verhuizen.

Beide mogelijkheden doen zich voor wanneer men waterstofchloride laat reageren met de stof met structuurformule



Naast de door directe substitutie gevormde verbinding zouden in dit geval door verhuizing van alkylgroepen nog twee andere monochlooralkanen kunnen ontstaan.

- d. Geef de structuurformules van deze twee monochlooralkanen.

2. In voedsel kunnen nitraationen (NO_3^-) voorkomen, die in het lichaam kunnen worden omgezet in nitrietionen (NO_2^-).

Een krantebericht meldt dat men per spinaziemaaltijd gemiddeld 590 mg nitraationen binnenkrijgt, waarvan 5,0 procent wordt omgezet in nitrietionen.

- a. Bereken hoeveel mg nitrietionen dan ontstaan.

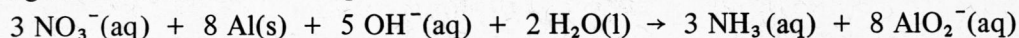
Men kan aantonen dat nitraationen in een oplossing aanwezig zijn door aan deze oplossing zwavelzuur en koperkrullen toe te voegen. Bij verwarming kleurt de oplossing blauw door het ontstaan van ionen $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ en ontwijkt het gas NO .

- b. Geef de vergelijking van deze reactie.

Om te bepalen hoeveel nitraat zich in een oplossing bevindt, wordt het nitraat omgezet in ammoniak.

Daartoe wordt aan de oplossing aluminium en natronloog toegevoegd.

De volgende reactie treedt dan op:



Het reactiemengsel wordt verhit en het ammoniakgas wordt opgevangen in een bekende hoeveelheid zoutzuur van bekende molariteit. Het zoutzuur is in overmaat aanwezig.

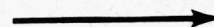
De vloeistof waarin de ammoniak is opgevangen, wordt vervolgens met natronloog getitreerd.

- c. Leg uit dat men met behulp van de uit de titratie verkregen gegevens de hoeveelheid ammoniak kan berekenen.

Op overeenkomstige manier kan men de molariteit bepalen van een oplossing van ammoniumnitraat. Zowel de nitraationen als de ammoniumionen worden dan omgezet in ammoniakmoleculen.

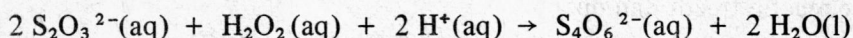
Uit 50,0 ml ammoniumnitraatoplossing blijkt 12,0 mmol ammoniak te ontstaan.

- d. Bereken de molariteit van de ammoniumnitraatoplossing.



3. Een leerling onderzoekt hoe de pH verandert bij de redoxreactie tussen een natriumthiosulfaatoplossing en een oplossing van waterstofperoxide. Daartoe zuurt hij een oplossing van natriumthiosulfaat aan en voegt vervolgens enkele druppels van een universeelindicatoroplossing toe. Er ontstaat een rode oplossing. Aan de rode oplossing voegt hij een waterstofperoxideoplossing toe. Het mengsel kleurt dan achtereenvolgens oranje, geel, groen en blauw (zie nevenstaande tabel). Deze kleurveranderingen treden op doordat natriumthiosulfaat en waterstofperoxide met elkaar reageren. In zuur milieu vindt de volgende reactie plaats:

kleuren van de universeelindicator bij verschillende pH	
pH	kleur
2	rood
4	oranje
6	geel
8	groen
10	blauw



- a. 1. Leg uit dat door deze reactie de pH van het mengsel toeneemt.

Als de oplossing niet zuur meer is, treedt een andere redoxreactie tussen natriumthiosulfaat en waterstofperoxide op, waardoor de pH blijft toenemen.

- a. 2. Geef de vergelijking van deze andere reactie tussen waterstofperoxide en natriumthiosulfaat.

De beschreven proef lukt alleen als jodide-ionen aanwezig zijn.

Het blijkt dat eerst het jodide reageert met waterstofperoxide; vervolgens reageert het gevormde jood met natriumthiosulfaat.

- b. Leg uit dat de jodide-ionen als katalysator kunnen worden opgevat.

De leerling voert de reactie nog tweemaal uit, waarbij het enige verschil tussen deze twee uitvoeringen bestaat uit de stoffen waarmee hij de natriumthiosulfaatoplossing aanzuurt.

- Bij proef I gebruikt hij daarvoor zoutzuur. Na toevoegen van de indicator is de oplossing rood.
- Bij proef II gebruikt hij eenzelfde hoeveelheid azijnzuuroplossing van dezelfde molariteit als het zoutzuur. Na toevoegen van de indicator is de oplossing oranje.

Aan beide oplossingen voegt hij wat kaliumjodide toe. Daarna voegt hij aan beide oplossingen gelijktijdig waterstofperoxide-oplossing toe.

De reactiesnelheid is bij proef I aanvankelijk groter dan bij proef II.

- c. Verklaar dit verschil in reactiesnelheid.

Na korte tijd hebben de beide oplossingen dezelfde oranjegele kleur en dus dezelfde pH gekregen.

