

# Loesung für Test 3 (2. Sem.) Probe 01 - Kurvendiskussion einer Parameterfunktion

## Lösung Aufgabe 1

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} -\frac{2}{9}x^2 \cdot e^{-\frac{2}{3}x+2} - 1 = -1 \quad \text{und} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} -\frac{2}{9}x^2 \cdot e^{-\frac{2}{3}x+2} - 1 = -\infty \quad (2P)$$

insgesamt 2 Punkte

$$b) \text{ Schnittpunkt mit der y-Achse : Ansatz : } f(0) = -1 \rightarrow S_y(0 | -1) \quad (2P)$$

insgesamt 2 Punkte

$$c) \quad f'(x) = e^{-\frac{2}{3}x+2} \cdot \left( \frac{4}{27}x^2 - \frac{4}{9}x \right) \quad f''(x) = e^{-\frac{2}{3}x+2} \cdot \left( -\frac{8}{81}x^2 + \frac{16}{27}x - \frac{4}{9} \right) \\ f'''(x) = e^{-\frac{2}{3}x+2} \cdot \left( \frac{16}{243}x^2 - \frac{16}{27}x + \frac{8}{9} \right)$$

insgesamt 6 Punkte

$$d) \quad 0 = f'(x) = e^{-\frac{2}{3}x+2} \cdot \left( \frac{4}{27}x^2 - \frac{4}{9}x \right) \quad \text{da } e^{-\frac{2}{3}x+2} \neq 0 \rightarrow 0 = \frac{4}{27}x^2 - \frac{4}{9}x \quad (3P) \\ 0 = x \cdot \left( \frac{4}{27}x - \frac{4}{9} \right) \rightarrow x_1 = 0 \quad \text{und} \quad 0 = \frac{4}{27}x - \frac{4}{9} \quad | \div \frac{4}{27} \rightarrow 0 = x - 3 \rightarrow x_2 = 3 \quad (3P) \\ f''(0) = -3.3 < 0 \rightarrow HP(0 | -1) \quad (2P) \quad \text{und} \quad f''(3) = 0.44 > 0 \rightarrow TP(3 | -3) \quad (2P)$$

insgesamt 10 Punkte

- |   |        |
|---|--------|
| e) mögliche Begründung  | Punkte |
| Da die Funktion zwei Extrema hat, besitzt sie einen Wendepunkt dazwischen       | 2P     |
| einen weiteren Wendepunkt besitzt die Funktion, nach dem Extrema, wenn sich der | 2P     |
| Graph der Asymptote nähert, da sich die Steigung dazwischen ändert              |        |

$$f) \quad 0 = f''(x) = e^{-\frac{2}{3}x+2} \cdot \left( -\frac{8}{81}x^2 + \frac{16}{27}x - \frac{4}{9} \right) \quad \text{da } e^{-\frac{2}{3}x+2} \neq 0 \rightarrow 0 = -\frac{8}{81}x^2 + \frac{16}{27}x - \frac{4}{9} \quad | \div \left( -\frac{8}{81} \right) \quad (3P)$$

$$0 = x^2 - 6x + \frac{9}{2} \rightarrow x_{1/2} = -\frac{(-6)}{2} \pm \sqrt{\left( \frac{(-6)}{2} \right)^2 - \frac{9}{2}} = 3 \pm \frac{3\sqrt{2}}{2} = 3 \pm 2.12 \quad (2P)$$

$$x_1 = 0.879 \quad \text{und} \quad x_2 = 5.12 \quad (1P)$$

$$f'''(0.879) = 1.72 \neq 0 \rightarrow WP(0.879 | -1.71) \quad (2P)$$

$$f'''(5.12) = -0.102 \neq 0 \rightarrow WP(5.1 | -2.4) \quad (2P)$$

insgesamt 10 Punkte

- g) Punkte für Koordinatensystem 2P, Werte 2P, Graph 1P

**insgesamt 39 Punkte**

