

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 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 examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator 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 examinator 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 examinator 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 examinator 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 examinator 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 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.

7 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.

N.B. 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 het examen wiskunde A1,2 VWO kunnen maximaal 83 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn verder 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
------------	-------------

#### Beschuit

##### Maximumscore 3

- 1  • Bij gewone beschuiten krijg je  $\frac{13 \times 8,0}{0,91} \approx 114,3$  gram per euro 1
- Bij Twentsche beschuiten krijg je  $\frac{10 \times 10,7}{0,93} \approx 115,1$  gram per euro 1
- Bij Twentsche beschuiten krijg je het meeste beschuit voor je geld 1

##### Opmerking

Bij een aanpak waarbij prijzen per bijvoorbeeld 100 gram onderling vergeleken worden, hiervoor geen punten aftrekken.

##### Maximumscore 6

- 2  • De inhoud van een rol gewone beschuit weegt gemiddeld 104 gram 1
- De bijbehorende standaardafwijking is  $0,6 \cdot \sqrt{13}$  ( $\approx 2,16$  gram) 1
- $P(\text{inhoud van een rol gewone beschuit weegt minder dan 100 gram}) \approx 0,032$  1
- een soortgelijke berekening voor een zak Twentsche beschuit, leidend tot (een gemiddelde van 107 gram, een standaardafwijking van  $0,9 \cdot \sqrt{10}$  of 2,85 gram en) een bijbehorende kans van (ongeveer) 0,007 2
- De kans is groter bij gewone beschuit 1

##### Opmerking

Als een oplossing berekend wordt zonder gebruik te maken van de  $\sqrt{n}$ -wet, maximaal 4 punten voor deze vraag toekennen.

##### Maximumscore 6

- 3  • De hypothese  $H_0 : p = 0,05$  moet getoetst worden tegen  $H_1 : p > 0,05$  1
- De bijbehorende overschrijdingskans is  $P(X \geq 6 | n = 50, p = 0,05)$  1
- $P(X \geq 6) = 1 - P(X \leq 5)$  1
- beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- Deze kans is (ongeveer) 0,04 1
- de conclusie:  $0,04 > 0,01$ , dus de medewerker hoeft niet in het gelijk te worden gesteld 1

#### Krasactie

##### Maximumscore 3

- 4  • 3 keer een bon en daarna 7 keer geen bon heeft een kans van  $\left(\frac{26}{56}\right)^3 \cdot \left(\frac{30}{56}\right)^7$  ( $\approx 0,00127$ ) 1
- Er zijn  $\binom{10}{3} = 120$  verschillende volgordes mogelijk 1
- De gevraagde kans is  $(120 \cdot \left(\frac{26}{56}\right)^3 \cdot \left(\frac{30}{56}\right)^7) \approx 0,152$  1
- of
- het inzicht dat hier sprake is van een (niet-cumulatieve) binomiale verdeling met  $n = 10$ ,  $p = \frac{26}{56}$  en  $x = 3$  1
- beschrijven hoe met de GR de bijbehorende kans berekend wordt 1
- het antwoord: 0,152 1

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

**Maximumscore 3**

- 5  • het opstellen van de vergelijking  $a \cdot \frac{26}{56} = 13$  1
- $a = 13 \cdot \frac{56}{26}$  1
- $a = 28$  1

*Opmerking*

*Als een antwoord '27' of '29' door gericht proberen gevonden is, hiervoor geen punten aftrekken.*

**Maximumscore 5**

- 6  •  $d_n$  is een rekenkundige rij 1
- $a_n = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (\text{1e term} + n\text{-de term})$  of  $a_n = \frac{1}{2} \cdot n \cdot (d_1 + d_n)$  1
- $a_n = \frac{1}{2} \cdot n \cdot (65 + 63,7 + 1,3n)$  2
- de rest van de herleiding 1

