Lösungen II.1

a) Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten

181/1 a) Alle Wahrscheinlichkeiten sind ≥ 0, ihre Summe ist 1. b) 16 c) $\frac{3}{8}$

182/8
Bekannt ist: $P(\bar{E}) = 1 - P(E)$ gilt für alle Ereignisse.
Damit: $P(A) > P(B) \mid \cdot (-1)$ ==> $-P(A) < -P(B) \mid +1$ ==> $1 - P(A) < 1 - P(B)$ ==> $P(\bar{A}) < P(\bar{B})$

Blatt (Stark):

70) $P(A) = P(C) = \dfrac{6}{17}$; $P(B) = \dfrac{3}{17}$; $P(D) = \dfrac{2}{17}$

71) $P(A) = P(B) = 0{,}125$; $P(C) = P(D) = P(E) = 0{,}25$; a) 0,75 b) 0,25

72) a) $P(\{1\}) = \frac{1}{21}$; $P(\{2\}) = \frac{2}{21}$; … b) $\frac{4}{7}$ c) $\frac{10}{21}$ d) $\frac{20}{21}$

169/2
a) $P(E_1) = 0{,}6$; $P(E_2) = 0{,}25$; $P(E_3) = 0{,}75$; $P(E_4) = 0{,}25$
b) $P(E_1) = 0{,}95$; $P(E_2) = 0{,}2$; $P(E_3) = 0{,}8$; $P(E_4) = 0{,}43$

169/3
a)

	H	$\bar{H}$	Σ
Ü	5%	10%	15%
$\bar{\text{Ü}}$	7%	78%	85%
Σ	12%	88%	100%

b) $P(A) = P(\text{Ü} \cap \bar{H}) = 0{,}1$; $P(B) = P(\bar{\text{Ü}}) = 0{,}85$; $P(C) = P(\bar{\text{Ü}} \cap \bar{H}) = 0{,}78$;
$P(D) = P((\bar{\text{Ü}} \cap H) \cup (\text{Ü} \cap \bar{H})) = 0{,}17$

169/4
a)

	A	$\bar{A}$	Σ
B	0,2	0,4	0,6
$\bar{B}$	0,3	0,1	0,4
Σ	0,5	0,5	1

b)

	A	$\bar{A}$	Σ
B	0	0,6	0,6
$\bar{B}$	0,15	0,25	0,4
Σ	0,15	0,85	1

c)

	A	$\bar{A}$	Σ
B	0,42	0,21	0,63
$\bar{B}$	0,15	0,22	0,37
Σ	0,57	0,43	1

169/6 Keine allgemeine Lösung angebbar; machen Sie mal…

169/7 a) grün b) gelb

181/3 a) 12,5% b) 70% c) 62,5% d) 40%

181/4

a)

	E_1	$\overline{E_1}$	Σ
E_2	0,1	0,4	0,5
$\overline{E_2}$	0,3	0,2	0,5
Σ	0,4	0,6	1

b) $\overline{E_1} = \{3;4;5;6\}$; $\overline{E_2} = \{1;5;6\}$; $E_1 \cup E_2 = \{1;2;3;4\}$; $\overline{E_1} \cap \overline{E_2} = \{5;6\}$;
$\overline{E_1} \cup \overline{E_2} = \{1;3;4;5;6\}$; $E_1 \cap \overline{E_2} = \{1\}$; $\overline{E_1} \cap E_2 = \{3;4\}$

c) $P(\overline{E_1}) = 0{,}6$; $P(\overline{E_2}) = 0{,}5$; $P(E_1 \cup E_2) = 0{,}8$; $P(\overline{E_1} \cap \overline{E_2}) = 0{,}2$;
$P(\overline{E_1} \cup \overline{E_2}) = 0{,}9$; $P(E_1 \cap \overline{E_2}) = 0{,}3$; $P(\overline{E_1} \cap E_2) = 0{,}4$

Blatt:

b) A, B unvereinbar ➔ $A \cap B = \{\}$ ➔ $P(A \cap B) = 0$

	A	$\overline{A}$	Σ
B	0	0,5	0,5
$\overline{B}$	0,4	0,1	0,5
Σ	0,4	0,6	1

c) $A \subset B$ ➔ $A \cap B = A$ *(sieht man z. B. mit einem Venn-Diagramm)* ➔ $P(A \cap B) = P(A)$

	A	$\overline{A}$	Σ
B	0,4	0,1	0,5
$\overline{B}$	0	0,5	0,5
Σ	0,4	0,6	1

b) Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Zufallsvariablen

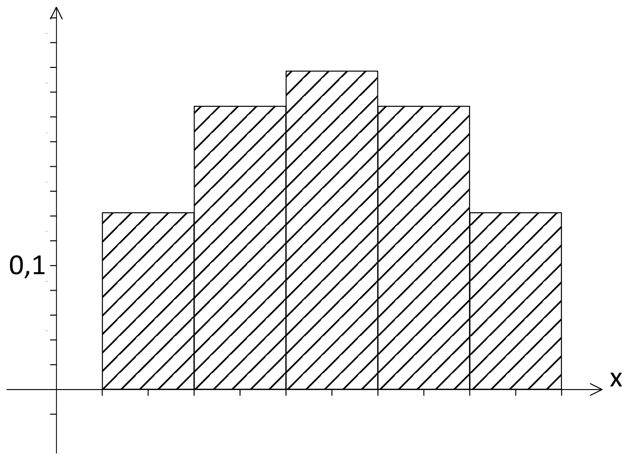
215/6

Die Summe der Wahrscheinlichkeiten ist nicht gleich 1; wähle z. B. stattdessen P(X=0) = 0,2. Die erste Spalte ist unnötig: Zufallswerte, deren Wahrscheinlichkeit gleich 0 ist, müssen nicht angegeben werden.

Blatt: 4)

x	0	1	2	3	4	5	6
P(X=x)	0	5c	8c	9c	8c	5c	0

$0 + 5c + 8c + 9c + 8c + 5c + 0 = 1$ ➔ $c = \frac{1}{35}$



Lösungen II.2

171/1 a) ja b) nein c) ja d) nein e) nein f) nein

171/2 a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{16}$ c) $\frac{1}{32}$

171/3 a) $\frac{2}{8}$ $\left(\frac{3}{8}; \frac{3}{8}\right)$ b) $\frac{5}{8}$ c) 0

194/9 $\frac{\binom{4}{2}}{\binom{5}{2}} = 0{,}6$ (bzw. $\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4}$)

195/11
Die Gewinnchancen stehen in Belgien besser: dort gibt es nur 5 245 786 Möglichkeiten, in Schweden dagegen 6 724 520. Weitere Kriterien: ?

