



Vorbereidend
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 wordt, 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

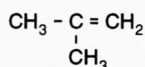
Maximumscore 4

- 1 ☐ Het juiste antwoord is 2-methoxy-2-methylpropaan of 2-methoxymethylpropaan. Ook het antwoord 2-methyl-2-methoxypropaan en het antwoord methyl-2-methoxypropaan mogen goed gerekend worden.

Indien het antwoord methoxy-2-methylpropaan of methoxymethylpropaan is gegeven	<u>3</u>
Indien een naam is gegeven als methoxy-2,2-dimethylethaan of dimethylethoxymethaan, dus een foute naam waaruit echter wel blijkt dat de stof is herkend als een alkoxyalkaan	<u>2</u>
Indien de stof niet is herkend als alkoxyalkaan maar in de gegeven naam wel 2-methylpropaan of methylpropaan voorkomt	<u>1</u>

Maximumscore 3

- 2 ☐ Het juiste antwoord is:



Indien als enige fout het aantal H atomen of het aantal losse streepjes bij één van de C atomen fout is	<u>2</u>
---	----------

Indien als antwoord de structuurformule van een ander alkeen dan 2-methylpropen is gegeven	<u>0</u>
--	----------

Opgave 2

Maximumscore 4

- 3 ☐ . glycerol of 1,2,3-propaantriol

$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$	<u>2</u>
--	----------

Indien als enige fout de naam propaantriol of 1,2,3-trihydroxypropaan is gegeven	<u>3</u>
Indien als enige fout het aantal H atomen of het aantal losse streepjes bij één van de C atomen in de structuurformule fout is	<u>3</u>

Indien een geheel foute naam is gegeven met een bijbehorende structuurformule	<u>0</u>
---	----------

Maximumscore 4

- 4 ☐ Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst 6,94 of 6,93 of 6,92 (kg).

- berekening van de massa van 1 mol SPE:

$$342 + 8 \times 272 - 8 \times 18 = 2374 \text{ (g) of } 2,37 \cdot 10^3 \text{ (g)}$$

- omrekening van de massa van 1 mol SPE naar de gevraagde

uitkomst: vermenigvuldigen met $\frac{1,00}{342}$

Indien als enige fout de massa van 1 mol SPE is berekend als $342 + 8 \times 272 = 2518 \text{ (g)}$

Indien als enige fout in plaats van de factor 8 een ander geheel getal > 1 is genomen, dus

als de massa van 1 mol SPE bijvoorbeeld is berekend als $342 + 6 \times 272 - 6 \times 18 = 1866 \text{ (g)}$

Indien als enige fout de massa van 1 mol SPE is berekend als $342 + 272 - 18 = 596 \text{ (g)}$

Indien als enige fout de massa van 1 mol SPE is berekend als $342 + 272 = 614 \text{ (g)}$

Maximumscore 3

- 5 ☐ • bij hydrolyse van SPE ontstaan sacharose en vetzuren
• notie dat dit natuurlijke voedingsstoffen zijn die (onder invloed van enzymen) in het lichaam worden afgebroken

Indien een antwoord is gegeven als 'bij hydrolyse van SPE ontstaat sacharose, dit is een natuurlijke voedingsstof die in het lichaam wordt afgebroken'

Maximumscore 2

- 6 ☐ Het juiste antwoord is: enzym.

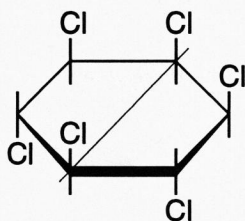
Indien het antwoord 'katalysator' is gegeven

Opgave 3**Maximumscore 4**

- 7 ☐ • notie dat bij cis-1,4-dichloorcyclohexaan de polaire effecten van de twee H-C-Cl groepen in dezelfde richting werken (en bij de transvorm in tegengestelde richting)
• dus: de molekulen van cis-1,4-dichloorcyclohexaan zijn dipoolmolekulen

Maximumscore 3

- 8 ☐ Het juiste antwoord is:

