

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

19 | 92

Tijdvak 1
Dinsdag 26 mei
13.30–15.30 uur

Dit examen bestaat uit 47 vragen voor zowel de RL- als de CM-kandidaten.

De vragen 1 tot en met 38 moeten door alle kandidaten gemaakt worden.

Daarnaast maken RL-kandidaten de vragen RL39 tot en met RL47 en de CM-kandidaten de vragen CM39 tot en met CM47.

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							
		1	2	13	14	15	16	17	18
Periode	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
Br	80
C	12
Cl	35,5
H	1
Na	23
O	16
S	32

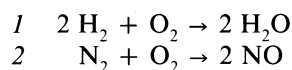
Oplosbaarheid van zouten in water

	OH ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻
Ba ²⁺	g	g	g	s	s	s
Ca ²⁺	m	g	g	s	m	s
Cu ²⁺	s	g	g	s	g	s
Mg ²⁺	s	g	g	s	g	s
Na ⁺	g	g	g	g	g	g
NH ₄ ⁺	-	g	g	-	g	-
Pb ²⁺	s	m	g	s	s	s

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

Hieronder staan de vergelijkingen van twee reacties.

- 2 p 1 ■ Bij welke van deze reacties is het aantal atomen voor de reactie gelijk aan het aantal atomen na de reactie?



- A bij geen van beide
 B alleen bij 1
 C alleen bij 2
 D zowel bij 1 als bij 2
- 2 p 2 ■ Hoeveel chemische elementen bestaan er ongeveer?
 A 20
 B 100
 C meer dan 1.000.000
- 2 p 3 ■ Welke van de onderstaande stoffen is een halogeen?
 A chloor
 B helium
 C stikstof
 D waterstof
- 2 p 4 ■ Welke van de formules K_2O en KOH is de formule van een oxide?
 A geen van beide formules
 B alleen K_2O
 C alleen KOH
 D zowel K_2O als KOH
- 2 p 5 ■ Wat is de atoommassa van een atoom dat bestaat uit 1 proton, 1 neutron en 1 elektron?
 A 1 u
 B 2 u
 C 3 u
- 2 p 6 ■ Hoeveel neutronen heeft een koolstofatoom met atoomnummer 6 en massagetal 13?
 A 6
 B 7
 C 13
- 2 p 7 ■ Wat is de formule van een deeltje dat bestaat uit 18 elektronen, 20 neutronen en 17 protonen?
 A Ar
 B Ca
 C Ca^{2+}
 D Cl
 E Cl^-
- De formule van het permanganaation is MnO_4^- .
- 2 p 8 ■ Wat is de formule van calciumpermanganaat?
 A CaMnO_4
 B $\text{Ca}(\text{MnO}_4)_2$
 C Ca_2MnO_4
- 2 p 9 ■ Welke van de onderstaande stoffen bestaat uit twee-atomige molekulen?
 A chloor
 B koolstof
 C neon

Rubidium is een metaal.

De verbinding van rubidium met zuurstof heeft de formule Rb_2O .

2 p 10 ■ Wat is de formule van het rubidiumdeeltje in deze verbinding?

- A Rb
- B Rb^+
- C Rb^{2+}
- D Rb^{4+}

2 p 11 ■ Wat is de formule van ijzer(III)nitraat?

- A FeNO_3
- B $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- C Fe_3NO_3
- D $\text{Fe}_3(\text{NO}_3)_3$

2 p 12 ■ Wat is de formule van stikstofdioxide?

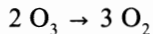
- A NO
- B NO_2
- C N_2O
- D N_2O_2

2 p 13 ■ Welke van de onderstaande uitspraken is juist?

- 1 2-methylpropan is een verzadigde koolwaterstof.
- 2 2-methylpropan is een vertakte koolwaterstof.

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

Hieronder is de vergelijking gegeven van de reactie waarbij ozon wordt omgezet in zuurstof.



2 p 14 ■ Bij deze reactie is het aantal molekulen na de reactie

- A kleiner dan het aantal molekulen voor de reactie.
- B gelijk aan het aantal molekulen voor de reactie.
- C groter dan het aantal molekulen voor de reactie.

Op een keukenvloer worden tegels met cement vastgelegd. Na afloop van het karwei blijken er cementvlekken op de tegels te zitten. Deze vlekken bestaan uitsluitend uit calciumcarbonaat.

