

Übungen zu Binomialverteilungen: Masken



Eine Firma stellt Masken in Massenproduktion her. Jede Maske ist mit einer Wahrscheinlichkeit von 8% fehlerhaft. Pro Tag werden 50.000 Masken produziert. Es wird angenommen, dass die Anzahl der fehlerhaften Masken binomialverteilt sei.

- a. Mit wie vielen fehlerhaften Masken muss man pro Tag rechnen?
- b. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass pro Tag
 - i. höchstens 4200 fehlerhaft sind.
 - ii. genau 4000 fehlerhaft sind.
 - iii. zwischen 2000 und 4000 Masken fehlerhaft sind.
- c. Berechnen Sie, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass die Anzahl der fehlerhaften Masken um höchstens eine Standardabweichung vom Erwartungswert abweicht?
- d. Wie viele Masken muss man mindestens untersuchen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 96 Prozent mindestens eine fehlerhafte Maske zu finden?
- e. Wie viele Masken muss man mindestens untersuchen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 96 Prozent mindestens zwei fehlerhafte Masken zu finden?
- f. Ein potentieller Käufer misstraut den Angaben des Herstellers und befürchtet, dass mehr als 8% der Masken fehlerhaft sind. Er erhält daher eine Probe von 500 Masken. Bei der Prüfung der Masken sind 50 fehlerhaft. Beurteilen Sie mithilfe der 2σ -Regel, ob das Misstrauen berechtigt ist.
- g. Die Firma verspricht der Produktionsleiterin einen Bonus, wenn sie die Rate auf 6 % senkt. Nach Abschluss der Verbesserungsmaßnahmen wird der Produktion eine Stichprobe von 400 Masken entnommen. Wenn sich darunter höchstens 25 fehlerhafte Masken befinden, wird der Bonus gewährt.
 - i. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält die Produktionsleiterin den Bonus, obwohl sich die Fehlerrate nicht verbessert hat?
 - ii. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält sie keinen Bonus, obwohl der Anteil der fehlerhaften Masken auf 6% gesunken ist?
- h. Die Erfahrung hat gezeigt, dass 10% der Bestellungen storniert werden. Deshalb nimmt das Unternehmen an einem Tag Aufträge von 55.500 Masken an.
 - i. Mit welcher Wahrscheinlichkeit können nicht alle Bestellungen ausgeliefert werden?
 - ii. Die 30 Angestellten erhalten normalerweise jeden Tag eine Maske gratis. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird das an diesem Tag nicht der Fall sein?