Bij proef I verandert daarna de kleur van de oplossing snel verder.

Bij proef II daarentegen blijft de oplossing gedurende vrij lange tijd oranjegeel om pas daarna snel van kleur te veranderen.

- d. Leg uit hoe het komt dat bij proef II gedurende vrij lange tijd de pH nauwelijks verandert.

De opgave 4 RL staat op blz. 5.
De opgave 4 CM staat op blz. 6.

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

- 4RL. Als koper(II)oxide reageert met verdund zoutzuur ontstaat een blauwe oplossing. De blauwe kleur wordt veroorzaakt door ionen $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$.

a. Geef de vergelijking van deze reactie.

Als koper(II)oxide reageert met geconcentreerd zoutzuur in plaats van verdund zoutzuur, is de ontstane oplossing niet blauw maar groen.

Men verklaart deze groene kleur door aan te nemen dat ook ionen $\text{CuCl}_4^{2-}(\text{aq})$ ontstaan, die geel zijn.

Het ion CuCl_4^{2-} noemt men een complex ion.

Voor nadere gegevens over complexe ionen wordt verwezen naar tabel 47 van het tabellenboek.

b. Verklaar met behulp van een evenwichtsbeschouwing waarom bij gebruik van geconcentreerd zoutzuur geen blauwe maar een groene oplossing ontstaat.

De vorming van ionen $\text{CuCl}_4^{2-}(\text{aq})$ uit $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ en $\text{Cl}^{-}(\text{aq})$ is endotherm.

c. Beschrijf hoe men dit kan aantonen en vermeld wat men daarbij waarneemt.

De vorming van complexe ionen speelt ook bij de volgende proef een rol.

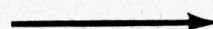
Men schenkt bij een oplossing van kwik(II)nitraat een beetje kaliumjodide-oplossing; er ontstaat dan een rode vaste stof.

Vervolgens voegt men meer kaliumjodide-oplossing toe, waardoor de vaste stof verdwijnt.

d. 1. Geef de vergelijking van het ontstaan van de rode vaste stof.

d. 2. Verklaar het verdwijnen van de rode vaste stof bij het toevoegen van meer kaliumjodide-oplossing.

EINDE RL-GEDEELTE



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

4CM. In een bekglas mengt men vast ammoniumchloride met vast bariumhydroxide, waarbij twee stoffen ontstaan: ammoniakgas en een zout dat kristalwater bevat.

a. Geef de vergelijking van de opgetreden reactie.

Vergeet daarbij de toestandsaanduidingen niet.

Bij deze reactie treedt een flinke temperatuurdaling op.

b. 1. Beredeneer met behulp van de begrippen enthalpie en entropie dat deze reactie omkeerbaar is.

b. 2. Leg uit dat onder de proefomstandigheden de reactie aflopend is.

Een eenvoudiger manier om ammoniakgas te verkrijgen is het verwarmen van een ammoniakoplossing.

Bij het beantwoorden van de volgende vraag moet worden aangenomen dat alle ammoniak uit de oplossing ontwijkt.

c. Bereken hoeveel ml 13,4 molair ammoniakoplossing minstens nodig is om $5,0 \text{ dm}^3$ ammoniakgas te verkrijgen.

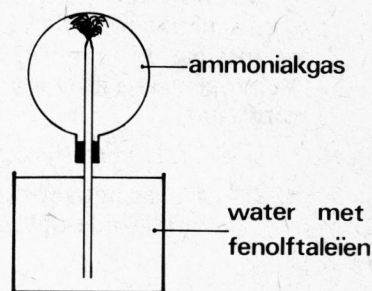
Neem aan dat bij de omstandigheden van de proef 1 mol gas een volume heeft van $25,0 \text{ dm}^3$.

Men vult een kolf met ammoniakgas en sluit deze af met een kurk waardoor een glazen buis steekt.

Vervolgens steekt men de buis in een bak met water waarin wat fenolftaleïne is opgelost.

Deze kleurloze oplossing stijgt op in de glazen buis en er ontstaat een rode fontein in de kolf (zie tekening).

Na afloop van de proef is de kolf vrijwel geheel gevuld met een rode oplossing.



d. 1. Leg uit hoe het komt dat de kolf met vloeistof gevuld raakt.

d. 2. Leg uit hoe het komt dat de ontstane oplossing rood is.

EINDE CM-GEDEELTE

EINDEXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1982

Maandag 14 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. Hoe groot is het aantal neutronen in een ion $^{37}_{17}\text{Cl}^-$?

- A 17
- B 18
- C 20
- D 21

2. Hoe heet het roostertype waarin F_2 kristalliseert?

Hoe heet het roostertype waarin KF kristalliseert?

