

# Correctievoorschrift VWO

# 2017

tijdvak 1

## wiskunde A (pilot)

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 het bij de toets behorende 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 met inachtneming van het correctievoorschrift 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 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 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 Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een onvolkomenheid bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk nadat de onvolkomenheid is vastgesteld via Examenblad.nl verstuurd aan de examensecretarissen.

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

NB

Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.

Een onvolkomenheid kan ook op een tijdstip geconstateerd worden dat een aanvulling op het correctievoorschrift te laat zou komen.

In dat geval houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

### 3 Vakspecifieke regels

---

Voor dit examen kunnen maximaal 84 scorepunten worden behaald.

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

### Zonnepanelen

#### 1 maximumscore 4

- Omdat de elektriciteitsprijs elk jaar met 5% stijgt, stijgt de opbrengst ook elk jaar met 5% 1
- Hierbij hoort een groeifactor van 1,05 1
- De opbrengst in jaar 1 is  $1750 \cdot 0,225 = 393,75$  (euro) 1
- In jaar  $t$  is de opbrengstformule dan  $Z = 393,75 \cdot 1,05^{t-1}$  (dus  $a = 393,75$  en  $b = 1,05$ ) 1

#### 2 maximumscore 4

- De opbrengst per jaar is  $0,225 \cdot 2500 = 562,50$  (euro) 1
- $6299 \cdot 0,15 = 944,85$ ; dit is meer dan 650 (euro) dus 650 (euro) subsidie 1
- Het aankoopbedrag is  $6299 - 650 = 5649$  (euro) 1
- De terugverdientijd is  $\frac{5649}{562,50} \approx 10,04$  (jaar) dus in 2023 is het volledig terugverdiend 1

#### Opmerking

Als een kandidaat als antwoord geeft 'in het elfde jaar', hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

#### 3 maximumscore 4

- $\frac{dT}{dx} = \frac{325 \cdot 46,9x - (650 + 325x) \cdot 46,9}{(46,9x)^2}$  1
- Deze afgeleide herleiden tot  $\frac{-650 \cdot 46,9}{(46,9x)^2} \left( = \frac{-30485}{(46,9x)^2} \right)$  1
- De teller is negatief en de noemer is positief 1
- De afgeleide is altijd negatief (dus de terugverdientijd daalt) 1

of

- $T = \frac{650}{46,9x} + \frac{325}{46,9}$  1
- $\frac{dT}{dx} = -\frac{650}{46,9} \cdot x^{-2} \left( = -\frac{650}{46,9 \cdot x^2} \right)$  1
- De complete uitdrukking inclusief minteken is altijd negatief 1
- De afgeleide is altijd negatief (dus de terugverdientijd daalt) 1

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

**4 maximumscore 4**

- Uit de tabel volgt dat de elektriciteitsopbrengst per paneel per jaar 208,3 (of 208,4) (kWh) (of nauwkeuriger) is 1
  - De opbrengst in euro's voor  $x$  panelen is  $O = 0,225 \cdot 208,3 \cdot x \approx 46,9x$  (euro per jaar) 1
  - Voor de aanschafprijs geldt:  
 $P = 0,85(1300 + 325x) (= 1105 + 276,25x)$  (euro) 1
  - De formule is dan:  $T \left( = \frac{P}{O} \right) = \frac{0,85(1300 + 325x)}{46,9x} \left( = \frac{1105 + 276,25x}{46,9x} \right)$  1
- of
- De opbrengst blijft hetzelfde, dus de noemer blijft  $46,9x$  (euro per jaar) 2
  - Voor de aanschafprijs geldt  
 $P = 0,85(1300 + 325x) (= 1105 + 276,25x)$  (euro) 1
  - De formule is dan:  $T \left( = \frac{P}{O} \right) = \frac{0,85(1300 + 325x)}{46,9x} \left( = \frac{1105 + 276,25x}{46,9x} \right)$  1

## Eén miljard hartslagen

### 5 maximumscore 2

- Het hondenras heeft een levensduur van  $\left(\frac{1 \text{ miljard}}{125} = \right) 8\,000\,000$  minuten 1
- Dat is  $\frac{8\,000\,000}{60 \cdot 24 \cdot 365} \approx 15$  (of  $\frac{8\,000\,000}{60 \cdot 24 \cdot 365,25} \approx 15$ ) (jaar) (of nauwkeuriger) 1

of

- 125 slagen per minuut betekent  $365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 125 = 65\,700\,000$  slagen per jaar (of  $365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 125 \approx 65\,745\,000$  slagen per jaar) 1
- De levensduur is  $\frac{1\,000\,000\,000}{65\,700\,000} \approx 15$  (jaar) (of nauwkeuriger) (of  $\frac{1\,000\,000\,000}{65\,745\,000} \approx 15$  (jaar) (of nauwkeuriger)) 1

