Uitwerkingen Rijen Hst. 9

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

b. I: 1 , 4 , 9 , 16 , 25 , **36 , 49 , 64**
II: 500 , 1000 , 2000 , 4000 , **8000 , 16000 , 32000**
III: 7 , 9 , 11 , 13 , 15 , **17 , 19 , 21**
IV: 7 , 0 , 4 , 4 , 4 , 6 , 6 , 7 , 0 , **4 , 4 , 4**

2.
a $u_0 = 6$ en $u_1 = 6 . 3 - 10 = 8$; $u_2 = 8 . 3 - 10 = 14$; $u_3 = 14 . 3 - 10 = 32$
Met de GR krijg je : $u_4 = 86$; $u_5 = 248$ en $\mathbf{u_6 = 734}$; $u_7 = 2192$ en $\mathbf{u_8 = 6566}$**.**

b. $u_{12} = 177152$

c. $u_{13} = 1594328 > 1000000 \Rightarrow$ Vanaf de 14^e term.

3. $u_0 = 1000$ Met de GR vinden we :

a. $u_1 = 1000 . 1,1 - 50 = 1050$; $u_2 = 1105$; $u_3 = 1165,5$

b. Doorgaan tot u_6 geeft $u_6 = 1385,7805$

c. $u_8 = 1571,79..$ $\Rightarrow$ Vanaf de 9^e term is $u_n > 1500$.

4
a. 8^e rij $\Rightarrow$ u_7 In voeren op de GR geeft: 26 , 30 , 34 , 38 , 42 , 46 , 50 , 54 $\Rightarrow$
De achtste rij heeft 54 zitplaatsen.
b. De rij voortzetten geeft : 58 , 62 , 66 , 70 $\Rightarrow$ De 12 rij heeft 70 zitplaatsen.

5.
a. $u_n = u_{n-1} + 5$ met $u_0 = 11$
b. $u_n = u_{n-1}.3$ met $u_0 = 2$
c. $u_n = u_{n-1} - 3$ met $u_0 = 100$
d. $u_n = -2.u_{n-1}$ met $u_0 = 10$

6. $u_n = 2.u_{n-1} + 5$ met $u_0 = 1$
a. Voer in 1 en 2.ANS + 5 $\Rightarrow$ 1 ; 7 ; 19 ; 43 ; 91
b. Nu de tel goed bijhouden $\Rightarrow u_7 = 763$ en $u_8 = 1531$ $\Rightarrow$ vanaf de 9^e term is $u_n > 1500$

7.
a. $u_n = 3 + 4.u_{n-1}$ met $u_0 = 8$ Voer in 8 dan 3 + 4.ANS enz. $\Rightarrow u_5 = 9215$
b. $u_n = u_{n-1} + 2,1$ met $u_0 = 4$ Voer in : 4 dan ANS + 2,1 enz. $\Rightarrow u_5 = 14,5$
c. $u_n = 5 + 2.\sqrt{u_{n-1}}$ met $u_0 = 100$ Voer in : 100 dan 5 + 2.√ANS enz. $\Rightarrow u_5 \approx 11,97$
d. $u_n = 1,3.u_{n-1}$ met $u_0 = 2$ Voer in : 2 dan 1,3.ANS enz. $\Rightarrow u_5 \approx 7,43$

e. $u_n = \dfrac{10}{u_{n-1}+1} + 2$ met $u_0 = 3$ Voer in 3 dan 10/(ANS + 1) + 2 enz. $\Rightarrow$ $u_5 = 4{,}01$

8.

a. Telkens 3 erbij met $u_0 = 48$ $\Rightarrow u_n = u_{n-1} + 3$ met $u_0 = 48$

b. Telkens gedeeld door 2 en beginterm 20 $\Rightarrow$ $u_n = 0{,}5.u_{n-1}$ met $u_0 = 20$

c. Telkens 5 eraf en beginterm 20 $\Rightarrow$ $u_n = u_{n-1} - 5$ met $u_0 = 20$

9.

a. $u_n = 1{,}04.u_{n-1} - 100$ met $u_0 = 1000$

b. Voer in: 1000 dan 1,04.ANS – 100 enz. we vinden $u_{13} \approx 2{,}39$ en $u_{14} \approx -97{,}51$ $\Rightarrow$ op 1 januari 2020 is het saldo voor het eerst ontoereikend.

