

Lager
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

19 | 91

Tijdvak 1
Woensdag 22 mei
13.30–15.30 uur

Dit examen bestaat uit 42 vragen voor zowel de RL- als de CM-kandidaten.
De vragen 1 tot en met 35 moeten door alle kandidaten gemaakt worden.
Daarnaast maken RL-kandidaten de vragen RL36 tot en met RL42 en de CM-kandidaten de vragen CM36 tot en met CM42.

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							
Periode		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
Al	27
C	12
Cl	35,5
Cu	63,5
H	1
I	127
Mg	24,5
Na	23
O	16
S	32

Oplosbaarheid van zouten in water

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

* Ac⁻ is de afkorting voor het acetaat, het zuurrestion van azijnzuur.

g = goed oplosbaar

m = matig oplosbaar

s = slecht oplosbaar

- = bestaat niet of reageert met water

- 1 ■ Bij welke van de onderstaande twee proeven is sprake van een scheiding?
 Proef 1: Een oplossing van keukenzout in water wordt verhit. Hierbij ontstaan waterdamp en vast keukenzout.
 Proef 2: Waterdamp wordt verhit. Hierbij ontstaan waterstof en zuurstof.
 A bij geen van beide proeven
 B alleen bij proef 1
 C alleen bij proef 2
 D zowel bij proef 1 als bij proef 2
- 2 ■ Hoe groot is de lading van een titaanion dat 20 elektronen, 26 neutronen en 22 protonen bevat?
 A 6 –
 B 4 –
 C 2 –
 D 2 +
 E 4 +
 F 6 +
- Yttrium is een element.
 Als yttrium reageert met zuurstof ontstaan yttriumionen en zuurstofionen.
- 3 ■ Bevat een yttriumion minder elektronen dan protonen, evenveel elektronen als protonen of meer elektronen dan protonen?
 Een yttriumion bevat
 A minder elektronen dan protonen.
 B evenveel elektronen als protonen.
 C meer elektronen dan protonen.
- 4 ■ Welke van de onderstaande uitspraken is of zijn juist?
 1 Ionen van de elementen uit groep 1 van het periodiek systeem hebben dezelfde lading.
 2 Atomen van de elementen uit groep 1 van het periodiek systeem hebben evenveel elektronen.
 A geen van beide
 B alleen 1
 C alleen 2
 D zowel 1 als 2
- 5 ■ Welk soort binding, atoombinding of ionbinding, komt voor in chloor en welk soort binding komt voor in natriumchloride?
- | | in chloor | in natriumchloride |
|---|--------------|--------------------|
| A | atoombinding | atoombinding |
| B | atoombinding | ionbinding |
| C | ionbinding | atoombinding |
| D | ionbinding | ionbinding |
- 6 ■ Wat is de formule van het zuurrestion van het zuur HClO ?
 A Cl^-
 B ClO^-
 C ClO^{2-}
 D ClO^{3-}
 E O^{2-}

Het symbool van het metaal mangaan is Mn.

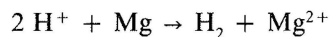
Aluminiummangaansulfaat, $\text{AlMn}(\text{SO}_4)_2$, is een zout waarin zowel aluminiumionen, mangaanionen als sulfaationen voorkomen.

- 7 ■ Hoe groot is de lading van het mangaanion in dit zout?
- A 1+
 - B 2+
 - C 3+
 - D 4+
 - E 5+
 - F 6+

- 8 ■ Het zuurrestion van salpeterzuur is het
- A chloride-ion.
 - B nitraation.
 - C sulfaation.
 - D waterstofion.

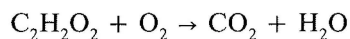
- 9 ■ Welke van de stoffen 2,2-dimethylbutaan en 3-methylpentaan is een isomeer van hexaan?
- A geen van beide stoffen
 - B alleen 2,2-dimethylbutaan
 - C alleen 3-methylpentaan
 - D zowel 2,2-dimethylbutaan als 3-methylpentaan

- 10 ■ Welke reactie kan door de onderstaande vergelijking worden weergegeven?



