

中学数学 3 年

4 章 関数 $y = ax^2$

1 関数とグラフ

§ 1 関数 $y = ax^2$

§ 2 関数 $y = ax^2$ のグラフ

2 関数 $y = ax^2$ の値の変化

§ 1 関数 $y = ax^2$ の値の増減と変域

§ 2 関数 $y = ax^2$ の変化の割合

3 関数 $y = ax^2$ の利用

§ 1 身のまわりの関数 $y = ax^2$

§ 1 関数 $y=ax^2$

物体が落ちる時間と距離の関係

物体が落ちる時間 x (秒)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
物体が落ちる距離 y (m)	0					

x^2 の値を 4 倍、9 倍、16 倍、・・・すると、
 y の値も 、 、 、・・・となっていて、
 y は x^2 に 乗っている。
 y の値は、 x^2 の値の 倍になっているので、

と表される。

《P69 例 1》

$y=ax^2$ で表される関数

物体がころがる時間 x (秒)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
x^2						
物体がころがる距離 y (m)	0	0.02	0.08	0.18	0.32	0.50

表から、この斜面では、 x と y の関係は

となる。

《P69 問 2》

(1)

(2)

《 $y=ax^2$ の関数》

y が x の関数で、

y が x の二次式で表される関数を、

という。

(が一般的な形)

x の値を n 倍すると、 y の値は 倍になり、

y は x^2 に している。

このとき、 a を比例定数という。

とも表される。

《P70 例題 1》

y が x の二乗に比例していて、 $x=2$ のとき $y=28$ である。 x, y の関係を式に表しなさい。

比例定数を a とすると

$x=2$ のとき $y=28$ だがら、

したがって、

《P70 問 3》

(1) $y=ax^2$

(2) $y=ax^2$

《P70 練習問題①》

平面が受ける力を y 、風速を x m とすると
 y が x の二乗に比例するから、
 $x=40$ のとき y は、

$x=5$ のとき y は、

したがって、

《 $y=ax^2$ の関係の事例》

- ・物体が落ちる距離は、落ちる時間の二乗に比例する。
- ・正方形の面積は、1辺の長さの二乗に比例する。
- ・円の面積や球の表面積は、半径の二乗に比例する。
- ・運動する物体のエネルギーは、速度の二乗に比例する。
- ・人間が走る、自転車で走る、ボールを投げる、ラケットでボールを打つなどの場合、必要な力は速さの二乗に比例する。

<http://www.aero-bike.com/partner21.htm>

- ・川の中の物体にかかる水圧は、流速の二乗に比例する。

<http://nyc.niye.go.jp/BOOK/anzen99/06/>

[6-3-01-2.html](http://nyc.niye.go.jp/BOOK/anzen99/06/6-3-01-2.html)

- ・ 自動車の制動距離(ブレーキがききはじめから停止するまでの距離)は、速度の二乗に比例する。
- ・ 体重は、身長²に比例する。(BMI計算式)
標準体重(kg)=身長(m)²× 22
<http://www.alles.or.jp/~spiegel/bmi/>

