Fachabitur 2026 Mathematik NT Stochastik S I

Im Folgenden werden relative Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.

Teilaufgabe 1.

An einer Beruflichen Oberschule fand eine „Grüne Woche“ statt, bei welcher die Schülerinnen und Schüler zu ihrer Anreise zur Schule befragt wurden. Die Befragung einer zufällig ausgewählten Person wird als Zufallsexperiment aufgefasst.

Mit den beiden Ereignissen

F: „Die befragte Person kommt mit dem Fahrrad zur Schule.“
W: „Die befragte Person ist weiblich.“

erhält man die abgebildete unvollständig ausgefüllte Vierfeldertafel. Die Wahl des Verkehrsmittels ist unabhängig vom Geschlecht der Person.

	W	$\overline{W}$	
F			
$\overline{F}$			$\frac{3}{5}$
	$\frac{1}{4}$		1

Teilaufgabe 1.1 (2 BE)

Zeigen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine zufällig ausgewählte Person weiblich ist und mit dem Fahrrad zur Schule kommt, 10 % beträgt.

Teilaufgabe 1.2 (2 BE)

Formulieren Sie das Ereignis $E = \overline{F \cup \overline{W}}$ möglichst einfach im Sachzusammenhang.

Teilaufgabe 1.3 (2 BE)

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine zufällig ausgewählte Person nicht mit dem Fahrrad zur Schule kommt oder nicht weiblich ist.

Teilaufgabe 1.4 (3 BE)

An einem Morgen in der „Grünen Woche“ kommen Anton, Max, Tobias, Eva, Sara und Lisa mit dem Fahrrad an der Schule an. Geben Sie jeweils einen Term an, mit dem die Anzahl der Anordnungsmöglichkeiten der sechs Fahrräder berechnet werden kann, wenn diese unterschieden und

a) nebeneinander abgestellt werden.
b) nebeneinander abgestellt werden, aber nie die Fahrräder von zwei Mädchen oder von zwei Jungen nebeneinanderstehen sollen.

Teilaufgabe 2. (3 BE)

Eine binomialverteilte Zufallsgröße X besitzt den Erwartungswert $\mu = 20$ und die Standardabweichung $\sigma = 4$. Berechnen Sie die Trefferwahrscheinlichkeit p.

Im Folgenden werden relative Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.

Teilaufgabe 3.

Ein Fahrrad-Club führt eine Umfrage zum Kaufverhalten seiner Mitglieder beim Neukauf eines Fahrrads durch. Betrachtet werden nur Mitglieder – im Folgenden auch Käufer genannt – die genau ein Fahrrad kaufen. Die Umfrage ergab, dass sich 25 % der befragten Mitglieder für ein Fahrrad mit elektrischer Unterstützung (E) entscheiden.
Bei 7 % dieser Räder handelt es sich um ein Lastenrad (L). Unter allen befragten Mitgliedern kaufen 5 % ein Mountainbike (M) mit elektrischer Unterstützung. Die restlichen Käufer von Fahrrädern mit elektrischer Unterstützung entscheiden sich für ein City-Rad (C).

63 % der Käufer von konventionellen Rädern ($\overline{E}$), also von Rädern ohne elektrische Unterstützung, wählen ein City-Rad (C). Zudem entscheiden sich 28 % der Käufer konventioneller Räder für ein Mountainbike. Alle übrigen Käufer konventioneller Räder wählen ein Rennrad (R).

Unabhängig davon, ob das Rad über elektrische Unterstützung verfügt oder nicht, sind 40 % der gekauften City-Räder tourentauglich (T) ausgestattet.

Die Befragung eines zufällig ausgewählten Mitgliedes wird als Zufallsexperiment aufgefasst.

Teilaufgabe 3.1 (5 BE)

Bestimmen Sie unter Verwendung eines Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeiten aller acht Elementarereignisse des betrachteten Zufallsexperiments.

[Teilergebnis: $P_E(C) = 0,73$]

© Abiturloesung.de

Teilaufgabe 3.2 (4 BE)

Gegeben sind folgende Ereignisse:

E_1: „Ein zufällig ausgewähltes Mitglied entscheidet sich für ein City-Rad."
$E_2 = \{(E; M); (E; C; T); (\overline{E}; M); (\overline{E}; C; T)\}$
$E_3 = \overline{E_1 \cup E_2}$

Geben Sie E_1 in aufzählender Mengenschreibweise an. Berechnen Sie $P(E_3)$ und formulieren Sie E_3 möglichst einfach im Sachzusammenhang.

Teilaufgabe 4. (6 BE)

Der Fahrrad-Club möchte in der nächsten Ausgabe der Mitgliederzeitschrift unter anderem einen Artikel zu den Verletzungsrisiken für Radfahrer herausbringen. Die Auswertungen einer Unfallversicherung ergaben, dass im Durchschnitt 35 % aller Radler ohne Helm ($\overline{H}$) unterwegs sind. Ein Rad mit elektrischer Unterstützung (E) verwenden 25 % aller Fahrer. 60 % der Nutzer von Rädern ohne elektrische Unterstützung tragen einen Helm.

Erstellen Sie zum vorliegenden Sachverhalt eine vollständig ausgefüllte Vierfeldertafel. Berechnen Sie $P_E(\overline{H})$ und $P_{\overline{E}}(\overline{H})$ und vergleichen Sie die Ergebnisse im vorliegenden Sachzusammenhang.

Teilaufgabe 5. (6 BE)

Die Vorstandschaft des Fahrrad-Clubs vermutet, dass unter den Club-Mitgliedern mehr als die vom Unfallversicherer ermittelten 65 % der Fahrer regelmäßig einen Helm tragen (Gegenhypothese). Um ihren Verdacht zu überprüfen, wird ein Hypothesentest auf Basis einer Befragung von 100 Mitgliedern zur Helmnutzung durchgeführt.

Geben Sie für diesen Test die Testgröße sowie die Nullhypothese an. Ermitteln Sie den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese auf einem Signifikanzniveau von 2 %. Geben Sie an, welche Entscheidung der Test nahelegt, wenn 73 der befragten Mitglieder regelmäßig einen Helm tragen.

Teilaufgabe 6. (2 BE)

Beim diesjährigen Radler-Treff des Fahrrad-Clubs wurden die Räder der Teilnehmer auf ihre Verkehrssicherheit untersucht. Bei 35 % der überprüften Räder wurden Mängel festgestellt.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von 50 zufällig ausgewählten und überprüften Rädern mindestens acht und höchstens 16 der Räder Mängel aufweisen.