

Antwoorden

Deel-
scores

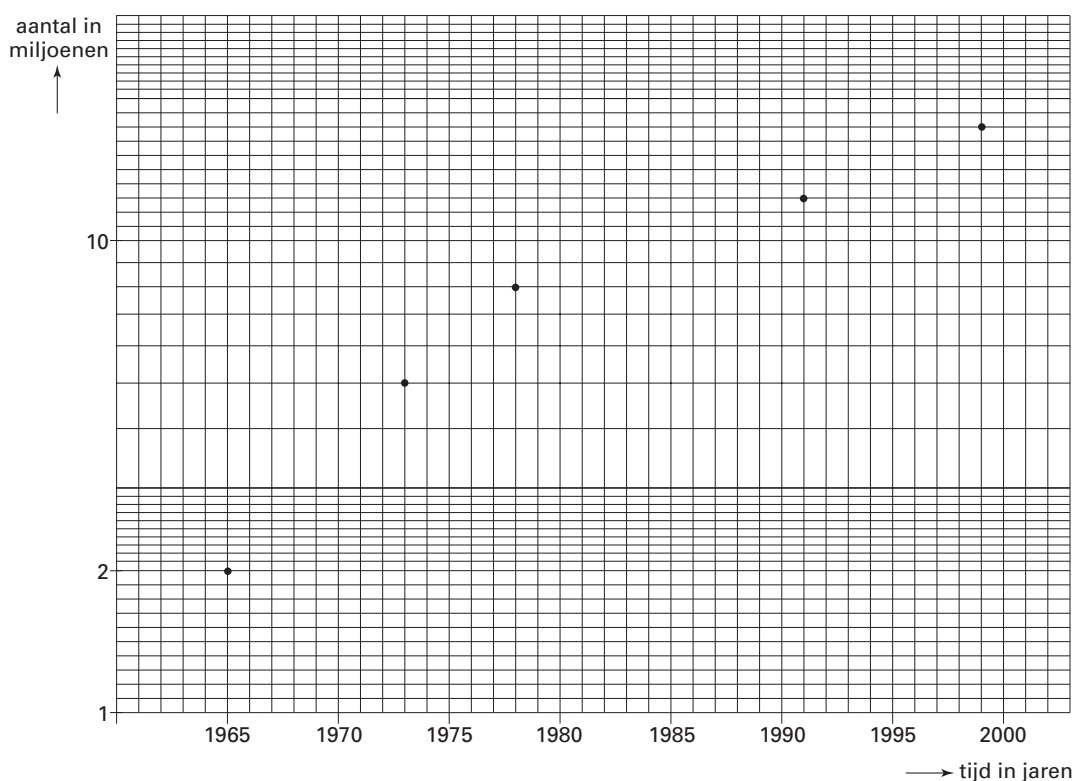
Kentekens

Maximumscore 4

- | | | |
|---|---|----------|
| 1 | □ • Het aantal mogelijkheden met de letters is 26^2 | <u>1</u> |
| | • Het aantal mogelijkheden met de cijfers is 10^4 | <u>1</u> |
| | • Het totaal aantal mogelijkheden is 6 760 000 | <u>1</u> |
| | • het antwoord 4 760 000 | <u>1</u> |

Maximumscore 4

- | | | |
|---|---|----------|
| 2 | □ • het tekenen van de punten op enkellogaritmisch papier, bijvoorbeeld | <u>3</u> |
|---|---|----------|



- de conclusie dat het totaal aantal gebruikte kentekens voor personenauto's niet exponentieel groeit omdat de getekende punten niet op een rechte lijn liggen 1
- of
- De jaarlijkse groeifactor voor bijvoorbeeld de periode 1965-1972 is $\left(\frac{5}{2}\right)^{\frac{1}{8}} \approx 1,12$ 2
- De jaarlijkse groeifactor voor bijvoorbeeld de periode 1991-1998 is $\left(\frac{18}{13}\right)^{\frac{1}{8}} \approx 1,04$ 1
- de conclusie dat het totaal aantal gebruikte kentekens voor personenauto's niet exponentieel groeit omdat de jaarlijkse groeifactoren niet gelijk zijn 1