196/5 10 bzw. 10^{13} ➔ $P = 10^{-13}$

Übungsblatt:
bsv 56/1 $P(\{KK, ZZ\}) = 0{,}5$; $P(\{KKK, ZZZ\}) = 0{,}25$

bsv 56/2
$P(A) = 1 - P(\text{„kein K“}) = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

$P(B) = P(\{KZZZ, ZKZZ, ZZKZ, ZZZK\}) = \frac{4}{16} = 0{,}25$

$P(C) = P(\{KKZK, KZKK, KKKK, KKZZ, KZKZ, KKKZ, ZKZK, ZZKK, ZKKK, ZKZZ, ZZKZ, ZKKZ\})$
$= \frac{12}{16} = 0{,}75$

oder $P(C) = 1 - P(\text{„weder beim 2. noch beim 3. Wurf K“}) = 1 - P(\{KZZK, KZZZ, ZZZK, ZZZZ\})$
$= 1 - \frac{4}{16} = 0{,}75$

$P(D) = P(\{ZZZZ, KZZZ, ZKZZ, ZZKZ, ZZZK\}) = \frac{5}{16}$

$P(E) = 1 - P(\{KKKK, ZZZZ\}) = 1 - \frac{2}{16} = 0{,}875$

bsv 56/3
$P(A) = \frac{6 \cdot 1}{36} = \frac{1}{6}$ $P(B) = \frac{6 \cdot 5}{36} = \frac{5}{6}$ (= 1 – P(A))

$P(C) = P(\{21,23,24,25,26,12,32,42,52,62\}) = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$ oder $P(C) = \frac{1 \cdot 5}{36} + \frac{5 \cdot 1}{36}$

$P(D) = P(\{21,23,24,25,26,12,32,42,52,62,22\}) = \frac{11}{36}$ oder $P(D) = \frac{1 \cdot 5}{36} + \frac{5 \cdot 1}{36} + \frac{1 \cdot 1}{36}$

$P(E) = \frac{11}{36}$ (selbe Rechnung wie bei D)

$P(F) = P(\{41,42,51,52,61,62\}) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ oder $P(F) = \frac{3 \cdot 2}{36}$

$P(G) = P(\{11,12,13,15,21,22,24,26,31,33,35,36,42,44,45,46,51,53,54,55,62,63,64,66\}) = \frac{24}{36} = \frac{2}{3}$

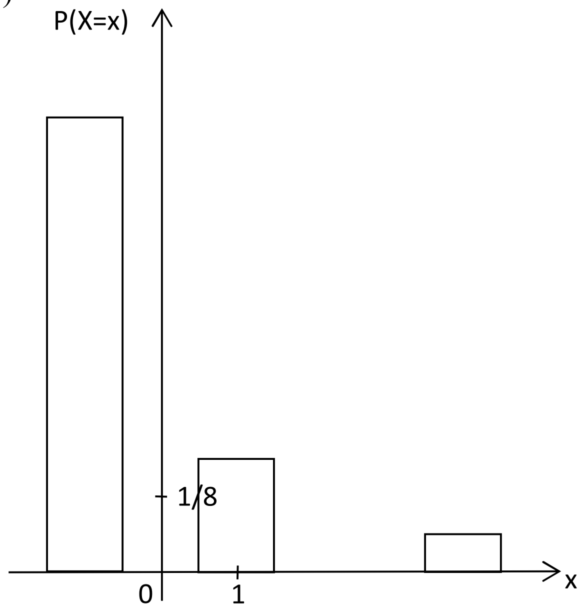
$P(H) = P(\{15,24,33,42,51,66\}) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

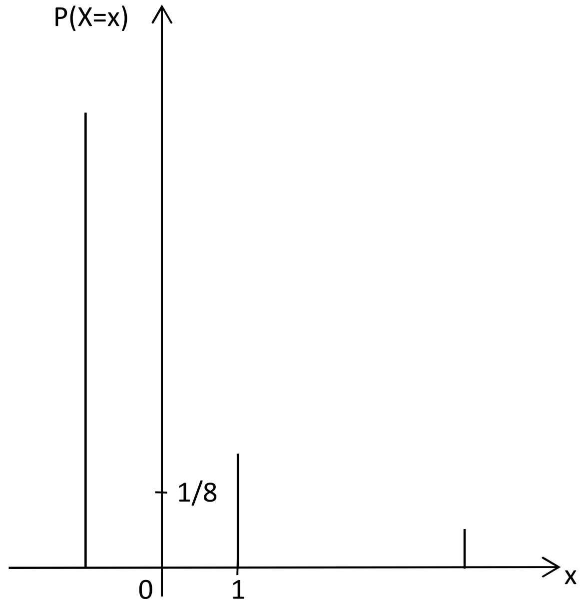
Stark 84 a) 0,5 b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{6}$

Buch:
215/3
a)

X	−1	1	4
P(X=x)	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{16}$

b)

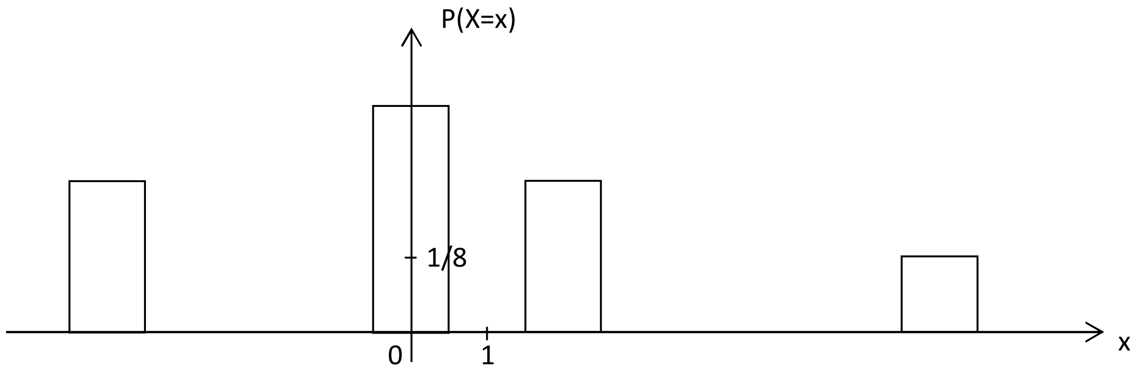




215/4

a)

X	−4	0	2	7
P(X=x)	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$



b) $\frac{3}{8}$ c) $\frac{7}{8}$

215/5

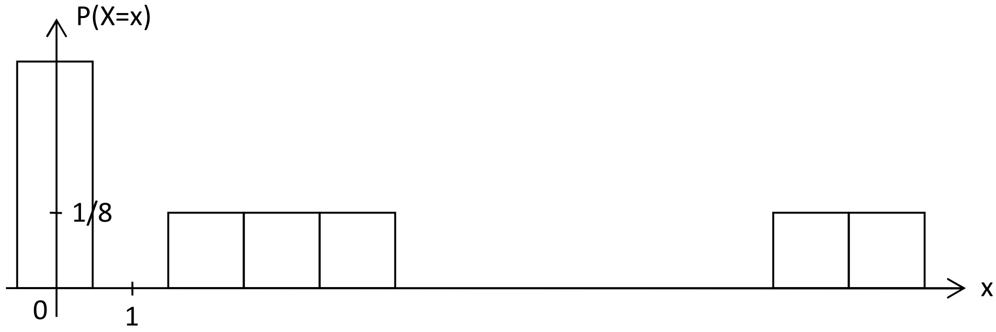
a)

X	1	2	3	4
P(X=x)	0,5	0,3	0,1	0,1

b) Die Urne muss 5 Kugeln enthalten, die mit 1 beschriftet sind, 3 Kugeln mit 2 und je eine mit 3 bzw. 4.

