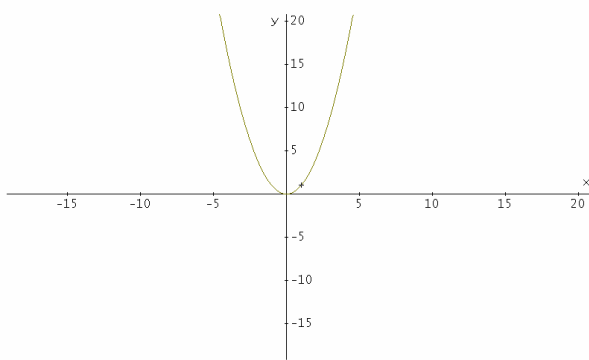
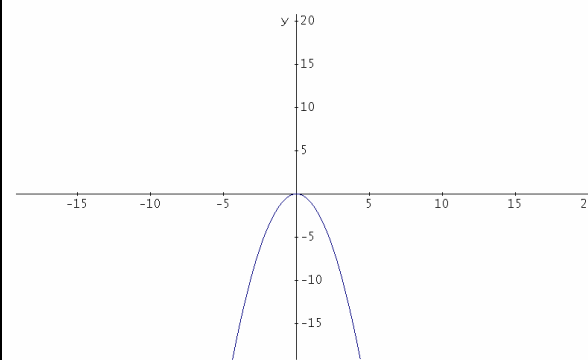


Quadratische Funktion

Thema: Quadratische Funktion. Monom zweiten Grades.

Def. Funktionen der Form $f(x)=ax^2$ (mit a verschieden von Null $a \neq 0$) heißen Monomen zweiten Grades.

Nehmen wir $a > 0$ zum Beispiel $a=1$	Nehmen wir $a < 0$ zum Beispiel $a= -1$																																								
$f(x)=x^2$	$f(x)=x^2$																																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">x</td> <td style="padding: 2px 5px;">-3</td> <td style="padding: 2px 5px;">-2</td> <td style="padding: 2px 5px;">-1</td> <td style="padding: 2px 5px;">-0.5</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">0.5</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">y</td> <td style="padding: 2px 5px;">9</td> <td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">0.25</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">0.25</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">9</td> </tr> </table>	x	-3	-2	-1	-0.5	0	0.5	1	2	3	y	9	4	1	0.25	0	0.25	1	4	9	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">x</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">0.5</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">0.5</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">y</td> <td style="padding: 2px 5px;">-9</td> <td style="padding: 2px 5px;">-4</td> <td style="padding: 2px 5px;">-1</td> <td style="padding: 2px 5px;">-0.25</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">-0.25</td> <td style="padding: 2px 5px;">-1</td> <td style="padding: 2px 5px;">-4</td> <td style="padding: 2px 5px;">-9</td> </tr> </table>	x	3	2	1	0.5	0	0.5	1	2	3	y	-9	-4	-1	-0.25	0	-0.25	-1	-4	-9
x	-3	-2	-1	-0.5	0	0.5	1	2	3																																
y	9	4	1	0.25	0	0.25	1	4	9																																
x	3	2	1	0.5	0	0.5	1	2	3																																
y	-9	-4	-1	-0.25	0	-0.25	-1	-4	-9																																
																																									
Eigenschaften:	Eigenschaften:																																								
<ol style="list-style-type: none"> 1) Der Graph einer Funktion heißt Parabel 2) Die Definitionsmenge $D=\mathbf{R}$ 3) Die Wertemenge $<0,\infty)$ 4) Die Funktion erreicht den kleinsten Wert im Punkt $x=0$ 5) Die Funktion ist gerade Funktion <div style="margin-left: 20px;"> $f(-x)=f(x)$ $(-x)^2=x^2$ $x^2=x^2$ $L=P$ </div> <p>(Der Graph liegt in bezug auf die Y-Achse)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Der Graph einer Funktion heißt Parabel 2) Die Definitionsmenge $D=\mathbf{R}$ 3) Die Wertemenge $(-\infty,0)$ 4) Die Funktion erreicht den kleinsten Wert im Punkt $x=0$ 5) Die Funktion ist gerade Funktion <div style="margin-left: 20px;"> $f(-x)^2=f(x)$ $-(-x)^2=-(x)^2$ $L=P$ </div> <p>(Der Graph liegt in bezug auf die Y-Achse)</p>																																								
<ol style="list-style-type: none"> 6) Monotone Funktion <p>Die Funktion ist wachsend im Intervall $(0,\infty)$ Die Funktion ist fallend im Intervall $(-\infty,0)$</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6) Monotone Funktion <p>Die Funktion ist wachsend im Intervall $(-\infty,0)$ Die Funktion ist fallend im Intervall $(0,\infty)$</p>																																								
<u>Der Beweis</u>	<u>Der Beweis</u>																																								
Nehmen wir beliebige $x_1 < x_2$ (wir haben $x_1 - x_2 < 0$) und untersuchen die Differenz:	Nehmen wir beliebige $x_1 < x_2$ (wir haben $x_1 - x_2 < 0$) und untersuchen die Differenz:																																								
$f(x_1)-f(x_2)=ax_1^2-ax_2^2=-a(x_1^2-x_2^2)=a(x_1-x_2)(x_1+x_2)$	$f(x_1)-f(x_2)=ax_1^2-ax_2^2=-a(x_1^2-x_2^2)=a(x_1-x_2)(x_1+x_2)$																																								

