

Liebe*r Schüler*in der Klasse 10a!

diesmal erhältst du einen Arbeitsauftrag für die ganze Woche bis zum 27.3. Ich habe ihn in drei einzelne Portionen aufgeteilt. Die Portionen sind eher klein, dafür erwarte ich, dass du sie gründlich bearbeitest und dass du per Email an michael.ferstl@willibald-gymnasium.de bei mir nachfragst, wenn du etwas nicht verstanden hast. Nutze dieses Angebot!

Nochmal zur Erinnerung: In **grüner** Farbe werde ich immer wieder Erläuterungen und kleine Arbeitsaufträge geben. Bitte bearbeite die erst einmal selber (z. B. auf einem Schmierzettel), bevor du weiterliest und dann die richtige Lösung abschreibst oder verbesserst. (grünen Text nicht abschreiben).

Portion 1

Zuerst eine Berichtigung:

Lies in 10a_M_FerstlM_01.pdf nochmal nach:

„ $\frac{24}{32}$ gibt die WS für eine Bewerbung an, wenn man schon weiß, dass es sich um einen Jungen handelt.“ Ist falsch, die richtige WS ist $\frac{8}{32}$.

Ist dir bestimmt gleich beim ersten Durchlesen aufgefallen 😊

Verbessere die Übungsaufgaben vom letzten Blatt:

S. 101

1. a)

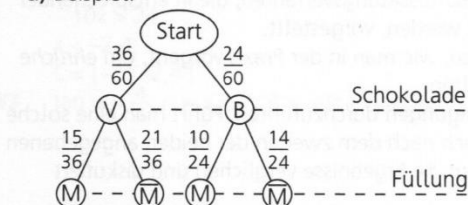
	V	B	
M	15	10	25
\bar{M}	21	14	35
	36	24	60

V: Vollmilchschokolade
B: Bitterschokolade
M: Marzipanfüllung
 \bar{M} : keine Marzipanfüllung

b) $P(M) = \frac{25}{60} \approx \frac{5}{12} = 41,7\%$

c) $P_V(\bar{M}) = \frac{P(\bar{M} \cap V)}{P(V)} = \frac{\frac{21}{60}}{\frac{36}{60}} = \frac{7}{12} \approx 58,3\%$

d) Beispiel:



2. a) $P_E(A)$: Die Wahrscheinlichkeit, dass die Alarmanlage anspringt, wenn jemand einzubrechen versucht, sollte möglichst groß sein.

b) $P_E(\bar{A})$: Die Wahrscheinlichkeit, dass die Alarmanlage nicht anspringt, obwohl jemand einzubrechen versucht, sollte möglichst klein sein.

c) $P_{\bar{E}}(A)$: Die Wahrscheinlichkeit, dass die Alarmanlage anspringt, obwohl niemand einzubrechen versucht („Fehlalarm“), sollte möglichst klein sein.

Bei Aufgabe d) tritt die Schwierigkeit auf, dass man das Ereignis E normalerweise zeitlich vor dem Ereignis \bar{A} einordnet, bei der bedingten WS aber \bar{A} als schon eingetreten betrachten soll.

$P_{\bar{A}}(E)$: Die Wahrscheinlichkeit, dass jemand versucht einzubrechen, wenn die Alarmanlage nicht anspringt (also zum Beispiel defekt ist), sollte möglichst gering sein.

Bemerkung: Wenn die Alarmanlage defekt ist und dies niemand weiß, ist $P_{\bar{A}}(E) = P_A(E) = P(E)$, die WS eines Einbruchs also unabhängig vom Zustand der Alarmanlage. Je mehr sich allerdings eine kaputte Alarmanlage herumspricht, desto größer wird $P_{\bar{A}}(E)$ sein, weil sich Einbrecher dadurch mit Sicherheit angezogen fühlen werden.

