Scheikunde

Examen VBO-MAVO-D

Voorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

19 **93**

Tijdvak 1
Dinsdag 18 mei
13.30–15.30 uur

Dit examen bestaat uit 41 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

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

Groep

Periode	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 atoommassa's

	Atoom-massa (u)
Ag	107,9
Al	27,0
Ar	39,9
Ba	137,3
Br	79,9
C	12,0
Ca	40,1
Cl	35,5
Cr	52,0
Cu	63,5
F	19,0
Fe	55,8
H	1,0
He	4,0
Hg	200,6
I	126,9
K	39,1
Mg	24,3
N	14,0
Na	23,0
Ne	20,2
O	16,0
P	31,0
Pb	207,2
S	32,1
Si	28,1
Sn	118,7
Zn	65,4

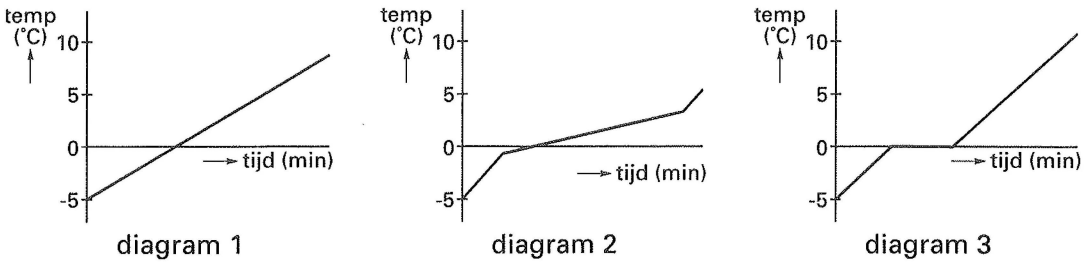
Oplosbaarheid van zouten in water

	OH^-	O^{2-}	Cl^-	Br^-	I^-	S^{2-}	NO_3^-	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}
Ag^+	–	s	s	s	s	s	g	s	m	s
Al^{3+}	s	s	g	g	g	–	g	–	g	s
Ba^{2+}	g	–	g	g	g	m	g	s	s	s
Ca^{2+}	m	–	g	g	g	m	g	s	m	s
Cu^{2+}	s	s	g	g	–	s	g	s	g	s
Fe^{2+}	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s
Fe^{3+}	s	s	g	g	–	s	g	–	g	s
Hg^{2+}	–	s	g	m	s	s	g	s	–	s
K^+	g	–	g	g	g	g	g	g	g	g
Mg^{2+}	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s
Na^+	g	–	g	g	g	g	g	g	g	g
NH_4^+	–	–	g	g	g	–	g	–	g	–
Pb^{2+}	s	s	m	m	s	s	g	s	s	s
Sn^{2+}	s	s	g	g	g	s	–	–	g	s
Zn^{2+}	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s

g = goed oplosbaar
m = matig oplosbaar
s = slecht oplosbaar
– = bestaat niet of reageert met water

IJs (bevroren water), roomijs en ijzer worden, apart van elkaar, langzaam verwarmd vanaf -5 °C tot 10 °C.
Tijdens de proeven wordt steeds de temperatuur gemeten. In de onderstaande diagrammen is de temperatuur uitgezet tegen de tijd.

figuur 1



2p **1** ■

	Welk diagram hoort bij het verwarmen van ijs (bevroren water)?	Welk diagram hoort bij het verwarmen van ijzer?
A	diagram 1	diagram 2
B	diagram 1	diagram 3
C	diagram 2	diagram 1
D	diagram 2	diagram 3
E	diagram 3	diagram 1
F	diagram 3	diagram 2

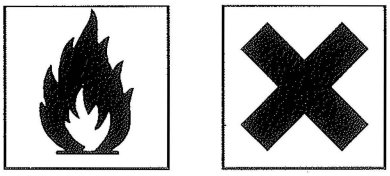
Uit een voorraadfles met een oplossing van keukenzout wordt 100 ml in bekerglas A geschonken en 200 ml in bekerglas B.

2p **2** ■ Welke van de onderstaande uitspraken is juist?
1 De concentratie van het opgeloste zout is in bekerglas A kleiner dan in bekerglas B.
2 De hoeveelheid van het opgeloste zout is in bekerglas A kleiner dan in bekerglas B.

