Correctievoorschrift HAVO

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

20 **01**

Tijdvak 2

Wiskunde A1,2 (nieuwe stijl)

Inzenden scores
Uiterlijk op 22 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 regels

Voor het vak Wiskunde A 1,2 (nieuwe stijl) 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

Opgave 1 Bibliotheek

Maximumscore 4

1 □	• De eerste 5000 leveren collectienorm 100	1
	• De volgende 45 000 leveren collectienormtoename 450	1
	• De volgende 30 000 leveren collectienormtoename 150	1
	• totale collectienorm: 100 + 450 + 150 = 700	1

Maximumscore 5

2 □	• De eerste 50 000 inwoners leveren een collectienorm van 100 + 450 = 550	1
	• nog 50 erbij voor collectienorm 600	1
	• Boven 50 000 is de toename 5 per 1000, dus zijn er nog 10 000 inwoners meer nodig	2
	• aantal inwoners: 50 000 + 10 000 = 60 000	1
	of	
	• Bij 80 000 inwoners is volgens vraag 1 de collectienorm 700	1
	• Collectienorm 600 betekent 100 boeken minder	1
	• gebruiken van regel c): 5 per 1000 inwoners	1
	• Het aantal inwoners is 20 000 kleiner	1
	• het antwoord 60 000	1

Maximumscore 4

3 □	• Tussen 100 000 en 200 000 is de toename 2 per 1000 dus factor 0,002	1
	• Er zijn reeds 100 000 inwoners 'gepasseerd'	1
	• collectienorm bij 100 000 inwoners: 800	1
	• de formule $0{,}002(x - 100\,000) + 800$	1
	of	
	• de formule $ax + b$	1
	• Tussen 100 000 en 200 000 is de toename 2 per 1000 dus factor $a = 0{,}002$	1
	• $x = 100\,000$ levert collectienorm 800 dus $800 = 0{,}002 \cdot 100\,000 + b$	1
	• de formule $0{,}002x + 600$	1

Maximumscore 4

4 □	• een toelichting als: van 200 000 tot 500 000 is de toename steeds 25 per 25 000	1
	• het getal 1000 in regel e)	1
	• het getal 2000 in het tweede deel van regel f) met een toelichting als: van 500 000 tot 1 000 000 is de toename steeds 50 per 100 000	1
	• het getal 500 000 in het eerste deel van regel f)	1

Opgave 2 Bloedgroepen en resusfactor

Maximumscore 3

5 □ • ja, als de een bloedgroep A heeft en de ander bloedgroep B

Opmerking
Als een antwoord zonder toelichting gegeven wordt, geen punten toekennen.

Maximumscore 6

6 □	• het noemen van de mogelijkheden O-O, A-A, B-B en AB-AB	2
	• de kansen $0{,}46^2$, $0{,}43^2$, $0{,}08^2$ en $0{,}03^2$	2
	• P(tweemaal dezelfde bloedgroep) = $0{,}46^2 + 0{,}43^2 + 0{,}08^2 + 0{,}03^2$	1
	• P(tweemaal dezelfde bloedgroep) = 0,4038	1

Maximumscore 5

7 □	• P(ten minste één met O) = 1 – P(niemand met O)	2
	• P(niet O) = 0,54	1
	• P(niemand met O) = $0{,}54^{12}$	1
	• P(ten minste één met O) ≈ 0,9994	1
	of	
	• P(1 met O) = $\binom{12}{1} \cdot 0{,}46 \cdot 0{,}54^{11}$	2
	• op soortgelijke wijze berekenen P(2 met O) tot en met P(12 met O)	2
	• het antwoord 0,9994	1

Opmerking
Als bij de laatste berekeningswijze de combinaties $\binom{12}{1}$, $\binom{12}{2}$ *enzovoort vergeten zijn, ten hoogste 2 punten toekennen.*

Maximumscore 5

8 □	• P(dezelfde resusfactor) = $0{,}85^2 + 0{,}15^2$	2
	• P(dezelfde resusfactor én dezelfde bloedgroep) = $0{,}4038 \cdot 0{,}745$	2
	• P(dezelfde resusfactor én dezelfde bloedgroep) ≈ 0,3	1
	of	
	• het noemen van 8 mogelijkheden O+O+ tot en met AB–AB–	1
	• de respectievelijke kansen $(0{,}46 \cdot 0{,}85)^2$ tot en met $(0{,}03 \cdot 0{,}15)^2$	3
	• P(dezelfde resusfactor én dezelfde bloedgroep) ≈ 0,3	1

Opgave 3 Bal uit het water

Maximumscore 4

9 □ • een redenering als: in het begin neemt W weinig toe, in het midden veel en dan weer minder. Dat kun je zien aan de vorm van de bal — 3

• Dus B is het juiste antwoord — 1

Maximumscore 6

10 □ • $\frac{3}{4}$ van het volume is 3,15 liter — 1

• invoeren van de formule voor W in de GR — 1

• $W = 3{,}15$ levert als antwoord $x \approx 13{,}5$ — 3

• Hij steekt er 20 – 13,5 = 6,5 cm bovenuit — 1

Maximumscore 3

11 □ • voor het invullen van $d = 20$ en $m = 180$ in de formule — 1

• Het antwoord is ongeveer 213 cm — 2

Maximumscore 3

12 □ • Als je door een kleiner getal deelt, wordt de breuk groter — 2

• Omdat d voor beide ballen gelijk is, wordt H ook groter — 1

Opmerking
Als slechts getallenvoorbeelden zijn gegeven, voor deze vraag ten hoogste 1 punt toekennen.

