

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

**Bacteriecultuur**

**Maximumscore 2**

- 1  • beschrijven hoe met de GR het maximum van  $N = -100t^3 + 300t^2 + 900t + 1000$  voor  $0 \leq t \leq 4$  kan worden berekend 1  
 • Het aantal bacteriën is maximaal 3700 1

*Opmerking*

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

**Maximumscore 3**

- 2  • Berekend moet worden  $\frac{N(3) - N(2)}{7}$  1  
 • Invullen geeft  $\frac{3700 - 3200}{7}$  1  
 • De toename in de derde week is  $\frac{500}{7} \approx 71$  bacteriën per dag 1

*Opmerking*

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

**Maximumscore 5**

- 3  •  $N' = -300t^2 + 600t + 900$  2  
 •  $N'$  moet maximaal zijn (en positief) 1  
 • beschrijven hoe met de GR of algebraïsch de gevraagde waarde van  $t$  berekend kan worden 1  
 • Op  $t = 1$  is de toename van het aantal bacteriën het grootst 1

*Opmerking*

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

**Maximumscore 6**

- 4  • beschrijven hoe  $-100t^3 + 300t^2 + 900t + 1000 = 2000$  kan worden opgelost met de GR 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  
 • 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  • Voor het rechterdeel van de grafiek geldt  $N' = -24000t^{-2}$  2  
 • Voor dat deel van de grafiek geldt:  $N'(4) = -24000 \cdot 4^{-2}$  1  
 •  $-24000 \cdot 4^{-2} = -1500$  dus beide formules geven dezelfde groeisnelheid 1

### Asfaltbetonwegen

#### Maximumscore 4

- 6 □ • de ongelijkheid  $15,6 \ln(v) + 4,1 - (12,2 \ln(v) + 16,0) > 4$  opstellen 1
- beschrijven hoe de vergelijking  $15,6 \ln(v) + 4,1 - (12,2 \ln(v) + 16,0) = 4$  met de GR kan worden opgelost 1
- de oplossing  $v \approx 107,39$  1
- De snelheid is groter dan 107 (km/uur) 1
- of
- de ongelijkheid  $15,6 \ln(v) + 4,1 - (12,2 \ln(v) + 16,0) > 4$  opstellen 1
- herleiden van deze ongelijkheid tot  $\ln(v) > \frac{15,9}{3,4}$  1
- de oplossing van de vergelijking  $\ln(v) = \frac{15,9}{3,4}$  is  $v \approx 107,39$  1
- De snelheid is groter dan 107 (km/uur) 1

#### Opmerking

Als met +4 in plaats van -4 is gerekend, leidend tot het antwoord 10 km/uur, hiervoor twee punten aftrekken.

#### Maximumscore 4

- 7 □ • Voor DAB-wegen geldt:  $D'(v) = \frac{15,6}{v}$  1
- Voor ZOAB-wegen geldt:  $D'(v) = \frac{12,2}{v}$  1
- Uit  $\frac{15,6}{v} > \frac{12,2}{v}$  voor alle  $v$  volgt dat de helling van de grafiek van de DAB-weg voor elke  $v$  groter is dan die van de ZOAB-weg 2

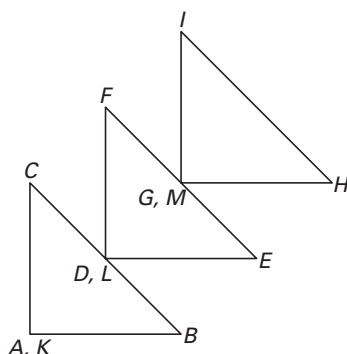
#### Maximumscore 6

- 8 □ •  $65 = a \cdot \ln(50) + b$  en  $75 = a \cdot \ln(95) + b$  2
- $a = \frac{75 - 65}{\ln(95) - \ln(50)} \approx 15,58$  2
- $b = 65 - a \cdot \ln(50) \approx 4,05$  2

## Etagère

### Maximumscore 5

9 □



- het tekenen van een rechthoekige driehoek met rechthoekszijden van 5 cm 2
- het tekenen van twee andere driehoeken met dezelfde afmetingen in de goede posities 2
- het aangeven van de twaalf letters 1

### Maximumscore 5

- 10 □ • De afstand van  $K$  tot de muur is gelijk aan  $3 \cdot AL$  2
- $AL = 12\frac{1}{2}\sqrt{2}$  (of  $AL \approx 17,68$ ) 2
  - De gevraagde afstand is 53 cm 1

### Maximumscore 6

- 11 □ • De gearceerde (rechthoekige) driehoeken hebben een hoek van  $60^\circ$  bij achtereenvolgens de hoekpunten  $S$ ,  $T$  en  $U$  1
- De rechthoekszijde van een gearceerde driehoek dat bij een hoekpunt ligt, is  $\frac{25}{\tan 60^\circ}$  2
  - De schuine zijde van een gearceerde driehoek is  $\frac{25}{\sin 60^\circ}$  1
  - $ST = 25 + \frac{25}{\sin 60^\circ} + \frac{25}{\tan 60^\circ} \approx 68$  cm 2

## Olietank

### Maximumscore 3

- 12 □ •  $\pi \cdot 2^2 \cdot h = 25$  2
- $h \approx 1,99$  meter (of 199 cm) 1

*Opmerking*

*Als een leerling in plaats van de formule voor de oppervlakte van een cirkel de formule voor de omtrek heeft gebruikt, dan geen punten toekennen.*

