

# Correctievoorschrift HAVO

# 2023

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 3.21, 3.24 en 3.25 van het Uitvoeringsbesluit WVO 2020.

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 3.21 t/m 3.25 van het Uitvoeringsbesluit WVO 2020 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 gecommiteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommiteerde.

- 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 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 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
-------	----------	--------

### Huisartsenzorg

#### 1 maximumscore 4

- Het gemiddelde aantal consulten per persoon was in 2020  $1,1 \cdot 4,5 (= 4,95)$  1
- De gemiddelde uitgaven aan huisartsenzorg per persoon waren  $U = 60 + 10 \cdot 4,5 (= 105)$  in 2018 en  $U = 60 + 10 \cdot 4,95 (= 109,50)$  in 2020 1
- $\frac{109,50 - 105}{105} \cdot 100 (\%)$  1
- Het antwoord: 4(%) 1

#### 2 maximumscore 3

- De vergelijking  $1,75 + 0,05 \cdot l = 4,5$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe de oplossing  $l = 55$  kan worden gevonden 1
- Bij leeftijden (van 5 jaar) tot en met 54 jaar (is het aantal huisartsconsulten lager dan 4,5) 1

*Opmerking*

*Voor een antwoord als '55 jaar en jonger' 1 scorepunt in mindering brengen.*

#### 3 maximumscore 3

- Formule 2 invullen in formule 1:  $U = 60 + 10 \cdot (1,75 + 0,05 \cdot l)$  1
- Herleiden tot  $U = 60 + 17,5 + 0,5 \cdot l$  1
- Het antwoord:  $U = 0,5 \cdot l + 77,5$  1

*Opmerking*

*Als de kandidaat bij het eerste antwoordelement geen haakjes heeft genoteerd en tot het antwoord  $U = 0,05 \cdot l + 77,5$  komt, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.*

#### 4 maximumscore 3

- Per jaar komen er  $\frac{9-5}{80-65} (= 0,26\dots)$  huisartsconsulten bij 1
- Voor personen van 92 jaar is het aantal huisartsconsulten  $9 + (92 - 80) \cdot 0,26\dots (= 12,2)$  1
- Het antwoord: 12 (huisartsconsulten per jaar) 1

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

## Mobiel dataverbruik

### 5 maximumscore 3

- De groeifactor van 2013 tot 2017 is 11,5 1
- Het mobiele dataverbruik in 2013 was  $\frac{325}{11,5}$  (= 28,2...) (miljoen GB) 1
- Het antwoord: 28 (miljoen GB) 1

*Opmerking*

*Als gerekend wordt met een groeifactor van 10,5, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.*

### 6 maximumscore 4

- De groeifactor per 4 jaar is  $\frac{12}{1,6}$  1
- De groeifactor per jaar is  $\left(\frac{12}{1,6}\right)^{\frac{1}{4}}$  1
- Dat is 1,654... 1
- Het antwoord: 65(%) 1

*Opmerkingen*

- *Als gerekend wordt met  $(12-1,6)^{\frac{1}{4}}$ , voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.*
- *Als gerekend wordt met  $\frac{12}{1,6}:4$ , voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.*

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

**7 maximumscore 4**

- Het kiezen van een getallenvoorbeeld, zoals: gebruik in Nederland 1 (GB) en Finland 12 (GB) en kosten per GB 14 (€) respectievelijk 1 (€) 1
  - Het berekenen van de bijbehorende totale kosten: 14 (€) respectievelijk 12 (€) 1
  - De totale kosten zijn in Finland  $\frac{2}{14} \cdot 100$  (=14,2... %) minder 1
  - Het antwoord: 14(%) 1
- of
- De totale kosten zijn in Finland  $\frac{12}{14}$  keer zo groot als in Nederland 2
  - Dit is  $\frac{2}{14} \cdot 100$  (=14,2... %) minder 1
  - Het antwoord: 14(%) 1

