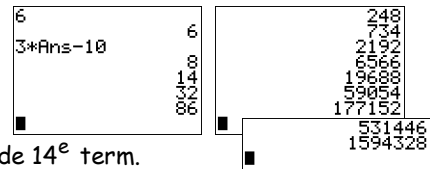


- 1a A hoort bij rij IV; B hoort bij rij II; C hoort bij rij III en D hoort bij rij I.
1b Bij rij I: 36, 49, 64; bij rij II: 8000, 16000, 32000; bij rij III: 17, 19, 21 en bij rij IV: 4, 4, 4.

2a Tik in 6 [ENTER], en vervolgens $3 \times$ [ANS] \square 10 [ENTER] [ENTER] [ENTER]...
Je krijgt: $u_6 = 734$ en $u_8 = 6566$.

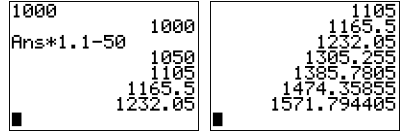
2b De twaalfde term is $u_{11} = 177152$.

2c $u_{12} = 531446 < 1000000$ en $u_{13} \approx 1594328 > 1000000 \Rightarrow$ vanaf de 14^e term.



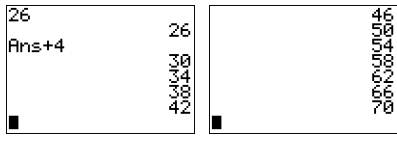
3ab Tik in 1000 [ENTER], en vervolgens $1.1 \times$ [ANS] \square 50 [ENTER] [ENTER]...
 $u_3 = 1165,5$ en de zesde term is $u_5 = 1305,255$.

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.

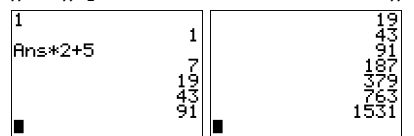
4b Rij met $u_0 = 26$ en steeds 4 erbij.
De twaalfde rij heeft $u_{11} = 70$ zitplaatsen.



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.



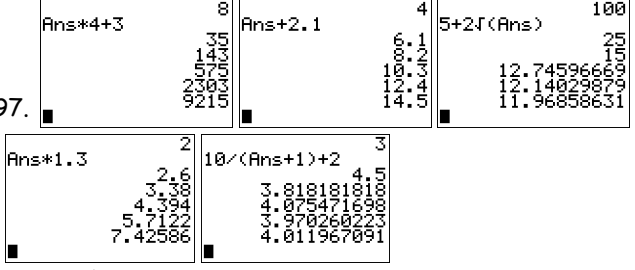
7a $u_n = 3 + 4u_{n-1}$ met $u_0 = 8$ geeft $u_5 = 9215$.

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 $u_5 \approx 7,43$.

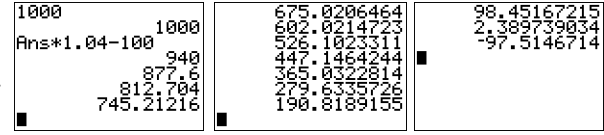
7e $u_n = \frac{10}{u_{n-1} + 1} + 2$ met $u_0 = 3$ geeft $u_5 \approx 4,01$.



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.

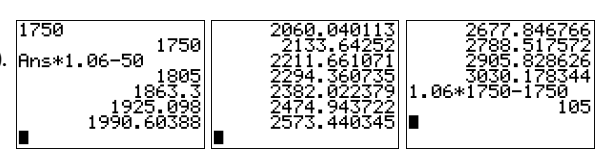


10a $u_n = 1,06 \cdot u_{n-1} - 50$ met $u_0 = 1750$.

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.

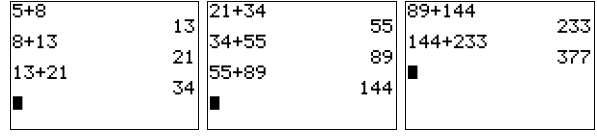
10d De rente van 2007 dus $0,06 \cdot 1750 = 105$ (€).



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

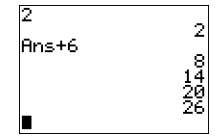
11b Omdat je de twee voorafgaande termen nodig hebt.

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, ...

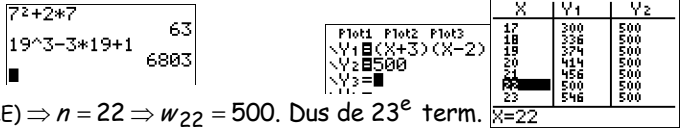
12b 2, 8, 14, 20, 26, ... $\Rightarrow u_n = 2 + 6 \cdot n$. Dus $a = 6$. 12c $u_{1000} = 2 + 6 \cdot 1000 = 6002$.



