Aufgabe 1. Löse folgende quadratische Gleichungen!

a) $4x^2 - 12 = 0$ b) $2x(x+3) = 0$ c) $x^2 + 10 = 2$

d) $-\frac{1}{2}x^2 - 2x = 0$ e) $6x^2 = 2x$ f) $(x-2)(x+3) = 0$

g) $-x^2 - x + 6 = 0$ h) $\frac{1}{5}(x-\frac{1}{2})(2x+3) = 0$ i) $2x^2 - 12x + 18 = 0$

j) $-\frac{1}{2}x^2 + x = -1$ k) $\frac{3}{4}x^2 = -6x + 9$ l) $4x^2 - x = 3$

m) $3x^2 - 2x = 5x - 3x^2 - 5$ n) $\frac{1}{2}x^2 - 3x = 2(x-5) + 3$

o) $(x-1)(x+7) = (5x-4)^2 - (4x+3)^2 + 65x - 9x^2$ p) $2(x-3)^2 + (x-2)(x-1) - x^2 = x^2 - (x+2)(x-2) - x$

Aufgabe 2. Bestimme den Scheitelpunkt folgender Parabeln

a) $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 4x - 5$ b) $g(x) = 4x^2 + 8x + \frac{7}{2}$

c) $h(x) = -\frac{3}{4}x^2 - 3x - 4$ d) $k(x) = -3x^2 + 30x - 74$

Aufgabe 3. Gegeben die Parabel

$f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 2x + 3$

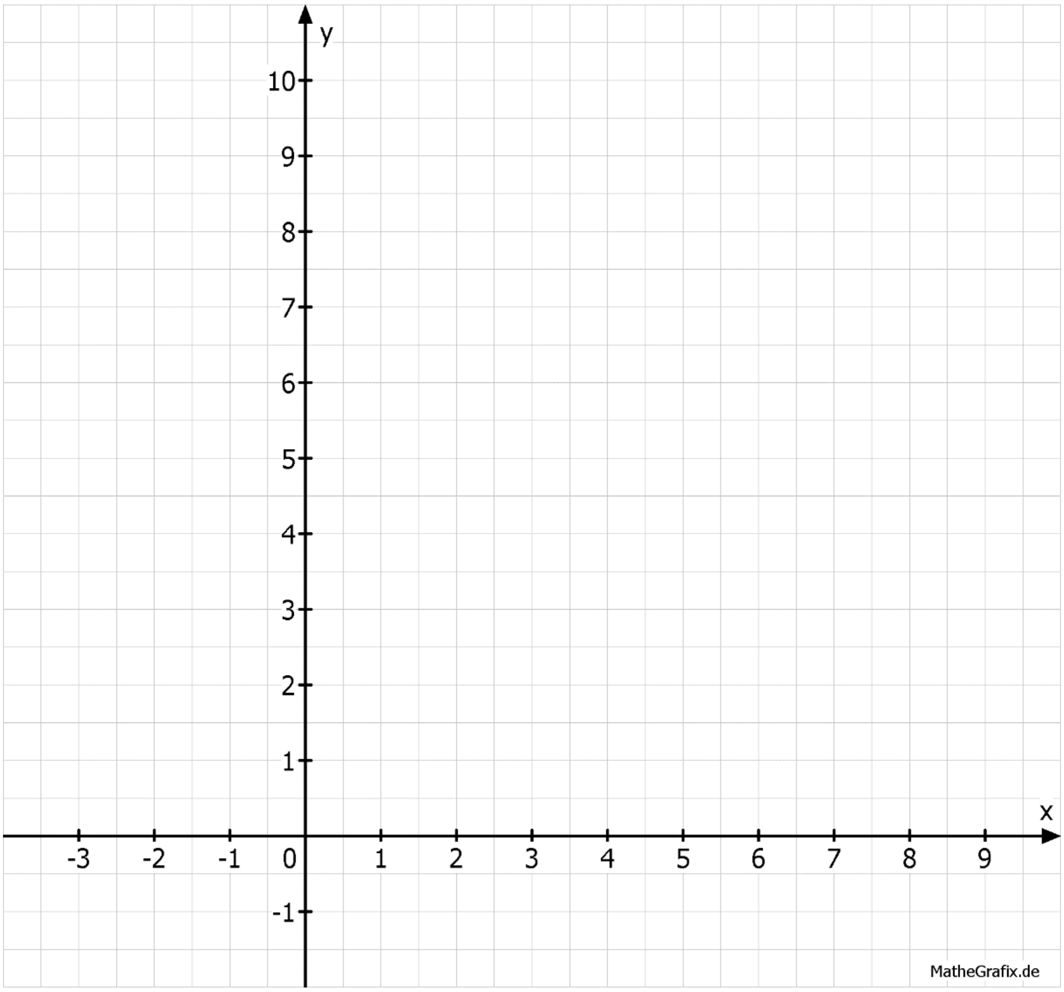
a) Bestimme den Scheitelpunkt der Parabel!

