

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 of verschrijving in de berekening 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 gebruiken. Bij de betreffende vragen geven de kandidaten een toelichting waaruit blijkt hoe zij de GR hebben gebruikt.
- 3a 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.
- 3b Uitzondering zijn die gevallen waarin door de context wordt bepaald dat tussenantwoorden moeten worden afgerond.

## 4 Beoordelingsmodel

Vraag

Scores

### Een familie van gebroken functies

#### 1 maximumscore 3

- $\frac{x}{1} + \frac{2}{x} - 3 = \frac{x}{3} + \frac{6}{x} - 3$  1
- Een herleiding tot  $\frac{2x}{3} = \frac{4}{x}$  1
- Een herleiding tot  $x^2 = 6$ , dus  $x = \sqrt{6}$  ( $x = -\sqrt{6}$  voldoet niet op het gegeven domein) 1

#### 2 maximumscore 5

- De oppervlakte is  $-\int_1^2 \left( x + \frac{2}{x} - 3 \right) dx$  1
- Een primitieve van  $x + \frac{2}{x} - 3$  (voor  $x > 0$ ) is  $\frac{1}{2}x^2 + 2\ln(x) - 3x$  2
- De uitkomst van de integraal is  $2\ln(2) - 1\frac{1}{2}$  1
- De oppervlakte is  $1\frac{1}{2} - 2\ln(2)$  1

of

- De integraal  $\int_1^2 \left( x + \frac{2}{x} - 3 \right) dx$  1
- Een primitieve van  $x + \frac{2}{x} - 3$  (voor  $x > 0$ ) is  $\frac{1}{2}x^2 + 2\ln(x) - 3x$  2
- De uitkomst van de integraal is  $2\ln(2) - 1\frac{1}{2}$  1
- De oppervlakte is  $1\frac{1}{2} - 2\ln(2)$  1

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

**3 maximumscore 4**

- $f_a'(x) = \frac{1}{a} - \frac{2a}{x^2}$  1

- $f_a'(x) = 0$  geeft  $x^2 = 2a^2$  1

- De  $x$ -coördinaat van de top is  $a\sqrt{2}$  ( $-a\sqrt{2}$  voldoet niet op het gegeven domein) 1

- Voor de toppen geldt:  $y = f_a(a\sqrt{2}) = \sqrt{2} + \frac{2}{\sqrt{2}} - 3 (= 2\sqrt{2} - 3)$  (dus alle toppen hebben dezelfde  $y$ -coördinaat) 1

of

- $f_a'(x) = \frac{1}{a} - \frac{2a}{x^2}$  1

- $f_a'(x) = 0$  geeft  $x^2 = 2a^2$  1

- Dit geeft  $a = \frac{x}{\sqrt{2}}$  (of een vergelijkbare uitdrukking) ( $a = -\frac{x}{\sqrt{2}}$  voldoet niet op het gegeven domein) 1

- Voor de toppen geldt:  $y = f_{\frac{x}{\sqrt{2}}}(x) = \frac{x}{\frac{x}{\sqrt{2}}} + \frac{2 \cdot \frac{x}{\sqrt{2}}}{x} - 3 = 2\sqrt{2} - 3$  (dus alle toppen hebben dezelfde  $y$ -coördinaat) 1

of

- $f_a(x) = \frac{1}{a} \cdot x + \frac{2}{\frac{1}{a} \cdot x} - 3 = f_1\left(\frac{1}{a} \cdot x\right)$  2

- De grafiek van  $f_a$  ontstaat dus uit die van  $f_1$  door een vermenigvuldiging ten opzichte van de  $y$ -as met factor  $a$  1

- Bij zo'n vermenigvuldiging verandert de  $y$ -coördinaat van een punt niet (dus alle toppen hebben dezelfde  $y$ -coördinaat) 1

*Opmerking*

*Als op exacte wijze de  $y$ -coördinaat van de top van de grafiek van  $f_a$  voor slechts één of enkele waarden van  $a$  wordt berekend en daaruit wordt geconcludeerd dat alle toppen dezelfde  $y$ -coördinaat hebben, voor deze vraag hoogstens 1 scorepunt toekennen.*