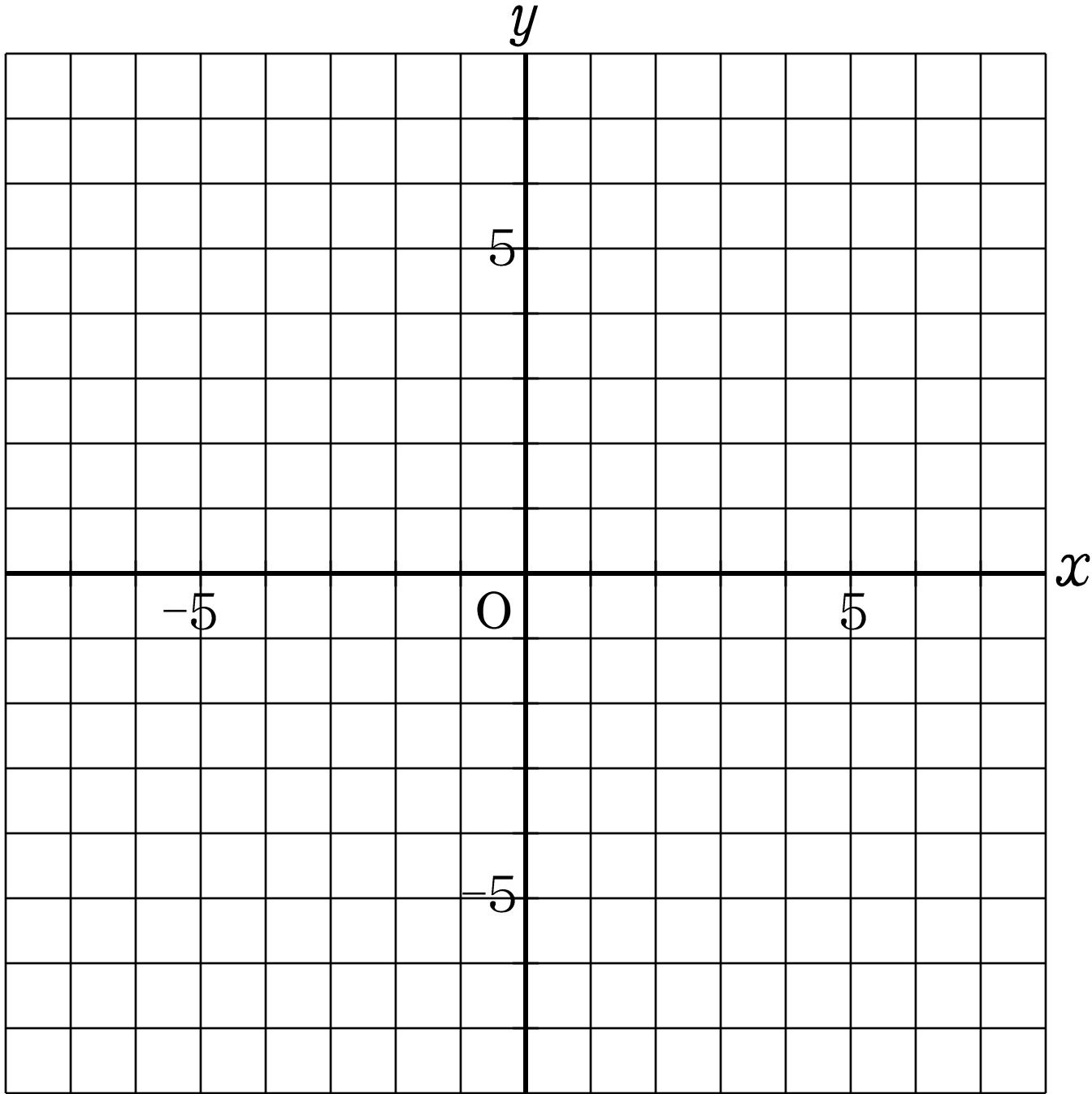
《番外編》

- ・ 明るさは、距離の二乗に比例して暗くなる。
<http://www.monominami.jp/hikarikankei.html>
- ・ 地震など波動の力は、距離の二乗に比例して弱くなる。
<http://www.tokyo-nazo.net/~tenten/free/20020621.html>

§ 2 関数 $y=ax^2$ のグラフ

《まずは $y=x$ のグラフ》

[illegible]



