

## Lösungen Relative Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit I

### Ausführliche Lösungen:

|   |   |
|---|---|
| A1  | <b>Aufgabe</b>  |
|   | In der schriftlichen Abiturarbeit im Fach Biologie gab es folgende Noten:<br>3; 4; 3; 2; 3; 1; 5; 5; 4; 3; 3; 2; 1; 4; 2; 5; 4; 2; 4; 3 |
|   | a) Erstellen Sie eine Häufigkeitstabelle und berechnen Sie die relativen Häufigkeiten.  |
|   | b) Stellen Sie die Verteilung in einem Kreisdiagramm dar.   |
|   | c) Ein Prüfungskandidat wird zufällig ausgewählt.<br>Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat er eine 1 geschrieben?                          |
| d) Ein Prüfungskandidat wird zufällig ausgewählt.<br>Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat er eine 2 <b>oder</b> eine 3 geschrieben? |   |

|  |   |                      |                      |                       |                       |       |       |                     |                      |                      |                      |                       |                       |   |    |
|--|---|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---|----|
| A1   | <b>Ausführliche Lösung</b>  |                      |                      |                       |                       |       |       |                     |                      |                      |                      |                       |                       |   |    |
|  | a)  |                      |                      |                       |                       |       |       |                     |                      |                      |                      |                       |                       |   |    |
|  | <table border="1"> <tr> <td>Note</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>Summe</td> </tr> <tr> <td>Absolute Häufigkeit</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>20</td> </tr> </table> | Note                 | 1                    | 2                     | 3                     | 4     | 5     | Summe               | Absolute Häufigkeit  | 2                    | 4                    | 6                     | 5                     | 3 | 20 |
|  | Note  | 1                    | 2                    | 3                     | 4                     | 5     | Summe |                     |                      |                      |                      |                       |                       |   |    |
|  | Absolute Häufigkeit   | 2                    | 4                    | 6                     | 5                     | 3     | 20    |                     |                      |                      |                      |                       |                       |   |    |
| <table border="1"> <tr> <td>Note</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>Summe</td> </tr> <tr> <td>Relative Häufigkeit</td> <td><math>\frac{2}{20} = 0,1</math></td> <td><math>\frac{4}{20} = 0,2</math></td> <td><math>\frac{6}{20} = 0,3</math></td> <td><math>\frac{5}{20} = 0,25</math></td> <td><math>\frac{3}{20} = 0,15</math></td> <td>1</td> </tr> </table> | Note  | 1                    | 2                    | 3                     | 4                     | 5     | Summe | Relative Häufigkeit | $\frac{2}{20} = 0,1$ | $\frac{4}{20} = 0,2$ | $\frac{6}{20} = 0,3$ | $\frac{5}{20} = 0,25$ | $\frac{3}{20} = 0,15$ | 1 |    |
| Note   | 1   | 2                    | 3                    | 4                     | 5                     | Summe |       |                     |                      |                      |                      |                       |                       |   |    |
| Relative Häufigkeit  | $\frac{2}{20} = 0,1$  | $\frac{4}{20} = 0,2$ | $\frac{6}{20} = 0,3$ | $\frac{5}{20} = 0,25$ | $\frac{3}{20} = 0,15$ | 1     |       |                     |                      |                      |                      |                       |                       |   |    |
| b)   |   |                      |                      |                       |                       |       |       |                     |                      |                      |                      |                       |                       |   |    |
| <p style="text-align: center;"><b>Notenverteilung</b></p> <p>The pie chart is titled 'Notenverteilung'. It is divided into five segments representing grades 1 through 5. The segments are: Grade 1 (light blue, 10%), Grade 2 (maroon, 20%), Grade 3 (yellow, 30%), Grade 4 (cyan, 25%), and Grade 5 (purple, 15%).</p>   |   |                      |                      |                       |                       |       |       |                     |                      |                      |                      |                       |                       |   |    |
| c)   | $P(1) = \frac{2}{20} = \frac{1}{10} = 0,1$  |                      |                      |                       |                       |       |       |                     |                      |                      |                      |                       |                       |   |    |
| d)   | $P(2 \vee 3) = P(2) + P(3)$ $= \frac{4}{20} + \frac{6}{20} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} = 0,5$   |                      |                      |                       |                       |       |       |                     |                      |                      |                      |                       |                       |   |    |

