

Mathematik für Informatiker

Übung n

Abgabe: XX.XX.20XX bis XX:00 Uhr

Die Lösungen der Aufgaben werden bis zum oben angegebenen Zeitpunkt in die Fächer der TutorInnen geworfen. Die Lösungen werden korrigiert und im darauffolgenden Tutorium nachbesprochen.

Aufgabe 1: **Logik im Alltag** 4 Punkte

Für eine Anti-Rauch-Kampagne stehen die folgenden drei Slogans zur Diskussion: "Rauchen macht krank", "Wer nicht raucht, bleibt gesund" und "Wer gesund bleiben will, darf nicht rauchen". Welche dieser Slogans sind logisch äquivalent?

Aufgabe 2: **Beweistechniken** 3+3 Punkte

Beweisen Sie den folgenden Satz a) mit Fallunterscheidung bezüglich der Reste beim Teilen durch 3 und b) durch Kontraposition!

Satz: Seien a und b zwei natürliche Zahlen, so dass weder a noch b durch 3 teilbar sind, dann ist die Zahl $s = a + b$ oder die Zahl $t = a + 2b$ NICHT durch 3 teilbar.

Aufgabe 3: **Summen und Produkte** 1+2+2+3 Punkte

Formen Sie die folgenden Ausdrücke so um, dass geschlossene Ausdrücke ohne das Summen- und Produktsymbol entstehen.

$$\sum_{i=0}^n \frac{2i}{3} \quad \sum_{i=3}^n 2^{3-i} \quad \sum_{i=2}^n \log_2 \left(\frac{i}{i-1} \right) \quad \sum_{i=1}^n \log_2 (4^{2i+1})$$

Aufgabe 4: **Winkelfunktionen** 3+2+4 Punkte

- Leiten Sie die Werte der Cosinusfunktion für die Winkel $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{6}$ und $\frac{\pi}{3}$ mit Ihren Kenntnissen aus der Dreiecksgeometrie her.
- Bestimmen Sie ohne Taschenrechner und Tafelwerk, welchen Steigungswinkel die Gerade hat, die durch die Punkte $(1, 0)$ und $(4, \sqrt{27})$ verläuft.
- Vereinfachen Sie die folgenden zwei Terme:

$$\frac{2(1 - \cos x)(1 + \cos x)}{\tan x} \quad 2 - 3 \sin^2 x - \cos^2 x$$