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

Op het etiket van een fles staan twee pictogrammen:

figuur 2



pictogram 1 pictogram 2

Volgens Klaas hebben deze pictogrammen de volgende betekenis:
pictogram 1: De stof geeft bij een temperatuur boven 20 °C brandbare of explosieve dampen af.
pictogram 2: Inademen of opname via mond of huid van deze stof kan dodelijk zijn.

2p **3** ■ Van welk van deze pictogrammen geeft Klaas de juiste betekenis?

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

Hieronder is een deel van een artikel uit een krant overgenomen.

krante-artikel 1

LANG GEZOCHT ION GEVONDEN OP JUPITER

Waterstof-3-+ was tot op heden nooit in het heelal aangetroffen. Maar algemeen werd aangenomen dat het in grote hoeveelheden zou moeten voorkomen.
Afgelopen voorjaar hebben sterrenkundigen kunnen vaststellen dat op de planeet Jupiter waterstof-3-+ voorkomt.

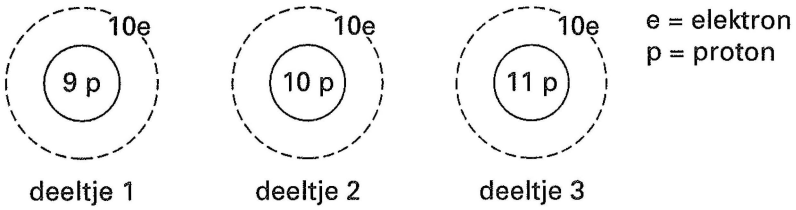
In dit artikel wordt het gevonden ion niet met een formule aangeduid. Wil men wel een formule gebruiken, dan moet men kiezen uit H^{3+} en H_3^+.

2p **4** ☐ Leg uit waarom de formule H^{3+} niet juist kan zijn.

In figuur 3 zijn drie deeltjes weergegeven.

2p **5** ■ Welk van deze deeltjes is negatief geladen?

figuur 3



A deeltje 1
B deeltje 2
C deeltje 3

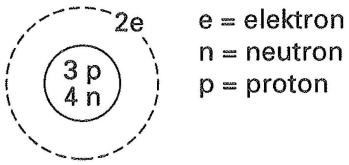
Een bepaald natriumatoom heeft een massa van 23 u en een bepaald magnesiumatoom heeft een massa van 24 u.

2p **6** ■ Dit natriumatoom en dit magnesiumatoom hebben hetzelfde aantal

A elektronen.
B neutronen.
C protonen.

2p **7** ■ In welke groep van het periodiek systeem staat het element waarvan in figuur 4 het ion is weergegeven?

figuur 4



A in groep 1
B in groep 2
C in groep 3
D in groep 4
E in groep 13
F in groep 14

2p **8** ■ In welke van de stoffen koolstofdioxide en methaan komen atoombindingen voor?
- **A** in geen van beide stoffen
- **B** alleen in koolstofdioxide
- **C** alleen in methaan
- **D** zowel in koolstofdioxide als in methaan

2p **9** ■ Welke van de stoffen water en waterstofchloride is een verbinding?
- **A** geen van beide stoffen
- **B** alleen water
- **C** alleen waterstofchloride
- **D** zowel water als waterstofchloride

Om roesten te voorkomen, worden ijzeren voorwerpen soms afgedekt met een dun laagje zink.

2p **10** ■ Hoe noemt men ijzer dat bedekt is met een laagje zink?
- **A** blik
- **B** geëmailleerd ijzer
- **C** gegalvaniseerd ijzer

Het symbool van gallium is Ga.

2p **11** ■ Hoe groot is de lading van een galliumion in $GaPO_4$?
- **A** 1+
- **B** 2+
- **C** 3+
- **D** 4+

In de volgende uitspraak zijn twee woorden weggelaten:
Een ijzer(II)ion heeft één .... dan een ijzer(III)ion.

