



Abteilung Statistik, Ökonometrie und Empirische Wirtschaftsforschung

Dr. Thomas Dimpfl

**Vorkurs zur Veranstaltung
Mathematische Methoden der Wirtschaftswissenschaft**

1. Aufgabenblatt

Aufgabe 1 (Mengenlehre)

Gegeben sind die Mengen $A = \{1; 2; 3; 4\}$, $B = \{x \mid x \in \mathbb{N} \wedge x > 5\}$ und $C = \{3; 4; 5; 6\}$.
Bestimmen Sie:

- (a) $A \cap B$,
- (b) $C \setminus A$,
- (c) $B \cup C$,
- (d) \overline{B} bezogen auf $\Omega = \mathbb{N}$,
- (e) $(A \cup B) \cap C$.

Aufgabe 2 (Mengenlehre)

Die Mengen A und B seien disjunkt. Bestimmen Sie :

- (a) $A \setminus B$
- (b) $\overline{A} \cap B$
- (c) Eine Menge D , die sowohl Teilmenge von A als auch von B ist.

Aufgabe 3 (Mengenlehre)

Die Grundmenge Ω sei die Menge aller Studierenden einer Universität. Ferner sei F die Menge der weiblichen Studierenden, M die Menge aller Mathematikstudenten, C die Menge der Studierenden, die im Universitätschor sind, B die Menge aller Biologiestudenten und T die Menge aller Tennisspieler.

Schreiben Sie in Mengennotation:

- (a) Es gibt weibliche Studierende der Biologie im Universitätschor.
- (b) Kein Tennisspieler studiert Biologie.
- (c) Die weiblichen Studierenden, die weder Tennis spielen noch zum Universitätschor gehören, studieren alle Biologie.

Aufgabe 4 (Zinsrechnung)

Ihre Bank bietet Ihnen folgenden Konditionen für die Geldanlage (mit Zinseszinsen) an: fester Zinssatz von 2,065% ; Laufzeit: 25 Jahre.

- (a) Wieviel Geld müssen Sie heute anlegen, um am Ende der Laufzeit 1000 Euro zu erhalten?
- (b) Wie lange müssten Sie ihr Geld anlegen, bis es sich verdreifacht hat?

Aufgabe 5 (Potenzen und Wurzeln)

Berechnen und vereinfachen Sie so weit wie möglich:

(a) $\frac{7^3 \cdot 7^2}{7^4}$

(b) $\left(\frac{-2}{5}\right) \left(\frac{-2}{5}\right) \left(\frac{-2}{5}\right)$

(c) $\frac{2^{19} - 2^{17}}{2^{19} + 2^{17}}$

Aufgabe 6 (Potenzen und Wurzeln)

(a) Wenn $2x^2y = 5$, dann ist $4x^4y^2 = ?$

(b) $\sqrt{13^2 - 12^2}$

(c) Formen Sie den folgenden Bruch so um, dass im Nenner kein Wurzelzeichen mehr steht:
$$\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$$

Aufgabe 7 (Algebraische Ausdrücke)

Multiplizieren Sie die folgenden Ausdrücke aus und vereinfachen Sie so weit wie möglich:

(a) $(2x - 3y)^2$

(b) $5a - (3a + 2b) - 2(a - 3b)$

Aufgabe 8 (Faktorenzerlegung)

Zerlegen Sie die folgenden Ausdrücke in Faktoren:

(a) $9 - z^2$

(b) $p^3q - 4p^2q^2 + 4pq^3$

Aufgabe 9 (Brüche: Basics)

Vereinfachen Sie folgende Ausdrücke zu einem Bruch:

(a) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$

(b) $\frac{6a}{5} - \frac{a}{10} + \frac{3a}{20}$

Aufgabe 10 (Gebrochene Potenzen und Wurzeln)

Berechnen und vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke:

(a) $(x^{1/2}y^{-1/4})^4$

(b) $\sqrt[3]{27a^6}$

(c) $p^{1/5}(p^{4/5} - p^{-1/5})$

Aufgabe 11 (Summennotation)

Berechnen Sie die folgenden Summen:

(a) $\sum_{j=12}^{15} j$

(b) $\sum_{i=1}^6 5 \cdot i$

(c) $\sum_{i=1}^{10} (i^2 - i) - \sum_{i=1}^9 i^2 + \sum_{k=2}^{10} k$

(d) $\sum_{i=0}^5 (e^{\pi \cdot i} \sqrt{i+1}) - \sum_{j=6}^{10} (e^{\pi \cdot (j-5)} \sqrt{j-4})$

$$(e) \sum_{k=-2}^3 k \cdot i + 1^k$$

$$(f) \sum_{i=1}^3 \sum_{j=0}^3 i \cdot 2^j$$

Aufgabe 12 (Produktnotation)

Berechnen Sie die folgenden Produkte:

$$(a) \prod_{m=1}^3 m \cdot (-1)^m$$

$$(b) \prod_{i=2}^4 \prod_{j=2}^3 \frac{i}{j}$$