



Vorbereidend  
Wetenschappelijk  
Onderwijs

**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 7 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 (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
------------	-------------

### Bevolkingsgroei

#### Maximumscore 4

- 1  • De wereldbevolking neemt in de periode 1950-2025 toe van 3 miljard naar 8 miljard 2  
• 15,6% van 3 miljard is (ongeveer) 0,47 miljard 1  
• 6,1% van 8 miljard is (ongeveer) 0,49 miljard 1

#### Maximumscore 5

- 2  • 8,8% van 3 miljard is (ongeveer) 0,26 miljard 1  
• 18,8% van 8 miljard is (ongeveer) 1,50 miljard 1  
• Bij 3% groei per jaar zou in 2025 het aantal inwoners (ongeveer)  $0,26 \cdot 1,03^{75} = 2,4$  miljard zijn 2  
• Er kan dus niet steeds 3% groei per jaar zijn 1

#### Maximumscore 3

- 3  een redenering als:  
• De hogere leeftijdsklassen groeien relatief sterker dan de lagere leeftijdsklassen 2  
• Daardoor stijgt de gemiddelde leeftijd 1  
of  
• een berekening van de gemiddelde leeftijd in 1985 (ongeveer 25 jaar) 2  
• een berekening van de verwachte gemiddelde leeftijd in 2025 (ongeveer 32 jaar) 1

#### Maximumscore 4

- 4  een redenering als:  
• De hoeveelheid bewoonbare aarde was in 1750 ongeveer  $0,75 \cdot 2025 (\approx 1519 \text{ miljard m}^2)$  2  
• In 2050 zal dat ongeveer  $9 \cdot 144 (= 1296 \text{ miljard m}^2)$  zijn 1  
• De totale hoeveelheid bewoonbare aarde is afgenomen 1  
of  
• Tussen 1750 en 2050 wordt de wereldbevolking ongeveer 12 keer zo groot 1  
• Daardoor zou de hoeveelheid bewoonbare aarde per persoon 12 keer zo klein worden 1  
• Volgens figuur 1D wordt het 14 keer zo klein 1  
• Dus er is nog een oorzaak 1

### Examenresultaten

#### Maximumscore 3

- 5  • aflezen in figuur 2: 77% heeft een score van 65 of lager 1  
• Dus 23% heeft een score hoger dan 65 1  
• Dat zijn (ongeveer) 519 kandidaten 1  
of  
• aflezen in figuur 2: 77% heeft een score van 65 of lager 1  
• Dat zijn (ongeveer) 1736 kandidaten 1  
• Dus 519 kandidaten hebben een score hoger dan 65 1

#### Opmerking

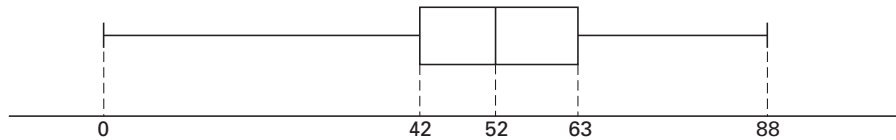
Als bij het aflezen uit de figuur een percentage van 76, 78 of 79 is gevonden, dan hiervoor geen punten in mindering brengen.

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

**Maximumscore 5**

- |  |          |
|--|----------|
| 6 □ • het aflezen van de mediaan (52 scorepunten) bij 50%      | <u>1</u> |
| • het aflezen van het eerste kwartiel (42 scorepunten) bij 25% | <u>1</u> |
| • het aflezen van het derde kwartiel (63 scorepunten) bij 75%  | <u>1</u> |
| • de randpunten 0 en 88  | <u>1</u> |
| • de rest van de boxplot                                       | <u>1</u> |

voorbeeld van een tekening van een boxplot:



*Opmerking*

*De toegestane marges bij het aflezen van mediaan, eerste en derde kwartiel uit de figuur zijn 1 scorepunt.*

