

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

Sint-Petersburg

9 maximumscore 2

- De kans is $1 - P(m) - P(km) - P(kkm)$ 1
- Deze kans is $1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} (= \frac{1}{8})$ 1

of

- De kans op 8 roebel of meer is $P(kkkkm) + P(kkkkk)$ 1
- Deze kans is $\frac{1}{16} + \frac{1}{16} (= \frac{1}{8})$ 1

10 maximumscore 4

- Het aantal keer 8 roebel of meer X is binomiaal verdeeld met $n = 4$ en $p = \frac{1}{8}$ 1
- $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,41 (of 41%) (of nauwkeuriger) 1

of

- De kans op minstens één keer '8 roebel of meer' is $1 - P(\text{vier keer 'niet 8 roebel of meer'})$ 1
- De kans op 'niet 8 roebel of meer' = $\frac{7}{8}$ 1
- De kans op minstens één keer '8 roebel of meer' = $1 - \left(\frac{7}{8}\right)^4$ 1
- Het antwoord: 0,41 (of 41%) (of nauwkeuriger) 1

11 maximumscore 5

- De kans op 1 roebel is $P(m) = \frac{1}{2}$ en de kans op 2 roebel is $P(km) = \frac{1}{4}$ 1
- De kans op '1 roebel, 1 roebel, 2 roebel, 8 roebel' is $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{16} = \frac{1}{256}$ 1
- '2 roebel' kan op 4 plaatsen staan en '8 roebel' kan op 3 plaatsen staan 1
- Er zijn $4 \cdot 3 = 12$ mogelijke volgordes 1
- De gevraagde kans is $12 \cdot \frac{1}{256} = \frac{12}{256}$ (of 0,05) (of 5%) (of nauwkeuriger) 1

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

12 maximumscore 4

- Na 1 keer kop zit er 2 roebel in de pot, na 2 keer kop 4 roebel, na 3 keer kop 8 roebel 1
- Na 12 keer kop zit er $2^{12} = 4096$ roebel in de pot 1
- Na 13 keer kop zit er $2^{13} = 8192$ roebel in de pot, dit is meer dan 5000 roebel 1
- De gevraagde kans is $(\frac{1}{2})^{13} = 0,0001$ (of nauwkeuriger) 1

13 maximumscore 4

uitkomst	m	km	kkm	kkkm	kkkkm	kkkkk
uitbetaling	1	2	4	8	16	0
kans	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{32}$
uitbetaling \times kans	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

- De mogelijke uitkomsten van het spel zijn: m, km, kkm, kkkm, kkkkm en kkkkk 1
- De bijbehorende uitbetalingen: 1, 2, 4, 8, 16 en 0 (roebel) 1
- De bijbehorende kansen: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ en $\frac{1}{32}$ 1
- De verwachtingswaarde van de uitbetaling is $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 0 = 2\frac{1}{2}$ (roebel) 1

Opmerking

Als de uitkomst kkkkk niet is vermeld, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.