

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Inzenden scores

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 het College voor Examens (CvE) op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet CvE de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 36, 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 examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door het College voor Examens.
- 2 De directeur doet de van de examinerator 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 gecommiteerde toekomen.
- 3 De gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door het College voor Examens.

De gecommiteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommiteerde.

- 4 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinerator en de gecommiteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommiteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinerator. Indien het geschil niet kan worden beslecht, wordt hiervan melding gemaakt aan de inspectie. De inspectie kan een derde onafhankelijke gecommiteerde aanwijzen. De beoordeling van de derde gecommiteerde komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de regeling van het College voor Examens van toepassing:

- 1 De examinerator 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 examinerator en door de gecommiteerde 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;
- 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.
- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal scorepunten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
 - 5 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.
 - 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
 - 7 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 het College voor Examens. 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.
 - 8 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.
 - 9 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.

NB Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.
Evenmin is er een standaardformulier voorgeschreven voor de vermelding van de scores van de kandidaten.
Het vermelden van het schoolexamencijfer is toegestaan, maar niet verplicht.
Binnen de ruimte die de regelgeving biedt, kunnen scholen afzonderlijk of in gezamenlijk overleg keuzes maken.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 80 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen 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 Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Zuinig rijden

1 maximumscore 3

- Met 35 liter rijd je in de vierde versnelling $35 \cdot 19,63 \approx 690$ km 1
- Met 35 liter rijd je in de vijfde versnelling $35 \cdot 21,68 \approx 760$ km 1
- Met 35 liter rijd je dus in de vijfde versnelling 70 km meer 1

Opmerking

Als een kandidaat een nauwkeuriger antwoord geeft, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

2 maximumscore 3

- Bij 60 km/uur is het verbruik $\frac{300}{25,35} \approx 11,8$ liter 1
- Bij 80 km/uur is het verbruik $\frac{300}{21,68} \approx 13,8$ liter 1
- Je verbruikt 2 liter benzine meer 1

Opmerking

Als een kandidaat een nauwkeuriger antwoord geeft, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

3 maximumscore 3

- Het aangeven van de literafstand bij 70 km/u in de vierde versnelling 1
- De horizontale verbinding met de lijn van de derde versnelling 1
- Het aflezen op de horizontale as: 55 km/u 1

Opmerking

Voor het aflezen op de horizontale as geldt een toelaatbare marge van 1 km/u, dus iedere snelheid vanaf 54 km/u tot en met 56 km/u is acceptabel.

4 maximumscore 4

- De richtingscoëfficiënt is $-0,1838$ 1
- Uit tabel 1 gebruiken: $L_{\text{derde versnelling}} = 16,92$ voor $v = 80$ 1
- $-0,1838 \cdot 80 + b = 16,92$ geeft $b \approx 31,62$ 1
- De formule: $L_{\text{derde versnelling}} = -0,1838 \cdot v + 31,62$ 1

of

- De richtingscoëfficiënt is $-0,1838$ 1
- Uit de figuur geschikte waarden aflezen, bijvoorbeeld:
 $L_{\text{derde versnelling}} = 15$ bij $v = 90$ 1
- $-0,1838 \cdot 90 + b = 15$ geeft $b \approx 31,54$ 1
- De formule: $L_{\text{derde versnelling}} = -0,1838 \cdot v + 31,54$ 1

Opmerking

Voor een andere richtingscoëfficiënt dan $-0,1838$ maximaal 3 scorepunten toekennen.

5 maximumscore 4

- Uit het gegeven verband volgt $0,1838 \cdot v = -L_{\text{vijfde versnelling}} + 36,38$ 2
- $a = \frac{-1}{0,1838} = -5,4$ 1
- $b = \frac{36,38}{0,1838} = 197,9$ 1

Opmerking

Als de formule is afgeleid met behulp van twee punten die berekend zijn met het gegeven verband, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

De grootste taart

6 maximumscore 4

- Op de eerste plaats kunnen 4 taarten staan 1
- Voor de overige taarten zijn er 4! mogelijke volgordes 2
- Het antwoord: $4 \cdot 4! = 96$ 1

7 maximumscore 3

- Op de tweede plaats staat de grootste taart 1
 - Er zijn 3! mogelijke volgordes voor de overige taarten 1
 - Er zijn dus $1 \cdot 3! = 6$ volgordes waarbij Richard de grootste taart kiest 1
- of
- Er zijn 4! mogelijke volgordes 1
 - Elke taart is even vaak de tweede 1
 - Er zijn dus $\frac{4!}{4} = 6$ volgordes waarbij Richard de grootste taart kiest 1

8 maximumscore 5

- Een tabel als: 3

1 2③4	1 2④3	1 3 2④	1 3④2	1 4 2③	1 4 3②
2 1③4	2 1④3	2 3 1④	2 3④1	2 4 1③	2 4 3①
3 1 2④	3 1④2	3 2 1④	3 2④1	3 4 1②	3 4 2①
4 1 2③	4 1 3②	4 2 1③	4 2 3①	4 3 1②	4 3 2①