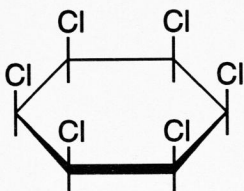
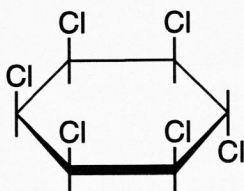
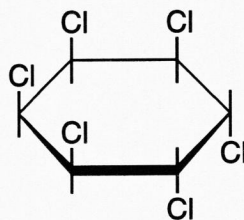
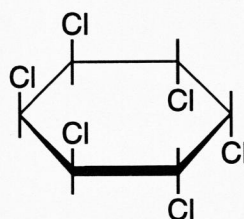
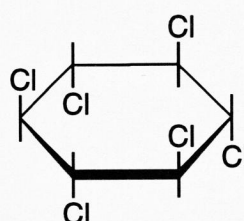


(stof A)

Indien stof B is gekozen of indien stof A is gekozen met een andere dan de juiste snijlijn

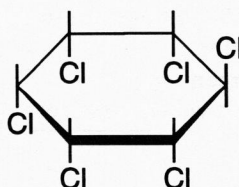
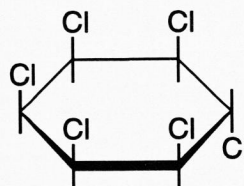
Maximumscore 5

9 □ .

11111**Opmerkingen**

Als een structuurformule van een stereo-isomeer is vermeld die al in de opgave is gegeven (zonder dat is aangegeven dat het om één en dezelfde verbinding gaat), mag voor die structuurformule geen punt worden toegekend.

Als van een stereo-isomeer meer dan één structuurformule door de leerling is gegeven (zonder dat is aangegeven dat die van één en dezelfde verbinding zijn), mag voor géén van die structuurformules een punt worden toegekend. Voor bijvoorbeeld het volgende paar structuurformules mag dus geen punt worden toegekend:



Maximumscore 5

- 10 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $8,5 \cdot 10^3$ (kg).

- berekening van de massa van de totale hoeveelheid

$$\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6: \frac{100}{15} \times 300 \text{ (kg)}$$

1

- berekening van de massa van het resterende benzeen:

$$\frac{80}{20} \times \text{massa van de totale hoeveelheid C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$$

1

- massa van 1 mol $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6 = 291$ (g) en massa van 1 mol $\text{C}_6\text{H}_6 = 78$ (g)

1

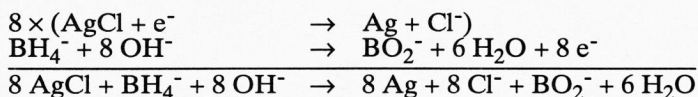
- omrekening van de massa van de totale hoeveelheid $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ naar de massa van het omgezette C_6H_6 : delen door de massa van 1 mol $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ en vermenigvuldigen met de massa van 1 mol C_6H_6

1

- berekening van de massa van de totale benodigde hoeveelheid benzeen: massa van het resterende benzeen + massa van het omgezette benzeen

1**Opgave 4****Maximumscore 6**

- 11 ☐ Het juiste antwoord is:



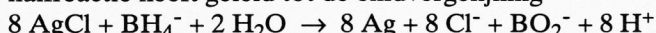
- in de vergelijking van de eerste halfreactie AgCl links van de pijl en Ag rechts 1
- in de vergelijking van de eerste halfreactie e^- of e links van de pijl en Cl^- rechts 1
- in de vergelijking van de tweede halfreactie BH_4^- en OH^- links van de pijl en BO_2^- en H_2O rechts 1
- in de vergelijking van de tweede halfreactie juiste coëfficiënten 1
- in de vergelijking van de tweede halfreactie juiste aantal elektronen rechts van de pijl 1
- juiste vermenigvuldigingsfactor(en) en juiste optelling 1

Indien de vergelijking van de eerste halfreactie is vermeld als $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$ en de rest van het antwoord juist is

5

Indien de vergelijking van de tweede halfreactie is vermeld als

$\text{BH}_4^- + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{BO}_2^- + 8 \text{H}^+ + 8 \text{e}^-$ en samen met een juiste vergelijking van de eerste halfreactie heeft geleid tot de eindvergelijking

5**Maximumscore 4**

- 12 ☐ • in de fles ontstaat (waterstof)gas 1
- notie dat de fles onder druk komt te staan als het gas niet kan ontwijken 1
 - notie dat het gas in geval A niet kan ontwijken en in geval B wel 2

Maximumscore 4

- 13 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 2,4(%).

