

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

## Benzineverbruik

### 1 maximumscore 4

- Het berekenen van de kans dat het benzineverbruik meer dan 6,0 is met de normaleverdelingsfunctie van de GR 1
- Dit geeft 0,20 (of nauwkeuriger) 1
- Het berekenen van  $0,20 \cdot 70$  1
- Het antwoord: 14 1

### 2 maximumscore 3

- Het gebruiken van 0,10 voor het berekenen van de grenswaarde 1
- Beschrijven hoe de grenswaarde met de normaleverdelingsfunctie van de GR kan worden berekend 1
- Het antwoord: 5,4 (liter per 100 km) (of nauwkeuriger) 1

### 3 maximumscore 4

- Geschikte punten aflezen, bijvoorbeeld (120; 16,3) en (170; 10,3) 1
- $a = \frac{10,3 - 16,3}{170 - 120} = -0,12$  1
- $b = 16,3 + 0,12 \cdot 120 = 30,7$  1
- $L = -0,12 \cdot v + 30,7$  1

#### Opmerkingen

- De afgelezen waarden van  $L$  mogen 0,1 afwijken.
- Als andere punten zijn gebruikt om af te lezen, kunnen de getallen in de formule afwijken.

### 4 maximumscore 5

- $L = \frac{75}{4,4} \approx 17,05$  1
- Aflezen dat de snelheid ongeveer 122 km/u is (of deze snelheid aangeven in de figuur) 1
- Aflezen bij deze snelheid en buitentemperatuur 25 °C geeft  $L \approx 18,8$  1
- Aantal km is  $18,8 \cdot 4,4 \approx 83$  1
- Het antwoord: 8 (km) (of nauwkeuriger) 1

#### Opmerkingen

- De afgelezen waarde van  $v$  mag 1 afwijken.
- De afgelezen waarde van  $L$  mag 0,2 afwijken.

Vraag	Antwoord	Scores
<b>5</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• Bij een temperatuurstijging van $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ neemt $L$ met $24,3 - 21,9 = 2,4$ toe	1
	• Bij een temperatuurstijging van $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ neemt $L$ met $\frac{2,4}{15} \cdot 3 \approx 0,5$ toe	1
	• Het antwoord: $(21,9 + 0,5 =) 22,4$ (km) (of nauwkeuriger)	1

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

## Pig

### 6 maximumscore 3

- De eerste drie keer mag er geen 1 geworpen worden; de laatste keer mag dat wel 1
- Het aantal mogelijkheden is  $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 6$  1
- Het antwoord: 750 1

#### Opmerkingen

- Voor het uitrekenen van  $6^4$  geen scorepunten toekennen.
- Voor het uitrekenen van  $5^4$  maximaal 1 scorepunt toekennen.

### 7 maximumscore 3

- De eerste twee keer mag er geen 1 geworpen worden; de derde keer moet er een 1 geworpen worden 1
- De kans daarop is  $\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6}$  1
- Het antwoord:  $\frac{25}{216}$  of 0,12 (of nauwkeuriger) 1

### 8 maximumscore 4

- (In drie worpen 16 punten kan met:) 6-6-4, 6-4-6 en 4-6-6 1
- (In drie worpen 16 punten kan ook met:) 6-5-5, 5-6-5 en 5-5-6 1
- (In drie worpen 17 punten kan met:) 6-6-5, 6-5-6 en 5-6-6 1
- (In drie worpen 18 punten kan met:) 6-6-6 1

### 9 maximumscore 3

- De winst per worp is 0, 2, 3, 4, 5 of 6 1
- De verwachtingswaarde is  $\frac{1}{6} \cdot 0 + \frac{1}{6} \cdot 2 + \frac{1}{6} \cdot 3 + \frac{1}{6} \cdot 4 + \frac{1}{6} \cdot 5 + \frac{1}{6} \cdot 6$  1
- Het antwoord:  $3\frac{1}{3}$  1

of

- Het gemiddelde:  $\frac{0+2+3+4+5+6}{6}$  2
- Het antwoord:  $3\frac{1}{3}$  1

### 10 maximumscore 3

- De ongelijkheid  $\frac{1}{6}K > 3\frac{1}{3}$  moet worden opgelost 1
- De vergelijking  $\frac{1}{6}K = 3\frac{1}{3}$  geeft als oplossing  $K = 20$  1
- Het antwoord: 21 of meer 1

