

Examen VMBO-GL en TL

2023

tijdvak 2
tijdsduur: 2 uur

natuur- en scheikunde 2 CSE GL en TL

Gebruik zo nodig het informatieboekje Binas vmbo kgt.

Dit examen bestaat uit 48 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 65 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Open vragen

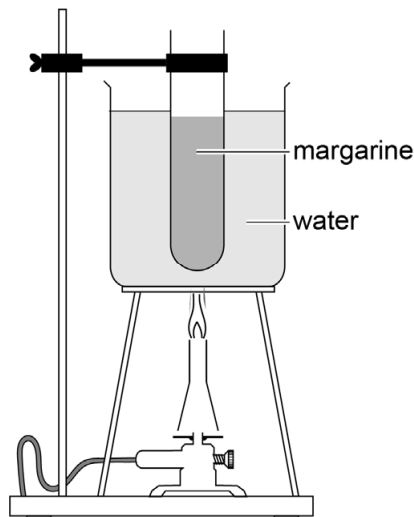
- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan dat punten opleveren. Een goede uitkomst zonder berekening levert geen punten op.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

Plantaardige boter

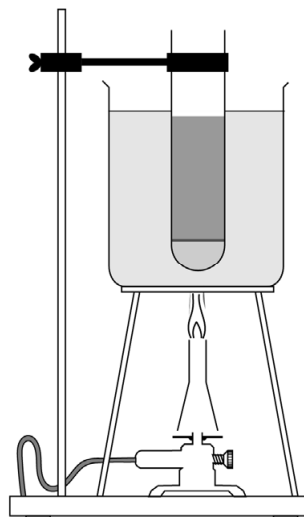
Plantaardige alternatieven voor roomboter zijn bijvoorbeeld margarine en halvarine. Margarine bestaat voor ongeveer 80 volumeprocent uit oliën, halvarine maar voor 40 volumeprocent. Beide producten bestaan verder voornamelijk uit water. Olie en water mengen slecht en daarom is een hulpstof toegevoegd die voorkomt dat de stoffen ontmengen.

Tijdens een practicum smelten leerlingen een hoeveelheid margarine. Hierbij gebruiken ze de opstelling die is weergegeven in figuur 1. Wanneer de margarine volledig is gesmolten, zijn lagen ontstaan (zie figuur 2).

figuur 1

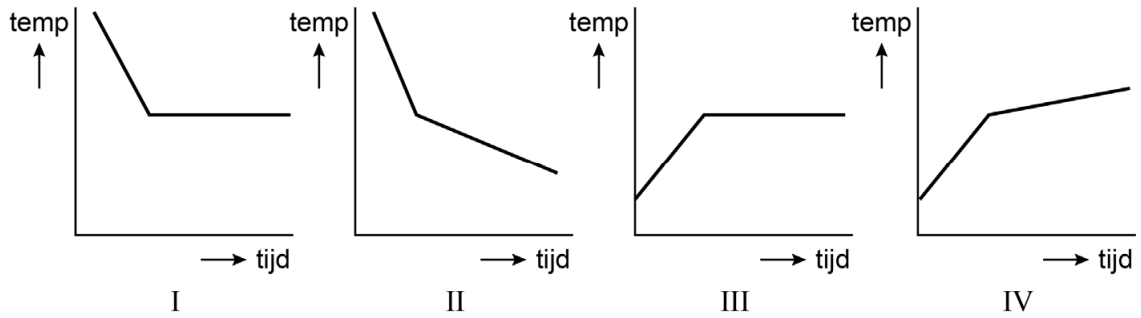


figuur 2



- 1p 1 Geef de naam van het soort mengsel dat ontstaat wanneer olie en water worden gemengd.

