

Hoger  
Algemeen  
Voortgezet  
Onderwijs

20 02

Tijdvak 1

**Inzenden scores**

Uiterlijk op 29 mei de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school op de daartoe verstrekte optisch leesbare formulieren naar de Citogroep zenden.

## 1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de Regeling beoordeling centraal examen vastgesteld (CEVO-94-427 van september 1994) en bekendgemaakt in het Gele Katern van Uitleg, nr. 22a van 28 september 1994.

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven en het procesverbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past bij zijn beoordeling de normen 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 procesverbaal en de regels voor het bepalen van de cijfers onverwijld aan de gecommiteerde toekomen.

3 De gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten 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 antwoordmodel.

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 punten, 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 antwoordmodel;

3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het antwoordmodel 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 antwoordmodel;

3.4 indien 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 berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven;

3.7 indien in het antwoordmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord.

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 antwoordmodel anders is vermeld.

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

6 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een toets of in het antwoordmodel bij die toets een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof toets en antwoordmodel juist zijn.

Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO.

Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het antwoordmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.

7 Voor deze toets kunnen maximaal 90 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 (artikel 42, tweede lid, Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO).

Dit cijfer kan afgelezen worden uit tabellen die beschikbaar worden gesteld. Tevens wordt er een computerprogramma verspreid waarmee voor alle scores het cijfer berekend kan worden.

### **3 Vakspecifieke regels**

Voor het vak Wiskunde A 1,2 (nieuwe stijl) HAVO 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 Antwoordmodel

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

### Servicekosten

#### Maximumscore 3

- 1  • 720 moet gedeeld worden door 9 omdat vier woonlagen 'dubbel tellen' ten opzichte van woonlaag 1 2  
• Woonlaag 1 betaalt 80 euro 1

#### Maximumscore 4

- 2  • 720 moet gedeeld worden door 15 1  
• Woonlaag 1 betaalt 48 euro 1  
• De volgende woonlagen betalen respectievelijk 96, 144, 192 en 240 euro 2

#### Maximumscore 4

- 3  •  $n = 21$  en  $k = 21$  geeft  $P \approx 9,1$  1  
•  $n = 21$  en  $k = 20$  geeft  $P \approx 8,7$  1  
•  $n = 21$  en  $k = 19$  geeft  $P \approx 8,2$  1  
• Samen is dat ongeveer 26% en dat is meer dan  $\frac{1}{4}$  deel 1  
of  
•  $1 + 2 + 3 + \dots + 21 = 231$  1  
•  $19 + 20 + 21 = 60$  1  
•  $\frac{60}{231} \approx 0,26$  1  
• Dit is 26% en dat is meer dan  $\frac{1}{4}$  deel 1

#### Maximumscore 5

- 4  •  $k = 2$ , dus  $P = \frac{200 \cdot 2}{n(n+1)}$  1  
•  $\frac{400}{n(n+1)} < 1$  1  
•  $n = 19$  voldoet niet 1  
•  $n = 20$  voldoet wel 1  
• het antwoord 20 1  
of  
•  $k = 2$ , dus  $P = \frac{200 \cdot 2}{n(n+1)}$  1  
•  $\frac{400}{n(n+1)} < 1$  1  
• de keuze van een geschikte functie op de GR om  $\frac{400}{n(n+1)} = 1$  op te lossen 1  
• De GR geeft als uitkomst 19,5 1  
• het antwoord 20 1

**EPO****Maximumscore 4**

$$5 \quad \square \quad \bullet \quad \frac{2 \cdot 41 + 3 \cdot 42 + \dots + 2 \cdot 54 + 1 \cdot 57}{58}$$

3

- Het gemiddelde is ongeveer 45,7

1**Maximumscore 4**

- 6  $\square$  • het gebruiken van de vier 'ondergrenzen' 41, 46, 48 en 50
- $0,25 \cdot 41 + 0,25 \cdot 46 + 0,25 \cdot 48 + 0,25 \cdot 50 = 46,25$
  - Dus het gemiddelde in 1999 is zeker groter dan 45,9

211*Opmerkingen*

- Als in de berekening is meegenomen dat de waarde 52 ten minste één keer voorkomt, hiervoor uiteraard geen punten aftrekken.
- Als met klassenmiddens is gerekend, voor deze vraag geen punten toekennen.

