

Voorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

Inhoud

- 1 Algemene regels
- 2 Scoringsvoorschrift
 - 2.1 Scoringsregels
 - 2.2 Antwoordmodel

1 Algemene regels

In het Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO zijn twee artikelen opgenomen die betrekking hebben op de scoring van het schriftelijk werk, namelijk artikel 41 en artikel 42. Deze artikelen moeten als volgt worden geïnterpreteerd:

1 De examinerator en de gecommiteerde zijn verplicht het scoringsvoorschrift voor de scoring van het schriftelijk werk toe te passen.

2 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg de score voor het schriftelijk werk vast. Komen ze daarbij na mondeling overleg op basis van het scoringsvoorschrift niet tot overeenstemming, dan wordt de score vastgelegd op het rekenkundig gemiddelde van beide voorgestelde scores, (indien nodig) naar boven afgerond op een geheel getal.

2 Scoringsvoorschrift

Voor de beoordeling van het schriftelijk werk heeft de Centrale Examencommissie Vaststelling Opgaven (CEVO) het volgende scoringsvoorschrift opgesteld.

2.1 Scoringsregels

1 De examinerator vermeldt de scores per vraag en de totaalscores op een aparte lijst.

2 Bij de scoring van een onderdeel van het schriftelijk werk zijn alleen gehele punten geoorloofd. Een toegekende score kan nooit lager zijn dan 0.

3 Een volledig juiste beantwoording van een vraag levert het aantal punten op dat in het antwoordmodel als maximumscore staat aangegeven.

4 Voor het schriftelijk werk kunnen maximaal 100 scorepunten toegekend worden. Elke kandidaat krijgt vooraf 10 scorepunten. De score voor het schriftelijk werk wordt dus uitgedrukt op een schaal van 10 tot en met 100 punten.

5 Indien een gegeven antwoord niet in het antwoordmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist gekwalificeerd kan worden, moet het aantal beschikbare punten geheel of gedeeltelijk aan het gegeven antwoord worden toegekend naar analogie of in de geest van het antwoordmodel.

6 Indien in een gegeven antwoord een gevraagde verklaring, uitleg of berekening ontbreekt, dan wel foutief is, kunnen geen punten worden toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven.

7 Indien in het antwoordmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.

8 Indien een kandidaat meer antwoorden (in de vorm van voorbeelden, redenen e.d.) geeft dan er expliciet gevraagd worden, dan komen alleen de eerstgegeven antwoorden voor beoordeling in aanmerking.

Indien er slechts één antwoord expliciet gevraagd wordt, wordt dus alleen het eerstgegeven antwoord in de beoordeling betrokken.

9 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer in rekening gebracht worden, ook al werkt ze verder in de uitwerking door, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt, of tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

10 Identieke fouten in verschillende vragen moeten steeds in rekening gebracht worden, tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

11 Een antwoord mag één cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de verstrekte gegevens verantwoord is. Bij grotere (on)nauwkeurigheid moet één punt worden afgetrokken.
 Voor een rekenfout in een berekening wordt ook één punt afgetrokken.
 Maximaal wordt voor een fout in de nauwkeurigheid van het antwoord en voor rekenfouten in de berekening samen één punt van het aantal punten van het desbetreffende onderdeel afgetrokken.

12 Indien in een vraag niet naar de toestandsaanduidingen wordt gevraagd, behoeven deze in de antwoorden niet in beschouwing te worden genomen (fouten in toestandsaanduidingen worden dan dus niet in rekening gebracht).

Het verdient aanbeveling de scoring van het examenwerk per vraag uit te voeren en tijdens de scoringsprocedure de volgorde van de examenwerken enkele keren te wijzigen. Dit om ongewenste beoordelingseffecten tegen te gaan.

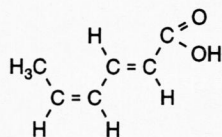
2.2 Antwoordmodel

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

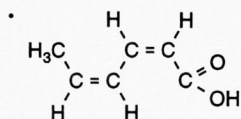
Opgave 1

Maximumscore 3

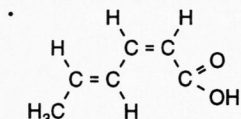
1 ☐ .



1



1



1

Indien als enige fout in één of meer structuurformules één of meer H atomen niet zijn aangegeven of niet zijn aangeduid met bindingsstreepjes

2

Opmerking

Geen puntenaftrek als de carboxylgroep als -COOH is genoteerd.

