

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

Lepelaars

1 maximumscore 3

- Voor de gekleurde ringen zijn er $8 \cdot 8 = 64$ mogelijkheden 1
- De metalen ring kan op 4 verschillende posities zitten 1
- In totaal $64 \cdot 4 = 256$ mogelijkheden 1

2 maximumscore 4

- De zilverkleurige ring kan op 6 plaatsen zitten 1
- Voor de gekleurde ringen zijn er 8^5 mogelijkheden 1
- Voor de 'vlag' zijn er 5 mogelijkheden 1
- Dus in totaal $6 \cdot 8^5 \cdot 5 = 983\,040$ mogelijkheden 1

3 maximumscore 3

Een aanpak als:

- In 2010 is het aantal lepelaars op de Wadden meer dan 50% 1
- In 2040 is het percentage minder dan 50% 1
- Het percentage in 2040 is niet groter dan in 2010 1

4 maximumscore 5

- De groeifactor per jaar is $\left(\frac{2100}{200}\right)^{\frac{1}{20}} \approx 1,12$ (of nauwkeuriger) 2
- $N = 200 \cdot 1,12^t$ met $t = 0$ in 1980 1
- $t = 30$ geeft 6000 (of nauwkeuriger) (lepelaars) in 2010 1
- Aflezen in de figuur geeft 2600 (lepelaars) in 2010, dus het verschil is 3400 (lepelaars) 1

Opmerkingen

- Als voor de exponentiële formule gewerkt is met een ander beginjaar in de periode 1980-2000 of met een andere tijdseenheid, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Bij het aflezen van het aantal lepelaars is de toegestane marge 100 lepelaars.
- Als de kandidaat de groeifactor afgerond heeft op 1,1, hiervoor geen scorepunt in mindering brengen.

5 maximumscore 4

- 5% onder de grenswaarde is 2641 1
- Er moet gelden: $\frac{2780}{1+12,9 \cdot 0,834^t} = 2641$ 1
- Oplossen van deze vergelijking geeft $t \approx 30,3$ (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: in het jaar 2010 (of 2011) 1

Klimaatverandering

6 maximumscore 2

- Het gemiddelde G van de vier seizoenen in 1918 is $\frac{3+4+1+1}{4}$,
afgerond 2 1
- Dus $V=2-3=-1$ 1

7 maximumscore 4

- V is in totaal $107-56-33-4=14$ keer negatief 1
- $2 \times \text{aantal}(V=-2) + 1 \times \text{aantal}(V=-1) = 33+8-26$ 1
- Het antwoord: $V=-2$ komt één keer voor 2

Opmerking

Als het antwoord gevonden is door middel van proberen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

8 maximumscore 3

- Het aantal malen (X) dat geldt $G=J$ is binomiaal verdeeld met $n=20$ en
 $p = \frac{56}{107}$ 1
- Beschrijven hoe $P(X=11 | n=20, p = \frac{56}{107})$ berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,17 (of nauwkeuriger) 1

9 maximumscore 3

- De gevraagde kans is $P(X \geq 10,5 | \mu = 9,8; \sigma = 0,6)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,12 (of nauwkeuriger) 1

Cijfers geven

10 maximumscore 2

- Het cijfer voor het eerste proefwerk was 6,6 1
- Chris behaalde voor het tweede proefwerk 21 punten 1

11 maximumscore 3

- Het behalen van 13 punten betekent $\frac{13}{16}$ deel (van de 9 te behalen punten voor het cijfer) 1
- Het cijfer is dus $\frac{13}{16} \cdot 9 + 1$ 1
- Afronden op één decimaal geeft het cijfer 8,3 1

Opmerking

Als gewerkt is met een toename van 0,6 per behaald punt met als antwoord cijfer 8,4, dan voor deze vraag geen scorepunten toekennen.

