WS 2018/19, Mathematik 1 (Technische Informatik)
Prof. Dr. Yuri Luchko

4. Übungsblatt

1. Aufgabe. Wie lauten
a) die ersten 3 Summanden in der binomischen Formel für $(1+x)^{20}$,
b) die letzten 4 Summanden in der binomischen Formel für $(1-x)^{10}$,
c) alle Summanden in der binomischen Formel für $\left(2a - \frac{1}{2}b\right)^4$?

2. Aufgabe. Berechnen Sie mithilfe der binomischen Formel:
a) 101^4
b) 99^3

3. Aufgabe. Führen Sie folgende Berechnungen auf der Menge der rationalen Zahlen durch:
a) $\frac{1/2}{1/3}$,
b) $\frac{1}{1-\frac{2}{3}}$,
c) $\frac{1}{2/3} \cdot \frac{2-\frac{5}{4}}{1+\frac{2}{3}}$.

4. Aufgabe. Welche der beiden Zahlen

$$a = \frac{2+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}} \quad \text{oder} \quad b = \frac{5}{4} \cdot \frac{3-\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}{3/2}$$

ist größer?

5. Aufgabe. Vereinfachen Sie für $a \neq b,\ b \neq c, c \neq a$:

$$\frac{a^2}{(a-b)(a-c)} + \frac{b^2}{(b-a)(b-c)} + \frac{c^2}{(c-a)(c-b)}.$$

6. Aufgabe. Formen Sie folgende rationale Zahlen zu endlichen bzw. unendlichen periodischen Dezimalbrüchen um:
a) $r_1 = \frac{7}{4}$,
b) $r_2 = -\frac{11}{16}$,
c) $r_3 = -\frac{2}{3}$.

d) $r_4 = \frac{8}{17}$.

7. Aufgabe. Formen Sie folgende Dezimalbrüche zu rationalen Zahlen um:
a) $d_1 = 0,\overline{3}$
b) $d_2 = 1,\overline{35}$
c) $d_3 = -2,12\overline{571}$.

8. Aufgabe. Für die komplexen Zahlen
a) $z_1 = 2 - 3i;\ z_2 = -1 + i$,
b) $z_1 = \frac{1}{2} + 2i;\ z_2 = \frac{1}{3} - \frac{3}{2}i$,
c) $z_1 = -4 - 2,2i;\ z_2 = -1,3 + 3i$
berechnen Sie jeweils $z_1 + z_2,\ z_1 - z_2,\ z_1 \cdot z_2$ und z_1/z_2.

9. Aufgabe. Berechnen Sie die folgenden Ausdrücke:
a) $\frac{3-2i}{4-3i} + 3(i - 8)$,
b) $(2 - 4i)^2 + \frac{1-3i}{i}$.

10. Aufgabe. Für die komplexen Zahlen

$$2 + 3\,i;\quad \frac{3}{5} - \frac{4}{5}\,i;\quad -1,3 + 2,4\,i$$

berechnen Sie jeweils ihre Beträge und komplex konjugierte Zahlen. Zeichnen Sie die vorgegebenen komplexen Zahlen sowie ihre komplex konjugierte Zahlen auf der komplexen Ebene (auf einem rechtwinkligen Koordinatensystem).

11. Aufgabe. Für die komplexen Zahlen
a) $z_1 = 1 + 3i;\ z_2 = -2 + 2i$,
b) $z_1 = \frac{1}{3} + i;\ z_2 = \frac{1}{3} - \frac{3}{2}i$,
c) $z_1 = -2 - i;\ z_2 = 1 + i$
berechnen Sie jeweils $z_1 + z_2$ und $z_1 - z_2$ und zeichnen sowohl die vorgegebenen komplexen Zahlen als auch ihre Summen und Differenzen auf der komplexen Ebene in Form von Ortsvektoren. Was kann man über die Ortsvektoren für $z_1 + z_2$ und $z_1 - z_2$ sagen?