

# Correctievoorschrift HAVO

# 2007

tijdvak 1

**scheikunde**

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Inzenden scores
- 6 Bronvermeldingen

## 1 Regels voor de beoordeling

---

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.-v.b.o. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de *Regeling beoordeling centraal examen* vastgesteld (CEVO-02-806 van 17 juni 2002 en bekendgemaakt in Uitleg Gele katern nr 18 van 31 juli 2002).

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces-verbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.
- 2 De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de gecommiteerde toekomen.
- 3 De gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door de CEVO.

- 4 De examiner en de gecommitteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Komen zij daarbij niet tot overeenstemming, dan wordt het aantal scorepunten bepaald op het rekenkundig gemiddelde van het door ieder van hen voorgestelde aantal scorepunten, zo nodig naar boven afgerond.

## 2 Algemene regels

---

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de CEVO-regeling van toepassing:

- 1 De examiner vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.
- 2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examiner en door de gecommitteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten die geen gehele getallen zijn, of een score minder dan 0 zijn niet geoorloofd.
- 3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:
  - 3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;
  - 3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel;
  - 3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het beoordelingsmodel;
  - 3.4 indien slechts één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;
  - 3.5 indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;
  - 3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;
  - 3.7 indien in het beoordelingsmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord of onderdeel van dat antwoord;
  - 3.8 indien in het beoordelingsmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, hoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.
  - 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.

- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal punten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
- 5 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 7 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen en beoordelingsmodel juist zijn. Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.
- 8 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.
- 9 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen.  
Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur.  
De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer.

NB Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.

### 3 Vakspecifieke regels

---

Voor dit examen kunnen maximaal 81 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Als in een berekening één of meer rekenfouten zijn gemaakt, wordt per vraag één scorepunt afgetrokken.
- 2 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.
- 3 Als in de uitkomst van een berekening geen eenheid is vermeld of als de vermelde eenheid fout is, wordt één scorepunt afgetrokken, tenzij gezien de vraagstelling het weergeven van de eenheid overbodig is. In zo'n geval staat in het beoordelingsmodel de eenheid tussen haakjes.
- 4 De uitkomst van een berekening mag één significant cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de vermelde gegevens verantwoord is, tenzij in de vraag is vermeld hoeveel significante cijfers de uitkomst dient te bevatten.
- 5 Als in het antwoord op een vraag meer van de bovenbeschreven fouten (rekenfouten, fout in de eenheid van de uitkomst en fout in de nauwkeurigheid van de uitkomst) zijn gemaakt, wordt in totaal per vraag maximaal één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het beoordelingsmodel zou moeten worden toegekend.
- 6 Indien in een vraag niet naar toestandsaanduidingen wordt gevraagd, mogen fouten in toestandsaanduidingen niet in rekening worden gebracht.

### 4 Beoordelingsmodel

---

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

#### Nitraat in drinkwater

---

**1 maximumscore 2**

aantal protonen: 32

aantal elektronen: 34

- aantal protonen: 32 1
- aantal elektronen: aantal protonen vermeerderd met 2 1

**2 maximumscore 1**

2+

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**3 maximumscore 2**

De elektronen staan voor de pijl / nitraationen nemen elektronen op. (Dus het is) de halfreactie van de oxidator.

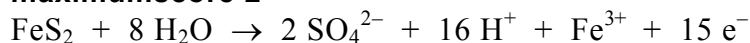
- de elektronen staan voor de pijl / nitraationen nemen elektronen op 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De halfreactie van de oxidator, want in tabel 48 staat nitraat (een aantal maal) als oxidator vermeld.” 1

*Opmerking*

*Wanneer de conclusie niet in overeenstemming is met de gegeven verklaring, mag geen punt worden toegekend voor de conclusie.*

**4 maximumscore 2**



- juiste coëfficiënten voor  $\text{FeS}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}^+$  en  $\text{Fe}^{3+}$  1
- totale lading links en rechts van de pijl gelijk 1

