

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

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 (of nauwkeuriger) 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

$$\bullet 6 \text{ minuten en } 3,32 \text{ seconden is } 363,32 \text{ seconden en } 12 \text{ minuten en } 36,30 \text{ seconden is } 756,30 \text{ seconden} \quad 1$$

$$\bullet \text{ Opgelost moet worden } 756,30 = 363,32 \cdot 2^a \quad 1$$

$$\bullet \text{ Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden} \quad 1$$

$$\bullet \text{ Het antwoord: } 1,058 \quad 1$$

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.