**Maximumscore 5**

$$7 \quad \square \quad \bullet \quad P(X > 46) = 1 - P(X \leq 46)$$

1

$$\bullet \quad P(X \leq 46) = P\left(Z \leq \frac{46 - 45}{2,7}\right) \approx \Phi(0,37)$$

2

$$\bullet \quad \Phi(0,37) = 0,6443$$

1

- het antwoord 35,57% (of 36%)

1

of

- De linkergrens is 46
- De normale-verdelingsfunctie op de GR geeft, na invoeren van de linkergrens, een voldoende grote rechtergrens, gemiddelde en standaardafwijking, als antwoord 0,3556
- Het gevraagde percentage is ongeveer 36

131**Maximumscore 4**

$$8 \quad \square \quad \bullet \quad P(X \leq g) = 0,99$$

1

- Volgens de tabel is  $z \approx 2,33$

1

$$\bullet \quad \frac{g - 45}{2,7} \approx 2,33$$

1

- het antwoord  $g \approx 51,3$  (of 51 of 52)

1

of

- De grenswaarde moet gezocht worden bij  $P(X \leq g) = 0,99$
- De inverse normale-verdelingsfunctie op de GR geeft, na invoeren van 0,99, gemiddelde en standaardafwijking, als antwoord ongeveer 51,3 (of 51 of 52)

13**Autobanden****Maximumscore 4**

$$9 \quad \square \quad \bullet \quad \text{De groeifactor is } 1,035$$

1

$$\bullet \quad b \cdot 1,035^8 = 80$$

1

$$\bullet \quad b = \frac{80}{1,035^8} \approx 60,75$$

1

- Het antwoord is (ongeveer) 61 miljoen

1

Antwoorden	Deel-scores
<b>Maximumscore 6</b>	
10 □ • $B = a \cdot A + b$	<u>1</u>
• $a = \frac{5,2 - 1,6}{65 - 41} = 0,15$	<u>1</u>
• $b$ bepalen met $5,2 = 0,15 \cdot 65 + b$	<u>1</u>
• $b = -4,55$	<u>1</u>
• $B = 0,15 \cdot 80 - 4,55 = 7,45$	<u>1</u>
• Drivewell zal waarschijnlijk (ongeveer) 7,5 miljoen banden verkopen in 2003	<u>1</u>

*Opmerking*

*Als niet een vergelijking van de lijn is opgesteld, maar het antwoord door lineaire extrapolatie is gevonden, voor deze vraag hoogstens 2 punten toekennen.*

**Maximumscore 4**

- |  |          |
|--|----------|
| 11 □ • het invoeren van $D = 9300 \cdot G^{0,5} - G$ in de GR                                    | <u>1</u> |
| • het gebruiken van een juiste functie op de GR om het snijpunt met $D = 10\,000\,000$ te vinden | <u>1</u> |
| • Het snijpunt ligt bij $G \approx 1\,539\,637$  | <u>1</u> |
| • De reclame-uitgaven van GoodDay waren (ongeveer) 1,54 miljoen dollar                           | <u>1</u> |

**Maximumscore 5**

- |  |          |
|--|----------|
| 12 □ • Het kiezen van de juiste functie op de GR om het maximum van $D$ te vinden, daarbij rekening houdend met de mogelijke waarden van $G$ | <u>3</u> |
| • Het aflezen van de maximale waarde van $D$   | <u>1</u> |
| • De maximale reclame-uitgaven van Drivewell zijn (ongeveer) 21,6 miljoen dollar   | <u>1</u> |

**Maximumscore 5**

- |   |          |
|---|----------|
| 13 □ • De afgeleide functie is $D' = 4650 \cdot G^{-0,5} - 1$   | <u>2</u> |
| • $D'(10\,000\,000) = 0,47$   | <u>1</u> |
| • De betekenis: als GoodDay bij reclame-uitgaven van 10 miljoen dollar de uitgaven met 1 dollar laat toenemen, moet Drivewell zijn reclame-uitgaven met 0,47 dollar laten toenemen om zijn winst maximaal te houden | <u>2</u> |

## Memory

**Maximumscore 3**

- |  |          |
|--|----------|
| 14 □ • Na het eerste kaartje gedraaid te hebben, liggen er nog 15 met het plaatje naar beneden | <u>2</u> |
| • De kans dat het tweede kaartje eenzelfde plaatje heeft, is dus $\frac{1}{15}$                | <u>1</u> |
| of   |          |
| • Er zijn in totaal $\frac{16 \cdot 15}{2} = 120$ mogelijkheden                                | <u>1</u> |
| • Daarvan zijn er 8 paren met twee gelijke   | <u>1</u> |
| • De kans op twee gelijke plaatjes is $\frac{8}{120} = \frac{1}{15}$                           | <u>1</u> |

