

**Übungsaufgaben zu Anwendungen der Mathematik**  
**Blatt VIII vom 29.11.2018**

**Aufgabe VIII.1** (4 Punkte)

Berechnen Sie die folgenden Ausdrücke:

(a)  $\sum_{j=1}^5 \left( \frac{j}{j+1} \right)$

(b)  $\sum_{i=1}^5 \left( \frac{1}{2} \right)^i$

(c)  $\sum_{k=1}^{15} \left( \frac{8}{10} \right)^k$

(d)  $\sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{8}{10} \right)^k$

**Aufgabe VIII.2** (3 Punkte)

Geben Sie eine Definition der reellen Zahlen  $0,\overline{3}$ ,  $0,\overline{345}$  und  $0,\overline{34543}$  an.

**Aufgabe VIII.3** (3+2 Punkte)

Stellen Sie sich einen Turm aus 5 Bauklötzen vor, die 10 cm lang, 4 cm breit und 1 cm hoch sind. Sie liegen alle ohne Überstand geordnet übereinander, d.h. der Turm ist 5 cm hoch. Nun schieben Sie den obersten Klotz um 5 cm nach rechts. Da der Schwerpunkt genau über dem zweiten Klotz liegt, fällt er nicht herunter. Nun schieben Sie die obersten beiden Klötze zusammen nach rechts, so weit es möglich ist. Als nächstes schieben Sie die obersten drei Klötze zusammen nach rechts, so weit es möglich ist. Sie wiederholen den Vorgang, bis sie auch den vierten Klotz bewegt haben. Vor Ihnen ist nun eine Treppe aus 5 Stufen entstanden.

- (a) Wie weit ragt die Treppe aus 5 Klötzen über den untersten Klotz nach rechts heraus?  
(b) Angenommen es stehen beliebig viele Klötze zur Verfügung. Wie weit kann dann die Treppe nach rechts über den untersten Klotz herausragen?

**Aufgabe VIII.4** (2+2+2+2 Punkte)

Betrachten Sie die Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = -2x^2 + 3$ . Berechnen Sie die Steigung der Sekante durch die Punkte  $(1, f(1))$  und  $(1+h, f(1+h))$  für die Werte

- (a)  $h = 1$   
(b)  $h = 0,1$   
(c)  $h = 0,0001$

Wie kann man leicht überprüfen, ob man sich bei (c) grob verrechnet hat oder nicht?