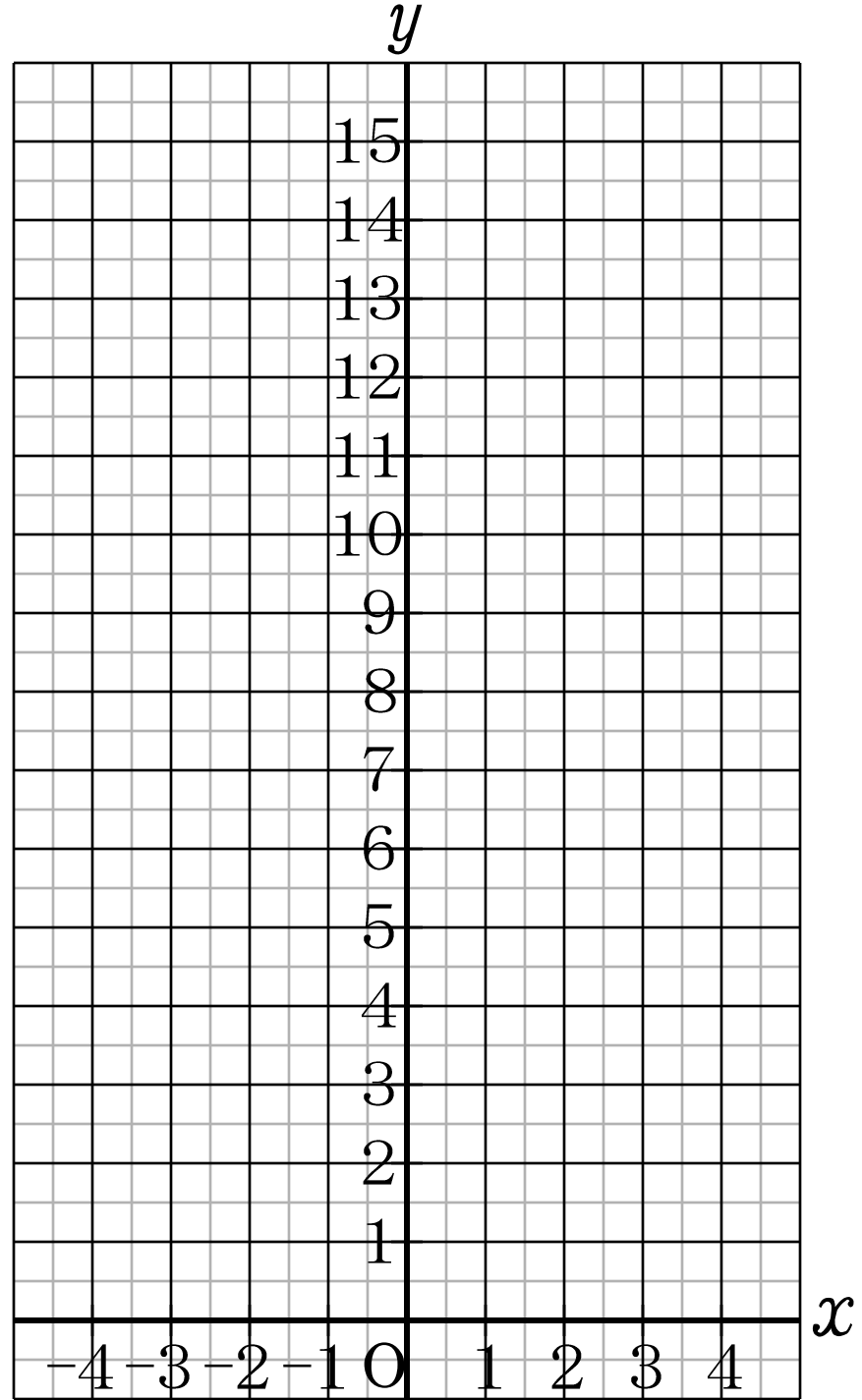
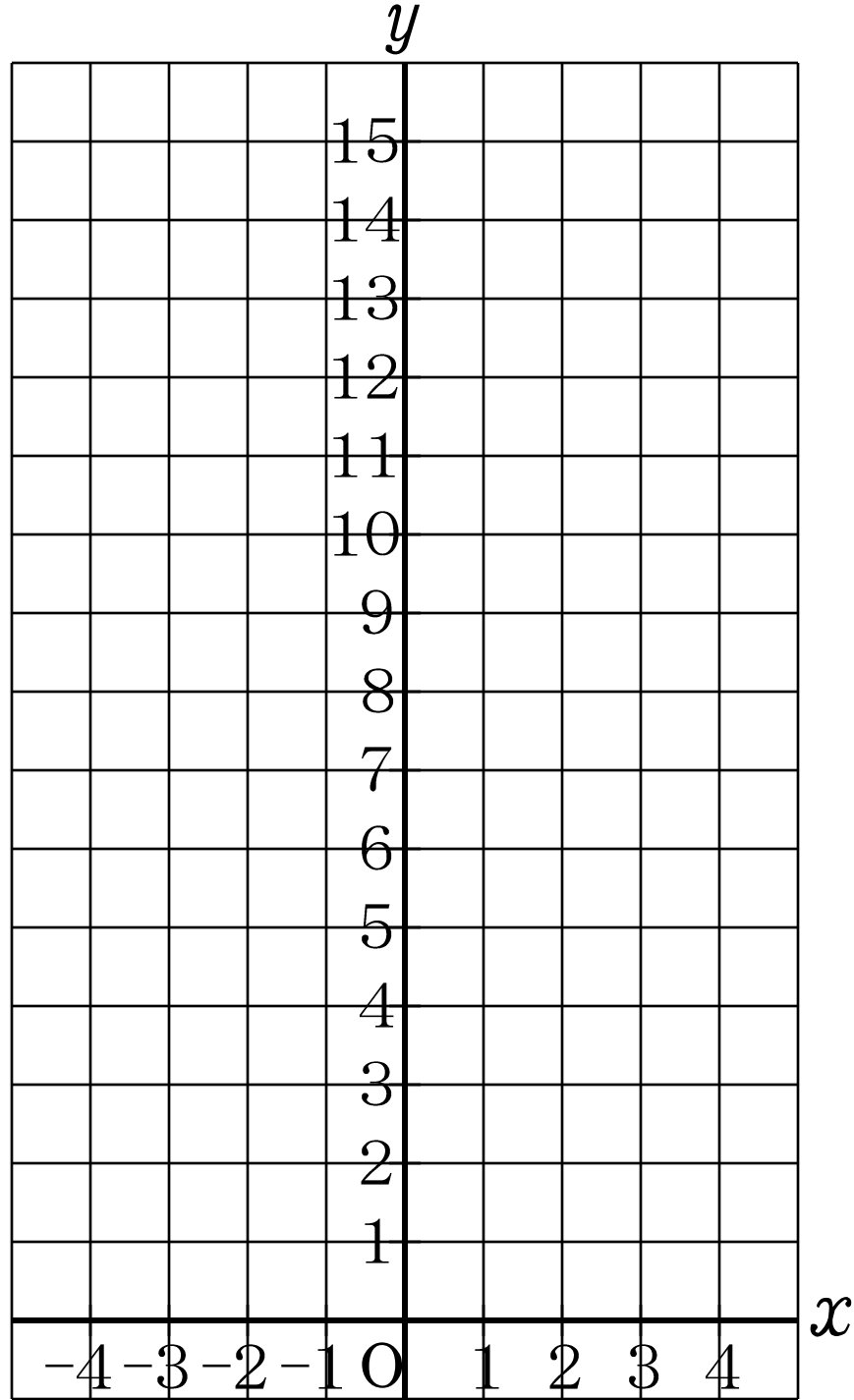
《そして $y=x^2$ のグラフ》