S. 102

5. a) $P_{\text{Treffer}} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \approx 16,7\%$

b) $P_{\bar{5}}(\text{„Treffer“}) = \frac{\frac{2}{12}}{\frac{11}{12}} = \frac{2}{11} \approx 18,2\%$

c) Beispiele: B: „Es wurde ein Vielfaches von 4 geworfen“
(oder: „es wurde eine Zahl über 9 geworfen“);

$$P(B) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

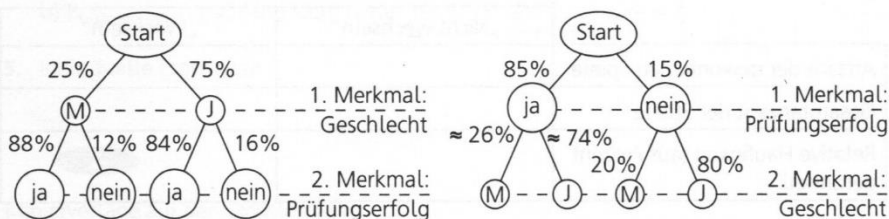
$$P_{\text{Vielfaches von 4}}(\text{„1 oder 12 wird geworfen“}) = \frac{\frac{1}{12}}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{3}$$

S. 106

2.

	Mädchen	Junge	
bestanden	22%	63%	85%
nicht bestanden	3%	12%	15%
	25%	75%	100%

Von den 300 Jugendlichen bestanden 15% die Prüfung nicht.



S. 107

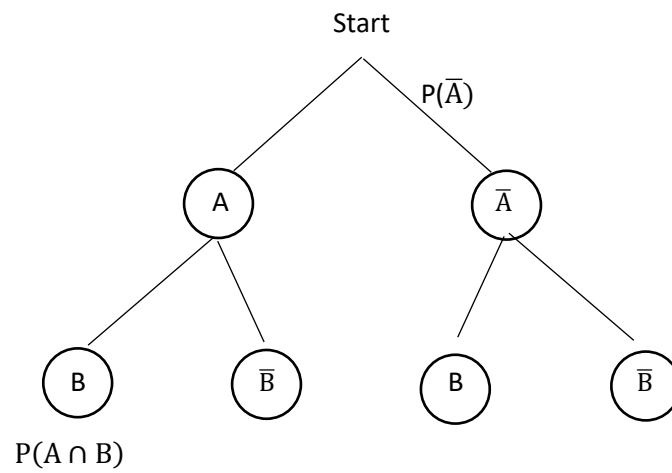
7. a) $\frac{25}{25} = 100\%$

b) $\frac{25}{50} = 50\%$

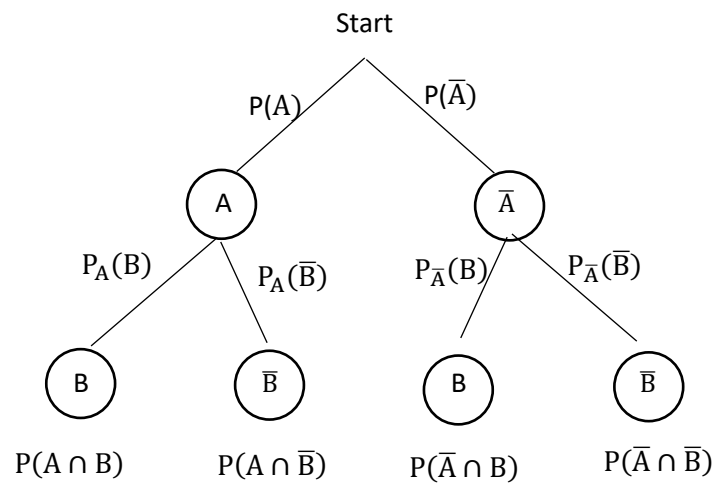
c) $\frac{\frac{3}{100}}{\frac{14}{100}} = \frac{3}{14} \approx 21\%$

d) $\frac{\frac{1}{100}}{\frac{3}{100}} = \frac{1}{3} \approx 33\%$

Zeichne das nachfolgende Diagramm ab und schreibe an die Äste sowie an die Astenden jeweils die allgemeinen Bezeichnungen der Wahrscheinlichkeiten.



Verbessere:



Portion 2

Zwischen der WS des Eintretens zweier Ereignisse $P(A \cap B)$ und einer bedingten WS $P_A(B)$ muss sorgfältig unterschieden werden.

Sind beispielsweise in einer Schülergruppe Sportler (S) sowie Zeitungsleser (Z), dann ist

$P(S \cap Z)$ die WS, dass

- ein zufällig ausgewählter Schüler Sportler ist, der auch Zeitung liest
- ein zufällig ausgewählter Schüler sowohl sportelt als auch Zeitung liest
- ein zufällig ausgewählter Schüler sportelt und Zeitung liest

Dagegen beschreibt $P_S(Z)$ die WS, dass

- ein zufällig ausgewählter Sportler Zeitungsleser ist.
- ein Schüler der Gruppe Zeitung liest, wenn er auch Sportler ist

Manchmal (siehe schon gemachte Aufgabe S. 101/2) kann die Bedingung auch durch ein „obwohl“ eingeleitet werden.

