Nr. 11)

a) $f(x) = a_2 x^2 + a_1 x + a_0$

$P(-3|3) \Rightarrow +9a_2 - 3a_1 + a_0 = 3$

$Q(0|0) \Rightarrow a_0 = 0$

$9a_2 - 3a_1 + 0 = 3 \quad | -9a_2$

$-3a_1 = 3 - 9a_2 \quad | :(-3)$

$a_1 = -1 + 3a_2$ für $\underline{a_2 = k}$

$\underline{\underline{a_1 = -1 + 3k}}$

$\underline{\underline{f(x) = kx^2 + (-1+3k)\cdot x}}$

blau: $R(-4|0) \Rightarrow f(-4) = k\cdot 16 + (-1+3k)\cdot(-4) = 0$

$16k + 4 - 12k = 0$

$4k + 4 = 0 \Rightarrow \underline{\underline{k = -1}}$

$f(x) = -1x^2 + (-1-3)\cdot x = \underline{\underline{-1x^2 - 4x}}$

grün: $R(-2|0) \Rightarrow f(-2) = k\cdot 4 + (-1+3k)\cdot(-2) = 0$

$4k + 2 - 6k = 0$

$-2k = -2 \Rightarrow \underline{\underline{k = +1}}$

$f(x) = 1\cdot x^2 + (-1+3)\cdot x = \underline{\underline{x^2 + 2x}}$

rot: Graph berührt an der Stelle 0 die x-Achse

$\Rightarrow f'(0) = 2k\cdot 0 + (-1+3k) = 0$

$3k = 1$

$\underline{\underline{k = \frac{1}{3}}}$

$f(x) = \frac{1}{3}x^2 + (-1 + 3\cdot\frac{1}{3})x = \frac{1}{3}x^2 + 0\cdot x = \underline{\underline{\frac{1}{3}x^2}}$

Nr. 11) $f(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$

b) $P(-3|3) \Rightarrow f(-3) = 9a_2 - 3a_1 + a_0 = 3 \quad | \cdot 1$

$P(3|0) \Rightarrow f(3) = 9a_2 + 3a_1 + a_0 = 0 \quad | \cdot (-1)$

$9a_2 - 3a_1 + a_0 = 3$

$-6a_1 = 3 \Rightarrow \underline{\underline{a_1 = -\frac{1}{2}}}$

$9a_2 + \frac{3}{2} + a_0 = 3 \Rightarrow 9a_2 = \frac{3}{2} - a_0 \quad |:9$

$a_2 = \frac{1}{6} - \frac{1}{9}a_0$; wähle $\underline{\underline{a_0 = 9k}}$

$\Rightarrow \underline{\underline{a_2 = \frac{1}{6} - k}}$

$\underline{\underline{f_k(x) = \left(\frac{1}{6} - k\right) \cdot x^2 - \frac{1}{2}x + 9k}}$

rot: $f_k(-5) = \left(\frac{1}{6} - k\right) \cdot 25 - \frac{1}{2} \cdot (-5) + 9k = 0$

$\frac{25}{6} - 25k + \frac{5}{2} + 9k = \frac{20}{3} - 16k = 0 \Rightarrow 16k = \frac{20}{3} \quad |:16$

$\underline{\underline{k = \frac{5}{12}}} \Rightarrow f_{\frac{5}{12}}(x) = \left(\frac{1}{6} - \frac{5}{12}\right)x^2 - \frac{1}{2}x + 9 \cdot \frac{5}{12}$

$\underline{\underline{f_{\frac{5}{12}}(x) = -\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{15}{4}}}$

grün: $f_k(0) = \left(\frac{1}{6} - k\right) \cdot 0 - \frac{1}{2} \cdot 0 + 9k = \frac{5}{2} \Rightarrow \underline{\underline{k}} = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{9} = \underline{\underline{\frac{5}{18}}}$

$f_{\frac{5}{18}}(x) = \left(\frac{1}{6} - \frac{5}{18}\right)x^2 - \frac{1}{2}x + 9 \cdot \frac{5}{18} = \underline{\underline{-\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}}}$

Der Punkt $R(0|\frac{5}{2})$ liegt nicht auf dem Schaubild.
(Mit Lupe zu erkennen.)

Neuer Versuch mit grünem Schaubild mit Punkt $R(1|2)$

$f_k(1) = \left(\frac{1}{6} - k\right) \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 1 + 9k = 2 \Rightarrow \frac{1}{6} - k - \frac{1}{2} + 9k = 2$

$\Rightarrow 8k = 2 - \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{7}{3} \quad |:8 \Rightarrow k = \frac{7}{24}$

S 169

Nr. 11)

b) grün: $f_{\frac{7}{24}}(x)=\left(\frac{1}{6}-\frac{7}{24}\right)x^2-\frac{1}{2}x+9\cdot\frac{7}{24}$

$$\underline{\underline{f_{\frac{7}{24}}(x)=-\frac{1}{8}x^2-\frac{1}{2}x+\frac{21}{8}}}$$

---

blau: $f_k(-1)=\left(\frac{1}{6}-k\right)\cdot 1-\frac{1}{2}\cdot(-1)+9\cdot k=0$

$$\frac{1}{6}-k+\frac{1}{2}+9k=0 \Rightarrow 8k=-\frac{1}{2}-\frac{1}{6}=\frac{-2}{3}\;|:8$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{k=\frac{-1}{12}}}$$

$$\underline{\underline{f_{-\frac{1}{12}}(x)}}=\left(\frac{1}{6}-\left(-\frac{1}{12}\right)\right)\cdot x^2-\frac{1}{2}x+9\cdot\left(-\frac{1}{12}\right)=\underline{\underline{\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{2}x-\frac{3}{4}}}$$

Wäre $a_2=k$ gewählt worden.

$\Rightarrow$ $a_0=3-\frac{3}{2}-9a_2$; für $a_2=k \Rightarrow a_0=\frac{3}{2}-9k$

$$\Rightarrow \underline{\underline{f_k(x)=k\cdot x^2-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}-9k}}$$

Die Funktionsterme für rot, grün und blau ändern sich dabei aber nicht.

O. Fell