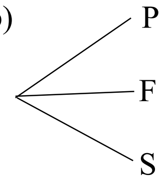
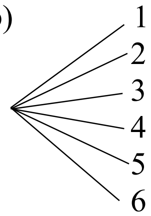
441/1
z. B. Stein fallen lassen, Zeit bis zum Erdboden messen

441/2
a) $\Omega = \{P; F; S\}$; $|\Omega| = 3$
b)



441/2
a) $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$; $|\Omega| = 6$
b)

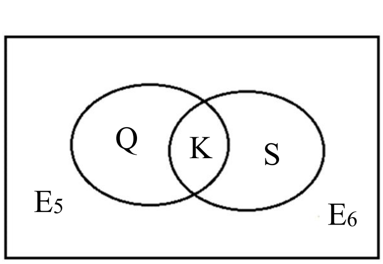


443/1
a) ja
b) ja

443/2 *gemeint ist hier wohl die **Summe** der beiden Augenzahlen!*
a) $\Omega = \{2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12\}$; *viel Spaß beim Zeichnen!*
b) 2
c) $|\Omega| = 11$
Falls wirklich die Augenzahlen gemeint sind, dann ist
$$\Omega = \{(1,1); (1,2); (1,3); (1,4); (1,5); (1,6);$$
$$(2,1); (2,2); (2,3); (2,4); (2,5); (2,6);$$
$$(3,1); (3,2); (3,3); (3,4); (3,5); (3,6);$$
$$(4,1); (4,2); (4,3); (4,4); (4,5); (4,6);$$
$$(5,1); (5,2); (5,3); (5,4); (5,5); (5,6);$$
$$(6,1); (6,2); (6,3); (6,4); (6,5); (6,6)\}$$
und $|\Omega| = 36$; dann gibt es aber keine Augenzahl, die nicht eintreten kann!

444
a) $E_1 = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\} = \Omega$
b) $E_2 = \{5; 6\}$
c) $\overline{E_2} = \{1; 2; 3; 4\}$
d) $E_3 = \{4\}$
e) $E_4 = \{ \}$

445/1
a) $E_1 = \{G; B; K\}$; $E_2 = \{Q; K; S\}$
b) $E_3 = \{K\}$
c) E_4: „Das Instrument hat Saiten oder ist keine Gitarre.‘‘; $E_4 = \{G; B; K; S\}$
d)



e) $\overline{E_5} \cap \overline{E_6}$: „ Das Instrument hat weder Klappen noch keine Tasten und steht beim Spielen nicht auf dem Boden.‘‘; $\overline{E_5} \cap \overline{E_6} = \{G; B\}$

445/2
$E_1 \cap E_2 = \{(5;6;4),(5;4;6),(4;5;6),(6;5;4),(4;6;5),(6;4;5)\}$

445/3
a) $\Omega = \{(rt,rt); (rt,gr); (gr,rt); (gr,gr)\}$
b) $E_1 \cap E_2 = \{(\text{rt},\text{rt}); (\text{rt},\text{gr})\} = E_1$, also: $E_1 \cap E_2$: „Die zweite Ampel zeigt Rot an.‘‘

447/1
a) $H_{3648}(E_1) = 2280$; $H_{3648}(E_2) = 912$; $H_{3648}(E_3) = 456$
b) $n = 3648$
c) $h_{3648}(E_1) = 62{,}5\%$; $h_{3648}(E_2) = 25\%$; $h_{3648}(E_3) = 12{,}5\%$

