

**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 examiner. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examiner 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 examiner 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.
- NB1 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.
- NB2 Als het College voor Examens vaststelt dat een centraal examen een onvolkomenheid bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift.  
Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk nadat de onvolkomenheid is vastgesteld via Examenblad.nl verstuurd aan de examensecretarissen.  
Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:
- NB
- a. Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.
  - b. Als de aanvulling niet is verwerkt in de naar Cito gezonden WOLF-scores, voert Cito dezelfde wijziging door die de correctoren op de verzamelstaat doorvoeren.

Een onvolkomenheid kan ook op een tijdstip geconstateerd worden dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt. In dat geval houdt het College voor Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

### 3 Vakspecifieke regels

---

Voor dit examen kunnen maximaal 70 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.*

### Waterpiramide

---

1 A

2 D

3 B

4 B

5 **maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het broeikaseffect wordt veroorzaakt door uitstoot van CO<sub>2</sub>. Bij gebruik van zonne-energie wordt geen CO<sub>2</sub> geproduceerd / ontstaat geen CO<sub>2</sub>.
- De tent wordt door de zon verwarmd, daar komt geen CO<sub>2</sub> bij vrij.

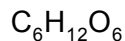
- uitstoot/vrijkomen van CO<sub>2</sub> (versterkt het broeikaseffect) 1
- notie dat bij deze methode van drinkwaterproductie gebruikgemaakt wordt van zonne-energie / notie dat bij deze methode van drinkwaterproductie geen gebruikgemaakt wordt van fossiele brandstoffen 1

Indien een antwoord is gegeven als 'bij deze productie worden geen brandstoffen gebruikt' 0

### Mandarijnen

---

6 **maximumscore 1**



*Opmerking*

*De volgorde van de elementen in de formule niet beoordelen.*

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

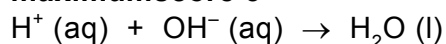
**7 maximumscore 1**

Een juist antwoord moet de notie bevatten dat de reactietijd / contacttijd tussen de partjes en de natronloog lang genoeg moet zijn, om de velletjes volledig te laten reageren / verwijderen.

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als 'de partjes blijven dan lang genoeg in de natronloog (om de velletjes te laten reageren/oplossen)', dit goed rekenen.*

**8 maximumscore 3**



- uitsluitend  $\text{H}^+$  en  $\text{OH}^-$  voor de pijl 1
- uitsluitend  $\text{H}_2\text{O}$  na de pijl 1
- juiste toestandsaanduidingen 1

Indien een niet-kloppende vergelijking met juiste toestandsaanduidingen is gegeven met uitsluitend  $\text{H}^+$  en  $\text{OH}^-$  voor de pijl en uitsluitend  $\text{H}_2\text{O}$  na de pijl 2

Indien één van de volgende vergelijkingen is gegeven: 1

- $2 \text{H}^+ (\text{aq}) + \text{O}^{2-} (\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{l})$
- $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$

**9 B**

**10 maximumscore 2**

I = natronloog  
 II = afval  
 III = zoutzuur  
 IV = afval  
 V = partjes zonder vel

- I en II juist 1
- III, IV en V juist 1

*Opmerking*

*Wanneer de juiste stoffen zijn weergegeven bij het tweede blok, maar IV en V onderling zijn verwisseld, dit goed rekenen.*

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

## Explosieve stof op school?

- 11 maximumscore 2**  
Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 229,0 (u).
- juiste atoommassa's gebruikt 1
  - rest van de berekening juist 1
- 12 maximumscore 2**  
Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 1,9 (L).
- berekenen van het aantal mL water dat nodig is: 25 (g) delen door 1,3 (g/100 mL) en vermenigvuldigen met 100 (mL/100mL) 1
  - omrekenen van mL naar L: delen door 1000 (mL/L) 1
- 13 B**
- 14 B**
- 15 maximumscore 2**  
Koolstofmono-oxide/CO is kleurloos en geurloos (dus de aanwezigheid van CO kan niet goed waargenomen worden).
- kleurloos 1
  - geurloos 1
- 16 maximumscore 2**  
stikstofdioxide
- stikstofoxide 1
  - di 1
- 17 A**
- 18 maximumscore 1**  
Voorbeelden van een juist antwoord zijn:
- Het picrinezuur reageert met een metalen spatel.
  - Door het gebruik van een spatel van metaal kan waterstofgas ontstaan.
  - Een metalen spatel wordt aangetast (door het picrinezuur).
  - Dan ontstaat er geen H<sub>2</sub>/waterstofgas.
- 19 C**

