

natuur- en scheikunde 2 CSE GL en TL

Het correctievoorschrift bestaat uit:

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

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 3.21, 3.24 en 3.25 van het Uitvoeringsbesluit WVO 2020.

Voorts heeft het College voor Toetsen en Examens op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet College voor toetsen en examens de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende aspecten van de artikelen 3.21 t/m 3.25 van het Uitvoeringsbesluit WVO 2020 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 Toetsen en 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 directeur van de school van de gecommiteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommiteerde.

- 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 Toetsen en 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 behaalde 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 corrector aanwijzen. De beoordeling van deze derde corrector 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 Toetsen en 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 correctievoorschrift. 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. Als het antwoord op een andere manier is gegeven, maar onomstotelijk vaststaat dat het juist is, dan moet dit antwoord ook goed gerekend worden. Voor het juiste 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 Toetsen en 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 *T.a.v. de status van het correctievoorschrift:*

Het College voor Toetsen en Examens heeft de correctievoorschriften bij regeling vastgesteld. Het correctievoorschrift is een zogeheten algemeen verbindend voorschrift en valt onder wet- en regelgeving die van overheidswege wordt verstrekt. De corrector mag dus niet afwijken van het correctievoorschrift.

NB2 *T.a.v. het verkeer tussen examiner en gecommiteerde (eerste en tweede corrector):*
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.

NB3 *T.a.v. aanvullingen op het correctievoorschrift:*
Er zijn twee redenen voor een aanvulling op het correctievoorschrift: verduidelijking en een fout.

Verduidelijking

Het correctievoorschrift is vóór de afname opgesteld. Na de afname blijkt pas welke antwoorden kandidaten geven. Vragen en reacties die via het Examenloket bij de Toets- en Examenlijn binnenkomen, kunnen duidelijk maken dat het correctievoorschrift niet voldoende recht doet aan door kandidaten gegeven antwoorden. Een aanvulling op het correctievoorschrift kan dan alsnog duidelijkheid bieden.

Een fout

Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een fout bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift.

Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt door middel van een mailing vanuit Examenblad.nl bekendgemaakt. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk verstuurd aan de examensecretarissen.

Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:

- Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.
en/of
- 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.

Dit laatste gebeurt alleen als de aanvulling luidt dat voor een vraag alle scorepunten moeten worden toegekend.

Als een onvolkomenheid op een dusdanig laat tijdstip geconstateerd wordt dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt, houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

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 Als de uitkomst van een berekening meer dan één significant cijfer meer of minder bevat dan op grond van de nauwkeurigheid van de vermelde gegevens verantwoord is, wordt één scorepunt afgetrokken, tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven.
- 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.

Rook

1 maximumscore 2

	antraceen behoort tot de	wel/niet
I	(moleculaire stoffen)	wel
II	(koolwaterstoffen)	wel
III	(ontleedbare stoffen)	wel

indien drie regels juist	2
indien twee regels juist	1
indien één of geen regel juist	0

2 maximumscore 3



- uitsluitend KClO_3 voor de pijl 1
- uitsluitend KCl en O_2 na de pijl 1
- het aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk en de coëfficiënten weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen 1

indien een juiste vergelijking van de ontleding van kaliumperchloraat is gegeven 2

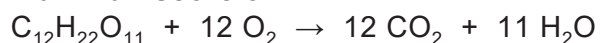
3 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Doordat zuurstof ontstaat, is sneller aan de verbrandingsvoorwaarden voldaan.
- Er is daardoor een hogere concentratie zuurstof aanwezig.
- De extra zuurstof verhoogt de verbrandingssnelheid/reactiesnelheid.
- De gevormde zuurstof is een verbrandingsvoorwaarde.
- Zuurstof is een beginstof bij de verbranding.

