Wiskunde B1,2

Correctievoorschrift HAVO

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

20 00

Tijdvak 1

Inzenden scores
Uiterlijk 2 juni de scores van de alfabetisch eerste tien, maar bij voorkeur vijftien kandidaten per school op de daartoe verstrekte optisch leesbare formulieren naar het Cito zenden; bovendien per school ook de totaalscores van alle kandidaten.

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, 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 88 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 HAVO 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

Bioritme

Maximumscore 3

1 □
- $a = 50$ — 1
- $b = \dfrac{2\pi}{28}$ (of $b \approx 0{,}2244$) — 2

Maximumscore 5

2 □
- $50 \sin\left(\frac{\pi}{14} t\right) = -25$ — 1
- Dit op de GR met (bijv.) linker- en rechterlid invoeren en snijpunt bepalen geeft in de eerste periode $t = 16{,}33$ en $t = 25{,}67$ — 2
- Op 9,34 (of 9,33 of $9\frac{1}{3}$) van de 28 dagen geldt $E < -25$ — 1
- Dit is 33% van de periode — 1

of
- $\sin x = -\frac{1}{2}$ — 1
- Dit geeft in de eerste periode $x = \frac{7}{6}\pi$ of $x = \frac{11}{6}\pi$ — 2
- $\dfrac{\frac{11}{6}\pi - \frac{7}{6}\pi}{2\pi} = \frac{1}{3}$ dus 33% van de periode — 2

of
- In figuur 1 is de periode ongeveer 6 cm — 2
- Op ongeveer 2 cm daarvan ligt de emotionele toestand beneden –25 — 2
- Dit is 33% van de periode — 1

Opmerking
Als bij gebruik van de GR in de tabel met een stapgrootte van een dag wordt gevonden de 17e tot en met de 25e dag, dus $\frac{9}{28} \times 100\% \approx 32\%$, hiervoor vier punten toekennen.

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
3 □ • De eerste verjaardag begint na $\frac{365}{23} \approx 15{,}87$ perioden (in een schrikkeljaar $\frac{366}{23} \approx 15{,}91$)	1
• De eerste verjaardag eindigt na $\frac{366}{23} \approx 15{,}91$ perioden (in een schrikkeljaar $\frac{367}{23} \approx 15{,}96$)	1
• De verjaardag ligt geheel in het laatste kwart van een periode	2
• Dus de fysieke toestand heeft een stijgend verloop op de eerste verjaardag	1
of	
• Bij de fysieke toestand hoort de formule $F = 50 \sin\left(\frac{2\pi}{23} t\right)$	2
• De fysieke toestand heeft op de eerste verjaardag een stijgend verloop. Dit is bijvoorbeeld te zien aan de grafiek of de tabel van de functie of van de hellingfunctie bij een domein rond 365 dagen	3

Opmerkingen
Als een jaar niet is gesteld op 365 dagen of 366 dagen, hiervoor één punt aftrekken.
Als voor een dag niet een tijdsinterval genomen is maar een tijdstip, hiervoor één punt aftrekken.
Als in plaats van de fysieke toestand één van beide andere toestanden is genomen, hiervoor één punt aftrekken.

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 7	
4 □ • De formules $F = 50 \sin\left(\frac{2\pi}{23} t\right)$ en $I = 50 \sin\left(\frac{2\pi}{33} t\right)$ in de GR invoeren	2
• De GR instellen op een domein vanaf (bijvoorbeeld) 6570 dagen	1
• Op de GR de bij F en I horende grafieken of tabellen raadplegen	2
• De 6579^e, 6580^e en 6581^e dag zijn geschikt	1
• Het antwoord is: de 5^e, 6^e en 7^e januari 2001 (of de 5^e, 6^e of 7^e dag)	1
of	
• We beginnen te rekenen vanaf $18 \times 365 + 5 = 6575$ dagen	2
• $286 \times 23 = 6578$ dus de fysieke toestand is positief vanaf de 6579^e dag	1
• $199 \times 33 = 6567$ dus de intellectuele toestand is positief vanaf de 6568^e dag tot en met de 6584^e dag	2
• De 6579^e, 6580^e en 6581^e dag zijn geschikt	1
• Het antwoord is: de 5^e, 6^e en 7^e januari 2001 (of de 5^e, 6^e of 7^e dag)	1

Opmerking
Het antwoord ‘de 4^e, 5^e en 6^e januari 2001’ is ook verdedigbaar (bij geboorte in de vroege ochtend zijn de beide toestanden overdag positief).

	Antwoorden	Deel-scores

Trailer-tafel

Maximumscore 4

5 □	• Het punt rechts achter Q heeft de grootste afstand tot Q	1
	• Deze afstand is $\sqrt{40^2 + 40^2} = 40\sqrt{2}$	2
	• PQ en RQ moeten minimaal 57 cm zijn	1

Maximumscore 6

6 □	• De glasplaat zal de muur raken met de eindpunten van de gegeven kwart cirkel	1
	• Deze eindpunten beschrijven een cirkel met middelpunt Q	3
	• A en B zijn de snijpunten van deze cirkel met de lijn die de muur begrenst	2

Opmerking

Als de punten A en B op de juiste plaats getekend zijn, maar iedere toelichting ontbreekt, drie punten toekennen.

