

Vorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

Inhoud

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

De Centrale Examencommissie Vaststelling Opgaven (CEVO) heeft voor de beoordeling van het schriftelijk werk de volgende algemene regels en scoringsvoorschriften opgesteld.

1 Algemene regels

Mavo/Havo/Vwo

In het Eindexamenbesluit dagscholen Mavo/Havo/Vwo zijn twee artikelen opgenomen die betrekking hebben op de scoring van het schriftelijk werk namelijk artikel 27 en artikel 28.

Deze twee 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 dit schriftelijk examen 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

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 maximum score aangegeven.

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 maximum score 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 toelichting, motivering of berekening ontbreekt, kunnen geen punten worden toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven.

7 Wanneer een gedeelte van het in het antwoordmodel vermelde 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, argumenten 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 opgave 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 Wanneer 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 werk van kandidaten 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	
Maximum score 4	
1 <input type="checkbox"/> Een juiste berekening leidt tot het antwoord 120.	
. de vier juiste atoomnummers	<u>1</u>
. vermenigvuldiging met juiste indices	<u>1</u>
. in T^+ één elektron minder dan in T	<u>1</u>
. in TH_2^+ twee elektronen meer dan in T^+	<u>1</u>
Maximum score 2	
2 <input type="checkbox"/> . notie dat meer TH_2^+ is ontstaan	<u>1</u>
. notie dat meer Fe^{3+} is ontstaan	<u>1</u>
Maximum score 3	
3 <input type="checkbox"/> . notie dat bij belichting voor heengaande reactie licht in plaats van warmte gebruikt wordt	<u>2</u>
. notie dat door (het sneller verlopen van) de teruggaande reactie warmte vrijkomt	<u>1</u>
. indien antwoord is gegeven als „er wordt energie uit de omgeving opgenomen”	<u>0</u>
Maximum score 4	
4 <input type="checkbox"/> . notie dat door het optreden van de reactie $T^+ + 2H^+ + 2Fe^{2+} \rightarrow TH_2^+ + 2Fe^{3+}$ meer Fe^{3+} in ruimte A komt	<u>1</u>
. notie dat door die reactie minder Fe^{2+} in ruimte A komt	<u>1</u>
. notie dat Fe^{3+} naar ruimte B „verhuist”	<u>1</u>
. notie dat Fe^{2+} uit ruimte B „verhuist”	<u>1</u>
Maximum score 4	
5 <input type="checkbox"/> Een juiste berekening leidt tot het antwoord 0,014 V.	
. vermelding van term $+0,059 \log \frac{[Fe^{3+}]}{[Fe^{2+}]}$	<u>2</u>
. notie dat concentratiequotiënt 1,7 maal zo groot wordt	<u>1</u>
. rest berekening: $0,059 \log \left(\text{vergroting} \frac{[Fe^{3+}]}{[Fe^{2+}]} \right)$	<u>1</u>

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

Opgave 2

Maximum score 4

- 6 □ . notie $[Ca^{2+}][CO_3^{2-}] = K_s$ 1
 . maximale $[Ca^{2+}] = \sqrt{K_s}$ en/of maximale $[CO_3^{2-}] = \sqrt{K_s}$ 2
 . $\sqrt{K_s} < 2,5 \cdot 10^{-3}$ 1

Maximum score 4

- 7 □ . notie dat azijnzuur een zwak zuur en waterstofchloride een sterk zuur is 1
 . notie dat in een oplossing van azijnzuur ook H^+ reageert die ontstaan is door evenwichtsverschuiving of notie dat HAc molekulen zelf kunnen reageren 2
 . dus: stukje beton in experiment 1 zal meer aangetast zijn 1

- . indien antwoord is gegeven als „waterstofchloride sterker zuur dus stukje beton in experiment 2 zal meer aangetast zijn” 1
 . indien antwoord is gegeven met als kern „gelijke pH, gelijke $[H^+]$ dus gelijke aantasting” (al of niet met vermelding van: azijnzuur zwak en waterstofchloride sterk) 1