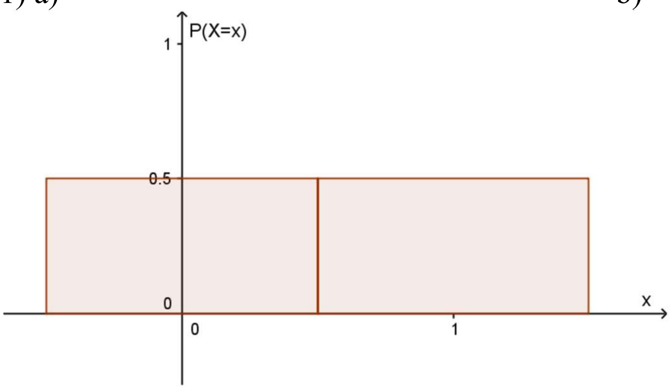
232/3

X	0	2	3	4	10	11
P(X=x)	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$

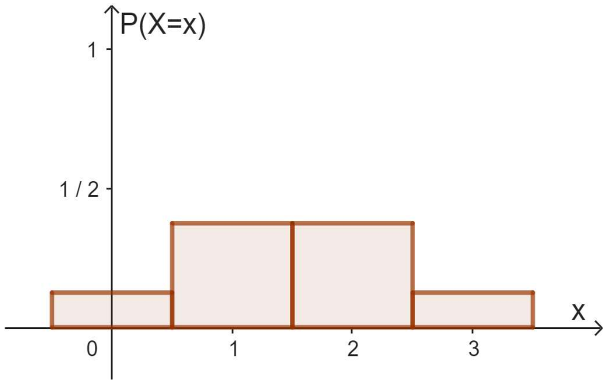


Blatt:

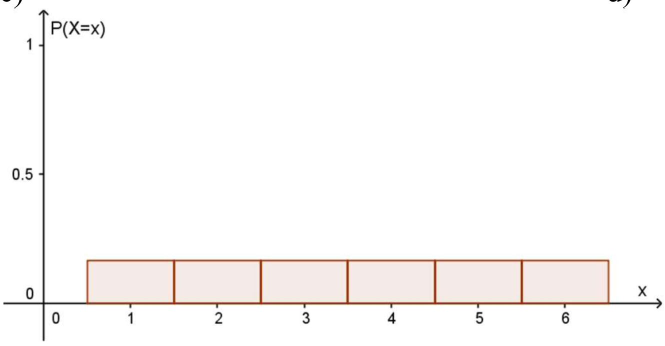
1) a)



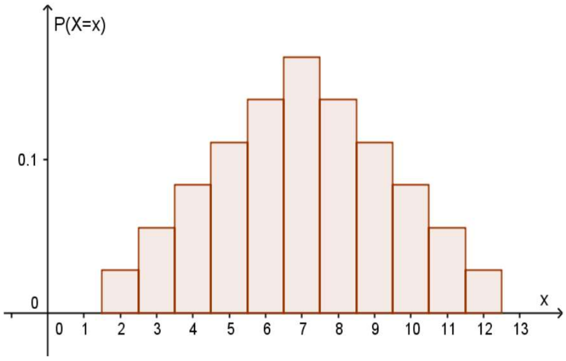
b)



c)

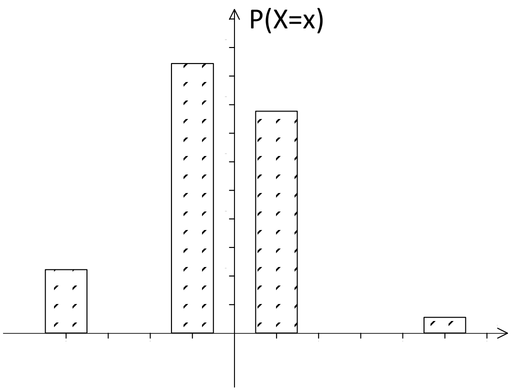


d)



2)

x	5	1	–1	–4
P(X=x)	$\frac{1}{36}$	$\frac{14}{36}$	$\frac{17}{36}$	$\frac{4}{36}$



$P(X<5)=\frac{14}{36}+\frac{17}{36}+\frac{4}{36}=\frac{35}{36}=F(4)$

bzw. $=1-P(X\geq 5)$

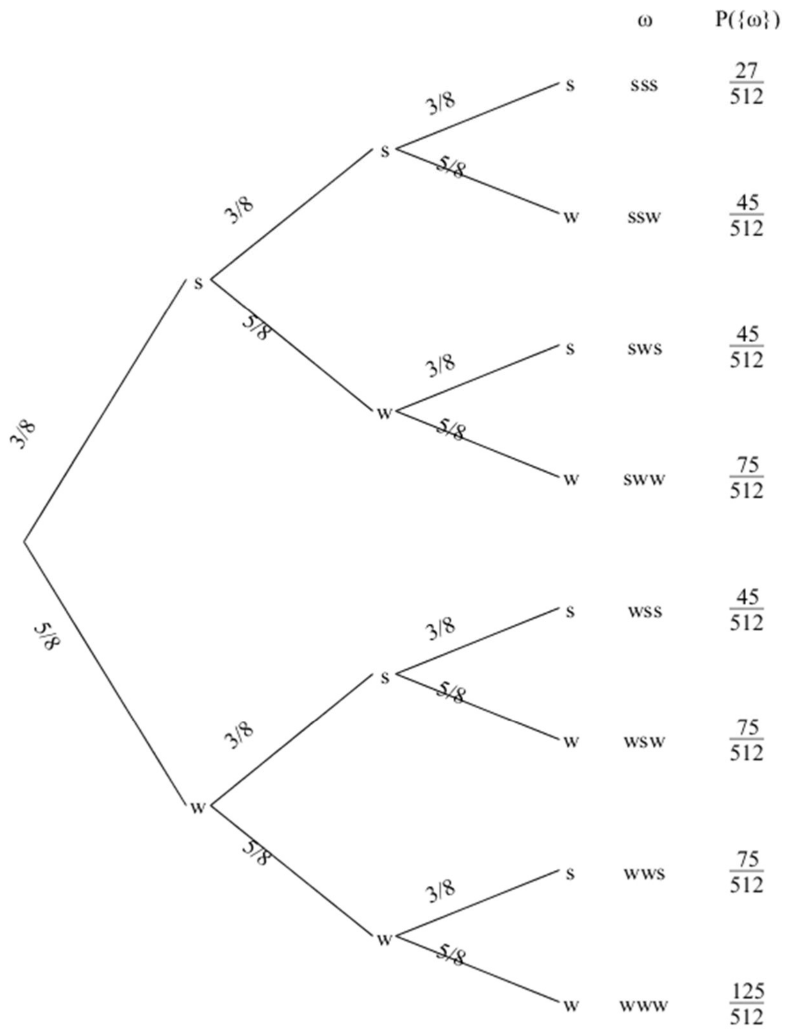
$P(-1<X\leq 5)=\frac{14}{36}+\frac{1}{36}=\frac{5}{12}=F(5)-F(-1)$

