

<b>MT</b>	<b>MATHEMATIK I</b>	<b>Übung 1</b>
	Prof.Dr. B.Grabowski	
	E-mail: grabowski@htw-saarland.de	

### Aufgabe 1

Sei G die Menge aller Studierenden der TFH Berlin. Folgende Aussageformen (Prädikate) auf G seien gegeben:

$m(x)$ : x studiert Mathematik

$i(x)$ : x studiert Informatik

$g(x)$ : x besucht die Vorlesung Graphentheorie

$e(x)$ : x ist im ersten Semester

Formulieren Sie in der Sprache der mathematischen (Prädikaten-) Logik:

- Nur die Studenten der Informatik des 1. Semesters besuchen die Vorlesung Graphentheorie
- In der Vorlesung Graphentheorie sitzen auch mindestens 1 Student der Informatik und mindestens 1 Student der Mathematik.
- Verneinen Sie b)!
- Jeder Student, der die Vorlesung Graphentheorie besucht, ist im 1. Semester.

### Aufgabe 2

Formulieren Sie folgende Aussagen in der Sprache der Logik unter Verwendung der logischen Quantoren  $\forall$  und  $\exists$ :

- „Zu jeder beliebigen natürlichen Zahl lässt sich immer eine größere Zahl finden, die durch 3 teilbar ist.“
- „Das Quadrat jeder beliebigen reellen Zahl ist größer gleich Null.“
- Bilden Sie die Verneinung der in b) formulierten Aussage!
- „Für jede natürliche Zahl gilt: Wenn  $m^2$  gerade, so ist auch m gerade!“
- Bilden Sie die Kontraposition der Aussage d) !
- Verneinen Sie d) !
- „Zwischen je zwei reellen Zahlen liegt eine dritte!“
- Verneinen Sie die Aussage e)
- „Es existieren natürliche Zahlen, die sowohl durch 2 als auch durch 3 teilbar sind!“
- „Die Menge der positiven reellen Zahlen besitzt kein Minimum.“

### Aufgabe 3

Beweisen Sie folgende logische Äquivalenzen:

- $(a \Rightarrow b) \Leftrightarrow (\neg a \vee b)$
- $(a \Rightarrow b) \Leftrightarrow (\neg b \Rightarrow \neg a)$
- $\neg (a \vee b) \Leftrightarrow (a \wedge b)$

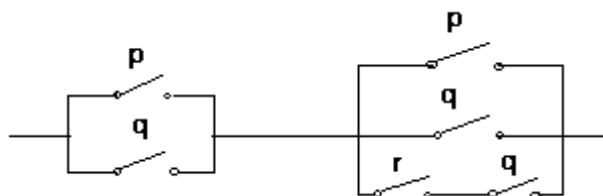
### Aufgabe 4

Stellen Sie die Wahrheitwerttabelle der folgenden booleschen Funktion auf!

$$A(a,b) = (a \vee b) \vee (a \Rightarrow \neg b)$$

### Aufgabe 5

Beschreiben Sie folgende Schaltung durch Verwendung logischer Operatoren!. Vereinfachen Sie die Schaltung durch Anwendung logischer Äquivalenzen so, dass nur die Schalter p und q genau einmal vorkommen !



<b>MT</b>	<b>MATHEMATIK I</b>	<b>Übung 1</b>
	Prof.Dr. B.Grabowski	
	E-mail: grabowski@htw-saarland.de	

### Aufgabe 6

Wir verwenden folgende Schreibweise für die Summe von n reellen Zahlen:

$\sum_{i=1}^n a_i = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ . Schreiben Sie die folgenden Summen jeweils mit Hilfe des

Summenzeichens:

a)  $1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64$

b)  $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 + 256$

c)  $10 - 2 \cdot 100 + 3 \cdot 1000 - 4 \cdot 10000 + 5 \cdot 100000 - 6 \cdot 1000000$

### Aufgabe 7

Ergänzen Sie die fehlenden Bestandteile des Summenzeichens auf der rechten Seite, so dass das Gleichheitszeichen gilt!

a)  $\sum_{i=0}^4 \frac{1}{i+1} = \sum_{i=1}^? ?$

b)  $\sum_{i=1}^4 \frac{1}{2i} = \sum_{?}^? \frac{1}{2i-8}$

c)  $\sum_{i=0}^{10} (3i+4) = \sum_{?}^{12} ?$