

Correctievoorschrift VWO

2007

tijdvak 1

wiskunde A1

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 79 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 'afrounden 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

- 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
 - Vervolgens is bijvoorbeeld bij 80 mensen het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA (ongeveer) 1525 en bij de VVD (ongeveer) 1527 1
 - Bij 74 mensen is het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA 1525,5 en bij de VVD (ongeveer) 1525,7 1
 - Bij 73 mensen is het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA 1525,6 en bij de VVD 1525,5 1
 - Het antwoord: 74 1
- of
- Het inzicht dat de ongelijkheid $\frac{15329-x}{10} < \frac{9080+x}{6}$ moet worden opgelost 2
 - Beschrijven hoe de oplossing (bijvoorbeeld met behulp van de GR) kan worden gevonden 1
 - Het antwoord: 74 2

Rijexamen

5 maximumscore 5

- Hannie Samson slaagt als zij ten minste 4 van de 9 vragen goed gokt 1
- Het aantal goed gegokte antwoorden X is binomiaal verdeeld met $n = 9$ en $p = \frac{1}{2}$ 1
- $P(X \geq 4) = 1 - P(X \leq 3)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,75 1

6 maximumscore 4

- $P(4 \text{ ja/nee-vragen goed}) = \frac{1}{16}$ 1
- $P(3 \text{ ja/nee-vragen goed}) = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{4}$ 1
- $P(2 \text{ ja/nee-vragen én 1 driekeuzevraag goed}) = \binom{4}{2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{8}$ 1
- 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

Verhoudingen

8	maximumscore 4	
	• Het gegeven begin van de rij uitbreiden met 21, 34, 55, 89, ... of beschrijven hoe de recurrente betrekking op de GR moet worden ingevoerd	1
	• De eerste term die groter is dan 100 is 144 (of u_{12})	1
	• De laatste term die kleiner is dan 500 is 377 (of u_{14})	1
	• Dat zijn dus 3 getallen	1
9	maximumscore 4	
	• Het uitrekenen van (bijvoorbeeld) $\frac{13}{8} = 1,625; \dots; \frac{89}{55} \approx 1,61818$	1
	• $\frac{144}{89} \approx 1,61798$	1
	• $\frac{233}{144} \approx 1,61806$	1
	• Het antwoord: vanaf de termen 144 en 233 (of vanaf de 12e en 13e term)	1
	of	
	• Het invoeren van de rij $\frac{u_{n+1}}{u_n}$, naast de betrekking voor u_{n+2} , op de GR	1
	• $\frac{u_{12}}{u_{11}} \approx 1,61798$	1
	• $\frac{u_{13}}{u_{12}} \approx 1,61806$	1
	• Het antwoord: vanaf de termen 144 en 233 (of vanaf de 12e en 13e term)	1
10	maximumscore 3	
	• Voor 'De Nachtwacht' is $v \approx 1,204$ en dus $A \approx 0,131$	1
	• Voor 'Oog' is $v \approx 1,404$ en dus $A \approx 0,156$	1
	• Het antwoord: 'Oog' heeft de grootste appreciatiewaarde van beide	1

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

11 maximumscore 4

- Beschrijven hoe met de GR de bij het maximum van A horende waarde van v gevonden kan worden 2
- $v \approx 1,582$ 1
- Het verschil is (ongeveer) 0,04 1

IQ

12 maximumscore 4

- De gevraagde kans is $P(X > 140)$ 1
- Beschrijven hoe met de GR deze cumulatieve normale kans berekend kan worden 1
- De gevraagde kans is 0,0038 1
- Dat is ongeveer 4 op de 1000, dus de bewering klopt 1

Opmerking

Als bij berekening van de bovenstaande normale kans gebruik is gemaakt van continuïteitscorrectie, hiervoor geen punten in mindering brengen.

13 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

14 maximumscore 3

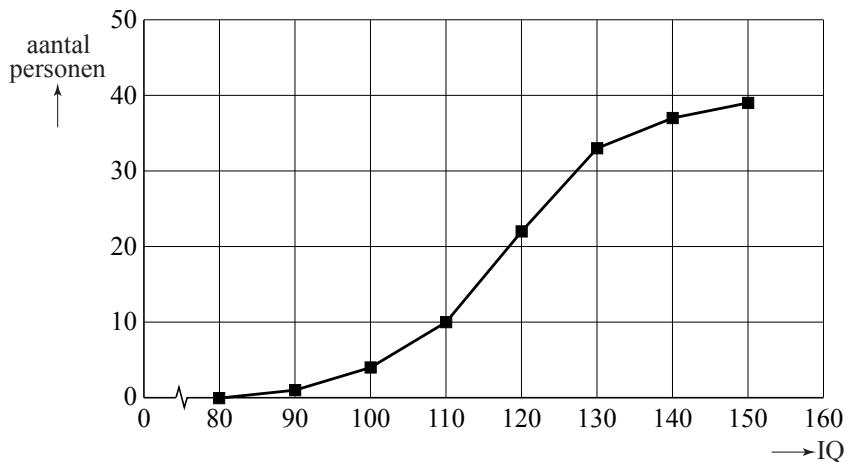
- Het inzicht dat de vergelijking $45,5 - 0,272 \cdot \mu = 0$ moet worden opgelost 1
- $\mu = \frac{45,5}{0,272}$ (of beschrijven hoe met de GR deze vergelijking kan worden opgelost) 1
- $\mu = 167$ (of 167,3) 1

