

Aufgaben ohne GTRLösungen zur Aufg. 1:

a) Gib zu den Graphen von f, g und h die Funktionsgleichung in der Scheitelpunktform an.

b) Gib für f auch die Normalform an.

c) Der Graph der Funktion k wurde um den Faktor 3 gestreckt. Gib die Funktionsgleichung in der Scheitelpunktform an.

a)  $f(x) = (x-3)^2 + 4$     b)  $f(x) = x^2 - 6x + 9 + 4 = x^2 - 6x + 13$     c)  $k(x) = 3 \cdot (x+3)^2 - 4$   
 $g(x) = -(x-6)^2 + 1$   
 $h(x) = -(x+9)^2$

Lösungen zur Aufg. 2:

Bestimme rechnerisch für  $f(x) = 3x^2 - 12x + 8$  den Scheitelpunkt mit Hilfe der quadratischen Ergänzung.

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x^2 - 12x + 8 \\ &= 3[x^2 - 4x] + 8 \\ &= 3[x^2 - 4x + 2^2 - 2^2] + 8 \\ &= 3[(x-2)^2 - 4] + 8 \\ &= 3(x-2)^2 - 3 \cdot 4 + 8 \\ &= 3(x-2)^2 - 12 + 8 \\ &= 3(x-2)^2 - 4 \end{aligned}$$

**Der Scheitelpunkt lautet S(2|-4).**

Lösungen zur Aufg. 3:

Bestimme mit Hilfe der pq-Formel mögliche Schnittpunkte mit der x-Achse:  $g(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 8$

$$0 = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 8 \quad | \cdot 2$$

$$0 = x^2 - 8x + 16 \quad \Rightarrow \quad p = -8 \quad q = 16$$

$$x_1 = -\frac{p}{2} + \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} = -\frac{-8}{2} + \sqrt{\left(\frac{-8}{2}\right)^2 - 16} = 4 + \sqrt{(-4)^2 - 16} = 4 + \sqrt{16 - 16} = 4 + \sqrt{0} = 4$$

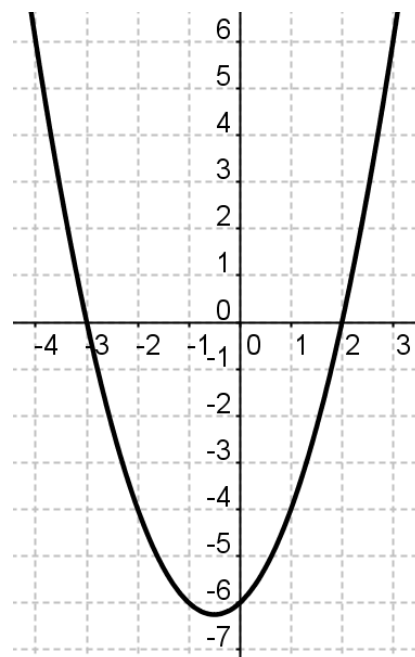
$$x_2 = 4 - \sqrt{0} = 4$$

**Es gibt nur einen Schnittpunkt mit der x-Achse (bzw. Berührungspunkt): N(4|0)**

Aufgaben mit GTRLösungen zur Aufg. 4:

Ergänze diese Wertetabelle für f mit  $f(x) = x^2 + x - 6$  und zeichne die Funktion in das Koordinatensystem.

x	-4	-3	-2	-1	0	0,5	1	2	3
f(x)	6	0	-4	-6	-6	-5,25	-4	0	6



**Lösungen zur Aufg. 5:**

Eine Normalparabel wurde gestreckt oder gestaucht und anschließend entlang der x-Achse um 4,5 Einheiten nach links verschoben. Danach wurde die Parabel um eine Einheit nach unten verschoben. Nun verläuft der Graph durch den Punkt (1,5|7). Stelle die vollständige Gleichung der Parabel auf.

Normalparabel:	$f(x)=x^2$
Stauchung/Streckung um Faktor a:	$f(x)=a \cdot x^2$
Verschiebung um 4,5 Einheiten nach links:	$f(x)=a \cdot (x+4,5)^2$
Verschiebung um 1 Einheit nach unten:	$f(x)=a \cdot (x+4,5)^2 - 1$

$$f(1,5)=7 \Rightarrow f(1,5)=a \cdot (1,5+4,5)^2 - 1 = a \cdot 6^2 - 1 = 36 \cdot a - 1 = 7$$

$$\begin{array}{rcl} 36 \cdot a - 1 = 7 & | +1 & \\ 36 \cdot a = 8 & | :36 & \\ a = \frac{2}{9} & & \end{array}$$

**Die gesuchte Funktionsgleichung lautet:  $f(x) = \frac{2}{9}(x+4,5)^2 - 1$**

**Lösungen zur Aufg. 6:**

Bestimme für die Funktion f mit  $f(x)=2x^2+7x-4$  die Nullstellen und die x-Koordinate des Scheitelpunktes mit Hilfe der entsprechenden Befehle im GTR. Schreibe die Befehle auch auf.

Nullstellen: **`zeros(2x^2+7x-4,x)`** oder **`solve(2x^2+7x-4=0,x)`**  
 Nullstellen  **$x_1 = -4$**  und  **$x_2 = 0,5$**

x-Koordinate des Scheitelpunktes: **`fmin(2x^2+7x-4,x)`**  
 **$x_s = -\frac{7}{4} = -1,75$**