



Vorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

wiskunde-examens.nl heeft de aanvulling op dit correctievoorschrift in dit correctievoorschrift verwerkt.

Het correctievoorschrift in dit document is dus helemaal juist.

inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma Wolf of vul de scores in op de optisch leesbare formulieren.

Zend de gegevens uiterlijk op 25 juni naar de Citogroep.

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Een beoordelingsmodel

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 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 de CEVO.
- 4 De examinerator en de gecommitteerde 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 gecommitteerde 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.

4 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.

5 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.

6 Indien de examinerator of de gecommitteerde meent dat in een toets of in het beoordelingsmodel bij die toets een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof toets 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.

7 Voor deze toets kunnen maximaal 83 scorepunten worden behaald. Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.

8 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.

3 Vakspecifieke regels

Voor het vak wiskunde A1,2 (nieuwe stijl) VWO 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

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

APK

Maximumscore 3

- | | | | |
|---|---|--|----------|
| 1 | □ | • De kans om (per auto) niet gecontroleerd te worden is 0,97 | <u>1</u> |
| | | • De kans om bij 5 auto's niet gecontroleerd te worden is $0,97^5$ | <u>1</u> |
| | | • het antwoord 0,8587 | <u>1</u> |
| | | of | |
| | | • De kans om (per auto) niet gecontroleerd te worden is 0,97 | <u>1</u> |
| | | • beschrijven hoe met de GR deze kans berekend kan worden | <u>1</u> |
| | | • het antwoord 0,8587 | <u>1</u> |

Maximumscore 4

- | | | | |
|---|---|---|----------|
| 2 | □ | • Ten hoogste één van de keuringen mag niet goed zijn uitgevoerd | <u>1</u> |
| | | • Het aantal niet goed uitgevoerde keuringen is binomiaal verdeeld met $n = 5$ en $p = 0,2$ | <u>1</u> |
| | | • De gevraagde kans is $P(X \leq 1 \mid n = 5, p = 0,2)$ | <u>1</u> |
| | | • het antwoord 0,7373 | <u>1</u> |
| | | of | |
| | | • Ten hoogste één van de keuringen mag niet goed zijn uitgevoerd | <u>1</u> |
| | | • De kans dat alle keuringen goed zijn verricht, is $0,8^5 = 0,3277$ | <u>1</u> |
| | | • De kans dat één keuring niet goed is verricht, is $5 \cdot 0,2 \cdot 0,8^4 = 0,4096$ | <u>1</u> |
| | | • het antwoord 0,7373 | <u>1</u> |

Maximumscore 4

- | | | | |
|---|---|---|----------|
| 3 | □ | • De kans op 1,5 strafpunten is 0,1 en de kans op 0,4 bonuspunten is 0,9 | <u>1</u> |
| | | • De verwachtingswaarde van het aantal punten per auto is $-1,5 \cdot 0,1 + 0,4 \cdot 0,9 = 0,21$ | <u>2</u> |
| | | • Het aantal punten is naar verwachting 1,68 | <u>1</u> |

Maximumscore 4

- | | | | |
|---|---|---|----------|
| 4 | □ | • De klassenmiddens zijn 2,5; 7,5; 12,5; 17,5; 22,5 | <u>1</u> |
| | | • De percentages zijn 3, 10, 68, 18 en 1 | <u>1</u> |
| | | • de berekening van het (gewogen) gemiddelde | <u>1</u> |
| | | • het antwoord 12,7 | <u>1</u> |

Kaartspel

Maximumscore 4

- | | | | |
|---|---|--|----------|
| 5 | □ | • De kans op eerst 2 klaverenkaarten en dan 11 andere kaarten is $\frac{13}{52} \cdot \frac{12}{51} \cdot \frac{39}{50} \cdot \frac{38}{49} \cdot \frac{37}{48} \cdot \frac{36}{47} \cdot \frac{35}{46} \cdot \frac{34}{45} \cdot \frac{33}{44} \cdot \frac{32}{43} \cdot \frac{31}{42} \cdot \frac{30}{41} \cdot \frac{29}{40} \approx 0,00264$ | <u>2</u> |
| | | • Er zijn $\binom{13}{2} = 78$ combinaties mogelijk | <u>1</u> |
| | | • De kans op 2 klaverenkaarten van de 13 kaarten is $78 \cdot 0,00264 \approx 0,2059$ | <u>1</u> |
| | | of | |
| | | • Arie moet 2 van de 13 klaverenkaarten en 11 van de 39 overige kaarten krijgen | <u>1</u> |
| | | • De kans hierop is $\frac{\binom{13}{2} \cdot \binom{39}{11}}{\binom{52}{13}}$ | <u>2</u> |
| | | • het antwoord 0,2059 | <u>1</u> |