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Maximumscore 3

- 3 □ • De groeifactor voor de periode 1978-1998 is $\frac{18}{8}$ (of 2,25) 1
- De groeifactor per jaar voor de periode 1978-1998 is $\left(\frac{18}{8}\right)^{\frac{1}{21}}$ 1
- het antwoord ongeveer 1,04 1

Opmerking

Als de groeifactor juist is berekend uitgaande van de periode 1978-1990 of 1991-1998, geen punten aftrekken.

Maximumscore 6

- 4 □ • Het totaal aantal mogelijke kentekens van de nieuwe serie is 26^6 1
- Het totaal aantal uit te geven kentekens van de nieuwe serie voor personenauto's is $0,1 \cdot 26^6 = 30\,891\,578$ 1
- Het totaal aantal mogelijke uitgegeven kentekens voor personenauto's is 53 891 578 1
- $18 \cdot 1,04^t = 53,89$ (of 54) geeft $t \approx 27,96$ 2
- het antwoord: in het jaar 2026 1

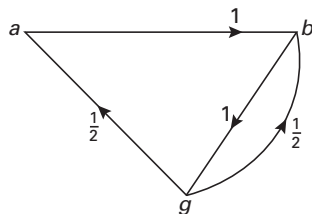
Opmerking

Als door afronden met 54 in plaats van 53,89 is gerekend (waardoor het eindantwoord 2027 wordt), hiervoor geen punten aftrekken.

Vruchtwisseling

Maximumscore 3

- 5 □ • drie knooppunten: aardappels, braak en groentes 1
- De overgangskansen van $a \rightarrow b$ en van $b \rightarrow g$ zijn 1 1
- De overgangskansen van $g \rightarrow a$ en van $g \rightarrow b$ zijn 0,5 1



Opmerking

Voor elke ontbrekende of foutieve pijl of kans 1 punt aftrekken.

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Maximumscore 5

- 6 □ • de mogelijkheid $b-g-a-b-g-b-g$ 1
- De kans op $b-g-a-b-g-b-g$ is $1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1$ 1
- de mogelijkheid $b-g-b-g-a-b-g$ 1
- De kans op $b-g-b-g-a-b-g$ is $1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1$ 1
- de conclusie $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ 1
- of
- Gevraagd wordt het element $b \rightarrow g$ van de zesde macht van de overgangsmatrix 1
- de overgangsmatrix, bijvoorbeeld $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0,5 \\ 1 & 0 & 0,5 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ 1
- de tweede macht van de overgangsmatrix $\begin{pmatrix} 0 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 \\ 1 & 0 & 0,5 \end{pmatrix}$ 1
- de vierde macht van de overgangsmatrix $\begin{pmatrix} 0 & 0,25 & 0,25 \\ 0,5 & 0,25 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0,25 \end{pmatrix}$ (of alleen de middelste kolom) 1
- de conclusie $(1 \ 0 \ 0,5) \cdot \begin{pmatrix} 0,25 \\ 0,25 \\ 0,5 \end{pmatrix} = 0,5 = \frac{1}{2}$ 1

Maximumscore 4

- 7 □ • Het element in de eerste kolom op de derde rij is $\frac{1}{2}$ 1
- de toelichting, bijvoorbeeld: omdat na aardappels altijd braak komt, is de overgangskans $a \rightarrow g$ over 7 jaar hetzelfde als de overgangskans $b \rightarrow g$ over 6 jaar en die laatste is in vraag 6 gegeven 1
- De ontbrekende elementen zijn (van links naar rechts) $\frac{3}{8}, \frac{3}{8}, \frac{3}{8}$ 1
- de toelichting, bijvoorbeeld: de som van de getallen in een kolom moet 1 zijn 1

Maximumscore 4

- 8 □ • De verhouding $a : b : g$ is in elke kolom ongeveer gelijk 2
- Over langere tijd zal de grond 40% van de tijd braak liggen 1
- het antwoord 8 jaar 1

