Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **WiSe 2018/19**
Prof. Dr. A. Iske
Dr. K. Rothe

Analysis I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Präsenzblatt 0

Aufgabe A:

a) Man multipliziere aus: $(3a + 4b)(b - a) - (3b - 2a)(a + b)$.

b) Man klammere aus: $15x^3z^2 + 15yz^2 - 3abx^3 - 3aby$.

c) Man addiere die folgenden Brüche:

$$\text{(i)}\ \frac{2}{3} + \frac{3}{2}\,, \quad \text{(ii)}\ \frac{5}{6} - \frac{7}{10}\,, \quad \text{(iii)}\ \frac{y}{2y+1} + \frac{y-1}{y}\,, \quad \text{(iv)}\ \frac{4}{x+1} - \frac{3x}{x^2-1}.$$

d) Durch Potenzrechengesetze vereinfache man die Terme:

$$\text{(i)}\ \sqrt{9x^4y^{12}} + \sqrt{(2xy^3)^4}\,, \quad \text{(ii)}\ \sqrt{9x^4y^{12} + (2xy^3)^4}.$$

e) Mit Hilfe der binomischen Formeln fasse man folgende Terme zusammen:

$$\text{(i)}\ x^2 + 4xy + 4y^2\,, \quad \text{(ii)}\ 16a^4 - 40a^2b^2 + 25b^4\,, \quad \text{(iii)}\ 8a^3 - 18ab^2.$$

Aufgabe B:

Was stimmt an folgenden Rechnungen nicht:

a) Für ein festes $y \in \mathbb{R}$ werde $x \in \mathbb{R}$ durch $-3x = 4y$ berechnet

$$\begin{array}{lrcl}
\Rightarrow & 9x + 12y & = & 12x + 16y \\
\Rightarrow & 27x + 36y & = & 36x + 48y \\
\Rightarrow & 27x + 9x^2 + 9xy + 36y + 12xy + 12y^2 & = & 36x + 9x^2 + 9xy + 48y + 12xy + 12y^2 \\
\Rightarrow & 9x(3 + x + y) + 12y(3 + x + y) & = & 9x(4 + x + y) + 12y(4 + x + y) \\
\Rightarrow & (9x + 12y)(3 + x + y) & = & (9x + 12y)(4 + x + y) \\
\Rightarrow & 3 + x + y & = & 4 + x + y \\
\Rightarrow & 3 & = & 4
\end{array}$$

b)

$$\begin{array}{rrcl} & x & = & -4 \\ \Rightarrow & 3x^2 & = & -12x \\ \Rightarrow & 3x^2+12x+12 & = & 12 \\ \Rightarrow & 3(x+2)^2 & = & 12 \\ \Rightarrow & x+2 & = & 2 \\ \Rightarrow & x & = 0 & \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{rrcl} & \log 9 & > & \log 3 \\ \Rightarrow & 2(\log 3)\left(\log \frac{1}{3}\right) & > & (\log 3)\left(\log \frac{1}{3}\right) \\ \Rightarrow & \log \frac{1}{9} & > & \log \frac{1}{3} \\ \Rightarrow & \log 1 - \log 9 & > & \log 1 - \log 3 \\ \Rightarrow & \log 3 & > & \log 9 \end{array}$$

Aufgabe C:

a) Man schreibe um in eine Summe bzw. ein Produkt:

(i) $7 + 12 + 17 + 22 + 27 + 32 + \cdots + 72 \;=\; \sum_{j=1}^{?} \cdots$

(ii) $\frac{3}{1} \cdot \frac{6}{3} \cdot \frac{9}{9} \cdot \frac{12}{27} \cdot \cdots \cdot \frac{24}{2187} \;=\; \prod_{k=0}^{?} \cdots$

b) Man beweise direkt:

(i) $1 + q + q^2 + \cdots + q^n = \dfrac{1-q^{n+1}}{1-q}$ für $q \neq 1$,

(ii) $1 + 2 + 3 + \cdots + n = \dfrac{n(n+1)}{2}$.

Aufgabe D:

a) Man gebe alle reellen Zahlen x an, für die $|3x+4| - 3 < 2x + 3$ gilt.

b) Man berechne alle Lösungen $x \in \mathbb{R}$, für die gilt

(i) $x + 1 = \sqrt{(x-1)^2}$,

(ii) $\sqrt{(x+1)^2} = x - 1$.

Bearbeitungstermin: 22.10. - 26.10.18 (während der Übung)