

Het correctievoorschrift bestaat uit:

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

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.
- NB1 Het College voor 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 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 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 76 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Voor elke rekenfout of verschrijving in de berekening wordt 1 scorepunt afgetrokken tot het maximum van het aantal punten dat voor dat deel van die vraag kan worden gegeven.
- 2 Als in een berekening een notatiefout is gemaakt en als gezien kan worden dat de kandidaat juist gerekend heeft, wordt hiervoor geen scorepunt afgetrokken.

4 Beoordelingsmodel

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

Piramides in Egypte

1 maximumscore 2

- $2511 + 2014$ 1
- Het antwoord: 4525 (jaar) 1

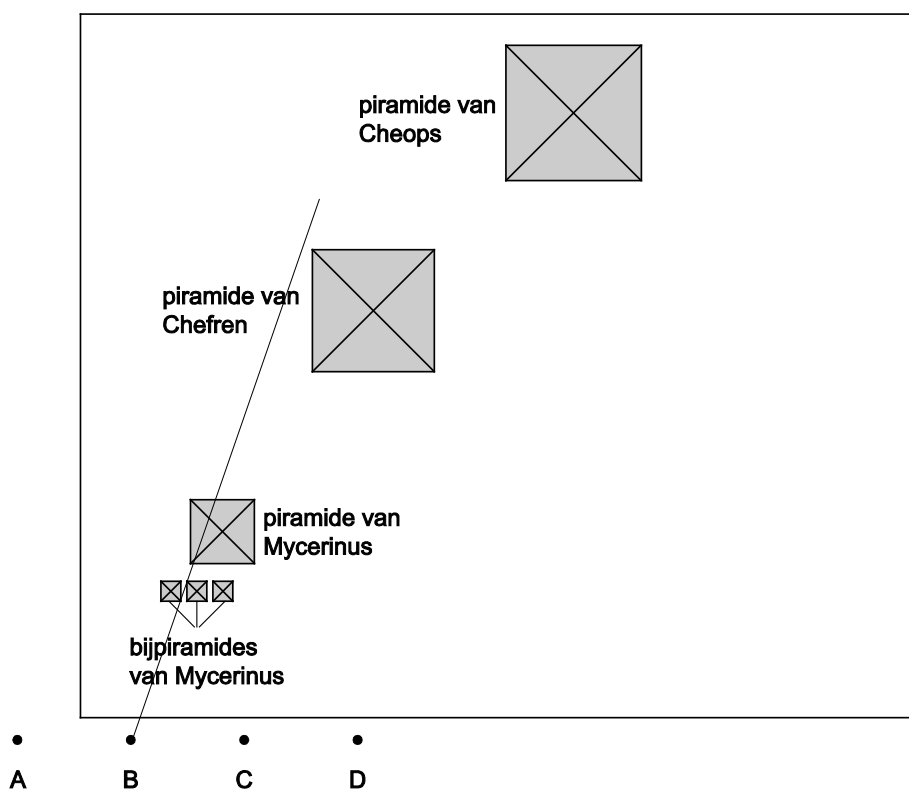
Opmerking

Het antwoord 4524 (als het jaar 0 niet is meegerekend) ook goed rekenen.

2 maximumscore 3

- Het omcirkelen van letter B 1
- Door middel van kijklijn(en) of een redenatie aangeven waarom letter B de juiste is 2

Een voorbeeld van een juiste kijklijn:



Vraag	Antwoord	Scores
3	maximumscore 4	
	• De oppervlakte van het grondvlak is $230,4 \times 230,4 = 53\,084,16 \text{ (m}^2\text{)}$	1
	• De inhoud van de piramide is $\frac{1}{3} \times 53\,084,16 \times \text{hoogte} = 2\,594\,046 \text{ (m}^3\text{)}$	1
	• Hieruit volgt dat de <i>hoogte</i> 146,6... (m) is	1
	• De piramide van Chefren is niet hoger dan de piramide van Cheops	1
	of	
	• De oppervlakte van het grondvlak is $230,4 \times 230,4 = 53\,084,16 \text{ (m}^2\text{)}$	1
	• Stel de piramide is 145 meter, dan is de inhoud	
	$\frac{1}{3} \times 53\,084,16 \times 145 = 2\,565\,734 \text{ (m}^3\text{)}$	2
	• (Dit is minder dan de werkelijke inhoud,) dus de piramide van Chefren	
	is niet hoger dan de piramide van Cheops	1

