

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.
- 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 80 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 scorepunten dat voor dat deel van die vraag kan worden gegeven.
- 2 De algemene regel 3.6 geldt ook bij de vragen waarbij de kandidaten de Grafische rekenmachine (GR) gebruiken. Bij de betreffende vragen doen de kandidaten er verslag van hoe zij de GR gebruiken.

### 4 Beoordelingsmodel

---

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

#### Scores

---

- 1 maximumscore 3**
  - Jeanette heeft meer punten dan 7 van haar 8 concurrenten 1
  - Haar score is  $\frac{7}{8} \cdot 100 = 87,50$  (of 87,5) 2
- 2 maximumscore 5**
  - Speler G heeft score 25,00 (of 25) 1
  - Spelers D, E en F hebben score  $\frac{1}{3}(37,50 + 50,00 + 62,50) = 50,00$  (of 50) 2
  - Spelers A en B hebben score  $\frac{1}{2}(100 + 87,50) = 93,75$  2
- 3 maximumscore 4**
  - Zonder gelijke scores zijn de scores 100, 95, ..., 0 1
  - Een uitleg dat dit altijd leidt tot scores die een veelvoud zijn van 2,5 2
  - Dus een score van precies 52 is niet mogelijk 1of
  - Een uitleg dat je bij een even aantal gelijke scores alleen op 52,50 kunt uitkomen 2
  - Een uitleg dat je bij een oneven aantal gelijke scores alleen op 50,00 of 55,00 kunt uitkomen 2

*Opmerking*

*Als uitsluitend met getallenvoorbeelden gewerkt is, ten hoogste 1 scorepunt toekennen.*

Vraag	Antwoord	Scores
<b>4</b>	<b>maximumscore 5</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Er moet gelden <math>P(46,00 &lt; X &lt; 54,00   \mu = 50,00 \text{ en } \sigma = ?) = \frac{360}{719} \approx 0,50</math> (of nauwkeuriger) 2</li> <li>Beschrijven hoe hieruit de waarde van <math>\sigma</math> gevonden kan worden 2</li> <li>Het antwoord: 5,92 (of 5,93) 1</li> </ul>	
<b>5</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>De kans op meer dan 54,00 is <math>P(X &gt; 54,00   \mu = 49,73 \text{ en } \sigma = 5,91)</math> 1</li> <li>Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1</li> <li><math>P(X &gt; 54,00   \mu = 49,73 \text{ en } \sigma = 5,91) \approx 0,235</math> (of nauwkeuriger) 1</li> <li>Dat zou <math>0,235 \cdot 719 \approx 169</math> keer meer dan 54,00 betekenen 1</li> </ul>	

## Woordenschat

<b>6</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>De toename van de 4e tot de 8e verjaardag is 3000 1</li> <li>De toename van de 8e tot de 12e verjaardag is 11000 1</li> <li>De toenames per jaar zijn respectievelijk 750 en 2750 1</li> <li>Het antwoord: 2000 1</li> </ul>	
<b>7</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor de groeifactor <math>g</math> geldt: <math>g^9 = \frac{150000}{17000}</math> 1</li> <li>Beschrijven hoe hieruit de waarde van <math>g</math> gevonden kan worden 1</li> <li>Het antwoord: 1,274 1</li> </ul>	
<b>8</b>	<b>maximumscore 6</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor <math>W_t = at + b</math> geldt: <math>a = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{45000 - 17000}{21 - 12} \approx 3111</math> (of nauwkeuriger) 1</li> <li><math>t = 6</math> geeft <math>W_t = 3111 \cdot 6 + 17000 = 35666</math> 1</li> <li>Gezocht wordt de oplossing van <math>W_h = 35666</math> 1</li> <li>Beschrijven hoe <math>17000 \cdot 1,27^t = 35666</math> (of <math>17000 \cdot 1,274^t = 35666</math>) opgelost kan worden 1</li> <li><math>W_h = 35666</math> geeft <math>t \approx 3,1</math> (of nauwkeuriger) 1</li> <li>Het verschil is 2,9 jaar ofwel 35 (maanden) (of 2 jaar en 11 maanden) 1</li> </ul>	

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

**9 maximumscore 3**

- $W_h = 17000 \cdot 1,27^{L-12}$  1
  - $W_h = 17000 \cdot 1,27^L \cdot 1,27^{-12}$  1
  - $17000 \cdot 1,27^{-12}$  geeft voor  $b$  de waarde 970 (dus  $W_h = 970 \cdot 1,27^L$ ) 1
- of
- De groeifactor blijft 1,27 1
  - Er geldt  $b \cdot 1,27^{12} = 17000$  1
  - Dit geeft voor  $b$  de waarde 970 (dus  $W_h = 970 \cdot 1,27^L$ ) 1

## De loting voor de Vietnamoorlog

**10 maximumscore 3**

- Het aantal vrienden  $X$  dat wordt opgeroepen, is binomiaal verdeeld met  $p = \frac{1}{3}$  en  $n = 3$  1
- Beschrijven hoe  $P(X = 1)$  berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,44 (of nauwkeuriger) 1

of

- De kans dat de eerste vriend wordt opgeroepen en de twee anderen niet is  $\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$  1
- Er zijn 3 volgordes mogelijk 1
- De gevraagde kans is  $3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$  (of 0,44 (of nauwkeuriger)) 1

