

Aufgaben zur Binomialverteilung II

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------|-------|-------|----|----|----|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|----|----|----|----|----|---------------|-------|-------|---|---|---|
| 1. | Eine Familie hat 6 Kinder. Die Wahrscheinlichkeit ein Mädchen zu gebären betrage $p = 0,5$. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter den 6 Kindern 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 Mädchen sind und zeichnen Sie das Histogramm der Wahrscheinlichkeitsverteilung. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | A: | Genau die Hälfte der Kinder sind Mädchen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B: | Höchstens die Hälfte der Kinder sind Mädchen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C: | Mindestens die Hälfte der Kinder sind Mädchen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Eine Münze wird 5 mal geworfen. p sei 0,5. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | a) | Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsvariablen X : Anzahl der Wappen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) | Mit welcher Wahrscheinlichkeit wirft man | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | (1) höchstens 3 mal Wappen? (3) mindestens 1 mal Wappen? | (2) weniger als 3 mal Wappen? (4) mehr als einmal Wappen? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Eine Münze wird 20 mal geworfen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | a) | Zeichnen Sie das Histogramm der Binomialverteilung. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | b) | Zu bestimmen sind die Wahrscheinlichkeit für die Ereignisse: (1) Genau 10 mal Wappen. (2) Höchstens 15 mal Wappen. (3) Mindestens 7 mal Wappen. (4) Mindestens 6 und höchstens 16 mal Wappen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c) | Zeichnen Sie das Histogramm der kumulierten Wahrscheinlichkeitsverteilung. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Ein Multiple- Choice- Test besteht aus 50 Aufgaben mit jeweils 5 Antworten, von denen nur jeweils eine richtig ist. Mit welcher Wahrscheinlichkeit kann man durch bloßes Raten folgende Anzahl von Aufgaben richtig beantworten? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | a) | Mehr als 20 Aufgaben. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | b) | Mindestens 10 und höchstens 20 Aufgaben. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | c) | Weniger als 10 Aufgaben. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | d) | Genau 15 Aufgaben. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Die Trefferwahrscheinlichkeit pro Aufgabe ist $1/5 = 0,2$. Da diese Wahrscheinlichkeit bei jeder der 50 Aufgaben besteht, kann der Vorgang als 50 stufiger Bernoulliversuch betrachtet werden. | | Der Auszug aus der kumulierten Binomialverteilung mit $n = 50$ und $p = 0,2$ soll als Hilfestellung genutzt werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>k</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>$P(X \leq k)$</td> <td>0,444</td> <td>0,584</td> <td>0,711</td> <td>0,939</td> <td>0,969</td> </tr> <tr> <td>k</td> <td>16</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>$P(X \leq k)$</td> <td>0,986</td> <td>0,999</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> | k | 9 | 10 | 11 | 14 | 15 | $P(X \leq k)$ | 0,444 | 0,584 | 0,711 | 0,939 | 0,969 | k | 16 | 19 | 20 | 21 | 22 | $P(X \leq k)$ | 0,986 | 0,999 | 1 | 1 | 1 |
| k | 9 | 10 | 11 | 14 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $P(X \leq k)$ | 0,444 | 0,584 | 0,711 | 0,939 | 0,969 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| k | 16 | 19 | 20 | 21 | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $P(X \leq k)$ | 0,986 | 0,999 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |