

# Tutorium Mathematik I, M

9. Dezember 2016

**\*Aufgabe 1.** An welchen Stellen in  $\mathbb{R}$  sind die Funktionen

$$f(x) = \frac{x}{\tan(x)}, \quad g(x) = \frac{e^{2x} + e^x - 2}{e^x - 1}$$

nicht definiert? Sind sie dort stetig fortsetzbar? Falls ja, mit welchem Funktionswert?

**Aufgabe 2.** An welchen Stellen in  $\mathbb{R}$  sind die folgenden Funktionen nicht definiert? An welchen dieser Stellen sind sie stetig fortsetzbar? Falls ja, mit welchem Funktionswert?

$$f_1(x) = \frac{42x^3 - \pi}{x^2 + x - 12}$$

$$f_2(x) = \frac{\ln(x^2 + 1) - 1}{x^2 - x + 1}$$

$$f_3(x) = \frac{x^4 + 2x^3 - x - 2}{x^2 - 3x - 10}$$

$$f_4(x) = \frac{e^x}{2e^{2x} - 3e^x + 2}$$

$$f_5(x) = \frac{2x^3 - 5x^2 - 4x + 12}{2x^2 - x - 6}$$

$$f_6(x) = \frac{2x^2 - x - 6}{4x^2 + 12x + 9}$$

$$f_7(x) = \frac{\tan(x)}{x - \pi}$$

$$f_8(x) = \frac{\cosh(x) - 1}{e^{2x} - 6e^x + 5}$$

$$f_9(x) = \frac{1 - x}{\tan(x)}$$

$$f_{10}(x) = \frac{x^2 - 2x - 4}{\ln(x^2)}$$

Die mit \* markierten Aufgaben werden vom Vortragenden präsentiert, die restlichen Aufgaben sind von den Studierenden zu bearbeiten.

## Lösung von Aufgabe 2

- $f_1$  ist in  $x = -4$  und in  $x = 3$  nicht definiert und auch nicht stetig fortsetzbar.
- $f_2$  ist auf ganz  $\mathbb{R}$  definiert.
- $f_3$  ist in  $x = -2$  und in  $x = 5$  nicht definiert. An der Stelle  $x = -2$  ist sie stetig fortsetzbar mit  $f_3(-2) = \frac{9}{7}$ , an der Stelle  $x = 5$  ist sie nicht stetig fortsetzbar.
- $f_4$  ist auf ganz  $\mathbb{R}$  definiert.
- $f_5$  ist in  $x = -\frac{3}{2}$  und in  $x = 2$  nicht definiert, aber stetig fortsetzbar mit  $f_5(-\frac{3}{2}) = -\frac{7}{2}$  und  $f_5(2) = 0$ .
- $f_6$  ist in  $x = -\frac{3}{2}$  nicht definiert und auch nicht stetig fortsetzbar.
- $f_7$  ist in  $x = \pi$  sowie an jeder Stelle  $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$  mit  $k \in \mathbb{Z}$  nicht definiert. An der Stelle  $x = \pi$  ist sie stetig fortsetzbar mit  $f_7(\pi) = 1$ , an den anderen Stellen ist sie nicht stetig fortsetzbar.
- $f_8$  ist in  $x = 0$  und in  $x = \ln(5)$  nicht definiert. An der Stelle  $x = 0$  ist sie stetig fortsetzbar mit  $f_8(0) = 0$ , an der Stelle  $x = \ln(5)$  ist sie nicht stetig fortsetzbar.
- $f_9$  ist an allen Stellen  $x = k\frac{\pi}{2}$  mit  $k \in \mathbb{Z}$  nicht definiert. An allen Stellen  $x = \frac{\pi}{2} + l\pi$  mit  $l \in \mathbb{Z}$  ist  $f_9$  stetig fortsetzbar mit Funktionswert 0. An den ganzzahligen Vielfachen von  $\pi$  ist  $f_9$  nicht stetig fortsetzbar.
- $f_{10}$  ist in  $x = -1$ ,  $x = 0$  und  $x = 1$  nicht definiert. An der Stelle  $x = 0$  ist sie stetig fortsetzbar mit  $f_{10}(0) = 0$ , an den anderen beiden Stellen ist sie nicht stetig fortsetzbar.