- Er zijn 10 volgordes waarbij Marlies de grootste taart kiest 1
- Dat is minder dan 11, dus Marlies kiest bij minder volgordes de grootste taart 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Woei wordt waaide

9 maximumscore 5

- De groeifactor in 1200 jaar is $\frac{98}{177}$ 1
- De groeifactor in 100 jaar is $\left(\frac{98}{177}\right)^{\frac{1}{12}}$ 2
- Dat is 0,95 (of nauwkeuriger) 1
- Het afnamepercentage per 100 jaar is 5 1

Opmerking

Als gewerkt wordt met de gegevens van het Middelengels, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

10 maximumscore 3

- De vergelijking $432 \cdot 0,9995^t = 80$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking, bijvoorbeeld met de GR, kan worden opgelost 1
- Het antwoord: in het jaar 3372 1

Opmerking

Als met behulp van de tabel het jaartal 3360 gevonden is, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

11 maximumscore 4

- $t = 2000$ invullen geeft $W \approx 159$ 1
- 159 komt overeen met 3% 1
- Het aantal is $\frac{159}{0,03}$ 1
- Het antwoord: 5300 (of nauwkeuriger) 1

12 maximumscore 4

- De groeifactor per jaar is 0,9999 1
- De vergelijking $0,9999^t = 0,5$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking, bijvoorbeeld met de GR, kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 6900 jaar (of nauwkeuriger) 1

13 maximumscore 3

- **Worden** wordt $\frac{946623}{267532} \approx 3,54$ keer zo vaak gebruikt als **komen** 1
- Bij **worden** duurt het dus $13000 \cdot \sqrt{3,54}$ jaar 1
- Het antwoord: 24 000 jaar (of nauwkeuriger) 1

Kinderalimentatie

14 maximumscore 4

- Gebruik maken van de bedragen bijvoorbeeld bij $G = 3500$ en $G = 4000$ levert: bij $\Delta G = 500$ geldt $\Delta A = 977 - 841 = 136$ 1
- Bij $\Delta G = 820$ geldt $\Delta A = 820 \cdot \frac{136}{500}$ 1
- $A = 977 + 820 \cdot \frac{136}{500}$ 1
- Het antwoord: 1200 (euro) (of nauwkeuriger) 1

15 maximumscore 3

- Er is (bij benadering) sprake van een lineair verband, dus elke euro toename van G zorgt telkens voor dezelfde toename van A 1
- Bij $\Delta G = 500$ geldt $\Delta A = 533 - 359 = 174$ 1
- Dit is $\frac{174}{500} \approx 0,35$ (= 35 cent) (dus de jurist heeft gelijk) 1

16 maximumscore 5

- Bij meer dan 4 kinderen wordt eenzelfde bedrag verdeeld over meer kinderen, waardoor de gemiddelde alimentatie per kind daalt, dus de figuren 2 en 4 zijn niet juist 2
- Het berekenen bij (bijvoorbeeld) $G = 4000$ van de gemiddelde alimentatie per kind bij drie kindertallen (bijvoorbeeld) bij 1 kind 644 (euro), bij 2 kinderen $\frac{977}{2} = 488,50$ (euro) en bij 3 kinderen $\frac{1226}{3} \approx 409$ (euro) 2
- Het antwoord: figuur 3 is de juiste 1

of

- Het berekenen bij (bijvoorbeeld) $G = 4000$ van de gemiddelde alimentatie per kind: bij 1 kind 644 (euro), bij 2 kinderen $\frac{977}{2} = 488,50$ (euro), bij 3 kinderen $\frac{1226}{3} \approx 409$ (euro), bij 4 kinderen $\frac{1485}{4} = 371,25$ (euro), bij 5 kinderen $\frac{1485}{5} = 297$ (euro) en bij 6 kinderen $\frac{1485}{6} = 247,50$ (euro) 2
- Deze aantallen nemen af, maar niet gelijkmatig 2
- Het antwoord: figuur 3 is de juiste 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Gebruiksduur

- 17 maximumscore 3**
- Invullen van $t = 5,5$ in formule 1 levert $P \approx 70,7$ (%) 1
 - Invullen van $t = 5,5$ in formule 2 levert $P \approx 75,3$ (%) 1
 - Het antwoord: bij formule 2 1
- 18 maximumscore 3**
- De vergelijking $100 \cdot (1 - 0,8^t) = 100 \cdot (1 - 0,61^t) - 50t \cdot 0,61^t$ moet opgelost worden 1
 - Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost 1
 - Het antwoord: $t = 4,1$ (jaar) 1
- 19 maximumscore 4**
- Als t groter wordt, wordt $0,8^t$ kleiner 1
 - Dan wordt $1 - 0,8^t$ groter 1
 - $100 \cdot (1 - 0,8^t)$ wordt ook groter, dus P neemt toe 1
 - Als t groter wordt, nadert $0,8^t$ naar nul, dus nadert P naar $100 \cdot (1 - 0) = 100$ 1
- Opmerking*
Als alleen getallenvoorbeelden gegeven worden, hiervoor geen scorepunten toekennen.
- 20 maximumscore 3**
- $P = 100 - 100 \cdot 0,61^t - 50 \cdot t \cdot 0,61^t$ 1
 - $P = 100 + (-50 \cdot t - 100) \cdot 0,61^t$ 1
 - Het antwoord: $a = 100$, $b = -50$ en $c = -100$ 1

