

Parabeln, quadratische Funktionen und Gleichungen

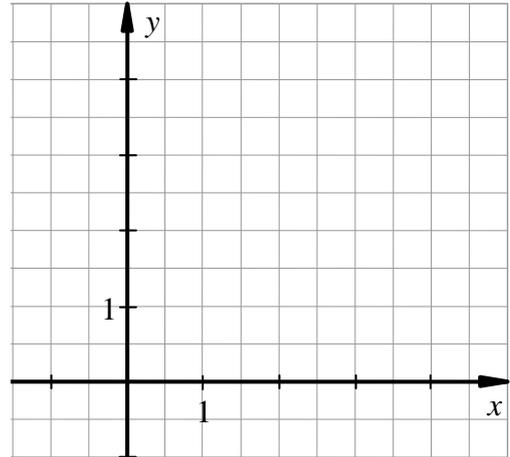
Die Gleichung $y = a \cdot x^2$

1. Zur Wiederholung

Betrachte die **lineare Gleichung** $2x - y = 3$ mit zwei Variablen.

Die Lösungen der Gleichung sind Zahlenpaare und können in einem Koordinatensystem als Punkte dargestellt werden. Die Menge dieser Punkte heißt **Graph** oder **Schaubild** der Gleichung.

Bestimme fünf Lösungen und zeichne den Graphen von $2x - y = 3$ in das vorbereitete Koordinatensystem.

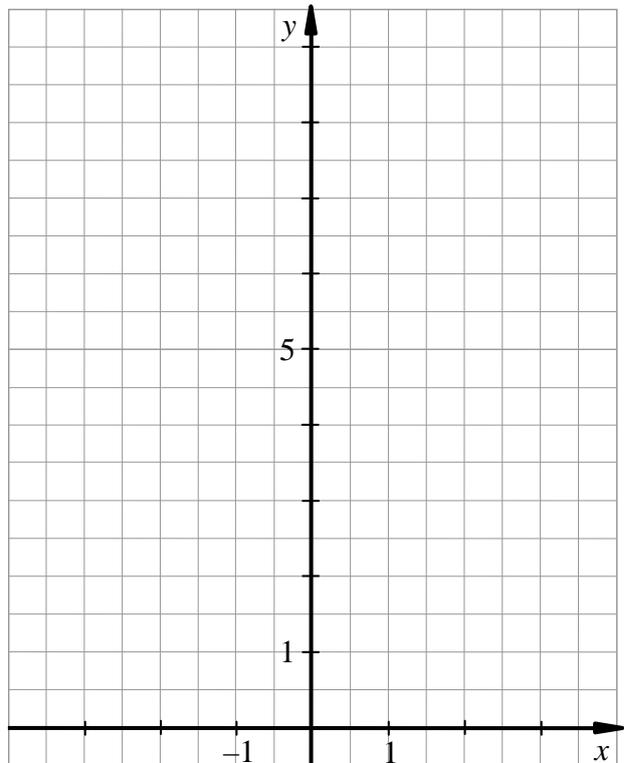


2. Gegeben ist die **quadratische Gleichung** $y = x^2$ mit zwei Variablen.

a) Ergänze die Zahlenpaare so, dass sie Lösungen sind.

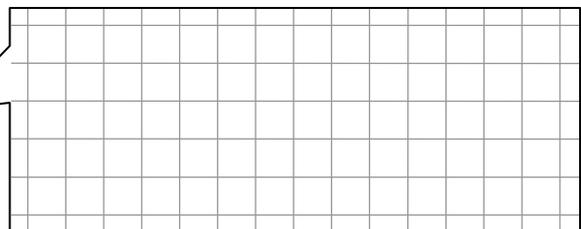
Lösungen von $y = x^2$	
(0,5)	(-0,5)
(1)	(-1)
(1,5)	(-1,5)
(2)	(-2)
(0)	(4)
(6,25)	(9)

b) Zeichne mit Hilfe der in a) bestimmten Lösungen den Graphen von $y = x^2$ in das vorbereitete Koordinatensystem.



c) Die in b) gezeichnete Kurve heißt **Normalparabel**.

