

Het correctievoorschrift bestaat uit: **wiskunde-examens.nl** heeft de aanvulling op dit correctievoorschrift in dit correctievoorschrift verwerkt.

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel

Het correctievoorschrift in dit document is dus helemaal juist.

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 examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator 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 examinator 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 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 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 gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen 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 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.

N.B.: Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.

3 Vakspecifieke regels

Voor het examen wiskunde B1,2 VWO kunnen maximaal 89 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn verder 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

Inademen

Maximumscore 3

- 1 • $3,6(1 - e^{-2,5t}) = 3,24$ (of: $1 - e^{-2,5t} = 0,90$) 1
- beschrijven hoe de oplossing van deze vergelijking (met de GR) kan worden gevonden 1
 - $t \approx 0,92$ (of $t \approx 0,9$) 1

Maximumscore 4

- 2 • de keuze van een punt op de grafiek, bijvoorbeeld (1; 1,7) 1
- α is de oplossing van de vergelijking $\alpha \cdot 3,6(1 - e^{-2,5\alpha}) = 1,7$ 1
 - beschrijven hoe deze oplossing met de GR kan worden gevonden 1
 - het antwoord 0,6 1

Opmerking

Als bijvoorbeeld het punt (1; 1,6) is afgelezen, hiervoor geen punten aftrekken.

of

- Het maximum is $3,6\alpha$ 1
- Gezien de grafiek moet gelden $3,6\alpha = 2,2$ (of 2,1) 2
- het antwoord 0,6 1

Maximumscore 5

- 3 • Deze snelheid is gelijk aan $L'_\alpha(0)$ 1
- $L'_\alpha(t) = \alpha \cdot 3,6 \cdot -e^{-2,5\alpha t} \cdot -2,5\alpha$ ($= 9,0 \cdot \alpha^2 e^{-2,5\alpha t}$) 2
 - $L'_\alpha(0) = 9,0 \cdot \alpha^2$ (1/s) 1
 - $9,0 \cdot \alpha^2 = 4,5$ geeft $\alpha \approx 0,71$ (of $\alpha \approx 0,7$) 1

Betwist gebied

Maximumscore 4

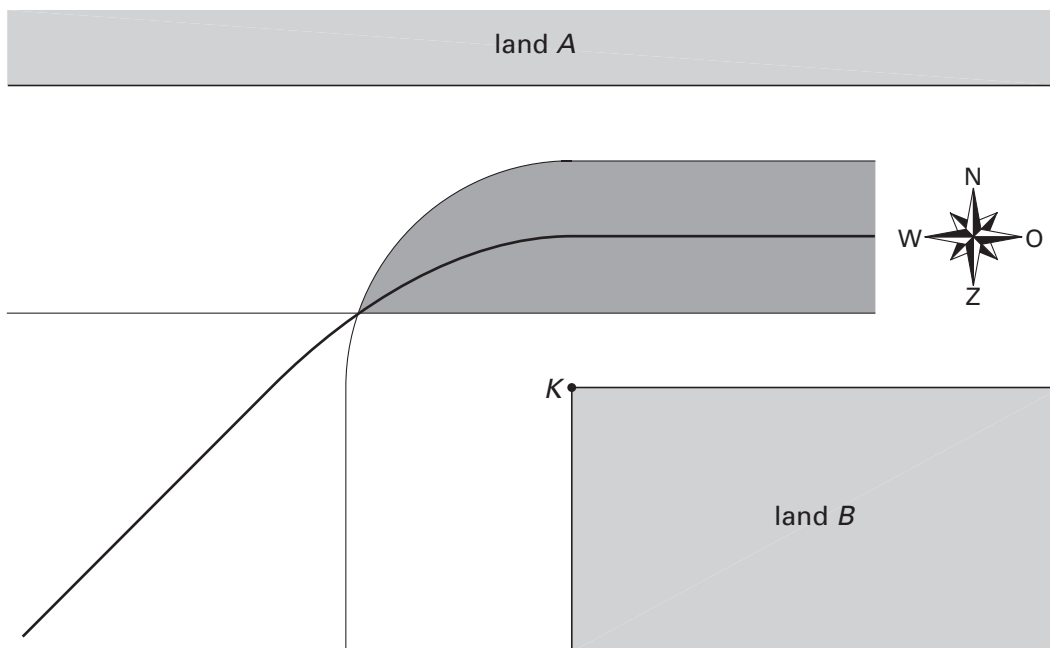
- 4 □ Zie de figuur bij vraag 5
- de iso-30-lijn van A
 - de iso-30-lijn van B
 - aangeven van het betwiste gebied

