

# Correctievoorschrift VWO

# 2018

wiskunde-examens.nl heeft de aanvulling op dit correctievoorschrift in dit correctievoorschrift verwerkt.

tijdvak 1

Het correctievoorschrift in dit document is dus helemaal juist.

**wiskunde A**

Het correctievoorschrift bestaat uit:

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

## 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. 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 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 examinerator 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 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
-------	----------	--------

### Windenergie

#### 1 maximumscore 5

- Het aflezen van twee punten, bijvoorbeeld (0,18) en (12,8) 1
- De richtingscoëfficiënt is  $\frac{8-18}{12-0} = -0,83\dots$  1
- De formule  $k_z = -0,83\dots \cdot t + 18$  1
- Beschrijven hoe de vergelijking  $-0,83\dots \cdot t + 18 = -0,31 \cdot t + 10,0$  opgelost kan worden 1
- De oplossing  $t = 15,2\dots$  dus (in het jaar) 2024 1

#### Opmerkingen

- Als in de formule van  $k_z$  als richtingscoëfficiënt  $-0,83$  gebruikt wordt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Als op basis van andere gekozen punten een andere richtingscoëfficiënt berekend wordt met een waarde in het interval  $[-0,86; -0,8]$  hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

#### 2 maximumscore 4

- Er moet gelden  $k_m = 2 \cdot k_l$  1
- Dus  $0,28 \cdot t + 4,3 = 2(-0,31 \cdot t + 10,0)$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- De oplossing  $t = 17,4\dots$  dus (in het jaar) 2026 1

of

- Het maken van een tabel met daarin minstens twee waarden van  $k_m$  horend bij jaren na 2021 1
- Het aan die tabel toevoegen van een kolom met minstens twee waarden van  $2 \cdot k_l$  1
- Constateren dat op 1 januari 2026 de waarde van  $k_m$  minder dan tweemaal zo groot was als de waarde van  $k_l$  en dat op 1 januari 2027 de waarde van  $k_m$  meer dan tweemaal zo groot was als de waarde van  $k_l$  1
- Het antwoord: (in het jaar) 2026 1

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

**3 maximumscore 4**

- Er geldt:  $TK = \left(23,4 - \frac{23,4}{41} \cdot j\right) \cdot (2,8 \cdot j + 44,4)$  1
- $a = -1,6$  1
- $b = 40,2$  1
- $c = 1039,0$  1

*Opmerkingen*

- *Als alleen herleid wordt tot de formule  $TK = -1,6j^2 + 40,2j + 1039,0$  en  $a$ ,  $b$  en  $c$  niet expliciet vermeld worden, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*
- *Als de waarde van  $c$  vermeld wordt als 1039, hiervoor geen scorepunt in mindering brengen. Verder in totaal ten hoogste 1 scorepunt in mindering brengen bij het niet-afroeden op één decimaal.*

## Shannon-index

### 4 maximumscore 3

- Voor bos A geldt  $H_A = -(0,7 \ln(0,7) + 0,3 \ln(0,3))$  1
- Voor bos B geldt  $H_B = -(0,9 \ln(0,9) + 0,1 \ln(0,1))$  1
- $H_A = 0,6$  (of nauwkeuriger) en  $H_B = 0,3$  (of nauwkeuriger) dus de Shannon-index van bos A is het grootst 1

### 5 maximumscore 3

- Het invoeren van de formule  $H = -(p \ln(p) + (1-p) \ln(1-p))$  in de GR en het maken van een schets 1
- Als het aandeel eiken steeds kleiner wordt, nadert  $p$  tot 0 1
- De constatering (op grond van de schets) dat de Shannon-index dan ook tot 0 nadert 1

of

- Als het aandeel eiken steeds kleiner wordt, nadert  $p$  tot 0 1
- Het berekenen van  $H$ -waarden horend bij ten minste drie geschikte waarden van  $p$  (alle kleiner dan of gelijk aan 0,5) 1
- De constatering dat de Shannon-index dan ook tot 0 nadert 1

