

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

Het correctievoorschrift in dit document is dus helemaal juist.

Inzenden scores

Vul de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in op de optisch leesbare formulieren of verwerk de scores in het programma Wolf.
Zend de gegevens uiterlijk op 20 juni naar de Citogroep.

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 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 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 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 84 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 B1,2 (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 Antwoordmodel

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

Loterij

Maximumscore 4

- 1 • $P(\text{Thomas wint minstens één prijs}) = 1 - P(\text{Thomas wint geen prijs})$ 2
• $1 - 0,95 \times 0,80 = 1 - 0,76 = 0,24$ 2

Maximumscore 3

- 2 • $P(\text{minstens 8 leden vallen in de prijzen}) = P(X \geq 8 \mid n = 20, p = 0,24)$ 1
• $P(X \geq 8 \mid n = 20, p = 0,24) = 1 - P(X \leq 7 \mid n = 20, p = 0,24)$ 1
• het antwoord 0,08 1

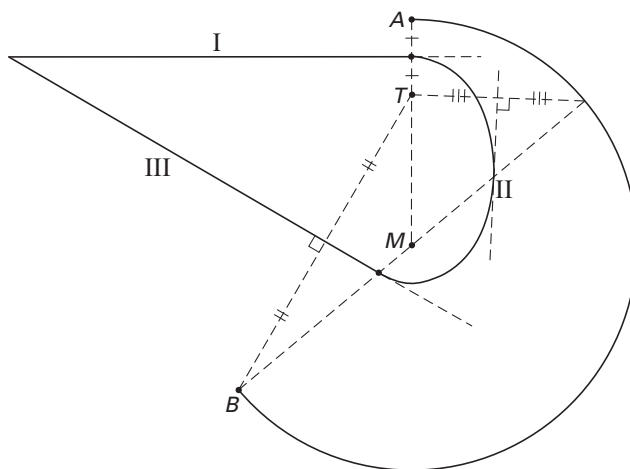
Maximumscore 4

- 3 □ • Per student is de verwachte uitbetaling aan hoofdprijzen: $0,05 \times \text{€ } 500 = \text{€ } 25$ 1
 • Per student is de verwachte uitbetaling aan troostprijzen: $0,20 \times \text{€ } 100 = \text{€ } 20$ 1
 • Per student is de verwachte uitbetaling aan prijzen: $\text{€ } 25 + \text{€ } 20 = \text{€ } 45$ 1
 • De studentenvereniging zal naar verwachting $20 \times \text{€ } 45 = \text{€ } 900$ winnen 1
 of
 • De verwachte uitbetaling aan prijzen per student is:
 $0,76 \times \text{€ } 0 + 0,19 \times \text{€ } 100 + 0,04 \times \text{€ } 500 + 0,01 \times \text{€ } 600 = \text{€ } 45$ 3
 • De studentenvereniging zal naar verwachting $20 \times \text{€ } 45 = \text{€ } 900$ winnen 1

Conflictlijnen

Maximumscore 8

4 □



- I is een deel van de middelloodlijn van AT 1
 - II is een deel van de ellips met brandpunten T en M die door het midden van AT gaat 2
 - III is een deel van de middelloodlijn van BT vanaf het snijpunt met BM 2
 - de tekening van de delen I en III 1
 - de tekening van deel II, waarbij naast de eindpunten de plaats van nog tenminste één ander punt van de ellips bepaald is 2
- Indien de overgang van II naar III niet duidelijk op het lijnstuk BM aangegeven is -2

Wortels optellen

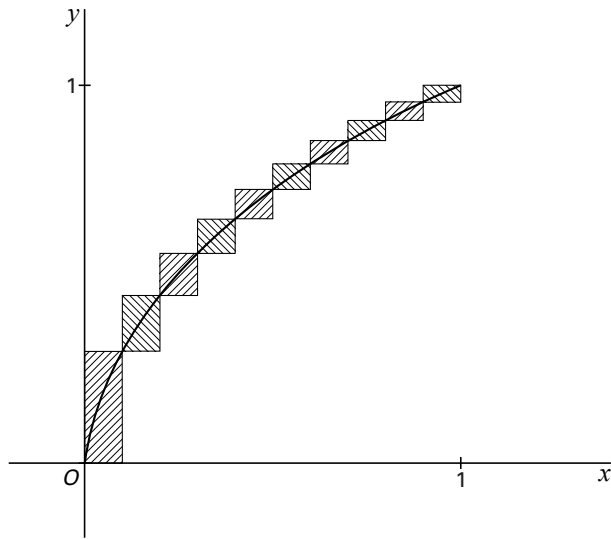
Maximumscore 4

- 5 □ • $B_{10} = \frac{1}{10}(\sqrt{\frac{1}{10}} + \sqrt{\frac{2}{10}} + \dots + \sqrt{\frac{10}{10}})$ 2
- $B_{10} = \frac{1}{10}(\frac{\sqrt{1}}{\sqrt{10}} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}} + \dots + \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}})$ 1
- $B_{10} = \frac{1}{10\sqrt{10}}(\sqrt{1} + \sqrt{2} + \dots + \sqrt{10})$ 1

