



Correctievoorschrift VWO

Voorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

20 00

Tijdvak 1

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, 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 gecommitteerde 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 B Profi 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

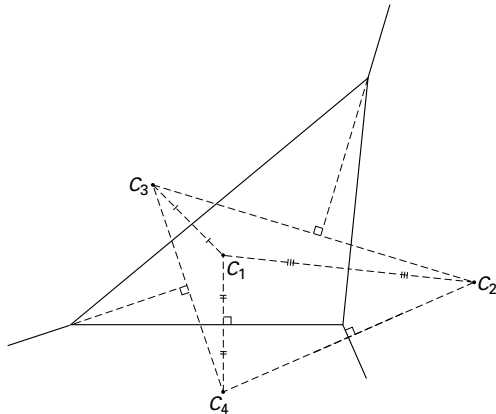
Antwoorden

Deel-
scores

Centra

Maximumscore 4

1 □



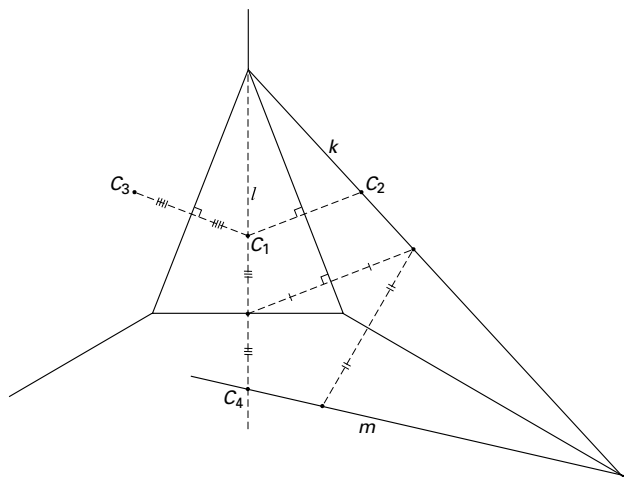
- de centra C_2 , C_3 en C_4 als spiegelbeeld van C_1 in elk van de drie zijden 2
- de overige grenslijnen als middelloodlijnen van C_2C_3 , C_2C_4 en C_3C_4 2

Maximumscore 6

- 2 □ • S is het snijpunt van de middelloodlijnen van de zijden van driehoek $C_2C_3C_4$ 2
- Zijn P en Q de middens van C_2C_3 en C_2C_4 , dan zijn in vierhoek C_2PSQ twee hoeken 90° 2
- De hoeken van driehoek $C_2C_3C_4$ zijn dus $180^\circ - \alpha$, $180^\circ - \beta$ en $180^\circ - \gamma$ 2

Maximumscore 2

3 □



- Het spiegelbeeld k tekenen van l in de zijde van de driehoek die de conflictlijn is van C_1 en C_2 2

Maximumscore 6

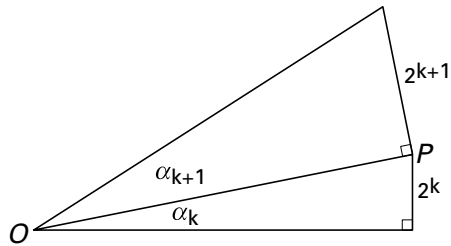
- 4 □ • C_4 ligt op het spiegelbeeld m van lijn k in de conflictlijn van C_2 en C_4 3
- het snijpunt C_4 van m en l 2
- de overige centra 1

Een spiraal van driehoeken

Maximumscore 6

- 5 . een plaatje als

2



• $\sin \alpha_k = \frac{2^k}{OP}$

1

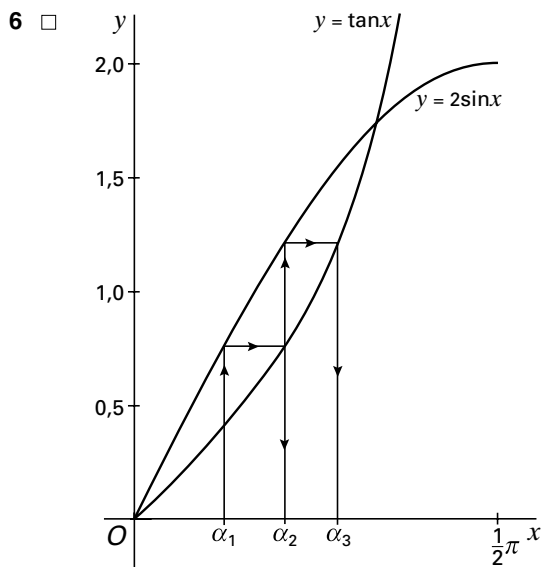
• $\tan \alpha_{k+1} = \frac{2^{k+1}}{OP}$

1

• Hieruit volgt dat $\tan \alpha_{k+1} = 2 \sin \alpha_k$

2

Maximumscore 5



- de webgrafiek

3

- de plaats van α_2

1

- de plaats van α_3

1

Opmerking

Als de plaatsen van α_2 en α_3 niet met behulp van een webgrafiek getekend zijn, geen punten toekennen.

