Correctievoorschrift HAVO

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

wiskunde B1,2

20 05

Tijdvak 1

Het correctievoorschrift bestaat uit:
1 Regels voor de beoordeling
2 Algemene regels
3 Vakspecifieke regels
4 Beoordelingsmodel

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 examinator of de gecommitteerde 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 HAVO kunnen maximaal 86 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
Modderstroom	
Maximumscore 3	
1 □ • Bij steen nummer 2 hoort $x = 2$	1
• $x = 2$ invullen in de formule voor A	1
• De afgelegde weg is 20,2 dm	1
Maximumscore 4	
2 □ • De afgelegde weg van steen 1 is 19,9 dm en die van steen 2 is 20,2 dm	2
• dus steen 1	1
• steen 5 met toelichting	1
of	
• beschrijven hoe, bijvoorbeeld met de GR, de vergelijking $-0{,}1x^2 + 0{,}6x + 19{,}4 = 20$ opgelost kan worden	1
• $x \approx 1{,}27$ of $x \approx 4{,}73$	1
• dus de stenen 1 en 5 met toelichting	2
Opmerking *Als de toelichting alleen uit het afronden van de oplossingen van de vergelijking bestaat, 1 punt aftrekken.*	
Maximumscore 3	
3 □ • De afgelegde weg van steen 3 is 20,3 dm	1
• De afgelegde weg van steen 6 is 19,4 dm	1
• Het verschil is 0,9 dm = 9 cm	1
Maximumscore 4	
4 □ • Het verschil neemt met 9 cm per uur toe	1
• De tijd vanaf het beginpunt is $\frac{83}{9}$ uur	1
• De afgelegde weg is $\frac{83}{9} \cdot 203 \approx 1872$ cm	2

Antwoorden	Deel-scores

Zeegolven

Maximumscore 3

5 ☐	• De diameter aan het oppervlak is 3 (meter)	1
	• De diameter op 25 meter diepte is gelijk aan $3 \cdot 0{,}67^{25}$	1
	• dus ongeveer $\dfrac{3}{3 \cdot 0{,}67^{25}} \approx 22291$ keer zo groot	1

Opmerking
Indien gerekend is met een geschikte afronding, bijvoorbeeld $\frac{3}{0{,}00013458} \approx 22292$, *dan dit antwoord goed rekenen.*

Maximumscore 3

6 ☐	• Over de eerste 5 meter is de groeifactor $\frac{1{,}06}{5} = 0{,}212$	1
	• Op 15 meter diepte hoort hierbij $5 \cdot (0{,}212)^3 \approx 0{,}048$	1
	• 0,048 wijkt niet af van de waarde uit de tabel, dus de exponentiële benadering is mogelijk	1
	of	
	• Over de eerste 5 meter is de groeifactor $\frac{1{,}06}{5} = 0{,}212$	1
	• $\left(\dfrac{0{,}048}{1{,}060}\right)^{\frac{1}{2}}$ is ongeveer 0,213	1
	• De groeifactor 0,213 wijkt niet veel af van de factor 0,212; dus de gegevens (van de tabel) passen redelijk in een exponentieel model	1
	of	
	• Over de eerste 5 meter is de groeifactor $\frac{1{,}06}{5} = 0{,}212$	1
	• Per meter is de groeifactor $0{,}212^{\frac{1}{5}}$, dus op 15 meter diepte hoort hierbij $5 \cdot \left(0{,}212^{\frac{1}{5}}\right)^{15} \approx$ 0,048 (of $= 5 \cdot (0{,}212)^3 \approx 0{,}048$)	1
	• 0,048 wijkt niet af van de waarde uit de tabel, dus de exponentiële benadering is mogelijk	1

Maximumscore 4

7 ☐	• $1{,}06 = 5 \cdot e^{\frac{-2\pi \cdot 5}{L}}$	1
	• beschrijven hoe deze vergelijking algebraïsch of met de GR opgelost kan worden	1
	• $L \approx 20{,}25$ meter (of 2025 cm)	2

Maximumscore 5

8 ☐	• Invullen van $H = 5$ en $L = 100$ geeft $d = 5 \cdot e^{\frac{-2\pi \cdot x}{100}}$	1
	• 0,01 mm = 0,00001 m, dus $0{,}00001 = 5 \cdot e^{\frac{-2\pi \cdot x}{100}}$	1
	• beschrijven hoe deze vergelijking algebraïsch of met de GR opgelost kan worden	1
	• Oplossen van deze vergelijking geeft $x \approx 208{,}849$	1
	• dus vanaf een diepte van ongeveer 209 meter	1

Maximumscore 3

9 ☐	• Invullen van $d = 0{,}2$ en $x = 10$ geeft $0{,}2 = H \cdot e^{\frac{-20\pi}{L}}$	1
	• $H = \dfrac{0{,}2}{e^{\frac{-20\pi}{L}}}$ (of $H = 0{,}2e^{\frac{20\pi}{L}}$)	2

