

Scheikunde	—	
	—	
	—	
	—	
	—	Voorbereidend
	—	Beroeps
	—	Onderwijs
	—	
	—	Middelbaar
	—	Algemeen
	—	Voortgezet
	—	Onderwijs

Tijdvak 1

Dinsdag 16 mei

13.30–15.30 uur

Dit examen bestaat uit 42 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

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

**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

Atomen en ionen

Een atoom heeft een massa van 12 u.

- 2p 1 ■ Welke van de onderstaande uitspraken over dit atoom is juist?
- 1 Het atoom bevat 12 elektronen.
2 Het atoom is een magnesiumatoom.
- A geen van beide
B alleen 1
C alleen 2
D zowel 1 als 2

Van waterstof is een isotoop bekend met een atoommassa van 2 u.

- 2p 2 ■ Hoeveel protonen heeft een atoom van dit isotoop?
- A 0
B 1
C 2
D 3

Een Sn^{2+} ion heeft 48 elektronen.

- 2p 3 ■ Hoeveel protonen bevat een Sn atoom?
- A 46
B 48
C 50

- 2p 4 ■ Welke van de hieronder genoemde oplossingen geleidt de elektrische stroom goed?
- 1 een oplossing van broom in water
2 een oplossing van tin(II)bromide in water
- A geen van beide oplossingen
B alleen oplossing 1
C alleen oplossing 2
D zowel oplossing 1 als oplossing 2

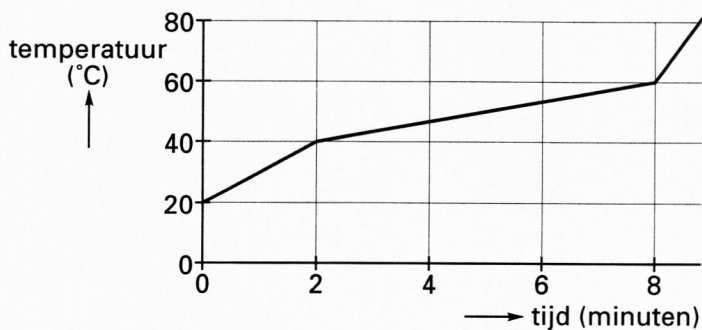
Een element heeft ionen die bestaan uit twee elektronen, drie protonen en vier neutronen.

- 2p 5 ■ Wat is het symbool van dit element?
- A B
B Be
C F
D He
E Li
F N

Smelttraject

In een reageerbuis wordt een vaste stof verwarmd. Het diagram in figuur 1 geeft het temperatuurverloop tijdens de proef weer.

figuur 1



- 2p 6 ■ Wat moet in de volgende uitspraak worden ingevuld om deze juist te maken?
Het smelttraject van deze stof is van 1 tot 2

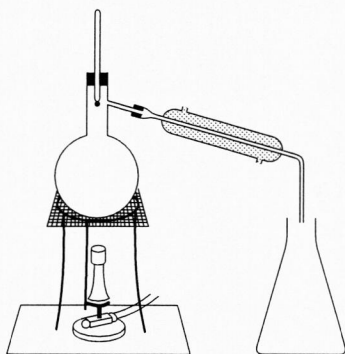
	1	2
A	0 minuten	2 minuten
B	0 minuten	8 minuten
C	2 minuten	8 minuten
D	20 °C	40 °C
E	20 °C	60 °C
F	40 °C	60 °C

Scheidingsmethoden

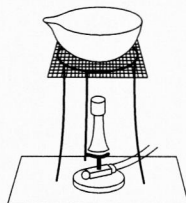
In figuur 2 zijn twee opstellingen getekend, opstelling 1 en opstelling 2.

- 2p 7 ■ Welke van deze opstellingen is geschikt om uit zeewater drinkwater te bereiden?

figuur 2



opstelling 1



opstelling 2

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

Pictogrammen

Op een fles verfverdunner staat de onderstaande tekst:

„Licht ontvlambaar. Schadelijk bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid.”

2p 8 ■ Welke twee pictogrammen horen op de fles verfverdunner te staan?



