1. Geg.: Erfolgseignis E - entnommene Scheibe ist Ausschuss $\rightarrow P(E) = p = 0,07$

a) $n = 5 \rightarrow P(k = 0) = 0,93^5 \approx \underline{69,6\%}$

b) $n = 10 \rightarrow P(k = 0) = 0,93^{10} \approx \underline{48,4\%}$

c) $n = 100 \rightarrow P(k = 7) = \binom{100}{7} \cdot 0,07^7 \cdot 0,93^{93} \approx \underline{15,4\%}$

2. Geg.: Erfolgseignis E - entnommener Chip ist defekt $\rightarrow P(E) = p = 0,13; n = 12$

Lsg.: a) $P(k = 1) = \binom{12}{1} \cdot 0,13 \cdot 0,87^{11} \approx \underline{33,7\%}$

b) $P(k = 2) = \binom{12}{2} \cdot 0,13^2 \cdot 0,87^{10} \approx \underline{27,7\%}$

c) $P(k < 2) = P(k = 0) + P(k = 1) = 0,87^{12} + \binom{12}{1} \cdot 0,13 \cdot 0,87^{11} \approx 0,188 + 0,337 \approx \underline{52,5\%}$

d)

$P(k > 10) = P(k = 11) + P(k = 12) = \binom{12}{11} \cdot 0,13^{11} \cdot 0,87 + \binom{12}{12} \cdot 0,13^{12} \approx 2 \cdot 10^{-9} + 2 \cdot 10^{-11} \approx \underline{0\%}$

3. Geg.: Erfolgseignis E - entnommene Kugel ist grün $\rightarrow P(E) = p = \frac{3}{11}; n = 4$

Lsg.: $P(k = 0) = \left(\frac{8}{11}\right)^4 \approx 28,0\%$

$P(k = 1) = 4 \cdot \left(\frac{3}{11}\right) \cdot \left(\frac{8}{11}\right)^3 \approx \underline{42,0\%}$

$P(k = 2) = \binom{4}{2} \cdot \left(\frac{3}{11}\right)^2 \cdot \left(\frac{8}{11}\right)^2 \approx \underline{23,6\%}$

$P(k = 3) = 4 \cdot \left(\frac{3}{11}\right)^3 \cdot \left(\frac{8}{11}\right) \approx \underline{5,9\%}$

$P(k = 4) = \left(\frac{3}{11}\right)^4 \approx \underline{0,6\%}$

4. Geg.: Erfolgseignis E - gewählte Antwort ist richtig $\rightarrow P(E) = p = 0,2; n = 30$

Lsg.:

$P(A) = P(k \leq 2) = P(k = 0) + P(k = 1) + P(k = 2)$

$P(k = 0) \approx \underline{0,12\%} \quad P(k = 1) \approx \underline{0,93\%} \quad P(k = 2) \approx \underline{3,37\%} \quad \rightarrow P(A) \approx \underline{4,4\%}$

$P(B) = P(k \geq 28) = P(k = 28) + P(k = 29) + P(k = 30)$

$P(k = 28) = \underline{7 \cdot 10^{-18}} \quad P(k = 29) = \underline{10^{-19}} \quad P(k = 30) = \underline{10^{-21}} \quad \rightarrow P(B) \approx \underline{0}$

$P(C) = P(k \geq 2) = 1 - P(k < 2) = 1 - P(k = 0) - P(k = 1) = 1 - 0,12\% - 0,93\% = 98,95\% = \underline{99,0\%}$

5. Geg.: $P(\text{Sechs}) = \frac{1}{6}$

a) $P(k = 0) = \left(\frac{5}{6}\right)^n \geq \frac{1}{2} \rightarrow n \leq 3,8 \rightarrow \text{höchstens 3 mal}$

b) $P(k \geq 1) = 1 - P(k = 0) \geq 90\% \rightarrow P(k = 0) \leq 10\% \rightarrow P(k = 0) = \left(\frac{5}{6}\right)^n \leq \frac{1}{10} \rightarrow n \geq 12,6 \rightarrow \text{mindestens 13 mal}$

6. Geg.: $P(\text{Treffer}) = 0,6 \rightarrow P(\text{Fehlschuss}) = p = 0,4$; $n = 5$

a) $P(k = 0) = \binom{5}{0} \cdot 0,4^0 \cdot 0,6^5 = 0,6^5 \approx \underline{7,8\%}$

b) $P(k = 1) = \binom{5}{1} \cdot 0,4^1 \cdot 0,6^4 \approx \underline{25,9\%}$

c) $P(k \geq 1) = 1 - P(k = 0) \approx \underline{92,2\%}$

d) $P(k \leq 1) = P(k = 0) + P(k = 1) \approx \underline{33,7\%}$

7. Geg.: zerbrochene Tafeln $p = 0,1$

a) $n = 10$, $P(k = 1) = \binom{10}{1} \cdot 0,1^1 \cdot 0,9^9 = 0,9^9 \approx \underline{38,7\%}$