Olie

4 maximumscore 3

- Het verschil is $(4000 - 1500 =) 2500$ miljoen ton olie 1
- De procentuele afname is $2500 : 4000 \times 100$ 1
- Dit is een daling van 63(%) (of nauwkeuriger) 1

5 maximumscore 3

- De groefactor per jaar is 0,95 1
- $1500 \times 0,95^{10}$ 1
- Het antwoord: 898 (miljoen ton) (of nauwkeuriger) 1

6 maximumscore 3

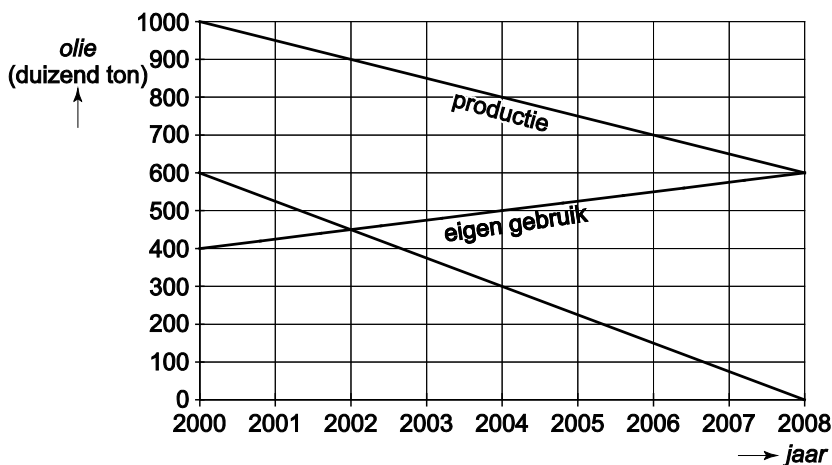
Een voorbeeld van een juiste formule:

$$G = 400 + 25 \times t$$

- Het startgetal 400 (duizend ton) 1
- Het hellingsgetal is $(100 : 4 =) 25$ (duizend ton) 1
- Een geheel juiste formule 1

7 maximumscore 3

- Het beginpunt is (2000, 600) 1
- Het nulpunt ligt bij 2008 1
- Rechte lijn door deze twee punten 1



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

Zonnepanelen

8 maximumscore 2

- De ondergrens van de hellingshoek is 14° 1
- De bovengrens van de hellingshoek is 55° 1

Opmerking

De gemeten waarden mogen 1° afwijken.

9 maximumscore 5

- De hoogte van het dak is $(7,5 - 5 =) 2,5$ (m) 1
- De halve breedte van het dak is $(7 : 2 =) 3,5$ (m) 1
- $\tan \text{hoek} = \frac{2,5}{3,5}$ 2
- De hellingshoek is 36° (of nauwkeuriger) 1

10 maximumscore 4

- De opbrengst van de zonnepanelen is $6 \times 62,5 = 375$ (kWh) per jaar 1
- Dat levert per jaar $375 \times 0,23 = 86,25$ (euro) op 1
- $1500 : 86,25 = 17,39\dots$ (jaar) 1
- Het antwoord: na 17,4 (jaar) 1

11 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord:

- De zonnepanelen houden dezelfde prijs, maar besparen meer 1
- Dus de zonnepanelen zullen eerder terugverdiend worden 1

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

Serie driehoeken

12 maximumscore 3

- Het tekenen van de punten $(-4, -2)$, $(8, -4)$ en $(4, 12)$ 2
- Het tekenen van driehoek nummer 4 1

Opmerking

Als de letters bij de hoekpunten ontbreken, hiervoor geen scorepunten aftrekken.

