

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 examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator 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 examinator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het procesverbaal en de regels voor het bepalen van de cijfers onverwijld aan de gecommitteerde toekomen.

3 De gecommitteerde 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 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 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 (oude 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 • $20500 \cdot g^7 = 28100$ 1
• $g^7 \approx 1,371$ 1
• $g = 1,371^{\frac{1}{7}}$ 1
• $g \approx 1,046$ 1
• Het antwoord is 4,6 (of 5) 1

EPO

Maximumscore 5

- 5 • $P(X > 46) = 1 - P(X \leq 46)$ 1
• $P(X \leq 46) = P\left(Z \leq \frac{46 - 45}{2,7}\right) \approx \Phi(0,37)$ 2
• $\Phi(0,37) = 0,6443$ 1
• het antwoord 35,57% (of 36%) 1

Opmerking

Bij gebruik van de GR moeten de gebruikte functie, de linkergrens 46, een voldoende grote rechtergrens, het gemiddelde en de standaardafwijking vermeld worden.

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

Maximumscore 5

- 6 • $P(X \leq x_r) - P(X \leq x_l) = 0,75$ 1
 • $P(X \leq x_r) = 0,875$ en $P(X \leq x_l) = 0,125$ 2
 • $\frac{x_r - 45}{2,7} \approx 1,15$ en $\frac{x_l - 45}{2,7} \approx -1,15$ 1
 • $x_r \approx 48,1$ en $x_l \approx 41,9$ 1
 of
 • $P(X \leq x_r) - P(X \leq x_l) = 0,75$ 1
 • $P(X \leq x_l) = 0,125$ 1
 • $\frac{x_l - 45}{2,7} \approx -1,15$ 1
 • $x_l \approx 41,9$ 1
 • op grond van symmetrie is $x_r \approx 45 + 3,1 = 48,1$ 1

Opmerking

Bij gebruik van de GR moeten de gebruikte functie, de ingevoerde kanswaarden, het gemiddelde en de standaardafwijking vermeld worden.

Maximumscore 5

- 7 • $P(X \leq 53) - P(X \leq 50) = P\left(Z \leq \frac{53-45}{2,7}\right) - P\left(Z \leq \frac{50-45}{2,7}\right)$ 2
 • $P\left(Z \leq \frac{53-45}{2,7}\right) - P\left(Z \leq \frac{50-45}{2,7}\right) \approx P(Z \leq 2,96) - P(Z \leq 1,85) = \Phi(2,96) - \Phi(1,85)$ 1
 • $\Phi(2,96) - \Phi(1,85) \approx 0,9985 - 0,9678 = 0,0307$ 1
 • het antwoord 3,07% (of 3%) 1

Opmerking

Bij gebruik van de GR moeten de gebruikte functie, het relevante interval, het gemiddelde en de standaardafwijking vermeld worden.

Maximumscore 4

- 8 • $P(X \leq g) = 0,99$ 1
 • Volgens de tabel is $z \approx 2,33$ 1
 • $\frac{g - 45}{2,7} \approx 2,33$ 1
 • het antwoord $g \approx 51,3$ (of 51 of 52) 1

Opmerking

Bij gebruik van de GR moeten de gebruikte functie en de ingevoerde waarden vermeld worden.

Play-offs

Maximumscore 4

- 9 • In de eerste ronde speelt men maximaal 3 wedstrijden 1
 • In de tweede ronde speelt men maximaal 5 wedstrijden 1
 • In de derde ronde speelt men maximaal 7 wedstrijden 1
 • Het grootste aantal wedstrijden is dus $3 + 5 + 7 = 15$ 1

Maximumscore 4

- 10 de punten (4, 0), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (0, 4), (1, 4), (2, 4) en (3, 4)

Opmerking

Voor elk fout of ontbrekend punt, 1 punt aftrekken.

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

Maximumscore 6

- | | |
|---|----------|
| 11 □ • $4 \times A$ en $0 \times B : \binom{3}{0} = 1$ manier | <u>1</u> |
| • $4 \times A$ en $1 \times B : \binom{4}{1} = 4$ manieren | <u>1</u> |
| • $4 \times A$ en $2 \times B : \binom{5}{2} = 10$ manieren | <u>1</u> |
| • $4 \times A$ en $3 \times B : \binom{6}{3} = 20$ manieren | <u>1</u> |
| • Er zijn evenveel manieren waarbij B wint | <u>1</u> |
| • Er zijn in totaal 70 verschillende manieren | <u>1</u> |

Opmerkingen

- Als de kandidaat aangeeft, zonder verdere toelichting, dat er $\binom{7}{4} = 35$ manieren mogelijk zijn waarbij A van B wint en het antwoord dus 70 is, voor deze vraag ten hoogste 2 punten toekennen.
- Als het antwoord slechts bestaat uit: A wint in 4, 5, 6 of 7 wedstrijden via 3-0, 3-1, 3-2 of 3-3, hiervoor ten hoogste 1 punt toekennen.

