

Correctievoorschrift HAVO

2023

tijdvak 2

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 gecommitteerde 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
-------	----------	--------

Minder rokers

1 maximumscore 4

- Aflezen van het percentage van de mannen respectievelijk vrouwen dat rookt: 30 en 22,5 1
- Het aantal mannelijke en het aantal vrouwelijke rokers is $(0,3 \cdot 6\,618\,000 =) 1\,985\,400$ respectievelijk $(0,225 \cdot 6\,853\,000 =) 1\,541\,925$ 1
- Het totaal aantal rokers is $(1\,985\,400 + 1\,541\,925 =) 3\,527\,325$ 1
- Het percentage rokers dat man is, is $\frac{1\,985\,400}{3\,527\,352} \cdot 100 (= 56,2\dots)$ en dat is in hele procenten 56(%) 1

Opmerkingen

- De percentages mogen met een marge van 0,5 worden afgelezen.
- Als de kandidaat alleen het percentage van de mannen dat rookt afleest en daarmee het aantal mannen dat rookt berekent, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.

2 maximumscore 3

- De vergelijking $-0,61t + 25,93 = 12,965$ moet worden opgelost 1
 - Beschrijven hoe het oplossen van deze vergelijking leidt tot $t = 21,25\dots$ 1
 - Het percentage is gehalveerd (21,25... jaar na 1 juli 2018, dus) in (de tweede helft van) 2039, dus de bewering is juist 1
- of
- 1 januari 2040 komt overeen met $t = 21,5$ 1
 - Op 1 januari 2040 is $P_m = (-0,61 \cdot 21,5 + 25,93 =) 12,815$ 1
 - Bij halvering zou $P_m = 12,965$ zijn (dus P_m is lager voor 2040), dus de bewering is juist 1

Opmerking

Als de kandidaat rekent met de helft van de afgelezen waarde 25,5 en antwoordt dat de bewering niet juist is, voor deze vraag geen scorepunten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores
3	maximumscore 3	
	• Aflezen van de percentages 29 en 26 in 1995 respectievelijk 2004	1
	• De richtingscoëfficiënt van de lijn is $\frac{26-29}{2004-1995} = -0,3333\dots$ en dat is in drie decimalen $-0,333$	1
	• Het startgetal in de formule (ofwel het percentage op 1 juli 1990) is $29 - (-0,333\dots) \cdot 5 = 30,6666\dots$ en dat is in drie decimalen $30,667$	1
4	maximumscore 5	
	• Het maken van een tabel bij formule 1	1
	• Het maken van een tabel bij formule 2	1
	• Het inzicht dat in de eerste tabel $t = 0$ bij 1 juli 2018 hoort en in de tweede tabel bij 1 juli 1990	2
	• Beschrijven hoe het antwoord 2034 gevonden wordt	1
	of	
	• Het inzicht dat formule 1 of 2 aangepast moet worden	2
	• Bijvoorbeeld: de vergelijking $P_v = -0,33t + 30,67 - 0,33 \cdot 28 (= -0,33t + 21,43)$ geldt vanaf 1 juli 2018, dus de vergelijking $-0,33t + 21,43 = -0,61t + 25,93$ moet worden opgelost	1
	• Beschrijven hoe het oplossen van deze vergelijking leidt tot $t = 16,07\dots$	1
	• Het antwoord: $(2018,5 + 16,07\dots) = 2034$	1

Opmerkingen

- Voor het derde antwoordelement van het eerste alternatief en het eerste antwoordelement van het tweede alternatief mogen uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.
- Als gerekend wordt met de in de vorige vraag van deze opgave berekende waarden, geen scorepunten in mindering brengen.

Voedselconsumptie

5 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord:

Als je alleen gegevens verzamelt in de zomer dan zul je een vertekend beeld (een overschatting) krijgen van de hoeveelheid verse groenten die door het hele jaar heen gegeten wordt.

of

Als je alleen gegevens verzamelt in het weekend dan zul je een vertekend beeld (een overschatting) krijgen van de hoeveelheid friet die door het hele jaar heen gegeten wordt.

Opmerking

Voor het antwoord mogen uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.

6 maximumscore 4

- Aflezen voor dranken (zonder zuivel): 1300 en 550 1
- Aflezen voor het totaal: 2000 en 1050 1
- Som van de dranken (zonder zuivel) is $(1300 + 550 =) 1850$ en de som voor het totaal is $(2000 + 1050 =) 3050$ 1
- Het antwoord $(\frac{1850}{3050} \cdot 100 = 60,6\dots, \text{ dus in hele procenten): } 61(\%)$ 1

Opmerking

De voedselconsumptie mag telkens worden afgelezen met een marge van 25 gram per dag.

