

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

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 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 HAVO kunnen maximaal 82 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 | <input type="checkbox"/> • Bij steen nummer 2 hoort $x = 2$ | <u>1</u> |
| | • $x = 2$ invullen in de formule voor A | <u>1</u> |
| | • De afgelegde weg is 20,2 dm | <u>1</u> |

Maximumscore 4

- | | | |
|---|---|----------|
| 2 | <input type="checkbox"/> • De afgelegde weg van steen 1 is 19,9 dm en die van steen 2 is 20,2 dm | <u>2</u> |
| | • dus steen 1 | <u>1</u> |
| | • steen 5 met toelichting | <u>1</u> |
| | of | |
| | • beschrijven hoe, bijvoorbeeld met de GR, de vergelijking $-0,1x^2 + 0,6x + 19,4 = 20$ opgelost kan worden | <u>1</u> |
| | • $x \approx 1,27$ of $x \approx 4,73$ | <u>1</u> |
| | • dus de stenen 1 en 5 met toelichting | <u>2</u> |

Opmerking

Als de toelichting alleen uit het afronden van de oplossingen van de vergelijking bestaat, 1 punt aftrekken.

Maximumscore 3

- | | | |
|---|--|----------|
| 3 | <input type="checkbox"/> • De afgelegde weg van steen 3 is 20,3 dm | <u>1</u> |
| | • De afgelegde weg van steen 6 is 19,4 dm | <u>1</u> |
| | • Het verschil is 0,9 dm = 9 cm | <u>1</u> |

Maximumscore 4

- | | | |
|---|--|----------|
| 4 | <input type="checkbox"/> • Het verschil neemt met 9 cm per uur toe | <u>1</u> |
| | • De tijd vanaf het beginpunt is $\frac{83}{9}$ uur | <u>1</u> |
| | • De afgelegde weg is $\frac{83}{9} \cdot 203 \approx 1872$ cm | <u>2</u> |

Alcohol en rijvaardigheid

Maximumscore 3

- | | | |
|---|---|----------|
| 5 | <input type="checkbox"/> • $B \approx 1,24$ | <u>1</u> |
| | • Uit grafiek is af te lezen dat R ongeveer gelijk is aan 6,5 | <u>2</u> |

Opmerking

Een antwoord dat 0,2 of minder van dit getal afwijkt, goed rekenen.

Als het antwoord 0,3 of minder, maar meer dan 0,2 van 6,5 afwijkt, één punt aftrekken.

Andere antwoorden fout rekenen.

Maximumscore 5

- | | | |
|---|---|----------|
| 6 | <input type="checkbox"/> • $a = 5$, dus $B = \frac{100 \cdot 5}{5 \cdot 65} \approx 1,538$ als het lichaam geen alcohol zou afbreken | <u>1</u> |
| | • $A = 0,002 \cdot 65 \cdot (6 - 0,5) = 0,715$ | <u>2</u> |
| | • $1,538 - 0,715 = 0,823$ | <u>1</u> |
| | • dus dit meisje mag van de politie niet doorrijden | <u>1</u> |

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 3	
7 <input type="checkbox"/> • De kans is $2 \cdot 0,88 \cdot 0,12$	<u>2</u>
• Het antwoord is 0,2112 (of 0,21)	<u>1</u>
of	
• X (het aantal Nederlandse mannen van 15 jaar en ouder dat wel eens alcohol gebruikt) is binomiaal verdeeld met $n = 2$ en $p = 0,88$	<u>1</u>
• beschrijven hoe $P(X = 1)$ met behulp van de GR gevonden kan worden	<u>1</u>
• Het antwoord is 0,2112 (of 0,21)	<u>1</u>
Maximumscore 4	
8 <input type="checkbox"/> • opstellen van een vergelijking met daarin als variabele de fractie vrouwen van 15 jaar en ouder die wel eens alcohol gebruikt ($= p$), bijvoorbeeld: $0,88 \cdot 48\% + p \cdot 52\% = 80\%$	<u>2</u>
• $p \approx 0,73$, dus 73% van de vrouwen gebruikt wel eens alcohol	<u>2</u>
of	
• een voorbeeld met getallen. een populatie van 10 000 mensen bestaat uit 5200 vrouwen en 4800 mannen en 80% van deze 10 000 mensen, dat zijn 8000 mensen, gebruikt alcohol	<u>1</u>
• 88% van 4800 mannen, dat zijn 4224 mannen, gebruikt alcohol	<u>1</u>
• Dus 3776 vrouwen gebruiken alcohol, dat is 73% van de vrouwen	<u>2</u>

