

Inhoud

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

1 Algemene regels

In het Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/LBO 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 3

- 1 ☐ . notie dat niet alle molekulen van een polymeer even groot zijn
 . een polymeer heeft daardoor het kenmerk van een mengsel

2

1

Indien slechts een antwoord is gegeven als „een polymeer is geen zuivere stof” of „een polymeer is een mengsel”

0

Opmerking

Een antwoord als „de molekulen van een polymeer zitten in kluwens door elkaar heen, die kluwens worden niet allemaal bij één bepaalde temperatuur ontward” is ook goed.

Maximumscore 3

- 2 ☐ Het juiste antwoord is: $\text{Cl} - \overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{Cl}$

Indien het antwoord: $\text{Cl} - \text{O} - \overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{O} - \text{Cl}$ is gegeven

1

Maximumscore 4

- 3 ☐ . notie dat bij de polymerisatie per mol van stof 2 twee mol fenol vrijkomt
 . notie dat voor de produktie van één mol stof 2 twee mol fenol nodig is
 . dus: er moet geen fenol worden toegevoerd of afgevoerd, dus schema 1

2

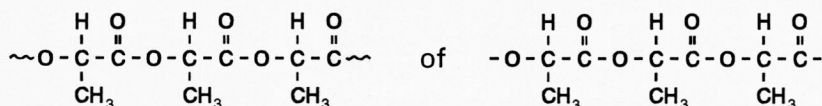
1

1

Opgave 2

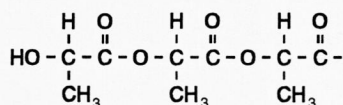
Maximumscore 3

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



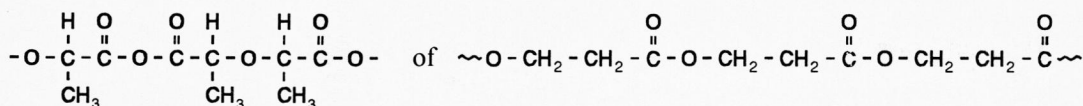
Geen puntenaftrek als, in een overigens juiste structuurformule, aan de uiteinden geen streepjes zijn gezet of als aan elk van de uiteinden in plaats van een streepje een stip is gezet.

Indien een antwoord is gegeven als:



2

Indien een antwoord is gegeven als:



1

Maximumscore 4

- 5 ☐ . bij de afbraak is een enzym betrokken
 . notie dat een enzym een stereospecifieke werking heeft

2

2

Maximumscore 3

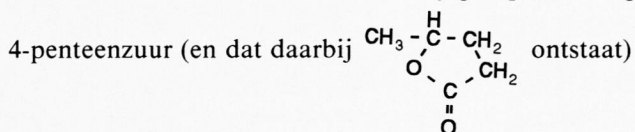
- 6 ☐ Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat van 2-buteenzuur zowel de cis- als de transvorm ontstaan. Deze notie kan blijken uit namen en/of structuurformules.

Indien uit het antwoord de notie van het ontstaan van een cis- en een transverbinding niet blijkt

0

Maximumscore 3

- 7 ☐ . notie dat het O atoom van de carboxylgroep kan aangrijpen aan C atoom 4 van

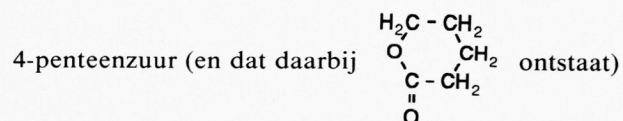


1

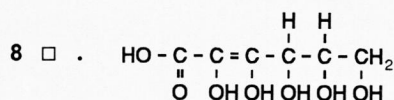
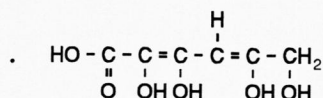
- . in de aldus ontstane structuur het juiste asymmetrische C atoom aangewezen, dus twee optische isomeren met deze structuur

1

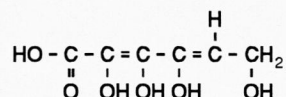
- . notie dat het O atoom van de carboxylgroep kan aangrijpen aan C atoom 5 van



1

Maximumscore 422

Indien de eerste structuurformule juist is en in plaats van de tweede structuurformule is vermeld:

2**Opgave 3****Maximumscore 1**

- 9 ☐ Het juiste antwoord is:
„atoombinding” of „covalente binding”.

Maximumscore 3

- 10 ☐ Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat elk C atoom tetraedisch is omringd door andere C atomen.

