

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

Krachtvoer voor melkkoeien

1 maximumscore 3

- Bij de maximale melkproductie is de toename (ongeveer) 0 (kg per dag) 2
- Het antwoord: (ongeveer) 13 (kg per dag) 1

of

- Tot en met 13 (kg per dag) zijn de toenames positief (en neemt de melkproductie dus toe) 1
- Van 13 naar 14 (kg per dag) is de toename negatief (en neemt de melkproductie dus af) 1
- Het antwoord: (ongeveer) 13 (kg per dag) 1

2 maximumscore 3

- De melkproductie neemt met 0,61 kg per dag toe 1
- Dit levert $0,61 \cdot 0,29 \approx 0,18$ euro per dag op 1
- Dit is minder dan de prijs van een extra kg krachtvoer (dus het is niet verstandig) 1

Opmerking

Bij aflezen van de toename uit het toenamediaagram mag een waarde in het interval $[0,60; 0,62]$ worden afgelezen.

3 maximumscore 3

- $V = 4$ geeft $M = 30,76$ 1
- $W = 0,29 \cdot 30,76 - 0,20 \cdot 4$ 1
- Het antwoord: (€) 8,12 (per koe per dag) (of nauwkeuriger) 1

4 maximumscore 3

- $W = -0,0116 \cdot V^2 + 0,3045 \cdot V + 7,888 - 0,20 \cdot V$ 2
- $W = -0,0116 \cdot V^2 + 0,1045 \cdot V + 7,888$ 1

Opmerking

Als de coëfficiënten a , b en c zijn afgerond op 2 of 3 decimalen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

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

FF snel sms'en

5 maximumscore 4

- De groeifactor per 8 jaar is $\frac{20}{12}$ 1
- De groeifactor per jaar is $\left(\frac{20}{12}\right)^{\frac{1}{8}}$ 1
- $g = 1,07$ (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 7(%) (of nauwkeuriger) 1

of

- De groeifactor g van het aantal mobiele telefoons voldoet aan de vergelijking $12\,000\,000 \cdot g^8 = 20\,000\,000$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $g = 1,07$ (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 7(%) (of nauwkeuriger) 1

6 maximumscore 3

- Het aantal beschikbare nummers is $(1 \cdot 1) 6 \cdot 10^7 = 60$ miljoen 2
- 82,2% hiervan is 49 miljoen nummers (of nauwkeuriger) 1

7 maximumscore 3

- Het aantal mogelijkheden is $4 \cdot 3 \cdot 3$ 2
- Het antwoord: 36 1

Opmerking

Als door systematisch uitschrijven van de mogelijkheden het antwoord 36 wordt gevonden, hiervoor de maximumscore toekennen. Voor iedere foutieve of vergeten mogelijkheid 1 scorepunt aftrekken.

| Vraag | Antwoord | Scores |
|----------|--|--------|
| 8 | maximumscore 4 | |
| | • Bij het intoetsen van een cijfer blijft telkens ongeveer $\frac{1}{8}$ deel over | 1 |
| | • De vergelijking $300\,000 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^n = 1$ moet worden opgelost | 1 |
| | • Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost | 1 |
| | • Het antwoord: 6 (of 7) (cijfers) | 1 |
| | of | |
| | • Bij het intoetsen van een cijfer blijft telkens ongeveer $\frac{1}{8}$ deel over | 1 |
| | • De vraag is hoe vaak je 300 000 door 8 moet delen (of hoe vaak je een achtste deel moet nemen) om uit te komen op (afgerond) 1 (of minder dan 1) | 1 |
| | • Beschrijven hoe dit aantal te bepalen is, bijvoorbeeld door de tussenstappen uit te schrijven | 1 |
| | • Het antwoord: 6 (of 7) (cijfers) | 1 |
| | <i>Opmerking</i> Als $\frac{7}{8}$ als groeifactor is gebruikt, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen. | |