10 1750 euro op 1 – 1 – 2007 ; 6% rente ; 50 euro opname ieder jaar

a. $u_n = 1{,}06.u_{n-1} - 50$ en $u_0 = 1750$

b. Op 1-1-2019 dan u_{12} Voer in $u_0 = 1750$ dan 1,06.ANS – 50 enz. Nu tellen $\Rightarrow u_{12} \approx 2677{,}85$ $\Rightarrow$ op 1-1-2015 staat er 2677,85 euro op haar rekening.

c. Nu doortellen op GR $\Rightarrow$ dan $u_{14} \approx 2905{,}83$ en $u_{15} \approx 3030{,}18$ $\Rightarrow$ op 1 –1-2022 heeft ze voor het eerst meer dan 3000 euro op haar rekening.

d. Dan moet de renteopbrengst hetzelfde zijn als de opname $\Rightarrow$ 0,06.1750 = 105 $\Rightarrow$ 105 euro

11.

a. De volgende term is de som van de laatste twee termen.

b. Omdat we twee verschillende termen gebruiken.

c. 1 ; 1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 8 ; **13 ; 21 ; 34 ; 55 ; 89 ; 144 ; 233 ; 377**

12. $u_n = u_{n-1} + 6$ met $u_0 = 2$

a. Met de GR vinden we : 2 , 8 , 14 , 20 , 26 , ..

b. Het lijkt op een lineaire functie $y = 6x + 2$ $\Rightarrow$ $u_n = 6n + 2$ $\Rightarrow$ a = 6.

c. $u_{1000} = 6 \cdot 1000 + 2 = 6002$

13

a. $u_n = n^2 + 2n$ $\Rightarrow$ 8^e term is $u_7 = 49 + 14 = 63$

b. $v_n = n^3 - 3n + 1$ 20^e term $\Rightarrow$ u_{19} $\Rightarrow$ $u_{19} = 19^3 - 3 \cdot 19 + 1 = 6803$

c. $w_n = (n + 3)(n - 2)$ we moeten dus de vergelijking $w_n = 500$ hebben $\Rightarrow$
Voer in $y_1 = (x + 3)(x - 2)$ en $y_2 = 500$ Met intersect vinden we $x = 22$ (de negatieve x doet niet mee) $\Rightarrow$ Op de 23^e term .

14. $u_n = u_{n-1} + n + 1$ met $u_0 = 1$

a. We krijgen : 1 , 3 , 6 , 10 , 15 , **21 , 28 , 36**.

b. Nu moet gelden : $\frac{1}{2}n^2 + 1\frac{1}{2}n + 1 = 325 \Leftrightarrow n^2 + 3n + 2 = 650 \Leftrightarrow n^2 + 3n - 648 = 0$
a = 1 ; b = 3 en c = -648 $\Rightarrow$ D = 2601 $\Rightarrow$
$n = \dfrac{-3-51}{2} = -27$ of $n = \dfrac{-3+51}{2} = 24 \Rightarrow$ Het 25^e^ driehoekje geeft 325.

c. Nu moet gelden : $\frac{1}{2}n^2 + 1\frac{1}{2}n + 1 = 525 \Leftrightarrow n^2 + 3n + 2 = 1050 \Leftrightarrow n^2 + 3n - 1048 = 0$
a = 1 ; b = 3 en c = -1048 $\Rightarrow$ D = 4201
Aangezien $\sqrt{\ }$ 4201 geen geheel getal levert krijgen we hier geen gehele waarde van *n* uit deze vergelijking. $\Rightarrow$ 525 is geen driehoeksgetal.

15. $u_n = n^2 + 3n + 2$ en $v_n = 1\frac{1}{2}n^2 + 2\frac{1}{2}n + 1$

a. 6^e^ rechthoeksgetal $\Rightarrow$ $n = 5 \Rightarrow$ 25 + 15 + 2 = 42 stippen.

b. 5^e^ vijfhoeksgetal dan $n = 4$ $\Rightarrow$ 35 . Tekening zie werkboek.

c. Nu moet gelden :
$(1\frac{1}{2}n^2 + 2\frac{1}{2}n + 1) - (n^2 + 3n + 2) = 90 \Rightarrow \frac{1}{2}n^2 - \frac{1}{2}n - 1 = 90 \Leftrightarrow n^2 - n - 2 = 180 \Leftrightarrow$
$n^2 - n$ -182 = 0 $\Rightarrow$ a = 1 , b = -1 en c = -182 $\Rightarrow$ D = 1 – 4 . 1 . (-182) = 729$\Rightarrow$
$n = \dfrac{1-27}{2} = -13$ of $n = \dfrac{1+27}{2} = 14 \Rightarrow$ $n = 14$

16. $u_n = 0{,}5n^2 + 1{,}5n + 1$

a. De eerste 6 termen zijn : 1 , 3 , 6 , 10 , 15 , 21 , ..

