

Quadratische Funktion

Dokumentnummer: DX1023

Fachgebiet: Gleichungen

Gleichungssysteme

umgekehrte Kurvendiskussion

Parabel

Kegelschnitte

Quelle: Tietze

Nullstellen

Man ermittle die Nullstellen folgender quadratischer Polynome:

a) $f: f(x) = -x^2 + 7x + 16$

b) $g: g(p) = 2p^2 + 6p + 18$

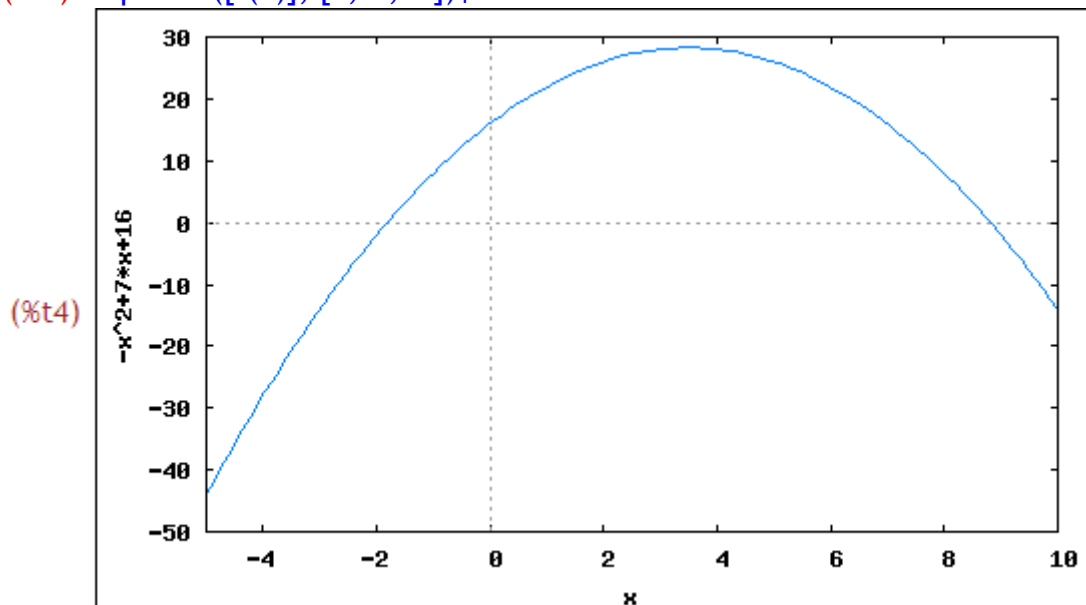
c) $h: h(y) = 1,2y^2 - 24y + 198$

Teilaufgabe (a)

