

Lager  
Beroeps-  
Onderwijs

Middelbaar  
Algemeen  
Voortgezet  
Onderwijs

19 | 88

Tijdvak 2  
Vrijdag 17 juni  
9.00–11.00 uur

**Dit examen bestaat uit 47 vragen.**  
**De vragen 1 tot en met 43 moeten door alle kandidaten gemaakt worden.**  
**Daarnaast maken RL-kandidaten de vragen RL44 tot en met RL47 en de CM-kandidaten de vragen CM44 tot en met CM47.**

Bij sommige vragen is een verklaring, uitleg of berekening vereist. Ontbreekt deze verklaring, uitleg of berekening in het antwoord, dan worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend.

Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef dan twee en niet meer dan twee redenen, want alleen de eerste twee tellen mee in de beoordeling.

Bij de beantwoording van alle vragen mag van onderstaande gegevens gebruik worden gemaakt.

gegevens

### Periodiek systeem, de eerste 20 elementen

Groep *Hier is de oude nummering aangehouden.*  
*In de nieuwe notatie hebben de groepen respectievelijk de nummers 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17 en 18.*

Periode	1	2	3	4	5	6	7	0
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 relatieve atoommassa's

Element (alfabetisch)	Relatieve atoommassa
C	12
Ca	40
Cl	35,5
Cu	63,5
Fe	56
H	1
Mg	24,5
N	14
O	16
S	32

### Oplosbaarheid van zouten in water

	OH <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Cu <sup>2+</sup>	s	g	g	s	g
Fe <sup>2+</sup>	s	g	g	s	g
Fe <sup>3+</sup>	s	g	g	s	g
Mg <sup>2+</sup>	s	g	g	s	g
Na <sup>+</sup>	g	g	g	g	g
Pb <sup>2+</sup>	s	s	g	s	s
Zn <sup>2+</sup>	s	g	g	s	g

g = goed oplosbaar  
 m = matig oplosbaar  
 s = slecht oplosbaar

Bij meerkeuzevragen moet de letter van het juiste antwoord en moeten het eerste en laatste woord (of getal, teken of symbool) van dat antwoord genoteerd worden.

- 1 ■ In welke van onderstaande stoffen komt een ionbinding voor?
- a  $\text{Cl}_2$
  - b  $\text{MgCl}_2$
  - c  $\text{CCl}_4$

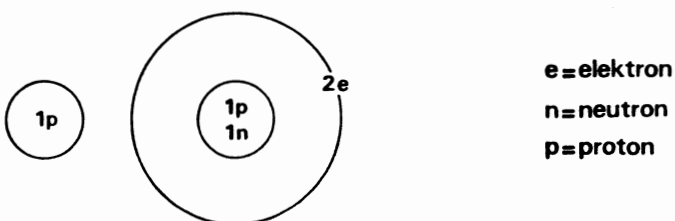
In figuur 1 zijn de kernen van drie atomen weergegeven.

figuur 1



- 2 ■ Welke atomen zijn isotopen van hetzelfde element?
- a 1 en 2
  - b 1 en 3
  - c 2 en 3
  - d geen van drieën

figuur 2



In figuur 2 zijn twee deeltjes weergegeven.

Bij de reactie tussen deze twee deeltjes ontstaat één molecuul.

- 3 ■ Wat is de relatieve molecuulmassa van dit molecuul?
- a 1
  - b 2
  - c 3
  - d 4
  - e 5

Bekijk onderstaande beweringen.

1 De elementen uit groep 2 van het periodiek systeem vormen tweewaardig negatieve ionen.

2 De elementen uit groep 2 van het periodiek systeem vormen twee-atomige moleculen.

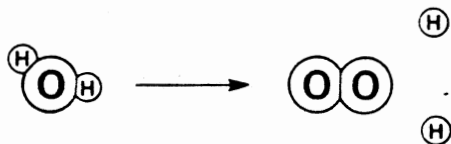
- 4 ■ Welke van deze beweringen is juist?
- a zowel 1 als 2
  - b alleen 1
  - c alleen 2
  - d geen van beide

- 5 ■ Het symbool van het element tin is Sn.  
Wat is de formule van tin(IV)sulfaat?

