Arbeitsblätter zum Ausdrucken von sofatutor.com

Kurvendiskussion ganzrationaler Funktionen – Aufgabe zu Symmetrie

1. **Gib an, wie man nachweisen kann, dass die gegebene Funktion nicht symmetrisch ist.**
2. Beschreibe, wie Symmetrie nachgewiesen werden kann.
3. Vereinfache die Untersuchung auf Symmetrie bei ganzrationalen Funktionen.
4. Untersuche die Eigenschaften von punkt- und achsensymmetrischen Funktionen.
5. Bestimme die Koeffizienten, die 0 sein müssen, damit die vorgegebene Symmetrie vorliegt.
6. Ermittle die Symmetrie der gegebenen Funktionen.

\+ mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben

Das komplette Paket, **inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege** gibt es für alle Abonnenten von sofatutor.com

Schau das Video zur Aufgabe: https://www.sofatutor.at/v/5up/aRK

© 2017 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V21105

sofatutor.at
Bessere Noten in Schule & Uni

Gib an, wie man nachweisen kann, dass die gegebene Funktion nicht symmetrisch ist.

Wähle die korrekte Aussage aus.

$$f(x) = 4x^3 - 100x^2 + 600x$$

- [ ] **A** Diese Funktion ist nur achsensymmetrisch für gerade x.
- [ ] **B** Es gilt $-f(-x) = -(4(-x)^3 - 100(-x)^2 + 600(-x).)$
- [ ] **C** Dies kann vereinfacht werden zu $-f(-x) = 400x^3 + 10000x^2 + 60000x$
- [ ] **D** Wenn $f(x) = -f(-x)$ für ein x nicht gilt, ist die Funktion nicht punktsymmetrisch.
- [ ] **E** Da die Funktion sowohl gerade als auch ungerade Exponenten besitzt, kann sie nicht punktsymmetrisch sein.

© 2017 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V21105 | E28879

sofatutor.at
Bessere Noten in Schule & Uni

Unsere Tipps für die Aufgaben

1 von 6

Gib an, wie man nachweisen kann, dass die gegebene Funktion nicht symmetrisch ist.

1. Tipp

Achte beim Potenzieren von negativen Termen auf die Klammern.

2. Tipp

Eine Funktion ist

- punktsymmetrisch, wenn $f(x) = -f(-x)$ für alle x gilt, oder
- achsensymmetrisch, wenn $f(x) = f(-x)$ für alle x gilt.

3. Tipp

Wenn du nachweisen willst, dass eine Aussage nicht gilt, genügt ein Gegenbeispiel.

4. Tipp

Eine ganzrationale Funktion ist

- punktsymmetrisch, wenn alle Exponenten ungerade sind, oder
- achsensymmetrisch, wenn alle Exponenten gerade sind.

© 2017 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V21105

sofatutor.at
Bessere Noten in Schule & Uni

Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1 von 6

Gib an, wie man nachweisen kann, dass die gegebene Funktion nicht symmetrisch ist.

Lösungsschlüssel: B, D, E

$f(x) = 4x^3 - 100x^2 + 600x$

Wenn diese Funktion symmetrisch sein soll, muss entweder gelten

- $f(x) = -f(-x)$, dann wäre die Funktion punktsymmetrisch, oder
- $f(x) = f(-x)$, dann wäre die Funktion achsensymmetrisch.

Es soll nun geprüft werden, ob die Funktion punktsymmetrisch ist:

$$-f(-x) = -(4(-x)^3 - 100(-x)^2 + 600(-x)).$$

Es gilt

$$(-x)^n = \begin{cases} x^n & \text{wenn } n \text{ gerade} \\ -x^n & \text{wenn } n \text{ ungerade} \end{cases}$$

Somit ist

$$-f(-x) = -(-4x^3 - 100x^2 - 600x) = 4x^3 + 100x^2 + 600x.$$

Nun genügt es, ein x zu finden, für welches diese Aussage nicht gilt. Dann ist die Aussage falsch und die Funktion ist also nicht punktsymmetrisch.

Zum Beispiel ist $-f(-1) = 4 + 100 + 600 = 704$, allerdings ist $f(1) = 4 - 100 + 600 = 504$. Die beiden Werte stimmen nicht überein.

Man kann auch - und dies ist bei ganzrationalen Funktionen der einfachere Weg - die Exponenten untersuchen. Diese Funktion hat sowohl gerade (2) als auch ungerade (3 und 1) Exponenten. Deswegen kann sie nicht punktsymmetrisch sein. Sie ist übrigens auch nicht achsensymmetrisch.

© 2017 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V21105

sofatutor.at
Bessere Noten in Schule & Uni