### 6 maximumscore 4

- $\frac{dH}{dp} = 0$  geeft  $-\ln(p) + \ln(1-p) = 0$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- $H$  is maximaal voor  $p = 0,5$  1
- Dus 50% eiken en 50% beuken 1



## Bitcoins

### 7 maximumscore 3

- Per dag zijn er  $24 \cdot 6 \cdot 25 = 3600$  bitcoins te verdienen 1
  - Het duurt dus nog  $\frac{5800000}{3600}$  (=1611,...) dagen 1
  - Het antwoord: (in het jaar) 2018 1
- of
- Per jaar komen er  $365 \cdot 24 \cdot 6 \cdot 25 = 1,314$  miljoen bitcoins bij 1
  - De vergelijking  $12,2 + 1,314x = 18$  moet worden opgelost 1
  - De oplossing  $x = 4,4\dots$ , dus (in het jaar) 2018 1

#### Opmerking

Als een kandidaat met een jaarlengte van 365,25 dagen rekent, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

### 8 maximumscore 4

- Het aantal bitcoins per oplossing is  $50 \cdot 0,5^x$  (met  $x$  perioden van 4 jaar) 1
  - Beschrijven hoe de vergelijking  $50 \cdot 0,5^x = 1$  opgelost kan worden 1
  - De oplossing:  $x = 5, 6\dots$  1
  - Dat is vanaf het jaar  $2009 + 6 \cdot 4 = 2033$  1
- of
- Het maken van een tabel met uitbetalingen per oplossing 2
  - Na 5 halveringen (gerekend vanaf de periode 2013-2017 is de uitbetaling per oplossing minder dan één bitcoin) 1
  - Dat is vanaf het jaar  $2013 + 5 \cdot 4 = 2033$  1

### 9 maximumscore 3

- Voor grote waarden van  $t$  gaat  $0,5^{0,25t}$  naar 0 1
- De formule gaat dus op den duur naar  $21 - 21 \cdot 0$  1
- De grenswaarde van het aantal bitcoins in omloop is dus 21 (miljoen) 1

### 10 maximumscore 4

- $D' = 0,533 \cdot 3,65 \cdot e^{0,533t}$  (=1,9... $\cdot e^{0,533t}$ ) 2
- $e^{0,533t}$  is positief, dus  $D'$  is positief, dus de grafiek van  $D$  is stijgend 1
- $D'$  neemt toe als  $t$  toeneemt (dus de grafiek van  $D$  is toenemend stijgend) 1

#### Opmerking

Als een kandidaat de kettingregel niet heeft toegepast, bij het eerste antwoordelement 0 scorepunten toekennen.

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

11 maximumscore 4

•  $e^{0,533t} = \frac{D}{3,65}$  1

•  $\ln(e^{0,533t}) = \ln\left(\frac{D}{3,65}\right)$  1

•  $0,533t = \ln\left(\frac{D}{3,65}\right)$  1

•  $t = \frac{\ln\left(\frac{D}{3,65}\right)}{0,533}$  (of een gelijkwaardige formule) 1

of

•  $\ln(D) = \ln(3,65 \cdot e^{0,533t})$  1

•  $\ln(D) = \ln(3,65) + \ln(e^{0,533t})$  1

•  $\ln(D) = \ln(3,65) + 0,533t$  1

•  $t = \frac{\ln(D) - \ln(3,65)}{0,533}$  (of een gelijkwaardige formule) 1

## Jaarringen

### 12 maximumscore 4

- De evenwichtsstand is  $\frac{2,1+0,3}{2} = 1,2$  (cm per jaar) dus  $a = 1,2$  1
- De amplitude is  $2,1 - 1,2 = 0,9$  (cm per jaar) dus  $b = 0,9$  1
- De periode is 1 jaar, dus  $c = 2\pi$  (of 6,3 (of nauwkeuriger)) 1
- Maximum voor  $t = 0,25$  (dus voor  $t = 0$  gaat de grafiek stijgend door de evenwichtsstand) dus  $d = 0$  1

