

Correctievoorschrift VWO

2007

tijdvak 1

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 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, 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 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
-------	----------	--------

Restzetels

- 1 maximumscore 4**
- $15\,329 + 9\,080 + 8\,751 = 33\,160$ 1
 - 33 160 stemmen is minder dan de helft van 67 787 stemmen 1
 - $10 + 5 + 5 = 20$ 1
 - 20 zetels is meer dan de helft van 39 zetels 1
- 2 maximumscore 3**
- De kiesdeler is $\frac{67\,787}{39}$ 2
 - Het antwoord is 1738,128 1
- 3 maximumscore 5**
- PvdA: $\left(\frac{15\,329}{9} \approx\right) 1703$; CDA: 1573; VVD: 1513; D66: 1459;
GroenLinks: 1717; GPV: 1700; CD: 1365; SP: 1549; NCPN: 589;
Van Loenen: 1478 en Enschede Nu: 1418 4
 - De conclusie dat GroenLinks met 1717 het grootste gemiddelde heeft 1
- of
- Uit de tabel blijkt dat alleen de PvdA, CDA, GroenLinks, GPV en SP een restzetel krijgen 1
 - PvdA: $\left(\frac{15\,329}{9} \approx\right) 1703$; CDA: 1573; GroenLinks: 1717; GPV: 1700;
SP: 1549 3
 - De conclusie dat GroenLinks met 1717 het grootste gemiddelde heeft 1

Opmerkingen

- *Als de gemiddelde aantallen stemmen per zetel in decimalen zijn gegeven, hiervoor geen punten in mindering brengen.*
- *Als er als gevolg van structureel 'afroeden naar beneden' andere gehele getallen als gemiddelde aantallen stemmen per zetel gegeven worden, hiervoor geen punten in mindering brengen.*
- *Voor ieder fout gemiddeld aantal stemmen per zetel 1 punt in mindering brengen.*
- *Voor ieder niet beargumenteerd en tevens niet vermeld gemiddeld aantal stemmen per zetel 1 punt in mindering brengen.*

Vraag	Antwoord	Scores
4	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> Het inzicht dat de ongelijkheid $\frac{15329-x}{10} < \frac{9080+x}{6}$ moet worden opgelost 	2
	<ul style="list-style-type: none"> Beschrijven hoe de oplossing (bijvoorbeeld met behulp van de GR) kan worden gevonden 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 74 	2
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> Via een inklemmethode berekenen dat bijvoorbeeld bij 50 mensen het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA (ongeveer) 1528 is en bij de VVD (ongeveer) 1522 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Vervolgens is bijvoorbeeld bij 80 mensen het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA (ongeveer) 1525 en bij de VVD (ongeveer) 1527 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Bij 74 mensen is het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA 1525,5 en bij de VVD (ongeveer) 1525,7 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Bij 73 mensen is het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA 1525,6 en bij de VVD 1525,5 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 74 	1

Rijexamen

5	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> Hannie Samson slaagt als zij ten minste 4 van de 9 vragen goed gokt 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het aantal goed gegokte antwoorden X is binomiaal verdeeld met $n = 9$ en $p = \frac{1}{2}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $P(X \geq 4) = 1 - P(X \leq 3)$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 0,75 	1
6	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> $P(4 \text{ ja/nee-vragen goed}) = \frac{1}{16}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $P(3 \text{ ja/nee-vragen goed}) = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{4}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $P(2 \text{ ja/nee-vragen én 1 driekeuzevraag goed}) = \binom{4}{2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{8}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De slaagkans is $\left(\frac{7}{16} \approx\right) 0,44$ 	1

