

Hoger  
Algemeen  
Voortgezet  
Onderwijs

**inzenden scores**

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma Wolf of vul de scores in op de optisch leesbare formulieren.

Zend de gegevens uiterlijk op 9 juni naar de Citogroep.

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Een beoordelingsmodel

## **1 Regels voor de beoordeling**

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.-v.b.o. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de Regeling beoordeling centraal examen vastgesteld (CEVO-02-806 van 17 juni 2002 en bekendgemaakt in Uitleg Gele katern nr 18 van 31 juli 2002).

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit 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 de CEVO.
- 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 gecommitteerde toekomen.
- 3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door de CEVO.
- 4 De examinerator en de gecommitteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Komen zij daarbij niet tot overeenstemming dan wordt het aantal scorepunten bepaald op het rekenkundig gemiddelde van het door ieder van hen voorgestelde aantal scorepunten, zo nodig naar boven afgerond.

## **2 Algemene regels**

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de CEVO-regeling 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 gecommitteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel. 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.

4 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.

5 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.

6 Indien de examinerator of de gecommitteerde meent dat in een toets of in het beoordelingsmodel bij die toets een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof toets en beoordelingsmodel juist zijn.

Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO. 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.

7 Voor deze toets kunnen maximaal 82 scorepunten worden behaald. Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.

8 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.

### **3 Vakspecifieke regels**

Voor het vak wiskunde B1,2 HAVO zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

1 Voor elke rekenfout of verschrijving in de berekening wordt één punt afgetrokken tot het maximum van het aantal punten dat voor dat deel van die vraag kan worden gegeven.

2 De algemene regel 3.6 geldt ook bij de vragen waarbij de kandidaten de Grafische rekenmachine (GR) gebruiken. Bij de betreffende vragen doen de kandidaten er verslag van hoe zij de GR gebruiken.

## 4 Beoordelingsmodel

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

### Kogelstoten

#### Maximumscore 3

- 1  • De score van André is 12,18 1  
• De score van Bernard is 11,55 1  
• De conclusie dat voor  $k = 0,2$  Bernard niet de hoogste score heeft 1

#### Maximumscore 3

- 2  • de vergelijking die hoort bij Score van André = Score van Bernard, dus  $12,62 - k(52,2 - 50) = 16,37 - k(74,1 - 50)$  1  
• beschrijven hoe  $k$  met de GR of algebraïsch gevonden kan worden 1  
•  $k \approx 0,171$  1

#### Maximumscore 4

- 3  •  $14,21 = 14,32 - 0,1(G - 50)$  1  
•  $G = 51,1$  1  
•  $T = 14,32 \cdot \left(\frac{50}{51,1}\right)^{\frac{2}{3}} \approx 14,11$  2

#### Maximumscore 4

- 4  •  $A = 15,71$  en  $G = 101$  geeft  $T = 15,71 \cdot \left(\frac{50}{101}\right)^{\frac{2}{3}} \approx 9,8312$  1  
•  $S = 15,71 - 51k < 9,8312$  1  
•  $15,71 - 51k = 9,8312$  geeft  $k \approx 0,115$  (algebraïsch of met de GR) 1  
• dus  $k > 0,115$  1

### Trein

#### Maximumscore 4

- 5  • De lengte van de baan is  $60\pi + 100\pi = 160\pi$  cm ( $\approx 502,65$  cm) 2  
• De snelheid van de trein is  $\frac{160\pi}{24} \approx 21$  (cm/s) 2