Opgave 4 De millenniumbaby

Maximumscore 5

13 □ • De relatieve frequenties zijn respectievelijk 5, 11, 19, 25, 21, 12 en 7% bij de klassen 230-240, 240-250, enzovoort — 2

• Deze frequenties horen bij het midden van elke klasse — 1

• Dat levert $0{,}05 \cdot 235 + 0{,}11 \cdot 245 + \ldots + 0{,}07 \cdot 295$ — 1

• De uitkomst is 266 dagen — 1

Maximumscore 4

14 □ • De kans op vruchtbaarheid is $\frac{4}{28} = \frac{1}{7}$ — 1

• De kans op een bevruchting is $\frac{1}{3}$ — 1

• De kans op een zwangerschap is dus $\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{21}$ of ongeveer 5% — 2

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
15 □ • 1 januari 2000 om 0.00 uur is 266 dagen na 10 april om 0.00 uur	1
• 2 januari 2000 om 0.00 uur is dus 267 dagen erna	1
• $P(266 \leq X < 267) = \Phi\left(\frac{267 - 266}{16}\right) - \Phi(0)$	1
• $\Phi(0{,}06) - \Phi(0)$ is volgens de tabel $0{,}5239 - 0{,}5 = 0{,}0239$ (of 0,024 of 2,4%)	2
of	
• 1 januari 2000 om 0.00 uur is 266 dagen na 10 april om 0.00 uur	1
• 2 januari 2000 om 0.00 uur is dus 267 dagen erna	1
• De normale-verdelingsfunctie op de GR geeft na invoeren van de grenzen 266 en 267, μ en σ als antwoord 0,0249 (of 0,025 of 2,5%)	3
Maximumscore 6	
16 □ • 1 januari 2000 om 0.00 uur is 274 dagen na 2 april	1
• $P(X \geq 274) = 1 - \Phi\left(\frac{274 - 266}{16}\right)$	1
• $\Phi(0{,}5) = 0{,}6915$	1
• 30,85% van de baby's wordt in 2000 geboren	1
• Maar slechts 1 op de 3 vrouwen werd zwanger	1
• De kans op een bevalling in 2000 is 10,3% (of ongeveer 10% of 0,1)	1
of	
• 1 januari 2000 om 0.00 uur is 274 dagen na 2 april	1
• De normale-verdelingsfunctie op de GR geeft na invoeren van de linkergrens 274, een voldoend grote rechtergrens, μ en σ als antwoord 0,3085	2
• 30,85% van deze baby's wordt in 2000 geboren	1
• Maar slechts 1 op de 3 vrouwen werd zwanger	1
• De kans op een bevalling in 2000 is 10,3% (of ongeveer 10% of 0,1)	1
Opgave 5 Kaas van de markt	2
Maximumscore 6	
17 □ • De oppervlakte onder de normale-verdelingskromme moet 0,95 zijn	
• De inverse normale-verdelingsfunctie op de GR geeft na invoeren van de gegevens het antwoord 349,3	3
• Hij moet 349,3 kilo kaas meenemen (of 350)	1
of	
• $\Phi = 0{,}95$	2
• Bij $\Phi = 0{,}95$ hoort volgens de tabel $z \approx 1{,}65$ (of 1,64)	1
• $\frac{x - 300}{30} = 1{,}65$	1
• $x = 349{,}5$ dus hij moet 349,5 kg kaas meenemen (of 350)	2

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 6	
18 □ • De kosten per week zijn 160 + 90 = 250 euro als de koelwagen wekelijks komt	1
• De 3600 kilo ligt gemiddeld 1 week in de opslag	2
• Dat kost 360 euro	1
• Met eenmaal 160 euro bestelkosten erbij komt het totaal op 520 euro	1
• Dat is meer dan twee keer 250 euro, dus het is niet goedkoper	1
Maximumscore 6	
19 □ • $\dfrac{\mathrm{d}\,voorraadkosten}{\mathrm{d}\,q} = 160 - 225\,000 \cdot q^{-2}$	2
• $\dfrac{\mathrm{d}\,voorraadkosten}{\mathrm{d}\,q} = 0$	1
• $225\,000 \cdot q^{-2} = 160$	1
• $q = 37{,}5$ dus 37,5 keer per jaar (of 37 of 38)	2

Opmerking 1
Als het antwoord is gevonden zonder de formule van de afgeleide functie op te stellen maar door numeriek differentiëren met de GR, voor deze vraag geen punten toekennen.

Opmerking 2
Als het antwoord met behulp van de GR is gevonden door het minimum van de voorraadkostenfunctie te benaderen, voor deze vraag geen punten toekennen.

Einde