Nederlandse Spoorwegen

Maximumscore 2	
9 <input type="checkbox"/> • $P(\text{reiziger wordt bij een rit niet gecontroleerd}) = 0,9$	<u>1</u>
• Het antwoord is $0,9^2 = 0,81$ (of 81%)	<u>1</u>
Maximumscore 3	
10 <input type="checkbox"/> • X (het aantal controles) is binomiaal verdeeld met $n = 10$ en $p = 0,1$	<u>1</u>
• $P(X = 1) = 10 \cdot 0,1 \cdot 0,9^9$ (of een berekening met de GR)	<u>1</u>
• $P(X = 1) \approx 0,387$ (of 0,39)	<u>1</u>
Maximumscore 3	
11 <input type="checkbox"/> • $P(\text{reiziger wordt bij een rit gecontroleerd}) = \frac{p}{100} = 0,01p$	<u>1</u>
• $P(\text{reiziger wordt bij een rit niet gecontroleerd}) = 1 - 0,01p$	<u>1</u>
• $P(\text{geen enkele keer gecontroleerd in 10 ritten}) = (1 - 0,01p)^{10}$	<u>1</u>
Maximumscore 4	
12 <input type="checkbox"/> • $(1 - \frac{p}{100})^{10} \leq 0,20$	<u>1</u>
• beschrijven hoe deze ongelijkheid met de GR opgelost kan worden	<u>1</u>
• $p \geq 14,9$	<u>1</u>
• De controle-intensiteit moet minstens 15% zijn	<u>1</u>
Maximumscore 5	
13 <input type="checkbox"/> • manieren om te controleren: 'W5', 'eerst W4, daarna W5', 'eerst W6, daarna W5'	<u>1</u>
• $P(W5) = \frac{1}{6}$	<u>1</u>
• $P(\text{eerst W4, daarna W5}) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2}$	<u>1</u>
• $P(\text{eerst W6, daarna W5}) = \frac{1}{6} \cdot 1$	<u>1</u>
• de kans is $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \cdot 1 = \frac{5}{12}$ (of 0,42)	<u>1</u>

Bevolkingsgroei**Maximumscore 3**

- 14 • beschrijven hoe $P(X \geq 500 \mid \mu = 550 \text{ en } \sigma = 35)$ met behulp van tabel of GR gevonden kan worden 1
- $P(X \geq 500) \approx 0,9234$ 1
- $0,9234 \cdot 365 \approx 337$ dagen 1

Maximumscore 3

- 15 • Berekend kan worden $P(550 - 35 < X < 550 + 70 \mid \mu = 550 \text{ en } \sigma = 35)$ 1
- beschrijven hoe $P(550 - 35 < X < 550 + 70 \mid \mu = 550 \text{ en } \sigma = 35)$ met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord is ongeveer 0,82 1
- of
- De kans op een uitkomst tussen $\mu - \sigma$ en $\mu + \sigma$ is volgens een vuistregel voor normale verdelingen ongeveer 68% en de kans op een uitkomst tussen $\mu - 2\sigma$ en $\mu + 2\sigma$ is volgens een andere vuistregel ongeveer 95% 1
- De kans op een uitkomst tussen $\mu + \sigma$ en $\mu + 2\sigma$ is dus ongeveer $\frac{95-68}{2} = 13,5\%$ 1
- Het antwoord is dus ongeveer $68 + 13,5 \approx 82\%$ (of 0,82) 1

Maximumscore 4

- 16 • De kans op een afwijking van het gemiddelde aantal per dag die minder is dan één standaardafwijking is bij geboorten even groot als bij sterfgevallen 1
- Deze kans is ongeveer 0,6827 1
- De kans dat op een willekeurige dag zowel het aantal geboorten als het aantal sterfgevallen minder dan één standaardafwijking afwijkt van het gemiddelde is $0,6827^2$ 1
- Het antwoord is ongeveer 0,47 1

Opmerking

Als gebruik gemaakt is van de vuistregel dat de kans bij een normale verdeling op een uitkomst tussen het gemiddelde minus één maal de standaardafwijking en het gemiddelde plus één maal de standaardafwijking gelijk is aan 68% met als uitkomst 46% (of 0,46), dit ook goed rekenen.

