

Correctievoorschrift HAVO

2022

tijdvak 1

wiskunde A

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Aanleveren scores
- 6 Bronvermeldingen

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit VO.

Voorts heeft het College voor Toetsen en Examens op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet College voor toetsen en examens de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende aspecten van de artikelen 36, 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit VO 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 Toetsen en 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 directeur van de school van de gecommitteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommitteerde.

- 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 Toetsen en 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 behaalde 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 corrector aanwijzen. De beoordeling van deze derde corrector 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 Toetsen en 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 correctievoorschrift. 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. Als het antwoord op een andere manier is gegeven, maar onomstotelijk vaststaat dat het juist is, dan moet dit antwoord ook goed gerekend worden. Voor het juiste 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 examinator 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 Toetsen en 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.

NB1 *T.a.v. de status van het correctievoorschrift:*

Het College voor Toetsen en Examens heeft de correctievoorschriften bij regeling vastgesteld. Het correctievoorschrift is een zogeheten algemeen verbindend voorschrift en valt onder wet- en regelgeving die van overheidswege wordt verstrekt. De corrector mag dus niet afwijken van het correctievoorschrift.

NB2 *T.a.v. het verkeer tussen examiner en gecommiteerde (eerste en tweede corrector):*
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.

NB3 *T.a.v. aanvullingen op het correctievoorschrift:*
Er zijn twee redenen voor een aanvulling op het correctievoorschrift: verduidelijking en een fout.

Verduidelijking

Het correctievoorschrift is vóór de afname opgesteld. Na de afname blijkt pas welke antwoorden kandidaten geven. Vragen en reacties die via het Examenloket bij de Toets- en Examenlijn binnenkomen, kunnen duidelijk maken dat het correctievoorschrift niet voldoende recht doet aan door kandidaten gegeven antwoorden. Een aanvulling op het correctievoorschrift kan dan alsnog duidelijkheid bieden.

Een fout

Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een fout bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift.

Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt door middel van een mailing vanuit Examenblad.nl bekendgemaakt. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk verstuurd aan de examensecretarissen.

Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:

- Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.
en/of
- Als de aanvulling niet is verwerkt in de naar Cito gezonden Wolf-scores, voert Cito dezelfde wijziging door die de correctoren op de verzamelstaat doorvoeren.

Dit laatste gebeurt alleen als de aanvulling luidt dat voor een vraag alle scorepunten moeten worden toegekend.

Als een onvolkomenheid op een dusdanig laat tijdstip geconstateerd wordt dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt, houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Voor elke rekenfout wordt 1 scorepunt in mindering gebracht tot het maximum van het aantal scorepunten 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 geven de kandidaten een toelichting waaruit blijkt hoe zij de GR hebben gebruikt.
- 3 Als de kandidaat bij de beantwoording van een vraag een notatiefout heeft gemaakt en als gezien kan worden dat dit verder geen invloed op het eindantwoord heeft, wordt hiervoor geen scorepunt in mindering gebracht.
- 4a Als bij een vraag doorgerekend wordt met tussenantwoorden die afgerond zijn, en dit leidt tot een ander eindantwoord dan wanneer doorgerekend is met niet afgeronde tussenantwoorden, wordt bij de betreffende vraag één scorepunt in mindering gebracht. Tussenantwoorden mogen wel afgerond genoteerd worden.
- 4b Uitzondering zijn die gevallen waarin door de context wordt bepaald dat tussenantwoorden moeten worden afgerond.
- 4c De aftrek voor fouten zoals bedoeld onder 4a en/of fouten bij het afronden van het eindantwoord bedraagt voor het hele examen maximaal 2 scorepunten.