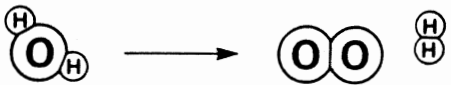
- a  $\text{SnSO}_4$
- b  $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$
- c  $\text{Sn}_2\text{SO}_4$
- d  $\text{Sn}_4\text{SO}_4$
- e  $\text{Sn}_4(\text{SO}_4)_2$

Bij de ontleding van water ontstaan waterstof en zuurstof.

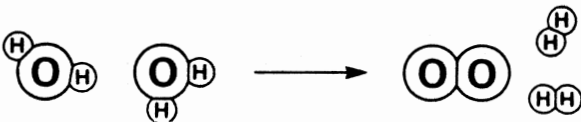
figuur 3



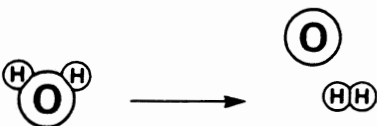
figuur 4



figuur 5



figuur 6



- 6 ■ Welke van de bovenstaande figuren geeft deze ontleding het beste weer?
- a figuur 3
  - b figuur 4
  - c figuur 5
  - d figuur 6

De formule van natriumfosfaat is  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .

- 7 ■ Hoe verhouden zich het aantal natriumionen en het aantal fosfaationen in natriumfosfaat?

aantal natriumionen : aantal fosfaationen

a	1	:	1
b	1	:	3
c	3	:	1
d	3	:	4

Caffeïne heeft de molecuulformule  $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_2\text{N}_4$ .

- 8 ■ Hoeveel verschillende soorten atomen bevinden zich in een molecuul cafeïne?

- a 1
- b 4
- c 24

- 9 ■ Hoeveel stoffen met de formule  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  kunnen maximaal voorkomen?

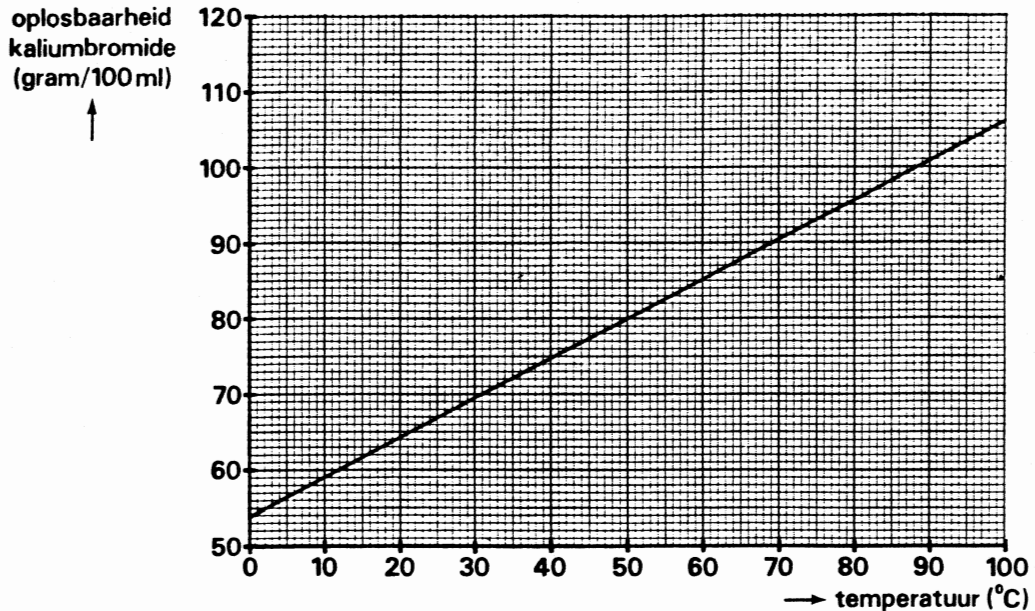
- a 1
- b 2
- c 3
- d 4
- e 5

- 10 ■ Hoeveel gram reactieproduct ontstaat bij de volledige verbranding van 10 gram van een stof?