Maximum score 5

- 8 □ Een juiste berekening leidt tot het antwoord: 0,295 mmol HCO_3^- en 0,156 mmol CO_2 .
 . berekening aantal mmol toegevoegd zuur en toegevoegde base: $6,33 \times 0,0466$ mmol zuur en $5,20 \times 0,0868$ mmol base 1
 . aantal mmol HCO_3^- = aantal mmol toegevoegd zuur 1
 . totaal aantal mmol CO_2 (na de eerste titratie) = aantal mmol toegevoegde base 1
 . oorspronkelijk aanwezig aantal mmol CO_2 = totaal aantal mmol CO_2 na de eerste titratie – aantal mmol CO_2 gevormd bij de eerste titratie 2
 . indien geen rekening is gehouden met CO_2 , gevormd bij eerste titratie, maar overigens correct 3

Maximum score 3

- 9 □ Een juiste berekening leidt tot het antwoord 4,4 : 1,0.
 . evenwichtsvoorwaarde bijvoorbeeld genoteerd als $K_z = \frac{[HCO_3^-][H_3O^+]}{[CO_2]}$ 1
 . juiste berekening verhouding $\frac{[HCO_3^-]}{[CO_2]}$ 2
 . indien evenwichtsvoorwaarde is genoteerd als $K_z = \frac{[HCO_3^-][H_3O^+]}{[H_2O][CO_2]}$ maar berekening met gebruikmaking van $[H_2O] = \frac{1000}{18}$ verder correct uitgevoerd 2

Maximum score 2

- 10 □ Op curve a ligt een punt dat een oplossing weergeeft met dezelfde verhouding $\frac{[HCO_3^-]}{[CO_2]}$ als die, berekend in vraag 9; beton zal door deze oplossing niet worden aangetast. Ook een antwoord waarin verwezen wordt naar „oplossingen”, weergegeven door punten onder curve a met dezelfde verhouding $\frac{[HCO_3^-]}{[CO_2]}$ als berekend bij vraag 9, mag goed gerekend worden

Maximum score 4

- 11 □ . notie dat twee maal zoveel mol HCO_3^- ontstaat als er aan CO_2 reageert
 . dus: lijn c 3
1
- . indien antwoord is gegeven als „hoeveelheid HCO_3^- neemt twee maal zo snel af als de hoeveelheid CO_2 , dus lijn c” 3
- . indien antwoord is gegeven als „er ontstaat evenveel mol HCO_3^- als er aan CO_2 reageert, dus lijn d” 1

Maximum score 5

- 12 □ Een juiste berekening met behulp van lijn c leidt tot het antwoord 0,18 of 0,19.
- . kennelijke keuze van het snijpunt van de bij vraag 11 gekozen lijn met curve a 1
- . juiste afgelezen waarde(n) van $[\text{CO}_2]$ en/of $[\text{HCO}_3^-]$ in het snijpunt 1
- De beoordeling van de afgelezen waarden dient plaats te vinden volgens de gegevens in onderstaande tabel. Hierin is voor elk van de snijpunten het interval van aflezingen in twee decimalen aangegeven, waarvan de grenzen de uiterste waarden zijn die nog goed gerekend mogen worden.
- Ook is in de tabel aangegeven welke waarden, afgelezen in een decimaal, goed gerekend kunnen worden.

	$[\text{CO}_2] \times 10^{-3}$		$[\text{HCO}_3^-] \times 10^{-3}$	
	interval	ook goed	interval	ook goed
lijn b	1,25 t/m 1,35	1,3	5,70 t/m 5,85	5,7 en 5,8
lijn c	0,60 t/m 0,70	0,6 en 0,7	4,65 t/m 4,75	4,7
lijn d	0,15 t/m 0,25	0,2	3,25 t/m 3,35	3,3
lijn e	0,05 t/m 0,10	0,1	2,15 t/m 2,25	2,2
lijn f	0,02 t/m 0,07		1,55 t/m 1,65	1,6

- . afname $[\text{CO}_2] = 2,5 \cdot 10^{-3} - [\text{CO}_2]$ in snijpunt en/of toename $[\text{HCO}_3^-] = [\text{HCO}_3^-]$ in snijpunt $-1,0 \cdot 10^{-3}$ 1
- . aantal mol gereageerd $\text{CaCO}_3 =$ aantal mol gereageerd CO_2 en/of aantal mol gereageerd $\text{CaCO}_3 = 1/2 \times$ aantal mol gevormd HCO_3^- 1
- . omrekening mol CaCO_3 naar gram CaCO_3 : vermenigvuldigen met 100 1

