Arbeitsblatt: Extremstelle, Wendestelle: Wert auf der x-Achse

4 Aufgaben mit Rechenfeldern und Kurz-Check – mit ausführlichen Lösungen

Mit Max üben

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

1 Wo liegt die Extremstelle von f(x) = x² − 6x + 1?
Extremstelle von $f(x) = x^2 - 6x + 1$?

2 Wo liegen die Extremstellen von f(x) = x³ − 12x?
Extremstellen von $f(x) = x^3 - 12x$?

3 Wo liegt die Wendestelle von f(x) = x³ − 6x² + 4?
Wendestelle von $f(x) = x^3 - 6x^2 + 4$?

4 Hat $f(x) = x^3$ eine Extremstelle bei 0?

Kurz-Check: Kreuze die richtige Antwort an.

1. Was ist eine Extremstelle?

☐ a) ein y-Wert ☐ b) ein x-Wert
☐ c) ein Punkt

2. Bedingung für Extremstellen?

☐ a) $f(x) = 0$ ☐ b) $f'(x) = 0$
☐ c) $f''(x) = 0$

3. Bedingung für Wendestellen?

☐ a) $f'(x) = 0$ ☐ b) $f''(x) = 0$

4. Wie viele Extremstellen hat $x^2 - 4x$?

☐ a) 1 ☐ b) 2
☐ c) 0

5. f″(x₀) < 0 und $f'(x_0) = 0$ bedeutet …

☐ a) Minimum ☐ b) Maximum
☐ c) Wendestelle

6. Wie viele Wendestellen hat eine Parabel?

☐ a) 1 ☐ b) 2
☐ c) 0

Lösungen: Extremstelle, Wendestelle: Wert auf der x-Achse

Zuerst selbst rechnen – dann vergleichen. Jeder Schritt ist erklärt.

1 **Wo liegt die Extremstelle von f(x) = x² − 6x + 1?**
Extremstelle von $f(x) = x^2 - 6x + 1$?

- Gegeben: $f(x) = x^2 - 6x + 1$. Gesucht: Extremstelle.
- Notwendige Bedingung: $f'(x) = 0$ (waagrechte Tangente).
- $f'(x) = 2x - 6 = 0 \;\rightarrow\; x = 3$.
- Art prüfen: $f''(x) = 2 > 0 \;\rightarrow\;$ linksgekrümmt → Minimum.
- Achtung: Die Extremstelle ist nur der x-Wert 3, nicht der Punkt.

Ergebnis: $f' = 2x - 6 = 0 \;\rightarrow\; x = 3$ (Minimum)

2 **Wo liegen die Extremstellen von f(x) = x³ − 12x?**
Extremstellen von $f(x) = x^3 - 12x$?

- Gegeben: $f(x) = x^3 - 12x$. Gesucht: Extremstellen.
- $f'(x) = 3x^2 - 12$.
- $3x^2 - 12 = 0 \;\rightarrow\; x^2 = 4 \;\rightarrow\; x = \pm 2$.
- $f''(x) = 6x$: $f''(-2) = -12$ < 0 → Maximum; f″(2) = 12 > 0 → Minimum.

Ergebnis: $3x^2 - 12 = 0 \;\rightarrow\; x = \pm 2$

3 **Wo liegt die Wendestelle von f(x) = x³ − 6x² + 4?**
Wendestelle von $f(x) = x^3 - 6x^2 + 4$?

- Gegeben: $f(x) = x^3 - 6x^2 + 4$. Gesucht: Wendestelle.
- An einer Wendestelle wechselt die Krümmung – Bedingung $f''(x) = 0$.
- $f'(x) = 3x^2 - 12x$; $f''(x) = 6x - 12$.
- $6x - 12 = 0 \;\rightarrow\; x = 2$.
- Kontrolle: $f'''(x) = 6 \neq 0 \;\rightarrow\;$ echter Krümmungswechsel.

Ergebnis: $f'' = 6x - 12 = 0 \;\rightarrow\; x = 2$

4 **Hat $f(x) = x^3$ eine Extremstelle bei 0?**

- Gegeben: $f(x) = x^3$. Frage: Extremstelle bei 0?
- $f'(x) = 3x^2$, $f'(0) = 0$ – die notwendige Bedingung ist erfüllt.
- Aber: $f'(x) = 3x^2$ ist links und rechts von 0 positiv – kein Vorzeichenwechsel.
- Der Graph steigt vor und nach 0 – er hat dort nur eine waagrechte Tangente.
- Das ist ein Sattelpunkt (Wendepunkt mit waagrechter Tangente).

Ergebnis: Nein $-f'(0) = 0$, aber kein Vorzeichenwechsel (Sattelpunkt).

Kurz-Check

1. b) ein x-Wert – Ein x-Wert.
2. b) $f'(x) = 0$ – f Strich gleich 0.
3. b) $f''(x) = 0$ – f zwei Strich gleich 0.
4. a) 1 – Eine Parabel hat genau einen Scheitel.
5. b) Maximum – Rechtskrümmung am Extremum: Maximum.
6. c) 0 – f zwei Strich ist konstant.

Noch unsicher? Auf www.team-plus.at/mathematik/extremstelle-wendestelle.html erklärt dir Max das Thema Schritt für Schritt – kostenlos. Persönliche Nachhilfe: 01/503 94 10.

QR Code ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED in Japan und anderen Ländern.