

BINOMIALVERTEILUNG - LÖSUNG

$$\textcircled{1} \quad a) \binom{8}{3} = \frac{8!}{3!5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 1} = 56$$

$$b) \binom{8}{5} = \frac{8!}{5!3!} = 56$$

$$c) \binom{8}{1} = \frac{8!}{1!7!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 1}{7 \cdot 1} = 8$$

$$d) \binom{8}{0} = \frac{8!}{0!8!} = 1$$

- $\textcircled{2} \quad a)$ Man berechnet mit $\binom{8}{1}$ die Anzahl der möglichen Pfade bei 8 Versuchen und 1 Treffer - der Treffer kann an 8 Stellen landen $\Rightarrow \binom{8}{1} = 8$

Man berechnet mit $\binom{8}{0}$ die Anzahl der möglichen Pfade bei 8 Versuchen und keinem Treffer - dafür gibt es nur 1 Möglichkeit $\Rightarrow \binom{8}{0} = 1$

- $b)$ Ob man 8 Treffer durchwandern lässt oder

3 Nichttreffer - es gibt die selbe Anzahl an Möglichkeiten.

$$\Rightarrow \binom{8}{3} = \binom{8}{5}$$

$$\textcircled{3} \quad \binom{100}{6} = 3.921.225$$

$$\binom{9}{3} = 84$$

$$\binom{20}{2} = 190$$

$$\textcircled{4} \quad b_{20,0,2}(3) = P_{0,2}^{20}(X=3) = 0,205$$

$$b_{100,0,16}(5) = 0,291 \cdot 10^{-4} = 0,000291 \quad 2,9E^{-4} = 2,9 \cdot 10^{-4}$$

$$b_{10,0,1}(8) = 0,000000365$$

$$\textcircled{5} \quad a) \quad P_{\frac{1}{6}}^{10}(X=k)$$

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_{\frac{1}{6}}^{10}(X=k)$	0,1615	0,3230	0,2907	0,1550	0,0543	0,0130	0,0022	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000



$$b) \quad E(X) = n \cdot p \quad \text{Erwartete Trefferzahl}$$

$$\text{Bsp: } 2 = 12 \cdot \frac{1}{6}$$

$$\text{hier: } E(X) = 10 \cdot \frac{1}{6} = 1,67$$

Der Erwartungswert ist die erwartete Trefferzahl, im Beispiel erwartet man 1,67 Treffer. Da aber nur ganze Trefferzahlen möglich sind, schauen wir im Bild nach der Wahrscheinlichkeit bei den benachbarten Trefferzahlen. Der höchste Wert liegt hier nicht mathematisch genau bei 2 sondern bei 1.

$$(P(X=1) = 0,323 \Leftrightarrow P(X=2) = 0,291)$$

⑥ a) $P_{0,5}^5(X=3) = \binom{5}{3} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{5!}{3!2!} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{1}{32} = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$

b)

K	0	1	2	3	4	5
$P_{0,5}^5(X=K)$	0,0313	0,1563	0,3125	0,3125	0,1563	0,0313



c) Sie ist symmetrisch.

⑦ a) $B_{5; \frac{1}{6}}(K)$ $B_{5; \frac{5}{6}}(K)$ Die Verteilung ist gespiegelt.

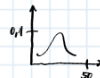
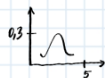


$E(X) = 5 \cdot \frac{1}{6} = \frac{5}{6} \approx 1$



$E(X) = 5 \cdot \frac{5}{6} = 4\frac{1}{6} \approx 4$

b) $B_{5; 0,5}(K)$ $B_{50; 0,5}(K)$ Das grobe Schaubild (die Kurve) sieht vom Verlauf gleich aus. Allerdings hat sich die Skala geändert. Da man mehr Säulen hat, wurden die Einzelwahrscheinlichkeiten der Säulen geringer.



c) $B_{5; 0,1}(K)$ $B_{5; 0,9}(K)$ Die Kurve ist bei $p=0,1$ mehr auf der linken Seite, bei höherem p verschiebt sie sich auf die rechte Seite.

