

Aufgabe 26 (Teil 2, Best-of-Wertung)

Polynomfunktionen dritten Grades

Aufgabenstellung:

Gegeben ist eine Polynomfunktion 3. Grades f mit $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$.

Der Graph der Funktion f hat den Wendepunkt W . Die Tangente an den Graphen von f im Wendepunkt W wird mit t_W bezeichnet.

Es gilt:

$$t_W: 7 \cdot x + y = 2$$

a) Die Tangente t_W schließt mit der x -Achse den Winkel α mit $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ein.

1) Berechnen Sie α .

[0/1 P.]

Die Tangente an den Graphen von f im Punkt P wird mit t_P bezeichnet.

Das Skalarprodukt eines Richtungsvektors der Tangente t_P mit einem Richtungsvektor der Tangente t_W ergibt 0.

2) Tragen Sie in der nachstehenden Parameterdarstellung die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

$$t_P: X = P + \lambda \cdot \begin{pmatrix} \boxed{} \\ \boxed{} \end{pmatrix} \quad \text{mit} \quad \lambda \in \mathbb{R}$$

[0/1 P.]

b) Für die 2. Ableitungsfunktion f'' der Funktion f gilt:

$$f''(x) = 18 \cdot x - 18$$

1) Ermitteln Sie die Koordinaten des Wendepunkts W des Graphen von f .

[0/1 P.]

- c) Gegeben ist eine Polynomfunktion 3. Grades g mit $g(x) = a_1 \cdot x^3 + b_1 \cdot x^2 + c_1 \cdot x + d_1$ mit $a_1, b_1, c_1, d_1 \in \mathbb{R}$ und $a_1 \neq 0$.

- 1) Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht. [0/1½/1 P.]

Die Polynomfunktion 3. Grades g hat _____ ① _____; das Krümmungsverhalten des Graphen von g ist unabhängig von der Wahl der Parameter _____ ② _____.

①	
entweder keine oder genau eine Extremstelle	☐
entweder keine oder genau zwei Extremstellen	☐
in jedem Fall genau zwei Extremstellen	☐

②	
a_1 und c_1	☐
b_1 und c_1	☐
c_1 und d_1	☐

Aufgabe 26 (Teil 2, Best-of-Wertung)

Polynomfunktionen dritten Grades

a1) $y = 2 - 7 \cdot x$
 $\arctan(-7) = -81,86...^\circ$
 $\alpha = 81,86...^\circ$

a2) $t_p: X = P + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix}$ mit $\lambda \in \mathbb{R}$

Das k -Fache des hier angeführten Richtungsvektors ($k \neq 0$) ist ebenfalls als richtig zu werten.

- a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von α .
 a2) Ein Punkt für das Eintragen der beiden richtigen Zahlen.

b1) $f''(x) = 0$
 $x = 1$

$W \in t_W: 7 \cdot 1 + y = 2$
 $y = -5$
 $W = (1 | -5)$

- b1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Koordinaten von W .

c1)

①	
entweder keine oder genau zwei Extremstellen	☒

②	
c_1 und d_1	☒

- c1) Ein halber Punkt für das Ankreuzen des ersten richtigen Satzteils, ein halber Punkt für das Ankreuzen des zweiten richtigen Satzteils.