447/2
a) $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$
b) $H_{120}(\{1\}) = 19$; $H_{120}(\{2\}) = 18$; $H_{120}(\{3\}) = 21$; $H_{120}(\{4\}) = 23$; $H_{120}(\{5\}) = 22$; $H_{120}(\{6\}) = 17$
c) $h_{120}(\{1\}) = \frac{19}{120}$; $h_{120}(\{2\}) = \frac{9}{60}$; $h_{120}(\{3\}) = \frac{7}{40}$; $h_{120}(\{4\}) = \frac{23}{120}$; $h_{120}(\{5\}) = \frac{11}{60}$; $h_{120}(\{6\}) = \frac{17}{120}$
d) $\frac{19}{120}+\frac{9}{60}+\frac{7}{40}+\frac{23}{120}+\frac{11}{60}+\frac{17}{120}=1$
e) Das sichere Ereignis muss immer eintreten, hat also eine relative Häufigkeit von 100%. Das unmögliche Ereignis kann nie eintreten, hat also eine relative Häufigkeit von 0%.

449/1

	A	$\bar{A}$	Σ
B	0,15	0,25	0,4
$\bar{B}$	0,1	0,5	0,6
Σ	0,25	0,75	1

449/2 G: geimpft; K: erkrankt
a)

	G	$\bar{G}$	Σ
K	20	40	
$\bar{K}$			
Σ	200	100	300

b)

	G	$\bar{G}$	Σ
K	20	40	60
$\bar{K}$	180	60	240
Σ	200	100	300

c) 60% der Ungeimpften sind nicht erkrankt.

449/3
a)

	M	$\bar{M}$	Σ
Ü	5,4%	12,6%	18%
$\bar{\text{Ü}}$	2,6%	79,4%	82%
Σ	8%	92%	100%

b) $h_n(\text{Ü} \cap \bar{M}) = 12{,}6\%$
c) $\bar{\text{Ü}} \cap \bar{M}$

450/1
eine Münze werfen; eine Zahl beim Roulette wählen; eine Karte aus einem Stapel ziehen; ……

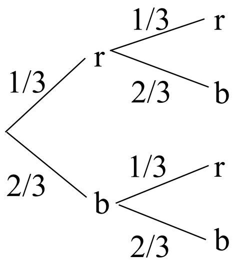
450/2

a) $P(E_1) = \frac{7}{8}$

b) $P(E_2) = \frac{1}{2}$

452/1

a)

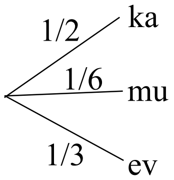


b)

Ergebnis	rr	rb	br	bb
P	1/9	2/9	2/9	4/9

452/2

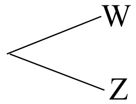
a)



P({ev}) = 1/3

b) Es befinden sich 12 katholische Schüler in der Klasse.

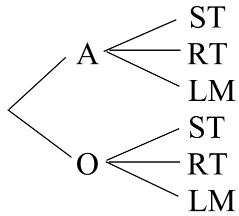
7.3/1
$\Omega = \{W; Z\}$; $|\Omega| = 2$



7.3/2
Würfel einmal werfen

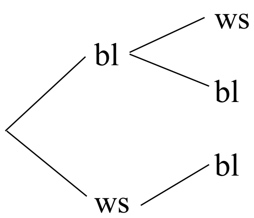
7.3/3
einstufig: Münze oder Würfel einmal werfen, vgl. 7.3/1 bzw. 441/2
zweistufig: an zwei Tagen jeweils einen Mietwagen auswählen, vgl. 452/1

7.3/4
a)



b) Ω = {AST; ART, ALM; OST; ORT; OLM};
c) 6

7.3/5
a) $|\Omega| = 3$
b) 3 blaue, 1 weiße? *Die Frage ergibt so, wie sie dasteht, keinen Sinn!*
c)



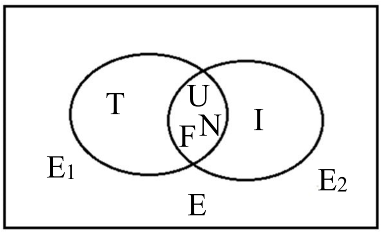
7.3/6
a) $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$
b) $\{2; 4; 6\}$
c) z. B. E_1: „Augenzahl kleiner als 7‘‘, E_2: „Augenzahl größer als 6‘‘