Für x_1, x_2 die zu \mathbb{R}^+ gehören:

$$x_1 - x_2 < 0$$

$$x_1 + x_2 > 0$$

also $a(x_1 - x_2)(x_1 + x_2) < 0$ und

$$f(x_1) - f(x_2) < 0$$

$$f(x_1) < f(x_2)$$

Für x_1, x_2 in die \mathbb{R}^- gehören:

$$x_1 - x_2 < 0$$

$$x_1 + x_2 < 0$$

also $a(x_1 - x_2)(x_1 + x_2) > 0$ und

$$f(x_1) - f(x_2) > 0$$

$$f(x_1) > f(x_2)$$

Für x_1, x_2 die zu \mathbb{R}^+ gehören:

$$x_1 - x_2 < 0$$

$$x_1 + x_2 > 0$$

also $a(x_1 - x_2)(x_1 + x_2) > 0$ und

$$f(x_1) - f(x_2) > 0$$

$$f(x_1) > f(x_2)$$

Für x_1, x_2 in die \mathbb{R}^- gehören:

$$x_1 - x_2 < 0$$

$$x_1 + x_2 < 0$$

also $a(x_1 - x_2)(x_1 + x_2) < 0$ und

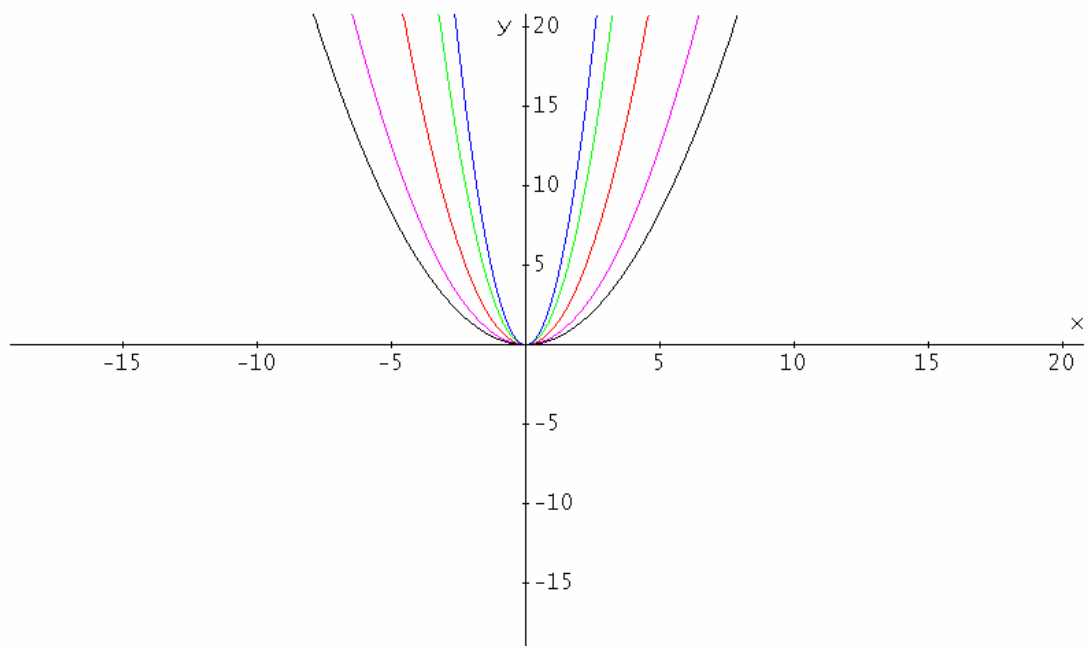
$$f(x_1) - f(x_2) < 0$$

$$f(x_1) < f(x_2)$$

Die Übung

In einem Koordinatensystem zeichnen Sie bitte folgende Graphen:

$$y=x^2, \quad y=2x^2, \quad y=3x^2, \quad y=0.5x^2, \quad y=0.3x^2$$



Die Schlussfolgerungen:

1) Die Lage der Öffnung der Parabel ist von a abhängig:

Für $a > 0$ – die Parabel ist nach oben geöffnet

Für $a < 0$ – die Parabel ist nach unten geöffnet

2) Für $|a| > 1$ die Parabelarme rengen sich

Für $|a| < 1$ die Parabelarme verbreiten sich