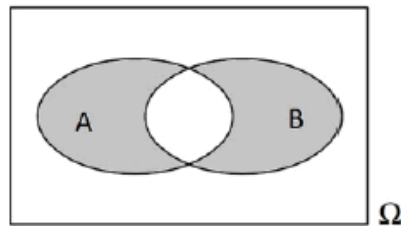


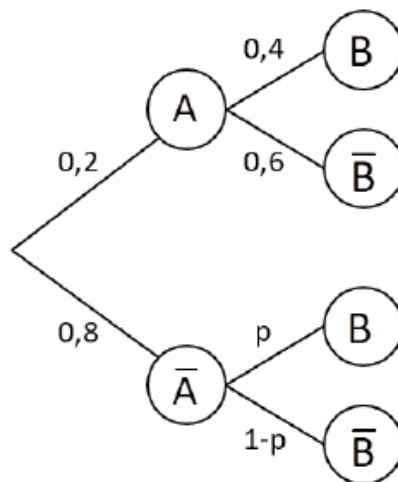
## Fachabitur 2019 Mathematik NT Stochastik S II

### Teilaufgabe 1. (3 BE)

$A$  und  $B$  sind zwei beliebige (vereinbare) Ereignisse von  $\Omega$ . Geben Sie das im Venn-Diagramm grau unterlegte Ereignis  $E_1$  in möglichst einfacher Symbolschreibweise an und veranschaulichen Sie das Ereignis  $E_2 = A \cap \overline{B}$  in einem Venn-Diagramm.



Folgendes Baumdiagramm stellt die Ergebnisse eines zweistufigen Zufallsexperiments dar. Dabei gilt:  $p \in \mathbb{R}$  und  $0 \leq p \leq 1$



### Teilaufgabe 2.1 (2 BE)

Bestimmen Sie den Wert von  $p$  so, dass für die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses  $B$  gilt:  $P(B) = 0,24$ .

**Teilaufgabe 2.2** (2 BE)

Das zweistufige Zufallsexperiment ist ein Gewinnspiel, bei dem man nur gewinnt, wenn das Ereignis  $\overline{A} \cap \overline{B}$  eintritt.

Interpretieren Sie folgende Gleichung im Sachzusammenhang:  $(0,8 \cdot (1 - p))^3 = 0,001$

**Teilaufgabe 3.** (5 BE)

Auf einem Schulfest wird als Gewinnspiel Dosenwerfen angeboten. Aus den Vorjahren weiß man, dass nur 10% der Teilnehmer es schaffen, alle Dosen abzuräumen und somit einen Gewinn zu erhalten. Betrachtet werden nun sieben zufällig ausgewählte aufeinanderfolgende Teilnehmer.

Geben Sie jeweils einen Term an, mit dem die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse berechnet werden kann:

$E_1$ : „Die letzten beiden Teilnehmer gewinnen.“

$E_2$ : „Gewinner und Verlierer wechseln sich ab.“

$E_3$ : „Genau drei Teilnehmer gewinnen und diese folgen aufeinander.“

Im Folgenden werden relative Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.

Nachfolgend finden Sie einen Auszug aus der Preisliste eines Friseursalons:

<b>DAMEN</b>		
▪ Schnitt	EUR 16,00	
▪ Waschen, Schneiden	EUR 23,00	
▪ Waschen, Schneiden, Föhnen	EUR 34,50	<b>5 % Rabatt auf Komplettpaket: Waschen, Schneiden, Färben, Föhnen!</b>
▪ Waschen, Föhnen	EUR 18,50	
<b>HERREN</b>		
▪ Schnitt	EUR 12,00	
▪ Waschen, Schneiden	EUR 18,50	
<b>KOLORATION</b>		
▪ Farbe	EUR 26,50	

In einer groß angelegten Umfrage unter den weiblichen Kunden des Salons wurde festgestellt, wie häufig zum Haarschneiden ( $S$ ) die Zusatzleistungen Waschen ( $W$ ), Föhnen ( $F$ ) und Kolorieren ( $K$ ) gewünscht werden.