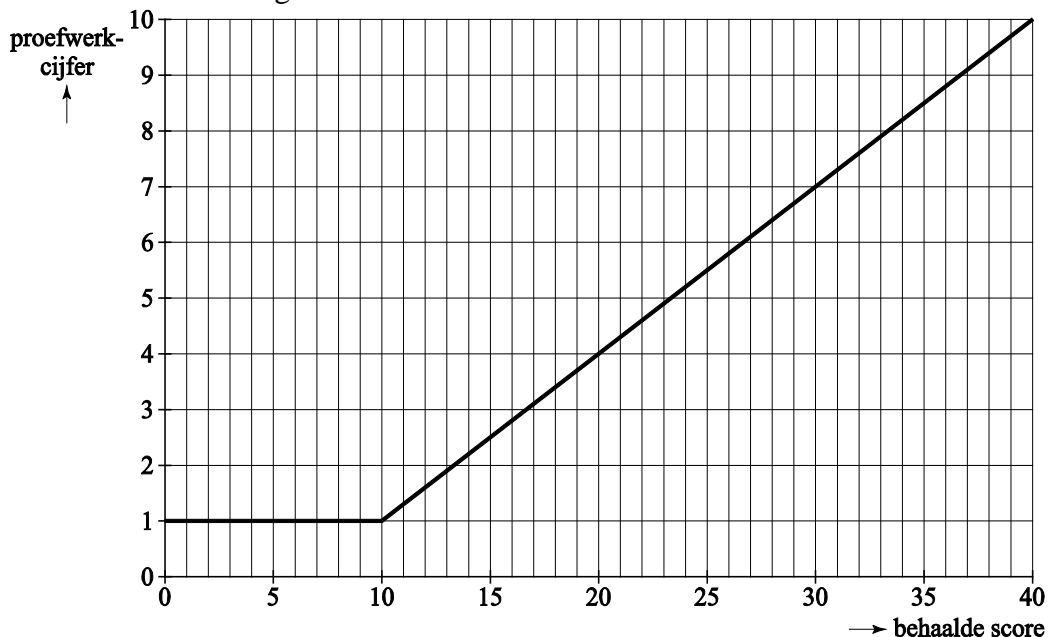
12 maximumscore 4

- Er tellen 12 goede antwoorden niet mee 1
 - Bij 36 vragen leveren 20 goede antwoorden een $\frac{20}{36} \cdot 9 + 1 = 6$ op 2
 - Er moeten er dus $12 + 20 = 32$ (antwoorden) goed zijn 1
- of
- Het juiste antwoord kan gevonden worden door in tabel 2 te kijken bij de kolom die hoort bij 36 vragen 2
 - Het aantal goede antwoorden is daar 20 1
 - Het antwoord: 32 1

13 maximumscore 4

- Het tekenen van het lijnstuk $y = 1$ 2
- Het tekenen van het stijgende deel 2

Voorbeeld van een grafiek



Opmerking

Als een kandidaat punten heeft getekend in plaats van een lijn, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

14 maximumscore 5

- De bijbehorende lijn gaat door de punten (9,1) en (45,10) 2
- De richtingscoëfficiënt is $\frac{9}{36} (= 0,25)$ 1
- Er geldt (met $C = 0,25G + b$) dat $1 = 9 \cdot 0,25 + b$, dus $b = -1,25$ 1
- Het antwoord: $C = 0,25G - 1,25$ 1

Rapido

15 maximumscore 4

- Voor de bovenste getallen zijn er $\binom{20}{8}$ mogelijkheden 1
- Voor de onderste getallen zijn er 4 mogelijkheden 1
- Dat zijn in totaal $125\,970 \cdot 4 = 503\,880$ mogelijkheden 1
- De kans is dus $\frac{1}{503\,880} \approx 0,000002$ (of nauwkeuriger) 1

16 maximumscore 4

- De verwachte uitbetaling per euro is de som van de producten van de uitbetalingen per euro en de bijbehorende kansen 1
- Dit is $0,068766 \cdot 1 + 0,073351 \cdot 2 + \dots + 0,000002 \cdot 10\,000$ 1
- Dit is 0,67 (euro) (of nauwkeuriger) 1
- De winstverwachting is $-0,33$ (euro) (of nauwkeuriger) of 0,33 (euro) (of nauwkeuriger) verlies 1

17 maximumscore 3

- Het aantal malen (X) dat dit gebeurt, is binomiaal verdeeld met $n = 100$, $p = 0,011003$ 1
- Beschrijven hoe $P(X = 5)$ berekend kan worden 1
- De gevraagde kans is 0,0042 (of nauwkeuriger) (en een passende conclusie) 1

18 maximumscore 5

- Het aantal mogelijkheden om er in A vier goed te hebben en in B één is $\binom{8}{4} \cdot \binom{12}{4} \cdot 1$ 1
- Het aantal mogelijkheden om er in A vijf of meer goed te hebben is $\binom{8}{5} \cdot \binom{12}{3} + \binom{8}{6} \cdot \binom{12}{2} + \binom{8}{7} \cdot \binom{12}{1} + \binom{8}{8} \cdot \binom{12}{0}$ 1
- Als er vijf of meer in A goed zijn, zijn er voor B vier mogelijkheden 1
- Er zijn dus 91 710 manieren 1
- Een passende conclusie 1

Taalonderzoek

19 maximumscore 4

- Het aantal nepwoorden X in de test is (bij benadering) binomiaal verdeeld met $p = \frac{2}{7}$ en $n = 100$ 1
- $P(X \geq 37) = 1 - P(X \leq 36)$ 1
- Beschrijven hoe die kans berekend wordt 1
- Het antwoord: 0,04 (of nauwkeuriger) 1

20 maximumscore 3

- Het percentage juist herkende bestaande woorden is $\frac{56}{63} \cdot 100\% \approx 89\%$ 1
- Het percentage verkeerd 'herkende' nepwoorden is $\frac{5}{37} \cdot 100\% \approx 14\%$ 1
- De score is $89 - 14 = 75$ 1

21 maximumscore 4

- De 280 286 proevers deden de test 280 286 keer 1
- De 11 064 doorzetters deden de test ten minste $11 \cdot 11\,064 = 121\,704$ keer 1
- Voor de 77 448 ambitieuzen blijven ten hoogste 170 156 pogingen over 1
- Het antwoord: 2,1 (of 2,2) 1

22 maximumscore 3

- Het aantal ambitieuzen is (bij benadering) binomiaal verdeeld met $n = 15$ en $p = 0,21$ 1
- Beschrijven hoe de gevraagde kans berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,66 (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Als een kandidaat heeft gerekend met een trekking zonder teruglegging, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.