- omrekening van een etmaal naar het aantal minuten: 24×60 1
- berekening van het aantal mol BH_4^- dat in een etmaal per liter wordt omgezet: het berekende aantal minuten $\times 1,8 \cdot 10^{-6}$ 1
- berekening van het gevraagde percentage:
het berekende aantal mol BH_4^- dat wordt omgezet 2
 $\frac{\quad}{0,11} \times 100\%$

Maximumscore 6

- 14 ☐ Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot een uitkomst die varieert van 0,0951 (mol l⁻¹) tot 0,0953 (mol l⁻¹).

• aantal mmol toegevoegde IO ₃ ⁻ : 25,0 × 0,0602	<u>1</u>
• aantal mmol gevormd I ₂ : $\frac{1}{2} \times 14,5 \times 0,0978$	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mmol I ₂ naar het aantal mmol IO ₃ ⁻ dat met I ⁻ heeft gereageerd: delen door 3	<u>1</u>
• aantal mmol IO ₃ ⁻ dat met BH ₄ ⁻ heeft gereageerd = aantal mmol toegevoegde IO ₃ ⁻ – aantal mmol IO ₃ ⁻ dat met I ⁻ heeft gereageerd	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mmol IO ₃ ⁻ naar het aantal mmol BH ₄ ⁻ dat met IO ₃ ⁻ heeft gereageerd: vermenigvuldigen met $\frac{3}{4}$	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mmol BH ₄ ⁻ per 10,0 ml naar [BH ₄ ⁻]: delen door 10,0	<u>1</u>

Opgave 5

Maximumscore 4

- 15 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 2·10² : 1.

• vermelding van $K_z = \frac{[H^+][SO_4^{2-}]}{[HSO_4^-]}$, eventueel reeds ingevuld	<u>1</u>
• berekening [H ⁺]: 10 ^{-4,2} of 6·10 ⁻⁵ (mol l ⁻¹)	<u>1</u>
• rest van de berekening juist	<u>2</u>

Maximumscore 5

- 16 ☐ Een juiste berekening leidt tot de conclusie dat het regenwater ook andere positieve ionen dan H⁺ moet bevatten.

• berekening van het aantal mol NO ₃ ⁻ per m ³ regenwater en het aantal mol SO ₄ ²⁻ per m ³ regenwater: respectievelijk $\frac{3,2}{62}$ of $\frac{3,2}{62,0}$ en $\frac{5,7}{96}$ of $\frac{5,7}{96,1}$	<u>1</u>
• omrekening van 1 m ³ naar 1 liter: delen door 1000	<u>1</u>
• berekening van het aantal 'mol 1+ ladingen' dat nodig is om de negatieve lading te compenseren: aantal mol NO ₃ ⁻ + 2 × aantal mol SO ₄ ²⁻	<u>1</u>
• berekening van het aantal mol H ⁺ per liter regenwater: 10 ^{-4,2} of 6·10 ⁻⁵	<u>1</u>
• vergelijking van het aantal mol H ⁺ met het aantal 'mol 1+ ladingen', gevolgd door de juiste conclusie	<u>1</u>

Opmerkingen

Ook het volgende antwoord mag volledig goed gerekend worden:

$$\frac{5,7}{96} = 5,9 \cdot 10^{-2} \text{ mol SO}_4^{2-} \text{ per m}^3, \text{ dus } 5,9 \cdot 10^{-5} \text{ mol SO}_4^{2-} \text{ per liter};$$

dit zijn 11,8·10⁻⁵ mol 1– ladingen en dat is (zonder NO₃⁻ mee te tellen) al meer dan de 6·10⁻⁵ mol 1+ ladingen van H⁺, dus het regenwater bevat ook andere positieve ionen dan H⁺. Als bij de berekening van [H⁺] dezelfde fout is gemaakt als in vraag 15, deze fout niet opnieuw aanrekenen.