	F_2	KF
A	atoomrooster	ionrooster
B	atoomrooster	molecuulrooster
C	molecuulrooster	ionrooster
D	molecuulrooster	molecuulrooster

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

Verbindingen die bij kamertemperatuur vloeibaar zijn, bestaan in het algemeen uit ionen (1) waardoor deze vloeistoffen de elektrische stroom in het algemeen moleculen (2) geleiden.
goed (2) geleiden.
slecht

	(1)	(2)
A	ionen	goed
B	ionen	slecht
C	moleculen	goed
D	moleculen	slecht

4. *Gegeven:* Octaan heeft een hoger kookpunt dan butaan.

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

Het kookpunt van octaan is hoger dan het kookpunt van butaan, doordat de atoombindingen (1) in octaan sterker (2) zijn dan in butaan.
molecuulbindingen (vanderwaalsbindingen) (2) zijn dan in butaan.
zwakker

	(1)	(2)
A	atoombindingen	sterker
B	atoombindingen	zwakker
C	molecuulbindingen (vanderwaalsbindingen)	sterker
D	molecuulbindingen (vanderwaalsbindingen)	zwakker

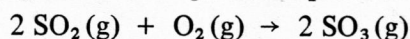
5. Welke deeltjes komen voor in gesmolten PbI_2 ?
- A PbI_2 moleculen
 - B Pb atomen en I_2 moleculen
 - C Pb^{2+} ionen en I_2^- ionen
 - D Pb^{2+} ionen en I^- ionen
6. Gegeven: De massa van een mol N_2 is 28 gram.
De massa van $1,0 \text{ dm}^3$ van een ander gas is 1,5 maal zo groot als de massa van $1,0 \text{ dm}^3$ stikstofgas van dezelfde temperatuur en druk.
- Kan men met behulp van bovenstaande gegevens de massa van een mol van het andere gas berekenen?
Zo ja, hoe groot is deze?
Zo nee, waarom niet?
- A Ja, deze is 28 gram.
 - B Ja, deze is 42 gram.
 - C Nee, want men moet weten of het andere gas ook uit twee-atomige moleculen bestaat.
 - D Nee, want temperatuur en druk zijn niet bekend.
7. Ozon kan volledig overgaan in zuurstof volgens: $2 \text{ O}_3(\text{g}) \rightarrow 3 \text{ O}_2(\text{g})$
Beschouw onderstaande beweringen.
- I Uit 20 cm^3 ozon ontstaat op deze wijze 30 cm^3 zuurstof (gemeten bij dezelfde temperatuur en druk).
 - II Uit 20 gram ozon ontstaat op deze wijze 30 gram zuurstof.
- Welke van deze beweringen is juist?
- A zowel I als II
 - B uitsluitend I
 - C uitsluitend II
 - D noch I, noch II
8. Men wil het massapercentage kristalwater in soda bepalen. Hiertoe wordt een hoeveelheid van deze soda in een kroesje afgewogen. Vervolgens wordt de soda verhit tot al het water is verdwenen; hierna wordt weer gewogen.
Men vindt de volgende waarden:
- | | |
|---|--------|
| massa leeg kroesje | 15,4 g |
| massa kroesje met inhoud voor verhitten | 18,2 g |
| massa kroesje met inhoud na verhitten en afkoelen | 16,4 g |
- Hoe groot is op grond van deze gegevens het massapercentage kristalwater in de soda?
- A $\frac{1,8}{18,2} \times 100\%$
 - B $\frac{1,0}{2,8} \times 100\%$
 - C $\frac{1,8}{2,8} \times 100\%$
 - D $\frac{16,4}{18,2} \times 100\%$

9. Men wil een 2,0 molair NaOH oplossing maken.

Men kan een dergelijke oplossing verkrijgen door 0,10 mol NaOH op te lossen in water en aan te vullen tot

- A 20 ml.
- B 50 ml.
- C 200 ml.
- D 1000 ml.

10. Men mengt 1,00 mol SO_2 (g) en een hoeveelheid O_2 (g) met een katalysator, waardoor de volgende reactie gaat verlopen:



Op het tijdstip t blijkt er nog 0,40 mol SO_2 (g) over te zijn.