Verf

Maximumscore 4

- 9 □ • $X = 750$ geeft $Z = -2,22$ 1
- $P(X \leq 750) = 0,0132$ 1
- $\frac{150000}{750} = 200$ blikken (of $\frac{150000}{760}$) 1
- het antwoord 3 (of 2,6 of 2) 1

Maximumscore 5

- 10 • de constatering dat de getekende lijnen bij de beperkingen voor de hoeveelheden oplosmiddel en bindmiddel horen
- het tekenen van de lijn $y = 500$
- de voorwaarde $y \geq \frac{1}{3}x$
- het tekenen van de lijn $y = \frac{1}{3}x$
- het aangeven van het toegestane gebied

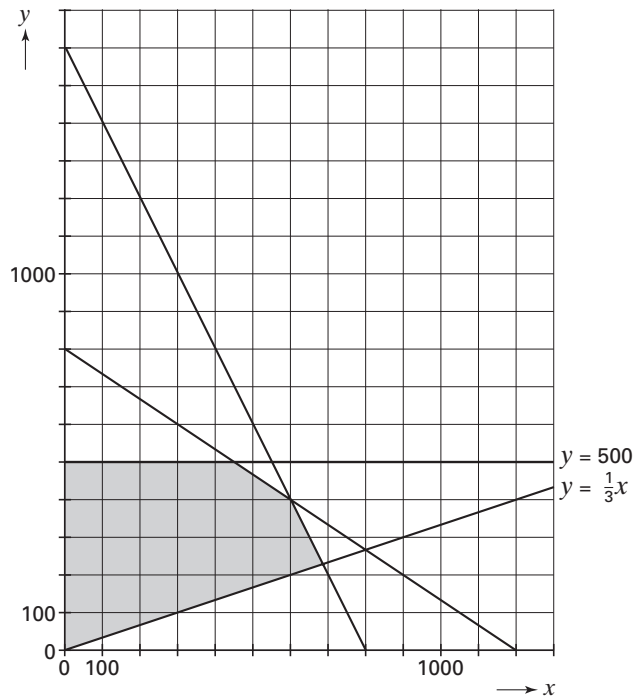
1

1

1

1

1



Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 6	
11 □ • opbrengst = $6x + 8y$	<u>1</u>
• het tekenen van minstens één iso-opbrengstlijn	<u>2</u>
• het opstellen van de vergelijkingen $0,5x + 0,25y = 400$ en $0,5x + 0,75y = 600$ van de voorgetekende lijnen	<u>1</u>
• de conclusie: 600 liter normale verf en 400 liter high-solidverf met een argumentatie waarom deze waarden leiden tot een maximale opbrengst	<u>2</u>
Indien $x = 600$ en $y = 400$ niet zijn berekend, maar afgelezen uit de figuur zonder controle via de vergelijkingen	<u>-1</u>
of	
• opbrengst = $6x + 8y$	<u>1</u>
• $O = 6700$ in $(450, 500)$	<u>1</u>
• $O = 6800$ in $(600, 400)$	<u>1</u>
• $O = 5942,86$ in $(685\frac{5}{7}, 228\frac{4}{7})$ (of $(685,7; 228,6)$)	<u>2</u>
• de conclusie: 600 liter normale verf en 400 liter high-solidverf	<u>1</u>
Indien is uitgegaan van een toegestaan gebied begrensd door de x -as, de y -as en de beide voorgetekende lijnen	<u>-2</u>
Indien de snijpunten niet zijn berekend, maar afgelezen uit de figuur zonder controle via de vergelijkingen	<u>-1</u>
Maximumscore 5	
12 □ • $x = y$	<u>1</u>
• $W = 0,008x^2 - 1,2x - 800$	<u>1</u>
• $x = 75$ in maximale verliessituatie met toelichting (bijvoorbeeld tekenschema van W' of grafiek van W is dalparabool)	<u>2</u>
• Het maximale verlies is 845 euro	<u>1</u>
Maximumscore 4	
13 □ • de constatering dat het maximum optreedt in het snijpunt van $x = y$ en $0,5x + 0,75y = 600$	<u>2</u>
• $x = 480$	<u>1</u>
• De maximale winst is 467,20 euro	<u>1</u>
Master Mind	
Maximumscore 2	
14 □ • Als er 3 kleuren op de goede positie staan kan de laatste nog maar op één positie staan, namelijk zijn eigen positie	<u>1</u>
• Dan zijn er dus 4 goed	<u>1</u>
Maximumscore 3	
15 □ • Bij 4 verschillende kleuren zijn er $4! = 24$ verschillende volgordes mogelijk	<u>2</u>
• Omdat slechts 1 volgorde de juiste is, is het antwoord $\frac{1}{24}$	<u>1</u>
Maximumscore 3	
16 □ • Bij de eerste drie beurten zat 2 keer het resultaat $[0, 0]$	<u>1</u>
• Na de vierde beurt heeft zij drie kleuren uitgesloten	<u>1</u>
• De geheime code moet uit de resterende vier kleuren bestaan	<u>1</u>

