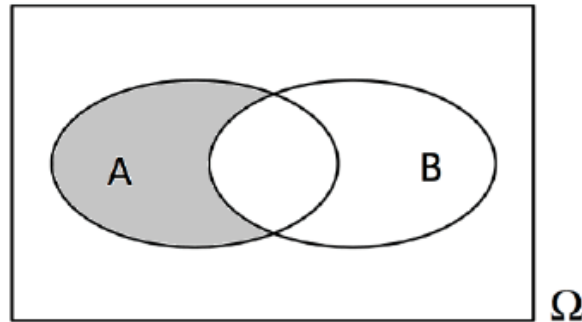


## Fachabitur 2022 Mathematik NT Stochastik S I

### Teilaufgabe 1. (3 BE)

$A$  und  $B$  sind vereinbare Ereignisse des Ergebnisraums  $\Omega$ .



a) Geben Sie das im nebenstehenden Venn-Diagramm grau markierte Ereignis  $E_1$  möglichst einfach als Verknüpfung der Ereignisse  $A$  und  $B$  an.

b) Veranschaulichen Sie das Ereignis  $E_2 = A \cup \bar{B}$  in einem Venn-Diagramm.

Ein Handballspieler trainiert Siebenmeter-Würfe, wobei der Torhüter seines Vereins im Tor steht.

Erfahrungsgemäß trifft er bei 80% seiner Würfe ins Tor.

### Teilaufgabe 2.1 (3 BE)

Der Spieler führt zwei Siebenmeter-Würfe aus.

Berechnen Sie jeweils die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse:

$E_3$ : „Der Spieler trifft jedes Mal.“

$E_4$ : „Der Spieler trifft mindestens einmal.“

### Teilaufgabe 2.2 (2 BE)

Formulieren Sie zwei Ereignisse  $E_5$  und  $E_6$  im Sachzusammenhang, deren Wahrscheinlichkeiten sich wie folgt berechnen lassen:

$$P(E_5) = 0,8^{20}$$

$$P(E_6) = \binom{50}{30} \cdot 0,8^{30} \cdot 0,2^{20}$$

**Teilaufgabe 3.** (4 BE)

Einer Gruppe von fünf Jugendlichen werden zwei Freikarten für ein Rockkonzert zur Verfügung gestellt. Um diese zu verteilen, werden nacheinander Lose gezogen, ohne diese zurückzulegen. Jeder Jugendliche zieht dabei genau einmal. Neben den zwei Gewinnlosen für die Freikarten befinden sich drei Nieten in der Lostrommel.

Entscheiden Sie unter Zuhilfenahme einer geeigneten Rechnung, ob der Zweite, der zieht, die gleiche Chance auf eine Freikarte hat wie der Erste.

Im Folgenden werden relative Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.

Ein Telekommunikationsunternehmen bietet verschiedene Internetverträge an. Die Kunden können beim Vertragsabschluss zwischen den Tarifen „Basic“ ( $B$ ) und „Highspeed“ ( $H$ ) wählen. Zudem können sie beschließen, ob sie einen neuen Router bei diesem Unternehmen mitbestellen ( $R$ ) oder sich anderweitig einen Router organisieren wollen ( $\bar{R}$ ). Falls sie sich für die Router-erstellung entscheiden, können sie noch zusätzlich bestimmen, ob sie den Router selbst installieren ( $S$ ), einen Techniker hiermit beauftragen ( $T$ ) oder sogar einen Komplettservice ( $K$ ) wählen, bei dem auch die Endgeräte der Kunden durch Mitarbeiter des Unternehmens gleich angebunden werden.

Erfahrungsgemäß nehmen 60% der Kunden den „Basic“-Tarif. Unabhängig von der Tarifwahl entscheiden sich 80% der Kunden dafür, einen Router mitzubestellen. Von diesen Kunden will stets die Hälfte den Router selbst installieren. Kunden, die den „Basic“-Tarif mit Router wählen, möchten zu gleichen Anteilen einen Techniker kommen lassen oder den Komplettservice. Von den Kunden mit „Highspeed“-Tarif und Router möchten 40% den Komplettservice.