4 Beoordelingsmodel

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

De psychrometer

1 maximumscore 3

- Het verschil in temperatuur is 5 (°C) 1
- Aflezen bij luchttemperatuur 22 (°C) en verschiltemperatuur 5 (°C) 1
- Het antwoord: 59(%) 1

2 maximumscore 4

- Aflezen bij luchtvochtigheid 60% en luchttemperatuur 31,5 °C geeft een temperatuurverschil van 6 (°C) (of aangeven op de uitwerkbijlage) 1
- Aflezen bij luchtvochtigheid 60% en luchttemperatuur 15 °C geeft een temperatuurverschil van 4 (°C) (of aangeven op de uitwerkbijlage) 1
- De bijbehorende natte temperaturen zijn 25,5 (°C) en 11 (°C) 1
- De natte temperatuur daalde 14,5 (°C) 1

of

- Aflezen bij luchtvochtigheid 60% en luchttemperatuur 31,5 °C geeft een temperatuurverschil van 6 (°C) (of aangeven op de uitwerkbijlage) 1
- Aflezen bij luchtvochtigheid 60% en luchttemperatuur 15 °C geeft een temperatuurverschil van 4 (°C) (of aangeven op de uitwerkbijlage) 1
- De luchttemperatuur daalde 16,5 (°C) en het temperatuurverschil daalde 2 (°C) 1
- De natte temperatuur daalde 14,5 (°C) 1

3 maximumscore 4

- Het aflezen van de luchtvochtigheid in de tabel geeft 66(%) 1
- Het berekenen met de formule: $L = 100 - \frac{330}{18+11} \cdot 3$ (%) 1
- $L = 65,862...$ (%) 1
- Het verschil is 0,14(%) 1

Opmerking

Als de luchtvochtigheid van 66% niet met de tabel wordt gevonden, maar met de figuur op de uitwerkbijlage, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

| Vraag | Antwoord | Scores |
|----------|---|--------|
| 4 | maximumscore 3 | |
| | • Als T_{nat} kleiner wordt, dan wordt $27 - T_{\text{nat}}$ groter | 1 |
| | • Dan wordt $\frac{330}{45} \cdot (27 - T_{\text{nat}})$ groter | 1 |
| | • Dus wordt $100 - \frac{330}{45} \cdot (27 - T_{\text{nat}})$ ($= L$) kleiner | 1 |
| | of | |
| | • Uit formule 2 volgt dat het verband tussen T_{nat} en L lineair is | 1 |
| | • De richtingscoëfficiënt is $\frac{330}{45}$ en dit is positief | 1 |
| | • (De grafiek van L is dus een stijgende lijn, dus) als T_{nat} kleiner wordt, dan wordt L kleiner | 1 |

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

CO₂-concentratie in de atmosfeer

5 maximumscore 3

- Aflezen: het jaargemiddelde is 355 (ppm) 1
- Aflezen: het maandgemiddelde van september zit 2,8 (ppm) onder het jaargemiddelde 1
- Het antwoord: 352,2 (ppm) 1

Opmerking

Het jaargemiddelde en de afwijking daarvan mogen worden afgelezen met een marge van 2 respectievelijk 0,1 ppm.

6 maximumscore 5

- Aflezen: in 1970 is het jaargemiddelde 325 (ppm) en in 1995 is dat 360 (ppm) 1
- De groeifactor per jaar is 1,003 1
- Keeling voorspelt een concentratie van $325 \cdot 1,003^{25}$ (= 350,2...) (ppm) 1
- De afwijking is $\frac{350,2... - 360}{360} \cdot 100$ (= -2,7...(%)) (of $\frac{360 - 350,2...}{360} \cdot 100$ (= 2,7...(%))) 1
- Het antwoord: (-)3(%) 1

Opmerkingen

- *De jaargemiddelden mogen worden afgelezen met een marge van 2 ppm.*
- *Als $\frac{360 - 350,2...}{350,2...} \cdot 100$ berekend is, voor deze vraag maximaal 3 scorepunten toekennen.*

