

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

Meerlingen

9 maximumscore 4

- Een eeneiige drieling bestaat uit drie genetisch identieke jongens of drie genetisch identieke meisjes, dus er zijn 2 samenstellingen voor een eeneiige drieling 1
- Een twee-eiige drieling bestaat uit twee genetisch identieke jongens en één daarvan verschillende jongen of meisje, of bestaat uit twee genetisch identieke meisjes en één daarvan verschillende jongen of meisje, dus er zijn $(2 \cdot 2 =) 4$ samenstellingen voor een twee-eiige drieling 1
- Een drie-eiige drieling bestaat uit drie jongens, drie meisjes, twee jongens en een meisje of twee meisjes en een jongen, dus er zijn 4 samenstellingen voor een drie-eiige drieling 1
- Het antwoord: $(2 + 4 + 4 =) 10$ (samenstellingen) 1

of

- Er zijn 3 samenstellingen met drie jongens, namelijk drie genetisch identieke jongens, twee genetisch identieke jongens en één daarvan verschillende jongen of drie onderling verschillende jongens 1
- Er zijn 2 samenstellingen met twee jongens en één meisje, namelijk twee genetisch identieke jongens en een meisje of twee verschillende jongens en een meisje 1
- Het aantal samenstellingen voor drie meisjes is gelijk aan het aantal samenstellingen voor drie jongens en het aantal samenstellingen voor twee meisjes en één jongen is gelijk aan het aantal samenstellingen voor twee jongens en één meisje 1
- Het antwoord: $2 \cdot (3+2) = 10$ (samenstellingen) 1

Vraag	Antwoord	Scores
10	maximumscore 3	
• In 1980 was het percentage drie(-plus)lingen $\frac{25}{180\,517} \cdot 100 (= 0,01384\ldots)(\%)$ en in 1991 was dat $\frac{124}{196\,698} \cdot 100 (= 0,06304\ldots)(\%)$		1
• De gevraagde toename is $\frac{0,06304\ldots - 0,01384\ldots}{0,01384\ldots} \cdot 100 (\%)$		1
• Het antwoord: 355(%)		1
of		
• Het aantal drie(-plus)lingen is $\frac{124}{25} (= 4,96)$ keer zo groot en het aantal geboorten is $\frac{196\,698}{180\,517} (= 1,089\ldots)$ keer zo groot		1
• De gevraagde toename is $\frac{4,96}{1,089\ldots} \cdot 100 - 100 (\%)$		1
• Het antwoord: 355(%)		1
11	maximumscore 3	
• (Het betreft een rij van de vorm) $P(n) = \frac{100}{89} \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^{n-2}$ (met $n > 2$)		1
• Hieruit volgt $P(n) = \frac{100}{89} \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^n$ (met $n > 2$)		1
• Dit geeft $P(n) = \frac{100}{89} \cdot 89^2 \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^n = 8900 \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^n$ (met $n > 2$)		1
of		
• (Het betreft een rij van de vorm) $P(n) = 100 \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^{n-1}$ (met $n > 2$)		1
• Hieruit volgt $P(n) = 100 \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^n$ (met $n > 2$)		1
• Dit geeft $P(n) = 100 \cdot 89 \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^n = 8900 \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^n$ (met $n > 2$)		1
of		
• In de formule $P(n) = b \cdot r^n$ is de groeifactor $r = \frac{1}{89}$		1
• Beschrijven hoe de vergelijking $b \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^2 = \frac{100}{89}$ opgelost kan worden		1
• ($b = 8900$ dus) $P(n) = 8900 \cdot \left(\frac{1}{89}\right)^n$ (met $n > 2$)		1

Vraag	Antwoord	Scores
12	maximumscore 4	
	(Het inzicht dat de formule voor $P(n)$ verandert in) $P(n) = \frac{1}{80}P(n-1)$, met $P(2) = \frac{100}{80}$	1
	Het inzicht dat de som $\sum_{k=2}^9 P(k)$ berekend moet worden	1
	$\sum_{k=2}^9 P(k) = 1,26\dots$	1
	Het antwoord: 98,7(%)	1
	of	
	Het berekenen van de som $\frac{1}{80} + \frac{1}{80^2} + \dots + \frac{1}{80^8} = 0,0126\dots$	2
	Dus 1,26...(%) is meerling	1
	Het antwoord: 98,7(%)	1

Opmerking

Voor het tweede antwoordalternatief mag voor het eerste antwoordelement voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.