$n = 20$, $P(k \leq 1) = P(k = 0) + P(k = 1) = 0,9^{20} + \binom{20}{1} \cdot 0,1 \cdot 0,9^{19} \approx 12,16\% + 27,02\% \approx \underline{39,2\%}$

$\rightarrow$ Es ist wahrscheinlicher unter 20 Tafeln höchstens eine zerbrochene zu erhalten.

b) $P(k \geq 1) = 1 - P(k = 0) \geq 90\% \rightarrow P(k = 0) \leq 10\% \rightarrow P(k = 0) = 0,9^n \leq 0,1 \rightarrow n \geq 21,9 \rightarrow$ mindestens 22

c) $P(k = 0) = 0,9^n \geq \frac{1}{2} \rightarrow n \leq 6,6 \rightarrow$ höchstens 6

8. Geg.: $n = 20$, Rückgabewahrscheinlichkeit für eine Flasche ist p

a) $P(k = 20) = p^{20} \geq 0,12 \rightarrow p \geq \sqrt[20]{0,12} \approx \underline{89,94\%}$

b) $p = 0,9$

(1) $P(k = 17) = \binom{20}{17} \cdot 0,9^{17} \cdot 0,1^3 \approx \underline{19,0\%}$

(2) $P(k \geq 19) = P(k = 19) + P(k = 20) = \binom{20}{19} \cdot 0,9^{19} \cdot 0,1 + 0,9^{20} \approx 27,2\% + 12,16\% \approx \underline{39,2\%}$

c) Wahrscheinlichkeit, dass alle Flaschen eines Kasten zurückgegeben werden: $p = 12,16\%$, $n = 10$

$\rightarrow P(k \geq 1) = 1 - P(k = 0) = 1 - (1 - 0,1216)^{10} = 1 - 0,8784^{10} \approx \underline{72,65\%}$

9. Geg.: $p = 5\%$

a) (1) $\rightarrow$ die ersten 9 Artikel sind gut verpackt und der 10. Artikel ist schlecht verpackt
 $\rightarrow 0,95^9 \cdot 0,05 \approx \underline{3,15\%}$

(2) $\rightarrow$ Von 10 Artikel sind mindestens einer schlecht verpackt $\rightarrow n = 10$, $k \geq 1$
 $\rightarrow P(k \geq 1) = 1 - P(k = 0) = 1 - 0,95^{10} \approx \underline{40,13\%}$

(3) $\rightarrow$ Von 9 Artikeln sind 3 schlecht verpackt

$\rightarrow P(k = 3) = \binom{9}{3} \cdot 0,05^3 \cdot 0,95^6 \approx \underline{0,77\%}$

und 10. Artikel schlecht verpackt $\rightarrow 0,77\% \cdot 0,05 \approx \underline{0,0385\%}$

b) $P(k = 0) = 0,95^n \geq 75\% \rightarrow n \leq 5,6 \rightarrow$ höchstens 5

10. Geg.: $p = \frac{1}{6}$

a) (1) beim 1., 2. oder 3. Versuch eine Sechs $\rightarrow \frac{1}{6} + \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} + \left(\frac{5}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{6} \approx \underline{42,13\%}$

(2) $\rightarrow$ 3 Serien nicht beginnen und in 4. Serie beginnen: $(1 - 0,4213)^3 \cdot 0,4213 \approx \underline{8,16\%}$

(3) $\rightarrow$ 4 Serien nicht beginnen $(1 - 0,4213)^4 \approx \underline{11,2\%}$ oder 12 mal keine Sechs $\left(\frac{5}{6}\right)^{12} \approx \underline{11,2\%}$

b) Geg.: $p = 42,13\% \rightarrow P(k \geq 1) = 1 - P(k = 0) > 99\% \rightarrow P(k = 0) < 1\%$

$\rightarrow P(k = 0) = (1 - 0,4213)^n < 1\% \rightarrow n \geq 21,9 \rightarrow$ mindestens 22

11. a) $\rightarrow$ 2 Misserfolge und beim 3. Mal Erfolg $\rightarrow 0,8^2 \cdot 0,2 \approx \underline{12,8\%}$

b) $\rightarrow$ mindestens 3. Misserfolge $\rightarrow 0,8^3 \approx \underline{51,2\%}$

c) $\rightarrow$ bei 5 Versuchen genau ein Erfolg $\rightarrow n = 5$, $P(k = 1) = \binom{5}{1} \cdot 0,2 \cdot 0,8^4 \approx \underline{40,96\%}$