Mathematik Vertiefungskurs **30.11.17**

Klausur Nr. 1

Name:
Punkte von 47 | Note | mündl.

Aufgabe 1

Erstellen Sie eine Wahrheitstabelle für

a) $p \vee \neg q$

p	q	

b) $p \wedge (p \rightarrow \neg q)$

p	q	

c) $a \leftrightarrow (b \wedge \neg c)$

a	b	c		

(8 VP)

Aufgabe 2

Zeigen Sie mit Hilfe einer Wahrheitstabelle, dass die Aussagen

$$(p \vee q) \rightarrow r \quad \text{und} \quad (\neg q \vee r) \wedge (p \rightarrow r)$$

äquivalent sind.

(9 VP)

Aufgabe 3

Vereinfachen Sie mithilfe geeigneter aussagenlogischer Gesetze so weit wie möglich. Die einzelnen Umformungsschritte müssen dabei ersichtlich sein.

a) $\neg(a \wedge b) \wedge b$

b) $\neg(a \rightarrow b)$

(6 VP)

Aufgabe 4

Beweisen Sie durch direkten Beweis die folgende Aussage:

Ist die Quersumme einer natürlichen Zahl z durch 9 teilbar,
so ist die Zahl z selbst durch 9 teilbar.

(9 VP)

Aufgabe 5

Gegeben sei folgender Satz:

Es sei m eine ungerade natürliche Zahl.
Lässt sich m in der Form $m = 8 \cdot k + 1$ schreiben, wobei k eine natürliche Zahl ungleich Null ist, dann ist m eine Quadratzahl.

a) Geben Sie die Voraussetzung an.
b) Nennen Sie die Behauptung.
c) Gilt dieser Satz? Beweisen oder widerlegen Sie.
d) Formulieren Sie den Umkehrsatz und beweisen oder widerlegen Sie diesen.

(8 VP)

Aufgabe 6

Gegeben sei folgender Satz:

Für jede natürliche Zahl n gilt: Ist $2n^2 + n + 7$ ungerade, so ist n gerade.

a) Formulieren Sie die Kontraposition.
b) Beweisen Sie den Satz durch Kontraposition.
c) Formulieren Sie den Umkehrsatz. Ist der Umkehrsatz wahr?

(7 VP)