

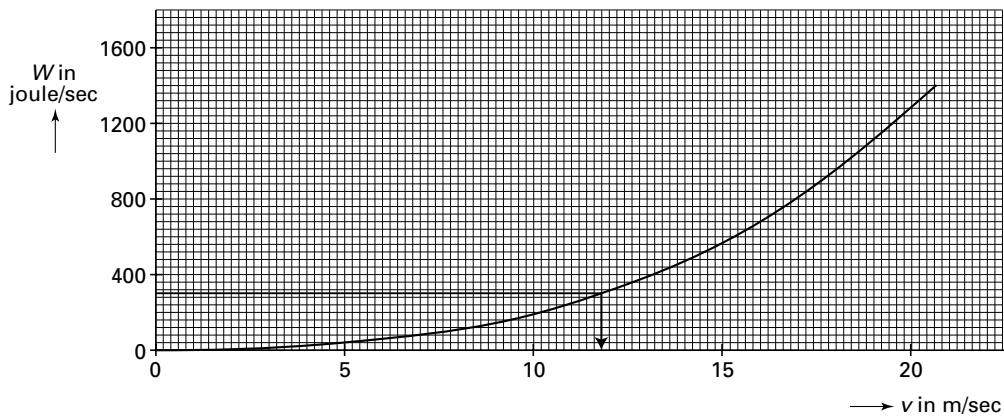
Opgave 1 Wielrennen

Maximumscore 4

- 1 . Indurain reed 212,16 rondes in een uur 1
 . Rominger reed 221,164 rondes in een uur 1
 . $221,164 - 212,16 = 9,004$ 1
 . het antwoord 9 1
 of
 . de uiteindelijke voorsprong is 2251 m 2
 . het verschil is ruim 9 rondes 1
 . het antwoord 9 1

Maximumscore 5

- 2 . het tekenen van een relevant deel van de grafiek 3
 . het schatten van v uit de grafiek 1



- . het antwoord ongeveer 43 km/uur 1

Maximumscore 5

- 3 . het aflezen van $W \approx 420$ in grafiek A 1
 . $420 = (k \cdot 15,3^2 + 4) \cdot 15,3$ 2
 . het antwoord $k \approx 0,10$ 2

Maximumscore 4

- 4 . invullen van $k = 0,13$ en $v = \frac{53\,040}{3600}$ in de formule van W 2
 . het geleverde vermogen door Indurain is ongeveer 475 1
 . 475 is groter dan 465 en dus is volgens de maker van figuur 2 het record van Indurain niet mogelijk 1

Opgave 2 Park**Maximumscore 5**

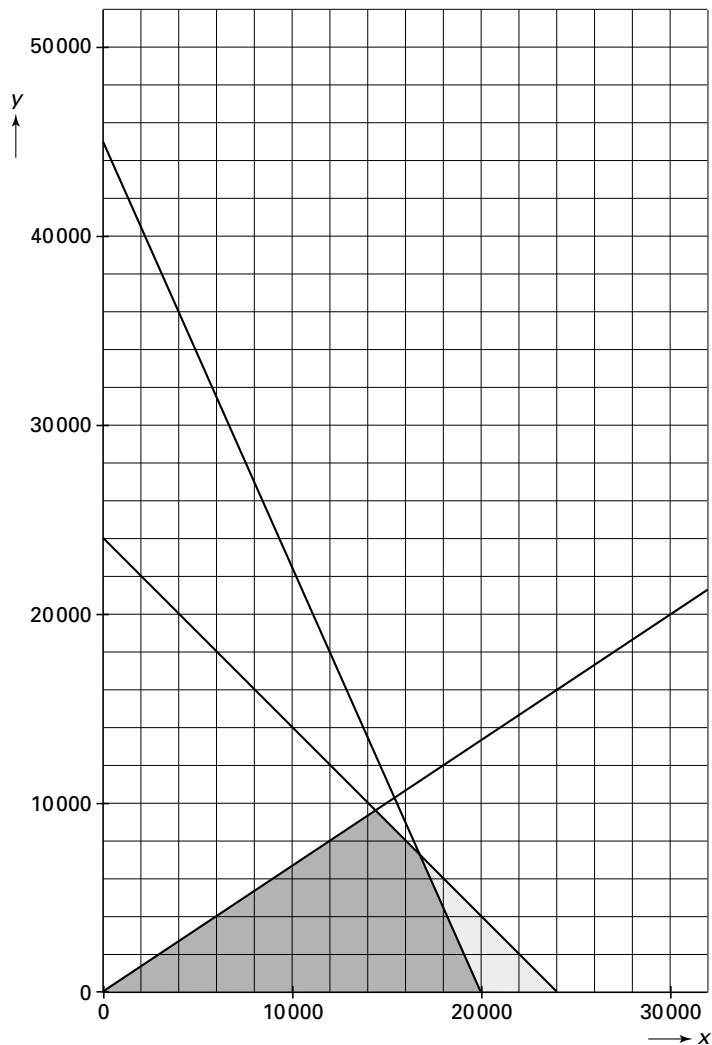
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | □ | • de grenslijn door de oorsprong hoort bij de eis van de gemeenteraad | 1 |
| | | • de andere grenslijn hoort bij de eis van de firma TuinTotaal | 1 |
| | | • de vergelijking van die grenslijn is $x + y = 24\ 000$ | 1 |
| | | • $x + y \leq 24\ 000$ is te schrijven als $36\ 000 - x - y \geq 12\ 000$ | 1 |
| | | • het antwoord 12 000 | 1 |
| | | of | |
| | | • de voorwaarde voor de firma TuinTotaal is van de vorm $36\ 000 - x - y \geq \text{minimum}$ | 1 |
| | | • dit is te schrijven als $x + y \leq 36\ 000 - \text{minimum}$ | 1 |
| | | • in de figuur is de grenslijn met vergelijking $x + y = 24\ 000$ getekend | 1 |
| | | • $36\ 000 - \text{minimum} = 24\ 000$ | 1 |
| | | • het antwoord 12 000 | 1 |

