

3. Mathematikschulaufgabe

Klasse 9 / I

- 1.0** Gegeben ist die Funktion
 $f_a = \left\{ (x / y) \mid y = -x^2 + 4ax - (2a + 1)^2 + 2; a \in \mathbb{R} \right\} \quad G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$
 deren Graph eine Parabelschar p_a ist.
- 1.1** Bringe die Gleichung auf die Scheitelform und gib die Scheitel S_a in Abhängigkeit von a an. Ermittle den Trägergraphen g_0 .
- 1.2** Berechne die Scheitel der Scharparabeln für $a \in \{-1,5; -1; 0; 1\}$ und zeichne die dazugehörigen Parabeln ein.
- 1.3** Berechne die Nullstellen der Scharparabeln in Abhängigkeit von a . Für welches a gibt es nur eine Nullstelle?
- 1.4** Die Geradenschar g_t enthält den Trägergraphen g_0 sowie eine Gerade g_1 , die sämtliche Parabeln der Schar berührt. Gib die Gleichung der Tangenten an.
- 1.5** Berechne die Berührungspunkte in Abhängigkeit von a , dann für die Scharparabeln aus 1.2.
- 1.6** Gib die Gleichung der Umkehrfunktion f_1^{-1} zu f_1 mit $a = -1$ an, deren Graph die x -Achse schneidet.
 Berechne diesen Schnittpunkt. Zeichne den Graph zu f_1^{-1} ein.
- 2.0** Gegeben ist die Parabel p mit der Gleichung
 $y = -0,5x^2 - 3x - 2,5 \quad G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$
- 2.1** Bringe die Parabel auf die Scheitelform, tabellarisiere sie für $x \in]-6; 0[$ in Schritten von $\Delta x = 0,5$ und zeichne sie in ein Koordinatensystem.
- 2.2** Bildet man eine Parabel p_1 an $Z(0/-1)$ mit $k = -2$ ab, so erhält man die Parabel p . Ermittle die Gleichung von p_1 und zeichne sie in das Koordinatensystem ein.
- 2.3** Bildet man die Parabel p_2 mit der x -Achse als Affinitätsachse mit dem Faktor $a = 0,5$ orthogonal ab, dann erhält man ebenfalls die Parabel p . Ermittle die Gleichung von p_2 , und zeichne die Parabel in das Koordinatensystem ein.
- 2.4** Berechne die Nullstellen der Parabel p .
 Zeige, dass sie mit dem Scheitel $S \in p$ ein rechtwinkliges Dreieck aufspannen, dessen Fläche 4 FE beträgt.