

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

Bacteriecultuur

Maximumscore 2

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> □ • beschrijven hoe met de GR het maximum van $N = -100t^3 + 300t^2 + 900t + 1000$ voor $0 \leq t \leq 4$ kan worden berekend • Het aantal bacteriën is maximaal 3700 | <p style="text-align: right;"><u>1</u></p> <p style="text-align: right;"><u>1</u></p> |
|---|--|---|

Opmerking

Als het juiste antwoord gevonden is met behulp van de afgeleide, dit uiteraard goed rekenen.

Maximumscore 3

- | | | |
|---|--|--|
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> □ • Berekend moet worden $\frac{N(3) - N(2)}{7}$ • Invullen geeft $\frac{3700 - 3200}{7}$ • De toename in de derde week is $\frac{500}{7} \approx 71$ bacteriën per dag | <p style="text-align: right;"><u>1</u></p> <p style="text-align: right;"><u>1</u></p> <p style="text-align: right;"><u>1</u></p> |
|---|--|--|

Opmerking

Als de gemiddelde toename van $t = 3$ naar $t = 4$ berekend is, daarvoor één punt aftrekken.

Maximumscore 5

- | | | |
|---|---|---|
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> □ • $N' = -300t^2 + 600t + 900$ • N' moet maximaal zijn (en positief) • beschrijven hoe met de GR of algebraïsch de gevraagde waarde van t berekend kan worden • Op $t = 1$ is de toename van het aantal bacteriën het grootst | <p style="text-align: right;"><u>2</u></p> <p style="text-align: right;"><u>1</u></p> <p style="text-align: right;"><u>1</u></p> <p style="text-align: right;"><u>1</u></p> |
|---|---|---|

Opmerking

Als niet is opgemerkt dat N' positief is, daarvoor niets aftrekken.

Maximumscore 6

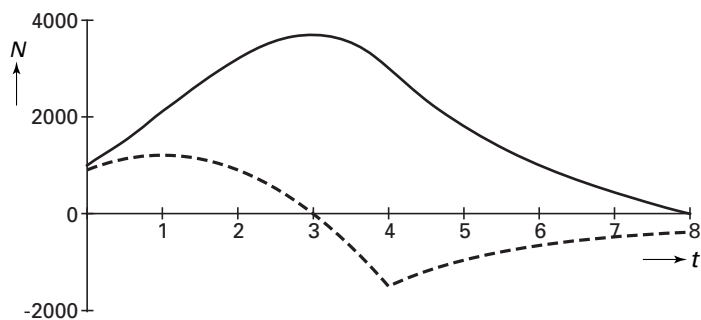
- 4 □ • beschrijven hoe $-100t^3 + 300t^2 + 900t + 1000 = 2000$ met de GR kan worden opgelost voor $t \leq 4$ 1
- het antwoord $t \approx 0,917$ 1
- beschrijven hoe $-3000 + \frac{24000}{t} = 2000$ opgelost kan worden voor $4 \leq t \leq 8$ 1
- het antwoord $t = 4,8$ 1
- Gedurende ongeveer $(4,8 - 0,917) \cdot 7 \approx 27$ dagen is het aantal bacteriën meer dan 2000 of 2
- in de figuur op de bijlage de lijn $N = 2000$ trekken 1
- beschrijven hoe men deze lijn gebruikt om de oplossing te vinden 1
- Het verschil in t -waarden van de snijpunten is ongeveer 58,5 mm 1
- berekenen van de tijdsduur met meer dan dan 2000 bacteriën (in weken), bijvoorbeeld $\frac{58,5}{15} \approx 3,9$ weken 2
- Gedurende ongeveer 27 dagen is het aantal bacteriën meer dan 2000 of 1
- Uit de grafiek blijkt dat in de omgeving van $t = 1$ en $t = 5$ het aantal bacteriën gelijk aan 2000 is 1
- Een tabel met stapgrootte $\Delta t = \frac{1}{14}$ voor $t = 0$ tot $t = 1$ geeft ongeveer 6,5 dagen na $t = 0$ 2
- Een tabel met stapgrootte $\Delta t = \frac{1}{14}$ voor $t = 4$ tot $t = 5$ geeft ongeveer 33,5 dagen na $t = 0$ 2
- Gedurende ongeveer $33,5 - 6,5 = 27$ dagen is het aantal bacteriën meer dan 2000 1

Opmerking

Ook een antwoord dat één dag afwijkt van 27 vanwege het kiezen van een iets grotere stapgrootte of vanwege een afronding goed rekenen.

Maximumscore 4

- 5 □ • Het juiste deel van de grafiek van de afgeleide van $N = -100t^3 + 300t^2 + 900t + 1000$ is aangegeven met beginpunt en snijpunt met de x -as (zie figuur) 2
- Het juiste deel van de grafiek van de afgeleide van $N = -3000 + \frac{24000}{t}$ is aangegeven met aansluitingspunt en eindpunt (zie figuur) 2

*Opmerking*

Als de aansluiting niet een knik vertoont, maar via een boogje (differentieerbaar verloop) weergegeven is, één punt aftrekken.

