

Fachabitur 2020 Mathematik NT Stochastik S II

Im Folgenden werden relative Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretiert

Teilaufgabe 1. (4 BE)

Eine Gemeinde in den Bergen ist ein beliebtes Reiseziel bei Winterurlaubern. Als Wintersportaktivitäten stehen Skifahren (S), Schneeschuhwandern (W) und Rodeln (R) zur Auswahl. Erfahrungsgemäß fahren drei Viertel der Urlauber Ski. Nur ein Drittel der Skifahrer nutzen auch das Angebot zum Schneeschuhwandern, unter den Nicht-Skifahrern unternehmen 80% Schneeschuhwanderungen. Unabhängig von der Entscheidung für Skifahren oder Schneeschuhwandern geht jeder vierte Winterurlauber auch rodeln. Die Wahl der Wintersportaktivitäten eines beliebig herausgegriffenen Urlaubers wird als Zufallsexperiment aufgefasst.

Geben Sie einen Term an, mit dem die Wahrscheinlichkeit berechnet werden kann, dass ein Urlauber genau zwei der Wintersportaktivitäten nachgeht. Zeichnen Sie dazu ein Baumdiagramm.

Teilaufgabe 2. (2 BE)

Beim Kauf einer Liftkarte erhalten Personen, die Übernachtungsgäste in einem Hotel oder einer Pension vor Ort sind, einen Rabatt von 5%. Erfahrungsgemäß ist dies bei 60% aller Liftkartenkäufer der Fall. Kurz bevor der Lift in Betrieb geht, stehen an einer schon offenen Kasse bereits 15 Personen an.

Interpretieren Sie folgenden Term im Sachzusammenhang:

$$12 \cdot 0,6^4 \cdot 0,4^{11}$$

Um die Schneesicherheit zu erhöhen, wird im Skigebiet zwischen den Gemeinden Oberdorf (O) und Unterdorf (\bar{O}) darüber diskutiert, ob eine Beschneiungsanlage gebaut werden soll. Um sich einen Überblick zu verschaffen, wie die Einwohner zu diesem Vorhaben eingestellt sind, wird eine Umfrage durchgeführt. Aus den beiden Gemeinden nehmen insgesamt 1200 Personen daran teil. Die Auswertung ergab, dass unter den 700 befragten Oberdorfern 600 Befürworter (B) sind. 25% aller Befragten sind aus Unterdorf und äußern Einwände gegen die Anlage.

Teilaufgabe 3.1 (4 BE)

Bestimmen Sie mithilfe einer vollständigen Vierfeldertafel die Wahrscheinlichkeit, mit der ein zufällig ausgewählter Teilnehmer der Umfrage folgende Frage verneint: „Sind Sie aus Oberdorf und haben Sie gegen den Bau der Beschneiungsanlage gestimmt?“

Teilaufgabe 3.2 (2 BE)

Geben Sie den Anteil der Befürworter der Beschneiungsanlage unter allen Befragten an und reflektieren Sie kritisch, ob die Umfrage für den Bau spricht.

Ein Großhändler für Saatgut verkauft Säcke verschiedener Sorten von Samenkörnern. Erfahrungsgemäß handelt es sich bei 15% der verkauften Säcke um Saatgut für Viehweide (V). Säcke mit Samen für Sommerroggen (S) werden viermal so oft verlangt wie die mit Weißklee (W). Weißklee und Grasmischung (G) machen die Hälfte der verkauften Säcke aus. Nur 3% sind Säcke mit Samen für Blumenwiese (B). Die Preise pro Sack können nachfolgender Preisliste entnommen werden.

Sorte	Preis pro Sack
• Viehweide	32,00 €
• Sommerroggen	26,00 €
• Weißklee	30,00 €
• Grasmischung	28,50 €
• Blumenwiese	20,00 €

Teilaufgabe 4.1 (5 BE)

Die Zufallsgröße X gibt den Preis pro verkauftem Sack in Euro an. Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X .

[Teilergebnis: $P(W) = 0,08$]

Teilaufgabe 4.2 (2 BE)

Berechnen Sie – unter Verwendung von Aufgabe 4.1 – den durchschnittlich zu erwartenden monatlichen Gewinn durch den Verkauf des Saatguts, wenn bekannt ist, dass der Großhändler pro Monat 120 Säcke Saatgut verkauft und ihm 30% vom Verkaufspreis als Gewinn bleiben.

Aufgrund von Kundenanfragen und da der Großhändler ein günstiges Angebot für Rotklee erhalten hat, will er in Zukunft eine Kleemischung aus Weißklee (W) und Rotklee (R) anbieten. Laut dem Samenproduzenten liegt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Samenkorn vom Weißklee keimt, bei 92,5%. Die Keimwahrscheinlichkeit der Rotkleesamen liegt bei 80%.

Teilaufgabe 5.1 (5 BE)

Ermitteln Sie mithilfe eines Baumdiagramms, in welchem Verhältnis der Großhändler Weiß- und Rotkleesamen mischen muss, damit die Keimwahrscheinlichkeit $P(K)$ der Mischung bei 85% liegt.

Teilaufgabe 5.2 (4 BE)

Ein Landwirt kauft einen Sack der neuen Kleemischung, welche zu 85% keimt, und sät 200 Samenkörner auf einem kleinen frischgepflügten Teil einer seiner Wiesen aus. Die Zufallsgröße Y gibt die Anzahl der keimenden Samen an.

Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Anzahl der keimenden Samen innerhalb der einfachen Standardabweichung um den Erwartungswert liegt.

Eine Gärtnerin möchte den Bienen in ihrer Umgebung etwas Gutes tun und kauft einen Sack Saatgut für eine Blumenwiese. Der Großhändler behauptet, dass die Blumensamen zu 90% keimen. Jedoch vermutet die Gärtnerin, dass es weniger sind (Gegenhypothese). Ist dies der Fall, so will sie ihr Saatgut in Zukunft von einem anderen Großhändler beziehen. Um ihre Vermutung zu überprüfen, sät sie 100 zufällig ausgewählte Samenkörner aus und beobachtet deren Keimverhalten. Sie will sich bei der Annahme ihrer Vermutung um höchstens 4% irren.

Teilaufgabe 6.1 (5 BE)

Entwickeln Sie einen geeigneten Hypothesentest für die Gärtnerin und geben Sie an, welche Entscheidung der Test nahelegt, wenn 87 Blumensamen keimen.

Teilaufgabe 6.2 (2 BE)

Berechnen Sie für den in Aufgabe 3.1 entwickelten Test die Wahrscheinlichkeit des Fehlers 2. Art, wenn man davon ausgeht, dass der Anteil der keimenden Samen bei 85% liegt.