3) P(„Gewinn") = $\frac{2}{9}$; P(„Verlust") = $\frac{1}{9}$

<u>Lösungen II.3</u>

<u>174/1</u>

a)

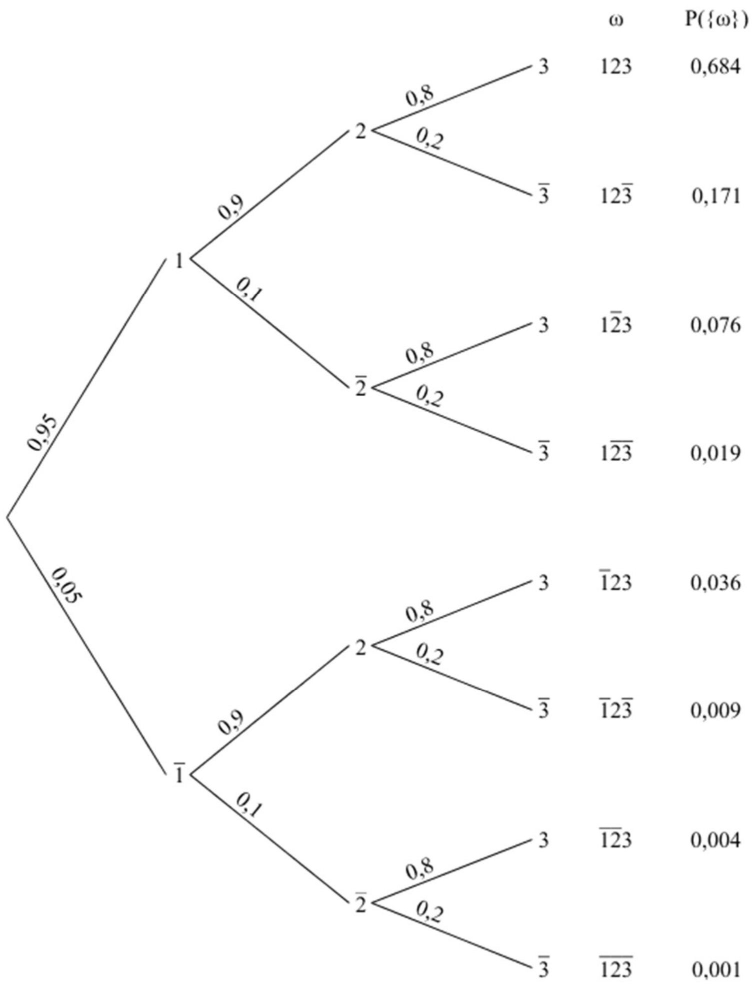


b) (i) $\frac{135}{512}$ (ii) $\frac{485}{512}$ (iii) $\frac{350}{512}$

<u>174/2</u> Gesamtes Baumdiagramm wäre viel zu groß ➔ nur relevante Äste betrachten.

a) $\frac{75}{216}$ b) $\frac{1}{6}$ c) $\frac{16}{216}$

174/3

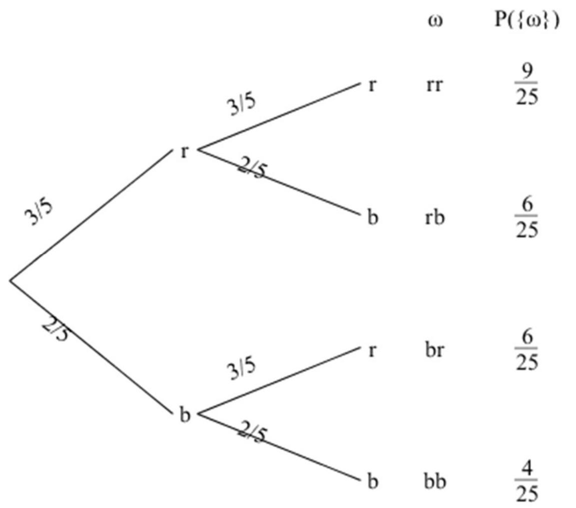


P(A) = 0,684; P(B) = 0,967; P(C) = 0,001

175/5 a) grün b) rot

175/6

a)



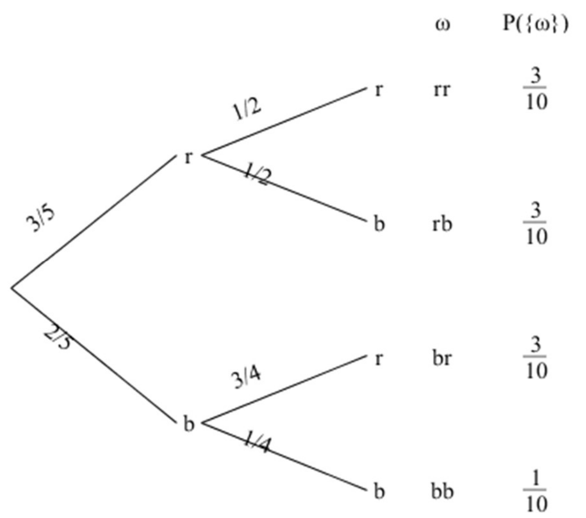
b) P(A) = 0,4;   P(B) = 0,48;   P(C) = 0,64

c) $\bar{A}$: „Mit dem zweiten Zug wird eine rote Kugel gezogen.'';   P($\bar{A}$) = 0,6