b) Bestimme die Nullstellen der Parabel.

c) Berechne die y-Werte zu x=-2; -1; 0; 1; 8 und 9 und zeichne die Parabel ins Koordinatensystem!

d) Gegeben die Gerade $y = -\frac{1}{2}x + 7$.

Bestimme die Schnittpunkte der Parabel und der Geraden.



e) Zeichne die Gerade auch ins Koordinatensystem ein!

Aufgabe 4. Bestimme den Schnittpunkt der Normalparabel $y = x^2$ und der Geraden y=x+2

Aufgabe 5. Das Produkt zweier aufeinander folgender Zahlen ist um 55 größer als ihre Summe. Löse mit Hilfe einer Gleichung!

Aufgabe 6. Die Deutsche Sporthochschule in Köln analysiert mittlerweile die Wurftechnik von Kugelstoßern mittels Computer. Dazu werden die Würfe mit einer Digitalkamera aufgenommen, am Computer jedem einzelnen Bild die Entfernung der Kugel zum Ring und die Höhe der Kugel über dem Boden entnommen und die realen Werte dann am Rechner z.B. mit denen eines idealen Wurfes verglichen. Die Messung von Entfernung und Höhe ergab bei einem Wurf die folgende Wertetabelle:

Entfernung x in m	0	2	3	4	5	6
Höhe h in m	2	$3\frac{5}{9}$	$4\frac{1}{6}$	$4\frac{2}{3}$	$5\frac{1}{18}$	$5\frac{1}{3}$

a) Bestimme mit den ersten drei Wertepaaren den Funktionsterm der quadratischen Funktion und zeige, dass es sich um die Parabel $h(x) = y = -\frac{1}{18}x^2 + \frac{8}{9}x + 2$ handelt.

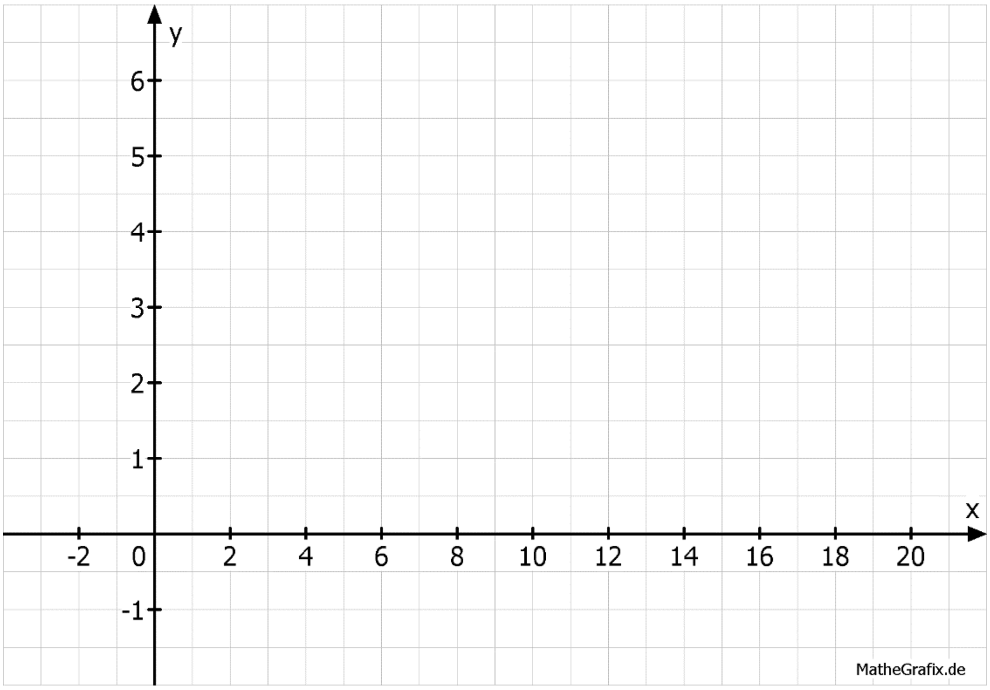
b) Prüfe, ob die anderen gemessenen Wertepaare die Funktionsgleichung dieser quadratischen Funktion erfüllen.