De reactie tussen

- A waterstof en magnesium.
 - B waterstof en een oplossing van magnesiumchloride.
 - C een oplossing van waterstofchloride en magnesium.
 - D een oplossing van waterstofchloride en een oplossing van magnesiumchloride.
- 11 ■ Welk getal komt voor O_2 te staan als de onderstaande reactievergelijking kloppend is gemaakt?



- A 1
 - B 2
 - C 3
 - D 4
 - E 5
- 12 ■ Bij welke van de onderstaande verbrandingen kan een mengsel van koolstofdioxide en water ontstaan?
- 1 de volledige verbranding van de stof met formule C_2H_6
 - 2 de volledige verbranding van de stof met formule $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
- A bij geen van beide
 - B alleen bij 1
 - C alleen bij 2
 - D zowel bij 1 als bij 2

Bianca doet een druppeltje van een oplossing van waterstofchloride op een blauw lakmoespapiertje. Het lakmoespapiertje wordt rood.

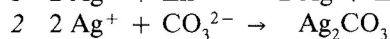
- 13 ■ Welke deeltjes in de oplossing van waterstofchloride veroorzaken de kleurverandering van het lakmoespapiertje?
- A chlooratomen
 - B chloride-ionen
 - C waterstofatomen
 - D waterstofionen

Aan een buisje met een hoeveelheid verdund zwavelzuur wordt wat zinkpoeder toegevoegd.

Er treedt een reactie op waarbij waterstofgas ontstaat. Na afloop van de reactie ligt er nog zink op de bodem van het buisje. Het zink wordt verwijderd door het reactiemengsel te filtreren.

- 14 ■ Welke van de onderstaande uitspraken over de vloeistof die na het filtreren is overgebleven, is of zijn juist?
- 1 De vloeistof is zuur.
2 De vloeistof bevat zinkionen.
- A geen van beide
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D zowel 1 als 2

- 15 ■ Bij welke van de hieronder weergegeven reacties nemen Ag^+ ionen elektronen op?



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

Hannie heeft een bekerglas met daarin wat zuiver azijnzuur. Zij meet hoe goed het azijnzuur de elektrische stroom geleidt. Vervolgens voegt Hannie aan dit azijnzuur een even grote hoeveelheid water toe. Hierna meet zij hoe goed de verkregen oplossing de elektrische stroom geleidt.

- 16 ■ De oplossing van azijnzuur zal de elektrische stroom
- A minder goed geleiden dan zuiver azijnzuur.
 - B even goed geleiden als zuiver azijnzuur.
 - C beter geleiden dan zuiver azijnzuur.

Een nikkelcadmiumbatterij bevat onder andere Ni^{3+} ionen. Als een nikkelcadmiumbatterij stroom levert, neemt elk Ni^{3+} ion een elektron op.

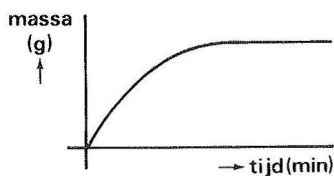
- 17 ■ Welke van de onderstaande vergelijkingen geeft deze opname juist weer?
- A $\text{Ni}^{3+} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + \text{e}^-$
 - B $\text{Ni}^{3+} \rightarrow \text{Ni}^{4+} + \text{e}^-$
 - C $\text{Ni}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ni}^{2+}$
 - D $\text{Ni}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ni}^{4+}$

Bij de elektrolyse van een oplossing van waterstofchloride ontstaat aan de positieve elektrode een gas.

- 18 ■ Wat kan de formule van dit gas zijn?
- A Cl^-
 - B Cl_2
 - C H^+
 - D H_2

Waterstofperoxide kan worden ontleed met bruinsteen als katalysator. Hierbij ontstaan zuurstof en water.
 Piet heeft voor één van de stoffen bij deze reactie een diagram gemaakt.
 Hierin heeft hij de massa van die stof uitgezet tegen de tijd vanaf het begin van de reactie (figuur 1).

figuur 1

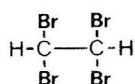


- 19 ■ Voor welke van de onderstaande stoffen krijg je een diagram zoals in figuur 1?