1
2
1

Maximumscore 4

- 5 □
- De grenslijn bevat een deel van de middenparallel van de evenwijdige kustlijnen
 - De grenslijn bevat een deel van de parabool met K als brandpunt en de kustlijn van A als richtlijn
 - De grenslijn bevat een deel van een deellijn van de hoek tussen de kust van A en de noord-zuid-kust van B
 - een tekening waarin de drie delen goed op elkaar aansluiten

1
1
1
1



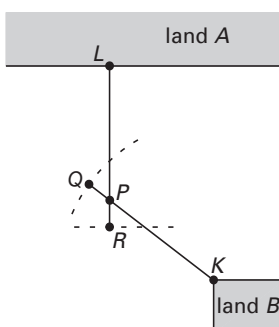
Opmerking

Als de getekende grenslijn niet door het snijpunt van de iso-30-lijnen gaat, maximaal drie punten toekennen.

Maximumscore 3

- 6 □
- P ligt op de grenslijn dus $PL = PK$ (zie de figuur hieronder)
 - $PL + PR = 30$ en $PK + PQ = 30$
 - dus $PR = PQ$

1
1
1



Rechthoek om driehoek**Maximumscore 4**

- 7 □ • $AP = \cos x$ 1
- $\angle CAR = \frac{1}{2}\pi - \frac{1}{6}\pi - x = \frac{1}{3}\pi - x$ 1
- $AR = \cos(\frac{1}{3}\pi - x)$ 1
- $O(x) = AP \cdot AR = \cos x \cdot \cos(\frac{1}{3}\pi - x)$ 1

Maximumscore 5

- 8 □ • $O'(x) = -\sin x \cdot \cos(\frac{1}{3}\pi - x) + \cos x \cdot -\sin(\frac{1}{3}\pi - x) \cdot -1$ 3
- $O'(x) = \sin(\frac{1}{3}\pi - x)\cos x - \cos(\frac{1}{3}\pi - x)\sin x$ 1
- $O'(x) = \sin(\frac{1}{3}\pi - x - x) = \sin(\frac{1}{3}\pi - 2x)$ 1

*Opmerking**Als in de eerste regel de kettingregel niet is toegepast, 1 punt aftrekken.***Maximumscore 4**

- 9 □ • $O'(x) = 0$ geeft $x = \frac{1}{6}\pi$ 2
- Uit $O(\frac{1}{6}\pi) = \frac{3}{4}$ en $O(0) = O(\frac{1}{3}\pi) = \frac{1}{2}$ volgt: $O(x)$ neemt alle waarden uit $[\frac{1}{2}, \frac{3}{4}]$ aan 2

Maximumscore 6

- 10 □ • Omdat $\angle BPA = 90^\circ$ en $\angle CQB = 90^\circ$, zijn AB en BC de middellijnen van de omgeschreven cirkels van respectievelijk driehoek APB en driehoek BQC ; *stelling van Thales* 2
- Voor het punt S geldt $\angle ASB = 90^\circ$ en $\angle BSC = 90^\circ$; *omgekeerde stelling van Thales* 2
- Hieruit volgt $\angle ASC = 180^\circ$ 1
- Dus S ligt op zijde AC 1
- of
- Vierhoek $APBS$ is een koordenvierhoek dus $\angle BPA + \angle ASB = 180^\circ$ 1
- Wegens $\angle BPA = 90^\circ$ volgt hieruit $\angle ASB = 90^\circ$ 1
- Vierhoek $BQCS$ is een koordenvierhoek dus $\angle CQB + \angle BSC = 180^\circ$ 1
- Wegens $\angle CQB = 90^\circ$ volgt hieruit $\angle BSC = 90^\circ$ 1
- Dus $\angle ASC = 180^\circ$ 1
- Dus S ligt op zijde AC 1
- of
- $\angle BPA = 90^\circ$, dus AB is de middellijn van de omgeschreven cirkel van driehoek APB ; *stelling van Thales* 1
- Met T het snijpunt van AC en de omgeschreven cirkel van driehoek APB geldt $\angle ATB = 90^\circ$; *omgekeerde stelling van Thales* 1
- $\angle BTC = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ 1
- $\angle BTC + \angle CQB = 180^\circ$, dus vierhoek $BQCT$ is een koordenvierhoek 1
- Dus T ligt op de omgeschreven cirkel van driehoek BQC en dus $T = S$ 1
- Dus S ligt op zijde AC 1

