



Vorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs



Inhoud

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

1 Algemene regels

In het Eindexamenbesluit dagscholen VWO/HAVO/MAVO zijn twee artikelen opgenomen die betrekking hebben op de scoring van het schriftelijk werk, namelijk artikel 27 en artikel 28. 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. Per vraag is in het antwoordmodel een maximumscore aangegeven.

2 Bij de scoring van een onderdeel van het schriftelijk werk zijn alleen gehele punten goorloofd. 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 noodzakelijk 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 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 methylpropanoaat. Ook de volgende antwoorden mogen goed gerekend worden: methylester van propaanzuur de ester van methanol en propaanzuur de propaanzure ester van methanol	
. indien antwoord is gegeven als „methylethanoaat”	<u>2</u>
. indien antwoord is gegeven als „de ester van methanol en propaan” of „de ester van methaan en propaanzuur”	<u>1</u>
. indien het antwoord „methylpropanolaat” is gegeven	<u>1</u>
. indien antwoord is gegeven als „methoxypropanoaat” of „methoxypropanal”	<u>0</u>
Maximumscore 4	
2 ☐ . formule $R^1 - \overset{\ominus}{C} = C = \overset{\ominus}{O} - R^2$	<u>2</u>
. in deze formule pluslading op O en minlading op linker C	<u>1</u>
. vermelding dat voorkeur van H^+ kan worden verklaard met de aanwezigheid van negatieve lading op de linker C en/of met het beschikbaar zijn van een (nog) niet-bindend elektronenpaar op de linker C	<u>1</u>
. indien als grensstructuur is gegeven $R^1 - \overset{\ominus}{C} = C = \overset{\oplus}{O} - R^2$, dus zonder aanduiding van niet-bindende elektronenparen, maar antwoord overigens juist	<u>3</u>
. indien als grensstructuur is gegeven $R^1 - \overset{\oplus}{C} = \overset{\ominus}{C} - \overset{\oplus}{O} - R^2$, maar antwoord overigens juist	<u>2</u>
Maximumscore 4	
3 ☐ Het juiste antwoord bestaat uit de structuurformules van de cis-vorm en de trans-vorm van de ionsoort.	
. indien slechts één structuurformule is gegeven, zonder verdere aanduiding cis of trans	<u>0</u>

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
4 ☐ . vermelding dat H_3O^+ die verbruikt wordt (in gelijke mate) wordt aangevuld (via stap 3), dus $[\text{H}_3\text{O}^+]$ blijft gelijk	3
. dus: s_{II} 2 maal zo klein als s_{I}	1
. indien antwoord is gegeven waarin niet is vermeld waarom $[\text{H}_3\text{O}^+]$ gelijk blijft, maar overigens correct	2
. indien antwoord is gegeven als „ $[\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3]$ en $[\text{H}_3\text{O}^+]$ beide 2 maal zo klein, dus s_{II} 4 maal zo klein als s_{I} ”	1
Maximumscore 5	
5 ☐ . evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $K_Z = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]}$	1
. $K_Z = 6,2 \cdot 10^{-8}$ of $\text{p}K_Z = 7,21$	1
. invullen in evenwichtsvoorwaarde van $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,0 \cdot 10^{-6}$ of $[\text{H}^+] = 1,0 \cdot 10^{-6}$ of $\text{pH} = 6,00$	2
. berekening $\frac{[\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]}$ of constatering dat dit quotiënt < 1 is	1
. indien vermeld $[\text{H}_3\text{O}^+]$ (of $[\text{H}^+]) = [\text{HPO}_4^{2-}] = 1,0 \cdot 10^{-6}$, maar overigens correct	3
Maximumscore 4	
6 ☐ . zuursterkte of het vermogen om H^+ af te staan of waarde van K_Z (deze antwoordstap hoeft niet expliciet gemaakt te zijn als uit de hierna volgende antwoordstap duidelijk blijkt dat de juiste eigenschap bedoeld is)	1
. HPO_4^{2-} zwakker zuur dan H_2PO_4^- en/of HPO_4^{2-} staat minder gemakkelijk H^+ af dan H_2PO_4^- en/of K_Z van HPO_4^{2-} kleiner dan K_Z van H_2PO_4^-	3
. indien slechts een antwoord is gegeven als „ HPO_4^{2-} is negatiever dan H_2PO_4^- ” of „ HPO_4^{2-} heeft een H minder dan H_2PO_4^- ”	0
Maximumscore 4	
7 ☐ Een juiste berekening leidt tot het antwoord $1,6 \cdot 10^{-5} \text{ (mol l}^{-1}\text{s}^{-1}\text{)}$.	
. $[\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3]$ in reactiemengsel $= \frac{1}{2} \times 2,6 \cdot 10^{-2}$	1
. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ of $[\text{H}^+]$ in reactiemengsel $= 1,0 \cdot 10^{-6}$	1
. s van reactie 1a $= 3,3 \cdot 10^2 \times [\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3][\text{H}_3\text{O}^+]$	1
. s van reactie 1b $= 2,0 \cdot 10^{-5} - s$ van reactie 1a	1

Opgave 2

Maximumscore 4

- 8 ☐ Een juiste berekening leidt tot het antwoord $-9,06 \cdot 10^5$ of $-9,05 \cdot 10^5$ (joule per 4 mol).