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 $w_n = (n+3)(n-2) = 500$ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots \Rightarrow$ 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 $u_n = \frac{1}{2}n^2 + 1\frac{1}{2}n + 1 = 325$ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots \rightarrow$ TABLE) $\Rightarrow n = 24 \Rightarrow u_{24} = 325$.
 Dus 325 is het 25^e driehoeksgetal.

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

Plot1 Plot2 Plot3
 $\sqrt{V1} \square 1/2X^2 + 3/2X + 1$
 $\sqrt{V2} = \blacksquare$
 $\sqrt{V3} = \blacksquare$
 $\sqrt{V4} = \blacksquare$
 $\sqrt{V5} = \blacksquare$
 $\sqrt{V6} = \blacksquare$

X	V1
0	1
1	3
2	6
3	10
4	15
5	21
6	28
7	36
8	45
9	55
10	66
11	78
12	91
13	105
14	120
15	136
16	153
17	171
18	190
19	210
20	231
21	253
22	276
23	300
24	325
25	351

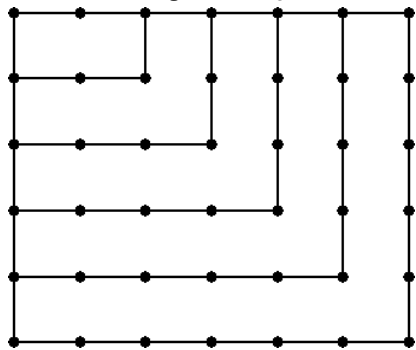
$V1=325$

X	V1	V2
0	1	1
1	3	4
2	6	9
3	10	16
4	15	25
5	21	36
6	28	49
7	36	64
8	45	81
9	55	100
10	66	121
11	78	144
12	91	169
13	105	196
14	120	225
15	136	256

$V1=528$

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

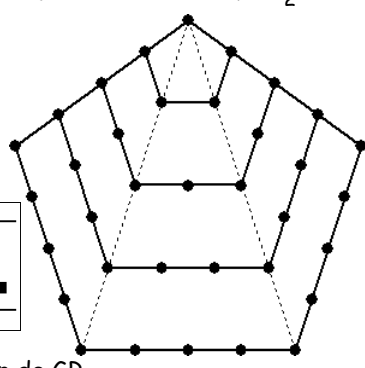
15b 5^e vijfhoeksgetal is $v_4 = 1\frac{1}{2} \cdot 4^2 + 2\frac{1}{2} \cdot 4 + 1 = 35$.



Plot1 Plot2 Plot3
 $\sqrt{V1} \square X^2 + 3X + 2$
 $\sqrt{V2} \square 1.5X^2 + 2.5X + 1$
 $\sqrt{V3} = \blacksquare$
 $\sqrt{V4} = \blacksquare$
 $\sqrt{V5} = \blacksquare$
 $\sqrt{V6} = \blacksquare$

X	V1	V2
0	2	1
1	6	3
2	12	7
3	20	13
4	30	21
5	42	31
6	56	43
7	72	57
8	90	73
9	110	91
10	132	111
11	156	133
12	182	157
13	210	183
14	240	211
15	272	241

$V2=330$



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 $v_n - u_n = 90$.

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

u_0 is de eerste laag
 u_1 is de eerste laag
 enzovoort

Plot1 Plot2 Plot3
 $\sqrt{V1} \square 0,5X^2 + 1,5X + 1$
 $\sqrt{V2} \square 1/6(X+1)(X+2)(X+3)$
 $\sqrt{V3} = \blacksquare$

X	V1	V2
0	1	1
1	3	4
2	6	9
3	10	16
4	15	25
5	21	36
6	28	49
7	36	64
8	45	81
9	55	100
10	66	121
11	78	144
12	91	169
13	105	196
14	120	225

$V1=55$

X	V1	V2
0	1	1
1	3	4
2	6	9
3	10	16
4	15	25
5	21	36
6	28	49
7	36	64
8	45	81
9	55	100
10	66	121
11	78	144
12	91	169
13	105	196
14	120	225

$V1=55$

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

Plot1 Plot2 Plot3
 $\sqrt{V1} \square 2X + 7$
 $\sqrt{V2} \square X^2 + 3$
 $\sqrt{V3} \square X$
 $\sqrt{V4} = \blacksquare$