b. 10^e^ laag $\Rightarrow$ $n = 9 \Rightarrow$ $u_9 = 55 \Rightarrow$ De 10^e^ laag heeft 55 sinaasappels.

c. n + 1 lagen geeft in totaal een aantal van $v_n =$ $\frac{1}{6}(n+1)(n+2)(n+3)$
Voer in y_2 = $\frac{1}{6}(x+1)(x+2)(x+3)$ Stapel van 10 lagen $\Rightarrow$ 9 + 1 lagen $\Rightarrow$ $n = 9 \Rightarrow$
met de GR $\Rightarrow$ $y_1(9) = 220 \Rightarrow$ Uit dus 220 sinaasappels.

d. Nu moet gelden $\frac{1}{6}(n+1)(n+2)(n+3)$ = 680 Voer ook in $y_2 = 680$ Met intersect vinden we *x* = n = 14 $\Rightarrow$ 15 lagen.

17. $u_n = 2 + 3n$ $u_0 = 2$; $u_1 = 5$; $u_2 = 8$; $u_3 = 11$ en $u_4 = 14$ $\Rightarrow$
$u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + u_4 = 2 + 5 + 8 + 11 + 14 = 40$

18. Gegeven $u_n = 2n + 7$ $\Rightarrow$ $u_0 = 7$; $u_1 = 9$; $u_2 = 11$; $u_3 = 13$ en $u_4 = 15$ en $u_5 = 17 \Rightarrow$
$\sum_{k=0}^{5} u_k = u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + u_4 + u_5$ = 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 = 72
$v_n = n^2 + 3$ $\Rightarrow$ $\sum_{i=0}^{4} v_i = v_0 + v_1 + v_2 + v_3 + v_4 =$ 3 + 4 + 7 + 12 + 19 = 45

$w_n = 2^n \Rightarrow \sum_{k=0}^{4} w_k = w_0 + w_1 + w_2 + w_3 + w_4 =$ 1 + 2 + 4 + 8 + 16 = 31

19.

$u_n = 2u_{n-1} + 5$ met $u_0 = 3 \Rightarrow$ $u_0 = 3$; $u_1 = 2 . 3 + 5 = 11$; $u_2 = 22 + 5 = 27$ en $u_3 = 59 \Rightarrow$

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

$v_n = 100.1,03^n$ $\Rightarrow$ $v_0 = 100$; $v_1 = 103$; $v_2 = 106,09 \Rightarrow$

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

20.

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

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

21. rij III hoort er niet bij. Het verschil in twee opvolgende termen is bij deze rij niet constant.

22. $u_n = u_{n-1} + 5$ en $u_0 = 218$

a. Steeds 5 erbij $\Rightarrow$ rr met $b = 218$ en $v = 5 \Rightarrow$ $u_n = 218 + 5n$

b. 25^e term $\Rightarrow$ $n = 24 \Rightarrow$ $u_{24} = 218 + 5.24 = 338$

c. Nu moet gelden : $218 + 5n = 498 \Leftrightarrow 5n = 280 \Leftrightarrow n = 56 \Rightarrow$ De 57^e term.

23. 13 , 18 , 23 , 28 , ..

a. rr want de toename is steeds 5 (constant verschil)

b. recursieve formule: $u_n = u_{n-1} + 5$ met $u_0 = 13$
directe formule: $u_n = 13 + 5n$

c. 38^e term $\Rightarrow$ n = 37 $\Rightarrow u_{37} = 13 + 5 . 37 = 198$

d. Nu is de uitkomst 633 $\Rightarrow$ $u_n = 13 + 5n = 633 \Leftrightarrow 5n = 620 \Leftrightarrow n = 124 \Rightarrow$ 125^e term

24. 1023 , 1016 , 1009 , 1002 , …

a. rr met $b = 1023$ en $v = -7$ $\Rightarrow u_n = 1023 - 7n$ Nu geldt : $1023 - 7n = 246 \Leftrightarrow 7n = 777 \Leftrightarrow$
$n = 111 \Rightarrow$ de 112^e term is 246.

b. Nu eerst de rij gelijk stellen aan 0. $\Rightarrow$ $1023 - 7n = 0 \Leftrightarrow n = 146{,}1 \Rightarrow$ $u_{146} > 0$ en $u_{147} < 0$ $\Rightarrow$ Er zijn dus 147 positieve termen.