**Maximumscore 3**

- 7  • Bij mogelijkheid A is Boermans kwijt:  $300 \cdot 13 \cdot 17,50 = 68\,250$  euro 1
- Bij mogelijkheid B is Boermans kwijt:  $a_{300} = 64,35 \cdot 300 + 0,65 \cdot 300^2 = 77\,805$  euro 1
- Bij mogelijkheid B is Boermans 9555 euro meer kwijt 1
- of
- Bij mogelijkheid B is Boermans gemiddeld  $\frac{5+34,90}{2} = 19,95$  euro per bon kwijt 1
- Bij mogelijkheid B is Boermans gemiddeld 2,45 euro per bon meer kwijt 1
- Bij mogelijkheid B is Boermans in totaal  $(300 \cdot 13 \cdot 2,45 =)$  9555 euro meer kwijt 1

**Voedsel zoeken**

**Maximumscore 4**

- 8  • Na 0,5 uur is de voedselopbrengst (ongeveer) 1,5 ee 1
- De dubbele hoeveelheid is 3 ee 1
- Daar hoort een tijd bij van 3 uur 1
- Dat is 6 maal zo groot 1

**Maximumscore 3**

- 9  • de gemiddelde opbrengst in punt  $P = \frac{\text{voedselopbrengst in } P}{\text{tijdsduur horend bij } P}$  (of  $\frac{y_P}{x_P}$ ) 1
- De gemiddelde opbrengst in een punt is gelijk aan de helling van de lijn door dat punt en de oorsprong 1
- Omdat  $P$  en  $Q$  op dezelfde lijn door  $O$  liggen, geldt dat de gemiddelde opbrengst horend bij  $P$  gelijk is aan de gemiddelde opbrengst horend bij  $Q$  1

*Opmerking*

*Als een kandidaat slechts door aflezen van de coördinaten van punt  $P$  door berekening heeft geconstateerd dat de gemiddelde opbrengst horend bij punt  $P$  (ongeveer) 0,6 ee/uur is, geen punten voor deze vraag toekennen.*

**Maximumscore 4**

- 10  • het tekenen van een raaklijn aan de grafiek vanuit de oorsprong 3  
 • De tijd is af te lezen op de horizontale as onder het raakpunt: ongeveer 3 uur 1  
 of  
 • het opstellen van een tabel (zie onderstaand voorbeeld) met daarin de gemiddelde opbrengst per uur bij diverse waarden van  $t$  3

$t$	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
opbrengst	0	1,6	2	2,3	2,55	2,75	3	3,15	3,3
gemiddelde opbrengst	0	0,64	0,67	0,66	0,64	0,61	0,6	0,57	0,55

- De gemiddelde opbrengst per uur is maximaal bij (ongeveer)  $t = 3$  1

*Opmerking*

*Als een antwoord gegeven is met behulp van een tabel waarbij stapgrootte  $t = 1$  (of groter) is gehanteerd, maximaal 2 punten voor deze vraag toekennen.*

**Maximumscore 5**

- 11  •  $r = 4(t-1)^{\frac{1}{2}}$  1  
 •  $r' = \frac{2}{\sqrt{t-1}}$  (of  $r' = 2 \cdot (t-1)^{-\frac{1}{2}}$ ) 1  
 • een schets van de grafiek van  $r'$  1  
 • 1e eigenschap:  $r'$  is overal positief, dus moet  $r$  overal stijgen 1  
 • 2e eigenschap: de grafiek van  $r'$  is overal dalend, dus de toename van de opbrengst is steeds geringer 1  
 of  
 • de GR instellen op het tekenen van de grafiek van  $r'$  2  
 • een schets van de grafiek van  $r'$  1  
 • 1e eigenschap:  $r'$  is overal positief, dus moet  $r$  overal stijgen 1  
 • 2e eigenschap: de grafiek van  $r'$  is overal dalend, dus de toename van de opbrengst is steeds geringer 1