Vraag	Antwoord	Scores
7	maximumscore 4	
	• $P(4 \text{ keer zakken}) = (P(\text{zakken}))^4$	1
	• $(P(\text{zakken}))^4 = 0,11$	1
	• $P(\text{zakken}) = 0,11^{\frac{1}{4}} \approx 0,58$	1
	• De slaagkans is 0,42	1
8	maximumscore 6	
	• De hypothesen $H_0: p = 0,655$ en $H_1: p > 0,655$	1
	• $P(X \geq 17 \mid n = 20, p = 0,655)$ moet berekend worden	1
	• $P(X \geq 17) = 1 - P(X \leq 16)$	1
	• Beschrijven hoe met de GR de bovenstaande kans kan worden berekend	1
	• De uitkomst (ongeveer) 0,05	1
	• Dit is groter dan 0,01 dus de rijschoolhouder mag niet concluderen dat zijn rijschool een significant beter resultaat heeft behaald vergeleken met het landelijke cijfer	1

Gevoelstemperatuur

9	maximumscore 5	
	• $G_C = 33 + (20 - 33) \cdot (0,550 - 0,0454 \cdot 12 + 0,417 \cdot \sqrt{12})$	1
	• $G_C \approx 14,1535$ (of 14,2)	1
	• Het opstellen van de vergelijking $33 + (16 - 33) \cdot (0,550 - 0,0454 \cdot w + 0,417 \cdot \sqrt{w}) = 14,1535$ (of 14,2)	1
	• Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost	1
	• Het antwoord: (ongeveer) 2,7 (m/s)	1
10	maximumscore 3	
	• Het tekenen van beide grafieken op de GR	1
	• Beschrijven hoe het snijpunt van deze grafieken met de GR berekend kan worden	1
	• Het antwoord: 4,22 (m/s)	1
	of	
	• Uit $33 - 33 \cdot (0,474 - 0,0454w + 0,454\sqrt{w}) = 33 - 33 \cdot (0,550 - 0,0454w + 0,417\sqrt{w})$ volgt $0,474 + 0,454\sqrt{w} = 0,550 + 0,417\sqrt{w}$	1
	• $0,037\sqrt{w} = 0,076$	1
	• Het antwoord: 4,22 (m/s)	1

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

11 maximumscore 6

- Het inzicht dat het minimum van de grafiek moet worden bepaald, omdat een stijgende gevoelstemperatuur bij een toenemende windsnelheid niet realistisch is 1
- G_C herschrijven tot $G_C = 14,85 + 1,4982 \cdot w - 13,761 \cdot \sqrt{w}$ (of $G_C = 14,85 + 1,4982 \cdot w - 13,761 \cdot w^{\frac{1}{2}}$) 1
- $(G_C)' = 1,4982 - \frac{6,8805}{\sqrt{w}}$ (of $(G_C)' = 1,4982 - 6,8805 \cdot w^{-\frac{1}{2}}$) 2
- $1,4982 - \frac{6,8805}{\sqrt{w}} = 0$ 1
- Het antwoord: 21,09 (m/s) 1

Honingbijen

12 maximumscore 3

- Het inzicht dat de vergelijking $16 = \frac{36}{x+1}$ dient te worden opgelost 1
- Het vinden van de oplossing: 1,25 km (algebraïsch of met de GR) 1
- Het antwoord 1250 m 1

13 maximumscore 5

- $x_2 = x_1 - 1$ en $y_2 = 1,4 \cdot y_1$ 1
- $y_2 = \frac{36}{x_2 + 1}$ kan geschreven worden als $1,4y_1 = \frac{36}{x_1}$ 1
- Substitutie van $y_1 = \frac{36}{x_1 + 1}$ geeft $\frac{1,4}{x_1 + 1} = \frac{1}{x_1}$ 1
- De oplossing $x_1 = 2,5$ km 1
- De andere afstand $x_2 = 1,5$ km 1

Opmerking

Als via gericht proberen een correcte oplossing gevonden wordt, hiervoor geen punten in mindering brengen.

