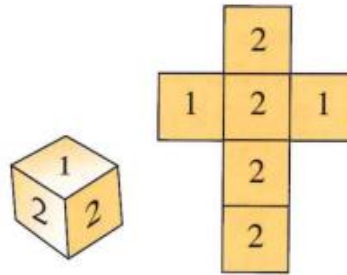


Binomialverteilung auf Deutsch üben

1. Ein Würfel mit dem abgebildeten Würfelnetz wird sechsmal geworfen.

a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten für die folgenden Ereignisse:

- A: „Es tritt keine Eins auf“,
B: „Es treten genau 3 Zweien auf“,
C: „Es treten höchstens 2 Zweien auf“,
D: „Es treten mindestens 5 Zweien auf“.



- b) Wie viele Zweien sind im Mittel zu erwarten, wenn man den Würfel 30-mal wirft?
c) Wie oft ist der Würfel zu werfen, damit das Ereignis E: „Es tritt mindestens eine Eins auf“ mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 95 % eintritt?
d) Der Würfel wird zweimal geworfen. Die erste Zahl wird für den Koeffizienten b, die zweite Zahl für den Koeffizienten c in der quadratischen Gleichung $x^2 + bx + c = 0$ gewählt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ergeben sich dabei quadratische Gleichungen mit mindestens einer reellen Lösung?

2. Bei einer Nachrichtenübertragung werden zwei Signale (Zeichen) 0 und 1 mit der gleichen Wahrscheinlichkeit von 93 % richtig übertragen.

a) Eine Sequenz besteht aus 7 Zeichen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

- A: „Die Sequenz wird fehlerfrei übertragen“,
B: „Nur die ersten vier Zeichen werden fehlerfrei übertragen“,
C: „Fünf Zeichen werden fehlerfrei übertragen“,
D: „Nur ein Zeichen, und zwar das vierte oder das fünfte, wird fehlerhaft übertragen“.

b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden von 9 aufeinander folgenden Sequenzen (aus je 7 Zeichen) mindestens 7 Sequenzen richtig übertragen?

c) Wie viele fehlerfreie Zeichen sind bei einer Sequenz aus 2000 Zeichen zu erwarten?

d) Wie groß ist die Standardabweichung von dem erwarteten Wert?

3. Eine Urne enthält eine schwarze und vier rote Kugeln. Es werden nacheinander 10 Kugeln gezogen, wobei nach jedem Zug die Kugel wieder in die Urne zurückgelegt wird.

a) Wie viele schwarze Kugeln sind zu erwarten?

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:

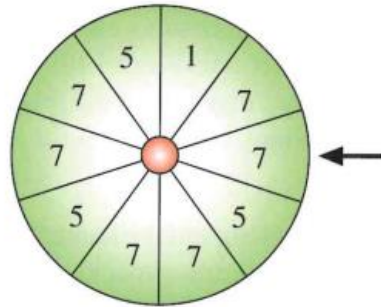
- A: „Genau zwei Kugeln sind schwarz“,
B: „Nur die erste Kugel ist schwarz“,
C: „Genau vier Kugeln sind schwarz“,
D: „Mindestens zwei Kugeln sind schwarz“,
E: „Höchstens zwei Kugeln sind schwarz“.

c) Wie viele Kugeln muss man aus dieser Urne mit Zurücklegen mindestens ziehen, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von wenigstens 95 % erwartet werden kann, dass sich unter den gezogenen Kugeln mindestens eine schwarze befindet?

d) Es wird folgendes Spiel angeboten: Der Spieler erhält 4 € ausbezahlt, wenn 9 der 10 gezogenen Kugeln rot sind, und 8 € für 10 rote Kugeln.
Bei welchem Einsatz ist das Spiel fair?

4. Ein Schütze schießt auf Tontauben mit einer Trefferwahrscheinlichkeit von 70 %.
- Ist es wahrscheinlicher, dass er 4 von 8 Tontauben trifft oder 8 von 16?
 - Ist es wahrscheinlicher, dass er mindestens 4 von 8 Tontauben trifft oder mindestens 8 von 16?
 - Welche Trefferwahrscheinlichkeit muss der Schütze mindestens haben, um bei 3 Versuchen mindestens einen Treffer mit einer Wahrscheinlichkeit von wenigstens 90 % zu erzielen?

5. Bei dem abgebildeten Glücksrad tritt jedes der 10 Felder mit der gleichen Wahrscheinlichkeit ein. Das Glücksrad wird zehnmal gedreht.



- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:
 A: „Es tritt höchstens einmal die 1 auf“,
 B: „Es tritt mindestens einmal die 5 auf“,
 C: „Es tritt genau sechsmal die 7 auf“,
 D: „Es tritt mindestens sechsmal die 7 auf“,
 E: „Es tritt beim 10. Versuch zum 5. Mal die 7 auf“.
 - Wie viele Fünfen sind im Durchschnitt zu erwarten?
 - Es wird folgendes Spiel angeboten: Der Einsatz pro Spiel beträgt 4 €. Dann wird das abgebildete Glücksrad dreimal gedreht. Bei drei Einsen erhält der Spieler 100 € ausbezahlt, bei drei Fünfen 50 € und bei drei Siebenen 10 €. Ist das Spiel für den Spieler langfristig günstig?
 - Wie muss der Einsatz bei dem Spiel aus c) geändert werden, damit das Spiel fair wird?
6. Ein Unternehmen produziert Bauteile, von denen durchschnittlich 10 % defekt sind. Der laufenden Produktion werden 20 Bauteile entnommen.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:
 A: „Es sind genau 5 Bauteile defekt“,
 B: „Es sind höchstens 2 Bauteile defekt“,
 C: „Es ist kein Teil defekt“,
 D: „Es sind mindestens 2 Teile, aber höchstens 5 Teile defekt“,
 E: „Es sind mindestens 3 Teile defekt“.
 - Wie viele defekte Teile sind bei der Stichprobe zu erwarten?
 - Wie groß ist die Standardabweichung vom erwarteten Wert?
 - Wie viele Bauteile müsste man entnehmen, um mindestens ein defektes Bauteil mit einer Wahrscheinlichkeit von wenigstens 99 % zu erhalten?