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

7 maximumscore 5

- De groeifactor per 15 jaar is $\frac{400,8}{369,5}$ (=1,084...) 1
- De groeifactor per jaar is $\left(\frac{400,8}{369,5}\right)^{\frac{1}{15}}$ (=1,00543...) 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $369,5 \cdot 1,00543...^t = 500$ kan worden opgelost (met t het aantal jaar na 2000) 1
- Dit geeft $t = 55,7...$ (of: voor $t = 55$ is het kleiner dan 500, voor $t = 56$ is het groter dan 500) 1
- Het antwoord: in 2056 1

of

- De groeifactor per 15 jaar is $\frac{400,8}{369,5}$ (=1,084...) 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $369,5 \cdot 1,084...^t = 500$ kan worden opgelost (met t het aantal perioden van 15 jaar na 2000) 1
- Dit geeft $t = 3,7...$ 1
- $3,7... \cdot 15 = 55,7...$ 1
- Het antwoord: in 2056 1

Opmerkingen

- *De jaargemiddelden mogen ook worden afgelezen met een marge van 2 ppm.*
- *Als zowel in deze als in de volgende vraag het jaartal wordt bepaald door naar beneden af te ronden, hiervoor alleen bij deze vraag 1 scorepunt in mindering brengen.*

8 maximumscore 4

- De toename per 15 jaar is $400,8 - 369,5$ (=31,3 (ppm)) 1
- De toename per jaar is $\frac{31,3}{15}$ (=2,08...) 1
- $\frac{500 - 369,5}{2,08...} = 62,5...$ 1
- Het antwoord: in 2063 1

Opmerkingen

- *De jaargemiddelden mogen ook worden afgelezen met een marge van 2 ppm.*
- *Als zowel in deze als in de vorige vraag het jaartal wordt bepaald door naar beneden af te ronden, hiervoor alleen bij de vorige vraag 1 scorepunt in mindering brengen.*

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

9 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord in woorden:

- Bij een lineair verband hoort een constant dalende grafiek; bij een exponentieel verband hoort een afnemend dalende grafiek 1
 - Bij het exponentiële verband daalt de grafiek dus in het begin sterker dan bij het lineaire verband 1
 - Het exponentiële verband bereikt dus eerder de waarde van 375 ppm 1
- of
- Een schets van een dalende lijn en een afnemend dalende grafiek met hetzelfde beginpunt en eindpunt 1
 - Het aangeven van twee punten op deze grafieken op dezelfde hoogte 1
 - Het exponentiële verband bereikt dus eerder de waarde van 375 ppm 1

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

Snelheidsovertredingen

10 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord:

- De steekproef is waarschijnlijk niet representatief, omdat er alleen op dinsdagochtend is gemeten (, waardoor je geen afspiegeling van het verkeer hebt dat wekelijks over deze weg rijdt) 1
- Er zou op meerdere dagen per week gemeten moeten worden 1

11 maximumscore 2

- De modale klasse is 41–45 (km/uur) 1
- (De snelheidslimiet) 30 (km/uur) ligt niet in de modale klasse 1

of

- In de klasse waar (de snelheidslimiet) 30 (km/uur) in ligt, zitten 7 voertuigen 1
- Er zijn klassen met meer dan 7 voertuigen, dus de snelheidslimiet ligt niet in de modale klasse 1

12 maximumscore 4

- p (of de steekproefproportie van het aantal automobilisten dat te hard rijdt) is $\frac{100-2-7}{100} = 0,91$ 1
- n (of de steekproefomvang) is 100 1
- Het 95%-betrouwbaarheidsinterval van de populatieproportie is $0,91 \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{0,91(1-0,91)}{100}}$ 1
- Het antwoord: [85; 97](%) 1

13 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord:

- Een boxplot is niet geschikt: 66% rijdt langzamer dan de snelheidslimiet en dat percentage zie je in een boxplot niet terug 1
- Een spreidingsdiagram is niet geschikt, omdat het hier niet gaat om een verband tussen twee variabelen 1
- Een cumulatieve relatieve frequentiepolygoon is geschikt, omdat hierin valt af te lezen welk percentage langzamer reed, dus ook voor de snelheidslimiet 1

Opmerking

Elk scorepunt mag alleen worden toegekend als een juiste toelichting is gegeven.

