* Aufgaben zu (i) und (ii) – für Fortgeschrittene

Diese Aufgabe dienen als kurze Zwischenkontrolle, ob du die ersten zwei Rechenregeln verstanden hast und anwenden kannst. Die Aufgaben sind relativ einfach und *sollten schnell zu lösen sein*.

Wie immer siehst du zunächst nochmal die Rechenregeln, auf die sich die Aufgaben beziehen.

Gegeben seien konvergente Folgen $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ mit Grenzwert a und $(b_n)_{n\in\mathbb{N}}$ mit Grenzwert b. Dann gelten folgende Aussagen:

(i) **Für jede Konstante $c \in \mathbb{R}$ ist die Folge $(c \cdot a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ konvergent und es gilt $\lim\limits_{n\to\infty} c \cdot a_n = c \cdot a$.**

(ii) **Die Folge $(a_n + b_n)_{n\in\mathbb{N}}$ ist konvergent und es gilt $\lim\limits_{n\to\infty} a_n + b_n = a + b$.**

(iii) Die Folge $(a_n \cdot b_n)_{n\in\mathbb{N}}$ ist konvergent und es gilt $\lim\limits_{n\to\infty} a_n \cdot b_n = a \cdot b$.

(iv) Falls alle $b_n \neq 0$ sind sowie $b \neq 0$ ist, so ist die Folge $(\frac{a_n}{b_n})_{n\in\mathbb{N}}$ konvergent und es gilt $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_n}{b_n} = \frac{a}{b}$.

1. Aufgabe

Untersuche die nachfolgenden Folgen auf Konvergenz und bestimmte gegebenenfalls den Grenzwert.

a) Bestimme den Grenzwert von $\left(7 \cdot \frac{1}{n}\right)_{n\in\mathbb{N}}$, falls möglich.

b) Bestimme den Grenzwert von $\left(3 \cdot \frac{n+1}{n}\right)_{n\in\mathbb{N}}$, falls möglich.

c) Bestimme den Grenzwert von $\left((-1)^n \cdot \frac{2}{n}\right)_{n\in\mathbb{N}}$, falls möglich.

2. Aufgabe

Untersuche die nachfolgenden Folgen auf Konvergenz und bestimmte gegebenenfalls den Grenzwert.

a) Bestimme den Grenzwert von $\left(c + \frac{1}{n}\right)_{n\in\mathbb{N}}$ mit $c \in \mathbb{R}$, falls möglich.

b) Bestimme den Grenzwert von $\left(\frac{1}{n} + \frac{1}{n}\right)_{n\in\mathbb{N}}$, falls möglich.

c) Bestimme den Grenzwert von $\left(\frac{n+1}{n} + \frac{3}{n}\right)_{n\in\mathbb{N}}$, falls möglich.

d) Bestimme den Grenzwert von $\left(\frac{1}{n} + n\right)_{n\in\mathbb{N}}$, falls möglich.