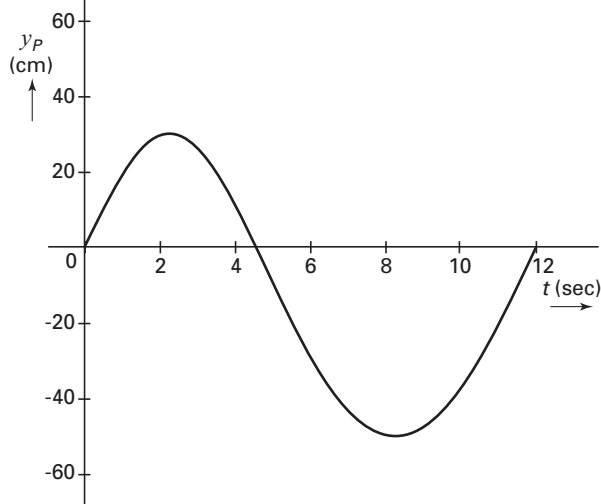
#### Maximumscore 3

- 6  • De amplitude is 30 1  
• De periode is 9 1  
• De formule  $y_P = 30 \sin\left(\frac{2\pi}{9}t\right)$  (of  $y_P \approx 30 \sin 0,698t$ ) 1

**Maximumscore 3**

- 7 □ • een toelichting, bijvoorbeeld voor  $4,5 < t < 12$  is de grafiek een deel van een sinusoïde met amplitude 50  
 • het tekenen van dit deel van de grafiek (zie de figuur hieronder)

1  
2



**Koffiefilter en koffiefilterhouder**

**Maximumscore 4**

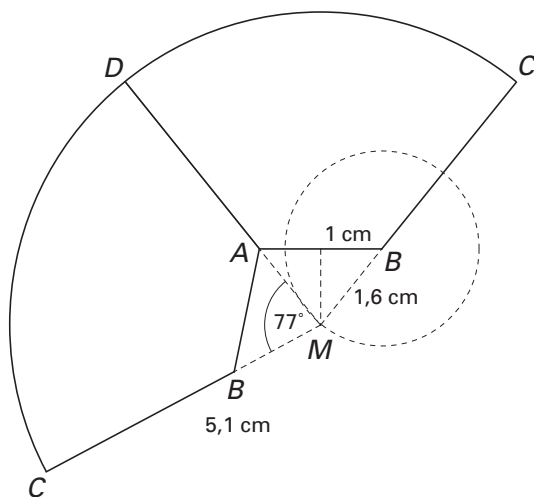
- 8 □ •  $\sin(\frac{1}{2}\angle CMD) = \frac{3}{4,8}$   
 •  $\angle CMD \approx 77,4^\circ \approx 77^\circ$

2  
2

**Maximumscore 5**

- 9 □ • punt  $M$  tekenen uitgaande van de ligging van lijnstuk  $AB$   
 • de cirkelboog  $CD$  tekenen  
 • de tekening verder afmaken (hoek van  $77^\circ$  of spiegeling in lijn  $MD$  gebruiken)

1  
2  
2



of

- het berekenen van  $\angle ABC = \angle BAD = 128,5^\circ$   
 • het tekenen van  $BC$  en  $AD$   
 • het tekenen van de 'andere  $AB$  en  $BC$ ' (ook via hoeken van  $128,5^\circ$ )  
 • het tekenen van de cirkelboog  $CDC$

2  
1  
1  
1

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

**Maximumscore 4**

- 10 □ •  $DF = \sqrt{10,5^2 - 9,9^2} \approx 3,5$  3  
 • De middellijn  $CD$  is  $2(3 + 3,5) = 13,0$  cm 1  
 of  
 • Via figuur 3 is te zien dat boog  $CD \approx \frac{77}{360} \cdot 2\pi \cdot (10,5 + 4,8)$  2  
 • De omtrek van de houder is  $2 \times$  boog  $CD \approx 41,1$  1  
 • De middellijn  $CD$  is  $\frac{41,1}{\pi} \approx 13,1$  cm 1

*Opmerking*

*Als gerekend is met andere afgeronde getallen, bijvoorbeeld  $CD \approx \frac{77,4}{360} \cdot 2\pi \cdot (10,5 + 4,8)$  met als resultaten  $2 \times$  boog  $CD \approx 41,337\dots$  en middellijn  $CD$  is  $\frac{41,337\dots}{\pi} \approx 13,158\dots \approx 13,2$  cm, dit goed rekenen.*