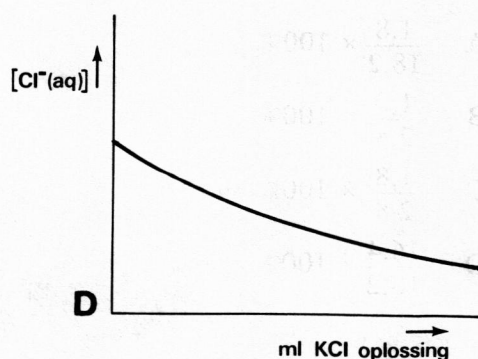
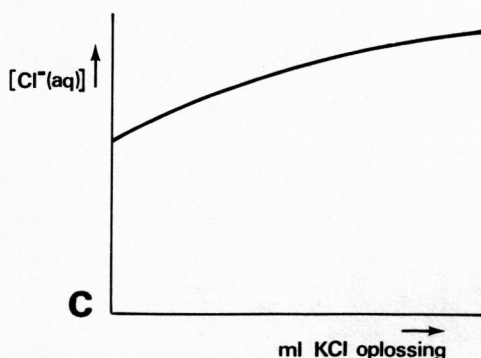
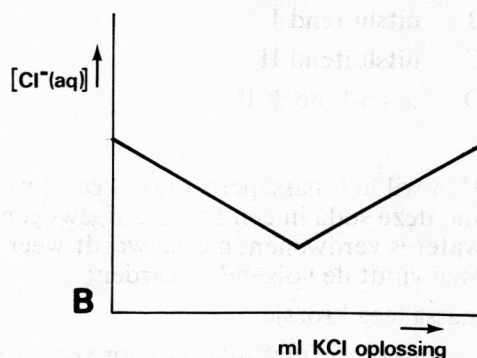
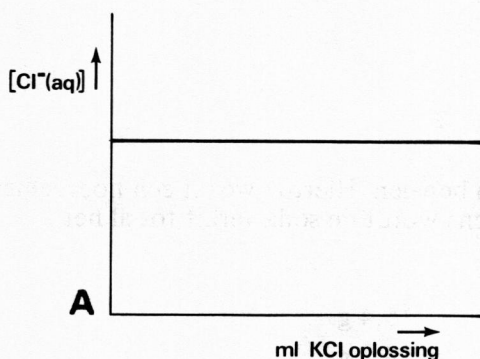
Hoeveel mol O_2 (g) heeft tot tijdstip t gereageerd?

- A 0,20 mol
- B 0,30 mol
- C 0,60 mol
- D 1,20 mol

11. Men voegt druppelsgewijs enkele ml 0,010 molair KCl oplossing toe aan 1,0 molair NaCl oplossing in een reageerbuis.

Men zet in een diagram $[\text{Cl}^-(\text{aq})]$ uit tegen het aantal ml toegevoegde KCl oplossing.

Welk van onderstaande diagrammen verkrijgt men?



12. Gegeven: 1. De reactie $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}(\text{g})$ is endotherm.

2. De reactie $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$ is exotherm.

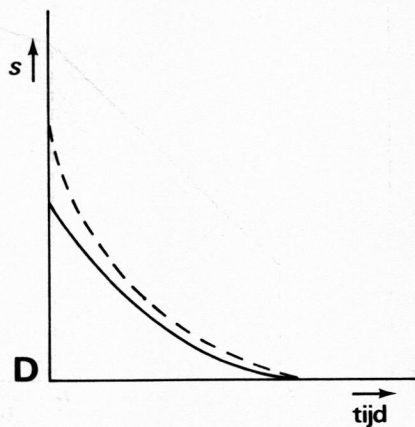
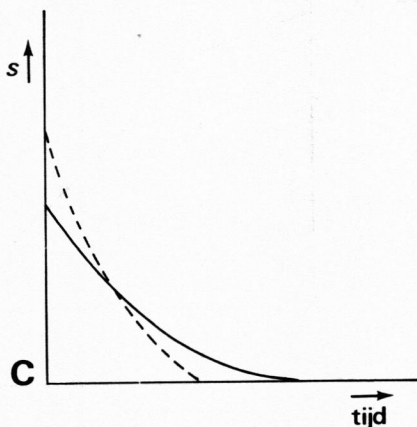
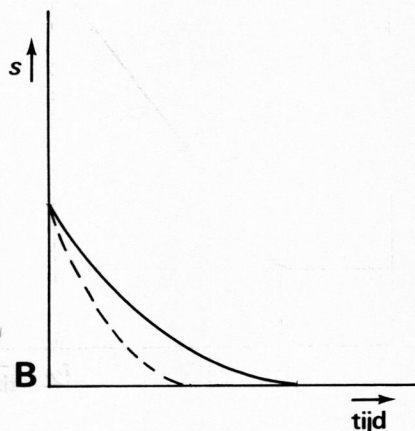
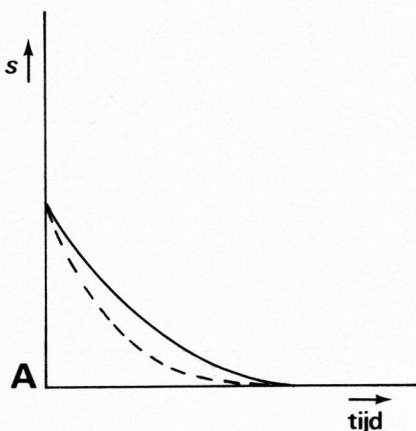
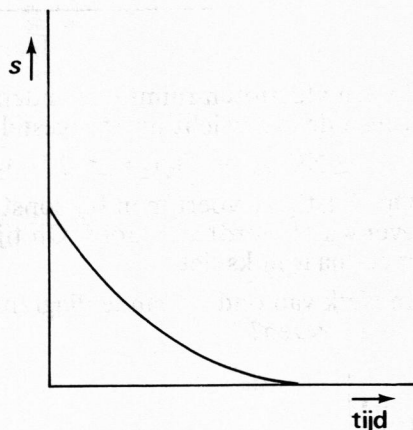
De reactie $\text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$ kan men beschouwen als de som van de gegeven reacties.