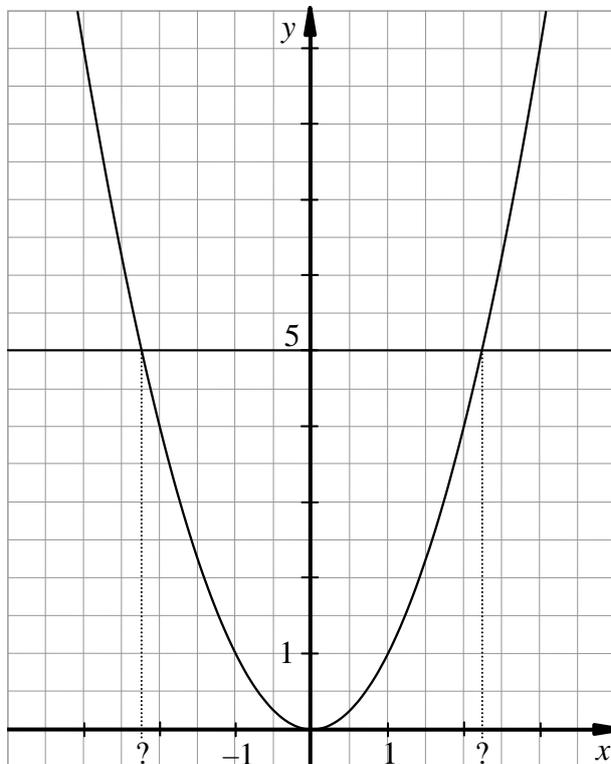
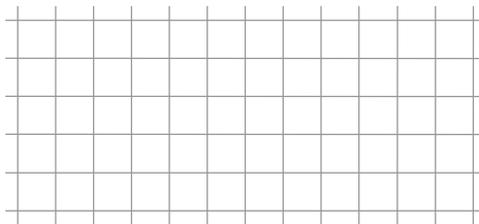
Beschreibe die Normalparabel.



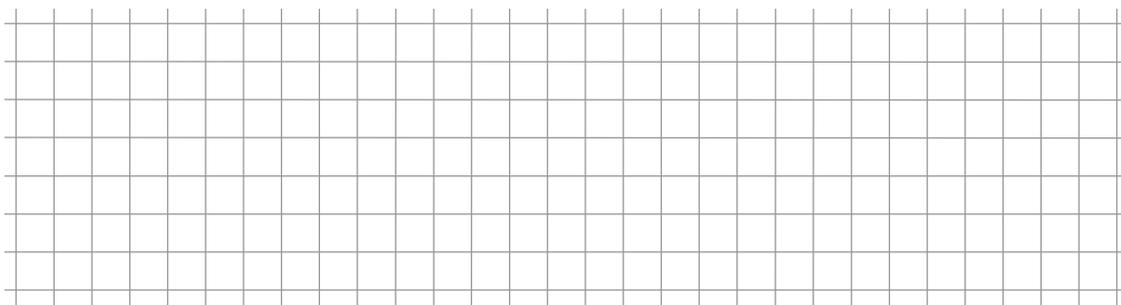
3. a) Zeichne die Normalparabel in dein Heft (dafür gibt es Schablonen aus Kunststoff) und spiegle sie an der x -Achse. Gib für das Spiegelbild eine Gleichung an.
 b) Spiegle die Normalparabel an der ersten Winkelhalbierenden. Finde eine Gleichung für das Spiegelbild.

4. a) Die Abbildung zeigt die Normalparabel und die Parallele zur x -Achse mit der Gleichung $y = 5$.

An welchen **Stellen** (= x -Koordinaten der Schnittpunkte) schneiden sich die Parabel und die Gerade?



- b) Sei a irgendeine feste reelle Zahl.
 An welchen Stellen schneiden sich die Normalparabel und die Gerade mit der Gleichung $y = a$?



5. In dieser Aufgabe wollen wir die Gleichung $y = a \cdot x^2$ mit den **Variablen** x und y und dem **Parameter** a studieren.