1



2



3



4

- A 1 en 2
- B 1 en 3
- C 1 en 4
- D 2 en 3
- E 2 en 4
- F 3 en 4

Lucht

2p 9 ■ Lucht bestaat voornamelijk uit

- A koolstofdioxide en stikstof.
- B koolstofdioxide en waterstof.
- C koolstofdioxide en zuurstof.
- D stikstof en waterstof.
- E stikstof en zuurstof.
- F waterstof en zuurstof.

Metalen

Peter heeft twee reageerbuizen.

In reageerbuis 1 doet hij een spatelpunt zinkpoeder.

In reageerbuis 2 doet hij een spatelpunt zilverpoeder.

Aan de inhoud van beide reageerbuizen voegt hij een beetje zoutzuur toe.

2p 10 ■ In welke van de reageerbuizen zal een reactie optreden?

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

Formuletaal

Natriumaluminaat heeft als formule Na_3AlO_3 .

2p 11 ■ Wat is de formule van het aluminaat-ion?

- A AlO^-
- B AlO^{3-}
- C AlO_3^-
- D AlO_3^{3-}

Het symbool van het metaal cerium is Ce.

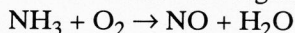
2p 12 ■ Hoe groot is de lading van het ceriumion in CeO_2 ?

- A 1+
- B 2+
- C 4+

2p 13 ■ Wat is de formule van chroom(III)fosfaat?

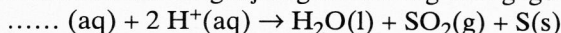
- A CrPO_4
- B Cr_2PO_4
- C $\text{Cr}_2(\text{PO}_4)_3$
- D Cr_3PO_4
- E $\text{Cr}_3(\text{PO}_4)_2$

De onderstaande vergelijking is niet kloppend.



- 2p 14 ■ Welk getal komt voor O_2 te staan als deze vergelijking kloppend is gemaakt?
- A 2
 - B 3
 - C 4
 - D 5
 - E 6

Een oplossing met thiosulfaationen kan reageren met een oplossing van een zuur. Er reageert steeds één thiosulfaation met twee waterstofionen. Deze reactie is in de onderstaande vergelijking onvolledig weergegeven:



In de vergelijking ontbreekt alleen de formule van het thiosulfaation.

- 2p 15 □ Geef de formule van het thiosulfaation.

Benzine

Er zijn belangrijke redenen om over de hele wereld het gebruik van benzine in auto's te verminderen.

Eén reden is dat de grondstof voor benzine, aardolie, binnen enkele tientallen jaren zal opraken, als we zoveel blijven gebruiken.

Daarom vervangt men in landen waar veel suikerriet verbouwd kan worden, de benzine gedeeltelijk door alcohol. Alcohol kan eenvoudig uit suiker gemaakt worden.

- 1p 16 □ Hoe heet het proces waarbij, met behulp van micro-organismen, suiker wordt omgezet in alcohol?

Bij de omzetting van een oplossing van suiker in een oplossing van alcohol krijgt men in de praktijk een mengsel van alcohol en water. Om alcohol als brandstof te kunnen gebruiken, moeten alcohol en water eerst van elkaar gescheiden worden.

- 2p 17 ■ Welke van de onderstaande scheidingsmethoden kan men gebruiken om alcohol en water te scheiden?
- A adsorberen
 - B destilleren
 - C extraheren
 - D filtreren

De voorraad aardolie, de grondstof voor benzine, kan binnen enkele tientallen jaren opraken.

- 2p 18 □ Geef aan waarom suiker, de grondstof voor alcohol, niet kan opraken.

Een andere reden om het gebruik van benzine te verminderen is, dat door verbranding van benzine de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer toeneemt. Hierdoor wordt de aarde steeds warmer („broeikas-effect”).

In een krant staat hierover het volgende:

- 1 Waterstof is een goede brandstof in auto's. Uit de uitlaat komt alleen
- 2 waterdamp, dus geen koolstofdioxide. Waterstof kan gemaakt worden
- 3 door elektrolyse van water.
- 4 Het gebruik van waterstof als brandstof zal echter alleen leiden tot
- 5 vermindering van de hoeveelheid koolstofdioxide die in de atmosfeer
- 6 terechtkomt, in landen waar men elektrische stroom opwekt met
- 7 waterkrachtcentrales of kerncentrales.
- 8 In landen waar de centrales met aardgas, steenkool of stookolie worden
- 9 gestookt, heeft het weinig zin om waterstof in plaats van benzine te
- 10 gaan gebruiken.