2p **12** ■ Welke twee woorden moet je invullen om de uitspraak juist te maken?
- **A** elektron meer
- **B** elektron minder
- **C** proton meer
- **D** proton minder

De vragen 13 en 14 gaan over de onderstaande tekst.

tekst
1 Koffiebonen komen groen van de struiken. Ze worden in een koffiebranderij gebrand.
2 Hierdoor krijgen de bonen blijvend een bruine kleur.
3 Daarna worden de bonen gemalen.
4 Als we koffie zetten, doen we de gemalen bonen in een filterzakje en voegen heet water
5 toe. De oplosbare stoffen in de gemalen koffiebonen lossen op en gaan door het filter.
6 Het onoplosbare gedeelte van de bonen blijft achter.

2p **13** ■ Bij welk van de onderstaande processen treedt een chemische reactie op?
1 het branden van de bonen (regel 1)
2 het malen van de bonen (regel 3)
- **A** bij geen van beide processen
- **B** alleen bij proces 1
- **C** alleen bij proces 2
- **D** zowel bij proces 1 als bij proces 2

In regel 4, 5 en 6 is sprake van twee scheidingsmethoden.
Eén van de scheidingsmethoden is filtreren.

2p **14** ■ Welke andere scheidingsmethode wordt hier toegepast?
- **A** adsorberen
- **B** destilleren
- **C** extraheren
- **D** indampen

Hieronder is een deel van een artikel uit een krant overgenomen.

De vragen 15 tot en met 17 gaan over dit artikel.

krante-artikel 2

UITSTOOT VAN STIKSTOFDIOXIDEN KAN AANZIENLIJK WORDEN VERMINDERD

In de meeste elektriciteitscentrales wordt aardgas verbrand. De warmte die hierbij vrijkomt, wordt met enige tussenstappen omgezet in elektrische stroom.

De zuurstof die voor de verbranding nodig is, komt uit de lucht.

In de verbrandingsketels kan ook stikstof uit de lucht met zuurstof reageren. Bij deze reactie ontstaan stikstofoxiden.

De afvalgassen bevatten dus ook deze stikstofoxiden. De afvalgassen komen via de schoorsteen in de buitenlucht terecht. De stikstofoxiden dragen bij aan het ontstaan van zure regen.

Om de uitstoot van stikstofoxiden te verminderen, kan men ammoniak toevoegen aan de afvalgassen. De stikstofoxiden worden dan omgezet in water en stikstof.

2p **15** □ Geef de namen van de reactieprodukten die, samen met de stikstofoxiden, uit de schoorsteen komen bij volledige verbranding van aardgas (CH_4).

3p **16** □ Geef de vergelijking van de reactie van stikstofmono-oxide (NO) met ammoniak (NH_3).

Onder bepaalde omstandigheden reageren stikstof en zuurstof in de ketels voornamelijk tot stikstofmono-oxide (NO). Onder andere omstandigheden ontstaat voornamelijk stikstofdioxide (NO_2).

2p **17** ■ Als een bepaalde hoeveelheid stikstof reageert tot stikstofdioxide in plaats van tot stikstofmono-oxide, is er dan minder, evenveel of meer ammoniak nodig om al het oxide om te zetten in water en stikstof?

A minder
B evenveel
C meer

Carel heeft een oplossing van één van de volgende zouten: natriumchloride, natriumfosfaat of natriumsulfaat.
Hij verdeelt de oplossing over twee reageerbuizen.
Carel doet bij de oplossing in de ene reageerbuis een oplossing van bariumchloride. Er ontstaat een neerslag.
Bij de oplossing in de andere reageerbuis doet hij een oplossing van koper(II)nitraat. Het mengsel blijft helder.

2p **18** ■ Welk zout bevatte de oplossing van Carel?

A natriumchloride
B natriumfosfaat
C natriumsulfaat

Een stikstofoxide heeft een molekuulmassa van 76 u.

2p **19** ■ Welk getal moet voor x in de formule N_2O_x worden ingevuld om de juiste formule van dit stikstofoxide te krijgen?

A 1
B 2
C 3
D 4
E 5

IJzer kan gewonnen worden uit ijzer(II)oxide (FeO) en uit ijzer(II)sulfide (FeS).
Men wil 100 kg ijzer winnen.
We vergelijken het aantal kg ijzer(II)oxide met het aantal kg ijzer(II)sulfide dat hiervoor nodig is.