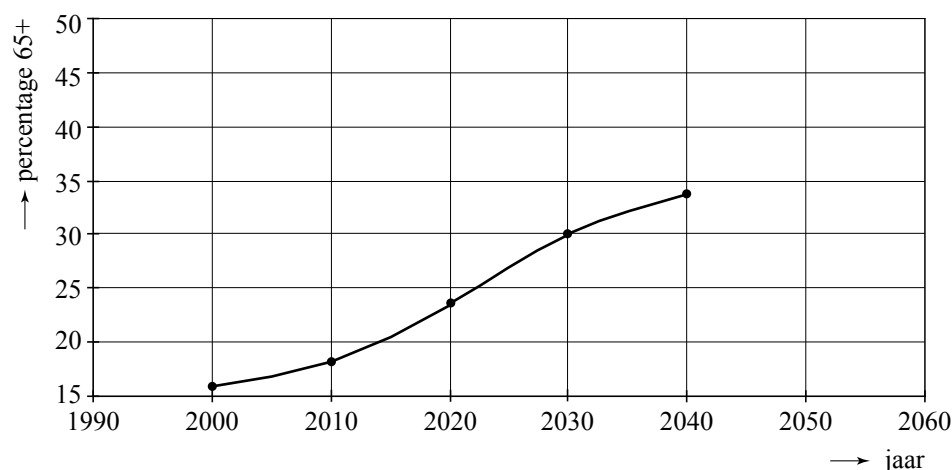
Parkstad Limburg

21 maximumscore 7

- De berekening van de percentages 65-plussers bij ten minste 3 verschillende jaren 3
- Het tekenen van de grafiek 2
- Een verantwoorde, toegelichte schatting van het aantal 65-plussers in 2050, bijvoorbeeld met behulp van grafisch extrapoleren 2

Voorbeeld van een goede uitwerking

jaar	0-21	22-64	65+	totaal	%
2000	60	152	40	252	15,9
2010	50	140	42	232	18,1
2020	42	126	52	220	23,6
2030	38	104	60	202	29,7
2040	32	88	60	180	33,3



Als de grafiek vloeiend wordt voortgezet tot 2050, blijkt het percentage 65-plussers in 2050 ongeveer 37 te worden.

of

Als door de punten in de grafiek een goed passende rechte lijn is getekend (bijvoorbeeld een rechte lijn door het eerste en laatste punt) die wordt voortgezet tot 2050, blijkt het percentage 65-plussers in 2050 ongeveer 38 te worden.

Opmerking

Voor de afgelezen aantallen personen uit de figuur geldt een toegestane marge van 2 ($\times 1000$).

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 3 juni naar Cito.

wiskunde A (pilot) havo

Centraal examen havo

Tijdvak 1

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor havo

Bij het centraal examen wiskunde A (pilot) havo :

Op pagina 7, vraag 10, bij de derde bal ook goedkeuren:

Het antwoord: in het jaar 3371.

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren wiskunde A (pilot) havo.

Het College voor Examens,
Namens deze, de voorzitter,

drs H.W. Laan

wiskunde A (pilot) havo

Centraal examen havo

Tijdvak 1

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor havo

Bij het centraal examen wiskunde A (pilot) havo :

Op **pagina 10, vraag 21**, na het derde bolletje, moeten tekst en tabel vervangen worden door:

Voorbeeld van een goede uitwerking met de juiste afgelezen waarden

jaar	0-21	22-64	65+	totaal	%
2000	60	153	39	252	15,5
2010	51	142	42	235	17,9
2020	42	126	51	219	23,3
2030	38	103	60	201	29,9
2040	32	88	59	179	33,0

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren wiskunde A (pilot) havo.

Het College voor Examens,
Namens deze, de voorzitter,

drs H.W. Laan

wiskunde A (pilot) havo

Centraal examen havo

Tijdvak 1

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor havo

Bij het centraal examen wiskunde A (pilot) havo :

Op **pagina 10, vraag 21**, na het derde bolletje, moeten tekst en tabel vervangen worden door:

Voorbeeld van een goede uitwerking met de juiste afgelezen waarden

jaar	0-21	22-64	65+	totaal	%
2000	60	153	39	252	15,5
2010	51	142	42	235	17,9
2020	42	126	51	219	23,3
2030	38	103	60	201	29,9
2040	32	88	59	179	33,0

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren wiskunde A (pilot) havo.

Het College voor Examens,
Namens deze, de voorzitter,

drs H.W. Laan

wiskunde A (pilot) havo

Centraal examen havo

Tijdvak 1

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor havo

Bij het centraal examen wiskunde A (pilot) havo :

Op pagina 7, vraag 10, bij de derde bal ook goedkeuren:

Het antwoord: in het jaar 3371.

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren wiskunde A (pilot) havo.

Het College voor Examens,
Namens deze, de voorzitter,

drs H.W. Laan