**Maximumscore 6**

- 11 □ • Op eenderde deel van de hoogte is  $PQ$  gelijk aan  $4\frac{1}{3}$  2  
 • Op eenderde deel van de hoogte is  $QR$  gelijk aan 4 1  
 • De oppervlakte is  $4\frac{1}{3} \cdot 4 + \pi \cdot (2\frac{1}{6})^2$  2  
 • Dus de oppervlakte is  $32$  cm<sup>2</sup> 1

**Zeehonden**

**Maximumscore 3**

- 12 □ • De groeifactor is 1,17 1  
 •  $x \cdot 1,17^2 = 3900$  1  
 •  $x \approx 2849$  zeehonden 1  
 of  
 • De groeifactor is 1,17 1  
 •  $\frac{3900}{1,17^2} \approx 2849$  zeehonden 2

*Opmerkingen*

*Als afgerond is op tientallen, dit goed rekenen.  
 Als  $3900 \cdot 0,83^2$  berekend is, geen punten toekennen.*

**Maximumscore 3**

- 13 □ •  $3900 \cdot 1,17^n = 16000$  1  
 •  $n \approx 9,0$  jaar (9 jaar na eind 2001) 1  
 •  $2001 + 9 = 2010$  1

**Maximumscore 3**

- 14 □ •  $3900 = \frac{16000}{1 + 3,84 \cdot e^{-a}}$  1  
 • beschrijven hoe  $a$  met de GR of algebraïsch gevonden kan worden 1  
 •  $a \approx 0,213$  1

### Logaritmische functies

#### Maximumscore 3

- 15 □ • de vergelijking  $\ln(4 - x) = 2$   
 •  $4 - x = e^2$ , dus voor de  $x$ -coördinaat van punt  $A$  geldt  $x = 4 - e^2$

1  
2

*Opmerking*

*Als de vergelijking met de GR is opgelost, slechts het eerste punt toekennen.*

#### Maximumscore 2

- 16 □ • verschuiving evenwijdig aan de  $x$ -as over twee eenheden naar links  
 • vermenigvuldiging ten opzichte van de  $x$ -as met factor 2

1  
1

#### Maximumscore 5

- 17 □ •  $\ln(4 - x) + 2 \cdot \ln(x + 2) = \ln(4 - x) + \ln(x + 2)^2$   
 •  $\ln(4 - x) + \ln(x + 2)^2 = \ln((4 - x) \cdot (x + 2)^2)$   
 •  $\ln((4 - x) \cdot (x + 2)^2) = \ln((4 - x) \cdot (x^2 + 4x + 4)) = \ln(4x^2 + 16x + 16 - x^3 - 4x^2 - 4x)$   
 • de uitwerking tot  $h(x) = \ln(16 + 12x - x^3)$

1  
1  
2  
1

#### Maximumscore 6

- 18 □ •  $h'(x) = \frac{1}{16 + 12x - x^3} \cdot (12 - 3x^2)$   
 •  $h'(x) = 2$   
 • beschrijven hoe hieruit  $x$  met de GR gevonden kan worden  
 •  $x \approx -1,09$   
 of  
 •  $f'(x) = \frac{-1}{4 - x}$   
 •  $g'(x) = \frac{2}{x + 2}$   
 •  $h'(x) = \frac{-1}{4 - x} + \frac{2}{x + 2} = 2$   
 • beschrijven hoe hieruit  $x$  met de GR gevonden kan worden  
 •  $x \approx -1,09$

3  
1  
1  
1  
2  
1  
1  
1  
1

*Opmerking*

*Als ook  $x = 4,58945\dots$  als oplossing gegeven wordt omdat geen rekening is gehouden met het domein  $-2 < x < 4$  van  $h(x)$ , dan één punt aftrekken.*