### Maximumscore 4

- 13 □ • De vloeistofspiegel gaat door het midden van de rechthoek 2
- de tekening van een horizontale lijn door het snijpunt van  $AC$  en  $BD$  (of door het midden van  $AC$ ) 2

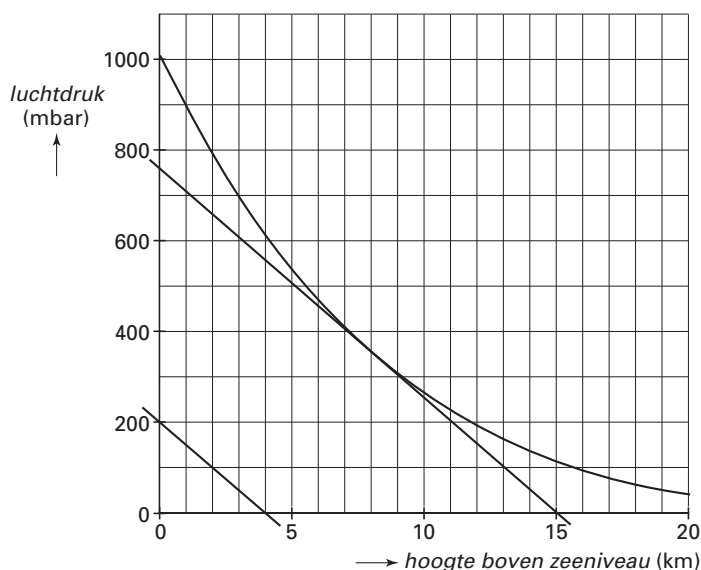
### Maximumscore 4

- 14 □ •  $2,5 = 2 + 2p \cdot (16 - p^2)^{-0,5}$  1
- beschrijven hoe de vergelijking met de GR kan worden opgelost 1
  - $p \approx 0,970$ , dus 97 cm 2

## Luchtdruk

### Maximumscore 4

15 □



- het tekenen van een lijn met de juiste richting: als  $h$  met 1 km toeneemt, neemt  $D$  met 50 mbar af 2
- het tekenen van de raaklijn 1
- het aflezen van de hoogte: ongeveer 8 km 1

### Maximumscore 5

16 □ •  $\frac{dD}{dh} = 1014 \cdot 5,26 \cdot (-0,0226h + 1)^{4,26} \cdot -0,0226$  3

•  $h = 3$  geeft  $\frac{dD}{dh} \approx -89,4$  (mbar/km) 2

*Opmerking*

*Als de kettingregel niet gebruikt is, maximaal drie punten toekennen.*

### Maximumscore 4

17 □ •  $\frac{D}{1014} = (-0,0226h + 1)^{5,26}$  1

•  $\left(\frac{D}{1014}\right)^{\frac{1}{5,26}} = -0,0226h + 1$  1

•  $0,0226h = 1 - \left(\frac{D}{1014}\right)^{\frac{1}{5,26}}$  (of  $-0,0226h = \left(\frac{D}{1014}\right)^{\frac{1}{5,26}} - 1$ ) 1

•  $h = \frac{1 - \left(\frac{D}{1014}\right)^{\frac{1}{5,26}}}{0,0226}$  (of  $h = \frac{\left(\frac{D}{1014}\right)^{\frac{1}{5,26}} - 1}{-0,0226}$ ) (of  $h = -11,87D^{0,19} + 44,25$ ) 1

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

### Netspanning

#### Maximumscore 4

- |    |  |          |
|----|--|----------|
| 18 | □ • Periode = 0,02 sec   | <u>1</u> |
|    | • Tijdstip $t = 0,05$ is $2\frac{1}{2}$ periode                        | <u>1</u> |
|    | • het inzicht dat de sinusgrafiek bij $2\frac{1}{2}$ periode dalend is | <u>1</u> |
|    | • Op dat tijdstip neemt de spanning af                                 | <u>1</u> |
|    | of   |          |
|    | • Met de GR bepalen dat $V'(0,05)$ negatief is                         | <u>2</u> |
|    | • Uit deze berekening blijkt dat de spanning afneemt                   | <u>2</u> |

#### Maximumscore 4

- |    |  |          |
|----|--|----------|
| 19 | □ • beschrijven hoe het eerste maximum na $t = 0$ van $V$ en $V^*$ gevonden kan worden met de GR   | <u>1</u> |
|    | • Gerekend vanaf $t = 0$ is bij de grafiek van $V$ het eerste tijdstip, waarvoor de spanning maximaal is, het tijdstip: $t = 0,005$ sec            | <u>1</u> |
|    | • Gerekend vanaf $t = 0$ is bij de grafiek van $V^*$ het eerste tijdstip, waarvoor de spanning maximaal is, het tijdstip: $t \approx 0,004577$ sec | <u>1</u> |
|    | • Het maximum van $V^*$ is 0,0004 sec eerder   | <u>1</u> |
|    | of   |          |
|    | • $100\pi t - 25 = 100\pi(t - \frac{1}{4\pi})$   | <u>1</u> |
|    | • De grafiek van $V^*$ is ten opzichte van de grafiek van $V$ over $\frac{1}{4\pi} \approx 0,079577$ seconden naar rechts verschoven               | <u>1</u> |
|    | • 0,079577 is vier periodes van 0,02 verminderd met 0,000423   | <u>1</u> |
|    | • de grafiek van $V^*$ bereikt $0,000423 \approx 0,0004$ seconden eerder een maximum dan de grafiek van $V$  | <u>1</u> |

**Einde**