

Lager
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

19 | 89

Tijdvak 1
Maandag 22 mei
9.00–11.00 uur

Dit examen bestaat uit 42 vragen voor zowel de RL- als de CM-kandidaten. De vragen 1 tot en met 34 moeten door alle kandidaten gemaakt worden. Daarnaast maken RL-kandidaten de vragen RL35 tot en met RL42 en de CM-kandidaten de vragen CM35 tot en met CM42.

Als bij een open vraag een verklaring, uitleg of berekening vereist is, worden aan het antwoord meestal 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

Hier is de nieuwe nummering gebruikt.

In de oude notatie hebben de groepen respectievelijk de nummers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 en 0

Periode	Groep							
	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 relatieve atoommassa's

Element (alfabetisch)	Relatieve atoommassa's
C	12
Ca	40
Cl	35,5
Cr	52
H	1
Mg	24,5
N	14
O	16
Ti	48

Oplosbaarheid van zouten in water

	OH ⁻	O ²⁻	Cl ⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻
Ag ⁺	-	s	s	s	g	s	m
Al ³⁺	s	s	g	g	g	-	g
Ba ²⁺	g	-	g	g	g	s	s
Ca ²⁺	m	-	g	g	g	s	m
Cu ²⁺	s	s	g	g	g	s	g
Fe ²⁺	s	s	g	g	g	s	g
Fe ³⁺	s	s	g	g	g	-	g
K ⁺	g	-	g	g	g	g	g
Mg ²⁺	s	s	g	g	g	s	g
Na ⁺	g	-	g	g	g	g	g
Ni ²⁺	s	s	g	g	g	s	g
NH ₄ ⁺	-	-	g	g	g	-	g
Pb ²⁺	s	s	m	m	g	s	s
Zn ²⁺	s	s	g	g	g	s	g

g = goed oplosbaar

m = matig oplosbaar

s = slecht oplosbaar

Esther doet 1 gram vaste stof in een hoeveelheid water. Na schudden heeft zij een troebele vloeistof. Esther wil nagaan of wat van de vaste stof is opgelost. Zij vraagt zich af welke van onderstaande manieren daarvoor geschikt is.

Manier 1: De vloeistof volledig indampen en het residu wegen.

Manier 2: De vloeistof filtreren en het filtraat indampen.

- 1 ■ Welke van deze manieren is geschikt om na te gaan of er wat van de vaste stof is opgelost?
- A zowel 1 als 2
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D geen van beide

Een oplossing van H_2SO_4 is kleurloos.

Een oplossing van NiSO_4 is groen.

- 2 ■ Welke deeltjes maken de oplossing van NiSO_4 groen?
- A Ni^{2+} ionen
 - B NiSO_4 molekulen
 - C SO_4^{2-} ionen

Calcium heeft atoomnummer 20.

- 3 ■ Welk van onderstaande gegevens is nog meer nodig om het aantal neutronen in een calciumatoom te kunnen bepalen?
- A Een calciumatoom heeft 20 elektronen.
 - B Een calciumatoom heeft een kernlading $20+$.
 - C Een calciumatoom heeft massagetal 40.
 - D Calcium heeft valentie $2+$.

Bekijk de volgende beweringen:

1 Een Fe^{2+} ion en een Fe^{3+} ion hebben bijna dezelfde massa.

2 Een Fe^{2+} ion en een Fe^{3+} ion hebben evenveel protonen.

- 4 ■ Welke van deze beweringen is juist?
- A zowel 1 als 2
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D geen van beide

Een deeltje bestaat uit 10 elektronen, 11 protonen en 12 neutronen.

- 5 ■ Dit deeltje is een
- A Mg atoom.
 - B Mg^{2+} ion.
 - C Na atoom.
 - D Na^+ ion.

Van uraan bestaan verscheidene isotopen.

Uraanisotoop 1 heeft als massagetal 233 en bevat 92 protonen.

Uraanisotoop 2 heeft één neutron meer dan isotoop 1.

- 6 ■ Wat is het massagetal van uraanisotoop 2?
Wat is het atoomnummer van uraanisotoop 2?

	massagetal	atoomnummer
--	------------	-------------

- | | | |
|---|-----|----|
| A | 233 | 92 |
| B | 234 | 92 |
| C | 233 | 93 |
| D | 234 | 93 |

- 7 ■ De formule van het uraandeeltje dat voorkomt in de stof met formule U_2O_3 is
- A U^+
 - B U^{2+}
 - C U^{3+}
 - D U^{6+}

Van het metaal kwik zijn twee verbindingen met chloor bekend.
De formule van één van deze verbindingen is HgCl .

