

## 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  $P(kkkk) + P(kkkkk)$  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

lees verder ►►►

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.*