- . verwerking vormingsenthalpie NH_3 : $4 \times 0,462 \cdot 10^5 \text{ J}$
- . verwerking vormingsenthalpie NO : $4 \times 0,904 \cdot 10^5 \text{ J}$
- . verwerking vormingsenthalpie $\text{H}_2\text{O(g)}$: $6 \times -2,42 \cdot 10^5 \text{ J}$
- . juiste sommering van gevonden ΔH waarden

1

1

1

1

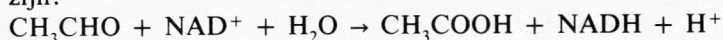
Aftrek: voor elke fout in het teken van een ΔH 1 punt aftrekken, tot een maximum van 2 punten.

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 2	
9 ☐ Het juiste antwoord is H ₂ O.	
. indien slechts „water” als antwoord is gegeven	<u>1</u>
. indien als antwoord andere formule dan H ₂ O is gegeven	<u>0</u>
Maximumscore 3	
10 ☐ Het juiste antwoord is:	
4 NO ₂ + 2 H ₂ O + O ₂ → 4 HNO ₃	
Ook het volgende antwoord mag goed gerekend worden:	
3 NO ₂ + H ₂ O → 2 HNO ₃ + NO en 2 NO + O ₂ → 2 NO ₂	
In beide gevallen mag in plaats van HNO ₃ geschreven zijn:	
H ⁺ + NO ₃ ⁻ (of H ₃ O ⁺ + NO ₃ ⁻ , met aangepaste coëfficiënt vóór H ₂ O)	
. alle formules correct en aan de juiste kant van de pijl	<u>1</u>
. juiste coëfficiënten	<u>2</u>
<i>Opmerking</i>	
<i>Indien bij vraag 9 als antwoord „H₂” is vermeld, mag de vergelijking</i>	
<i>2 NO₂ + H₂ + O₂ → 2 HNO₃ goed gerekend worden.</i>	
Maximumscore 4	
11 ☐ Het antwoord dient de notie te bevatten dat de reactiesnelheid dan nul of te klein is en/of de notie dat de activeringsenergie dan te groot is en/of de notie dat er dan (te) weinig (effectieve) botsingen tussen de molekulen zijn.	
. indien een antwoord is gegeven als „het evenwicht ligt dan geheel links”	<u>0</u>
Maximumscore 5	
12 ☐ Een juiste berekening leidt tot het antwoord 3.	
. berekening aantal kmol NH ₃ dat per minuut en per reactor wordt gevormd:	
$\frac{20}{100} \times 80 \times 2$ of $\frac{20}{100} \times 240 \times \frac{2}{3}$	<u>1</u>
. berekening aantal kg NH ₃ = 17 × aantal kmol NH ₃	<u>1</u>
. berekening aantal kg NH ₃ per 24 uur: vermenigvuldigen met 24 × 60	<u>1</u>
. berekening verhouding $\frac{1,8 \cdot 10^6 \text{ kg}}{\text{aantal kg NH}_3 \text{ per reactor}}$	<u>1</u>
. afronding van deze verhouding naar boven, naar een geheel getal	<u>1</u>
Maximumscore 4	
13 ☐ . notie dat een NH ₃ molecuul (in tegenstelling tot een N ₂ molecuul) een dipoolmolecuul is en/of een polair molecuul is en/of het vermogen heeft tot vorming van H-bruggen.	<u>3</u>
. notie dat (daardoor) ammoniakmolekulen gemakkelijker aaneengehecht kunnen worden dan stikstofmolekulen	<u>1</u>
. indien antwoord is gegeven als „een NH ₃ molecuul is groter dan een N ₂ molecuul en daardoor zijn ammoniakmolekulen steviger aaneengehecht (door grotere vanderwaals-krachten)”	<u>1</u>
<i>Opmerkingen</i>	
. geen puntenaftrek als in plaats van H-bruggen dipool-dipoolbinding is genoemd	
. geen puntenaftrek als in plaats van de termen H-bruggen of dipool-dipoolbinding een correcte beschrijving of tekening van de binding tussen NH ₃ molekulen is gegeven	