*Opmerking*

*Voor het eerste antwoordelement van het tweede antwoordalternatief mogen uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.*

**8 maximumscore 3**

- De formule is van de vorm  $V = \frac{c}{P}$ , voor een zeker getal  $c$  (of een gelijkwaardige vorm) 1
- Aflezen van een punt, bijvoorbeeld (2,10) 1
- (Invullen in de formule geeft  $c = 20$ , dus)  $V = \frac{20}{P}$  (of een gelijkwaardige formule) 1

*Opmerking*

*Bij het tweede antwoordelement mag de waarde van  $P$  worden afgelezen met een marge van 0,3 eurocent per GB en de waarde van  $V$  met een marge van 0,3 GB.*



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

**9 maximumscore 5**

- De toename per jaar is 0,487 (GB per simkaart per maand) in Zuid-Korea en 0,314 in Japan 1
- In Zuid-Korea is in 2031 het mobiele dataverbruik 9,99 (GB per simkaart per maand) 1
- In 2032 is het mobiele dataverbruik daar 10,477 (GB per simkaart per maand) 1
- In Japan is in 2040 het mobiele dataverbruik 9,795 (GB per simkaart per maand) 1
- In 2041 is het mobiele dataverbruik daar 10,109 (GB per simkaart per maand), dus het antwoord is (2041 – 2032 =) 9 (jaar) 1

of

- De toename per jaar is 0,487 (GB per simkaart per maand) in Zuid-Korea en 0,314 in Japan 1
- Het duurt  $\frac{10 - 2,198}{0,487}$  jaar in Zuid-Korea en  $\frac{10 - 1,945}{0,314}$  jaar in Japan 1
- Dat is in Zuid-Korea 16,02... jaar na 2015 (dus in 2032) 1
- Dat is in Japan 25,65... jaar na 2015 (dus in 2041) 1
- Het antwoord: 9 (jaar) 1

## Bewegen jongeren genoeg?

### 10 maximumscore 2

Voorbeeld van een juist antwoord:

Bij deze steekproeftrekking heeft een leerling op een school met minder klassen per leerjaar een grotere kans om in de steekproef terecht te komen dan een leerling op een school met meer klassen per leerjaar (dus de steekproef is niet aselect).

*Opmerking*

*Als alleen opgemerkt wordt dat de steekproef aselect is als iedere leerling dezelfde kans heeft om in de steekproef terecht te komen, voor deze vraag 1 scorepunt toekennen.*

### 11 maximumscore 3

- Geslacht is geen ordinale variabele, want er is geen sprake van een logische ordening 1
- Schoolniveau is wel een ordinale variabele, want er is sprake van een logische ordening 1
- Gezinswelvaart is wel een ordinale variabele, want er is sprake van een logische ordening 1

*Opmerking*

*Als bij een antwoordelement de toelichting ontbreekt of onjuist is, voor dit antwoordelement geen scorepunt toekennen.*

### 12 maximumscore 5

- Voor de meisjes:  $0,764 \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{0,764 \cdot (1-0,764)}{2736}}$  1
- Dit geeft [0,74...;0,78...] 1
- Voor de jongens:  $0,842 \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{0,842 \cdot (1-0,842)}{2835}}$  1
- Dit geeft [0,82...;0,85...] 1
- (0,78... is kleiner dan 0,82... dus) de intervallen overlappen elkaar niet 1

*Opmerking*

*Als alleen de bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval voor de meisjes berekend wordt en de ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval voor de jongens, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

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

**13 maximumscore 4**

- Een correcte kruistabel

2

	havo	vwo	(totaal)
wel lid	1188	981	(2169)
geen lid	424	233	(657)
(totaal)	(1612)	(1214)	(2826)

- $$\phi = \frac{1188 \cdot 233 - 981 \cdot 424}{\sqrt{(1188+981)(1188+424)(981+233)(424+233)}}$$
 1
- $\phi = -0,08\dots$ ; (dit ligt tussen  $-0,2$  en  $0,2$ ) dus het verschil is gering 1

