S 75 Nr 12

b) $f_k(x) = x \cdot (x^2 - kx + 3k) = x^3 - kx^2 + 3kx$

$f_k(x) = f_b(x) \quad ; \quad k \neq b$

$x \cdot (x^2 - kx + 3k) = x \cdot (x^2 - bx + 3b) \Rightarrow x_1 = 0$

$x^2 - kx + 3k = x^2 - bx + 3b \quad | -x^2$

$-kx + 3k = -bx + 3b$

$-kx + bx = 3b - 3k$

$x(b-k) = 3(b-k) \quad | :(b-k)$

$x_2 = 3$

$f_k(0) = 0$ unabhängig von k

$f_k(3) = 3(9 - \cancel{k \cdot 3} + \cancel{3k}) = 27$ unabhängig von k

$\Rightarrow$ alle Schaubilder gehen durch die Punkte

$P_1(0|0)$ und $P_2(3|27)$

---

c) $f_k'(x) = 3x^2 - 2kx + 3k$

$f_k'(x) = 0 \Rightarrow x_{3,4} = \dfrac{+2k \pm \sqrt{4k^2 - 4 \cdot 3 \cdot 3k}}{6} = \dfrac{2k \pm \sqrt{4k \cdot (k-9)}}{6}$

notw. Bed.

zwei Lösungen für $\left.\begin{array}{l} 4k \cdot (k-9) > 0 \\ 4k^2 - 36k > 0 \end{array}\right\} \Rightarrow$ Parabel nach oben offen Nullstellen $k_1 = 0 \vee k_2 = 9$

$\Rightarrow$ zwei Lösungen für $k < 0$ oder $k > 9$

hinr. Bed.

$f_k''(x) = 6x - 2k$

$f_k''(x_3) = \cancel{6} \cdot \dfrac{2k - \sqrt{4k(k-9)}}{\cancel{6}} - 2k = -\sqrt{4k(k-9)} < 0$ für $k < 0$ oder $9 < k$

$\Rightarrow$ Max

$f_k''(x_4) = 2k + \sqrt{4k(k-9)} - 2k = +\sqrt{4k(k-9)} > 0$ für $k < 0$ oder $9 < k$

$\Rightarrow$ Min

$\Rightarrow$ zwei Extrema für $k < 0$ oder $9 < k$