## Het klimmen van een vliegtuig

### 4 maximumscore 4

- $10\,760 = A\left(1 - e^{-\frac{10}{k}}\right)$  en  $16\,650 = A\left(1 - e^{-\frac{20}{k}}\right)$  1
- Opgelost moet worden de vergelijking  $\frac{10\,760}{1 - e^{-\frac{10}{k}}} = \frac{16\,650}{1 - e^{-\frac{20}{k}}}$  (of een gelijkwaardige uitdrukking) 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 23 800 (ft) 1

### 5 maximumscore 4

- $\left(A\left(1 - e^{-\frac{t}{13,6}}\right)\right) = \frac{1}{2}A$ , dus  $1 - e^{-\frac{t}{13,6}} = \frac{1}{2}$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $t = 9,426\dots$  (minuten) 1
- Het antwoord: 9 minuten en 26 seconden (of: 566 seconden) 1

### 6 maximumscore 5

- $h'(t) = \frac{A}{k} \cdot e^{-\frac{t}{k}}$  2
- Voor het tijdstip  $t$  waarop het vliegtuig zich op het praktische plafond bevindt, geldt  $100 = \frac{A}{k} \cdot e^{-\frac{t}{k}}$ , dus  $e^{-\frac{t}{k}} = \frac{100k}{A}$  1
- $P = A\left(1 - \frac{100k}{A}\right)$  1
- $P = A - 100k$ , dus de bewering klopt 1
- of
- $h'(t) = \frac{A}{k} \cdot e^{-\frac{t}{k}}$  2
- Uit de formule voor  $h$  volgt  $e^{-\frac{t}{k}} = 1 - \frac{h(t)}{A}$  1
- $100 = \frac{A}{k}\left(1 - \frac{P}{A}\right)$  1
- Herleiding tot  $P = A - 100k$ , dus de bewering klopt 1

#### Opmerking

Als de formule alleen gecontroleerd wordt met behulp van een of meer getallenvoorbeelden, voor deze vraag geen scorepunten toekennen.



## Stralen en koorden

### 7 maximumscore 4

- ( $AB = AC$  is gegeven, dus)  $\angle ABC = \angle ACB$ ; *gelijkbenige driehoek* 1
- $\angle ABC = \frac{1}{2}(180^\circ - \alpha)$ ; *hoekensom driehoek* 1
- $MA = MB$  (; *straal*), dus  $\angle BAM = \angle ABM = \angle ABC$ ; *gelijkbenige driehoek* 1
- $\angle AMB = 180^\circ - 2 \cdot \angle BAM = \alpha$ ; *hoekensom driehoek* 1

of

- ( $AB = AC$  is gegeven, dus)  $\angle ABC = \angle ACB$ ; *gelijkbenige driehoek* 1
- $MA = MB$  (; *straal*), dus  $\angle BAM = \angle ABM = \angle ABC$ ; *gelijkbenige driehoek* 1
- $\triangle ABM \sim \triangle BCA$ ; *hh* 1
- Dus  $\angle AMB = \angle BAC = \alpha$  1

### 8 maximumscore 4

- $\angle BMD = 2\angle BAD = 2\alpha$ ; *omtrekshoek* 2
- $\angle AMD = \angle AMB + \angle BMD$  1
- $\angle AMD (= \alpha + 2\alpha) = 3\alpha$  1

of

- $\angle BAM = \frac{1}{2}(180^\circ - \alpha)$ ; *hoekensom driehoek*; *gelijkbenige driehoek* 1
- $\angle DAM = \angle BAM - \alpha = 90^\circ - \frac{3}{2}\alpha$  1
- $AM = DM$  (; *straal*), dus  $\angle ADM = \angle DAM$ ; *gelijkbenige driehoek* 1
- $\angle AMD = 180^\circ - 2 \cdot \angle DAM = 180^\circ - 2 \cdot (90^\circ - \frac{3}{2}\alpha) = 3\alpha$ ; *hoekensom driehoek* 1

