

# Correctievoorschrift HAVO

# 2009

tijdvak 1

oud programma

wiskunde B1

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 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 examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator 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 examinator 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.

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 CEVO-regeling 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 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 81 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn 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
-------	----------	--------

### Vetpercentage

#### 1 maximumscore 3

- $\frac{G}{1,90^2} = 25$  1
- Dit geeft  $G = 90,25$  1
- Het gewicht moet dus minimaal 10 kg dalen 1

#### 2 maximumscore 6

- Volgens *BMI*:  $G = 22,0 \cdot L^2$  1
- Volgens de vuistregel:  $G = 100L - 110$  1
- Beide zijn gelijk:  $22,0 \cdot L^2 = 100L - 110$  1
- $22,0 \cdot L^2 - 100L + 110 = 0$  1
- De oplossing:  $L = \frac{100 - \sqrt{320}}{44}$  ( $L = \frac{100 + \sqrt{320}}{44}$  voldoet niet) 1
- De gevraagde lengte is 187 cm (of 1,87 m) 1

#### 3 maximumscore 3

- $(\frac{1}{d} \cdot 4,95 - 4,50) \cdot 100 = 12$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- $d \approx 1,07$  dus de gevraagde dichtheid is  $1,07 \text{ g/cm}^3$  1

#### 4 maximumscore 4

- $p = \frac{-45}{0,10} = -450$  2
- Invullen van de coördinaten van een punt, bijvoorbeeld (1,00; 45):  
 $45 = -450 \cdot 1,00 + q$  1
- $q = 495$  1

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

## Zonjaar

---

- 5 maximumscore 3**
- De gevraagde kans is  $P(X \leq 192 \mid \mu = 204 \text{ en } \sigma = 51)$  1
  - Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
  - De gevraagde kans is 0,41 (of 0,4) 1
- 6 maximumscore 3**
- Van 1901 tot en met 2003 is 103 jaar 1
  - Hiervan zijn er 9 jaren met minstens 1730 uren zonneshijn 1
  - De gevraagde kans is  $\frac{9}{103} \cdot 100\% \approx 8,7\%$  1
- 7 maximumscore 4**
- $P(X \geq 1730 \mid \mu = 1524 \text{ en } \sigma = x) = 0,087$  2
  - Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
  - $x \approx 152$ , dus de standaardafwijking is ongeveer 152 (uren) 1
- 8 maximumscore 5**
- De kans dat een jaar een waarde van  $T$  van  $10,3 \text{ }^\circ\text{C}$  of meer heeft, is  $P(X \geq 10,3 \mid \mu = 9,8 \text{ en } \sigma = 0,7)$  1
  - Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
  - $P(X \geq 10,3 \mid \mu = 9,8 \text{ en } \sigma = 0,7) \approx 0,238$  1
  - De gevraagde kans is ongeveer  $0,238^7 \approx 0,00004$  2

## Wielrenners en training

### 9 maximumscore 3

- $P_1 = (230 - W) \cdot W$  uitwerken tot  $P_1 = 230W - W^2$  1
- $P_1' = 230 - 2W$  1
- Uit  $P_1' = 0$  volgt dat het vermogen maximaal is als de weerstand 115 is 1

of

- Om de nulpunten van  $P_1$  te bepalen, moet  $(230 - W) \cdot W = 0$  worden opgelost 1
- De oplossing is  $W = 230$  of  $W = 0$  1
- Het vermogen is maximaal (midden tussen de twee nulpunten, dus) als de weerstand 115 is 1

of

- $P_1 = (230 - W) \cdot W$  uitwerken tot  $P_1 = 230W - W^2$  1
- $x_{top} = -\frac{b}{2a}$  1
- Het vermogen is maximaal als de weerstand  $-\frac{230}{-2} = 115$  is 1

### 10 maximumscore 6

- $(230 - W) \cdot W = 226W - 0,95W^2$  1
- $230W - W^2 = 226W - 0,95W^2$  1
- $0,05W^2 - 4W = 0$  1
- $W^2 - 80W = 0$  dus  $W \cdot (W - 80) = 0$  (of:  $W \cdot (0,05W - 4) = 0$ ) 1
- ( $W = 0$  voldoet niet) dus  $W = 80$  1
- Het vermogen dat beide wielrenners leveren, is  $230 \cdot 80 - 80^2 = 12000$  1