x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y	...										...

x	...	-3.5	-2.5	-1.5	-0.5	0.5	1.5	2.5	3.5	.
y	...									.

《関数 $y=x^2$ のグラフの特徴》

- ・ y 軸を対称の軸として である。
- ・ を通り、 x 軸の にある。

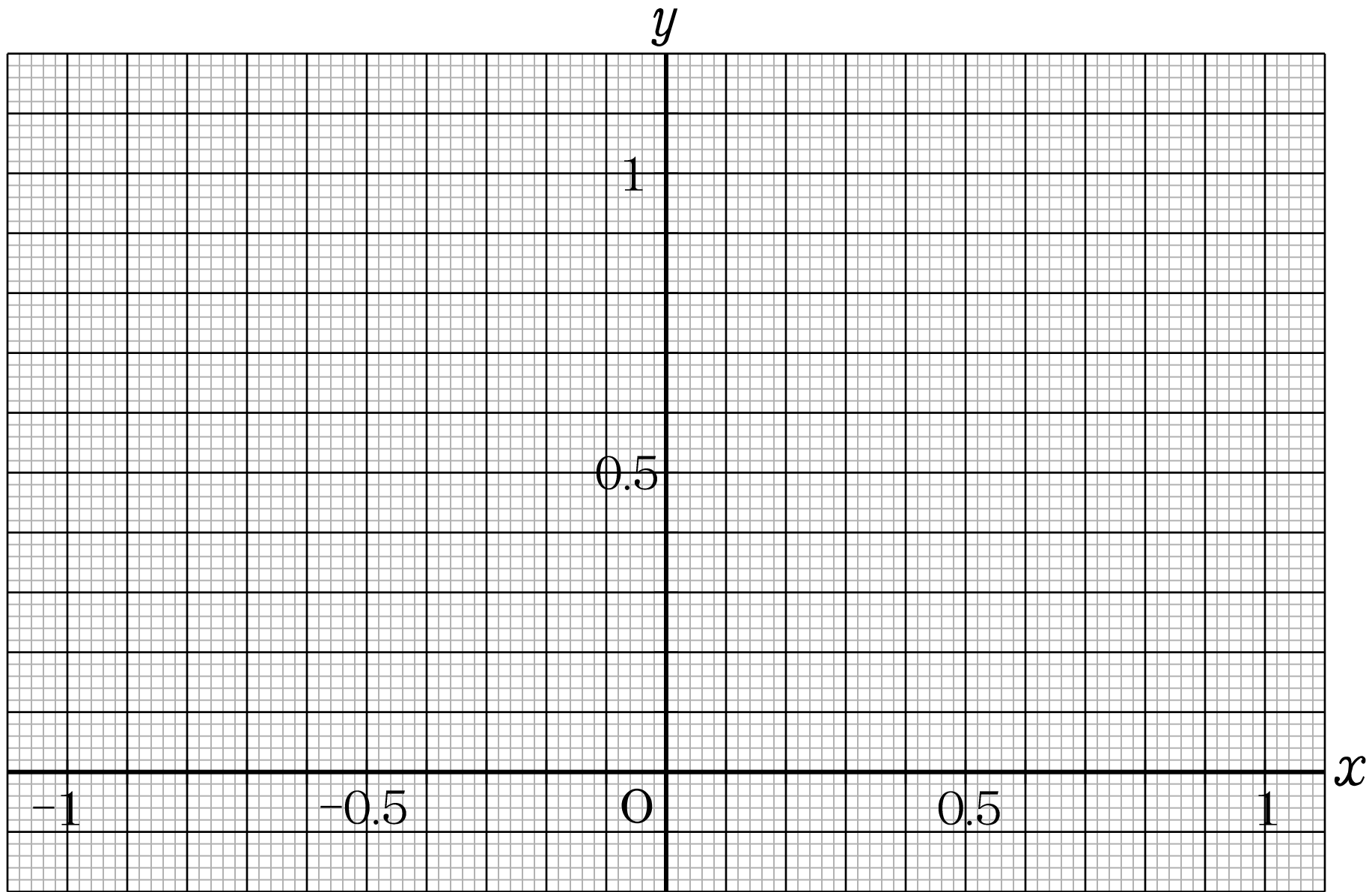


《関数 $y=x^2$ の原点近くのグラフ》

x	...	-1	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4
y	...							

x	-0.3	-0.2	-0.1	0	0.1	0.2	0.3
y							

x	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	...
y								...



