

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel

### 1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.-v.b.o. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de *Regeling beoordeling centraal examen* vastgesteld (CEVO-02-806 van 17 juni 2002 en bekendgemaakt in Uitleg Gele katern nr. 18 van 31 juli 2002).

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces-verbaal van het examen toekomen aan de examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.
- 2 De directeur doet de van de examinator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de gecommiteerde toekomen.
- 3 De gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door de CEVO.
- 4 De examinator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Komen zij daarbij niet tot overeenstemming dan wordt het aantal scorepunten bepaald op het rekenkundig gemiddelde van het door ieder van hen voorgestelde aantal scorepunten, zo nodig naar boven afgerond.

### 2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de CEVO-regeling van toepassing:

- 1 De examinator vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.
- 2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examinator en door de gecommiteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten die geen gehele getallen zijn, of een score minder dan 0 zijn niet geoorloofd.

3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:

3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;

3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel;

3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het beoordelingsmodel;

3.4 indien slechts één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;

3.5 indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;

3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;

3.7 indien in het beoordelingsmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord of onderdeel van dat antwoord;

3.8 indien in het beoordelingsmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.

4 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.

5 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.

6 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen en beoordelingsmodel juist zijn.

Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.

7 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.

8 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen.

Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur.

De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer.

N.B.: Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.

### 3 Vakspecifieke regels

Voor het examen scheikunde 1,2 VWO kunnen maximaal 70 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn verder de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Als in een berekening één of meer rekenfouten zijn gemaakt, wordt per vraag één scorepunt afgetrokken.
- 2 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.
- 3 Als in de uitkomst van een berekening geen eenheid is vermeld of als de vermelde eenheid fout is, wordt één scorepunt afgetrokken, tenzij gezien de vraagstelling het weergeven van de eenheid overbodig is. In zo'n geval staat in het antwoordmodel de eenheid tussen haakjes.
- 4 De uitkomst van een berekening mag één significant cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de vermelde gegevens verantwoord is, tenzij in de vraag is vermeld hoeveel significante cijfers de uitkomst dient te bevatten.
- 5 Als in het antwoord op een vraag meer van de bovenbeschreven fouten (rekenfouten, fout in de eenheid van de uitkomst en fout in de nauwkeurigheid van de uitkomst) zijn gemaakt, wordt in totaal per vraag maximaal één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het antwoordmodel zou moeten worden toegekend.
- 6 Indien in een vraag niet naar toestandsaanduidingen wordt gevraagd, mogen fouten in toestandsaanduidingen niet in rekening worden gebracht.

### 4 Beoordelingsmodel

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

#### Rozengeur

##### Maximumscore 3

- 1 ☐ 1-broom-3-methyl-2-buteen

- stamnaam buteen
- juiste namen substituenten
- alle plaatsaanduidingen juist

1

1

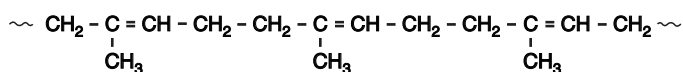
1

##### Opmerkingen

- Wanneer de naam 3-methyl-1-broom-2-buteen is gegeven, dit goed rekenen.
- Wanneer in de naam de aanduiding cis of trans voorkomt, een punt aftrekken.

##### Maximumscore 3

- 2 ☐ Een juist antwoord kan als volgt zijn genoteerd:



- hoofdketen getekend met 12 C atomen waarin drie dubbele bindingen voorkomen en acht enkelvoudige bindingen op de juiste wijze afgewisseld
- drie methylgroepen getekend op de juiste plaats
- begin en eind van de keten weergegeven met  $\sim$  of  $\cdot$  of  $-$

1

1

1

##### Maximumscore 2

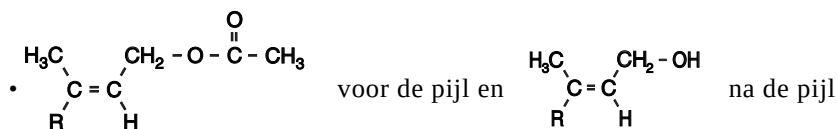
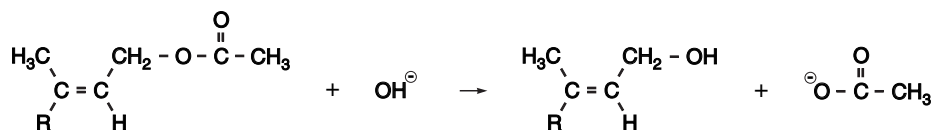
- 3 ☐ natriumhydroxide

Indien een antwoord is gegeven als natronloog of  $\text{OH}^-$

1

##### Opmerkingen

- Wanneer een juiste formule van stof X is gegeven, dit goed rekenen.
- Wanneer het antwoord natriumoxide of natriumcarbonaat is gegeven, dit goed rekenen.