Maximumscore 6

7 □	• $QA^2 = 80^2 + 20^2$	2
	• $QA = \sqrt{6800}$	1
	• $6800 - 40^2 = 5200$	1
	• $AB = 2\sqrt{5200}$	1
	• Het antwoord is 144 cm	1

Fruitvliegjes

Maximumscore 3

8 □	• Het antwoord is: na 32 dagen (of bijvoorbeeld 31,9 dagen)	1
	• Een mogelijke toelichting is: als je F invoert in de GR kun je uit de bijbehorende tabel of grafiek aflezen wanneer de waarde meer dan 2500 is	2

Maximumscore 3

9 □	• (bijvoorbeeld) 200 en grotere waarden van t geven de waarde 3500 (bijvoorbeeld via tabel op GR)	2
	• De grenswaarde is dus 3500	1
	of	
	• De grenswaarde is 3500	1
	• Een mogelijke toelichting is: door met de GR de grafiek van F te tekenen zie je waar de grafiek dicht bij de asymptoot ligt: de grafiek traceren levert de gevonden waarde	2
	of	
	• Hoe groter t wordt, des te dichter komt $0{,}87^t$ bij 0	2
	• De grenswaarde is dus 3500	1

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 5

10 □ • Bekijk een tabel of grafiek van $F(t) - F(t-1)$ of van de hellingfunctie van F op de GR **1**

• De toename is groter dan 75 op de 16^{e} tot en met de 36^{e} dag (of tussen $t \approx 14{,}9$ en $t \approx 35{,}7$) **3**

• Dus de toename is groter dan 75 op 21 dagen (of op 20,8 dagen of op 20 dagen) **1**

Maximumscore 3

11 □ $F = \dfrac{3500}{1 + 34 \cdot 0{,}87^{\frac{T}{24}}}$

Opmerking

Als in de formule de exponent van 0,87 fout is, geen punten voor deze vraag toekennen.

Maximumscore 5

12 □ • $t = 0$ geeft in de tweede formule $F \approx 103$ dus de startwaarde $b \approx 103$ **2**

• $t = 1$ geeft in de tweede formule $F \approx 118$ dus de groeifactor $g \approx \frac{118}{103} \approx 1{,}15$ **3**

of

• $\dfrac{3500}{34 \cdot 0{,}87^{t}} = \dfrac{3500}{34} \cdot 0{,}87^{-t}$ **2**

• $b = \dfrac{3500}{34}$ geeft $b \approx 103$ **1**

• $g = 0{,}87^{-1}$ geeft $g \approx 1{,}15$ **2**

Lichaam

Maximumscore 7

13 □ • het tekenen van het zijvlak *CDHG* **1**

• het tekenen van de zijvlakken *BCG* en *ADH* **1**

• het tekenen van de zijvlakken *ABP* en *GHQ* **2**

• het bepalen van de lengte van *PQ* (of het tekenen van een gelijkzijdige driehoek met basis *BG* of *AH*) **1**

• het verder tekenen van de zijvlakken *BGQP* en *AHQP* **2**

Opmerking

Als de letters ontbreken, hiervoor één punt aftrekken.

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 5	
14 □	• De inhoud van de halve kubus is 108	1
	• De rest van het lichaam L is te splitsen in een prisma en twee piramiden	1
	• De inhoud van het prisma is $\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3\sqrt{2} \cdot \frac{3}{2}\sqrt{2} = 27$	1
	• De inhoud van een piramide is $\frac{1}{3} \cdot 6 \cdot \frac{3}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{3}{2}\sqrt{2} = 9$	1
	• Het antwoord is 153	1
	of	
	• L is een kubus met weglating van twee afgeknotte piramiden	1
	• De inhoud van een afgeknotte piramide is $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$	2
	• De inhoud van L is $216 - 31\frac{1}{2} - 31\frac{1}{2}$	1
	• Het antwoord is 153	1

Wortelfuncties

	Maximumscore 5	
15 □	• $f(x) = x$ geeft $x \approx 5{,}9$	2
	• Het antwoord is: $0 \leqq x \leqq 5{,}9$	3

Opmerking

Voor het antwoord $x \leqq 5{,}9$ maximaal 3 punten toekennen.

	Maximumscore 6	
16 □	• $f'(x) = \dfrac{10 - 2x}{2\sqrt{10x - x^2}}$	4
	• $f'(2) = \frac{3}{4}$	2
	Maximumscore 5	
17 □	• In de randpunten van het domein geldt: $ax - x^2 = 0$	2
	• $100a - 10\,000 = 0$	2
	• $a = 100$	1
	Maximumscore 5	
18 □	• Op de GR is aan voorbeeldgrafieken te zien dat (bijvoorbeeld) (5, 6) en (6, 7) toppen zijn	3
	• Een vergelijking van de lijn is $y = x + 1$	2
	of	
	• $ax - x^2$ is maximaal als $a - 2x = 0$	1
	• De x-coördinaat van de top is $\frac{1}{2}a$	1
	• $h(\frac{1}{2}a) = 1 + \frac{1}{2}a$	1
	• Dus alle toppen liggen op de lijn $y = x + 1$	2

Einde