

Mathematik für Naturwissenschaftler I

Aufgabenblatt 1

Aufgabe 1

Gegeben sind folgende Mengen:

$$M_1 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x = y^3\}$$

$$M_2 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x = 5\}$$

$$M_3 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x/y \geq 0\}$$

$$M_4 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x \cdot y = 1\}$$

$$M_5 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x + y \leq 5, x \geq 0, y \geq 0\}$$

$$M_6 = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y^2 = 4, y \leq 0\}$$

- Skizzieren Sie jede dieser Mengen sorgfältig in einem (x, y) -Koordinatensystem.
- Welche der angegebenen Mengen stellen Funktionsgraphen von Abbildungen $y = f(x)$ dar und welche nicht?

Begründen Sie ihre Antworten und geben Sie die entsprechenden Abbildungen (mit Definitionsbereich!) an.

(4 P)

Aufgabe 2

Gegeben sind die Funktionen $f(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 6$ und $g(x) = x^3$.

- Welche geometrischen Abbildungen muss man hintereinandere durchführen, um die Normalparabel in den Graphen von f zu überführen. Zeichnen Sie die Zwischenschritte und $\text{graph}f$. Geben Sie zu den Zwischenschritten die Funktionsterme an.
- Zeichnen Sie $\text{graph}g$ im Definitionsbereich $[-1, 1]$. Wenden Sie dann nacheinander folgende Operationen darauf an (auch auf den jeweiligen Definitionsbereich)
 - Verschieben um -1 auf der x -Achse, danach:
 - Stauen mit dem Faktor $\frac{1}{2}$, danach:
 - Verschieben um -2 parallel zur y -Achse.

Wie lautet der Funktionsterm dieses aus $\text{graph}g$ hervorgegangenen Graphen (mit Definitionsbereich)? Geben Sie nach jedem Schritt den neuen Funktionsterm an und zeichnen Sie den zugehörigen Graphen.

(4 P)

Aufgabe 3

Gegeben seien die Menge A aller Quadrate, die Menge B aller Rechtecke, die Menge C aller Vierecke, die Menge $D = \{1, 2, 3\}$ und die Menge \mathbb{R} der reellen Zahlen. Stellen Sie Teilmengenrelationen auf und begründen Sie Ihre Antwort. (4 P)

Abgabe: Donnerstag, 3.11.2005 in der Vorlesung oder Freitag, 4.11.2005 bis 12:00 in den Kästen. Für jede Aufgabe ein eigenes Blatt nehmen sowie auf jedem Blatt Namen, Matrikelnummer und die Übungsgruppe eintragen. Sie dürfen in Gruppen bis zu zwei Personen abgeben.