

Tschebyscheff-Ungleichung

Aufgabensammlung

Stand 18. April 2010

Datei Nr. 3012

Friedrich W. Buckel

Demo-Text für www.mathe-cd.de

INTERNETBIBLIOTHEK FÜR SCHULMATHEMATIK

www.mathe-cd.de

Aufgabensammlung

Aufgabe 1

Die Stromverstärkung v von Transistoren hat den Erwartungswert 600 und die Standardabweichung 50.

- Schätze die Wahrscheinlichkeit dafür dass die Stromverstärkung um mindestens 120 von Erwartungswert abweicht, mit Hilfe der Tschebyscheffschen Ungleichung ab.
- Wie groß ist diese Wahrscheinlichkeit, wenn die Stromverstärkung als normalverteilt angenommen werden kann?

Aufgabe 2

Ein Sportschütze trifft bei jedem Schuss mit der Wahrscheinlichkeit 0,8.

- Er schießt 20-mal. Berechne die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse:
 - Er tritt jedes Mal.
 - Er trifft höchstens 18-mal
 - Er trifft mehr als 5-mal aber höchstens 15-mal.
- Er schießt nun 400-mal. X sei die Anzahl der von ihm erzielten Treffer. Berechne den Erwartungswert und die Standardabweichung für X . Schätze mit Hilfe der Ungleichung von Tschebyscheff die Wahrscheinlichkeit dafür ab, dass die Trefferzahl X vom Erwartungswert um weniger als 10 abweicht.
- Wie oft muss er mindestens schießen, damit er mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 90% die relative Häufigkeit der Treffer von der Trefferwahrscheinlichkeit 0,8 um weniger als 0,05 abweicht?

Aufgabe 3

Die Spann GmbH stellt Drahtrollen her, die mit 4% als Ausschuss angefertigt werden.

Für eine Qualitätskontrolle werden 500 dieser Drahtrollen getestet.

In welchem kleinstmöglichen Bereich liegen mit mehr als 90% Wahrscheinlichkeit die Anzahl der Ausschuss-Rollen? Rechne mit der Tschebyscheff-Ungleichung.

Aufgabe 4

Lehrer Schrimps führt mit seiner Klasse 9 einen Mathe-Test besonderer Art durch. Er liest der Klasse 100 Kopfrechnungen samt Lösung in schnellem Tempo vor. Die Schüler müssen auf ihrem Lösungsbogen dann nur r oder f ankreuzen. Im Begleittext steht für die Auswertung, dass ein guter Schüler durchschnittlich bei 80% der Rechnungen den Wahrheitsgehalt der Ergebnisse erkennt.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit liegt unter dieser Angabe für einen guten Schüler die Anzahl der richtigen Ankreuzungen im Bereich von 75 bis 85?

Aufgabe 5

Bei einem Glücksspielautomaten werden 5 € als Gewinn ausgegeben. Die Wahrscheinlichkeit für einen solchen Gewinn beträgt 0,2. Klaus spielt nun 200-mal. Schätze mit Hilfe der Tschebyscheff-Ungleichung ab, in welchem kleinsten Intervall mit 75% Wahrscheinlichkeit die Anzahl dieser Gewinnspiele liegt.

Aufgabe 6

Bei der Geburt eines Kindes sei die Wahrscheinlichkeit für einen Jungen $p = 0,5$. Die Ereignisse Junge oder Mädchen seien unabhängig.

Kann man mit 90-prozentiger statistischer Sicherheit behaupten, die Schüler einer Schule mit 628 Jungen und 576 Mädchen stellen eine zufällige Auswahl an Jungen und Mädchen dar, wenn man annimmt, dass sich das Verhältnis Jungen – Mädchen seit der Geburt nicht verändert hat?

Verwende einmal die Tschebyscheff-Ungleichung, und rechne ein zweites Mal mit der Normalverteilung.

Lösungen

auf der CD...

Demo-Text für www.mathe-cd.de