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

14 maximumscore 4

- In de situatie zonder matrixborden hielden 58 auto's zich niet aan de snelheidslimiet, in de situatie met matrixborden hielden 30 auto's zich niet aan de snelheidslimiet 1
- Een correcte kruistabel, bijvoorbeeld 1

| | hield zich aan de snelheidslimiet | hield zich niet aan de snelheidslimiet | (totaal) |
|------------------------------|-----------------------------------|--|----------|
| situatie zonder matrixborden | 111 | 58 | (169) |
| situatie met matrixborden | 183 | 30 | (213) |
| (totaal) | (294) | (88) | (382) |

- $$\phi = \frac{111 \cdot 30 - 183 \cdot 58}{\sqrt{(111+58)(111+183)(58+30)(183+30)}}$$
 1
- $\phi = -0,23\dots$; (dit ligt tussen $-0,2$ en $-0,4$) dus het verschil is middelmatig 1

Opmerking

Als bij de berekening van ϕ voor a , b , c en d de getallen 111, 169, 183 en 213 worden gebruikt, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

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

Motorblokken bestellen

15 maximumscore 2

- Het aantal bestellingen is $\frac{27\,000}{q}$ 1
- Per bestelling zijn de kosten B (euro), dus in totaal zijn de bestelkosten gelijk aan $\frac{27\,000}{q} \cdot B$ (euro) 1

16 maximumscore 4

- Bij 10 keer bestellen is de bestelhoeveelheid ($\frac{27\,000}{10} =$) 2700 (motorblokken) 1
- Bij 10 keer bestellen zijn de totale kosten $TK = 54\,000\,000 + \frac{27\,000}{2700} \cdot 1800 + 60 \cdot 2700 = 54\,180\,000$ (euro) 1
- Bij 1 keer bestellen zijn de totale kosten $TK = 54\,000\,000 + \frac{27\,000}{27\,000} \cdot 1800 + 60 \cdot 27\,000 = 55\,621\,800$ (euro) 1
- Het verschil is $55\,621\,800 - 54\,180\,000 = 1\,441\,800$ (euro) 1

Opmerking

Als in de formule voor TK in het tweede en derde antwoordelement respectievelijk 10 en 1 is ingevuld voor q , voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

17 maximumscore 4

- De vergelijking $\frac{27\,000}{q} \cdot 1800 = 60q$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Dit geeft $q = 900$ 1
- Het aantal bestellingen is $\frac{27\,000}{900}$, dus 30 1

18 maximumscore 4

- $27\,000 \cdot B = 60q^2$ 1
- $q^2 = 450B$ 1
- $q = \sqrt{450B}$ geeft $q = 21,21 \dots \cdot \sqrt{B}$ (of $q = \sqrt{450} \cdot \sqrt{B}$) 1
- (Afgerond geeft dit) het antwoord: $q = 21\sqrt{B}$ (of $a = 21$) 1

Sprinten met rugwind

19 maximumscore 3

- Powell loopt met een snelheid van $\frac{100}{9,74}$ (=10,266...) (m/s) 1
- Hij loopt nog $9,74 - 9,58$ (=0,16) (s) 1
- Powell had nog $0,16 \cdot 10,266... = 1,64$ (m) te gaan 1

of

- Powell loopt met een snelheid van $\frac{100}{9,74}$ (=10,266...) (m/s) 1
- Toen Bolt finishte had Powell $9,58 \cdot 10,266... (= 98,357...)$ (m) afgelegd 1
- Powell had nog $100 - 98,357... = 1,64$ (m) te gaan 1

of

- De snelheid van Powell was $\frac{9,58}{9,74}$ (=0,98357...) keer zo groot als die van Bolt 1
- Powell had $0,98357... \cdot 100 (= 98,357...)$ (m) afgelegd op het moment dat Bolt finishte 1
- Powell had nog $100 - 98,357... = 1,64$ (m) te gaan 1