### 6 maximumscore 4

- Het aantal minuten in een jaar is:  $60 \cdot 24 \cdot 365 = 525\,600$  (of  $60 \cdot 24 \cdot 365,25 = 525\,960$ ) 1
- Er geldt:  $L \cdot 525\,600H = 10^9$  1
- $H = \frac{10^9}{525\,600L}$  1
- $\frac{10^9}{525\,600} \approx 1900$  dus  $H = \frac{1900}{L}$  1

#### Opmerkingen

- Als een kandidaat de vraag beantwoordt door met behulp van  $H = \frac{1900}{L}$  na te gaan dat  $525\,600 \cdot H \cdot L$  gelijk is aan 1 miljard, ten hoogste 2 scorepunten voor deze vraag toekennen.
- Als een kandidaat voor het aantonen van de formule gebruik heeft gemaakt van de figuur, hiervoor geen scorepunten toekennen.
- Als een kandidaat bij de vorige vraag en bij deze vraag tweemaal op dezelfde wijze rekent op basis van een foute omzetting van minuten in jaren, hiervoor bij deze vraag geen scorepunten in mindering brengen.

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

**7 maximumscore 4**

- $H' = -\frac{1900}{L^2}$  (of  $H' = -1900 \cdot L^{-2}$ ) 2
- $H' < 0$ , dus  $H$  is dalend 1
- Als  $L$  toeneemt, dan neemt  $\frac{1900}{L^2}$  af en neemt  $-\frac{1900}{L^2}$  toe dus  $H'$  stijgt, dus  $H$  is afnemend dalend (of  $-1900 \cdot L^{-2}$  gaat naar 0 dus  $H$  is afnemend dalend) 1

*Opmerking*

*Als een kandidaat het laatste deel van de vraag beantwoordt aan de hand van enkel een schets van de grafiek van de afgeleide, ten hoogste 2 scorepunten voor deze vraag toekennen.*

**8 maximumscore 4**

- Voor de groeifactor  $g$  geldt:  $g^{57} = \frac{25}{450}$  1
- De groeifactor is  $g = \left(\frac{25}{450}\right)^{\frac{1}{57}}$  1
- De beginwaarde is  $\frac{450}{\left(\left(\frac{25}{450}\right)^{\frac{1}{57}}\right)^3}$  dus in gehelen 524 1
- De groeifactor in drie decimalen is 0,951 1



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

**9 maximumscore 5**

- $0,95^L = \frac{H}{520}$  1

- $L = {}^{0,95}\log\left(\frac{H}{520}\right)$  1

- $L = \frac{\log\left(\frac{H}{520}\right)}{\log(0,95)}$  1

- $L = \frac{\log(H) - \log(520)}{\log(0,95)}$  1

- $L = -44,89 \cdot \log(H) + 121,92$  (dus  $a = -44,89$  en  $b = 121,92$ ) 1

of

- $\log(H) = \log(520 \cdot 0,95^L)$  1

- $\log(H) = \log(520) + \log(0,95^L)$  1

- $\log(H) = \log(520) + L \cdot \log(0,95)$  1

- $L = \frac{\log(H) - \log(520)}{\log(0,95)}$  1

- $L = -44,89 \cdot \log(H) + 121,92$  (dus  $a = -44,89$  en  $b = 121,92$ ) 1

## De formule van Riegel en kilometertijden

### 10 maximumscore 3

- 4 minuten 52 seconden komt overeen met 292 seconden 1
- $T_2 = 292 \cdot \left(\frac{10000}{1500}\right)^{1,07} \approx 2223$  (seconden) (of nauwkeuriger) 1
- Dat is 37 minuten en 3 seconden 1

### 11 maximumscore 2

Een aanpak als:

- Door  $d_1$  en  $d_2$  in kilometers in plaats van meters uit te drukken, worden zowel teller als noemer met 0,001 vermenigvuldigd 1
- Die factor 0,001 doet er voor de grootte van de breuk zelf niet toe: de breuk zelf blijft even groot (en de rest van de formule dus ook) 1

### 12 maximumscore 5

Een aanpak als:

