

Vorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Tijdvak 2
Dinsdag 20 juni
13.30–15.30 uur

Dit examen bestaat uit 45 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

Ionen en ionbinding

De vragen 1 tot en met 3 gaan over een ion met lading $2+$. Dit ion heeft 12 protonen en een massa van 26 u.

- 2p 1 ■ Hoeveel elektronen heeft dit ion?
- A 10
 - B 12
 - C 14

- 2p 2 ■ Hoeveel neutronen heeft dit ion?
- A 10
 - B 12
 - C 14

- 2p 3 ■ Van welk element is dit een ion?
- A koolstof
 - B magnesium
 - C neon
 - D silicium
 - E stikstof

- 2p 4 ■ In welke van de verbindingen Ag_2O en N_2O komen ionbindingen voor?
- A in geen van beide
 - B alleen in Ag_2O
 - C alleen in N_2O
 - D zowel in Ag_2O als N_2O

Practicumafval

Bij een proef voeren de leerlingen neerslagreacties uit met oplossingen van calciumzouten, kaliumzouten, koperzouten, kwikzouten en zilverzouten.

Na afloop van de proef verzamelen de leerlingen de inhoud van de reageerbuizen in een bekerglas. In het bekerglas bezinken de vaste stoffen.

Boven de laag vaste stof is een blauwe heldere vloeistof te zien.

- 2p 5 ■ Welke ionen veroorzaken de blauwe kleur van de vloeistof boven het neerslag?
- A calciumionen
 - B kaliumionen
 - C koperionen
 - D loodionen
 - E zilverionen

Om de hoeveelheid afval te beperken schenkt de leraar de vloeistof af.

Om er zeker van te zijn dat alle koper-, kwik- en zilverionen zijn neergeslagen, voegt hij eerst nog een oplossing van een zout toe. Daarna filtreert hij het mengsel. Het residu levert hij in als chemisch afval. Het filtraat spoelt hij door de gootsteen.

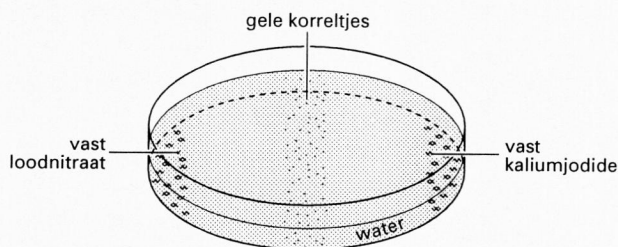
- 2p 6 □ Geef de naam van een zout waarmee de leraar een oplossing kan maken die geschikt is om de genoemde ionen te laten neerslaan.

Gele lijn

Peter voert een proef uit. Hij doet in een plat schaaltje een laagje gedestilleerd water. Aan de ene kant van het schaaltje doet hij een beetje vast kaliumjodide in het water en aan de andere kant een beetje vast loodnitraat.

Na korte tijd ontstaat in het midden van het schaaltje een gele kleur (zie figuur 1).

figuur 1



Het kaliumjodide en het loodnitraat zijn na enige tijd niet meer te zien.

Als Peter de plek met de gele kleur in het schaaltje nauwkeurig bekijkt, ziet hij gele korreltjes in het water zweven.

In zijn verslag schrijft hij de volgende zin: „In het midden van het schaaltje ontstaat een gele ...”

- 2p 7 ■ Wat moet in deze zin worden ingevuld om de waarneming van Peter juist te beschrijven?
- A emulsie
 - B nevel
 - C oplossing
 - D suspensie
- 2p 8 □ Geef de naam van de gele stof.
- 2p 9 □ Leg uit waarom Peter voor deze proef geen leidingwater moet gebruiken.

Bomen in plaats van fossiele brandstoffen

Door het gebruik van fossiele brandstoffen, zoals aardgas en olie, komt er steeds meer koolstofdioxide in de atmosfeer. Men neemt aan dat door deze toename van de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer de temperatuur op aarde kan stijgen.

Men wil daarom voorkomen dat de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer nog verder toeneemt. Men onderzoekt nu de mogelijkheid om snelgroeïende bomen als energiebron te gebruiken. Bomen nemen tijdens de groei namelijk koolstofdioxide uit de lucht op. Samen met water wordt koolstofdioxide onder invloed van zonlicht, omgezet in glucose, cellulose en andere koolstofverbindingen: er wordt hout gevormd.

- 2p 10 ■ Hoe noemt men het proces waarbij planten koolstofdioxide en water opnemen en deze stoffen omzetten in glucose en zuurstof?
- A fotolyse
 - B fotosynthese
 - C verbranding

De warmte die bij verbranding vrijkomt, zou men kunnen gebruiken om bijvoorbeeld elektriciteit op te wekken.

