

## Algebra und höhere Mathematik 1 für Medieninformatik - WS2022/23

### Übung 1: Aussagenlogik

**Aufgabe 1:** Stellen Sie Wahrheitstabellen für folgende Aussageverbindungen auf:

- (a) sowohl A als auch B,                      (c) entweder A oder B,                      (e) zwar A, jedoch nicht B.  
 (b) weder A noch B,                      (d) nicht A, aber B,

**Aufgabe 2:** Wie lauten die Negationen zu folgenden Aussagenverbindungen?  
 (Beachten Sie dabei, dass es sich bei (c) um ein ausschließendes ODER handelt.)

- (a) Dieses Dreieck ist rechtwinklig und gleichschenkelig.  
 (b) Familie Neumann spricht zuhause deutsch oder englisch.  
 (c) Die Zahl ist entweder durch 3 teilbar oder gerade.  
 (d) Wenn die Straße nass ist, hat es geregnet.

**Aufgabe 3:** Alois ist schüchtern. Trotz seiner Zurückhaltung haben ihn Ulla und Petra innigst in ihr Herz geschlossen. Ihr einziger Kummer ist, dass Alois sich nicht ausdrücklich für eine von ihnen entscheiden will. Schließlich wird Ulla ungeduldig und stellt Alois zur Rede: „Alois, liebst Du Petra, oder ist es nicht so, dass Du Petra oder mich liebst?“ Alois überlegt einen Moment, dann sagt er: „Nein.“ Was hat Alois zum Ausdruck gebracht?

**Aufgabe 4:** Alois berichtet in seiner bekannt zurückhaltenden Art von den Ergebnissen seiner Modulprüfungen:

„Ich habe in Mathematik und BWL bestanden, oder es trifft nicht zu, dass ich in VWL oder Mathematik bestanden habe. Es ist unzutreffend, dass ich in Mathematik bestanden habe oder in BWL durchgefallen bin.“

Welche Fächer hat Alois bestanden?

**Aufgabe 5:** Welche der Relationen  $\Rightarrow$ ,  $\Leftarrow$  oder  $\Leftrightarrow$  sind zwischen den folgenden Aussagen erfüllt?

Aufgabe	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Aussage 1	$x = 3$	$x^2 - 16 = 0$	$x = \sqrt{4}$	$x(x + 1) = 0$	$(z - 4)(z - 5) = 0$
Aussage 2	$x^2 = 9$	$x = 4$	$x^2 = 4$	$x + 1 = 0$	$z = 4 \vee z = 5$

Aufgabe	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)
Aussage 1	$p = 1$	$x^2 < 16$	$x^2 < 16$	$k^2 > 4$	$k^2 > 4$	$x < 3$
Aussage 2	$p \geq 1$	$x < 4$	$x < 4 \wedge x > -4$	$k > 2$	$k > 2 \vee k < -2$	$x^2 < 9$

**Aufgabe 6:** „Worin besteht das Geheimnis Ihres langen Lebens?“ wurde ein 100-Jähriger gefragt. „Ich halte mich streng an die Diätregeln: Wenn ich kein Bier zu einer Mahlzeit trinke, dann habe ich immer Fisch. Immer wenn ich Fisch und Bier zur selben Mahlzeit habe, verzichte ich auf Eiscreme. Wenn ich Eiscreme habe oder Bier meide, dann rühre ich Fisch nicht an.“ Der Fragesteller fand diesen Ratschlag ziemlich verwirrend. Können Sie ihn vereinfachen?

**Aufgabe 7:** Geben Sie die folgenden Mengen in aufzählender Schreibweise an:

$$A_1 := \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ ist eine von } 6 \text{ verschiedene, gerade Zahl kleiner als } 10\}$$

$$A_2 := \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ ist ein natürliches Vielfaches von } 2 \text{ und kleiner als } 10\}$$

$$A_3 := \{x \in \mathbb{N} \mid (x^2 - 6x + 8) \cdot (x - 8) = 0\}$$

$$A_4 := \{x \in \mathbb{Q} \mid (x^2 - 2)(x^3 - x)(2x^2 - x - 1) = 0\}$$

$$A_5 := \{x \in \mathbb{N} \mid \exists n \in \mathbb{N}, n \leq 6 \wedge x = 2^n\}$$