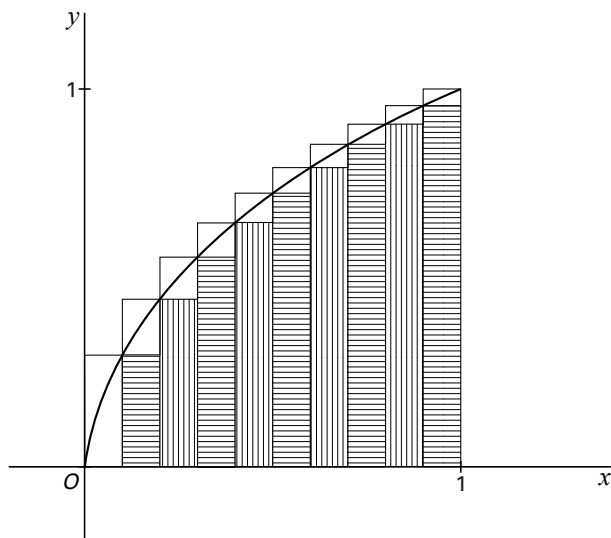
Maximumscore 4

- 6 □ • een tekening van het verschil van bovensom en ondersom

2



- Het verschil is de oppervlakte van een rechthoek met basis $\frac{1}{10}$ en hoogte 1, dus het verschil is $\frac{1}{10}$ 2
- of
- een tekening van bovensom en ondersom 2



- Het i -de staafje in de bovensom is even groot als het $(i+1)$ -de staafje in de ondersom 1
- Het verschil is het laatste staafje met breedte $\frac{1}{10}$ en hoogte 1, dus het verschil is $\frac{1}{10}$ 1
- of
- $O_{10} = \frac{1}{10}\sqrt{\frac{1}{10}} + \frac{1}{10}\sqrt{\frac{2}{10}} + \dots + \frac{1}{10}\sqrt{\frac{9}{10}}$ 2
- $B_{10} = \frac{1}{10}\sqrt{\frac{1}{10}} + \frac{1}{10}\sqrt{\frac{2}{10}} + \dots + \frac{1}{10}\sqrt{\frac{9}{10}} + \frac{1}{10}\sqrt{\frac{10}{10}}$ 1
- $B_{10} - O_{10} = \frac{1}{10}$ 1

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

Maximumscore 4

- 7 □ • Uit $A < B_n$ volgt $n\sqrt{n} \cdot A < \sqrt{1} + \sqrt{2} + \dots + \sqrt{n}$ 1
- Uit $A > O_n$ volgt $A > \frac{1}{n\sqrt{n}}(\sqrt{1} + \sqrt{2} + \dots + \sqrt{n}) - \frac{1}{n}$ 1
- dus $n\sqrt{n} \cdot A + \sqrt{n} > \sqrt{1} + \sqrt{2} + \dots + \sqrt{n}$ 1
- dus $n\sqrt{n} \cdot A < \sqrt{1} + \sqrt{2} + \dots + \sqrt{n} < n\sqrt{n} \cdot A + \sqrt{n}$ 1

Maximumscore 5

- 8 □ • $A = \int_0^1 \sqrt{x} dx = \frac{2}{3}$ 2
- $\frac{2}{3} \cdot 10000 \sqrt{10000} < \sqrt{1} + \sqrt{2} + \dots + \sqrt{10000} < \frac{2}{3} \cdot 10000 \sqrt{10000} + \sqrt{10000}$ 1
- De benadering is ongeveer $\frac{2}{3} \cdot 1\,000\,000 + 50 = 666\,716\frac{2}{3}$ 2

Opmerking

Als is afgerond op 666 717 (of 666 716) geen punten aftrekken.

Oppervlaktes en rijen

Maximumscore 8

- 9 □ • $f'(x) = \frac{1}{2}x$ 1
- $\frac{1}{2}x = 1$ geeft het raakpunt (2, 1) 1
- De raaklijn in (2, 1) aan de grafiek van f snijdt de y -as in het punt (0, -1) 1
- $g'(x) = \frac{8}{x^3}$ 1
- $\frac{8}{x^3} = 1$ geeft het raakpunt (2, -1) 1
- De raaklijn in (2, -1) aan de grafiek van g snijdt de y -as in het punt (0, -3) 1
- De oppervlakte van het vierkant is 2 2