4 B

5 maximumscore 3



- uitsluitend $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ en O_2 voor de pijl 1
- uitsluitend CO_2 en H_2O na de pijl 1
- het aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk en de coëfficiënten weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen 1

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

6 B

7 C

Zonnebrandcrème in zee

8 **maximumscore 1**
emulsie

indien het antwoord 'een heterogeen mengsel' is gegeven 0

9 B

10 C

11 **maximumscore 2**
titaan(IV)oxide

- titaanoxide 1
- Romeins cijfer IV juist verwerkt 1

12 **maximumscore 2**

- Fotolyse is een ontleding onder invloed van licht. 1
- De beschreven reactie is geen ontleding/heeft twee beginstoffen, dus het is geen fotolyse. 1

indien het antwoord 'fotolyse is een ontleding onder invloed van licht, dus het is geen fotolyse' is gegeven 1

13 C

14 **maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist of goed te rekenen antwoord zijn:

- TiO_2 is een katalysator (dus wordt niet verbruikt).
- TiO_2 kan steeds opnieuw worden gebruikt / wordt niet verbruikt.
- Van TiO_2 /een katalysator zijn maar kleine hoeveelheden nodig.
- De zonnebrandcrème is dan nog niet (volledig) afgebroken.
- Het aluminiumoxide wordt niet/langzamer afgebroken.
- Zonnebrandcrème bevat een katalysator.

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als 'het laagje Al_2O_3 gaat er (kennelijk) maar langzaam vanaf, dus TiO_2 komt langzaam/later beschikbaar', dit goed rekenen.

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

15 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 112 (flessen).

- berekening van het aantal kg TiO_2 per fles: 0,24 (kg) delen door 100(%) en vermenigvuldigen met 15(%) 1
- berekening van het aantal flessen zonnebrandcrème: 4,0 (kg) delen door berekende massa TiO_2 per fles 1

Opmerkingen

- De uitkomst 111 (flessen) ook goed rekenen.
- De significantie bij deze berekening niet beoordelen.

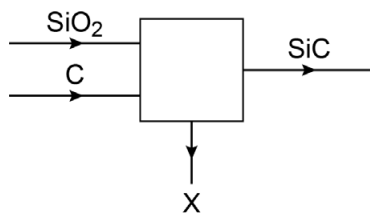
Siliciumcarbide

16 B

17 A

18 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- SiO_2 en C juist 1
- SiC juist 1

indien de juiste namen zijn gegeven in plaats van de formules 1

Opmerkingen

- Wanneer SiO_2 en C zijn verwisseld, dit niet aanrekenen.
- Wanneer behalve formules ook coëfficiënten zijn genoteerd, dit niet aanrekenen.

19 maximumscore 2

- 2 1
- CO 1

indien het antwoord C_2O_2 is gegeven 1

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

20 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er zijn dan ook andere stoffen (dan SiO_2 en C) aanwezig die kunnen reageren.
- Bij hoge temperatuur / In de oven kunnen de verontreinigingen (bijvoorbeeld) ontleden.

21 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist of goed te rekenen antwoord zijn:

- C zal verbranden (tot CO/CO_2).
- Er ontstaat dan koolstofdioxide.
- Er zullen dan verbrandingsproducten ontstaan.
- De beginstoffen/reactieproducten zullen verbranden.

22 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $9,0 \cdot 10^4$ (ton).

- berekening van de massaverhouding van SiO_2 en SiC: 28,1 (u)
optellen bij $2 \times 16,0$ (u) en delen door 40,1 (u) 1
- berekening van het aantal ton SiO_2 : de berekende massaverhouding
vermenigvuldigen met $6,0 \cdot 10^4$ (ton) 1

Leidingwater

23 maximumscore 1

Uit een juist antwoord blijkt dat leidingwater opgeloste stoffen bevat en gedestilleerd water niet.

24 B

25 maximumscore 1

	kenmerk	wel/niet
I	(De oplossing heeft een kookpunt.)	niet
II	(De oplossing is een mengsel van drie stoffen.)	niet

- indien twee kenmerken juist 1
- indien één of geen kenmerk juist 0

26 C

Vraag	Antwoord	Scores
27	C	
28	maximumscore 1 Ca ²⁺ en Mg ²⁺	
	indien beide juiste namen zijn gegeven in plaats van de formules	0
29	maximumscore 1 Voorbeelden van een juist antwoord zijn: – Magnesiumsulfaat is een goed oplosbaar zout. – Mg ²⁺ (-ionen) en SO ₄ ²⁻ (-ionen) vormen samen een goed oplosbare stof.	
	indien een antwoord is gegeven als 'Mg ²⁺ reageert goed met SO ₄ ²⁻	0
30	B	

