

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

## Woordenschat

### 1 maximumscore 4

- De toename van de 4e tot de 8e verjaardag is 3000 1
- De toename van de 8e tot de 12e verjaardag is 11000 1
- De toenames per jaar zijn respectievelijk 750 en 2750 1
- Het antwoord: 2000 1

### 2 maximumscore 3

- Voor de groeifactor  $g$  geldt:  $g^9 = \frac{150000}{17000}$  1
- Beschrijven hoe hieruit de waarde van  $g$  gevonden kan worden 1
- Het antwoord 1,274 1

### 3 maximumscore 6

- Voor  $W_t = at + b$  geldt:  $a = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{45000 - 17000}{21 - 12} \approx 3111$  (of nauwkeuriger) 1
- $t = 6$  geeft  $W_t = 3111 \cdot 6 + 17000 = 35666$  1
- Gezocht wordt de oplossing van  $W_h = 35666$  1
- Beschrijven hoe  $17000 \cdot 1,27^t = 35666$  (of  $17000 \cdot 1,274^t = 35666$ ) opgelost kan worden 1
- $W_h = 35666$  geeft  $t \approx 3,1$  (of nauwkeuriger) 1
- Het verschil is 2,9 jaar ofwel 35 (maanden) (of 2 jaar en 11 maanden) 1

### 4 maximumscore 3

- $W_h = 17000 \cdot 1,27^{L-12}$  1
  - $W_h = 17000 \cdot 1,27^L \cdot 1,27^{-12}$  1
  - $17000 \cdot 1,27^{-12}$  geeft voor  $b$  de waarde 970 (dus  $W_h = 970 \cdot 1,27^L$ ) 1
- of
- De groeifactor blijft 1,27 1
  - Er geldt  $b \cdot 1,27^{12} = 17000$  1
  - Dit geeft voor  $b$  de waarde 970 (dus  $W_h = 970 \cdot 1,27^L$ ) 1

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

## Algen

### 5 maximumscore 4

- De evenwichtsstand is  $\frac{57+13}{2} = 35$  1
- De amplitude is  $57 - 35 = 22$  1
- De periode is 24 uur dus  $c = \frac{2\pi}{24}$  ( $\approx 0,26$ ) 1
- Een correcte formule, bijvoorbeeld  $F = 35 + 22\sin(0,26(t-3))$  1

*Opmerking*

*Bij het aflezen van de grafiek is een maximale afleesmarge van 2 in de waarden van  $F$  en  $t$  toegestaan.*

### 6 maximumscore 5

- De vergelijking  $2,0 + 1,6\sin(\frac{1}{12}\pi(t-18)) = 3$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Twee verschillende oplossingen, bijvoorbeeld  $t \approx 3,421$  en  $t \approx 20,579$  1
- De lichtintensiteit is gedurende 6,842 uur groter dan 3 eenheden 1
- Dat komt overeen met 6 uur en 51 (of 50) minuten (of 411 (of 410) minuten) 1

### 7 maximumscore 4

- De maximale afname vindt plaats bij het steilst dalende deel van de grafiek 1
- Het tekenen van een raaklijn aan de grafiek van  $G$  bij bijvoorbeeld het punt met  $t = 6$  op de uitwerkbijlage 1
- Het berekenen van de helling van deze lijn, bijvoorbeeld een daling van 9 eenheden per 24 uur 1
- Het antwoord 0,4 (eenheden per uur) (of nauwkeuriger) 1

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

## Tsunami

### 8 maximumscore 4

- Bij de eerste waarde geldt:  $160 = 11,3\sqrt{d}$  1
- De ontbrekende waarde van  $d$  is 200 (meter) (of nauwkeuriger) 1
- Bij de tweede waarde geldt:  $80 = 11,3\sqrt{d}$  1
- De ontbrekende waarde van  $d$  is 50 (meter) (of nauwkeuriger) 1

### 9 maximumscore 3

- De snelheid van de tsunami is  $v = 11,3\sqrt{3000} \approx 619$  km/uur (of nauwkeuriger) 1
- De tsunami legt 150 km af in 0,24 uur (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 15 minuten (of nauwkeuriger) 1

### 10 maximumscore 4

- $h = \left(\frac{1000}{d}\right)^{0,25} \cdot 0,6$  1
- Dit herleiden tot  $h = 1000^{0,25} \cdot \left(\frac{1}{d}\right)^{0,25} \cdot 0,6$  1
- $1000^{0,25} \cdot 0,6 \approx 3,37$  1
- $\left(\frac{1}{d}\right)^{0,25} = \frac{1}{d^{0,25}} = d^{-0,25}$  (dus  $h = 3,37 \cdot d^{-0,25}$ ) 1