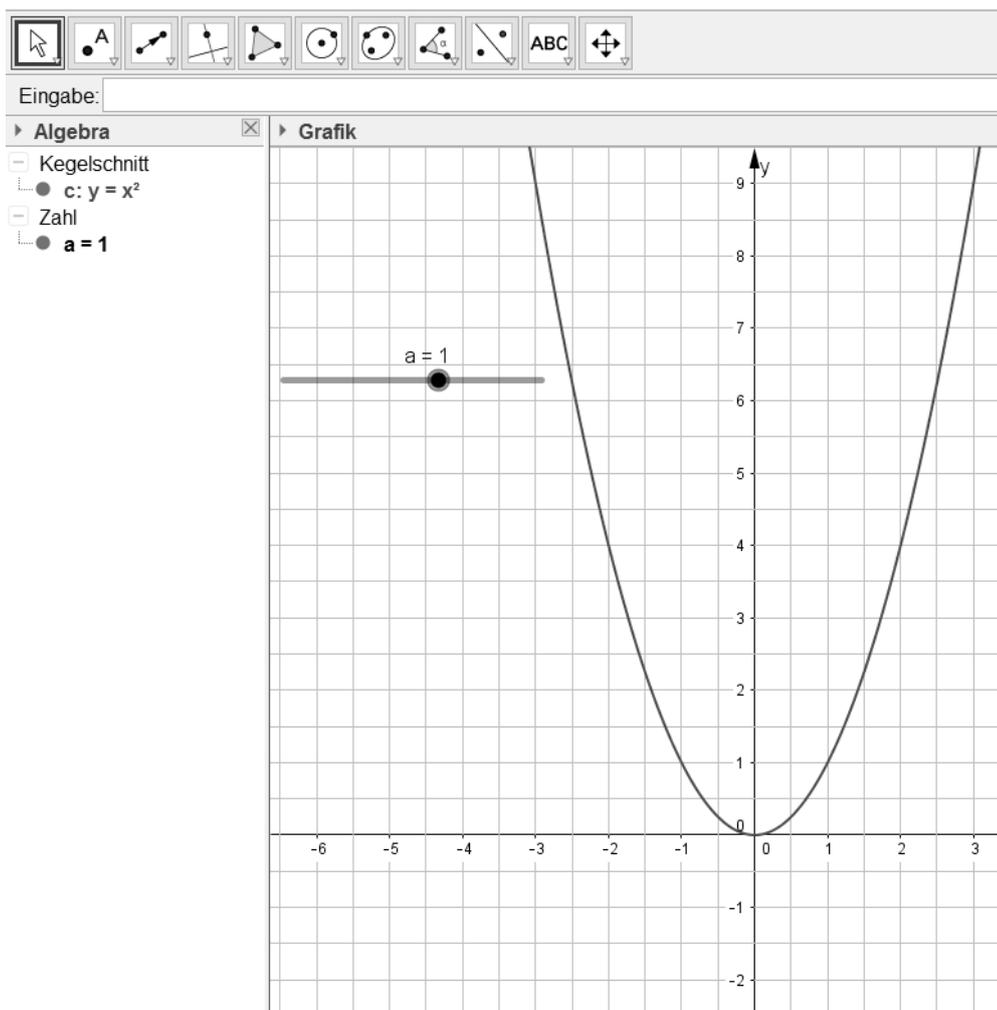
- a) Fülle die Wertetabelle aus und zeichne die Graphen in das Koordinatensystem von b).

Parameter	x	0	$\pm 0,5$	± 1	$\pm 1,5$	± 2	$\pm 2,5$	± 3
$a = 0,8$	y							
$a = 1,4$	y							



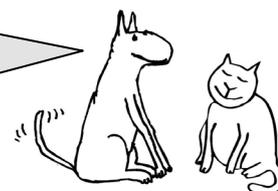
- b) Lasse GeoGebra den Graphen von $y = a \cdot x^2$ für verschiedene Parameter $a \in \mathbb{R}$ zeichnen: Gib in die Eingabezeile die Gleichung $y = a \cdot x^2$ ein und erstelle für a einen Schieberegler (Wertebereich z. B. von -5 bis 5); die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt einen Ausschnitt des zugehörigen GeoGebra-Bildschirms.





Was beobachtest du, wenn du den Schieberegler betätigst?

Die Graphen der Gleichungen $y = a x^2$ ($a \neq 0$) heißen **Parabeln**. Statt Graph von $y = a x^2$ sagen wir auch **Parabel mit der Gleichung $y = a x^2$** .



c) Stelle die Eigenschaften der Parabeln mit der Gleichung $y = a x^2$ zusammen.

