Parabel – Punkte

Scan mich

Wann liegt ein Punkt auf einer Parabel bzw. wie kann man eine fehlende Koordinate berechnen?
Zuerst: [TBLSET] -> *Auto* auf *User* umstellen

Berechnung der fehlenden y-Koordinate.

Parabel p mit $y = -5x^2 + 5x + 1$ und A(-2,5|y) auf p.

I. Einsetzen und ausrechnen

1. Setze die x-Koordinate des Punkts für jedes x der Gleichung ein.
2. Vereinfache soweit wie möglich

So wird's geschrieben; für A(-2,5|y)

$y = -5x^2 + 5x + 1$
$y = -5 \cdot (-2{,}5)^2 + 5 \cdot (-2{,}5) + 1$
$= -42{,}75$
A(-2,5|-42,75)

II. GTR: [TABLE]

1. Gib die Gleichung bei [Y=] ein.
2. [TABLE]
3. X-Wert des Punktes eingeben -> [ENTER] -> Punkt ablesen.

So wird's geschrieben; für A(-2,5|y)

$y = -5x^2 + 5x + 1$
->[TABLE]-> x= -2,5 -> A(-2,5|-42,75)

III. GTR: [CALC] -> Value

1. Gib die Gleichung bei [Y=] ein.
2. [CALC] -> *Value*
3. X-Wert des Punkts eingeben -> [ENTER] -> Punkt ablesen
   Bei „ERROR 04 – Invalid" -> [ZOOM] -> *Zoom out*, bis der Punkt erkannt wird.

So wird's geschrieben; für A(-2,5|y)

$y = -5x^2 + 5x + 1$
->[CALC]->Value-> x= -2,5
-> A(-2,5|-42,75)

Überprüfung, ob ein Punkt auf einer Parabel liegt.

Liegen die Punkte P(6,5|95,45), Q(-4|18,2) auf der Parabel p mit der Gleichung $y = (x + 3)^2 + 5{,}2$?

Siehe oben: *Berechnung der fehlenden y-Koordinate*. Wenn der berechnete Wert für y gleich der y-Koordinate des Punktes ist, liegt der Punkt auf der Parabel. Sonst nicht.

So wird's geschrieben, für P(6,5|95,45)
$y = (x + 3)^2 + 5{,}2$
$y = (6{,}5 + 3)^2 + 5{,}2 = 95{,}45$
$P \in p$

So wird's geschrieben, für Q(-4|18,2)
$y = (x + 3)^2 + 5{,}2$
$y = (-4 + 3)^2 + 5{,}2 = 6{,}2 \neq 18{,}2$
$Q \notin p$

Berechnung der fehlenden x-Koordinate.

Parabel p mit $y = -2x^2 + 3x + 1$ und B(x|-3) auf p.

1. Setze die y-Koordinate des Punktes in die Gleichung für y ein.
2. Löse die daraus entstandene quadratische Gleichung.
   Siehe Blatt: *10II.3.1 Lösen von quadratischen Gleichungen*

Möglichkeit 1: Mitternachtsformel

$y = -2x^2 + 3x + 1$ für B(x|-3)
$-3 = -2x^2 + 3x + 1 \quad | + 3$
$-2x^2 + 3x + 4 = 0$
$D = b^2 - 4ac$
$D = 3^2 - 4 \cdot (-2) \cdot 4 = 41$
$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-3 \pm \sqrt{41}}{2 \cdot (-2)}$
$x_1 \approx -0{,}85$; $x_2 \approx 2{,}35$
$B_1(-0{,}85|-3)$; $B_2(2{,}35|-3)$

Möglichkeit 2: [Tool]->Poly2

$y = -2x^2 + 3x + 1$ für B(x|-3)
$-3 = -2x^2 + 3x + 1 \quad | + 3$
$-2x^2 + 3x + 4 = 0$
->[TOOL]->Poly2
-> $B_1(-0{,}85|-3)$; $B_2(2{,}35|-3)$

Möglichkeit 3: [CALC]-->Intsct

$y = -2x^2 + 3x + 1$ für B(x|-3)
$-3 = -2x^2 + 3x + 1$
->[CALC]->Intsct-> $B_1(-0{,}85|-3)$
->[CALC]->Intsct-> $B_2(2{,}35|-3)$

Möglichkeit 4: Graphic SOLVER

$y = -2x^2 + 3x + 1$ für B(x|-3)
$-3 = -2x^2 + 3x + 1$
->GraphicSOLVER-> $B_1(-0{,}85|-3)$
->[CALC]-> $B_2(2{,}35|-3)$

(cc) BY-SA

Übungen: Schreibe die Übungen in dein Haus-/Übungsheft. Achte auf vollständige Angaben!

1. Alle Punkte liegen auf der Parabel p mit $y = 0{,}25x^2 - 2x + 5$.
   Berechne die fehlende y-Koordinate!
   a) A(3|y) b) B(7,51|y) c) C(250|y) d) D(-9|y)
   e) E(3,8|y) f) F(-2,1|y) g) G(-10,25|y) h) H(0|y)

2. Liegen folgende Punkte auf der Parabel p mit $y = 4x^2 - 2x + 0{,}2$? Überprüfe durch Rechnung.
   a) P_1(5|5) b) P_2(-5,5|132,2) c) P_3(2,5|20,2) d) P_4 (-3|-7,2)
   e) P_5(0|-0,2) f) P_6(1|2,2) g) P_7(-1|2,2) h) P_8(-2,7|34,8)

3. Überprüfe durch Rechnung, ob der Punkt auf der angegeben Parabel liegt!
   a) A(3|3); $y = 3x^2 + 3x + 3$ b) $y = 2x^2 - 5{,}5x + 1$; B(2,1|-1,73)
   c) C(7|-5) $y = 4(x - 7)^2 - 5$ d) $y = 5(x + 3{,}2)^2 - 7{,}4$; D(20,2|14,4)

4. Alle Punkte liegen auf der Parabel p mit $y = -0{,}5x^2 - 5x + 1$.
   Berechne die fehlende(n) x-Koordinate(n)!
   a) A(x|2) b) B(x|-7) c) C(x|0) d) D(x|3,1)
   e) E(x|-5,22) f) F(x|-0,5) g) G(x|13,5) h) H(x|10)

5. Alle Punkte liegen auf der Parabel p mit $y = -2x^2 + 12x - 8$. Berechne die fehlende Koordinate!
   a) A(-2|y) b) B(1,25|y) c) C(x|10) d) D(x|-8) e) E(-4|y) f) F(x|-88)

Lösungen: 1a) 1,25; b) 4,08; c) 15130; d)43,25; e) 1,01; f) 10,30; g) 51,77; h) 5

2a) y=90,2; Nein; b) y=132,2; Ja; c) y=20,2; Ja; d) y=42,2; Nein; e) y=0,2; Nein; f) y=2,2; Ja; g) y=6,2; Nein; h) y=34,76; Nein

3a) Nein; b) Ja; c) Ja; d) Nein

4a) x_1=-9,80; x_2= -0,20; b) x_1=-11,40; x_2= 1,40; c) x_1=-10,20; x_2= 0,20; d) x_1=-9,56; x_2= -0,44; e) x_1=-11,12; x_2= 1,12;

f) x_1=-10,29; x_2= 0,29; g) x_1=-5; h) x_1=-7,65; x_2= -2,35;

5a) A(-2|-40); b) B(1,25|3,875); c) C(3|10); d) D1(0|-8) D2(6|-8); e) E(-4|-88); f) F1(-4|88); F2(10|-88)

CC BY-SA