1a A hoort bij rij IV; B hoort bij rij II; C hoort bij rij III en D hoort bij rij I.

1b Bij rij I: 36, 49, 64; bij rij II: 8000, 16000, 32000; bij rij III: 17, 19, 21 en bij rij IV: 4, 4, 4.

2a Tik in [6] [ENTER], en vervolgens [3] [×] [ANS] [−] [1] [0] [ENTER] [ENTER] [ENTER]...
Je krijgt: $u_6 = 734$ en $u_8 = 6566$.

2b De twaalfde term is $u_{11} = 177\,152$.

2c $u_{12} = 531\,446 < 1\,000\,000$ en $u_{13} \approx 1\,594\,328 > 1\,000\,000 \Rightarrow$ vanaf de 14^e term.

3ab Tik in [1] [0] [0] [0] [ENTER], en vervolgens [1] [.] [1] [×] [ANS] [−] [5] [0] [ENTER] [ENTER]...
$u_3 = 1165{,}5$ en de zesde term is $u_5 = 1305{,}255$.

3c $u_7 \approx 1474{,}4 < 1500$ en $u_8 \approx 1571{,}8 > 1500 \Rightarrow$ vanaf de negende term.

4a Rij met $u_0 = 26$ en steeds 4 erbij.
Op de achtste rij zijn $u_7 = 54$ zitplaatsen.

4b Rij met $u_0 = 26$ en steeds 4 erbij.
De twaalfde rij heeft $u_{11} = 70$ zitplaatsen.

5a $u_n = u_{n-1} + 5$. 5b $u_n = 3 \cdot u_{n-1}$. 5c $u_n = u_{n-1} - 3$. 5d $u_n = -2 \cdot u_{n-1}$.

6a 1, 7, 19, 43, 91, ...

6b $u_7 = 763 < 1500$ en $u_8 = 1531 > 1500 \Rightarrow$ vanaf de negende term.

7a $u_n = 3 + 4u_{n-1}$ met $u_0 = 8$ geeft $u_5 = 9215$.

7b $u_n = u_{n-1} + 2{,}1$ met $u_0 = 4$ geeft $u_5 = 14{,}5$.

7c $u_n = 5 + 2\sqrt{u_{n-1}}$ met $u_0 = 100$ geeft $u_5 \approx 11{,}97$.

7d $u_n = 1{,}3u_{n-1}$ met $u_0 = 2$ geeft $u_5 \approx 7{,}43$.

7e $u_n = \frac{10}{u_{n-1}+1} + 2$ met $u_0 = 3$ geeft $u_5 \approx 4{,}01$.

8a $u_n = u_{n-1} + 3$ met $u_0 = 48$. 8b $u_n = \frac{1}{2}u_{n-1}$ met $u_0 = 20$. 8c $u_n = u_{n-1} - 5$ met $u_0 = 20$.

9a De juiste formule is $u_n = 1{,}04 \cdot u_{n-1} - 100$ met $u_0 = 1000$.

9b $u_{13} \approx 2{,}39$ en $u_{14} \approx -97{,}51 \Rightarrow$ op 1-1-2020 is er te weinig.

10a $u_n = 1{,}06 \cdot u_{n-1} - 50$ met $u_0 = 1750$.

10b Bij 1-1-2019, direct na het opnemen, hoort $u_{12} \approx 2677{,}85$ (€).

10c $u_{14} \approx 2905{,}83$ (€) en $u_{15} \approx 3030{,}18$ (€) $\Rightarrow$ op 1-1-2022.

10d De rente van 2007 dus $0{,}06 \cdot 1750 = 105$ (€).

11a Elke term is de som van de twee voorafgaande termen.

11b Omdat je de twee voorafgaande termen nodig hebt.

11c De volgende acht: 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233 en 377.

12a $u_n = u_{n-1} + 6$ met $u_0 = 2$ is de rij 2, 8, 14, 20, 26, ...

12b 2, 8, 14, 20, 26, ... $\Rightarrow u_n = 2 + 6 \cdot n$. Dus $a = 6$. 12c $u_{1000} = 2 + 6 \cdot 1000 = 6002$.

13a De 8^e term is $u_7 = 7^2 + 2 \cdot 7 = 49 + 14 = 63$.

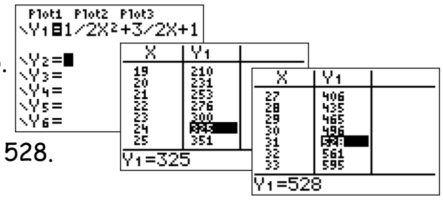
13b De 20^e term is $v_{19} = 19^3 - 3 \cdot 19 + 1 = 6803$.

13c $w_n = (n+3)(n-2) = 500$ ($n = 0, 1, 2, 3, \ldots \Rightarrow$ TABLE) $\Rightarrow n = 22 \Rightarrow w_{22} = 500$. Dus de 23^e term.

14a $u_5 = 15 + 6 = 21,\ u_6 = 21 + 7 = 28$ en $u_7 = 28 + 8 = 36$.

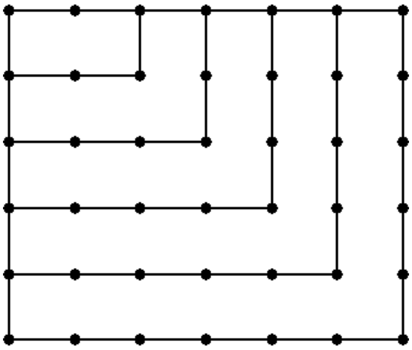
14b $u_n = \frac{1}{2}n^2 + 1\frac{1}{2}n + 1 = 325$ ($n = 0,1,2,3,... \Rightarrow$ TABLE) $\Rightarrow n = 24 \Rightarrow u_{24} = 325$.
Dus 325 is het 25^e driehoeksgetal.

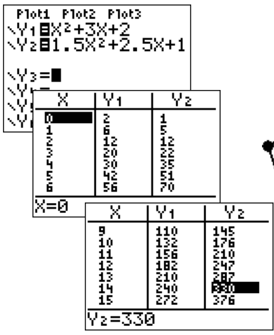
14c $u_n = \frac{1}{2}n^2 + 1\frac{1}{2}n + 1 = 525$ ($n = 0,1,2,3,... \Rightarrow$ TABLE) $\Rightarrow u_{30} = 496$ en $u_{31} = 528$.
Dus 525 is geen driehoeksgetal.

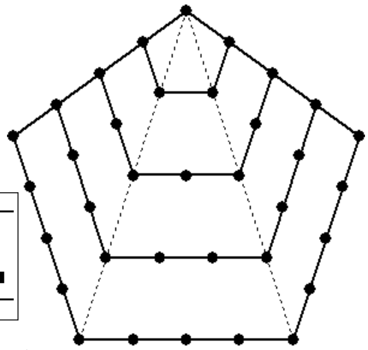


15a 6^e rechthoeksgetal is $u_5 = 5^2 + 3 \cdot 5 + 2 = 42$.