- 3p 19 □ Leg uit waarom de bewering in regel 4 tot en met regel 7 juist is.

Reacties

2p 20 ■ Welke van de onderstaande uitspraken is juist?

- 1 Alkanen kunnen verbranden.
2 Alkenen kunnen verbranden.

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

Men voegt bij een oplossing van natriumfosfaat een overmaat van een oplossing van calciumhydroxide. Er ontstaat een neerslag. Men filtreert het mengsel.

2p 21 □ Geef de namen van de ionen die voorkomen in het filtraat.

Berekening

Hieronder is de vergelijking van de reactie tussen aluminium en zwavel gegeven.



2p 22 ■ In welke massaverhouding reageren aluminium en zwavel met elkaar?

massa aluminium : massa zwavel

- | | | | |
|---|------|---|------|
| A | 2 | : | 3 |
| B | 3 | : | 2 |
| C | 27,0 | : | 32,1 |
| D | 32,1 | : | 27,0 |
| E | 54,0 | : | 96,3 |
| F | 96,3 | : | 54,0 |

Steenkool

In de steenkool die wordt gebruikt om elektriciteitscentrales te stoken, zit meestal zwavel. Men wil zoveel mogelijk voorkomen dat er zwaveldioxide uit de schoorsteen komt, omdat zwaveldioxide slecht is voor het milieu. De centrales willen daarom kolen met zo weinig mogelijk zwavel gebruiken.

Om te bepalen hoeveel zwavel een bepaalde soort steenkool bevat, voert men de volgende proef uit:

Een klein beetje steenkool wordt verbrand. Al het zwavel in de steenkool reageert tot zwaveldioxide. Dit zwaveldioxide laat men reageren met zuurstof en vast natriumcarbonaat. Bij deze reactie ontstaan koolstofdioxide en vast natriumsulfaat (Na_2SO_4).

4p 23 □ Geef de vergelijking van de reactie van zwaveldioxide met zuurstof en natriumcarbonaat. Vermeld bij alle formules de juiste toestandsaanduidingen.

Natriumsulfaat bevat 22,6 massaprocent zwavel.

2p 24 □ Laat, met behulp van een berekening, zien dat natriumsulfaat 22,6 massaprocent zwavel bevat.

Bij het uitvoeren van de proef met 250 g steenkool blijkt 24,3 g natriumsulfaat te ontstaan.

2p 25 □ Bereken, met behulp van het massapercentage zwavel in natriumsulfaat, hoeveel gram zwavel de onderzochte steenkool per kg bevat.

Zuren en basen

2p 26 ■ Welke deeltjes komen, behalve watermolekulen, het meest voor in een oplossing van zwavelzuur?

- A $\text{H}^+(\text{aq})$
B $\text{H}_2^+(\text{aq})$
C $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
D $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

- 2p 27 ■ De pH van een oplossing van ammoniak in water is
- A lager dan de pH van water.
 - B gelijk aan de pH van water.
 - C hoger dan de pH van water.
- 2p 28 ■ Welke van de stoffen zoutzuur en gootsteenontstopper kan huid en slijmvliezen aantasten?
- A geen van beide stoffen
 - B alleen zoutzuur
 - C alleen gootsteenontstopper
 - D zowel zoutzuur als gootsteenontstopper
- Boudewijn en Marion moeten van een onbekende oplossing bepalen of het een basische, neutrale of zure oplossing is.
Boudewijn zegt: „Om dit uit te zoeken kan ik een blauw lakmoespapiertje gebruiken”.
Marion zegt: „Ik kan dit bepalen met behulp van een rood lakmoespapiertje”.
- 2p 29 ■ Wie van beiden heeft een juiste methode gekozen om te bepalen of de oplossing basisch, neutraal of zuur is?
- A geen van beiden
 - B alleen Boudewijn
 - C alleen Marion
 - D zowel Boudewijn als Marion

Brandend maagzuur

Wanneer in de maag te veel zuur wordt geproduceerd, kan iets van dat zuur in de slokdarm komen. Dit geeft een branderig gevoel.

Tegen dit „brandend maagzuur” zijn verschillende middelen in de handel. Deze middelen reageren met het maagzuur.