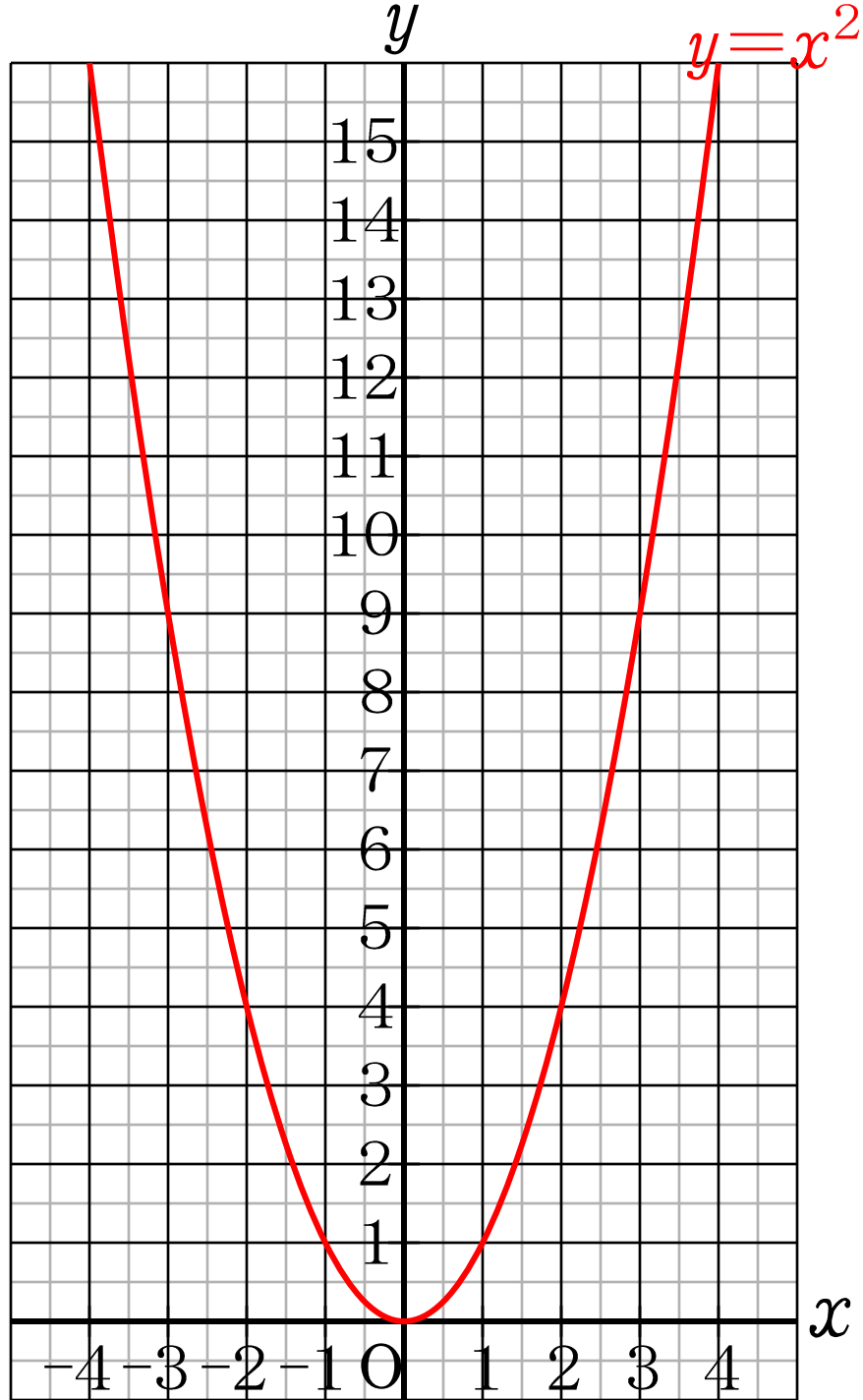
《いよいよ $y=ax^2$ のグラフ》

・関数 $y=2x^2$ のグラフ

x	… -2.5 -2 -1.5 -1 -0.5 0 0.5 1 1.5 2 2.5 …
x^2	… … … … …
$2x^2$	… … … … …

・関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ

x	… -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 …
x^2	… … … … …
$\frac{1}{2}x^2$	… … … … …



