Lösungen zu Ziehen aus der Urne mit einem Griff

Nr. ~~1~~;2 3,6,10

Nr. 2

a) $\binom{7}{4} = 35; \binom{11}{5} = 462; \binom{12}{10} = 66 = \binom{12}{2}, \binom{20}{15} = 15.504, \binom{1000}{998} = 499.500$

b) $\binom{11}{4} = \frac{11!}{4!\cdot(11-4)!} = \frac{11!}{4!\cdot 7!} = \frac{11!}{7!\cdot 4!} = \frac{11!}{7!\cdot(11-7)!} = \binom{11}{7}$

Und:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!\cdot(n-k)!} = \frac{n!}{(n-k)!\cdot k!} = \frac{n!}{(n-k)!\cdot\big(n-(n-k)\big)!} = \binom{n}{n-k}$$

Nr. 3:

Jede Teilaufgabe lässt sich simulieren als „Ziehen aus einer Urne mit einem Griff“.

a) $\binom{10}{4} = 210$

b) $\binom{120}{11} \approx 1{,}161\cdot 10^{15}$

c) $\binom{15}{2}\cdot\binom{10}{2} = 4725$

Nr. 6 Galton-Brett

Es gibt 6 Ebenen, an denen es jeweils zwei Möglichkeiten für die Wege gibt: Es gibt also insgesamt $2^6 = 64$ Wege durch das Brett.

Weg zu

A: $\binom{6}{0} = 1$, denn es geht 6 Mal links, 0 Mal rechts

B: $\binom{6}{1} = 6$, denn es geht 5 Mal links, 1 Mal rechts (egal, wann!!)

C: $\binom{6}{2} = 15$, denn es geht 4 Mal links, 2 Mal rechts (egal, wann!!)

D: $\binom{6}{3} = 20$, denn es geht 3 Mal links, 3 Mal rechts (egal, wann!!)

E: $\binom{6}{4} = 15$, denn es geht 2 Mal links, 4 Mal rechts (egal, wann!!)

F: $\binom{6}{5} = 6$, denn es geht 1 Mal links, 5 Mal rechts (egal, wann!!)

G: $\binom{6}{6} = 1$, denn es geht 0 Mal links, 6 Mal rechts

Nr. 10

Vgl. Hefteintrag:

X beschreibt die Anzahl der richtigen Zahlen:

a) $P(X = 3) = \frac{\binom{6}{3}\cdot\binom{43}{3}}{\binom{49}{6}} \approx 0{,}0177$

b) $P(X = 1) = \frac{\binom{6}{1}\cdot\binom{43}{5}}{\binom{49}{6}} \approx 0{,}4130$

c) $P(X \geq 3) = 1 - P(X \leq 2) = 1 - \left(\frac{\binom{6}{0} \cdot \binom{43}{6}}{\binom{49}{6}} + \frac{\binom{6}{1} \cdot \binom{43}{5}}{\binom{49}{6}} + \frac{\binom{6}{2} \cdot \binom{43}{4}}{\binom{49}{6}} \right) \approx 0{,}0187$

d) $P(X = 0) = \frac{\binom{6}{0} \cdot \binom{43}{6}}{\binom{49}{6}} \approx 0{,}436$