

Scheikunde (oude stijl)

**Correctievoorschrift HAVO**

- Hoger
- Algemeen
- Voortgezet
- Onderwijs

20 | **01**

Tijdvak 1

**Inzenden scores**

Uiterlijk 30 mei de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school op de daartoe verstrekte optisch leesbare formulieren naar de Citogroep zenden.

## 1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de Regeling beoordeling centraal examen vastgesteld (CEVO-94-427 van september 1994) en bekendgemaakt in het Gele Katern van Uitleg, nr. 22a van 28 september 1994.

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

*1* De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven en het procesverbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.

*2* De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het procesverbaal en de regels voor het bepalen van de cijfers onverwijld aan de gecommiteerde toekomen.

*3* De gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.

*4* De examinerator 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 examinerator 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 examinerator en door de gecommiteerde scorepunten toegekend in overeenstemming met het antwoordmodel. 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 punten, 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 antwoordmodel;

*3.3* indien een antwoord op een open vraag niet in het antwoordmodel 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 antwoordmodel;

*3.4* indien 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 berekening of afleiding ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven;

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

3.8 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.

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

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

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

Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO.

Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het antwoordmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.

7 Voor deze toets kunnen maximaal 79 scorepunten worden behaald. 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 (artikel 42, tweede lid, Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO).

Dit cijfer kan afgelezen worden uit tabellen die beschikbaar worden gesteld. Tevens wordt er een computerprogramma verspreid waarmee voor alle scores het cijfer berekend kan worden.

### **3 Vakspecifieke regels**

Voor het vak Scheikunde (oude stijl) HAVO zijn 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 Antwoordmodel

Antwoorden

Deel-  
scores

#### Nieuw element

##### Maximumscore 2

- 1  • (in de tekst staat:) deze atomen zijn eerst ontdaan van een aantal elektronen  
• dus de nikkeldeeltjes zijn positief geladen

1

1

Indien in een overigens juist antwoord geen gegeven uit de tekst is genoemd, bijvoorbeeld een antwoord als: „alle metaalionen zijn positief, dus nikkelionen zijn ook positief”

1

##### Maximumscore 3

- 2  • aantal protonen: 110  
• aantal neutronen: 269 minus het aantal protonen  
• atoomnummer is gelijk aan het aantal protonen

1

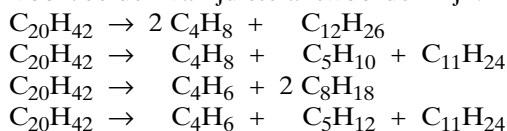
1

1

#### Ontzwaveling

##### Maximumscore 3

- 3  Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:



- $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$  voor de pijl  
• juiste formules na de pijl van een of twee alkanen  
• juiste formules na de pijl van een of twee onverzadigde koolwaterstoffen

1

1

1

Indien in een overigens juist antwoord na de pijl twee moleculen of méér dan drie moleculen zijn weergegeven

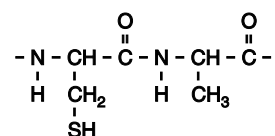
2

##### Opmerkingen

- Als de vergelijking niet kloppend is, één punt aftrekken.  
• Als in een overigens juist antwoord structuurformules in plaats van molecuulformules zijn gegeven, dit goed rekenen.

##### Maximumscore 3

- 4  Een voorbeeld van een goed antwoord is:



- peptidebinding juist weergegeven  
• zijgroepen van twee natuurlijke aminozuren, waarvan er een zwavel bevat (cysteïne of methionine), juist weergegeven  
• beide uiteinden van de structuurformule juist weergegeven met – of ~ of ·

1

1

1

##### Opmerkingen

- Als méér dan twee aminozuren zijn gebruikt, hiervoor geen punt aftrekken.  
• Als de carbonylgroep is weergegeven als  $-\text{CO}-$  dit hier goed rekenen.  
• Als de N-H groep is weergegeven als  $-\text{NH}-$  dit hier goed rekenen.

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

**Maximumscore 3**

- 5   $C_4H_4S + 2 H_2 \rightarrow C_4H_6 + H_2S$
- $C_4H_4S$  voor de pijl 1
  - $H_2$  voor de pijl en  $C_4H_6$  en  $H_2S$  na de pijl 1
  - juiste coëfficiënten 1
- Indien in een overigens juiste vergelijking thiofeen en buta-1,3-dieen zijn weergegeven met structuurformules 2

*Opmerking*

*Als  $H_2$  en/of  $H_2S$  in structuurformules zijn weergegeven, dit hier goed rekenen.*