Folgende Tabelle gibt die Wahrscheinlichkeiten für die Wahl von Dienstleistungen an. In dieser ist berücksichtigt, dass zum Kolorieren die Zusatzleistung Waschen gewählt werden muss und Föhnen nur in Kombination mit Waschen gewählt werden kann.

$\omega$	$S$	$WS$	$WSF$	$WSK$	$WSKF$
$P(\{\omega\})$	0,15	0,2	0,35	0,06	0,24

#### Teilaufgabe 4.1 (5 BE)

Zur Planung der Terminvergabe und des Einkaufs von Haarfärbemitteln und Pflegeprodukten sind die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse von Interesse.

Berechnen Sie diese.

$E_1$ : „Von 15 zufällig ausgewählten Kundinnen wählen genau fünf nur höchstens eine Zusatzleistung.“

$E_2$ : „Von 15 zufällig ausgewählten Kundinnen entscheiden sich mehr als 40% für eine Koloration.“

Die Zufallsgröße  $X$  gibt den Betrag in Euro an, den eine Kundin für die gewählten Dienstleistungen bei einem Besuch im Friseursalon bezahlt.

**Teilaufgabe 4.2.1** (5 BE)

Erstellen Sie mithilfe der Preisliste eine vollständige Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße  $X$ . Berechnen Sie den Erwartungswert der Zufallsgröße  $X$  und interpretieren Sie ihn im Sachzusammenhang. Runden Sie Ihre Ergebnisse gegebenenfalls auf ganze Cent.

**Teilaufgabe 4.2.2** (2 BE)

Der Friseursalon hat pro Monat (u.a. für Wasser, Strom, Gehaltszahlungen und Miete) Ausgaben in Höhe von 7500 €. Pro Tag ist durchschnittlich mit 15 Kundinnen und 8 Kunden zu rechnen. Letztere bezahlen im Durchschnitt 14,50 € beim Verlassen des Friseursalons.

Entscheiden Sie durch Rechnung unter Berücksichtigung der Ergebnisse von Aufgabe 4.2.1, ob die Inhaberin die Preise erhöhen sollte, wenn ein monatlicher Gewinn von 6500 € erzielt werden soll. Ein Monat hat durchschnittlich 21 Arbeitstage.

**Teilaufgabe 5.** (4 BE)

Das Haarefärben ist sowohl bei Erwachsenen als auch bei Jugendlichen sehr beliebt. Um ihre Zeitplanung zu optimieren, führt die Salonbesitzerin eine Strichliste, in der sie das Alter aller Kunden sowie deren Wunsch nach Farbe vermerkt.

Unter 200 Kunden waren 140 Erwachsene ( $E$ ). Insgesamt ließen sich 55 Kunden die Haare färben ( $F$ ). 40 Kunden waren Jugendliche, die sich gegen eine Koloration entschieden.

Untersuchen Sie, bei welcher Altersgruppe das Haarefärben beliebter ist.

Seit mehreren Jahren bezieht die Salonbetreiberin ihre Pflegeprodukte von einem Hersteller, der bekannt ist für die gute Qualität seiner Produkte und damit wirbt, dass höchstens 5% der Kunden und Kundinnen diese „nicht vertragen“. Aufgrund zahlreicher Kundenbeschwerden vermutet die Inhaberin, dass dieser Anteil gestiegen ist (Gegenhypothese). Um dies zu überprüfen, soll ein Signifikanztest auf einem Signifikanzniveau von 2% durchgeführt werden. Dazu werden insgesamt 100 Kunden und Kundinnen, bei denen die Pflegeprodukte bereits verwendet wurden, befragt.

**Teilaufgabe 6.1** (5 BE)

Geben Sie für diesen Test die Testgröße sowie die Nullhypothese an. Berechnen Sie ferner den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese. Welche Entscheidung legt der Test nahe, wenn sich insgesamt 9 Kunden und Kundinnen beschweren?

**Teilaufgabe 6.2** (2 BE)

Berechnen Sie für diesen Test die Wahrscheinlichkeit des Fehlers 2. Art, wenn tatsächlich 10% der Kunden und Kundinnen die Pflegeprodukte des Herstellers „nicht vertragen“.  
Deuten Sie die Wahrscheinlichkeit des Fehlers 2. Art im Sachzusammenhang.