25. $u_n = u_{n-1} - 4$ met $u_0 = 251$

a. $b = 251$ en $v = -4$ $\Rightarrow$ $u_n = 251 - 4n$

b. 21^e term $\Rightarrow$ n = 20 $\Rightarrow u_{20} = 251 - 4 \,.\, 20 = 171$

c. $u_n < 0 \Leftrightarrow 251 - 4n < 0 \Leftrightarrow -4n = -251 \Leftrightarrow n = 62{,}75$ Nu is: $u_{62} = 3$ en $u_{63} = -1$ $\Rightarrow$ het geldt vanaf $n = 63$ dus vanaf de 64^e term is u_n negatief.

26. 5 , 7 , 9 , 11 , ….

a. $u_0 = 5 \Rightarrow$ $b = 5$ en $v = 2$ $\Rightarrow$ $u_n = 5 + 2n$

b. $u_{15} = 5 + 2 \,.\, 15 = 35$

c. 18^e rij $\Rightarrow$ $n = 17 \Rightarrow$ $u_{17} = 5 + 34 = 39 \Rightarrow$ 39 tulpen.

d. Meer dan 60 tulpen in een rij $\Rightarrow$ $5 + 2n > 60 \Leftrightarrow 2n > 55 \Leftrightarrow n > 27{,}5$ $\Rightarrow$
Van af $n = 28$ geldt het gevraagde. Dus vanaf rij 29.

27.

a. Bekijk de optelling goed , dan zie je twee keer de som van 100 dezelfde termen van 101 .
Dus deze totale som is dan 100 . 101. aangezien we hier de dubbele som hebben berekend , is dus de gevraagde som gelijk aan : 0,5 . 100 . 101

b. 1 + 2 + 3 + 4 + …..+ 49 + 50 dit zijn 50 termen

50+49+48+47+…. + 2 + 1 ook dit zijn 50 termen

We hebben nu dus 50 . 51 $\Rightarrow$ de gevraagde som is dus: 0,5 . 50 . 51 = 1275

28.

a. $$\sum_{k=0}^{25} u_k = \frac{1}{2}(25+1)(u_0 + u_{25}) = 13.(18+143) = 2093$$

b. Eerste 50 termen $\Rightarrow$ $\displaystyle\sum_{k=0}^{49} u_k = \frac{1}{2}.50(18+263) = 7025$

29.

a. Het is een rr met $b = 17$ en $v = 4$. $\Rightarrow$ $u_n = 17 + 4n$. Nu het aantal termen berekenen. $\Rightarrow$
$17 + 4n = 149 \Leftrightarrow 4n = 132 \Leftrightarrow n = 33 \Rightarrow$ 34 termen.

$\Rightarrow$ $17 + 21 + \ldots\ldots + 149 = \sum_{k=0}^{33} u_k = \frac{1}{2}.34.(17+149) = 2822$

b. Bij deze rij is $b = 89$ en $v = -6 \Rightarrow$ $u_n = 89 - 6n$. Nu weer :
$17 = 89 - 6n \Leftrightarrow 6n = 72 \Leftrightarrow n = 12 \Rightarrow$ 13 termen. $\Rightarrow$
$89 + 83 + \ldots + 17 = \sum_{k=0}^{13} u_k = \frac{1}{2}.13.(89+17) = 689$

30.

a. $\sum_{k=0}^{28}(5k+2) = \frac{1}{2}.29.(2+142) = 2088$

b. $\sum_{i=0}^{100}(0,5i+0,8) = \frac{1}{2}.101.(0,8+50,8) = 2605,8$

31.

a. $u_n = 3n+4 \Rightarrow S_n = 0,5(n+1)(u_0+u_n)$ 25 termen $\Rightarrow$ $S_{24} \Rightarrow S4 = 0,5.25.(4+76) = 1000$

b. $u_n = 11+6n \Rightarrow u_0 = 11$ en $u_{20} = 131$ $\Rightarrow \sum_{k=0}^{20} u_k = 0,5.(1+20)(11+131) = 1491$

c. $u_n = u_{n-1}+6$ met $u_0 = 10$ Dit is een rr met $b = 10$ en $v = 6$ $\Rightarrow u_n = 10 + 6n$. De som van de eerste 25 termen is S_{24} ; $u_{24} = 154$ en $u_0 = 10 \Rightarrow$ $S_{24} = 0,5 . 25 .(10 + 154) = 2050$

d. $18 + 21 + 24 + 27 + \ldots\ldots\ldots + 81$. Dit is een rr met $b = 18$ en $v = 3 \Rightarrow$ $u_n = 18 + 3n$
De laatste term is 81 $\Rightarrow$ $18 + 3n = 81 \Leftrightarrow 3n = 63 \Leftrightarrow n = 21 \Rightarrow$
De som is : $0,5 . 22 .(18 + 81) = 1089$