Bearbeite als Übung (Hefteintrag):

S. 95 / 8

Verbessere:

8.

	geimpft	nicht geimpft	
erkrankt	146	487	633
nicht erkrankt	361	206	567
	507	693	1200

$(\frac{146}{507} \approx) 28,8\%$ der Geimpften erkrankten an Grippe, und $(\frac{206}{693} \approx) 29,7\%$ der Nichtgeimpften erkrankten nicht an Grippe.

Versuche, beide Prozentsätze als Wahrscheinlichkeiten eines ZE zu formulieren.

Verbessere:

Ereignisse: E: Erkrankung I Impfung

$\frac{146}{507} = P_I(E)$: WS, dass ein zufällig ausgewählter Geimpfter an Grippe erkrankte

Oder : WS, dass eine zufällig ausgewählte Person an Grippe erkrankte, obwohl er geimpft war

$\frac{206}{693} = P_{\bar{I}}(E)$: WS, dass ein zufällig ausgewählter Nichtgeimpfter an Grippe erkrankte

Oder : WS, dass eine zufällig ausgewählte Person an Grippe erkrankte, wenn er nicht geimpft war

An dieser Aufgabe sieht man auch, dass man die bedingte WS sehr schnell mit Hilfe der absoluten Häufigkeiten der Vierfeldertafel berechnen kann.

Notiere ins Heft:

$$P_I(E) = \frac{P(I \cap E)}{P(I)} = \frac{\frac{|146|}{|1200|}}{\frac{|507|}{|1200|}} = \frac{|146|}{|507|} = \frac{|I \cap E|}{|I|}$$

Es gilt also:

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{|A \cap B|}{|\Omega|}}{\frac{|A|}{|\Omega|}} = \frac{|A \cap B|}{|A|}$$

Bearbeite als Übung:

S. 107 / 9

Verbessere:

9.

	B	\bar{B}	
A	60	540	600
\bar{A}	160	240	400
	220	780	1 000

$$P(B) = \frac{220}{1\,000} = 22\%$$

$$P(A \cap B) = \frac{60}{1\,000} = 6\%$$

$$P_A(B) = \frac{60}{600} = 10\%$$

$$P_B(A) = \frac{60}{220} \approx 27\%$$

$$P(\bar{A} \cap B) = \frac{160}{1\,000} = 16\%$$

$$P_{\bar{A}}(B) = \frac{160}{400} = 40\%$$

Die Wahrscheinlichkeit

$P(B)$, dass eine zufällig ausgewählte Testperson erkrankt war, war 22%.

$P(A \cap B)$, dass eine zufällig ausgewählte Testperson geimpft und trotzdem erkrankt war, war 6%.

$P_A(B)$, dass eine zufällig unter den Geimpften ausgewählte Testperson erkrankt war, war 10%.

$P_B(A)$, dass eine zufällig unter den Erkrankten ausgewählte Testperson geimpft war, war etwa 27%.

$P(\bar{A} \cap B)$, dass eine zufällig ausgewählte Testperson nicht geimpft und erkrankt war, war 16%.

$P_{\bar{A}}(B)$, dass eine zufällig unter den nichtgeimpften Testpersonen ausgewählte Person erkrankt war, war 40%.

Portion 3

Bearbeite in deinem Heft. Achte auf die richtige Schreibweise der Wahrscheinlichkeiten.

S. 102 / 4 M: Motorschaden W: regelmäßige Wartung

Verbessere:

a) $P(M) = 0,7 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 0,6 = 0,25$

b) $P_W(M) = 0,1$

c) $P(\bar{W} \cap \bar{M}) = 0,3 \cdot 0,4 = 0,12$

Erstelle eine VFT mit relativen Wahrscheinlichkeiten zu den Ereignissen M und W aus den Angaben des Baumdiagramms und a) – c)!