Wat kan men op grond van de gegeven warmte-effecten voorspellen over het warmte-effect bij de „somreactie”?

- A Er is voor de somreactie zeker warmte nodig.
- B Er komt bij de somreactie zeker warmte vrij.
- C Er is bij de somreactie zeker geen warmte-effect.
- D Op grond van de gegeven warmte-effecten is geen voorspelling over het warmte-effect bij de somreactie mogelijk.

13. In nebenstaand diagram heeft men de snelheid s van een reactie uitgezet tegen de tijd. Vervolgens onderzoekt men het verloop van de reactiesnelheid van dezelfde reactie bij hogere temperatuur (onder overigens dezelfde omstandigheden). Het resultaat hiervan wordt in het oorspronkelijke diagram met een stippellijn weergegeven.

Hoe zal het diagram er nu uitzien?



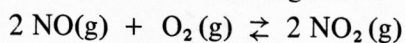
14. In een afgesloten vat voegt men 0,10 mol $\text{PCl}_5(\text{g})$ en 0,10 mol $\text{PCl}_3(\text{g})$ bijeen.

Het volgende evenwicht stelt zich in: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

Welke hoeveelheden $\text{PCl}_5(\text{g})$ en $\text{PCl}_3(\text{g})$ bevinden zich in de evenwichtstoestand in het vat?

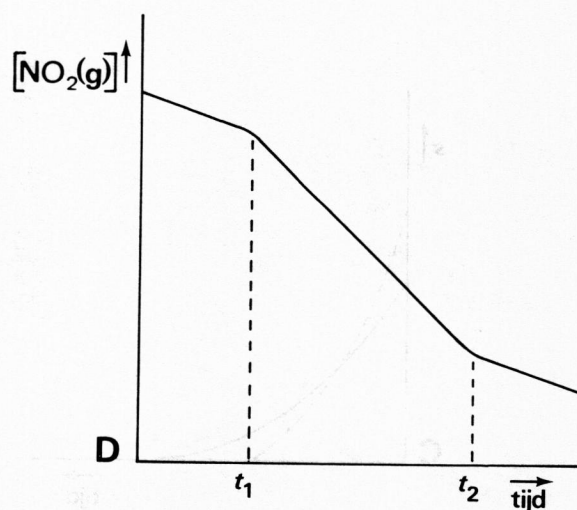
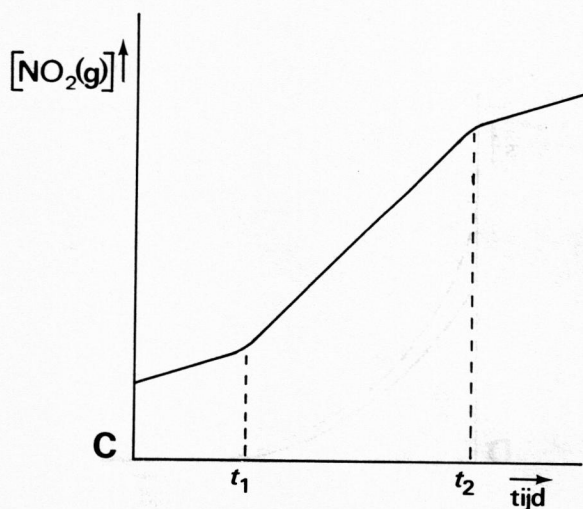
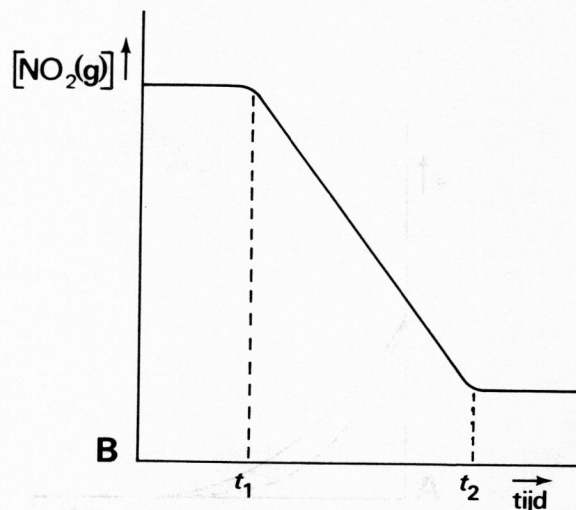
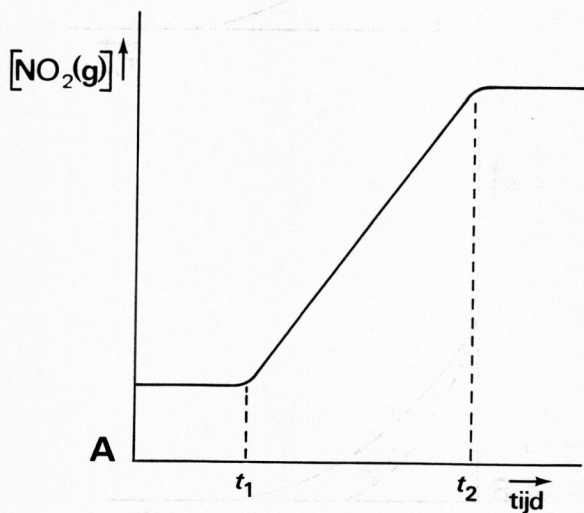
	$\text{PCl}_5(\text{g})$	$\text{PCl}_3(\text{g})$
A	0,10 mol	0,10 mol
B	0,10 mol	meer dan 0,10 mol
C	minder dan 0,10 mol	0,10 mol
D	minder dan 0,10 mol	meer dan 0,10 mol