32. 100 , 97 , 94 , … Dit is een rr met $b = 100$ en $v = -3$ $\Rightarrow u_n = 100 - 3n$

Nu $u_n = 100 - 3n = 0 \Leftrightarrow n = 33,333..$ $u_{33} = 1$ en $u_{34} = -2 < 0 \Rightarrow$ de laatste positieve term is dus $u_{33} = 1$ $\Rightarrow$ $S_{33} = 0,5 . (33 + 1) .(100 + 1) = 17 . 101 = 1717$

33. Uit de tekst volgt dat we te maken hebben met de som van een rr nml.
$12 + 16 + 20 + \ldots + u_{21}$ $\Rightarrow b = 12$ en $v = 4$ $u_n = 12 + 4n$ en $u_{21} = 12 + 84 = 96$ $\Rightarrow$
$S_{21} = 0,5 . (21 + 1) .(12 + 96) = 1188$

34.

a. Sven rijdt: 30,62 + 30,77 + 30,92 + … + u_{24} Som van een rr met b = 30,62 en v = 0,15 ⇒
u_n = 30,62 + 0,15n ⇒ u_{24} = 34,22 ⇒ de totale eindtijd wordt:
S_{24} = 0,5 . (24 + 1) . (30,62 + 34,22) = 810,5 seconden = 13 min en 30,5 sec.

b. Carl: b = 35,76 en v = -0,22 ⇒ u_n = 35,76 - 0,22n ⇒ u_{24} = 30,48 ⇒
S_{24} = 0,5 . (24 + 1) . (35,76 + 30,48) = 828 seconden = 13 min en 48 sec.

35.

a. Binnenring: 12 sectoren met 34 rijen. ⇒ b = 5 en v = 2 ⇒ u_n = 5 + 2n
⇒ Het totaal aantal zitplaatsen is: $\sum_{k=0}^{33}(5+2n) = \frac{1}{2}.34.(5+71) = 1292$

b. Totaal in de binnenring:⇒ 12 . 1292 = 15504
Nu de buitenring: 22 sectoren met 21 rijen. Het totaal aantal plaatsen in de buitenring is :
22 . 21 . 13 = 6006
Het totaal aantal zitplaatsen is dus 15504 + 6006 = 21510 ⇒ Inderdaad ruim 21000 plaatsen.

c. Binnenring: 8 . 1292 = 10336. ⇒ Inkomsten 10336 . 45 = 465120 euro.
Buitenring: 0,75 . 6006 ≈ 4505 plaatsen. ⇒ Inkomsten 4505 . 15 = 67560 euro.
De totale inkomsten zijn 465120 + 67560 = 532680 euro

36.

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

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

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

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

37. $u_n = 4n+12$

a. $\sum_{k=0}^{n} u_k = \frac{1}{2}(n+1)(u_0+u_n) = \frac{1}{2}(n+1)(12+4n+12) = \frac{1}{2}(n+1)(24+4n) = (n+1)(12+2n) =$
$12n + 2n^2 + 12 + 2n = 2n^2 + 14n + 12$

b. Nu moet gelden $2n^2 + 14n + 12 > 500$
Voer in $y_1 = 2x^2 + 14x + 12$ Uit de tabel volgt bij $x = n = 12$ dat $u_{12} = 468$ en dat $u_{13} = 532$ ⇒
Vanaf n = 13 volgt het gevraagde.

38.

a. $\sum_{k=0}^{n}(2k-8)=\frac{1}{2}(n+1)(-8+2n-8)=\frac{1}{2}(n+1)(2n-16)=(n+1)(n-8)=n^2-8n+n-8=$
n^2-7n-8

b. $\sum_{k=0}^{n}(3k)=\frac{1}{2}(n+1)(0+3n)=\frac{1}{2}(n+1)3n=1,5n.(n+1)=1,5n^2+1,5n$

39. rr met $u_{12}=26$ en $u_{20}=38$

a. Stel $u_n = b + n.v$ Nu geldt $8.v = 38 - 26 = 12 \Leftrightarrow v = 1,5$
$u_{12} = 26 \Rightarrow b + 12 . 1,5 = 26 \Leftrightarrow b = 26 - 18 = 8 \Rightarrow u_n = 8 + 1,5n$

b. Eerste 20 termen $\Rightarrow \sum_{k=0}^{19}(8+1,5k)=\frac{1}{2}(20).(8+36,5)=445$

c. Eerste de formule voor de som berekenen. $\Rightarrow$
$\sum_{k=0}^{n}(8+1,5k)=\frac{1}{2}(n+1).(8+8+1,5n)=\frac{1}{2}(n+1)(16+1,5n)=\frac{1}{2}(16n+1,5n^2+16+1,5n)=$
$0,75n^2 + 8n + 0,75n + 8 = 0,75n^2 + 8,75n + 8$
Nu invoeren $y_1 = 0,75x^2 + 8,75x + 8$ Met de tabel zien we dat $u_{34} = 1172,5$ en $u_{35} = 1233 \Rightarrow$
Vanaf $n = 35$ volgt het gevraagde.