Van score naar cijfer

| | | |
|----------|--|---|
| 9 | maximumscore 4 | |
| | • Als $S = 0$ is het cijfer $C = 9 \cdot \frac{0}{L} + 1 = 1,0$ | 1 |
| | • Bij maximale score geldt ($S = L$, dus) $\frac{S}{L} = 1$ dus $C = 9 \cdot 1 + 1 = 10,0$ | 1 |
| | • Bij precies de helft van het aantal scorepunten geldt $S = \frac{1}{2} \cdot L$ | 1 |
| | • Dus $C = 9 \cdot \frac{\frac{1}{2} \cdot L}{L} + 1 = 9 \cdot \frac{1}{2} + 1 = 5,5$ | 1 |

Opmerking
Als met een of meer getallenvoorbeelden voor L is gewerkt voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-----------|--|------------------|
| 10 | maximumscore 4 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> De vergelijking $9 \cdot \frac{S}{75} + 1,8 = 10$ moet worden opgelost Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost Het aantal scorepunten moet, rekening houdend met de afronding, minimaal 68 zijn Het antwoord: maximaal 7 (scorepunten) | 1 1 1 1 |
| 11 | maximumscore 4 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Er geldt $C = 10 - (80 - S) \cdot \frac{9}{80} \cdot 2$ Dit geeft $C = 10 - (18 - 0,225 \cdot S)$ Haakjes wegwerken geeft $C = -8 + 0,225 \cdot S$ Dus $a = 0,225$ en $b = -8$ | 1 1 1 1 |
| 12 | maximumscore 3 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Het snijpunt van de grafiek van de hoofdformule met $N = 0$ en de lijn $C = 5,5$ aflezen Het antwoord: 49 (scorepunten) | 2 1 |
| | <i>Opmerking</i> | |
| | <i>Als door onnauwkeurig aflezen het antwoord 50 is gevonden, hiervoor geen scorepunten aftrekken.</i> | |
| 13 | maximumscore 4 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> De hoofdformule geeft $C = 9 \cdot \frac{77}{80} + 0,4 = 9,1$ Het punt met $S = 77$ en $C = 9,1$ valt buiten het grijze gebied Formule (4) moet gebruikt worden om het cijfer te berekenen Het antwoord: 9,3 | 1 1 1 1 |
| | of | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Het tekenen van de lijn $C = 9 \cdot \frac{S}{80} + 0,4$ in de figuur Het punt op die lijn met $S = 77$ valt buiten het grijze gebied Formule (4) moet gebruikt worden om het cijfer te berekenen Het antwoord: 9,3 | 1 1 1 1 |
| | <i>Opmerkingen</i> | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Als niet aangetoond wordt dat formule (4) gebruikt moet worden, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen. Het antwoord 9,3 mag worden gevonden door zorgvuldig opmeten in de figuur en met voldoende toelichting. | |

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

Honkbal

14 maximumscore 3

- $P = \frac{100 \cdot 804^2}{804^2 + 668^2} \approx 59,2$ 1
- Het percentage werkelijk gewonnen wedstrijden is $95 : (95 + 67) \cdot 100 \approx 58,6$ 1
- Het verschil tussen de percentages is (0,6 en dus) kleiner dan 1 1

Opmerking

Als de percentages op gehele worden afgerond, hiervoor geen scorepunten aftrekken.

15 maximumscore 4

- $P = \frac{100 \cdot S^2}{S^2 + (2 \cdot S)^2}$ 1
- $P = \frac{100 \cdot S^2}{S^2 + 4 \cdot S^2}$ 1
- $P = \frac{100 \cdot S^2}{5 \cdot S^2}$ 1
- $P = 20$ 1

16 maximumscore 3

- Als V groter wordt, dan wordt $V^2 + 1$ groter 1
- Dan wordt $\frac{100}{V^2 + 1}$ kleiner 1
- Van 100 wordt een kleiner getal afgetrokken (dus P wordt groter) 1

Opmerking

Als de bewering slechts met behulp van twee of meer concrete waarden van V wordt gecontroleerd, hiervoor geen scorepunten toekennen.