**Maximumscore 3**

- 6  buta-1,3-dieen / 1,3-butadieen
- but(a)- als stam 1
  - dieen als achtervoegsel 1
  - 1,3- als plaatsaanduiding 1
- Indien als antwoord 1,3-dibuteen of 1,3-buteen of 1,4-butadieen of butadieen is gegeven 2  
 Indien als antwoord 1,4-dibuteen of dibuteen of buteen is gegeven 1

**Maximumscore 1**

- 7  extractie / extraheren
- Indien als antwoord adsorptie of absorptie is gegeven 0

**Maximumscore 3**

- 8  Een juiste redenering leidt tot het antwoord 0,50 (mol  $O_2$ ).
- bij de verbranding van 1,0 mol  $H_2S$  is 1,5 mol  $O_2$  nodig en er ontstaat 1,0 mol  $SO_2$  1
  - 1,0 mol  $SO_2$  reageert met 2,0 mol  $H_2S$  1
  - molverhouding  $H_2S : O_2 = 2 : 1$ , dus er is 0,50 mol  $O_2$  nodig voor 1,0 mol  $H_2S$  1
- of
- het totale proces komt neer op de reactie  $2 H_2S + O_2 \rightarrow 2 S + 2 H_2O$  2
  - dus voor 1,0 mol  $H_2S$  is 0,50 mol  $O_2$  nodig 1
- Indien een opgestelde vergelijking voor het totale proces leidt tot de molverhouding  $H_2S : O_2 = 4 : 3$  en tot de conclusie dat 0,75 mol  $O_2$  nodig is voor 1,0 mol  $H_2S$  2

**Evenwicht**

**Maximumscore 3**

- 9  Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  $2,7 \cdot 10^{-3}$  (mol  $L^{-1}$ ).
- berekening aantal mmol  $Fe^{3+}$  na instelling van het evenwicht: 0,200 minus 0,146 1
  - berekening  $[Fe^{3+}]$  bij evenwicht: aantal mmol  $Fe^{3+}$  delen door 20,0 1
  - uitkomst gegeven in twee significante cijfers 1

Antwoorden	Deel-scores
<b>Maximumscore 2</b>	
10 <input type="checkbox"/> Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,0 \cdot 10^3$ .	
• berekening $[\text{FeSCN}^{2+}]$ bij evenwicht: 0,146 delen door 20,0	<u>1</u>
• berekening van de evenwichtsconstante: $[\text{FeSCN}^{2+}]$ delen door $[\text{Fe}^{3+}]$ (de uitkomst van vraag 9) en door $[\text{SCN}^-]$ (= $[\text{Fe}^{3+}]$ )	<u>1</u>
<i>Opmerkingen</i>	
• Wanneer een onjuist antwoord op vraag 10 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 9, moet het antwoord op vraag 10 volledig worden goed gerekend.	
• Als bij vraag 9 een scorepunt is afgetrokken voor een rekenfout en/of een fout in de eenheid van de uitkomst en/of een fout in de nauwkeurigheid van de uitkomst, en bij vraag 10 ook een dergelijke fout is gemaakt, hiervoor bij vraag 10 geen scorepunt aftrekken.	
<b>Maximumscore 3</b>	
11 <input type="checkbox"/> • $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	<u>1</u>
• $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^-$	<u>1</u>
• $\text{Fe} + 2 \text{Fe}^{3+} \rightarrow 3 \text{Fe}^{2+}$	<u>1</u>
Indien in een overigens juist antwoord in de vergelijking van de totale redoxreactie na de pijl $2 \text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{2+}$ is geschreven	
	<u>2</u>
<i>Opmerking</i>	
Als in plaats van enkele pijlen evenwichtstekens zijn gebruikt, dit goed rekenen.	
<b>Maximumscore 2</b>	
12 <input type="checkbox"/> • $\text{Fe}^{3+}$ wordt uit het evenwichtsmengsel weggenomen / reageert met Fe	<u>1</u>
• daardoor loopt het evenwicht naar links af (waardoor de rode kleur verdwijnt)	<u>1</u>
<b>Waterstofperoxide</b>	
<b>Maximumscore 2</b>	
13 <input type="checkbox"/> • $\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{OH}^-$	<u>1</u>
• $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$	<u>1</u>
<i>Opmerkingen</i>	
• De antwoorden $\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ en $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$ goed rekenen.	
• Als in plaats van enkele pijlen evenwichtstekens zijn gebruikt, dit goed rekenen.	
<b>Maximumscore 1</b>	
14 <input type="checkbox"/> Twee voorbeelden van juiste antwoorden zijn:	
• Tussen $t = 50$ s en $t = 100$ s loopt het diagram steiler dan tussen $t = 100$ s en $t = 150$ s.	
• Uit het diagram blijkt dat er tussen $t = 50$ s en $t = 100$ s meer zuurstofgas is gevormd dan tussen $t = 100$ s en $t = 150$ s.	
Indien uit het antwoord niet blijkt dat het diagram gebruikt is, bijvoorbeeld een antwoord als: „Tussen $t = 50$ s en $t = 100$ s neemt de hoeveelheid waterstofperoxide sterker af dan tussen $t = 100$ s en $t = 150$ s.”	
	<u>0</u>

**Maximumscore 4**

- 15  Een juiste berekening leidt tot een uitkomst tussen 0,260 en 0,263 (g).