Uitgaan

Maximumscore 4

- | | | | |
|---|---|---|----------|
| 6 | □ | • De jongens kunnen in 4! volgordes zitten | <u>1</u> |
| | | • De meisjes kunnen in 5! volgordes zitten | <u>1</u> |
| | | • Totaal zijn er dus $24 \cdot 120 = 2880$ manieren | <u>2</u> |

Maximumscore 5

- | | | | |
|---|---|--|----------|
| 7 | □ | • 23.15 uur – 20.30 uur = 165 minuten | <u>1</u> |
| | | • De eindtijd is normaal verdeeld met gemiddelde 150 en standaardafwijking 7 | <u>1</u> |
| | | • De gevraagde kans is $P(X \leq 165 \mid \mu = 150 \text{ en } \sigma = 7)$ | <u>1</u> |
| | | • beschrijven hoe de kans met de grafische rekenmachine berekend wordt | <u>1</u> |
| | | • De kans op een tijdsduur van minder dan 165 minuten is 0,98 | <u>1</u> |

Maximumscore 4

- | | | | |
|---|---|--|----------|
| 8 | □ | • het inzicht dat er 3 passagiers bij Karel meerijden en 4 passagiers bij Jeanne | <u>1</u> |
| | | • Voor de 3 passagiers die met Karel meerijden, zijn er $\binom{7}{3}$ mogelijkheden (de overige passagiers rijden met Jeanne mee) | <u>2</u> |
| | | • In totaal zijn er 35 mogelijkheden om de jongens en meisjes over de twee auto's te verdelen | <u>1</u> |

Opmerking

Uiteraard kan men bij de berekening ook gebruikmaken van het gegeven dat er 4 passagiers met Jeanne meerijden en de overige 3 passagiers met Karel.

Maximumscore 5

- | | | | |
|---|---|--|----------|
| 9 | □ | • $P(X = 1) = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,7 = 0,42$ | <u>2</u> |
| | | • $P(X = 2) = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$ | <u>2</u> |
| | | • De kans is $P(X = 1) + P(X = 2) = 0,51$ | <u>1</u> |
| | | of | |
| | | • Voor elke auto is de kans op geen controle 0,7 | <u>1</u> |
| | | • De kans op geen enkele controle is $0,7^2$ | <u>2</u> |
| | | • De gevraagde kans is $1 - 0,7^2 = 0,51$ | <u>2</u> |
| | | of | |
| | | • X is het aantal auto's dat gecontroleerd wordt; X is binomiaal verdeeld met $n = 2$ en $p = 0,3$ | <u>1</u> |
| | | • $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0)$ | <u>2</u> |
| | | • beschrijven hoe $P(X = 0)$ met de GR berekend kan worden | <u>1</u> |
| | | • De gevraagde kans is $1 - 0,49 = 0,51$ | <u>1</u> |

Asfaltbetonwegen

Maximumscore 4

- | | | | |
|----|---|--|----------|
| 10 | □ | • geluidsniveau totaal = 63 dB | <u>1</u> |
| | | • beschrijven hoe de vergelijking $63 = 28 \log(v) + 16$ met de GR kan worden opgelost | <u>1</u> |
| | | • de oplossing $v \approx 47,7$ | <u>1</u> |
| | | • Dat is bij een snelheid van 48 (km/uur) | <u>1</u> |
| | | of | |
| | | • geluidsniveau totaal = 63 dB | <u>1</u> |
| | | • $\log(v) = \frac{47}{28}$ | <u>1</u> |
| | | • de oplossing $v \approx 47,7$ | <u>1</u> |
| | | • Dat is bij een snelheid van 48 (km/uur) | <u>1</u> |

Maximumscore 4

- | | | | |
|----|---|--|----------|
| 11 | □ | • de ongelijkheid $36 \log(v) + 4 - (28 \log(v) + 16) > 3$ opstellen | <u>1</u> |
| | | • beschrijven hoe de vergelijking $36 \log(v) + 4 - (28 \log(v) + 16) = 3$ kan worden opgelost | <u>1</u> |
| | | • de oplossing $v \approx 74,989$ | <u>1</u> |
| | | • vanaf 75 (km/uur) | <u>1</u> |

Opmerking

Als met +3 in plaats van -3 is gerekend, leidend tot het antwoord 13 km/uur, hiervoor twee punten aftrekken.

