

Hoofdstuk 11: Kansverdelingen

11.1 Kansberekeningen

Opgave 1:

663 kan op 3 manieren

654 kan op $3! = 6$ manieren

555 kan op 1 manier

$$P(\text{som} = 15) = \frac{10}{6^3} = \frac{10}{216}$$

Opgave 2:

a. $P(\text{som} \neq 5) = 1 - P(\text{som} = 5) = 1 - \frac{4}{36} = \frac{32}{36}$

b. $P(\text{som} \geq 4) = 1 - P(\text{som} \leq 3) = 1 - \frac{3}{36} = \frac{33}{36}$

c. $P(\text{som} \geq 10) = \frac{6}{36}$

d. $P(\text{som} \leq 10) = 1 - P(\text{som} \geq 11) = 1 - \frac{3}{36} = \frac{33}{36}$

6	7	8	9	10	11	12
5	6	7	8	9	10	11
4	5	6	7	8	9	10
3	4	5	6	7	8	9
2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7
	1	2	3	4	5	6

Opgave 3:

a. $P(\text{som} \leq 22) = 1 - P(\text{som} \geq 23) = 1 - \frac{5}{1296} = \frac{1291}{1296}$

som = 24: 6666 kan op 1 manier

som = 23: 6665 kan op 4 manieren

b. $P(\text{som} \geq 7) = 1 - P(\text{som} \leq 6) = 1 - \frac{15}{1296} = \frac{1281}{1296}$

som = 4: 1111 kan op 1 manier

som = 5: 1112 kan op 4 manieren

som = 6: 1113 kan op 4 manieren

1122 kan op $\frac{4!}{2!2!} = 6$ manieren

Opgave 4:

a. $P(\text{minstens 1 prijs}) = 1 - P(\text{geen prijs}) = 1 - \frac{\binom{43}{3}}{\binom{50}{3}} = 0,370$

b. $P(\text{€ 100,-}) = \frac{\binom{1}{1}\binom{43}{2} + \binom{2}{2}\binom{43}{1}}{\binom{50}{3}} = 0,048$

c. $P(\text{minstens € 30,-}) = 1 - P(\text{hoogstens € 20,-}) = 1 - \frac{\binom{43}{3} + \binom{4}{1}\binom{43}{2} + \binom{4}{2}\binom{43}{1}}{\binom{50}{3}} = 0,173$

Opgave 5:

$$P(\text{afgekeurd}) = 1 - P(\text{goed gekeurd}) = 1 - \frac{\binom{37}{3}}{\binom{40}{3}} = 0,214$$

Opgave 6:

a. $P = \frac{\binom{98}{8}}{\binom{100}{8}} = 0,846$

b. $P = \frac{\binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{96}{6}}{\binom{100}{8}} = 0,020$

Opgave 7:

a. $P(4 m) = \frac{\binom{8}{4}}{\binom{12}{4}} = 0,141$

b. $P(2 vwo) = \frac{\binom{5}{2} \binom{7}{2}}{\binom{12}{4}} = 0,424$

c. $P(1 jongen niet vwo) = \frac{\binom{2}{1} \binom{10}{3}}{\binom{12}{4}} = 0,485$

Opgave 8:

a. $P = \frac{\binom{1}{1} \binom{15}{2}}{\binom{16}{3}} = 0,1875$

b. $P = \frac{\binom{13}{13}}{\binom{16}{13}} = 0,0018$

c. $P = \frac{\binom{4}{4} \binom{12}{4}}{\binom{16}{8}} = 0,0385$

Opgave 9:

a. $P(\text{tenminste 1 volleyballer}) = 1 - P(\text{geen volleyballer}) = 1 - \frac{\binom{46}{6}}{\binom{54}{6}} = 0,637$

b. $P = \frac{\binom{52}{6}}{\binom{54}{6}} = 0,788$

Opgave 10:

a. $P(\text{alle getallen kleiner dan 20}) = \frac{\binom{19}{6}}{\binom{44}{6}} = 0,0038$

b. $P(40 \text{ is het grootste getal}) = \frac{\binom{1}{1} \binom{39}{5}}{\binom{44}{6}} = 0,0816$

c. $P(3^{\text{e}} \text{ prijs}) = \frac{\binom{6}{4} \binom{38}{2}}{\binom{44}{6}} = 0,0015$

$$d. P(4^{\text{e}} \text{ prijs}) = \frac{\binom{6}{3} \binom{1}{1} \binom{37}{2}}{\binom{44}{6}} = 0,0019$$

Opgave 11:

a. $P(rrw) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

b. $2 \times$ rood en $1 \times$ wit draaien kan op 3 manieren (rrw, rwr en wrr)