Men wil de vlekken verwijderen en kan hiervoor kiezen uit de volgende vloeistoffen:

- . ammonia, dit is een oplossing van ammoniak (NH_3),
- . een oplossing van soda (Na_2CO_3),
- . water,
- . zoutzuur.

De tegels worden door deze stoffen niet aangetast.

2 p 15 ■ Welke van deze stoffen is het meest geschikt om de cementvlekken van de tegels te verwijderen?

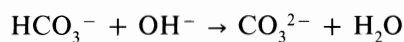
- A ammonia
- B een oplossing van soda
- C water
- D zoutzuur

2 p 16 ■ Welke van de indicatoren fenolftaleïen en lakmoes heeft in een zure oplossing een rode kleur?

- A geen van beide
- B alleen fenolftaleïen
- C alleen lakmoes
- D zowel fenolftaleïen als lakmoes

De onderstaande vergelijking stelt een zuur-base reactie voor.

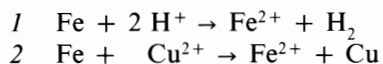
- 2 p 17 ■ Welk deeltje reageert bij deze reactie als een zuur?



- A HCO_3^-
- B OH^-
- C CO_3^{2-}
- D H_2O

Hieronder zijn de vergelijkingen van twee reacties gegeven.

- 2 p 18 ■ Bij welke van deze reacties worden elektronen overgedragen?



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

- 2 p 19 ■ Welke van de onderstaande uitspraken is juist?

1 Vast natriumchloride geleidt de elektrische stroom goed.

2 Een oplossing van natriumchloride in water geleidt de elektrische stroom goed.

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

Hieronder worden twee processen genoemd.

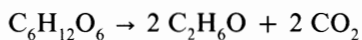
- 2 p 20 ■ Bij welk van deze processen ontstaat waterstof?

1 de elektrolyse van water

2 de elektrolyse van zoutzuur

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

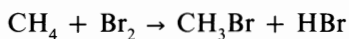
- 2 p 21 ■ Welk proces wordt weergegeven door de onderstaande vergelijking?



- A de vorming van glucose
- B de verbranding van glucose
- C de vergisting van glucose

Methaan kan met broom reageren volgens de onderstaande vergelijking.

- 2 p 22 ■ Met hoeveel gram broom reageert 32 gram methaan bij deze reactie?



16 160 95 81

- A 32 gram
- B 80 gram
- C 160 gram
- D 320 gram

Martin wil bepalen hoeveel zuurstof reageert met een bepaalde hoeveelheid titaan. Hiertoe voert hij de volgende proef uit.

Een hoeveelheid titaan wordt in een reactievat verhit. Titaan reageert dan met zuurstof uit de lucht waarbij titaanoxide ontstaat. Het titaan wordt bij deze reactie volledig omgezet.

Voor en na de proef bepaalt Martin de massa.

Hij vindt de volgende massa's:

massa reactievat = 15,2 gram

massa reactievat + titaan voor de proef = 15,5 gram

massa reactievat + titaanoxide na de proef = 15,7 gram

*0,3 g Ti
0,2 g O₂*

2 p 23 ■ Hoeveel gram zuurstof heeft met het titaan gereageerd?

- A 0,2 gram
- B 0,3 gram
- C 0,5 gram

Bert doet drie proeven. Aan 15 ml, 25 ml en 40 ml zoutzuur uit dezelfde voorraadfles voegt Bert steeds een overmaat magnesium toe. Na afloop van de reacties bepaalt hij hoeveel magnesium bij elke proef gereageerd heeft.

In de onderstaande tabel heeft Bert de hoeveelheden zoutzuur en magnesium vermeld die volgens hem met elkaar gereageerd hebben.

	ml zoutzuur	mg magnesium		
proef 1	15	37,5	5	12,5
proef 2	25	50,0	5	10
proef 3	40	100	5	12,5

Bij één van de proeven heeft Bert een meetfout gemaakt.