Indien een antwoord is gegeven als „van elk C atoom gaan vier bindingen naar andere C atomen uit”

1**Maximumscore 4**

- 11 ☐ . het niveau van diamant in het energiediagram (iets) hoger dan het niveau van grafiet
 . de (hoge) activeringsenergie in het energiediagram aangegeven
 . notie dat de activeringsenergie hoog is (zodat diamant bij kamertemperatuur niet overgaat in grafiet)

112**Maximumscore 5**

- 12 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $-2,32 \cdot 10^5$ (J).
 . juiste verwerking van de vormingsenthalpie van C_2H_2 :
 $-2,26 \cdot 10^5$ (J) vermenigvuldigen met 2
 . juiste verwerking van de vormingsenthalpie van $\text{C(s)}_{\text{diamant}}$:
 $0,019 \cdot 10^5$ (J) vermenigvuldigen met 4
 . juiste verwerking van de vormingsenthalpie van $\text{H}_2\text{O(g)}$:
 $-2,42 \cdot 10^5$ (J) vermenigvuldigen met 2
 . de gevonden ΔH waarden sommeren en de som delen door 4

1211

Indien als enige fout ook de bindingsenthalpie van O_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.

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
13 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $8,8 \cdot 10^{18}$.	
. het gegeven $3,52 \cdot 10^3$ (kg m^{-3}) voor de dichtheid van diamant vermeld	<u>1</u>
. berekening van het aantal gram C per mm^2 : $0,050 \cdot \text{dichtheid van diamant} \cdot 10^{-6}$	<u>1</u>
. omrekening van het aantal gram C naar het aantal mol C: delen door de massa van 1 mol C	<u>1</u>
. omrekening van het aantal mol C naar het aantal atomen C: vermenigvuldigen met de constante van Avogadro	<u>1</u>

Opgave 4

Maximumscore 4

- 14 ☐ . calciumfluoride = CaF_2 1
. calciumfosfaat = $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 1
. afleiding dat molverhouding $\text{CaF}_2 : \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 1 : 3$ 2
- Indien een antwoord is gegeven met als kern „calciumfluoride = CaF_2 , calciumfosfaat = $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ en molverhouding = 1 : 3”, maar zonder afleiding van die verhouding 3

Maximumscore 4

- 15 ☐ Het juiste antwoord is: $2 \text{HF}_2^- \rightarrow 2 \text{HF} + \text{F}_2 + 2 \text{e}^-$ of
 $2 \text{HF} \rightarrow \text{F}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$, gevolgd door $2 \text{H}^+ + 2 \text{HF}_2^- \rightarrow 4 \text{HF}$
- Gebaseerd op de eerstgenoemde vergelijking:
- . HF_2^- links van de pijl 1
. HF , F_2 en e^- of e rechts van de pijl 1
. juiste coëfficiënten bij HF_2^- , HF en F_2 1
. juiste coëfficiënt bij e^- 1
- Indien als antwoord alleen de vergelijking $2 \text{HF} \rightarrow \text{F}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$ is vermeld 2

Maximumscore 4

- 16 ☐ Het juiste antwoord bestaat uit de vergelijkingen
 $\text{HF} + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{F}^-$ en $2 \text{F}_2 + 4 \text{OH}^- \rightarrow 4 \text{F}^- + \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- . eerste vergelijking juist 1
. in tweede vergelijking F_2 en OH^- links van de pijl 1
. in tweede vergelijking F^- , O_2 en H_2O rechts van de pijl 1
. in tweede vergelijking, met juiste formules, juiste coëfficiënten geplaatst 1
- Indien als enige fout in plaats van de boven gegeven eerste vergelijking
 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ is vermeld 3
- Indien de eerste vergelijking juist is en de vergelijking van de reactie tussen F_2 en OH^- is
weergegeven als twee correcte vergelijkingen van halfreacties, zonder dat deze tot een
totale vergelijking zijn verwerkt 3
- Indien de eerste vergelijking juist is en als tweede vergelijking is vermeld:
 $\text{F}_2 + 2 \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{F}^- + \text{H}_2\text{O}_2$ 3
- Indien de eerste vergelijking juist is en als tweede vergelijking is vermeld:
 $2 \text{F}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{H}^+ + 4 \text{F}^- + \text{O}_2$ 3
- Indien de eerste vergelijking juist is en als tweede vergelijking is vermeld:
 $\text{F}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{HF} + \text{H}_2\text{O}_2$ of
 $\text{F}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}^+ + 2 \text{F}^- + \text{H}_2\text{O}_2$ 2

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
17 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $4,1 \cdot 10^2$ of $4,2 \cdot 10^2$ (kg).	
. aantal mol HF dat per uur door elektrolyse verdwijnt: $2,0 \cdot 10^4$	1
. notie dat tevens het HF dat via de H_2 stroom verdwijnt moet worden aangevuld	1
. berekening van dit aantal mol HF per uur: $\frac{4,8}{95,2} \cdot 1,0 \cdot 10^4$	1
. berekening aantal kg HF dat per uur moet worden toegevoerd:	
totaal aantal mol HF dat per uur verdwijnt vermenigvuldigen met $20 \cdot \frac{1}{1000}$	1