AP' =

AP'' =

《比例定数が負の場合》

・関数 $y = -x^2$ のグラフ

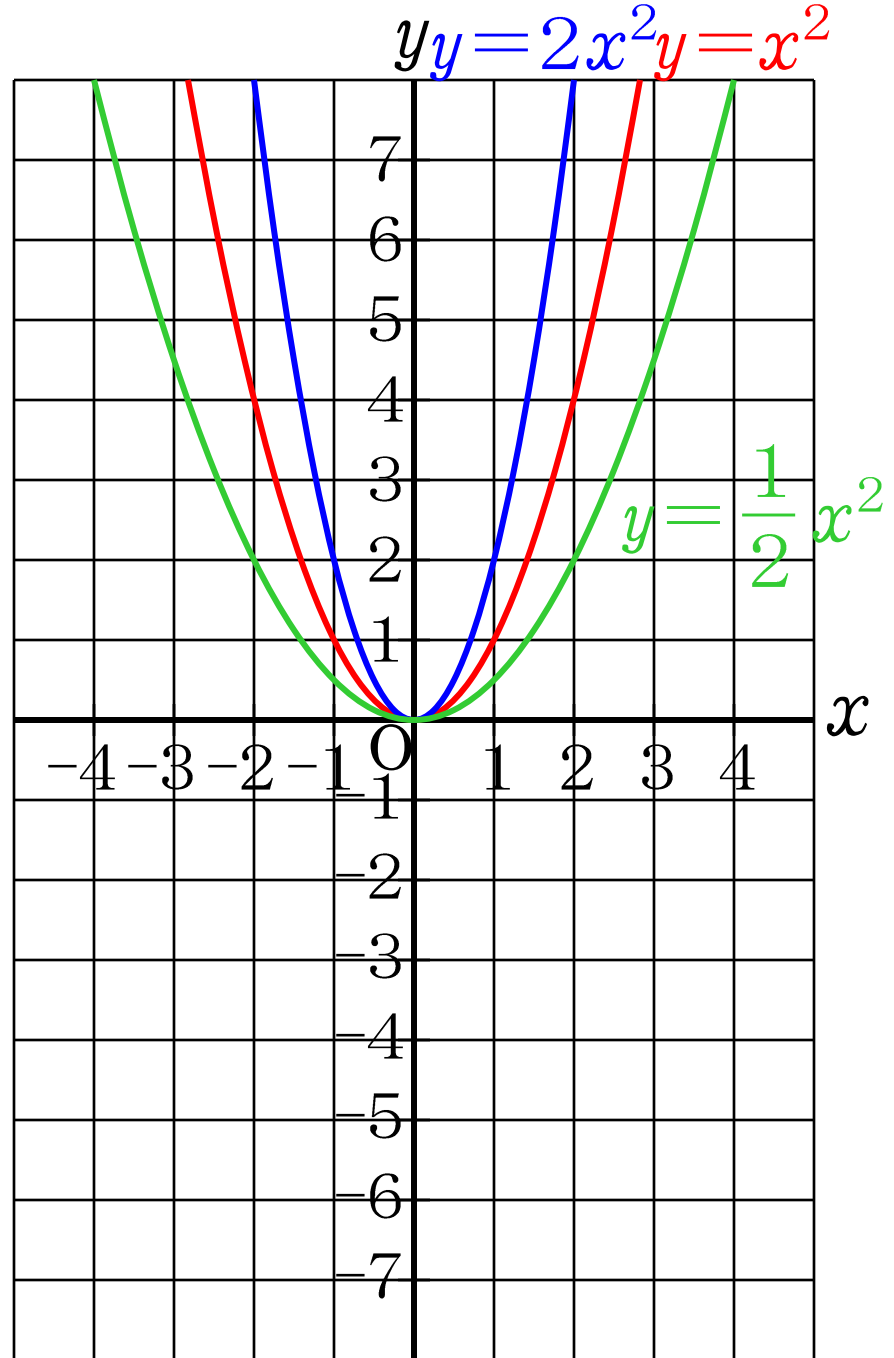
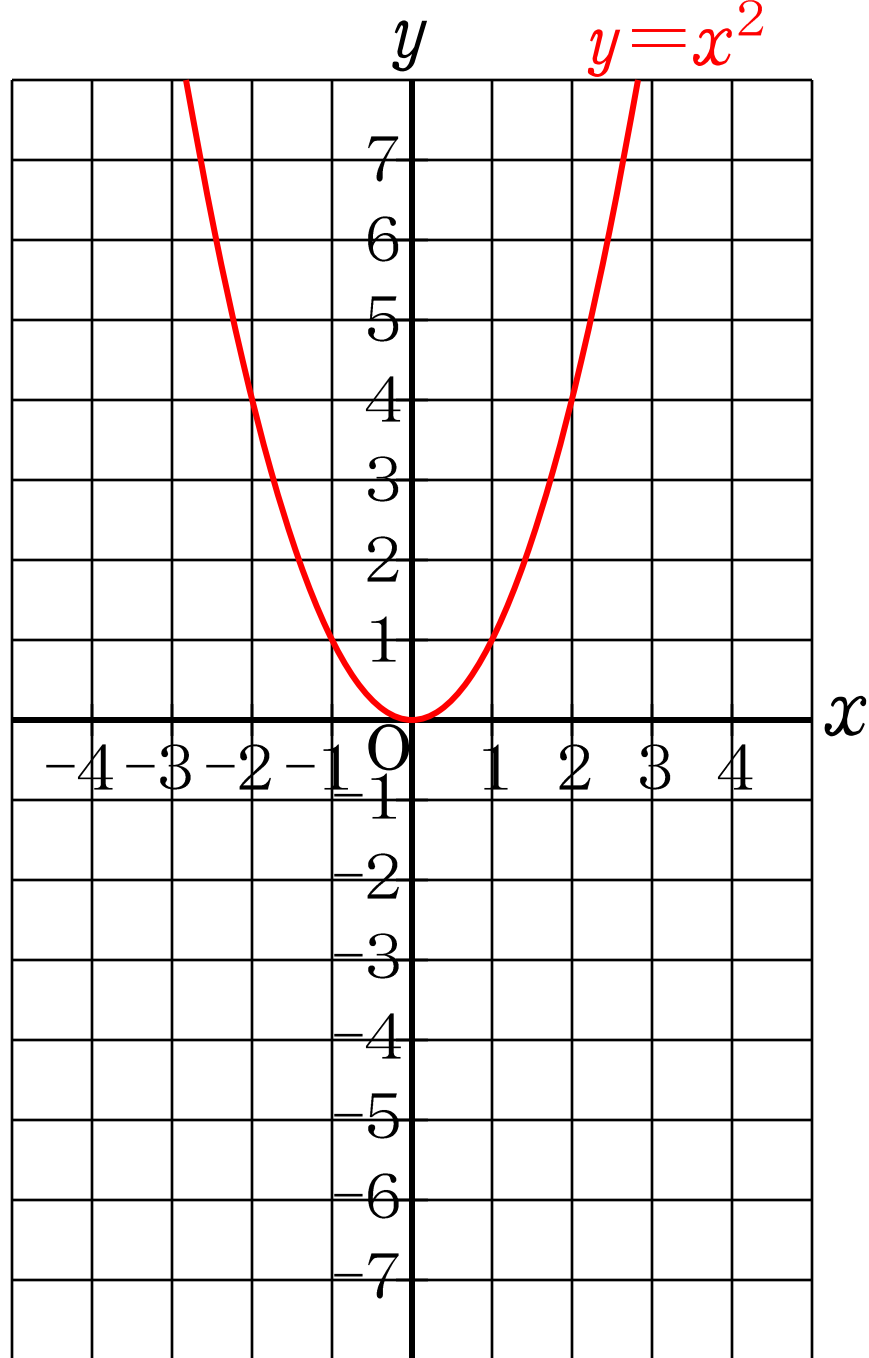
x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
x^2	...										...
$-x^2$	...										...

