

1. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11

1. Eine Schar von Geraden g_a ist gegeben durch

$$g_a: y = -ax + a; \quad a \in \mathbb{R}; \quad D = \mathbb{R}.$$

- Zeige, dass alle Geraden der Schar einen gemeinsamen Schnittpunkt haben.
- Unter welchem Winkel φ schneidet die Schargerade mit $a = \frac{1}{3}\sqrt{3}$ die y-Achse?
- Bestimme den Inhalt der Dreiecksfläche, die von der y-Achse und zwei zueinander senkrechten Schargeraden g_a und g_{a^\perp} begrenzt ist. Fertige dazu auch eine Zeichnung an mit $a = 2$.

2. Gegeben ist die Funktion $f: x \mapsto \frac{5x-1}{3x+2}$.

- Bestimme den maximalen Definitionsbereich D_{\max} , die Nullstellen und Unendlichkeitsstellen von f .
- Untersuche rechnerisch das Monotonieverhalten von f für $x > -\frac{2}{3}$.
- Bestimme für $x > -\frac{2}{3}$ die Gleichung der Umkehrfunktion f^{-1} von f .

3. Gegeben sind die Funktionen

$$p: x \mapsto (x-2)^2 - 3$$

$$f: x \mapsto -|x|$$

Gib die Funktionsgleichung von $f \circ p$ an und zeichne den Graph von $f \circ p$.