15. In een afgesloten ruimte bevinden zich $\text{NO}(\text{g})$, $\text{O}_2(\text{g})$ en $\text{NO}_2(\text{g})$ waartussen zich het volgende evenwicht heeft ingesteld.

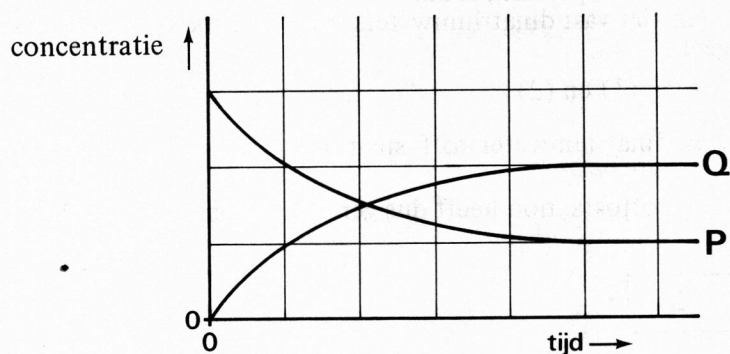


Op tijdstip t_1 voert men bij constant volume een hoeveelheid warmte toe, waardoor het evenwicht wordt verstoord. Op tijdstip t_2 heeft zich een nieuw evenwicht ingesteld dat meer naar links ligt.

In welk van onderstaande diagrammen is het verband tussen $[\text{NO}_2(\text{g})]$ en de tijd juist weergegeven?

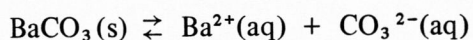


16. Bij een bepaalde reactie zijn uitsluitend de stoffen P, Q en R betrokken. Men zet de concentratie van de stoffen P en Q in het reactiemengsel uit tegen de tijd (zie diagram).



Welke van de volgende reactievergelijkingen is in overeenstemming met de gegevens uit het diagram?

- A $P + Q \rightarrow R$
 - B $P + Q \rightleftharpoons R$
 - C $P \rightarrow Q + R$
 - D $P \rightleftharpoons Q + R$
17. In twee bekerglazen I en II bevindt zich een verzadigde oplossing van bariumcarbonaat in evenwicht met vast bariumcarbonaat:



Men doet de volgende twee proeven.

- I Men koelt bekerglas I af.
- II Men voegt soda toe aan bekerglas II, bij gelijkblijvende temperatuur.

Bij beide proeven neemt de hoeveelheid vast bariumcarbonaat toe.

Bij welke van deze proeven verandert de waarde van de evenwichtsconstante?

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

18. Gegeven: Methyloranje is een indicator die bij pH kleiner dan 3,1 rood kleurt en bij pH groter dan 4,4 oranjegeel kleurt.

In een reageerbuis met wat verdund zoutzuur doet men enkele druppels methyloranje. De indicator kleurt in deze oplossing rood.

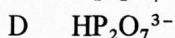
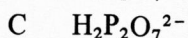
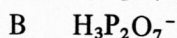
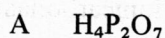
Vervolgens voegt men wat vast dinatriumwaterstoffsfaat toe en schudt. De indicator kleurt dan oranjegeel.

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

Na het toevoegen van dinatriumwaterstoffsfaat bevat de oplossing $\frac{\text{meer}}{\text{minder}}$ (1) $\text{H}^+(\text{aq})$ dan ervoor; het waterstoffsfaation heeft dus gereageerd als een $\frac{\text{base}}{\text{zuur}}$ (2).

	(1)	(2)
A	meer	base
B	meer	zuur
C	minder	base
D	minder	zuur

19. Wat is het geconjugeerde zuur van $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$?



20. Wat geldt voor de waarde van de pH van een natriumacetaatoplossing bij een temperatuur waarbij $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$?

A De pH is groter dan 7.

B De pH is gelijk aan 7.

C De pH is kleiner dan 7.

D Men kan niets zeggen over de waarde van de pH omdat de concentratie niet gegeven is.

21. Men lost $5,0 \cdot 10^{-3}$ mol K_2O op in water en vult aan tot 1,0 liter.

Hoe groot is de pH van de verkregen oplossing bij een temperatuur waarbij $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$?