**5 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 5,0 (L).

- berekening van het maximale aantal mg nitraat per dag: 67 (kg) vermenigvuldigen met 3,7 (mg kg<sup>-1</sup>) 1
- berekening van het maximale aantal liter drinkwater per dag: het maximale aantal mg nitraat per dag delen door 50 (mg L<sup>-1</sup>) 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**6 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

(Je berekent hoeveel natriumnitrat nodig is om een bepaalde hoeveelheid nitrat in oplossing te krijgen.) Je weegt een (berekende) hoeveelheid natriumnitrat af en lost dit op in water tot een bekend volume (en je homogeniseert de oplossing).

- naam van een geschikt zout 1
- vermelding dat (berekend moet worden hoeveel van) dat zout moet worden afgewogen 1
- vermelding dat de afgewogen hoeveelheid zout tot een bekend volume moet worden opgelost (en gehomogeniseerd) 1

Indien in een overigens juist antwoord, in plaats van de naam van een geschikt zout, de naam nitrat / de formule  $\text{NO}_3^-$  is genoemd 2

*Opmerkingen*

- *Wanneer in plaats van de naam van een geschikt nitrat de formule is gegeven, dit goed rekenen.*
- *Wanneer in plaats van de naam van een geschikt nitrat een foutieve formule is gegeven, bijvoorbeeld  $\text{BaNO}_3$ , dit goed rekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „Een bekende hoeveelheid natriumnitrat oplossen in een bekende hoeveelheid water.” dit goed rekenen.*

**7 maximumscore 1**

Een juiste aflezing leidt tot een waarde voor de concentratie die ligt in het gebied van  $4,35 \cdot 10^{-4}$  tot en met  $4,45 \cdot 10^{-4}$  ( $\text{mol L}^{-1}$ ).

Indien een antwoord is gegeven als: 4,40 ( $\text{mol L}^{-1}$ ) 0

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord op deze vraag is gegeven als 4,40 ( $\text{mol L}^{-1}$ ) en uit het antwoord op vraag 8 blijkt dat gerekend is met  $4,40 \cdot 10^{-4}$  ( $\text{mol L}^{-1}$ ), dit antwoord op vraag 7 goed rekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**8 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot een uitkomst die ligt in het gebied van 27,0 tot en met 27,6 mg per liter en tot de conclusie dat het drinkwater voldoet aan de richtlijnen.

- berekening van de massa van een mol  $\text{NO}_3^-$  ionen: 62,01 g 1
- berekening van de massa van de  $\text{NO}_3^-$  ionen per liter drinkwater en bijbehorende conclusie:  $[\text{NO}_3^-]$  in drinkwater vermenigvuldigen met de massa van een mol  $\text{NO}_3^-$  (62,01 g) en vermenigvuldigen met  $10^3$  en bijbehorende conclusie 1

*Opmerkingen*

- *De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 8 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 7, dit antwoord op vraag 8 goed rekenen.*

**9 maximumscore 2**

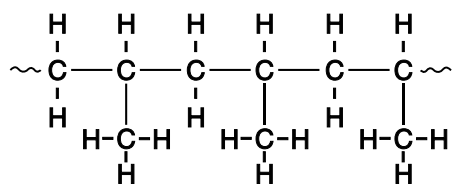
Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 32 ( $\text{mg L}^{-1}$ ).