c) Berechne, welche Höhe die Kugel bei einer Entfernung von 15 m hat!

d) Bestimme den höchsten Punkt der Parabel und deute das Ergebnis im Anwendungszusammenhang!

e) Bestimme die Weite des Kugelstoßes (wie weit fliegt die Kugel?)!

f) Skizziere die Parabel ins Koordinatensystem!



1) a) $x_1=\sqrt{3} \quad x_2=-\sqrt{3}$ b) $x_1=0 \quad x_2=-3$ c) $x^2=-8 \quad keine\ Lösung$

d) $x_1=0 \quad x_2=-4$ e) $x_1=0 \quad x_2=\frac{1}{3}$ f) $x_1=2 \quad x_2=-3$

g) $x_1=2 \quad x_2=-3$ h) $x_1=\frac{1}{2} \quad x_2=-\frac{3}{2}$ i) x=3

j) $x_1=1+\sqrt{3} \quad x_2=1-\sqrt{3}$ k) $x_1=-4+2\sqrt{7} \quad x_2=-4-2\sqrt{7}$ l) $x_1=1 \quad x_2=-\frac{3}{4}$

m) keine Lösung in R n) $x_1=5+\sqrt{11} \quad x_2=5-\sqrt{11}$

o) (x-1)(x+7)=x+7; $x_1=2$ v $x_2=-7$ p) $2x^2-15x+20=4-x \quad \Leftrightarrow 2x^2-14x+16=0$ keine Lösung

A2)

$$f(x)=\frac{1}{2}x^2+4x-5$$
$$=\frac{1}{2}(x^2-8x+4^2-16)-5$$
$$=\frac{1}{2}(x+4)^2+\frac{1}{2}\cdot(-16)-5$$
$$=\frac{1}{2}(x+4)^2-13 \quad S(-4\,|-13)$$

$$h(x)=-\frac{3}{4}x^2-3x-4$$
$$=-\frac{3}{4}(x^2+4x+2^2-4)-4$$
$$=-\frac{3}{4}(x+2)^2-\frac{3}{4}\cdot(-4)-4$$
$$=-\frac{3}{4}(x+2)^2+3-4$$
$$-\frac{3}{4}(x+2)^2-1 \quad S(-2\,|-1)$$

$$g(x)=4x^2+8x+\frac{7}{2}$$
$$=4(x^2+2x+1-1)+\frac{7}{2}$$
$$=4(x+1)^2-4+\frac{7}{2}$$
$$=4(x+1)^2-\frac{1}{2} \quad S(-1\,|-\frac{1}{2})$$

$$k(x)=-3x^2+30x-74$$
$$=-3(x^2-10x+5^2-25)-74$$
$$=-3(x-5)^2+75-74$$
$$=-3(x-5)^2+1 \quad S(5\,|\,1)$$

A3) a)

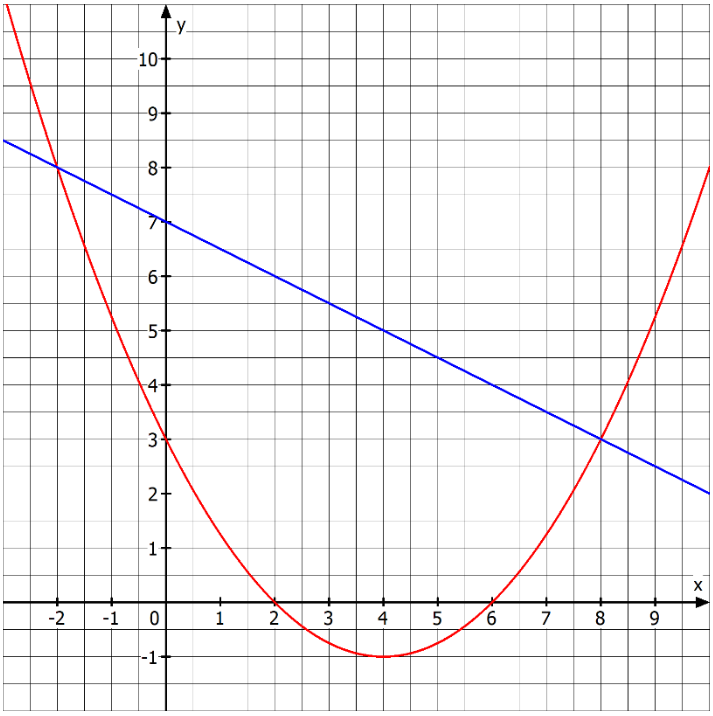
$$f(x)=\frac{1}{4}x^2-2x+3$$
$$=\frac{1}{4}(x^2-8x+4^2-16)+3$$
$$=\frac{1}{4}(x-4)^2-4+3$$
$$\frac{1}{4}(x-4)^2-1 \qquad S(4\,|-1)$$