### 11 maximumscore 3

- Invullen van  $A = 12$  in de formule geeft  $x \approx 65,8$  1
- $\frac{65,8}{100} \cdot 140 \approx 92,1$  1
- De oefening zou met 92 kg moeten worden uitgevoerd 1

### 12 maximumscore 6

- De nieuwe 1RM-waarde is  $1,10 \cdot 140 = 154$  1
- De nieuwe  $x$ -waarde is  $\frac{90}{154} \cdot 100 \approx 58,4$  1
- $58,4 = 115 - \sqrt{200A + 25}$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $A \approx 15,9$  1
- Dus de oefening moet 16 keer worden uitgevoerd 1

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

## Set

---

- 13 maximumscore 2**
- Voor elk kenmerk zijn er 3 mogelijkheden 1
  - In totaal zijn er  $3^4 = 81$  mogelijkheden 1
- 14 maximumscore 3**
- Dit kan op 12! manieren 2
  - Dit zijn 479 001 600 manieren 1
- 15 maximumscore 4**
- Het totale aantal manieren om drie kaarten te pakken, is  $\binom{81}{3} = 85320$  2
  - De kans is dus:  $\frac{1080}{85320}$  1
  - De gevraagde kans is 0,013 1
- 16 maximumscore 3**
- Het aantal keer  $X$  dat een SET kan worden gemaakt, is binomiaal verdeeld met  $n = 100$  en  $p = \frac{33}{34}$  1
  - Beschrijven hoe  $P(X \geq 95)$  kan worden berekend 1
  - De gevraagde kans is 0,925 1

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

## Diergemeenschappen in Afrika

---

**17 maximumscore 3**

- Het gewicht moet gedeeld worden door  $1,35^3$  2
- Dus de lichtste soort weegt  $\frac{7,8}{1,35^3} \approx 3,2$  kg 1

**18 maximumscore 3**

- Van 71 tot 92 is 21 rangnummers 1
- $g^{21} = \frac{631}{164}$  1
- $g \approx 1,07$  , dus de gewichtsratio is 1,07 1

**19 maximumscore 4**

- $631 \cdot 1,06^x = 3550$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- $x \approx 30$  1
- Dus zijn er  $30 - 3 = 27$  soorten uitgestorven 1



## Rad van fortuin

### 20 maximumscore 3

- $\binom{120}{3}$  (of  $\frac{120 \cdot 119 \cdot 118}{6}$ ) 2
- Er zijn 280 840 mogelijkheden 1

### 21 maximumscore 3

- De kans dat Ada wint, is  $\frac{1}{120}$  1
- De kans dat Brecht wint, is ook  $\frac{1}{120}$  1
- De kans dat ze allebei het winnende getal hebben, is  $\frac{1}{120} \cdot \frac{1}{120} = \frac{1}{14400}$  1

of

- De kans dat Brecht hetzelfde getal als dat van Ada krijgt, is  $\frac{1}{120}$  1
- De kans dat op dat getal een prijs valt, is ook  $\frac{1}{120}$  1
- De kans dat ze allebei het winnende getal hebben, is  $\frac{1}{120} \cdot \frac{1}{120} = \frac{1}{14400}$  1

### 22 maximumscore 4

- Het maakt niet uit welk getal Aart krijgt (de kans op een eerste getal is gelijk aan 1) 1
- De kans dat Bert een ander getal krijgt, is  $\frac{119}{120}$  1
- De kans dat Carmen weer een ander getal krijgt, is  $\frac{118}{120}$  1
- De kans dat ze alle drie een ander getal krijgen, is  $1 \cdot \frac{119}{120} \cdot \frac{118}{120} \approx 0,975$   
(dus ongeveer 97,5%) 1

of

- Er zijn  $120 \cdot 119 \cdot 118$  mogelijkheden om 3 verschillende getallen toe te delen 2
- Het totale aantal mogelijkheden om 3 getallen toe te wijzen, is  $120^3$  1
- De kans dat ze alle drie een ander getal krijgen, is  $\frac{120 \cdot 119 \cdot 118}{120^3} \approx 0,975$   
(dus ongeveer 97,5%) 1

## 5 Inzenden scores

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

Zend de gegevens uiterlijk op 3 juni naar Cito.