- a minder dan 10 gram
- b 10 gram
- c meer dan 10 gram

In figuur 7 is de oplosbaarheid van kaliumbromide in gram per 100 ml water uitgezet tegen de temperatuur.

figuur 7



Iemand lost in een erlenmeyer 90 gram kaliumbromide op in 100 ml kokend water. Als alles is opgelost laat hij de oplossing afkoelen.

- 11 ■ Welke van onderstaande beschrijvingen past bij het mengsel in de erlenmeyer als dat is afgekoeld tot 80 °C? (zie figuur 7)
- a een oplossing van kaliumbromide
  - b vast kaliumbromide en een oplossing van kaliumbromide
  - c vast kaliumbromide en water
- 12 ■ Welke van onderstaande beschrijvingen past bij het mengsel in de erlenmeyer als dat is afgekoeld tot 20 °C? (zie figuur 7)
- a een oplossing van kaliumbromide
  - b vast kaliumbromide en een oplossing van kaliumbromide
  - c vast kaliumbromide en water
- 13 ■ Welke van de stoffen NaOH en Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> is een oxide?
- a zowel NaOH als Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - b alleen NaOH
  - c alleen Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - d geen van beide stoffen
- 14 ■ Wat verstaat men onder een sterk zuur?
- a Een geconcentreerde oplossing van een zuur.
  - b Een zuur dat met edele metalen kan reageren.
  - c Een zuur dat in oplossing volledig gesplitst is in ionen.

Petra zegt: „Je kunt een oplossing van magnesiumchloride maken door een overmaat magnesium toe te voegen aan zoutzuur en daarna het reactiemengsel te filtreren.”

Paula zegt: „Je kunt een oplossing van magnesiumchloride maken door een overmaat magnesiumhydroxide toe te voegen aan zoutzuur en daarna het reactiemengsel te filtreren.”

- 15 ■ Wie van beiden heeft gelijk?
- a zowel Petra als Paula
  - b alleen Petra
  - c alleen Paula
  - d geen van beiden

Zink reageert met zoutzuur.

- 16 ■ Wat kan men bij deze reactie waarnemen?
- a Er ontstaat een neerslag.
  - b Er ontwijkt een gas.
  - c Waterstofionen reageren met het zink.
  - d Zink staat per atoom twee elektronen af.

Bekijk onderstaande beweringen.

1 IJzer geleidt elektrische stroom goed.

2 Vast ijzeroxide geleidt elektrische stroom goed.

- 17 ■ Welke van deze beweringen is juist?
- a zowel 1 als 2
  - b alleen 1
  - c alleen 2
  - d geen van beide

- 18 ■ Bij welke van de volgende proeven worden loodatomen gevormd?
- proef 1 Het indampen van een oplossing van loodnitraat.  
proef 2 De elektrolyse van een oplossing van loodnitraat.
- a zowel bij proef 1 als bij proef 2
  - b alleen bij proef 1
  - c alleen bij proef 2
  - d bij geen van beide proeven

Men voert een elektrolyse uit met een oplossing van koperchloride.

De koperionen kleuren de oplossing blauw.

Tijdens deze elektrolyse ontstaan koper en chloorgas.

Bekijk de volgende beweringen:

1 Koper ontstaat aan de positieve elektrode.

2 De kleur van de oplossing wordt geleidelijk minder blauw.

- 19 ■ Welke van deze beweringen is juist?
- a zowel 1 als 2
  - b alleen 1
  - c alleen 2
  - d geen van beide

In fotopapier zit zilverchloride. Bij het belichten van fotopapier ontleedt dit zilverchloride en ontstaat onder andere zilver.

Hieronder staan twee beweringen over deze ontleding:

1 Bij deze reactie komt energie vrij.

2 Door het ontstaan van zilver zal de massa van het fotopapier toenemen.

- 20 ■ Welke van deze beweringen is juist?
- a zowel 1 als 2
  - b alleen 1
  - c alleen 2
  - d geen van beide

- 21 ■ Greet en Jet hebben 10 gram van een mengsel van keukenzout en zand. Om erachter te komen hoeveel gram zout dit mengsel bevat doen zij er water bij, schudden goed en filteren vervolgens.