40.

a. $b = 2500$ en $v = 12 \Rightarrow S_n = 2500 + 12n$

b. Nu moet gelden : $2500 + 12n = 2800 \Leftrightarrow 12n = 300 \Leftrightarrow n = 25$
$n = 0$ dan december 2008. $\Rightarrow n = 1$ dan jan 2009 $n = 25$ dan januari 2011.

c. t/m december 2011 $\Rightarrow n = 36 \Rightarrow$ Het totaal wordt :
$\sum_{k=0}^{36}(2500+12n)=\frac{1}{2}.37.(2500+2932)=100492$ euro

d. $\sum_{k=0}^{n}(2500+12k)=\frac{1}{2}.(n+1).(2500+2500+12n)=\frac{1}{2}(n+1)(5000+12n)=$
$(n + 1)(2500 + 6n) = 2500n + 6n^2 + 2500 + 6n = 6n^2 + 2506n + 2500$

e. Voer in $y_1 = 6x^2 + 2506x + 2500$. In de tabel zien we na wat zoeken dat
$y_1(249) = 998500$ en $y_1(250) = 1004000 \Rightarrow$ Vanaf $n = 250$ geldt het gevraagde.
Dat is na 20 jaar en 10 maanden . Dus in oktober 2029.

41.

a. $b = 5000$ en $v = 200 \Rightarrow$ $u_n = 5000 + 200n$ in meters.

b. Nu moet gelden : $5000 + 200n = 8600 \Leftrightarrow 200n = 3600 \Leftrightarrow n = 18 \Rightarrow$ In week 19.

c. 250 km in totaal. $\Rightarrow$ Eerst de formule bepalen. $\Rightarrow$

$$\sum_{k=0}^{n}(5000+200k) = \tfrac{1}{2}(n+1)(5000+5000+200n) = \tfrac{1}{2}(n+1)(10000+200n) =$$

$(n + 1)(5000 + 100n)$

Voer in $y_1 = (x + 1)(5000 + 100x)$ In de tabel lezen we af dat $u_{30} = 248000$ en $u_{31} = 259200$

$\Rightarrow$ In de 32^e week is de afgelegde afstand voor het eerste meer dan 250 km.

42.

Bij I wordt er steeds met 2 vermenigvuldigd

Bij IIwordt er steeds met 0,5 vermenigvuldigd

Bij III wordt niet met een constant getal vermenigvuldigd.

Bij IV wordt er steeds met 0,25 vermenigvuldigd

rij III hoort er dus niet bij.

43.

1250 , 1500 , 1800 , 2160 , 2592 , ….

a $\frac{1500}{1250} = 1,2$; $\frac{1800}{1500} = 1,2$; $\frac{2160}{1800} = 1,2$; $\frac{2592}{2160} = 1,2$ $\Rightarrow$ het quotiënt van 2 opeenvolgende termen is constant dus een mr. $b = 1250$ en $r = 1,2$

b. $u_n = 1250.1,2^n$

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

d. 13^e term $\Rightarrow u_{12} = 1250 \,.\, 1,2^{12} \approx 11145$

e. Voer in $n = 0$; $u_n = 1250 \,.\, 1,2^n$ en $u(\text{nMin}) = 1250$ uit de tabel volgt dat $u_{13} = 13374$ en $u_{14} = 16049$ $\Rightarrow$ vanaf $n = 14$ is $u_n > 15000$

44. $u_n = 1,5.u_{n-1}$ met $u_0 = 500$

a. Dit is een mr want de volgende term wordt steeds verkregen door met 1,5 te vermenigvuldigen.

b. $b = 500$ en $r = 1,5 \Rightarrow u_n = 500.1,5^n$

c. Voer weer in in GR : in $n = 0$; $u_n = 500 \,.\, 1,5^n$ en $u(\text{nMin}) = 500$ uit de tabel volgt dat $u_{13} = 97310$ en $u_{14} = 145965 > 100000 \Rightarrow$ vanaf n = 14

45.

Bij een meetkundige rij hebben we te maken met een exponentiële groei en bij een rekenkundige rij met een lineaire groei.