(%i1) $f: f(x) := -x^2 + 7x + 16;$

(%o1) $f(x) := -x^2 + 7x + 16$

(%i4) $wxplot2d([f(x)], [x, -5, 10])\$$

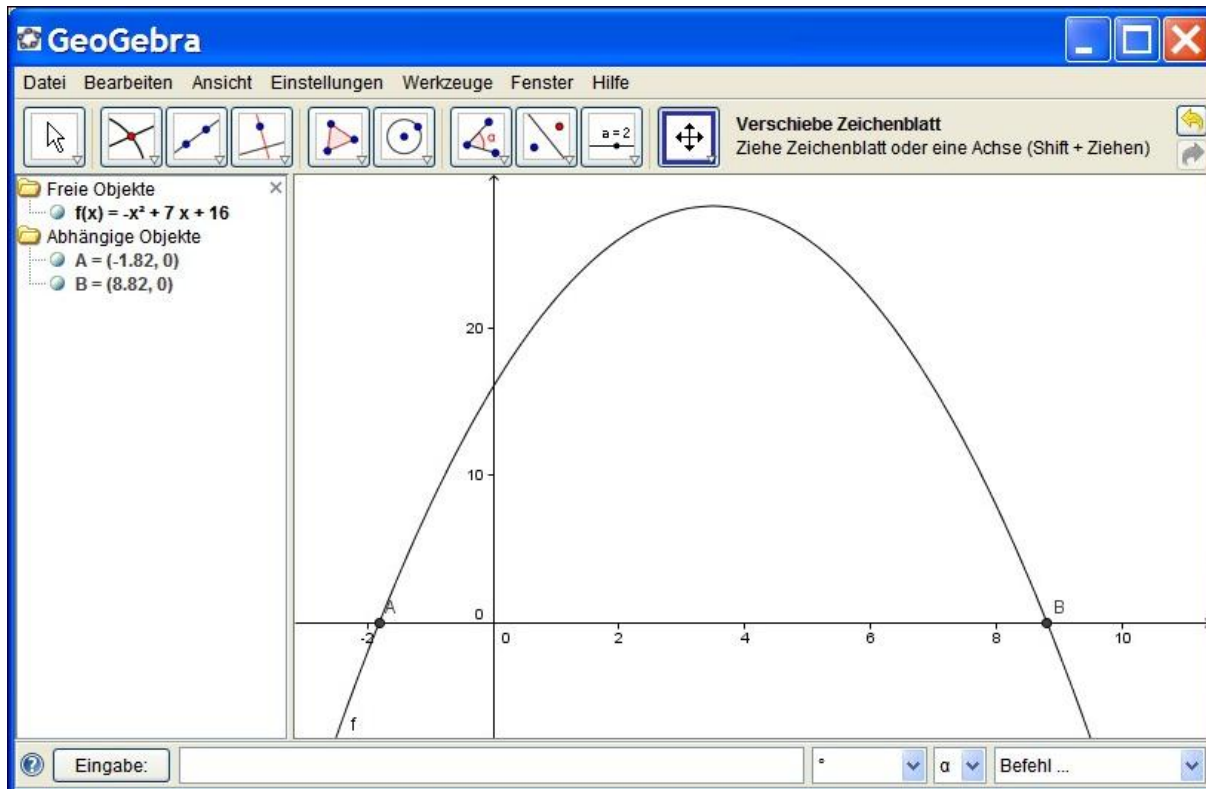


Parabeln – Nullstellen und Koeffizienten ermitteln

(%i6) l:realroots(f(x)),numer;

(%o6) [$x = -1.815072923898697$, $x = 8.815072923898697$]

Kontrolle mit Geogebra

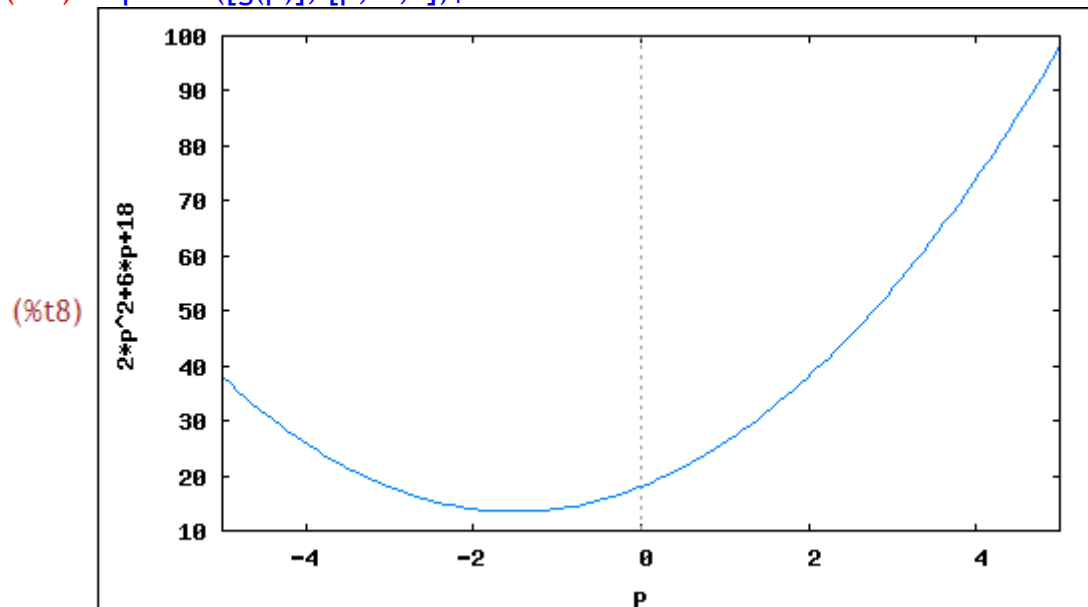


Teilaufgabe (b)

```
(%i7) g:=2*p**2+6*p+18;
```

```
(%o7) g(p):= 2 p2 + 6 p + 18
```

```
(%i8) wxplot2d([g(p)], [p,-5,5])$
```



```
(%i9) l:realroots(g(p));
```

```
(%o9) []
```