Zij willen tenslotte bepalen hoeveel gram zout er in het mengsel zat.

Greet zegt: Ik ga het residu drogen en de massa ervan bepalen en dan kan ik uitrekenen hoeveel gram zout in het mengsel zat.

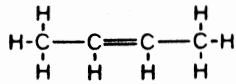
Jet zegt: Ik ga het filtraat indampen en dan de massa bepalen van de stof die achterblijft.

Wie van beiden noemt een goede manier?

- a zowel Greet als Jet
- b alleen Greet
- c alleen Jet
- d geen van beiden

In figuur 8 is de structuurformule van een stof weergegeven.

figuur 8



Men laat deze stof met broom reageren.  
Daarbij treedt additie op.

- 22 ■ Wat is de naam van de stof die bij deze additie ontstaat?
- a 1,1-dibroombutaan
  - b 1,2-dibroombutaan
  - c 1,3-dibroombutaan
  - d 1,4-dibroombutaan
  - e 2,2-dibroombutaan
  - f 2,3-dibroombutaan

Twee leerlingen, Janet en Robin, krijgen twee flesjes die een heldere kleurloze oplossing bevatten. In beide oplossingen zitten  $\text{SO}_4^{2-}$  ionen en in één van beide zitten bovendien  $\text{CO}_3^{2-}$  ionen.

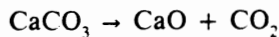
Ze moeten uitzoeken in welk flesje de  $\text{CO}_3^{2-}$  ionen zitten.

Janet wil dat doen door aan beide oplossingen wat zoutzuur toe te voegen.

Robin wil dat doen door aan beide oplossingen een beetje van een oplossing van magnesiumchloride toe te voegen.

- 23 ■ Wie van beiden heeft een goede methode?
- a zowel Janet als Robin
  - b alleen Janet
  - c alleen Robin
  - d geen van beiden

De vergelijking voor de ontleding van calciumcarbonaat is:



- 24 ■ Hoeveel gram  $\text{CO}_2$  ontstaat bij de ontleding van 5,0 gram  $\text{CaCO}_3$ ?
- a 2,2 g
  - b 2,5 g
  - c 5,0 g
  - d 44 g

Het massapercentage zwavel in een verbinding van zwavel en zuurstof is 50%.

- 25 ■ Wat is de formule van deze verbinding?
- a SO
  - b  $\text{SO}_2$
  - c  $\text{SO}_3$

Thea heeft de volgende drie oplossingen:

Oplossing 1: 1 gram HCl in 50 ml water.

Oplossing 2: 1 gram  $\text{HNO}_3$  in 50 ml water.

Oplossing 3: 1 gram  $\text{H}_2\text{SO}_4$  in 50 ml water.

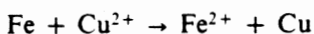
- 26 ■ Welke oplossing bevat de meeste  $\text{H}^+$  ionen?
- a oplossing 1
  - b oplossing 2
  - c oplossing 3
  - d alle oplossingen bevatten evenveel  $\text{H}^+$  ionen

Ruud en Pim laten ijzer reageren met overmaat zoutzuur. Er ontstaat waterstofgas. Ruud zegt: „De hoeveelheid waterstofgas die bij deze reactie ontstaat hangt onder andere af van de hoeveelheid ijzer die reageert.”

Pim zegt: „De hoeveelheid waterstofgas die bij deze reactie ontstaat hangt onder andere af van het soort ijzerionen,  $\text{Fe}^{2+}$  of  $\text{Fe}^{3+}$ , dat wordt gevormd bij deze reactie.”