15b 5^e vijfhoeksgetal is $v_4 = 1\frac{1}{2} \cdot 4^2 + 2\frac{1}{2} \cdot 4 + 1 = 35$.







15c Voer de formules $u_n = n^2 + 3n + 2$ en $v_n = 1\frac{1}{2}n^2 + 2\frac{1}{2}n + 1$ in op de GR.
TABLE laat zien: $u_{14} = 240$ en $v_{14} = 330 \Rightarrow n = 14$ geeft $v_n - u_n = 90$.

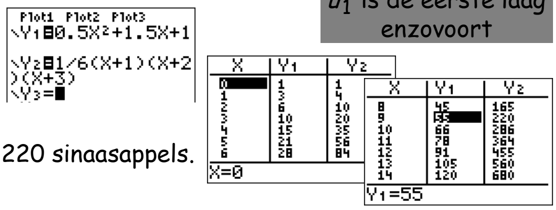
u_0 is de eerste laag
u_1 is de eerste laag
enzovoort

16a Voer de formule $u_n = 0{,}5n^2 + 1{,}5n + 1$ in op de GR.
TABLE $\Rightarrow u_0 = 1,\ u_1 = 3,\ u_2 = 6,\ u_3 = 10,\ u_4 = 15$ en $u_5 = 21$.

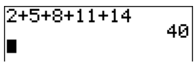
16b De tiende laag heeft $u_9 = 55$ sinaasappels.

16c Voer de formule $v_n = \frac{1}{6}(n+1)(n+2)(n+3)$ in op de GR.
TABLE geeft $v_9 = 220 \Rightarrow$ een stapel van 10 lagen bestaat uit 220 sinaasappels.

16d TABLE geeft $v_{14} = 680 \Rightarrow$ de stapel bestaat uit 15 lagen.



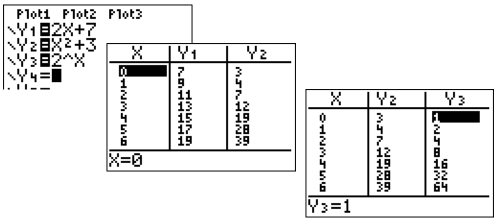
17 $u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + u_4 = (2 + 3 \cdot 0) + (2 + 3 \cdot 1) + (2 + 3 \cdot 2) + (2 + 3 \cdot 3) + (2 + 3 \cdot 4) = 40$.



18a $\sum_{k=0}^{5} u_k = u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + u_4 + u_5 = 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 = 72$.

18b $\sum_{i=0}^{4} v_i = v_0 + v_1 + v_2 + v_3 + v_4 = 3 + 4 + 7 + 12 + 19 = 45$.

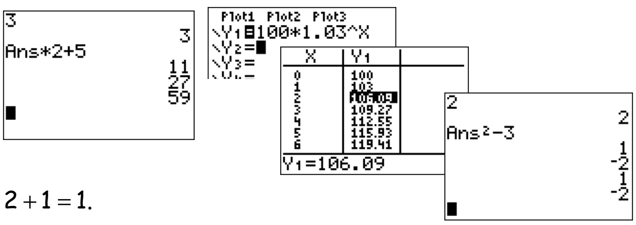
18c $\sum_{k=0}^{4} w_k = w_0 + w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 = 31$.



19a $\sum_{k=0}^{3} u_k = u_0 + u_1 + u_2 + u_3 = 3 + 11 + 27 + 59 = 100$.

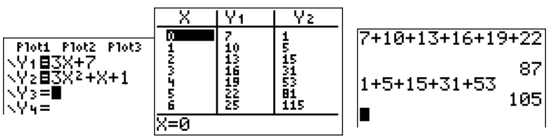
19b $\sum_{j=0}^{2} v_j = v_0 + v_1 + v_2 = 100 + 103 + 106{,}09 = 309{,}09$.

19c $\sum_{i=0}^{5} w_i = w_0 + w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 2 + 1 - 2 + 1 - 2 + 1 = 1$.



20a $\sum_{k=0}^{5} (3k + 7) = 7 + 10 + 13 + 16 + 19 + 22 = 87$.

20b $\sum_{i=0}^{4} (3i^2 + i + 1) = 1 + 5 + 15 + 31 + 53 = 105$.



21 rij I: verschil steeds 3; rij II: verschil steeds 20; rij III: verschil steeds <u>2 meer</u>;
rij IV: verschil steeds -5; rij V: verschil steeds -1. Dus rij III hoort er niet bij.

22a Een rr met $u_0 = 218$ en $v = 5 \Rightarrow u_n = 218 + 5n$.

22b De 25^e term is $u_{24} = 218 + 5 \cdot 24 = 338$.

22c $218 + 5n = 498$ (TABLE of $5n = 498$) $\Rightarrow n = 56$. Dus $u_{56} = 498$. Dit is de 57^e term.

```
218+5*24
                338
498-218
                280
Ans/5
                 56
```

23a Er is een constant verschil van $5 \Rightarrow v = 5$.

23b Recursieve formule van deze rr: $u_n = u_{n-1} + 5$ met $u_0 = 13$; directe formule van deze rr: $u_n = 13 + 5 \cdot n$.

23c De 38^e term is $u_{37} = 13 + 5 \cdot 37 = 198$.

```
13+5*37
                198
```

23d $u_n = 633 \Rightarrow 13 + 5 \cdot n = 633 \Rightarrow 5 \cdot n = 620 \Rightarrow n = 124$. Dus $u_{124} = 633$. Dit is de 125^e term.

```
633-13
                620
Ans/5
                124
```

24a Een rr met $u_0 = 1023$ en $v = -7 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 1023 - 7 \cdot n$.
$u_n = 246 \Rightarrow 1023 - 7 \cdot n = 246 \Rightarrow -7 \cdot n = -777 \Rightarrow n = 111$. Dus $u_{111} = 246$. Dit is de 112^e term.

```
246-1023
               -777
Ans/-7
                111
```

24b $u_n > 0 \Rightarrow 1023 - 7 \cdot n > 0 \Rightarrow -7 \cdot n > -1023 \Rightarrow n < 146{,}14... \Rightarrow n \le 146$. Dus 147 positieve termen.

```
-1023/-7
        146.1428571
```

25a Een rr met $u_0 = 251$ en $v = -4 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 251 - 4 \cdot n$.

25b De 21^e term is $u_{20} = 251 - 4 \cdot 20 = 251 - 80 = 171$.

25c $u_n < 0 \Rightarrow 251 - 4 \cdot n < 0 \Rightarrow -4 \cdot n < -251 \Rightarrow n > 62{,}75 \Rightarrow n \ge 63$. Vanaf de 64^e term is $u_n < 0$.

```
251-4*18
                179
251-4*20
                171
-251/-4
              62.75
```

26a Een rr met $u_0 = 5$ en $v = 2 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 5 + 2 \cdot n$.

26bc $u_{15} = 5 + 2 \cdot 15 = 35$; de 18^e term is $u_{17} = 5 + 2 \cdot 17 = 39$.

