

IV.

BE

1. Ein "City - Zug" besteht aus 10 Waggon: 4 Wagen der Touristenklasse (T), 3 Wagen der ersten Klasse (E), 2 Großraumwagen (G) sowie 1 Speisewagen (S).
Wie viele Möglichkeiten gibt es, den Zug zusammenzustellen, wenn nur nach den Kategorien T, E, G und S unterschieden wird und
- 2 a) sonst keine Vorgaben zu beachten sind,
- 3 b) die Großraumwaggons am Anfang und am Ende des Zuges stehen und der Speisewagen 5. oder 6. Wagen sein soll?
2. Die meisten Reisenden lassen sich einen Platz reservieren. Dabei kommt es in 0,5 % der Reservierungen zu Problemen. Verwenden Sie bei den folgenden beiden Teilaufgaben die Näherung durch die Poisson - Verteilung.
- 3 a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit kommt es bei 600 Reservierungen zu mehr als 4 Problemfällen?
- 5 b) Ab wie vielen Reservierungen ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß mindestens ein Problemfall auftritt, größer als 90 %?
- 5 3. Durch eine Umfrage soll der Anteil der Kunden ermittelt werden, die mit dem Reservierungssystem unzufrieden sind. Bestimmen Sie mit der Tschebyschow-Ungleichung die Mindestzahl von Personen, die befragt werden müssen, damit man mit einer Sicherheit von mindestens 95 % den gesuchten Anteil mit einer Abweichung von höchstens 5 Prozentpunkten erhalten kann.
4. Auf Grund langjähriger Beobachtungen weiß man, daß 1 % der Bahnkunden ohne gültigen Fahrausweis fährt. Ein Kontrolleur erkennt einen Schwarzfahrer (SF) mit 95 % und einen Kunden, der eine gültige Fahrkarte hat, mit 98 % Sicherheit.
- 4 a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist ein Kunde, der falsch eingeschätzt wird, ein Schwarzfahrer?
- 4 b) Mit p wird der Anteil der Reisenden mit gültigem Fahrausweis, die als solche erkannt werden, bezeichnet. Der Wert p hat sich so geändert, daß die Ereignisse SF: "Der Kunde ist Schwarzfahrer" und R: "Der Kunde wird richtig eingeschätzt" unabhängig sind. Bestimmen Sie den Wert von p .
- 3 c) Ein Zug ist mit 200 Fahrgästen besetzt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß mindestens drei Personen mehr als erwartet ohne gültigen Fahrausweis fahren?

BE

5. Die Nullhypothese "Mindestens 70 % aller Geschäftsreisen unter 400 km werden mit dem Zug zurückgelegt" soll durch eine Umfrage unter 600 Geschäftsleuten getestet werden.
- 6 a) Bestimmen Sie den Annahmehereich der Nullhypothese, damit die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler 1. Art nicht über 5 % liegt. Näherung mit der Normalverteilung!
- 3 b) Wie groß ist bei der Entscheidungsregel aus Teilaufgabe 5a die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler 2. Art, wenn der fragliche Anteil nur 65 % beträgt? Näherung mit der Normalverteilung!
- 2 c) Skizzieren Sie mit Hilfe der Ergebnisse aus den Teilaufgaben 5a und 5b die OC - Kurve für diesen Test.

40