### 13 maximumscore 3

- Beschrijven hoe de vergelijking  $1,2t + 0,14 + 0,14 \sin(2\pi(t - 0,25)) = 5$  opgelost kan worden 1
- De oplossing  $t = 4,12\dots$  1
- Het antwoord: 50 maanden (of 4 jaar en 2 maanden) 1

*Opmerking*

*Voor een antwoord als 'in de 51e maand' (of 'in de 50e maand') geen scorepunten in mindering brengen.*

### 14 maximumscore 3

- Het verschil is gelijk aan  $T - D$  1
- Beschrijven hoe het maximum van  $T - D$  kan worden gevonden 1
- Het antwoord: 0,14 (cm) 1

of

- Het maximale verschil is gelijk aan de amplitude van het sinusdeel van de gegeven formule 2
- (Die amplitude is 0,14 dus) het maximale verschil is 0,14 (cm) 1

### 15 maximumscore 3

- In de eerste helft van het jaar groeit de diameter met 0,88 (cm) 1
- In de tweede helft van het jaar groeit de diameter met 0,32 (cm) 1
- Het antwoord:  $(\frac{0,88}{1,2} \cdot 100\% \approx) 73(\%)$  1

of

- Een half jaar na ontkiemen is de diameter 0,88 (cm) 1
- Een jaar na ontkiemen is de diameter 1,2 (cm) 1
- Het antwoord:  $(\frac{0,88}{1,2} \cdot 100\% \approx) 73(\%)$  1

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

**16 maximumscore 3**

- Het tekenen van een punt, anders dan  $A$ , op de grafiek waar de helling van  $D$  minimaal is 1
- Beschrijven hoe met de GR de helling van  $D$  in, bijvoorbeeld,  $A$  bepaald kan worden 1
- Het antwoord: 0,32 (cm/jaar) 1

## Toren van achvlakken

### 17 maximumscore 4

- Voor de drie rode achvlakken zijn er  $\binom{9}{3}$  mogelijkheden 1
  - Voor de zes overige achvlakken zijn er dan nog  $\binom{6}{3}$  mogelijkheden 1
  - In totaal zijn er  $\binom{9}{3} \cdot \binom{6}{3}$  mogelijkheden 1
  - Het antwoord: 1680 1
- of
- Het aantal permutaties van negen achvlakken is  $9!$  en het aantal permutaties van de drie kleuren binnen deze situatie is  $3! \cdot 3! \cdot 3!$  2
  - In totaal zijn er dan  $\frac{9!}{3! \cdot 3! \cdot 3!}$  mogelijkheden 1
- Het antwoord: 1680

#### Opmerkingen

- Als een kandidaat deze vraag beantwoord heeft door **uitsluitend**  $9!$  (of  $9npr3 \cdot 6npr3 \cdot 3npr3$ ) te berekenen, geen scorepunten voor deze vraag toekennen.
- Als een kandidaat deze vraag beantwoord heeft door **uitsluitend**  $3! \cdot 3! \cdot 3!$  te berekenen, ten hoogste 1 scorepunt voor deze vraag toekennen.
- Bij de eerste deelscore is 1 scorepunt onmogelijk, tenzij voldaan wordt aan de bovenvermelde tweede opmerking.

### 18 maximumscore 3

- De vergrotingsfactor van het bovenste achvlak ten opzichte van het onderste is  $\frac{4}{20}$  1
- $r = \left(\frac{4}{20}\right)^{\frac{1}{9}}$  1
- Het antwoord: 0,836 1

### 19 maximumscore 3

- Er geldt:  $u_0 = 20$  1
- De lengte van de ribbe neemt in 9 gelijke stappen af van 20 (cm) tot 4 (cm) 1
- De richtingscoëfficiënt van de lineaire formule (of het verschil tussen twee opeenvolgende waarden) is  $\frac{4-20}{9} \approx -1,78$  (cm) (dus de formule is  $u_n = 20 - 1,78n$ ) 1

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

**20 maximumscore 4**

- De formule  $u_n = 20 \cdot 0,84^n$  voor de meetkundige rij 1
- Bovenstaande formule en de formule  $u_n = 20 - 1,78n$  invoeren in de GR om tabellen of grafieken te maken 1
- Het maximale verschil treedt op bij het achthoek met  $n = 4$  met een toelichting gebaseerd op de tabellen of grafieken 1
- Dit maximale verschil is 29 (mm) 1