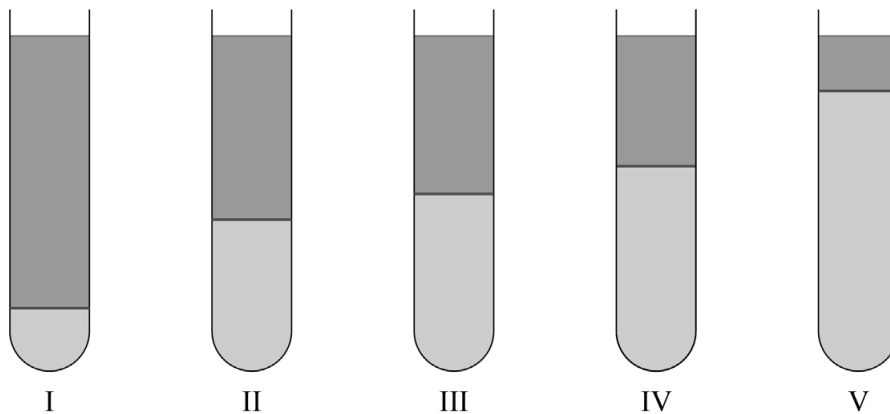
- 1p 2 Welk van de onderstaande diagrammen geeft het temperatuurverloop bij het smelten van margarine weer?



- A diagram I
- B diagram II
- C diagram III
- D diagram IV

- 1p 3 Geef de maximale temperatuur die de margarine kan bereiken bij dit onderzoek. Vermeld ook de eenheid.

- 1p 4 De leerlingen smelten halvarine op dezelfde manier als de margarine. Welke van de onderstaande figuren geeft het eindresultaat weer?



- A figuur I
- B figuur II
- C figuur III
- D figuur IV
- E figuur V

De chemie van flashpapier

Sommige goochelaars gebruiken 'flashpapier', dat door het aan te steken onmiddellijk met een felle vlam lijkt te 'verdwijnen'. Flashpapier wordt gemaakt door papier te behandelen met salpeterzuur. Papier bestaat hoofdzakelijk uit cellulose ($C_6H_{10}O_5$) dat door deze behandeling wordt omgezet tot cellulosenitrat. De reactie die hierbij optreedt kan vereenvoudigd worden weergegeven met de volgende vergelijking:



Bij deze reactie wordt zwavelzuur gebruikt als katalysator.

- 2p 5 Welke bewering is juist?
Neem de Romeinse cijfers uit onderstaande tabel over en kies steeds 'juist' of 'onjuist'.

| Bij reactie 1 | juist/onjuist |
|---|---------------|
| I neemt het aantal atoomsoorten toe. | ... |
| II neemt het aantal stoffen toe. | ... |
| III zijn de reactieproducten ontleedbaar. | ... |

- 1p 6 Geef aan welke invloed zwavelzuur heeft op reactie 1.

Om flashpapier veilig te bewaren, wordt het vochtig verpakt en voorzien van de volgende aanwijzingen:

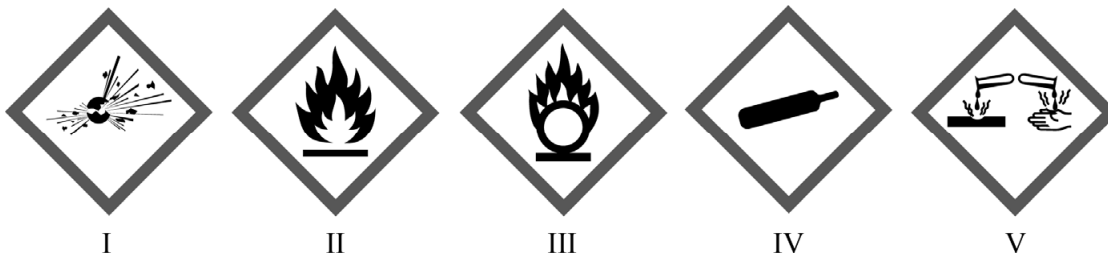
- Verpakking gesloten bewaren.
- Papier drogen voor gebruik.
- Let op: zeer licht ontvlambaar.
- Gebruik op eigen risico.

