

Correctievoorschrift HAVO

2016

tijdvak 1

wiskunde B (pilot)

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Inzenden 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 geëngageerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de geëngageerde.

- 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 77 scorepunten worden behaald.

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.

4 Beoordelingsmodel

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

De rechte van Euler

1 maximumscore 3

- De straal r van c is $\sqrt{\left(0-\frac{1}{2}\right)^2 + \left(4-\frac{1}{2}\right)^2}$ 1
 - Hieruit volgt $r = \sqrt{\frac{25}{2}}$ (of $r^2 = \frac{25}{2}$) (of een gelijkwaardige uitdrukking) 1
 - Een vergelijking van c is $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2 + \left(y-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{25}{2}$ 1
- of
- Een vergelijking van c is $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2 + \left(y-\frac{1}{2}\right)^2 = r^2$ 1
 - Invullen van de coördinaten van A geeft $\frac{1}{4} + \frac{49}{4} = r^2$ 1
 - Dus een vergelijking van c is $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2 + \left(y-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{25}{2}$ 1

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

2 maximumscore 5

- De coördinaten van P zijn $\left(\frac{-3+0}{2}, \frac{0+4}{2}\right) = \left(-\frac{3}{2}, 2\right)$ 1
- l heeft richtingscoëfficiënt $\left(\frac{0-2}{4-(-\frac{3}{2})}\right) = -\frac{4}{11}$ (dus l heeft een vergelijking van de vorm $y = -\frac{4}{11}x + b$) 1
- Invullen van de coördinaten van $C(4, 0)$ in $y = -\frac{4}{11}x + b$ geeft $b = \frac{16}{11}$ (dus een vergelijking van l is $y = -\frac{4}{11}x + \frac{16}{11}$) 1
- Uit $-\frac{4}{11}x + \frac{16}{11} = \frac{2}{5}x + \frac{6}{5}$ volgt $x = \frac{1}{3}$ (dus de x -coördinaat van S is $\frac{1}{3}$) 1
- Dit geeft $y = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} + \frac{6}{5} = \frac{4}{3}$ (dus de y -coördinaat van S is $\frac{4}{3}$) 1

of

- De coördinaten van P zijn $\left(\frac{-3+0}{2}, \frac{0+4}{2}\right) = \left(-\frac{3}{2}, 2\right)$ 1
- l heeft richtingscoëfficiënt $\left(\frac{0-2}{4-(-\frac{3}{2})}\right) = -\frac{4}{11}$ (dus l heeft een vergelijking van de vorm $y = -\frac{4}{11}x + b$) 1
- Invullen van de coördinaten van $C(4, 0)$ in $y = -\frac{4}{11}x + b$ geeft $b = \frac{16}{11}$ (dus een vergelijking van l is $y = -\frac{4}{11}x + \frac{16}{11}$) 1
- $-\frac{4}{11} \cdot \frac{1}{3} + \frac{16}{11} = -\frac{4}{33} + \frac{48}{33} = \frac{44}{33} = \frac{4}{3}$ (dus S ligt op l) 1
- $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} + \frac{6}{5} = \frac{2}{15} + \frac{18}{15} = \frac{20}{15} = \frac{4}{3}$ (dus S ligt op k) 1

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

3 maximumscore 7

- De lijn door A en B heeft richtingscoëfficiënt $\frac{4}{3}$ 1
 - De richtingscoëfficiënt van n is $(\frac{-1}{\frac{4}{3}} =) -\frac{3}{4}$ (dus n heeft een vergelijking van de vorm $y = -\frac{3}{4}x + b$) 1
 - Invullen van de coördinaten van $C(4, 0)$ in $y = -\frac{3}{4}x + b$ geeft $b = 3$ 1
 - Dus de coördinaten van T zijn $(0, 3)$ 1
 - Een vergelijking van de lijn door twee van de drie punten M, S en T is $y = -5x + 3$ 2
 - Het controleren dat het derde punt op deze lijn ligt (dus M, S en T liggen op één lijn) 1
- of
- De lijn door A en B heeft richtingscoëfficiënt $\frac{4}{3}$ 1
 - De richtingscoëfficiënt van n is $(\frac{-1}{\frac{4}{3}} =) -\frac{3}{4}$ (dus n heeft een vergelijking van de vorm $y = -\frac{3}{4}x + b$) 1
 - Invullen van de coördinaten van $C(4, 0)$ in $y = -\frac{3}{4}x + b$ geeft $b = 3$ 1
 - Dus de coördinaten van T zijn $(0, 3)$ 1
 - De richtingscoëfficiënt van de lijn door twee van de drie punten M, S en T is -5 1
 - De richtingscoëfficiënt van de lijn door twee, maar niet dezelfde twee, van de punten M, S en T is -5 1
 - De richtingscoëfficiënten van deze twee lijnen zijn gelijk en deze twee lijnen hebben een punt gemeenschappelijk, dus deze lijnen vallen samen (dus M, S en T liggen op één lijn) 1