Opgave 3

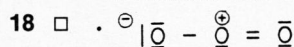
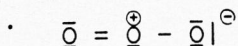
Maximum score 5

- 13 □ . halfvergelijking $\text{R-S-S-R} + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{R-SO}_3^- + 12 \text{H}^+ + 10\text{e}^-$ 2
- . halfvergelijking $\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2 \text{I}^-$ 2
- . totaalvergelijking $\text{R-S-S-R} + 6 \text{H}_2\text{O} + 5 \text{I}_2 \rightarrow 2 \text{R-SO}_3^- + 12 \text{H}^+ + 10 \text{I}^-$ 1
- . indien in de halfvergelijking het sulfonzuur niet geïoniseerd is opgenomen, leidend tot de totaalvergelijking $\text{R-S-S-R} + 6 \text{H}_2\text{O} + 5 \text{I}_2 \rightarrow 2 \text{R-SO}_3\text{H} + 10 \text{H}^+ + 10 \text{I}^-$ 4
- . indien als enige fout het aantal elektronen in één halfvergelijking fout is, maar overigens consequent uitgewerkt 4
- . indien als enige fout één of meer coëfficiënten in een halfvergelijking fout zijn, maar overigens consequent met kloppende ladingsbalans uitgewerkt 4

Antwoorden	Deel- scores
Maximum score 4	
14 □ . notie dat $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$ door het ontbreken van OH meer apolair is dan $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-SH}$	<u>1</u>
. notie dat koolwaterstof apolair is	<u>1</u>
. notie dat $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$ beter in de koolwaterstof „oplost” en/of beter aan de koolwaterstof „blijft hangen” dan $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-SH}$	<u>1</u>
. dus: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$ loopt langzamer door de kolom	<u>1</u>
. indien antwoord is gegeven met als kern „ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$ door ontbreken OH groep meer apolair, lost daarom slechter op in water/methanol, dus loopt langzamer door kolom” (zonder dat stationaire fase ter sprake is gebracht)	<u>3</u>
. indien antwoord is gegeven waarin vermeld is dat $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$ beter met de koolwaterstof reageert, maar overigens correct	<u>3</u>
Maximum score 4	
15 □ . notie dat joodconcentratie lager wordt als een stof aanwezig is die met jood reageert	<u>3</u>
. dus: (piek komt overeen met) lagere stroomsterkte	<u>1</u>
. indien antwoord is gegeven als „concentratie ionen neemt toe, dus geleiding neemt toe, dus piek komt overeen met hogere stroomsterkte”	<u>1</u>
Maximum score 4	
16 □ . omrekening 1,0 gram naar cm^2 : delen door $4,9 \cdot 10^{-3}$	<u>1</u>
. omrekening aantal cm^2 naar aantal coulomb: vermenigvuldigen met $20 \times 1,6 \cdot 10^{-8}$	<u>1</u>
. omrekening aantal coulomb naar aantal elektronen: delen door $1,6 \cdot 10^{-19}$	<u>1</u>
. omrekening aantal elektronen naar aantal mol elektronen: delen door $6,0 \cdot 10^{23}$	<u>1</u>
<i>Opmerking: de berekeningsstappen, vermeld bij het 3e en 4e bolletje kunnen vervangen zijn door één stap waarin gedeeld wordt door de constante van Faraday.</i>	
Maximum score 5	
17 □ . Een juiste berekening leidt tot het antwoord $3,0 \cdot 10^{-6}$ (mol l^{-1}).	
. omrekening massa van piek naar aantal mol elektronen: vermenigvuldigen met $6,8 \cdot 10^{-10}$	<u>1</u>
. omrekening aantal mol elektronen naar aantal mol jood: delen door 2	<u>1</u>
. omrekening aantal mol jood (3,2%) naar aantal mol jood dat met NAC gereageerd heeft: vermenigvuldigen met $\frac{100}{3,2}$	<u>1</u>
. omrekening aantal mol jood naar aantal mol NAC: delen door 3	<u>1</u>
. omrekening aantal mol NAC in monster naar $[\text{NAC}]$: delen door $2,0 \cdot 10^{-5}$	<u>1</u>

Opgave 4

Maximum score 2

11

In plaats van streepjes mogen ook paren elektronen, bijvoorbeeld elk als 2 stippen, getekend zijn.