Maximumscore 4

- 17 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 5,1·10¹⁰ (mol).

• (impliciete) constatering dat het aantal mol H ⁺ afkomstig van NH ₃ gelijk is aan 7,7·10 ⁹	<u>1</u>
• (impliciete) constatering dat het aantal mol H ⁺ afkomstig van NO + NO ₂ gelijk is aan 1,3·10 ¹⁰	<u>1</u>
• (impliciete) constatering dat het aantal mol H ⁺ afkomstig van SO ₂ gelijk is aan 2 × 1,5·10 ¹⁰ en optelling van het gevonden aantal mol H ⁺ afkomstig van NH ₃ + NO + NO ₂ en SO ₂	<u>2</u>

Maximumscore 1

- 18 ☐ De conclusie bij deze vraag moet beoordeeld worden in relatie tot de uitkomst van vraag 17. Bij een juiste uitkomst bij vraag 17 komt een juiste berekening bij vraag 18 neer op 'de H^+ neerslag = $0,58 \times 4,1 \cdot 10^{10}$ (mol) dus kleiner dan de H^+ uitstoot'.

Maximumscore 2

- 19 ☐ Het juiste antwoord is dat er een nettotransport is van ' H^+ ' of ' H^+ producerende gassen' vanuit de atmosfeer boven Nederland naar die van andere landen of omgekeerd. Ook een antwoord als 'de H^+ producerende gassen gaan met de wind mee naar andere landen' mag goed gerekend worden.

Opgave 6**Maximumscore 4**

- 20 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $(+)8,45 \cdot 10^6$ (J). Ook de uitkomsten $8,47 \cdot 10^6$ (J) en $8,49 \cdot 10^6$ (J) mogen goed gerekend worden.

- juiste verwerking van de vormingsenthalpie van CH_4 : $+0,76 \cdot 10^5$ (J)
- juiste verwerking van de vormingsenthalpie van $H_2O(g)$: $+2,42 \cdot 10^5$ (J)
- juiste verwerking van de vormingsenthalpie van CO : $-1,105 \cdot 10^5$ (J)
- de gevonden ΔH waarden sommeren en de som delen door $2,45 \cdot 10^{-2}$

1111

Indien als enige fout ook de bindingsenthalpie van H_2 in de berekening is verwerkt

3*Opmerking*

Voor elke fout in het teken van een ΔH 1 punt aftrekken tot een maximum van 2 punten. Als consequent alle tekens van ΔH waarden fout zijn, slechts 1 punt aftrekken.

Maximumscore 4

- 21 ☐ • juiste uitleg waarom evenwicht 2 bij een hoge temperatuur naar links is verschoven: vermelding 'naar de endotherme kant' is daarbij voldoende 1
- dus: negatieve invloed op het bereiken van doel a 1
- bij hoge temperatuur is de reactiesnelheid groter of bij hoge temperatuur is het aantal (effectieve) botsingen tussen molekulen CO en H_2 (per tijdseenheid) groter 1
- dus: positieve invloed op het bereiken van doel b 1

Maximumscore 4

- 22 ☐ • juiste uitleg waarom evenwicht 2 bij een hoge druk naar rechts is verschoven: vermelding dat in de vergelijking rechts minder deeltjes staan dan links, is daarbij voldoende 1
- dus: positieve invloed op het bereiken van doel a 1
- bij hoge druk is (als gevolg van hogere concentraties) de reactiesnelheid groter of bij hoge druk is het aantal (effectieve) botsingen tussen molekulen CO en H_2 (per tijdseenheid) groter 1
- dus positieve invloed op het bereiken van doel b 1

Maximumscore 5

- 23 ☐ • de molekuulverhouding $CO : H_2$ in het gasmengsel dat uit reactor 1 (en uit scheidingsruimte 1) komt, is 1 : 3 1
- de molekuulverhouding $CO : H_2$ waarin deze gassen in reactor 2 reageren, is 1 : 2 1
- er zou bij volledige recirculatie steeds meer H_2 komen (dus de druk zou stijgen) 3

Einde