**Maximumscore 5**

- |   |          |
|---|----------|
| 15 □ • De kans om de eerste twee kaartjes te mogen pakken is $\frac{1}{7}$  | <u>2</u> |
| • Analoog volgt voor het tweede paar een kans van $\frac{1}{5}$ en voor het derde paar een kans van $\frac{1}{3}$                               | <u>1</u> |
| • Het laatste paar gaat altijd goed   | <u>1</u> |
| • De kans op het in één beurt verzamelen van alle kaartjes is dus $\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{105}$ (of 0,0095) | <u>1</u> |

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

**Maximumscore 4**

- 16  • Er zijn nog twee driehoeken, één cirkel en één vierkant over 1  
 • Er zijn 4 mogelijkheden voor de cirkel 1  
 • Er zijn dan nog 3 mogelijkheden voor het vierkant 1  
 • in totaal dus  $4 \cdot 3 = 12$  mogelijkheden 1

of

- Er zijn nog twee driehoeken, één cirkel en één vierkant over 1  
 • Bij 4 objecten waarvan 2 dezelfde, zijn er  $\frac{4!}{2!}$  rangschikkingen 2  
 • Er zijn dus 12 mogelijkheden 1

**Maximumscore 6**

- 17  • Bij strategie 1 moet ook de tweede kaart die wordt omgedraaid een vierkant zijn: de kans op succes is  $\frac{1}{3}$  1  
 • Bij strategie 2 is de kans  $\frac{1}{3}$  dat de eerste kaart een vierkant is en dan is de rest bekend 1  
 • De eerste kaart is met kans  $\frac{2}{3}$  een driehoek 1  
 • De tweede kaart is dan met kans  $\frac{1}{2}$  ook een driehoek 1  
 • De kans op twee driehoeken is  $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}$  1  
 • Totale kans op succes bij strategie 2 is dus  $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$  1

**Nieuwe tijden**

**Maximumscore 3**

- 18  • 1 etmaal duurt  $60 \cdot 60 \cdot 24 = 86\,400$  seconden 2  
 • 1 beat duurt  $\frac{86\,400}{1000} = 86,4$  seconden 1

**Maximumscore 4**

- 19  •  $470 \cdot 86,4 = 40\,608$  seconden na middernacht 1  
 • 40 608 seconden komt overeen met  $\frac{40\,608}{60 \cdot 60} = 11,28$  uur 1  
 • 11,28 uur is gelijk aan 11 uren en 0,28·60 minuten 1  
 • Het antwoord is 11 uur 16 (of 11.16 uur of 11 uur 17 of 11.17 uur) 1

**Maximumscore 4**

- 20  • @352 komt overeen met  $\frac{352 \cdot 86,4}{60 \cdot 60} = 8,448$  uur 1  
 • Op het horloge is het 3 uur vroeger dan in GMT+1 2  
 • Het antwoord is tijdzone GMT-2 1

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

**Maximumscore 4**

- 21 □ • 1 uur komt overeen met  $\frac{1000}{24} \approx 41,6667$  beats 1
- 1 minuut komt overeen met  $\frac{1000}{24 \cdot 60} \approx 0,6944$  beats 1
- 1 seconde komt overeen met  $\frac{1000}{24 \cdot 60 \cdot 60} \approx 0,0116$  beats 1
- De antwoorden zijn:  $a = 41,6667$ ,  $b = 0,6944$  en  $c = 0,0116$  1
- of
- 1 seconde komt overeen met  $\frac{1}{86,4} \approx 0,0116$  beats 1
- 1 minuut komt overeen met  $60 \cdot \frac{1}{86,4} \approx 0,6944$  beats 1
- 1 uur komt overeen met  $60 \cdot 60 \cdot \frac{1}{86,4} \approx 41,6667$  beats 1
- De antwoorden zijn:  $a = 41,6667$ ,  $b = 0,6944$  en  $c = 0,0116$  1

*Opmerking*

*Als door tussentijds afronden van  $\frac{1000}{24}$  of  $\frac{1}{86,4}$  afwijkende waarden voor  $a$  en  $b$  gevonden worden, hiervoor 1 punt aftrekken.*

**Einde**