

**Weerstand****Maximumscore 4**

- 1 □ . De formules voor  $P_{\text{rol}}$  en  $P_{\text{lucht}}$  invoeren in de grafische rekenmachine (GR) en bepalen voor welke waarde van  $v$  deze gelijk zijn 2
- $v \approx 13,7$  1
  - $P_{\text{lucht}} > P_{\text{rol}}$  voor  $v \geq 13,7$  (km/uur) ( $v > 13,7$  ook goed rekenen) 1
  - of
  - $0,004v^3 = 0,75v$  geeft  $v = 0$  of  $v^2 = 187,5$  2
  - $v = \sqrt{187,5} \approx 13,69$  (km/uur) 1
  - $P_{\text{lucht}} > P_{\text{rol}}$  voor  $v \geq 13,7$  (km/uur) ( $v > 13,7$  ook goed rekenen) 1

*Opmerking*

*In de berekening mogen  $v = 0$  en/of  $v = -\sqrt{187,5}$  zonder toelichting zijn weggelaten.*

**Maximumscore 3**

- 2 □ . De formule voor  $P_{\text{tot}}$  invoeren in de GR en de waarde voor  $v = 25$  en  $v = 26$  berekenen 1
- $89,804 - 81,25 = 8,554$  watt 2
  - of
  - $P_{\text{tot}}(26) = 0,75 \cdot 26 + 0,004 \cdot 26^3 = 89,804$  1
  - $P_{\text{tot}}(25) = 0,75 \cdot 25 + 0,004 \cdot 25^3 = 81,25$  1
  - Het extra te leveren vermogen is 8,554 watt (of 8,6 watt) 1

*Opmerking*

*Als door tussentijds afronden 8,5 watt als antwoord is gegeven, hiervoor één punt aftrekken.*

**Maximumscore 4**

- 3 □ .  $\frac{dP_{\text{tot}}}{dv} = 0,75 + 0,012v^2$  2
- $0,75 + 0,012v^2 = 10$  geeft  $0,012v^2 = 9,25$  (of De formules  $y = 0,75 + 0,012v^2$  en  $y = 10$  invoeren in de GR en bepalen voor welke waarde van  $v$  deze grafieken elkaar snijden; of Op de GR met tabel: 27 geeft 9,498 en 28 geeft 10,158) 1
  - Dit geeft  $v \approx 28$  km/uur 1

Antwoorden	Deel-scores
<b>Maximumscore 6</b>	
4 □ . Het vermogen op de racefiets bij 30 km/uur is $P_{\text{tot}}(30) = 0,75 \cdot 30 + 0,004 \cdot 30^3 = 130,5$	<u>2</u>
. Het vermogen op de ligfiets is $1\frac{1}{2} \cdot 130,5 = 195,75$	<u>1</u>
. $0,75v + 0,003v^3 = 195,75$ geeft met de GR $v = 38,19$ (of Bij 38 km/uur is het vermogen op de ligfiets $0,75 \cdot 38 + 0,003 \cdot 38^3 \approx 193$ )	<u>2</u>
. ( $P_{\text{tot}}$ is (voor $v > 0$ ) een stijgende functie van $v$ ,) dus de snelheid is iets meer dan 38 km/uur	<u>1</u>

*Opmerkingen*

*Het stijgen van de functie hoeft bij deze vraag niet vermeld te zijn.*

*In de uitwerking mag hier weggelaten zijn  $0,75 \cdot 39 + 0,003 \cdot 39^3 \approx 207$ .*

## Kegel en cilinder

### Maximumscore 3

- |   |          |
|---|----------|
| 5 □ . De oppervlakte van de cirkel met straal 9 is $81\pi$                    | <u>1</u> |
| . De oppervlakte van de uitslag is $\frac{160}{360} \times 81\pi \approx 113$ | <u>2</u> |

### Maximumscore 4

- |  |          |
|--|----------|
| 6 □ . De omtrek van de grondcirkel van de kegel is $\frac{160}{360} \times 2\pi \times 9 = 8\pi$ | <u>2</u> |
| . $2\pi \cdot CM = 8\pi$   | <u>1</u> |
| . $CM = 4$   | <u>1</u> |

### Maximumscore 4

- |  |          |
|--|----------|
| 7 □ . $TM = \sqrt{9^2 - 4^2} = \sqrt{65}$  | <u>1</u> |
| . $DE : MT = CD : CM$                      | <u>2</u> |
| . $DE = \frac{1}{4}\sqrt{65} \approx 2,02$ | <u>1</u> |

