Correctievoorschrift HAVO

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Wiskunde B (oude stijl)

20**02**

Tijdvak 1

Inzenden scores
Uiterlijk op 5 juni 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 examinator 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 regel

Voor het vak Wiskunde B (oude stijl) HAVO is de volgende vakspecifieke regel vastgesteld:

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.

4 Antwoordmodel

Antwoorden	Deel-scores

Twee functies en hun som

Maximumscore 4

1 ☐	• P is het punt (6, 0)	1
	• Q is het punt $(0, \sqrt{12})$	1
	• $PQ = \sqrt{6^2 + (\sqrt{12})^2} \approx 6{,}93$	2

Maximumscore 7

2 ☐	• $\sqrt{-2x+12} = x-1$ geeft $-2x+12 = (x-1)^2$	1
	• $-2x+12 = x^2 - 2x + 1$ geeft $x^2 = 11$	2
	• $x = \sqrt{11}$ ($x = -\sqrt{11}$ vervalt)	2
	• $f(x) \le g(x)$ voor $\sqrt{11} \le x \le 6$	2

Opmerking
Voor het antwoord $x > \sqrt{11}$ maximaal 6 punten toekennen.

Maximumscore 4

3 ☐	• het tekenen van enkele punten van de somgrafiek, bijvoorbeeld (–2, 1), (1; 3,2), (4, 5) en (6, 5)	2
	• het tekenen van een vloeiende lijn door de getekende punten	2

Opmerkingen
Als geen rekening is gehouden met het domein, hiervoor één punt aftrekken.
Het extreem hoeft in de grafiek niet precies te kloppen; indien het extreem bijvoorbeeld bij $x = 5$ getekend is, niets aftrekken.

Maximumscore 8

4 ☐	• $f(x) + g(x) = \sqrt{-2x+12} + x - 1$	1
	• $f'(x) = \dfrac{-2}{2\sqrt{-2x+12}}$	2
	• $f'(x) + g'(x) = \dfrac{-1}{\sqrt{-2x+12}} + 1$	1
	• $f'(x) + g'(x) = 0$ geeft $\sqrt{-2x+12} = 1$	2
	• Er is een maximum voor $x = 5\frac{1}{2}$	1
	• Dit maximum is $1 + 4\frac{1}{2} = 5\frac{1}{2}$	1

Opmerking
Deze vraag mag (met differentiëren) al als onderdeel van de vorige vraag zijn beantwoord.

Wenteltrap

Maximumscore 4

5 ☐	• De tophoek van een gelijkbenige driehoek is $\dfrac{360°}{20} = 18°$	1
	• De bijbehorende basis is $2 \cdot 100 \cdot \sin(9°) \approx 31{,}3$ (cm)	3

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
6 ☐ • De hoogte is $1 \cdot \cos(9°) \approx 0{,}988$ (m)	2
• De oppervlakte van een driehoek is $\frac{1}{2} \cdot 0{,}313 \cdot 0{,}988 \approx 0{,}155$	1
• De gevraagde inhoud is $20 \cdot 0{,}155 \cdot 0{,}04 \approx 0{,}124\,(\text{m}^3)$	2
Maximumscore 3	
7 ☐ • De grenswaarde is de oppervlakte van een cirkel met straal 1	2
• De grenswaarde is $\pi \cdot 1^2 = \pi$	1

Opmerking
Het antwoord 3,14 (of een nauwkeuriger benadering van π) ook goed rekenen.

CD-roms

Maximumscore 4	
8 ☐ • De groeifactor per jaar is $3^{\frac{1}{2}}$ ($\approx 1{,}7321$)	2
• Op 1 november 2003 zijn er $200 \cdot 3^{2\frac{1}{2}} \approx 3118$ cd-roms (of $200 \cdot (1{,}7321)^5 \approx 3118$)	2

Opmerking
Het antwoord 3117 ook goed rekenen.

Maximumscore 4	
9 ☐ • $\frac{100x}{10\,000 + x} = 8$ geeft $100x = 80\,000 + 8x$	2
• $92x = 80\,000$ geeft $x \approx 870$	2

Opmerking
Het antwoord 869 ook goed rekenen.

Maximumscore 5	
10 ☐ • $P'(x) = \frac{100(10000 + x) - 100x \cdot 1}{(10000 + x)^2}$	2
• Dus $P'(x) = \frac{1000000}{(10000 + x)^2}$	1
• De teller van $P'(x)$ is constant, en als x toeneemt, neemt de noemer toe, dus $P'(x)$ neemt af	2

Sterkte van een balk

Maximumscore 3	
11 ☐ • In verticale stand: $S = 0{,}12 \cdot 6 \cdot 24^2$ (= 414,72)	1
• In horizontale stand: $S = 0{,}12 \cdot 24 \cdot 6^2$ (= 103,68)	1
• Dus in verticale stand is de sterkte het grootst	1
of	
• $S = 0{,}12\,(b \cdot h) \cdot h$	1
• $b \cdot h$ is in beide standen hetzelfde	1
• Dus in verticale stand is de sterkte het grootst	1
Maximumscore 5	
12 ☐ • $b \cdot h = 40$	1
• Invullen in $0{,}12 \cdot b \cdot h^2 = 96$ geeft $0{,}12 \cdot 40 \cdot h = 96$	2
• $h = 20$	1
• $b = 2$	1

