

# Correctievoorschrift HAVO

# 2008

tijdvak 1

## wiskunde A1,2

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 de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de *Regeling beoordeling centraal examen* vastgesteld (CEVO-02-806 van 17 juni 2002 en bekendgemaakt in Uitleg Gele katern nr 18 van 31 juli 2002).

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 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 de CEVO.
- 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 de CEVO.

- 4 De examiner en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Komen zij daarbij niet tot overeenstemming, dan wordt het aantal scorepunten bepaald op het rekenkundig gemiddelde van het door ieder van hen voorgestelde aantal scorepunten, zo nodig naar boven afgerond.

## 2 Algemene regels

---

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de CEVO-regeling van toepassing:

- 1 De examiner 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 examiner 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, hoeft 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 punten 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 de CEVO. 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.

### 3 Vakspecifieke regels

---

Voor dit examen kunnen maximaal 80 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn verder de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Voor elke rekenfout of verschrijving in de berekening wordt één punt afgetrokken tot het maximum van het aantal punten 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
-------	----------	--------

### Suikerbieten

**1 maximumscore 3**

- In 2003 is er ongeveer 97 mm en in 2004 is er ongeveer 170 mm regen gevallen 1
- De toename is  $\frac{170-97}{97} \cdot 100\% \approx 75\%$  2

*Opmerking*

*De afgelezen getallen mogen niet meer dan 2 afwijken van de bovenstaande.*

**2 maximumscore 3**

- De oogst in de jaren 1997 tot en met 2004 was achtereenvolgens ongeveer 90 000, 202 000, 290 000, 175 000, 63 000, 263 000, 298 000 en 237 000 ton 2
- Het gemiddelde is  $\frac{1618000}{8} \approx 202000$  ton 1

*Opmerking*

*De afgelezen getallen mogen niet meer dan 5000 afwijken van de bovenstaande.*

**3 maximumscore 4**

- De vergelijking  $-39,5N^2 + 9450N - 245000 = 150000$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven van de werkwijze met de GR 1
- De antwoorden (ongeveer) 54 en (ongeveer) 185 mm 1
- Als er tussen 54 en 185 mm neerslag valt, moet de fabriek uitzendkrachten inhuren 1

**4 maximumscore 5**

- $S' = -79N + 9450$  2
- De vergelijking  $-79N + 9450 = 0$  moet worden opgelost 1
- De oplossing  $N = \frac{9450}{79}$  1
- Het antwoord is (ongeveer) 120 mm 1

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

## Citotoets

### 5 maximumscore 4

- Zijn totale score is  $79 + 51 + 27 = 157$  1
- $500 + \frac{157}{200} \cdot 50 = 539,25$  2
- Zijn standaardscore is dus 539 1

### 6 maximumscore 5

- Gericht proberen en de resultaten bijvoorbeeld in een tabel zetten als 3

aantal goed bij Taal	76	77	78	79	80	81
totaal aantal goed	161	162	163	164	165	166
standaardscore	540,25	540,5	540,75	541	541,25	541,5

- Bij 76 of 81 goed wordt er niet afgerond op 541 1
- Arno kan dus 77, 78, 79 of 80 opgaven goed hebben gehad 1

of

- Onderzocht moet worden voor welke  $x$  geldt dat  $500 + \frac{85+x}{200} \cdot 50$  afgerond 541 oplevert 2
- Beschrijven van de werkwijze met de GR 1
- Bij 76 of 81 goed wordt er niet afgerond op 541 1
- Arno kan dus 77, 78, 79 of 80 opgaven goed hebben gehad 1

*Opmerking*

*Als alleen het antwoord 79 gegeven wordt, hiervoor maximaal 2 scorepunten toekennen.*

### 7 maximumscore 4

- Anneke's score zit nagenoeg 1 standaardafwijking links van het gemiddelde 2
- Haar percentielscore is dus 16% 2

of

- Berekend moet worden:  $P(X \leq 21 \mid \mu = 27,6 \text{ en } \sigma = 6,6)$  (of  $P(X \leq 21,5 \mid \mu = 27,6 \text{ en } \sigma = 6,6)$ ) 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR gevonden kan worden 1
- De kans is (ongeveer) 0,159 (of 0,178) 1
- De percentielscore is 16 (of 15,9) (of 18 (of 17,8)) 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>8</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het invoeren van een voldoende kleine linkergrens, de rechtergrens 48 (of 48,5), de standaardafwijking 8,4 en het gemiddelde als variabele in de normale-verdelingsfunctie van de GR</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het omzetten van 59% in 0,59</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschrijven van de werkwijze met de GR</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het gemiddelde is 46</li> </ul>	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>P(X \leq 48) = 0,59</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>z \approx 0,23</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{48 - \mu}{8,4} \approx 0,23</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\mu \approx 46</math></li> </ul>	1
<b>9</b>	<b>maximumscore 5</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het vinden van de benodigde getallen: kleinste waarde 505 (of 506), eerste kwartiel 529 (of 528), mediaan 536, derde kwartiel 543 (of 542) en grootste waarde 550</li> </ul>	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>De boxplot</li> </ul>	2

