

Steckbriefaufgaben

Glege 10/99

Aufstellen von Funktionsgleichungen aus vorgegebenen Eigenschaften

Zu Aufgabe 1 bis 3: *Punkte sind grün, Steigungen sind blau, Wendepunkte sind rot!*

Aufgabe 1)

Der Graph der Funktion $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ berührt im Punkt $P(0/0)$ die x -Achse (Extremwert!). Die Tangente im Punkt $Q(-3/0)$ ist parallel zur Geraden $f(x) = 6x$. Bestimme die Faktoren a, b, c und d !

Aufgabe 2)

Der Graph eines Polynoms 3.Grades geht durch den Punkt $P(0/11)$. Seine Tangente im Wendepunkt $WP(1/0)$ ist parallel zur Geraden $f(x) = -12x$. Wie lautet die Funktion?

Aufgabe 3)

Eine Funktion 3.Grades hat im Punkt $P(1/4)$ eine waagerechte Tangente und im Punkt $WP(0/2)$ einen Wendepunkt. Bestimme die Funktion!

Aufgabe 4)

Eine Parabel 3.Grades berührt im Nullpunkt die x -Achse (Extremwert). Die Tangente im Punkt $P(-3/0)$ ist parallel zur Geraden $f(x) = 6x$. Wie lautet die Funktion?

Aufgabe 5)

Ein Polynom 3.Grades geht durch die Punkte $P(0/-5)$ und $Q(1/0)$ und berührt die x -Achse im Punkt $R(5/0)$. Bestimme das Polynom!

Aufgabe 6)

Eine Funktion 3.Grades geht durch den Ursprung und hat einen Wendepunkt in $P(1/-2)$. Die Wendetangente schneidet die x -Achse im Punkt $SP(2/0)$. Wie lautet die Funktion?
 SP ist kein Punkt der Parabel, sondern ein Punkt der Wendetangente.

Aufgabe 7)

Der Graph einer Funktion 3.Grades hat an der Stelle $x = -2$ die Tangente $f(x) = 3x - 1$. Bei $WP(3/-1)$ liegt ein Wendepunkt vor. Wie heißt die Funktion?

Aufgabe 8)

Für den Graphen einer ganz-rationalen Funktion 3.Grades ist für $x = 1$ die x -Achse eine Tangente. Auf der y -Achse liegt die Tangente $t(x) = -2x + 3$ an den Graphen an. Bestimme das Polynom!

Aufgabe 9)

Eine Parabel 4.Grades berührt im Nullpunkt die x -Achse und hat im Punkt $P(-2/2)$ einen Wendepunkt mit waagerechter Tangente. Wie heißt die Funktion?

Aufgabe 10)

Eine Parabel 4.Grades hat im Ursprung eine waagerechte Tangente und im Punkt $P(-2/ 2)$ einen Wendepunkt mit waagerechter Tangente. Wie lautet die Funktion?

Aufgaben mit Angabe zur Symmetrie

Aufgabe 11)

Eine Funktion 4.Grades ist symmetrisch zur y -Achse und hat im Punkt $P(2/0)$ eine Wendetangente mit der Steigung $m = -\frac{4}{3}$. Wie lautet die Funktion?

Aufgabe 12)

Eine Parabel 5.Grades ist punktsymmetrisch zum Ursprung. An der Stelle $x=-1$ liegt die Tangente $t(x) = -(x+2)$ an. Der Graph der Funktion geht durch den Punkt $P(2/38)$. Gib die Funktion an!

Aufgabe zu einem Beweis

Aufgabe 13)

Zeige anhand eines Polynom 3.Grades, dass für jede Funktion eines zum Ursprung punktsymmetrischen Graphen keine geraden Exponenten und keine additive Konstante vorkommen! Die Eigenschaften einer punktsymmetrischen Funktion sind, dass sie durch den Ursprung geht, und dass ihr Wendepunkt im Ursprung liegt. Setze diese Eigenschaften in das Gleichungssystem ein! Zeige, dass b und d gleich Null sind!

Ansatz:

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

$$f''(x) = 6ax + 2b$$

setze ein :

$$\text{Ursprung: } f(0) = 0$$

$$\text{Wendepunkt: } f''(0) = 0$$