

# Correctievoorschrift HAVO

# 2008

tijdvak 2

## 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 gecommitteerde 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 gecommitteerde 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 85 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen is/zijn de volgende vakspecifieke regel(s) 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
-------	----------	--------

### Ei

- 1 maximumscore 3**
- Het aantal mogelijke codes bij nummer pluimveebedrijf is  $9 \cdot 10^4$  1
  - Het aantal verschillende IKB-codes is  $4 \cdot 4 \cdot 9 \cdot 10^4 \cdot 100$  1
  - Het antwoord: 144 000 000 1
- 2 maximumscore 3**
- Het gemiddelde van 61,0 ligt in klasse M 1
  - Dicht bij het gemiddelde liggen in een normale verdeling meer waarnemingen dan verder er vanaf, dus zitten er meer eieren in klasse M dan in klasse L 2
- 3 maximumscore 3**
- Het gaat om  $P(X \geq 73)$  binnen een normale verdeling met  $\mu = 61$  en  $\sigma = 10$  1
  - Een beschrijving van de werkwijze met de GR 1
  - Het antwoord: 11,5(%) (of 12) 1
- 4 maximumscore 4**
- Gezocht wordt  $g$  zodat  $P(X < g) = 0,15$  1
  - Beschrijven hoe de GR (of de tabel) gebruikt wordt om  $g$  te vinden 1
  - De nieuwe klassengrens  $g$  wordt 50,6 1
  - Het antwoord: 2,4 (gram) 1

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

## Alcoholgehalte

### 5 maximumscore 4

- $t = 4 + \frac{10}{60} \approx 4,17$  gebruiken in de formule  $BAG_{man}$  1
- $h = 90$ ,  $p = 5$  en  $m = 79$  gebruiken in de formule  $BAG_{man}$  1
- $0,01241 \cdot 90 \cdot 5 \cdot 79^{-1} - 0,017 \cdot 4,17 \approx -0,0002$  (dus er zit geen alcohol meer in zijn bloed) 2

*Opmerking*

*Als 4 uur en 10 minuten wordt omgezet in  $t = 4,1$ , hiervoor 1 punt aftrekken.*

of

- $BAG_{man} = 0,01241 \cdot 90 \cdot 5 \cdot 79^{-1} - 0,017 \cdot t$  1
- Beschrijven hoe de vergelijking  $0,01241 \cdot 90 \cdot 5 \cdot 79^{-1} - 0,017 \cdot t = 0$  algebraïsch of met de GR kan worden opgelost 1
- De uitkomst  $t \approx 4,16$  1
- Dit is 4 uur en  $0,16 \cdot 60 \approx 10$  minuten 1

### 6 maximumscore 5

- De vergelijking  $0,01241 \cdot 45 \cdot 12,5 \cdot 85^{-1} - 0,017 \cdot t = 0,05$  opstellen voor de man 1
- De vergelijking  $0,01535 \cdot 30 \cdot 12,5 \cdot 68^{-1} - 0,016 \cdot t = 0,05$  opstellen voor de vrouw 1
- Een beschrijving van de werkwijze met de GR 1
- De oplossingen zijn respectievelijk  $t \approx 1,890$  en  $t \approx 2,166$  1
- De man mag als eerste de auto besturen 1

of

- $BAG_{man} = 0,01241 \cdot 45 \cdot 12,5 \cdot 85^{-1} - 0,017 \cdot t$  1
- $BAG_{vrouw} = 0,01535 \cdot 30 \cdot 12,5 \cdot 68^{-1} - 0,016 \cdot t$  1
- (uit een tabel blijkt dat) op  $t = 2$  :  $BAG_{man} = 0,0481 < 0,05$  1
- (uit een tabel blijkt dat) op  $t = 2$  :  $BAG_{vrouw} = 0,0527 > 0,05$  1
- De man mag als eerste de auto besturen 1