26d $u_n = 60 \Rightarrow 5 + 2 \cdot n = 60 \Rightarrow 2 \cdot n = 55 \Rightarrow n = 27{,}5$. Dus vanaf u_{28}, dat vanaf rij 29.

27a $2 \cdot (1 + 2 + 3 + ... + 99 + 100) = 100 \cdot 101 \Rightarrow 1 + 2 + 3 + ... + 99 + 100 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 101$.

27b
$$\begin{array}{l} \;\;1 + \;\;2 + \;\;3 + ... + 48 + 49 + 50 \\ \underline{50 + 49 + 48 + ... + \;\;3 + \;\;2 + \;\;1} \; + \\ 51 + \;51 + 51 + ... + \;51 + \;51 + 51 \end{array}$$
(50 keer het getal 51) Dus $1 + 2 + 3 + ... + 48 + 49 + 50 = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 51 = 1275$.

```
1/2*50*51
               1275
```

28a $\sum_{k=0}^{25} u_k = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (u_0 + u_{25}) = \frac{1}{2} \cdot 26 \cdot (18 + 5 \cdot 25 + 18) = 2\,093$.

28b $\sum_{k=0}^{49} u_k = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (u_0 + u_{49}) = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot (18 + 5 \cdot 49 + 18) = 7\,025$.

```
1/2*26*(18+5*25+
18)
               2093
1/2*50*(18+5*49+
18)
               7025
```

29a Een rr met $u_0 = 17$ en $v = 4 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 17 + 4 \cdot n$.
$u_n = 149 \Rightarrow 17 + 4 \cdot n = 149 \Rightarrow 4 \cdot n = 132 \Rightarrow n = 33$.
$17 + 21 + 25 + 29 + ... + 149 = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (1^e \text{ term} + \text{laatste term}) = \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot (17 + 149) = 2\,822$.

```
149-17
                132
Ans/4
                 33
1/2*34*(17+149)
               2822
```

29b Een rr met $u_0 = 89$ en $v = -6 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 89 - 6 \cdot n$.
$u_n = 17 \Rightarrow 89 - 6 \cdot n = 17 \Rightarrow -6 \cdot n = -72 \Rightarrow n = 12$.
$89 + 83 + 77 + 71 + ... + 17 = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (1^e \text{ term} + \text{laatste term}) = \frac{1}{2} \cdot 13 \cdot (89 + 17) = 689$.

```
17-89
                -72
Ans/-6
                 12
1/2*13*(89+17)
                689
```

30a $\sum_{k=0}^{28} (5k + 2) = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (u_0 + u_{28}) = \frac{1}{2} \cdot 29 \cdot (2 + 5 \cdot 28 + 2) = 2\,088$.

30b $\sum_{i=0}^{100} (0{,}5i + 0{,}8) = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (u_0 + u_{100}) = \frac{1}{2} \cdot 101 \cdot (0{,}8 + 0{,}5 \cdot 100 + 0{,}8) = 2\,605{,}8$.

```
1/2*29*(2+5*28+2
)
               2088
1/2*101*(0.8+0.5
*100+0.8)
             2605.8
```

31a $u_n = 3n + 4$ is een rr met $v = 3 \Rightarrow \sum_{k=0}^{24} u_k = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (u_0 + u_{24}) = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (4 + 3 \cdot 24 + 4) = 1000.$

```
1/2*25*(4+3*24+4
)
            1000
```

31b $u_n = 6n + 11$ is een rr met $v = 6 \Rightarrow \sum_{k=0}^{20} (6k + 11) = \frac{1}{2} \cdot 21 \cdot (u_0 + u_{20}) = \frac{1}{2} \cdot 21 \cdot (11 + 6 \cdot 20 + 11) = 1491.$

```
1/2*21*(11+6*20+
11)
            1491
```

31c $u_n = u_{n-1} + 6$ met $u_0 = 10$ is een rr met $v = 6 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 6n + 10.$
$\sum_{k=0}^{24} u_k = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (u_0 + u_{24}) = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (10 + 6 \cdot 24 + 10) = 2050.$

```
1/2*25*(10+6*24+
10)
            2050
```

31d rr met $u_0 = 18$ en $v = 3 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 3n + 18$. $u_n = 81 \Rightarrow 3n + 18 = 81 \Rightarrow 3n = 63 \Rightarrow n = 21.$
$\sum_{k=0}^{21} u_k = \frac{1}{2} \cdot 22 \cdot (u_0 + u_{21}) = \frac{1}{2} \cdot 22 \cdot (18 + 3 \cdot 21 + 18) = 1089.$

```
81-18
              63
Ans/3
              21
1/2*22*(18+3*21+
18)
            1089
```

32 rr met $u_0 = 100$ en $v = -3 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = -3n + 100$. $u_n > 0 \Rightarrow -3n + 100 > 0 \Rightarrow -3n > -100 \Rightarrow n < 33{,}3...$
$\sum_{k=0}^{33} u_k = \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot (u_0 + u_{33}) = \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot (100 - 3 \cdot 33 + 100) = 1717.$

```
-100/-3
     33.33333333
1/2*34*(100-3*33
+100)
            1717
```

33 rr met $u_0 = 12$ en $v = 4 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 4n + 12 \Rightarrow \sum_{k=0}^{21} u_k = \frac{1}{2} \cdot 22 \cdot (u_0 + u_{21}) = \frac{1}{2} \cdot 22 \cdot (12 + 4 \cdot 21 + 12) = 1188.$

```
1/2*22*(12+4*21+
12)
            1188
```

34a rr met $u_0 = 30{,}62$ en $v = 0{,}15 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 0{,}15n + 30{,}62.$
$\sum_{k=0}^{24} u_k = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (u_0 + u_{24}) = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (30{,}62 + 0{,}15 \cdot 24 + 30{,}62) = 810{,}5 \Rightarrow$ Eindtijd: 13 min. en 30,5 sec.

```
1/2*25*(30.62+0.
15*24+30.62)
           810.5
Ans/60
     13.50833333
Ans*60-13*60
            30.5
```

34b rr met $u_0 = 35{,}76$ en $v = -0{,}22 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = -0{,}22n + 35{,}76.$
$\sum_{k=0}^{24} u_k = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (u_0 + u_{24}) = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (35{,}76 - 0{,}22 \cdot 24 + 35{,}76) = 828 \Rightarrow$ Eindtijd: 13 min. en 48 sec.

```
1/2*25*(35.76-0.
22*24+35.76)
             828
Ans/60
            13.8
Ans*60-13*60
              48
```

35a rr met $u_0 = 5$ en $v = 2 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 5 + 2n.$
$\sum_{k=0}^{33} u_k = \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot (u_0 + u_{33}) = \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot (5 + 5 + 2 \cdot 33) = 1292$ (zitplaatsen in een sector in de binnenring).

```
1/2*34*(5+5+2*33
)
            1292
```