### Vaas

#### Maximumscore 4

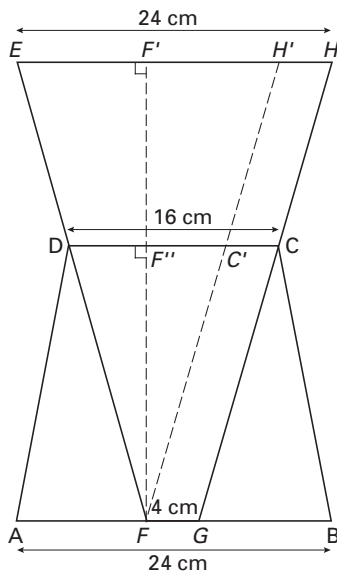
- 19 □ • een uitleg, redenering of tekening (eventueel met of in de gegeven figuur) waarmee men een evenredigheid kan afleiden 1  
 • het afleiden van een geschikte evenredigheid 2  
 • het berekenen van de totale hoogte 1

Voorbeeld gebaseerd op het kiezen van een driehoek

- het kiezen van driehoek  $EH'F'$  en hoogtelijn  $FF'$  1  
 De driehoek ontstaat door in de meest rechtse tekening van figuur 13 uit de opgave een lijn door punt  $F$  evenwijdig aan  $GH$  te trekken; lijn  $FF'$  is de lijn door punt  $F$  loodrecht op  $AB$  (zie figuur hieronder)
- de evenredigheid:  $FF' : FF'' = (24 - 4) : (16 - 4)$  2  
 •  $FF'$  (= totale hoogte van de vaas) :  $21 = 20 : 12$ , dus de totale hoogte van de vaas is 35 cm 1

Voorbeeld gebaseerd op een redenering (lineariteit)

- Per 21 cm hoogteverschil neemt de diameter van het bovenste deel van de vaas toe met 12 cm 1
- Dus om een toename met 20 cm te verkrijgen, moet het hoogteverschil  $\frac{20}{12} \cdot 21$  cm zijn 2
- De totale hoogte van de vaas is 35 cm 1

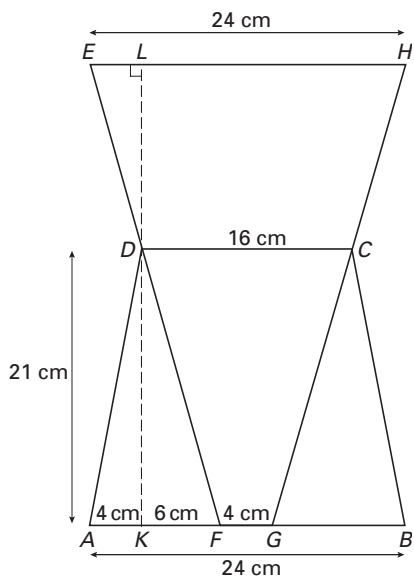




Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

**Maximumscore 6**

- |   |          |
|---|----------|
| 20 □ • een analysefiguur (zoals hieronder bijvoorbeeld)                                       | <u>1</u> |
| • $AF + GB = 20$ cm en $AF = GB$ , dus $AF = 10$ cm   | <u>1</u> |
| • $AK = \frac{24-16}{2} = 4$ cm en dus $KF = 6$ cm  | <u>1</u> |
| • $\tan \angle ADK = \frac{4}{21}$ (= 0,190476...)  | <u>1</u> |
| • $\tan \angle KDF = \frac{6}{21}$ (= 0,285714...)  | <u>1</u> |
| • $\angle ADF = \angle ADK + \angle KDF \approx 10,78^\circ + 15,95^\circ \approx 26,7^\circ$ | <u>1</u> |



*Opmerking*  
 Als de hoek ADE (= 153,3°) berekend is, geen punten aftrekken.

**Maximumscore 4**

- |   |          |
|---|----------|
| 21 □ • $-\frac{1}{2}r + \sqrt{\frac{500}{\pi} - \frac{3}{4}r^2} = 2r$ | <u>2</u> |
| • $r = 4,7682... \approx 4,8$ cm en $R = 9,5365... \approx 9,5$ cm    | <u>2</u> |

*Opmerking*  
 Als slechts de gegeven waarden van V en h zijn ingevuld, geen punten toekennen.

**Einde**