### 7 maximumscore 3

- De vergelijking  $0,01241 \cdot h \cdot 5 \cdot 83^{-1} = 0,05$  moet worden opgelost 1
- De oplossing  $h \approx 66,88$  1
- Hij mag dus twee flesjes bier drinken (plus een heel klein beetje) 1

of

- $BAG_{man} = 0,01241 \cdot h \cdot 5 \cdot 83^{-1}$  1
- Voor  $h = 60$  en  $h = 90$  is  $BAG_{man}$  respectievelijk 0,0449 en 0,0673 1
- Hij mag dus twee flesjes bier drinken 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>8</b>	<p><b>maximumscore 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het <i>BAG</i> is na 6 glaasjes: 0,105</li> <li>• Het <i>BAG</i> is na 7 glaasjes: 0,123</li> <li>• De bijbehorende risico-indexen zijn respectievelijk (ongeveer) 3,0 en 5,0</li> <li>• De risico-index neemt met <math>\frac{5,0-3,0}{3,0} \cdot 100\% \approx 67\%</math> toe</li> </ul> <p><i>Opmerking</i>  <i>Als een of beide afgelezen risico-indexen meer dan 0,2 afwijken van de bovengenoemde 3,0 en 5,0, maximaal 3 punten toekennen voor deze vraag.</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<b>9</b>	<p><b>maximumscore 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De afgeleide is <math>-11,634 \cdot m^{-2}</math></li> <li>• Opmerken dat deze altijd negatief is, dus hebben we te maken met een dalend verloop: grotere <i>m</i> geeft kleinere <i>BAG</i></li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p>

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

## De Antarctische pelsrob

- 10 maximumscore 4**
- Op 1 januari 2002 is  $t = 36$  1
  - Aantal pups volgens de formule:  $\frac{9300}{(1+0,769^{(36-25)})} \approx 8810$  1
  - Het verschil is  $8810 - 8577 = 233$  pups 1
  - Dit is  $\frac{233}{8577} \cdot 100\% \approx 2,7\%$  (ten opzichte van het getelde aantal) 1

- 11 maximumscore 4**
- Het beschrijven van de werkwijze met de GR waaruit blijkt dat  $N(44) \approx 9237$  en  $N(45) \approx 9252$  3
  - Het antwoord: in de loop van 2010 1
- of
- De vergelijking  $\frac{9300}{(1+0,769^{(t-25)})} = 9250$  moet worden opgelost 1
  - Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
  - De oplossing  $t \approx 44,9$  1
  - Het antwoord: in de loop van 2010 1

### Opmerking

Als het antwoord '(op 1 januari) 2011' gegeven wordt, dit ook goed rekenen.

- 12 maximumscore 4**
- De groeifactor over deze periode is  $\frac{4650}{12} = 387,5$  1
  - De groeifactor per jaar is  $387,5^{\frac{1}{25}} \approx 1,269$  2
  - Het aantal is jaarlijks met ongeveer 27% (of 26,9%) gegroeid 1
- of
- De formule  $12 \cdot g^{25} = 4650$  moet worden opgelost 1
  - Een beschrijving van de werkwijze met de GR 1
  - $g \approx 1,269$  1
  - Het aantal is jaarlijks met ongeveer 27% (of 26,9%) gegroeid 1

- 13 maximumscore 2**
- Een uitleg als: de hellingscoëfficiënt geeft de toenamesnelheid aan van het aantal pups, dus dat betekent hier een benadering van de toename van het aantal pups per jaar.

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

**14 maximumscore 4**

- $N'(25)$  moet worden berekend 1
  - Het beschrijven van de werkwijze met de GR 2
  - In het punt  $t = 25$  is de hellingscoëfficiënt ongeveer 611 (pups per jaar) 1
- of
- Het gaat om het maximum van de hellinggrafiek 1
  - Het beschrijven van de werkwijze met de GR om het maximum te vinden 2
  - In het punt  $t = 25$  is de hellingscoëfficiënt ongeveer 611 (pups per jaar) 1
- of
- Het tekenen van de raaklijn in het punt (25, 4650) 1
  - In 16,5 jaar is er een toename van 10 000 pups (of een andere juiste aflezing zoals: in 10 jaar een toename van 5900) 1
  - De hellingscoëfficiënt van de raaklijn is  $\frac{10000}{16,5} \approx 606$  (of  $\frac{5900}{10} = 590$ ) 1
  - In het punt  $t = 25$  is de hellingscoëfficiënt ongeveer 606 (of 590) (pups per jaar) 1

*Opmerkingen*

*Bij de laatste methode mogen de antwoorden in het gebied 550-650 goed gerekend worden.*

*Als de hellingscoëfficiënt wordt benaderd met behulp van de gemiddelde verandering op een klein interval, dit goed rekenen.*

## Erupties

---

**15 maximumscore 2**

Na de laatste eruptie van een actieve periode is er geen of een hele lange tussentijd tot een volgende eruptie.