35b 12 sectoren in de binnenring $\Rightarrow$ binnenring heeft $12 \cdot 1292 = 15\,504$ zitplaatsen.
De buitenring heeft $22 \cdot 21 \cdot 13 = 6\,006$ zitplaatsen.
Totaal zijn er $15\,504 + 6\,006 = 21\,510$ zitplaatsen $\Rightarrow$ het aantal van 21 000 klopt wel.

```
12*1292
           15504
22*21*13
            6006
15504+6006
           21510
```

35c De totale inkomsten zijn $8 \cdot 1292 \cdot 45 + 0{,}75 \cdot 6\,006 \cdot 15 = 532\,687{,}50$ euro.

```
8*1292*45+0.75*6
006*15
        532687.5
```

36a $(n+1) \cdot (2n+8) = 2n^2 + 8n + 2n + 8 = 2n^2 + 10n + 8.$

36b $\frac{1}{2}(n+1) \cdot (2n-10) = \frac{1}{2}(2n^2 - 10n + 2n - 10) = \frac{1}{2}(2n^2 - 8n - 10) = n^2 - 4n - 5.$

36c $(n+1) \cdot (2n+28) = 2n^2 + 28n + 2n + 28 = 2n^2 + 30n + 28.$

36d $\frac{1}{2}(n+1) \cdot (2n+50) = \frac{1}{2}(2n^2 + 50n + 2n + 50) = \frac{1}{2}(2n^2 + 52n + 50) = n^2 + 26n + 25.$

37a $\sum_{k=0}^{n} u_k = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (u_0 + u_n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (12 + 4n + 12) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (24 + 4n).$