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 3	
14 ☐ Een juiste berekening leidt tot het antwoord 20 kmol (N ₂) en 60 kmol (H ₂).	
. berekening aantal kmol N ₂ en aantal kmol H ₂ dat per minuut in de reactor wordt weggenomen: resp. $\frac{20}{100} \times 80$ en $\frac{20}{100} \times 240$	<u>1</u>
. berekening aantal kmol N ₂ en aantal kmol H ₂ dat per minuut langs D wordt afgevoerd: $\frac{1}{6} \times$ het aantal dat per minuut langs C komt	<u>1</u>
. berekening aantal kmol N ₂ en aantal kmol H ₂ dat per minuut langs A moet worden toegevoerd (= aantal kmol N ₂ resp. H ₂ dat in het circuit per minuut is verdwenen)	<u>1</u>
<i>Opmerking</i> Ook de volgende berekening mag volledig goed gerekend worden:	
. langs D wordt per minuut $\frac{1}{6} \times 4,0 = 0,25$ kmol Ar afgevoerd	
. dus langs A moet per minuut 0,25 kmol Ar worden toegevoerd	
. langs A wordt dan per minuut ook $80 \times 0,25 = 20$ kmol N ₂ en $240 \times 0,25 = 60$ kmol H ₂ toegevoerd.	
Maximumscore 2	
15 ☐ . berekening aantal kmol Ar dat per minuut langs A wordt toegevoerd	<u>1</u>
. constatering dat per minuut evenveel Ar langs D wordt afgevoerd.	<u>1</u>
<i>Opmerking</i> Indien bij vraag 14 de berekeningswijze is gevolgd die aldaar onder „Opmerking” is vermeld, moet de kandidaat bij deze vraag 15 door berekening laten zien dat de hoeveelheden N ₂ en H ₂ in het circuit gelijk blijven.	
Opgave 3	
Maximumscore 4	
16 ☐ Het antwoord moet de notie bevatten dat een enzym een katalysator is en/of dat een enzym niet <u>verbruikt</u> wordt en dus niet in overmaat aanwezig hoeft te zijn.	
. indien antwoord is gegeven als „een enzym reageert niet, dus hoeft niet in overmaat aanwezig te zijn”	<u>1</u>
Maximumscore 2	
17 ☐ Een juiste berekening leidt tot het antwoord $6,5 \cdot 10^{-7}$ of $6,4 \cdot 10^{-7}$ (mol).	
. berekening [NADH] m.b.v. wet van Lambert-Beer: $\frac{0,20}{6,2 \cdot 10^3}$	<u>1</u>
. berekening aantal mol NADH in 20 ml oplossing : delen door 50	<u>1</u>
Maximumscore 3	
18 ☐ Een juiste berekening leidt tot het antwoord 0,74 of 0,75 (ml).	
. berekening [C ₂ H ₅ OH] in bloed: antwoord vraag 17 delen door $5,0 \cdot 10^{-5}$	<u>1</u>
. omrekening [C ₂ H ₅ OH] naar aantal gram C ₂ H ₅ OH per liter bloed: vermenigvuldigen met 46	<u>1</u>
. omrekening aantal gram C ₂ H ₅ OH naar ml C ₂ H ₅ OH: delen door 0,80	<u>1</u>

Maximumscore 4

- 19 □ Een juiste afleiding leidt tot een vergelijking die bijvoorbeeld als volgt genoteerd kan zijn:

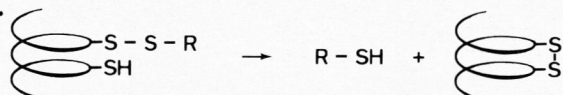


- . in de vergelijking van de ene halfreactie, formule CH_3CHO of $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ links van de pijl en formule CH_3COOH of $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ rechts van de pijl 1
- . rest van de vergelijking van die halfreactie correct 1
- . correcte vergelijking van tweede halfreactie 1
- . vergelijking van de totale reactie, als som van de twee verkregen halfreacties 1

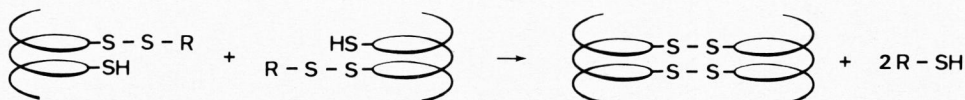
- . indien als enige fout de elektronen in één halfvergelijking of in beide halfvergelijkingen aan de verkeerde kant van de pijl zijn geplaatst 3
- . indien als enige fout het aantal elektronen in één halfvergelijking fout is maar overigens consequent uitgewerkt 3
- . indien als enige fout één of meer coëfficiënten in één halfvergelijking fout zijn, maar overigens consequent met kloppende ladingsbalans uitgewerkt 3
- . indien, als enige fout, in de vergelijking van de totale reactie H^+ of H_3O^+ links en rechts is blijven staan 3