Antwoorden	Deel-scores

Uitkijktoren

Maximumscore 2

10 ☐	• de tekening van de 8 buizen in het bovenaanzicht	2

Maximumscore 4

11 ☐	• een vlakke figuur waarin men de lengte van de ladder kan berekenen, bijvoorbeeld in het gelijkbenige trapezium *ABLK* een rechthoekige driehoek met schuine zijde 400 en rechthoekszijde $\frac{150-60}{2} = 45$ gebruiken	2
	• $h = \sqrt{400^2 - 45^2} = \sqrt{157975} \approx 397$ cm	2

Maximumscore 6

12 ☐	• voor het inzicht dat de hoek gelijk is aan $\angle LBL'$, waarin L' de projectie van L op grondvlak *ABCD* is	1
	• $BL' = \sqrt{45^2 + 90^2} = \sqrt{10125}$	2
	• $\cos\alpha = \frac{\sqrt{10125}}{400}$ ($\approx 0{,}2516$)	2
	• $\alpha \approx 75°$	1

Maximumscore 5

13 ☐	• Noem β de hoek tussen vlak *DCRS* en vlak *ABCD*, dan is $\tan\beta = \frac{510}{50}$	2
	• $\beta \approx 84{,}40066°$	1
	• De hoogte van punt *B* is dan $260 \cdot \sin 84{,}40066° \approx 258{,}759$ cm ≈ 259 cm	2

Labolift

Maximumscore 5

14 ☐	• De labolift heeft de laagste stand als *P* in *A* komt; er geldt: $AC = 15$; $AR = RC = 8$	2
	• $\frac{1}{4}$hoogte $= \sqrt{8^2 - 7{,}5^2} \approx 2{,}784$ (of $\cos\alpha = \frac{7{,}5}{8}$, dus $\frac{1}{4}$hoogte $= 8 \cdot \sin\alpha \approx 2{,}784$)	2
	• *AF* is ongeveer 11,1 cm	1

Maximumscore 3

15 ☐	• α is minimaal als *P* in *A* is	1
	• *P* in *A*, dus $\cos\alpha = \frac{7{,}5}{8}$	1
	• dus $\alpha \approx 20°$	1

Maximumscore 5

16 ☐	• hoogte punt *R* is 5 cm	1
	• $PR' = \sqrt{8^2 - 5^2} = \sqrt{39}$ ($\approx 6{,}24$) met R' de projectie van *R* op *PC*	1
	• $PC \approx 12{,}49$	1
	• $AP \approx 2{,}51$	1
	• dus na $\frac{2{,}51}{0{,}3} \approx 8{,}4$ seconden	1

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 3

17 ☐ • $\frac{dh}{dt} = \frac{24 - 0{,}32t}{2 \cdot \sqrt{124 + 24t - 0{,}16t^2}}$ (of $\frac{dh}{dt} = \frac{1}{2} \cdot (124 + 24t - 0{,}16t^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot (24 - 0{,}32t)$)	3

Opmerking
Indien de factor 24 – 0,32t ontbreekt, maximaal 1 punt toekennen.

Maximumscore 4

18 ☐ • $\frac{dh}{dt} = 0{,}2$	2
• beschrijven hoe deze vergelijking met de GR opgelost kan worden	1
• $t \approx 39$	1

Opmerking
Bij gebruik van de GR kan zowel de algebraïsche afgeleide als de numerieke afgeleide gebruikt worden.

Derdegraadsfuncties

Maximumscore 5

19 ☐ • $f'(x) = -3x^2 + 27$	1
• $f'(x) = 0$	1
• beschrijven hoe de vergelijking $f'(x) = 0$ algebraïsch of met de GR opgelost kan worden	1
• $x = -3$ of $x = 3$	1
• De twee toppen liggen even ver van de y-as	1

Maximumscore 5

20 ☐ • Lijn k ligt op hoogte 44	1
• beschrijven hoe met de GR de punten op de grafiek van g met y-coördinaat 44 gevonden kunnen worden	1
• De x-coördinaat van P is –5,196	1
• De x-coördinaat van R is 5,196	1
• $PR \approx 10{,}39$	1
of	
• $-x^3 + 27x + 44 = 44$	1
• ($x = 0$ of) $x = -\sqrt{27}$ of $x = \sqrt{27}$	2
• Het verschil van de grootste en kleinste x-coördinaat is $2\sqrt{27}$	1
• $PR \approx 10{,}39$	1

Maximumscore 4

21 ☐ • uitwerken van het functievoorschrift tot een polynoom: $h(x) = px + 16x + 4p - x^3$	2
• Gelijkstellen van coëfficiënten, bijvoorbeeld $p + 16 = 27$, levert op $p = 11$	1
• controle dat $p = 11$ ook voldoet aan $4p = 44$ en de overige coëfficiënten gelijk zijn, met de conclusie	1
of	
• $4p = 44$	1
• $p = 11$	1
• controle dat bij $p = 11$ na uitwerking van het functievoorschrift tot een polynoom ook de overige coëfficiënten gelijk zijn, met de conclusie	2

Maximumscore 3

22 ☐ • opstellen van vergelijking: $\sqrt{\dfrac{p+16}{3}}=8$ **1**

• $\dfrac{p+16}{3}=64$ **1**

• $p = 176$ **1**

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 1 juni naar de Citogroep.

Einde