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

14 maximumscore 4

- Beschrijven hoe met de GR een tabel gemaakt wordt met de formule van $P(n)$, of het berekenen van $P(1) = 4,0$, $P(2) \approx 10,2$, $P(3) \approx 19,1$, $P(4) \approx 30,2$ 2
- $P(5) \approx 41,3$ of ongeveer 41 2

Opmerking

Als $P(5)$ correct wordt berekend uitgaande van $P(2) = 10$ of $P(3) = 20$, hiervoor geen punten in mindering brengen.

15 maximumscore 4

- Als P niet meer wijzigt, dan moet gelden: $P = 4,0 + 1,6P - 0,012P^2$ 2
 - Beschrijven hoe deze vergelijking (algebraïsch of met GR) kan worden opgelost 1
 - De oplossing: (ongeveer) 56 (en dat is inderdaad kleiner dan 100) 1
- of
- Beschrijven hoe met de GR een tabel gemaakt kan worden van $P(n)$ 1
 - Aangeven dat gekeken moet worden naar grote waarden van n 2
 - Het antwoord: (ongeveer) 56 (en dat is inderdaad kleiner dan 100) 1
- of
- Het tekenen van een webgrafiek van $P(n) = 4,0 + 1,6 \cdot P(n-1) - 0,012 \cdot (P(n-1))^2$ 2
 - Aangeven dat gekeken moet worden naar het snijpunt van de grafieken van $P(n) = P(n-1)$ en $P(n) = 4,0 + 1,6 \cdot P(n-1) - 0,012 \cdot (P(n-1))^2$ 1
 - Het snijpunt: bij (ongeveer) 56 (en dat is inderdaad kleiner dan 100) 1

16 maximumscore 4

- $P(n+7) = 0,5 \cdot P(n)$ 1
- $P(n+7) = a^7 \cdot P(n)$ 1
- De vergelijking $a^7 = 0,5$ 1
- Het antwoord: 0,91 1

Opmerking

Als zonder toelichting $a^7 = 0,5$ wordt opgelost, hiervoor geen punten in mindering brengen.

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

IQ

- 17 maximumscore 3**
- Bij een IQ van 110,6 hoort een standaardafwijking van (ongeveer) 15,4 1
 - Bij een IQ van 115,3 hoort een standaardafwijking van (ongeveer) 14,1 1
 - Het verschil is (ongeveer) 1,3 1
- 18 maximumscore 4**
- $\sigma = 45,5 - 0,272 \cdot 122$ 1
 - $\sigma = 12,316$ 1
 - Beschrijven hoe met de GR de cumulatieve normale kans $P(\text{IQ} > 115)$ kan worden berekend 1
 - De gevraagde kans is 0,715 1
- 19 maximumscore 3**
- Aflezen uit grafiek: de kans voor één persoon is ongeveer 0,26 (of 0,25 of 0,27) 1
 - De gevraagde kans voor vier personen is ongeveer $0,26^4$ 1
 - Dat is (ongeveer) 0,005 1

Opmerking

Als de kans van 0,26 is berekend in plaats van afgelezen, maximaal 2 punten voor deze vraag toekennen.

- 20 maximumscore 5**
- Als $\mu = 120$ dan is $\sigma = 45,5 - 0,272 \cdot 120 = 12,86 \approx 13$ 1
 - De kans $P(107 < \text{IQ} < 133)$ moet worden bepaald 1
 - $P(\text{IQ} > 107)$ als $\mu = 120$ is ongeveer 0,84 (aflezen in de figuur) 1
 - $P(\text{IQ} > 133)$ als $\mu = 120$ is ongeveer 0,16 (aflezen in de figuur) 1
 - $P(107 < \text{IQ} < 133) = 0,84 - 0,16 = 0,68$ (dit klopt dus met de vuistregel) 1

Opmerking

Voor elk van de af te lezen kansen is de toegestane marge 0,02.

5 Inzenden scores

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

Zend de gegevens uiterlijk op 6 juni naar Cito.