

Correctievoorschrift HAVO

2007

tijdvak 2

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 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 86 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
-------	----------	--------

Broze botten

1 maximumscore 3

- Van elke 1000 vrouwen breken er elk jaar 23 hun heup 1
- Van elke 1000 mannen breken er elk jaar 17 hun heup 1
- Bij vrouwen komt een heupbreuk $\frac{23}{17}$ ($\approx 1,35$) maal zo vaak voor 1

2 maximumscore 4

- Een correcte aanpak om a uit te rekenen, bijvoorbeeld $\frac{700-800}{20}$ 1
- Het antwoord $a = -5$ 1
- Een correcte aanpak om b uit te rekenen, bijvoorbeeld $b = 800 + (65 \times 5)$ 1
- Het antwoord $b = 1125$ 1
- of
- Beschrijven hoe met behulp van de GR een lineaire regressie kan worden uitgevoerd 2
- Het antwoord $a = -5$ en $b = 1125$ 2

3 maximumscore 6

- $P(\text{botdichtheid} < 650 \mid \mu = x \text{ en } \sigma = 120) = 0,30$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR opgelost kan worden 1
- Het antwoord (ongeveer) 713 2
- Lineaire interpolatie in de tabel of invullen in formule vraag 2 1
- Het antwoord (ongeveer) 82 jaar 1

Opmerking

Wanneer het antwoord 713 op correcte wijze is ingevuld in een incorrecte formule van vraag 2, dan hier geen punten aftrekken.

4 maximumscore 5

- Beschrijven hoe $P(\text{botdichtheid} < 650 \mid \mu = 900 \text{ en } \sigma = 120)$ met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord (ongeveer) 0,0186 1
- De helft van 0,0186 is 0,0093,
 $P(\text{botdichtheid} < G \mid \mu = 900 \text{ en } \sigma = 120) = 0,0093$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR opgelost kan worden 1
- Het antwoord $G \approx 618$ 1

Hoogtetraining

5 maximumscore 4

- De groeifactor per kilometer is $\frac{648}{760} \approx 0,853$ 2
- Op 100 m hoogte is de luchtdruk $760 \times 0,853^{0,1} \approx 748$ (mm Hg) 2

6 maximumscore 4

- Berekening met de vuistregel geeft een daling van $\frac{100}{8} = 12,5$ hPa 1
- Dit is een daling van $\frac{3}{4} \times 12,5 = 9,375$ mm Hg (of 9 mm Hg) 1
- De luchtdruk is dan (ongeveer) 750,6 mm Hg (of 751 mm Hg) 1
- Het verschil is (ongeveer) 2,6 mm Hg (of 3 mm Hg) 1

of

- Berekening met de vuistregel geeft een daling van $\frac{100}{8} = 12,5$ hPa 1
- 760 mm Hg komt overeen met $760 \times \frac{4}{3} \approx 1013,3$ hPa
en 748 mm Hg komt overeen met $748 \times \frac{4}{3} \approx 997,3$ hPa 1
- De luchtdruk op 100 m volgens vuistregel is $1013,3 - 12,5 = 1000,8$ hPa 1
- Het verschil is (ongeveer) $1000,8 - 997,3 = 3,5$ hPa, dat is (ongeveer) $3,5 \times \frac{3}{4} \approx 2,6$ mm Hg (of 3 mm Hg) 1

7 maximumscore 4

- $2278 - 1500 = 778$ geeft een afname van 7,78% 2
- VO_2 max in Mexico City is 92,22% van het maximum op zeeniveau 1
- Dit geeft $0,9222 \times 5,8 \approx 5,3$ liter/min 1

8 maximumscore 3

- Op 3000 m is de VO_2 max 85% van het maximum op zeeniveau 1
- Op deze hoogte geldt dus VO_2 max = 3,4 liter/min 1
- $\frac{2}{3,4} \cdot 100\% \approx 59\%$ 1

9 maximumscore 5

- $80 = \frac{6000}{115 - 0,01h}$ 1
- $80(115 - 0,01h) = 6000$ 1
- $9200 - 0,8h = 6000$ 1
- $0,8h = 3200$ 1
- De hoogte is 4000 meter 1