*Opmerking*

*Voor het eerste antwoordelement voor elke fout 1 scorepunt in mindering brengen met een maximum van 2 scorepunten.*

**14 maximumscore 4**

- $E = \frac{4,6 - 3,8}{\frac{1}{2}(S + S)} \left( = \frac{0,8}{S} \right)$  1
- $\frac{0,8}{S} = 0,4$  geeft  $S = 2$  1
- $\frac{0,8}{S} = 0,8$  geeft  $S = 1$  1
- Het antwoord:  $S$  moet groter dan of gelijk aan 1 zijn en kleiner dan 2 (of:  $1 \leq S < 2$ ) 1

*Opmerking*

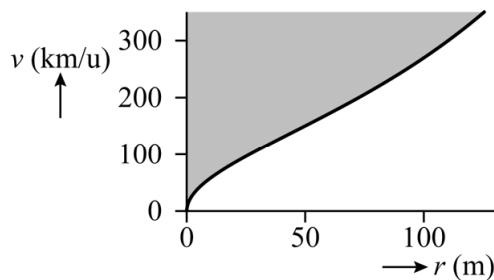
*Voor antwoorden als  $1 \leq S \leq 2$ ,  $1 < S < 2$ ,  $1 < S \leq 2$  en 'tussen 1 en 2' geen scorepunten in mindering brengen.*

## Formules in de F1

### 15 maximumscore 3

- De vergelijking  $80 = \frac{4,026 \cdot v^2}{(7644 + 0,1929 \cdot v^2)^{0,8}}$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- (De oplossing van de vergelijking is  $v = 218,7\dots$ , dus) het antwoord is 218 (km per uur) 1

### 16 maximumscore 2



Een voorbeeld van een juiste toelichting:

- De coureur vliegt uit de bocht als de snelheid groter is dan de maximale bochtensnelheid, die snelheden liggen boven de grafiek 1
- Het juiste gebied aangeven 1

*Opmerking*

*Als er geen juiste toelichting is gegeven, voor deze vraag geen scorepunten toekennen.*

### 17 maximumscore 4

- $T = \frac{0,5 \cdot 0,1 \cdot 60^2}{n+1} + n \cdot 20$  1
- $T = \frac{180}{n+1} + 20n$  1
- $T = \frac{180 + 20n(n+1)}{n+1}$  1
- $T = \frac{180 + 20n^2 + 20n}{n+1}$  (dus  $T = \frac{20n^2 + 20n + 180}{n+1}$ ) 1

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

**18 maximumscore 3**

- Er moet gezocht worden naar de waarde van  $n$  waarvoor  $T$  minimaal is 1
- Bij  $n = 1$  is  $T = 110$ , bij  $n = 2$  is  $T = 100$  en bij  $n = 3$  is  $T = 105$  1
- Het antwoord: 2 (pitstops) 1

of

- Er moet gezocht worden naar de waarde van  $n$  waarvoor  $T$  minimaal is 1
- Beschrijven hoe dit minimum kan worden gevonden 1
- Het antwoord: 2 (pitstops) 1

*Opmerking*

*Als in het eerste antwoordalternatief bij het tweede antwoordelement alleen  $n = 2$  met  $T = 100$  wordt genoemd, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.*

**19 maximumscore 4**

- De vergelijking  $-1 + 45\sqrt{\frac{3}{20P}} = 3$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- De oplossing:  $P = 18,98\dots$  1
- Het antwoord: 5,8 (seconden)(korter per pitstop) 1

**20 maximumscore 3**

- Als  $P$  kleiner wordt, dan wordt  $\frac{3}{20P}$  groter 1
- Als  $\frac{3}{20P}$  groter wordt, dan wordt  $\sqrt{\frac{3}{20P}}$  ook groter 1
- Dus wordt ook  $-1 + 45\sqrt{\frac{3}{20P}}$  groter (dus  $N$  neemt toe) 1