**Bouwproject**

**Maximumscore 5**

- 12  • Voor elke  $m^2$  winkeloppervlak wordt  $\frac{50+20}{50} = 1,4 m^2$  in gebruik genomen 1  
 • Er is maximaal  $0,6 \cdot 1\,000\,000 = 600\,000 m^2$  beschikbaar 1  
 • Dit leidt tot de voorwaarde  $2x + 1,4y \leq 600\,000$  1  
 • Bij regionale functie hoort  $y \geq 50\,000 + 4x$  dus  $y - 4x \geq 50\,000$  1  
 • Bij verontreiniging geldt  $40x + 4y \leq 3\,000\,000$ , hetgeen overeenkomt met  $10x + y \leq 750\,000$  1

**Maximumscore 2**

- 13  (4) kosten:  $2400x + 800y \leq 400\,000\,000$

**Maximumscore 5**

- 14  • het koppelen van elk van de vier grenslijnen aan de bijbehorende voorwaarde
- het aangeven van het toegestane gebied (zie onderstaand voorbeeld)
- het inzicht dat er één grenslijn is die nergens aan het toegestane gebied grenst
- Deze grenslijn hoort bij de voorwaarde 'kosten'

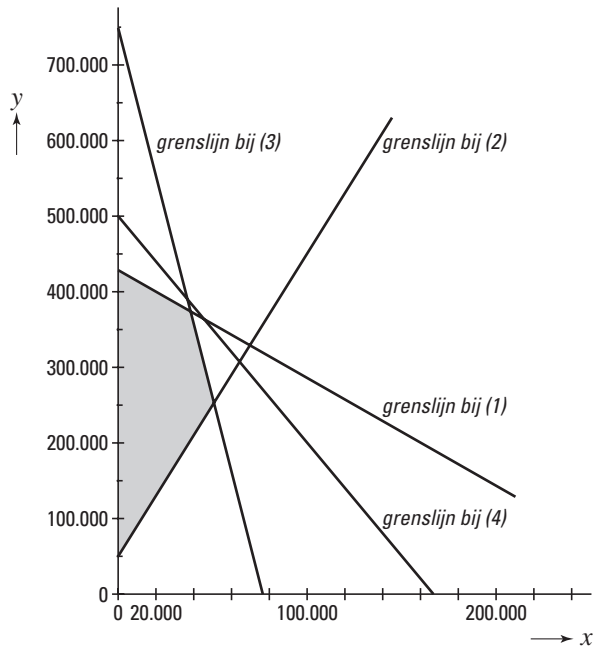
2

1

1

1

voorbeeld van een bijpassende tekening:

**Maximumscore 4**

- 15  • In het toegestane gebied is  $x$  maximaal in het snijpunt van de grafieken van verontreiniging en regionale functie
- De maximale waarde van  $x$  in het toegestane gebied is 50 000
- De bijbehorende waarde van  $y$  is 250 000
- Bij deze keuze vergt het project 100 000 m<sup>2</sup> aan woningen (inclusief tuinen) en 350 000 m<sup>2</sup> aan winkels (inclusief parkeerplaatsen) (en dat is in totaal 450 000 m<sup>2</sup>)

1

1

1

1

**Verkeersslachtoffers in Nederland****Maximumscore 5**

- 16  • In 2001 was het totaal aantal verkeersdoden 1085
- In 2000 was het aantal verkeersdoden bij de mannen 852
- In 2000 was het aantal verkeersdoden bij de vrouwen 308
- In 2001 was het aantal verkeersdoden bij de vrouwen 264
- Dat is een afname van 14,3% (of 14%)