Derdemacht en logaritme

10 maximumscore 3

- $2 + {}^3\log(x-3) = 0$ 1
- $x-3 = 3^{-2}$ 1
- $x = 3\frac{1}{9}$ 1

11 maximumscore 3

- $f'(x) = 0,03x^2 - 0,4x + 1,55$ 2
- De helling is $f'(7) = 0,03 \cdot 49 - 0,4 \cdot 7 + 1,55 = 0,22$ 1

12 maximumscore 3

- Een voldoende klein interval, bijvoorbeeld $[7; 7,001]$ 1
- $\frac{g(7,001) - g(7)}{0,001} \approx 0,23$ 2

Opmerking

Wanneer een lagere waarde dan 0,23 gevonden wordt als gevolg van een niet klein genoeg gekozen interval, voor deze vraag maximaal 1 punt toekennen.

Biggen

13 maximumscore 3

- Het aantal keer dat de big op zijn poten terecht komt, X , is binomiaal verdeeld met $n = 50$ en $p = 0,08$ 1
- Beschrijven hoe $P(X \geq 8)$ met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord (ongeveer) 0,04 1

14 maximumscore 5

1 ^e worp	2 ^e worp
snuit-snuit	snuit-snuit
wang-wang	rug-rug
rug-rug	wang-wang
wang-wang	poten-poten
poten-poten	wang-wang
wang-wang	wang-poten
wang-poten	wang-wang
wang-wang	wang-rug
wang-rug	wang-wang

Voor elke ontbrekende of foute mogelijkheid 1 punt aftrekken.

Vraag	Antwoord	Scores
15 maximumscore 3	<ul style="list-style-type: none"> • $P(\text{punten kwijt}) = P(1 \times \text{linkerzij} \text{ en } 1 \times \text{rechterzij})$ • $0,29 \cdot 0,35 + 0,35 \cdot 0,29 \approx 0,20$ 	1 2
16 maximumscore 3	<ul style="list-style-type: none"> • $P(\text{punten niet kwijt}) \approx 1 - 0,20 = 0,80$ (of $1 - 0,203 = 0,797$) • $P(3 \times \text{punten niet kwijt}) \approx 0,80^3 \approx 0,5$ (of $0,797^3 \approx 0,5$) 	1 2
17 maximumscore 6	<ul style="list-style-type: none"> • $P(\text{speler wint}) = 1 - P(\text{speler wint niet})$ • $P(\text{speler wint niet}) = P(\text{punten kwijt in eerste worp}) + P(1 \text{ punt in eerste worp}) \cdot P(\text{punten kwijt in tweede worp})$ • $P(1 \text{ punt in eerste worp}) = 0,29 \cdot 0,29 + 0,35 \cdot 0,35 = 0,2066$ • $P(\text{speler wint}) \approx 1 - 0,20 - 0,2066 \cdot 0,20 \approx 0,76$ <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> • $P(\text{speler wint}) = P(2 \text{ of meer punten in eerste worp}) + P(1 \text{ punt in eerste worp}) \cdot P(1 \text{ punt of meer in tweede worp})$ • $P(1 \text{ punt in eerste worp}) = 0,29 \cdot 0,29 + 0,35 \cdot 0,35 = 0,2066$ • $P(2 \text{ punten of meer in eerste worp}) = 1 - 0,20 - 0,2066 = 0,5934$ • $P(\text{speler wint}) = 0,5934 + 0,2066 \cdot 0,80 \approx 0,76$ 	1 2 2 1 2 2 1 1

