

Correctievoorschrift VWO

2007

tijdvak 1

wiskunde A1,2 Complex

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 examinerator 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 examinerator 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 examinerator 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 82 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) of de computer gebruiken. Bij de betreffende vragen doen de kandidaten er verslag van hoe zij de GR of de computer gebruiken.

4 Beoordelingsmodel

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

IQ

1 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

2 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

3 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.

Gevoelstemperatuur

4 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

Vraag	Antwoord	Scores
5	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
6	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

Rijexamen

7	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

Vraag	Antwoord	Scores
8	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
9	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
10	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

Honingbijen

11	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

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

12 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.

Presidentsverkiezingen

13 maximumscore 3

- Bijvoorbeeld $D3 = B3/C3$ tot en met $D53 = B53/C53$ (of beschrijven hoe dit met de GR kan worden berekend) 1
- Voor Wyoming is dat (ongeveer) 165 101 (inwoners per kiesman) 1
- Voor Texas is dat (ongeveer) 614 823 (inwoners per kiesman) 1

14 maximumscore 6

- De rijen sorteren op de kolom met het aantal inwoners per kiesman 2
- De gesorteerde staten tot en met Virginia leveren 271 kiesmannen 2
- Om 270 kiesmannen te verkrijgen kun je het beste Massachusetts vervuilen voor Indiana 1
- Het aantal inwoners in deze staten is
 $123\,335\,389 - 6\,355\,568 + 6\,090\,782 = 123\,070\,603$
(of ongeveer 123 miljoen) 1

Opmerking

Wanneer een kandidaat niet gesorteerd heeft op aantallen inwoners per kiesman verliest hij een punt en moeten de punten als volgt worden toegekend:

- Berekening cumulatieve waarden van het aantal kiesmannen via bijvoorbeeld:
 $E3 = C3$ en vervolgens $E4 = E3 + C4$ tot en met $E53 = E52 + C53$ 2
- De staten Wyoming tot en met North Carolina leveren 282 kiesmannen 1
- Voor 270 kiesmannen kun je het beste Massachusetts weglaten 1
- Het aantal inwoners in deze staten is
 $129\,426\,171 - 6\,355\,568 = 123\,070\,603$ (of ongeveer 123 miljoen) 1

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

15 maximumscore 3

- Om te winnen is het voldoende als in elk van de staten zoals genoemd in vraag 14 een kandidaat de helft (+1) van de stemmen heeft gekregen. Het aantal benodigde stemmen in die staten is (evenredig met) 61,5 miljoen (inwoners) 1
- Totaal aantal stemmen van alle 51 staten is (evenredig met) 282 miljoen (inwoners) 1
- Dit betekent dat met $\frac{61,5}{282} \cdot 100\% \approx 22\%$ van alle stemmen een kandidaat tot president kan worden gekozen 1

Opmerking

Wanneer correct verder is gerekend met een foutief aantal inwoners verkregen in vraag 14 of met de gegeven 130 miljoen, in deze vraag geen punten aftrekken.

16 maximumscore 5

- 11e kiesman gaat naar New York (2e prioriteit is 7 758 748) 1
- 12e kiesman gaat naar Californië (4e prioriteit is 7 587 157) 1
- 13e kiesman gaat naar Michigan (1e prioriteit is 7 039 834) 1
- Gebruik van $\sqrt{2}, \sqrt{6}, \sqrt{12}, \sqrt{20}$, enzovoort in de toelichting 1
- Bijvoorbeeld $D3 = B3/\sqrt{2}$ tot en met $D53 = B53/\sqrt{2}$; $E3 = B3/\sqrt{6}$ tot en met $E53 = B53/\sqrt{6}$; $F3 = B3/\sqrt{12}$ tot en met $F53 = B53/\sqrt{12}$; $G3 = B3/\sqrt{20}$ tot en met $G53 = B53/\sqrt{20}$ en $H3 = B3/\sqrt{30}$ tot en met $H53 = B53/\sqrt{30}$ 1

Prognose

17 maximumscore 4

- De waarde van b heeft geen invloed op het verschil 1
- De waarde van a heeft wel invloed op het verschil 1
- Het antwoord $a = 40$, b mag elke waarde hebben 2

Vraag	Antwoord	Scores
18	maximumscore 4	
	• $V(t)$ is het gemiddelde van de vijf waarden $J(t-5)$ tot en met $J(t-1)$	1
	• Dat gemiddelde is gelijk aan de middelste waarde $J(t-3)$	1
	• $J(t) - J(t-3) = 3a$	1
	• De opmerking dat de laatste twee beweringen gelden omdat J lineair is	1
	of	
	• $V(t)$ is het gemiddelde van de vijf waarden $J(t-5)$ tot en met $J(t-1)$	1
	• $V(t) = \frac{a(t-5)+b+a(t-4)+b+a(t-3)+b+a(t-2)+b+a(t-1)+b}{5}$	1
	• $V(t) = \frac{5at+5b-15a}{5}$	1
	• $V(t) = at+b-3a = J(t)-3a$ (dus $J(t) - V(t) = 3a$)	1
19	maximumscore 6	
	• De voorspellingen zijn (gemiddeld) $3a$ te laag	1
	• Een manier om a te schatten uit de gegevens over voorgaande jaren, bijvoorbeeld de gemiddelde toename van de eerste vijf jaar of van de voorgaande jaaromzetten of de voortschrijdende gemiddelden	2
	• Een verbeterde voorspelling, bijvoorbeeld: het voortschrijdend gemiddelde + $3 \times$ de geschatte waarde van a	1
	• Een duidelijke beschrijving hoe formules in kolom D zijn gemaakt die voorspellingen opleveren die $3 \times$ de geschatte waarde van a hoger zijn dan die in kolom C (bijvoorbeeld in D7 de formule = $C7+3*(B6-B2)/4$ en deze naar beneden kopiëren)	2

5 Inzenden scores

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

Zend de gegevens uiterlijk op 6 juni naar Cito.