- 8 ■ Wat is de naam van deze verbinding?
- A kwikchloride
 - B kwik(I)chloride
 - C kwik(II)chloride

Iemand voegt wat zink toe aan een oplossing van loodnitraat. Er treedt een reactie op waarbij lood en een oplossing van zinknitraat ontstaan.

- 9 ■ Welke deeltjes reageren bij deze reactie met elkaar?
- A loodatomen en zinkatomen
 - B loodatomen en zinkionen
 - C loodionen en zinkatomen
 - D loodionen en zinkionen

Voor de kookpunten van de vier alkanen 2-methylbutaan, 2-methylpropaan, butaan en pentaan, geldt:

- Een alkaan met een grotere molekuulmassa heeft een hoger kookpunt dan een alkaan met een kleinere molekuulmassa.
 - Als de molekuulmassa's gelijk zijn, heeft een alkaan waarvan de molekulen een onvertakte keten hebben, een hoger kookpunt dan een alkaan, waarvan de molekulen een vertakte keten hebben.
- 10 ■ Welk van deze vier alkanen heeft het hoogste kookpunt?
- A 2-methylbutaan
 - B 2-methylpropaan
 - C butaan
 - D pentaan

Van de stoffen P en Q is het volgende gegeven:

- 1 P en Q zijn beide alkanen.
- 2 P en Q hebben dezelfde molekuulmassa.

- 11 ■ Zijn P en Q isomeer? Zo ja, uit welke gegevens volgt dat dan?
- A Ja, dat volgt uit 1.
 - B Ja, dat volgt uit 2.
 - C Ja, dat volgt uit 1 en 2 samen.
 - D Uit deze gegevens volgt niet dat P en Q isomeer moeten zijn.

- 12 ■ De reactievergelijking van de ontleding van vast zilverbromide is:

- A $\text{AgBr} \rightarrow \text{Ag} + \text{Br}$
- B $\text{AgBr} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{Br}^-$
- C $2 \text{AgBr} \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Br}_2$
- D $2 \text{Ag}^+ + 2 \text{Br}^- \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Br}_2$
- E $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- \rightarrow \text{AgBr}$
- F $\text{Ag} + \text{Br} \rightarrow \text{AgBr}$

Hieronder staat een reactievergelijking die nog kloppend gemaakt moet worden.



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

Men doet twee proeven:

Proef 1: Men verbrandt de stof met formule C_2H_6S volledig.

Proef 2: Men verbrandt de stof met formule $C_2H_6SO_2$ volledig.

- 14 ■ Bij welke van de proeven ontstaat SO_2 ?

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 heeft twee reageerbuizen, 1 en 2, beide met een oplossing van $ZnCl_2$.

Aan de inhoud van buis 1 voegt men een oplossing van $AgNO_3$ toe. Aan de inhoud van buis 2 voegt men een oplossing van Na_2CO_3 toe.

- 15 ■ In welke van de buizen ontstaat een neerslag?

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

Men laat een oplossing van bariumhydroxide reageren met een oplossing van zwavelzuur.

Bekijk de volgende beweringen over deze reactie:

1 Bij deze reactie ontstaat een gas.

2 Bij deze reactie ontstaat een neerslag.

- 16 ■ Welke van deze beweringen is juist?

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

Men leidt een gas door een oplossing van blauw lakmoes.

De oplossing wordt rood.

- 17 ■ Welk gas kan deze kleurverandering veroorzaakt hebben?

A koolstofdioxide
B methaan
C waterstof
D zuurstof

De leraar van Jeroen en Mariska doet een stukje natrium in een bekersglas met water.

Jeroen zegt: „Bij deze proef ontstaat een gas.”

Mariska zegt: „Bij deze proef ontstaat een oplossing die ionen bevat.”

- 18 ■ Wie van beiden heeft gelijk?

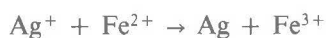
A zowel Jeroen als Mariska
B alleen Jeroen
C alleen Mariska
D geen van beide leerlingen

Bij de reactie tussen een metaal en zuurstof ontstaat een metaaloxide.

- 19 ■ Nemen de metaalatomen hierbij elektronen op, staan ze hierbij elektronen af, of vindt geen elektronenoverdracht plaats?

A De metaalatomen nemen elektronen op.
B De metaalatomen staan elektronen af.
C Er vindt geen elektronenoverdracht plaats.

Bekijk de volgende reactievergelijking:



- 20 ■ Welk deeltje staat bij deze reactie elektronen af?