Maximumscore 3

- 2 ☐ . juiste uitleg dat in het perziksap van pH = 3,5 het sorbinezuurevenwicht meer naar links ligt dan in het perziksap met pH = 4,0
- . (in het perziksap van pH = 3,5 is meer ongeïoniseerd sorbinezuur aanwezig) dus: de conserverende werking is het sterkst in het perziksap van pH = 3,5

2

1

Indien als enige fout slechts is geconstateerd dat het sorbinezuurevenwicht in het perziksap van pH = 3,5 meer naar links ligt, zonder dat is uitgelegd waarom

2

Indien een antwoord gegeven is als 'in het perziksap van pH = 4,0 ligt het sorbinezuurevenwicht meer naar links, dus: de conserverende werking is het sterkst in het perziksap van pH = 4,0'

1

Indien geen andere prestatie is geleverd dan 'in het perziksap van pH = 3,5 is [H₃O⁺] hoger dan in het perziksap van pH = 4,0'

0

Maximumscore 4

- 3 ☐ Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst 5,77, 5,78 of 5,8.

- juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als

$$K_z = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-]}{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COOH}]}, \text{ eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld}$$

1

- $\frac{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-]}{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COOH}]} = 9,0$ of $\frac{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-]}{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COOH}]} = 9$

2

- juiste berekening van $[\text{H}_3\text{O}^+]$ uit de ingevulde evenwichtsvoorwaarde en juiste omrekening naar pH

1

Indien als enige fout één van de volgende fouten is gemaakt:

$$\frac{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-]}{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COOH}]} = \frac{1}{9} \text{ of } \frac{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-]}{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COOH}]} = \frac{1}{10} \text{ of } \frac{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-]}{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COOH}]} = 10$$

3

Indien een antwoord is gegeven waarin bij gebruik van een juiste evenwichtsvoorwaarde is gerekend met $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-]$

1**Opgave 2****Maximumscore 4**

- 4 ☐ • juiste weergave van de ruimtelijke structuur van een ammoniakmolekuul
- juiste weergave van de ladingsverdeling in een ammoniakmolekuul, bijvoorbeeld met aanduidingen als δ^+ en δ^-
- notie dat een ammoniakmolekuul met zijn negatieve kant naar het positief geladen zilverion is gericht (kan ook blijken uit een tekening)

121

Indien als enige fout sprake is van een 3 min-lading op het stikstofatoom

3

Opmerking

Geen puntenaftrek als de (ruimtelijke) structuur van een ammoniakmolekuul als $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{N} - \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

is weergegeven, dat wil zeggen een structuur waarin wel is aangegeven dat 'N aan de ene kant en de H atomen aan de andere kant zitten', maar waarin de ruimtelijke ordening niet duidelijk is aangegeven.

Maximumscore 3

- 5 ☐ • vermelding dat voor elk van de elektroden geldt: $V = V^0 + 0,059 \log [\text{Ag}^+]$
- $\Delta V = V_A - V_B$
- rest van de afleiding juist

111**Maximumscore 2**

- 6 ☐ Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst $7,3 \cdot 10^{-7}$ of $7,2 \cdot 10^{-7}$ of $7 \cdot 10^{-7}$ (mol l⁻¹).

• $[\text{Ag}^+]_A = 0,100$ en $\Delta V = 0,303$ ingevuld in $\Delta V = 0,059 \log \frac{[\text{Ag}^+]_A}{[\text{Ag}^+]_B}$

1

- rest van de berekening juist

1

Maximumscore 6

- 7 ☐ Bij de uitkomst $7,3 \cdot 10^{-7}$ (mol l⁻¹) van vraag 6 leidt een juiste berekening bij vraag 7 tot de uitkomst $1,7 \cdot 10^7$.

- $\frac{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+]}{[\text{Ag}^+][\text{NH}_3]^2} = K$, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld 2
- berekening van het aantal mmol overgebleven NH_3 : $22,35 - 2 \times 7,50$ 1
- aantal mmol $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ (= het oorspronkelijk aantal mmol Ag^+) = 7,50 1
- omrekening van het aantal mmol NH_3 en het aantal mmol $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ in 90,0 ml naar $[\text{NH}_3]$ en $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+]$: delen door 90,0 1
- juiste invulling van de evenwichtsvoorwaarde en berekening van K 1

Indien als enige fout de evenwichtsvoorwaarde is vermeld op één van de volgende manieren:

$$\frac{[\text{Ag}^+][\text{NH}_3]^2}{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+]} = K \text{ of } \frac{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+]}{[\text{Ag}^+][\text{NH}_3]} = K$$