*Opmerking*

*Als  $\sqrt{65}$  is benaderd met 8,06, hiervoor geen punten aftrekken.*

### Maximumscore 4

- |  |          |
|--|----------|
| 8 □ . De inhoud van de cilinder is $\pi \cdot (-\frac{1}{2}x + 4)^2 \cdot x$ | <u>2</u> |
| . Deze formule invoeren in de GR en het maximum berekenen                    | <u>1</u> |
| . De inhoud is maximaal 60   | <u>1</u> |

*Opmerking*

*Bij de beantwoording mag ook gebruik gemaakt zijn van differentiëren.*

**Lawaaitrauma****Maximumscore 5**

- 9  . De groeifactor per 6 jaar is 2  
 . De groeifactor per 3 jaar is  $2^{\frac{1}{2}}$   
 .  $4500 \cdot 2^{\frac{1}{2}} \approx 6400$

122**Maximumscore 3**

- 10  . het tekenen van een rechte lijn door bijvoorbeeld  $(8, 80)$  en  $(\frac{1}{4}, 95)$

3*Opmerking*

*Als er een foutieve lijn door het punt  $(8, 80)$  is getekend, geen punten toekennen.*

**Maximumscore 5**

- 11  . In Amerika is de toegestane geluidssterkte  $L = -16,6 \cdot \log(6) + 105 \approx 92$   
 . In Europa ligt dit 4 keer 3 dB boven de norm  
 . Dus men zou maximaal  $\frac{8}{24} = \frac{1}{2}$  uur (of 30 minuten) mogen werken  
 of  
 . De formule van de norm voor Europa is  $L = -9,97 \cdot \log(t) + 89$   
 . In Amerika is bij  $t = 6$  de maximaal toegestane geluidssterkte  $L = 92$   
 . Oplossen van de vergelijking  $92 = -9,97 \cdot \log(t) + 89$  geeft  $t \approx 0,5$ , dus men mag een  $\frac{1}{2}$  uur werken  
 of  
 . aangeven van  $t = 6$  op de horizontale schaal met het bijbehorende punt  $P$  op de grafiek  
 . tekenen van het punt  $Q$  op de grafiek van Europa met dezelfde  $y$ -coördinaat als  $P$   
 . Aflezen geeft  $t \approx 0,5$ , dus men mag een  $\frac{1}{2}$  uur werken

212311221*Opmerking*

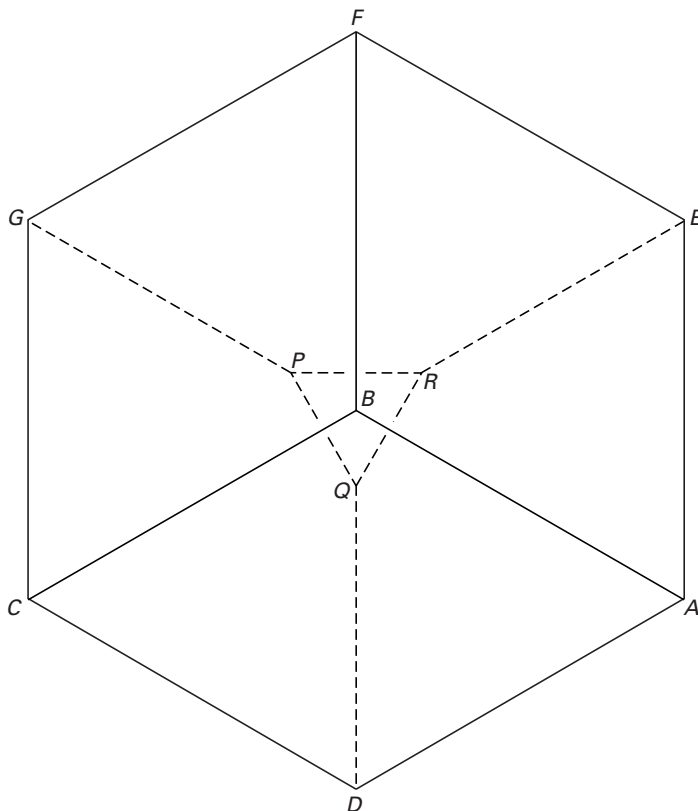
*Als bij het grafisch oplossen 6 uur midden tussen 4 en 8 uur wordt geplaatst, hiervoor één punt aftrekken.*