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

## Pitotbuis

<b>11</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	• De toenamen zijn achtereenvolgens: 0,2; 0,6; 0,9; 1,3; 1,7 en 2,1	2
	• Een correct toenamediaagram	2
<b>12</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• Het kiezen van een paar $(v, h)$ uit de tabel, bijvoorbeeld (120; 6,8)	1
	• Invullen geeft $6,8 = a \cdot 120^2$	1
	• Het antwoord: $a = 0,0005$ (of nauwkeuriger)	1
<b>13</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	• Volgens het verband geldt $v^2 = 2116 \cdot 7,2 = 15\,235,2$	1
	• De snelheid is $\sqrt{15\,235,2} \approx 123,4$ (km/uur)	1
	• De procentuele afwijking is dan $\frac{110 - 123,4}{123,4} \cdot 100\%$	1
	• Het antwoord: (-) 11 (%) (of nauwkeuriger)	1
<b>14</b>	<b>maximumscore 5</b>	
	• Afleiden uit <b>a</b> is mogelijk: vermenigvuldigen met 2116 geeft $v^2 = 2116 \cdot h$ of $2116 \cdot h = v^2$	1
	• Afleiden uit <b>b</b> is niet mogelijk	1
	• Afleiden uit <b>c</b> is mogelijk: vermenigvuldigen met $h$ geeft $v^2 = 2116 \cdot h$	1
	• Afleiden uit <b>d</b> is niet mogelijk	1
	• Afleiden uit <b>e</b> is mogelijk: kwadrateren geeft $v^2 = 2116 \cdot h$	1

### Opmerkingen

- Als uitsluitend met getallenvoorbeelden gewerkt is, ten hoogste 2 scorepunten toekennen voor het aantonen dat afleiden uit **b** en **d** niet mogelijk is.
- Als gewerkt is vanuit het verband  $v^2 = 2116 \cdot h$ , hiervoor 1 scorepunt in mindering brengen.

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

### Meer dan één prijs ...

#### 15 maximumscore 4

- Het aantal keer  $X$  dat Antonio's nummer wordt getrokken is binomiaal verdeeld met  $n = 500$  en  $p = \frac{1}{2\,400\,000}$  1
- $P(X \geq 2) = 1 - P(X \leq 1)$  1
- Beschrijven hoe deze kans (met de GR) berekend kan worden 1
- Het antwoord:  $2 \cdot 10^{-8}$  (of nauwkeuriger) 1

#### 16 maximumscore 3

- De kans is  $1 \cdot \frac{99}{100} \cdot \frac{98}{100} \cdot \frac{97}{100} \cdot \frac{96}{100}$  2
  - Dit is inderdaad ongeveer 0,9035 1
- of
- Vijf lottonummers trekken kan op  $100^5$  manieren 1
  - Vijf verschillende nummers kan op  $100 \cdot 99 \cdot 98 \cdot 97 \cdot 96$  manieren 1
  - De kans is  $\frac{100 \cdot 99 \cdot 98 \cdot 97 \cdot 96}{100^5} \approx 0,9035$  1

#### 17 maximumscore 4

- Er geldt dat  $n = 100$  en  $x = 5$  1
- $p = 0,6065 \binom{\frac{1}{100} \cdot (5^2 - 5)}{5}$  1
- $p \approx 0,9048$  1
- Het antwoord: (-) 0,001 (of nauwkeuriger) 1

#### 18 maximumscore 4

- Er geldt dat  $n = 2\,400\,000$  en  $x = 500$  1
- $p = 0,6065 \binom{\frac{1}{2\,400\,000} \cdot (500^2 - 500)}{500}$  1
- $p \approx 0,95$  1
- De gevraagde kans is gelijk aan  $1 - p$ , dus het antwoord is 0,05 (of nauwkeuriger) 1

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

## Radioactieve stoffen

### 19 maximumscore 4

- In 24 uur vinden 4 halveringen plaats 1
- De berekening  $0,5^4$  1
- De uitkomst 0,0625 1
- Het antwoord: 6 (%) (of nauwkeuriger) 1

### 20 maximumscore 5

- 7 dagen is 168 uur 1
- De groeifactor per uur is  $0,173^{\frac{1}{168}}$  2
- De groeifactor is 0,9896 (of nauwkeuriger) 1
- Dit komt overeen met een afname van 1,04 (%) 1

of

- 7 dagen is 168 uur 1
- De vergelijking  $g^{168} = 0,173$  moet worden opgelost 1
- Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
- De groeifactor is 0,9896 (of nauwkeuriger) 1
- Dit komt overeen met een afname van 1,04 (%) 1

of

- Bij een afname met 1,04% hoort groeifactor 0,9896 1
- 7 dagen is 168 uur 1
- Berekend moet worden  $0,9896^{168}$  1
- Dit is 0,173 (of nauwkeuriger) 1
- Na 7 dagen blijft dus inderdaad 17,3% van de stof over 1

### 21 maximumscore 4

- De groeifactor per uur is 0,9896 1
- De vergelijking  $0,9896^T = 0,5$  moet worden opgelost 1
- Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
- Het antwoord: 66 of 67 (uur) (of nauwkeuriger) 1