- berekening van het aantal mg nitraat in 4,0 L mengsel: 92 (mg) vermeerderen met 3,0 maal 12 (mg) 1
- berekening van het nitraatgehalte: het aantal mg nitraat in 4,0 L delen door 4,0 (L) 1

## Propeen als grondstof

**10 maximumscore 3**

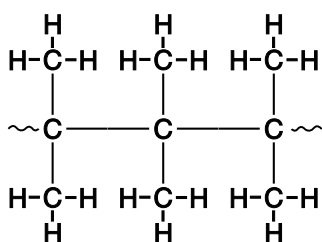
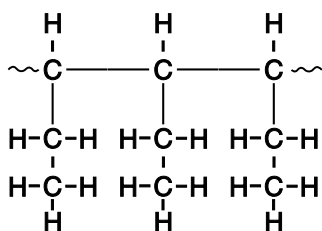
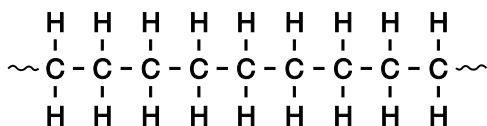
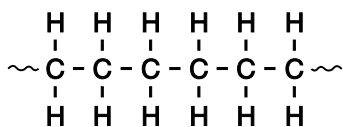
Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- keten van 6 koolstofatomen met enkelvoudige bindingen ertussen 1
- waterstofatomen en methylgroepen aan de keten op een juiste wijze aangegeven 1
- de uiteinden (van de getekende keten) aangegeven met  $\cdot$  of  $\sim$  of  $-$  1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven:

1



11 maximumscore 2

2-propanol / propaan-2-ol

- propanol
- juiste plaatsaanduiding

1

1

*Opmerking*

*Wanneer als antwoord „isopropylalcohol” is gegeven, dit goed rekenen.*



Vraag	Antwoord	Scores
<b>12</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	Een voorbeeld van een juist antwoord is: Bij de reactie reageert de dubbele binding tot een enkele binding / verdwijnt de dubbele binding, dus het is een additiereactie.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>de dubbele binding reageert tot een enkele binding / de dubbele binding verdwijnt</li> <li>conclusie</li> </ul>	1 1
	Indien een antwoord is gegeven als: „Er wordt waterdamp toegevoegd aan propeen, dus het is een additiereactie.”	0
	<i>Opmerking</i> Een antwoord als: „Twee (begin)stoffen vormen één nieuwe stof, dus het is een additiereactie.” goed rekenen.	
<b>13</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	H <sub>2</sub>	
	Indien alleen het symbool H is gegeven	1
	Indien alleen de naam waterstof is gegeven	1
<b>14</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:	
	– (De moleculen van) IPA bevat(ten) een OH groep (en de moleculen van aceton niet) / IPA vormt H-bruggen (en aceton niet). Het kookpunt van IPA is (dus) hoger dan het kookpunt van aceton. Dus is (IPA het residu en) aceton het destillaat.	
	– (De moleculen van) aceton bevat(ten) geen OH groep (en de moleculen van IPA wel) / aceton vormt geen H-bruggen (en IPA wel). Het kookpunt van aceton is (dus) lager dan het kookpunt van IPA. Dus aceton is het destillaat.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(de moleculen van) IPA bevat(ten) een OH groep / IPA vormt H-bruggen / (de moleculen van) aceton bevat(ten) geen OH groep / aceton vormt geen H-bruggen</li> <li>het kookpunt van IPA is hoger (dan het kookpunt van aceton)</li> <li>de stof met het laagste kookpunt is het destillaat; (dus aceton)</li> </ul>	1 1 1
	Indien een antwoord is gegeven als: „IPA heeft grotere moleculen / (per molecuul) twee H atomen meer / een grotere molecuulmassa (dan aceton). Dus IPA heeft een hoger kookpunt en aceton is het destillaat.”	2
	Indien een antwoord is gegeven als: „Aceton heeft een dubbele binding tussen een C atoom en een O atoom. Daardoor heeft aceton een hoger kookpunt en dus is IPA het destillaat.”	1
	Indien een antwoord is gegeven als: „Het kookpunt van aceton is lager dan het kookpunt van IPA. Dus aceton is het destillaat.”, waarbij eventueel de getalswaarden van de kookpunten zijn vermeld	1
	Indien een antwoord is gegeven als: „Aceton wordt afgevoerd en IPA wordt teruggeleid. Dus aceton is het destillaat.”	0

## Fotokatalyse

---

**15 maximumscore 2**

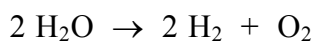
Voorbeelden van juiste argumenten zijn:

- Bij de verbranding van waterstof ontstaan geen broeikasgassen.
- Bij de verbranding van waterstof ontstaan geen roetachtige stoffen.
- Bij de verbranding van waterstof ontstaat water.
- Het water dat bij de verbranding van waterstof ontstaat, kan opnieuw gebruikt worden.
- Water/waterstof kan niet opraken.

