

Sponsorloop

Een school houdt een sponsorloop voor een goed doel. De sponsorloop bestaat uit het lopen van een aantal ronden in een sportpark. Elke leerling die meeloopt, maakt vooraf met ouders en bekenden afspraken over het bedrag dat ze voor elke gelopen ronde aan het goede doel zullen bijdragen.

Er doen 251 leerlingen mee aan de sponsorloop. Na elke ronde wordt genoteerd hoeveel leerlingen die ronde hebben uitgelopen. In tabel 3 staan de gegevens van de sponsorloop. Ga ervan uit dat wie aan een volgende ronde begint, deze ook helemaal uitloopt.

tabel 3

| Aantal ronden | Aantal leerlingen |
|---------------|-------------------|
| ≥ 1 | 251 |
| ≥ 2 | 250 |
| ≥ 3 | 250 |
| ≥ 4 | 239 |
| ≥ 5 | 200 |
| ≥ 6 | 125 |
| ≥ 7 | 66 |
| ≥ 8 | 43 |
| ≥ 9 | 29 |
| ≥ 10 | 21 |
| ≥ 11 | 14 |
| ≥ 12 | 9 |
| ≥ 13 | 5 |
| ≥ 14 | 2 |
| ≥ 15 | 0 |

Je kunt in tabel 3 bijvoorbeeld aflezen dat 200 leerlingen de vijfde ronde hebben uitgelopen en dat geen enkele leerling meer dan 14 ronden liep.

- 4p **16** Bereken het gemiddelde aantal ronden per leerling.

Joris is een fanatieke hardloper. Hij heeft een schema gemaakt voor de sponsorloop waarbij hij ervan uit gaat dat hij rustig begint en elke ronde steeds 2 seconden sneller loopt dan de voorgaande ronde. De eerste ronde loopt hij in 150 seconden; over de tweede ronde doet hij dus 148 seconden; enzovoort. Voor de rondetijden geldt de volgende formule:

$$t_n = 152 - 2n$$

Hierin is t_n de tijd in seconden voor ronde n .

De totale tijd T_n die Joris over n ronden doet, wordt gegeven door de formule:

$$T_n = 151n - n^2$$

- 4p **17** Toon aan dat de formule voor T_n juist is.

De sponsorloop duurt 30 *minuten*.

- 4p **18** Bereken hoeveel volledige ronden Joris in die tijd kan afleggen.

Joris wordt gesponsord door zijn ouders. Voor zijn eerste ronde geven zij slechts 0,01 euro, maar voor elke volgende ronde geven zij twee maal zo veel als voor de voorafgaande ronde. Het bedrag in euro's waarmee zij de n -de ronde van Joris sponsoren noemen we b_n . Er geldt dus:

$$b_n = 0,005 \cdot 2^n$$

- 5p **19** Bereken hoeveel geld zijn ouders totaal betalen als Joris 13 ronden loopt.