A bruinsteen
 B waterstofperoxide
 C zuurstof

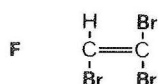
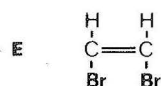
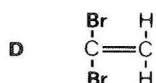
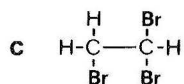
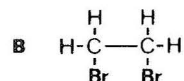
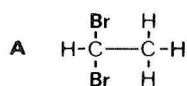
In figuur 2 is de structuurformule van een stof weergegeven.

figuur 2



Deze stof is ontstaan bij een additiereactie waarbij één molecuul broom reageert met één molecuul van stof X.

- 20 ■ Wat is de structuurformule van stof X?



Henk onderzoekt een stof. Hij verbrandt een beetje van deze stof en leidt het gas dat ontstaat door kalkwater. Dit wordt troebel.

Henk trekt hieruit twee conclusies.

- 21 ■ Welke van de onderstaande conclusies is of zijn juist?

Conclusie 1: De stof bevat zeker koolstof.

Conclusie 2: De stof bevat zeker zuurstof.

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

In een bekerglas zit een oplossing die 10 mg H^+ ionen bevat. Emiel wil alle H^+ ionen laten reageren met OH^- ionen.

- 22 ■ Voor deze reactie is
A minder dan 10 mg OH^- ionen nodig.
B 10 mg OH^- ionen nodig.
C meer dan 10 mg OH^- ionen nodig.

De relatieve molekuulmassa van $MgCl_2 \cdot xH_2O$ is 203,5.

In deze formule stelt x het aantal molekulen kristalwater voor.

- 23 ■ Hoe groot is x?

- A 2
B 4
C 5
D 6
E 8
F 10

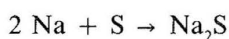
In een bekerglas bevindt zich 15 gram calciumcarbonaat.

Hierbij wordt 10 gram zoutzuur gevoegd.

Er treedt een reactie op waarbij onder andere koolstofdioxide ontstaat.

- 24 ■ Na afloop van de reactie is de massa van het reactiemengsel in het bekerglas
A kleiner dan 25 gram.
B gelijk aan 25 gram.
C groter dan 25 gram.

De vergelijking van de reactie tussen natrium en zwavel is:



- 25 ■ In welke massaverhouding reageren natrium en zwavel bij deze reactie?

massa natrium : massa zwavel

- | | | | |
|---|----|---|----|
| A | 1 | : | 2 |
| B | 2 | : | 1 |
| C | 11 | : | 16 |
| D | 22 | : | 16 |
| E | 23 | : | 32 |
| F | 46 | : | 32 |

Doordat allerlei produkten keukenzout bevatten, en we ook zelf nog keukenzout in ons eten doen, krijgen we ongemerkt veel keukenzout binnen. En dat is slecht voor de gezondheid, want keukenzout heeft een ongunstige invloed op de bloeddruk. U kunt minder zout gaan gebruiken of keukenzout vervangen door mineraalzout. In SALTY mineraalzout is keukenzout voor de helft vervangen door andere zouten. Doordat in SALTY het aandeel van keukenzout is verlaagd, heeft Salty een veel minder ongunstige invloed op de bloeddruk.

Na het lezen van deze advertentie besluit je om Salty te gaan gebruiken. Je koopt een potje. Op het potje staat de volgende informatie:

ANALYSE PER 100 g		
Ingrediënten	Mineraalzout	Gewoon keukenzout
Natriumchloride	49,2 %	100 %
Kaliumchloride	42,5 %	
Magnesiumsulfaat	8,3 %	

- 26 ☐ Geef de formule van het deeltje uit het keukenzout dat een ongunstige invloed heeft op de bloeddruk.