Maximumscore 4

- | | |
|--|----------|
| 12 □ • Boston Raptors kan 0, 1, 2 of 3 wedstrijden op rij winnen voordat Atlanta Rangers voor de vierde keer wint | <u>1</u> |
| • De kansen hierop zijn respectievelijk $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3}$, $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \frac{1}{3}$ en $\left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \frac{1}{3}$ | <u>2</u> |
| • De gevraagde kans is $\frac{65}{81}$ (of ongeveer 80%)
of | <u>1</u> |
| • Atlanta Rangers wordt geen kampioen als Boston Raptors de volgende vier wedstrijden wint | <u>1</u> |
| • De kans dat Boston Raptors vier keer achter elkaar wint is $\left(\frac{2}{3}\right)^4$ | <u>1</u> |
| • De gevraagde kans is $1 - \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{65}{81}$ (of ongeveer 80%) | <u>2</u> |

Havo-top

Maximumscore 5

- | | |
|---|----------|
| 13 □ • Er zullen 120 tweedejaars zijn | <u>1</u> |
| • Daarvan krijgen er 84 een diploma, en 24 worden er derdejaars | <u>1</u> |
| • Van deze derdejaars halen er 19,2 (of 19) een diploma en worden er 2,4 vierdejaars en halen dan nog 2,28 (of 2) diploma's | <u>1</u> |
| • Dat zijn in totaal (ongeveer) 105 diploma's | <u>1</u> |
| • Dat is 70% | <u>1</u> |
| of | |
| • $0,8 \cdot 0,7 + 0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,8 + 0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,1 \cdot 0,95 = 0,7032$ | <u>4</u> |
| • Het antwoord is (ongeveer) 70% | <u>1</u> |

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

Maximumscore 6

- 14 • Er zijn dan geen eerstejaars meer, maar wel 184 tweedejaars 2
 • Er zijn 38 derdejaars 1
 • Er zijn 4 vierdejaars 1
 • 70 studenten hebben de opleiding zonder diploma verlaten 1
 • 184 studenten verlieten de opleiding met een diploma 1

of

- opstellen van de kolommatrix $K = \begin{pmatrix} 230 \\ 190 \\ 40 \\ 20 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ 2

- de matrixvermenigvuldiging $D \cdot K = \begin{pmatrix} 0 \\ 184 \\ 38 \\ 4 \\ 70 \\ 184 \end{pmatrix}$ 3

- Er resteren nog 184 tweedejaars, 38 derdejaars en 4 vierdejaars; 70 studenten hebben de opleiding verlaten zonder diploma en 184 met een diploma 1

Maximumscore 5

- 15 • De elementen in de tweede kolom van boven naar beneden zijn: 0; 0; 0; 0,02; 0,12; 0,86 2
 • Het gaat om de situatie van de tweedejaars twee jaar later 1
 • 2% is dan vierdejaars en niemand is dan eerste-, tweede- of derdejaars 1
 • 12% is zonder diploma vertrokken en 86% met diploma 1

Maximumscore 3

- 16 een uitleg als:
 • De opleiding duurt maximaal 4 jaar 1
 • Dus na 4 jaar hebben alle studenten de opleiding verlaten, met of zonder diploma 1
 • Na vijf of meer jaar verandert daar niets meer aan 1

Opmerking

Als men laat zien dat $D \cdot D^t = D^t$, hiervoor geen punten toekennen.

Maximumscore 3

- 17 • de tweede kolom: de tweedejaarsstudenten 1
 • de vijfde rij: verlaat de opleiding zonder diploma 1
 • Dus 12,1% van de tweedejaars verlaat uiteindelijk de opleiding zonder diploma 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

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 4	
19 □ • $470 \cdot 86,4 = 40\,608$ seconden na middernacht	<u>1</u>
• $40\,608$ seconden komt overeen met $\frac{40\,608}{60 \cdot 60} = 11,28$ uur	<u>1</u>
• $11,28$ uur is gelijk aan 11 uren en $0,28 \cdot 60$ minuten	<u>1</u>
• Het antwoord is 11 uur 16 (of 11.16 uur of 11 uur 17 of 11.17 uur)	<u>1</u>
Maximumscore 4	
20 □ • @352 komt overeen met $\frac{352 \cdot 86,4}{60 \cdot 60} = 8,448$ uur	<u>1</u>
• Op het horloge is het 3 uur vroeger dan in GMT+1	<u>2</u>
• Het antwoord is tijdzone GMT−2	<u>1</u>
Maximumscore 4	
21 □ • 1 uur komt overeen met $\frac{1000}{24} \approx 41,6667$ beats	<u>1</u>
• 1 minuut komt overeen met $\frac{1000}{24 \cdot 60} \approx 0,6944$ beats	<u>1</u>
• 1 seconde komt overeen met $\frac{1000}{24 \cdot 60 \cdot 60} \approx 0,0116$ beats	<u>1</u>
• De antwoorden zijn: $a = 41,6667$, $b = 0,6944$ en $c = 0,0116$	<u>1</u>
of	
• 1 seconde komt overeen met $\frac{1}{86,4} \approx 0,0116$ beats	<u>1</u>
• 1 minuut komt overeen met $60 \cdot \frac{1}{86,4} \approx 0,6944$ beats	<u>1</u>
• 1 uur komt overeen met $60 \cdot 60 \cdot \frac{1}{86,4} \approx 41,6667$ beats	<u>1</u>
• De antwoorden zijn: $a = 41,6667$, $b = 0,6944$ en $c = 0,0116$	<u>1</u>
<i>Opmerking</i>	
<i>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.</i>	

Einde