17 maximumscore 4

- De ongelijkheid $100 - \frac{100}{V^2 + 1} \geq 95$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze ongelijkheid kan worden opgelost 2
- Het antwoord: 4,4 (scorepunten per tegenpunt) 1

Opmerking

Als de ongelijkheid niet wordt benoemd, maar wel de bijbehorende vergelijking, hiervoor geen scorepunten aftrekken.

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

Wat zeg je?

18 maximumscore 3

- Het aantal mogelijkheden per antwoord is 4 1
- Het totaal aantal mogelijkheden is 4^{10} 1
- Het antwoord: 1 048 576 1

19 maximumscore 4

- Het aantal resultatenlijstjes met 8 goede antwoorden is $\binom{10}{8}$ (= 45) 1
- Het aantal resultatenlijstjes met 9 goede antwoorden is $\binom{10}{9}$ (= 10) 1
- Er is 1 resultatenlijstje met 10 goede antwoorden 1
- Het antwoord: $(45+10+1) = 56$ 1

20 maximumscore 5

- Het aflezen van twee punten van de trendlijn, bijvoorbeeld (20, 93) en (70, 30) 1
- $a = \frac{93-30}{20-70}$ (= -1,26) 2
- Het berekenen van b , leidend tot $b = 118$ (of nauwkeuriger) 1
- De formule: $P = -1,3 \cdot l + 118$ (of nauwkeuriger) 1

Opmerkingen

- De afgelezen waarden moeten zo nauwkeurig zijn dat het leidt tot $a = -1,2$ of $a = -1,3$ (of nauwkeuriger).
- Als bij tussentijds afronden van a op correcte wijze een andere waarde van b wordt gevonden, hiervoor geen scorepunten aftrekken.
- Door een andere keuze van af te lezen punten kan een andere waarde van b worden gevonden.

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-----------|--|--------|
| 21 | maximumscore 5 | |
| | • Het aflezen van de percentages 75 en 97 | 1 |
| | • Volgens de trendlijn zou $(100 - 97 =) 3(\%)$ van de 17-jarigen in het grijze gebied zitten of serieuze versta-problemen hebben, in werkelijkheid is dat $(100 - 75 =) 25(\%)$ | 2 |
| | • 25 moet gedeeld worden door 3 | 1 |
| | • Het antwoord: 8 | 1 |

Opmerkingen

- De afgelezen waarden moeten liggen in de intervallen [74, 76] respectievelijk [96, 98].
- De waarde van P volgens de trendlijn mag ook met behulp van de gevonden formule uit de vorige vraag zijn berekend.
- Als gerekend wordt met de percentages 75 en 97 in plaats van 25 en 3, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

Wind delen met wind-delen

| | | |
|-----------|---|---|
| 22 | maximumscore 8 | |
| | • De kosten van de wind-delen, inclusief onderhoud, bij mogelijkheid 1 zijn $351 \cdot 8 + 17 \cdot 8 \cdot 16 = 4984$ (euro) | 1 |
| | • De belasting bij mogelijkheid 1 bedraagt $16 \cdot 4000 \cdot 0,07 = 4480$ (euro) | 1 |
| | • De totale kosten bij mogelijkheid 1 zijn $4984 + 4480 = 9464$ (euro) | 1 |
| | • De stroom bij mogelijkheid 2 kost $16 \cdot 4000 \cdot 0,22 = 14\,080$ (euro) | 1 |
| | • Het bedrag op de spaarrekening na 16 jaar is $4984 \cdot 1,03^{16} = 7998$ (euro) (of nauwkeuriger) | 1 |
| | • De renteopbrengst is $7998 - 4984 = 3014$ (euro) (of nauwkeuriger), dus de netto kosten bij mogelijkheid 2 zijn $14\,080 - 3014 = 11\,066$ (euro) (of nauwkeuriger) | 2 |
| | • Conclusie: mogelijkheid 1 is voordeliger. | 1 |

Opmerking

Als het op de spaarrekening gezette bedrag niet van het uiteindelijk gespaarde bedrag is afgetrokken, hiervoor 2 scorepunten aftrekken.