**Maximumscore 3**4 ☐1•  $\text{OH}^-$  voor de pijl1

• juiste formule van het ethanoaat na de pijl

1Indien links van de pijl NaOH is genoteerd in plaats van  $\text{OH}^-$  en/ofrechts van de pijl  $\text{NaO} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3$  in plaats van  $^-\text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3$ 2*Opmerking**Wanneer het ethanoaat is weergegeven met  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  of  $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$  dit goed rekenen.***Maximumscore 2**5 ☐

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Tengevolge van vrije draaibaarheid rondom de ‘bovenste’ C – C binding kan een

myrceenmolecuul ook in de volgende stand voorkomen:  $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{R} \quad \text{CH}_2 \end{array}$ . Wanneer een

myrceenmolecuul in deze stand achtereenvolgens een  $\text{H}^+$  ion en een  $\text{Cl}^-$  ion bindt, ontstaat de stereo-isomeer van geranylchloride. (Door reactie van deze stereo-isomeer met natriumethanoaat en de oplossing van stof X ontstaat nerol.)

- Door vrije draaibaarheid rondom de enkelvoudige binding, kan het ontstane positieve ion

overgaan in:  $\left[ \begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}_2\text{C} \\ | \\ \text{C} - \text{C} \\ | \quad \diagdown \\ \text{R} \quad \text{CH}_2 \end{array} \right]^+$ . Wanneer in deze stand een  $\text{Cl}^-$  ion wordt gebonden, ontstaat

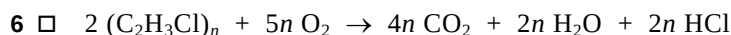
de stereo-isomeer van geranylchloride. (Door reactie van deze stereo-isomeer met natriumethanoaat en de oplossing van stof X ontstaat nerol.)

- notie van vrije draaibaarheid rondom de C – C binding

1

- rest van de uitleg

1

**PVC verwerken****Maximumscore 4**

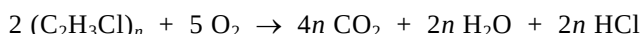
- uitsluitend  $(\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl})_n$  en  $\text{O}_2$  voor de pijl
- uitsluitend  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  en  $\text{HCl}$  na de pijl
- C-balans, H-balans en Cl-balans juist
- O-balans juist

1  
1  
1  
1

Indien een reactievergelijking is gegeven waarbij de  $n$  in de coëfficiënten (gedeeltelijk) is weggelaten, bijvoorbeeld in een antwoord als:



of



3

*Opmerking*

Wanneer in een overigens juiste vergelijking het  $\text{HCl}$  met  $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$  is weergegeven, dit goed rekenen.

**Maximumscore 3**

- 7 □ Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat de koperdeeltjes en de chloordeeltjes uit  $\text{CuCl}$  als reductor optreden.

- $\text{Cu}^+$  (in  $\text{CuCl}$ ) wordt  $\text{Cu}^{2+}$  (in  $\text{CuO}$ )
- $\text{Cl}^-$  (in  $\text{CuCl}$ ) wordt  $\text{Cl}$  (in  $\text{Cl}_2$ )
- (dus  $\text{Cu}^+$  en  $\text{Cl}^-$  staan elektronen af en) conclusie

1  
1  
1

Indien een antwoord is gegeven als: „Zowel in  $\text{CuO}$  als in  $\text{CuCl}$  komt  $\text{Cu}^{2+}$  voor. Dus is  $\text{Cl}^-$  de reductor.”

1

**Maximumscore 2**

- 8 □ Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
- $\text{CuO}$  wordt omgezet in reactie 1 en (in dezelfde hoeveelheid) gevormd in reactie 2.  $\text{CuCl}$  wordt gevormd in reactie 1 en (in dezelfde hoeveelheid) omgezet in reactie 2. (Dus de vormingswarmten en ontledingswarmten van deze stoffen vallen tegen elkaar weg.)
  - De vergelijking van het totale proces is:  $4 \text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{Cl}_2$ .