- eerste juiste argument 1
- tweede juiste argument 1

Voorbeelden van onjuiste argumenten zijn:

- Waterstof kan ook worden gebruikt in brandstofcellen.
- Waterstof is niet milieuvriendelijk.
- Waterstof is geen fossiele brandstof.
- Water tast de ozonlaag niet aan.

**16 maximumscore 2**

- $\text{H}_2\text{O}$  voor de pijl en  $\text{H}_2$  en  $\text{O}_2$  na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**17 maximumscore 2**

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- In de tekst staat: „(Zij hebben een stof ontwikkeld die) zonlicht gebruikt om water af te breken (in waterstof en zuurstof).”, dus de ontleding van water is een endotherm proces.
- In de tekst staat: „Je kunt water ontleden met elektrische stroom.”, dus de ontleding van water is een endotherm proces.
- In de tekst staat: „(Meer dan 99% van de lichtenergie gaat verloren in plaats van dat) het gebruikt wordt voor het splitsen van water.”, dus de ontleding van water is een endotherm proces.

- juist gegeven uit de tekst vermeld 1
- juiste conclusie 1

Indien een antwoord neerkomt op: „Voor de ontleding van water is energie nodig dus de ontleding van water is een endotherm proces.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „99% van de energie gaat verloren dus de ontleding van water is een endotherm proces.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Ze gebruiken fotokatalyse dus de ontleding van water is een endotherm proces.” 1

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: „In de tekst staat dat (zon)licht/elektrische stroom/lichtenergie nodig is voor het ontleden van water, dus het is een endotherm proces.”, dit goed rekenen.*

**18 maximumscore 2**

In een conventionele elektriciteitscentrale wordt een fossiele brandstof / aardgas / steenkool / aardolie / stookolie verbrand. Bij deze verbranding (kunnen) ontstaan: koolstofdioxide / koolstofmono-oxide / roet / stikstofdioxide(n) / zwaveldioxide.

- in een conventionele elektriciteitscentrale wordt een fossiele brandstof / aardgas / steenkool / aardolie / stookolie verbrand 1
- noemen van een milieuvervuilende stof die hierbij ontstaat/kan ontstaan 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**19 maximumscore 2**

Er staat (in de regels 26 en 27) dat meer dan 99% van de lichtenergie verloren gaat dus is het rendement minder dan 1%.

- meer dan 99% van de lichtenergie gaat verloren 1
- conclusie 1

Indien alleen is geantwoord: 99% 1

*Opmerkingen*

- *Wanneer in een overigens juist antwoord “meer dan” en/of “minder dan” is weggelaten, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „(Minder dan) 1% wordt (wel) nuttig gebruikt, dus het rendement is (minder dan) 1%.”, dit goed rekenen.*

**20 maximumscore 2**

TaO<sub>3</sub> / Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

- juiste symbolen voor tantaal/indium en voor zuurstof 1
- juiste indices bij symbolen voor tantaal/indium en voor zuurstof 1

**21 maximumscore 1**

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- (Het oppervlak van de katalysator is groter dus) er kan meer/gemakkelijker zonlicht op de katalysator vallen.
- Het oppervlak / de verdelingsgraad van de katalysator wordt groter (door het poreus maken / fijn malen).
- Er vinden dan meer botsingen (per seconde) plaats (doordat het oppervlak van de katalysator groter is).
- Er kan meer water reageren aan het katalysatoroppervlak (doordat dit groter is).