- 2p 30 □ Geef de formule van het soort deeltjes in het maagzuur waarmee deze middelen reageren.

Eén van de middelen tegen brandend maagzuur bevat als werkzame stof natriumwaterstofcarbonaat (NaHCO_3). Een nadeel van dit middel is, dat bij de reactie met maagzuur koolstofdioxide ontstaat. Deze gasvorming in de maag kan een opgeblazen gevoel geven en soms moet men ervan boeren.

- Iemand slikt een tablet die 150 mg natriumwaterstofcarbonaat bevat.
- 2p 31 □ Bereken hoeveel cm^3 koolstofdioxide kan ontstaan in de maag na het innemen van deze tablet. Gebruik bij je berekening de volgende gegevens:
- bij deze reactie is de massaverhouding $\text{NaHCO}_3 : \text{CO}_2 = 84,0 : 44,0$
 - onder deze omstandigheden heeft $1,00 \text{ cm}^3$ koolstofdioxide een massa van 2,00 mg

Er zijn andere stoffen die géén gasvorming geven, als ze met zuur reageren.

Sommige van deze stoffen zijn echter ongeschikt voor tabletten tegen maagzuur, omdat ze de slijmvliezen van mond en slokdarm aantasten als ze oplossen in het vocht in de mond.

Een fabrikant wil tabletten tegen maagzuur maken, die geen gasvorming in de maag geven. De tabletten moeten dus een stof bevatten die

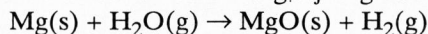
- slecht oplosbaar is,
- met zuur reageert,
- geen gasvorming in de maag geeft
- en ook niet slecht voor de gezondheid is.

Eén van de onderstaande stoffen is geschikt als werkzame stof in tabletten tegen maagzuur.

- 5p 32 □ Geef aan welke stof geschikt is, en geef bij elke andere stof aan waarom deze niet geschikt is.
- bariumcarbonaat
 - bariumsulfaat
 - loodhydroxide
 - magnesiumhydroxide
 - natriumcarbonaat

Reacties met elektronenoverdracht

Hieronder staat de vergelijking van de reactie van magnesium met stoom.



2p 33 ■ Wat gebeurt er met het magnesium bij deze reactie?

- A De magnesiumatomen nemen elektronen op.
- B De magnesiumatomen staan elektronen af.
- C De magnesiumionen nemen elektronen op.
- D De magnesiumionen staan elektronen af.

Niek wil een koperen ring verzilveren.

Hij gebruikt een elektrolyse-opstelling, waarbij de ring als elektrode wordt gebruikt. De ring wordt in een oplossing van een zilverzout gehouden.

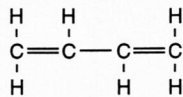
2p 34 ■ Welke elektrode moet de ring zijn? Bevat de oplossing zilveratomen of zilverionen?

- | | |
|--------------------------|--------------|
| A de negatieve elektrode | zilveratomen |
| B de negatieve elektrode | zilverionen |
| C de positieve elektrode | zilveratomen |
| D de positieve elektrode | zilverionen |

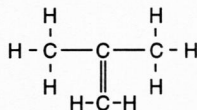
Koolstofchemie

2p 35 ■ Welke van de formules in figuur 3 is de formule van een verzadigde verbinding?

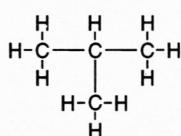
figuur 3



1



2



3

- A alleen formule 1
- B alleen formule 2
- C alleen formule 3
- D alleen de formules 1 en 2
- E alleen de formules 1 en 3
- F alleen de formules 2 en 3

2p 36 ■ Welke van de volgende stoffen behoort tot de groep van stoffen met de algemene formule $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$?

- A dichloorpentaan
- B dichloorpenteen
- C pentaan
- D penteen

2p 37 ■ Welke van de onderstaande uitspraken over de stoffen 1,1-dichloorpropaan en 2-chloorpropaan is juist?

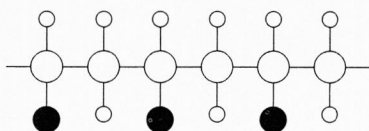
- 1 Deze stoffen hebben dezelfde molekuulformule.
- 2 Deze stoffen zijn isomeren van elkaar.

