

2017 Wahrscheinlichkeit (Klasse 5b)

Zeit: 70 Minuten

Schreibe die Lösungen aller Aufgaben zusammen mit dem vollständigen Lösungsweg, bzw. der vollständigen Begründung auf ein separates Blatt. Fehlende Lösungswege geben Abzug.

Aufgabe 1: Wahrscheinlichkeit allgemein (4 Punkte)

- a) In einer Urne befinden sich 5 rote, 5 gelbe und 5 blaue Kugeln. Jemand zieht 6 Kugeln. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Person je 2 rote, 2 gelbe und 2 blaue Kugeln erwischt?
- b) An einem Fest gibt es einen Korb mit Lindorkugeln. Es hat im Korb 10 rote, 8 blaue, 4 weisse und 2 türkisfarbene Kugeln. Ein Festbesucher zimmt zufällig 6 Kugeln aus dem Korb. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass er genau alle weissen und alle türkisfarbenen Kugeln erwischt?

Aufgabe 2: Baumdiagramm (7 Punkte)

In einer Stadt gibt es nahe beieinander zwei Parkhäuser. Das grössere der beiden Parkhäuser hat 2 Eingänge, das kleiner nur einen. Die Wahrscheinlichkeit, einen freien Parkplatz zu finden, beträgt im kleinen Parkhaus $\frac{2}{3}$, im grossen Parkhaus findet man mit einer Wahrscheinlichkeit von 25% einen freien Parkplatz. Ein Autofahrer wählt zufällig einen der drei Eingänge.

- a) Zeichne zu der oben beschriebenen Situation ein vollständiges Baumdiagramm. (Es dürfen also Äste zusammengefasst, aber nicht weglassen werden.)
- b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Autofahrer einen freien Parkplatz findet?
- c) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Autofahrer entweder gar keinen Parkplatz findet oder im kleinen Parkhaus parkiert? (Löse die Aufgabe mit so wenig Rechenaufwand wie möglich.)

RÜCKSEITE BEACHTEN!

Aufgabe 3: Hausaufgabe (5 Punkte)

- a) Duell: Lucky Luke spielt mit Joe Dalton russisches Roulette: Im 6er-Magazin des Revolvers befindet sich genau eine Kugel, abwechselnd wird auf sich selbst gezielt. Lucky Luke beginnt. Wie gross ist seine Überlebenswahrscheinlichkeit, wenn das Magazin nie berührt wird?
- b) Ein fauler Deutschlehrer macht seine Noten wie folgt: Er wirft 3 Würfel gleichzeitig und nimmt die grösste der geworfenen Augenzahlen als Note. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält ein Schüler mindestens die Note 5?

Aufgabe 4: Bedingte Wahrscheinlichkeit (5 Punkte)

In einem Dorf gibt es zwei Pizzerias (A und B). Pizzeria A ist grösser - es hat in diesem Lokal dreimal so viele Plätze, wie in Pizzeria B. Pizzeria A ist bekannt für seine guten Pizzas, daher bestellen 70% aller Gäste dort eine Pizza. Pizzeria B hat auch sehr gute Spaghetti, was dazu führt, dass nur 40% der Gäste dort eine Pizza bestellen.

- a) Zeichne ein Baumdiagramm zu dieser Situation.
- b) Es wird zufällig ein pizzaessender Gast aus einem der beiden Lokale ausgewählt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sitzt dieser Gast in Restaurant A?

Aufgabe 5: Binomialverteilung/Bernoulli-Formel (5 Punkte)

Aus einem Set Jasskarten (total 36 Karten, davon 9 Schellen) werden nacheinander 8 Karten gezogen. Bei jeder gezogenen Karte wird die Farbe (Schelle, Schilde, Rose oder Eichel) notiert. Danach wird die Karte wieder in den Stapel zurückgesteckt. Erst dann wird die nächste Karte gezogen. Auf diese Weise werden 6 Karten gezogen.

- a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, genau zwei Schellen zu ziehen?
- b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, fünf oder sechs Schellen zu ziehen? (Gesucht ist nur eine Wahrscheinlichkeit!)

RÜCKSEITE BEACHTEN!