《関数 $y = -x^2$ のグラフの特徴》

- ・ y 軸を対称の軸として である。
- ・ を通り、 x 軸の にある。
- ・ $y = x^2$ のグラフと を対称の軸として である。

《比例定数が負の場合 2 》

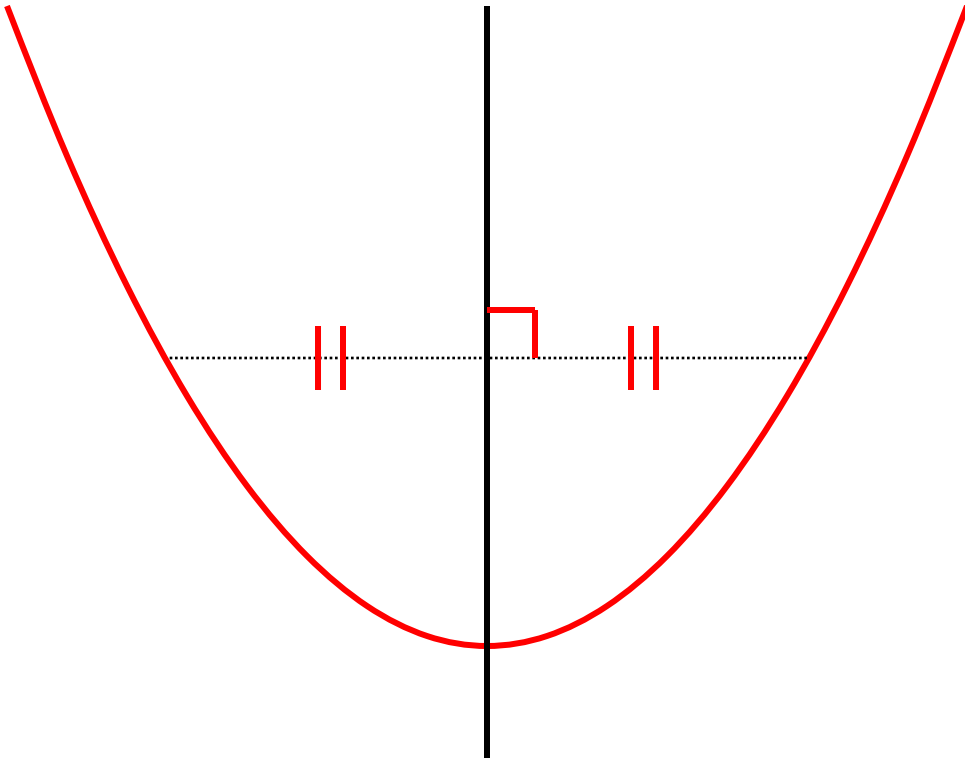
・関数 $y = -2x^2$, $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフ



《放物線》

二次関数のグラフから得られる曲線をと
いう。

放物線は、限りなくのびた曲線で、な図形
である。その対称の軸をといい、軸と
放物線の交点を、という。



関数 $y=ax^2$ のグラフ

① 関数 $y=ax^2$ のグラフは
で、その軸は、
頂点は である。

② $a>0$ のとき、グラフは
 x 軸の があり、 にか
いている。

$a<0$ のとき、グラフは
 x 軸の があり、 にか
いている。

