Lösungen:

Aufgabe 1

Mit binomischer Formel erhält man: $y = \left(x+\sqrt{3}\right)^2 = x^2 + 2\sqrt{3}x + 3$ oder

$y = \left(x-\sqrt{3}\right)^2 = x^2 - 2\sqrt{3}x + 3$ also $b = \pm 2\sqrt{3}$

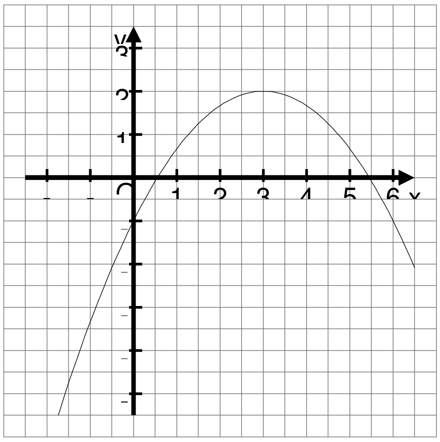
Aufgabe 2

$f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 2x - 1$

$= -\frac{1}{3}\left(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2\right) - 1$

$= -\frac{1}{3}\left(\left(x-3\right)^2 - 9\right) - 1$

$= -\frac{1}{3}\left(x-3\right)^2 + 2$



Scheitel einzeichnen, Streckungsfaktor verwenden, Graph schneidet y-Achse bei -1

Aufgabe 3

Durch Umformen in die Scheitelform.	Mit Hilfe der Diskriminante:
$y = x^2 + 2bx + 3$ $= x^2 + 2bx + b^2 - b^2 + 3$ $= (x+b)^2 + 3 - b^2$ Die Funktion hat zwei Nullstellen, wenn der Graph nach unten verschoben ist, d.h. wenn 3-b³<0 ist also b³>3, d.h. b>$\sqrt{3}$ oder -b>$\sqrt{3}$ also b< -$\sqrt{3}$	$D = 4b^2 - 12$ $4b^2 - 12$ >0 also b³>3 und somit gilt auch: b>$\sqrt{3}$ oder -b>$\sqrt{3}$ also b< -$\sqrt{3}$

Aufgabe 4

Paul hat nicht richtig ausgeklammert und nach der Quadratischen Ergänzung vergessen, die 0,25 mit -1 zu multiplizieren. Richtige Rechnung:

$y = \frac{1}{4}x^2 + 8x - 12{,}5$

$= \frac{1}{4}\left(x^2 + 32x\right) - 12{,}5$

$= \frac{1}{4}(x^2 + 32x + 16^2 - 16^2) - 12{,}5$

$= \frac{1}{4}\left(x+16\right)^2 - 76{,}5$

Aufgabe 5

a) keine Quadratische Gleichung:	b) quadratische Gl.	c) Quadratische Gl.
$2x^2 - 3 = 2\left(x^2 + 3x\right)$ $2x^2 - 3 = 2x^2 + 6x$ $-3 = 6x$ $x = -0{,}5$	$x^2 - 10x = x$ $x^2 - 11x = 0$ $x(x-11) = 0$ $x_1 = 0 \qquad x_{21} = 11$	$a^2 - a = a - a^2$ $2a^2 - 2a = 0$ $a^2 - a = 0$ $a(a-1) = 0$ $a_1 = 0 \qquad a_2 = 1$

d) quadratische Gleichung:	e) quadratische Gl.	f) Quadratische Gl.
$4+\sqrt{2}x = x^2$ $-x^2+\sqrt{2}x+4=0$ $x_{1/2} = \frac{-\sqrt{2}\pm\sqrt{2+16}}{-2} = \frac{-\sqrt{2}\pm 3\sqrt{2}}{-2}$ $x_1 = 2\sqrt{2} \quad x_2 = -\sqrt{2}$	$\frac{1}{x}+2x=3$ $\frac{1}{x}=3-2x$ $1=3x-2x^2$ $-2x^2+3x-1=0$ Mitternachtsformel	$3-(x+11)^2=-6$ $(x+11)^2=9$ $x+11=3 \wedge x+11=-3$ $x=-8 \wedge x=-14$

Aufgabe 6

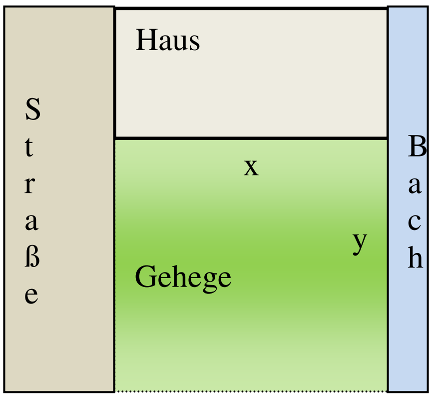
Mit Diskriminante: $D = 4-4t^2$ D= 0 dann gibt es genau eine Lösung:

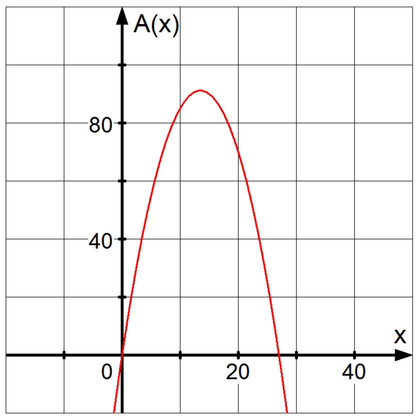
Also $\begin{array}{l} 4-4t^2=0 \\ t^2=1 \end{array}$ also für $t \pm 1$ gibt es eine Lösung

Aufgabe 7

$f(x) = 5x^2 - tx + 1$ D>0 => zwei Lösungen: $D = (-t)^2 - 4\cdot 5\cdot 1 = t^2 - 20$ für t²>20 also t>20 und t<-20

Aufgabe 8:





Umfang liefert: x + 2y= 27
auflösen nach y ergibt: y = 13,5 – 0,5 x

Als Fläche ergibt sich A(x)= x · (13,5 – 0,5x)

⇒ A(x) = 13,5 x – 0,5x².

Die Nullstellen liegen bei 0 m und bei 27m,
daher liegt der Scheitel der Parabel genau dazwischen, bei x = 13,5m.

Die zugehörige Fläche beträgt 91,125 m².

Beachte: Die **Definitionsmenge** der Funktion geht jedoch für x nur von 0m bis 5m wegen der maximalen Länge entlang der Hausseite.

Der Scheitel der Parabel liegt bei (13,5m | 91,125 m²).

Mit Beachtung der Randbedingung

„Allerdings kann es nicht breiter sein als die Hausseite (5 m)“

wäre die Überlegung wie folgt:

Die **Definitionsmenge der Funktion** geht nur von 0m bis 5m.
Das Maximum liegt daher bei der Breite **x=5m** und für die Länge ergibt sich **y=11m**.
Die **Fläche** des Geheges beträgt dann „nur“ **55m²**.