2p **20** ■ Van ijzer(II)oxide heeft men dan
- **A** minder nodig dan van ijzer(II)sulfide.
- **B** evenveel nodig als van ijzer(II)sulfide.
- **C** meer nodig dan van ijzer(II)sulfide.

In figuur 5 is het verband aangegeven tussen de pH van een oplossing en de kleur van de indicator thymolblauw in die oplossing.

figuur 5

Freek voegt aan een geconcentreerde oplossing van natriumhydroxide enkele druppels van een oplossing van thymolblauw toe. Vervolgens neutraliseert hij de oplossing door er zoutzuur aan toe te voegen.
Tijdens het neutraliseren verandert de oplossing van kleur.

2p **21** ■ Welke kleur heeft de oplossing vóór en na het neutraliseren?

	vóór	na
A	blauw	geel
B	blauw	rood
C	geel	blauw
D	geel	rood
E	rood	blauw
F	rood	geel

Een bekerglas bevat zoutzuur. Hieraan wordt magnesium toegevoegd. De vergelijking van de reactie die optreedt, is:

$$Mg(s) + 2\ H^+(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + H_2(g)$$

Tijdens de reactie wordt voortdurend de pH van de vloeistof in het bekerglas gemeten.

2p **22** ■ Tijdens de reactie
- **A** wordt de pH lager.
- **B** verandert de pH niet.
- **C** wordt de pH hoger.

Marlous laat 50 mg zink reageren met zoutzuur met pH = 1.
Carlijn laat 50 mg zink reageren met zoutzuur met pH = 3.
Beiden gebruiken een overmaat zoutzuur.
Bij beide proeven ontstaat een gas. Bij Marlous is de gasontwikkeling na 60 seconden afgelopen. Er is dan 45 ml gas ontstaan.

2p **23** ■ De gasontwikkeling bij de proef van Carlijn is afgelopen na
- **A** minder dan 60 seconden.
- **B** 60 seconden.
- **C** meer dan 60 seconden.

2p **24** ■ De hoeveelheid gas die is ontstaan bij de proef van Carlijn is
- **A** kleiner dan 45 ml.
- **B** 45 ml.
- **C** groter dan 45 ml.

Chloor reageert met nikkel in de massaverhouding chloor : nikkel = 6 : 5.
Er worden twee mengsels van chloor en nikkel gemaakt.
mengsel 1: 12 g chloor en 9 g nikkel
mengsel 2: 12 g chloor en 10 g nikkel

2p **25** ■ In welk van deze mengsels is chloor in overmaat aanwezig?

A in geen van beide mengsels
B alleen in mengsel 1
C alleen in mengsel 2
D zowel in mengsel 1 als in mengsel 2

Hendrik wil weten hoeveel gram calciumcarbonaat ($CaCO_3$) in een tube tandpasta van 80,0 g zit. Hij laat daarom 10,0 g tandpasta reageren met een overmaat verdund zwavelzuur. De vergelijking van de reactie die optreedt, is:

$$CaCO_3(s) + 2\ H^+(aq) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

Bij deze reactie ontstaat 0,720 g koolstofdioxide.

3p **26** □ Bereken hoeveel gram calciumcarbonaat in een tube tandpasta van 80,0 g zit.

Fatima heeft een gascilinder die òf koolstofdioxide òf ammoniak bevat. Zij heeft ook een oplossing van zwavelzuur, waaraan wat lakmoes is toegevoegd.
Fatima leidt het gas uit de cilinder door de oplossing van zwavelzuur. Tijdens het doorleiden verandert de oplossing van kleur.

2p **27** ■

	Welke kleurverandering is opgetreden?	Welk gas bevat de gascilinder?
A	van blauw naar rood	ammoniak
B	van blauw naar rood	koolstofdioxide
C	van rood naar blauw	ammoniak
D	van rood naar blauw	koolstofdioxide

Jan doet in een emmer een handvol soda (Na_2CO_3) en wat water.
Hij giet er azijn bij. Jan ziet dat het mengsel in de emmer gaat bruisen.

2p **28** ■ Welk gas veroorzaakt dit bruisen?