- aantal cm<sup>3</sup> zuurstof afgelezen uit de grafiek: 96,0 ± 0,5
- berekening aantal mol zuurstof: aantal cm<sup>3</sup> zuurstof delen door 10<sup>3</sup> en delen door 25,0
- berekening aantal mol waterstofperoxide: aantal mol zuurstof vermenigvuldigen met 2
- berekening aantal gram waterstofperoxide: aantal mol waterstofperoxide vermenigvuldigen met de massa van een mol waterstofperoxide (34,01 of 34,02 g)

1  
1  
1  
1

**Zeep****Maximumscore 2**

- 16  Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
- Vetmoleculen kunnen geen waterstofbruggen vormen met watermoleculen.
  - Vet is apolair en water is polair.

Indien de termen polair en apolair zijn verwisseld  
Indien alleen is geantwoord: „Vet is hydrofoob.”

1  
1

**Maximumscore 3**

- 17  • het  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^{\ominus}$  ion heeft een geladen „kop” en een „staart” die geen waterstofbruggen kan vormen / een apolaire „staart”
- de staarten hechten zich aan het (apolaire) vet
  - de koppen worden gehydrateerd / door watermoleculen omgeven (zodat het vet met het water kan worden weggespoeld)

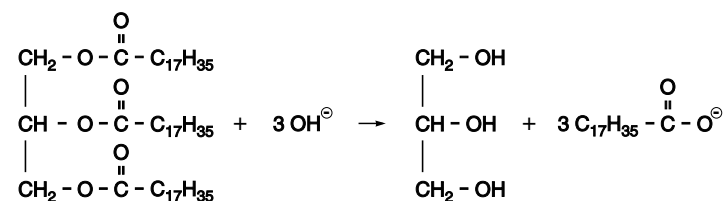
1  
1  
1

*Opmerkingen*

- Gebruik van de term polair of hydrofiel in plaats van geladen, en van hydrofoob in plaats van apolair goed rekenen.
- Als de termen polair en apolair bij vraag 16 zijn verwisseld en bij vraag 17 ook consequent verwisseld zijn, hiervoor bij vraag 17 geen punt aftrekken.

**Maximumscore 3**

- 18



- structuurformule van het vet voor de pijl en structuurformule van glycerol na de pijl
- OH<sup>-</sup> voor de pijl en structuurformule van de zuurrest na de pijl
- juiste coëfficiënten

1  
1  
1

*Opmerking*

Indien de structuurformule van de zuurrest is weergegeven als  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^-$ , dit goed rekenen.

**Hard water****Maximumscore 1**

- 19  waterstofcarbonaat(ion)