7 maximumscore 4

- De breedte van het 95%-betrouwbaarheidsinterval is $4 \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$ 1
- De vergelijking $4 \cdot \frac{S}{\sqrt{2237}} = 25$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 296 (gram) 1

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

8 maximumscore 2

(Vanwege een vuistregel en de symmetrie van de normale verdeling zit 97,5% onder het gemiddelde plus 2 keer de standaardafwijking, dus) het bedoelde percentage is 97,5

Opmerking

Als de kandidaat wel de vuistregel van de normale verdeling gebruikt die zegt dat 95% van de waarnemingen zich bevindt tussen het gemiddelde plus of min twee keer de standaardafwijking en komt tot een foutief percentage (van bijvoorbeeld 2,5), voor deze vraag 1 scorepunt toekennen.

Aantal stemmen per liedje

9 maximumscore 2

- $N = 1$ invullen in de formule van S 1
- Dit geeft $S = \frac{E}{1 + \frac{E \cdot 0}{2000 \cdot L}} = \left(\frac{E}{1+0} = \frac{E}{1} = \right) E$
(dus het geschatte aantal stemmen op het liedje dat op positie 1 staat, komt overeen met het werkelijke aantal stemmen op dit liedje) 1

10 maximumscore 3

- (N is minstens 1 en E is positief, dus) als N groter wordt, wordt $E(N-1)$ groter 1
- (L is positief en constant, dus) als $E(N-1)$ groter wordt (wordt $\frac{E(N-1)}{2000 \cdot L}$ groter, want de teller van de breuk wordt groter en de noemer blijft gelijk en) wordt $1 + \frac{E(N-1)}{2000 \cdot L}$ ook groter (want bij de groter wordende breuk wordt alleen de constante 1 opgeteld) 1
- S is een breuk waarvan (de teller constant blijft en) de noemer groter wordt, dus de uitkomst van S wordt lager 1

11 maximumscore 4

- $S = \frac{10\,000}{1 + \frac{10\,000(N-1)}{2000 \cdot 150}}$ 1
- Dit geeft $S = \frac{10\,000}{1 + \frac{N-1}{30}}$ 1
- Dit geeft $S = \frac{30 \cdot 10\,000}{30 + 30 \cdot \frac{N-1}{30}}$ 1
- Dit geeft $S = \frac{300\,000}{N+29}$ 1

of

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

- $S = \frac{10\,000}{1 + \frac{10\,000(N-1)}{2000 \cdot 150}}$ 1
- Dit geeft $S = \frac{10\,000}{1 + \frac{10\,000N - 10\,000}{300\,000}}$ 1
- Dit geeft $S = \frac{10\,000 \cdot 300\,000}{300\,000 + 10\,000N - 10\,000}$ 1
- Dit geeft $S = \frac{300\,000}{30 + N - 1}$ (dus) $S = \frac{300\,000}{N + 29}$ 1

12 maximumscore 3

- Voor de liedjes zouden er volgens de formule op de posities 2 en 3 respectievelijk 9677 en 9375 stemmen uitgebracht zijn 1
- Dit levert (inclusief 10 000 op positie 1) in totaal 29 052 stemmen 1
- $\frac{29\,052}{1\,500\,000} \cdot 100(\%) = 2(\%)$ 1

13 maximumscore 3

- Zichtbaar op zoek gaan naar waarden van N waarvoor de formule afgerond 200 oplevert 1
- Beschrijven hoe de geschikte waarden van N gevonden kunnen worden (bijvoorbeeld met de tabelfunctie van de GR) 1
- Het antwoord: (van $N=1468$ tot en met $N=1474$) 7 (liedjes) 1

Opmerkingen

- *Bij het oplossen van de vergelijking $\frac{300\,000}{N + 29} = 200$ leidend tot $N = 1471$ en het antwoord 1 liedje, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.*
- *Bij de antwoorden 2, 3, 4, 5 of 6 liedjes, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.*

Geregistreeerde misdrijven

14 maximumscore 4

- De groeifactor per 25 jaar is $\frac{81}{13}$ (= 6,23...) 1
- De groeifactor per jaar is $\left(\frac{81}{13}\right)^{\frac{1}{25}}$ 1
- Dit is 1,0759... 1
- Het antwoord: 7,6 (%) 1

Opmerkingen

- Als gerekend wordt met $(81-13)^{\frac{1}{25}}$, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.
- Als gerekend wordt met $\left(\frac{81}{13}\right)^{\frac{1}{25}}$, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

15 maximumscore 3

- In 2002 was het totaal aantal geregistreeerde misdrijven per 1000 inwoners (ongeveer 93) hoger dan in 1985 (ongeveer 81) 1
- Het aantal vermogensmisdrijven per 1000 inwoners in 2002 is vrijwel gelijk aan het aantal in 1985 1
- Het percentage vermogensmisdrijven in 2002 was dus lager dan in 1985 1