46.

a. $u_n = 0,5.u_{n-1}$ met $u_0 = 200 \Rightarrow$ mr met $b = 200$ en $r = 0,5 \Rightarrow u_n = 200 \,.\, 0,5^n$

b. $u_n = \dfrac{u_{n-1}}{2}$ met $u_0 = 36 \Rightarrow$ mr met $b = 36$ en $r = \dfrac{1}{2} \Rightarrow u_n = 36 \cdot \left(\dfrac{1}{2}\right)^n$

c. $u_n = 3,5 + u_{n-1}$ met $u_0 = 50 \Rightarrow$ rr met $b = 50$ en $v = 3,5 \Rightarrow u_n = 50 + 3,5n$

d. $u_n = \dfrac{u_{n-1}}{0,4}$ delen door 0,4 is vermenigvuldigen met 2,5 $\Rightarrow u_n = 2,5.u_{n-1}$ met $u_0 = 14$
$u_n = 14 \,.\, 2,5^n$

47.

Op 1-1-2007 2200 euro en 5% rente.

a. recursief: $u_n = 1,05.u_{n-1}$ met $u_0 = 2200$; direct: $u_n = 2200 \,.\, 1,05^n$

b. Verdubbeling $\Rightarrow 2200 \,.\, 1,05^n = 4400$ Voer in : $y_1 = 2200.1,05^x$ en $y_2 = 4400$
Met intersect vinden we $x \approx 14,2 \Rightarrow$ verdubbeling in het jaar 2021.

c. $u_n = 1,05.u_{n-1} + 150$ met $u_0 = 2200$
Voer in $n = 0$; $u_n = 1,05.u_{n-1} + 150$ en $u(n\text{Min}) = 2200$ met de tabel zien we bij $u_7 = 4316,9$ en bij $u_8 = 4682,8 \Rightarrow$ in het jaar 2007 + 7 = 2014 is er een verdubbeling.

48.

a. $u_n = 100.1,1^n \Rightarrow b = 100$ en $r = 1,1 \Rightarrow$

$$\sum_{k=0}^{15}\left(100\cdot 1{,}1^k\right)=S_{15}=\frac{b(1-r^{15+1})}{1-r}=\frac{100(1-1{,}1^{16})}{1-1{,}1}\approx 3594{,}97$$

b. $u_n=200.0{,}98^n \Rightarrow b=200$ en $r=0{,}98 \Rightarrow$ $S_{14}=\dfrac{b(1-r^{14+1})}{1-r}=\dfrac{200(1-0{,}98^{15})}{1-0{,}98}\approx 2614{,}31$

c. Eerste 13 termen $\Rightarrow S_{12} \Rightarrow u_n=1{,}45.u_{n-1}$ met $u_0=b=50$ dus $r=1{,}1 \Rightarrow$

$$S_{12}=\frac{50(1-1{,}45^{13})}{1-1{,}45}\approx 13805{,}76$$

49.

In 1995 omzet van 11,3 miljard ; per jaar toename van 7,4% $\Rightarrow$ groeifactor 1,074

a. De omzet het eerste jaar is 11,3 miljard. ; In het 2e jaar is de omzet 11,4 . 1,074;
In het 3e jaar is de omzet $11{,}3 \,.\, 1{,}074^2$. $\Rightarrow$
Na n jaar is de omzet $11{,}3 \,.\, 1{,}074^{n-1}$

b. We krijgen: $11{,}3 + 11{,}3 \,.\, 1{,}074 + 11{,}3 \,.\, 1{,}074^2 + \ldots$ + omzet in 2007
Dit is de som van een mr met $b = 11{,}3$ en $r = 1{,}074$ In 2007 dan $n = 12 \Rightarrow$

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

50. 28000 euro ; ieder jaar verhoging van 4 % ; 30 jaar

a. Salaris in her 1e jaar is 28000 ; In het 2e jaar is het salaris 28000 . 1,04;
In het 3e jaar is het salaris $28000 \,.\, 1{,}04^2 \Rightarrow$
Na n jaar is het salaris $28000 \,.\, 1{,}04^{n-1}$

b. 2007 tot en met 2036 $\Rightarrow$ 30 jaar $\Rightarrow$
We krijgen: $28000 + 1{,}04 \,.\, 28000 + 1{,}04^2 \,.\, 28000 + \ldots \ldots\ldots + 1{,}04^{29} \,.\, 28000 \Rightarrow$
mr met $b =$ 30000 en $r = 1{,}04 \Rightarrow \displaystyle\sum_{n=0}^{29}\frac{28000(1-1{,}04^{30})}{1-1{,}04}\approx 1570378$ $\Rightarrow$ Over 30 jaar staat dan 1570378 euro op zijn rekening.

