

Ein Polynomfunktion zweiten Grades

Dokumentnummer: D1131
Fachgebiet: Gleichungssysteme, Funktionen,
Analysis
Einsatz: 4HAK (drittes Lernjahr)

1 Problembeschreibung



Gegeben seien 2 Punkte P1 und P2. Eine Polynomfunktion zweiten Grades hat im ersten Punkt eine waagrechte Tangente und geht auch durch den zweiten Punkt.

Wie lautet diese Funktion?

Beispiels-Testdaten: P1(-1,5) und P2(1,17)

2 Problemlösung

2.1 Eingabe

(die Testdaten können abgeändert werden *)

```
(%i1) P1: [-1, 5]
      /* Koordinaten des ersten Punktes */;
(%o1) [-1, 5]

(%i2) P2: [1, 7]
      /* Koordinaten des zweiten Punktes */;
(%o2) [1, 7]
```

2.2 Verarbeitung

Auflösen der Punkte in Koordinaten

```
(%i3) x1: P1[1];
(%o3) -1
```

```
(%i4) y1: P1[2];
(%o4) 5
```

```
(%i5) x2: P2[1];
(%o5) 1
```

```
(%i6) y2: P2[2];
(%o6) 7
```

Allgemeiner Ansatz für die Polynomfunktion zweiten Grades

```
(%i7) g(x,y):=y=a*x**2+b*x+c;
(%o7) g(x,y):=y=a x2+b x+c
```

Einsetzen der Punkte liefert 2 Gleichungen

```
[ (%i8) g1:g(x1,y1);
[ (%o8) 5=c-b+a

[ (%i9) g2:g(x2,y2);
[ (%o9) 7=c+b+a

[ Horizontale Tangente verwerten, das liefert die
[ dritte Gleichung g3

[ (%i10) f(x):=a*x**2+b*x+c;
[ (%o10) f(x):=a x2+b x+c

[ (%i11) ab:diff(f(x),x);
[ (%o11) 2 a x+b

[ (%i12) g3:ab=0,x=x1;
[ (%o12) b-2 a=0

[ Das Gleichungssystem auflösen

[ (%i13) l:solve([g1,g2,g3],[a,b,c]);
[ (%o13) [ [ a=1/2, b=1, c=11/2 ] ]

[ Koeffizienten auslesen

[ (%i14) A:a,l[1][1];
[ (%o14) 1/2

[ (%i15) B:b,l[1][2];
[ (%o15) 1

[ (%i16) C:c,l[1][3];
[ (%o16) 11/2

[ Polynom generieren

[ (%i17) Polynom:y=A*x**2+B*x+C;
[ (%o17) Y=x2/2+x+11/2
```

2.3 Ausgabe

```
[ (%i18) print("Das gesuchte Polynom ist ",Polynom)$
[ Das gesuchte Polynom ist Y=x2/2+x+11/2
```