Een wortelfunctie

4 maximumscore 5

- De vergelijking $\sqrt{-3x+6} = -\frac{7}{4}x + \frac{7}{2}$ moet worden opgelost 1
- Dit geeft $-3x+6 = \frac{49}{16}x^2 - \frac{98}{8}x + \frac{49}{4}$ 1
- Dit herleiden tot $49x^2 - 148x + 100 = 0$ (of bijvoorbeeld $\frac{49}{16}x^2 - \frac{37}{4}x + \frac{25}{4} = 0$) 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking exact opgelost kan worden 1
- $x = 2$ of $x = \frac{50}{49}$ (dus de gevraagde x -coördinaten zijn 2 en $\frac{50}{49}$) 1

5 maximumscore 6

- De afstand tussen A en B is maximaal als $v(p) = \sqrt{-3p+6} - \left(-\frac{7}{4}p + \frac{7}{2}\right)$ maximaal is 1
- $v'(p) = \frac{-3}{2\sqrt{-3p+6}} + \frac{7}{4}$ (of een gelijkwaardige vorm) 2
- (Als $v(p)$ maximaal is dan is $v'(p) = 0$, dus) de vergelijking $\frac{-3}{2\sqrt{-3p+6}} + \frac{7}{4} = 0$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- $p \approx 1,8$ (of nauwkeuriger) (of $p = \frac{86}{49}$) (dus de afstand is maximaal voor $p \approx 1,8$ (of nauwkeuriger) (of $p = \frac{86}{49}$)) 1

of

- De afstand tussen A en B is maximaal als $f'(x)$ gelijk is aan de helling van de lijn $y = -\frac{7}{4}x + \frac{7}{2}$ 1
- $f'(x) = \frac{-3}{2\sqrt{-3x+6}}$ (of een gelijkwaardige vorm) 2
- De vergelijking $\frac{-3}{2\sqrt{-3x+6}} = -\frac{7}{4}$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- $p \approx 1,8$ (of nauwkeuriger) (of $p = \frac{86}{49}$) (dus de afstand is maximaal voor $p \approx 1,8$ (of nauwkeuriger) (of $p = \frac{86}{49}$)) 1

Opmerking

Als een kandidaat bij het differentiëren de kettingregel niet of niet correct heeft toegepast, voor deze vraag maximaal 4 scorepunten toekennen.

Schijngestalten van de maan

6 maximumscore 3

- De periode van P is $\frac{2\pi}{0,212769}$ (dagen) 1
 - Dit is (ongeveer) 29,5305 (of nauwkeuriger) (dagen) 1
 - Het antwoord 42 524 minuten (of 29 dagen, 12 uur en 44 minuten) 1
- of
- Beschrijven hoe met behulp van de GR twee maxima (of twee minima, of een maximum en een minimum) kunnen worden gevonden 1
 - Hieruit volgt de periode 29,5305 (of nauwkeuriger) (dagen) 1
 - Het antwoord 42 524 minuten (of 29 dagen, 12 uur en 44 minuten) 1

7 maximumscore 3

- Er wordt gevraagd naar de kleinste (niet-negatieve) waarde van t waarvoor $P = 0$ 1
- Beschrijven hoe deze waarde van t gevonden kan worden 1
- $t \approx 27,05$ (of nauwkeuriger) dus op 28 januari (2017) 1

8 maximumscore 4

- 22 februari (van 0:00 uur tot 24:00 uur) ligt tussen $t = 52$ en $t = 53$ 1
- Dan is $P \approx 22$ (of nauwkeuriger) respectievelijk $P \approx 14$ (of nauwkeuriger) 1
- Dus blijkt (bijvoorbeeld uit de grafiek) dat P (tussen $t = 52$ en $t = 53$) afneemt 1
- Dus tussen laatste kwartier en nieuwe maan 1

Opmerking

Als de kandidaat rekent met $t = 53$ en $t = 54$, voor deze vraag maximaal 3 scorepunten toekennen.

