

Parabeln durch drei Punkte (Aufgabengenerator)

Dokumentnummer: DX1641
Fachgebiet: Kegelschnittlinien,
quadratische Funktionen
Einsatz: ab 2HAK (erstes Lernjahr)



1 Aufgabe

Eine wichtige Aufgabe ist es, Parabeln aus drei Punkten zu bestimmen. Das ist möglich

- mit Geogebra,
- mit Maxima und
- natürlich ist es auch ohne Computerhilfe möglich.

2 Lösung

```
(%i1) kill(all);  
(%o0) done
```

2.1 Erzeugung zufälliger Eingabedaten

```
(%i1) x1:-10+random(20);y1:-10+random(20);  
      x2:-10+random(20);y2:-10+random(20);  
      x3:-10+random(20);y3:-10+random(20);  
(%o1) -1  
(%o2) 9  
(%o3) 1  
(%o4) -4  
(%o5) -1  
(%o6) -10
```

2.2 Verarbeitung

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

```
(%i8) g1:g(x1,y1);  
      g2:g(x2,y2);  
      g3:g(x3,y3);  
(%o8) 9=c-b+a  
(%o9) -4=c+b+a  
(%o10) -10=c-b+a
```

```
(%i11) l:solve([g1,g2,g3],[a,b,c]);  
(%o11) [ ]
```

```
(%i12) Parabel:g(x,y),l;
(%o12)  $y = ax^2 + bx + c$ 
```

2.3 Vorbereitung der Ausgabe

```
(%i13) a:ev(a,l);A:floor(a*100+0.5)/100.0;
      b:ev(b,l);B:floor(b*100+0.5)/100.0;
      c:ev(c,l);C:floor(c*100+0.5)/100.0;
(%o13) a
(%o14) 0.01 floor(100 a+0.5)
(%o15) b
(%o16) 0.01 floor(100 b+0.5)
(%o17) c
(%o18) 0.01 floor(100 c+0.5)
```

```
(%i19) Ergebnis:y=A*x**2+B*x+C;
(%o19)  $y = 0.01 \text{ floor}(100 a + 0.5)x^2 + 0.01 \text{ floor}(100 b + 0.5)x + 0.01 \text{ floor}(100 c + 0.5)$ 
```

```
(%i20) P1:[x1,y1];
      P2:[x2,y2];
      P3:[x3,y3];
(%o20) [-1,9]
(%o21) [1,-4]
(%o22) [-1,-10]
```

```
(%i23) Punkte:[P1,P2,P3];
(%o23) [[-1,9],[1,-4],[-1,-10]]
```

2.4 Ausgabe der generierten Aufgabe

```
(%i24) print("")$
      print("Welche Parabel geht durch folgende Punkte:",Punkte,"")$
      print("Lösung:",Ergebnis)$
      print("Didaktischer Hinweis:")$
      print("-----")$
      print("Diese Aufgabe kann gelöst werden")$
      print("a) mit Geogebra,")$
      print("b) mit Maxima,")$
      print("c) oder auch ohne Computereinsatz.")$
```

Welche Parabel geht durch folgende Punkte: [[-1,9],[1,-4],[-1,-10]]?

Lösung: $y = 0.01 \text{ floor}(100 a + 0.5)x^2 + 0.01 \text{ floor}(100 b + 0.5)x + 0.01 \text{ floor}(100 c + 0.5)$

Didaktischer Hinweis:

Diese Aufgabe kann gelöst werden

a) mit Geogebra,

b) mit Maxima,

c) oder auch ohne Computereinsatz.