13 maximumscore 2

- De eerste coördinaat van het punt is het nummer van de driehoek, dus 12 1
- De tweede coördinaat van het punt is $3 \times$ het nummer van de driehoek, dus 36 1

of

- Het uitbreiden van de rij punten $(1, 3)$, $(2, 6)$, $(3, 9)$, $(4, 12)$, $(5, 15)$, $(6, 18)$, enzovoorts 1
- Het twaalfde punt in deze rij is $(12, 36)$ 1

of

- De eerste coördinaat van het punt is $3 + 9$ (of $4 + 8$) = 12 1
- De tweede coördinaat van het punt is $9 + 9 \times 3$ (of $12 + 8 \times 3$) = 36 1

14 maximumscore 4

- De oppervlakte van de rechthoek is $3 \times 4 = 12$ (cm²) 1
- De oppervlakte van de onderste driehoek is $0,5 \times 3 \times 0,5 = 0,75$ (cm²), de oppervlakte van de rechter driehoek is $0,5 \times 4 \times 1 = 2$ (cm²) en de oppervlakte van de linker driehoek is $0,5 \times 3,5 \times 2 = 3,5$ (cm²) 2
- Dus de oppervlakte van driehoek $A_1B_1C_1$ is $12 - (0,75 + 2 + 3,5) = 5,75$ (cm²) 1

15 maximumscore 3

- De oppervlakte van driehoek $A_6B_6C_6$ is 36 keer zo groot 2
- Dit is $(36 \times 5,75 =) 207$ cm² 1

Opmerking

Voor de berekening $6 \times 5,75$ geen scorepunten toekennen.

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

Zonnehoek

- 16 maximumscore 2**
- $61,5 - 14,5 = 47$ 1
 - De amplitude is $(47 : 2 =) 23,5$ (of 24)(°) 1
- 17 maximumscore 3**
- $\sin 61,5^\circ = 10 : AB$ 2
 - $AB = (10 : \sin 61,5^\circ =) 11,3\dots$ (cm) (dus afgerond 11 cm) 1
- 18 maximumscore 5**
- $\sin \text{hoek } A = 10 : 23$ 2
 - $\text{hoek } A = 26^\circ$ 1
 - Aflezen uit de grafiek geeft 22 oktober of 20 februari 2

Opmerking

Een marge van 1 dag bij het aflezen toestaan.

Brug over de Rijn

- 19 maximumscore 2**
- *afstand* = 0 invullen in de formule 1
 - Het antwoord: 70 (m) 1

Opmerking

Als het antwoord correct is afgelezen uit de grafiek die op de uitwerkbijlage bij vraag 20 staat, hiervoor geen scorepunten aftrekken.

- 20 maximumscore 4**
- Als *afstand* = 250 is de afstand tussen de kabel en het wegdek het kleinst 1
 - Als *afstand* = 250, is *hoogte kabel* = 38,75 (m) 1
 - Als *afstand* = 250, is *hoogte wegdek* = 18,75 (m) 1
 - De kleinste afstand is dus $(38,75 - 18,75 =) 20$ (m) 1

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

Waterlinie

21	maximumscore 2	
	• 85 km is 8 500 000 cm	1
	• De schaal van de kaart is 1 : 500 000	1
22	maximumscore 4	
	• Het gebied is 85 000 meter lang en 4000 meter breed	1
	• De oppervlakte van dit gebied is 340 000 000 (m ²)	1
	• De hoogte van het water is 0,5 m	1
	• De hoeveelheid water is 340 000 000 × 0,5 = 170 000 000 (m ³)	1
23	maximumscore 4	
	• 0,3 km komt overeen met 30 000 cm	1
	• 30 000 : 12 500 = 2,4 (cm)	1
	• Een cirkel met straal 2,4 cm is getekend (met een marge van 1 mm)	1
	• Het juiste gebied is ingekleurd	1
24	maximumscore 4	
	• De oppervlakte van de binnenste cirkel is $\pi \times 0,3^2 = 0,282\dots$ (km ²)	1
	• De oppervlakte van de buitenste cirkel is $\pi \times 0,6^2 = 1,130\dots$ (km ²)	1
	• De oppervlakte van het lichtgrijze gebied is (1,130... – 0,282... =) 0,848... (km ²)	1
	• Dit is 0,85 (km ²)	1

5 Inzenden scores

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

Zend de gegevens uiterlijk op 30 mei naar Cito.

De normering in het tweede tijdvak wordt mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Als het tweede tijdvak op uw school wordt afgenomen, zend dan ook van uw tweede-tijdvak-kandidaten de deelscores in met behulp van het programma WOLF.