

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.

5 maximumscore 3

- Bij een temperatuurstijging van 15 °C neemt L met $24,3 - 21,9 = 2,4$ toe 1
- Bij een temperatuurstijging van 3 °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

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

Pitotbuis

- 11 maximumscore 4**
- De toenames zijn achtereenvolgens: 0,2; 0,6; 0,9; 1,3; 1,7 en 2,1 2
 - Een correct toenamediagram 2
- 12 maximumscore 3**
- 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
- 13 maximumscore 4**
- 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
- 14 maximumscore 5**
- Afleiden uit **a** is mogelijk: vermenigvuldigen met 2116 geeft $v^2 = 2116 \cdot h$ of $2116 \cdot h = v^2$ 1
 - Afleiden uit **b** is niet mogelijk 1
 - Afleiden uit **c** is mogelijk: vermenigvuldigen met h geeft $v^2 = 2116 \cdot h$ 1
 - Afleiden uit **d** is niet mogelijk 1
 - Afleiden uit **e** 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.

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
- $p = 0,6065 \binom{\frac{1}{100} \cdot (5^2 - 5)}{\quad}$ 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
- $p = 0,6065 \binom{\frac{1}{2\,400\,000} \cdot (500^2 - 500)}{\quad}$ 1
- $p \approx 0,95$ 1
- De gevraagde kans is gelijk aan $1 - p$, dus het antwoord is 0,05 (of nauwkeuriger) 1

Radioactieve stoffen

- 19 maximumscore 4**
- In 24 uur vinden 4 halvingen 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 groefactor per uur is $0,173^{\frac{1}{168}}$ 2
 - De groefactor 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 groefactor is 0,9896 (of nauwkeuriger) 1
 - Dit komt overeen met een afname van 1,04 (%) 1
- of
- Bij een afname met 1,04% hoort groefactor 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 groefactor 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

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 22 juni naar Cito.