**11 maximumscore 4**

- Het inzicht dat er sprake is van een model met trekken zonder terugleggen 1
- De gevraagde kans is  $\frac{\binom{6}{6}}{\binom{12}{6}}$  (of  $\frac{6}{12} \cdot \frac{5}{11} \cdot \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} \cdot \frac{1}{7}$ ) 2
- Het antwoord: 0,001 (of nauwkeuriger) 1

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

**12 maximumscore 7**

- Het aantal dagen met een lotnummer onder 183 is binomiaal verdeeld met  $n = 31$  en  $p = \frac{182}{365}$  1
- De hypothese  $H_0: p = \frac{182}{365}$  moet getoetst worden tegen  $H_1: p > \frac{182}{365}$  waarbij  $p$  de kans is op een lotnummer onder 183 1
- In januari waren er 22 lotnummers onder 183 1
- De overschrijdingskans  $P(X \geq 22 | n = 31 \text{ en } p = \frac{182}{365})$  1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- De kans is 0,014 (of nauwkeuriger) 1
- De conclusie:  $0,014 > 0,01$  dus in januari is het aantal dagen met een lotnummer onder 183 niet significant hoger 1

## Tsunami

---

**13 maximumscore 4**

- Bij de eerste waarde geldt:  $160 = 11,3\sqrt{d}$  1
- De ontbrekende waarde van  $d$  is 200 (meter) (of nauwkeuriger) 1
- Bij de tweede waarde geldt:  $80 = 11,3\sqrt{d}$  1
- De ontbrekende waarde van  $d$  is 50 (meter) (of nauwkeuriger) 1

**14 maximumscore 3**

- De snelheid van de tsunami is  $v = 11,3\sqrt{3000} \approx 619$  km/uur (of nauwkeuriger) 1
- De tsunami legt 150 km af in 0,24 uur (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 15 minuten (of nauwkeuriger) 1

**15 maximumscore 4**

- $h = \left(\frac{1000}{d}\right)^{0,25} \cdot 0,6$  1
- Dit herleiden tot  $h = 1000^{0,25} \cdot \left(\frac{1}{d}\right)^{0,25} \cdot 0,6$  1
- $1000^{0,25} \cdot 0,6 \approx 3,37$  1
- $\left(\frac{1}{d}\right)^{0,25} = \frac{1}{d^{0,25}} = d^{-0,25}$  (dus  $h = 3,37 \cdot d^{-0,25}$ ) 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>16</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{dh}{dd} = -0,8425 \cdot d^{-1,25}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een passend getallenvoorbeeld, bijvoorbeeld: <math>d = 5</math> geeft <math>\frac{dh}{dd} \approx -0,11</math> en <math>d = 10</math> geeft <math>\frac{dh}{dd} \approx -0,05</math> (of nauwkeuriger)</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De conclusie dat de verandering van de golfhoogte dichter bij de kust inderdaad groter is</li> </ul>	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{dh}{dd} = -0,8425 \cdot d^{-1,25}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een uitleg waarbij aan de hand van (de grafiek van ) <math>\frac{dh}{dd}</math> duidelijk wordt gemaakt dat als <math>d</math> kleiner is, <math>\frac{dh}{dd}</math> een grotere negatieve waarde heeft</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De conclusie dat de verandering van de golfhoogte dichter bij de kust inderdaad groter is</li> </ul>	1

## Websites

<b>17</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het hoogste en het laagste punt waarbij de Alexa Ranking tussen de 1000 en de 2000 ligt aangeven op de uitwerkbijlage</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De bijbehorende aantallen (unieke) bezoekers per dag zijn respectievelijk 180 000 en 28 000</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het gevraagde verschil is 152 000</li> </ul>	1
	<i>Opmerking</i>	
	<i>Voor het hoogste punt een afleesmarge van 10 000 hanteren, voor het laagste punt een afleesmarge van 1000.</i>	
<b>18</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er moet gelden: <math>25\,000 = 1118\,000 \cdot r^{-0,35}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>r \approx 52\,000</math> (of nauwkeuriger)</li> </ul>	1



Vraag	Antwoord	Scores
<b>19</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• $B = \frac{1118\,000}{r^{0,35}}$	1
	• Als $r$ groter wordt, wordt ook $r^{0,35}$ groter	1
	• Dus $B$ wordt kleiner (en dus daalt de grafiek van $B$ )	1
	of	
	• $\frac{dB}{dr} = -391\,300 \cdot r^{-1,35}$	1
	• $\frac{dB}{dr}$ is (voor elke waarde van $r$ ) negatief	1
	• Dus de grafiek van $B$ daalt	1
<b>20</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	• $\log B = \log(1118\,000 \cdot r^{-0,35})$	1
	• $\log B = \log 1118\,000 + \log(r^{-0,35})$	1
	• $\log B = \log 1118\,000 - 0,35 \cdot \log r$	1
	• $\log 1118\,000 \approx 6,05$ dus $a = 6,05$ (of nauwkeuriger) en $b = -0,35$	1

## 5 Inzenden scores

---

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.  
 Zend de gegevens uiterlijk op 22 juni naar Cito.