

**natuur- en scheikunde 2 GL en TL**

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 het College voor Examens (CvE) op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet CvE de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 36, 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 het College voor Examens.
- 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 het College voor Examens.

De gecommiteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommiteerde.

- 4 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinerator en de gecommiteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommiteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinerator. Indien het geschil niet kan worden beslecht, wordt hiervan melding gemaakt aan de inspectie. De inspectie kan een derde onafhankelijke gecommiteerde aanwijzen. De beoordeling van de derde gecommiteerde komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

## 2 Algemene regels

---

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de regeling van het College voor Examens van toepassing:

- 1 De examinerator 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 examinerator en door de gecommiteerde 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, behoeft 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 scorepunten 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 het College voor Examens. 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.  
Evenmin is er een standaardformulier voorgeschreven voor de vermelding van de scores van de kandidaten.  
Het vermelden van het schoolexamencijfer is toegestaan, maar niet verplicht.  
Binnen de ruimte die de regelgeving biedt, kunnen scholen afzonderlijk of in gezamenlijk overleg keuzes maken.

### 3 Vakspecifieke regels

---

Voor dit examen kunnen maximaal 67 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 twee of meer van de bovenvermelde 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.
- 7 Indien een reactievergelijking door een fout in de formule van een of meerdere stoffen niet meer kloppend gemaakt hoeft te worden, mag het scorepunt voor 'aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk' niet worden toegekend.

## 4 Beoordelingsmodel

---

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

*Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag wordt 1 scorepunt toegekend.*

### Zwembadincident

---

**1 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Hoger, want  $\text{OH}^-$  is een base.
- Er moet zuur bij om de pH aan te passen / te verlagen, dus is de pH hoger geworden (door de  $\text{OH}^-$  ionen).

- $\text{OH}^-$  is een base / er moet zuur bij om de pH aan te passen / te verlagen 1
- conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg 1

**2 D**

**3 maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- vergiftigingsverschijnselen
- aangetaste huid
- aangetaste ogen

*Opmerking*

*De door de kandidaat genoemde gezondheidsklacht moet betrekking hebben op de eerste drie in tabel 37 genoemde gevaarsaspecten.*

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

**4 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Voor 'neutraliseren' is een zuur én een base nodig. Chloor(gas) is geen zuur en geen base.
- Neutraliseren betekent dat de pH neutraal/7 wordt, met water kan je door verdunnen de pH richting 7 veranderen, maar chloorgas is geen zuur en ook geen base (dus de pH is al neutraal).
- Chloorgas is geen zuur of base, dus de pH is al neutraal/7 en hoeft dus niet meer neutraal gemaakt te worden.

- juiste uitleg van het begrip neutraliseren 1
- chloorgas is geen zuur en geen base 1

*Opmerking*

*Wanneer bij een juiste uitleg van het begrip neutraliseren 'water is geen zuur of base' is gegeven, dit hier goed rekenen.*

**5 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,2 (gram).

- berekenen van het aantal mg chloor: de inhoud van het zwavelhuis (5,0 m x 4,0 m x 2,9 m) vermenigvuldigen met 3 (mg/m<sup>3</sup>) 1
- omrekenen van het aantal mg chloor naar g: delen door 10<sup>3</sup> (mg/g) 1

## Stro wordt brandstof

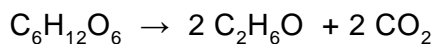
---

6 D

7 B

8 C

**9 maximumscore 2**



- C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> voor de pijl en C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O en CO<sub>2</sub> na de pijl 1
- aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk 1

10 C

11 B

Vraag	Antwoord	Scores
12	<p><b>maximumscore 3</b></p> $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{C}_2\text{H}_6\text{O}</math> en <math>\text{O}_2</math> voor de pijl</li> <li>• <math>\text{CO}_2</math> en <math>\text{H}_2\text{O}</math> na de pijl</li> <li>• aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

## 'Outdoor' water zuiveren

---

13 C

14 **maximumscore 2**

Volgens tabel 37 zijn (oplosbare) kwikverbindingen zeer giftig. (Er mogen daarom maar weinig kwikionen in het drinkwater zitten.)

- BINAS-tabel 37 1
- (oplosbare) kwikverbindingen zijn zeer giftig 1

*Opmerking*

*Wanneer als uitleg is gegeven 'kwik is uiterst giftig' of 'de MAC-waarde van kwik is heel laag', hiervoor geen punt toekennen.*

15 **maximumscore 2**

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

- berekening van het aantal L drinkwater in 3 glazen:  
3 vermenigvuldigen met 200 (mL) en delen door 1000 (mL/L) 1
- berekening van het aantal mg kwikionen: het aantal L drinkwater  
vermenigvuldigen met 0,001 (mg/L) 1

16 D

17 **maximumscore 2**



- NaCl vóór de pijl en 1
- $\text{Na}^+$  en  $\text{Cl}^-$  na de pijl 1

Indien een juiste vergelijking is gegeven van het oplossen van een ander zout 1

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

18 **maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er ontstaan bellen.
- De vloeistof gaat bruisen.