Maximumscore 7

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 6 | □ | • <i>kosten</i> aankoop = $36\ 000p$ | 1 |
| | | • <i>kosten</i> inrichten = $105x$ | 1 |
| | | • <i>opbrengst</i> volkstuinten = $120y$ | 1 |
| | | • <i>opbrengst</i> tuincentrum = $300 \cdot (36\ 000 - x - y)$ | 1 |
| | | • $120y + 300 \cdot (36\ 000 - x - y) \geq 36\ 000p + 105x$ | 1 |
| | | • de herleiding tot $405x + 180y \leq 10\ 800\ 000 - 36\ 000p$ | 1 |
| | | • de herleiding tot $9x + 4y \leq 240\ 000 - 800p$ | 1 |

Maximumscore 4

- 7 □ . de voorwaarde wordt $9x + 4y \leq 180\,000$
- . het tekenen van de grenslijn $9x + 4y = 180\,000$
- . het aangeven van het toegestane gebied, bijvoorbeeld

121**Maximumscore 6**

- 8 □ . $W = 2x + y$
- . de gemotiveerde conclusie dat W maximaal is in het snijpunt van $9x + 4y = 180\,000$ en $x + y = 24\,000$, bijvoorbeeld door het tekenen van een of meer isolijnen
- . het berekenen van $x = 16\,800$
- . het berekenen van $y = 7\,200$

1221

Opgave 3 Powerball**Maximumscore 6**

- 9 . de gevraagde kans is $P(\text{precies 4 witte goed}) \cdot P(\text{1 rode goed})$

1

$$\cdot P(\text{precies 4 witte goed}) = \frac{\binom{5}{4} \cdot \binom{40}{1}}{\binom{45}{5}}$$

2

$$\cdot P(\text{1 rode goed}) = \frac{1}{45}$$

1

$$\cdot \text{de gevraagde kans is } \frac{200}{54\,979\,155} \text{ of ongeveer } 3,6 \cdot 10^{-6}$$

1

$$\cdot \text{de conclusie, bijvoorbeeld } \frac{200}{54\,979\,155} \approx \frac{1}{274\,896} \text{ of } \frac{1}{274\,896} \approx 3,6 \cdot 10^{-6}$$

1**Maximumscore 2**

- 10 . de voorwaarde is: de rode is goed
- . de toelichting, bijvoorbeeld het maakt niet uit hoeveel witte je goed geraden hebt

11**Maximumscore 4**

- 11 . $\frac{190\,000\,000}{0,3082}$
- . het antwoord ongeveer 616 miljoen

22**Maximumscore 4**

- 12 . $100\,000 \cdot \frac{1}{1\,249\,526} + 5000 \cdot \frac{1}{274\,896} + 100 \cdot \frac{1}{6248} + 100 \cdot \frac{1}{7049} + 5 \cdot \frac{1}{160} + 5 \cdot \frac{1}{556} + 2 \cdot \frac{1}{120} + \frac{1}{84}$
- . de verwachting is 0,1972