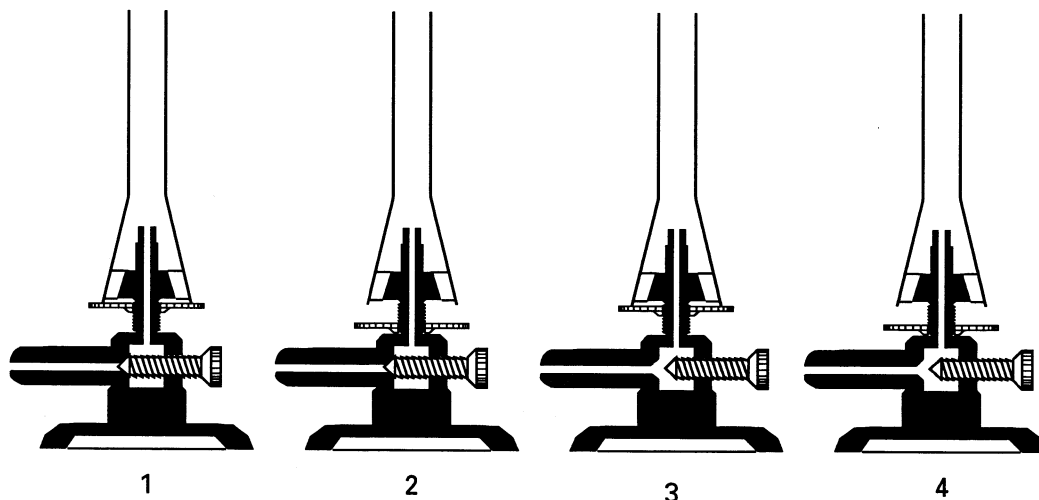
2 p 24 ■ Bij welke proef was dat?

- A proef 1
- B proef 2
- C proef 3

In figuur 1 zijn vier mogelijkheden voor het afstellen van een gasbrander aangegeven.

2 p 25 ■ Bij welke afstelling zal de brander branden met een gele vlam?

figuur 1



- A bij afstelling 1
- B bij afstelling 2
- C bij afstelling 3
- D bij afstelling 4

Kees krijgt de opdracht 36 ml zoutzuur af te meten.

2 p 26 ■ Wat kan Kees daarvoor het beste gebruiken?

- A een bekeerglas van 50 ml
- B een erlenmeyer van 50 ml
- C een maatcilinder van 50 ml

Bianca heeft een groot aantal zeer kleine glazen kraaltjes in een pot met suiker laten vallen. Zij wil graag alle kraaltjes terug hebben, zonder dat er nog suiker tussen zit. De kraaltjes zijn echter zo klein dat het vrijwel onmogelijk is om ze stuk voor stuk tussen de suikerkorreltjes uit te halen.

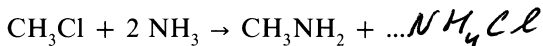
Het is ook niet mogelijk de kraaltjes met behulp van een zeef eruit te halen.

Bedenk een eenvoudige methode waarmee Bianca alle glazen kraaltjes kan terugkrijgen.

- 2p 27 Beschrijf de handelingen die zij daarvoor moet verrichten. *oplosse filtreren (indampen)*

Bij de reactie van chloormethaan met ammoniak ontstaan methaanamine (CH_3NH_2) en nog één andere stof. *één molecuul van een andere stof*

Hieronder is de vergelijking van deze reactie onvolledig weergegeven.



- 1p 28 Geef de formule van de stof die naast methaanamine bij deze reactie ontstaat.

- 2p 29 Geef de formule van magnesiumhydroxide. *$\text{Mg}^{2+}(\text{OH})_2^{-} = \text{Mg}(\text{OH})_2$*

- 2p 30 Geef de naam van de verbinding met de formule P_2O_3 . *(di)ferrotrioxide*

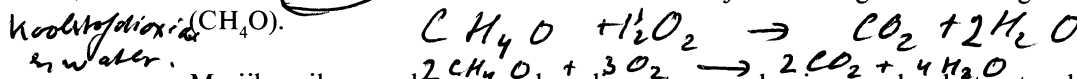
- 2p 31 Geef de structuurformule van 1-chloor-2-fluoretheen. *$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{C} = \text{C} \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{F} \end{array}$*

- 3p 32 Geef de vergelijking van deze ontleding. *Ammoniak (NH_3) kan worden ontleed in elementen. $2 \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3 \text{H}_2$*

Bij de reactie tussen waterstof en chloor ontstaat waterstofchloride.

- 2p 33 Geef de vergelijking van deze reactie. *$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$*

- 2p 34 Geef de namen van de stoffen die ontstaan bij de volledige verbranding van methanol



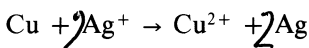
Marijke wil een oplossing maken die met een oplossing van loodnitraat wel een neerslag geeft en met een oplossing van koperchloride niet.