$\bar{B}$: „Die gezogenen Kugeln sind gleichfarbig.'';   P($\bar{B}$) = 0,52

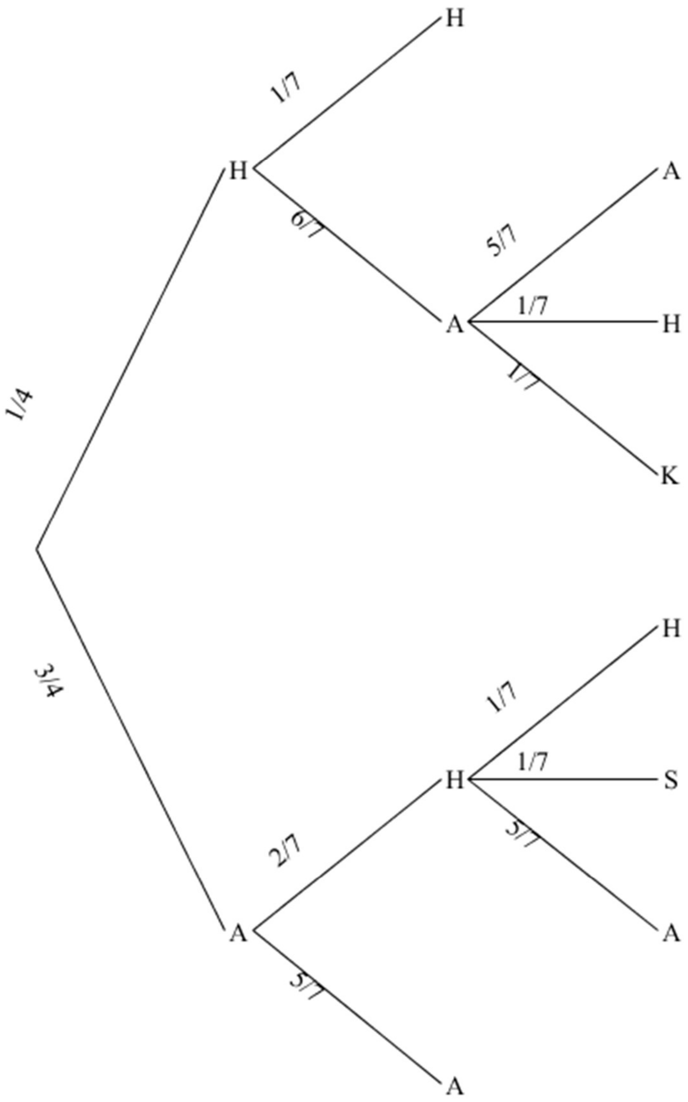
$\bar{C}$: „Es werden zwei rote Kugeln gezogen.'';   P($\bar{C}$) = 0,36

d)



P(A) = 0,4;   P(B) = 0,6;   P(C) = 0,7

175/7



ω	P({ω})
HH	$\frac{1}{28}$
HAA	$\frac{15}{98}$
HAH	$\frac{3}{98}$
HAK	$\frac{3}{98}$
AHH	$\frac{3}{98}$
AHS	$\frac{3}{98}$
AHA	$\frac{15}{98}$
AA	$\frac{15}{28}$

$P(A) = \frac{165}{196}$; $P(B) = 1$; $P(C) = \frac{15}{49}$; $P(D) = \frac{95}{98}$

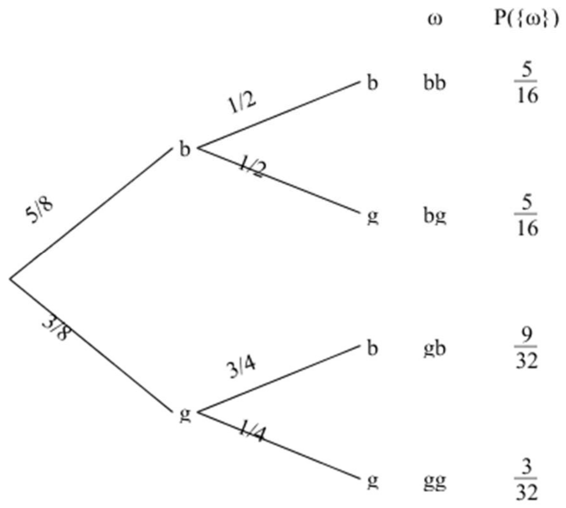
175/9 a) $\frac{7}{8}$ b) $\frac{1}{8}$ c) $\frac{3}{4}$ d) $\frac{1}{2}$

175/10

1c, 3a, 4d, 5e

zu Baumdiagramm 2: Urne mit 5 blauen und 3 grünen Kugeln, zweimal Ziehen, nach dem ersten Zug wird die Kugel zurückgelegt und zusätzlich von jeder Farbe eine weitere Kugel

Baumdiagramm zu b:

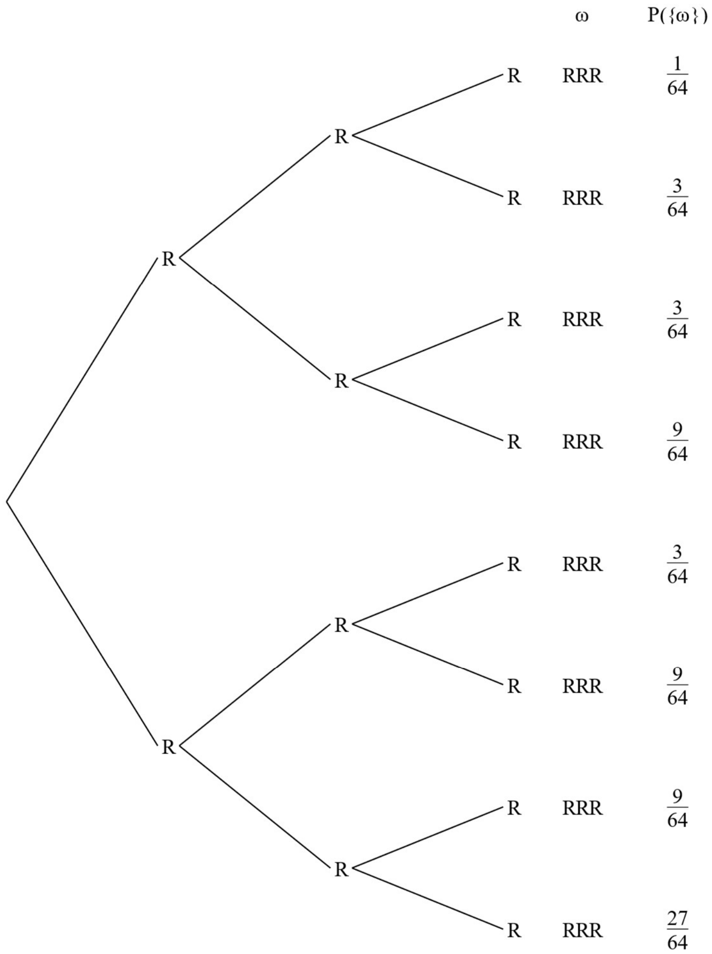


175/11 a) 68,4% b) 99,9% c) 28,3%

182/11 (z. B. mithilfe eines Baumdiagramms) a) $\frac{4}{9}$ b) $\frac{8}{9}$ c) $\frac{8}{9}$

182/12 a) $\frac{6}{11}$ b) $\frac{6}{11}$

<u>182/13</u> $\frac{1}{64}$



<u>182/14</u>

a) Urne mit 3 roten und 2 blauen Kugeln, 2 ziehen mit Zurücklegen

$\frac{9}{25}$; $\frac{6}{25}$; $\frac{6}{25}$; $\frac{4}{25}$

b) Urne mit 2 blauen und 6 grünen Kugeln, 2 ziehen ohne Zurücklegen

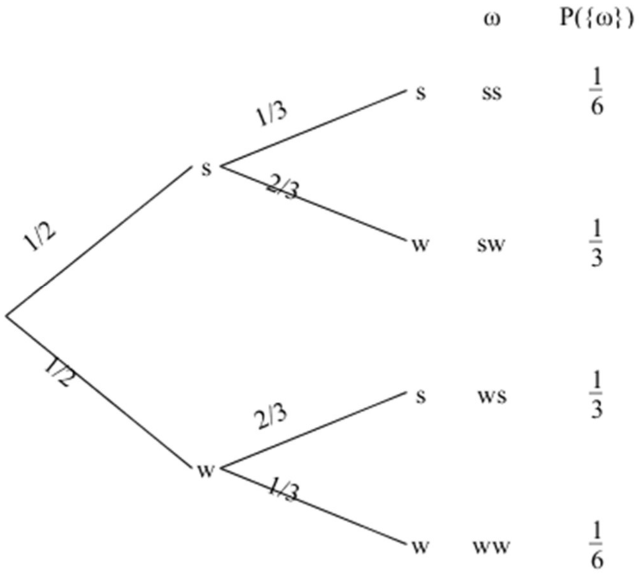
$\frac{1}{28}$; $\frac{1}{28}$; $\frac{5}{28}$; $\frac{1}{28}$; $\frac{5}{28}$; $\frac{5}{23}$; $\frac{5}{14}$

