

ABI 2024 – Stochastik WTR-2

1 Aufgabe

BE

1 Bei einer statistischen Erhebung werden in einer deutschen Großstadt die privaten Haushalte mit mindestens einem Kind im Vorschulalter betrachtet. Diese werden im Folgenden als „junge Haushalte“ bezeichnet. Es wird festgestellt, dass 60 % der jungen Haushalte mit mindestens einem Pkw ausgestattet sind und 8 % der jungen Haushalte mit mindestens einem Lastenrad. In 14 % der jungen Haushalte ohne Pkw ist mindestens ein Lastenrad vorhanden.

a Stellen Sie den beschriebenen Sachverhalt in einer vollständig ausgefüllten Vierfeldertafel dar.

4

b Beurteilen Sie für diese Großstadt die folgende Aussage:

3

Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewählter junger Haushalt mit mindestens einem Lastenrad ausgestattet ist, ist bei einem jungen Haushalt ohne Pkw mehr als dreimal so groß wie bei einem jungen Haushalt mit mindestens einem Pkw.

300 junge Haushalte dieser Großstadt werden zufällig ausgewählt.

c Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mehr als 20 und höchstens 30 dieser Haushalte mit mindestens einem Lastenrad ausgestattet sind.

3

d Geben Sie im Sachzusammenhang ein Ereignis an, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem Term $1 - \sum_{k=201}^{300} \binom{300}{k} \cdot 0,6^k \cdot 0,4^{300-k}$ berechnet werden kann.

2

e Eine Kita betreut 80 Kinder, von denen zwölf mit dem Lastenrad dorthin gebracht werden. Weisen Sie nach, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich unter zehn zufällig ausgewählten Kindern dieser Kita genau zwei befinden, die mit einem Lastenrad gebracht werden, etwa 29,6 % beträgt.

3

2 Betrachtet werden Vorderrad- und Hinterradreifen für Lastenräder. Auf einem Prüfstand kann die Laufleistung von solchen Reifen gemessen werden. Die Laufleistung gibt die auf dem Prüfstand ermittelte Gesamtstrecke an, bis der Reifen unbrauchbar wird. Die Zufallsgröße V beschreibt die Laufleistung in Kilometern (km) der Vorderradreifen eines bestimmten Herstellers, die Zufallsgröße H der Hinterradreifen desselben Herstellers. V wird als normalverteilt mit dem Erwartungswert 6800 km und der Standardabweichung 530 km angenommen. H wird als normalverteilt mit dem Erwartungswert 4600 km und der Standardabweichung 480 km angenommen.

a Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewählter Vorderradreifen dieses Herstellers eine Laufleistung hat, die um höchstens 600 km vom Erwartungswert für diese Laufleistung abweicht.

2

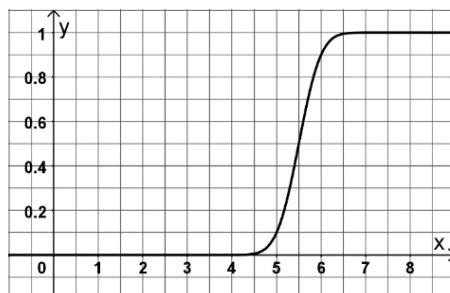
b Begründen Sie, dass die folgende Aussage für die Vorderrad- und Hinterradreifen dieses Herstellers wahr ist:

4

Die Laufleistung, die ein zufällig ausgewählter Vorderradreifen gemäß dem Modell mit der Wahrscheinlichkeit von 90 % übertreffen wird, wird ein zufällig ausgewählter Hinterradreifen nahezu mit Sicherheit unterschreiten.

c Die Zufallsgröße Z beschreibt die Laufleistung in km der Hinterradreifen eines anderen Herstellers. Z wird als normalverteilt mit dem Erwartungswert μ_Z und der Standardabweichung σ_Z angenommen. Die Abbildung stellt den Graphen der Funktion f mit $f(x) = P(Z \leq 1000 \cdot x)$ dar.

Ermitteln Sie die Werte von μ_Z und σ_Z jeweils in km.



4