## Kratermeer

---

**22 maximumscore 2**



- SO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>O voor de pijl en H<sup>+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> en S na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien als antwoord is gegeven:  $3 \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{S}$  1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>23</b>	<b>maximumscore 1</b> $([H^+] = 10^{-0,2} =) 0,6 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$	
	<i>Opmerking</i> <i>De significantie in de uitkomst niet beoordelen.</i>	
<b>24</b>	<b>maximumscore 3</b> Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 15 (ton).	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal mol SO<sub>2</sub> per dag: het aantal ton SO<sub>2</sub> vermenigvuldigen met 10<sup>6</sup> en delen door de massa van een mol SO<sub>2</sub> (64,06 g)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal mol S per dag: het aantal mol SO<sub>2</sub> delen door 3</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal ton S per dag: het aantal mol S vermenigvuldigen met de massa van een mol S (32,06 g) en delen door 10<sup>6</sup></li> </ul>	1
	Indien het antwoord neerkomt op: 90 (ton) : 3 = 30 (ton)	0
<b>25</b>	<b>maximumscore 3</b> $\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CaCO<sub>3</sub> en H<sup>+</sup> voor de pijl</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ca<sup>2+</sup>, H<sub>2</sub>O en CO<sub>2</sub> na de pijl</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• juiste coëfficiënten</li> </ul>	1
	Indien een van de volgende vergelijkingen is gegeven:	2
	– $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{CaSO}_4 / \text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$	
	– $\text{CO}_3^{2-} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	
	Indien een van de volgende vergelijkingen is gegeven:	1
	– $\text{CaCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^-$	
	– $\text{CaCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{OH}^-$	
<b>26</b>	<b>maximumscore 2</b> $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CaSO<sub>4</sub></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2H<sub>2</sub>O</li> </ul>	1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**27 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  $1,6 \cdot 10^{-4}$  (mol).

- berekening van het aantal mol  $I_2$  dat heeft gereageerd:  $14,75 \cdot 10^{-3}$  (L) vermenigvuldigen met  $0,011$  (mol  $L^{-1}$ ) 1
- notie dat het aantal mol  $SO_3^{2-}$  dat heeft gereageerd gelijk is aan het aantal mol  $I_2$  1

*Opmerking*

*Wanneer in een overigens juist antwoord de uitkomst is gegeven in mmol, dit hier goed rekenen.*

**28 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze, tot de uitkomst  $3,4 \cdot 10^{-2}$  of  $3,5 \cdot 10^{-2}$  (g  $dm^{-3}$ ).

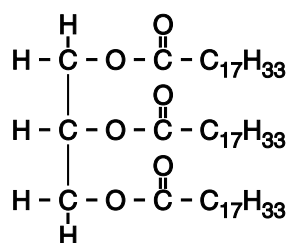
- berekening van het aantal g  $SO_2$  in  $0,30$   $dm^3$  vulkaangas: het aantal mol  $SO_2$  (= de uitkomst van vraag 27) vermenigvuldigen met de massa van een mol  $SO_2$  (64,06 g) 1
- berekening van het aantal g  $SO_2$  per  $dm^3$  vulkaangas: het aantal g  $SO_2$  in  $0,30$   $dm^3$  vulkaangas delen door  $0,30$  ( $dm^3$ ) 1

*Opmerking*

*Wanneer een onjuist antwoord op vraag 28 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 27, dit antwoord op vraag 28 goed rekenen.*

## Verbranding van koolhydraten en vetten

**29 maximumscore 2**

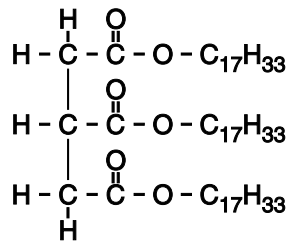


- (drie) estergroep(en) weergegeven als:  $\text{C}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}$  1
- rest van de structuurformule juist weergegeven 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