- 1p 7 Het is veilig om het papier vochtig te bewaren, omdat het papier pas kan ontbranden nadat het vocht is verdampt.

Welke notatie geeft deze faseovergang weer?

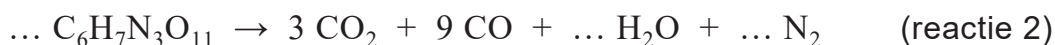
- A (g) → (l)
- B (g) → (s)
- C (l) → (g)
- D (l) → (s)
- E (s) → (g)
- F (s) → (l)

- 1p 8 Welk van onderstaande pictogrammen zou, op basis van de gegeven aanwijzingen, op de verpakking moeten worden geplaatst?



- A pictogram I
- B pictogram II
- C pictogram III
- D pictogram IV
- E pictogram V

Het werkzame bestanddeel in flashpapier is cellulosenitraat. Zodra het flashpapier is aangestoken, reageert cellulosenitraat. De vergelijking van deze reactie is hieronder onvolledig weergegeven. In deze vergelijking ontbreken nog drie coëfficiënten.



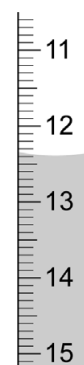
- 1p 9 Neem de vergelijking over en vul de drie ontbrekende coëfficiënten in.
- 1p 10 Flashpapier wordt ook wel 'verdwijnpapier' genoemd, omdat alle reactieproducten van reactie 2 onzichtbaar zijn. Dit komt onder andere doordat alleen gassen worden gevormd. Deze gassen hebben een overeenkomstige stofeigenschap waardoor ze niet zichtbaar zijn.
→ Geef deze stofeigenschap.

Zure wijn

Wijn bevat verschillende zuren. Het totale zuurgehalte kan worden bepaald met het volgende voorschrift:

figuur 1

- 1 Vul een klein bekersglas met rode wijn.
- 2 Ontkleur de wijn met actieve kool.
- 3 Filtreer het gevormde mengsel.
- 4 Vul de buret met een oplossing van natriumhydroxide (NaOH).
- 5 Lees de beginstand af (zie figuur 1).
- 6 Pipetteer 10,0 mL van de gefiltreerde en ontkleurde wijn in een erlenmeyer.
- 7 Voeg drie druppels fenolftaleïne toe aan de gepipetteerde wijn.
- 8 Titreer de wijn tot de kleuromslag.



- 1p **11** Welk van onderstaande begrippen past het best bij actieve kool (stap 2)?
- A adsorptiemiddel
 - B extractiemiddel
 - C oplosmiddel
 - D spoelmiddel
- 1p **12** Wat is het residu bij deze filtratie (stap 3)?
- A actieve kool met rode kleurstof
 - B ontkleurde wijn
 - C oplossing van natriumhydroxide
 - D water
- 2p **13** De oplossing in de buret bevat 4,12 mg natriumhydroxide per mL.
→ Bereken de concentratie hydroxide-ionen in mg/mL in deze oplossing.
- 1p **14** Geef de triviale naam van een oplossing van natriumhydroxide.
- 1p **15** In figuur 1 is de beginstand van de buret weergegeven.
→ Geef deze beginstand in twee decimalen.
- 1p **16** Geef aan waarom de rode wijn ontkleurd moet zijn bij de titratie.

- 1p 17 Geef aan welke kleur fenolftaleïne heeft in de ontkleurde wijn (stap 7).
- 1p 18 Waarom wordt fenolftaleïne toegevoegd (stap 7)?
- A omdat daardoor de reactie die optreedt tijdens de titratie sneller verloopt
 - B omdat daardoor duidelijk is wanneer de titratie moet stoppen
 - C omdat daardoor het aflezen van de buret gemakkelijker is
 - D omdat fenolftaleïne het zuur uit de wijn neutraliseert
- 3p 19 Geef de vergelijking van de reactie die plaatsvindt tijdens de titratie. Noteer het zuur als H^+ en vermeld ook de toestandsaanduidingen.
- 1p 20 Verandert de pH van de vloeistof in de erlenmeyer tijdens de titratie?
- A Ja, de pH daalt.
 - B Ja, de pH daalt eerst en stijgt daarna weer.
 - C Ja, de pH stijgt.
 - D Ja, de pH stijgt eerst en daalt daarna weer.
 - E Nee, de pH blijft gelijk.