Koolstofdioxide-meter

31	D	
32	B	
33	maximumscore 1 OH ⁻	
	indien een naam is gegeven in plaats van de formule	0
34	maximumscore 3 Ca ²⁺ (aq) + CO ₃ ²⁻ (aq) → CaCO ₃ (s)	
	• uitsluitend Ca ²⁺ en CO ₃ ²⁻ voor de pijl	1
	• uitsluitend CaCO ₃ na de pijl	1
	• juiste toestandsaanduidingen	1
35	C	

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

36 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:
 $(700 - 300) \times 1,95 \times 230 : 1000 (= 179 \text{ gram})$

- berekening van de CO₂-toename in mg per m³ lucht: 700 (ppm) verminderen met 300 (ppm) en vermenigvuldigen met 1,95 (mg) 1
- berekening van de CO₂-toename in mg: de berekende CO₂-toename in mg per m³ lucht vermenigvuldigen met 230 (m³) 1
- berekening van de CO₂-toename in g: de berekende CO₂-toename in mg delen door 1000 (mg g⁻¹) 1

of

- berekening van het aantal mg CO₂ in het lokaal per ppm: 1,95 (mg) vermenigvuldigen met 230 (m³). 1
- berekening van de CO₂-toename in mg: 300 (ppm) aftrekken van 700 (ppm), en de uitkomst vermenigvuldigen met het berekende aantal mg per ppm 1
- berekening van de CO₂-toename in gram: de berekende CO₂-toename in mg delen door 1000 (mg g⁻¹) 1

Opmerking

De significantie bij deze berekening niet beoordelen.

37 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist of goed te rekenen antwoord zijn:

- Bij een hoger gehalte CO₂ is minder lucht nodig om (genoeg) neerslag te krijgen (en de stip onzichtbaar te maken), dus de gemeten tijd is korter.
- Bij een hoger gehalte CO₂ is de reactiesnelheid hoger / ontstaat sneller (voldoende) neerslag, dus is de stip eerder onzichtbaar / is de gemeten tijd korter.
- De gemeten tijd is korter, omdat bij 700 ppm CO₂ sneller (voldoende) neerslag ontstaat (om de stip onzichtbaar te maken).
- uitleg waaruit de relatie blijkt tussen het CO₂-gehalte en de snelheid waarmee het neerslag wordt gevormd / waaruit de relatie blijkt tussen het CO₂-gehalte en de benodigde hoeveelheid lucht 1
- conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg 1

Kristallen kweken

38 maximumscore 1

sulfaat(ion)

indien een formule is gegeven in plaats van de naam 0

Vraag	Antwoord	Scores
39	maximumscore 2 <ul style="list-style-type: none"> • K^+ en Al^{3+} • 2 	1 1
40	maximumscore 2 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 45,5(%). <ul style="list-style-type: none"> • berekening van de massa van 12 moleculen water: $2 \times 1,0$ (u) optellen bij 16,0 (u) en de uitkomst vermenigvuldigen met 12 • berekening van het massapercentage water: de berekende massa delen door 474,4 (u) en de uitkomst vermenigvuldigen met 100(%) 	1 1
	<i>Opmerking</i> De significantie bij deze berekening niet beoordelen.	
41	C	
42	maximumscore 1 Voorbeelden van een juist antwoord zijn: – Dan is het mengsel helder geworden. / niet meer troebel. – Dan zie je geen (vaste) deeltjes meer (zweven in de vloeistof).	
43	C	
44	maximumscore 2 Voorbeelden van een juist antwoord zijn: – De oplosbaarheid van aluin bij 25 °C is lager dan 30 (g/100 mL), dus kan er geen 15 gram oplossen in 50 mL. – Bij 25 °C kan in 100 mL maar ongeveer 14 gram aluin oplossen, dit is 7 gram in 50 mL, dus niet alle aluin zal oplossen. – Om 15 gram in 50 mL / 30 gram in 100 mL water op te lossen, is een temperatuur van (iets minder dan) 50 °C nodig. Dus 25 °C is te laag. <ul style="list-style-type: none"> • relevante waarde uit het diagram gegeven • juiste toelichting in overeenstemming met de gegeven waarde indien een antwoord is gegeven als 'dan zal niet alle aluin oplossen' indien een antwoord is gegeven als '25 °C is geen heet water'	1 1 0 0
45	B	
46	D	
47	maximumscore 1 II	

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinerator in de applicatie Wolf.
Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 25 juni.

6 Bronvermeldingen

Alle afbeeldingen Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025