

Das sollte Sie zusätzlich beherrschen, wenn Sie für den Quereinstieg in die E2 vorgeschlagen werden:

90 minütiger Test

Aufgabe 1 – Quadratische Funktionen

Eine Parabel p hat den Scheitelpunkt $S(-1|5)$ und geht durch den Punkt $A(5|-13)$.

- Bestimmen Sie die Funktionsgleichung von p in der Scheitelpunktform.
- Zeigen Sie, dass $f(x) = -0,5x^2 - x + 4,5$ die allgemeine Form der Funktionsgleichung von p ist.
- Ermitteln Sie rechnerisch die Nullstellen von p .
- Zeichnen Sie die Parabel p und markieren Sie darin den Punkt S und die Nullstellen von p .
- Berechnen Sie die Schnittpunkte der Parabel p und der Geraden g , die durch $y = -2x - 3$ gegeben ist.
- Ermitteln Sie rechnerisch die Gleichung der Geraden h , die durch den Punkt S geht und orthogonal zu g ist.

Aufgabe 2 – Bestimmen Sie die Lösungsmenge

- $64x^4 - x^2 = 0$
- $0 = 2x^4 - 2x^2 + 2,5$

Aufgabe 3 – Kurvendiskussion

Gegeben ist die Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = \frac{1}{6}x^3 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}$.

- Bestimmen Sie die ersten drei Ableitungen f' , f'' und f''' von f .
- Geben Sie die Symmetrie von f und ihr Verhalten für $x \pm \infty$ an.
- Berechnen Sie die Nullstellen von f . (Zur Kontrolle: $x_1 = 2$).
- Bestimmen Sie die Extrempunkte und Wendepunkte der Funktion f .
- Zeichnen Sie den Graphen von f in ein Koordinatensystem und markieren Sie die Nullstellen, Extrem- und Wendepunkte.
- Ermitteln Sie die Gleichung der Tangenten an die Funktion f im Punkt $W(0|-\frac{1}{3})$.

Aufgabe 4 – Rekonstruktion

Ein Brückenbogen überspannt ein 100 m breiten Geländeeinschnitt. In A und B setzt der Bogen senkrecht auf den Böschungen auf. Die Böschung hat ein Gefälle von 45° .

- Beschreiben Sie die Form des Brückenbogens durch eine ganzrationale Funktion 2. Grades.
- Wie hoch wird der Brückenbogen?

Lösungen:

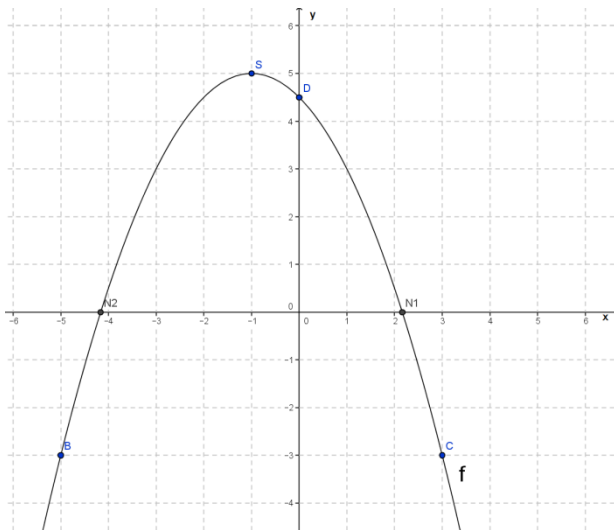
Aufgabe 1:

1a) $f(x) = -0,5(x+1)^2 + 5$

1b) Scheitelpunktform ausmultiplizieren oder Normalform mit Hilfe der quadratischen Ergänzung in die Scheitelpunktform umwandeln.

1c) $N_1(2,16|0)$; $N_2(-4,16|0)$

1d) $B(-5|-3)$; $C(3|-3)$; $D(0|4,5)$



1e) $S_1(5|-13)$; $S_2(-3|3)$

1f) $h(x) = 0,5x + 5,5$

Aufgabe 2:

2a) $L = \left\{0; \frac{1}{8}; -\frac{1}{8}\right\}$

2b) $L = \{ \}$

Aufgabe 3:

3a) $f'(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}$ $f''(x) = x$ $f'''(x) = 1$

3b) keine Symmetrie erkennbar wegen gemischter Exponenten von x

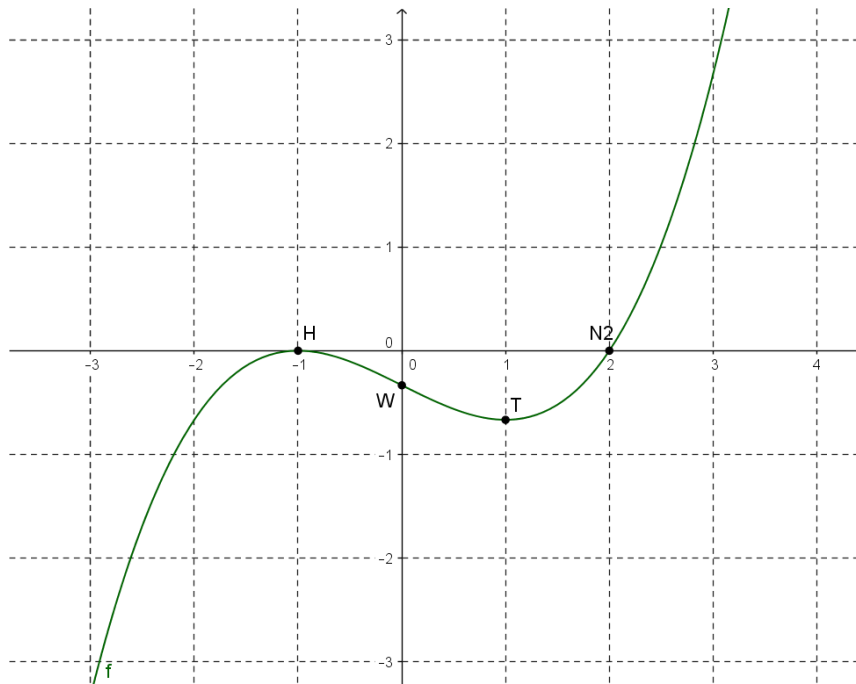
$$x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$$

3c) $N_1(-1|0)$; $N_2(2|0)$

3d) $H(-1|0)$; $T(1|-\frac{2}{3})$; $W(0|-\frac{1}{3})$

3e)



$N_1 = H$

3f) $f'(0) = -\frac{1}{2} \Rightarrow t: y = -\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}$

Aufgabe 4:

4a) Ansatz: $f(x) = ax^2 + b$ $f'(x) = 2ax$

Bedingungen: $f(50) = 0$; $f'(50) = -1$

Daraus folgt: $a = -0,01$; $b = 25$

Ergebnis: $f(x) = -0,01x^2 + 25$

4b) Die Höhe des Brückenbogens beträgt 25 m.