X	V1	V2
0	7	3
1	9	4
2	11	7
3	13	12
4	15	19

$X=0$

X	V2	V3
0	3	0
1	4	1
2	7	2
3	12	3
4	19	4

$V3=1$

Ans: 2+5
 11
 59

Plot1 Plot2 Plot3
 $\sqrt{V1} \square 100 * 1,03^X$
 $\sqrt{V2} = \blacksquare$
 $\sqrt{V3} = \blacksquare$

X	V1
0	100
1	103
2	106,09
3	109,27
4	112,55
5	115,93
6	119,41

$V1=106,09$

Ans 2-3	2
	1
	-2
	1
	-2

Plot1 Plot2 Plot3
 $\sqrt{V1} \square 3X + 7$
 $\sqrt{V2} \square X^2 + X + 1$
 $\sqrt{V3} = \blacksquare$
 $\sqrt{V4} = \blacksquare$

X	V1	V2
0	7	1
1	10	2
2	13	5
3	16	10
4	19	17
5	22	26

$X=0$

X	V1	V2
0	7	1
1	10	2
2	13	5
3	16	10
4	19	17
5	22	26

7+10+13+16+19+22
 1+5+15+31+53
 87
 105

- 21 rij I: verschil steeds 3; rij II: verschil steeds 20; rij III: verschil steeds 2 meer;
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 $u_{37} = 13 + 5 \cdot 37 = 198$.

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.

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

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

$-1023/-7$	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 $u_n < 0 \Rightarrow 251 - 4 \cdot n < 0 \Rightarrow -4 \cdot n < -251 \Rightarrow n > 62,75 \Rightarrow n \geq 63$. 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 $2 \cdot (1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100) = 100 \cdot 101 \Rightarrow 1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 101$.

27b $1 + 2 + 3 + \dots + 48 + 49 + 50$
 $50 + 49 + 48 + \dots + 3 + 2 + 1$

$51 + 51 + 51 + \dots + 51 + 51 + 51$ (50 keer het getal 51) Dus $1 + 2 + 3 + \dots + 48 + 49 + 50 = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 51 = 1275$.

$1/2*50*51$	1275
-------------	------

28a $\sum_{k=0}^{25} u_k = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (u_0 + u_{25}) = \frac{1}{2} \cdot 26 \cdot (18 + 5 \cdot 25 + 18) = 2093$.

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

28b $\sum_{k=0}^{49} u_k = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (u_0 + u_{49}) = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot (18 + 5 \cdot 49 + 18) = 7025$.

29a Een rr met $u_0 = 17$ en $v = 4 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 17 + 4 \cdot n$.

$u_n = 149 \Rightarrow 17 + 4 \cdot n = 149 \Rightarrow 4 \cdot n = 132 \Rightarrow n = 33$.

$17 + 21 + 25 + 29 + \dots + 149 = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (1^{\text{e}} \text{ term} + \text{laatste term}) = \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot (17 + 149) = 2822$.

29b Een rr met $u_0 = 89$ en $v = -6 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 89 - 6 \cdot n$.

$u_n = 17 \Rightarrow 89 - 6 \cdot n = 17 \Rightarrow -6 \cdot n = -72 \Rightarrow n = 12$.

$89 + 83 + 77 + 71 + \dots + 17 = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (1^{\text{e}} \text{ term} + \text{laatste term}) = \frac{1}{2} \cdot 13 \cdot (89 + 17) = 689$.

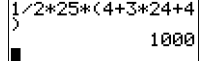
$149-17$	132
Ans/4	33
$1/2*34*(17+149)$	2822

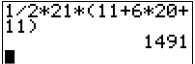
$17-89$	-72
Ans/-6	12
$1/2*13*(89+17)$	689

30a $\sum_{k=0}^{28} (5k + 2) = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (u_0 + u_{28}) = \frac{1}{2} \cdot 29 \cdot (2 + 5 \cdot 28 + 2) = 2088$.

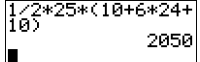
$1/2*29*(2+5*28+2)$	2088
$1/2*101*(0.8+0.5*100+0.8)$	2605.8

30b $\sum_{i=0}^{100} (0,5i + 0,8) = \frac{1}{2} \cdot \text{aantal termen} \cdot (u_0 + u_{100}) = \frac{1}{2} \cdot 101 \cdot (0,8 + 0,5 \cdot 100 + 0,8) = 2605,8$.

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

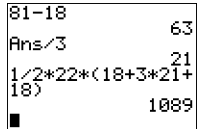
31b $u_n = 6n + 11$ is een rr met $v = 6 \Rightarrow \sum_{k=0}^{20} (6k + 11) = \frac{1}{2} \cdot 21 \cdot (u_0 + u_{20}) = \frac{1}{2} \cdot 21 \cdot (11 + 6 \cdot 20 + 11) = 1491$. 

