

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Vooropleiding
Hoger
Beroeps
Onderwijs

HAVO Tijdvak 2
VHBO Tijdvak 3

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 gecommitteerde zijn verplicht het scoringsvoorschrift voor de scoring van het schriftelijk werk toe te passen.

2 De examinerator en de gecommitteerde 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. De kandidaat krijgt 10 scorepunten vooraf. 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 worden, 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 worden gebracht, 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 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 ☐ $B_2O_3 + 3 Mg \rightarrow 2 B + 3 MgO$	
. B_2O_3 voor de pijl en B na de pijl	<u>1</u>
. Mg voor de pijl en MgO na de pijl	<u>1</u>
. juiste coëfficiënten voor beginstoffen en eindprodukten	<u>1</u>
Indien een vergelijking is gegeven met BO als formule voor booroxide, maar overigens juist	<u>1</u>
Maximumscore 1	
2 ☐ He	
Maximumscore 2	
3 ☐ 3 protonen en 4 neutronen	
. juiste aantal protonen	<u>1</u>
. juiste aantal neutronen	<u>1</u>
Opgave 2	
Maximumscore 1	
4 ☐ Geleidingsvermogen (voor elektrische stroom)	
Maximumscore 3	
5 ☐ $2 K + 2 HF \rightarrow 2 K^+ + 2 F^- + H_2$	
. H_2 rechts van de pijl	<u>1</u>
. overige formules juist en op de juiste plaats	<u>1</u>
. juiste coëfficiënten voor beginstoffen en eindprodukten	<u>1</u>

Opgave 3**Maximumscore 2**

- 6 ☐ ureummolekulen zijn polair en watermolekulen eveneens
of:
ureummolekulen kunnen waterstofbruggen vormen met watermolekulen

Indien alleen vermeld is dat ureummolekulen polair zijn, en het polaire karakter van watermolekulen buiten beschouwing is gelaten

1

Indien alleen vermeld is dat ureummolekulen waterstofbruggen kunnen vormen, en het feit dat watermolekulen dit ook kunnen buiten beschouwing is gelaten

1**Maximumscore 3**

- 7 ☐ $\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$

- . H_2O voor de pijl
- . overige formules juist en op de juiste plaats
- . juiste coëfficiënten voor beginstoffen en eindprodukten

111**Maximumscore 4**

- 8 ☐ $\text{NH}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$

- . O_2 en NH_3 voor de pijl en NO_3^- na de pijl
- . H^+ na de pijl
- . H_2O na de pijl
- . juiste coëfficiënten voor beginstoffen en eindprodukten

1111**Opgave 4****Maximumscore 2**

- 9 ☐ 1-propaanthiol
 . propaanthiol als stamnaam
 . plaatsaanduiding thiolgroep

11*Opmerking*

Propaan-1-thiol goed rekenen.

Maximumscore 3

- 10 ☐ $\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{OH} + \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{SH} \rightarrow \text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

- . $\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{OH}$ voor de pijl
- . $\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ na de pijl
- . rest van deze vergelijking

111*Opmerking*

Evenwichtspijlen in plaats van enkele pijl is juist.

Opgave 5**Maximumscore 1**

- 11 ☐ H_2O en CO_2

Opmerking

Namen in plaats van formules goed rekenen.

