HTWG Konstanz Dr. Lothar Sebastian Krapp
Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik
05. Februar 2020 Wintersemester 2019/2020

Formelblatt: Mathematik 1 (EIB)

Spezielle Werte für trigonometrische Funktionen:

- $\tan\left(-\frac{3\pi}{4}\right) = 1$,
- $\tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -1$,
- $\tan\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$,
- $\tan\left(\frac{3\pi}{4}\right) = -1$,
- $\tan\left(\frac{5\pi}{4}\right) = 1$,
- $\tan\left(\frac{7\pi}{4}\right) = -1$,
- $\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$,
- $\sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$,
- $\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$,
- $\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) = -\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Komplexe Nullstellen von Polynomen mit reellen Koeffizienten:
Seien $n \in \mathbb{N}$ und $a_0, \ldots, a_n \in \mathbb{R}$. Dann hat das Polynom $p(z) = a_n z^n + \ldots + a_1 z + a_0$ für jede echt komplexe Nullstelle $w \in \mathbb{C} \setminus \mathbb{R}$ auch ihr konjugiert komplexes $\overline{w}$ als Nullstelle.

Skalarprodukt und Winkel:
Ist φ mit $0 \leq \varphi \leq \pi$ der Winkel, der von zwei Vektoren $\vec{a}$ und und $\vec{b}$ eingeschlossen wird, dann gilt:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \cos(\varphi) \cdot |\vec{a}| \cdot \left|\vec{b}\right|.$$

Komplanarität:
Vier Punkte P, Q, R und S im dreidimensionalen Raum $\mathbb{R}^3$ liegen genau dann in einer Ebene, wenn die Vektoren $\overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{PR}$ und $\overrightarrow{PS}$ komplanar sind.

Harmonische Reihe:
Die harmonische Reihe divergiert, also

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} = \infty.$$

Rotationskörper:

- Sei $f\colon [a,b] \to \mathbb{R}$ (mit $a \geq 0$) stetig und umkehrbar für alle $x \in [a,b]$. Die von der Kurve $y = f(x)$, der x-Achse und den Geraden $y = f(a)$ und $y = f(b)$ eingeschlossene Fläche rotiere um die y-Achse. Dann hat der entstehende Rotationskörper das Volumen

$$V = \pi \int_{f(a)}^{f(b)} \left(f^{-1}(x)\right)^2 \, \mathrm{d}x.$$

- Sei $f\colon [a,b] \to \mathbb{R}$ differenzierbar, sei $f(x) \geq 0$ für alle $x \in [a,b]$ und sei f' stetig auf (a,b). Die von der Kurve $y = f(x)$, der x-Achse und den Geraden $y = f(a)$ und $y = f(b)$ eingeschlossene Fläche rotiere um die x-Achse. Dann hat der entstehende Rotationskörper die Mantelfläche

$$M = \pi \int_a^b 2f(x)\sqrt{1 + (f'(x))^2} \, \mathrm{d}x.$$