| Antwoorden | Deel-scores |
|---|-------------|
| Maximumscore 5 | |
| 7 □ • $\lim_{k \rightarrow \infty} \alpha_k$ is de eerste coördinaat van het snijpunt (niet (0, 0)) van de grafieken van $y = \tan x$ en $y = 2 \sin x$ | <u>1</u> |
| • $\tan x = 2 \sin x$ geeft $\frac{1}{\cos x} = 2$ | <u>2</u> |
| • $\cos x = \frac{1}{2}$ | <u>1</u> |
| • De limiet is $\frac{1}{3}\pi$ of | <u>1</u> |
| • $\lim_{k \rightarrow \infty} \alpha_k$ is de eerste coördinaat van het snijpunt (niet (0, 0)) van de grafieken van $y = \tan x$ en $y = 2 \sin x$ | <u>1</u> |
| • $\tan x = 2 \sin x$ geldt voor $x = \frac{1}{3}\pi$ | <u>2</u> |
| • De motivering: $\tan \frac{1}{3}\pi$ en $2 \sin \frac{1}{3}\pi$ zijn beide exact gelijk aan $\sqrt{3}$ | <u>2</u> |

Kettinglijn

Maximumscore 6

- | | |
|--|----------|
| 8 □ • $(f(x))^2 = \frac{1}{4}(e^{2x} + e^{-2x} + 2 \cdot e^x \cdot e^{-x})$ | <u>1</u> |
| • $f'(x) = \frac{1}{2}(e^x - e^{-x})$ | <u>2</u> |
| • $(f'(x))^2 = \frac{1}{4}(e^{2x} + e^{-2x} - 2 \cdot e^x \cdot e^{-x})$ | <u>1</u> |
| • $e^x \cdot e^{-x} = 1$ geeft $(f(x))^2 = \frac{1}{4}(e^{2x} + e^{-2x} + 2)$ en $(f'(x))^2 = \frac{1}{4}(e^{2x} + e^{-2x} - 2)$ | <u>1</u> |
| • Hieruit volgt dat $(f(x))^2 = (f'(x))^2 + 1$ | <u>1</u> |

Maximumscore 5

- | | |
|--|----------|
| 9 □ • De top van de parabool is (0, 10), dus $p = 0$ en $q = 10$ | <u>2</u> |
| • Het ophangpunt $(10, 5(e + \frac{1}{e}))$ of (10, 15,43) ligt op de parabool | <u>1</u> |
| • $15,43 \approx r \cdot 10^2 + 10$, dus $r \approx 0,0543$ of | <u>2</u> |
| • De parabool $y = 0,0543x^2 + 10$ heeft top (0, 10) | <u>2</u> |
| • $0,0543 \cdot 10^2 + 10 = 15,43$ dus deze parabool gaat ook door het ophangpunt (10, 15,43) | <u>2</u> |
| • Er is één parabool met top (0, 10) die door (10, 15,43) gaat, dus $p = 0$, $q = 10$ en $r \approx 0,0543$ | <u>1</u> |

Maximumscore 4

- | | |
|---|----------|
| 10 □ • De verschilformule in de grafische rekenmachine invoeren | <u>2</u> |
| • Het grootste verschil is 11 cm, met toelichting | <u>2</u> |

Een schuivende cirkelbeweging**Maximumscore 8**

- 11 □ · $x'(t) = 2 - 2 \cos(2t)$ en $y'(t) = -2 \sin(2t)$ 2
- $v = \sqrt{(2 - 2 \cos(2t))^2 + (-2 \sin(2t))^2}$ 1
- $v = \sqrt{4 - 8 \cos(2t) + 4 \cos^2(2t) + 4 \sin^2(2t)}$ 1
- $v = \sqrt{8 - 8 \cos(2t)}$ 1
- $v = \sqrt{8 - 8(1 - 2 \sin^2(t))}$ 1
- $v = \sqrt{16 \sin^2(t)} = 4 |\sin(t)|$ 2

Maximumscore 4

- 12 □ · De lengte is gelijk aan $\int_0^{\pi} 4 |\sin(t)| dt$ 1
- Dit is gelijk aan $\int_0^{\pi} 4 \sin(t) dt$ 1
- Een primitieve is $-4 \cos(t)$ 1
- $-4 \cos(\pi) + 4 \cos(0) = 8$ 1

Koorden vierhoek**Maximumscore 8**

- 13 □ · $\angle A = 90^\circ$ (stelling van Thales) 2
- Hieruit volgt $\angle APQ + \angle ABD = 180^\circ$ (hoekensom vierhoek) 2
- $\angle ABD = \angle ACD$ (constante hoek) 2
- Dus is $\angle APQ + \angle ACD = 180^\circ$ (dus $PACQ$ is een koorden vierhoek) 2

Bewegende punten**Maximumscore 4**

- 14 . De lengte van PQ is $= \sqrt{t^2 + (1-t)^2} = \sqrt{1-2t+2t^2}$ 2
 . Dit is minimaal voor $t = \frac{1}{2}$, met toelichting 2

Maximumscore 6

- 15 . De richtingscoëfficiënt van PQ is $-\frac{1-t}{t}$ 2
 . De richtingscoëfficiënt van AP is $\frac{0-(1-t)^2}{t-t^2}$ 2
 . $-\frac{(1-t)^2}{t-t^2} = -\frac{(1-t)^2}{t(1-t)} = -\frac{1-t}{t}$ (dus de richtingscoëfficiënten zijn gelijk) 2

Maximumscore 5

- 16 . $y'(x) = -\frac{1-\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ 3
 . $y'(t^2) = -\frac{1-t}{t}$; dit is gelijk aan de richtingscoëfficiënt van PQ 2

Maximumscore 6

- 17 . De oppervlakte is gelijk aan $\int_0^1 (1-\sqrt{x})^2 dx$ 1
 . $(1-\sqrt{x})^2 = 1+x-2\sqrt{x}$ 1
 . Een primitieve van $1+x-2\sqrt{x}$ is $x + \frac{1}{2}x^2 - \frac{4}{3}x\sqrt{x}$ 2
 . De oppervlakte is $\frac{1}{6}$ 2

Einde