Gebroken functie en raaklijn

9 maximumscore 3

- $f(x) = 12(x-3)^{-1} + 4$ 1
- $f'(x) = -12(x-3)^{-2}$ (of $f'(x) = -\frac{12}{(x-3)^2}$) 1
- Dus $f'(0) = (-12(0-3)^2) = -\frac{4}{3}$ (dus de richtingscoëfficiënt van l is inderdaad $-\frac{4}{3}$) 1

10 maximumscore 6

- De richtingscoëfficiënt van k is $(\frac{-1}{-\frac{4}{3}}) = \frac{3}{4}$ 1
- Dus een vergelijking van k is $y = \frac{3}{4}x$ 1
- Uit $\frac{3}{4}x = \frac{12}{x-3} + 4$ volgt $(\frac{3}{4}x - 4)(x-3) = 12$ 1
- Dit geeft $\frac{3}{4}x^2 - \frac{25}{4}x = 0$ 1
- $x = \frac{25}{3}$ (want $x \neq 0$) 1
- Dit geeft $y = (\frac{3}{4} \cdot \frac{25}{3}) = \frac{25}{4}$ (dus de coördinaten van het gevraagde punt zijn $(\frac{25}{3}, \frac{25}{4})$) 1

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

Klok

11 maximumscore 7

- De hoek die de grote wijzer maakt met de verticale as is $(\frac{5}{60} \cdot 360^\circ =) 30^\circ$ 1
- De kleine wijzer heeft $\frac{25}{60}$ deel van de hoek tussen de 2 en de 3 afgelegd 1
- De hoek die de kleine wijzer met de verticale as maakt is $\frac{10}{60} \cdot 360^\circ + \frac{25}{60} \cdot 30^\circ = 72,5^\circ$ 1
- Dus de hoek die beide wijzers met elkaar maken is $180^\circ - 30^\circ - 72,5^\circ = 77,5^\circ$ 1
- $AB^2 = 12,5^2 + 8,5^2 - 2 \cdot 12,5 \cdot 8,5 \cdot \cos(77,5^\circ)$ 1
- $AB^2 \approx 182,5$ 1
- De afstand tussen A en B is 135 mm (of 13,5 cm) 1

of

- De hoek die de grote wijzer maakt met de horizontale as is $(\frac{10}{60} \cdot 360^\circ =) 60^\circ$ 1
- De kleine wijzer heeft $\frac{25}{60}$ deel van de hoek tussen de 2 en de 3 afgelegd (en moet dus nog $\frac{35}{60}$ deel) 1
- De hoek die de kleine wijzer met de horizontale as maakt is $\frac{35}{60} \cdot 30^\circ = 17,5^\circ$ 1
- Dus de hoek die beide wijzers met elkaar maken is $60^\circ + 17,5^\circ = 77,5^\circ$ 1
- $AB^2 = 12,5^2 + 8,5^2 - 2 \cdot 12,5 \cdot 8,5 \cdot \cos(77,5^\circ)$ 1
- $AB^2 \approx 182,5$ 1
- De afstand tussen A en B is 135 mm (of 13,5 cm) 1

Karpers

12 maximumscore 4

- $\log(0,8) \approx -0,1$ 1
- Aflezen uit de figuur geeft $\log(G) \approx -2,3$ 1
- Beschrijven hoe hieruit G berekend kan worden 1
- $G \approx 0,005$ (dus het gevraagde gewicht is 5 mg) 1

Opmerking

Als de kandidaat een waarde van $\log(G)$ afleest tussen $-2,4$ en $-2,2$, deze grenzen inbegrepen, en hiermee correct doorrekent, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