b)

$$f(x)=\frac{1}{4}x^2-2x+3=0$$
$$x^2-8x+12=0$$
$$x_1=2\ v\ x_2=6$$

c)

$$\frac{1}{4}x^2 - 2x + 3 = -\frac{1}{2}x + 7$$
$$\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{2}x - 4 = 0$$
$$x^2 - 6x - 16 = 0$$
$$x_1 = 8 \quad v \quad x_2 = -2$$
$$y = -\frac{1}{2}\cdot 8 + 7 = 3 \quad S_1(8|3)$$
$$y = -\frac{1}{2}\cdot(-2) + 7 = 8 \quad S_2(-2|8)$$



f(-1)=5,25: f(-2)=8; f(0)=3; f(1)=1,25; f(8)=3; f(9)=5,25

A4)

$$x^2 = x + 2 \quad \Leftrightarrow x_1 = 2 \; v \; x_2 = -1 \quad S_1(2|4) \quad S_2(-1|1)$$

A5) $x\cdot(x+1) - 55 = x + (x+1) \Leftrightarrow x^2 - x - 56 = 0 \quad \Leftrightarrow x_1 = 8 \; v \; x_2 = -7$ Die beiden Zahlen heißen 8 und 9 oder -7 und -6

A6) a)

$$P(0|2);\ Q(2|3\tfrac{5}{9});\ R(3|4\tfrac{1}{6}) \quad h(x) = ax^2 + bx + c$$
$$h(0) = 2 \Rightarrow c = 2$$
$$h(2) = 3\frac{5}{9} \quad \Rightarrow 4\cdot a + 2\cdot b + 2 = 3\frac{5}{9}$$
$$h(3) = 4\frac{1}{6} \quad \Rightarrow 9\cdot a + 3\cdot b + 2 = 4\frac{1}{6}$$
$$4\cdot a + 2b = \frac{14}{9}$$
$$9a + 3b = \frac{13}{6}$$
$$a = -\frac{1}{18}; \quad b = \frac{8}{9}; \quad \Rightarrow h(x) = -\frac{1}{18}x^2 + \frac{8}{9}x + 2$$

b) h(4)= $4\frac{2}{3}$ ja; h(5)= $5\frac{1}{18}$; ja h(6)= $5\frac{1}{3}$ ja!

c) h(15)=$\frac{17}{6} \approx 2{,}83$. Nach 15 Metern hat die Kugel eine Höhe von ca 2,83m.

d)

$$
\begin{aligned}
h(x) &= -\frac{1}{18}x^2 + \frac{8}{9}x + 2 \\
&= -\frac{1}{18}\cdot(x^2 - 16x + 8^2 - 8^2) + 2 \\
&= -\frac{1}{18}\cdot(x-8)^2 - \frac{1}{18}\cdot(-64) + 2 \\
&= -\frac{1}{18}\cdot(x-8)^2 + \frac{32}{9} + 2 \\
&= -\frac{1}{18}\cdot(x-8)^2 + \frac{50}{9} \qquad S(8\left|\frac{50}{9}\right.);\quad bzw \quad S(8|\approx 5,55)
\end{aligned}
$$

Nach 8 Metern erreicht die Kugeln den höchsten Wert von 5,55m

e)

$$h(x) = -\frac{1}{18}x^2 + \frac{8}{9}x + 2 = 0$$

$$x^2 - 16x - 36 = 0$$

$$x_1 = 18 \quad v \quad x_2 = -2$$

Die Kugel fliegt 18m weit!

f)