|    |   |
|----|---|
| A2 | <b>Aufgabe</b>  |
|    | Die Wahrscheinlichkeit für ein Ergebnis eines Zufallsversuchs sei $p = 0,73$ .<br>Wie oft wird das Ergebnis ungefähr auftreten, wenn der Versuch 350 mal durchgeführt wird? |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>A2</b> | <p><b>Ausführliche Lösung</b></p> <p><b>Häufigkeitsinterpretation der Wahrscheinlichkeit:</b><br/>         Hat ein bestimmtes Ergebnis eines Zufallsversuchs die Wahrscheinlichkeit <math>p</math>, dann machen wir die Prognose, dass nach einer großen Zahl <math>n</math> von Versuchsdurchführungen das Ergebnis ungefähr <math>n \cdot p</math> – mal auftreten wird.<br/>         Mit <math>p = 0,73</math> und <math>n = 350</math> wird <math>n \cdot p = 350 \cdot 0,73 = 255,5 \approx 256</math><br/>         Je größer die Anzahl <math>n</math> der Versuche gewählt wird, desto eher wird die Prognose erfüllt.</p> |
|-----------|---|

| <b>A3</b> | <p><b>Aufgabe</b></p> <p>Der Schülerstatistik eines Berufskollegs wurden die in der Vierfeldtafel aufgelisteten Daten entnommen.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">M</th> <th style="width: 15%;">M̄</th> <th style="width: 15%;">Summe</th> <th style="width: 40%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1200</td> <td style="text-align: center;">1680</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: top;">M bedeutet:<br/>Der Schüler ist männlich.<br/><br/>F bedeutet:<br/>FOR als Eingangsqualifikation des Schülers.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F̄</td> <td style="text-align: center;">672</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1812</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Summe</td> <td style="text-align: center;">1152</td> <td></td> <td style="text-align: center;">3492</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Berechnen Sie die fehlenden Häufigkeiten und tragen Sie diese in die Vierfeldtafel ein.</p> <p>b) Bestimmen Sie die relativen Häufigkeiten und tragen Sie diese in eine neue Vierfeldtafel ein.</p> <p>c) Eine Person wird zufällig ausgewählt.<br/>         1. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist sie männlichen Geschlechts?<br/>         2. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat sie die Eingangsqualifikation FOR?<br/>         3. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist die Person weiblich und hat kein FOR?<br/>         4. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist die Person männlich und hat FOR?</p> |      | M     | M̄   | Summe |  | F |  | 1200 | 1680 | M bedeutet:<br>Der Schüler ist männlich.<br><br>F bedeutet:<br>FOR als Eingangsqualifikation des Schülers. | F̄ | 672 |  | 1812 | Summe | 1152 |  | 3492 |
|-----------|--|------|-------|--|-------|--|---|--|------|------|--|----|-----|--|------|-------|------|--|------|
|           | M  | M̄   | Summe |  |       |  |   |  |      |      |  |    |     |  |      |       |      |  |      |
| F         |  | 1200 | 1680  | M bedeutet:<br>Der Schüler ist männlich.<br><br>F bedeutet:<br>FOR als Eingangsqualifikation des Schülers. |       |  |   |  |      |      |  |    |     |  |      |       |      |  |      |
| F̄        | 672  |      | 1812  |  |       |  |   |  |      |      |  |    |     |  |      |       |      |  |      |
| Summe     | 1152   |      | 3492  |  |       |  |   |  |      |      |  |    |     |  |      |       |      |  |      |

| <b>A3</b> | <p><b>Ausführliche Lösung</b></p> <p>a)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">M</th> <th style="width: 15%;">M̄</th> <th style="width: 15%;">Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F</td> <td style="text-align: center;"><math>1152 - 672 = 480</math></td> <td style="text-align: center;">1200</td> <td style="text-align: center;">1680</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F̄</td> <td style="text-align: center;">672</td> <td style="text-align: center;"><math>1812 - 672 = 1140</math></td> <td style="text-align: center;">1812</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Summe</td> <td style="text-align: center;">1152</td> <td style="text-align: center;"><math>1200 + 1140 = 2340</math></td> <td style="text-align: center;">3492</td> </tr> </tbody> </table> |                      | M     | M̄ | Summe | F | $1152 - 672 = 480$ | 1200 | 1680 | F̄ | 672 | $1812 - 672 = 1140$ | 1812 | Summe | 1152 | $1200 + 1140 = 2340$ | 3492 |
|-----------|--|----------------------|-------|----|-------|---|--------------------|------|------|----|-----|---------------------|------|-------|------|----------------------|------|
|           | M  | M̄                   | Summe |    |       |   |                    |      |      |    |     |                     |      |       |      |                      |      |
| F         | $1152 - 672 = 480$   | 1200                 | 1680  |    |       |   |                    |      |      |    |     |                     |      |       |      |                      |      |
| F̄        | 672  | $1812 - 672 = 1140$  | 1812  |    |       |   |                    |      |      |    |     |                     |      |       |      |                      |      |
| Summe     | 1152   | $1200 + 1140 = 2340$ | 3492  |    |       |   |                    |      |      |    |     |                     |      |       |      |                      |      |