Dijkverhoging

18 maximumscore 3	<ul style="list-style-type: none"> • $P(\text{overstromingen in twee opeenvolgende jaren}) = \frac{1}{4000} \times \frac{1}{4000}$ • De gevraagde kans is $6,25 \cdot 10^{-8}$ 	2 1
19 maximumscore 3	<ul style="list-style-type: none"> • $P(\text{in een jaar geen overstroming}) = 1 - \frac{1}{4000} = \frac{3999}{4000}$ • $P(\text{geen overstroming in honderd jaar}) = \left(\frac{3999}{4000}\right)^{100} \approx 0,975$ 	1 2
20 maximumscore 3	<ul style="list-style-type: none"> • Het aantal jaren met overstromingen, X, is binomiaal verdeeld met $n = 100$ en $p = \frac{1}{4000}$ • Beschrijven hoe $P(X = 2)$ met de GR berekend kan worden • Deze kans is (in 4 decimalen nauwkeurig) 0,0003 	1 1 1

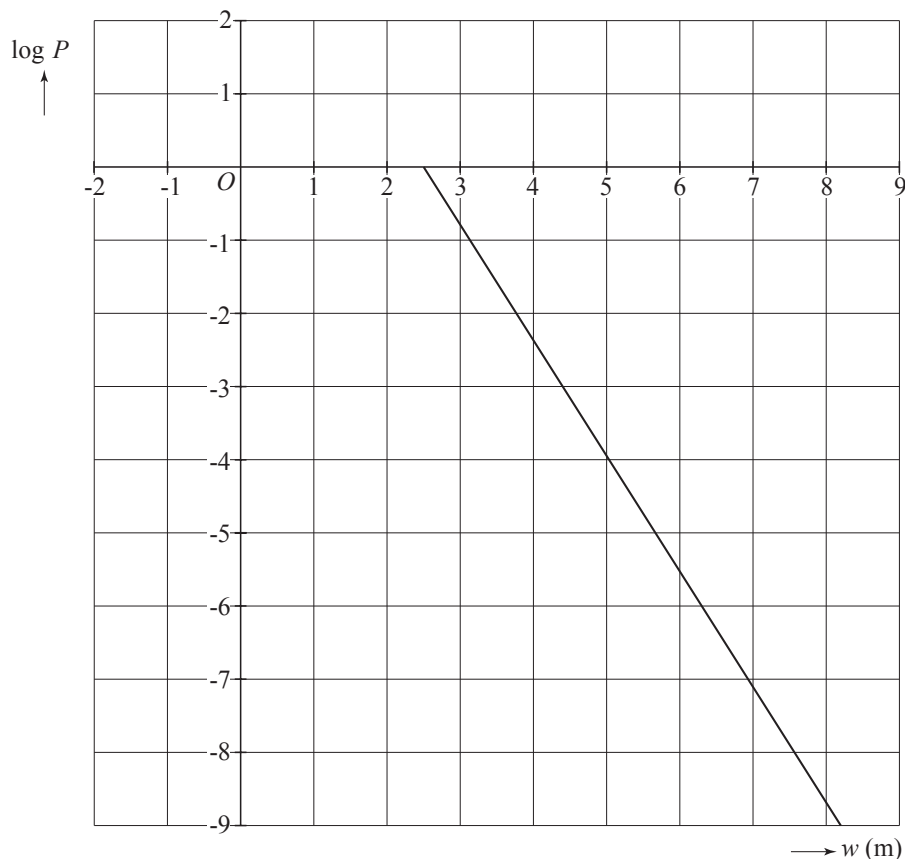
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

21 maximumscore 4

- $10^{3,95-1,58w} = \frac{1}{4000}$ 1
- $3,95 - 1,58w = \log \frac{1}{4000}$ (of $3,95 - 1,58w \approx -3,60$) 1
- $w = \frac{-3,95 + \log \frac{1}{4000}}{-1,58}$ (of $w \approx \frac{-3,95 - 3,60}{-1,58}$) 1
- De rivierdijken moeten minimaal 478 cm (boven NAP) zijn (of 4,78 m) 1

22 maximumscore 6

- De formule herschrijven: $\log P = 3,95 - 1,58w$ 2
- Het berekenen van de coördinaten van twee punten, bijvoorbeeld (2,5; 0) en (5; -3,95). 2
- Het tekenen van een halve lijn door deze twee punten, met beginpunt (2,5; 0) 2



5 Inzenden scores

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

Zend de gegevens uiterlijk op 22 juni naar Cito.