A 2,0

B 2,3

C 11,7

D 12,0

22. Men wil een bufferoplossing maken uitgaande van een ammoniumchloride-oplossing.

Men heeft de beschikking over

- I ammonia,
- II natronloog.

Welke van deze oplossingen kan men daartoe aan de ammoniumchloride-oplossing toevoegen?

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

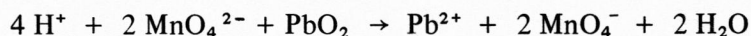
23. Beschouw de volgende reacties:

- I het verbranden van zwavel: $\text{S(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$
- II het roosten van zinksulfide: $2 \text{ZnS(s)} + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{ZnO(s)} + 2 \text{SO}_2(\text{g})$

Welke van deze reacties is een redoxreactie?

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

24. Welk deeltje treedt in de reactie



op als de reductor?

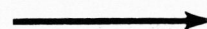
- A H^+
- B MnO_4^{2-}
- C PbO_2
- D Pb^{2+}

25. Men wil een ijzeren voorwerp verzilveren door het in een zilvernitraatoplossing te zetten.

Wordt het ijzeren voorwerp dan voorzien van een laagje zilver?

Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?

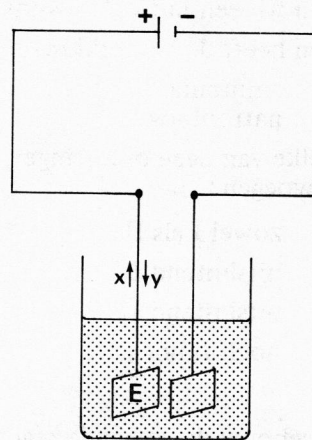
- A ja, want ijzer is een edeler metaal dan zilver
- B ja, want ijzer is een onedeler metaal dan zilver
- C nee, want ijzer is een edeler metaal dan zilver
- D nee, want ijzer is een onedeler metaal dan zilver



26. Plaat E is verbonden met de positieve pool van een batterij (zie tekening).

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

Plaat E vormt bij de elektrolyse de positieve (1)
negatieve
pool en de elektronen bewegen zich in de
richting aangegeven door pijl $\frac{x}{y}$ (2).

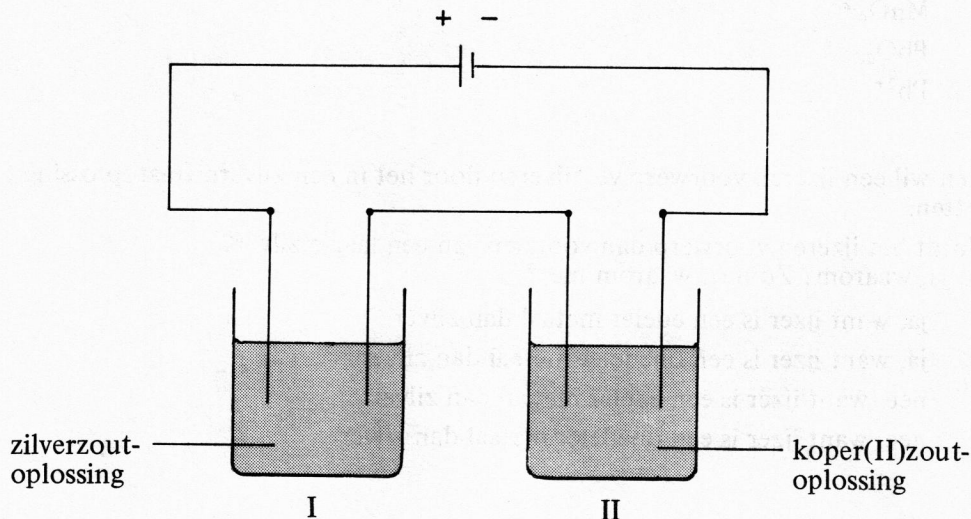


	(1)	(2)
A	positieve	x
B	positieve	y
C	negatieve	x
D	negatieve	y

27. Men elektrolyseert een KBr oplossing met behulp van platina elektroden.
Welke stof ontstaat aan de negatieve elektrode?

- A $\text{Br}_2(\text{aq})$
- B $\text{H}_2(\text{g})$
- C $\text{K}(\text{s})$
- D $\text{O}_2(\text{g})$

28.



Met behulp van bovenstaande opstelling elektrolyseert men een oplossing van een zilverzout (bekerglas I) en een oplossing van een koper(II)zout (bekerglas II).
Aan de negatieve elektrode in bekerglas II ontstaat uitsluitend koper.
Aan de negatieve elektrode in bekerglas I ontstaat in een bepaalde tijd uitsluitend 2 mmol zilver.

Hoeveel mmol koper ontstaat er in dezelfde tijd in bekerglas II?

- A 1 mmol
- B 2 mmol
- C 4 mmol
- D Dit is niet te zeggen, omdat de concentraties niet gegeven zijn.

29. Men pipetteert een hoeveelheid aangezuurde kaliumpermanganaatoplossing en wil deze titreren met een oxaalzuuroplossing uit een buret.