## Paraboloïde

### 9 maximumscore 6

- De  $x$ -coördinaat van het linker snijpunt van de parabool en lijn  $k$  is  $-\sqrt{1-p}$  1
- $f'(x) = -2x$  1
- De richtingscoëfficiënt van lijn  $l$  is  $f'(-\sqrt{1-p}) = 2\sqrt{1-p}$  1
- Een vergelijking van lijn  $l$  is  $y - p = 2\sqrt{1-p} \cdot (x + \sqrt{1-p})$  (of een vergelijkbare uitdrukking) 1
- $y_S = 2 - p$  1
- $ST = 2 - p - 1 = 1 - p = RT$  (of  $\frac{y_S + y_R}{2} = \frac{2 - p + p}{2} = 1$ ) (en  $R$ ,  $S$  en  $T$  liggen alle op de  $y$ -as) (dus  $T$  is het midden van lijnstuk  $RS$ ) 1

### 10 maximumscore 6

- De inhoud van de paraboloïde is  $\pi \int_p^1 x^2 dy$  1
- $\pi \int_p^1 x^2 dy = \pi \int_p^1 (1-y) dy$  1
- Een primitieve van  $1-y$  is  $y - \frac{1}{2}y^2$  1
- De inhoud van de paraboloïde is  $\pi(\frac{1}{2}p^2 - p + \frac{1}{2})$  1
- Dat is  $\frac{1}{2}\pi(p-1)^2$  1
- De verhouding van de inhoud is 3:4 (of  $\frac{1}{2}\pi : \frac{2}{3}\pi$ ) en is dus onafhankelijk van  $p$  1

## Park-A-Kid

### 11 maximumscore 5

- De hoogte van de driehoeken is  $60\cos(\frac{1}{2}x)$  1
  - De basis van de driehoeken is  $2 \cdot 60\sin(\frac{1}{2}x) = 120\sin(\frac{1}{2}x)$  1
  - De oppervlakte van de zeshoek is  
 $60 \cdot 120\sin(\frac{1}{2}x) + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 120\sin(\frac{1}{2}x) \cdot 60\cos(\frac{1}{2}x) =$   
 $7200\sin(\frac{1}{2}x) + 7200\sin(\frac{1}{2}x)\cos(\frac{1}{2}x)$  2
  - $7200\sin(\frac{1}{2}x)\cos(\frac{1}{2}x) = 3600 \cdot 2\sin(\frac{1}{2}x)\cos(\frac{1}{2}x) = 3600\sin(x)$  (waaruit de juistheid van de formule volgt) 1
- of
- De hoogte van de driehoeken is  $60\cos(\frac{1}{2}x)$  1
  - De basis van de driehoeken is  $2 \cdot 60\sin(\frac{1}{2}x) = 120\sin(\frac{1}{2}x)$  1
  - De oppervlakte van elke driehoek is  $\frac{1}{2} \cdot 60^2 \cdot \sin(x)$  1
  - De oppervlakte van de zeshoek is  $60 \cdot 120\sin(\frac{1}{2}x) + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 60^2 \cdot \sin(x)$  1
  - Dit is gelijk aan  $7200\sin(\frac{1}{2}x) + 3600\sin(x)$  1

### 12 maximumscore 5

- $A'(x) = 3600\cos(\frac{1}{2}x) + 3600\cos(x)$  1
- $A'(x) = 0$  geeft  $\cos(\frac{1}{2}x) = -\cos(x)$  1
- Dit geeft  $\cos(\frac{1}{2}x) = \cos(x + \pi)$  (of een gelijkwaardige uitdrukking) 1
- Een berekening waaruit volgt dat  $x = \frac{2}{3}\pi$  de enige oplossing is (en dus is dat de gevraagde waarde) 2

#### Opmerking

Als zonder berekening of bewijs geantwoord wordt dat dit het geval is bij een regelmatige zeshoek, dus als  $x = \frac{2}{3}\pi$ , voor deze vraag hoogstens 3 scorepunten toekennen.

