

## Quadratische Funktionen

Sie sollen alle Aufgaben sowohl handschriftlich als auch mit MuPad lösen. Überprüfen Sie alle Rechnungen mit einem Graphen, deren Achsen eine gleiche Skalierung aufweisen.

Benutzen Sie für alle Berechnungen den Zahlenraum der reellen Zahlen.

### Aufgabe 1:

Untersuchen Sie die gegebenen Funktionen:

$$f(x) = 0,5(x-2)^2 + 3$$

$$g(x) = -3x^2 \quad \text{und}$$

$$h(x) = 3x^2 + 8x + 4$$

- a) Zeichnen Sie die Funktionen jeweils in einen eigenen Koordinatensystem, so dass einzelne Punkte der Kurve gut ablesbar sind.
- b) Untersuchen und beschreiben Sie durch schrittweises Verändern der Normalparabel  $n(x) = x^2$ , wie der jeweilige Funktionsgraph aus dem Graph der Normalparabel hervorgegangen ist.
- c) Berechnen Sie
  - (i) den Funktionswert von  $x = 3$ ,
  - (ii) den Schnitt mit der y-Achse,
  - (iii) die Nullstelle/n und
  - (iv) die x-Koordinate von  $y = -1$ .
 Vergleichen Sie ihr berechnetes Ergebnis mit dem entsprechenden Punkt auf dem Graphen.
- d) Untersuchen Sie, auf welchem Graphen der jeweils angegebene Punkt liegt:  $P(-2 | 0)$ ,  $Q(2 | 3)$  und  $R(0,5 | -0,75)$  durch Ablesen auf dem Graphen **und** durch Berechnung.

### Aufgabe 2: LS E, S. 11 / 14

☺☺ Der Wasserstrahl in Fig. 2 hat die Form einer Parabel.

- a) Der Strahl trifft 5 m von Kerstins Fuß entfernt auf den Boden. Wie hoch hält Kerstin das Schlauchende?
- b) In welcher Entfernung von Kerstins Fuß trifft der Strahl auf, wenn sie das Schlauchende 1,80 m hoch hält?
- c) Erfinde weitere Aufgaben zu dieser Situation und tausche sie mit deinem Nachbarn aus. Kontrolliert eure Ergebnisse anschließend gemeinsam.

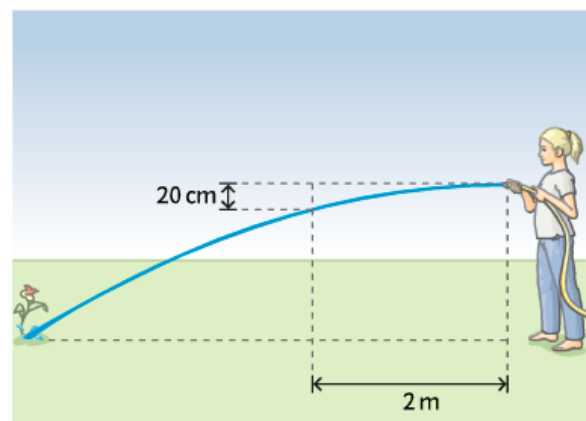
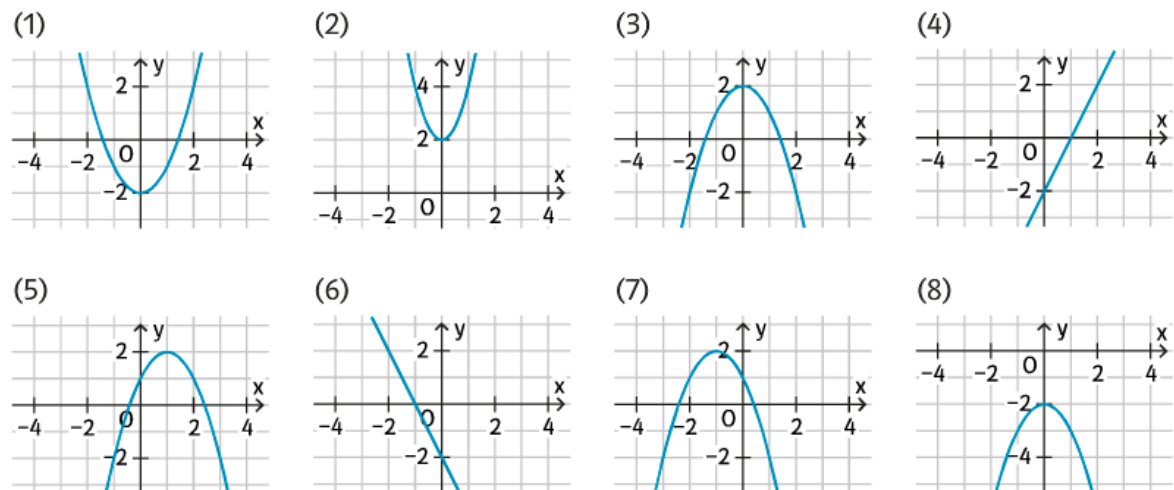


Fig. 2

**Aufgabe 3:** LS E, S. 14 / 2

Welcher Graph gehört zu welcher Funktionsgleichung? Begründe deine Entscheidung.