31c $u_n = u_{n-1} + 6$ met $u_0 = 10$ is een rr met $v = 6 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 6n + 10$.

$\sum_{k=0}^{24} u_k = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (u_0 + u_{24}) = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (10 + 6 \cdot 24 + 10) = 2050$. 

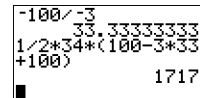
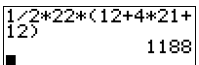
31d rr met $u_0 = 18$ en $v = 3 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 3n + 18$. $u_n = 81 \Rightarrow 3n + 18 = 81 \Rightarrow 3n = 63 \Rightarrow n = 21$.

$\sum_{k=0}^{21} u_k = \frac{1}{2} \cdot 22 \cdot (u_0 + u_{21}) = \frac{1}{2} \cdot 22 \cdot (18 + 3 \cdot 21 + 18) = 1089$.



32 rr met $u_0 = 100$ en $v = -3 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = -3n + 100$. $u_n > 0 \Rightarrow -3n + 100 > 0 \Rightarrow -3n > -100 \Rightarrow n < 33,3\dots$

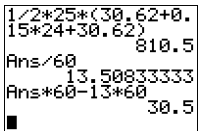
$\sum_{k=0}^{33} u_k = \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot (u_0 + u_{33}) = \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot (100 - 3 \cdot 33 + 100) = 1717$.

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

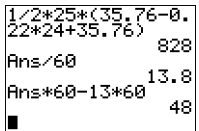
34a rr met $u_0 = 30,62$ en $v = 0,15 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 0,15n + 30,62$.

$\sum_{k=0}^{24} u_k = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (u_0 + u_{24}) = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (30,62 + 0,15 \cdot 24 + 30,62) = 810,5 \Rightarrow$ Eindtijd: 13 min. en 30,5 sec.



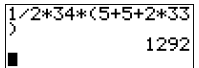
34b rr met $u_0 = 35,76$ en $v = -0,22 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = -0,22n + 35,76$.

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



35a rr met $u_0 = 5$ en $v = 2 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 5 + 2n$.

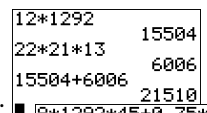
$\sum_{k=0}^{33} u_k = \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot (u_0 + u_{33}) = \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot (5 + 5 + 2 \cdot 33) = 1292$ (zitplaatsen in een sector in de binnenring).



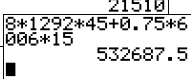
35b 12 sectoren in de binnenring \Rightarrow binnenring heeft $12 \cdot 1292 = 15504$ zitplaatsen.

De buitenring heeft $22 \cdot 21 \cdot 13 = 6006$ zitplaatsen.

Totaal zijn er $15504 + 6006 = 21510$ zitplaatsen \Rightarrow het aantal van 21000 klopt wel.



35c De totale inkomsten zijn $8 \cdot 1292 \cdot 45 + 0,75 \cdot 6006 \cdot 15 = 532687,50$ euro.



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

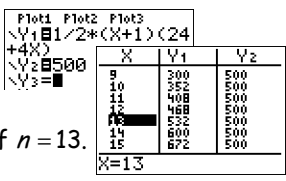
36b $\frac{1}{2}(n+1) \cdot (2n-10) = \frac{1}{2}(2n^2 - 10n + 2n - 10) = \frac{1}{2}(2n^2 - 8n - 10) = n^2 - 4n - 5$.

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



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

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 $n = 13$.

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 $u_n = 8 + 1,5n$.

38-26	12
Ans/8	1,5
26-12*1,5	8

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

$\frac{1}{2} \cdot 20 \cdot (8 + 8 + 1,5 \cdot 19)$	445
---	-----

39c $\sum_{k=0}^n u_k = \sum_{k=0}^n (8 + 1,5k) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (8 + 8 + 1,5n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (16 + 1,5n)$.

Plot1 Plot2 Plot3			
$\sqrt{Y1}$	$\frac{1}{2}(X+1)(16+1,5X)$		
$\sqrt{Y2}$	1200		
$\sqrt{Y3}$			
$\sqrt{Y4}$			
$\sqrt{Y5}$			
$\sqrt{Y6}$			
$\sqrt{Y7}$			
X	Y1	Y2	Y3
31	1000	1200	
32	1058	1200	
33	1117,5	1200	
34	1178,5	1200	
35	1240	1200	
36	1302,5	1200	
37	1366,5	1200	
X=35			

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

40a rr met $S_0 = 2500$ en $v = 12 \Rightarrow$ directe formule: $S_n = 2500 + 12n$.