- $\text{CuO}$  wordt omgezet in reactie 1 en (in dezelfde hoeveelheid) gevormd in reactie 2
- $\text{CuCl}$  wordt gevormd in reactie 1 en (in dezelfde hoeveelheid) omgezet in reactie 2 (dus de vormingswarmten en ontledingswarmten van deze stoffen vallen tegen elkaar weg)

1  
1

of

- juiste optelling van beide reacties
- vermelding dat dit de vergelijking van het totale proces is

1  
1

Indien slechts een antwoord is gegeven als: „In de vergelijking van het totale proces komen  $\text{CuCl}$  en  $\text{CuO}$  niet voor.”

1

*Opmerking*

Wanneer een antwoord is gegeven als: „ $\text{CuO}$  en  $\text{CuCl}$  dienen als katalysator bij deze reacties.” dit goed rekenen.

| Antwoorden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Deel-scores |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Maximumscore 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |
| 9 <input type="checkbox"/> Een juiste berekening leidt tot (een reactiewarmte van $-1,15 \cdot 10^5$ J per vier mol HCl en) de conclusie dat het totale proces exotherm is.                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| • verwerking van de vormingswarmte van vier mol HCl: $-4 \times (-0,923 \cdot 10^5)$ (J)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <u>1</u>    |
| • verwerking van de vormingswarmte van 2 mol H <sub>2</sub> O: $+2 \times (-2,42 \cdot 10^5)$ (J)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <u>1</u>    |
| • juiste optelling en conclusie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <u>1</u>    |
| Indien in een overigens juist antwoord ook de bindingsenergie van de O = O binding en/of de Cl – Cl binding zijn betrokken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <u>2</u>    |
| Indien in een overigens juist antwoord is vermeld dat de vormingswarmten van O <sub>2</sub> en Cl <sub>2</sub> niet bekend zijn en dus geen conclusie kan worden getrokken                                                                                                                                                                                                                                                                   | <u>1</u>    |
| <i>Opmerkingen</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |
| • Wanneer in een overigens juist antwoord de reactiewarmte per mol HCl is berekend, dit goed rekenen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |
| • Wanneer in een overigens juist antwoord de waarde $-2,86 \cdot 10^5$ voor de vormingswarmte van H <sub>2</sub> O is gebruikt, dit in dit geval goed rekenen.                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| • Wanneer in een overigens juist antwoord de reactiewarmte niet is uitgerekend, bijvoorbeeld in een antwoord als: „Bij de vorming van twee mol H <sub>2</sub> O komt $2 \times 2,42 \cdot 10^5$ J vrij. Dit weegt ruimschoots op tegen de $4 \times 0,923 \cdot 10^5$ J die nodig is om vier mol HCl te ontleden, dus is het totale proces exotherm.” dit goed rekenen.                                                                      |             |
| • Wanneer een fout tegen de significantieregels is gemaakt, in dit geval geen punt aftrekken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
| • Wanneer in een overigens juist antwoord de factoren $10^5$ niet zijn genoteerd, hiervoor in dit geval geen punt aftrekken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |
| <b>Maximumscore 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |
| 10 <input type="checkbox"/> Een voorbeeld van een juist antwoord is:<br>Blok-schema 1 is juist, wanneer de hoeveelheid water(damp) die bij de verbranding van PVC ontstaat gelijk is aan de hoeveelheid water(damp) die uit de absorptietoren verdwijnt.<br>Blok-schema 2 is juist, wanneer de hoeveelheid water(damp) die bij de verbranding van PVC ontstaat groter is dan de hoeveelheid water(damp) die uit de absorptietoren verdwijnt. |             |
| • bij de verbranding van PVC ontstaat water(damp)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <u>1</u>    |
| • die hoeveelheid kan gelijk zijn aan of groter zijn dan de hoeveelheid water(damp) die uit de absorptietoren verdwijnt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <u>1</u>    |
| • conclusie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <u>1</u>    |
| Indien een antwoord is gegeven als: „Het water dat in de absorptietoren verdampt, moet worden aangevuld. Dus de blokschema's 1 en 2 zijn beide onjuist.”                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <u>1</u>    |
| <i>Opmerking</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| Wanneer een antwoord is gegeven als: „Beide blokschema's kunnen juist zijn. Welk blokschema juist is, hangt af van de hoeveelheid water(damp) die bij de verbranding van PVC ontstaat vergeleken met de hoeveelheid water(damp) die uit de absorptietoren verdwijnt.” dit goed rekenen.                                                                                                                                                      |             |
| <b>Maximumscore 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |
| 11 <input type="checkbox"/> Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $5,2 \cdot 10^3$ (ton).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |
| • berekening van de fractie Cl in PVC: de massa van een chlooratoom (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104 (4 <sup>e</sup> druk) of 99 (5 <sup>e</sup> druk): 35,45 u) delen door de massa van een eenheid chlooretheen in PVC (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104 (4 <sup>e</sup> druk) of 99 (5 <sup>e</sup> druk): 62,49 u)                                                                                                                      | <u>1</u>    |
| • omrekening van de fractie Cl in PVC naar het aantal ton chloor dat uit $9,2 \cdot 10^3$ ton PVC kan worden gevormd: vermenigvuldigen met $9,2 \cdot 10^3$ (ton)                                                                                                                                                                                                                                                                            | <u>1</u>    |