Je wilt onderzoeken of het zoutvaatje op tafel al gevuld is met Salty mineraalzout of nog met gewoon keukenzout.

In de keukenkastjes kun je de volgende stoffen vinden:

- . azijn
- . gedestilleerd water
- . gootsteenontstopper (natriumhydroxide)
- . keukenzout
- . soda (natriumcarbonaat)

- 27 ☐ Beschrijf een proef waarmee je, met behulp van één of meer van de bovengenoemde stoffen, kunt vaststellen of het zoutvaatje keukenzout of Salty mineraalzout bevat. Vermeld de handelingen die je moet doen, de mogelijke waarnemingen en de conclusies die uit de waarnemingen getrokken kunnen worden.

In planten wordt glucose, $C_6H_{12}O_6$, gemaakt door een reactie van koolstofdioxide, CO_2 , met water. Bij deze reactie ontstaat verder alleen zuurstof.

- 28 □ Geef de vergelijking van deze reactie.

Door deze reactie in planten zou de hoeveelheid koolstofdioxide in de lucht steeds minder worden, terwijl de hoeveelheid zuurstof steeds méér zou worden.

Dit is echter niet het geval. Er moeten dus ook nog andere processen plaatsvinden die invloed hebben op de hoeveelheden zuurstof en koolstofdioxide in de lucht.

Hieronder worden, naast de vorming van glucose, nog drie processen genoemd.

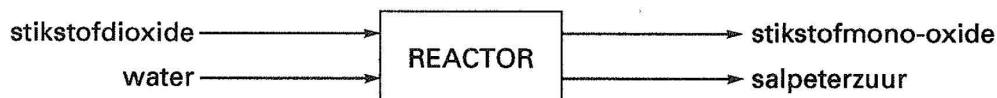
- . proces 1: de vorming van glucose, $C_6H_{12}O_6$
- . proces 2: de volledige verbranding van aardgas, CH_4
- . proces 3: de verdamping van water
- . proces 4: de vergisting van glucose, $C_6H_{12}O_6$

- 29 □ Geef aan hoe deze processen de hoeveelheden zuurstof en koolstofdioxide in de lucht beïnvloeden. Doe dat door onderstaand schema over te nemen en in te vullen. Maak bij het invullen een keuze uit: wordt minder, blijft gelijk, wordt meer.
Als voorbeeld zijn de veranderingen door de vorming van glucose in planten (proces 1) al ingevuld.

	De hoeveelheid zuurstof in de lucht	De hoeveelheid koolstof- dioxide in de lucht
proces 1	wordt meer	wordt minder
proces 2		
proces 3		
proces 4		

De laatste stap in de produktie van salpeterzuur is in figuur 3 schematisch weergegeven:

figuur 3



Het proces dat zich in de reactor afspeelt, kan worden weergegeven met een reactievergelijking.

- 30 □ Geef deze reactievergelijking.

Een stukje aluminium wordt in een oplossing van loodnitraat gedaan. Er treedt een reactie op waarbij lood ontstaat en een oplossing van aluminiumnitraat.

- 31 □ Geef de vergelijking van deze reactie.

Een tuinder wil zijn planten bemesten door een oplossing van kunstmest met behulp van een sproei-installatie te verspreiden.

Hij heeft een zak met kunstmest waarop staat: $NH_4NO_3 + CaCO_3$

- 32 □ Is deze kunstmest geschikt om via de sproei-installatie verspreid te worden? Verklaar je antwoord.

Bij de reactie van etheen met waterstofchloride ontstaat één reactieproduct.
De vergelijking van deze reactie is als volgt:

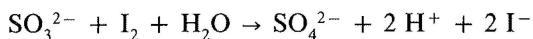
figuur 4



Propeen reageert op dezelfde wijze met waterstofchloride. Bij deze reactie ontstaan echter twee reactieproducten.

- 33 ☐ Geef de structuurformules van deze twee reactieproducten.