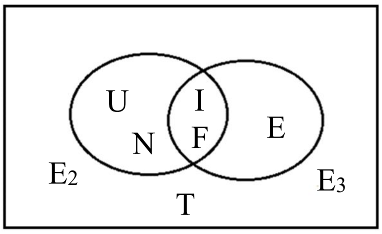
7.3/7
a) $E_1 \cup E_2 = \{1; 2; 3; 4; 5\}$: „ungerade Zahl oder Zahl kleiner als 4‘‘
b) $E_1 \cap E_2 = \{1; 3\}$: „ungerade Zahl und kleiner als 4‘‘
c) $\overline{E_1} \cup E_2 = \{1; 3; 4; 5; 6\}$: „ungerade Zahl oder Zahl mindestens 4‘‘
d) $\overline{E_1} \cup E_2 = \{5\}$: „ungerade Zahl und mindestens 4‘‘

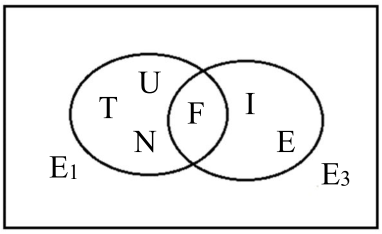
7.3/8
a) „Mit einem Würfel wird eine Zahl größer als 1 gewürfelt.‘‘
b) „Mit einem Würfel wird eine Zahl gewürfelt, die keine Quadratzahl ist.‘‘
c) „Beim Bogenschießen mit einem Pfeil auf eine Zielscheibe werden bei zweimaligem Schießen weniger als zwei Treffer erzielt.‘‘

7.3/9

a)



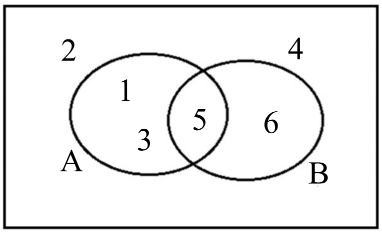




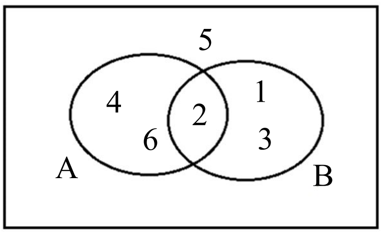
b) $E_1 \cap E_2 = \{U, F, N\}$: „Das Tier kann fliegen und ist nachtaktiv.‘‘
$E_1 \cap E_3 = \{F\}$: „Das Tier kann fliegen und ist ein Säugetier.‘‘
$\overline{E_1} \cap E_2 = \{I\}$: „Das Tier kann nicht fliegen und ist nachtaktiv.‘‘
$\overline{E_2} \cap \overline{E_3} = \{T\}$: „Das Tier ist tagaktiv und kein Säugetier.‘‘
$E_2 \cup E_3 = \{U, N, I, F, E\}$: „Das Tier ist nachtaktiv oder ein Säugetier.‘‘
$\overline{E_1} \cup E_3 = \{U, F, N, I, E\}$: „Das Tier kann nicht fliegen oder ist ein Säugetier.‘‘
$\overline{E_2} \cup \overline{E_3} = \{U, N, E, T\}$: „Das Tier ist tagaktiv oder kein Säugetier.‘‘
$\overline{E_2 \cup E_3} = \overline{E_2} \cap \overline{E_3}$: s. o.