### 11 maximumscore 4

- Een schets van de grafiek van de afgeleide van  $h$  2
- Een uitleg waarbij duidelijk wordt gemaakt dat als  $d$  kleiner is,  $\frac{dh}{dd}$  een grotere negatieve waarde heeft 1
- De conclusie dat de toename van de golfhoogte groter wordt 1

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

## Fruitvliegjes

### 12 maximumscore 4

- Groeifactor per 3 weken is  $\frac{1065}{140} \approx 7,61$  1
- Groeifactor per week is  $7,61^{\frac{1}{3}} \approx 1,97$  1
- De beginhoeveelheid is gelijk aan  $140 \cdot 1,97^{-2} \approx 36$  1
- De formule:  $F = 36 \cdot 1,97^t$  1

### 13 maximumscore 3

- Op  $t = 0$  geldt  $F \approx 6,2$  (of nauwkeuriger) 1
- De horizontale asymptoot horend bij deze formule is  $F = 340$  1
- Dus geldt: minstens 6 en hoogstens 340 fruitvliegjes 1

#### Opmerkingen

- Als voor de ondergrens het antwoord “meer dan 6” of “minstens 7” wordt gegeven, geen scorepunt in mindering brengen.
- Als voor de bovengrens het antwoord “minder dan 340” of “hoogstens 339” wordt gegeven, geen scorepunt in mindering brengen.

### 14 maximumscore 6

- $F'(t) = \frac{0 - 340 \cdot 54e^{-0,24t} \cdot -0,24}{(1 + 54e^{-0,24t})^2}$  2
- Herleiden tot  $F'(t) = \frac{4406,4e^{-0,24t}}{(1 + 54e^{-0,24t})^2}$  1
- Beschrijven hoe (bijvoorbeeld met de GR) het maximum van  $F'(t)$  gevonden kan worden 1
- De oplossing  $t \approx 16,6$  (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 26 (of 27) november (2011) 1

### 15 maximumscore 4

- De mannelijke fruitvliegjes zijn op  $\binom{8}{2} = 28$  manieren te selecteren 1
- De vrouwelijke fruitvliegjes zijn op  $\binom{8}{2} = 28$  manieren te selecteren 1
- Het totaal aantal samenstellingen is  $28 \cdot 28 = 784$  2

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

## Websites

### 16 maximumscore 4

- Het hoogste en het laagste punt waarbij de Alexa Ranking tussen de 1000 en de 2000 ligt aangeven op de uitwerkbijlage 1
- De bijbehorende aantallen (unieke) bezoekers per dag zijn respectievelijk 180 000 en 28 000 2
- Het gevraagde verschil is 152 000 1

*Opmerking*

*Voor het hoogste punt een afleesmarge van 10 000 hanteren, voor het laagste punt een afleesmarge van 1000.*

### 17 maximumscore 3

- Er moet gelden:  $25\,000 = 1118\,000 \cdot r^{-0,35}$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $r \approx 52\,000$  (of nauwkeuriger) 1

### 18 maximumscore 3

- $B = \frac{1118\,000}{r^{0,35}}$  1
- Als  $r$  groter wordt, wordt ook  $r^{0,35}$  groter 1
- Dus  $B$  wordt kleiner (en dus daalt de grafiek van  $B$ ) 1

of

- $\frac{dB}{dr} = -391\,300 \cdot r^{-1,35}$  1
- $\frac{dB}{dr}$  is (voor elke waarde van  $r$ ) negatief 1
- Dus de grafiek van  $B$  daalt 1

### 19 maximumscore 4

- $\log B = \log(1118\,000 \cdot r^{-0,35})$  1
- $\log B = \log 1118\,000 + \log(r^{-0,35})$  1
- $\log B = \log 1118\,000 - 0,35 \cdot \log r$  1
- $\log 1118\,000 \approx 6,05$  dus  $a = 6,05$  (of nauwkeuriger) en  $b = -0,35$  1

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

## Puzzelstukjes

---

**20 maximumscore 7**

- Uit berekeningen, tekeningen en/of redeneringen volgt dat het aantal hoekstukjes 4 is 2
- Uit berekeningen, tekeningen en/of redeneringen volgt dat het aantal randstukjes 8 is 2
- Uit berekeningen, tekeningen en/of redeneringen volgt dat het aantal overige stukjes 6 is 2
- Er zijn 18 verschillende vormsoorten 1