*Opmerkingen*

- *Als een kandidaat twee tabellen maakt zonder de formules in de GR in te vullen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*
- *Als een kandidaat doorgerekend heeft met nauwkeuriger waarden dan 0,84 en 1,78, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

## Sprinttrein

### 21 maximumscore 7

Een aanpak als:

- Het kiezen van ten minste twee geschikte renners om de arbeid te vergelijken 1
- Het aflezen van de afstanden van de renners die worden vergeleken 1
- Het aflezen van de bijbehorende snelheden 1
- Het berekenen van de tijd bij de renners die worden vergeleken 1
- Het aflezen van de bijbehorende vermogens 1
- Het berekenen van de arbeid van de gekozen renners 1
- Een conclusie die past bij de berekende arbeid van de renners die worden vergeleken 1

Overzicht van de diverse mogelijke af te lezen gegevens, inclusief afleesmarges

nr.renner	op kop gereden afstand in m	snelheid bij op kop rijden in km/u	vermogen tijdens op kop rijden in W
1	750-850	48-50	480-570
2	650-750	49-51	560-650
3	500	50-55	640-730
4	500	54-61	720-830
5	280-320	60-65	820-1180
6	180-220	64-69	1140-1800

#### Opmerkingen

- Bij de keuze van de renners dient er, om in aanmerking te komen voor het eerste scorepunt, een renner uit de nummers 1, 2 en 3 gekozen te worden en een andere uit de nummers 4, 5 en 6.
- Bij het aflezen van de op kop gereden afstand, de snelheid en het vermogen mag iedere waarde uit het interval van de betreffende renner (zie bovenstaand overzicht) worden afgelezen, met dien verstande dat zowel snelheid als vermogen niet daalt gedurende de totale sprint.

## 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. Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 23 mei. Meteen aansluitend op deze datum start Cito met de analyse van de examens.

Ook na 23 mei kunt u nog tot en met 12 juni gegevens voor Cito accorderen. Deze gegevens worden niet meer meegenomen in hierboven genoemde analyses, maar worden wel meegenomen bij het genereren van de groepsrapportage.

Na accordering voor Cito kunt u in de webbased versie van 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.



## wiskunde A vwo

## Centraal examen vwo

Tijdvak 1

## Correctievoorschrift

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

Bij het centraal examen wiskunde A vwo:

Op **pagina 13**, bij vraag **17** moet

*Opmerkingen*

- Als een kandidaat deze vraag beantwoord heeft door  $9!$  te berekenen, geen scorepunten voor deze vraag toekennen.
- Als een kandidaat deze vraag beantwoord heeft door  $3! \cdot 3! \cdot 3!$  te berekenen, ten hoogste 1 scorepunt voor deze vraag toekennen.

vervangen worden door:

*Opmerkingen*

- Als een kandidaat deze vraag beantwoord heeft door **uitsluitend**  $9!$  (of  $9npr3 \cdot 6npr3 \cdot 3npr3$ ) te berekenen, geen scorepunten voor deze vraag toekennen.
- Als een kandidaat deze vraag beantwoord heeft door **uitsluitend**  $3! \cdot 3! \cdot 3!$  te berekenen, ten hoogste 1 scorepunt voor deze vraag toekennen.

en

het volgende antwoordalternatief moet worden toegevoegd:

- Het aantal permutaties van negen achthoekjes is  $9!$  en het aantal permutaties van de drie kleuren binnen deze situatie is  $3! \cdot 3! \cdot 3!$  2
- In totaal zijn er dan  $\frac{9!}{3! \cdot 3! \cdot 3!}$  mogelijkheden 1
- Het antwoord: 1680 1

en

aan dit antwoordalternatief moet de volgende opmerking worden toegevoegd:

*Opmerking*

*Bij de eerste deelscore is 1 scorepunt onmogelijk, tenzij voldaan wordt aan de bovenvermelde tweede opmerking.*

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

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse, voorzitter