Het sulfietgehalte van wijn kan bepaald worden door de wijn te laten reageren met jood, I_2 . Sulfietionen, SO_3^{2-} , zijn de enige deeltjes in wijn die met jood reageren. Sulfietionen reageren met jood volgens de onderstaande reactievergelijking.



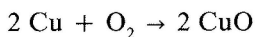
De Keuringsdienst onderzoekt een fles witte wijn uit de streek Sauternes.

Volgens de warenwet mag deze wijn maximaal 400 mg sulfietionen per liter bevatten. Bij het onderzoek blijkt dat 1,00 liter van deze wijn precies reageert met 1100 mg jood.

- 34 ☐ Bevat deze wijn meer sulfiet dan volgens de warenwet mag? Geef met behulp van een berekening een verklaring voor je antwoord.

Wim verhit een blokje koper. Na enige tijd is het blokje bedekt met een laagje koperoxide.

De vergelijking van de optredende reactie is:



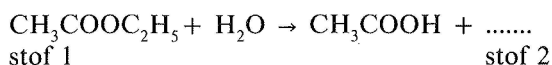
Vóór het verhitten had het blokje koper een massa van 74,20 gram. Het blokje met het laagje koperoxide erop heeft een massa van 75,40 gram.

- 35 ☐ Bereken hoeveel gram koper heeft gereageerd met zuurstof.

De RL-kandidaten gaan verder met de vragen RL 36 tot en met RL 42 en de CM-kandidaten gaan verder met de vragen CM 36 tot en met CM 42.

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

Hieronder is een reactievergelijking onvolledig weergegeven.



RL 36 ☐ Geef de structuurformule van stof 1.

RL 37 ☐ Geef de naam van stof 2.

RL 38 ■ De formule van zwaveligzuur is

- A H_2S
- B H_2SO
- C H_2SO_2
- D H_2SO_3
- E H_2SO_4

Hieronder staan de formules van drie stoffen vermeld.

RL 39 ■ Welke van deze stoffen zijn isomeren van elkaar?

- 1 CH_3COOH
- 2 CH_3OCH_3
- 3 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

- A geen van deze stoffen
- B alleen 1 en 2
- C alleen 1 en 3
- D alleen 2 en 3
- E zowel 1, 2 als 3

In twee reageerbuizen bevindt zich een oplossing van zwavelzuur.

Reageerbuis 1 bevat 3 ml van een oplossing van zwavelzuur die 0,002 mol zwavelzuur per ml bevat.

Reageerbuis 2 bevat 6 ml van een oplossing van zwavelzuur die 0,001 mol zwavelzuur per ml bevat.

Aan beide reageerbuizen wordt een overmaat magnesium toegevoegd. Er treedt een reactie op waarbij waterstofgas ontstaat.

In buis 1 ontstaat 150 ml waterstofgas.

RL 40 ■ Onder dezelfde omstandigheden van druk en temperatuur ontstaat in buis 2

- A minder dan 150 ml waterstofgas.
- B ook 150 ml waterstofgas.
- C meer dan 150 ml waterstofgas.

Een stof heeft een dampdichtheid ten opzichte van waterstof van 32.

RL 41 ■ Welke van de onderstaande formules kan de formule van deze stof zijn?

- A CH_4
- B O_2
- C SO_2

- De (relatieve) atoommassa van helium is 4 en de (relatieve) atoommassa van neon is 20.
- RL 42 ■ Welke van de onderstaande uitspraken is of zijn juist?
- 1 1 gram helium bevat evenveel atomen als 1 gram neon.
 - 2 1 dm³ helium bevat evenveel atomen als 1 dm³ neon (gemeten bij dezelfde temperatuur en druk).
- A geen van beide
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D zowel 1 als 2

Einde

Einde van dit examen voor de RL-kandidaten.

De vragen CM 36 tot en met CM 42 voor de CM-kandidaten staan op pagina 13 en 14.