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

**16 maximumscore 5**

- De ontbrekende frequenties zijn achtereenvolgens 32 en 15 2
  - De klassenmiddens zijn 0,475 (of 0,45) ; 1,45 ; 2,45 enzovoort 1
  - De gemiddelde eruptieduur is 1  

$$\frac{1 \cdot 0,475 + 34 \cdot 1,45 + 32 \cdot 2,45 + 15 \cdot 3,45 + 92 \cdot 4,45 + 9 \cdot 5,45}{183} \text{ minuten}$$
  - Het antwoord  $\frac{638,375}{183} \approx 3,5$  minuten 1
- of
- De ontbrekende frequenties zijn achtereenvolgens 32 en 15 2
  - De klassenmiddens zijn 0,475 (of 0,45) ; 1,45 ; 2,45, enzovoort 1
  - Het beschrijven van de werkwijze met de GR om het gemiddelde te vinden 1
  - Het antwoord (ongeveer) 3,5 minuten 1

*Opmerking*

*Als een kandidaat niet de juiste frequenties heeft, maar niet meer dan 2 afwijkt van het antwoord, voor de eerste stap 1 scorepunt toekennen.*

*Als een kandidaat rekent met de klassenmiddens 0,5, 1,5 enzovoort, hiervoor geen scorepunten aftrekken.*

**17 maximumscore 4**

- De totale tijd van alle erupties is ongeveer 638 (of 640) minuten 1
  - De tussentijden duren samen  $183 \cdot 73 = 13\,359$  minuten 1
  - In totaal is dat  $13\,359 + 638 = 13\,997$  (of 13 999) minuten 1
  - Dat is bijna 10 dagen, dus duurde de actieve periode langer dan een week 1
- of
- Een week duurt  $7 \cdot 24 \cdot 60 = 10\,080$  minuten 1
  - De tussentijden duren samen  $183 \cdot 73 = 13\,359$  minuten 1
  - Hier komt de tijd van de erupties zelf nog bij 1
  - De actieve periode duurde dus langer dan een week 1

*Opmerkingen*

*Als de tijd voor de tussentijden is vergeten, maximaal 1 scorepunt toekennen voor deze vraag.*

*Als een kandidaat rekent met de tussentijden met een opmerking dat die op zich al langer dan een week duren, hiervoor geen scorepunten aftrekken.*

**18 maximumscore 4**

- Een algemene formule als:  $T = a \cdot E + b$  1
- $a = \frac{90 - 56}{5 - 2} \approx 11,3$  1
- $b = 56 - 2 \cdot 11,3 \approx 33,3$  1
- Een formule als:  $T = 11,3 \cdot E + 33,3$  (of  $T = 11,3 \cdot E + 33,4$ ) 1

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

## Bierkenners vallen door de mand

- 19 maximumscore 3**
- Er zijn 5! volgordes 2
  - Het antwoord 120 1
- 20 maximumscore 4**
- Het is niet mogelijk er 4 goed te raden 1
  - Dus 3 van de twaalf hebben er 1 goed 1
  - Het gemiddelde is  $\frac{7 \cdot 0 + 3 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 3 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 5}{12}$  1
  - het antwoord  $\frac{8}{12} \approx 0,67$  merken 1

### *Opmerking*

*Wanneer een kandidaat met verkeerde frequenties een goede berekening van het gemiddelde maakt, hiervoor 2 scorepunten toekennen.*

- 21 maximumscore 3**
- De kans dat iedereen alles fout raadt is  $0,3667^{12}$  2
  - Het antwoord is (ongeveer) 0,000006 1
- 22 maximumscore 5**
- Alle 20 mogelijkheden opgeschreven 2
  - Kolom 'aantal goed' goed ingevuld 1
  - Er zijn 24 mogelijkheden, waarvan 9 horen bij '0 goed' 1
  - De kans is  $\frac{9}{24} = 0,375$  1
- 23 maximumscore 4**
- De kansen op 1, 2, 3 en 4 goed zijn respectievelijk  $\frac{8}{24} (\approx 0,3333)$ ;  $\frac{6}{24} (= 0,25)$ ; 0 en  $\frac{1}{24} (\approx 0,0417)$  3
  - De verwachtingswaarde is 1 1

### *Opmerking*

*Voor elke foutieve of ontbrekende kans 1 punt aftrekken.*

## 5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.  
Zend de gegevens uiterlijk op 20 juni naar Cito.