Het gebruiken van het hout als energiebron voor elektriciteitscentrales gaat op een speciale manier. Men brengt het hout in een reactor, waarin het hout sterk verhit wordt, zonder dat er zuurstof bij kan komen. Het hout wordt omgezet in een mengsel van gassen.

- 2p 11 ■ Welk soort reactie vindt plaats in de reactor?
- A destillatie
 - B elektrolyse
 - C thermolyse
 - D verbranding

Men krijgt een mengsel van koolstofmono-oxide, koolstofdioxide, methaan en waterstof, dat verbrand kan worden in de elektriciteitscentrale.

- 2p 12 ■ Welk gas in het mengsel is niet brandbaar?
- A koolstofmono-oxide
B koolstofdioxide
C methaan
D waterstof
- 2p 13 □ Geef de formules van alle verbrandingsprodukten die ontstaan bij volledige verbranding van het gasmengsel.

Men kan speciaal bomen kweken om het hout ervan als energiebron te gebruiken in een elektriciteitscentrale. In dit geval zal de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer uiteindelijk niet veranderen.

- 2p 14 □ Leg uit dat in deze situatie de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer niet zal veranderen.

Lucifers

Bij het verbranden van één lucifer komt 10 mg zwaveldioxide vrij. Volgens een wettelijke norm mag een werkruimte niet meer dan 15 mg zwaveldioxide per m³ lucht bevatten. In een scheikundelokaal bevindt zich 200 m³ lucht. Een groep leerlingen gebruikt tijdens een practicum 40 lucifers om de branders aan te steken.

- 3p 15 □ Laat met behulp van een berekening zien of tijdens dit practicum de wettelijk toegestane hoeveelheid zwaveldioxide in het lokaal overschreden wordt.

Formuletaal

- 2p 16 □ Geef de formule van zinknitraat.

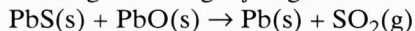
- 1p 17 □ Geef de formule van zwaveldioxide.

De formule van natriumdichromaat is Na₂Cr₂O₇.

- 2p 18 ■ Hoe groot is de lading van het dichromaation?

- A 1-
B 2-
C 3-
D 4-
E 5-
F 6-

De volgende vergelijking is niet kloppend.



- 2p 19 ■ Welk getal komt voor Pb(s) te staan als deze vergelijking kloppend is gemaakt?

- A 1
B 2
C 3
D 4

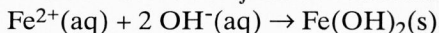
Aluminiumatomen kunnen reageren met waterstofionen.

- p 20 ■ Hoe verhouden zich de aantallen deeltjes die bij deze reactie met elkaar reageren?

aantal aluminiumatomen : aantal waterstofionen

- | | | | |
|---|---|---|---|
| A | 1 | : | 1 |
| B | 1 | : | 2 |
| C | 1 | : | 3 |
| D | 2 | : | 3 |
| E | 3 | : | 1 |
| F | 3 | : | 2 |

Evert en Lenie bekijken de onderstaande vergelijking.



Evert zegt: „Die vergelijking kan de reactie voorstellen tussen een oplossing van een ijzer(II)zout en een oplossing van kaliumhydroxide.”

Lenie zegt: „Die vergelijking kan de reactie voorstellen tussen een oplossing van een ijzer(II)zout en een oplossing van bariumhydroxide.”

2p 21 ■ Wie van beiden heeft gelijk?

- A geen van beiden
- B alleen Evert
- C alleen Lenie
- D zowel Evert als Lenie

IJzer kan worden bereid door ijzer(III)oxide (Fe_2O_3) te laten reageren met koolstofmono-oxide.

3p 22 □ Geef de reactievergelijking van dit proces.

Koper

Adriaan wil het metaal koper verkrijgen uit een oplossing van koperchloride.

Hij bedenkt twee manieren om dat te doen.

Manier 1: Toevoegen van een oplossing van natriumcarbonaat aan de oplossing van koperchloride en daarna filtreren.

Manier 2: Elektrolyse van de oplossing van koperchloride.

2p 23 ■ Bij welke van deze manieren zal Adriaan koper verkrijgen?

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

Berekeningen

De formule van diarseentrioxide is As_2O_3 .

De molekuulmassa van diarseentrioxide is 197,8 u.

2p 24 □ Bereken hoeveel u de atoommassa van arseen is.

In een bepaalde verbinding van koolstof en waterstof verhouden de aantallen atomen zich als:

aantal C-atomen : aantal H-atomen = 1 : 2.