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

#### Maximumscore 4

- 12 ☐ Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst  $4,7 \cdot 10^5$  of  $4,8 \cdot 10^5$  (A).

- berekening van het aantal mol chloor dat uit  $9,2 \cdot 10^3$  ton PVC kan ontstaan: het aantal ton chloor (is de uitkomst van de vorige vraag) vermenigvuldigen met  $10^6$  en delen door de massa van een mol  $\text{Cl}_2$  (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104 (4<sup>e</sup> druk) of 99 (5<sup>e</sup> druk): 70,90 g) 1
- omrekening van het aantal mol chloor naar het aantal mol elektronen: vermenigvuldigen met 2 1
- omrekening van het aantal mol elektronen naar het aantal C: vermenigvuldigen met  $9,65 \cdot 10^4$  (C mol<sup>-1</sup>) 1
- omrekening van het aantal C naar het aantal A: delen door  $8,3 \cdot 10^3 \times 60 \times 60$  (s) 1

#### Opmerkingen

- Wanneer een onjuist antwoord op vraag 12 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 11, dit antwoord op vraag 12 goed rekenen.
- Wanneer in het antwoord op vraag 11 een rekenfout en/of een fout tegen de significantieregels is gemaakt en dit hier weer is gebeurd, niet opnieuw een punt aftrekken.

#### Versnelde verwerking

#### Maximumscore 3

- 13 ☐ naam van het proces: fotosynthese/koolzuurassimilatie  
namen van de eindproducten: glucose en zuurstof

- juiste naam van het proces 1
- zuurstof genoemd 1
- het andere reactieproduct juist 1

#### Opmerking

Wanneer behalve zuurstof als eindproduct suiker, zetmeel of cellulose is genoemd, dit goed rekenen.

#### Maximumscore 1

- 14 ☐ Om de effecten van zure regen te bestrijden.

#### Opmerking

Wanneer het antwoord: „Om de pH van de grond te verhogen.” is gegeven, dit goed rekenen.

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

**Maximumscore 4**

- 15 □ Een voorbeeld van een juist antwoord is:  
 ('Ongebluste kalk' is)  $\text{CaO}$ ; ('gebluste kalk' is)  $\text{Ca(OH)}_2$  en ('kalksteen' is)  $\text{CaCO}_3$ .  
 Wanneer  $\text{CaCO}_3$  met zuur reageert, ontstaat  $\text{CO}_2$ . Volgens het artikel heeft kalk geen  
 gunstig effect op de  $\text{CO}_2$ -vastlegging. Dus wordt bij het bekalken  $\text{CaCO}_3$  gebruikt.

- |                                                                                                    |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| • drie juiste formules                                                                             | <u>2</u> |
| • wanneer $\text{CaCO}_3$ met zuur reageert, ontstaat $\text{CO}_2$                                | <u>1</u> |
| • volgens het artikel heeft kalk geen gunstig effect op de $\text{CO}_2$ -vastlegging en conclusie | <u>1</u> |

|                                                                             |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Indien in een overigens juist antwoord twee van de drie formules juist zijn | <u>3</u> |
| Indien in een overigens juist antwoord één van de drie formules juist is    | <u>2</u> |