## Olie

<b>10</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>De berekening <math>\frac{20071000 \cdot 159}{293000000}</math></li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het antwoord is (ongeveer) 11 liter per inwoner per dag</li> </ul>	1
<b>11</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>De berekening <math>\frac{1147700000000}{41 \cdot 365}</math></li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het antwoord is (ongeveer) 77 miljoen vaten per dag</li> </ul>	1
	<i>Opmerking</i>	
	<i>Wanneer in de berekening rekening is gehouden met schrikkeljaren, dit natuurlijk goed rekenen.</i>	
<b>12</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>De consumptie is toegenomen in deze periode</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omdat de verhouding constant is, moeten de reserves zijn toegenomen</li> </ul>	2

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

**13 maximumscore 4**

- De vergelijking  $28,29n + 0,27n^2 = 1147,7$  moet worden opgelost 2
- Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
- Het antwoord:  $n \approx 31,2$  jaar (of 31 jaar) (na 2003) 1

*Opmerking*

*Wanneer het antwoord 32 jaar wordt gegeven, met de verklaring dat het na 31 jaar nog niet, maar pas na 32 hele jaren zover is, dit ook goed rekenen.*

**14 maximumscore 4**

- De vergelijking  $6,1 \cdot g^{10} = 12,2$  moet worden opgelost 1
  - Beschrijven hoe deze vergelijking algebraïsch of met de GR opgelost kan worden 1
  - $g \approx 1,072$  1
  - Het jaarlijkse groeipercentage is dan 7,2% 1
- of
- De groeifactor voor 10 jaar is 2 1
  - De groeifactor voor één jaar is dan  $2^{\frac{1}{10}}$  1
  - Dat is ongeveer 1,072 1
  - Het jaarlijkse groeipercentage is dan 7,2% 1

**15 maximumscore 5**

- De reserves zijn gelijk aan  $1147,7 + 15,8n$  2
- De vergelijking  $1450,43 \cdot (1,0197^n - 1) = 1147,7 + 15,8n$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven van de werkwijze met de GR 1
- Het antwoord  $n \approx 41,4$  jaar (of 41 jaar) (na 2003) 1

*Opmerking*

*Wanneer het antwoord 42 jaar wordt gegeven, met de verklaring dat het na 41 jaar nog niet, maar pas na 42 hele jaren zover is, dit ook goed rekenen.*

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

## Niemand ontkomt aan de bril

### 16 maximumscore 3

- Er komen  $53,3 - 29,2 = 24,1\%$  bril dragers bij 1
- Er gaan  $13,3 - 10,0 = 3,3\%$  contactlenz dragers af 1
- Er komen dus  $24,1 - 3,3 = 20,8\%$  gebruikers van een gezichtshulpmiddel bij 1

of

- Tussen 30 en 40 jaar gebruiken  $13,3 + 29,2 = 42,5\%$  mensen een gezichtshulpmiddel 1
- Tussen 40 en 50 jaar gebruiken  $10,0 + 53,3 = 63,3\%$  mensen een gezichtshulpmiddel 1
- Er komen dus  $63,3 - 42,5 = 20,8\%$  gebruikers van een gezichtshulpmiddel bij 1

### 17 maximumscore 5

- In de leeftijdscategorie '20 tot 30 jaar' heeft  $15,0 + 25,8 = 40,8\%$  een gezichtshulpmiddel 1
- $40,8\%$  van 1 962 279 is (ongeveer) 800 610 mensen 1
- In de leeftijdscategorie '30 tot 40 jaar' heeft  $13,3 + 29,2 = 42,5\%$  een gezichtshulpmiddel 1
- $42,5\%$  van 2 505 504 is (ongeveer) 1 064 839 mensen 1
- Er zijn ongeveer  $(1 064 839 - 800 610 \approx) 264 200$  meer mensen met een gezichtshulpmiddel 1

### 18 maximumscore 3

- $P(\text{leerling heeft geen gezichtshulpmiddel nodig}) = 0,95$  1
- $P(\text{alle 50 leerlingen hebben geen gezichtshulpmiddel nodig}) = 0,95^{50}$  1
- Het antwoord is (ongeveer) 0,08 1

### 19 maximumscore 3

- Op elk van de zes plaatsen kun je steeds kiezen uit vier soorten openingen 1
- Het aantal verschillende rijen is  $4^6$  1
- Het antwoord is 4096 1

### 20 maximumscore 3

- Er zijn  $\binom{6}{2}$  verschillende rijen mogelijk 2
- Het antwoord is 15 1

*Opmerking*

*Als door systematisch uitschrijven van de mogelijkheden het antwoord 15 wordt gevonden, hiervoor de maximumscore toekennen.*

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

**21 maximumscore 4**

- De kans om de opening goed te raden is  $\frac{1}{4}$  en de kans om de opening fout te raden is  $\frac{3}{4}$  1
- Bram raadt het vier keer goed en de vijfde keer fout 1
- De kans is dus  $\left(\frac{1}{4}\right)^4 \cdot \frac{3}{4}$  1
- Het antwoord is (ongeveer) 0,003 1

## 5 Inzenden scores

---

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

Zend de gegevens uiterlijk op 4 juni naar Cito.