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

Bij deze titratie is $\frac{\text{geen}}{\text{fenolftaleïne als}}$ (1) indicator nodig.

Als het equivalentiepunt (eindpunt van de titratie) is bereikt, is de vloeistof in het titratievat blijvend $\frac{\text{kleurloos}}{\text{gekleurd}}$ (2).

	(1)	(2)
A	geen	kleurloos
B	geen	gekleurd
C	fenolftaleïne als	kleurloos
D	fenolftaleïne als	gekleurd

30. Voor de titratie van een NaOH oplossing is 19,80 ml 0,102 molair HCl oplossing nodig.

Kan men met uitsluitend deze gegevens het aantal mol $\text{OH}^-(\text{aq})$ in de NaOH oplossing berekenen?

Kan men met uitsluitend deze gegevens de molariteit van de NaOH oplossing berekenen?

	Het aantal mol $\text{OH}^-(\text{aq})$	De molariteit van de NaOH oplossing
A	niet.	niet.
B	niet.	wel.
C	wel.	niet.
D	wel.	wel.

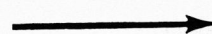
31. Een leerling verdunt op de volgende manier een suikeroplossing.

Hij pipetteert 10 ml van deze suikeroplossing in een maatkolf van 100 ml en vult aan met water tot de maatstreep.

Van deze nieuwe oplossing pipetteert hij vervolgens 25 ml in een maatkolf van 100 ml en vult aan met water tot de maatstreep.

Hoeveel maal zo klein is de concentratie uiteindelijk geworden?

- A 2 maal zo klein
- B 2,5 maal zo klein
- C 14 maal zo klein
- D 40 maal zo klein



32. Neem in deze opgave aan dat $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ geheel onoplosbaar is.
Men mengt een oplossing die 4,0 mmol bariumionen bevat met een oplossing die 4,0 mmol fosfaationen bevat.

Zijn er na de reactie nog bariumionen in de oplossing aanwezig?
Zijn er na de reactie nog fosfaationen in de oplossing aanwezig?

	bariumionen	fosfaationen
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

33. Beschouw de volgende beweringen:

I 2-chloorpropaan is isomeer met 1-chloorpropaan.
II 2-chloorpropaan is isomeer met 2-chloorpropeen.

Welke van deze beweringen is juist?

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

34. Een reageerbuis bevat: òf hexaan
òf hexeen
òf een mengsel van deze twee stoffen.

Om te onderzoeken wat de reageerbuis bevat, voegt men broom toe.
De kleur van het broom verdwijnt.

Is de gekozen methode geschikt voor dit onderzoek en zo ja, welke stof(fen) zit(ten) in de reageerbuis?

- A Nee, de gekozen methode is niet geschikt.
B Ja, er zit uitsluitend hexaan in.
C Ja, er zit uitsluitend hexeen in.
D Ja, er zit een mengsel van hexaan en hexeen in.

35. Men voegt een overmaat natrium bij 1 mol glycerol, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$.
Hoeveel mol waterstof wordt hierbij gevormd?

- A 1 mol
B $1\frac{1}{2}$ mol
C $2\frac{1}{2}$ mol
D 4 mol

36. De formule van een onverzadigd vetzuur is $C_{17}H_{29}COOH$. De verbinding heeft geen ringstructuur.

Hoeveel mol I_2 kan maximaal adderen aan 1 mol van dit vetzuur?

- A 1 mol
B 2 mol
C 3 mol
D 6 mol
37. Bij additie van water aan alkenen ontstaan alkanolen.
Beschouw onderstaande beweringen:

- I Bij additie van water aan 1-buteen ontstaat uitsluitend 1-butanol.
II Bij additie van water aan 2-buteen ontstaat uitsluitend 2-butanol.

Welke van deze beweringen is juist?

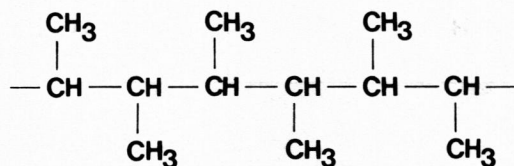
- A zowel I als II
B uitsluitend I
C uitsluitend II
D noch I, noch II

38. Men bereidt zeep uit vet.

Hiertoe wordt het vet gekookt met

- A alcohol.
B natronloog.
C water.
D zwavelzuur.

39. Een gedeelte van een polymeer is als volgt weergegeven:

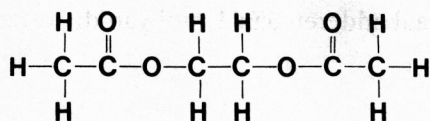


Het monomeer, waaruit dit polymeer is gevormd, heeft de formule

- A $\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
B $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
C $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
D $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$



40. Men wil een di-ester bereiden met de volgende structuurformule:



Welk zuur en welke alcohol moet men daartoe met elkaar laten reageren?

	zuur	alcohol
A	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{HO} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
B	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{HO} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{HO} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
C	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
D	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{HO} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

EINDE