Sven bepaalt het totale zuurgehalte in een rode wijn. Hij titreert 10,0 mL van deze wijn. Bij de kleuromslag heeft hij 8,65 mL natriumhydroxide-oplossing toegevoegd. Vervolgens berekent Sven het aantal gram zuur in een glas van de onderzochte wijn (120 mL). Hij gaat er hierbij van uit dat 1,0 mL natriumhydroxide-oplossing reageert met 7,5 mg zuur.

- 3p 21 Bereken dit aantal gram zuur in 120 mL wijn.

Waterstof-Spelen

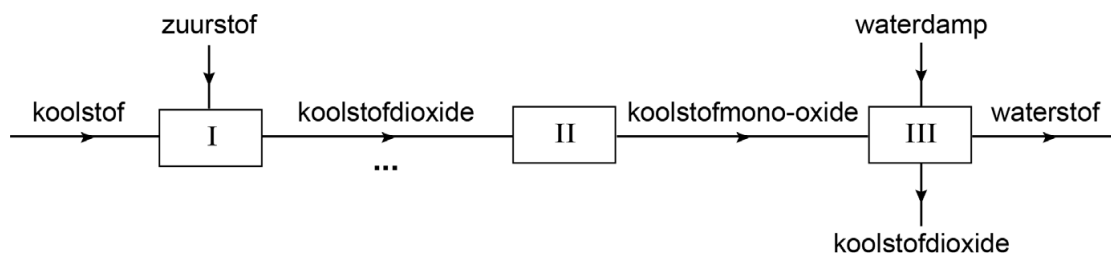
Bij de Olympische Spelen 2020 is gekozen voor waterstof (H_2) als brandstof. De olympische vlam brandde bijvoorbeeld op waterstofgas. Waterstof wordt beschouwd als schone brandstof. Dit komt doordat het verbrandingsproduct van waterstof geen bijdrage levert aan het versterkt broeikaseffect.

- 1p 22 Wat is het gevolg van het versterkt broeikaseffect?
- A De ozonlaag wordt aangetast.
 - B De aarde warmt op.
 - C Er ontstaat een tekort aan zuurstof.
 - D Er wordt zure regen gevormd.

De waterstof werd geproduceerd met behulp van bruinkool. Bruinkool bestaat voornamelijk uit koolstof. In figuur 1 is deze productie vereenvoudigd en onvolledig in drie stappen weergegeven. Eén naam ontbreekt.

- I: Een deel van de koolstof in bruinkool reageert met zuurstof uit de lucht tot koolstofdioxide.
- II: De overige koolstof in bruinkool reageert met het koolstofdioxide tot koolstofmono-oxide.
- III: Het gevormde koolstofmono-oxide reageert vervolgens met waterdamp tot waterstof en koolstofdioxide.

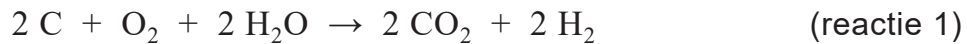
figuur 1



- 1p 23 Welk soort proces vindt plaats bij stap I?
- A kraken
 - B polymerisatie
 - C thermolyse
 - D verbranden
- 1p 24 Welke naam moet worden ingevuld op het stippelijntje om figuur 1 compleet te maken?
- 2p 25 Geef de vergelijking van de reactie die plaatsvindt bij stap III.

