Prof. Dr. Heinz-Otto Peitgen
Dr. Reimund Albers

Wintersemester 2007/08

Ausgewählte Anwendungen der Mathematik

4. Übung: Kettenbrüche **Abgabe:** Mi 28.11/Do 29.11.

1. (Zweiter Versuch) Addieren Sie die arithmetische Reihe
   57 + 70 + 83 + 96 + 109 + ...+ 785 ,
   indem Sie die Reihe so umschreiben, dass letztlich (1 + 2 + 3 + 4 + ... + *n*) ein Teil des Rechenausdrucks wird. Dazu müssen Sie *n* passend bestimmen. Verwenden Sie dann die Summenformel $1+2+...+n=\frac{n(n+1)}{2}$, um letztlich das Endergebnis zu bestimmen.

2. Beim Thema Kettenbruch ist es angebracht, über typische Fehler bei der Umformung von Brüchen nachzudenken.
   Gegeben ist $\frac{1}{a}=\frac{1}{b}+\frac{1}{c}$, $a,b,c\in\mathbb{R}\setminus\{0\}$
   a. Zeigen Sie an einem Zahlenbeispiel, dass diese Gleichung nicht äquivalent umgeformt werden darf in $a=b+c$.
   b. Begründen Sie, möglichst mit Hilfe von algebraischen Umformungen, dass es keine drei Zahlen $a,b,c\in\mathbb{R}\setminus\{0\}$ geben kann, die gleichzeitig $a=b+c$ und $\frac{1}{a}=\frac{1}{b}+\frac{1}{c}$ erfüllen.
   c. Lösen Sie die Gleichung $\frac{1}{a}=\frac{1}{b}+\frac{1}{c}$ korrekt nach *a* auf.

3. Lösen Sie die beiden Aufgaben durch einen deutlichen, leicht nachvollziehbaren Lösungsweg. Dieser kann zeichnerisch oder rein rechnerisch orientiert sein.
   a. Geben Sie zu $\sqrt{7}$ die Kettenbruchentwicklung an.
   Versuchen Sie hier, mit $\sqrt{7}$ *zu rechnen und auf dezimale Näherungszahlen zu verzichten.*
   b. Geben Sie zu $\left[3;\overline{1,6}\right]$ die Quadratwurzel an.

4. Zeichnen Sie zu $\sqrt{7}$ ein näherungsweises Rechteck, die zugehörige Wechselwegnahme und erläutern Sie in dieser grafischen Darstellung die periodische Wiederholung (*die Sie in 3a schon berechnet haben sollten*).