Opgave 12:

a. $P(33) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{20} = 0,05$

b. $P(\text{geen één}) = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{20} = 0,45$

c. $P(1 \times \text{twee}) = \frac{2}{4} \cdot \frac{3}{5} + \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{5} = \frac{10}{20} = 0,5$

d. $P(\text{minstens } 1 \times \text{twee}) = 1 - P(\text{geen twee}) = 1 - \frac{2}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{14}{20} = 0,7$

Opgave 13:

a. $P(1 \times \text{twee}) = 0,4 \cdot 0,6^7 \cdot \binom{8}{1} = 0,090$

b. $P(\text{minstens } 1 \times \text{één}) = 1 - P(\text{geen één}) = 1 - 0,6^8 = 0,983$

c. $P(5 \times \text{één en } 3 \times \text{drie}) = 0,4^5 \cdot 0,2^3 \cdot \binom{8}{5} = 0,005$

d. $P(4 \times \text{één en } 1 \times \text{drie}) = 0,4^4 \cdot 0,2 \cdot 0,4^3 \cdot \frac{8!}{4!3!} = 0,092$

Opgave 14:

a. $P(\text{geen voetballer}) = 0,8^5 = 0,328$

b. $P(\text{minstens } 1 \text{ voetballer}) = 1 - P(\text{geen voetballer}) = 1 - 0,8^5 = 0,738$

c. $P(1 \text{ voetballer}) = 0,2 \cdot 0,8^7 \cdot \binom{8}{1} = 0,336$

Opgave 15:

$P(\text{afgekeurd}) = 1 - P(\text{goed gekeurd}) = 1 - 0,98 \cdot 0,70 \cdot 0,95 \cdot 0,92 = 0,400$

Opgave 16:

a. $P(1 \times \text{vier}) = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \binom{3}{1} = \frac{27}{64}$

b. $P(\text{minstens } 1 \times \text{twee}) = 1 - P(\text{geen twee}) = 1 - \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{37}{64}$

Opgave 17:

a. $P(\text{minstens } 2 \times \text{slagen}) = 1 - P(\text{hoogstens } 1 \text{ slaagt})$

$$= 1 - (0,78^8 + 0,78^7 \cdot 0,22 \cdot \binom{8}{1}) = 0,554$$

b. $P(6 \text{ of } 7 \text{ slagen}) = 0,53^6 \cdot 0,47^6 \cdot \binom{12}{6} + 0,53^7 \cdot 0,47^5 \cdot \binom{12}{7} = 0,434$

$$c. P(\text{hoogstens 2 zakken}) = 0,71^{10} + 0,71^9 \cdot 0,29 \cdot \binom{10}{1} + 0,71^8 \cdot 0,29^2 \cdot \binom{10}{2} = 0,410$$

Opgave 18:

$$a. P(3 \times \text{twee en } 1 \times \text{drie}) = \left(\frac{1}{6}\right)^3 \cdot \frac{1}{6} \cdot \left(\frac{4}{6}\right)^8 \cdot \frac{12!}{3!8!} = 0,060$$

$$b. P(\text{elk aantal ogen } 2 \times) = \left(\frac{1}{6}\right)^{12} \cdot \frac{12!}{(2!)^6} = 0,003$$

$$c. P(\text{twaalfde worp is gelijk aan de eerste worp}) = \frac{1}{6}$$

$$d. P(4 \text{ worpen}) = \left(\frac{5}{6}\right)^3 \cdot \frac{1}{6} = 0,096$$

$$e. P(\text{minstens 5 worpen}) = P(4 \times \text{geen zes}) = \left(\frac{5}{6}\right)^4 = 0,482$$

Opgave 19:

$$a. P(2 \times \text{kinderdagverblijf}) = 0,14^2 \cdot 0,86^6 \cdot \binom{8}{2} = 0,222$$

$$b. P(\text{minstens } 2 \times \text{betaalde oppas}) = 1 - P(\text{hoogstens } 1 \times \text{betaalde oppas}) \\ = 1 - (0,95^8 + 0,95^7 \cdot 0,05 \cdot \binom{8}{1}) = 0,057$$

$$c. P(\text{meer dan 6 geen oppas}) = 0,6^7 \cdot 0,4 \cdot \binom{8}{7} + 0,6^8 = 0,106$$

$$d. P(\text{zes geen kinderopvang}) = \frac{\binom{12}{6} \binom{16}{4}}{\binom{28}{10}} = 0,128$$

$$e. P(\text{minstens 2 kinderdagverblijf}) = 1 - P(0 \text{ of } 1) = 1 - \frac{\binom{20}{10} + \binom{20}{9} \cdot \binom{8}{1}}{\binom{28}{10}} = 0,884$$