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 4

13 □ • $h^2 = 40^2 - b^2$ **2**

• $S = 0{,}12 \cdot b \cdot (1600 - b^2)$ **1**

• $S = 192 \cdot b - 0{,}12 \cdot b^3$ **1**

Maximumscore 5

14 □ • $S'(b) = 192 - 0{,}36b^2$ **2**

• $192 - 0{,}36b^2 = 0$ geeft $b \approx 23{,}1$ **2**

• $h = \sqrt{1600 - b^2}$ geeft $h \approx 32{,}7$ **1**

Zespiramidenvaas

Maximumscore 10

15 □ • het tekenen van XA, XB, XC, XD, XE en XF in het bovenaanzicht **1**

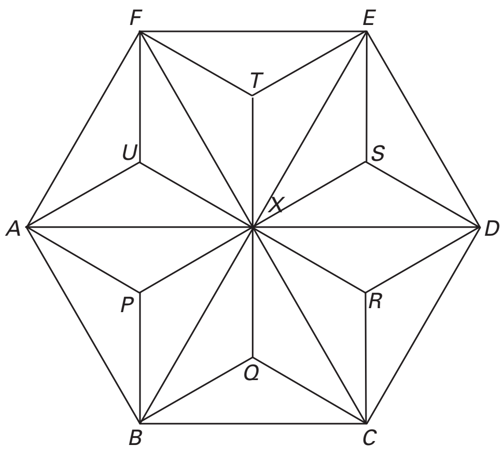
• het tekenen van de zwaartelijnen tot het zwaartepunt (zie de linker figuur) **3**

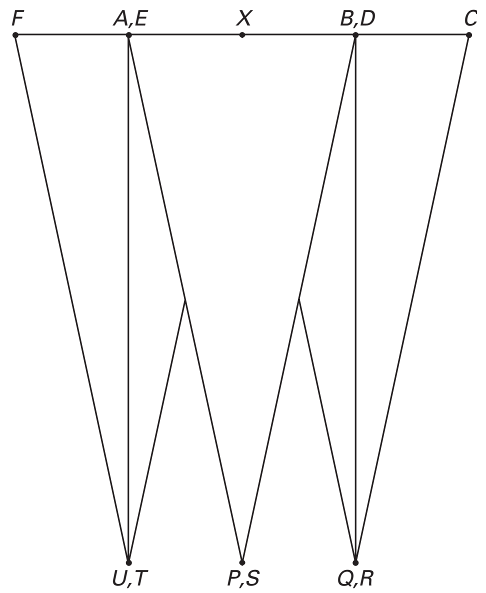
• de letters bij het bovenaanzicht zetten **1**

• het tekenen van de goede plaats van de punten P,S en Q,R in het zijaanzicht (zie de rechter figuur) **2**

• het tekenen van de zichtbare (gedeelten van de) ribben in het zijaanzicht **2**

• de letters bij het zijaanzicht zetten **1**





Opmerking
Niet zichtbare (gedeelten van) ribben mogen met stippellijnen zijn weergegeven.

Maximumscore 6

16 □ • De berekening moet uitgevoerd worden in driehoek RMZ (of in driehoek RMX) **1**

• $MZ = \frac{1}{3}\sqrt{108}$ ($\approx 3{,}46$) **2**

• $\tan \angle XMR = \dfrac{28}{\frac{1}{3}\sqrt{108}}$ ($\approx 8{,}1$) **2**

• De gevraagde hoek is (afgerond) 83° **1**

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
17 □ • De zijden van de gelijkzijdige driehoek op halve hoogte zijn 6	1
• De hoogte van deze driehoek is $\sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27}$	1
• De oppervlakte van de waterspiegel op halve hoogte is $\frac{1}{2} \times \sqrt{27} \times 6 = 3\sqrt{27}$ ($\approx 15{,}59$)	1
• De totale oppervlakte is ongeveer $6 \cdot 15{,}59 \approx 93{,}5$ cm^2	1
of	
• De oppervlakte van driehoek *CXD* is $\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot \sqrt{108} = 6\sqrt{108}$	1
• De oppervlakte van de driehoek op halve hoogte is $1\frac{1}{2}\sqrt{108}$ ($\approx 15{,}59$)	2
• De totale oppervlakte is ongeveer 93,5 cm^2	1
Maximumscore 5	
18 □ • De oppervlakte van driehoek *CDX* is $\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot \sqrt{108} = 6\sqrt{108}$ ($\approx 62{,}35$)	1
• De inhoud van de vaas is $6 \cdot \frac{1}{3} \cdot 6\sqrt{108} \cdot 28 \approx 3492$ (in cm^3)	3
• De vaas is gevuld voor $\frac{3000}{3492} \cdot 100\% \approx 86\%$	1
of	
• De oppervlakte van zeshoek *ABCDEF* is ongeveer $2^2 \cdot 93{,}5 = 374$ (in cm^2)	2
• De inhoud van de vaas is ongeveer $\frac{1}{3} \cdot 28 \cdot 374 \approx 3491$ (in cm^3)	2
• De vaas is gevuld voor $\frac{3000}{3491} \cdot 100\% \approx 86\%$	1

Einde