2800-2500	300
Ans/12	25

40b $S_n = 2800 \Rightarrow 2500 + 12n = 2800 \Rightarrow 12n = 300 \Rightarrow n = 25$.

Bij $n = 25 = 1 + 24$ (dus 1 maand en 2 jaar na december 2008) hoort januari 2011 (1 hoort bij januari 2009).

40c $\sum_{k=0}^{36} S_k = \sum_{k=0}^{36} (2500 + 12k) = \frac{1}{2} \cdot 37 \cdot (2500 + 2500 + 12 \cdot 36) = 100\,492$ (€).

$\frac{1}{2} \cdot 37 \cdot (2500 + 2500 + 12 \cdot 36)$	100492
--	--------

40d $\sum_{k=0}^n S_k = \sum_{k=0}^n (2500 + 12k) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (2500 + 2500 + 12n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (5000 + 12n)$.

Plot1 Plot2 Plot3			
$\sqrt{Y1}$	$\frac{1}{2}(X+1)(5000+12X)$		
$\sqrt{Y2}$	1000000		
$\sqrt{Y3}$			
X	Y1	Y2	Y3
246	982072	1E6	
247	987536	1E6	
248	993012	1E6	
249	998500	1E6	
250	1004000	1E6	
251	1009512	1E6	
252	1015040	1E6	
Y1=1004000			

40e $\frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (5000 + 12n) > 1000\,000$ (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 19^e week ($n = 0$ is in de 1^e week).

41c $\sum_{k=0}^n u_k = \sum_{k=0}^n (5 + 0,2k) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (5 + 5 + 0,2n) = \frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (10 + 0,2n)$.
 $\frac{1}{2} \cdot (n+1) \cdot (10 + 0,2n) > 250$ (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.

1250	1250
Ans*1,2	1500

43b mr met $u_0 = 1250$ en $r = 1,2 \Rightarrow$ directe formule: $u_n = 1250 \cdot 1,2^n$.

43c $u_{10} = 1250 \cdot 1,2^{10} \approx 7740$.

$1250 \cdot 1,2^{10}$	7739,670528
$1250 \cdot 1,2^{12}$	11145,12556

43d De 13^e term is $u_{12} = 1250 \cdot 1,2^{12} \approx 11145$.

43e $u_n > 15000 \Rightarrow 1250 \cdot 1,2^n > 15000$ (TABLE) $\Rightarrow n \geq 14$. Dus vanaf $n = 14$.

Plot1 Plot2 Plot3			
$\sqrt{Y1}$	$1250 \cdot 1,2^X$		
$\sqrt{Y2}$	15000		
$\sqrt{Y3}$			
X	Y1	Y2	Y3
9	6448,7	15000	
10	7739,7	15000	
11	9287,6	15000	
12	11145	15000	
13	13374	15000	
14	16049	15000	
15	19259	15000	
X=14			

44a Omdat $u_n = 1,5 \cdot u_{n-1}$ (het quotiënt van twee opvolgende termen is 1,5).

Plot1 Plot2 Plot3			
$\sqrt{Y1}$	$500 \cdot 1,5^X$		
$\sqrt{Y2}$	100000		
$\sqrt{Y3}$			
X	Y1	Y2	Y3
9	19222	100000	
10	28833	100000	
11	43249	100000	
12	64873	100000	
13	97310	100000	
14	145965	100000	
15	218947	100000	
X=14			

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.

X	V1	V2
10	3583,6	4400
11	3762,7	4400
12	3950,9	4400
13	4149,4	4400
14	4358,6	4400
15	4578,6	4400
16	4802,2	4400

X	V1	V2
10	3583,6	4400
11	3762,7	4400
12	3950,9	4400
13	4149,4	4400
14	4358,6	4400
15	4578,6	4400
16	4802,2	4400

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

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

50a mr met $u_0 = 28000$ (1^e 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 8^e 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 $\sum_{k=0}^7 u_k = \sum_{k=0}^7 (5,2 \cdot 0,8^k) = \frac{5,2 \cdot (1 - 0,8^8)}{1 - 0,8} \approx 21,6$ (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: $u_n = 20 \cdot 1,1^n$.

$\sum_{k=0}^n u_k = \frac{20 \cdot (1 - 1,1^{n+1})}{1 - 1,1} = \frac{20}{-0,1} \cdot (1 - 1,1^{n+1}) = -200 \cdot (1 - 1,1 \cdot 1,1^{n+1}) = -200 + 220 \cdot 1,1^{n+1}$.

53b $u_n > 42 \Rightarrow 20 \cdot 1,1^n > 42$. (TABLE) $\Rightarrow n \geq 8$. Dus bij de 9^e duurloop voor het eerst meer dan 42 km.