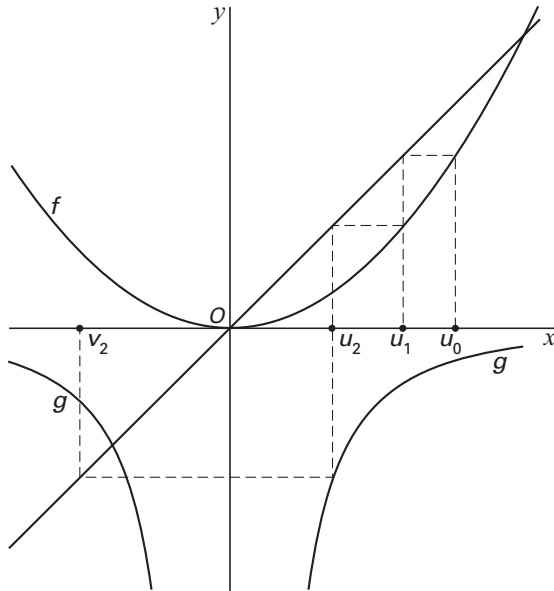
Maximumscore 7

- 10 □ • $x = a$ (of $x = -a$) geeft $y_C = \frac{1}{4}a^2$ 1
- De oppervlakte van het donkergrijze gebied is $\int_{-a}^a (\frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{4}x^2) dx$ 1
- De oppervlakte van het donkergrijze gebied is $[\frac{1}{4}a^2x - \frac{1}{12}x^3]_{-a}^a$ 1
- De oppervlakte van het donkergrijze gebied is $\frac{1}{3}a^3$ 1
- De oppervlakte van de rechthoek is $2a \cdot (\frac{1}{4}a^2 + \frac{4}{a^2})$ 1
- Dit geeft de vergelijking $2a \cdot (\frac{1}{4}a^2 + \frac{4}{a^2}) = \frac{2}{3}a^3$ 1
- Deze vergelijking oplossen geeft $a \approx 2,63$ (of $a = \sqrt[4]{48}$) 1

Maximumscore 5

- 11 □ • uitgaande van u_0 de plaats van u_1 op de x -as vinden
 • uitgaande van u_1 de plaats van u_2 op de x -as vinden
 • uitgaande van u_2 de plaats van v_2 op de x -as vinden

2
1
2

**Maximumscore 6**

- 12 □ • $g(u_1) = -1$
 • $-\frac{4}{u_1^2} = -1$, hieruit volgt $u_1 = 2$
 • $f(u_0) = 2$
 • $\frac{1}{4}u_0^2 = 2$, hieruit volgt $u_0 \approx 2,8$ (of $u_0 = \sqrt{8}$)

1
2
1
2

Lissajous-kromme**Maximumscore 4**

- 13 □ • $y = 0$ oplossen geeft bijvoorbeeld $t \approx -0,52$ of $t \approx 1,05$ of $t \approx 2,62$ of $t \approx 4,19$ /
 $t = -\frac{1}{6}\pi$ of $t = \frac{1}{3}\pi$ of $t = \frac{5}{6}\pi$ of $t = \frac{4}{3}\pi$
 • Deze waarden voor t invullen geeft $(-\frac{1}{2}; 0)$, $(0,87; 0)$, $(\frac{1}{2}; 0)$ en $(-0,87; 0)$ /
 $(-\frac{1}{2}; 0)$, $(\frac{1}{2}\sqrt{3}; 0)$, $(\frac{1}{2}; 0)$ en $(-\frac{1}{2}\sqrt{3}; 0)$

2
2

Maximumscore 7

- 14 □ • $x = 0$ oplossen geeft bijvoorbeeld $t = 0$
 • $\frac{dx}{dt} = \cos t$
 • $\frac{dy}{dt} = 2 \cos(2t + \frac{1}{3}\pi)$
 • $x'(0) = 1$
 • $y'(0) = 1$
 • $v(0) = \sqrt{2}$

1
1
2
1
1
1

Lijn door het snijpunt van twee cirkels**Maximumscore 4**

- 15 □ • $\angle D$ is constant (*hoeken op een cirkelboog*) 1
 • $\angle ACB$ is constant (*hoeken op een cirkelboog*) dus is $\angle BCD = 180^\circ - \angle ACB$ ook constant 2
 • $\angle BCD + \angle D + \angle B = 180^\circ$ (*hoekensom in een driehoek*) dus is ook $\angle B$ constant 1

Maximumscore 3

- 16 □ • $\angle ACB = \frac{1}{2}$ boog AB 1
 • $\angle AMB =$ boog AB 1
 • $\angle AMN = \frac{1}{2} \angle AMB$, dus $\angle AMN = \angle ACB$ 1

Maximumscore 4

- 17 □ • $\angle AMN = \angle C$ (uit vraag 16), zo ook $\angle ANM = \angle D$ 1
 • $\angle B = 180^\circ - \angle C - \angle D$ (*hoekensom in een driehoek*) 1
 • $\angle MAN = 180^\circ - \angle AMN - \angle ANM$ (*hoekensom in een driehoek*) 1
 • dus $\angle MAN = \angle CBD$ 1

Einde