



1.1 Aussagenlogik

- a) Was ist eine binäre Variable?
Stellen Sie ohne Hilfsmittel die Wahrheitstabellen der
b) UND- bzw. c) der ODER-Verknüpfung von zwei Aussagenvariablen auf.

1.2 Mengenlehre

- a) Wie viele Elemente kann eine Menge enthalten?
b) Was sind „disjunkte Mengen“?
c) Für wie viele Mengen sind Venn-Diagramme allgemeingültig konstruierbar?
d) Beweisen Sie die Distributivgesetze und e) die De Morganschen Theoreme für 2 und 3 Variable mittels Venn-Diagrammen.

1.3 Summenzeichen

Berechnen Sie

- a) $\sum_{i=1}^{100} i$ b) $\sum_{n=2}^5 \frac{1}{n}$ c) $\sum_{n=0}^p 2^n$ (nachdenken!) d) $\sum_{m=0}^9 \sum_{n=0}^9 (10m + n)$
e) Vereinfachen sie zu einer Zweifach-Summe (Ausrechnen des Zahlenwertes ist nicht erforderlich!): $\sum_{i=3}^4 \sum_{j=2}^5 \sum_{k=1}^3 (i \cdot j^k)$

1.4 Fakultät

- a) Warum ist die Definition $0! = 1$ zweckmäßig?
b) Berechnen Sie $\frac{1000!}{995!}$
c) Schreiben Sie aus dem Gedächtnis die rekursive Definition der Fakultät auf!
d) Schreiben Sie in irgendeiner Programmiersprache ein Programm, das die Fakultät einer eingegebenen Zahl berechnet d1) durch Produktbildung bzw. d2) rekursiv.

1.5 Binomischer Satz

- a) Schreiben Sie in ausführlicher Form den Wert des Ausdruckes $(-x+3)^7$ ohne Verwendung einer Formelsammlung oder eines Taschenrechners auf.

Berechnen Sie b) $\binom{3}{0}$ c) $\binom{6}{4}$ d) $\binom{128}{127}$ e) $\binom{127}{128}$

Leiten Sie die Ergebnisse her von f) $\binom{n}{n-1}$ g) $\binom{n}{0}$ h) $\binom{n}{n}$ i) $\binom{n}{1}$

Beweisen Sie j) $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$ k) $\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$

l) $(1+x)^n \approx 1+n x$ für $|x| \ll 1$

1.6 Koordinatensysteme

Durch welche Koordinaten wird die Lage eines Punktes im Raum bei

- a) Zylinderkoordinaten b) Kugelkoordinaten beschrieben?
b) Welche Wertebereiche können die Werte der einzelnen Koordinaten bei den oben genannten Koordinatensystemen annehmen?