A koolstofdioxide
B waterstof
C zuurstof

Keukenpannen worden vaak van aluminium gemaakt. Aluminium is licht in gewicht en "roest" niet dóór, zoals ijzer. Aluminium vormt, bij reactie met zuurstof uit de lucht, een oxidehuidje (Al_2O_3). Dat beschermt het aluminium tegen verder roesten.
Het gebruik van aluminium heeft ook een nadeel. Aluminium kan ionen vormen en deze kunnen schadelijk zijn voor de gezondheid. Men moet daarom voorkomen dat aluminiumionen in ons voedsel terecht komen.
De meeste gerechten kunnen zonder gevaar in aluminium pannen bereid worden.
Voor sommige gerechten, zoals rabarber en zuurkool, kan men beter geen aluminium pannen gebruiken, omdat deze voedingsmiddelen veel zure stoffen bevatten.

4p **29** □ Leg uit, aan de hand van een reactievergelijking, dat het niet gezond is om zure gerechten in een aluminium pan te bereiden.

In een krant staat het volgende artikeltje:

De vragen 30 tot en met 32 gaan over dit artikel.

krante-artikel 3

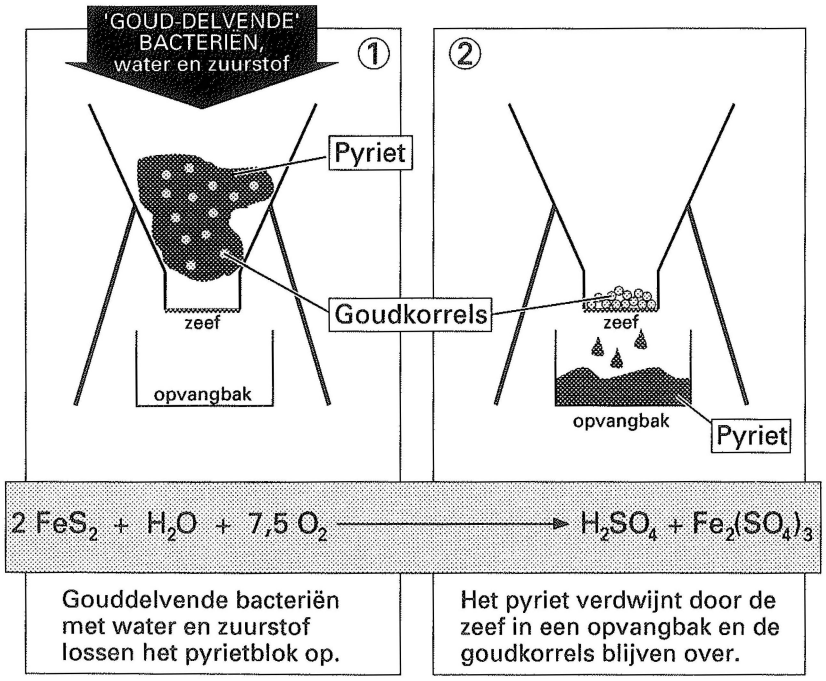
Goudwinning met behulp van bacteriën

Het mineraal pyriet (FeS_2) bevat soms kleine hoeveelheden goud.
Om dit goud uit het pyriet te winnen, kan men bacteriën gebruiken. De bacteriën zetten met behulp van water en zuurstof het onoplosbare pyriet om in oplosbare stoffen. Door hierna te filtreren, wordt goud verkregen. Het filtraat dat wordt opgevangen, is een oplossing van zwavelzuur en ijzer (III) sulfaat.

In figuur 6 heeft de tekenaar geprobeerd dit proces schematisch weer te geven.

figuur 6

MICROBIOLOGISCHE GOUDWINNING



In deel ② van figuur 6 is aangegeven dat de opvangbak pyriet bevat. Dit is onjuist.

1p **30** ☐ Geef aan waarom de opvangbak geen pyriet kan bevatten.

In figuur 6 is de vergelijking gegeven voor het beschreven proces. In deze vergelijking zijn opgeloste stoffen niet in ionen gesplitst weergegeven. Ook zijn niet alleen gehele getallen gebruikt.

4p **31** ☐ Geef de juiste vergelijking van het proces. Noteer de opgeloste stoffen in ionen en gebruik alleen gehele getallen.