2p 25 □ Bereken het massapercentage koolstof in deze verbinding.

In een pot zit een oxide van koper. De formule van dit oxide is CuO of Cu_2O .

Om te bepalen welke van deze formules juist is, wordt 10,0 g van het oxide ontleed. Er blijkt 8,9 g koper te ontstaan.

3p 26 □ Bepaal met behulp van een berekening welke formule dit oxide van koper heeft.

Jaap voert drie proeven uit waarbij hij telkens 5 gram calciumcarbonaat laat reageren met zoutzuur uit dezelfde voorraadfles.

Bij die reactie ontstaat een gas.

Proef 1 doet hij met één brok calciumcarbonaat van 5 gram en zoutzuur van 20 °C.

Proef 2 doet hij met 5 gram calciumcarbonaatpoeder en zoutzuur van 20 °C.

Proef 3 doet hij met 5 gram calciumcarbonaatpoeder en zoutzuur van 50 °C.

Bij alle proeven is er na de reactie nog zoutzuur over.

2p 27 ■ Bij welke van de proeven zal het meeste gas ontstaan?

- A bij proef 1
- B bij proef 2
- C bij proef 3
- D bij proef 1, 2 en 3 ontstaat evenveel gas

Men mengt 3 gram nikkel met 10 gram broom. Het mengsel reageert. Na afloop van de reactie blijkt het reactievat 11 g nikkelbromide te bevatten. Tevens blijkt dat bij de proef een overmaat broom gebruikt is.

- 2p **28 ■** In welke massaverhouding hebben nikkel en broom met elkaar gereageerd?

massa nikkel : massa broom

- | | | | |
|----------|---|---|----|
| A | 3 | : | 7 |
| B | 3 | : | 8 |
| C | 3 | : | 10 |
| D | 3 | : | 11 |

Zuren en basen

Oxaalzuur heeft de formule $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$.

- 2p **29 ■** Wat is de formule van het zuurrestion van oxaalzuur?

- A** C_2O_4
B C_2O_4^-
C $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
D $\text{C}_2\text{O}_4^{3-}$

Oxaalzuur is een zwak zuur.

- 2p **30 ■** Welke van de onderstaande uitspraken over oxaalzuur is juist?

Bij het oplossen van oxaalzuur in water

- A** splitsen oxaalzuurmolekullen niet in ionen.
B splitst een deel van de oxaalzuurmolekullen in ionen.
C splitsen alle oxaalzuurmolekullen in ionen.

- 2p **31 ■** De pH van frisdrank is

- A** lager dan de pH van water.
B gelijk aan de pH van water.
C hoger dan de pH van water.

Aan een hoeveelheid regenwater met $\text{pH} = 5$ wordt een gelijke hoeveelheid gedestilleerd water toegevoegd.

- 2p **32 ■** Is de pH na het toevoegen van het water lager geworden, gelijk gebleven of hoger geworden?

- A** De pH is lager geworden.
B De pH is gelijk gebleven.
C De pH is hoger geworden.

Hieronder staan de formules van vier stoffen.

- 2p **33 ■** Welke van deze stoffen is een base?

- A** KCl
B KNO_3
C KOH
D K_2SO_4

- 2p **34 ■** Bij kamertemperatuur is ammonia een

- A** gasvormig mengsel.
B gasvormige zuivere stof.
C vast mengsel.
D vaste zuivere stof.
E vloeibaar mengsel.
F vloeibare zuivere stof.

4000 LITER ZOUTZUUR VRIJGEKOMEN

Bij een bedrijf in Rotterdam is woensdag 4000 liter zoutzuur vrijgekomen.

De brandweer heeft de vloeistof, die zich over de vloer van de fabriekshallen had verspreid, geneutraliseerd door er soda overheen te gooien.

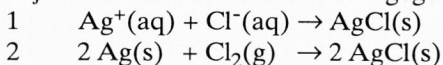
- 1p **35** ☐ Geef aan waarom soda een geschikte stof is om het zoutzuur te neutraliseren.

Een vriend vraagt aan jou: „Ik weet niets van scheikunde, maar zou jij kunnen uitrekenen hoeveel soda de brandweer heeft moeten gebruiken?”

- 2p **36** ☐ Leg uit wat zoutzuur is en leg uit welk gegeven, dat nodig is voor die berekening, in het krante-artikel ontbreekt.

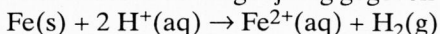
Elektronenoverdracht

- 2p **37** ■ Bij welke van de hieronder weergegeven reacties treedt elektronenoverdracht op?



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

Hieronder is de vergelijking gegeven van de reactie tussen ijzer en zoutzuur.