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: „‘Ongebluste kalk’ is  $\text{CaO}$ ; ‘gebluste kalk’ is  $\text{Ca(OH)}_2$  en ‘kalksteen’ is  $\text{CaCO}_3$ .  $\text{CaO}$  en  $\text{Ca(OH)}_2$  kunnen beide  $\text{CO}_2$  binden (en  $\text{CaCO}_3$  niet). Volgens het artikel heeft kalk geen gunstig effect op de  $\text{CO}_2$ -vastlegging. Dus (worden bij het bekalken deze stoffen niet gebruikt, maar) wordt bij het bekalken  $\text{CaCO}_3$  gebruikt.” dit goed rekenen.*

**Maximumscore 1**

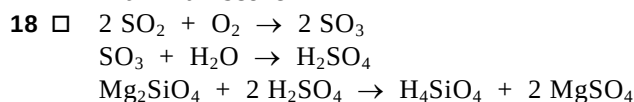
- 16 □ Magnesiumcarbonaat is matig oplosbaar.

**Maximumscore 3**

- 17 □ Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
- Meng het mengsel met veel (warm) water. Filtreer (droog het residu) en damp het filtraat in.
  - Meng het mengsel met veel (warm) water. Centrifugeer de ontstane suspensie, laat de vaste stof bezinken en schenk de oplossing af. Damp de afgeschonken oplossing in (en droog het residu).
- |                                                                                      |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| • het mengsel met veel (warm) water mengen                                           | <u>1</u> |
| • filtreren / centrifugeren, de vaste stof laten bezinken en de oplossing afschenken | <u>1</u> |
| • filtraat indampen / afgeschonken oplossing indampen (en residu drogen)             | <u>1</u> |

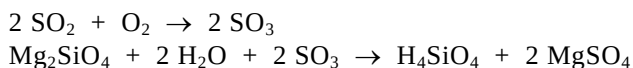


**Maximumscore 4**



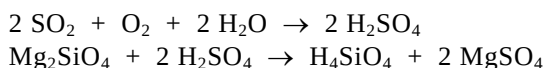
- |                                                   |          |
|---------------------------------------------------|----------|
| • de eerste vergelijking juist                    | <u>1</u> |
| • de tweede vergelijking juist                    | <u>1</u> |
| • in de derde vergelijking alle formules juist    | <u>1</u> |
| • in de derde vergelijking de coëfficiënten juist | <u>1</u> |

of



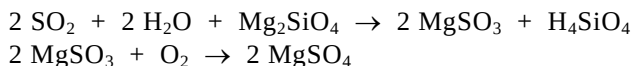
- |                                                                                                                              |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| • de eerste vergelijking juist                                                                                               | <u>1</u> |
| • in de tweede vergelijking $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$ voor de pijl en $\text{H}_4\text{SiO}_4$ en $\text{MgSO}_4$ na de pijl | <u>1</u> |
| • in de tweede vergelijking $\text{H}_2\text{O}$ en $\text{SO}_3$ voor de pijl                                               | <u>1</u> |
| • in de tweede vergelijking de coëfficiënten juist                                                                           | <u>1</u> |

of



- |                                                                                                                      |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| • in de eerste vergelijking $\text{SO}_2$ en $\text{H}_2\text{O}$ voor de pijl en $\text{H}_2\text{SO}_4$ na de pijl | <u>1</u> |
| • in de eerste vergelijking $\text{O}_2$ voor de pijl en juiste coëfficiënten                                        | <u>1</u> |
| • in de tweede vergelijking alle formules juist                                                                      | <u>1</u> |
| • in de tweede vergelijking de coëfficiënten juist                                                                   | <u>1</u> |

of



- |                                                  |          |
|--------------------------------------------------|----------|
| • in de eerste vergelijking alle formules juist  | <u>1</u> |
| • in de eerste vergelijking juiste coëfficiënten | <u>1</u> |
| • in de tweede vergelijking alle formules juist  | <u>1</u> |
| • in de tweede vergelijking juiste coëfficiënten | <u>1</u> |

*Opmerkingen*

- Wanneer een vergelijking met gebroken coëfficiënten is gegeven, zoals  $\text{SO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$  of  $\text{SO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$  of  $\text{MgSO}_3 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{MgSO}_4$ , dit in dit geval goed rekenen.
- Wanneer een vergelijking is gegeven waarin het  $\text{H}_2\text{SO}_4$  is geïoniseerd, bijvoorbeeld  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$  of  $\text{SO}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$  of  $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{H}^+ + 2 \text{SO}_4^{2-}$ , dit goed rekenen.
- Wanneer de omzetting met één reactievergelijking is weergegeven, bijvoorbeeld  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 + 2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{MgSO}_4 + \text{H}_4\text{SiO}_4$ , dit goed rekenen.