**Showmodel****Maximumscore 5**

- 12  . De oppervlakte van de hele kubus is  $6 \cdot 100^2 = 60\,000$  1  
 . De oppervlakte van (bijvoorbeeld)  $\triangle HPQ$  is  $\frac{1}{2} \cdot 20^2 = 200$  2  
 . De gevraagde oppervlakte is  $60\,000 - 3 \cdot 200 = 59\,400$  (cm<sup>2</sup>) (of 5,94 m<sup>2</sup>) 2

**Maximumscore 7**

- 13  . het tekenen van de plaats van  $D$ ,  $E$  en  $G$  2  
 . het tekenen van de plaats van  $P$ ,  $Q$  en  $R$  2  
 . het voltooien van het bovenaanzicht (zie figuur) 2  
 . de zes letters op de goede plaats zetten 1

*Opmerkingen*

*Als ten onrechte lijnen getrokken in plaats van gestippeld zijn, of omgekeerd, in totaal één punt aftrekken.*

*Als extra lijnen getrokken zijn, zonder dat duidelijk is gemaakt dat het hulplijnen zijn, hiervoor één punt aftrekken.*

*Als  $GP$ ,  $ER$  of  $DQ$  niet 4 cm lang is, hiervoor één punt aftrekken.*

**Maximumscore 4**

- 14  .  $BH = 100\sqrt{3}$  1  
 . De hoogte van  $B$  boven de sokkel is  $\frac{14}{15} \cdot 100\sqrt{3} \approx 161,66$  2  
 .  $161,66 + 20$  is minder dan 185 (cm) 1

**Periodiek verband****Maximumscore 5**

- 15 □ . De toppen van de grafiek van  $f$  zijn (bijvoorbeeld)  $(\frac{1}{2}\pi, e^2)$  en  $(1\frac{1}{2}\pi, 1)$  2
- .  $a = (e^2 + 1) : 2 \approx 4,19$  2
- .  $b \approx 3,19$  1
- of
- . In de GR  $y = e^{1 + \sin(x)}$  invoeren op bijvoorbeeld het interval  $[0, 2\pi]$  en de coördinaten van de toppen aflezen:  $(1,571; 7,389)$  en  $(4,712; 1)$  2
- .  $a = (7,389 + 1) : 2 \approx 4,19$  2
- .  $b \approx 3,19$  1

*Opmerking*

Als door te vroege afronding is gevonden  $a \approx 4,20$  en/of  $b \approx 3,20$ , hiervoor één punt aftrekken.

**Maximumscore 4**

- 16 □ .  $f'(x) = \cos(x) \cdot e^{1 + \sin(x)}$  3
- .  $f'(0) = 1 \cdot e^{1+0} = e$  1

*Opmerking*

Als de factor  $\cos(x)$  vergeten is, hiervoor twee punten aftrekken.

**Maximumscore 5**

- 17 □ . In de GR  $f$  en  $g$  invoeren op het interval  $[0, 2\pi]$  en de  $x$ -coördinaat van het snijpunt  $B$  aflezen: (ongeveer) 1,047 2
- . Op de GR de raaklijn aan  $g$  in  $B$  tekenen: de vergelijking van  $k$  is (bij benadering)  $y = -6,46x + 13,23$  3
- of
- . In de GR  $f$  en  $g$  invoeren op het interval  $[0, 2\pi]$  en de  $x$ -coördinaat van het snijpunt  $B$  aflezen: (ongeveer) 1,047 2
- . Op de GR de raaklijn aan  $g$  in  $B$  tekenen en de richtingscoëfficiënt aflezen: (bij benadering)  $-6,463$  1
- . De raaklijn  $y = -6,463x + b$  gaat door het punt  $(1,047; 6,463)$  1
- . Een vergelijking van  $k$  is (bij benadering)  $y = -6,46x + 13,23$  1

**Maximumscore 5**

- 18 □ . De toelichting op het onderzoek, bijvoorbeeld:  
voor  $p \geq 2$  zijn er vijf of meer snijpunten; voor  $p \geq \frac{1}{2}$  én  $p < 2$  zijn er drie snijpunten 2
- . Voor het antwoord  $p < \frac{1}{2}$  zijn er twee snijpunten 3

*Opmerking*

Als volstaan is met het noemen van een paar waarden, hiervoor maximaal twee punten toekennen.

**Einde**