

Correctievoorschrift HAVO

2012

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 het College voor Examens (CvE) op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet CvE de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

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 het College voor Examens.
- 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 gecommitteerde toekomen.
- 3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door het College voor Examens.

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 regeling van het College voor Examens 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 scorepunten 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 het College voor Examens. 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.
Evenmin is er een standaardformulier voorgeschreven voor de vermelding van de scores van de kandidaten.
Het vermelden van het schoolexamencijfer is toegestaan, maar niet verplicht.
Binnen de ruimte die de regelgeving biedt, kunnen scholen afzonderlijk of in gezamenlijk overleg keuzes maken.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 84 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
-------	----------	--------

supersize me

- | | | |
|----------|---|---|
| 1 | maximumscore 3 | |
| | • $33,6 \cdot G = 5000$ | 1 |
| | • $G \approx 149$ (kg) | 1 |
| | • Het antwoord: $149 - 85 = 64$ (kg) (of nauwkeuriger) | 1 |
| 2 | maximumscore 4 | |
| | • $E_b = 33,6 \cdot 85 = 2856$ | 1 |
| | • Zijn energieoverschot is $5000 - 2856 = 2144$ | 1 |
| | • Dat is een gewichtstoename van $\frac{2144}{7800}$ (kg) | 1 |
| | • Het antwoord: 275 (gram) (of nauwkeuriger) | 1 |

Opmerking

Als het antwoord gevonden is door gebruik te maken van de formule bij de volgende vraag, hoogstens 1 scorepunt toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
3	maximumscore 4	
	• Er geldt $T = 0,000128 \cdot (5000 - 33,6 \cdot G)$	1
	• Dit herleiden tot $T = 0,64 - 0,004 \cdot G$	2
	• $a = -0,004$ (of nauwkeuriger) en $b = 0,64$	1
4	maximumscore 3	
	• $A = 16 \cdot 0,88^8 \approx 5,8$	1
	• De man zit nog 5,8 kg boven het gewicht van 75 kg	1
	• Het antwoord: 81 (kg) (of nauwkeuriger)	1
5	maximumscore 4	
	• De man moet dan nog $16 - 12 = 4$ kg afvallen	1
	• De vergelijking $16 \cdot 0,88^t = 4$ moet opgelost worden	1
	• Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost	1
	• Het antwoord: 11 (maanden) (of nauwkeuriger)	1
	of	
	• De vergelijking $75 + 16 \cdot 0,88^t = 91 - 12$ moet opgelost worden	2
	• Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost	1
	• Het antwoord: 11 (maanden) (of nauwkeuriger)	1

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

Tai Sai

6 maximumscore 4

- 2-2-2 kan op 1 manier 1
- 1-1-4 kan op 3 manieren 1
- 1-2-3 kan op 6 manieren 1
- Het antwoord: $1 + 3 + 6 = 10$ verschillende mogelijkheden 1

7 maximumscore 4

- ‘Geen van beide’ treedt op als de som van de ogen 3 of 18 is 1
- De kans op elk van deze twee uitkomsten is $\left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{216}$ 1
- De kans op Tai en Sai samen is dan $1 - 2 \cdot \frac{1}{216} = \frac{214}{216}$ 1
- De kans op Tai (en op Sai) apart is dus $\frac{1}{2} \cdot \frac{214}{216} = \frac{107}{216}$ 1

8 maximumscore 3

- X , het aantal keer Tai, is binomiaal verdeeld met $n = 30$ en $p = \frac{107}{216}$ 1
- Beschrijven hoe $P(X = 15)$ berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,14 (of 14%) (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Voor het antwoord $\left(\frac{107}{216}\right)^{15} \cdot \left(\frac{109}{216}\right)^{15}$ (of een benadering hiervan) hoogstens 1 scorepunt toekennen.

9 maximumscore 5

- De uitkomst van een worp moet minstens 13 keer Tai zijn 1
- X , het aantal keer Tai, is binomiaal verdeeld met $n = 25$ en $p = \frac{107}{216}$ 1
- $P(X \geq 13) = 1 - P(X \leq 12)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,48 (of 48%) (of nauwkeuriger) 1

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

10 maximumscore 5

- De kans op één vijf is $3 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{75}{216}$ 1
- De kans op twee vijven is $3 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{15}{216}$ (of $1 - \frac{125}{216} - \frac{75}{216} - \frac{1}{216} = \frac{15}{216}$) 1
- De verwachtingswaarde van de uitbetaling bij Wu is
 $0 \cdot \frac{125}{216} + 20 \cdot \frac{75}{216} + 30 \cdot \frac{15}{216} + 130 \cdot \frac{1}{216} = \frac{2080}{216}$ (of 9,63) (euro) 1
- De kans op geen Tai is $1 - \frac{107}{216} = \frac{109}{216}$ 1
- De verwachtingswaarde van de uitbetaling bij Tai is
 $0 \cdot \frac{109}{216} + 20 \cdot \frac{107}{216} = \frac{2140}{216}$ (of 9,91) (euro), dus Tai heeft de hoogste
verwachtingswaarde 1

Opmerking

Als niet exact met breuken is gerekend, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