$\sum_{k=0}^8 u_k = \sum_{k=0}^8 (20 \cdot 1,1^k) = \frac{20 \cdot (1 - 1,1^9)}{1 - 1,1} \approx 271,6$ (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 $\sum_{k=0}^{11} H(n) = \sum_{k=0}^{11} (7200 \cdot 1,032^k) = \frac{7200 \cdot (1 - 1,032^{12})}{1 - 1,032} \approx 103351$ (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 $\approx 409,939$.

100	393.4469177	409.8183803
5+20√(Ans)	401.7099281	409.8794291
205	405.8540523	409.9095845
291.3564213	407.9163945	409.9390153
346.3833161	408.9388045	409.9390153
377.2275197	409.444708	409.9390153
	409.6948025	409.9390153
		409.9390153
		409.9390153
		409.9390153
		409.9390153
		409.9390153
		409.9390153

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

D2b Bij 1 mei hoort $n = 3 \Rightarrow u_3 = 63,125 \approx 63$ (mg/liter).

D2c Stug door laten rekenen \Rightarrow grenswaarde is 80 (mg/liter).

40	79.99999999
Ans*0.75+20	79.99999999
50	79.99999999
57.5	79.99999999
63.125	79.99999999
67.34375	79.99999999
	80
	80
	80
	80
	80
	80

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.

$2 \cdot 9^2 - 4 \cdot 9$	126
$(29-9)/(29+6) \rightarrow Fr$	$\frac{4}{7}$

X	Y1	Y2
13	2024	4630
14	2554	4630
15	3156	4630
16	3806	4630
17	4630	4630
18	5514	4630
19	6504	4630
X=17		

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

X	Y1
0	1
1	1
2	3
3	7
4	13
X=0	

X	Y1
0	6
1	20
2	90
3	440
X=0	

X	Y1
0	1
1	3
2	9
3	19
4	33
5	51
X=0	

1+1+3+7+13	25
6+20+90+440	556
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.

$152 - 5 \cdot 24$	32
--------------------	----

X	Y1	Y2
0	152	0
1	147	0
2	142	0
3	137	0
4	132	0
5	127	0
6	122	0
7	117	0
8	112	0
9	107	0
10	102	0
11	97	0
12	92	0
13	87	0
14	82	0
15	77	0
16	72	0
17	67	0
18	62	0
19	57	0
20	52	0
21	47	0
22	42	0
23	37	0
24	32	0
25	27	0
26	22	0
27	17	0
28	12	0
29	7	0
30	2	0
31	-3	0
32	-8	0
X=31		

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

$\frac{1}{2} \cdot 30 \cdot (3 + 2 \cdot 29 + 3)$	960
---	-----

$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (18 + 12 \cdot 11 + 18)$	1008
--	------

$\frac{1}{2} \cdot 16 \cdot (5 + 4 \cdot 15 + 5)$	560
---	-----

X	Y1	Y2
0	18	132
1	30	132
2	42	132
3	54	132
4	66	132
5	78	132
6	90	132
7	102	132
8	114	132
9	126	132
10	138	132
11	150	132
X=11		

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 $n = 21$.

X	Y1	Y2
16	935	1500
17	1044	1500
18	1159	1500
19	1280	1500
20	1407	1500
21	1540	1500
22	1679	1500
Y1=1540		

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 $n = 59$.

45-30	15
Ans/6	2.5
30-8*2.5	10
$\frac{1}{2} \cdot 40 \cdot (10 + 10 + 39 \cdot 2.5)$	2350

X	Y1	Y2
55	4410	5000
56	4560	5000
57	4712.5	5000
58	4867.5	5000
59	5025	5000
60	5185	5000
61	5347.5	5000
Y1=5025		

D9a \square 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 \square $u_{20} - u_{19} = 800 \cdot 1,25^{20} - 800 \cdot 1,25^{19} \approx 13878$.

D9c \square $u_{25} - u_{24} = 800 \cdot 1,25^{25} - 800 \cdot 1,25^{24} \approx 42352$.

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

800*1.25^20-800*1.25^19
1.25^19
13877.78781
800*1.25^25-800*1.25^24
42351.64736

Plot1 Plot2 Plot3
Y1=800*1.25^X
Y2=500000
Y3=

X	Y1	Y2
25	211750	500000
26	264688	500000
27	330860	500000
28	413575	500000
29	516969	500000
30	646211	500000
31	807764	500000

800	800
Ans*1.25	1000
	1250
	1562.5
	1953.125

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

100*(1-1.08^10)/(1-1.08)
1448.656247

X	Y1
4	1280
5	1382
6	1492
7	1610
8	1736
9	1871
10	2016

D10b \square mr $u_n = 5 \cdot 4^n \Rightarrow u_9 = 1310720 \Rightarrow \sum_{k=0}^9 u_k = \frac{5 \cdot (1 - 4^{10})}{1 - 4} = 1747625$.