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 3	
12 ☐ Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst $4,7 \cdot 10^2$ of $4,8 \cdot 10^2$ (dm³). . berekening aantal gram gebonden Cl: 2,0 vermenigvuldigen met 1000 en met 0,35 . berekening aantal mol gebonden Cl: aantal gram gebonden Cl delen door de atoommassa van Cl . berekening aantal dm³ HCl: aantal mol HCl (= aantal mol gebonden Cl) vermenigvuldigen met 24	1 1 1
Maximumscore 2	
13 ☐ Mogelijke goede antwoorden zijn	
$\begin{array}{ccccccc} \sim & \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & \sim \\ & & & & & & & & & \\ & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$ $\begin{array}{ccccccc} \sim & \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & \sim \\ & & & & & & & & & \\ & \text{CH}_3 & & & & & \text{CH}_3 & & & \end{array}$ $\begin{array}{ccccccc} \sim & \text{CH}_2 & - \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & \sim \\ & & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$ $\begin{array}{ccccccc} \sim & \text{CH}_2 & - \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & \sim \\ & & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & & \end{array}$	
Indien een structuurformule is getekend waarin de monomeren niet in de juiste volgorde voorkomen, maar overigens juist	1
Indien een structuurformule is getekend waarin dubbele bindingen voorkomen	0
Indien een structuurformule is getekend met een onvertakte koolstofketen	0
Opgave 6	
Maximumscore 2	
14 ☐ $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$. formules etheen en waterstof voor de pijl . formule ethaan na de pijl	1 1
<i>Opmerking</i>	
<i>Indien een vergelijking is gegeven met onjuiste coëfficiënten 1 punt aftrekken.</i>	
Maximumscore 3	
15 ☐ . structuurformule 1-pentanol . structuurformule 2-methyl-1-butanol	1 2
Indien in plaats van de structuurformule van 2-methyl-1-butanol de structuurformule van 2-methyl-2-butanol is gegeven	1
Indien de juiste structuurformules van de twee alkanalen zijn gegeven in plaats van de alkanolen	2
Maximumscore 4	
16 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 1,0 (mol H₂). . bij de omzetting van 1,0 mol alkeen in alkanal is 1,0 mol CO en 1,0 mol H₂ nodig . bij de omzetting van het gevormde alkanal in alkanol is 1,0 mol H₂ nodig . in reactor 1 wordt per 1,0 mol CO 3,0 mol H₂ gevormd . rest van de afleiding	1 1 1 1

Antwoorden	Deel-scores
Opgave 7	
Maximumscore 2	
17 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,59 \cdot 10^7$ (J).	
. berekening van het aantal mol H_2O : 1000 delen door 18,0	<u>1</u>
. berekening vrijgekomen warmte: aantal mol H_2O vermenigvuldigen met $2,86 \cdot 10^5$	<u>1</u>
Maximumscore 2	
18 ☐ . minder	<u>1</u>
. als de waterdamp condenseert komt warmte vrij	<u>1</u>
of	
voor verdampen van water is warmte nodig	
<i>Opmerking</i> <i>Vergelijking van vormingsenthalpieën van vloeibaar en gasvormig water (Binas tabel 57) gevolgd door een juiste conclusie uit die vergelijking mag worden goed gerekend.</i>	
Maximumscore 3	
19 ☐ . er komt (bij de vorming van water uit waterstof en zuurstof) warmte vrij, dus het (energie)niveau van de beginstoffen ligt hoger dan dat van de reactieprodukten	<u>1</u>
. de reactie verloopt pas na aansteken, dus moet het energiediagram een (activeringsenergie-)berg vertonen	<u>1</u>
. dus diagram 1	<u>1</u>
Opgave 8	
Maximumscore 2	
20 ☐ . zinkionen moeten elektronen opnemen	<u>1</u>
. dus aan de negatieve pool	<u>1</u>
Indien het antwoord uitsluitend gebaseerd is op aantrekking tussen Zn^{2+} en de negatieve elektrode	<u>1</u>
Maximumscore 2	
21 ☐ zuurstof	
Indien de formule gegeven is in plaats van de naam	<u>1</u>
<i>Opmerking</i> <i>Indien bij vraag 20 is geantwoord dat zinkionen elektronen afstaan en dus het ijzeren voorwerp met de positieve pool was verbonden, dan hier het antwoord waterstof goed rekenen en het antwoord zuurstof fout.</i>	
Maximumscore 2	
22 ☐ . in tabel 48 staat tin boven ijzer	<u>1</u>
. dus neemt Sn^{2+} elektronen op van Fe (en ontstaat er Sn)	<u>1</u>
Opgave 9	
Maximumscore 1	
23 ☐ Fe^{2+}	
Maximumscore 3	
24 ☐ . toegevoegd aantal mol Ag^+ en toegevoegd aantal mol Fe^{2+} zijn aan elkaar gelijk	<u>1</u>
. Ag^+ en Fe^{2+} reageren in molverhouding 1 : 1	<u>1</u>
. er is dus ook nog Fe^{2+} over (dus evenwicht)	<u>1</u>