Bij deze reactie worden elektronen overgedragen.

- 2p **38** ■ Welke deeltjes nemen bij deze reactie elektronen op?
- A** Fe
B H^+
C Fe^{2+}
D H_2

Koolstofchemie

In figuur 2 is de structuurformule van een koolwaterstof onvolledig weergegeven. Alleen de waterstofatomen ontbreken.

figuur 2



- 2p **39** ☐ Neem figuur 2 over en geef de waterstofatomen aan op de juiste plaatsen.

- 2p **40** ☐ Geef de molekuulformule van 2,2-dimethylbutaan.

1,1-dichloorpropaan en 1,2-dichloorpropaan hebben de molekuulformule $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$.

- 2p **41** ☐ Geef de namen van twee andere stoffen met de molekuulformule $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$.

Men gebruikt in elektriciteitscentrales bij voorkeur brandstof die weinig zwavel bevat. Als de brandstof teveel zwavel bevat, haalt men zoveel mogelijk de zwavel eruit, voordat de brandstof verbrand wordt.

- 1p **42** ☐ Waarom doet men dat?

- 2p 43 ■ Welke van de stoffen etheen en propen is geschikt om er een kunststof van te maken?
- A geen van beide stoffen
 - B alleen etheen
 - C alleen propen
 - D zowel etheen als propen

Practicum

- 2p 44 ■ Welke stof kan worden aangetoond met behulp van wit kopersulfaat?
- A koolstofdioxide
 - B water
 - C waterstof
 - D zuurstof

Kaliumchloraat kan bij verwarmen ontleden. Bij de ontleding ontstaat zuurstof. Bij deze ontleding kan bruinsteen als katalysator worden gebruikt.

Joke voegt aan 400 mg kaliumchloraat 20 mg bruinsteen toe en zij verwarmt het mengsel.

Na afloop van de reactie bepaalt Joke hoeveel zuurstofgas er is ontstaan.

Deze proef herhaalt zij vier maal. Zij gebruikt steeds 400 mg kaliumchloraat, maar zij gebruikt achtereenvolgens 40 mg, 60 mg, 80 mg en 100 mg bruinsteen.

Joke zet in een diagram het aantal mg bruinsteen uit tegen het aantal mg zuurstof dat bij elke proef ontstaat.

- 2p 45 ■ Welk van de vijf onderstaande diagrammen zal Joke krijgen?

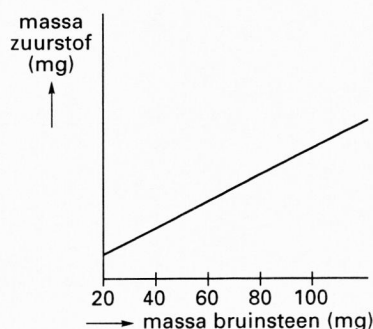


diagram A

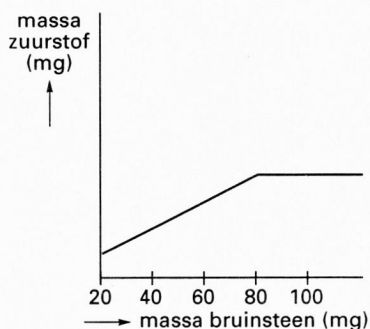


diagram B

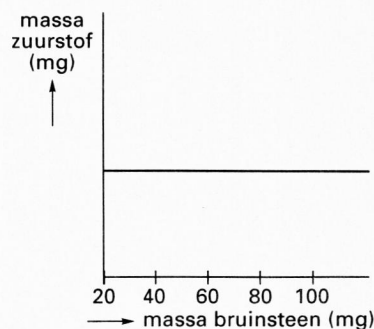


diagram C

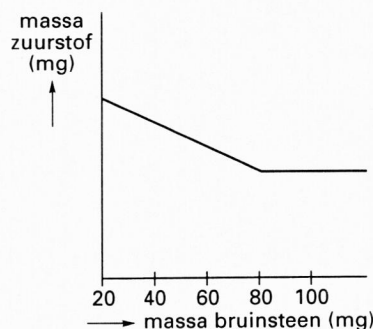


diagram D

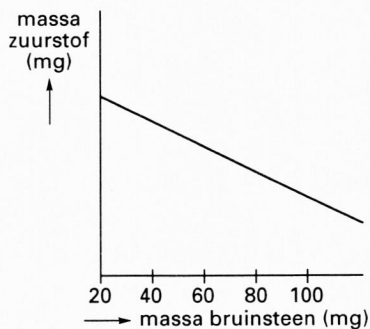


diagram E

- A diagram A
- B diagram B
- C diagram C
- D diagram D
- E diagram E

Einde