- 1p 35 Geef de naam van een goed oplosbare stof waarmee Marijke deze oplossing kan maken. *moet een oplosbaar sulfaat zijn*

Aan een oplossing van kopersulfaat voegt men een oplossing van natriumhydroxide toe. Hierna filtreert men het mengsel.

- 1p 36 Geef de naam van de stof die in het filter achterblijft. *koperhydroxide*

Een koperdraad wordt in een oplossing van zilvernitraat gezet. De vergelijking van de reactie die optreedt, is hieronder onvolledig weergegeven.



- 1p 37 Neem de vergelijking over en maak deze kloppend.

De formule van natriumthiosulfaat is $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

- 2p 38 Bereken het massapercentage zwavel in natriumthiosulfaat. *$2 \times 23 + 2 \times 32 + 3 \times 16 = 158$
 $\text{Na} \frac{46}{158} \times 100 = 29\%$*

De RL-kandidaten gaan verder met de vragen RL39 tot en met RL47 en de CM-kandidaten gaan verder met de vragen CM39 tot en met CM47.

$$\text{S} \frac{64}{158} \times 100 = 40,5\%$$

$$= 41\%$$

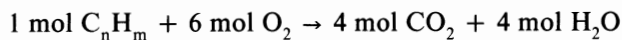
	Na^+	SO_4^{2-}
Pb^{2+}	-	1
NO_3^-	1	-
Cu^{2+}	1	1
Cl^-	1	1

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

- 2 p **39** Geef aan hoe bij een chlooratoom de elektronen over de schillen zijn verdeeld.

RL

Voor het volledig verbranden van 1 mol van de koolwaterstof C_nH_m is 6 mol zuurstof nodig. Er ontstaan dan 4 mol koolstofdioxide en 4 mol water. Hieronder is deze reactie schematisch weergegeven.



Uit deze gegevens kan de molekuulformule van deze koolwaterstof afgeleid worden.

- 2 p **40** Welke getallen moeten voor n en m worden ingevuld om de juiste formule van deze koolwaterstof te krijgen?

RL

Bij de reactie tussen ethaanzuur en ethanol ontstaat onder andere een ester.

- 2 p **41** Geef de structuurformule van deze ester.

RL

In de rookgassen van elektriciteitscentrales komen stikstofoxiden voor. Deze stikstofoxiden kunnen met water in de lucht reageren tot een zuur.

- 1 p **42** Geef de naam van een zuur dat uit deze stikstofoxiden kan ontstaan.

RL

- 2 p **43** Bereken de massa in grammen van 600 dm³ methaan (CH₄), bij een temperatuur en druk waarbij 1 mol methaan een volume heeft van 20 dm³.

RL

Waterstofchloride heeft een covalente binding. De structuurformule van waterstofchloride ziet er als volgt uit:



- 2 p **44** ■ Hoeveel elektronen worden weergegeven door het streepje in deze formule?

RL

- A** 1
B 2
C 7
D 8
E 18

- 2 p **45** ■ Hoeveel waterstofatomen bevat een molecuul van een alkyn die vijf koolstofatomen per molecuul bevat?

RL

- A** 8
B 10
C 12

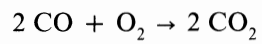
De formule van methylmethanoaat is HCOOCH₃.

- 2 p **46** ■ Welke van de stoffen ethaanzuur (CH₃COOH) en ethanol (C₂H₅OH) is een isomeer van methylmethanoaat?

RL

- A** geen van beide stoffen
B alleen ethaanzuur
C alleen ethanol
D zowel ethaanzuur als ethanol

Hieronder is de vergelijking van de verbranding van koolstofmono-oxide weergegeven.



2 p **47** ■ Hoeveel dm³ koolstofmono-oxide reageert met 15 dm³ zuurstof van dezelfde druk en temperatuur?

RL

- A 2
- B 7,5
- C 15
- D 28
- E 30
- F 56

Einde

Einde van dit examen voor de RL-kandidaten.