Maximumscore 4

- 17 • $P(367,3 < X < 402,7 \mid \mu = 385 \text{ en } \sigma = x) = 0,60$ 2
- beschrijven hoe met de GR deze vergelijking opgelost kan worden 1
- het antwoord: $\sigma \approx 21$ 1
- of
- Met de inverse standaardnormale verdeling bij $\phi(z) = 0,20$ vindt men $z \approx -0,8416$ 1
- dus $-0,8416 \cdot \sigma \approx 367,3 - 385$ 2
- dus $\sigma \approx 21$ 1

Maximumscore 4

- 18 • Het aantal 65^+ -ers in 2005 is $0,139 \cdot 16\,425\,000 = 2\,283\,075$ 1
- Het aantal 65^+ -ers in 2020 is $0,184 \cdot 17\,492\,000 = 3\,218\,528$ 1
- $3\,218\,528 / 2\,283\,075 \approx 1,4097$ 1
- een stijging van 41 procent 1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
19 □ • De groeifactor over vijf jaar is 1,027	<u>1</u>
• De groeifactor per 4 jaar is $1,027^{\frac{4}{5}}$	<u>1</u>
• Het aantal mensen is $16\,425\,000 \cdot 1,027^{\frac{4}{5}}$	<u>1</u>
• Het antwoord is 16 779 000 mensen	<u>1</u>
of	
• De groeifactor over vijf jaar is 1,027	<u>1</u>
• De groeifactor per jaar is $1,027^{\frac{1}{5}}$	<u>1</u>
• Het aantal mensen is $16\,425\,000 \cdot \left(1,027^{\frac{1}{5}}\right)^4$	<u>1</u>
• Het antwoord is 16 779 000 mensen	<u>1</u>

Opmerking

Als gebruik gemaakt is van de groeifactor 1,0268 en als antwoord 16 776 000 gevonden is, dit goed rekenen.

Derdegraadsfuncties

Maximumscore 5

- | | |
|--|----------|
| 20 □ • $f'(x) = -3x^2 + 27$ | <u>1</u> |
| • $f'(x) = 0$ | <u>1</u> |
| • beschrijven hoe de vergelijking $f'(x) = 0$ algebraïsch of met de GR opgelost kan worden | <u>1</u> |
| • $x = -3$ of $x = 3$ | <u>1</u> |
| • De twee toppen liggen even ver van de y-as | <u>1</u> |

Maximumscore 5

- | | |
|--|----------|
| 21 □ • Lijn k ligt op hoogte 44 | <u>1</u> |
| • beschrijven hoe met de GR de punten op de grafiek van g met y-coördinaat 44 gevonden kunnen worden | <u>1</u> |
| • De x-coördinaat van P is $-5,196$ | <u>1</u> |
| • De x-coördinaat van R is $5,196$ | <u>1</u> |
| • $PR \approx 10,39$ | <u>1</u> |
| of | |
| • $-x^3 + 27x + 44 = 44$ | <u>1</u> |
| • ($x = 0$ of) $x = -\sqrt{27}$ of $x = \sqrt{27}$ | <u>2</u> |
| • Het verschil van de grootste en kleinste x-coördinaat is $2\sqrt{27}$ | <u>1</u> |
| • $PR \approx 10,39$ | <u>1</u> |

Maximumscore 4

- | | |
|--|----------|
| 22 □ • uitwerken van het functievoorschrift tot een polynoom: $h(x) = px + 16x + 4p - x^3$ | <u>2</u> |
| • Gelijkstellen van coëfficiënten, bijvoorbeeld $p + 16 = 27$, levert op $p = 11$ | <u>1</u> |
| • controle dat $p = 11$ ook voldoet aan $4p = 44$ en de overige coëfficiënten gelijk zijn, met de conclusie | <u>1</u> |
| of | |
| • $4p = 44$ | <u>1</u> |
| • $p = 11$ | <u>1</u> |
| • controle dat bij $p = 11$ na uitwerking van het functievoorschrift tot een polynoom ook de overige coëfficiënten gelijk zijn, met de conclusie | <u>2</u> |

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