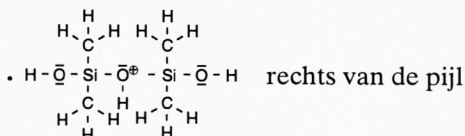
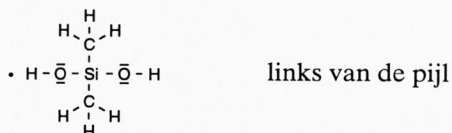
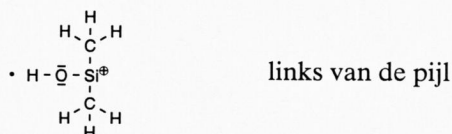
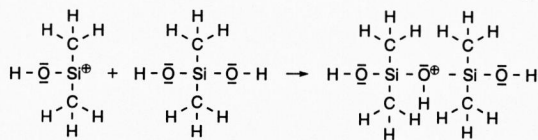
5

Indien als enige fout de evenwichtsvoorwaarde als volgt is vermeld:

$$\frac{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+]}{[\text{Ag}^+] + [\text{NH}_3]^2} = K$$

4**Opgave 3****Maximumscore 5**

- 8 ☐ Het juiste antwoord kan bijvoorbeeld als volgt genoteerd zijn:



Indien, als enige fout, in één of meer OH groepen de niet bindende elektronenparen zijn vergeten 4

Indien, als enige fout, in de elektronenstructuur van $(\text{CH}_3)_2\text{Si}(\text{OH})^+$ een niet bindend elektronenpaar bij Si is geplaatst 3

Indien, als enige fout, in de elektronenstructuur van het ontstane ion het niet bindende elektronenpaar bij O^+ ontbreekt 3

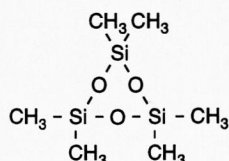
Opmerking

Geen puntenaftrek als

- de methylgroepen als $-\text{C}-$ of als $-\text{CH}_3$ zijn geschreven;
- de hydroxygroepen als $-\text{O}^{\oplus}\text{H}$ zijn geschreven.

Maximumscore 3

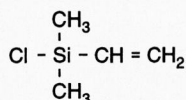
- 9 ☐ Het juiste antwoord kan als volgt genoteerd zijn:



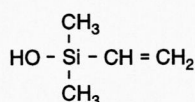
Indien een andere correcte structuurformule is gegeven die voldoet aan $\text{Si}_3\text{C}_6\text{H}_{18}\text{O}_3$

1**Maximumscore 3**

- 10 ☐ Het juiste antwoord is:



Indien het volgende antwoord is gegeven:

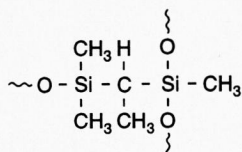
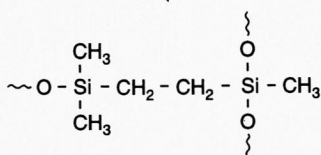
2**Maximumscore 3**

- 11 ☐ Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat een molecuul van verbinding A (na substitutie van Cl door OH) slechts één 'reagerende kant' heeft en dat daardoor de verdere ketengroei wordt beëindigd.

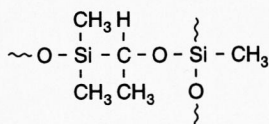
Indien slechts een antwoord is gegeven als 'door een molecuul A wordt de groei van een keten beëindigd'

1**Maximumscore 4**

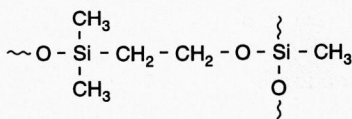
- 12 ☐ .

22

Indien het volgende antwoord is gegeven:



en

1*Opmerking*

Geen puntenaftrek als

- $\sim$ ontbreken;
- in plaats van $\sim$ een streepje of een punt is gezet.

Opgave 4**Maximumscore 3**

- 13 ☐ Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst 273, 274 of 275 (dm³).

- berekening van het aantal mol in 1,00 liter vloeibaar propaan:
493 delen door de massa van 1 mol propaan
- omrekening van het aantal mol propaan naar het volume in dm³:
vermenigvuldigen met 24,5

12

Indien als enige fout niet vermenigvuldigd is met 24,5, maar met 22,4

2**Maximumscore 2**

- 14 ☐ De berekening komt neer op het vermenigvuldigen van $22,20 \cdot 10^5$ joule ('oude' Binas) of $22,19 \cdot 10^5$ joule (nieuwe Binas) of $22,2 \cdot 10^5$ joule met het bij vraag 13 gevonden aantal mol propaan. Bij een juist berekend aantal mol propaan bij vraag 13 (11,2 mol) leidt een juiste berekening bij vraag 14 tot de uitkomst $2,49 \cdot 10^7$ (J).