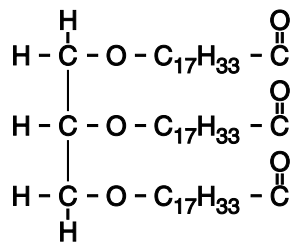
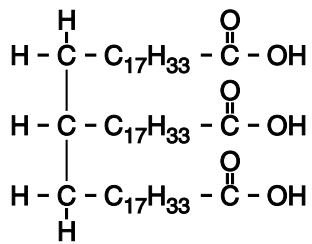
Indien het volgende antwoord is gegeven:

1



Indien een van de volgende antwoorden is gegeven:

0



**30 maximumscore 3**

- vaststelling, bijvoorbeeld met behulp van een reactievergelijking, dat bij de volledige verbranding van een mol glyceryltriolaat 57 mol CO<sub>2</sub> ontstaat 1
- vaststelling, bijvoorbeeld met behulp van een reactievergelijking, dat bij de volledige verbranding van een mol glyceryltriolaat 80 mol O<sub>2</sub> nodig is 1
- berekening R<sub>Q</sub>: het aantal mol CO<sub>2</sub> delen door het aantal mol O<sub>2</sub> 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**31 maximumscore 2**

percentage koolhydraten : percentage vetten = 76 : 24

Indien het volgende antwoord is gegeven: 1

percentage koolhydraten : percentage vetten = 24 : 76

Indien het percentage koolhydraten onjuist is afgelezen en daardoor het percentage vetten ook onjuist is, bijvoorbeeld 41 : 59 1

Indien één percentage goed is afgelezen maar de som van beide percentages niet gelijk is aan 100, bijvoorbeeld 86 : 24 1

*Opmerkingen*

- *Wanneer de verhouding van het percentage koolhydraten tot het percentage vetten is gegeven als 77 : 23 of 75 : 25 dit goed rekenen.*
- *Wanneer juist afgelezen percentages zijn herleid tot een juiste verhouding met kleinere getallen, bijvoorbeeld 76 : 24 is herleid tot 19 : 6 of 3,2 : 1 of 3 : 1 dit goed rekenen.*
- *Wanneer de percentages juist - binnen de toegestane grenzen - zijn afgelezen, maar de som niet gelijk is aan 100 (bijvoorbeeld 77 : 25), dit goed rekenen.*

**32 maximumscore 1**

eiwit(ten)/(poly)peptiden

*Opmerking*

*Een antwoord als “aminozuren” hier goed rekenen.*

## Onzichtbaar schrift

---

**33 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Met gootsteenontstopper wordt de pH verhoogd tot boven 9,4/10,6.

De tekst wordt dan zichtbaar/(licht)blauw. Door vervolgens de pH met schoonmaakazijn te verlagen (tot onder 9,4) wordt de tekst weer onzichtbaar.

- met gootsteenontstopper wordt de pH verhoogd 1
- boven pH 9,4/10,6 wordt de tekst zichtbaar/(licht)blauw 1
- met schoonmaakazijn wordt de pH verlaagd (tot onder 9,4) 1

Indien in een overigens juist antwoord schoonmaakazijn is genoemd om de pH te verhogen en gootsteenontstopper om de pH te verlagen. 2

Indien een antwoord is gegeven als: „Azijn heeft een lage pH, natronloog heeft een hoge pH. Dus bij hoge pH is het blauw en bij lage pH kleurloos.” 2



Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**34 maximumscore 2**

- naam: loodsulfide 1
- kleur: zwart 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1

- naam: zwavel, kleur: geel
- naam: lood, kleur: grijs

Indien als antwoord een andere combinatie van de naam van een stof met de bijbehorende kleur is gegeven 0

*Opmerking*

*Wanneer in plaats van de naam loodsulfide de formule PbS is gegeven, dit goed rekenen.*

