

Correctievoorschrift HAVO

2009

tijdvak 1

wiskunde A

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 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.

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 examiner en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examiner 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 examiner. 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 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, 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 85 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
-------	----------	--------

Autobanden

1 maximumscore 4

- De diameter van de velg is $14 \cdot 2,54 = 35,56$ (cm) 1
- De bandhoogte is $0,65 \cdot 18,5 = 12,025$ (cm) 1
- De bandhoogte is tweemaal nodig 1
- De diameter van de band is $35,56 + 2 \cdot 12,025 = 59,61$ (dus ongeveer 60 cm) 1

2 maximumscore 4

- Er zijn 8 bandbreedtes 1
- Er zijn 4 verhoudingen 1
- Er zijn 3 diameters 1
- Het aantal bandenmaten is $8 \cdot 4 \cdot 3 = 96$ 1

Opmerking

Als de berekening $7 \cdot 3 \cdot 3$ met als antwoord 63 is uitgevoerd, hiervoor maximaal 3 punten toekennen.

3 maximumscore 3

- Bij een *LI*-getal toename van 100 naar 105 hoort een draagvermogen toename van $925 - 800 = 125$ (kg) 1
- Bij een *LI*-getal toename van 100 naar 103 hoort dus een draagvermogen toename van $3 \cdot \frac{125}{5} = 75$ (kg) 1
- Het draagvermogen is $800 + 75 = 875$ (kg) 1

Vraag	Antwoord	Scores
4	maximumscore 4	
	• Het gebruik van twee punten, bijvoorbeeld (100, 800) en (105, 925)	1
	• De groeifactor is $\left(\frac{925}{800}\right)^{\frac{1}{5}} \approx 1,0295$	2
	• Het draagvermogen is $800 \cdot 1,0295^3 \approx 873$ (kg)	1
	of	
	• Het gebruik van twee punten, bijvoorbeeld (100, 800) en (105, 925)	1
	• De vergelijking $800 \cdot g^5 = 925$	1
	• $g \approx 1,0295$	1
	• Het draagvermogen is $800 \cdot 1,0295^3 \approx 873$ (kg)	1
5	maximumscore 5	
	• De bandhoogte was $0,60 \cdot 20,5 = 12,3$ (cm)	1
	• De bandhoogte wordt $0,45 \cdot 24,5 \approx 11,0$ (cm)	1
	• De diameter van de band was $16 \cdot 2,54 + 2 \cdot 12,3 = 65,24$ (cm)	1
	• De diameter van de grotere velgen is $65,24 - 2 \cdot 11,0 = 43,24$ (cm)	1
	• Dat is $\frac{43,24}{2,54} \approx 17$ (inch)	1

Hebben is schieten?

6 maximumscore 4

- Tegenstanders: de trendlijn geeft aan dat hoe hoger het vuurwapenbezit is, hoe hoger het aantal sterfgevallen door vuurwapens 2
- De voorstanders kunnen bijvoorbeeld de Verenigde Staten en Finland vergelijken: in Finland meer vuurwapens maar minder sterfgevallen door vuurwapens 2

7 maximumscore 5

- Nederland en de Verenigde Staten hebben respectievelijk 1 en 13,6 sterfgevallen per 100 000 inwoners 2
- Nederland heeft $\frac{16000000}{100000} \cdot 1 = 160$ vuurwapensterfgevallen 1
- De Verenigde Staten hebben $\frac{295000000}{100000} \cdot 13,6 = 40120$ vuurwapensterfgevallen 1
- Er zijn in de Verenigde Staten dus $\frac{40120}{160} \approx 251$ maal zo veel vuurwapensterfgevallen als in Nederland 1

Opmerking

De aflezingen mogen 0,3 afwijken van 1 en 13,6.