- Als, bijvoorbeeld,  $d_1 = 1500$  (m) en  $T_1 = 292$  (s), dan is  $d_2 = 2 \cdot d_1 = 3000$  (m) 1
- Dan geldt:  $T_2 = 292 \cdot \left(\frac{3000}{1500}\right)^{1,07} (\approx 613,03)$  (s) 1
- De gemiddelde snelheden zijn:  $\frac{1500}{292} (\approx 5,137)$  (m/s) en  $\frac{3000}{613,03} (\approx 4,894)$  (m/s) 1
- $\frac{4,894}{5,137} (\approx 0,953)$  1
- Het antwoord: (een afname van) 5(%) (of nauwkeuriger) 1

of

- Als  $T_1$  de tijd op afstand  $d_1$  is, dan geldt, met  $d_2 = 2 \cdot d_1$ , dat  $T_2 = T_1 \cdot \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^{1,07} = T_1 \cdot \left(\frac{2 \cdot d_1}{d_1}\right)^{1,07}$  1
- $T_2 = T_1 \cdot 2^{1,07} (\approx 2,099 \cdot T_1)$  1
- De gemiddelde snelheid  $\frac{d_2}{T_2} = \left(\frac{d_2}{2^{1,07} \cdot T_1}\right) \frac{2d_1}{2^{1,07} \cdot T_1}$  1
- $\frac{2}{2^{1,07}} (\approx 0,953)$  1
- Het antwoord: (een afname van) 5(%) (of nauwkeuriger) 1

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

**13 maximumscore 4**

$$\bullet K = \left(\frac{T}{d} =\right) \frac{206 \cdot \left(\frac{d}{1,5}\right)^{1,07}}{d} \quad 1$$

$$\bullet K = \frac{206 \cdot d^{1,07}}{1,5^{1,07} \cdot d} \quad 1$$

$$\bullet K = \frac{133,49 \cdot d^{1,07}}{d} \quad 1$$

$$\bullet K = 133,49 \cdot d^{0,07} \text{ (dus } p = 133,49 \text{ en } q = 0,07) \quad 1$$

of

$$\bullet T = \left(206 \cdot \left(\frac{d}{1,5}\right)^{1,07} =\right) 206 \cdot \frac{d^{1,07}}{1,5^{1,07}} \quad 1$$

$$\bullet T = 133,49 \cdot d^{1,07} \quad 1$$

$$\bullet K = \left(\frac{T}{d} =\right) \frac{133,49 \cdot d^{1,07}}{d} \quad 1$$

$$\bullet K = 133,49 \cdot d^{0,07} \text{ (dus } p = 133,49 \text{ en } q = 0,07) \quad 1$$

*Opmerking*

*Als een kandidaat deze vraag door middel van geschikte getallenvoorbeelden beantwoordt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

**14 maximumscore 4**

• 6 minuten en 3,32 seconden is 363,32 seconden en 12 minuten en 36,30 seconden is 756,30 seconden 1

• Opgelost moet worden  $756,30 = 363,32 \cdot 2^a$  1

• Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1

• Het antwoord: 1,058 1

*Opmerking*

*Als een kandidaat bij deze vraag een eerder in deze opgave gehanteerde foute wijze van omzetting van een tijd in minuten en seconden naar een tijd in seconden gebruikt, hiervoor bij deze vraag geen scorepunten in mindering brengen.*

## Zentrum Paul Klee

### 15 maximumscore 4

- $7 + 7 \sin\left(\frac{2\pi}{60}(x-15)\right) = 4,5$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $x \approx 11,513$  of  $x \approx 48,487$  1
- Het antwoord: 36,97 (m) (of 3697 cm) 1

### 16 maximumscore 4

- De evenwichtsstand is 6,25 en de amplitude is 6,25 dus  $a = 6,25$  1
- De periode is 51 (m) dus  $c = \frac{2\pi}{51} (\approx 0,123)$  1
- Vanaf het begin van de tweede golf is een kwart periode ( $= \frac{51}{4} = 12,75$ ) nodig om bij het punt te komen waar de golf stijgend door de evenwichtsstand gaat 1
- Hieruit volgt dat  $d = (60 + 12,75) = 72,75$   
(of  $h = 6,25 + 6,25 \sin\left(\frac{2\pi}{51}(x - 72,75)\right)$ ) 1

### 17 maximumscore 5

Een aanpak als:

- Een formule voor de golf is  $h = a + a \sin\left(\frac{2\pi}{39}(x - 9,75)\right)$  1
- De sinusöide moet door het punt met  $x = 7,5$  en  $h = 4,5$  gaan 1
- Opgelost moet worden de ongelijkheid  $a + a \sin\left(\frac{2\pi}{39}(7,5 - 9,75)\right) \geq 4,5$  1
- Beschrijven hoe de vergelijking  $4,5 = a + a \sin\left(\frac{2\pi}{39}(7,5 - 9,75)\right)$  kan worden opgelost 1
- ( $a \geq 6,97$  dus) de hoogte is (minimaal) 14,0 (m) (of 140 dm) 1