A Ag
B Ag^+
C Fe^{2+}
D Fe^{3+}

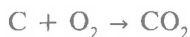
Bij de elektrolyse van een oplossing van koperbromide ontstaat aan de negatieve elektrode een stof.

21 ■ Wat is de formule van deze stof?

- A Br^-
- B Br_2
- C Cu
- D Cu^{2+}

22 ■ Bij de volledige verbranding van een bepaalde hoeveelheid koolstof ontstaat 22 gram koolstofdioxide.

De vergelijking van deze verbranding is:



Hoeveel gram koolstof is verbrand?

- A 6 gram
- B 11 gram
- C 12 gram
- D 22 gram

Magnesiumpoeder en waterdamp reageren als volgt met elkaar:



Na afloop van deze reactie is 8,1 gram MgO ontstaan.

23 ■ Hoeveel gram H_2 is dan gevormd?

- A 0,20 gram
- B 0,40 gram
- C 0,80 gram
- D 1,6 gram
- E 8,1 gram

24 ■ In welke van de onderstaande verbindingen van het element Cr is het massapercentage Cr het grootst?

- A CrO
- B CrO_2
- C CrO_3
- D Cr_2O_3

De formule van natriumarsenaat is Na_3AsO_4 .

25 □ Geef de formule van magnesiumarsenaat.

Bij de reactie tussen ijzer(III)oxide, Fe_2O_3 , en waterstofchloride, HCl, ontstaan water en ijzer(III)chloride, FeCl_3 .

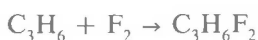
26 □ Geef de vergelijking van deze reactie.

Leida heeft een pot met natriumhydroxide. Zij vermoedt dat de natriumhydroxide is vermengd met een beetje natriumcarbonaat.

Leida lost wat stof uit de pot op in water. Zij zegt: „Om te onderzoeken of in deze oplossing carbonaationen zitten, voeg ik een oplossing van een zout toe.”

27 □ Geef de naam van een zout, waarmee Leida een oplossing kan maken, die zij voor dit onderzoek kan gebruiken.

Propeen reageert met fluor volgens onderstaande vergelijking.

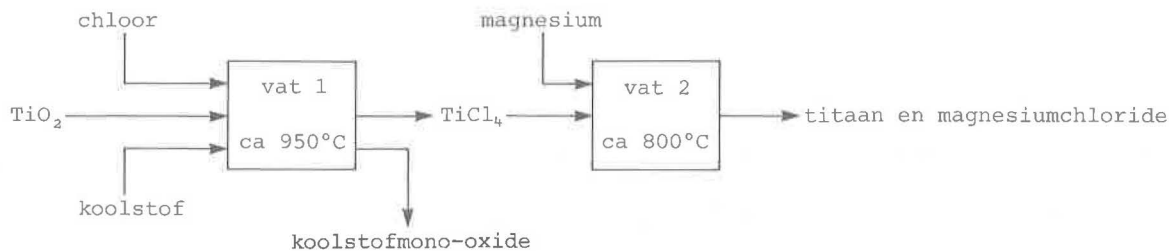


28 □ Geef de naam van de stof die bij deze reactie ontstaat.

Het symbool van het element titaan is Ti.

Titaan is een metaal. Het is bestand tegen de inwerking van zuurstof en water. Het wordt gemaakt uit titaanoxide, TiO_2 , volgens onderstaand schema (figuur 1).

figuur 1

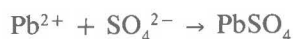


- Het proces dat zich afspeelt in vat 1 kan worden weergegeven met een reactievergelijking.
- 29 ☐ Geef deze vergelijking.
- Het reactieproduct van de reactie in vat 2 (zie figuur 1) is een mengsel van de vaste stoffen magnesiumchloride en titaan.
- 30 ☐ Beschrijf een manier om deze stoffen te scheiden.
- 31 ☐ Bereken hoeveel gram TiO_2 minstens nodig is om 100 gram Ti te maken.

Florien heeft in een reageerbuis een oplossing van loodnitraat.

Zij voegt hier een oplossing van natriumsulfaat aan toe. Er ontstaat een neerslag.

De vergelijking van de reactie die optreedt is



Florien verwijdert eerst het neerslag door het reactiemengsel te filtreren.

Door de overgebleven heldere oplossing te onderzoeken wil zij te weten komen of zij één van de stoffen loodnitraat en natriumsulfaat in overmaat gebruikt heeft.

- 32 ☐ Beschrijf de proef of proeven die Florien daartoe kan uitvoeren.
- Vermeld bij elke proef de mogelijke waarnemingen.
- Vermeld de conclusies die uit de waarnemingen getrokken kunnen worden.