31**Maximumscore 8**

- 13 . de gevraagde kans is $1 - P(\text{geen prijs}) - P(\text{1 prijs})$
- . per lot is de kans op een prijs
- $$\frac{1}{54\,979\,155} + \frac{1}{1\,249\,526} + \frac{1}{274\,896} + \frac{1}{6248} + \frac{1}{7049} + \frac{1}{160} + \frac{1}{556} + \frac{1}{120} + \frac{1}{84}$$
- . per lot is de kans op een prijs ongeveer 0,0286
- . de kans op geen prijs is $(0,9714)^{104}$
- . de kans op 1 prijs is $104 \cdot 0,0286 \cdot (0,9714)^{103}$
- . het antwoord 0,80 (of 80%)

121121*Opmerkingen*

Als de kans op een prijs per lot is afgerond op 0,03, hiervoor geen punten aftrekken.

Als gebruik is gemaakt van een normale benadering met continuïteitscorrectie, hiervoor geen punten aftrekken.

Opgave 4 Cholesterol**Maximumscore 3**

- 14 • op $t = 0$ is a ongeveer $1,1 \mu\text{Ci/g}$
- $\frac{30}{1,1} \approx 27$ gram

21**Maximumscore 5**

- 15 • een rechte lijn op enkellogaritmisch papier heeft een formule van de vorm $a = b \cdot g^t$
- uit de lijn gaat door $(0; 0,24)$ volgt $b = 0,24$
- uit de lijn gaat door $(70; 0,1)$ volgt $0,1 = 0,24 \cdot g^{70}$
- $g = \frac{\hat{0},1}{\hat{0},24}^{\frac{1}{70}}$
- $g \approx 0,99$ (dus $a = 0,24 \cdot 0,99^t$)

11111**Maximumscore 6**

- 16 • het aflezen van de waarde van de verschilfunctie voor ten minste vier waarden van $t \leq 40$
- het uitzetten van de waarden van de verschilfunctie op enkellogaritmisch papier
- de punten liggen op een rechte lijn dus er is sprake van een exponentiële functie of
- het aflezen van de waarde van de verschilfunctie voor ten minste vier waarden van $t \leq 40$
- het berekenen van de groeifactoren
- de groeifactoren zijn ongeveer even groot dus er is sprake van een exponentiële functie

321321Indien de waarde van de verschilfunctie voor slechts 2 waarden van t is afgelezen-4Indien de waarde van de verschilfunctie voor slechts 3 waarden van t is afgelezen-2

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 6	
17 □ · $\frac{dR}{dt} = 14,88 \cdot -0,0146 \cdot e^{-0,0146t} - 14,88 \cdot -0,141 \cdot e^{-0,141t}$	<u>2</u>
· de achttiende dag loopt van $t = 17$ tot $t = 18$	<u>1</u>
· $\frac{dR}{dt} \approx 0,02$ voor $t = 17$	<u>1</u>
· $\frac{dR}{dt} \approx -0,001$ voor $t = 18$	<u>1</u>
· de conclusie bijvoorbeeld: de maximale waarde van R wordt bereikt op de achttiende dag, omdat $\frac{dR}{dt} > 0$ is voor $t = 17$ en $\frac{dR}{dt} < 0$ voor $t = 18$	<u>1</u>
of	
· $\frac{dR}{dt} = 14,88 \cdot -0,0146 \cdot e^{-0,0146t} - 14,88 \cdot -0,141 \cdot e^{-0,141t}$	<u>2</u>
· uit $\frac{dR}{dt} = 0$ volgt $e^{-0,1264t} \approx 0,104$	<u>2</u>
· $t \approx 17,9$	<u>1</u>
· de conclusie dat de maximale waarde van R wordt bereikt op de achttiende dag, aangetoond bijvoorbeeld met behulp van een tekenschema	<u>1</u>
Maximumscore 6	
18 □ · bij 14 van de twintig patiënten is U met CPIB groter dan U zonder CPIB	<u>1</u>
· het opstellen van een model waarbij de hypothese $p = \frac{1}{2}$ getoetst wordt tegen $p > \frac{1}{2}$	<u>1</u>
· de opmerking dat $P(X \geq 14 \mid n = 20, p = \frac{1}{2})$ berekend moet worden	<u>1</u>
· $P(X \geq 14 \mid n = 20, p = \frac{1}{2}) = 1 - P(X \leq 13 \mid n = 20, p = \frac{1}{2})$	<u>1</u>
· $P(X \geq 14 \mid n = 20, p = \frac{1}{2}) = 0,0577$	<u>1</u>
· $0,0577 > 0,05$ dus de genoemde conclusie is niet gerechtvaardigd	<u>1</u>

Einde