*Opmerking**Als de verwijzingen “stelling van Thales” en “omgekeerde stelling van Thales” verwisseld zijn, hiervoor geen punten aftrekken.*

Richtingen**Maximumscore 6**

- 11 • $f'(x) = -0,03x^2 + 0,2x + 1$ 1
- $f'(0) = 1$ 1
 - de raaklijn: $y = x$ 1
 - $f'(x) = 0$ geeft $x = 10$ (of $x = -3\frac{1}{3}$) 2
 - $f(10) = 10$ dus een top ligt op de raaklijn 1
- of
- $f'(x) = -0,03x^2 + 0,2x + 1$ 1
 - $f'(0) = 1$ 1
 - de raaklijn: $y = x$ 1
 - $f(x) = x$ geeft $x = 0$ of $x = 10$ 2
 - $f'(10) = 0$ dus een top ligt op de raaklijn 1

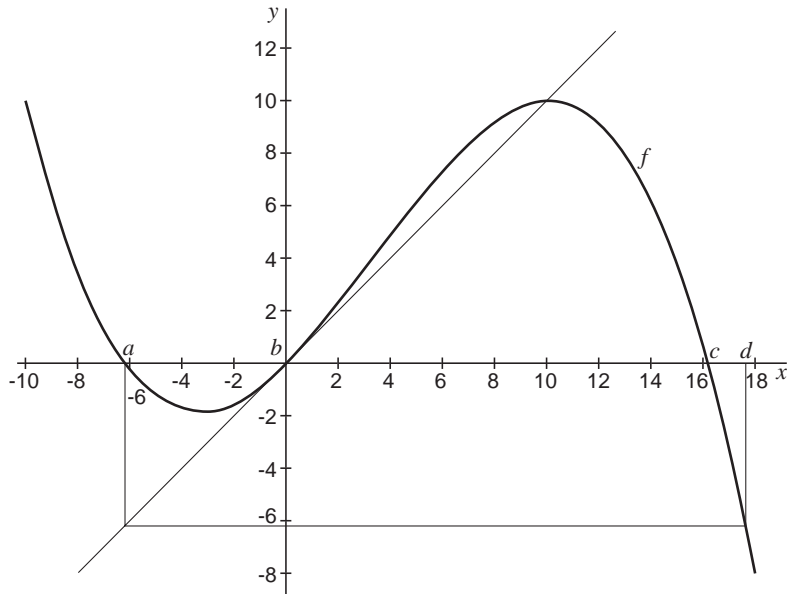
*Opmerking**Een tekenschema van $f'(x)$ mag hier achterwege blijven.***Maximumscore 4**

- 12 • De richtingscoëfficiënt van AP is $\frac{-0,01x^3 + 0,1x^2 + x - 4}{x}$ 2
- beschrijven hoe met de GR of met differentiëren gevonden kan worden voor welke waarde van x dit maximaal is 1
 - De x -coördinaat van P is ongeveer 8,1 1
- of
- De richtingscoëfficiënt van AP is $\frac{-0,01x^3 + 0,1x^2 + x - 4}{x}$ 2
 - Deze richtingscoëfficiënt is maximaal als AP raakt aan de grafiek van f , dus $\frac{-0,01x^3 + 0,1x^2 + x - 4}{x} = -0,03x^2 + 0,2x + 1$ 1
 - $\frac{-0,01x^3 + 0,1x^2 + x - 4}{x} = -0,03x^2 + 0,2x + 1$ geeft $x \approx 8,1$ 1

Maximumscore 5

- 13 □ • de tekening van a (het kleinste nulpunt van f)
• de tekening van b ($b = 0$)
• de tekening van c (het grootste nulpunt van f)
• de tekening van d (met $f(d) = a$)

1
1
1
2



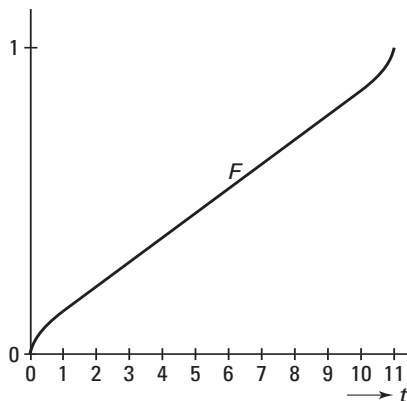
Opmerking

De intervallen $[a,b]$ en $[c,d]$ mogen verwisseld zijn.