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=1/2*(X+1)(24
+4X)
\Y2=500
\Y3=
```

37b $\sum_{k=0}^{n} u_k > 500 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (24 + 4n) > 500$ (TABLE of intersect) $\Rightarrow n \geq 13$. Dus vanaf $n = 13$.

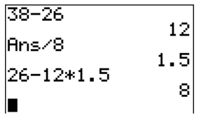
X	Y1	Y2
9	300	500
10	352	500
11	408	500
12	468	500
13	532	500
14	600	500
15	672	500

X=13

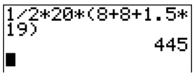
38a $\sum_{k=0}^{n} (2k - 8) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (-8 + 2n - 8) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (2n - 16).$

38b $\sum_{k=0}^{n} (3k) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (0 + 3n) = \frac{1}{2} \cdot 3n \cdot (n+1) = 1\frac{1}{2} n \cdot (n+1).$

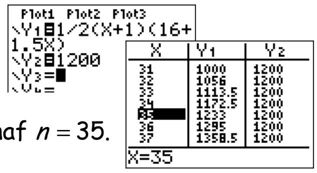
39a $u_{12} = 26$ en $u_{20} = 38 \Rightarrow 8v = 38 - 26 = 12 \Rightarrow v = 1{,}5$ en $u_0 = u_{12} - 12v = 26 - 12 \cdot 1{,}5 = 8$.
De directe formule is $u_n = 8 + 1{,}5n$.



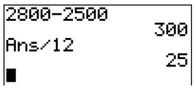
39b $\sum_{k=0}^{19} (8 + 1{,}5n) = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot (8 + 8 + 1{,}5 \cdot 19) = 445$.



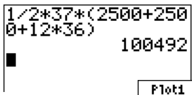
39c $\sum_{k=0}^{n} u_k = \sum_{k=0}^{n} (8 + 1{,}5n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (8 + 8 + 1{,}5n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (16 + 1{,}5n)$.
$\sum_{k=0}^{n} u_k > 1200 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (24 + 4n) > 1200$ (TABLE of intersect) $\Rightarrow n \geq 35$. Dus vanaf $n = 35$.



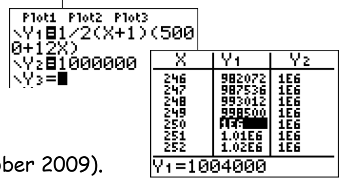
40a rr met $S_0 = 2\,500$ en $v = 12 \Rightarrow$ directe formule: $S_n = 2\,500 + 12n$.
40b $S_n = 2\,800 \Rightarrow 2\,500 + 12n = 2\,800 \Rightarrow 12n = 300 \Rightarrow n = 25$.
Bij $n = 25 = 1 + 24$ (dus 1 maand en 2 jaar na december 2008) hoort januari 2011 (1 hoort bij januari 2009).



40c $\sum_{k=0}^{36} S_k = \sum_{k=0}^{36} (2\,500 + 12n) = \frac{1}{2} \cdot 37 \cdot (2\,500 + 2\,500 + 12 \cdot 36) = 100\,492$ (€).



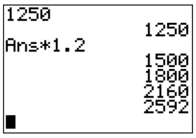
40d $\sum_{k=0}^{n} S_k = \sum_{k=0}^{n} (2\,500 + 12n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (2\,500 + 2\,500 + 12n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (5\,000 + 12n)$.
40e $\frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (5\,000 + 12n) > 1\,000\,000$ (TABLE of intersect) $\Rightarrow n \geq 250$.
$n = 250$ $(= 20 \cdot 12 + 10)$ hoort bij oktober 2029 (1 hoort bij januari 2009 en 20 hoort bij oktober 2009).

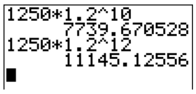


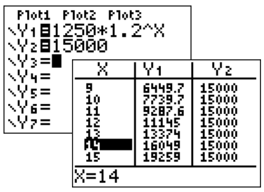
41a rr met $u_0 = 5$ en $v = 0{,}2 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 5 + 0{,}2n$.
41b $u_n = 8{,}6 \Rightarrow 5 + 0{,}2n = 8{,}6 \Rightarrow 0{,}2n = 3{,}6 \Rightarrow n = 18$, dit is in de 19e week ($n = 0$ is in de 1e week).
41c $\sum_{k=0}^{n} u_k = \sum_{k=0}^{n} (8{,}6 + 0{,}2n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (8{,}6 + 8{,}6 + 0{,}2n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (17{,}2 + 0{,}2n)$.
$\frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (17{,}2 + 0{,}2n) > 250$ (TABLE of intersect) $\Rightarrow n \geq 31$, dus vanaf week 32.

42 rij I: het quotiënt van twee opeenvolgende termen is steeds 2; bij rij II is dat $\frac{1}{2}$ en bij IV is dat $\frac{1}{4}$.
rij III: verschil steeds 1 meer. Dus rij III hoort er niet bij.

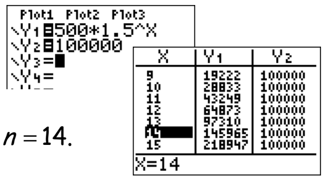
43a Het quotiënt van twee opeenvolgende termen is steeds 1,2.
43b mr met $u_0 = 1250$ en $r = 1{,}2 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 1250 \cdot 1{,}2^n$.
43c $u_{10} = 1250 \cdot 1{,}2^{10} \approx 7\,740$.
43d De 13e term is $u_{12} = 1250 \cdot 1{,}2^{12} \approx 11145$.
43e $u_n > 15\,000 \Rightarrow 1250 \cdot 1{,}2^n > 15\,000$ (TABLE) $\Rightarrow n \geq 14$. Dus vanaf $n = 14$.







44a Omdat $u_n = 1{,}5 \cdot u_{n-1}$ (het quotient van twee opvolgende termen is 1,5).
44b mr met $u_0 = 500$ en $r = 1{,}5 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 500 \cdot 1{,}5^n$.
44c $u_n > 100\,000 \Rightarrow 500 \cdot 1{,}5^n > 100\,000$ (TABLE) $\Rightarrow n \geq 14$. Dus vanaf $n = 14$.



45 Een mr heeft te maken met een exponentiële groei; een rr heeft te maken met een lineaire groei.

46a mr met $u_0 = 200$ en $\frac{u_n}{u_{n-1}} = r = 0{,}5 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 200 \cdot 0{,}5^n$.
46b mr met $u_0 = 36$ en $\frac{u_n}{u_{n-1}} = r = \frac{1}{2} \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 36 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$.
46c rr met $u_0 = 50$ en $u_n - u_{n-1} = v = 3{,}5 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 50 + 3{,}5n$.
46d mr met $u_0 = 14$ en $\frac{u_n}{u_{n-1}} = r = \frac{1}{0{,}4} = \frac{10}{4} = 2{,}5 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 14 \cdot 2{,}5^n$.