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 3	
6 <input type="checkbox"/> • De kans op geen klaverenkaart is 0,013	<u>1</u>
• het gebruik van de functie voor de binomiale verdeling op de GR met de waarden $n = 10$, $p = 0,013$ en $x = 1$	<u>1</u>
• het antwoord 0,1156	<u>1</u>
Maximumscore 6	
7 <input type="checkbox"/> • het berekenen van de relatieve cumulatieve frequenties 1,3; 9,3; 29,9; 58,6; 82,4; 94,9; 99,0; 99,9 (en 100,0)	<u>2</u>
• het tekenen op de uitwerkbijlage van de bijbehorende punten	<u>2</u>
• De punten liggen (ongeveer) op een rechte lijn	<u>1</u>
• Douwes vermoeden is juist	<u>1</u>
Indien de rechtergrenzen $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ tot en met $7\frac{1}{2}$ (of $8\frac{1}{2}$) niet zijn gebruikt	<u>-1</u>
Maximumscore 6	
8 <input type="checkbox"/> • De hypothese $\mu = 325$ moet getoetst worden tegen de hypothese $\mu < 325$	<u>1</u>
• Bij 100 spellen geldt $\sigma = 1,365 \cdot \sqrt{100}$ (=13,65)	<u>1</u>
• De overschrijdingskans is $P(X \leq 302,5)$	<u>1</u>
• het gebruik van de functie voor de cumulatieve normale verdeling op de GR, met linkergrens voldoende klein; rechtergrens 302,5; gemiddelde 325 en standaardafwijking 13,65	<u>1</u>
• de overschrijdingskans 0,0496	<u>1</u>
• de conclusie: ($0,0496 < 0,05$ dus) er is voldoende aanleiding om te veronderstellen dat het programma ‘Split’ Bert te weinig klaverenkaarten geeft	<u>1</u>
Woorden tellen	
Maximumscore 3	
9 <input type="checkbox"/> • Gezocht wordt de oplossing van de vergelijking $2,3 \cdot C \cdot \log C = 495\,378$	<u>1</u>
• beschrijven hoe met de GR deze oplossing gevonden kan worden	<u>1</u>
• het antwoord 46 000	<u>1</u>
Maximumscore 4	
10 <input type="checkbox"/> • Bij $r = 100$ is het verschil ongeveer ($1800 - 800 =$) 1000	<u>2</u>
• Bij $r = 500$ is het verschil ongeveer ($350 - 150 =$) 200	<u>1</u>
• de conclusie: ja (dit verschil is groter)	<u>1</u>
Maximumscore 4	
11 <input type="checkbox"/> • Minder dan 5000 woorden hebben een hogere frequentie dan de wet van Zipf voorspelt	<u>1</u>
• Het totale aantal gebruikte woorden is 20 000 dus uitspraak 1 is onwaar	<u>1</u>
• De grafiek van ‘wet van Zipf’ loopt verder naar rechts door	<u>1</u>
• (‘Wet van Zipf’ beschrijft een situatie met meer verschillende woorden dus) uitspraak 2 is waar	<u>1</u>
Maximumscore 4	
12 <input type="checkbox"/> • de formule voor f_r herschrijven in de vorm $f_r = 88\,000r^{-1}$	<u>1</u>
• $f_r' = -88\,000r^{-2}$	<u>1</u>
• f_r' is negatief, dus f_r is dalend	<u>1</u>
• f_r' neemt in (absolute) grootte af, dus f_r is afnemend dalend	<u>1</u>

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Het vierde gewas

Maximumscore 3

- 13 • Het totale aantal werkdagen is 756 1
 • Het totale aantal werkdagen voor de drie genoemde gewassen wordt 567 1
 • Voor het vierde gewas blijft dus ten hoogste 189 over 1

Maximumscore 3

- 14 • De oogst van akkermoesbloem is 9000 kg; dat is te veel 1
 • Het aantal werkdagen voor komkommerkruid is 198; dat is te veel 1
 • Het aantal werkdagen voor teunisbloem is 216; dat is te veel 1

Maximumscore 5

- 15 • Uit de voorwaarde voor het bewaren volgt $1000x + 800y + 800(9 - x - y) \leq 8400$ 1
 • herleiden tot $200x + 7200 \leq 8400$ 1
 • dus $x \leq 6$ 1
 • Uit de voorwaarde voor het aantal werkdagen volgt $16x + 22y + 24(9 - x - y) \leq 189$ 1
 • herleiden tot $8x + 2y \geq 27$ 1

Maximumscore 8

- 16 • het tekenen van de grenslijnen 2
 • het aangeven van het toegestane gebied 1
 • opbrengst = $3000x + 3200y + 3600(9 - x - y)$ 1
 • opbrengst = $32400 - 600x - 400y$ 1
 • De opbrengst is maximaal als $x = 3,375$ en $y = 0$ 2
 • het antwoord 3,375 ha akkermoesbloem en 5,625 ha teunisbloem (en 0 ha komkommerkruid) 1

Al doende leert men

Maximumscore 3

- 17 • Het 5 keer verrichten van handeling A kost $5 \cdot 11,3 = 56,5$ minuten 1
 • Het 4 keer verrichten van handeling A kost $4 \cdot 12,1 = 48,4$ minuten 1
 • De 5e keer kost $56,5 - 48,4 = 8,1$ minuten 1

Maximumscore 3

- 18 • De waarde van T_n zal op den duur 6 zijn 2
 • De tijdwinst is dus 10 minuten 1

Maximumscore 6

- 19 • Voor de totale handelingstijd levert de constante als bijdrage: $6n$ 1
 • Van het tweede deel van de rij T_n is de beginwaarde 10 en de vermenigvuldigingsfactor 0,68 1
 • De som hiervan is $10 \cdot \frac{1 - 0,68^n}{1 - 0,68}$ 1
 • Dit is gelijk aan $31,25 \cdot (1 - 0,68^n)$ 1
 • Een formule voor de totale tijd is $6n + 31,25 \cdot (1 - 0,68^n)$ 1
 • Voor H_n geldt $H_n = 6 + \frac{31,25 \cdot (1 - 0,68^n)}{n}$ 1

Maximumscore 3

- 20 • Gezocht wordt de oplossing van de vergelijking $H_n = 7$ 1
 • beschrijven hoe met de GR deze oplossing gevonden kan worden 1
 • het antwoord $n = 32$ 1

Einde