Opmerking

Geen punt(en) aftrek als het minteken in de uitkomst is blijven staan.

Maximumscore 2

- 15 ☐ Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat bij een rijdende auto het water in de gasfase ontstaat en dat de hoeveelheid geleverde energie dus een onderwaarde is.

Maximumscore 4

- 16 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,8 \cdot 10^5$ (J).

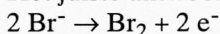
- notie dat bij volledige verbranding van 1 mol propaan 4 mol water(damp) ontstaat (kan bijvoorbeeld blijken uit een reactievergelijking)
- notie dat het verschil tussen bovenwaarde en onderwaarde, betrokken op 1 mol water, $0,44 \cdot 10^5$ joule is
- omrekening van het verschil tussen bovenwaarde en onderwaarde, betrokken op 1 mol water, naar de uitkomst: vermenigvuldigen met het gevonden aantal mol water dat bij de verbranding is ontstaan

121*Opmerkingen*

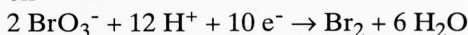
- De waarde $0,44 \cdot 10^5$ (joule) kan afgelezen zijn uit Binas tabel 57A of 59B, maar kan ook, als $2 \times 0,22 \cdot 10^5$, zijn afgeleid uit Binas tabel 58.
- Ook de volgende berekening mag goed gerekend worden:
'bij volledige verbranding van 1 mol propaan ontstaat 4 mol water, dus $4 \times 18,0 = 72,0$ g;
voor de verdamping van 72,0 g water is
 $\frac{72,0}{1000} \times 2,26 \cdot 10^6$ J (zie Binas tabel 11) = $1,6 \cdot 10^5$ J nodig.

Opgave 5**Maximumscore 5**

- 17
- ☐
- Het juiste antwoord is:



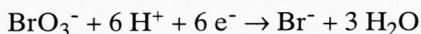
en



of



en

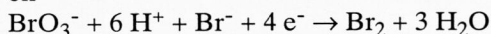


- eerste vergelijking juist 1
- tweede vergelijking: 2BrO_3^- links van de pijl en Br_2 rechts van de pijl
of
 BrO_3^- links van de pijl en Br^- rechts van de pijl 1
- tweede vergelijking: H_2O rechts van de pijl en zuurstofbalans kloppend gemaakt 1
- tweede vergelijking: H^+ links van de pijl en waterstofbalans kloppend gemaakt 1
- tweede vergelijking: e^- links van de pijl en ladingsbalans kloppend gemaakt 1

Indien het volgende antwoord is gegeven:



en

4**Maximumscore 4**

- 18
- ☐
-
- $\text{C}_9\text{H}_5\text{Br}_2\text{NO}$
- 2
-
-
- $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}^+$
- 1
-
-
- Br^-
- 1

Indien als enige fout (in plaats van H_3O^+ en Br^-) de formule HBr is gegeven 3Indien als enige fout de formule $\text{C}_9\text{H}_6\text{Br}_2\text{NO}$ of $\text{C}_9\text{H}_6\text{BrNO}$ is gegeven 2**Maximumscore 6**

- 19
- ☐
- Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 9,15 (mg).

- berekening van het oorspronkelijke aantal mmol Br_2 : $7,00 \times 3$ 1
- berekening van het aantal mmol Br_2 dat gereageerd heeft met oxine: het oorspronkelijke aantal mmol $\text{Br}_2 - 0,660$ 1
- omrekening van het aantal mmol Br_2 dat gereageerd heeft, naar het aantal mmol oxine dat daarmee gereageerd heeft: delen door 2 1
- omrekening van het aantal mmol oxine dat gereageerd heeft, naar het aantal mmol Al^{3+} : delen door 3 1
- omrekening van het aantal mmol Al^{3+} naar het aantal mg Al^{3+} : vermenigvuldigen met de massa van 1 mol aluminium 1
- omrekening van 10,0 ml naar 1,00 ml deodorant: delen door 10,0 1

Opgave 6

Maximumscore 3

- 20 ☐ Het juiste antwoord is:
 $\text{AlO}(\text{OH}) + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_4^-$

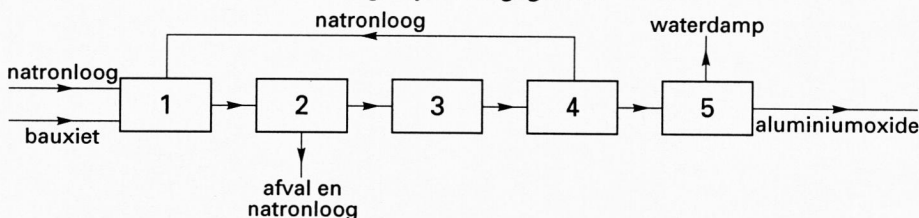
- H_2O links van de pijl
- rest van de vergelijking juist

