

6.4 Toevalsvariabelen

Opgave 50:

- a. $P(X = 17) = \frac{5}{25} = 0,2$
b. $P(Y = 1) = \frac{8}{25} = 0,32$
c. $P(X = 16 \wedge Y = 1) = \frac{7}{25} = 0,28$

Opgave 51:

- a. $P(X \geq 3) = 1 - P(X \leq 2)$
b. $P(X \geq 3) = P(X = 3) + P(X = 4) + P(X = 5)$
c. $P(X < 2) = P(X = 0) + P(X = 1)$
d. $P(\text{minstens 1 rode}) = P(X \geq 1)$
e. $P(\text{hoogstens 3 rode}) = P(X \leq 3)$
f. $P(\text{minder dan 2 rode}) = P(X < 2)$

Opgave 52:

- a. $P(X = 2) = \frac{\binom{5}{2}\binom{5}{2}}{\binom{10}{4}} = 0,476$
b. $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - \frac{\binom{5}{4}}{\binom{10}{4}} = 0,976$

Opgave 53:

- a. $P(\text{meer dan 10 ogen}) = P(X > 10)$
 $P(\text{minstens 10 ogen}) = P(X \geq 10)$
 $P(\text{hoogstens 10 ogen}) = P(X \leq 10)$
b. $P(X = 3) = \frac{2}{36} = 0,056$
 $P(X \geq 10) = \frac{6}{36} = 0,167$

Opgave 54:

- a. $P(X = 20) = \frac{\binom{8}{2}}{\binom{20}{2}} = 0,147$
b. $P(X > 0) = 1 - P(X = 0) = 1 - \frac{\binom{12}{2}}{\binom{20}{2}} = 0,653$

Opgave 55:

- a. $P(X = 16) = \frac{25}{83} = 0,301$
b. $P(X = 16) + P(X = 17) + P(X = 18) = 1$

Opgave 56:

- a. $P(X = 2) = \frac{\binom{5}{2}\binom{10}{3}}{\binom{15}{5}} = 0,400$

b. $P(Y = 0) = \left(\frac{7}{15}\right)^4 = 0,047$

c. $P(Y \leq 3) = 1 - P(Y = 4) = 1 - \left(\frac{8}{15}\right)^4 = 0,919$

Opgave 57:

$P(X = 1) = \frac{6}{10} = 0,6$

$P(X = 2) = \frac{4}{10} \cdot \frac{6}{9} = \frac{24}{90} = 0,267$

$P(X = 3) = \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{6}{8} = \frac{72}{720} = 0,1$

$P(X = 4) = \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} \cdot \frac{6}{7} = \frac{144}{5040} = 0,029$

$P(X = 5) = \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{6}{6} = \frac{144}{30240} = 0,005$

Opgave 58:

a. $0,6^3 + 0,4^3 = 0,28$

b. $P(X = 3) = 0,28$

$P(X = 4) = 0,6^3 \cdot 0,4 \cdot 3 + 0,4^3 \cdot 0,6 \cdot 3 = 0,374$

$P(X = 5) = 1 - (0,28 + 0,374) = 0,346$

x	3	4	5
$P(X = x)$	0,28	0,374	0,346

Opgave 59:

a. $\left(\frac{8}{18}\right)^2 \cdot \frac{10}{18} \cdot \binom{3}{2} = 0,329$

b. $\frac{8}{18} \cdot \frac{4}{18} \cdot \frac{6}{18} \cdot 3! = 0,198$

Opgave 60:

a. alle staven zijn even lang

b. $X = 0$ bij kop

$X = 1$ bij munt

c. 2 sectoren met de getallen 1 en 2

Opgave 61:

a. $0,8^8 \cdot 0,2^2 \cdot \binom{10}{8} = 0,302$

b. $P(X < 9) = 1 - P(X \geq 9) = 1 - (0,8^9 \cdot 0,2 \cdot \binom{10}{9} + 0,8^{10}) = 0,624$

Opgave 62:

a. $0,58^7 \cdot 0,42^5 \cdot \binom{12}{7} = 0,229$

b. $0,32^4 \cdot 0,68^8 \cdot \binom{12}{4} = 0,237$

c. $P(Y \geq 2) = 1 - P(Y \leq 1) = 1 - (0,68^{10} + 0,68^9 \cdot 0,32 \cdot \binom{10}{1}) = 0,935$

d. $0,58^8 \cdot 0,32^4 \cdot \binom{12}{8} = 0,066$

Opgave 63:

a. $P(X = 0) = \frac{17}{24} = 0,708$

$$P(X = 1) = \frac{6}{24} = 0,25$$

b. dat is de kans dat een jongen 1 keer is blijven zitten

c. $P(X = 1 \text{ onder voorwaarde } Y = 0) = \frac{2}{8} = 0,25 = P(X = 1)$ dus ja

$$P(X = 1 \text{ onder voorwaarde } Y = 1) = \frac{4}{16} = 0,25 = P(X = 1) \text{ dus ja}$$

d. dat is de kans dat een jongen niet is blijven zitten

e. $P(X = 0 \text{ onder voorwaarde } Y = 0) = \frac{5}{8} = 0,625 \neq P(X = 0)$ dus nee

Opgave 64:

a. $\frac{25}{50} = 0,5$

b. $\frac{0}{50} = 0$

c. $\frac{0}{25} = 0$

d. nee

$$P(X = 17) = \frac{15}{80} = 0,1875$$

$$P(X = 17 \text{ onder voorwaarde } Y = 0) = 0$$

de twee kansen zijn niet gelijk, dus afhankelijk

Opgave 65:

a. $\frac{1}{36}$

b. 0

c. $P(X = 2 \text{ onder voorwaarde } Y = 3) \neq P(X = 2)$