Antwoorden		Deel- scores
Maximumscore 1		
25	☐ filtreren	
Maximumscore 2		
26	☐ . het evenwicht loopt naar links af (doordat Ag^+ reageert)	<u>1</u>
	. daardoor is $[\text{Ag}^+]$ die bepaald wordt niet meer gelijk aan $[\text{Ag}^+]$ in het evenwichtsmengsel	<u>1</u>
Opgave 10		
Maximumscore 2		
27	☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,54 \cdot 10^{-2} \text{ (mol l}^{-1}\text{)}$.	
	. berekening aantal ml: $100 + 4$	<u>1</u>
	. berekening molariteit CrO_4^{2-} : 1,60 delen door aantal ml	<u>1</u>
Maximumscore 3		
28	☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 145 (mg l ⁻¹).	
	. berekening aantal mmol Ag^+ : $40,8 \times 0,0100$	<u>1</u>
	. berekening aantal mmol Cl^- per liter: aantal mmol Cl^- in 100 ml (= aantal mmol Ag^+) vermenigvuldigen met 10	<u>1</u>
	. berekening aantal mg Cl^- per liter: aantal mmol Cl^- per liter vermenigvuldigen met 35,5	<u>1</u>
Opgave 11		
Maximumscore 4		
29	☐ $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$ of $\text{SO}_3^{2-} + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^-$	
	$\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{OH}^-$ of $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$	
	$2 \text{SO}_3^{2-} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_4^{2-}$	
	. vergelijking van de eerste halfreactie	<u>1</u>
	. vergelijking van de tweede halfreactie	<u>1</u>
	. correct optellen van de vergelijkingen van beide halfreacties	<u>1</u>
	. rest van het opstellen van de totale vergelijking	<u>1</u>
Maximumscore 3		
30	☐ . sulfiet wordt verwijderd (door zuur toevoegen en koken)	<u>1</u>
	. als dat niet gebeurt, slaat ook bariumsulfiet neer	<u>1</u>
	. daardoor wordt een te hoog sulfaatgehalte gevonden.	<u>1</u>
Maximumscore 3		
31	☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 4,07(%)	
	. berekening aantal mmol omgezet sulfiet (= aantal mmol bariumsulfaat): 11,3 delen door 233,4	<u>1</u>
	. berekening oorspronkelijk aantal mmol sulfiet: 0,119 vermenigvuldigen met 10,00	<u>1</u>
	. berekening percentage sulfiet dat is omgezet: aantal mmol omgezet sulfiet delen door oorspronkelijk aantal mmol sulfiet en vermenigvuldigen met 100	<u>1</u>

Opgave 12**Maximumscore 1**

- 32
- ☐
- waterstofcarbonaat

Maximumscore 1

- 33
- ☐
- amfolyt

Maximumscore 2

- 34
- ☐
- . aflezen uit grafiek van pH van oplossing die 10 mmol
- HCO_3^-
- per liter bevat
-
- . conclusie

11**Maximumscore 2**

- 35
- ☐
- . aflezen aantal mmol
- CO_2
- bij pH = 6,7:
- $3,0 \pm 0,2$
- en aantal mmol
- HCO_3^-
- bij pH =
-
- 6,7:
- $7,0 \pm 0,2$
-
- . berekening verhouding

11**Maximumscore 2**

- 36
- ☐
- Een juiste berekening leidt tot de uitkomst
- $2 \cdot 10^{-8}$
- .
-
- . berekening pOH:
- $14,0 - 6,7$
-
- . berekening
- $[\text{OH}^-]$
- :
- $10^{-\text{pOH}}$

11*Opmerking**Indien in de rest van de berekening een fout gemaakt wordt een punt aftrekken.***Opgave 13****Maximumscore 2**

- 37
- ☐
- .
- NH_3
- is een base
-
- of:
-
- NH_3
- reageert met water
-
- . daardoor wordt (op het vochtige papiertje)
- OH^-
- gevormd

11**Maximumscore 2**

- 38
- ☐
- Kleur voor het eindpunt: geel
-
- Kleur na het eindpunt: rood
-
- . juiste kleuren
-
- . juiste volgorde

11**Maximumscore 4**

- 39
- ☐
- Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 29,9 (massa%).
-
- . berekening aantal mmol hydroxide dat over was (= aantal mmol toegevoegd zoutzuur):
-
- 20,33 vermenigvuldigen met 0,1061
-
- . berekening aantal mmol hydroxide dat met ammonium reageert: van 10,52 het aantal
-
- mmol hydroxide dat over was, aftrekken
-
- . berekening aantal mg ammonium: aantal mmol hydroxide dat met ammonium reageert
-
- vermenigvuldigen met 18,0
-
- . berekening massapercentage: aantal mg ammonium delen door 503 en vermenigvuldigen
-
- met 100

1111**Einde**