- 2p 26 Het gevormde waterstofgas werd als vloeistof vervoerd.
Met behulp van Binas-tabel 17 kan worden berekend bij welke temperatuur in °C waterstofgas vloeibaar wordt.
→ Geef deze temperatuur in °C **en** licht je antwoord toe met een berekening. Ga uit van normale druk ($p=p_0$).

De totale productie van waterstof met behulp van bruinkool kan vereenvoudigd worden weergegeven met de volgende vergelijking:



- 2p 27 Bereken hoeveel kg H_2 volgens reactie 1 maximaal kan ontstaan per ton bruinkool (1 ton = 1000 kg). Neem aan dat bruinkool 65 massaprocent C bevat.
- 1p 28 Waterstof die is geproduceerd volgens reactie 1 wordt door sommigen **niet** milieuvriendelijk gevonden.
→ Geef hiervoor een argument.

In het krijt staan

Als mensen vroeger schulden hadden, werden deze vaak met krijt op een krijtbord geschreven. Dit is terug te vinden in de uitdrukking "in het krijt staan". Als de schuld was afgelost, werd deze van het bord geveegd met een droge doek of met een spons die was natgemaakt met water. Om het bord extra schoon te krijgen, kon een beetje azijn aan het water worden toegevoegd. Azijn is een oplossing van azijnzuur. Azijnzuur reageert met krijt (calciumcarbonaat).

- 2p **29** Leg uit of een chemische reactie plaatsvindt bij het schoonvegen van het bord met een droge doek.
- 1p **30** Is de pH van het mengsel van water met azijn gelijk aan de pH van water?
A Ja, de beide pH's zijn gelijk.
B Nee, de pH van het mengsel is hoger.
C Nee, de pH van het mengsel is lager.
- 1p **31** Welke van onderstaande eigenschappen heeft azijnzuur?
A Het kan H^+ afstaan.
B Het kan H^+ opnemen.
C Het kan OH^- afstaan.
D Het kan OH^- opnemen.

Op internet is de volgende instructie te vinden:

- Meng 60 mL azijn met een halve liter (500 mL) lauw water.
- Dompel de spons in het gemaakte mengsel.
- Wring de spons uit.
- Veeg het krijtbord af.

Azijn bevat 40 mg opgelost azijnzuur per mL.

- 3p **32** Bereken hoeveel mg azijnzuur het gemaakte mengsel per mL bevat.
- 3p **33** Opgelost azijnzuur reageert met calciumcarbonaat tot onder meer koolstofdioxide. De vergelijking van deze reactie is hieronder onvolledig weergegeven. Drie formules en één coëfficiënt ontbreken.
- $$\dots \text{H}^+ + \dots \rightarrow \dots + \dots + \text{CO}_2$$
- Neem de vergelijking over en vul de vier ontbrekende gegevens in.
- 1p **34** Geef de formule van het negatieve ion dat aanwezig is in azijn.

Rina wil aantonen dat koolstofdioxide ontstaat bij het gebruik van azijn. Ze maakt een krijtje tot poeder. Vervolgens voegt ze wat azijn toe. Rina wil het gas dat ontstaat opvangen en aantonen dat dit koolstofdioxide is.

- 1p **35** Op welke van onderstaande manieren kan ze koolstofdioxide aantonen? Dit kan ze doen door het gas
- A** op te vangen en het bij een gloeiende houtspaander te houden.
 - B** door helder kalkwater te leiden.
 - C** langs een natgemaakt rood lakmoespapiertje te leiden.
 - D** langs wit kopersulfaat te leiden.
 - E** te mengen met lucht en dit mengsel aan te steken.

Kunststof testen

Om verschillende soorten kunststoffen van elkaar te onderscheiden, kan onder meer het volgende getest worden:

- I Drijft de kunststof wel of niet op verschillende vloeistoffen?
- II Geeft de kunststof op een koperdraad kleur aan een kleurloze vlam?