20 maximumscore 5

- $Z = 1,03 \cdot 9,58 - 0,03 \cdot 9,58 \cdot \left(1 - \frac{0,9 \cdot 9,58}{100}\right)^2$ 1
- $Z = 9,62...$ 1
- $9,62... = 1,03M - 0,03M \cdot \left(1 - \frac{2,0 \cdot M}{100}\right)^2$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- (Dit geeft $M = 9,528...$, dus) het antwoord: $M = 9,53$ (s) 1

Opmerkingen

- Als de getallen 0,9 en 2,0 in bovenstaande berekening zijn verwisseld, voor deze vraag maximaal 4 scorepunten toekennen.
- Als de vergelijking $9,58 = 1,03M - 0,03M \cdot \left(1 - \frac{2,0 \cdot M}{100}\right)^2$ wordt opgelost, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.
- Als het antwoord met $1,03 \cdot 9,58 - 0,03 \cdot 9,58 \cdot \left(1 - \frac{2,0 \cdot 9,58}{100}\right)^2$ berekend wordt, voor deze vraag geen scorepunten toekennen.

AOW-uitkering

21 maximumscore 6

- In 2012 is het aantal AOW-gerechtigden $16,7 \cdot 0,162$ (= 2,70...)
(miljoen) 1
- In 2012 is het totaalbedrag aan AOW-uitkeringen $10\,980 \cdot 2,70...$
(= 29 705,...) (miljoen) 1
- Bij een groei van 0,44% (per jaar) hoort een groeifactor van 1,0044 (per
jaar) 1
- Totale bevolking 2023: $16,7 \cdot 1,0044^{11}$ (= 17,52...) (miljoen) 1
- In 2023 is het aantal AOW-gerechtigden $17,52... \cdot 0,177$ (= 3,10...)
(miljoen) 1
- 29 705,... (miljoen) delen door 3,10... (miljoen) geeft een
AOW-uitkering in 2023 van 9575,70 (of 9576) (euro) per persoon 1

of

- In 2012 is het aantal AOW-gerechtigden $16,7 \cdot 0,162$ (= 2,70...)
(miljoen) 1
- In 2012 is het totaalbedrag aan AOW-uitkeringen $10\,980 \cdot 2,70...$
(= 29 705,...) (miljoen) 1
- Bij een groei van 0,44% (per jaar) hoort een groeifactor van 1,0044 (per
jaar) 1
- Totale bevolking 2023: $16,7 \cdot 1,0044^{11}$ (= 17,52...) (miljoen) 1
- In 2023 is het aantal AOW-gerechtigden $17,52... \cdot 0,177$ (= 3,10...)
(miljoen) 1
- Bij een AOW-uitkering van 10 980 (euro) is het totaalbedrag aan
AOW-uitkeringen $10\,980 \cdot 3,10... = 34\,061,...$ (miljoen); dat zou een
toename van $34\,061,... - 29\,705,...$ = 4356,... (miljoen) betekenen; dus
moet de AOW-uitkering $4356,.... : 3,10... = 1404,30$ (euro) lager worden;
dus de AOW-uitkering per persoon in 2023 moet
 $10\,980 - 1404,30 = 9575,70$ (of 9576) (euro) zijn 1

