

Correctievoorschrift VWO

2008

tijdvak 2

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 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, hoeft 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) gebruiken. Bij de betreffende vragen doen de kandidaten er verslag van hoe zij de GR gebruiken.

4 Beoordelingsmodel

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

Groepsfoto's

1 maximumscore 3

- Per minuut zijn de ogen $10 \cdot 0,25 = 2,5$ seconden gesloten 1
- De kans op ogen dicht is $\frac{2,5}{60} \approx 0,0417$ 1
- De kans op ogen open is $1 - 0,0417 = 0,9583$ 1

2 maximumscore 3

- Voor een geslaagde foto moeten alle 20 personen niet knipperen 1
- De kans daarop is $0,96^{20}$ 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,44 1

Opmerking

Als een leerling bij deze en volgende vragen heeft gewerkt met $\frac{57,5}{60}$ (of een nauwkeuriger decimale benadering dan 0,96), geen punten aftrekken.

3 maximumscore 5

- $P(\text{geslaagde foto}) = 0,96^{25} (\approx 0,3604)$ 1
- $P(\text{niet-geslaagde foto}) = 1 - 0,3604 = 0,6396$ 1
- $P(5 \text{ niet-geslaagde foto's}) = 0,6396^5 (\approx 0,107)$ 1
- $P(\text{minstens 1 geslaagde foto}) = 1 - P(5 \text{ niet-geslaagde foto's})$ 1
- $1 - 0,107 = 0,893$ (dus ongeveer 0,89) 1

of

- $P(\text{geslaagde foto}) = 0,96^{25} (\approx 0,3604)$ 1
- Het aantal geslaagde foto's is binomiaal verdeeld met $n = 5$ en $p = 0,3604$ 1
- $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans (met de GR) berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,893 (dus ongeveer 0,89) 1

4 maximumscore 3

- De ongelijkheid $1 - 0,7061^F \geq 0,98$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze ongelijkheid kan worden opgelost 1
- Het antwoord: minstens 12 foto's 1

Vraag	Antwoord	Scores
5	maximumscore 3	
	• De vergelijking $x = \frac{-2}{\log(1-0,96^x)}$	1
	• Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost, bijvoorbeeld met behulp van een tabel	1
	• Het antwoord: 66 personen	1

Tandpasta

6	maximumscore 3	
	• Voor april is de schatting 4300	1
	• Voor mei is de schatting 4450	1
	• Voor juni is de schatting 4375	1
	of	
	• Het invoeren van de recurrente betrekking in de GR met bijbehorende beginwaarden	2
	• Voor juni is de schatting 4375	1
7	maximumscore 4	
	• De schattingen moeten liggen tussen (ongeveer) 4300 en 4386	1
	• De schattingen $V_3 = 4480$ en $V_4 = 4288$	1
	• De volgende schatting is $V_5 = 4365$	1
	• Het antwoord: in mei	1
8	maximumscore 4	
	• $V_3 = a \cdot 4000 + (1-a) \cdot 5200$	1
	• $V_3 = 5200 - 1200a$	1
	• $V_4 = a \cdot (5200 - 1200a) + (1-a) \cdot 4000$	1
	• $V_4 = 5200a - 1200a^2 + 4000 - 4000a = -1200a^2 + 1200a + 4000$	1
9	maximumscore 4	
	• Beschrijven hoe de vergelijking $-1200a^2 + 1200a + 4000 = 4260$ algebraïsch of met behulp van de GR kan worden opgelost	1
	• De waarden $a \approx 0,32$ en $a \approx 0,68$	2
	• Het antwoord: alle waarden vanaf 0,32 tot en met 0,68 (of: alle waarden tussen 0,32 en 0,68)	1

Vraag	Antwoord	Scores
10	maximumscore 3	
	• $V_{n+2} = 1 \cdot V_{n+1} + 0 \cdot V_n$	1
	• $V_3 = 1 \cdot 4000 + 0$	1
	• $V_4 = 1 \cdot V_3 = 4000$	1
	of	
	• $V_{n+2} = 1 \cdot V_{n+1} + 0 \cdot V_n = V_{n+1}$	1
	• Vanaf V_3 zijn alle volgende termen gelijk aan hun voorganger, dus telkens 4000	2