Ook een antwoord met dezelfde grensstructuren maar zonder aanduiding van de ladingen of met verkeerde aanduiding van de ladingen, mag *hier* goed gerekend worden. Met de hoek van 117° hoeft in de weergave van de grensstructuren bij dit vraagonderdeel geen rekening gehouden te zijn.

· indien in de beide grensstructuren de niet-bindende elektronenparen niet zijn aangeduid, maar overigens correct

1

· indien in plaats van bovengenoemde grensstructuren andere grensstructuren zijn vermeld

0

Maximum score 2

19 □ · notie dat het centrale O atoom een positieve lading en *elk* van de beide andere O atomen een negatieve lading heeft (deze notie kan al gebleken zijn in 18)

1

· notie dat de ladingen de dipool veroorzaken omdat het molecuul niet lineair is (kan ook uit tekening blijken)

1

· indien antwoord is gebaseerd op één van de grensstructuren bijvoorbeeld antwoord met als kern „in $\ominus | \bar{O} - \bar{O} = \bar{O}$ zitten een positieve en een negatieve lading, dus dipool”

1

· indien antwoord is gegeven als „het is een dipoolmolecuul want het is niet lineair” (zonder dat bij 18 of 19 melding is gemaakt van ladingen)

0

Maximum score 4

20 □ · Een juiste berekening leidt tot het antwoord $-3,03 \cdot 10^5 \text{ J (mol}^{-1}\text{)}$.

bij berekening gebaseerd op $3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ O}_3$:

· verwerking $2 \times$ vormingsenthalpie O_3 : $2 \times 1,42 \cdot 10^5 \text{ J}$

1

· verwerking $3 \times$ bindingsenthalpie $\text{O} = \text{O}$: $3 \times 4,98 \cdot 10^5 \text{ J}$

1

· som bindingsenthalpieën in 2 mol O_3 : $2 \times 1,42 \cdot 10^5 - 3 \times 4,98 \times 10^5 \text{ J}$

1

· bindingsenthalpie zuurstofzuurstof in $\text{O}_3 = \frac{\text{som bindingsenthalpieën in 2 mol O}_3}{4}$

1

· indien antwoord is gegeven als „ $-3,22 \cdot 10^5 \text{ J}$ want bindingsenthalpie in O_3 ligt midden tussen die van $\text{O} = \text{O}$ en die van $\text{O} - \text{O}$ ”

1

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

Maximum score 4

21 □ · Het antwoord dient de notie te bevatten dat (in stap 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH} = {}^{18}\text{O}$ reageert met $\cdot {}^{16}\text{O}\text{-}{}^{16}\text{O}\text{-}\dot{\text{C}}\text{H}_2$

Maximum score 4

22 □ · notie dat via stap 1 (ook) $\cdot \text{O-O-}\dot{\text{C}}\text{H-C}_6\text{H}_5$ ($\cdot {}^{16}\text{O}\text{-}{}^{16}\text{O}\text{-}\dot{\text{C}}\text{H-C}_6\text{H}_5$) ontstaat

2

· vermelding dat $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH} = {}^{16}\text{O}$ reageert met $\cdot \text{O-O-}\dot{\text{C}}\text{H-C}_6\text{H}_5$ ($\cdot {}^{16}\text{O}\text{-}{}^{16}\text{O}\text{-}\dot{\text{C}}\text{H-C}_6\text{H}_5$)

2

Antwoorden	Deel-scores
Maximum score 4	
23 <input type="checkbox"/> . vermelding dat zink met H_2O_2 reageert	<u>1</u>
. vermelding dat H_2O_2 (dan) niet meer kan reageren met propaandial (onder vorming van onder andere propaandizuur)	<u>1</u>
. notie dat reactie tussen zink en H_2O_2 mogelijk is doordat V^0 van Zn/Zn^{2+} lager is dan V^0 van H_2O_2/OH^- (of V^0 van $H_2O_2 + H^+/H_2O$)	<u>2</u>
Maximum score 4	
24 <input type="checkbox"/> Het juiste antwoord is de structuurformule van 1,4-cyclohexadien.	
. indien correcte structuurformule is vermeld van andere stof met molekuulformule C_6H_8	<u>1</u>
. indien structuurformule is gegeven met molekuulformule $\neq C_6H_8$	<u>0</u>

Einde