8 maximumscore 5

- Aan de hand van een punt (bijvoorbeeld (20, 4)) op de trendlijn de evenredigheidsfactor $\frac{4}{20} = 0,2$ berekenen 1
- Het verband: $S = 0,2 \cdot V$ 1
- In Brazilië is $S = \frac{40000}{180000000} \cdot 100000 \approx 22,22$ 1
- In Brazilië is $V = \frac{22,22}{0,2} = 111,1$ 1
- Het aantal vuurwapens is dus $\frac{180000000}{1000} \cdot 111,1 \approx 20$ miljoen 1

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

Motivatietest

9 maximumscore 3

- $\frac{7,8-4,2}{3,4} \approx 1,06$ 1
- Bas zit 1,06 keer de standaardafwijking onder het gemiddelde 1
- Bas zit dus in categorie 3 1

of

- De normale-verdelingsfunctie op de GR geeft na invoeren van een voldoende kleine linkergrens, de rechtergrens 4,2, het gemiddelde 7,8 en de standaardafwijking 3,4 als antwoord 0,145 1
- 14,5% is meer dan categorie 1+2, maar minder dan categorie 1+2+3 1
- Bas zit dus in categorie 3 1

Opmerking

Wanneer als linkergrens 0 genomen is (met als uitkomst 0,134), hiervoor geen punten aftrekken.

of

- Grenzen van klasse 3 zijn $7,8-1,25 \cdot 3,4 = 3,55$ en $7,8-0,75 \cdot 3,4 = 5,25$ 2
- De score 4,2 ligt hiertussen, dus zit Bas in klasse 3 1

10 maximumscore 3

- De grenzen zijn 12,05 en 13,75 1
- De normale-verdelingsfunctie op de GR geeft na invoeren van deze grenzen, het gemiddelde 7,8 en de standaardafwijking 3,4 als antwoord 0,0656 1
- Het antwoord: 6,6% 1

of

- De standaardnormale-verdelingsfunctie op de GR geeft na invoeren van de waarden 1,25 en 1,75 als antwoord 0,0656 2
- Het antwoord: 6,6% 1

Vraag	Antwoord	Scores
11	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> In de normale-verdelingsfunctie op de GR wordt ingevoerd: een variabele linkergrens, een voldoende grote rechtergrens, het gemiddelde 7,8 en de standaardafwijking 3,4 Dit moet leiden tot de waarde 0,20 Het beschrijven van de werkwijze met de GR Het antwoord: (ongeveer) 10,7 	1 1 1 1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> 80% van de scores zit onder de gevraagde score Een uitleg hoe het gemiddelde 7,8, de standaardafwijking 3,4 en het getal 0,8 zijn gebruikt met de GR Het antwoord: (ongeveer) 10,7 	1 2 1
12	maximumscore 3	
	<ul style="list-style-type: none"> De kans dat je niet ‘zwak’ of ‘zeer zwak’ scoort is 0,89 De kans dat niemand ‘zwak’ of ‘zeer zwak’ scoort is $0,89^{25}$ Het antwoord: (ongeveer) 0,054 	1 1 1
13	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> X (het aantal ‘zwak’ of ‘zeer zwak’) is binomiaal verdeeld met $n = 25$ en $p = 0,11$ $P(X \geq 6) = 1 - P(X \leq 5)$ Beschrijven hoe met de GR de kans $P(X \leq 5)$ gevonden wordt Het antwoord: (ongeveer) 0,05 	1 1 1 1

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

Volumes

14 maximumscore 3

- $r = \frac{6}{4} = 1,5$ 1
- $V = 4^3 \cdot (0,142 \cdot 0,1^{1,5} + 0,318 \cdot 1,5 - 0,142)$ 1
- Het antwoord: (ongeveer) 22 (liter) 1

15 maximumscore 3

- $a = b$ geeft $r = 1$ 2
- $0,142 \cdot 0,1^1 + 0,318 \cdot 1 - 0,142 = 0,1902$, dus de formule wordt $V = 0,1902 \cdot a^3$ 1