Martijn wil het massapercentage koolstof in hout bepalen. Eerst weegt hij een lege reageerbuis. Daarna doet Martijn een paar stukjes hout in de buis en weegt deze opnieuw. Hij verhit de buis totdat al het hout ontleed is en er alleen nog koolstof in de buis zit. Martijn weegt de buis voor de derde maal.

Hij krijgt de volgende resultaten:

massa lege reageerbuis = 18,5 gram

massa buis met hout = 22,0 gram

massa buis met koolstof = 19,8 gram

- 33 ☐ Bereken met behulp van deze gegevens het massapercentage koolstof in hout.

Een bepaald soort schoolbordkrijt is een mengsel van calciumcarbonaat en bindmiddel.

Onderstaande tabel vermeldt een aantal gegevens van deze twee stoffen.

	oplosbaarheid in water	reactie met zoutzuur
calciumcarbonaat	slecht	$\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
bindmiddel	slecht	reageert niet

- 34 ☐ Beschrijf een manier om uit een schoolbordkrijtje het bindmiddel in zuivere vorm te krijgen.

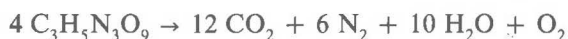
RL-kandidaten zijn kandidaten opgeleid volgens het gewone examenprogramma gebaseerd op het Rijksleerplan.

Voor een atoom van een bepaald element geldt het volgende:

- . De elektronen van het atoom zijn verdeeld over twee schillen.
- . In de buitenste schil van het atoom bevinden zich drie elektronen.

RL 35 ☐ Geef het symbool van dat element.

De verwoestende kracht van een explosie van nitroglycerine is vooral toe te schrijven aan de plotselinge volumetoename door het ontstaan van grote hoeveelheden gas. Bij het exploderen ontleeft nitroglycerine, $C_3H_5N_3O_9$, volgens onderstaande vergelijking:



Bij deze reactie komt zoveel warmte vrij dat alle reactieproducten gasvormig zijn. Een mol gas heeft bij deze omstandigheden een volume van 100 dm^3 .

RL 36 ☐ Bereken hoeveel dm^3 gas ontstaat bij de explosie van 22,7 gram nitroglycerine.

RL 37 ☒ Welke van onderstaande formules kan de formule van een alkyn zijn?

- A C_3H_2
- B C_3H_3
- C C_3H_4
- D C_3H_5
- E C_3H_6

Danny en Anne voeren de volgende proeven uit bij dezelfde temperatuur en druk.

Danny verbrandt $1,0 \text{ dm}^3$ van het gas met de formule C_2H_6 volledig.

Anne verbrandt $1,0 \text{ dm}^3$ van het gas met de formule C_3H_8 volledig.

Danny heeft bij de verbranding $3,5 \text{ dm}^3$ zuurstof nodig.

RL 38 ☒ Anne heeft bij de verbranding

- A minder dan $3,5 \text{ dm}^3$ zuurstof nodig.
- B ook $3,5 \text{ dm}^3$ zuurstof nodig.
- C meer dan $3,5 \text{ dm}^3$ zuurstof nodig.

Van de stoffen $AlCl_3$, K_2SO_4 en NH_4Cl wordt steeds 1 mol in wat water opgelost.

RL 39 ☒ Welke oplossing bevat de meeste ionen en welke oplossing bevat de minste ionen?

De meeste ionen bevat
de oplossing van

De minste ionen bevat
de oplossing van

- | | | |
|---|-----------|-----------|
| A | $AlCl_3$ | K_2SO_4 |
| B | $AlCl_3$ | NH_4Cl |
| C | K_2SO_4 | $AlCl_3$ |
| D | K_2SO_4 | NH_4Cl |
| E | NH_4Cl | $AlCl_3$ |
| F | NH_4Cl | K_2SO_4 |

RL 40 ☒ Hoeveel mol CO_2 ontstaat bij de volledige verbranding van 4 mol C_4H_{10} ?

- A 4
- B 8
- C 10
- D 16
- E 32

Bekijk de volgende beweringen:

1 Bij dezelfde temperatuur en druk komen in 1 dm³ zuurstof en in 1 dm³ waterstof evenveel molekulen voor.

2 Bij dezelfde temperatuur en druk hebben 1 dm³ zuurstof en 1 dm³ waterstof dezelfde massa.

RL 41 ■ Welke van deze beweringen is juist?

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

Een oplossing bevat precies 1 mol OH⁻ ionen. Clara en Mia krijgen de opdracht zoveel zuur toe te voegen dat precies alle OH⁻ ionen reageren.

