Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler im WS 12/13 — Übungsaufgaben
A. Kollross Blatt 1

Aufgabe 1

a) Schreiben Sie als Dezimalbruch: $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{3}{7}$. Schreiben Sie die folgenden Zahlen in der Form $\frac{m}{n}$, $m \in \mathbb{Z}$, $n \in \mathbb{N}$, mit m und n teilerfremd: 0,001; $0{,}0\bar{9}$; $\frac{108}{459}$.

b) Welche der folgenden Zahlen sind rational:

$$a = \sqrt{7}, \quad b = \sum_{k=1}^{100} \frac{k^7}{k+1}, \quad c = \sqrt{256}\ ?$$

Begründen Sie Ihre Antworten.

Aufgabe 2 Bestimmen Sie die Menge der reellen Zahlen, die folgende Ungleichung erfüllen:

$$|x+7| + 2x - |4x| \geq 0.$$

Aufgabe 3

a) Berechnen Sie:

$$\sum_{p=3}^{4} p^2, \quad \prod_{k=-2}^{1} (k^2+1), \quad \prod_{n=-999}^{888} n.$$

b) Berechnen Sie 9998^2 mit Hilfe des Binomischen Lehrsatzes.

Aufgabe 4

a) Berechnen Sie die Anzahl der 3-elementigen Teilmengen von $\{1,2,3,4,5,6\}$ mit Hilfe des Binomialkoeffizienten.

b) Ermitteln Sie alle 3-elementigen Teilmengen von $\{1,2,3,4,5,6\}$.

c) Bestimmen Sie die Anzahl der 6-elementigen Teilmengen einer Mengen mit 49 Elementen.

Aufgabe 5 Wir betrachten

$$s(n) := \sum_{k=1}^{n} k,$$

d.h. $s(n)$ ist die Summe der ersten n natürlichen Zahlen, z.B. gilt $s(4) = 1+2+3+4 = 10$. Wir wollen den Beweis führen, dass die Formel

$$s(n) = \frac{1}{2}n(n+1)$$

für alle natürlichen Zahlen n gilt. Gehen Sie beim Beweis wie folgt vor: Setzen Sie $g(n) := \frac{1}{2}n(n+1)$. Überprüfen Sie, dass die Formel für $n = 1$ gilt, dass also $s(1) = g(1)$ richtig ist. Rechnen Sie nun nach, dass stets gilt: $g(n+1) = g(n) + n + 1$. Warum zeigt dies, dass $s(n) = g(n)$ für alle $n \in \mathbb{N}$ richtig ist?