Bart onderzoekt met de twee testen vier soorten kunststoffen. De resultaten hiervan staan in onderstaande tabel.

| kunststof | test Ia: (water) | test Ib: (vloeistof X) | test II |
|-----------|---------------------|---------------------------|------------|
| PE | drijft | drijft | geen kleur |
| PS | zinkt | drijft | geen kleur |
| PVC | zinkt | zinkt | groen |
| PTFE | zinkt | zinkt | geen kleur |

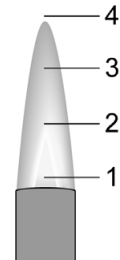
- 1p 36 Kunststoffen worden gevormd door kleine moleculen te koppelen.
→ Geef de algemene naam voor deze kleine moleculen.
- 1p 37 Bij test Ia is een andere vloeistof gebruikt dan bij test Ib. Welke van de volgende conclusies is/zijn juist?
I: De dichtheid van PE is groter dan die van PVC.
II: De dichtheid van vloeistof X is groter dan $1,00 \text{ g/cm}^3$.
A alleen I
B alleen II
C beide: I en II
D geen van beide

Test II verloopt in twee stappen.

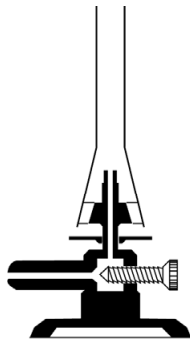
stap 1: Verhit een stukje koperdraad in een sterk ruisende vlam totdat er geen verkleuring meer waarneembaar is. Bij deze stap reageert het koper aan de buitenkant van de draad met zuurstof tot koper(II)oxide.

stap 2: Raak vervolgens met de hete koperdraad kort de kunststof aan, zodat een beetje van de kunststof aan de draad kleeft. Breng de draad met de kunststof erop in een kleurloze vlam.

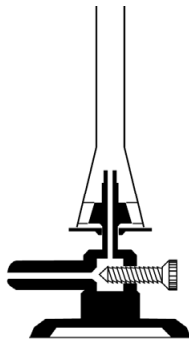
- 1p 38 Welk deel van de sterk ruisende vlam is het heetst?
A deel 1
B deel 2
C deel 3
D deel 4



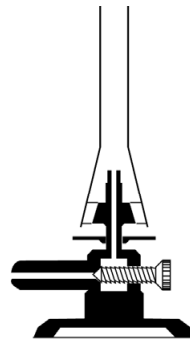
- 1p 39 Welke van onderstaande afbeeldingen geeft de juiste afstelling van de brander weer bij een sterk ruisende vlam?



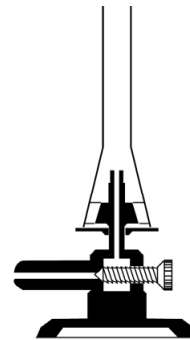
afstelling 1



afstelling 2



afstelling 3



afstelling 4

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

- 3p 40 Geef de vergelijking van de reactie die plaatsvindt bij stap 1 van test II.

Als de kunststof een halogeenverbinding is, ontstaat bij stap 2 een zout dat bestaat uit koper(II)ionen en halogeenionen. Dit zout geeft in de vlam een kenmerkende kleur, behalve wanneer het koper(II)fluoride is.

- 2p 41 Geef de formule van het zout dat ontstaat als de kunststof broomatomen bevat.

- 1p 42 Met behulp van de resultaten van test II is informatie af te leiden over de samenstelling van de onderzochte kunststof.

Uit welk van onderstaande moleculen kan de kunststof PVC zijn gevormd? Maak gebruik van de informatie in twee tekstblokken: boven vraag 36 en boven vraag 41.

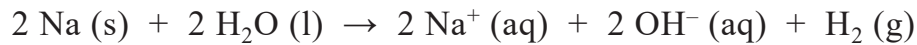
- A C_2F_4
B C_2H_3Cl
C C_2H_4
D C_2H_4O

Natrium in water

Natrium komt als zuivere stof in de natuur niet voor, maar alleen in verbindingen. Dit komt doordat natrium gemakkelijk reageert met bijvoorbeeld zuurstof en water. Natrium kan worden geproduceerd uit natriumverbindingen met behulp van bijvoorbeeld elektrolyse. Het geproduceerde natrium wordt vervolgens onder olie bewaard.

