

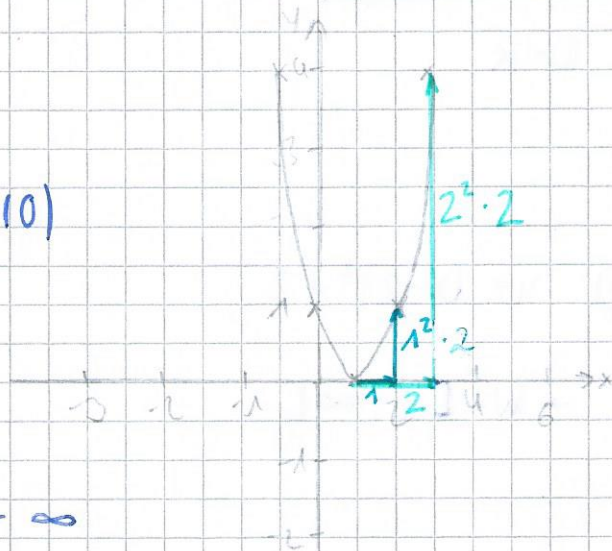
③ Quadratische Funktion

- * Allgemeine Form: $y = ax^2 + bx + c$
 - * Nullstellenform: $y = a(x-x_1)(x-x_2)$
 - * Scheitelpunktform: $y = a(x-x_s)^2 + y_s$
- Quadratische Ergänzung
Lösungsformel

→ Normalparabel: $y = x^2$

Bsp: $y = 2x^2 - 4x + 2$

$$y = 2(x-1)^2 \rightarrow S(1|0)$$



Grenzwerte: $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x^2 - 4x + 2) = \infty$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (2x^2 - 4x + 2) = \infty$$

→ $a < 0$ (Spiegelung an x-Achse)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$$

Nullstellen: $2x^2 - 4x + 2 = 0$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2}}{2 \cdot 2}$$

$$\rightarrow x_1 = 1; x_2 = 1$$

$$\rightarrow y = 2(x-1)(x-1) = 2(x-1)^2 \text{ (doppelte Nst bei 1)}$$

Symmetrie: $f(-x) = 2 \cdot (-x)^2 - 4 \cdot (-x) + 2$

$$= 2x^2 + 4x + 2 \rightarrow \text{weder noch}$$

$$y = ax^2 + b \rightarrow \text{achsensymmetrisch zur y-Achse}$$

Verlauf: $a < 0 \rightarrow$ von links unten nach rechts unten
 $a > 0 \rightarrow$ von links oben nach rechts oben

Wertemenge:

bei $a > 0$ → nach oben geöffnet; bei $a < 0$ → nach unten geöffnet
→ die Wertemenge wird begrenzt durch ∞ bzw. $-\infty$ und der
y-Koordinate des Scheitels

⊛ Beispiel

Definitionsmenge:

$$D = \mathbb{R}$$

⊛ $y = (x-2)^2 + 2$

→ $W = [2; \infty[$