1

1

1

1

1

Antwoorden	Deel-scores
<b>Maximumscore 6</b>	
17 <input type="checkbox"/> • het aflezen van de aantallen verkeersdoden 101 en 68	<u>1</u>
• het aflezen van de categoriepercentages 7,3 en 3,5	<u>1</u>
• het inzicht dat de verhouding <i>aantal verkeersdoden</i> : <i>categoriepercentage</i> van belang is	<u>1</u>
• Voor categorie 25-29 is dat ongeveer $\frac{101}{7,3} \approx 14$	<u>1</u>
• Voor categorie 70-74 is dat ongeveer $\frac{68}{3,5} \approx 19$	<u>1</u>
• De kans is groter voor categorie 70-74	<u>1</u>
<i>Opmerkingen</i>	
• Bij het aflezen van de aantallen verkeersdoden in figuur 4 voor een waarde uit het interval [100; 102] bij de leeftijdscategorie 25 tot 30 en voor een waarde uit het interval [66; 70] bij de leeftijdscategorie 70 tot 75 geen punten aftrekken.	
• Bij het aflezen van de percentages in figuur 5 voor een waarde uit het interval [7; 7,5] bij de leeftijdscategorie 25-29 en voor een waarde uit het interval [3,2; 3,7] bij de leeftijdscategorie 70-74 geen punten aftrekken.	
• Als in plaats van de verhouding <i>aantal verkeersdoden</i> : <i>categoriepercentage</i> het product berekend wordt, maximaal 2 punten voor deze vraag toekennen.	
<b>Maximumscore 4</b>	
18 <input type="checkbox"/> • De groeifactor per 30 jaar is $\frac{1066}{3264} (\approx 0,3266)$	<u>1</u>
• De groeifactor per jaar is $\left(\frac{1066}{3264}\right)^{\frac{1}{30}}$	<u>1</u>
• De groeifactor is (ongeveer) 0,963	<u>1</u>
• Dat is een jaarlijkse afname met 3,7% (of 4%)	<u>1</u>
of	
• het opstellen van de vergelijking $3264 \cdot g^{30} = 1066$	<u>1</u>
• beschrijven hoe met de GR deze vergelijking kan worden opgelost	<u>1</u>
• De groeifactor $g$ is (ongeveer) 0,963	<u>1</u>
• Dat is een jaarlijkse afname met 3,7% (of 4%)	<u>1</u>
<b>Maximumscore 3</b>	
19 <input type="checkbox"/> • het gebruik van een geschikte optie van de GR om de waarde van $t$ van de piek te berekenen	<u>1</u>
• De piek treedt op bij $t = 27$	<u>1</u>
• Dat is in het jaar 1977	<u>1</u>

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

**Maximumscore 4**

- |           |                          |   |          |
|-----------|--------------------------|---|----------|
| <b>20</b> | <input type="checkbox"/> | • het inzicht dat de formule voor $N$ met 0,75 vergeleken moet worden   | <u>1</u> |
|           |                          | • De term $\frac{t+2}{10+(0,04t)^{6,8}}$ wordt vrijwel 0 als $t$ heel groot wordt   | <u>1</u> |
|           |                          | • Daardoor wordt $N$ op den duur ongeveer 0,8 (en dat is groter dan 0,75)   | <u>1</u> |
|           |                          | • Er zijn dus extra maatregelen nodig   | <u>1</u> |
|           |                          | of  |          |
|           |                          | • het inzicht dat de formule voor $N$ met 0,75 vergeleken moet worden   | <u>1</u> |
|           |                          | • het maken van een grafiek of een tabel  | <u>1</u> |
|           |                          | • Op grond van die grafiek of tabel kun je concluderen dat $N$ op den duur ongeveer 0,8 wordt (en dat is groter dan 0,75) | <u>1</u> |
|           |                          | • Er zijn dus extra maatregelen nodig   | <u>1</u> |

*Opmerking*

*Als de grafiek of tabel geen  $N$ -waarden voor  $t \geq 85$  bevat, maximaal 2 punten voor deze vraag toekennen.*

**inzenden scores**

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

Zend de gegevens uiterlijk op 7 juni naar Cito.

**Einde**