47a mr met $u_0 = 2200$ en $r = 1{,}05 \Rightarrow$ recurs. formule: $u_n = 1{,}05 \cdot u_{n-1}$ met $u_0 = 2200$ en dir. formule: $u_n = 2200 \cdot 1{,}05^n$.

47b $u_n = 2200 \cdot 1{,}05^n = 4400$ (TABLE) $\Rightarrow$
u_{14} (1-1-2021) < 4400 en u_{15} (1-1-2022) > 4400. Dus in 2021.

47c Een recursieve formule: $u_n = u_{n-1} \cdot 1{,}05 + 150$ met $u_0 = 2200$.
Tik in 2200 en dan Ans $\cdot 1{,}05 + 150$ (op basisscherm) $\Rightarrow$
u_7 (1-1-2014) < 4400 en u_8 (1-1-2015) > 4400. Dus in 2014.

48a $\sum_{k=0}^{15}\left(100 \cdot 1{,}1^k\right) = \frac{\text{eerste term} \cdot (1 - \text{factor}^{\text{aantal termen}})}{1 - \text{factor}} = \frac{100 \cdot (1 - 1{,}1^{16})}{1 - 1{,}1} \approx 3594{,}97.$

48b v_n is een mr met $v_0 = 200$ en $r = 0{,}98 \Rightarrow \sum_{k=0}^{14} v_k = \frac{200 \cdot (1 - 0{,}98^{15})}{1 - 0{,}98} \approx 2614{,}31.$

48c w_n is een mr met $w_0 = 50$ en $r = 1{,}45 \Rightarrow \sum_{k=0}^{12} w_k = \frac{50 \cdot (1 - 1{,}45^{13})}{1 - 1{,}45} \approx 13806{,}76.$

49a mr met $u_0 = 11{,}3$ en $r = 1{,}074 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 11{,}3 \cdot 1{,}074^n$.

49b $\sum_{k=0}^{12} u_k = \sum_{k=0}^{12}\left(11{,}3 \cdot 1{,}074^k\right) = \frac{11{,}3 \cdot (1 - 1{,}074^{13})}{1 - 1{,}074} \approx 233{,}6$ (miljard dollar).

50a mr met $u_0 = 28000$ (1e jaar) en $r = 1{,}04$ heeft als directe formule: $u_n = 28000 \cdot 1{,}04^n$

50b $\sum_{k=0}^{29} u_k = \frac{28000 \cdot (1 - 1{,}04^{30})}{1 - 1{,}04} \approx 1570378$ (€).

51a De groei per week is een mr met $u_0 = 5{,}2$ (week 1) en $r = 0{,}8 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 5{,}2 \cdot 0{,}8^n$.
De groei in de 8e week is $u_7 = 5{,}2 \cdot 0{,}8^7 \approx 1{,}1$ (cm). Dus (ongeveer) 11 mm.

51b De groei in de eerste 8 weken is $\sum_{k=0}^{7} u_k = \sum_{k=0}^{7}\left(5{,}2 \cdot 0{,}8^k\right) = \frac{5{,}2 \cdot (1 - 0{,}8^8)}{1 - 0{,}8} \approx 21{,}6$ (cm). Dus 216 mm.

51c De hoogte na 10 weken is $18 + \sum_{k=0}^{9} u_k = 18 + \frac{5{,}2 \cdot (1 - 0{,}8^{10})}{1 - 0{,}8} \approx 41{,}2$ cm.

52a $\sum_{k=0}^{n} u_k = \frac{10000 \cdot (1 - 0{,}6^{n+1})}{1 - 0{,}6} = \frac{10000}{0{,}4} \cdot (1 - 0{,}6^{n+1}) = 25000 \cdot (1 - 0{,}6 \cdot 0{,}6^n) = 25000 - 15000 \cdot 0{,}6^n.$

52b $\sum_{k=0}^{n} u_k > 24999 \Rightarrow 25000 - 15000 \cdot 0{,}6^n > 24999$ (TABLE) $\Rightarrow n \geq 19$. Dus vanaf $n = 19$.

53a mr met $u_0 = 20$ en $r = 1{,}1 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 20 \cdot 1{,}1^n$.
$\sum_{k=0}^{n} u_k = \frac{20 \cdot (1 - 1{,}1^{n+1})}{1 - 1{,}1} = \frac{20}{-0{,}1} \cdot (1 - 1{,}1^{n+1}) = -200 \cdot (1 - 1{,}1 \cdot 1{,}1^n) = -200 + 220 \cdot 1{,}1^n.$

53b $u_n > 42 \Rightarrow 20 \cdot 1{,}1^n > 42$. (TABLE) $\Rightarrow n \geq 8$. Dus bij de 9e duurloop voor het eerst meer dan 42 km.
$\sum_{k=0}^{8} u_k = \sum_{k=0}^{8}\left(20 \cdot 1{,}1^k\right) = \frac{20 \cdot (1 - 1{,}1^9)}{1 - 1{,}1} \approx 272$ (km dan totaal in zijn 9 duurlopen afgelegd).

54a Een mr met $H(0) = 7200$ en $r = 1{,}032 \Rightarrow$ directe formule: $H(n) = 7200 \cdot 1{,}032^n$.

54b Bij 2004 hoort $n = 10 \Rightarrow H(10) = 7200 \cdot 1{,}032^{10} \approx 9866$ (miljoen kg).

54c $\sum_{k=0}^{11} H(n) = \sum_{k=0}^{11}\left(7200 \cdot 1{,}032^k\right) = \frac{7200 \cdot (1 - 1{,}032^{12})}{1 - 1{,}032} \approx 103351$ (miljoen kg).

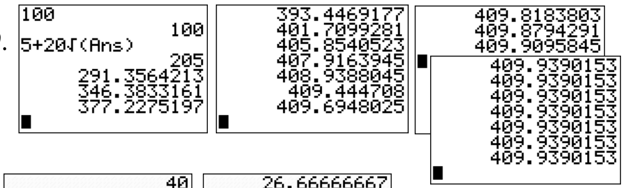
54d $\sum_{k=0}^{n} H(n) > 175000 \Rightarrow \frac{7200 \cdot (1 - 1{,}032^{n+1})}{1 - 1{,}032} > 175000$ (TABLE) $\Rightarrow n \geq 18$. Dus vanaf 2012.

Diagnostische toets

D1a $u_n = 5 + 20\sqrt{u_{n-1}}$ met $u_0 = 100$ geeft $u_6 \approx 402$ en $u_9 \approx 409$.

D1b $u_{13} < 409{,}9$ en $u_{14} > 409{,}9 \Rightarrow$ vanaf de 15^e term.

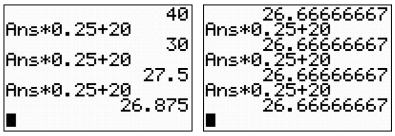
D1c Blader door de tabel $\Rightarrow$ grenswaarde $\approx 409{,}939$.



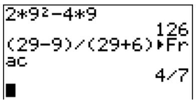
D2a $u_n = 0{,}75u_{n-1} + 20$ met $u_0 = 40$.

D2b Bij 4 mei hoort $n = 3 \Rightarrow u_3 = 26{,}875$ (mg/liter).

D2c Stug door laten rekenen $\Rightarrow$ grenswaarde is $26\frac{2}{3}$ (mg/liter).

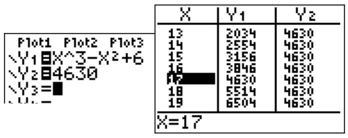


D3a De 10^e term is $u_9 = 2 \cdot 9^2 - 4 \cdot 9 = 126$.



D3b De 30^e term is $v_{29} = \frac{29-9}{29+6} = \frac{20}{35} = \frac{4}{7}$.

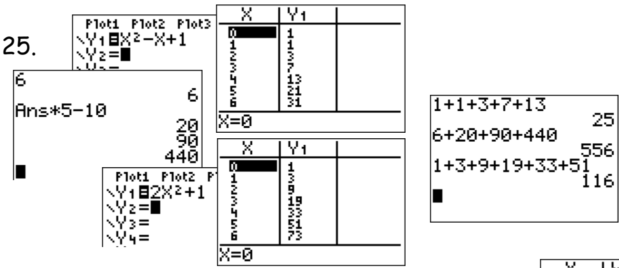
D3c $w_n = 4630 \Rightarrow n^3 - n^2 + 6 = 4630$ (TABLE) $\Rightarrow w_{17} = 4630$. Dit is de 18^e term.



D4a $\sum_{k=0}^{4} u_k = u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + u_4 = 1 + 1 + 3 + 7 + 13 = 25$.

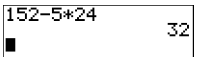
D4b $\sum_{i=0}^{3} v_i = v_0 + v_1 + v_2 + v_3 = 6 + 20 + 90 + 440 = 556$.

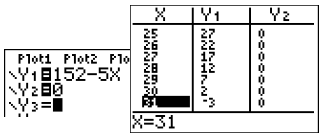
D4c $\sum_{j=0}^{5} (2j^2 + 1) = 1 + 3 + 9 + 19 + 33 + 51 = 116$.



D5a $u_n = u_{n-1} - 5$ met $u_0 = 152$ is een rr met $v = -5 \Rightarrow$ directe formule $u_n = 152 - 5 \cdot n$.

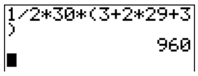