Die zufällige Auswahl eines Kunden mit der Analyse seiner Vertragsoptionen wird als Zufallsexperiment aufgefasst.

**Teilaufgabe 4.1** (5 BE)

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

[Teilergebnis:  $P(\{(H; R; K)\}) = 0,128$ ]

**Teilaufgabe 4.2** (3 BE)

Gegeben sind folgende Ereignisse:

$E_1$ : „Ein zufällig ausgewählter Kunde ordert keinen firmeneigenen Router oder verlangt beim Wunsch nach einem firmeneigenen Router keinen Komplettservice.“

$$E_2 = \{(B; R; K); (B; \bar{R}); (H; R; K); (H; \bar{R})\}$$

$$E_3 = E_1 \cap E_2$$

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

**Teilaufgabe 4.3** (5 BE)

Beim Telekommunikationsunternehmen gehen von einigen Kunden Beschwerden ein, dass die Internetverbindung oft unterbrochen wird. Bei einer Problemanalyse der Internetverbindung bei allen Kunden des Unternehmens soll untersucht werden, ob die Verbindungsabbrüche mit dem verwendeten Router zusammenhängen (mitbestellter Router ( $R$ ) oder anderweitig organisierter Router). Aus Unternehmensdaten geht hervor, dass die Internetverbindung bei 60 % aller Kunden ohne Unterbrechungen ( $\bar{U}$ ) funktioniert. Die Hälfte aller Kunden hat eine unterbrechungsfreie Internetverbindung und einen beim Telekommunikationsunternehmen mitbestellten Router.

Es gilt weiterhin  $P(R) = 0,8$ .

Bestimmen Sie jeweils die Wahrscheinlichkeiten  $P_R(U)$  und  $P_{\bar{R}}(U)$ , z. B. mithilfe einer Vierfeldertafel. Formulieren Sie im Sinne des vorliegenden Sachzusammenhangs eine Aussage in Worten, in der Sie die beiden Wahrscheinlichkeiten  $P_R(U)$  und  $P_{\bar{R}}(U)$  miteinander vergleichen.

**Teilaufgabe 5.** (6 BE)

In einer bestimmten Region Deutschlands sind vier verschiedene Arten von DSL-Internetanschlüssen verfügbar, wobei pro Haushalt nur genau eine der vier möglichen Anschlussarten gewählt werden kann. Die Tabelle veranschaulicht die Verteilung der verschiedenen Anschlüsse unter denjenigen Haushalten mit DSL-Anschluss:

Haushalte mit DSL 2000	Haushalte mit DSL 6000	Haushalte mit DSL 16000	Haushalte mit DSL 50000
17,3 %	17,9 %	19,8 %	15,0 %

Im Auftrag eines Internetdiensteanbieters soll eine Umfrage zur Internetnutzung durchgeführt werden. Zu diesem Zweck werden 25 Haushalte der Region zufällig ausgewählt.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:

$E_4$ : „Genau drei der ausgewählten Haushalte besitzen einen DSL 2000-Anschluss.“

$E_5$ : „Mindestens sechs, aber weniger als zehn der ausgewählten Haushalte besitzen einen DSL 50000-Anschluss.“

$E_6$ : „Weniger als die Hälfte der ausgewählten Haushalte verfügen über einen DSL-Internetanschluss.“

**Teilaufgabe 6.** (4 BE)

Für ein Glücksspiel wird eine gezinkte Münze verwendet, bei der „Kopf“ mit der Wahrscheinlichkeit 40% fällt. Man zahlt 4 € Einsatz und wirft dreimal die Münze. Fällt dreimal Kopf, werden 20 € ausbezahlt. Wenn immer abwechselnd Kopf und Zahl auftreten, erhält man 10 €. Sonst erfolgt keine Auszahlung.

Prüfen Sie, ob das Spiel für den Spieler günstig, fair oder ungünstig ist.