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

## Strooizout

---

20	A	
21	<b>maximumscore 2</b> SiO <sub>2</sub>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SiO</li> <li>• juiste index</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
22	B	
23	D	
24	B	
25	B	
26	<b>maximumscore 2</b> Kleinere korrels zorgen ervoor dat (dezelfde massa) zout sneller werkt omdat de verdelingsgraad / het contactoppervlak (met de sneeuw) groter is.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de verdelingsgraad / het contactoppervlak is groter</li> <li>• conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>

## Ontleding van salmiak

---

27	C	
28	<b>maximumscore 1</b> ammonium(ion/ionen)	
29	C	
30	<b>maximumscore 2</b> NH <sub>4</sub> Cl → HCl + NH <sub>3</sub>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NH<sub>4</sub>Cl voor de pijl en HCl na de pijl</li> <li>• NH<sub>3</sub> na de pijl</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
31	D	



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

**32 maximumscore 1**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Als het papiertje droog is, komen de gassen niet in oplossing (want het indicatorpapier meet alleen de pH van een oplossing/vloeistof).

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als 'anders ontsnappen de gassen langs het indicatorpapiertje', dit goed rekenen.*

**33 maximumscore 3**

Waterstofchloride/HCl is een zuur, dus de pH is kleiner dan 7 / de kleur van het indicatorpapier moet rood, oranje of (donker)geel zijn.

Ammoniak/NH<sub>3</sub> is een base, dus de pH is groter dan 7 / de kleur van het indicatorpapier moet donkergroen of (donker)blauw zijn. Het ammoniak kleurt onderin en het waterstofchloride bovenin, dus tekening a.

- waterstofchloride/HCl is een zuur / heeft een pH kleiner dan 7 / kleurt het indicatorpapier rood, oranje of (donker)geel 1
- ammoniak/NH<sub>3</sub> is een base / heeft een pH groter dan 7 / kleurt het indicatorpapier donkergroen of (donker)blauw 1
- conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg 1

## Kleurig kobalt

---

**34 maximumscore 1**

KOH

**35 C**

**36 maximumscore 3**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst:

$(5,0 \times 58,9 : 182,9 =) 1,6$  (gram).

- berekenen van de molecuulmassa van kobalt(II)nitraat: 182,9 (u) 1
- bepalen van de massaverhouding kobalt in kobalt(II)nitraat: de massa van een kobaltion (58,9 (u)) delen door de molecuulmassa van kobalt(II)nitraat 1
- berekenen van het aantal gram kobalt in 250 mL oplossing: de massaverhouding tussen kobalt en kobalt(II)nitraat vermenigvuldigen met 5,0 (gram) 1

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

**37 maximumscore 2**

- 2 = handeling
- 3 = waarneming
- 4 = handeling
- 5 = waarneming

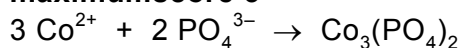
indien vier begrippen juist	2
indien drie of twee begrippen juist	1
indien minder dan twee begrippen juist	0

**38 maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De kleur verandert (van roodbruin/roze naar blauw/groen).
- Er ontstaat een (blauw/groen) neerslag.

**39 maximumscore 3**



- $\text{Co}^{2+}$  en  $\text{PO}_4^{3-}$  voor de pijl 1
- $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$  na de pijl 1
- aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk 1

**40 C**

**41 maximumscore 1**

natriumnitraat

**42 maximumscore 3**

	nitraationen	hydroxide ionen	fosfaationen
kobaltionen	<i>g</i>	<i>s</i>	<i>s</i>

per juist ingevulde letter 1

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

## Koperdieven

---

**43 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 69 (kg)

- berekenen van de opbrengst van 10 gram goud: 10 (g)  
vermenigvuldigen met 42,34 (euro g<sup>-1</sup>) 1
- berekenen van het aantal kg koper: de goudopbrengst (euro) delen  
door 6,18 (euro kg<sup>-1</sup>) 1

*Opmerking*

*De significantie in deze berekening niet beoordelen.*

**44 maximumscore 1**

Een juist antwoord moet de notie bevatten dat de dichtheid van goud ongeveer 2 keer zo hoog is als die van koper / hoger is dan die van koper, dus dat het beeld kleiner zal zijn.

**45 maximumscore 1**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst (87 : 100 × 55=) 48 (kg)

**46 D**

**47 A**

**48 maximumscore 2**

- dichtheid 1
- kleur 1

## 5 Inzenden scores

---

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

Zend de gegevens uiterlijk op 28 mei naar Cito.

## 6 Bronvermeldingen

---

Strooizout      naar: Visie op gladheid – Akzo Nobel

Koperdieven    naar: de Volkskrant