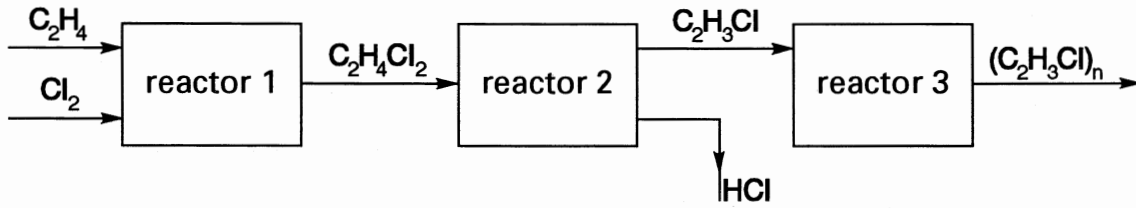
De vragen CM39 tot en met CM47 voor de CM-kandidaten staan op pagina 10 en 11.

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

De formule van PVC is $(C_2H_3Cl)_n$.

PVC wordt gemaakt uit etheen en chloor volgens het schema van figuur 2.

figuur 2



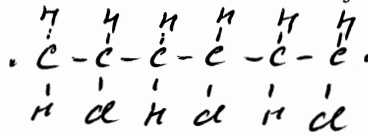
In reactor 1 vindt een additiereactie plaats en in reactor 3 vindt polymerisatie plaats.

2 p 39 Geef de naam van de stof die ontstaat in reactor 1. *1,2 dichloor ethaan*

CM

2 p 40 Teken een stukje van een PVC-molekuul dat ontstaat in reactor 3. Dit stukje PVC moet minstens zes koolstofatomen bevatten.

CM



tabel 1

temperatuur (°C)	oplosbaarheid (g/100 ml)
20	30
80	65

In tabel 1 staat de oplosbaarheid van ammoniumchloride bij twee temperaturen vermeld.

Jan voegt 300 gram ammoniumchloride toe aan 500 ml water van 80 °C. Hij roert enige tijd.

2 p 41 Laat met behulp van een berekening zien dat een onverzadigde oplossing zal ontstaan.

CM

Jan koelt daarna de verkregen oplossing langzaam af tot 20 °C.

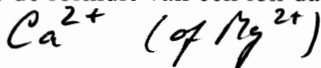
1 p 42 Beschrijf wat Jan zal kunnen waarnemen. *neerslag*

CM

Hard leidingwater bevat ionen die reageren met opgeloste natuurlijke zeep.

2 p 43 Geef de formule van een ion dat met de opgeloste natuurlijke zeep reageert.

CM



In 100 gram water van 20 °C kan maximaal 11,3 gram kaliumsulfaat worden opgelost.

2 p 44 Hoeveel gram kaliumsulfaat kan maximaal oplossen in 100 gram water van 40 °C? *meer dan 11,3 gram*

CM

A minder dan 11,3 gram

B 11,3 gram

C meer dan 11,3 gram

Jan doet twee proeven.

Hij brengt een stukje magnesiumlint van 4 cm in een bekersglas met zoutzuur van 20 °C.

Na 45 seconden is het stukje magnesiumlint helemaal verdwenen.

Bij de tweede proef neemt Jan eenzelfde hoeveelheid zoutzuur uit dezelfde voorraadfles.

Hij verwarmt het zoutzuur tot 40 °C.

Daarna voegt Jan weer 4 cm magnesiumlint toe.

2 p 45 Het stukje magnesiumlint zal bij de tweede proef helemaal verdwenen zijn na

CM

A minder dan 45 seconden.

B 45 seconden.

C meer dan 45 seconden.

- 2 p 46 ■ Welke van de onderstaande uitspraken is juist?
CM 1 Thermoharders kun je door verwarmen vervormen.
2 Thermoharders zijn polymeren met een netwerkstructuur.
- A geen van beide
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D zowel 1 als 2

In de onderstaande tabel staan van drie stoffen de kookpunten gegeven.

tabel 2

stof	kookpunt in °C
ether	35
alcohol	78
water	100

We vergelijken de aantrekkingskrachten tussen de molekulen van deze stoffen met elkaar.

- 2 p 47 ■ Bij welke van deze stoffen zijn de aantrekkingskrachten tussen de molekulen het sterkst? Bij welke van deze stoffen zijn de aantrekkingskrachten tussen de molekulen het zwakst?
- | | |
|--|-------------|
| A bij ether | bij alcohol |
| B bij ether | bij water |
| C bij alcohol | bij ether |
| D bij alcohol | bij water |
| <input checked="" type="radio"/> E bij water | bij ether |
| F bij water | bij alcohol |

Einde

Einde van dit examen voor de CM-kandidaten.