Realschule

2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 9 / I

1.0 Gegeben sind die Parabeln $p_1: y = x^2 - 6x + 4$ und $p_2: y = -0{,}5\,x^2 - x + 2{,}5$.

1.1 Forme p_1 und p_2 um in die Scheitelpunktform (alternativ mit dem GTR), bestimme jeweils den Scheitelpunkt und zeichne beide Parabeln in ein Koordinatensystem mit $-4 \le x \le 6$; $-6 \le y \le 4$.

1.2 Gib die Definitions- und Wertemenge von p_1 an; $G = \mathbb{Q}$.
Gib die Gleichung der Symmetrieachse von p_1 an.

1.3 Berechne die Nullstellen (Schnittpunkte mit der x-Achse) der Parabel p_1.

1.4 Die Parabel p_1 wird durch Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -5 \\ 3 \end{pmatrix}$ abgebildet. Bestimme die Funktionsgleichung der Bildparabel p_1' (Parameterverfahren).

1.5 Die Punkte $P \in p_2$ und $Q \in p_1$ haben stets dieselbe x-Koordinate. Es gilt:
$P\left(x \,\middle|\, -0{,}5x^2 - x + 2{,}5\right)$ und $Q\left(x \,\middle|\, x^2 - 6x + 4\right)$.
Berechne die Entfernung $d(x) = \overline{P_nQ_n}$ in Abhängigkeit von x.
Zeichne $d(x)$ für $x_1 = 2$ in das Koordinatensystem ein.
Bestimme d_{max}, sowie den dazugehörenden x-Wert.

2. Vereinfache soweit wie möglich; alle Variablen sind aus $\mathbb{R}^+$.

a) $\sqrt{490\,x^{11}} =$

b) $2x\sqrt{x^5} =$

c) $\left(\sqrt{a} + 5\sqrt{b^3}\right)\cdot\left(\sqrt{a} - 5\sqrt{b^3}\right) =$

3. Berechne. $x \in \mathbb{R}^+$.

a) $\left(\sqrt{63x^3} - \sqrt{35x}\right) : \sqrt{7x} =$

b) $2x \cdot \left(\sqrt{8} + 2\sqrt{2}\right)^2 =$

4. Welche Werte sind für x zulässig?
$\sqrt{5x - 25}$

2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 9 / I

5.0 Gegeben ist die Parabelschar $p(a):\ y = -x^2 + ax - 2a + 5$.
Die Abbildung unten zeigt die Parabeln für $a \in \{0; 2; 4; 6; 8\}$.

5.1 Gib für $a_1 = 6$ die Gleichung der Scharparabel p_1 an und berechne die Koordinaten des Scheitels S_1.

5.2 Berechne die Koordinaten aller Scheitelpunkte S_n der Parabelschar p(a) in Abhängigkeit von a.

5.3 Ermittle durch Rechnung die Gleichung des Trägergraphen t aller Scheitel der Parabelschar und zeichne diesen unten ein.

5.4 Zeige durch Rechnung, dass der Punkt $A(2|1)$ auf jeder der Scharparabeln liegt.