## Pi in het oude India

### 18 maximumscore 3

- $\frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \frac{4}{11} + \frac{4}{13} - \frac{4}{15} + \frac{4}{17} \approx 3,25$  (of nauwkeuriger); dit verschilt meer dan 0,1 van  $\pi$  1
- $\frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \frac{4}{11} + \frac{4}{13} - \frac{4}{15} + \frac{4}{17} - \frac{4}{19} \approx 3,042$  (of nauwkeuriger); dit verschilt minder dan 0,1 van  $\pi$  1
- Het antwoord: (dus minimaal) 10 termen (nodig) 1

### 19 maximumscore 3

- $n = 1$  invullen levert  $\frac{a \cdot (-1)^0}{b \cdot 0 + 1} = \frac{a}{1} = \frac{4}{1}$  dus  $a = 4$  1
- $n = 2$  invullen levert  $\frac{4 \cdot (-1)^1}{b \cdot 1 + 1} = \left(\frac{-4}{b \cdot 1 + 1}\right) = -\frac{4}{3}$  1
- Hieruit volgt:  $b = 2$  1

### 20 maximumscore 5

Een aanpak als:

- Het inzicht dat er voor de verschilterm gebruikgemaakt kan worden van een factor als  $(-1)^{n-1}$  1
- De ‘eerste’ factor in de noemer van de verschilterm kan worden beschreven met  $2n-1$  1
- De ‘tweede’ factor in de noemer van de verschilterm kan worden beschreven met  $3^{n-1}$  1
- $S_n = S_{n-1} + \frac{\sqrt{12} \cdot (-1)^{n-1}}{(2n-1) \cdot 3^{n-1}}$  (met  $n = 2, 3, 4, \dots$ ) 2

## Benzine of diesel?

### 21 maximumscore 7

Een aanpak als:

- Benzine kost per liter (ongeveer) €1,75 1
- Diesel kost per liter (ongeveer) €1,45 1
- De dieseluitvoering kost per jaar  $(4 \times 478) - (4 \times 242) = \text{€}944$  meer dan de benzine-uitvoering 1
- De benzine-uitvoering kost per 100 kilometer  $6,4 \times 1,75 = \text{€}11,20$  1
- De dieseluitvoering kost per 100 kilometer  $4,5 \times 1,45 \approx \text{€}6,53$  (of nauwkeuriger) 1
- Peter moet dus ten minste  $\frac{944}{11,20 - 6,53} \times 100$  kilometer per jaar rijden 1
- Het antwoord: (vanaf) 20 200 (kilometer per jaar) 1

of

- Benzine kost per liter (ongeveer) €1,75 1
- Diesel kost per liter (ongeveer) €1,45 1
- Voor de jaarlijkse kosten van de benzine-uitvoering bij  $x$  kilometer geldt:  $K_B = x \cdot \frac{6,4}{100} \cdot 1,75 + 968 = 0,112x + 968$  (met  $K_B$  in euro) 1
- Voor de jaarlijkse kosten van de dieseluitvoering bij  $x$  kilometer geldt:  $K_D = x \cdot \frac{4,5}{100} \cdot 1,45 + 1912 = 0,06525x + 1912$  (met  $K_D$  in euro) 1
- Beschrijven hoe de vergelijking  $K_B = K_D$  kan worden opgelost 1
- Dat geeft  $x = 20\,193$  (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: (vanaf) 20 200 (kilometer per jaar) 1

#### Opmerkingen

- Bij het aflezen/schatten van de brandstofprijzen een marge van €0,05/liter hanteren.
- Het niet vermelden van een geldeenheid in de verslaglegging van het onderzoek leidt niet tot het in mindering brengen van scorepunten.

## 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 alle kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 23 mei.

Ook na 23 mei kunt u nog tot 14 juni gegevens voor Cito accorderen. Alle gegevens die vóór 14 juni zijn geaccordeerd, worden 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 (pilot) vwo**

---

**Centraal examen vwo**

Tijdvak 1

**Correctievoorschrift**

---

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vwo

Bij het centraal examen wiskunde A (pilot) vwo:

Op **pagina 10, vraag 10** moet

Dat is 37 minuten en 3 seconden

vervangen worden door:

Dat is 37 minuten en 3 seconden (of nauwkeuriger)

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

Het College voor Toetsen en Examens,  
Namens deze, de voorzitter,

drs. P.J.J. Hendrikse