Verbessere:

VFT

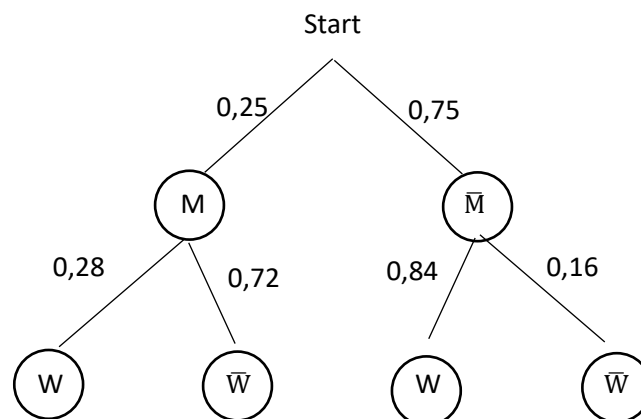
	W	\bar{W}	Σ
M	0,07	0,18	0,25*
\bar{M}	0,63	0,12*	0,75
Σ	0,70*	0,30*	1

Die WS aus der letzten Zeile stammen direkt aus dem Baumdiagramm, die beiden mit * bezeichneten wurden schon berechnet. Man hätte alternativ auch zwei andere zusätzliche WS berechnen können, um die VFT vervollständigen zu können.

Erstelle nun ein vollständiges Baumdiagramm, das in der ersten Stufe die Ereignisse M und \bar{M} aufweist.

Baumdiagramm:

Verbessere:



Man könnte die fehlenden WS der zweiten Stufe beispielsweise so berechnen:

$$P_M(W) = \frac{P(M \cap W)}{P(M)} = \frac{0,07}{0,25} = 0,28, \quad P_M(\bar{W}) = 1 - P_M(W) = 0,72$$

$$P_{\bar{M}}(W) = \frac{P(\bar{M} \cap W)}{P(\bar{M})} = \frac{0,63}{0,75} = 0,84, \quad P_{\bar{M}}(\bar{W}) = 1 - P_{\bar{M}}(W) = 0,16$$

Beachte: Die Summe der von einem Ereignis im Baumdiagramm ausgehenden Äste muss immer 1 ergeben.

Schreibe eine weitere Aufgabenstellung in dein Heft:

Berechne allein aus den Angaben des in der Aufgabenstellung vorgegebenen Baumdiagramms:

a) $P_M(W)$

Versuche, die Aufgabe rechnerisch zu lösen.

Verbessere:

$$P_M(W) = \frac{P(M \cap W)}{P(M)} = \frac{0,7 \cdot 0,1}{0,7 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 0,6} = 0,28$$

b) $P_{\bar{M}}(\bar{W})$

Verbessere:

$$P_{\bar{M}}(\bar{W}) = \frac{P(\bar{M} \cap \bar{W})}{P(\bar{M})} = \frac{0,3 \cdot 0,4}{0,7 \cdot 0,9 + 0,3 \cdot 0,4} = 0,16$$

Bearbeite als Übung:

S. 103 / 9 Ereignisse B: Bestanden G: Geeignet

Verbessere:

a) VFT

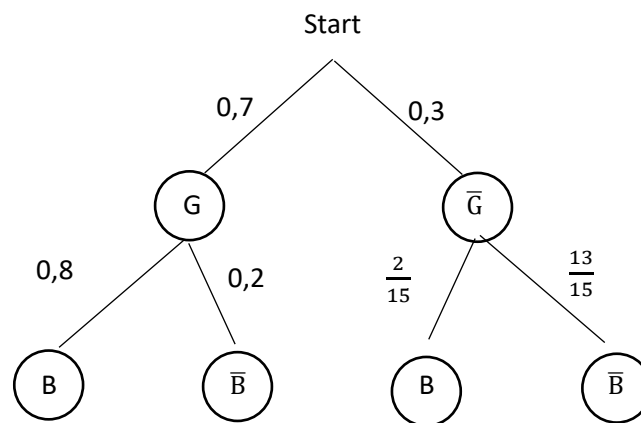
$$b) P_{\bar{G}}(B) = \frac{|\bar{G} \cap B|}{|\bar{G}|} = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$$

	G	\bar{G}	Σ
B	56	4	60
\bar{B}	14	26	40
Σ	70	30	100

c) Erstelle zwei vollständig beschriftete Baumdiagramme: Eines mit den Ereignissen G und \bar{G} in der ersten Stufe, ein anderes mit B und \bar{B} in der ersten Stufe.

Verbessere:

$$P_G(B) = \frac{|G \cap B|}{|G|} = \frac{56}{70} = 0,8$$



$$P_B(G) = \frac{|G \cap B|}{|B|} = \frac{56}{60} = \frac{14}{15}$$

$$P_{\bar{B}}(G) = \frac{|G \cap \bar{B}|}{|\bar{B}|} = \frac{14}{40} = 0,35$$