Naar aanleiding van dit artikel merkt iemand op:
"Als de alchemisten dat eens hadden geweten. Zij hebben eeuwenlang geprobeerd om goud te maken. Nu blijken in de bodem bacteriën te leven, die goud kunnen maken".

1p **32** ☐ Geef aan waarom de veronderstelling dat de "gouddelvende" bacteriën goud kunnen maken, onjuist is.

Door een oplossing van kaliumbromide wordt chloorgas geleid.
Bij de reactie die optreedt, reageren bromide-ionen tot broommolekulen en chloormolekulen tot chloride-ionen.

2p **33** ■ Welke deeltjes staan bij deze reactie elektronen af?

A bromide-ionen
B broommolekulen
C chloormolekulen
D chloride-ionen

Aan een oplossing die tin(II)ionen bevat, voegt men een stukje magnesium toe.
De magnesiumatomen reageren met de tin(II)ionen. Hierbij ontstaan magnesiumionen.

2p **34** ■ Welke van de onderstaande vergelijkingen geeft de omzetting van de tin(II)ionen juist weer?

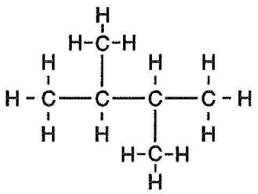
A $Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn(s) + 2\,e^-$
B $Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + 2\,e^-$
C $Sn^{2+}(aq) + 2\,e^- \rightarrow Sn(s)$
D $Sn^{2+}(aq) + 2\,e^- \rightarrow Sn^{4+}(aq)$

2p **35** ■ Welke van de stoffen butaan, 2-methylpropaan en pentaan is isomeer met 2-methylbutaan?

A alleen butaan
B alleen 2-methylpropaan
C alleen pentaan
D zowel butaan als 2-methylpropaan
E zowel butaan als pentaan
F zowel 2-methylpropaan als pentaan

3p **36** □ Geef de naam van de stof waarvan in figuur 7 de structuurformule is gegeven.

figuur 7



2p **37** □ Wat is de naam van de stof met de formule CH_2Cl_2?

2p **38** ■ Hoeveel stoffen bestaan er met de formule C_2H_5Cl?

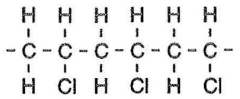
A 1
B 2
C 4
D 6

Een chemicus wil 1,2-dichloorpropaan maken. Hij wil dat doen door chloor te laten reageren met een alkeen.

2p **39** □ Geef de structuurformule van het alkeen dat de chemicus hiervoor kan gebruiken.

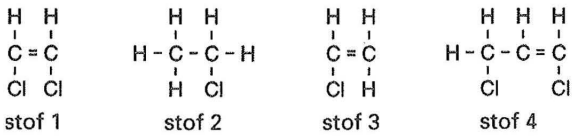
In figuur 8 staat een deel van de structuurformule van PVC getekend.

figuur 8



2p **40** ■ Van welke van de onderstaande stoffen wordt PVC gemaakt?

figuur 9



A stof 1
B stof 2
C stof 3
D stof 4

Inkt maken

Als je een oplossing van tannine mengt met een oplossing die ijzer(III)ionen bevat, krijg je een oplossing die goed bruikbaar is als inkt.
Een oplossing die tannine bevat, maak je door theebladeren te extraheren met heet water.
Een oplossing met ijzer(III)ionen kun je in twee stappen maken.
Eerst laat je ijzer reageren met een overmaat zuur:

$$Fe(s) + 2\ H^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2(g)$$

Dan laat je de ijzer(II)ionen in de zure oplossing reageren met waterstofperoxide:

$$2\ Fe^{2+}(aq) + 2\ H^+(aq) + H_2O_2(aq) \rightarrow 2\ Fe^{3+}(aq) + 2\ H_2O(l)$$

Om de inkt te maken, heb je de beschikking over de hieronder genoemde benodigdheden:
- azijn
- staalwol (=ijzer)
- theebladeren
- oplossing van waterstofperoxide
- water
- bekerglazen, brander, trechter, filtreerpapier.

5p **41** □ Beschrijf de handelingen die je achtereenvolgens moet uitvoeren om met behulp van de genoemde benodigdheden inkt te maken. (Je hoeft in je beschrijving geen hoeveelheden van de stoffen te vermelden.)

Einde