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Maximumscore 7

- 17 • 4 keer een goede kleur gokken heeft kans $\frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{35}$ 1
- Drie kleuren uitsluiten in 4 keer raden kan op 3 manieren, namelijk: goed/fout/fout/fout, fout/goed/fout/fout, fout/fout/goed/fout 1
 - Iedere manier heeft kans $\frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{35}$ 1
 - De kans om in 4 beurten de kleuren van de code te bepalen is $\frac{4}{35}$ 1
 - De kans om de kleuren van de code in 5 beurten te raden is $1 - \frac{1}{35} - \frac{4}{35} - \frac{20}{35} = \frac{10}{35}$ 1
 - De verwachtingswaarde is $3 \cdot \frac{1}{35} + 4 \cdot \frac{4}{35} + 5 \cdot \frac{10}{35} + 6 \cdot \frac{20}{35}$ 1
 - het antwoord 5,4 1

Tanken

Maximumscore 4

- 18 • Een rit om te tanken is in totaal 400 km 1
- Daarvoor is 40 liter benzine nodig 1
 - Dat kost $40 \cdot 2 = 80$ gulden 1
 - Het voordeel is $150 - 80 = 70$ gulden 1

Maximumscore 5

- 19 • Bij tanken in Nederland kan hij per 50 liter 500 gebruikskilometers rijden 1
- 1 gebruikskilometer bij tanken in Nederland kost f 0,50 1
 - Bij tanken in het buitenland kan hij per 50 liter 100 gebruikskilometers rijden 1
 - 1 gebruikskilometer bij tanken in het buitenland kost 1 gulden 1
 - Het voordeel per gebruikskilometer bij tanken in Nederland is f 0,50 1

Maximumscore 5

- 20 • Bij tanken in Nederland kost een gebruikskilometer $\frac{N}{12,5}$ (of $\frac{50N}{625}$) 1
- Bij tanken in het buitenland kan iemand per 50 liter $625 - 2x$ gebruikskilometers rijden 1
 - De $625 - 2x$ gebruikskilometers kosten $50B$ gulden 1
 - 1 gebruikskilometer kost $\frac{50B}{625 - 2x}$ gulden 1
 - Vereenvoudigen geeft $V = 0,08N - \frac{25B}{312,5 - x}$ 1

Maximumscore 4

- 21 • Bij $x = 15$ moet het voordeel 0 zijn, dus geldt $0 = 0,08N - \frac{25B}{297,5}$ 1
- $0,08N = \frac{25B}{297,5}$ 1
 - $N \approx 1,05 \cdot B$ 1
 - de conclusie, bijvoorbeeld: uit N is een constante maal B volgt dat de benzineprijs in Nederland een vast percentage hoger is dan de benzineprijs in het buitenland ongeacht de benzineprijs in het buitenland (of N is altijd 5% hoger dan B) 1

Einde