Maximumscore 5

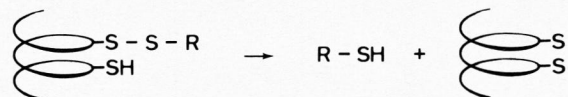
20 □

23

Als tweede vergelijking mag ook goed gerekend worden:



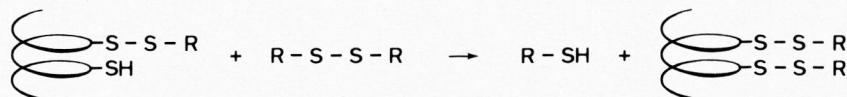
- . indien eerste vergelijking correct is en als tweede vergelijking is vermeld:



, voor beide vergelijkingen samen

3

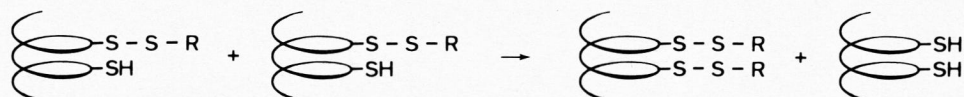
- . indien eerste vergelijking correct is en als tweede vergelijking is vermeld:



, voor beide vergelijkingen samen

3

- . indien eerste vergelijking correct is en als tweede vergelijking is vermeld:



, voor beide vergelijkingen samen

2

- . indien als (enige) vergelijking is vermeld:

2

Opgave 4**Maximumscore 4**

- 21 □ Een juiste afleiding leidt tot het antwoord $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6,5}$ of $\text{Y}_2\text{Ba}_4\text{Cu}_6\text{O}_{13}$.

- . notie dat Y_2O_3 , BaCO_3 en CuO in de molverhouding 1 : 4 : 6 moeten reageren
- . koolstofbalans in orde gemaakt
- . verhoudingsformule in overeenstemming met voorgaande antwoordstappen

211**Maximumscore 4**

- 22 □ Een juiste berekening leidt tot een antwoord dat bijvoorbeeld als 5 : 1 genoteerd kan zijn.

- . berekening totale lading $\text{Y}^{3+} + 2 \text{Ba}^{2+} + 6,75 \text{O}^{2-}$
- . notie dat deze totale lading gelijk is aan totale lading $\text{Cu}^{2+} + \text{Cu}^{3+}$
- . omrekening totale lading $\text{Cu}^{2+} + \text{Cu}^{3+}$ naar molverhouding $\text{Cu}^{2+} : \text{Cu}^{3+}$

112

of

- . notie dat 0,25 mol O^{2-} uit O_2 is ontstaan
- . notie dat (daardoor) 0,50 mol Cu^{3+} (uit 0,50 mol Cu^{2+}) is ontstaan
- . molverhouding $\text{Cu}^{2+} : \text{Cu}^{3+} = (3 - 0,50) : 0,50 = 5 : 1$

121**Maximumscore 4**

- 23 □ . aantal mmol $\text{I}_2 = \frac{1}{2} \times$ aantal mmol Cu^{2+}
- . notie dat (één bepaalde hoeveelheid van) elke 1-2-3 verbinding steeds evenveel mmol $\text{Cu}^{2+} + \text{Cu}^{3+}$ bevat
- . aantal mmol $\text{Cu}^{2+} + \text{Cu}^{3+} = 3 \times$ oorspronkelijk aantal mmol $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$
- . dus: aantal mmol $\text{I}_2 = \frac{1}{2} \times 3 \times$ oorspronkelijk aantal mmol $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$

1111**Maximumscore 4**

- 24 □ Een juiste berekening leidt tot een antwoord dat, afhankelijk van de berekeningswijze, ligt tussen 6,77 en 6,90.

- . berekening aantal mmol $\text{I}_2: \frac{1}{2} \times 21,8 \times 0,0332$
- . aantal mmol $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x = \frac{2}{3} \times$ aantal mmol I_2
- . berekening aantal mg $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$: aantal mmol $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ vermenigvuldigen met (554 + 16,0x)
- . berekening x uit vergelijking waarin gevonden aantal mg $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ wordt gelijkgesteld aan 160 mg

1111**Einde**