## Koperhydroxide

---

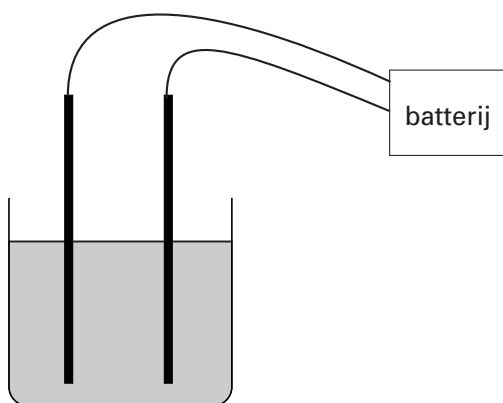
**35 maximumscore 1**

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- koolstof/grafiet
- platina
- goud

**36 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juiste tekening is:



- bekglas / bakje met twee elektroden in een oplossing 1
- stroombron met snoeren juist verbonden met de elektroden 1

*Opmerking*

*Wanneer in de tekening van de elektrolyse-opstelling een lampje op de juiste wijze is opgenomen, dit goed rekenen.*

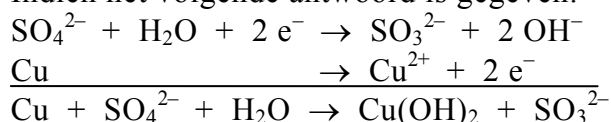
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**37 maximumscore 4**

halfreactie aan de negatieve elektrode:  $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$   
 ontstaan van koperhydroxide:  $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$

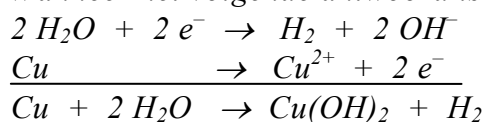
- een halfreactie van een oxidator gegeven waarbij  $\text{OH}^-$  ionen ontstaan 1
- bij de halfreactie  $\text{H}_2\text{O}$  voor de pijl,  $\text{H}_2$  na de pijl en de halfreactie overigens juist 1
- bij de neerslagreactie  $\text{Cu}^{2+}$  en  $\text{OH}^-$  voor de pijl 1
- bij de neerslagreactie  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  na de pijl en juiste coëfficiënten 1

Indien het volgende antwoord is gegeven: 3



*Opmerking*

*Wanneer het volgende antwoord is gegeven, dit goed rekenen.*



**38 maximumscore 2**

$\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

- $\text{Cu}(\text{OH})_2$  voor de pijl en  $\text{CuO}$  na de pijl 1
- $\text{H}_2\text{O}$  na de pijl 1

*Opmerking*

*Wanneer een niet-kloppende vergelijking is gegeven, hiervoor één punt aftrekken.*

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**39 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Een (aantal mL) kopersulfaatoplossing voegen bij een (aantal mL) natriumhydroxide-oplossing. Wanneer hij waarneemt dat de temperatuur (aanzienlijk) toeneemt / het reactiemengsel warm(er) wordt, is de veronderstelling juist.

- (een aantal mL van) een oplossing die koperionen bevat, voegen bij (een aantal mL van) een oplossing die hydroxide-ionen bevat 1
- waarnemen van temperatuur(verandering) en de bijbehorende conclusie trekken uit de waarneming 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Doe koper en natronloog in een bekglas en meet de temperatuur. Als deze toeneemt, is de veronderstelling juist.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Dezelfde proef doen, maar nu beter opletten wanneer het warm wordt. Als het warm wordt na de vorming van het blauwe neerslag is de veronderstelling juist.” 0

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: „Doe  $\text{Cu}^{2+}$  en  $\text{OH}^-$  bij elkaar.*

*Wanneer het warm wordt, is de veronderstelling juist.”, dit goed rekenen.*

## 5 Inzenden scores

---

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma WOLF.

Zend de gegevens uiterlijk op 25 mei naar Cito.

## 6 Bronvermeldingen

---

tekstfragment 1 naar Nature, p. 6, 2007