Genius

- 11 maximumscore 5**
- Het aantal tegels met twee dezelfde symbolen is $6 \cdot 5 = 30$ 1
 - Het aantal tegels met twee verschillende symbolen is $\binom{6}{2}$ of $5 + 4 + 3 + 2 + 1$ 2
 - Het aantal tegels met verschillende symbolen is $15 \cdot 6 = 90$ 1
 - Het antwoord: 120 1
- 12 maximumscore 4**
- De laagste score is kleiner dan 10 (of minstens twee symbolen met score 10) 1
 - De zes gekozen scores moeten samen 96 zijn 1
 - Het inzicht dat slechts één score kleiner is dan 10 1
 - Een correct zetal, bijvoorbeeld (18, 18, 18, 17, 17, 8) 1
- 13 maximumscore 6**
- Het opstellen van de hypothesen $H_0: p = \frac{1}{3}$ en $H_1: p > \frac{1}{3}$ 1
 - De overschrijdingskans is $P(X \geq 12 | n = 25 \text{ en } p = \frac{1}{3})$ 1
 - $P(X \geq 12) = 1 - P(X \leq 11)$ 1
 - Beschrijven hoe deze kans met de GR kan worden berekend 1
 - Deze kans is (ongeveer) 0,09 1
 - $0,09 > 0,05$, dus we mogen niet concluderen dat Edwins winstkans groter is dan $\frac{1}{3}$ 1

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

Controle bij nieuwbouw

14 maximumscore 3

- 100% duurder betekent een kostprijs van 2 miljoen euro 1
- Aflezen dat bij 2 miljoen de controletijd ongeveer 76 uren is 1
- Dat is $\frac{76-50}{50} \cdot 100\% = 52\%$ meer 1

Opmerking

De afgelezen waarde bij 2 miljoen mag maximaal 1 uur afwijken van 76.

15 maximumscore 3

- De vergelijking $950 = (1,544 + 0,245 \cdot \log K)^9$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe de vergelijking algebraïsch of met de GR kan worden opgelost 1
- Het antwoord: (ongeveer) 276 (miljoen euro) 1

16 maximumscore 5

- Er moet gedeeld worden door factoren 1,04 1
- $K = \frac{62,7}{1,04^4}$ 1
- $K \approx 53,6$ (miljoen euro) 1
- Invullen van $K \approx 53,6$ in de formule geeft een controletijd van (ongeveer) 442 uur 2

Opmerking

Als niet gedeeld is door 1,04, maar vermenigvuldigd met 0,96, voor deze vraag ten hoogste 3 punten toekennen.

17 maximumscore 4

- De afgeleide van $1,544 + 0,245 \cdot \log K$ is $\frac{0,245}{\ln 10 \cdot K}$ 1
- De afgeleide van $(1,544 + 0,245 \cdot \log K)^9$ is $(1,544 + 0,245 \cdot \log K)^8 \cdot \frac{0,958}{K}$ 1
- $(1,544 + 0,245 \cdot \log K)^8 > 0$ en $\frac{0,958}{K} > 0$ 1
- Dus het product van die twee factoren is ook groter dan 0 1

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

18 maximumscore 6

- De standaardafwijking σ moet berekend worden uit $P(X > 60 \mid \mu = 50 \text{ en } \sigma \text{ onbekend}) = 0,25$ 2
- Beschrijven hoe σ met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: $\sigma \approx 14,83$ 1
- Beschrijven hoe $P(X < 35 \mid \mu = 50 \text{ en } \sigma = 14,83)$ berekend kan worden 1
- Het antwoord: bij (ongeveer) 16% van de gebouwen 1

Zes gooien

19 maximumscore 4

- De kans op zes is $\frac{1}{6}$ en de kans op geen zes is $\frac{5}{6}$ 1
- We zoeken $P(6 \text{ worpen geen zes en in worp } 7 \text{ wel een zes})$ 1
- Deze kans is $\left(\frac{5}{6}\right)^6 \cdot \frac{1}{6}$ 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,0558 1

20 maximumscore 3

- $P_1 = \frac{1}{6}$ (of 0,1667) 1
- $P_n = \frac{5}{6} \cdot P_{n-1}$ (of $P_n \approx 0,8333 \cdot P_{n-1}$) 2

21 maximumscore 4

- $S_{31} = S_{30} + 31 \cdot P_{31}$ 1
 - $P_{31} = \frac{1}{6} \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{30}$ ($\approx 0,0007$) 1
 - $31 \cdot P_{31} \approx 0,0218$ 1
 - $S_{31} \approx 5,870$ 1
- of
- Beschrijven hoe de rij P_n kan worden berekend met de GR 1
 - Beschrijven hoe de rij $S_n = \sum_{k=1}^n k \cdot P_k$ kan worden berekend met de GR 1
 - Het antwoord: $S_{31} \approx 5,870$ 2

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.
 Zend de gegevens uiterlijk op 20 juni naar Cito.