

0.0.1 Übungen zur 1. Schulaufgabe von 1337Ingo

Gegeben sei die Parabelschar $f_k(x) = 4x^2 - 4kx + k^2 - 3$ mit $k \in \mathbb{R}$.

a) Gib den Scheitel S in Abhängigkeit von k an!

$$S\left(\frac{k}{2}; -3\right);$$

b) Gib die Definitions- und Wertemenge an!

$$\mathbb{D} = \mathbb{R};$$

$$\mathbb{W} = [-3; \infty[;$$

c) Gib, wenn vorhanden, Maxima und Minima an!

$$P_{min} = S;$$

d) Gib die Nullstellen N_1, N_2 in Abhängigkeit von k an!

$$N_1\left(\frac{k-\sqrt{3}}{2}\right);$$

$$N_2\left(\frac{k+\sqrt{3}}{2}\right);$$

e) Gib den Negativbereich \mathbb{D}_n und den Positivbereich \mathbb{D}_p in Abhängigkeit von k an!

$$\mathbb{D}_n = \left] \frac{k-\sqrt{3}}{2}; \frac{k+\sqrt{3}}{2} \right[;$$

$$\mathbb{D}_p = \mathbb{R} \setminus \left[\frac{k-\sqrt{3}}{2}; \frac{k+\sqrt{3}}{2} \right];$$

f) Gib die Geradengleichung $g(x)$ an, die eine Tangente durch die Parabel für $k = 3$ und $x = \frac{1}{2}$ beschreibt!

$$f_3(x) = 4x^2 - 12x + 6;$$

$$f_3\left(\frac{1}{2}\right) = 1;$$

$$g(x) = -8x + 5;$$

g) f_k wird mit der Geraden $h : x \mapsto h(x) = x - 3$ geschnitten. Welche Werte sind für k möglich, damit es mindestens einen Schnittpunkt gibt?

$$k \in \left[-\frac{1}{8}; \infty\right[;$$

h) Was ist dann der „am weitesten links“ gelegende Schnittpunkt S_{fh} , der möglich ist?

$$S_{fh}(0; -3);$$

- i)** Gib das Geradenbündel i_m durch den Scheitel von f in Abhängigkeit von k an!

$$i_m(x) = mx - 3 - \frac{k}{2}m;$$

- j)** Eine Gerade wird durch dieses Bündel nicht erfasst. Wie lautet ihre Geradengleichung und wieso ist das so?

$$x = \frac{k}{2};$$