- 1p **43** In welke groep en in welke periode van het periodiek systeem staat natrium?
Noteer je antwoord als volgt:
groep: ...
periode: ...
- 1p **44** Tot welk soort stoffen behoort natrium?
A tot de metalen
B tot de moleculaire stoffen
C tot de zouten
- 1p **45** Marco vraagt zich af of de omzetting van natriumverbindingen tot natrium een scheiding is.
→ Leg uit waarom deze omzetting **geen** scheiding is.
- 1p **46** Welke van de volgende reacties wordt voorkomen door natrium onder olie te bewaren?
I: de reactie van natrium met zuurstof
II: de reactie van natrium met water
A alleen I
B alleen II
C beide: I en II
D geen van beide

Een docent wil demonstreren dat natrium reageert met water. Hierbij gebruikt hij de zuurkast. Hij vult een groot bekglas met 250 mL water. Vervolgens haalt hij een stukje natrium uit de olie, wrijft dit schoon en weegt het. Daarna doet hij het stukje in het water. Een heftige reactie vindt plaats. De docent noteert de bijbehorende vergelijking:

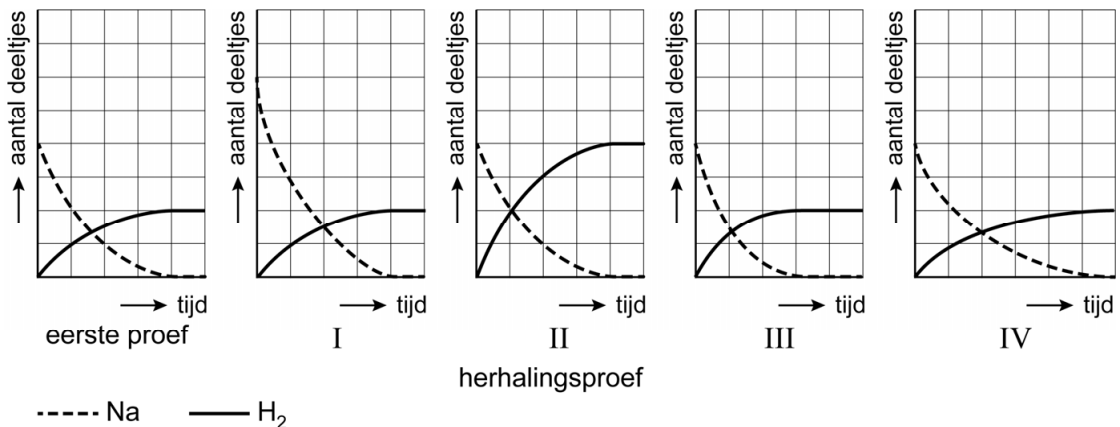


De docent vertelt dat de heftigheid komt doordat het gevormde waterstofgas onmiddellijk explosief reageert met zuurstof uit de lucht.

Vervolgens herhaalt hij de proef. Hij weegt een stukje natrium af dat exact even zwaar is als de eerste keer. Hij snijdt dit in twee gelijke stukken en doet beide stukjes in water. Het effect van de reactie is deze keer heftiger.

- 1p 47 Bij de reactie komen verschillende soorten deeltjes voor. Tot welke soorten deeltjes behoren de reactieproducten?
- A atomen en ionen
 - B atomen en moleculen
 - C ionen en moleculen

- 1p 48 Het aantal deeltjes van de betrokken stoffen verandert tijdens de proeven. Welk van onderstaande diagrammen geeft het verloop van de herhalingsproef het best weer?



- A diagram I
- B diagram II
- C diagram III
- D diagram IV

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.