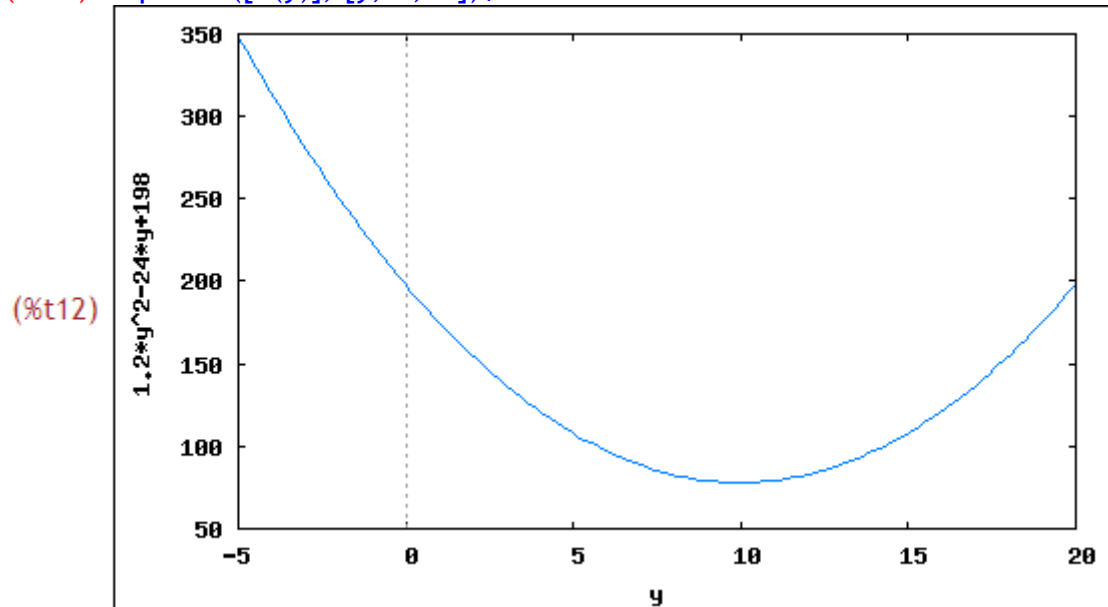
Parabeln – Nullstellen und Koeffizienten ermitteln

Teilaufgabe (c)

(%i10) `h(y):=1.2*y**2-24*y+198;`

(%o10) `h(y) := 1.2 y2 - 24 y + 198`

(%i12) `wxplot2d([h(y)], [y,-5,20])$`



(%i13) `l:realroots(h(y));`

(%o13) `[]`

3 Punkte bestimmen eine Parabel eindeutig

Wie lautet die Gleichung der Parabel, die durch folgende Punkte verläuft?

a) P(0; 3) ; Q(2; 4) ; R(4; 8) b) A(2; 0) ; B(14; 1) ; C(-6; -1)

Teilaufgabe (a)

(%i14) P:[0,3];Q:[2,4];R:[4,8];

(%o14) [0 , 3]

(%o15) [2 , 4]

(%o16) [4 , 8]

(%i17) g(x,y):=y=a*x**2+b*x+c;

(%o17) $g(x, y) := y = a x^2 + b x + c$

(%i18) g1:g(P[1],P[2]);

(%o18) $3 = c$

(%i19) g2:g(Q[1],Q[2]);

(%o19) $4 = c + 2 b + 4 a$

(%i20) g3:g(R[1],R[2]);

(%o20) $8 = c + 4 b + 16 a$

(%i21) l:solve([g1,g2,g3],[a,b,c]);

