1) Gebe jeweils den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung an:

a) Ein Würfel wird einmal geworfen

$$\mu(X) = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i = 1 \cdot \frac{1}{6} + 2 \cdot \frac{1}{6} + 3 \cdot \frac{1}{6} + 4 \cdot \frac{1}{6} + 5 \cdot \frac{1}{6} + 6 \cdot \frac{1}{6} = \frac{21}{6}$$

$$= 3{,}5$$

$$V(X) = \sum_{i=1}^{n} (x_i - \mu)^2 \cdot p_i$$

$$= [(1-3{,}5)^2 + (2-3{,}5)^2 + (3-3{,}5)^2 + (4-3{,}5)^2 + (5-3{,}5)^2 + (6-3{,}5)^2] \cdot \frac{1}{6}$$

$$= \left[\frac{25}{4} + \frac{9}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{9}{4} + \frac{25}{4}\right] \cdot \frac{1}{6} = \frac{70}{4} \cdot \frac{1}{6} = 2{,}91\overline{6}$$

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)} = \sqrt{2{,}91\overline{6}} \approx 1{,}71$$

b) Eine Münze wird 5 Mal geworfen. Wie oft erscheint „Zahl“:
Es handelt sich um eine Binomialverteilung:

$$E(X) = n \cdot p = 5 \cdot \frac{1}{2} = 2{,}5$$

$$V(X) = n \cdot p \cdot q = 5 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = 1{,}25$$

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)} = \sqrt{1{,}25} \approx 1{,}12$$

2) Wann darf man bei einer Binomialverteilung die Normalverteilung als Näherung nehmen?

Wenn gilt: $\sigma(X) = \sqrt{n \cdot p \cdot q} > 3$