

Elementarmathematik II

Sommersemester 2018

Übungsblatt 4

1. Mai 2018

Aufgabe 13. (4 Punkte)

Achilles und die Schildkröte laufen um die Wette. Weil Achilles 10 mal so schnell wie die Schildkröte läuft, wird dieser ein Vorsprung gewährt. Achilles benötigt 7 Sekunden, um den Punkt zu erreichen, von dem die Schildkröte gestartet ist. In dieser Zeit ist die Schildkröte aber schon ein Stück weitergelaufen. Um die neue Position der Schildkröte zu erreichen, benötigt Achilles wieder eine gewisse Zeit. Die Schildkröte ist bis dahin wieder ein Stück weiter und Achilles benötigt wiederum eine gewisse Zeit, um diesen Punkt zu erreichen. Es scheint, als ließe sich das Argument beliebig oft wiederholen, ohne dass Achilles die Schildkröte je einholen würde.

Wie lässt sich der vermeintliche Widerspruch auflösen? Wie lange braucht Achilles, um die Schildkröte einzuholen?

Aufgabe 14. (4 Punkte)

Schreiben Sie die folgenden Summen mittels der Σ -Summenschreibweise:

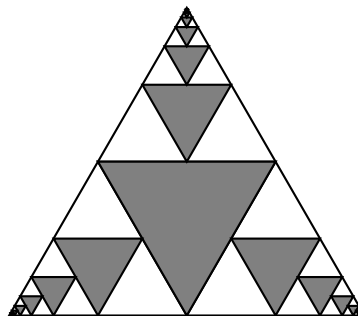
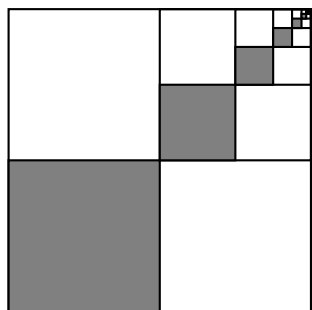
- (a) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{20}$
- (b) $1^k + 2^k + \dots + n^k$
- (c) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{99}{100}$
- (d) $1 - 3 + 5 - 7 + \dots - 51$

Aufgabe 15. (4 Punkte)

Sei $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ eine konvergente Reihe. Zeigen Sie, dass $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ eine Nullfolge ist.

Aufgabe 16. (4 Punkte)

Welcher Anteil der Figur ist jeweils eingefärbt?



Bonusaufgabe.

Professor Trix, der für seine ungewöhnlichen mündlichen Prüfungen bekannt ist, erklärt zwei Studenten den Ablauf. Sie werden gleich in einen Raum geführt und bekommen jeweils einen schwarzen oder weißen Hut aufgesetzt. Die Studenten können den Hut des anderen sehen, ihren eigenen aber nicht. Professor Trix zählt dann bis drei und die Studenten nennen gleichzeitig eine Farbe. Falls einer von ihnen seine eigene Hutfarbe genannt hat, bekommen beide eine 1,0. Wenn beide falsch lagen, fallen sie durch. Bevor sie den Raum betreten, dürfen sie sich noch kurz besprechen, im Raum dürfen sie jedoch nicht mehr miteinander kommunizieren.

Können die Studenten es schaffen, sicher zu bestehen, egal welche Hüte sie aufgesetzt bekommen?

Abgabe: Am kommenden Dienstag, den **8. Mai 2018**, bis zur Vorlesung in den Kasten im 3. Stock, Institut für Mathematik, Robert-Mayer-Straße 6-8. Downloads von Übungsblättern und Informationen zur Vorlesung unter

https://www.uni-frankfurt.de/70100088/18_SS_Elementarmathematik_II
