

Bestimmen Sie a und b so, dass der Graph der Funktion  $f(x) = (x^2 + b) \cdot e^{ax}$  in der Nullstelle  $N(3|0)$  die Steigung  $m=6e$  hat.

---

$$f(x) = (x^2 + b) \cdot e^{ax}$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= 2x \cdot e^{ax} + (x^2 + b) \cdot e^{ax} \cdot a \\ &= e^{ax}(ax^2 + 2x + ab) \end{aligned}$$

$$\text{" in der Nullstelle } N(3|0) \text{"} \quad f(3) = 0 \quad 0 = (3^2 + b) \cdot e^{3a} \quad (1)$$

$$\text{" in } N(3|0) \text{ die Steigung } m=6e \text{"} \quad f'(3) = 6e \quad 6e = e^{3a}(a \cdot 3^2 + 6 + ab) \quad (2)$$

$$\text{Da } e^{3a} \text{ sicher nicht } 0 \text{ ist folgt aus (1):} \quad 9 + b = 0 \quad \Rightarrow \quad b = -9$$

Damit wird (2) zu:

$$6e = e^{3a}(9a + 6 - 9a)$$

$$6e = 6e^{3a}$$

$$6e^1 = 6e^{3a}$$

$$1 = 3a$$

$$a = \frac{1}{3}$$

$$\text{Gesuchte Funktion: } f(x) = (x^2 - 9) \cdot e^{\frac{x}{3}}$$