2

1

Maximumscore 6

- 21 ☐ Het juiste antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- afvoer van afval uit ruimte 2 juist aangegeven
- afvoer van water(damp) uit ruimte 5 juist aangegeven
- toevoer van natronloog in ruimte 1 en afvoer vanuit ruimte 2 juist aangegeven
- recirculatie van natronloog van ruimte 4 naar ruimte 1 juist aangegeven

1

1

1

3

Indien als enige fout de recirculatie van natronloog is aangegeven ofwel vanuit een verkeerde ruimte, ofwel naar een verkeerde ruimte toe

5

Indien, als enige fout, geen pijl naar links is geplaatst bij de recirculatiestroom van natronloog

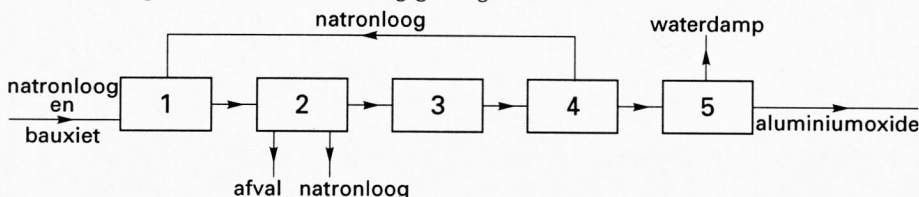
5

Indien als enige fout bij de recirculatie van natronloog beide ruimten verkeerd zijn aangegeven

4

Opmerkingen

- Als de recirculatiestroom van natronloog vanuit ruimte 4 aansluit op de toevoer van natronloog bij ruimte 1 is dit ook juist.
- Geen puntenaf trek als geen pijlen zijn geplaatst bij de toe- en afvoerstream van natronloog en bij de afvoerstromen van vast afval en van water(damp).
- Ook het volgende blokschema mag goed gerekend worden:



Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 4	
22 ☐ Een juist antwoord bestaat uit twee van de volgende maatregelen:	
. bauxiet fijn maken	
. geconcentreerdere natronloog gebruiken	
. temperatuur verhogen	
. roeren	
. één juiste maatregel	<u>2</u>
. een tweede juiste maatregel	<u>2</u>
Indien als enige fout is vermeld 'een grotere overmaat (van dezelfde) natronloog gebruiken'	<u>2</u>
<i>Opmerking</i>	
<i>Geen puntenaftrek als (in plaats van 'geconcentreerdere natronloog gebruiken') alleen is vermeld 'de concentratie verhogen'.</i>	
Maximumscore 3	
23 ☐ Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat het evenwicht 'naar de exotherme kant' moet verschuiven/aflopen of dat de exotherme reactie bevorderd moet worden en dat die evenwichtsverschuiving of die bevordering van de exotherme reactie gebeurt door afkoelen.	
Indien slechts een antwoord is gegeven als 'de reactie is naar rechts exotherm, dus afkoelen', zonder opmerking over evenwichtsverschuiving of bevorderen van de reactie naar rechts	<u>0</u>
Maximumscore 5	
24 ☐ Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot een uitkomst die voor $\text{Al}(\text{OH})_3$ varieert van 200 (g) tot 204 (g) en dus voor $\text{AlO}(\text{OH})$ varieert van respectievelijk 280 (g) tot 276 (g).	
. aantal gram $\text{AlO}(\text{OH})$ per kg bauxiet: $(480 - x)$	<u>1</u>
. massa van het aluminium in $\text{Al}(\text{OH})_3$: x delen door de massa van 1 mol $\text{Al}(\text{OH})_3$ en vermenigvuldigen met de massa van 1 mol Al	<u>1</u>
. massa van het aluminium in $\text{AlO}(\text{OH})$: $(480 - x)$ delen door de massa van 1 mol $\text{AlO}(\text{OH})$ en vermenigvuldigen met de massa van 1 mol Al	<u>1</u>
. som van de in x uitgedrukte massa's van het aluminium (in $\text{Al}(\text{OH})_3$ en $\text{AlO}(\text{OH})$) = 195	<u>1</u>
. berekening van het aantal gram $\text{Al}(\text{OH})_3$ ($= x$) en van het aantal gram $\text{AlO}(\text{OH})$ uit voorgaande antwoordstappen	<u>1</u>

Einde