Maximumscore 4

- | | | | |
|----|---|---|----------|
| 12 | □ | • beschrijven hoe men de GR gebruikt om het verloop van de grafieken van $y = 28 \log(2v) + 16$ en $y = 28 \log(v) + 16$ onderling te vergelijken | <u>2</u> |
| | | • opmerken dat $28 \log(2v) + 16$ en $28 \log(v) + 16$ voor elke v een constante lijken te verschillen | <u>1</u> |
| | | • de conclusie dat het verschil in geluidsniveau ongeveer 8,4 dB is | <u>1</u> |
| | | of | |
| | | • het invullen van enkele paren waarden voor v , bijvoorbeeld (20, 40), (40, 80) en (60, 120), in de ZOAB-formule | <u>2</u> |
| | | • opmerken dat voor die waarden van v het verschil in uitkomsten (ongeveer) constant is | <u>1</u> |
| | | • de vaststelling dat het verschil in geluidsniveau ongeveer 8,4 dB is | <u>1</u> |

Kangoeroe

Maximumscore 3

- | | |
|--|----------|
| 13 <input type="checkbox"/> • De toegekende score vooraf is 30 | <u>1</u> |
| • Het maximale aantal strafpunten is $10 \cdot \frac{3}{4} + 10 \cdot (1) + 10 \cdot \frac{5}{4} = 30$ | <u>1</u> |
| • De minimaal te behalen score is $30 - 30 = 0$ | <u>1</u> |

Maximumscore 5

- | | |
|--|----------|
| 14 <input type="checkbox"/> • De plusscore is $7 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 1 \cdot 5 = 42$ | <u>1</u> |
| • De minscore is $1 \cdot \frac{3}{4} + 3 \cdot 1 + 3 \cdot \frac{5}{4} = 7,5$ | <u>2</u> |
| • De totaalscore is $30 + 42 - 7,5 = 64,5$ | <u>2</u> |

Maximumscore 3

- | | |
|--|----------|
| 15 <input type="checkbox"/> • Het aantal vragen goed (X) is binomiaal verdeeld met $n = 30$ en $p = \frac{1}{6}$ en de gevraagde kans is $P(X \leq 5 \mid n = 30 \text{ en } p = \frac{1}{6})$ | <u>1</u> |
| • beschrijven hoe met de GR het antwoord gevonden kan worden | <u>1</u> |
| • Het antwoord is 0,62 | <u>1</u> |

Maximumscore 6

- | | |
|---|----------|
| 16 <input type="checkbox"/> • het inzicht dat de te verwachten score per vraag is:
$P(\text{antwoord goed}) \times \text{plusscore} + P(\text{antwoord fout}) \times \text{minscore} + P(\text{geen antwoord}) \times 0$ | <u>2</u> |
| • Dit geeft per vraag in categorie I: $\frac{1}{6} \cdot 3 + \frac{4}{6} \cdot -\frac{3}{4} = 0$ | <u>1</u> |
| • Dit geeft per vraag in categorie II: $\frac{1}{6} \cdot 4 + \frac{4}{6} \cdot -1 = 0$ | <u>1</u> |
| • Dit geeft per vraag in categorie III: $\frac{1}{6} \cdot 5 + \frac{4}{6} \cdot -\frac{5}{4} = 0$ | <u>1</u> |
| • De te verwachten totaalscore van Wim is dus $30 + 30 \cdot 0 = 30$ | <u>1</u> |

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

Twee lijnen en een driehoek

Maximumscore 4

- 17 • $A(0, 2)$ en $B(0, 8)$ 1
 • $C(4, 4)$ 1
 • De oppervlakte van driehoek ABC is $\frac{6 \times 4}{2} = 12$ 2

Maximumscore 6

- 18 • $ST = 18$ betekent $f(x) - g(x) = 18$ of $g(x) - f(x) = 18$ 2
 • $\frac{1}{2}x + 2 - (8 - x) = 18$ heeft als oplossing $x = 16$ 1
 • $8 - x - (\frac{1}{2}x + 2) = 18$ heeft als oplossing $x = -8$ 1
 • eerste oplossing: $S(16, 10)$ en $T(16, -8)$ 1
 • tweede oplossing: $S(-8, -2)$ en $T(-8, 16)$ 1

De matrixcode

Maximumscore 3

- 19 • Het aantal matrixcodes met drie zwarte vakjes is $\binom{49}{3}$ 2
 • De uitkomst is 18424 1

Maximumscore 3

- 20 • Er zijn $7 \times 7 = 49$ vakjes die wit of zwart kunnen zijn 1
 • Er zijn dus $2^{49} \approx 5,63 \cdot 10^{14}$ verschillende matrixcodes (Indien anders genoteerd, maar wel correct afgerond, geen punten aftrekken) 1
 • 100 miljard is 10^{11} , dus de uitkomst $5,63 \cdot 10^{14}$ is (ruim) meer dan 100 miljard of 1
 • Het totale aantal matrixcodes is $\binom{49}{0} + \binom{49}{1} + \binom{49}{2} + \dots + \binom{49}{49}$ 1
 • een keuze van een term (of termen), bijvoorbeeld $\binom{49}{24} \approx 6,3 \cdot 10^{13}$, die groter is (zijn) dan 100 miljard 1
 • Dus is het totale aantal matrixcodes groter dan 100 miljard 1

Maximumscore 4

- 21 • $P(\text{vakje wordt correct gelezen}) = 0,99995$ 2
 • $P(\text{alle vakjes correct}) = 0,99995^{64} \approx 0,99681$ 1
 • $P(1 \text{ of meer foutief gelezen}) = 1 - 0,99681 \approx 0,0032$ 1

Einde