I. Bernoulli-Experimente und -Ketten

147/1
a) ja b) ja c) nein d) nein e) nein f) ja g) nein (näherungsweise ja) h) ja

147/2 Keine allgemeine Lösung angebbar; machen Sie mal…

147/3
a) falsch (i.A. gibt es 6 verschiedene Ergebnisse), bei bestimmten Ergebnisräumen (z. B. {gerade, ungerade}): wahr
b) wahr (Man nehme z. B. als Treffer des Bernoulli-Experiments: „Bei der Bernoulli-Kette gibt es insgesamt 5 Treffer.‘‘)
c) nur dann wahr, wenn die einzelnen Experimente unabhängig voneinander sind
d) wahr
e) falsch (man könnte z. B. als Treffer „rot‘‘ verwenden und als Niete „nicht rot‘‘)
f) wahr (sonst wäre ja p in jedem Experiment unterschiedlich! Bernoulli-Ketten beruhen immer auf Ziehen mit Zurücklegen.)

a) gegebene Trefferanzahl

152/1
$P(A) \approx 0{,}06459$; $P(B) \approx 0{,}00145$; $P(C) = P(B)$
$P(D) \approx 0{,}99794$; $P(E) = P(B)$; $P(F) \approx 0{,}00143$

152/2
$P(A) \approx 0{,}11719$; $P(B) \approx 0{,}01116$; $P(C) \approx 0{,}98926$; $P(D) \approx 0{,}02381$

152/3
a) A: „genau 7 Linkshänder‘‘
b) B: „genau 14 Rechtshänder‘‘
c) C: „höchstens 2 Rechtshänder‘‘
d) D: „5 Linkshänder nacheinander‘‘
e) E: „abwechselnd Links- und Rechtshänder‘‘
f) F: „mindestens 2 Rechtshänder‘‘
g) G: „die ersten 10 sind Rechtshänder, danach kommen noch genau 30 Rechtshänder‘‘
h) H: „nur Rechtshänder‘‘
i) I: „7 Linkshänder, danach nur noch Rechtshänder‘‘
j) J: ?; hier ist die Angabe wohl falsch… laut Musterlösung: „sowohl in der ersten als auch in der zweiten Hälfte der Befragten gibt es jeweils zwei Linkshänder‘‘; dafür müsste in der Angabe aber der vordere Term zum Quadrat stehen statt hoch zwei!

152/4 10 grüne Kugeln

152/5 $p \approx 0{,}01961$

152/6 a) gelb b) grün c) grün

153/1
a) Jede Reihe entspricht einem unabhängigen Bernoulli-Experiment mit p = 0,5. Wo die Kugel landet, hängt nur davon ab, wie oft sie nach links bzw. nach rechts abgelenkt wurde, also nur von der Trefferanzahl.
b) $\frac{1}{16}$; $\frac{4}{16}$; $\frac{6}{16}$; $\frac{4}{16}$; $\frac{1}{16}$
c) $P(A) \approx 0{,}10489$; $P(B) \approx 0{,}97899$; $P(C) \approx 0{,}12590$
$P(D) \approx 0{,}00001$; $P(E) \approx 0{,}00546$; $P(F) \approx 0{,}00023$
d) $\frac{16}{625}$; $\frac{96}{625}$; $\frac{216}{625}$; $\frac{216}{625}$; $\frac{81}{625}$

153/2 Lisa hat recht. $\approx 0{,}0007425$; $\approx 0{,}00397$; $\approx 0{,}0003612$

153/3
$a_1) \approx 0{,}1509$ $a_2) \approx 0{,}9281$ $a_3) \approx 0{,}0080$
$b_1) \approx 0{,}5435$ $b_2) \approx 0{,}9912$

153/4 a) $\approx 0{,}09185$ b) $\approx 0{,}02740$ c) $\approx 0{,}00043$ d) $\approx 0{,}00005$ e) $\approx 0{,}00007$

153/5 a) $p = \frac{1}{3}$ b) $P(E) = \frac{8}{27} \approx 0{,}29670$; $P(F) = \frac{16}{27} \approx 0{,}59259$

154/6 a) $\approx 0{,}39551$ b) $\approx 0{,}01563$ c) $\approx 0{,}89648$ d) $\approx 0{,}10547$ e) $\approx 0{,}23730$

154/7 $P(A) \approx 0{,}00124$; $P(B) \approx 0{,}00003$; $P(C) \approx 0{,}10303$

154/8 a) $\frac{4}{9}$ b) Die Hälfte der Flächen muss rot sein.

