

Abiturprüfung Berufliche Oberschule 2003



• Mathematik 13 Technik - B II - Aufgabentext

Teilaufgabe 1.0

Im dichten Berufsverkehr wartet die Polizei hinter einer unübersichtlichen Rechtskurve auf Autofahrer, die während der Fahrt mit dem Handy in der Hand telefonieren. Man geht davon aus, dass die Fahrer unabhängig voneinander mit der Wahrscheinlichkeit p telefonieren.

Teilaufgabe 1.1 (4 BE)

Ermitteln Sie in Abhängigkeit von p die Wahrscheinlichkeit dafür, dass in den nächsten 10 vorbeifahrenden Autos

- nur der zweite und achte Fahrer auf verbotene Weise telefoniert.
- zwar zwei der Fahrer erappt werden, aber keiner unter den ersten fünf.

Teilaufgabe 1.2 (5 BE)

Die Polizei will mit über 90% Wahrscheinlichkeit in den nächsten 10 vorbeifahrenden Autos mindestens einen ordnungswidrig telefonierenden Fahrzeuglenker anhalten. Berechnen Sie, wie hoch dazu der Anteil p mindestens sein müsste.

Teilaufgabe 1.3 (8 BE)

Nun werden 200 Fahrzeuge überprüft. Es wird angenommen, dass die Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{8}$ ist,

dass ein Autofahrer mit dem Gerät in der Hand telefoniert. X sei nun die Anzahl der überführten Fahrer. Bestimmen Sie einen möglichst kleinen Bereich, symmetrisch um den Erwartungswert von X , in dem die Anzahl der erappten Autofahrer mit mindestens 95% Wahrscheinlichkeit liegt.

Teilaufgabe 1.4.0

Durch das Beobachten von 1000 Autos will die Polizeidirektion die Nullhypothese *Höchstens 12,5% der Autofahrer telefonieren unerlaubt* überprüfen.

Teilaufgabe 1.4.1 (8 BE)

Ermitteln Sie in einem Signifikanztest einen möglichst großen Ablehnungsbereich auf dem Signifikanzniveau von 5%.

Teilaufgabe 1.4.2 (4 BE)

Bestimmen Sie das Risiko, dass die Nullhypothese nicht abgelehnt wird, obwohl p in Wahrheit bei 15 % liegt, wenn die Nullhypothese bei bis zu 142 telefonierenden Autofahrer angenommen wird.

Teilaufgabe 2 (7 BE)

In einem Nationalpark lebt eine (unbekannte) Anzahl $N \geq 190$ einer vom Aussterben bedrohten Tierart. Es werden $M = 100$ Tiere eingefangen, markiert und wieder frei gelassen. Einige Zeit später, nachdem sich die Tiere *gut* durchmischt haben, fängt man genau $n = 10$ dieser Tiere und zählt die Anzahl X der markierten unter ihnen. Die Zufallsgröße X ist zwar nicht binomialverteilt, kann aber mit sehr guter Näherung mit $B\left(n, \frac{M}{N}\right)$ als binomialverteilt betrachtet werden. Berechnen Sie mit der

Binomialverteilung $B\left(n, \frac{M}{N}\right)$ als Näherung diejenige Zahl N , bei der die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis A: *Unter den 10 gefangenen Tieren sind genau 5 markierte Tiere maximal* wird.