**Maximumscore 5**

- |  |          |
|--|----------|
| 7 □ • het gebruik van de functie voor de cumulatieve normale verdeling op de GR, met gemiddelde 63,8, standaardafwijking $x$ , een voldoende kleine linkergrens en rechtergrens 44,5 | <u>2</u> |
| • Uit, bijvoorbeeld, grafiek(en) of een tabel blijkt dat deze functie de waarde 0,06 heeft voor $x = 12,4$   | <u>2</u> |
| • De standaardafwijking van de scores van de A&B-groep is kleiner dan die van de hele steekproef   | <u>1</u> |
| of   |          |
| • het gebruik van de functie voor de cumulatieve normale verdeling op de GR, met gemiddelde 63,8, standaardafwijking 14,7, een voldoende kleine linkergrens en rechtergrens 44,5     | <u>2</u> |
| • de uitkomst 0,0946   | <u>1</u> |
| • $0,0946 > 0,06$  | <u>1</u> |
| • De standaardafwijking van de scores van de A&B-groep is kleiner dan die van de hele steekproef   | <u>1</u> |
| of   |          |
| • het gebruik van de functie voor de cumulatieve normale verdeling op de GR, met gemiddelde 63,8, standaardafwijking 14,7, een voldoende kleine linkergrens en rechtergrens 44,5     | <u>2</u> |
| • Uit, bijvoorbeeld, grafiek(en) of een tabel blijkt dat bij een standaardafwijking 12 een kans hoort van 0,054 en bij een standaardafwijking 13 een kans hoort van 0,069            | <u>1</u> |
| • $0,054 < 0,06 < 0,069$ dus ook $12 < \text{standaardafwijking} < 13$   | <u>1</u> |
| • De standaardafwijking van de scores van de A&B-groep is kleiner dan die van de hele steekproef   | <u>1</u> |

**Maximumscore 3**

- |  |          |
|--|----------|
| 8 □ • gevraagd wordt $P(X \leq 30 \mid n = 125, p = 0,29)$                                     | <u>1</u> |
| • het invoeren van deze waarden in de functie voor de cumulatieve binomiale verdeling op de GR | <u>1</u> |
| • het antwoord 0,13  | <u>1</u> |

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

**Maximumscore 5**

- 9 □ • de standaardafwijking  $\frac{14,7}{\sqrt{125}} (\approx 1,31)$  2
- het gebruik van de functie voor de cumulatieve normale verdeling op de GR, met gemiddelde 52,5, de gevonden standaardafwijking, linkergrens 54,92 en een voldoende grote rechtergrens 2
  - de uitkomst 0,03 1

**Kleine ondernemers**

**Maximumscore 5**

- 10 □ • voor A vermindering  $2,5 \cdot 650 = 1625$  gulden, dus af te dragen  $3500 - 1625 = 1875$  gulden 2
- voor B vermindering  $2,5 \cdot 450 = 1125$  gulden, dus af te dragen  $3700 - 1125 = 2575$  gulden 2
  - B moet  $2575 - 1875 = 700$  gulden meer afdragen dan A 1
- of
- vermindering  $2,5 \cdot 200 = 500$  gulden lager 3
  - B moet  $200 + 500 = 700$  gulden meer afdragen dan A 2

**Maximumscore 4**

- 11 □ •  $y = x - 2,5 \cdot (4150 - x)$  2
- $y = 3,5x - 10375$  2
- of
- De lijn gaat door (2964, 0) en (4150, 4150) 2
  - $a = \frac{4150 - 0}{4150 - 2964} \approx 3,5$  1
  - $b = 0 - 3,5 \cdot 2964 = -10374$  1

**Maximumscore 3**

- 12 □ een redenering als:
- Bij 2500 gulden zit een sprong in de grafiek 1
  - Dat betekent: iets meer dan 2500 gulden zonder regeling afdragen, leidt tot een grote toename van de afdracht met regeling 2
- of
- Zonder regeling 2500 gulden af te dragen wordt met regeling 200 gulden 1
  - Zonder regeling iets meer dan 2500 gulden af te dragen wordt met regeling ongeveer 850 gulden 1
  - Dat verschil (van 650 gulden) is als onrechtvaardig te ervaren 1

