

Mathematik * Jahrgangsstufe 11 * Aufgaben zur Kurvendiskussion

1. Führen Sie jeweils die Kurvendiskussion durch und skizzieren Sie anschließend den Graphen unter Verwendung Ihrer Ergebnisse

a) $f(x) = 0,1x^3 + 0,3x^2 - 0,9x + 0,5$

b) $f(x) = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2$

c) $f(x) = x^4 - 5x^3 + 6x^2$

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

e) $f(x) = 0,2x^3 - 1,5x^2 + 2,4x$

f) $f(x) = \frac{4x+4}{x^2+1}$



2. Führen Sie auch für diese Funktionen jeweils eine Kurvendiskussion durch und skizzieren Sie den Graphen unter Verwendung Ihrer Ergebnisse.

a) $f(x) = \frac{1}{8}x^4 - \frac{1}{2}x^2$

b) $f(x) = (x^2 - 1) \cdot |x^2 - 4|$

c) $f(x) = x^2 \cdot |4 - x^2|$

d) $f(x) = 0,2x^3 - 3,9x^2 + 24x - 47,5$

e) $f(x) = \frac{1}{8}(x^4 - 8x^2 - 9)$

f) $f(x) = -0,25x^4 + 1,5x^2 - 2x - 2$

g) $f(x) = \frac{2x^2 - 18}{(x+2)^2}$

h) $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 1}$

3. Bestimmen Sie jeweils eine ganzrationale Funktion (Polynomfunktion) mit den folgenden Eigenschaften. Lassen Sie anschließend den Graphen mit einem geeigneten Programm am PC darstellen.

a) Die Funktion hat den Grad 3, $P(1/4)$ liegt auf dem Graphen, $W(3/6)$ ist Wendepunkt und an der Stelle $x_1 = 4$ befindet sich eine horizontale Tangente.

b) Die Funktion hat den Grad 3, die Tangente an den Graphen im Punkt $P(3/?)$ hat die Gleichung $y = 11x - 27$ und $W(1/0)$ ist Wendepunkt.

c) Die Funktion hat den Grad 4, ist achsensymmetrisch zur y -Achse, hat bei $x_1 = 2,5$ eine Nullstelle und an der Stelle $x_2 = 1$ einen Wendepunkt.

4. Gibt es eine Funktion f mit $f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$ (mit b, c und $d \in \mathbb{R}$), die folgende Eigenschaft hat? Bestimmen Sie jeweils b, c und d .

a) G_f hat den Wendepunkt $W(0/3)$.

b) G_f hat den Wendepunkt $W(0/?)$ und den Hochpunkt $H(-2/?)$.

c) G_f hat den Wendepunkt $W(0/?)$ und den Tiefpunkt $T(-2/?)$.

d) G_f hat den Hochpunkt $H(1/3)$ und eine Nullstelle bei $x_1 = -1$.

e) G_f hat den Terrassenpunkt $(1/-5)$.

f) G_f hat den Terrassenpunkt $(1/-5)$ und eine Nullstelle bei $x_1 = 2$.

Überprüfen Sie Ihre Ergebnisse mit geeigneter Software!

Lösungen zur Aufgabe 1.

Wichtige Punkte der Graphen zu den oben angegebenen Funktionen.

- a) Nullstellen: $x_1 = -5$; $x_2 = 1$; HOP (-3 / 3,20) TIP (1 / 0) WP (-1 / 1,60)
- b) Nullstellen: $x_1 = 0$; TIP (0 / 0) WP₁(0,33 / 0,41) TP (1 / 1)
- c) Nullstellen: $x_1 = 0$; $x_2 = 2$; $x_3 = 3$; TIP₁(0 / 0) TIP₂(2,59 / - 1,62)
HOP (1,16 / 2,08) WP₁(0,50 / 0,94) WP₂(2 / 0)
- d) $x_1 = 0$; $x_2 = 2$; TIP₁(0 / 0) TIP₂(2 / 0) HOP (1 / 1)
WP₁(0,42 / 0,44) WP₂(1,58 / 0,44) (Achsensymmetrie zu $x = 1$)
- e) Nullstellen: $x_1 = 0$; $x_2 = 2,31$; $x_3 = 5,19$; HOP (1 / 1,10) TIP (4 / -1,60)
WP (2,50 / - 0,25)
- f) Nullstellen: $x_1 = -1 / 0$; TIP (- 2,41 / - 0,83) HOP (0,41 / 4,83)
WP₁(-3,73 / -0,73) WP₂(- 0,27 / 2,73) WP₃(1 / 4)