



3.2 Lösungsverhalten linearer Gleichungssysteme

Welche Fälle können bzgl. der Lösbarkeit und der Anzahl der Lösungen bei einem linearen Gleichungssystem aus m Gleichungen für n Unbekannte auftreten?

4.1 Funktion und Umkehrfunktion

- Wann ist eine mathematische Abbildung eine Funktion?
- Wann ist eine Funktion umkehrbar?

4.2 Berechnung von Umkehrfunktionen

Bilden Sie – sofern sie existieren – die Umkehrfunktionen der folgenden Funktionen, deren Definitionsbereich bei a) bis e) \mathbb{R} , bei f) \mathbb{R}_0^+ sei:

- $y = x$
- $y = 10 - 5x$
- $y = x^2 + 2$
- $y = |x|$
- $y = 7,5$
- $y = \sqrt{x}$

4.3 Funktionsverkettung

- Wie viele Funktionen können prinzipiell miteinander verkettet werden?
- Welche allgemeine Aussage über die Größe von Definitions- und Wertebereich einer durch Verkettung entstandenen Funktion ist bezüglich der entsprechenden Bereiche der beteiligten Funktionen möglich?

4.4 Berechnung von Funktionsverkettungen

Gegeben sind die folgenden Funktionen, deren Definitionsbereich jeweils die Menge der reellen Zahlen sei:

$$f_1(x) = x - 3, \quad f_2(x) = \sin x, \quad f_3(x) = x^2, \quad f_4(x) = 12 + x, \quad f_5(x) = -16,4$$

Wie heißen die folgenden verketteten Funktionen und was ist ihr Wertebereich?

- $g_1(x) = f_1(f_2(x))$
- $g_2(x) = f_2(f_1(x))$
- $g_3(x) = f_1(f_4(x))$
- $g_4(x) = f_3(f_2(f_1(x)))$
- $g_5(x) = f_1(f_2(f_3(x)))$
- $g_6(x) = f_3(f_4(x))$
- $g_7(x) = f_4(f_3(x))$
- $g_8(x) = f_5(f_3(x))$

4.5 Spezielle Funktionsverkettungen

Welche Beziehung muss zwischen zwei Funktionen f und g bestehen, damit

- $f(g(x)) = g(f(x))$
 - $f(g(x)) = x$
- gilt?