Opgave 5

Maximumscore 4

- 18 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,3 \cdot 10^6$ (liter).
- . berekening van het aantal mol N_2H_4 : $1,0 \cdot 10^3$ delen door 32 1
 - . notie dat 1 mol N_2H_4 reageert met 1 mol O_2 (kan blijken uit de reactievergelijking) 1
 - . omrekening van het aantal mol O_2 naar het aantal gram O_2 : vermenigvuldigen met 32 1
 - . omrekening van het aantal gram O_2 naar het aantal liter water: gevonden aantal gram O_2 delen door $0,75 \cdot 10^{-3}$ 1

Maximumscore 4

- 19 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 9,46.
- . juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld geschreven als: $\frac{[N_2H_5^+][OH^-]}{[N_2H_4]} = K_b$ 1
 - . $[N_2H_5^+] = [OH^-]$ 1
 - . juiste berekening van $[OH^-]$ uit K_b of pK_b en de gegeven $[N_2H_4]$ 1
 - . juiste berekening van de pH uit de gevonden $[OH^-]$ 1

Maximumscore 4

- 20 □ De juiste vergelijking is:
 $12 FeO(OH) + N_2H_4 \rightarrow 4 Fe_3O_4 + N_2 + 8 H_2O$
- . juiste formules aan de juiste kant van de pijl 1
 - . Fe balans in orde gemaakt en N balans in orde 1
 - . O balans en H balans in orde gemaakt 2

Maximumscore 6

- 21 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,5 \cdot 10^{-3}$ (mol l^{-1}).
- . aantal mmol $I_2 = \frac{0,090}{2}$ 1
 - . notie dat x mmol $N_2H_5^+$ reageert en $\frac{2}{3}x$ mmol I_2 ontstaat 1
 - . aantal mmol IO_3^- , beschikbaar voor de reactie met $I^- = 0,025 - \frac{4}{3}x$ 1
 - . omrekening van het aantal mmol IO_3^- dat reageert met I^- naar aantal mmol I_2 dat daaruit ontstaat: vermenigvuldigen met 3 1
 - . berekening van x uit voorgaande antwoordstappen: $\frac{2}{3}x + 3 \cdot (0,025 - \frac{4}{3}x) = (\text{totaal}) \text{ aantal mmol } I_2$ 1
 - . omrekening van het gevonden aantal mmol $N_2H_5^+$ naar molariteit van N_2H_4 : delen door 10 1

Indien geen rekening is gehouden met het jood dat bij de eerste reactie ontstaat en de berekening neerkomt op „0,045 mmol I_2 , afkomstig van $\frac{1}{3} \cdot 0,045 = 0,015$ mmol IO_3^- ; in eerste reactie gereageerd $0,025 - 0,015 = 0,010$ mmol IO_3^- met $\frac{5}{4} \cdot 0,010 = 0,013$ mmol $N_2H_5^+$, dus de molariteit van $N_2H_4 = 0,013 \cdot 10 = 0,13$ (mol l^{-1})” 4

Antwoorden	Deel-scores
Opgave 6	
Maximumscore 3	
22 ☐ . berekening van de gemiddelde massa van 1 mol deeltjes in het gasmengsel: $24 \cdot 4,8$ (g)	<u>1</u>
. berekening van de massa van 1 mol HF en de massa van 1 mol $(\text{HF})_6$, resp. 20 (g) en 120 (g)	<u>1</u>
. constatering dat de berekende gemiddelde massa van 1 mol deeltjes dicht bij de massa van 1 mol $(\text{HF})_6$ ligt dan bij de massa van 1 mol HF, dus: $(\text{HF})_6$ komt het meeste voor	<u>1</u>
Maximumscore 4	
23 ☐ . notie dat bij $p = \frac{1}{2}p_0$ het aantal deeltjes per volume-eenheid twee maal zo klein is geworden	<u>1</u>
. notie dat het evenwicht door de lagere druk naar rechts verschoven is	<u>2</u>
. notie dat daardoor (per volume-eenheid) relatief meer molekulen met een kleinere massa zijn ontstaan (dus per volume-eenheid een kleinere massa)	<u>1</u>
Maximumscore 5	
24 ☐ Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot een uitkomst die kan variëren van $5,3 \cdot 10^{-8}$ tot $5,7 \cdot 10^{-8}$.	
. berekening van het volume van 1 mol gas bij $T = 353$ K en $p = p_0$, bijvoorbeeld als $\frac{353}{293} \cdot 24 \text{ dm}^3$	<u>1</u>
. berekening $[(\text{HF})_6]$: 0,21 delen door het (berekende) volume van 1 mol gas	<u>1</u>
. berekening $[\text{HF}]$: 0,79 delen door het (berekende) volume van 1 mol gas	<u>1</u>
. $\frac{[\text{HF}]^6}{[(\text{HF})_6]} = K$	<u>1</u>
. juiste berekening van K uit voorgaande antwoordstappen	<u>1</u>

Einde