of

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|--|--------|
| | <ul style="list-style-type: none"> In 2012 is het aantal AOW-gerechtigden $16,7 \cdot 0,162$ (= 2,70...) (miljoen) | 1 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Bij een groei van 0,44% (per jaar) hoort een groeifactor van 1,0044 (per jaar) | 1 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Totale bevolking 2023: $16,7 \cdot 1,0044^{11}$ (=17,52...) (miljoen) | 1 |
| | <ul style="list-style-type: none"> In 2023 is het aantal AOW-gerechtigden $17,52 \dots \cdot 0,177$ (= 3,10...) (miljoen) | 1 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Het aantal AOW-gerechtigden in 2023 is $\frac{3,10 \dots}{2,70 \dots}$ (= 1,14...) keer zo groot als in 2012 | 1 |
| | <ul style="list-style-type: none"> De AOW-uitkering per persoon in 2023 moet 1,14... keer zo klein zijn als in 2012, dus $\frac{10\ 980}{1,14 \dots} = 9575,70$ (of 9576) (euro) | 1 |

Compensatiescore

22 maximumscore 19

Volgens vakspecifieke regel 4c bedraagt de aftrek voor fouten zoals bedoeld onder 4a en/of fouten bij het afronden van het eindantwoord voor het hele examen maximaal 2 scorepunten.

Indien u bij een kandidaat voor deze fouten in het hele examen meer dan 2 scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u hier een compensatiescore toe.

- Als u meer dan 2 scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u het aantal in mindering gebrachte scorepunten dat meer is dan 2 toe.

Voorbeeld:

U heeft voor deze fouten in het hele examen 5 scorepunten in mindering gebracht. Ken dan bij deze component een compensatiescore van 3 toe.

- Als u 2 of minder scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u een compensatiescore van 0 toe.

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Cito gebruikt deze gegevens voor de analyse van de examens. Om de gegevens voor dit doel met Cito uit te wisselen dient u ze uiterlijk op 23 mei te accorderen.

Ook na 23 mei kunt u nog tot en met 8 juni gegevens voor Cito accorderen. Deze gegevens worden niet meer meegenomen in de hierboven genoemde analyses, maar worden wel meegenomen bij het genereren van de groepsrapportage.

Na accordering voor Cito kunt u in Wolf de gegevens nog wijzigen om ze vervolgens vrij te geven voor het overleg met de externe corrector. Deze optie is relevant als u Wolf ook gebruikt voor uitwisseling van de gegevens met de externe corrector.

6 Bronvermeldingen

De psychrometer

foto bron: Copyright Carolina Biological Supply Company . Used by permission only.
<https://www.carolina.com/weather-monitoring-instruments/sling-psychrometer/745559.pr>

Snelheidsovertredingen

figuur bron: Krantenbank Zeeland - Provinciale Zeeuwse Courant - 28 juli 2012 - p. 58

Snelheidsovertredingen

foto bron: Shutterstock 1134047213

Motorblokken bestellen

foto bron: Shutterstock 136074485

wiskunde A havo**Centraal examen havo**

Tijdvak 1

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor havo,

Bij het centraal examen wiskunde A havo:

Op **pagina 12**, bij **vraag 14** moet

Opmerking

Als bij de berekening van ϕ voor a , b , c en d de getallen 111, 169, 183 en 213 worden gebruikt, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

vervangen worden door:

Opmerkingen

- *Als bij de berekening van ϕ voor a , b , c en d de getallen 111, 169, 183 en 213 worden gebruikt, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.*
- *Als bij het beantwoorden van deze vraag de verschilmaat V_{cp} en de bijbehorende vuistregel van het formuleblad wordt gebruikt, hiervoor geen scorepunten toekennen.*

Toelichting:

Met het gebruik van $\max V_{cp}$ wordt geen correct antwoord gegeven op de gestelde vraag. Als de kandidaat de verschilmaat $\max V_{cp}$ gebruikt, door (impliciet) de onderliggende ordinale variabele snelheid te gebruiken, wordt daarmee de grootte van het verschil in snelheid bepaald tussen de situatie zonder matrixborden en de situatie met matrixborden. Dit is iets anders dan de grootte van het verschil in het deel van de automobilisten dat zich aan de snelheidslimiet houdt.

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

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,
voorzitter