7.3/10

a) A: „ungerade Augenzahl‘‘; B: „Augenzahl größer 4‘‘
➔ A∪B: „ungerade Augenzahl oder Augenzahl größer 4‘‘



b) A: „gerade Augenzahl‘‘; B: „Augenzahl kleiner 4‘‘
➔ A∩B: „gerade Augenzahl kleiner als 4‘‘



7.3/11
a) $E_1 = \{2; 4; 6\}$; $E_2 = \{1; 2; 3; 4\}$; $\overline{E_2} = \{5; 6\}$
b) $E_1 \cap E_2 = \{2; 4\}$; $E_1 \cup E_2 = \{1; 2; 3; 4; 6\}$

7.3/12
a) $h_{80400}(D) = 19{,}5\%$; $h_{80400}(E) = 25\%$; $h_{80400}(A) = 35\%$; $h_{80400}(U) = 11{,}5\%$
b) $H_{80400}(W) = 7236$

7.3/13
a) $h_n(E_4) = 12\%$
b) $H_{650}(E_1) = 247$; $H_{650}(E_2) = 234$; $H_{650}(E_3) = 91$; $H_{650}(E_4) = 78$

7.3/14
a) $h_{1020}(\{PC\}) = \frac{431}{510}$; $h_{1020}(\{Telefon\}) = \frac{483}{510}$; $h_{1020}(\{Auto\}) = \frac{176}{255}$;
$h_{1020}(\{Waschmaschine\}) = \frac{251}{255}$; $h_{1020}(\{Trockner\}) = \frac{211}{1020}$; $h_{1020}(\{Fernseher\}) = \frac{1007}{1020}$;
$h_{1020}(\{Radio\}) = \frac{253}{255}$
b) h_{1020}(„kein Trockner‘‘) $= \frac{809}{1020}$

7.3/15

	A	$\bar{A}$	Σ
B	0,35	0,13	0,48
$\bar{B}$	0,1	0,42	0,52
Σ	0,45	0,55	1

7.3/16
a) Alle Zahlen in Millionen.

	E_1	$\overline{E_1}$	Σ
E_2	2	5	7
$\overline{E_2}$	3	20	23
Σ	5	25	30

b)

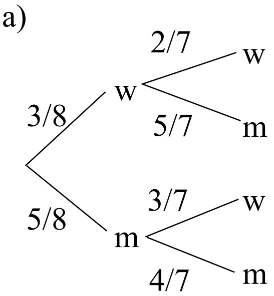
	E_1	$\overline{E_1}$	Σ
E_2	1/15	1/6	7/30
$\overline{E_2}$	1/10	2/3	23/30
Σ	1/6	5/6	30

7.3/17
a) Weil beide Elementarereignisse ({W} oder {Z}) gleich wahrscheinlich sind, genau das bedeutet das Wort „ideal‘‘ hier.
b) Kommt drauf an, auf was man setzt. Wenn man auf eine Zahl setzt, dann ja; wenn man z. B. auf eine Farbe setzt, dann nein (die drei Farben rot, schwarz, grün sind nicht alle drei gleich wahrscheinlich).
c) Nur dann, wenn zu jeder Gewinnmöglichkeit jeweils ein gleich großer Winkel des Rades gehört.
d) Ja, jeder Karte ist gleich wahrscheinlich. (zumindest wenn man blind zieht, und wenn man keine Vorlieben hat wie z. B. immer die Karte in der Mitte zu ziehen…)

7.3/18
a) 1/8
b) 1/4
c) 1/32

7.3/19

a)



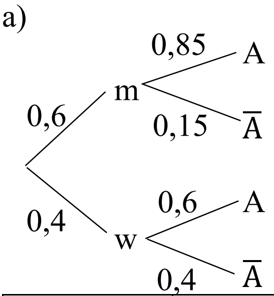
b)

Ergebnis	ww	wm	mw	mm
P	3/28	15/56	15/56	5/14

c) $P(E_1) = 21/56$; $P(E_2) = 15/28$; $P(E_1 \cap E_2) = 15/56$

7.3/20

a)



