

4. Kurvenbetrachtungen

4.1. Kurvendiskussion

1. Grundsituation

- a) $N_1(2|0)$, $N_{2,3}(2 \pm \sqrt{3}|0)$, $E_1(1|2)$ Maximum, $E_2(3|-2)$ Minimum, $W(2|0)$
 b) $N_1(-1|0)$, $N_2(2|0)$, $E_1(0|4)$ Maximum, $E_2(2|0)$ Minimum, $W(1|2)$
 c) $N_1(-2.791|0)$, $N_2(1|0)$, $N_3(1.791|0)$,
 $E_1(-\sqrt{2}|10.657)$ Maximum, $E_2(\sqrt{2}|-0.657)$ Minimum, $W(0|5)$
 d) $N_{1,2}(\pm 1.817|0)$, $E_1(0|-1)$ Maximum, $E_{2,3}(\pm \frac{\sqrt{6}}{2} | -\frac{13}{4})$ Minima,
 $W_{1,2}(\pm \frac{\sqrt{2}}{2} | -\frac{9}{4})$

2. Mehrfache Nullstellen

- a) $N_1(-1|0)$, $N_2(2|0)$, beide doppelt, beide Minima, $E(\frac{1}{2} | \frac{81}{16})$ Maximum,
 $W_1(-0.366|2.25)$, $W_2(1.366|2.25)$
 b) $N(0|0)$ doppelt, Minimum, $W_1(1 | \frac{7}{6})$, $W_2(2 | \frac{8}{3})$

3. Terrassenpunkte

- a) $N(0|0)$ dreifach, also Terrassenpunkt, weiterer Terrassenpunkt $T(1|1)$,
 $W(\frac{1}{2} | \frac{1}{2})$
 b) $N(1|0)$ doppelt, Minimum, $T(0|1)$, $W(\frac{2}{3} | \frac{11}{27})$

4. Wendetangenten

- a) Keine Nullstellen, $E_1(0|5)$ Maximum, $E_{2,3}(\pm\sqrt{3} | \frac{1}{2})$ Minima, $W_{1,2}(\pm 1 | \frac{5}{2})$.
 b) $y = \pm 4x + 6.5$

5. Mehrfache Nullstellen

$(4|0)$ und $(-1|0)$ beide doppelt, $(4|0)$ einfach.

6. Überlegungsaufgabe

Beispielsweise $y = f(x) = x^3 \cdot (x - 1)^3 \cdot (x - 2)^3$ mit drei dreifachen Nullstellen.

7. Anzahlen

- a) Maximal 6.
 b) Maximal 4.

8. Wendetangenten

$S(0.5|3)$, $\alpha = 57.3^\circ$

9. Kurvendiskussion (Aus einer Prüfung)

- a) $N_1(1|0)$, doppelt, gleichzeitig Minimum $N_{2,3}(1 \pm \sqrt{6}|0)$, $E(1 \pm \sqrt{3}|\frac{9}{4})$, Maxima $W_1(0|\frac{5}{4})$, $W_2(2|\frac{5}{4})$
- b) $y = 2x - \frac{11}{4}$.

4.2. Symmetrische Funktionsgraphen

1. Symmetrie

Ja, es ist eine ungerade Funktion. Der Graph ist zum Koordinatenursprung achsensymmetrisch.

2. Symmetrie

Das ist weder eine gerade noch eine ungerade Funktion, hat aber eine Symmetrieachse $x = 1$

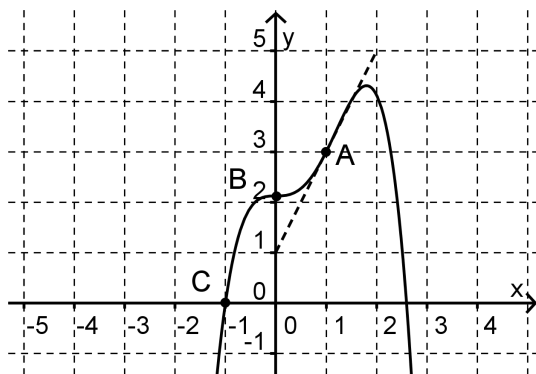
4.3. Kurven bestimmen

1. Polynomfunktionen bestimmen

- a) $y = -\frac{11}{27}x^3 + 2x^2$
- b) $y = 15x^4 - 20x^3 + 5$
- c) $y = \frac{1}{27}x^3 - x + 2$

2. Polynomfunktion (Aus einer Prüfung)

- a) $y = -\frac{5}{8}x^4 + \frac{3}{2}x^3 + \frac{17}{8}$.
- b)



3. Grafiken

Linke Grafik: $y = -\frac{1}{32} \cdot (x+3)^3 \cdot (x+1) \cdot x^2 \cdot (x-2)^2$

Rechte Grafik $y = \frac{1}{4} \cdot (x+3) \cdot x^3 \cdot (x-2)$

4. **Parameter gesucht**

$$t = 0.63.$$

5. **Parameter**

$$a = \frac{1}{32}, b = -\frac{3}{8}.$$

4.4. Extremalwertaufgaben1. **Minimaler Abstand**

$$(2 \mid \frac{2}{3})$$

2. **Maximale Fläche**

Breite 0.56 m, Höhe 0.28 m.

Hinweis: Setze x für den Radius des Halbkreises.

3. **Maximale Fläche**

$$s = 23.43 \text{ cm}, F = 585.76 \text{ cm}^2$$

4. **Ein Rechteck einbeschreiben**

$$h = \frac{8}{3}$$

5. **Extremalwertaufgabe (Aus einer Prüfung)**

51.164% der Gesamtfläche.

Hinweise: Die Schnittpunkt mit den Achsen sind $(0 \mid \frac{15}{4})$ und $(3 \mid 0)$.

$A(\frac{5}{3} \mid \frac{20}{9})$, weil man $x \cdot f(x)$ maximieren muss.

$B(1.7863 \mid 2.05913)$, weil man $(3 - x) \cdot (\frac{15}{4} - f(x))$ maximieren muss.

Maximale Fläche 5.756.

6. **Minimale Steigung**

Im Wendepunkt $W(-0.5 \mid -218.75)$

7. **Quader**

$$648 \text{ cm}^2.$$

Hinweis: Setze für die Seitenkanten x , $2x$ und daraus folgend $27 - 3x$.