13 maximumscore 3

- De vergelijking $0,014 \cdot 1,9^b = 0,25$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- De gevraagde waarde van b is 4,49 1

14 maximumscore 4

- Uit $G = 0,014 \cdot L^{4,5}$ volgt $\log(G) = \log(0,014 \cdot L^{4,5})$ 1
- Hieruit volgt $\log(G) = \log(0,014) + \log(L^{4,5})$ 1
- Dus $\log(G) = \log(0,014) + 4,5 \cdot \log(L)$ 1
- Dit geeft (in één decimaal nauwkeurig) $\log(G) = -1,9 + 4,5 \cdot \log(L)$ (dus $p = -1,9$ en $q = 4,5$) 1

15 maximumscore 3

- (Een karper van 94 cm is) $\frac{94}{10} (= 9,4)$ keer zo lang (als een karper van 10 cm) 1
- (Omdat G evenredig is met $L^{3,13}$ is een karper van 94 cm) $(9,4)^{3,13}$ keer zo zwaar (als een karper van 10 cm) 1
- (Afgerond op honderdtallen is dit) dus 1100 keer zo zwaar 1

of

- (Voor volwassen karpers kan het verband tussen L en G worden beschreven met een formule van de vorm $G = a \cdot L^{3,13}$, dan geldt) $L = 10$ geeft $G \approx 1349 \cdot a$ en $L = 94$ geeft $G \approx 1499306 \cdot a$ (of nauwkeuriger) 1
- (Een karper van 94 cm is) $\frac{1499306 \cdot a}{1349 \cdot a} = \frac{1499306}{1349}$ keer zo zwaar (als een karper van 10 cm) 1
- (Afgerond op honderdtallen is dit) dus 1100 keer zo zwaar 1

Exponentiële functie

16 maximumscore 3

- Uit $3^{x-1} - 2 = 241$ volgt $3^{x-1} = 243$ 1
- Hieruit volgt $x-1 = ({}^3\log(243)) = 5$ 1
- Dus $x = 6$ 1

17 maximumscore 4

- $h(x) = \frac{1}{3} \cdot (3^x - 6) = \frac{1}{3} \cdot 3^x - 2$ 2
- Hieruit volgt $h(x) = 3^{-1} \cdot 3^x - 2$ 1
- Dus $h(x) = 3^{x-1} - 2$ (en dat is hetzelfde functievoorschrift als voor f) 1

18 maximumscore 4

- Bij vermenigvuldiging ten opzichte van de y -as met factor a is het punt $(-20, 81)$ verkregen vanuit het punt van de grafiek van g met y -coördinaat 81 1
- Dus de vergelijking $g(x) = 3^x = 81$ moet worden opgelost (om de x -coördinaat van dat punt te vinden) 1
- Hieruit volgt $x = 4$ 1
- Dus $a = \frac{-20}{4} = -5$ 1

of

- (Bij vermenigvuldiging ten opzichte van de y -as met factor $\frac{1}{a}$ wordt het punt $(-20, 81)$ afgebeeld op het punt) $(\frac{1}{a} \cdot -20, 81)$ 1
- (Dit punt ligt op de grafiek van g , dus) $3^{\frac{1}{a} \cdot -20} = 81 (= 3^4)$ 1
- Hieruit volgt $(\frac{1}{a} \cdot -20 = 4, \text{ dus}) \frac{-20}{a} = 4$ 1
- Dus $a = -5$ 1

of

- (Door vermenigvuldiging ten opzichte van de y -as met factor a wordt de formule voor k) $k(x) = 3^{\frac{x}{a}}$ 1
- (Punt $(-20, 81)$ ligt op de grafiek van k , dus) $81 = 3^{\frac{-20}{a}}$ 1
- Hieruit volg $\frac{-20}{a} = 4$ 1
- Dus $a = -5$ 1

Opmerking

Als gerekend is met het omgekeerde van de juiste factor, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinator in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 1 juni naar Cito.

De normering in het tweede tijdvak wordt mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Als het tweede tijdvak op uw school wordt afgenomen, zend dan ook van uw tweede-tijdvak-kandidaten de deelscores in met behulp van het programma WOLF.