Zij hebben de beschikking over zoutzuur en verdund zwavelzuur.

Clara beweert: 1 mol OH⁻ reageert volledig met zoutzuur dat 0,5 mol opgelost HCl bevat.

Mia beweert: 1 mol OH⁻ reageert volledig met verdund zwavelzuur dat 0,5 mol opgelost H₂SO₄ bevat.

RL 42 ■ Wie van beiden heeft gelijk?

- A zowel Clara als Mia
- B alleen Clara
- C alleen Mia
- D geen van beiden

Einde

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

- CM 35 □ Bereken het massapercentage kristalwater in $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Maaïke maakt vijf verschillende mengsels van koper en zwavel.

Zij verhit de mengsels waardoor een reactie optreedt tussen koper en zwavel. In alle mengsels met een overmaat zwavel verdampst bovendien de zwavel die na de reactie over is.

In Maaïkes schrift staat de volgende tabel:

massa koper	massa zwavel	massa mengsel na verhitten
4,0	0,5	4,5
4,0	1,5	5,5
4,0	3,5	6,0
4,0	4,0	6,0
4,0	6,0	6,0

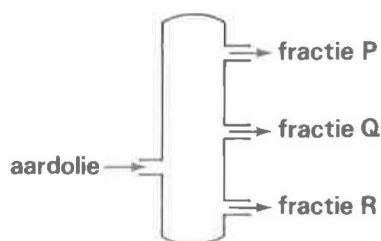
Uit deze tabel kun je afleiden in welke massaverhouding koper en zwavel met elkaar reageren.

- CM 36 □ Geef deze massaverhouding.
Noteer je antwoord als volgt:
massa koper : massa zwavel = ... : ...

Hieronder (figuur 2) staat een schematische tekening van een destillatiekolom voor het destilleren van aardolie.

Fracties P, Q en R hebben elk een verschillend kooktraject.

figuur 2



Bekijk de onderstaande beweringen:

1 Fractie Q bestaat uit één soort molekulen.

2 Fractie P kookt bij een hogere temperatuur dan fractie R.

- CM 37 ■ Welk van deze beweringen is waar?

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

Jood heeft een hoger kookpunt dan chloor.

Jos zegt: „Dat komt doordat de aantrekkingskrachten tussen de joodmolekulen sterker zijn dan de aantrekkingskrachten tussen de chloormolekulen”.

Sandra zegt: „Dat komt doordat de atoombindingen in joodmolekulen sterker zijn dan de atoombindingen in chloormolekulen.”

- CM 38 ■ Wie heeft gelijk?

- A Jos
- B Sandra
- D geen van beide

Op een plastic tas staat (figuur 3):

figuur 3



Deze draagtas is onschadelijk in de vuilverbranding

Met deze tekst wordt bedoeld, dat bij volledige verbranding van deze tas alleen koolstofdioxide en water ontstaan.

- CM 39 ■ Van welk van de plasticsoorten, polyetheen en polypropreen, kan deze tas zijn gemaakt?
- A zowel van polyetheen als van polypropreen
 - B alleen van polyetheen
 - C alleen van polypropreen
 - D van geen van beide plasticsoorten

Bekijk de volgende twee beweringen:

1 Een oplossing van een zout geleidt elektrische stroom goed.

2 Een gesmolten zout geleidt elektrische stroom goed.

- CM 40 ■ Welke van deze beweringen is juist?
- A zowel 1 als 2
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D geen van beide

Een accu is een bak met verdund zwavelzuur, waarin loodplaten en platen met lood(IV)oxide hangen.

Als een accu elektrische stroom levert treedt de volgende reactie op:



- CM 41 ■ Wordt, als de accu stroom levert, de pH van de vloeistof in de accu lager, verandert deze niet of wordt deze hoger?
- A De pH wordt lager.
 - B De pH verandert niet.
 - C De pH wordt hoger.

Bij de reactie van calciumcarbonaat met zoutzuur ontstaat een gas.

Ina doet 10 ml zoutzuur uit een voorraadfles in een reageerbuis. Daaraan voegt zij een brokje calciumcarbonaat van 0,1 gram toe.

Karin doet 10 ml zoutzuur uit dezelfde voorraadfles in een reageerbuis.

Vervolgens doet zij daar 10 ml water bij. Tenslotte voegt zij een brokje calciumcarbonaat van 0,1 gram toe.

Bij Ina stopt de gasontwikkeling na 10 seconden.

- CM 42 ■ De gasontwikkeling zal bij Karin na
- A minder dan 10 seconden stoppen.
 - B 10 seconden stoppen.
 - C meer dan 10 seconden stoppen.

Einde