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

Bloeiperiode

11 maximumscore 4

- De groeifactor per 25 jaar is $\frac{83}{30}$ 1
 - De groeifactor per jaar is $\left(\frac{83}{30}\right)^{\frac{1}{25}} \approx 1,0415$ 2
 - Het groeipercentage per jaar is 4,15 (%) 1
- of
- De vergelijking $30 \cdot g^{25} = 83$ dient opgelost te worden 1
 - Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
 - $g \approx 1,0415$ 1
 - Het groeipercentage per jaar is 4,15 (%) 1

12 maximumscore 3

- De vergelijking $30 \cdot 1,042^t = 60$ (of $1,042^t = 2$) moet worden opgelost 1
- Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
- Het antwoord: (bijna) 17 (jaar) (of nauwkeuriger) 1

Opmerkingen

- Als er is doorgerekend met het onafgeronde antwoord van de vorige vraag met als antwoord (ruim) 17, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Het antwoord 17 (of 18) mag ook worden gevonden door zorgvuldig opmeten in figuur 1 en met voldoende toelichting.

13 maximumscore 3

- Van 1950 tot 1980 bleef de bloeiperiode ongeveer gelijk, dus de toenamen zijn daar 0 1
- Vanaf 1980 (is sprake van exponentiële groei, dus) worden de toenamen steeds groter 1
- Diagram B is het juiste 1

Opmerking

Als de kandidaat diagram B aanmerkt als juiste, zonder toelichting of met een foutieve toelichting, hiervoor geen scorepunten toekennen.

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

Reactiesnelheid

14 maximumscore 4

- De gemiddelde vangafstand is 16,6 cm 1
- Per cm neemt de reactiesnelheid toe met $\frac{192-181}{2} = 5,5$ (milliseconden) 1
- De reactietijd is $181 + 0,6 \cdot 5,5$ (milliseconden) 1
- Dit is 184,3 (milliseconden) (dus ongeveer 184 (milliseconden)) 1
- of
- De gemiddelde vangafstand is 16,6 cm 1
- Het lijnstuk door de punten met coördinaten (16, 181) en (18, 192) in een grafiek tekenen 2
- Bij de gemiddelde vangafstand 16,6 aflezen dat de reactietijd ongeveer 184 is 1

15 maximumscore 4

- De kans dat de reactietijd van een man kleiner is dan 184 moet worden berekend 1
- Beschrijven hoe deze kans met de normaleverdelingsfunctie op de GR kan worden berekend 1
- De kans is 0,67 (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 67 (%) (of nauwkeuriger) 1

16 maximumscore 6

- Het correct gebruiken van 0,05 voor de grenswaarde 1
- Beschrijven hoe met de normaleverdelingsfunctie op de GR de grenswaarde gevonden kan worden 1
- De grenswaarde is 155 (of nauwkeuriger) 1
- De vergelijking $100 \cdot \sqrt{\frac{A}{4,9}} = 155$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) opgelost kan worden 1
- Het antwoord: 11,7 (cm) (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Een naar boven afgerond antwoord in een of meer decimalen ook goed rekenen.

17 maximumscore 5

- De kans dat de reactietijd van een vrouw kleiner is dan 178 moet worden berekend 1
- Beschrijven hoe deze kans met de normaleverdelingsfunctie op de GR kan worden berekend 1
- De kans is 0,17 (of nauwkeuriger) 1
- De kans dat ze allebei sneller zijn, is $0,17^2$ 1
- Het antwoord: 0,03 (of 3%) (of nauwkeuriger) 1

Vraag	Antwoord	Scores
18	maximumscore 3	
	• Er geldt $m + s = 178 + 1,2 \cdot (t - 30) + 14 + 0,3 \cdot (t - 30)$	1
	• $m + s = 178 + 1,2 \cdot t - 36 + 14 + 0,3 \cdot t - 9$	1
	• $m + s = 147 + 1,5 \cdot t$	1
19	maximumscore 3	
	• De vergelijking $147 + 1,5 \cdot t = 250$ moet worden opgelost	1
	• Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden	1
	• Het antwoord: 69 (jaar)	1
	of	
	• De kans dat de reactiesnelheid groter is dan $147 + 1,5 \cdot t$ moet gelijk zijn aan 0,16	1
	• Beschrijven hoe met de normaleverdelingsfunctie van de GR, met gemiddelde en de standaardafwijking uit tabel 3, de waarde van t kan worden berekend	1
	• Het antwoord: 69 (jaar)	1

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

Vogeltrek

20 maximumscore 3

- In 2020 keert de gierzwaluw $\frac{40}{10} \cdot 3$ dagen eerder terug 1
- Dat zijn 12 dagen 1
- Het antwoord: 20 april (2020) 1

21 maximumscore 3

- De richtingscoëfficiënt is $-\frac{3}{10}$ 2
- De formule: $A = 122 - \frac{3}{10}t$ 1

22 maximumscore 4

- Het verblijf wordt elk jaar $0,3 - 0,06 (= 0,24)$ dagen langer 2
- Het duurt $\frac{15}{0,24} = 62,5$ jaar (na 1980) 1
- Het antwoord: 2043 1

of

- Met B het dagnummer van vertrek geldt: $B = 222 - 0,06t$ 1
- Voor de verblijfsduur V geldt: $V = B - A = 100 + 0,24t$ 1
- $V = 115$ geeft $t = \frac{15}{0,24} = 62,5$ 1
- Het antwoord: 2043 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.