<u>174/4</u> $\frac{1}{125} = 0{,}8\%$

<u>175/8</u> $\frac{1}{221}$

215/1

a)



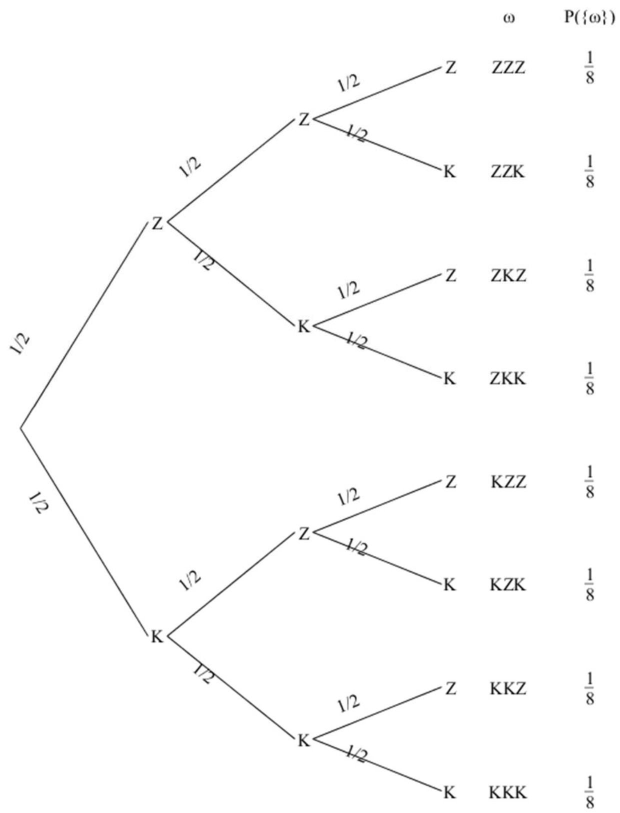
b)

x	-5	0,5	4
P(X=x)	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$

c) $\frac{5}{6}$

215/2

a)



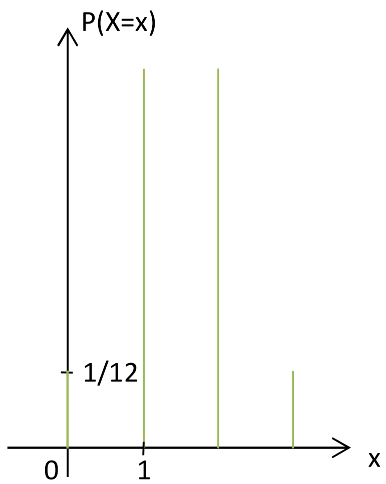
b)

X	-1	$-0{,}5$	2
P(X=x)	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$

c) $\frac{3}{4}$

232/2

x	0	1	2	3
P(X=x)	$\frac{1}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$



Lösungen II.4

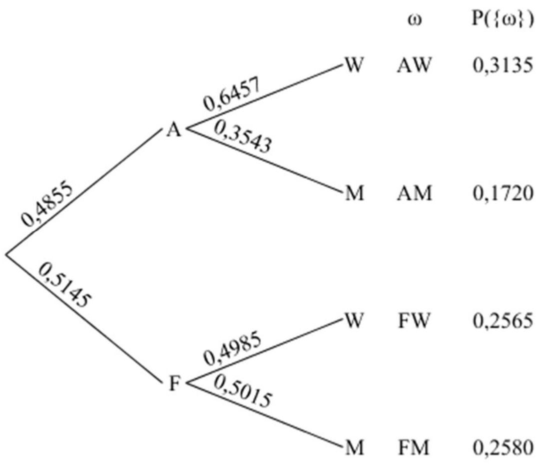
a) Bedingte Wahrscheinlichkeiten

180/5

a) Machen Sie mal.

b)

	W	M	Σ
A	0,3135	0,172	0,4855
F	0,2565	0,258	0,5145
Σ	0,57	0,43	1



180/7 $\frac{4}{9}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{5}{9}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{9}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{7}{12}$

182/9 a) 0,2 b) $\frac{5}{14}$

182/10 a) 0,0316 b) ≈ 0,92152

183/19

a)

	A_1	$\overline{A_1}$	Σ
A_2	0,26	0,38	0,64
$\overline{A_2}$	0,04	0,32	0,36
Σ	0,3	0,7	1

b) P(B) = P($\overline{A_1} \cap A_2$) = 0,38; P(C) = $P_{A_2}(\overline{A_1}) = \frac{19}{32} = 0{,}59375$; P(D) = $P_{\overline{A_1}}(A_2) = \frac{19}{35} \approx 0{,}54286$

183/20 P(A) = 0,1; P(B) = $\frac{4}{15}$; P(C) = $\frac{3}{7}$

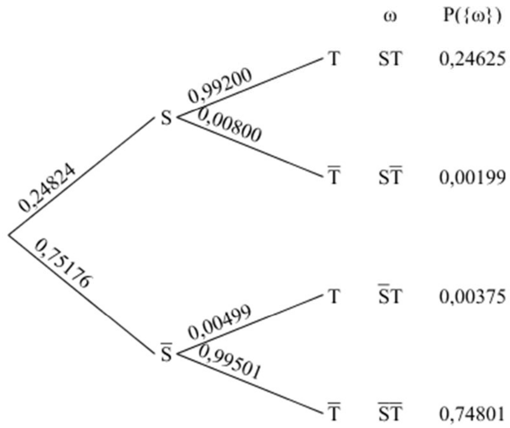
183/21 S: schwanger; T: Test zeigt „schwanger'' an

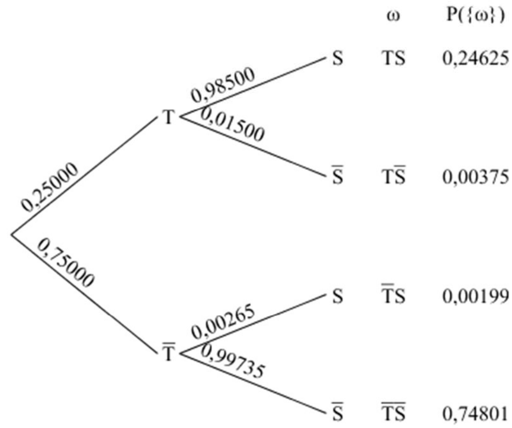
a) $P_S(\overline{T}) = 0{,}008$; $P_T(S) = 0{,}985$; P($\overline{T}$) = 0,75

b)