- (A)  $y = x^2 - 2$       (B)  $y = -x^2 - 2$       (C)  $y = -(x - 1)^2 + 2$       (D)  $y = -(x + 1)^2 + 2$   
 (E)  $y = 2x - 2$       (F)  $y = -x^2 + 2$       (G)  $y = -2x - 2$       (H)  $y = 2(x - 0)^2 + 2$



**Aufgabe 4:** LS E\_G8, S. 15 / 12

Gib drei verschiedene quadratische Funktionen an, die

- a) den Scheitel  $S(-3|5)$  haben,      b) bei  $x = 4$  die einzige Nullstelle haben,  
 c) keine Nullstellen haben,      d) die Nullstellen  $x = -1$  und  $x = 1$  haben.

**Aufgabe 5:** LS E, S. 19 / 5

Welche Funktionsgleichungen gehören zusammen? Begründe deine Entscheidungen.

$f(x) = (x + 3)^2 + 4$	$g(x) = x^2 + 14 \cdot x + 102$	$h(x) = (x - 7)^2 - 53$
$i(x) = 2 \cdot (x + 4)^2 + 9$	$j(x) = 2(x - 3)^2 + 9$	$k(x) = -2(x + 3)^2 + 7$
$l(x) = 2x^2 - 12x + 27$	$m(x) = x^2 - 14x - 4$	$n(x) = x^2 + 6x + 13$
$o(x) = (x + 7)^2 + 53$	$p(x) = -2x^2 - 12x - 11$	$q(x) = 2x^2 + 16x + 41$

**Aufgabe 6:** LS E, S. 23 / 3

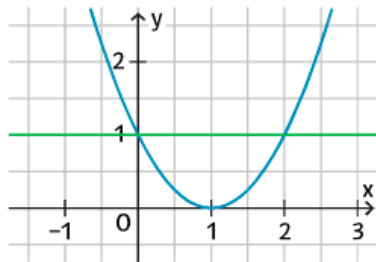
Bestimmen Sie die Schnittpunkte beider Funktionen:

- a)  $f(x) = -\frac{2}{3}x^2 + 1$  ,  $g(x) = x^2 - 4$   
 b)  $f(x) = -3x^2 - 9x - 4,5$  ,  $g(x) = 4x^2 + 12x + 6$   
 c) Zeichnen Sie beide Funktionen aus b) in einen gemeinsamen Graphen mit  $-3 \leq x \leq 3$  und  $-3 \leq y \leq 3$ .  
 Beschreiben und begründen Sie, welche Besonderheit die beiden Funktionen in Teil b) zueinander haben.  
 d) Versuchen Sie weitere Funktionen zu finden, die die gleiche Besonderheit wie in Teil b) besitzen.

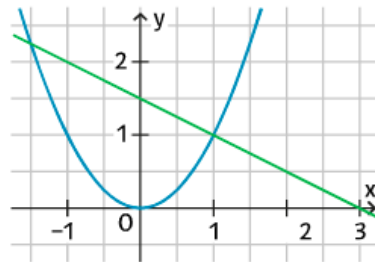
**Aufgabe 7:** LS E, S. 24 / 8

Gib eine Gleichung an, die mithilfe der Zeichnung gelöst werden kann. Bestimme die jeweilige Lösungsmenge.

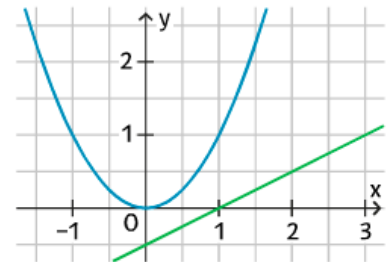
a)



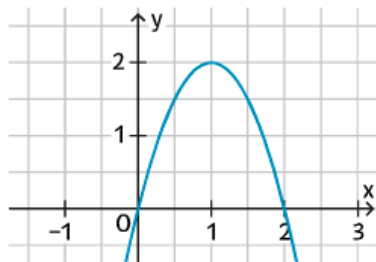
b)



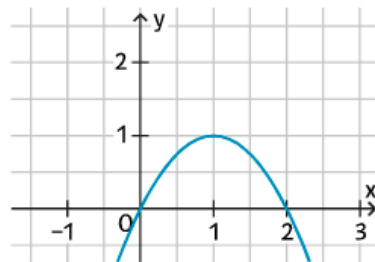
c)



d)



e)



f)