51. Beginhoogte : 18 cm ; toename week 1 is 5,2 cm ; steeds 80 % van de toename van de vorige week

a. De toenamen worden gegeven door de formule : $u_n = 5{,}2 \,.\, 0{,}8^n$ $\Rightarrow$ in de achtste week is de toename : $5{,}2 \,.\, 0{,}8^7 \approx 1{,}0905$ $\Rightarrow$ toename is dan ongeveer 11 mm

b. Totale toename eerste 8 weken $\Rightarrow S_7=\dfrac{5{,}2(1-0{,}8^8)}{1-0{,}8}\approx 21{,}6$ cm = 216 mm

c. De toename in de eerste 10 weken $\Rightarrow S_9 = \dfrac{5,2(1-0,8^{10})}{1-0,8} \approx 23,2$ cm $\Rightarrow$

De totale lengte van de plant is dan dus: 18 + 23,2 = 41,2 cm

52. Gegeven : $u_n = 10000 \,.\, 0,6^n$

a. $b = 10000$ en $r = 0,6 \Rightarrow$

$$\sum_{k=0}^{n} u_k = \frac{10000\left(1-0,6^{n+1}\right)}{1-0,6} = \frac{10000(1-0,6^{n+1})}{0,4} = 25000(1-0,6^{n+1}) = 25000 - 25000.0,6^n.0,6 =$$

$25000 - 15000 \,.\, 0,6^n$

b. Voer in $y_1 = 25000 - 15000 \,.\, 0,6^x$ en uit de tabel volgt $u_{18} \approx 24998,\ldots$ en $u_{19} \approx 24999,08\ldots \Rightarrow$ Vanaf $n = 19$ volgt het gevraagde.

53. $u_0 = 20$ verhoging 10%

a. Verhoging met 10% $\Rightarrow$ keer 1,1 $\Rightarrow$ mr met $b = 20$ en $r = 1,1$ $\Rightarrow u_n = 20 \,.\, 1,1^n \Rightarrow$

$$\sum_{n=0}^{n} u_k = \frac{20(1-1,1^{n+1})}{1-1,1} = \frac{20(1-1,1^{n+1})}{-0,1} = -200.(1-1,1^{n+1}) = -200 + 200.1,1^n.1,1 =$$

$-200 + 220.\ 1,1^n$

b. We moeten oplossen: $20 \,.\, 1,1^n > 42$ Voer in : $y_1 = 20 \,.\, 1,1^x$ en $y_2 = 42$ met intersect vinden we $x \approx 7,78$ $\Rightarrow$ bij n = 8 dus bij de negende duurloop legt hij voor het eerste meer dan 42 km af.

$S_8 = \dfrac{b(1-r^9)}{1-r} = \dfrac{20(1-1,1^9)}{1-1,1} \approx 272 \Rightarrow$ Hij heeft dan in totaal ongeveer 272 km afgelegd.

54. In 1994 7200 miljoen kg afval. Toename per jaar 3,2%. $\Rightarrow$ mr.

a. De groeifactor per jaar is 1,032 $\Rightarrow$ $r = 1,032$ en $b = 7200 \Rightarrow$

$H(n) = 7200.1,032^n$

b. In 1994 dan $n = 0 \Rightarrow$ In 2004 dan $n = 10 \Rightarrow$ $H(10) = 7200 \,.\, 1,032^{10} \approx 9866$ miljoen kg afval.

c. Van 1994 t/m 2005 $\Rightarrow$ Totaal:

$7200 + 1,032 \,.\, 7200 + 1,032^2 \,.\, 7200 + \ldots\ldots\ldots\ldots + 1,032^{11} \,.\, 7200 \Rightarrow$

$\displaystyle\sum_{k=0}^{11} u_k = \frac{7200(1-1,032^{12})}{1-1,032} = -225000(1-1,032^{12}) \approx 10335$ miljoen kg afval.

d. Na n jaar is het totaal aan afval: $\sum_{k=0}^{n} u_k = \dfrac{7200(1-1{,}032^{n+1})}{1-1{,}032} \Rightarrow$

Voer in $y_1 = \dfrac{7200(1-1{,}032^{x+1})}{1-1{,}032}$ en uit de tabel lezen we af dat geldt $y_1(17) \approx 171659$ en $y_1(18) \approx 184352 > 175000 \Rightarrow$ In 2012 is het afval voor het eerst meer dan 175000 miljoen kg afval.