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

Een hoeveelheid loodchloride wordt in water van 20°C gebracht. Er ontstaat een troebel mengsel. Het mengsel wordt enige tijd geroerd, maar het blijft troebel.

Het mengsel wordt vervolgens verwarmd. Na enige tijd verwarmen wordt het mengsel helder.

Het heldere mengsel wordt hierna afgekoeld. Nu ontstaat weer de oorspronkelijke troebeling.

- CM 36 ☐ Geef aan waardoor het mengsel bij verwarmen helder kon worden.

In een kranteartikel over verzuring van meren staat het volgende:

„Uit recent onderzoek blijkt dat het met de verzuring van veel meren erger gesteld is dan men tot nu toe aannam. Vooral meren die liggen op gronden die weinig kalk, CaCO_3 , bevatten, verzuren veel sterker dan andere.”

- CM 37 ☐ Leg uit dat, door gelijke hoeveelheden zure regen, kalkarme meren sterker zullen verzuren dan kalkrijke meren.

Henk heeft vier reageerbuisen met daarin de volgende stoffen:

- . alcohol in reageerbuis 1
- . slaolie in reageerbuis 2
- . suiker in reageerbuis 3
- . zand in reageerbuis 4

Aan elke reageerbuis voegt hij water toe en schudt.

- CM 38 ☒ In welke van de reageerbuisen zal een emulsie ontstaan?
- A alleen in reageerbuis 1
 - B alleen in reageerbuis 2
 - C alleen in reageerbuis 3
 - D alleen in reageerbuis 4
 - E alleen in reageerbuis 1 en 2
 - F alleen in reageerbuis 3 en 4

- CM 39 ☒ Wat is de molekuulformule van polypropreen?
(de n in de formule is een zeer groot getal)

- A $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$
- B $(\text{C}_2\text{H}_6)_n$
- C $(\text{C}_3\text{H}_6)_n$
- D $(\text{C}_3\text{H}_8)_n$

In twee voorraadflessen zit zoutzuur. De concentratie van het zoutzuur in de ene voorraadfles is hoger dan de concentratie van het zoutzuur in de andere voorraadfles.

Om uit te zoeken in welke voorraadfles het zoutzuur met de hoogste concentratie zit, wil men een proef doen.

- CM 40 ☒ Welke van de onderstaande proeven is of zijn daarvoor geschikt?

Proef 1: Aan een gelijke hoeveelheid van het zoutzuur uit beide voorraadflessen wordt een overmaat magnesium toegevoegd. De hoeveelheid waterstofgas die in beide gevallen ontstaat wordt gemeten.

Proef 2: Van het zoutzuur in beide voorraadflessen wordt de pH bepaald.

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

Ferdinand en Marion krijgen een stof. De stof is kopercarbonaat of koperoxide. Zij moeten bepalen welke stof het is. Ze bedenken dat dit is te bepalen door aan de stof verdund zwavelzuur toe te voegen.

Ferdinand zegt: „Als we een gasontwikkeling waarnemen, dan was de stof zeker kopercarbonaat.”

Marion zegt: „Als we na het toevoegen een heldere blauwe oplossing krijgen, dan was de stof zeker kopercarbonaat.”

- CM 41 ■ Wie van beiden heeft gelijk?
- A geen van beiden
 - B alleen Ferdinand
 - C alleen Marion
 - D zowel Ferdinand als Marion

Ineke en Peter hebben een oplossing die calciumionen en waterstofcarbonaationen bevat. Ineke en Peter bedenken elk een manier om de hoeveelheid calciumionen in deze oplossing te verminderen.

Ineke zegt: „Als ik de oplossing enige tijd kook, neemt het aantal calciumionen in de oplossing sterk af.”

Peter zegt: „Als ik de oplossing filtreer, neemt het aantal calciumionen in de oplossing sterk af.”

- CM 42 ■ Wie van beiden heeft gelijk?
- A geen van beiden
 - B alleen Ineke
 - C alleen Peter
 - D zowel Ineke als Peter

Einde

Einde van dit examen voor de CM-kandidaten.