De badkuipkromme

Maximumscore 5

14 □



- De grafiek gaat door (0; 0) en (11; 1) 2
- De grafiek gaat door (1; 0,14) en (10; 0,86) 1
- De grafiek is tussen (1; 0,14) en (10; 0,86) een rechte lijn 1
- De grafiek vertoont tussen (0; 0) en (1; 0,14) afnemende stijging en tussen (10; 0,86) en (11; 1) toenemende stijging 1

Maximumscore 6

15 □ • De kans is gelijk aan $\int_0^{0,5} f(t)dt$ 1

- Een primitieve van f is de functie $F(t) = 0,08t + \frac{2}{31} \cdot 10^{-23}(t-5,5)^{31}$ 3

- $F(0,5) - F(0) \approx 0,09$ 2

Maximumscore 5

16 □ • De kans dat precies 1 apparaat binnen een jaar kapot gaat, is $\binom{4}{1} \cdot 0,14 \cdot 0,86^3$ 2

- De kans dat precies 1 apparaat binnen een jaar kapot gaat en zijn vervanger niet is

$$\binom{4}{1} \cdot 0,14 \cdot 0,86^3 \cdot 0,86$$
2

- De kans is ongeveer 0,31 1

Opmerking

$\int_0^1 f(t)dt = 0,1376$ gebruiken geeft antwoord 0,30. Dit ook goed rekenen.

Maximumscore 5

- 17 □ • het opstellen van een toetsmodel waarbij $H_0: \mu = 5,5$ getoetst wordt tegen $H_1: \mu < 5,5$ 1
 • De overschrijdingskans is $P(X < 5,1 \mid \mu = 5,5, \sigma = 0,285)$ 1
 • beschrijven hoe deze kans met de GR of met een tabel berekend kan worden 1
 • de uitkomst 0,08 1
 • Dit is minder dan 0,10, dus er is voldoende aanleiding 1
 of
 • het opstellen van een toetsmodel waarbij $H_0: \mu = 5,5$ getoetst wordt tegen $H_1: \mu < 5,5$ 1
 • Voor de grens g van het kritieke gebied geldt: $P(X < g \mid \mu = 5,5, \sigma = 0,285) = 0,10$ 1
 • beschrijven hoe g met de GR of met een tabel berekend kan worden 1
 • $g \approx 5,13$ 1
 • $5,1 < 5,13$ dus er is voldoende aanleiding 1

Middens van bogen

Maximumscore 4

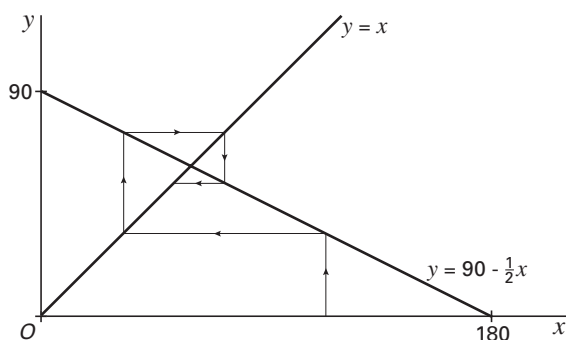
- 18 □ • boog $A_1C = \frac{1}{2} \cdot$ boog BC dus $\angle A_1C_1C = \frac{1}{2}\alpha$; *stelling van de omtrekshoek* 1
 • evenzo $\angle CC_1B_1 = \frac{1}{2}\beta$ 1
 • dus $\gamma_1 = \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$ 1
 • dus $\gamma_1 = \frac{1}{2}(180^\circ - \gamma)$; *hoekensom driehoek* 1

Maximumscore 3

- 19 □ • Voor de rij geldt: $\gamma_{n+1} - 60^\circ = 90^\circ - \frac{1}{2}\gamma_n - 60^\circ = -\frac{1}{2}\gamma_n + 30^\circ$ 2
 • Hieruit volgt: $\gamma_{n+1} - 60^\circ = -\frac{1}{2}(\gamma_n - 60^\circ)$ 1

Maximumscore 4

- 20 □ • De rij $\gamma_1 - 60^\circ, \gamma_2 - 60^\circ, \gamma_3 - 60^\circ, \dots$ is een meetkundige rij met reden $-\frac{1}{2}$ 2
 • Dus de rij $\gamma_1 - 60^\circ, \gamma_2 - 60^\circ, \gamma_3 - 60^\circ, \dots$ convergeert naar 0 1
 • Dus de rij $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \dots$ convergeert naar 60° 1
 of
 • een webgrafiek bij de functie $y = 90 - \frac{1}{2}x$ 2



- de conclusie dat de rij convergeert naar 60° 2

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 8 juni naar de Citogroep.