154/9 a) $\approx 0{,}34315$ b) $\approx 0{,}54904$ c) $\approx 0{,}73855$

154/10 $P(E) \approx 0{,}22703$; $P(F) \approx 0{,}00004$; $P(G) \approx 0{,}98041$

154/11 $P(E) \approx 0{,}51292$; $P(F) \approx 0{,}01563$; $P(H) \approx 0{,}02127$

177/5 $\approx 0{,}1962$ = Wahrscheinlichkeit, in die zweite Runde zu kommen *(13. Klasse 224 (Ak))*

177/6 a) $\approx 0{,}00766$

177/8 b) gelb

177/12
Lenis Behauptung ist wahr: Vertauscht man die Treffer- mit der Nietenanzahl und gleichzeitig die Treffer- mit der Nietenwahrscheinlichkeit, so erhält man dieselbe Wahrscheinlichkeit.
Formelmäßig:
$$B(n; 1-p; n-k) = \binom{n}{n-k} \cdot (1-p)^{n-k} \cdot p^{n-(n-k)} = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k} = B(n; p; k)$$

177/13 $P(E) \approx 0{,}0023$; $P(F) \approx 0{,}0135$

178/6 a) rot

179/9 $P(A) \approx 0{,}11148$; $P(C) \approx 0{,}00836$; $P(D) \approx 0{,}03097$

179/10 $P(A) \approx 0{,}0373$; $P(B) \approx 0{,}9879$; $P(C) \approx 0{,}0003$

180/17 $p > \approx 0{,}99250$

180/18 a) $\approx 0{,}28518$ bzw. $\approx 0{,}19012$

b) Trefferanzahl in gegebenem Bereich

176/1

a) „genau 3 Treffer bei Kettenlänge 5 und Trefferwahrscheinlichkeit 0,4''; 0,2304

b) „höchstens 2 Treffer bei Kettenlänge 5 und Trefferwahrscheinlichkeit 0,7''; ≈ 0,16308

c) „mindestens 9 Treffer bei Kettenlänge 10 und Trefferwahrscheinlichkeit 0,45''; ≈ 0,00450

d) „mehr als 2, aber höchstens 7 Treffer bei Kettenlänge 15 und Trefferwahrscheinlichkeit 0,3''; ≈ 0,82316

e) „höchstens 5 Treffer bei Kettenlänge 10 und Trefferwahrscheinlichkeit 0,2''; ≈ 0,99363

f) „höchstens 1 Treffer bei Kettenlänge 10 und Trefferwahrscheinlichkeit 0,2''

g) „höchstens 2 oder mindestens 5 Treffer bei Kettenlänge 10 und Trefferwahrscheinlichkeit 0,2''; ≈ 0,96721

176/3 a) ≈ 0,98240 b) ≈ 0,53979 c) ≈ 0,02844 d) ≈ 0,96480 *(13. Klasse 233/28)*

176/4 a) ≈ 0,98750 b) ≈ 0,54912 *(13. Klasse 234/31)*

177/6 c) ≈ 0,24566 *(13. Klasse 228/4 (Ak))*

177/7 a) ≈ 0,00032 b) ≈ 0,00606 c) ≈ 0,00233 *(13. Klasse 233/29)*

177/8 a) gelb

177/11

c, d, g enthalten keine Fehler

a) k > n ist nicht möglich; evtl. ist $F_{0,3}^{22}(20)$ gemeint

b) k muss eine natürliche Zahl sein

e) Summe fehlt, richtig ist $1-\sum_{i=0}^{7} B(10;0{,}2;i)$

f) hinten muss 4 stehen statt 3

h) hier wird die Wahrscheinlichkeit des Gegenereignisses benötigt, also $1-F_{0,65}^{100}(9)$

178/6 b) grün c) gelb

179/9 P(B) ≈ 0,73610

180/18 b) 4 Drucker *(vgl. 13. Klasse 233/23)*

Blatt:

122) a) 0,03676 b) 0,09588 c) < 0,000005 d) 0,68256 e) 0,95995 f) 0,32986 g) 0,28927 h) 0,93583 i) 0,88108 l) 0,86966 m) 0,96550

123) a) 0,06786 b) 0,84811 c) 0,21975 d) 0,95662 e) $2{,}5\cdot 10^{-23} \approx 0{,}00000$

125) a) 0,11241 b) 0,78578 c) 0,10181 d) 0,90874

126) a) 0,04186 b) 0,94054 c) 0,10132 d) 0,55614 e) ≈ 1,00000

128) a) 0,47934 b) 0,52066 c) 0,90810

130) a) 0,3125 b) 0,8125 c) 0,5 d) 0,03125

131) a) 0,01958 b) 0,08047 c) 0,91953 d) 0,52520