## Wel het huis, maar niet de grond

### 21 maximumscore 7

- De waarde van de grond is bij aankoop  $0,35 \cdot 240\,000 (= 84\,000)$  (euro) 1
- Bij duo-koop is de maandelijkse huurprijs voor de grond  $\frac{0,015 \cdot 84\,000}{12}$   
(=105) (euro) 1
- Bij duo-koop zijn de totale maandelijkse kosten  
 $505 + 105 (= 610)$  (euro) 1
- Het verschil tussen de totale kosten voor hypotheek (en grondhuur) bij  
normale koop en bij duo-koop is  $30 \cdot 12 \cdot (774 - 610) (= 59\,040)$  (euro) 1
- De waarde van de grond is na 30 jaar  $84\,000 \cdot 1,02^{30} (= 152\,154)$  (euro) 1
- Duo-koop is  $152\,154 - 59\,040 = 93\,114$  (euro) duurder 1
- Het antwoord: ze kopen het huis wel 1

of

- De totale hypotheekkosten zijn  
bij gewone koop  $30 \cdot 12 \cdot 774 (= 278\,640)$  (euro) en  
bij duo-koop  $30 \cdot 12 \cdot 505 (= 181\,800)$  (euro) 1
- De waarde van de grond is bij aankoop  $0,35 \cdot 240\,000 (= 84\,000)$  (euro) 1
- De jaarlijkse huurprijs van de grond is  $0,015 \cdot 84\,000 (= 1260)$  (euro) 1
- De totale kosten voor de huur van de grond bij duo-koop zijn  
 $30 \cdot 1260 (= 37\,800)$  (euro) 1
- De waarde van de grond is na 30 jaar  $84\,000 \cdot 1,02^{30} (= 152\,154)$  (euro) 1
- Het verschil tussen de kosten bij duo-koop en bij gewone koop is  
 $181\,800 + 37\,800 + 152\,154 - 278\,640 = 93\,114$  (euro) 1
- Het antwoord: ze kopen het huis wel 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 1 juni te accorderen.

Ook na 1 juni kunt u nog tot en met 13 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.

### tweede tijdvak

Ook in het tweede tijdvak wordt de normering mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Wissel te zijner tijd ook voor al uw tweede-tijdvak-kandidaten de scores uit met Cito via Wolf. Dit geldt **niet** voor de aangewezen vakken.

## 6 Bronvermeldingen

---

### Mobiel dataverbruik

afbeelding Shutterstock ID: 561922753

alle figuren Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023

### Bewegen jongeren genoeg?

afbeelding Shutterstock ID: 1988250650

### Formules in de F1

afbeelding Shutterstock ID: 606622913

figuur Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023

### Wel het huis, maar niet de grond

afbeelding Shutterstock ID: 1033588912

**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 8** van het correctievoorschrift, bij **vraag 7** moeten altijd 4 scorepunten worden toegekend, ongeacht of er wel of geen antwoord gegeven is, en ongeacht het gegeven antwoord.

en

Op **pagina 9** van het correctievoorschrift, bij **vraag 9** moet de volgende opmerking toegevoegd worden:

*Opmerking*

*Als een kandidaat ervan uit is gegaan dat het gemiddelde mobiele dataverbruik per simkaart van maand tot maand kan verschillen en daardoor op een andere wijze afrondt en uitkomt op een verschil van 10 jaar, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

**Toelichting:**

In de vraag is een discrete situatie geschetst, waarin één keer per jaar (aan het eind) het totale mobiele dataverbruik wordt bepaald en wordt omgerekend naar 'het gemiddelde dataverbruik per simkaart per maand'. Een kandidaat zou dit bij deze vraag anders kunnen interpreteren.

**NB**

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 dient om de onderzoeksgegevens gelijk te trekken aan de gegevens zoals die, na wijziging, in de schooladministratie voorkomen.

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

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. J.H. van der Vegt,  
voorzitter