**Maximumscore 4**

- 13 □ • Het verschil is maximaal bij  $x = 2964$  1
- een toelichting, bijvoorbeeld door de grafiek van de oude regeling en de nieuwe regeling in één assenstelsel te tekenen en te onderzoeken waar beide grafieken de grootste (verticale) afstand tot elkaar hebben 2
  - Het maximale verschil is 1778 gulden 1

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

### Vierkeuzevragen

#### Maximumscore 3

- 14  • Gemiddeld zal Tom een kwart van de vragen goed gegokt hebben 1  
 • Hij kan  $0,25 \cdot 20 = 5$  goede antwoorden verwachten 1  
 • Tom kan 5 punten verwachten 1

#### Maximumscore 3

- 15  • verwachtingswaarde bij gokken  $0,25 \cdot 1 + 0,75 \cdot -0,50$  2  
 • het antwoord:  $-0,125$  1

#### Maximumscore 4

- 16  • de scoreformule bij juist antwoord B:  $score = 1 - (p_A^2 + (1 - p_B)^2 + p_C^2 + p_D^2)$  2  
 • het invullen van de waarden  $p_A = 0,2$ ;  $p_B = 0,7$ ;  $p_C = 0$  en  $p_D = 0,1$  in deze formule 1  
 • de score 0,86 1

#### Maximumscore 3

- 17  • minimale score bij het antwoord  $p_A = 1$ ;  $p_B = 0$ ;  $p_C = 0$  en  $p_D = 0$  1  
 • minimale score bij het antwoord  $p_A = 0$ ;  $p_B = 1$ ;  $p_C = 0$  en  $p_D = 0$  1  
 • minimale score bij het antwoord  $p_A = 0$ ;  $p_B = 0$ ;  $p_C = 0$  en  $p_D = 1$  1

#### Opmerking

Voor elke andere vermelde mogelijkheid 1 punt in mindering brengen.

#### Maximumscore 7

- 18  • Bij 2 antwoorden waaronder het juiste is de score  $\frac{1}{2}$  1  
 • Bij 2 onjuiste antwoorden is de score  $-\frac{1}{2}$  1  
 • De verwachte score bij mogelijkheid II is  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot -\frac{1}{2} = 0$  1  
 • Bij 3 antwoorden waaronder het juiste is de score  $\frac{1}{3}$  1  
 • Bij 3 onjuiste antwoorden is de score  $-\frac{1}{3}$  1  
 • De verwachte score bij mogelijkheid III is  $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot -\frac{1}{3} = \frac{1}{6} (\approx 0,17)$  1  
 • de conclusie: mogelijkheid IV is de meest verstandige strategie 1

### KoersSprint

#### Maximumscore 3

- 19  • de jaarlijkse groeifactor is 1,12 1  
 •  $22\,500 \cdot 1,12^5 = 39\,653$  1  
 •  $39\,653 - 22\,500 = 17\,153$  1

#### Maximumscore 3

- 20  • De groeifactor per maand is 1,0195 1  
 •  $1,0195^{12} \approx 1,261$  1  
 • De groeifactor 1,261 komt overeen met het groeipercentage 26,1% 1

Antwoorden	Deel- scores
<b>Maximumscore 4</b>	
21 □ • $1,0195^{60} + 1,0195^{59} + \dots + 1,0195 = 1,0195 \cdot \frac{1-1,0195^{60}}{1-1,0195}$	<u>1</u>
• $1,0195 \cdot \frac{1-1,0195^{60}}{1-1,0195} \approx 114,284$	<u>1</u>
• Het totale spaarbedrag is $114,284 \cdot 150 \approx 17\,142,60$	<u>1</u>
• Het verschil is 10 (euro)	<u>1</u>
of	
• het invoeren in de GR van de termen $150 \cdot 1,0195^n$ met $n = 1, 2, 3, \dots, 60$	<u>1</u>
• het gebruik van een geschikte functie om de som van deze termen uit te rekenen	<u>1</u>
• De som is 17 142,60	<u>1</u>
• Het verschil is 10 (euro)	<u>1</u>
<i>Opmerking</i>	
<i>Als door tussentijdse afronding een verschil berekend is dat niet gelijk is aan 10 euro dan maximaal 3 punten voor deze vraag toekennen.</i>	

**Einde**