Plot1 Plot2 Plot3
Y1=5*4^X
Y2=

X	Y1	Y2
4	1280	
5	1382	
6	1492	
7	1610	
8	1736	
9	1871	
10	2016	

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

50*(1-1.045^16)/(1-1.045)
1135.966837

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

80/-0.5
-160
Ans*-1.5
240

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

Plot1 Plot2 Plot3
Y1=10*(1-1.2^(X+1))/(1-1.2)
Y2=1000
Y3=

X	Y1	Y2
13	591.96	1000
14	720.38	1000
15	874.42	1000
16	1059.3	1000
17	1281.2	1000
18	1547.4	1000
19	1866.9	1000

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 $u_{44} < 0$.

$\sum_{k=0}^{43} u_k = \frac{1}{2} \cdot 44 \cdot (u_0 + u_{43}) = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (1000 + 1000 - 23 \cdot 43) = 22242$.

Plot1	Plot2	Plot3
$\sqrt{Y1} = 1000 - 23X$		
$\sqrt{Y2} = 0$		
$\sqrt{Y3} =$		
$\sqrt{Y4} =$		
22242		
X=43		

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) $\Rightarrow n \leq 16$.

$\sum_{k=0}^{16} v_k = \frac{1000 \cdot (1 - 0,96^{17})}{1 - 0,96} \approx 12510,33$.

1000	1000
Ans*0,96	
960	
921,6	
884,736	
849,34656	

Plot1	Plot2	Plot3
$\sqrt{Y1} = 1000 * 0,96^X$		
$\sqrt{Y2} = 500$		
$\sqrt{Y3} =$		
$\sqrt{Y4} =$		
12510,32981		
X=16		

X	Y1	Y2
12	612,71	500
13	588,2	500
14	564,67	500
15	542,09	500
16	520,4	500
17	499,59	500
18	479,5	500
X=16		

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 $n = 15$.

300	300
Ans+6	
306	
312	
318	
324	

0,1	0,1
Ans*2	
0,2	
0,4	
0,8	
1,6	

Plot1	Plot2	Plot3
$\sqrt{Y1} = 300 + 6X$		
$\sqrt{Y2} = 300 + 6X$		
$\sqrt{Y3} =$		
$\sqrt{Y4} =$		
X=12		

Plot1	Plot2	Plot3
$\sqrt{Y1} = 0,1 * (1 - 2^X) + 1$		
$\sqrt{Y2} = 1/2 * (X+1) * (600 + 6X)$		
$\sqrt{Y3} =$		
$\sqrt{Y4} =$		
X=15		

X	Y1	Y2
8	25,6	348
9	51,2	364
10	102,4	380
11	204,8	396
12	409,6	412
13	819,2	428
14	1638,4	444

X	Y1	Y2
12	819,1	4368
13	1638,3	4746
14	3276,7	5130
15	6553,5	5520
16	13107,0	5916
17	26214,0	6318
18	52428,0	6726
X=15		

G3a Recursieve formule: $u_n = 0,9 \cdot u_{n-1} + 500$ met $u_0 = 10000$ (90% verdampt niet).

G3b $u_0 = 10000$ en dan $0,9 \cdot \text{Ans} + 500$ geeft $u_8 = 7152$ en $u_9 = 6937$.
Dus na 9 dagen.

G3c Blijf op ENTER drukken. Je krijgt de grenswaarde 5000.

Of $0,1 \cdot$ grenswaarde = 500 (verdampte hoeveelheid = bijgevolde hoeveelheid) \Rightarrow grenswaarde = 5000.

10000	10000
Ans*0,9+500	
9500	
9050	
8645	
8280,5	

7952,45	
7657,205	
7391,4845	
7152,33605	
6937,102445	

G4a Recursieve formule: $u_n = 1,05 \cdot u_{n-1} + 1000$ met $u_0 = 10000$.

G4b Op 1 januari 2015 ($n = 10$) is het saldo € 28866,84.

$u_0 = 10000$ en dan $1,05 \cdot \text{Ans} + 500$ geeft $u_{10} \approx 28866,84$.

G4c $u_{17} \approx 48760,55$ en $u_{18} \approx 52198,58$.

Dus op 1 januari 2005 + 18 = 2023 is het saldo voor het eerst meer dan € 50000.