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

In figuur 4 is een stukje van de structuurformule van een polymeer weergegeven. In figuur 4 stellen $\bigcirc$, $\bullet$ en $\circ$ elk een andere atoomsoort voor.

- 2p 38 ■ Welke van de stoffen polychlooretheen, polyetheen of polypropreen kan zijn weergegeven in figuur 4?

figuur 4



- A polychlooretheen
B polyetheen
C polypropreen

Practicum

In de gymnastiekles wordt soms gebruik gemaakt van „magnesium”, een witte vaste stof, om de handen stroef te maken. Dit „magnesium” is niet het metaal magnesium maar een zout. De docent zegt dat het òf magnesiumcarbonaat òf magnesiumoxide is.

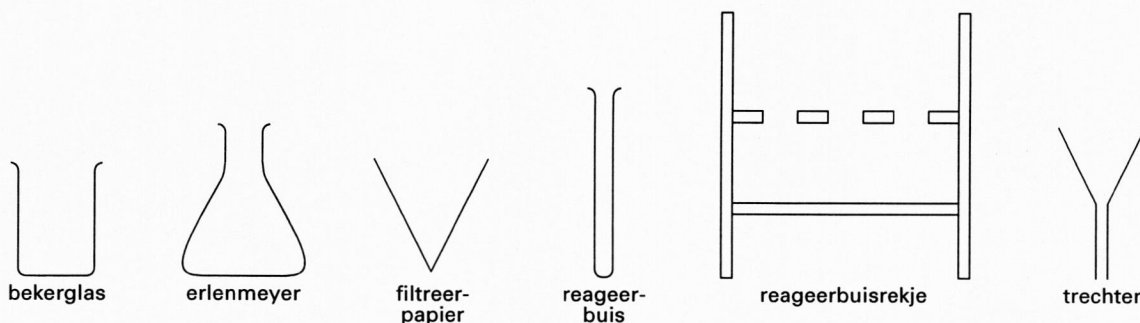
Je wilt onderzoeken welk van deze twee zouten het is.

- 3p 39 □ Beschrijf een proef waarmee je kunt onderzoeken of de witte vaste stof magnesiumcarbonaat of magnesiumoxide is. Vermeld de handeling(en) die je moet doen, de mogelijke waarneming(en) en de conclusie(s) die je uit de waarneming(en) kunt trekken.

Je moet een opstelling maken voor een filtratie.

Je hebt de beschikking over de practicummaterialen die in figuur 5 in doorsnede-tekening zijn weergegeven:

figuur 5



Met behulp van deze materialen moet je een opstelling maken voor een filtratie. Je hoeft niet al het gegeven materiaal te gebruiken.

- 2p 40 □ Teken een opstelling die voor een filtratie gebruikt kan worden.

Een brander met regelbare luchttoevoer wordt gebruikt om aardgas te verbranden. De luchttoevoer is open.

- 2p 41 ■ Wat is de kleur van de vlam? Is de temperatuur van de vlam hoger of lager dan bij verbranding met dichte luchttoevoer?

- | | | |
|---|------------|-------|
| A | geel | hoger |
| B | geel | lager |
| C | lichtblauw | hoger |
| D | lichtblauw | lager |

Marion heeft een bekerglas met daarin een oplossing van een van de zouten bariumnitraat, calciumchloride, kaliumnitraat of natriumchloride.

Om te onderzoeken welk zout in het bekerglas is opgelost gaat Marion als volgt te werk:

1 Ze voegt aan de oplossing in het bekerglas een oplossing van kaliumcarbonaat toe. Er ontstaat geen neerslag.

Op grond van deze waarneming bedenkt Marion dat de onbekende oplossing in het bekerglas òf kaliumnitraat òf natriumchloride moet bevatten.

2 Vervolgens voegt ze aan het verkregen mengsel in het bekerglas een oplossing van zilvernitraat toe. Er ontstaat nu wel een neerslag.

Op grond van deze laatste waarneming trekt Marion de conclusie dat het bekerglas aan het begin van het onderzoek een oplossing van natriumchloride bevatte.

Leg uit dat Marion op grond van deze waarnemingen deze conclusie niet mag trekken.

2p 42 ☐

Einde