16 maximumscore 5

- Voor het vierkante kussen geldt $V = 0,1902 \cdot 5^3 = 23,775$ (liter) 1
- De vergelijking $3,5^3 \cdot (0,142 \cdot 0,1^r + 0,318 \cdot r - 0,142) = 23,775$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR wordt opgelost 1
- De oplossing van de vergelijking: $r \approx 2,19$ 1
- De lengte van het kussen is $2,19 \cdot 3,5 \approx 7,7$ (dm) 1

17 maximumscore 4

- De vergelijking $6^3 \cdot \left(\frac{b-0,5}{3,142 \cdot 6} - 0,159 \right) = 52$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR wordt opgelost 1
- De oplossing van de vergelijking is $8,0359\dots$, dus $b \approx 8$ (dm) 2

of

- $6^3 \cdot \left(\frac{b-0,5}{3,142 \cdot 6} - 0,159 \right) = 52$ 1
- $\frac{b-0,5}{18,852} - 0,159 \approx 0,24074\dots$ 1
- $b - 0,5 = 0,39974\dots \cdot 18,852$ 1
- $b \approx 8$ (dm) 1

18 maximumscore 4

- $V = 5^3 \cdot \left(\frac{7,5-x}{3,142 \cdot 5} - 0,159 \right)$ 1
- $V = \frac{-5^3}{3,142 \cdot 5} x + \frac{5^3 \cdot 7,5}{3,142 \cdot 5} - 5^3 \cdot 0,159$ 1
- $V = -7,957 \cdot x + 39,800$ 2

Datingshow

19 maximumscore 4

- $P(\text{minstens één van de jongens kiest Maaïke}) = 1 - P(\text{geen enkele jongen kiest Maaïke})$ 1
- $P(\text{een jongen kiest Maaïke niet}) = \frac{2}{3}$ 1
- $P(\text{geen enkele jongen kiest Maaïke}) = \left(\frac{2}{3}\right)^3$ (of 0,2963) 1
- Het antwoord: $1 - \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{19}{27}$ (of (ongeveer) 0,70) 1

of

- $P(\text{minstens één van de jongens kiest Maaïke}) = 1 - P(\text{geen enkele jongen kiest Maaïke})$ 1
- Het aantal jongens X is binomiaal verdeeld met $n = 3$ en $p = \frac{1}{3}$ 1
- Beschrijven hoe met de GR de kans $P(X = 0) \approx 0,2963$ gevonden wordt 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,70 1

20 maximumscore 3

- De zes manieren: R-K,S-L,T-M ; R-K,S-M,T-L ; R-L,S-M,T-K ; R-L,S-K,T-M ; R-M,S-K,T-L ; R-M,S-L,T-K 3

Opmerkingen

Voor iedere foutieve of vergeten mogelijkheid 1 punt aftrekken.

Als de in de tekst genoemde mogelijkheid niet genoteerd is, hiervoor geen punten aftrekken.

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

21 maximumscore 4

- De verwachtingswaarde van het aantal stelletjes per show is

$$\left(0 \cdot \frac{156}{729} + 1 \cdot \frac{423}{729} + 2 \cdot \frac{144}{729} + 3 \cdot \frac{6}{729}\right)$$
 2
- Dat is 1 stelletje per show 1
- De organisatie kan per show een bedrag van $1 \cdot 4000 = 4000$ (euro) verwachten 1

of

- De organisatie is 0, 4000, 8000 of 12 000 euro kwijt 1
- De verwachtingswaarde van het bedrag per show is

$$\left(0 \cdot \frac{156}{729} + 4000 \cdot \frac{423}{729} + 8000 \cdot \frac{144}{729} + 12000 \cdot \frac{6}{729}\right)$$
 2
- Dat is 4000 (euro) 1

22 maximumscore 4

- In één show 1 stelletje en in de andere twee shows geen 1
- De kans is $3 \cdot \left(\frac{423}{729}\right) \cdot \left(\frac{156}{729}\right)^2$ 2
- Het antwoord: (ongeveer) 0,08 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.