

2. Schularbeit-computerunterstützt

7C

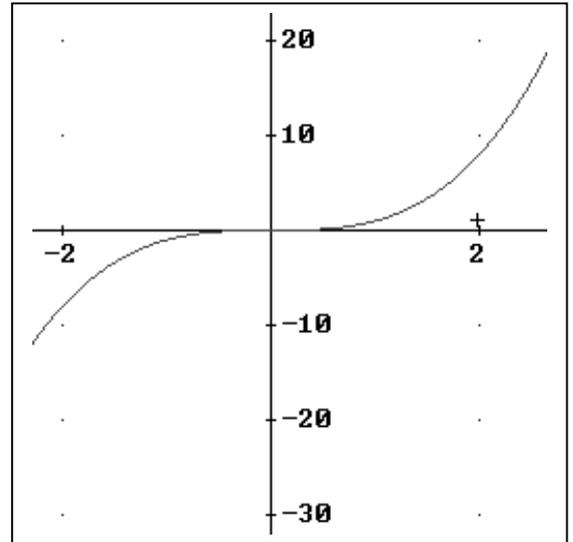
26.11.2003

- 1) Überprüfe die Richtigkeit der folgenden Aussagen! Begründe Deine Überlegungen genau und ergänze sie eventuell durch eine Skizze! Diese Aufgabe ist vollständig schriftlich im Heft zu bearbeiten!
- a) Jede Funktion des Typs $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx$ geht durch den Koordinatenursprung und besitzt genau einen Extremwert!
 - b) Bestimme jene Funktion $f(x) = ax^3 + bx^2 + c$, die durch den Punkt $P(3,5)$ geht und in $E(2,1)$ einen Extremwert hat! Bestimme auch den zweiten Extremwert!
 - c) Die Funktion $f(x) = 2x^2 + 1$ besitzt genau ein lokales Minimum!
 - d) Die Funktion $f(x) = x^3 - x^2$ ist im Punkt $P(1,0)$ rechts gekrümmt!
 - e) Skizziere den Verlauf der Funktion $f(x) = x^3$ und erkläre, weshalb $f(x)$ keinen Extremwert besitzt!
- 2) $f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x$
- a) Untersuche die gegebene Funktion auf Nullstellen, Art und Lage der Extremwerte und Wendepunkte! Berechne alle diese Punkte!
 - b) Skizziere und beschreibe den Verlauf der Funktion!
 - c) Bestimme die Gleichung der Tangente im Koordinatenursprung und zeichne die Tangente in die Graphik ein! Füge die komplette Graphik in ein Word-Dokument ein!
- 3) Zeige, dass die beiden Funktionen $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2x$ und $g(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x + 8$ einen gemeinsamen Extremwert haben! Berechne die Koordinaten dieses Punktes! Zeichne beide Funktionen in ein Koordinatensystem. Füge die komplette Graphik in ein Word-Dokument ein!

[1) a) 2P. b) 4P. c) 2P. d) 2P. e) 2P. 2) a) 4P. b) 2P. c) 2P. 3) 4P.]

Lösungen:

- 1) a) $f(x)$ geht durch den Koordinatenursprung, da eine additive Konstante enthalten ist! $f(x)$ kann auch 2 Extremwerte haben!!
 b) $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$ hat einen zweiten Extremwert (ein lokales Maximum in $E_1(0,5)$).
 c) $f(x) = 2x^2 + 1$ kann nur einen Extremwert haben, da die 1. Ableitung eine lineare Funktion ist. Wegen $f''(x) = 4 > 0$ kann Extremwert nur ein lokales Minimum sein!
 d) $f(x) = x^3 - x^2$ hat als zweite Ableitung $f''(x) = 6x - 2$, es gilt daher $f''(1) = 4 > 0$, daher links gekrümmt und nicht rechts gekrümmt!
 e) $f(x)$ hat bei $x=0$ Wendepunkt mit waagrechter Tangente (siehe Skizze)

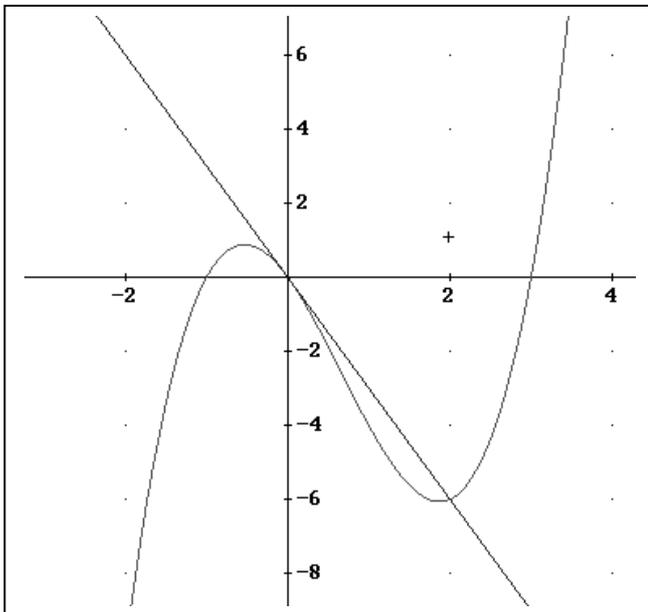


2) $N_1(-1,0), N_2(0,0), N_3(3,0)$

Extremwerte bei $E_1(1,868, -6,06)$ und $E_2(-0,535; 0,879)$

Wendepunkt bei $W(2/3, -70/27)$ E_2 ist Max, E_1 ist Min

Tangente in $x=0: y = -3x$



3) Gemeinsame Stelle $x=1$ Extremwert bei

$E_1(1, 41/6)$ ist Max. bzw. $E_2(1, 5/6)$ ist Min.