16 maximumscore 3

- De ondergrens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de populatieproportie in 1998 is $0,0215 - 2 \cdot \sqrt{\frac{0,0215 \cdot (1 - 0,0215)}{3437}}$ 1
- Deze ondergrens is 0,0165... (of 1,65...) 1
- (0,0158 (of 1,58) is kleiner dan deze ondergrens, dus) het steekproefpercentage uit 2004 ligt niet in het 95%-betrouwbaarheidsinterval van het populatiepercentage in 1998 1

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

17 maximumscore 4

- Opstellen van een relevante kruistabel als 2

	1998	2004	totaal
wel inbraak	74	23	(97)
geen inbraak	3363	1433	(4796)
totaal	(3437)	(1456)	

- $\phi = \frac{74 \cdot 1433 - 23 \cdot 3363}{\sqrt{97 \cdot 3437 \cdot 1456 \cdot 4796}}$ 1
- $\phi = 0,018\dots$ (en dit ligt tussen -0,2 en 0,2), dus het verschil is gering 1

Opmerking

Voor het eerste antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

De 100 meter

18 maximumscore 3

- De atleet legt op zijn topsnelheid in $(9,9 - 4,0 =) 5,9$ seconden $(100 - 31 =) 69$ meter af 1
- De topsnelheid is $\frac{69}{5,9}$ (m/s) 1
- Dit is $(11,694\dots)$ (m/s), dus in twee decimalen $11,69$ (m/s) 1

19 maximumscore 3

- De afstand A wordt steeds verdubbeld ($\frac{10}{5} = \frac{20}{10} = 2$) 1
- De tijdseenheden waarin dat gebeurt zijn $0,7$ en $1,1$ (seconden) 1
- (Deze zijn niet gelijk, dus) er is geen sprake van exponentiële groei of 1
- De groefactor per seconde van $t = 1,2$ naar $t = 1,9$ is $\left(\frac{10}{5}\right)^{\frac{1}{0,7}} = 2,691\dots$ 1
- De groefactor per seconde van $t = 1,9$ naar $t = 3,0$ is $\left(\frac{20}{10}\right)^{\frac{1}{1,1}} = 1,877\dots$ 1
- (Deze zijn niet gelijk, dus) er is geen sprake van exponentiële groei 1

20 maximumscore 5

- Voor de eerste 25 meter moet de vergelijking $25 = 3,8 \cdot t^{1,5}$ worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- t is dan $3,511\dots$ (seconden) 1
- De laatste 25 meter duurt $\frac{25}{11,7} = 2,136\dots$ (seconden) 1
- Het antwoord: $1,4$ (seconden) 1

Opmerking

Als in plaats van $11,7$ gerekend wordt met de in de eerste vraag van deze opgave berekende waarde, geen scorepunten in mindering brengen.

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

21 maximumscore 3

- Uitgaan van de topsnelheid van 11,7 (m/s) na 4 seconden 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $11,7 = k \cdot \sqrt{4}$ kan worden opgelost 1
- $k = 5,85$ 1

Opmerking

Als in plaats van 11,7 gerekend wordt met de in de eerste vraag van deze opgave berekende waarde, geen scorepunten in mindering brengen.

22 maximumscore 3

Voorbeeld van een juist antwoord:

- In fase I (is er sprake van een formule van de vorm $v = k \cdot \sqrt{t}$, dus) is de grafiek afnemend stijgend (dus het is grafiek a of d) 1
- In fase II (is de snelheid constant, dus) is de grafiek een horizontale lijn (dus het is grafiek c of d) 1
- Het antwoord: grafiek d 1

Opmerkingen

- *Als grafiek d is gekozen zonder goede argumenten, geen scorepunten toekennen voor deze vraag.*
- *Als grafiek d is gekozen op basis van één goed argument, 1 scorepunt toekennen voor deze vraag.*

Testresultaten en afhakers

23 maximumscore 7

- $P_{\text{exclusief}} = \frac{G}{240} \cdot 100$ 1
- (240 patiënten die volhouden is 80% van alle patiënten aan het begin van het onderzoek, dus) het totaal aantal patiënten aan het begin van het onderzoek is $\frac{240}{0,8} = 300$ 1
- $P_{\text{inclusief}} = \frac{G}{300} \cdot 100$ 1
- De vergelijking $\frac{G}{240} \cdot 100 - \frac{G}{300} \cdot 100 = 16$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- De oplossing: $G = 192$ 1
- Het aantal patiënten dat de behandeling volhoudt, maar niet geneest, is $(240 - 192) = 48$ 1

Compensatiescore

24 maximumscore 22

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 alle kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 30 juni.

6 Bronvermeldingen

alle figuren Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023

wiskunde A havo

Centraal examen havo

Tijdvak 2

Correctievoorschrift

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

Bij het centraal examen wiskunde A havo:

Op **pagina 6**, bij **vraag 1** moet in het **vierde antwoordelement** in de breuk de noemer

3527352

vervangen worden door:

3527325

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