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

15 maximumscore 5

- Het berekenen van de cumulatieve frequenties 1, 4, 10, 22, 33, 37 (en 39) 1
- Het tekenen van de cumulatieve frequentiepolygoon (zie onderstaand voorbeeld) 2
- Het aflezen van de waarde bij persoon 20 1
- De mediaan is ongeveer 118 1

Voorbeeld van een tekening van een cumulatieve frequentiepolygoon



Opmerkingen

- *Als een kandidaat een relatieve cumulatieve frequentiepolygoon heeft getekend, hiervoor geen punten in mindering brengen.*
- *Als de punten van de (relatieve) cumulatieve frequenties niet boven de rechter klassegrenzen zijn getekend, maximaal 4 punten voor deze vraag toekennen.*
- *Voor het aflezen van de mediaan is een marge van 1 (dus mediaan van 117 tot en met 119) toegestaan.*

16 maximumscore 5

- Beschrijven hoe met de GR μ en σ van de steekproef van beroepsgroep A met behulp van de klassenmiddens kan worden berekend 1
- Voor de steekproef van beroepsgroep A geldt: $\mu \approx 118$ en $\sigma \approx 13$ 1
- Beschrijven hoe met de GR μ en σ van de steekproef van beroepsgroep B kan worden berekend 1
- Voor de steekproef van beroepsgroep B geldt: $\mu = 123$ en $\sigma \approx 9,2$ 1
- 'Bij een groter gemiddelde hoort een kleinere standaardafwijking' is van toepassing op de steekproeven van beroepsgroepen A en B 1

Opmerking

Als μ en σ van de steekproef van beroepsgroep A bepaald worden met behulp van de frequentiepolygoon die bij de vorige vraag getekend is en een van de vuistregels van de normale verdeling, hiervoor geen punten in mindering brengen.

Groenbelegging

17 maximumscore 3

- Een boom van 8 jaar levert (ongeveer) $0,0131 \text{ m}^3$ hout 1
- Een boom van 15 jaar levert (ongeveer) $0,0324 \text{ m}^3$ hout 1
- Het verschil is $0,019 \text{ (m}^3\text{)}$ 1

Opmerking

Als zowel bij een boom van 8 jaar als bij een boom van 15 jaar met de gegeven formule gerekend is met een stamdiameter in centimeters in plaats van meters, hiervoor in totaal 1 punt in mindering brengen.

18 maximumscore 5

- $M(8) \approx 0,0131$; $M(15) \approx 0,0324$ en $M(20) \approx 0,0635$ 2
- $M(8) \cdot 1,14^7 \approx 0,0328$ 1
- $M(8) \cdot 1,14^{12} \approx 0,0631$ (of $M(15) \cdot 1,14^5 \approx 0,0624$) 1
- $0,0328$ respectievelijk $0,0631$ komen (ongeveer) overeen met $M(15)$ respectievelijk $M(20)$ 1

of

- $\frac{M(15)}{M(8)} \approx \frac{0,0324}{0,0131} \approx 2,47$ 1
- $2,47^{\frac{1}{7}} \approx 1,14$ 1
- $\frac{M(20)}{M(15)} \approx \frac{0,0635}{0,0324} \approx 1,96$ 1
- $1,96^{\frac{1}{5}} \approx 1,14$ 1
- De groeifactor $1,14$ per jaar komt overeen met 14% groei per jaar 1

Opmerking

Als zowel bij vraag 17 als 18 (en 19) gerekend is met een stamdiameter in centimeters in plaats van meters, hiervoor bij vraag 18 (en 19) geen punten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores
19	maximumscore 6	
	• De spaarrekening levert $5000 \cdot 1,08^{20} \approx 23\,300$ euro op	1
	• De houtopbrengst na 8 jaar is (ongeveer) $0,013 \cdot 200 \cdot 600 = 1560$ euro	1
	• De houtopbrengst na 15 jaar is (ongeveer) $0,032 \cdot 300 \cdot 600 = 5760$ euro	1
	• De houtopbrengst na 20 jaar is (ongeveer) $0,063 \cdot 460 \cdot 600 = 17\,388$ euro	1
	• De totale houtopbrengst is naar verwachting ten minste gelijk aan ongeveer 24 700 euro	1
	• Dat is ongeveer 1400 euro meer (of 1600 zonder tussentijds afronden)	1

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.