

## Fachabitur 2021 Mathematik NT Stochastik S II

### Teilaufgabe 1. (3 BE)

Die sechs Seiten eines Laplace-Würfels sind mit den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5 und 6 beschriftet. Dieser Würfel wird zweimal hintereinander geworfen.

Betrachtet wird folgendes Ereignis  $E$ .

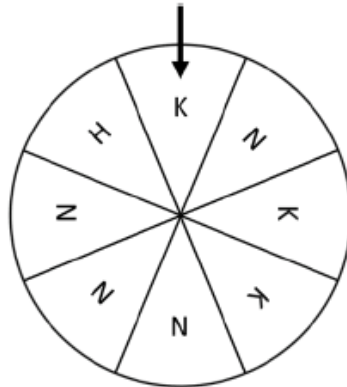
$E$ : „Die Summe der beiden gewürfelten Augenzahlen ist höchstens drei.“

Geben Sie  $E$  in aufzählender Mengenschreibweise an und ermitteln Sie die zugehörige Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis.

### Teilaufgabe 2. (4 BE)

Für zwei gegebene Ereignisse  $A$  und  $B$  gilt:  $P(\overline{A}) = \frac{2}{3}$ ,  $P(A \cap B) = 0$  und  $P(A \cup B) = \frac{4}{9}$ . Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit  $P(B)$ , z. B. mithilfe einer Vierfeldertafel.

Bei einem Gewinnspiel wird nebenstehendes Glücksrad gedreht, bei dem die einzelnen Kreis-sektoren gleich groß sind. Diesem Zufallsexperiment wird der Ergebnisraum  $\Omega = \{H; K; N\}$  zugrunde gelegt. Dabei steht  $H$  für den Hauptgewinn,  $K$  für einen Kleingewinn und  $N$  für eine Niete.



### Teilaufgabe 3.1 (2 BE)

Vier Personen drehen jeweils einmal am Glücksrad. Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass keiner von ihnen eine Niete erzielt.

**Teilaufgabe 3.2** (3 BE)

Für einen Einsatz von 2 € darf man einmal am Glücksrad drehen. Für einen Hauptgewinn erhält der Teilnehmer 7 € und für einen Kleingewinn 3 € ausbezahlt. Bei einer Niete verfällt der Einsatz.

Berechnen Sie den Erwartungswert für die Zufallsgröße  $X$ : „Auszahlung in Euro“ und interpretieren Sie das Ergebnis im Zusammenhang mit dem Einsatz.

Im Folgenden werden relative Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.

Ein Schreiner hat sich auf die Herstellung maßangefertigter Möbel spezialisiert. Er fertigt seine Möbel aus Fichten- oder Buchenholz und bietet sie mit gewachster (G) oder lackierter (L) Oberfläche an.

Erfahrungsgemäß entscheiden sich 40% seiner Kunden für Möbel aus Fichtenholz (F). Jeder dritte Kunde, der Möbel aus Fichtenholz in Auftrag gibt, bestellt diese mit lackierter Oberfläche. Unter den Kunden, die sich für die Holzart Buche (B) entscheiden, beträgt der Anteil derer, die ihre Möbel mit gewachster Oberfläche bestellen, 75%.

**Teilaufgabe 4.1** (4 BE)

Berechnen Sie unter Verwendung eines Baumdiagramms den prozentualen Anteil von gewachsenen Möbeln am Verkauf.

**Teilaufgabe 4.2** (2 BE)

Berechnen Sie  $P(B \cup G)$ .

Für eine Zufallsgröße  $X$  ist die zugehörige Wahrscheinlichkeitsverteilung mit  $a, b \in \mathbb{R}$  durch folgende Tabelle vollständig gegeben:

$x$	1	2	3	4	5	6
$P(X=x)$	$a$	$b-a$	0,2	$b$	0,08	0,02

**Teilaufgabe 5.1** (4 BE)

Bestimmen Sie die Werte für die Parameter  $a$  und  $b$ , wenn  $E(X) = 3,12$  gilt.

[Teilergebnis:  $a = 0,1$ ]

**Teilaufgabe 5.2** (6 BE)

Die Lieferzeiten für die Möbel des Schreiners aus 4.1 sind abhängig von verschiedenen Faktoren, wie z. B. Auftragslage und Bestellumfang. Der Schreiner hat sich über Jahre hinweg die Lieferzeiten ab Auftragseingang notiert, um möglichst genaue Angaben zu den Lieferzeiten machen zu können.

Die unter 5.1 aufgeführte Wahrscheinlichkeitsverteilung mit den bestimmten Werten für  $a$  und  $b$  beschreibt die Lieferzeiten für die Möbel innerhalb der letzten Jahre.

Die Zufallsgröße  $X$  gibt die Lieferzeit ab Bestelldatum in vollen Wochen an. Lieferzeiten von mehr als sechs Wochen kamen bisher nicht vor. Interpretieren Sie den Erwartungswert von  $X$  im Sachzusammenhang und ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

$E_1$ : „Die Lieferzeit beträgt höchstens vier Wochen.“

$E_2$ : „Bei genau drei von neun Bestellungen erfolgt die Lieferung der Möbel innerhalb einer Woche.“

$E_3$ : „Bei zehn nacheinander eingegangenen Bestellungen erfolgt nur bei der letzten die Lieferung der Möbel erst in der sechsten Woche, alle anderen erfolgen früher.“

Gegen eine Gebühr liefert der Schreiner die gekauften Möbel an seine Kunden aus. Von insgesamt 200 Kunden stammen 80 aus einem Umkreis von 50 km ( $U$ ) um den Standort der Schreinerei. 128 Kunden nehmen den Lieferservice nicht in Anspruch ( $\bar{L}$ ).

Um die Auslieferungen besser planen zu können, hat der Schreiner in der folgenden Tabelle die Anzahl der zu beliefernden Kunden ( $L$ ) – also insgesamt 72 – je nach Bestellumfang und Lieferort dargestellt.

	$U$	$\bar{U}$
$\leq 2$ Möbelstücke	7	17
$> 2$ Möbelstücke	18	30

**Teilaufgabe 6.1** (4 BE)

Ergänzen Sie die nebenstehende Vierfeldertafel mithilfe der obigen Angaben.

Bestimmen Sie außerdem die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewählter Kunde mehr als 50 km von der Schreinerei entfernt wohnt und seine Möbel selbst abholt.

	<b>U</b>	<b><math>\bar{U}</math></b>	<b><math>\Sigma</math></b>
<b>L</b>			
<b><math>\bar{L}</math></b>			
<b><math>\Sigma</math></b>			<b>200</b>

**Teilaufgabe 6.2** (3 BE)

Beschreiben Sie mit eigenen Worten jeweils die Bedeutung der bedingten Wahrscheinlichkeiten  $P_U(\bar{L})$  bzw.  $P_{\bar{U}}(\bar{L})$  im Sachzusammenhang (ohne sie zu berechnen) und interpretieren Sie die hier geltende Beziehung  $P_U(\bar{L}) > P_{\bar{U}}(\bar{L})$  im Sinne der vorliegenden Thematik.