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

### Maximumscore 5

- 19 ☐ Een juiste berekening leidt tot de conclusie (dat  $3,2 \cdot 10^2$  of  $3,3 \cdot 10^2 \text{ km}^3$  olivijn nodig is, en dus) dat de uitkomst van het gedachte-experiment wel ongeveer juist is.
- berekening van het aantal mol  $\text{CO}_2$  dat moet worden gebonden:  $2,5 \cdot 10^{18} \text{ (g)}$  delen door de massa van een mol  $\text{CO}_2$  (bijvoorbeeld via Binas-tabel 41 (4<sup>e</sup> druk) of 98 (5<sup>e</sup> druk): 44,01 g) en vermenigvuldigen met 20(%) en delen door 100(%) 1
  - omrekening van het aantal mol  $\text{CO}_2$  dat moet worden gebonden naar het aantal mol olivijn dat daarvoor nodig is: delen door 2 2
  - omrekening van het aantal mol olivijn dat nodig is naar het aantal g olivijn dat nodig is: vermenigvuldigen met de massa van een mol olivijn (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104 (4<sup>e</sup> druk) of 99 (5<sup>e</sup> druk): 145,4 g) 1
  - omrekening van het aantal g olivijn dat nodig is naar het aantal  $\text{km}^3$  olivijn dat nodig is: delen door 2,5 ( $\text{g cm}^{-3}$ ) en delen door  $10^{15}$  ( $\text{cm}^3 \text{ km}^{-3}$ ) en conclusie 1
- Indien in een overigens juiste berekening bij de omrekening van het aantal mol  $\text{CO}_2$  dat moet worden gebonden naar het aantal mol olivijn dat daarvoor nodig is, is gedeeld door 4 4

### Vislucht

### Maximumscore 2

- 20 ☐ Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:  
In eiwitten komt (behalve de elementen C, H en O ook) het element N voor, dus daaruit kan trimethylamine worden gevormd.  
In vetten komen alleen de elementen C, H en O voor / komt het element N niet voor, dus daaruit kan trimethylamine niet worden gevormd. (Dus heeft beperking van de hoeveelheid eiwit in het voedsel wel zin en de beperking van de hoeveelheid vet niet.)
- in eiwitten komt (behalve de elementen C, H en O ook) het element N voor (en conclusie) 1
  - in vetten komen alleen de elementen C, H en O voor / komt het element N niet voor (en conclusie) 1

### Maximumscore 2

- 21 ☐ Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
- De zeep met pH 5,5 – 6,5 is (enigszins) zuur. Trimethylaminemoleculen reageren met de zeepdeeltjes en worden omgezet tot  $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$  ionen / hun geconjugeerde zuur. Met negatieve ionen die ook in het zweet voorkomen, wordt een zout gevormd.
  - De zeep met pH 5,5 – 6,5 is (enigszins) zuur. Trimethylaminemoleculen binden  $\text{H}^+$  ionen. De positieve ionen die daarbij ontstaan vormen met negatieve ionen (die ook in het zweet / de zeep voorkomen) een zout.
  - er ontstaan  $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$  ionen / geconjugeerde zuren van trimethylamine / door reactie van trimethylaminemoleculen met  $\text{H}^+$  ontstaan positieve ionen 1
  - met negatieve ionen (uit het zweet / de zeep) ontstaat een zout 1
- Indien slechts een antwoord is gegeven als: „Er vindt een zuur-base reactie plaats.” 0