- 27 ■ Wie van beiden heeft gelijk?
- a zowel Ruud als Pim
  - b alleen Ruud
  - c alleen Pim
  - d geen van beiden

Een staafje ijzer wordt in een oplossing van kopernitrat geplaatst. Na enige tijd is het staafje ijzer bedekt met een laagje koper door de volgende reactie:



- 28 ■ Welke bewering over de massa van het ijzer dat in oplossing gaat en de massa van het koper, dat is gevormd, is juist?
- a De massa van het ijzer dat in oplossing gaat is groter dan de massa van het koper dat is gevormd.
  - b De massa van het ijzer dat in oplossing gaat is gelijk aan de massa van het koper dat is gevormd.
  - c De massa van het ijzer dat in oplossing gaat is kleiner dan de massa van het koper dat is gevormd.

Van de deeltjes  $\text{Na}^+$  en Ne staan een aantal gegevens in tabel 1 vermeld.

tabel 1	aantal protonen	aantal neutronen	aantal elektronen	massagetal
$\text{Na}^+$	11	12		
Ne	10		10	20

- 29 □ Hoeveel elektronen bevat een  $\text{Na}^+$  deeltje (zie tabel 1)?
- 30 □ Hoeveel neutronen bevat een Ne deeltje (zie tabel 1)?

Hieronder staan de formules van twee stoffen.



- 31 □ Neem deze formules over en geef bij elke formule de naam van de stof.
- 32 □ Geef de formule van de stof die ontstaat bij de reactie van kalium met zwavel.

Calciumcarbide is een zout met de formule  $\text{CaC}_2$ .

In dit zout komt op elk  $\text{Ca}^{2+}$  ion één negatief ion voor.

- 33 □ Geef de formule van dit negatieve ion.

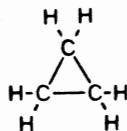
Alkenen zijn verbindingen van koolstof en waterstof waarin een dubbele binding tussen koolstofatomen voorkomt.

Alkenen kunnen reageren met waterstof.

- 34 □ Geef de algemene naam van het soort verbinding dat ontstaat wanneer een alkeen reageert met waterstof.
- 35 □ Geef de structuurformule van 2-methylpentaan.
- 36 □ Geef de structuurformule van een verbinding waarvan de moleculen bestaan uit drie broomatomen, twee koolstofatomen en drie waterstofatomen.



figuur 9



cyclopropan

- 37  Teken de structuurformule van een isomeer van cyclopropan (zie figuur 9).

Bij verbranding van glucose,  $C_6H_{12}O_6$ , ontstaan water en koolstofdioxide.

- 38  Geef de reactievergelijking van deze verbranding.  
Schrijf daarbij de koolstofverbindingen in molecuulformules.

Waterstofcyanide is een zuur. De formule van dit zuur is HCN.

- 39  Geef de formule van het cyanide-ion.

Onder invloed van waterdamp uit de lucht ontstaat op een stuk natrium een laagje natriumhydroxide.

Bij deze reactie wordt ook waterstofgas gevormd.

- 40  Geef de formules van de reactieproducten.

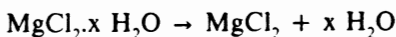
Een beetje koperpoeder wordt toegevoegd aan een oplossing van ijzer(III)chloride. Er treedt een reactie op, waarbij elektronenoverdracht plaatsvindt. Na de reactie zijn in de oplossing onder andere tweewaardig positieve ijzerionen en tweewaardig positieve koperionen aanwezig.

- 41  Geef de formule van het deeltje dat bij deze reactie elektronen opneemt.

De formule van bisschofiet is  $MgCl_2 \cdot x H_2O$ .

In deze formule geeft  $x$  het aantal moleculen kristalwater aan.

Als bisschofiet verhit wordt, treedt de volgende reactie op:



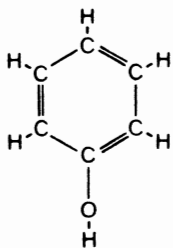
Wim wil onderzoeken hoeveel moleculen kristalwater het bisschofiet bevat.

Daartoe verhit hij 4,06 gram  $MgCl_2 \cdot x H_2O$  tot al het kristalwater er uit is verdwenen. Na de verhitting weegt Wim opnieuw. Er is 1,90 gram  $MgCl_2$  overgebleven.