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

**13 maximumscore 6**

- De oppervlakte van het vierkante grondvlak is  $32\,400 \text{ (cm}^2\text{)}$  1
- De tophoek van een driehoek bij opstelling *II* is  $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} \pi = \frac{1}{12} \pi$  (of  $15^\circ$ ) 1
- De basishoek in een driehoek is  $\frac{1}{2}(\pi - \frac{1}{12} \pi) = \frac{11}{24} \pi$  (of  $82,5^\circ$ ) 1
- De hoogte vanuit de tophoek van een driehoek is  $\frac{1}{2} \cdot 60 \cdot \tan\left(\frac{11}{24} \pi\right)$  1
- De oppervlakte van het grondvlak bij opstelling *II* is  $6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot \tan\left(\frac{11}{24} \pi\right) = 5400 \cdot \tan\left(\frac{11}{24} \pi\right) = 41\,017, \dots \text{ (cm}^2\text{)}$  1
- Het antwoord:  $8617 \text{ (cm}^2\text{)}$  1

of

- De oppervlakte van het vierkante grondvlak is  $32\,400 \text{ (cm}^2\text{)}$  1
- De tophoek van een driehoek bij opstelling *II* is  $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} \pi = \frac{1}{12} \pi$  (of  $15^\circ$ ) 1
- De halve tophoek van een driehoek is  $\frac{\pi}{24}$  (of  $7,5^\circ$ ) 1
- De hoogte vanuit de tophoek van een driehoek is  $\frac{\frac{1}{2} \cdot 60}{\tan\left(\frac{\pi}{24}\right)}$  1
- De oppervlakte van het grondvlak bij opstelling *II* is  $6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot \frac{\frac{1}{2} \cdot 60}{\tan\left(\frac{\pi}{24}\right)} = \frac{5400}{\tan\left(\frac{\pi}{24}\right)} = 41\,107, \dots \text{ (cm}^2\text{)}$  1
- Het antwoord:  $8617 \text{ (cm}^2\text{)}$  1

## In drieën

### 14 maximumscore 7

- Er moet gelden dat  $\int_0^{\frac{1}{2}\pi-a} \sin(x) dx = \frac{1}{3} \cdot \int_0^{\pi} \sin(x) dx$  1
- Een primitieve van  $\sin(x)$  is  $-\cos(x)$  1
- $-\cos(\frac{1}{2}\pi - a) + 1 = \frac{2}{3}$  2
- Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost 1
- $\frac{1}{2}\pi - a = 1,23\dots$  (want  $\frac{1}{2}\pi - a > 0$ ) (of  $a = 0,339\dots$ ) 1
- Dus  $\sin(\frac{1}{2}\pi - a) \approx 0,94$  (en dat is de gevraagde y-coördinaat) 1

of

- Er moet gelden dat  $\int_0^{\frac{1}{2}\pi-a} \sin(x) dx = \frac{1}{3} \cdot \int_0^{\pi} \sin(x) dx$  1
- Een primitieve van  $\sin(x)$  is  $-\cos(x)$  1
- $-\cos(\frac{1}{2}\pi - a) + 1 = \frac{2}{3}$  2
- $\cos(\frac{1}{2}\pi - a) = \frac{1}{3}$  1
- $\sin^2(\frac{1}{2}\pi - a) + \cos^2(\frac{1}{2}\pi - a) = 1$  1
- Dus  $\sin(\frac{1}{2}\pi - a) = \sqrt{\frac{8}{9}}$  ( $= \frac{2}{3}\sqrt{2}$ )  $\approx 0,94$  (want  $\sin(\frac{1}{2}\pi - a) > 0$ ) (en dat is de gevraagde y-coördinaat) 1

of

- Er moet gelden dat  $\int_0^{\frac{1}{2}\pi-a} \sin(x) dx = \int_{\frac{1}{2}\pi-a}^{\frac{1}{2}\pi+a} \sin(x) dx$  1
- Een primitieve van  $\sin(x)$  is  $-\cos(x)$  1
- $1 + \cos(\frac{1}{2}\pi + a) = 2\cos(\frac{1}{2}\pi - a)$  1
- Omdat  $\cos(\frac{1}{2}\pi + a) = -\cos(\frac{1}{2}\pi - a)$ , geldt  $1 - \cos(\frac{1}{2}\pi - a) = 2\cos(\frac{1}{2}\pi - a)$  1
- $\cos(\frac{1}{2}\pi - a) = \frac{1}{3}$  1
- $\sin^2(\frac{1}{2}\pi - a) + \cos^2(\frac{1}{2}\pi - a) = 1$  1
- Dus  $\sin(\frac{1}{2}\pi - a) = \sqrt{\frac{8}{9}}$  ( $= \frac{2}{3}\sqrt{2}$ )  $\approx 0,94$  (want  $\sin(\frac{1}{2}\pi - a) > 0$ ) (en dat is de gevraagde y-coördinaat) 1