D5b De 25^e term is $u_{24} = 152 - 5 \cdot 24 = 32$.



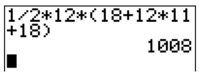


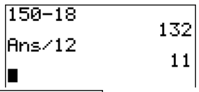
D5c $u_n < 0 \Rightarrow 152 - 5n < 0$ (TABLE of) $\Rightarrow -5n < -152 \Rightarrow n > 30{,}4 \Rightarrow n \geq 31$. Dus vanaf de 32^e term is u_n negatief.

D6a $u_n = 2n + 3$ is een rr $\Rightarrow \sum_{k=0}^{29} u_k = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot (u_0 + u_{29}) = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot (3 + 2 \cdot 29 + 3) = 960$.

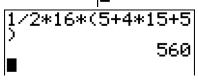


D6b rr met $u_0 = 18$ en $v = 12 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 12n + 18$; $u_n = 150 \Rightarrow 12n + 18 = 150 \Rightarrow 12n = 132 \Rightarrow n = 11$.
$\sum_{k=0}^{11} u_k = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (u_0 + u_{11}) = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (18 + 12 \cdot 11 + 18) = 1008$.





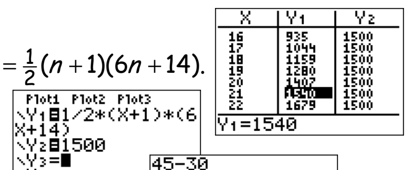
D6c $u_n = 4n + 5$ is een rr $\Rightarrow \sum_{k=0}^{15} (4k + 5) = \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot (u_0 + u_n) = \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot (5 + 4 \cdot 15 + 5) = 560$.



D7a $u_n = 5n + 6$ is een rr $\Rightarrow \sum_{k=0}^{n} u_k = \sum_{k=0}^{n} (5k + 6) = \frac{1}{2}(n+1)(u_0 + u_n) = \frac{1}{2}(n+1)(6 + 5n + 6) = \frac{1}{2}(n+1)(5n + 12)$.

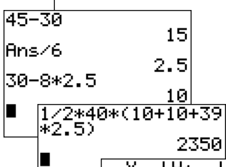
D7b $u_n = 7n - 3$ is een rr $\Rightarrow \sum_{k=0}^{n} (7k - 3) = \frac{1}{2}(n+1)(u_0 + u_n) = \frac{1}{2}(n+1)(-3 + 7n - 3) = \frac{1}{2}(n+1)(7n - 6)$.

D7c $u_n = 6n + 7$ is een rr $\Rightarrow \sum_{k=0}^{n} (6k + 7) = \frac{1}{2}(n+1)(u_0 + u_n) = \frac{1}{2}(n+1)(7 + 6n + 7) = \frac{1}{2}(n+1)(6n + 14)$.
$\frac{1}{2}(n+1)(6n + 14) > 1500$ (TABLE of intersect) $\Rightarrow n \geq 21$. Dus vanaf $n = 21$.

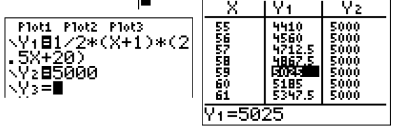


D8a Een rr met $u_8 = 30$ en $u_{14} = 45 \Rightarrow 6v = 15 \Rightarrow v = 2{,}5$ en $u_0 = 30 - 8 \cdot 2{,}5 = 10$.
De directe formule is $u_n = 10 + 2{,}5n$.

D8b De som van de eerste 40 termen is $\frac{1}{2} \cdot 40 \cdot (u_0 + u_{39}) = \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot (10 + 10 + 2{,}5 \cdot 39) = 2350$.



D8c $\sum_{k=0}^{n} (10 + 2{,}5k) = \frac{1}{2}(n+1)(u_0 + u_n) = \frac{1}{2}(n+1)(10 + 10 + 2{,}5n) = \frac{1}{2}(n+1)(2{,}5n + 20)$.
$\frac{1}{2}(n+1)(2{,}5n + 20) > 5000$ (TABLE of intersect) $\Rightarrow n \geq 59$. Dus vanaf $n = 59$.

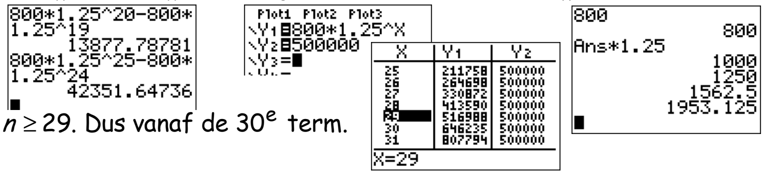


D9a mr met $u_0 = 800$ en $r = 1{,}25 \Rightarrow$ recursieve formule: $u_n = 1{,}25 \cdot u_{n-1}$ met $u_0 = 800$ en dir. formule: $u_n = 800 \cdot 1{,}25^n$.

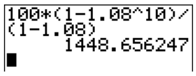
D9b $u_{20} - u_{19} = 800 \cdot 1{,}25^{20} - 800 \cdot 1{,}25^{19} \approx 13\,878$.

D9c $u_{25} - u_{24} = 800 \cdot 1{,}25^{25} - 800 \cdot 1{,}25^{24} \approx 42\,352$.

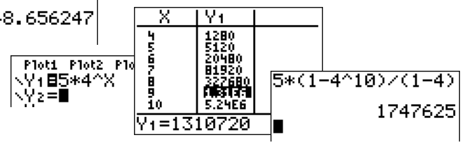
D9d $u_n > 500\,000 \Rightarrow 800 \cdot 1{,}25^n > 500\,000$ (TABLE) $\Rightarrow n \geq 29$. Dus vanaf de 30^e term.



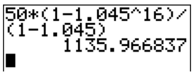
D10a mr $u_n = 100 \cdot 1{,}08^n \Rightarrow \sum_{k=0}^{9} u_k = \frac{100 \cdot (1 - 1{,}08^{10})}{1 - 1{,}08} \approx 1448{,}66$.



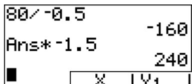
D10b mr $u_n = 5 \cdot 4^n \Rightarrow u_9 = 1310\,720 \Rightarrow \sum_{k=0}^{9} u_k = \frac{5 \cdot (1 - 4^{10})}{1 - 4} = 1\,747\,625$.



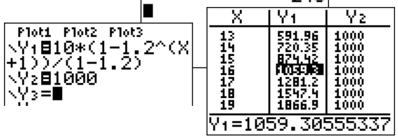
D10c $\sum_{k=0}^{15} \left(50 \cdot 1{,}045^k\right) = \frac{50 \cdot (1 - 1{,}045^{16})}{1 - 1{,}045} \approx 1135{,}97$.



D11a $\sum_{k=0}^{n} (80 \cdot 1{,}5^k) = \frac{80 \cdot (1 - 1{,}5^{n+1})}{1 - 1{,}5} = \frac{80}{-0{,}5} \cdot (1 - 1{,}5^{n+1}) = -160 \cdot (1 - 1{,}5 \cdot 1{,}5^n) = 240 \cdot 1{,}5^n - 160$.



D11b $\sum_{k=0}^{n} (10 \cdot 1{,}2^k) = \frac{10 \cdot (1 - 1{,}2^{n+1})}{1 - 1{,}2} > 1000$ (TABLE) $\Rightarrow n \geq 16$. Dus vanaf $n = 16$.



Gemengde opgaven 9. Rijen

G1a De rij u_n is een rr met beginterm $u_0 = 1000$ en verschil $v = -23 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 1000 - 23n$.
$u_n = 0 \Rightarrow 1000 - 23n = 0 \Rightarrow 23n = 1000 \Rightarrow n = \frac{1000}{23} \approx 43{,}5$. Dus $u_{43} > 0$ en $u_{44} < 0$.
$\sum_{k=0}^{43} u_k = \frac{1}{2} \cdot 44 \cdot (u_0 + u_{43}) = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (1000 + 1000 - 23 \cdot 43) = 22242.$

G1b De rij v_n is een mr met beginterm $v_0 = 1000$ en factor $r = 0{,}96 \Rightarrow$ directe formule: $v_n = 1000 \cdot 0{,}96^n$.
$v_n > 500$ (TABLE) $\Rightarrow n \leq 16$.
$\sum_{k=0}^{16} v_k = \frac{1000 \cdot (1 - 0{,}96^{17})}{1 - 0{,}96} \approx 12\,510{,}33.$

G2a De rij u_n is een rr met beginterm $u_0 = 300$ en verschil $v = 6$.
Directe formule: $u_n = 300 + 6n$ en recursieve formule: $u_n = u_{n-1} + 6$ met $u_0 = 300$.
De rij v_n is een mr met beginterm $v_0 = 0{,}1$ en factor $r = 2$.