Aufgabe 6: Binomialkoeffizient/Fakultäten (5 Punkte)

- a) Berechne von Hand (schreibe alle Rechenschritte genau auf): $\binom{12}{2}$
- b) Vereinfache so weit als möglich: $\frac{(n+2)!}{n!}$

Aufgabe 7: Vektorgeometrie (4 Punkte)

Berechne den Abstand des Punktes $P=(9/7/2)$ und der Geraden:

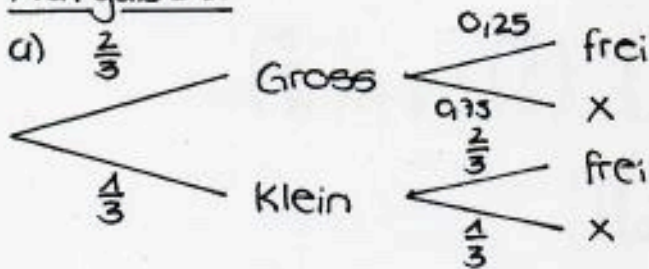
$$g: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 1

$$a) P(2r, 2g, 2b) = \frac{5}{15} \cdot \frac{4}{14} \cdot \frac{5}{13} \cdot \frac{4}{12} \cdot \frac{5}{11} \cdot \frac{4}{10} \cdot \frac{6!}{2! \cdot 2! \cdot 2!} = \frac{200}{1001} \approx \underline{\underline{0,1998}}$$

$$b) P(4w, 2t) = \frac{4}{24} \cdot \frac{3}{23} \cdot \frac{2}{22} \cdot \frac{1}{21} \cdot \frac{2}{20} \cdot \frac{1}{19} \cdot \frac{6!}{4! \cdot 2!} = \underline{\underline{0,000007}}$$

Aufgabe 2



$$b) P(\text{frei}) = \frac{2}{3} \cdot 0,25 + \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} = \underline{\underline{0,3889}}$$

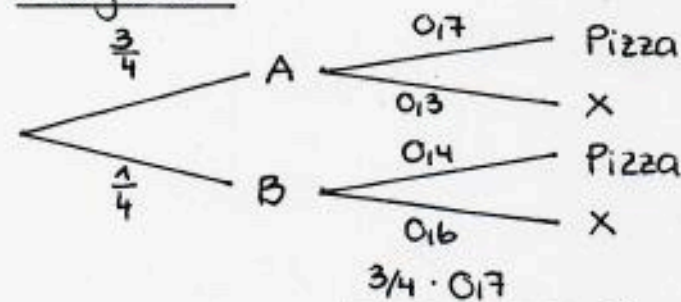
$$c) P(\text{klein oder } x) = 1 - P(\text{Gross-frei}) \\ = 1 - \frac{2}{3} \cdot 0,25 = \underline{\underline{0,8\bar{3}}}$$

Aufgabe 3

$$a) P(LLa) = \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{5} + \frac{5}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} + \frac{5}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 = \underline{\underline{0,5}}$$

$$b) P(m.5) = 1 - P(\text{alle} < 5) = 1 - \left(\frac{4}{6}\right)^3 = \underline{\underline{0,704}}$$

Aufgabe 4



$$P(A | \text{Pizza}) = \frac{\frac{3}{4} \cdot 0,7}{\frac{3}{4} \cdot 0,7 + \frac{1}{4} \cdot 0,4} = \underline{\underline{0,84}}$$

Aufgabe 5

$$a) P(2 \times 5) = \binom{6}{2} \cdot \left(\frac{9}{36}\right)^2 \cdot \left(\frac{27}{36}\right)^4 = \underline{\underline{0,2966}}$$

$$b) P(5 \text{ o. } 6 \times 5) = P(5s) + P(6s) \\ = 6 \cdot \left(\frac{9}{36}\right)^5 \cdot \left(\frac{27}{36}\right) + \left(\frac{9}{36}\right)^6 = \underline{\underline{0,0046}}$$

Aufgabe 6

$$a) \binom{12}{2} = \frac{12!}{2!(12-2)!} = \frac{12!}{2! \cdot 10!} = \frac{12 \cdot 11}{2 \cdot 1} = 6 \cdot 11 = \underline{\underline{66}}$$

$$b) \frac{(n+2)!}{n!} = (n+2)(n+1) = \underline{\underline{n^2 + 3n + 2}}$$

Aufgabe 7

$$d = \frac{|\vec{AP} \times \vec{v}|}{|\vec{v}|}, \quad \vec{AP} = \begin{pmatrix} 9-1 \\ 7-1 \\ 2-2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$|\vec{AP} \times \vec{v}| = \left| \begin{pmatrix} 8 \\ 6 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} \right| = \left| \begin{pmatrix} 6 \\ -8 \\ 50 \end{pmatrix} \right|$$
$$= \sqrt{6^2 + (-8)^2 + 50^2} = \sqrt{2600}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{(-3)^2 + 4^2 + 1^2} = \sqrt{26}$$

$$d = \frac{\sqrt{2600}}{\sqrt{26}} = \underline{\underline{10}}$$