G4d Recursieve formule: $u_n = 1,05 \cdot u_{n-1} - 5000$ met op 1-1-2023 $u_0 = 52199 - 1000 - 5000 = 51199 - 5000 = 46199$.

G4e $u_{12} \approx 3381,13$ en $u_{13} \approx -1449,81$.

u_{12} hoort bij 1-1-2023 \Rightarrow hij kan 13 keer € 5000 opnemen.

G4f Hij heeft $10000 + 17 \cdot 1000 = 27000$ euro gestort.

Hij kan $13 \cdot 5000 + 3381 = 68381$ euro opnemen.

Dus $68381 - 27000 = 41381$ euro meer opgenomen dan gestort.

10000	10000
Ans*1,05+1000	
11500	
13075	
14728,75	
16465,1875	

18288,44688	
20202,86922	
22213,01268	
24323,66331	
26539,84648	
28866,83668	
31310,18074	

3381,133804	
-1449,809506	
13*5000+3381	
68381	
Ans-27000	
41381	

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 € 7029,61.

$u_0 = 500$ en dan $1,048 \cdot \text{Ans} + 500$ geeft $u_{10} \approx 7029,61$.

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 € 30000.

500	500
Ans*1,048+500	
1024	
1573,152	
2148,663296	
2751,799134	

8744,654109	
9664,375707	
10628,28859	
11638,44644	
12697,09187	
13806,55228	
14969,26679	

16187,79159	
17464,80559	
18803,11626	
20205,66584	
21675,5378	
23215,96361	
24830,32987	

G6a Stel het bedrag B (€), dan $B \cdot 1,04^{18} = 10000 \Rightarrow B = \frac{10000}{1,04^{18}} \approx 4936$ (€).

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 \square Een mr met $u_0 = b \cdot 1,04 = 1,04b$ en $r = 1,04 \Rightarrow \sum_{k=0}^{17} u_k = \frac{1,04b \cdot (1 - 1,04^{18})}{1 - 1,04} = \frac{1,04b \cdot (1 - 1,04^{18})}{-0,04} = -26b(1 - 1,04^{18})$.
 $-26b(1 - 1,04^{18}) = 10000 \Rightarrow b = \frac{10000}{-26 \cdot (1 - 1,04^{18})} \approx 374,94$ (€). Ze moeten jaarlijks 375 (€) storten.
 (totaal storten zij dan over die 18 jaar 6750 euro)

10000 / (-26 * (1 - 1.04^18))
374.9358475
375 * 18
6750

G7a \square Bij 25 deelnemers is de opbrengst $25 \cdot (2000 - 25 \cdot 10) = 43750$ (€).
 Bij 26 deelnemers is de opbrengst $26 \cdot (2000 - 26 \cdot 10) = 45240$ (€). Dit is 45240 euro meer.

25(2000-25*10)
43750
26(2000-26*10)
45240
Ans-43750
1490

G7b \square $R(n) = n \cdot (2000 - n \cdot 10) = n \cdot (2000 - 10n)$.

G7c \square $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots + n = \frac{1}{2}n \cdot (1 + n)$.

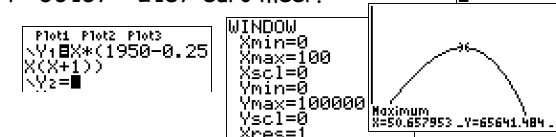
$2000 - \frac{1}{2}n \cdot (1 + n) < 1000$ (TABLE) $\Rightarrow n \geq 45$. Dus minstens 45 deelnemers.

G7d \square Bij 52 deelnemers is de prijs per persoon $569 + 53 = 622$ (€).
 De opbrengst is dan $52 \cdot 622 = 32344$ (€). Dat is $32344 - 30157 = 2187$ euro meer.

G7e \square Voer $T(n) = n \cdot (1950 - 0,25n(n+1))$ in op de GR.
 Optie maximum geeft $n \approx 50,7$ en $T \approx 65641$ (€).
 $T(n)$ is maximaal bij 51 deelnemers.

X	V1	V2
40	1180	1000
41	1129	1000
42	1087	1000
43	1054	1000
44	1010	1000
45	965	1000
46	919	1000

569+53
622
Ans*52
32344
Ans-30157
2187



G8a \square 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 $\bar{x} \approx 5,99$. Dus gemiddeld 6 ronden.

L1	L2
9	1
10	0
11	11
12	39
13	75
14	59
15	23
16	14
17	8
18	7
19	5
20	4
21	3
22	2

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

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

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

X	V1	V2
9	1278	1800
10	1410	1800
11	1540	1800
12	1668	1800
13	1794	1800
14	1918	1800
15	2040	1800

0,01*(1-2^13)/(1-2)
81.91