Directe formule: $v_n = 0{,}1 \cdot 2^n$ en recursieve formule: $v_n = 2 \cdot v_{n-1}$ met $v_0 = 0{,}1$.

G2b $v_n > u_n$ (TABLE) $\Rightarrow n \geq 12$. Dus vanaf $n = 12$.

G2c $S_n = \sum_{k=0}^{n} u_k = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (u_0 + u_n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (300 + 300 + 6n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (600 + 6n).$
$T_n = \sum_{k=0}^{n} v_k = \frac{v_0 \cdot (1 - r^{n+1})}{1 - r} = \frac{0{,}1 \cdot (1 - 2^{n+1})}{1 - 2} = -0{,}1 \cdot (1 - 2^{n+1}).$
$T_n > S_n \Rightarrow -0{,}1 \cdot (1 - 2^{n+1}) > \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (600 + 6n)$ (TABLE) $\Rightarrow n \geq 15$. Dus vanaf $n = 15$.

G3a Recursieve formule: $u_n = 0{,}9 \cdot u_{n-1} + 500$ met $u_0 = 10\,000$ (90% verdampt niet).

G3b $u_0 = 10\,000$ en dan $0{,}9 \cdot \text{Ans} + 500$ geeft $u_8 = 7\,152$ en $u_9 = 6\,937$.
Dus na 9 dagen.

G3c Blijf op ENTER drukken. Je krijgt de grenswaarde 5 000.
Of $0{,}1 \cdot$ grenswaarde $= 500$ (verdampte hoeveelheid = bijgevulde hoeveelheid) $\Rightarrow$ grenswaarde $= 5\,000$.

G4a Recursieve formule: $u_n = 1{,}05 \cdot u_{n-1} + 1000$ met $u_0 = 10\,000$.

G4b Op 1 januari 2015 ($n = 10$) is het saldo € 28 866,84.
$u_0 = 10\,000$ en dan $1{,}05 \cdot \text{Ans} + 500$ geeft $u_{10} \approx 28\,866{,}84$.

G4c $u_{17} \approx 48\,760{,}55$ en $u_{18} \approx 52\,198{,}58$.
Dus op 1 januari $2005 + 18 = 2023$ is het saldo voor het eerst meer dan € 50 000.

G4d Recursieve formule: $u_n = 1{,}05 \cdot u_{n-1} - 5\,000$ met op 1-1-2023 $u_0 = 52199 - 1000 - 5\,000 = 51199 - 5\,000 = 46199$.

G4e $u_{12} \approx 3\,381{,}13$ en $u_{13} \approx -1\,449{,}81$.
u_{12} hoort bij 1-1-2023 $\Rightarrow$ hij kan 13 keer € 5 000 opnemen.

G4f Hij heeft $10\,000 + 17 \cdot 1000 = 27\,000$ euro gestort.
Hij kan $13 \cdot 5\,000 + 3381 = 68\,381$ euro opnemen.
Dus $68\,381 - 27\,000 = 41\,381$ euro meer opgenomen dan gestort.

G5a Recursieve formule: $u_n = 1{,}048 \cdot u_{n-1} + 500$ met $u_0 = 500$.

G5b Op 1 januari 2015 ($n = 10$) is het saldo € 7 029,61.
$u_0 = 500$ en dan $1{,}048 \cdot \text{Ans} + 500$ geeft $u_{10} \approx 7\,029{,}61$.

G5c Stug doorgaan geeft: $u_{27} \approx 28295$ en $u_{28} \approx 30153$.
Dus op 1 januari $2005 + 28 = 2033$ is voor het eerst meer dan € 30 000.

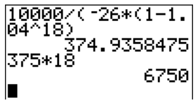
G6a Stel het bedrag B (€), dan $B \cdot 1{,}04^{18} = 10\,000 \Rightarrow B = \frac{10000}{1{,}04^{18}} \approx 4\,936$ (€).

G6b Een mr met $u_0 = b$ en $r = 1{,}04 \Rightarrow \sum_{k=0}^{17} u_k = \frac{b \cdot (1 - 1{,}04^{18})}{1 - 1{,}04} = \frac{b \cdot (1 - 1{,}04^{18})}{-0{,}04} = \frac{100b \cdot (1 - 1{,}04^{18})}{-4} = -25b(1 - 1{,}04^{18}).$

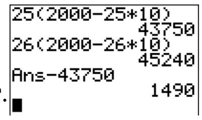
G6c Een mr met $u_0 = b \cdot 1{,}04 = 1{,}04b$ en $r = 1{,}04 \Rightarrow \sum_{k=0}^{17} u_k = \frac{1{,}04b \cdot (1-1{,}04^{18})}{1-1{,}04} = \frac{1{,}04b \cdot (1-1{,}04^{18})}{-0{,}04} = -26b(1-1{,}04^{18})$.

$-26b(1-1{,}04^{18}) = 10\,000 \Rightarrow b = \frac{10000}{-26 \cdot (1-1{,}04^{18})} \approx 374{,}94$ (€). Ze moeten jaarlijks 375 (€) storten.

(totaal storten zij dan over die 18 jaar 6750 euro)

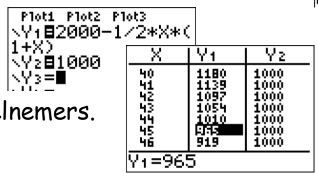


G7a Bij 25 deelnemers is de opbrengst $25 \cdot (2\,000 - 25 \cdot 10) = 43\,750$ (€).
Bij 26 deelnemers is de opbrengst $26 \cdot (2\,000 - 26 \cdot 10) = 45\,240$ (€). Dit is 45 240 euro meer.

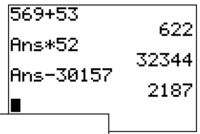


G7b $R(n) = n \cdot (2\,000 - n \cdot 10) = n \cdot (2\,000 - 10n)$.

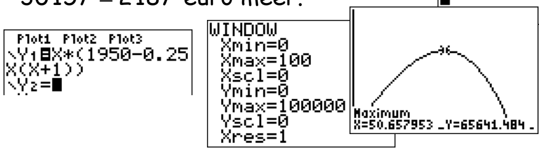
G7c $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + ... + n = \frac{1}{2}n \cdot (1+n)$.
$2\,000 - \frac{1}{2}n \cdot (1+n) < 1000$ (TABLE) $\Rightarrow n \geq 45$. Dus minstens 45 deelnemers.



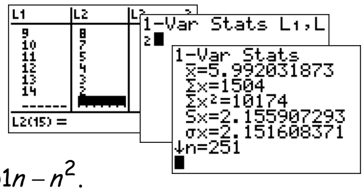
G7d Bij 52 deelnemers is de prijs per persoon $569 + 53 = 622$ (€).
De opbrengst is dan $52 \cdot 622 = 32\,344$ (€). Dat is $32\,344 - 30\,157 = 2187$ euro meer.



G7e Voer $T(n) = n \cdot (1950 - 0{,}25n(n+1))$ in op de GR.
Optie maximum geeft $n \approx 50{,}7$ en $T \approx 65\,641$ (€).
$T(n)$ is maximaal bij 51 deelnemers.

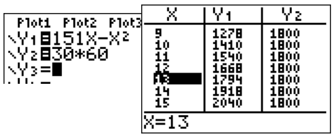


G8a De frequenties zijn 1, 0, 11, 39, 75, 59, 23, 14, 8, 7, 5, 4, 3 en 2.
Voer de lijsten in op de GR met STAT en dan Edit.
(in L1 het aantal ronden en in L2 de frequenties).
1-Var Stats L1, L2 geeft dan $\overline{x} \approx 5{,}99$. Dus gemiddeld 6 ronden.



G8b $T_n = \sum_{k=1}^{n} t_k = \frac{1}{2} \cdot n \cdot (t_1 + t_n) = \frac{1}{2}n(150 + 152 - 2n) = \frac{1}{2}n(302 - 2n) = 151n - n^2$.

G8c $T_n \leq 30 \cdot 60 = 1800 \Rightarrow 151n - n^2 \leq 1800$ (TABLE) $\Rightarrow n \leq 13$.
Dus Joris kan in 30 minuten 13 volledige ronden afleggen.



G8d $\sum_{k=1}^{13} b_k = \frac{0{,}01 \cdot (1-2^{13})}{1-2} \approx 81{,}91 \Rightarrow$ de ouders betalen Joris dan € 81,91.