Antwoorden	Deel-scores
<b>Maximumscore 3</b>	
20 <input type="checkbox"/> $\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	
• $\text{CaCO}_3$ en $2 \text{H}^+$ voor de pijl	<u>1</u>
• $\text{Ca}^{2+}$ na de pijl	<u>1</u>
• $\text{H}_2\text{O}$ en $\text{CO}_2$ na de pijl	<u>1</u>
Indien de volgende vergelijking is gegeven: $\text{CaCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^-$	<u>1</u>
<b>Maximumscore 2</b>	
21 <input type="checkbox"/> • zoutzuur is een oplossing van een sterker zuur dan azijnzuur	<u>1</u>
• de concentratie $\text{H}^+$ in zoutzuur is dus groter (dan in een azijnzuuroplossing van dezelfde molariteit, waardoor de reactiesnelheid groter is)	<u>1</u>
Indien alleen geantwoord is: „Zoutzuur bevat meer $\text{H}^+$ ionen dan een oplossing van azijnzuur (van dezelfde molariteit).”	<u>1</u>
<i>Opmerking</i> Als in het antwoord gegeven is „zoutzuur is een sterk zuur” in plaats van „zoutzuur is een oplossing van een sterk zuur”, hiervoor geen punt aftrekken.	
<b>Maximumscore 2</b>	
22 <input type="checkbox"/> • oxidator: $\text{H}^+$	<u>1</u>
• reductor: Al	<u>1</u>
Indien het volgende antwoord is gegeven: oxidator Al en reductor $\text{H}^+$	<u>1</u>
<b>Maximumscore 1</b>	
23 <input type="checkbox"/> $\text{NH}_3$	
<b>Maximumscore 2</b>	
24 <input type="checkbox"/> Er is dan erg weinig EDTA-oplossing nodig, de (uitkomst van de) titratie is daardoor minder nauwkeurig.	
• er is erg weinig EDTA-oplossing nodig	<u>1</u>
• de (uitkomst van de) titratie is daardoor minder nauwkeurig	<u>1</u>
Indien een antwoord is gegeven als „Geconcentreerd EDTA is gevaarlijk / is slecht voor het milieu.”	<u>0</u>
<b>Maximumscore 4</b>	
25 <input type="checkbox"/> Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 14,8 (DH).	
• berekening van het aantal mmol $\text{H}_2\text{Y}^{2-}$ : 13,2 vermenigvuldigen met 0,0200	<u>1</u>
• berekening van het aantal mmol $\text{Ca}^{2+}$ per liter: aantal mmol $\text{Ca}^{2+}$ in 100 mL (= het aantal mmol $\text{H}_2\text{Y}^{2-}$ ) vermenigvuldigen met 10	<u>1</u>
• berekening aantal mg $\text{Ca}^{2+}$ per liter: aantal mmol $\text{Ca}^{2+}$ per liter vermenigvuldigen met de massa van een mmol $\text{Ca}^{2+}$ (40,08 mg)	<u>1</u>
• berekening aantal DH: aantal mg $\text{Ca}^{2+}$ per liter delen door 7,14	<u>1</u>
<b>Maximumscore 2</b>	
26 <input type="checkbox"/> $\text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$	
• $\text{H}_2\text{O}$ voor de pijl en $\text{H}_2$ na de pijl	<u>1</u>
• $2 \text{e}^-$ voor de pijl en $2 \text{OH}^-$ na de pijl	<u>1</u>
Indien de vergelijking $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ is gegeven	<u>1</u>

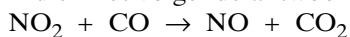


**Schonere diesel****Maximumscore 3**

- $\text{NO}_2$  en  $\text{CO}$  voor de pijl
- $\text{N}_2$  en  $\text{CO}_2$  na de pijl
- juiste coëfficiënten

111

Indien het volgende antwoord is gegeven:

1*Opmerking**Wanneer als antwoord de vergelijking „ $2 \text{NO}_2 + 2 \text{CO} \rightarrow \text{N}_2 + 2 \text{CO}_2 + \text{O}_2$ ” is gegeven, dit goed rekenen.***Maximumscore 1**28  zuurstof

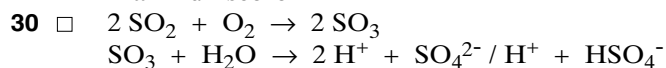
Indien het antwoord „lucht” is gegeven

0

Indien het symbool O is gegeven

0*Opmerking**Als de formule  $\text{O}_2$  is gegeven, dit goed rekenen.***Maximumscore 4**

- |                             |  |       |       |  |
|-----------------------------|--|-------|-------|--|
| 29 <input type="checkbox"/> |  | bij A | bij B |  |
| • ammoniak                  |  | ja    | nee   |  |
| • koolstofdioxide           |  | ja    | ja    |  |
| • stikstofoxiden            |  | ja    | nee   |  |
| • ureum                     |  | nee   | nee   |  |

1111**Zure regen****Maximumscore 4**

- in eerste vergelijking  $\text{SO}_2$  voor de pijl en  $\text{SO}_3$  na de pijl
- in eerste vergelijking  $\text{O}_2$  voor de pijl en juiste coëfficiënten
- in tweede vergelijking  $\text{SO}_3$  en  $\text{H}_2\text{O}$  voor de pijl
- in tweede vergelijking  $2 \text{H}^+$  en  $\text{SO}_4^{2-} / \text{H}^+$  en  $\text{HSO}_4^-$  na de pijl

1111*Opmerking**Als in de tweede vergelijking dubbele coëfficiënten zijn gegeven, dit goed rekenen.***Maximumscore 1**31   $\text{CO}_2$ **Maximumscore 3**32  Een juiste berekening leidt tot de uitkomst ( $\text{pH} =$ ) 3,9.

- berekening  $[\text{H}^+]$  in natuurlijk regenwater:  $10^{-5,6}$
- berekening  $[\text{H}^+]$  in de zure regen:  $[\text{H}^+]$  in natuurlijk regenwater vermenigvuldigen met 50
- berekening  $\text{pH}$  van de zure regen: negatieve logaritme van de  $[\text{H}^+]$  in de zure regen

111**Einde**