of

- Er moet gelden dat  $\int_0^k \sin(x) dx : \int_0^{\pi} \sin(x) dx = \frac{1}{3}$  (met  $k = \frac{1}{2}\pi - a$ ) 2
- Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost 3
- $k = 1,230\dots$  (want  $k > 0$ ) (of  $a = 0,339\dots$ ) 1
- Dus  $\sin(\frac{1}{2}\pi - a) \approx 0,94$  (en dat is de gevraagde y-coördinaat) 1

## Evenwijdig

### 15 maximumscore 4

- $\angle ACB = \angle BAR$  ; hoek tussen koorde en raaklijn 1
- $\angle BAR = \angle(BR, m)$  ; hoek tussen koorde en raaklijn 1
- Dus  $\angle ACB = \angle(BR, m)$  1
- Dus lijn  $AC$  is evenwijdig aan lijn  $m$  ; Z-hoeken 1

of

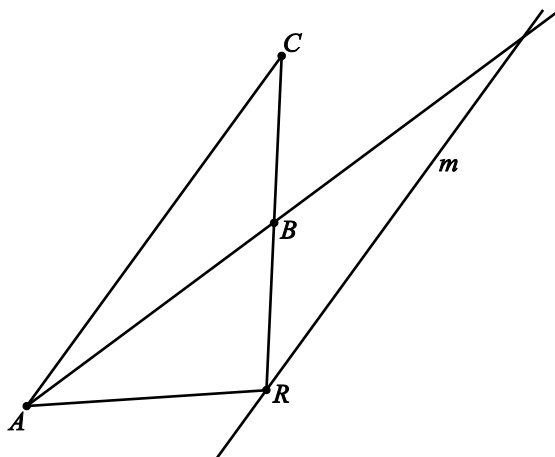
- $\angle BAR = \angle ACB$  ; hoek tussen koorde en raaklijn 1
- $\angle BAC = \angle ABR - \angle ACB$  ; buitenhoek driehoek 1
- $\angle CAR = \angle BAC + \angle BAR = \angle ABR$  en  $\angle ABR = \angle(AR, m)$  ; hoek tussen koorde en raaklijn 1
- $\angle CAR = \angle(AR, m)$  , dus lijn  $AC$  is evenwijdig aan lijn  $m$ ; Z-hoeken 1

### 16 maximumscore 3

- Het tekenen van  $AR$  en  $CR$  en de lijn  $l$  door  $A$  zo dat  $\angle(AR, l) = \angle(AC, CR)$  (; hoek tussen koorde en raaklijn) 2
- Het benoemen van  $B$  als snijpunt van  $l$  en  $CR$  1

of

- Het tekenen van de middelloodlijn van  $AC$  en de loodlijn op  $AR$  door  $A$  1
- Het tekenen van de cirkel met als middelpunt het snijpunt van bovengenoemde lijnen die door  $A$  (of  $C$ ) gaat 1
- Het benoemen van  $B$  als snijpunt van de cirkel en  $CR$  1



## 5 Aanleveren scores

---

Verwerk de scores van alle 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 B oud programma vwo**

---

**Centraal examen vwo**

Tijdvak 1

**Correctievoorschrift**

---

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

Bij het centraal examen wiskunde B oud programma vwo:

Op **pagina 12**, bij **vraag 13**, moet bij het **tweede** antwoordalternatief, **vijfde** scorebolletje

41107, ... (cm<sup>2</sup>)

vervangen worden door:

41017, ... (cm<sup>2</sup>)

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren wiskunde B oud programma vwo.

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,  
voorzitter