	S	$\bar{S}$	Σ
T	0,24625	0,00375	0,25
$\bar{T}$	0,00199	0,74801	0,75
Σ	0,24824	0,75176	1

c)



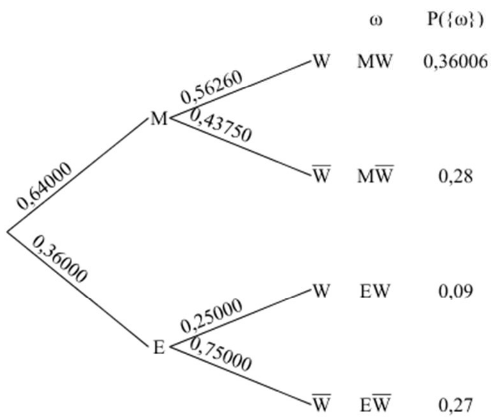


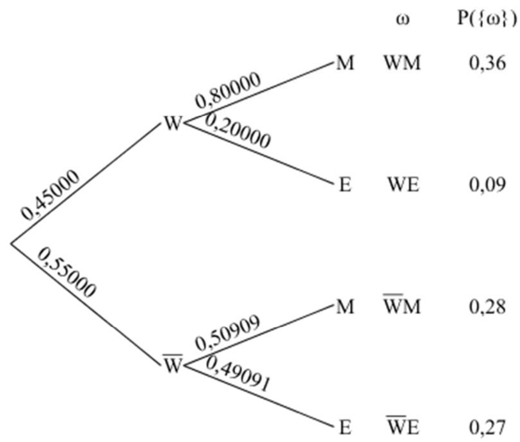
183/22

a) W: weiblich; M: Mathematik gewählt; E: Englisch gewählt

	W	$\overline{W}$	Σ
M	0,36	0,28	0,64
E	0,09	0,27	0,36
Σ	0,45	0,55	1

b) oder





c) P(A) = 0,36; P(B) = 0,5625

184/23

a) P(L) = 0,68; $P_{\bar{L}}(\bar{M}) = 0{,}75$; $P(L \cap M) = 0{,}2$

b)

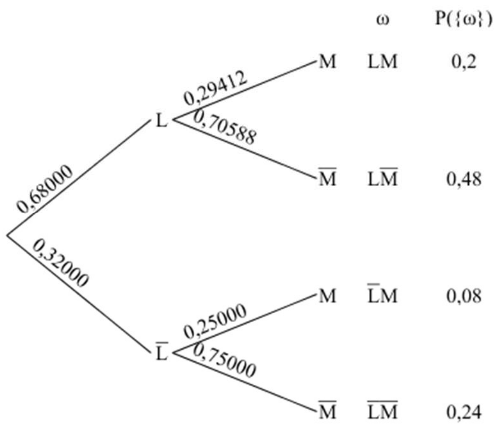
	L	$\bar{L}$	Σ
M	0,2	0,08	0,28
$\bar{M}$	0,48	0,24	0,72
Σ	0,68	0,32	1

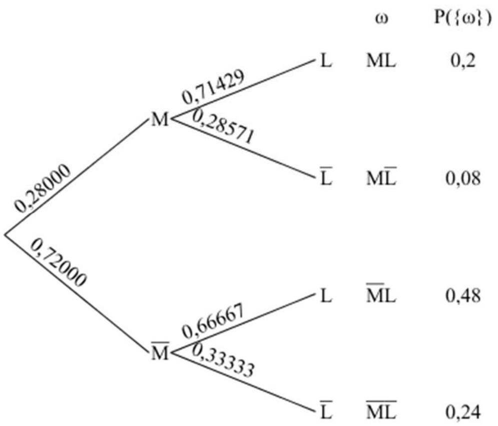
Gegenereignis: $P(\bar{L}) = 1 - P(L) = 0{,}32$

Definition der bedingten Wahrscheinlichkeit: $P(\bar{L} \cap \bar{M}) = P(\bar{L}) \cdot P_{\bar{L}}(\bar{M}) = 0{,}32 \cdot 0{,}75 = 0{,}24$

Rest: Additivität bei unvereinbaren Ereignissen; z. B.: $P(L \cap \bar{M}) = P(L) - P(L \cap M) = 0{,}68 - 0{,}2 = 0{,}48$

c)





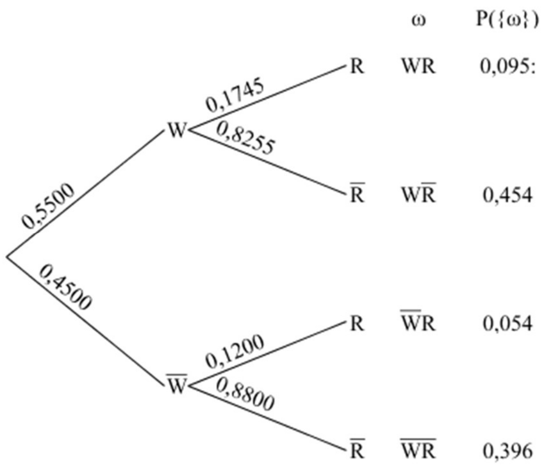
P(A) = 0,2;   P(B) = 2/3 (Aufgabenstellung unklar, es könnte auch 0,48 gemeint sein)

b) Stochastische (Un-)Abhängigkeit

181/2

a)

	W	$\bar{W}$	Σ
R	0,096	0,054	0,15
$\bar{R}$	0,454	0,396	0,85
Σ	0,55	0,45	1



b)
A: „weibliche Raucherin‘‘;   P(A) = 9,6%
B: „ weibliche Nichtraucherin‘‘;   P(B) = 45,4%
C: „kein männlicher Raucher‘‘, d. h. „weiblich oder raucht nicht‘‘;   P(C) = 94,6%
D: „männlicher Raucher‘‘;   P(D) = 5,4%

<u>180/1</u>

17a) $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

	A	$\bar{A}$	Σ
B	0,36	0,24	0,6
$\bar{B}$	0,24	0,16	0,4
Σ	0,6	0,4	1

17b) $P(A \cap B) \neq P(A) \cdot P(B)$

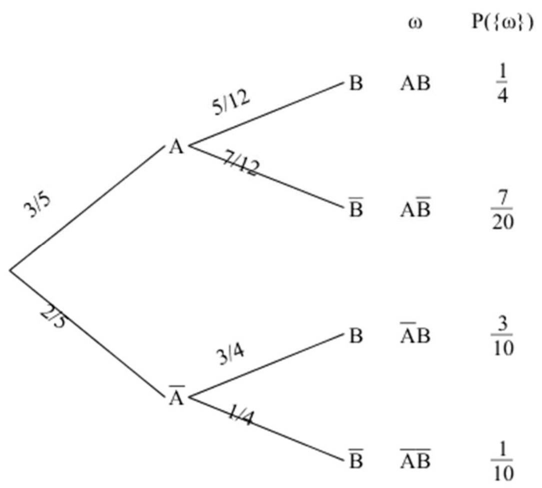
	A	$\bar{A}$	Σ
B	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{15}$	0,6
$\bar{B}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{2}{15}$	0,4
Σ	0,6	0,4	1