A large grid of 20 columns and 20 rows, intended for the student to write their answer to question c).

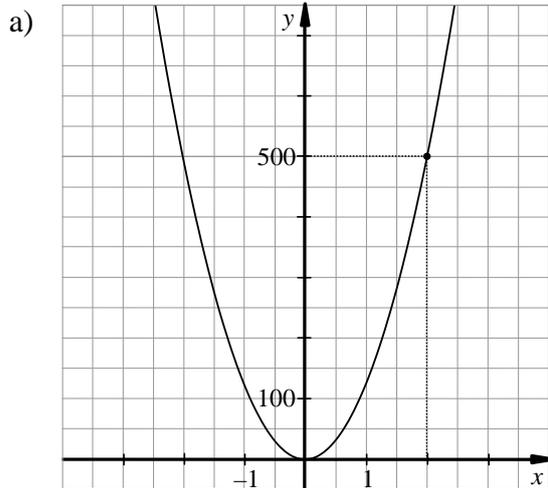


c) *Zum Weiterdenken*

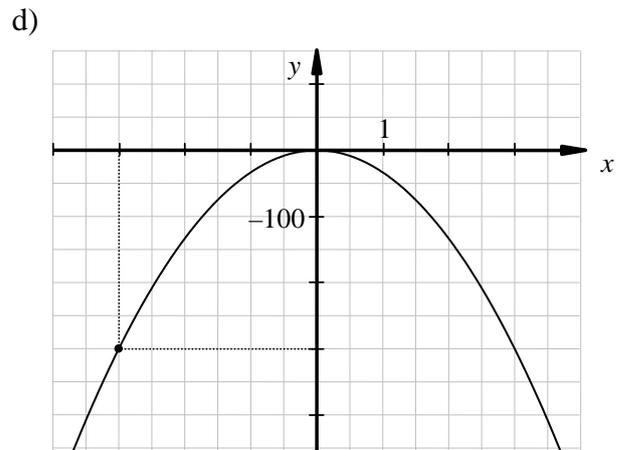
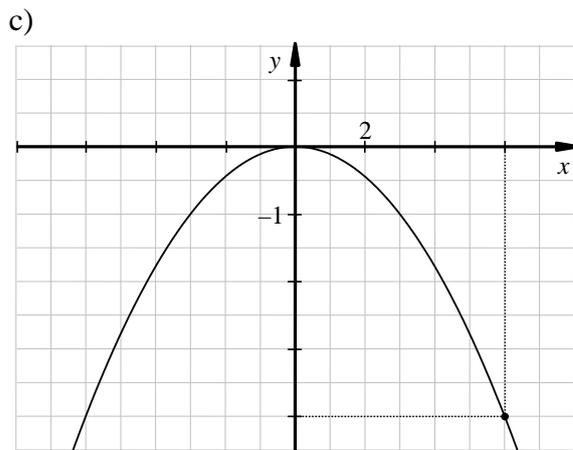
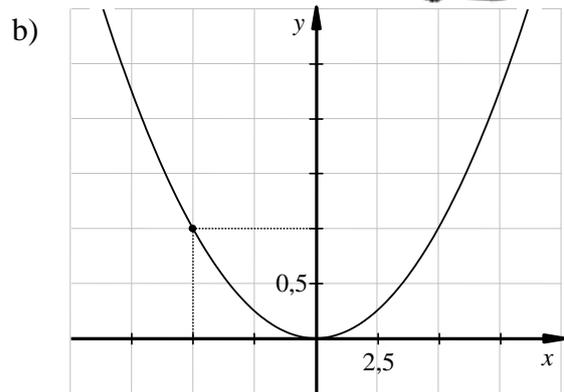
Wende auf die Normalparabel die **zentrische Streckung** $S(O; 2)$ an und gib für das Bild eine Gleichung an.

9. Ermittle für die abgebildeten Parabeln Gleichungen.

Wurzel hilft dir bei der Teilaufgabe a).



Ansatz: $y = a \cdot x^2$.
 (2 | 500) ist Lösung:
 $500 = a \cdot 2^2$
 \vdots



10. Berechne die Schnittpunkte P und Q sowie den Flächeninhalt des Dreiecks OPQ .