- 42  Bereken het aantal moleculen kristalwater ( $x$ ) in  $MgCl_2 \cdot x H_2O$ .

Hieronder is de structuurformule gegeven van fenol.

figuur 10



fenol

- 43  Bereken het massapercentage koolstof in fenol (figuur 10).

## Vragen voor RL-kandidaten

RL-kandidaten zijn kandidaten opgeleid volgens het gewone examenprogramma gebaseerd op het rijksleerplan.

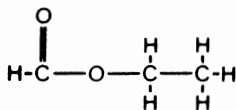
Van het element X is het volgende gegeven:

De formule van het fluoride van dit element is  $\text{XF}_2$ .

In dit fluoride zijn bij de ionen van dit element X de eerste twee elektronenschillen volledig gevuld. De overige schillen zijn leeg.

RL 44  Geef het symbool van element X.

figuur 11



RL 45  Geef de naam van de stof waarvan de structuurformule is gegeven in figuur 11.

Men heeft twee oplossingen.

Oplossing 1 bevat 0,2 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  per liter.

Oplossing 2 bevat 0,3 mol  $\text{HCl}$  per liter.

Van oplossing 1 neemt men 5 ml en voegt daar een overmaat magnesium aan toe.

Hetzelfde doet men met 5 ml van oplossing 2. In beide gevallen treedt een reactie op waarbij waterstof ontstaat.

- RL 46 ■ Welke bewering over de ontstane hoeveelheden waterstof is juist?
- a Bij de reactie met oplossing 1 ontstaat meer waterstof dan bij de reactie met oplossing 2.
  - b Bij de reactie met oplossing 1 ontstaat minder waterstof dan bij de reactie met oplossing 2.
  - c Bij beide reacties ontstaat evenveel waterstof.

Men doet de volgende twee proeven:

Proef 1 Men verbrandt 0,1 mol  $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$  volledig.

Proef 2 Men verbrandt 0,1 mol  $\text{C}_8\text{H}_{16}$  volledig.

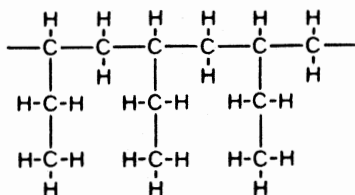
- RL 47 ■ Welke bewering over de benodigde hoeveelheden zuurstof is juist?
- a Bij proef 1 is meer zuurstof nodig dan bij proef 2.
  - b Bij proef 1 is minder zuurstof nodig dan bij proef 2.
  - c Bij beide proeven is evenveel zuurstof nodig.

Einde

CM-kandidaten zijn kandidaten opgeleid volgens het experimentele programma van de voormalige Commissie Modernisering Leerplan Scheikunde.

In figuur 12 is een stukje van een molecuul van een plastic getekend.

figuur 12



CM 44 □ Teken de structuurformule van het monomeer waaruit deze plastic gemaakt is.

Bij het verwarmen van een oplossing die alleen natriumionen en waterstofcarbonaationen bevat treedt een reactie op. Er is een gasontwikkeling waar te nemen. Nadat de gasontwikkeling is opgehouden, blijkt een oplossing te zijn ontstaan die alleen natriumionen en carbonaationen bevat.

CM 45 □ Geef de vergelijking van de reactie die is opgetreden.

Bekijk onderstaande twee beweringen:

- 1 Je kunt een thermoplast in een andere vorm brengen door deze te verwarmen.
- 2 Je kunt een thermoplast ontleden door deze te verhitten.

CM 46 ■ Welke van deze beweringen is juist?

- a zowel 1 als 2
- b alleen 1
- c alleen 2
- d geen van beide

Teflon is de merknaam voor de plastic polytetrafluoretheen.

Bekijk de volgende twee beweringen over teflon.

- 1 De molecuulformule van teflon is  $(C_2H_4F_4)_n$ .
- 2 In teflon komen geen dubbele bindingen tussen koolstofatomen voor.

CM 47 ■ Welke van deze beweringen is juist?

- a zowel 1 als 2
- b alleen 1
- c alleen 2
- d geen van beide

Einde