| Antwoorden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Deel-scores |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Maximumscore 5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |
| <p>22 <input type="checkbox"/> <math>(\text{CH}_3)_3\text{NO} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{N} + \text{H}_2\text{O} \quad (\times 1)</math><br/> <math>\text{Ti}^{3+} \rightarrow \text{Ti}^{4+} + \text{e}^- \quad (\times 2)</math><br/> <math>(\text{CH}_3)_3\text{NO} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{Ti}^{3+} \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{N} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{Ti}^{4+}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in de vergelijking van de halfreactie van trimethylamineoxide <math>(\text{CH}_3)_3\text{NO}</math> voor de pijl en <math>(\text{CH}_3)_3\text{N}</math> na de pijl <u>1</u></li> <li>• in de vergelijking van de halfreactie van trimethylamineoxide <math>\text{H}^+</math> en <math>\text{e}^-</math> voor de pijl en <math>\text{H}_2\text{O}</math> na de pijl <u>1</u></li> <li>• in de vergelijking van de halfreactie van trimethylamineoxide juiste coëfficiënten <u>1</u></li> <li>• de vergelijking van de halfreactie van <math>\text{Ti}^{3+}</math> juist <u>1</u></li> <li>• juiste combinatie van beide vergelijkingen van halfreacties <u>1</u></li> </ul> |             |
| <b>Maximumscore 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |
| <p>23 <input type="checkbox"/> Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:<br/> Door het toevoegen van de <math>\text{Ti}^{3+}</math> oplossing is de concentratie van 2-propaanamine kleiner geworden.</p> <p><i>Opmerking</i><br/> Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij de reactie van trimethylamineoxide met <math>\text{Ti}^{3+}</math> ontstaat water, waardoor de concentratie van 2-propaanamine kleiner wordt.” dit goed rekenen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |
| <b>Maximumscore 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |
| <p>24 <input type="checkbox"/> Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De concentraties van de overige stoffen zijn met dezelfde factor kleiner geworden; bij het berekenen van de verhouding tussen de piekoppervlaktes ‘valt de verdunningsfactor eruit’.</li> <li>• Het gaat om de verhouding van de concentraties van twee stoffen (TMA en 2-propaanamine) en deze verhouding verandert niet door verdunning (met de <math>\text{Ti}^{3+}</math> oplossing).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• de concentraties van de overige stoffen zijn met dezelfde factor kleiner geworden <u>1</u></li> <li>• bij het berekenen van de verhouding tussen de piekoppervlaktes ‘valt de verdunningsfactor eruit’ <u>1</u></li> </ul> <p>of</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• het gaat om de verhouding van de concentraties van twee stoffen (TMA en 2-propaanamine) <u>1</u></li> <li>• deze verhouding verandert niet door verdunning (met de <math>\text{Ti}^{3+}</math> oplossing) <u>1</u></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |
| <p>Indien slechts een antwoord is gegeven als: „Je stelt de hoeveelheid 2-propaanamine in beide gevallen op 1,0.” <u>1</u></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |

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

### Maximumscore 3

- 25 □ Een juiste berekening leidt tot de (uitkomst dat  $\frac{[\text{TMAO}]}{[\text{TMAO}] + [\text{TMA}]} = 0,61$  en de) conclusie dat de onderzochte persoon een milde vorm van het visluchtsyndroom heeft.

- notie dat uit chromatogram 1 volgt dat  $\frac{[\text{TMA}]}{[\text{2-propaanamine}]} = 0,35$  en notie dat uit

chromatogram 2 volgt dat  $\frac{[\text{TMAO}] + [\text{TMA}]}{[\text{2-propaanamine}]} = 0,89$

1

- berekening van  $[\text{TMAO}]$ :  $0,89 \times [\text{2-propaanamine}] - 0,35 \times [\text{2-propaanamine}]$

1

- berekening van de verhouding  $\frac{[\text{TMAO}]}{[\text{TMAO}] + [\text{TMA}]}$  :

$$\frac{0,89 \times [\text{2-propaanamine}] - 0,35 \times [\text{2-propaanamine}]}{0,89 \times [\text{2-propaanamine}]} \text{ en conclusie}$$

1

of

- 0,35 'is' TMA en 0,89 'is' TMAO plus TMA

1

- dus TMAO 'is'  $0,89 - 0,35$

1

- berekening van  $\frac{[\text{TMAO}]}{[\text{TMAO}] + [\text{TMA}]}$  en conclusie

1

Indien het antwoord neerkomt op: „ $\frac{0,35}{0,89} = 0,39$  , dus de onderzochte persoon lijdt aan een

ernstige vorm van het visluchtsyndroom” of „ $\frac{0,35}{0,89} = 0,4$  , dus de onderzochte persoon lijdt aan een milde vorm van het visluchtsyndroom”

1

### inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma Wolf of vul de scores in op de optisch leesbare formulieren.  
Zend de gegevens uiterlijk op 24 juni naar de Citogroep.

Einde