*Opmerking*

*Wanneer een andere (fictieve) waarneming is gegeven die past bij een chemische reactie (bijvoorbeeld 'de Miox wordt warm' of 'misschien krijgt de vloeistof een kleur/geur'), dit hier goed rekenen.*

19 **A**

20 **C**

## Elektrische fiets

---

21 **B**

22 **C**

23 **C**

24 **maximumscore 1**

C

25 **maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  $5 \cdot 10^1$  of 54 (km), dus Haarlem.

- berekening van het aantal kilometer dat de elektrische fiets kan rijden:  
217 (g/km) delen door 4 (g/km) (en vermenigvuldigen met 1,0 (km)) 1
- conclusie in overeenstemming met de berekening 1

## 'Balletje-balletje' met erlenmeyers

---

26 **A**

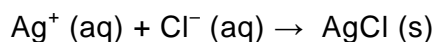
27 **A**

28 **B**



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

**29 maximumscore 3**



- $\text{Ag}^+$  en  $\text{Cl}^-$  voor de pijl 1
- $\text{AgCl}$  na de pijl 1
- juiste toestandsaanduidingen 1

**30 maximumscore 1**

(Zilvernitraat) geeft zwarte vlekken op de huid.

**31 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- natriumjodide(oplossing)
- natriumhydroxide(oplossing)/natronloog
- een negatief ion dat neerslag vormt met loodionen óf met bariumionen 1
- rest van de naam van (de oplossing van) het zout 1

Indien de naam van een oplosbaar sulfide (bijvoorbeeld kaliumsulfide) is gegeven 1

**32 maximumscore 2**

	kleur
juiste erlenmeyer	blauw
verkeerde erlenmeyer	geel

- blauw bij juiste erlenmeyer 1
- geel bij verkeerde erlenmeyer 1

Indien de kleuren zijn verwisseld 1

**33 B**

## Waterstofperoxide

---

**34 C**

**35 maximumscore 1**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 34 (u).

**36 D**

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

**37 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De dichtheid van de waterstofperoxide-oplossing neemt toe als de concentratie toeneemt, dus zal de dichtheid van zuiver waterstofperoxide groter zijn dan van zuiver water.
- Hoe hoger het percentage waterstofperoxide in de oplossing, hoe groter de dichtheid. De dichtheid van zuiver waterstofperoxide zal dus groter zijn dan van zuiver water.
- De dichtheid van 35% (en/of 50%) waterstofperoxide-oplossing is al groter dan die van zuiver water/1, dus die van 100% waterstofperoxide zal zeker ook groter zijn dan die van zuiver water.
  
- De dichtheid wordt groter naarmate de concentratie/het percentage waterstofperoxide hoger wordt. / De dichtheid van 35/50% waterstofperoxide-oplossing is groter dan die van zuiver water/1
- juiste conclusie

1  
1

**38 maximumscore 2**

Het gaat hier om mengsels (van water met waterstofperoxide) dus het woord had (eindpunt van het) 'kooktraject' moeten zijn.

- notie dat 10%, 35% en 50% waterstofperoxide-oplossing mengsels zijn
- juiste conclusie

1  
1

**39 maximumscore 2**

- de oplossing verdunnen (maakt de oplossing minder bijtend)
- de oplossing wegspoelen uit de ogen

1  
1

**40 maximumscore 2**

- thermolyse: koel bewaren
- fotolyse: donker bewaren

1  
1

*Opmerking*

*Wanneer bij thermolyse het antwoord 'ontleedt bij verhitting' is gegeven, dit hier goed rekenen.*

## Superzuur

---

**41 A**

Vraag	Antwoord	Scores
<b>42</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oplossen: de moleculen van de stof veranderen niet</li> <li>• reageren: de moleculen van de stof veranderen / er ontstaan nieuwe moleculen</li> </ul>	1 1
	<p><i>Opmerking</i>  <i>Wanneer bij oplossen een antwoord is gegeven als 'bij oplossen heb je ook moleculen van een oplosmiddel' of 'de moleculen van de vloeistof/het oplosmiddel mengen met de moleculen van de stof', dit goed rekenen.</i></p>	
<b>43</b>	<b>C</b>	
<b>44</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 95,0(%)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekenen van de massaverhouding F en HF: 19,0 delen door 20,0</li> <li>• berekenen van het massapercentage F: de massaverhouding vermenigvuldigen met 100(%)</li> </ul>	1 1
<b>45</b>	<b>D</b>	
<b>46</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	Voorbeelden van een juist antwoord zijn:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ja, want superzuur is een katalysator (en die wordt niet verbruikt).</li> <li>– Superzuur is een katalysator, er blijft dus superzuur over.</li> <li>– Superzuur is een katalysator, en is dus niet verbruikt (en blijft over).</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• superzuur is een katalysator</li> <li>• conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg</li> </ul>	1 1
	Indien een antwoord is gegeven als 'ja, want superzuur wordt niet verbruikt'	1

## 5 Inzenden scores

---

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

Zend de gegevens uiterlijk op 29 mei naar Cito.

## 6 Bronvermeldingen

---

bron 1	Wetenschap in Beeld
bron 2	de Volkskrant
bron 3	getting the jump of superacids