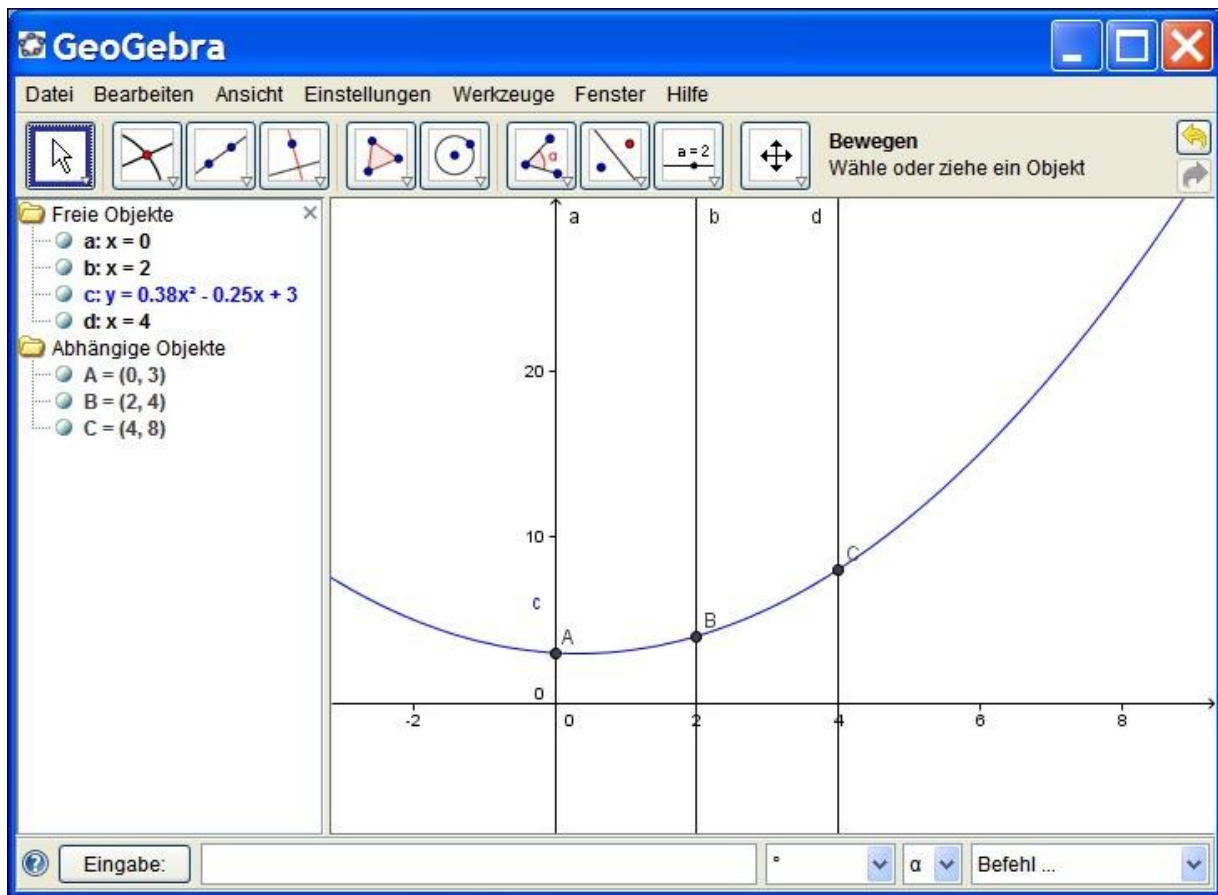
(%o21) $[[a = \frac{3}{8}, b = -\frac{1}{4}, c = 3]]$

(%i22) Parabel:y=a*x**2+b*x+c,l;

(%o22) $y = \frac{3 x^2}{8} - \frac{x}{4} + 3$

Parabeln – Nullstellen und Koeffizienten ermitteln

Kontrolle mit Geogebra



Teilaufgabe (b)

(%i26) $A:[2,0];B:[14,1];C:[-6,-1];$

(%o26) $[2, 0]$

(%o27) $[14, 1]$

(%o28) $[-6, -1]$

(%i29) $g1:g(A[1],A[2]);$

(%o29) $0 = c + 2b + 4a$

(%i30) $g2:g(B[1],B[2]);$

(%o30) $1 = c + 14b + 196a$

(%i31) $g3:g(C[1],C[2]);$

(%o31) $-1 = c - 6b + 36a$

Parabeln – Nullstellen und Koeffizienten ermitteln

(%i32) l:solve([g1,g2,g3],[a,b,c]);

(%o32) [[$a = -\frac{1}{480}$, $b = \frac{7}{60}$, $c = -\frac{9}{40}$]]

(%i33) Parabel:y=a*x**2+b*x+c,l;

(%o33) $y = -\frac{x^2}{480} + \frac{7x}{60} - \frac{9}{40}$

Created with [wxMaxima](#).