Ergebnis	mA	m$\bar{A}$	wA	w$\bar{A}$
P	0,51	0,09	0,24	0,16

b)

	m	w	Σ
A	0,51	0,24	0,75
$\bar{A}$	0,09	0,16	0,25
Σ	0,6	0,4	1

7.3/21

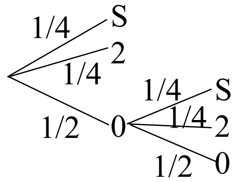
a) R: Radtour; W: Wanderung

	R	$\bar{R}$	Σ
W	0,1	0,2	0,3
$\bar{W}$	0,15	0,55	0,7
Σ	0,25	0,75	1

b) $P_W(R) = \frac{1}{3}$

7.3/22

a)



Ω = {	P({ω})
S;	0,25
2;	0,25
0S;	0,125
02;	0,125
00}	0,25

b) $P(E_1) = 1 - P(\{00\}) = 1 - 0,25 = 0,75$

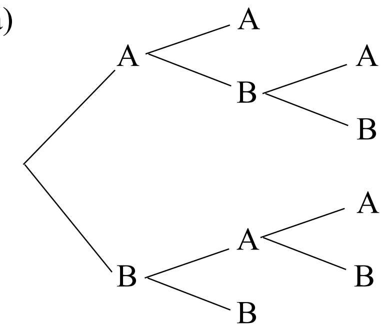
$P(E_2) = P(\{2; 02\}) = 0,25 + 0,125 = 0,375$

$P(E_3) = P(\{0S; 02\}) = 0,25$

458/1
siehe die ersten beiden Zeilen im roten Kasten auf Seite 441

458/2
a) $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$; $|\Omega| = 6$
b) $P(A) = 1/2$

458/3
a) $\Omega = \{(Z,Z,Z); (Z,Z,K); (Z,K,Z); (Z,K,K); (K,Z,Z); (K,Z,K); (K,K,Z); (K,K,K)\}$; $|\Omega| = 8$
b) $A = \{(Z,Z,K); (Z,K,K); (K,Z,K); (K,K,K)\}$
   $B = \{(Z,Z,Z); (Z,Z,K); (Z,K,Z); (Z,K,K)\}$
c) $A \cap B = \{(Z,Z,K); (Z,K,K)\}$: „Zahl beim ersten und Kopf beim dritten Wurf‘‘
   $\bar{A} = \{(Z,Z,Z); (Z,K,Z); (K,Z,Z); (K,K,Z)\}$: „Zahl beim dritten Wurf‘‘
   $A \cup B = \{(Z,Z,K); (Z,K,K); (K,Z,K); (K,K,K); (Z,Z,Z); (Z,K,Z)\}$: „Zahl beim ersten oder Kopf beim dritten Wurf‘‘
   $\bar{B} = \{(K,Z,Z); (K,Z,K); (K,K,Z); (K,K,K)\}$: „Kopf beim erstten Wurf‘‘

458/4
Man könnte es ausführlich machen: für jeden Spieler jeweils Schere, Stein oder Papier – damit würde man dann ein sehr großes Baumdiagramm erhalten mit insgesamt 27 Ergebnissen! Es kommt letztlich aber nur darauf an, wie oft man gewinnt, also: A: Schüler A gewinnt; B: Schüler B gewinnt. Außerdem werden Spiele, die unentschieden ausgehen, nicht aufgeführt – sonst müsste man das Baumdiagramm unendlich groß machen, denn theoretisch ist ja möglich, dass unendlich lange Zeit jedes Spiel unentschieden ausgeht!
a)


b) $\Omega = \{(A,A); (A,B,A); (A,B,B); (B,A,A); (B,A,B); (BB)\}$;

458/5   G: geimpft; K: erkrankt
a)

	G	$\bar{G}$	Σ
K	5	15	20
$\bar{K}$	27	0	27
Σ	32	15	47

b) *Formulierung unklar!*
$P(G \cap K) = \frac{5}{47}$ oder $P_G(K) = \frac{5}{32}$