| <b>A3</b> | <p><b>Ausführliche Lösung</b></p> <p>b)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">M</th> <th style="width: 15%;">M̄</th> <th style="width: 15%;">Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F</td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{480}{3492} \approx 0,137</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{1200}{3492} \approx 0,344</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{1680}{3492} \approx 0,481</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F̄</td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{672}{3492} \approx 0,192</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{1140}{3492} \approx 0,326</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{1812}{3492} \approx 0,519</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Summe</td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{1152}{3492} \approx 0,330</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{2340}{3492} \approx 0,670</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{3492}{3492} = 1</math></td> </tr> </tbody> </table> |                                   | M                                 | M̄ | Summe | F | $\frac{480}{3492} \approx 0,137$ | $\frac{1200}{3492} \approx 0,344$ | $\frac{1680}{3492} \approx 0,481$ | F̄ | $\frac{672}{3492} \approx 0,192$ | $\frac{1140}{3492} \approx 0,326$ | $\frac{1812}{3492} \approx 0,519$ | Summe | $\frac{1152}{3492} \approx 0,330$ | $\frac{2340}{3492} \approx 0,670$ | $\frac{3492}{3492} = 1$ |
|-----------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|----|-------|---|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
|           | M   | M̄                                | Summe                             |    |       |   |                                  |                                   |                                   |    |                                  |                                   |                                   |       |                                   |                                   |                         |
| F         | $\frac{480}{3492} \approx 0,137$  | $\frac{1200}{3492} \approx 0,344$ | $\frac{1680}{3492} \approx 0,481$ |    |       |   |                                  |                                   |                                   |    |                                  |                                   |                                   |       |                                   |                                   |                         |
| F̄        | $\frac{672}{3492} \approx 0,192$  | $\frac{1140}{3492} \approx 0,326$ | $\frac{1812}{3492} \approx 0,519$ |    |       |   |                                  |                                   |                                   |    |                                  |                                   |                                   |       |                                   |                                   |                         |
| Summe     | $\frac{1152}{3492} \approx 0,330$   | $\frac{2340}{3492} \approx 0,670$ | $\frac{3492}{3492} = 1$           |    |       |   |                                  |                                   |                                   |    |                                  |                                   |                                   |       |                                   |                                   |                         |

|           |  |                                     |
|-----------|--|-------------------------------------|
| <b>A3</b> | <b>Ausführliche Lösung</b>                 |                                     |
|           | c)   |                                     |
|           | 1. P(Person ist männlich)                  | $= \frac{1152}{3492} \approx 0,330$ |
|           | 2. P(Person hat FOR)                       | $= \frac{1680}{3492} \approx 0,481$ |
|           | 3. P(Person ist weiblich und hat kein FOR) | $= \frac{1140}{3492} \approx 0,326$ |
|           | 4. P(Person ist männlich und hat FOR)      | $= \frac{480}{3492} \approx 0,137$  |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>A4</b> | <b>Aufgabe</b>   |
|           | An einem Berufskolleg sind 2680 Schüler/innen, davon sind 480 in einem Sportverein. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein/e Schüler/in dieses Berufskollegs, den/die man auf dem Pausenhof antrifft, in <b>keinem</b> Sportverein ist? |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>A4</b> | <b>Ausführliche Lösung</b>   |
|           | A : Schüler ist im Sportverein      B : Schüler ist nicht im Sportverein   |
|           | $P(B) = 1 - P(A) = 1 - \frac{480}{2680} \approx 0,82$  |
|           | Die Wahrscheinlichkeit einen Schüler auf dem Pausenhof anzutreffen, der in keinem Sportverein ist beträgt ungefähr 0,82. |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>A5</b> | <b>Aufgabe</b>  |
|           | Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für folgende Ereignisse beim einmaligen Werfen eines Würfels? |
|           | A: mindestens 3      B: zwischen 1 und 6      C: Primzahl   |
|           | D: Vielfaches von 3      E: gerade Zahl kleiner 4      F: 1 oder 6                                |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>A5</b> | <b>Ausführliche Lösung</b>  |
|           | $A = \{3;4;5;6\} \Rightarrow P(A) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = 0,6$ $B = \{2;3;4;5\} \Rightarrow P(B) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = 0,6$ |
|           | $C = \{2;3;5\} \Rightarrow P(C) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5$ $D = \{6\} \Rightarrow P(D) = \frac{1}{6} = 0,16$                      |
|           | $E = \{2\} \Rightarrow P(E) = \frac{1}{6} = 0,16$ $F = \{1;6\} \Rightarrow P(F) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 0,3$                        |