

02.05.18		Vertiefungskurs Mathematik			Klausur J1 - 2		
Name		VP		NP		Mdl.	

Hilfsmittel: KEINE
Zeit: 80 Minuten, Viel Erfolg !

Aufgabe 1: _____ (5 VP)

Die folgende Behauptung wird aufgestellt: $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow \neg(A \wedge \neg B)$

- a.) Zeigen Sie die Richtigkeit dieser Aussage für alle Wahrheitswerte durch einen Beweis mithilfe einer ausführlichen Wahrheitstabelle.
- b.) Stellen Sie für a und b jeweils eine Beispielaussagen (also in Worten) auf. Formulieren Sie dann mit diesen Beispielen Aussagen Sätze zu den Verknüpfungen $a \Rightarrow b$; $\neg(a \Rightarrow b)$ und $\neg b \wedge a$.

Aufgabe 2: _____ (5 VP)

Einer der vier Herren Krause, Lehmann, Meier und Schulze ist von Beruf Arzt, ein anderer Ingenieur, ein dritter Lehrer und der vierte Notar. Welchen Beruf übt jeder dieser vier aus, wenn die drei folgenden Aussagen falsch sind?

- a.) Bilden Sie die Verneinungen der drei Aussagen.
- b.) Ordnen Sie die Berufe den Namen zu und begründen Sie ihre Meinung.

Die Aussagen sind:

1. *Herr Lehmann ist Notar*
2. *Herr Meier ist nicht Notar und Herr Schulze ist nicht Ingenieur.*
3. *Herr Meier ist nicht Lehrer und auch nicht Ingenieur.*

Aufgabe 3: _____ (7 VP)

Der Satz des Pythagoras lautet:

In einem am Punkt C rechtwinkligen Dreieck ABC gilt die Gleichung $a^2 + b^2 = c^2$.

- a.) Formulieren Sie die Voraussetzung (a) und die Behauptung (b) des Satzes des Pythagoras und stellen Sie den Satz in „Wenn-Dann-Form“ auf.
- b.) Formulieren Sie die Umkehrung des Satzes und erklären Sie die Unterschiede in der Aussage / Bedeutung des Satzes des Pythagoras und seiner Umkehrung.
- c.) Seien (a) und (b) die zwei gleichnamigen mathematischen Aussagen aus Teil a.) („Satz des Pythagoras“). Formulieren Sie die zugehörige Aussageverknüpfung $\neg b \Rightarrow \neg a$ in Worten.
- d.) Aussageverknüpfungen der Form $\neg b \Rightarrow \neg a$ nennt man die Kontraposition zu $a \Rightarrow b$. Beweisen Sie durch eine Wertetabelle, dass die Kontraposition $\neg b \Rightarrow \neg a$ stets äquivalent zur zugehörigen Subjunktion $a \Rightarrow b$ ist.
- Beschreiben Sie kurz: Welche Bedeutung/Aussage bildet diese Äquivalenz für/über Sätze in „Wenn-Dann“-Form.

Aufgabe 4: _____ (3 VP)

- a.) Beweisen Sie: *Eine gerade Zahl ist genau dann durch 10 teilbar, wenn sie durch 5 teilbar ist.*
- b.) Wenn Sie den Beweis von a.) analog auf die Aussage „Eine gerade Zahl ist genau dann durch 14 teilbar, wenn sie durch 7 teilbar ist“ übertragen, dann wird auch diese Aussage bewiesen. Dagegen wird die Übertragung auf die Aussage „Eine gerade Zahl ist genau dann durch 8 teilbar, wenn sie durch 4 teilbar ist“ scheitern. An welcher Stelle und weshalb?

Aufgabe 5:

(2 VP)

Beweisen Sie, dass das Dreieck PQS gleichschenkelig ist.