18) $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

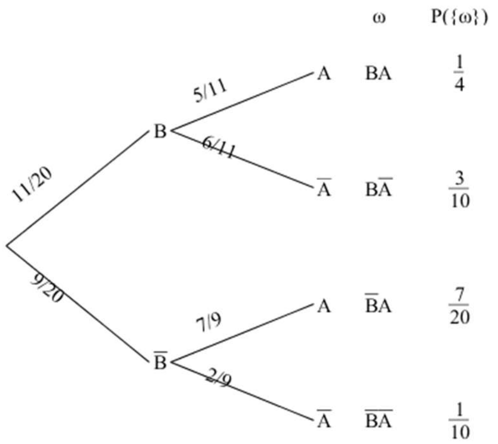
	A	$\bar{A}$	Σ
B	0,012	0,036	0,048
$\bar{B}$	0,238	0,714	0,952
Σ	0,25	0,75	1

<u>180/3</u>   a) stochastisch abhängig   b) stochastisch unabhängig

<u>180/4</u>
stochastisch abhängig
a)



b)



180/6

	K	E	Σ
V	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{12}$
$\bar{V}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{12}$
Σ	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{8}$	1

stochastisch abhängig

184/24 z. B. mit Vierfeldertafel…… stochastisch abhängig

184/25 $P_A(B) = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$; $P_{\bar{A}}(B) = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$; $P(B) = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$ ➔ stochastisch abhängig
oder: P(A) = $\frac{2}{3}$; P(B) = $\frac{1}{2}$; P($A \cap B$) = $\frac{1}{4}$ ➔ stochastisch abhängig

184/26 z. B. mit Vierfeldertafel……
Duale Studiengänge werden bevorzugt von männlichen Schülern gewählt.

184/27 $P_W(T) = \frac{1}{9}$; $P_{\overline{W}}(T) = \frac{2}{3}$ ➔ stochastisch abhängig

184/28 $P_A(B) \approx 0{,}846$; $P_{\bar{A}}(B) \approx 0{,}75$ ➔ Das Medikament wirkt etwas besser als das Placebo.

180/2 a) falsch b) falsch c) wahr d) wahr e) wahr

Blatt: 18)
a)

	A	$\overline{A}$	Σ
B	0,2	0,3	0,5
$\overline{B}$	0,2	0,3	0,5
Σ	0,4	0,6	1

Lösungen II.5

201/1
a) ja b) ja c) nein d) nein e) nein f) ja g) nein (näherungsweise ja) h) ja

201/2 Keine allgemeine Lösung angebbar; machen Sie mal…

201/3

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

206/1

P(A) ≈ 0,06459; P(B) ≈ 0,00145; P(C) = P(B)
P(D) ≈ 0,99794; P(E) = P(B); P(F) ≈ 0,00143

206/2

P(A) ≈ 0,11719; P(B) ≈ 0,01116; P(C) ≈ 0,98926; P(D) ≈ 0,02381

206/3

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!

206/6 a) gelb b) grün c) grün

207/1

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) ≈ 0,10489; P(B) ≈ 0,52559; P(C) ≈ 0,12590
P(D) ≈ 0,00001; P(E) ≈ 0,00546; P(F) ≈ 0,00139
d) $\frac{16}{625}$; $\frac{96}{625}$; $\frac{216}{625}$; $\frac{216}{625}$; $\frac{81}{625}$

207/2 Lisa hat recht.
≈ 0,0007425; ≈ 0,00397; ≈ 0,0003612

207/3

$a_1) \approx 0{,}1509$ $a_2) \approx 0{,}9281$ $a_3) \approx 0{,}0080$

$b_1) \approx 0{,}5435$ $b_2) \approx 0{,}9912$

207/4 a) ≈ 0,09185 b) ≈ 0,02740 c) ≈ 0,00043 d) ≈ 0,00005 e) ≈ 0,00007

207/5 a) $p = \frac{1}{3}$ b) P(E) = $\frac{8}{27} \approx 0{,}29670$; P(F) = $\frac{16}{27} \approx 0{,}59259$

208/6 a) ≈ 0,39551 b) ≈ 0,01563 c) ≈ 0,89648 d) ≈ 0,10547 e) ≈ 0,23730

208/7 P(A) ≈ 0,00124; P(B) ≈ 0,00003; P(C) ≈ 0,10303

208/8 a) $\frac{4}{9}$ b) Die Hälfte der Flächen muss rot sein.

208/9 a) ≈ 0,34315 b) ≈ 0,54904 c) ≈ 0,73855

208/10 P(E) ≈ 0,22703; P(F) ≈ 0,00004; P(G) ≈ 0,98041

208/11 P(E) ≈ 0,51292; P(F) ≈ 0,01563; P(H) ≈ 0,02127

231/5 ≈ 0,1962 = Wahrscheinlichkeit, in die zweite Runde zu kommen

231/6 a) ≈ 0,00766

231/7 a) ≈ 0,00032 b) ≈ 0,01125 c) ≈ 0,00233

231/12

Lenis Behauptung ist wahr: Vertauscht man die Treffer- mit der Nietenanzahl und gleichzeitig die Treffer- mit der Nietenwahrscheinlichkeit, so erhält man dieselbe Wahrscheinlichkeit.

Formelmäßig:

$$B(n; 1-p; n-k) = \binom{n}{n-k} \cdot (1-p)^{n-k} \cdot p^{n-(n-k)} = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k} = B(n; p; k)$$

232/6 a) rot

233/9 P(A) ≈ 0,11148; P(C) ≈ 0,00836; P(D) ≈ 0,03097

233/10 P(A) ≈ 0,0373; P(B) ≈ 0,9879; P(C) ≈ 0,0003

b) Trefferanzahl in gegebenem Bereich

230/1

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

230/2 0,0543

230/3 a) ≈ 0,98240 b) ≈ 0,46021 c) ≈ 0,02844 d) ≈ 0,94312

230/4 a) ≈ 0,98750 b) ≈ 0,54912

231/6 c) ≈ 0,24566

231/8 a) gelb b) gelb

231/11
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 $1 - F_{0,65}^{100}(9)$

232/6 b) grün c) gelb

233/9 P(B) ≈ 0,73610

233/13 a) ≈ 0,80421

Blatt:
122) a) 0,03676 b) 0,09588 c) ≈0,00000 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

c) Komplexere Aufgaben

206/4 10 grüne Kugeln

206/5 $p \approx 0{,}01961$

231/13 P(E) ≈ 0,0023; P(F) ≈ 0,0135

234/17 p > ≈ 0,99250

234/18 a) ≈ 0,28518 bzw. ≈ 0,19012 b) 4 Drucker