Aufgabe:

Gegeben ist die Funktionsschar:

$f_a(x) = 4x^2 + 8ax + 4$ mit $a \in \mathbb{R}$

Berechne 1. Die Nullstellen in Abhängigkeit von a

2. Die Extrema in Abhängigkeit von a

3. Für welche Werte von a liegen die Extrema auf der y-Achse?

4. Für welche Werte von a liegen die Extrema auf der x-Achse?

$f_a(x) = 4x^2 + 8ax + 4$

1.) $f_a(x) = 0 \longrightarrow 4x^2 + 8ax + 4 = 0 \quad | :4$

$x^2 + 2ax + 1 = 0 \quad | pq$

$x_{1|2} = -\frac{2a}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2a}{2}\right)^2 - 1}$

$= -a \pm \sqrt{a^2 - 1} \longrightarrow a^2 - 1 \geq 0 \quad | +1$

$a^2 \geq 1 \quad | \sqrt{\ }$

$a \leq -1$

$a \geq 1$

$\left.\begin{aligned} x_1 &= -a + \sqrt{a^2 - 1} \\ x_2 &= -a - \sqrt{a^2 - 1} \end{aligned}\right\} a \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$

2.) $f_a'(x) = 8x + 8a$

$f_a''(x) = 8$

notw. Bed.: $f_a'(x) = 0$

$8x + 8a = 0 \quad | -8a$

$8x = -8a \quad | :8$

$x = -a$

hinr. Bed.: $f_a'(x) = 0$ & $f_a''(x) \neq 0$

$f_a''(-a) = 8 > 0 \rightarrow TP$

y-Koordinate:

$f_a(-a) = 4 \cdot (-a)^2 + 8a \cdot (-a) + 4$

$= 4a^2 - 8a^2 + 4 = -4a^2 + 4 \longrightarrow TP(-a \mid -4a^2 + 4)$

Aufgabe:

Gegeben ist die Funktionsschar:

$f_a(x) = 4x^2 + 8ax + 4$ mit $a \in \mathbb{R}$

Berechne 1. Die Nullstellen in Abhängigkeit von a

2. Die Extrema in Abhängigkeit von a
3. Für welche Werte von a liegen die Extrema auf der y-Achse?
4. Für welche Werte von a liegen die Extrema auf der x-Achse?

3.) auf y-Achse $\longrightarrow$ x-Koordinat = 0

TP$(-a \mid -4a^2 + 4)$

$-a = 0 \quad | :(-1)$

$a = 0$

4.) auf x-Achse $\longrightarrow$ y-Koordinate = 0

$-4a^2 + 4 = 0 \quad | -4$

$-4a^2 = -4 \quad | :(-4)$

$a^2 = 1 \quad | \sqrt{\ }$

$a_1 = 1$

$a_2 = -1$