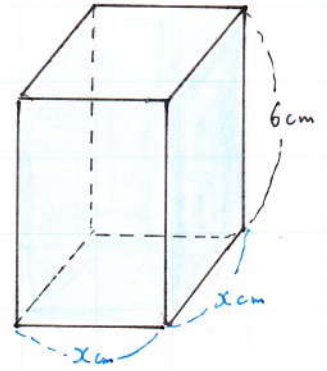


4章 関数 $y = ax^2$ 4-1 $y = ax^2$ の式とグラフ

底面の1辺が x cm, 高さが 6 cm の正四角柱
 があり, その体積を y cm³ とする。

表をうめましょう

x	0	1	2	3	4
y	0	6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



y を x の式で表すと, となりますか。 $y =$ _____
 また, x が 2 倍, 3 倍になると y の値は となりますか。

y が x の関数で $y = ax^2$ と表されるとき
 y は x の 2 乗に比例する という。 a を比例定数といひ,
 x の値が n 倍になると, y の値は n^2 倍になる。

1 関数 $y = 3x^2$ について答えなさい。

(1) x の値が 2 のときの y の値を求めなさい。

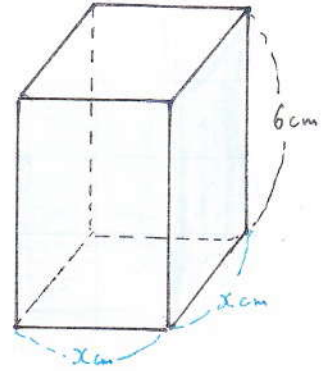
(2) x の値が 4 のときの y の値を求めなさい。

(3) x の値が 2 倍になると, y の値は となりますか。

(4) $y = 27$ のときの x の値を求めなさい。

4章 関数 $y = ax^2$ 4-1 $y = ax^2$ の式とグラフ

底面の1辺が x cm, 高さが 6 cm の正四角柱
 があり, その体積を y cm³ とする。



表をうめましょう

x	0	1	2	3	4
y	0	6	24	54	96

y を x の式で表すと, どうなりますか。 $y = 6x^2$

また, x が 2倍, 3倍になると y の値は どうなりますか。

4倍, 9倍 (2^2 倍, 3^2 倍) になる

y が x の関数で $y = ax^2$ と表されるとき

y は x の2乗に比例するという。 a を比例定数といい,

x の値が n 倍になると, y の値は n^2 倍になる。

1 関数 $y = 3x^2$ について答えなさい。

(1) x の値が 2 のときの y の値を求めなさい。

$$y = 3 \times 2^2 = 12$$

(2) x の値が 4 のときの y の値を求めなさい。

$$y = 3 \times 4^2 = 48$$

(3) x の値が 2倍になると, y の値は どうなりますか。

4倍になる

(4) $y = 27$ のときの x の値を求めなさい。

$$3x^2 = 27$$

$$x^2 = 9$$

$$x = \pm 3$$

◀例1▶ y は x の2乗に比例し、 $x=3$ のとき $y=36$ である。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) $x=-2$ のときの y の値を求めなさい。

(1) $y = ax^2$ と表し、その式に
 x, y の値を代入して
比例定数 a を求めます。

$y = ax^2$ に $x=3, y=36$ を
代入すると

$$\boxed{} = a \times \boxed{}^2$$

$$9a = 36$$

$$a = \boxed{}$$

(答)

(2) (1) で求めた $y = 4x^2$ の式に
 $x=-2$ を代入します。

$$y = 4x^2 \text{ に } x=-2 \text{ を代入}$$

$$y = 4 \times (\boxed{})^2$$

$$= \boxed{}$$

(答)

2 y は x の2乗に比例し、 $x=2$ のとき $y=-8$ である。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) $x=-3$ のときの y の値を求めなさい。

3 y は x の2乗に比例し、 $x=-4$ のとき $y=-4$ である。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) $y=-25$ のときの x の値を求めなさい。

◀例1▶ y は x の2乗に比例し、 $x=3$ のとき $y=36$ である。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) $x=-2$ のときの y の値を求めなさい。

(1) $y = ax^2$ と表し、その式に
 x, y の値を代入して
比例定数 a を求めます。

$y = ax^2$ に $x=3, y=36$ を
代入すると

$$\boxed{36} = a \times \boxed{3^2}$$

$$9a = 36$$

$$a = \boxed{4}$$

(答) $y = 4x^2$

(2) (1) で求めた $y = 4x^2$ の式に
 $x=-2$ を代入します。

$$y = 4x^2 \text{ に } x=-2 \text{ を代入}$$

$$y = 4 \times (\boxed{-2})^2$$

$$= \boxed{16}$$

(答) $y = 16$

2 y は x の2乗に比例し、 $x=2$ のとき $y=-8$ である。

(1) y を x の式で表しなさい。 $y = -2x^2$

(2) $x=-3$ のときの y の値を求めなさい。

$$y = -18$$

3 y は x の2乗に比例し、 $x=-4$ のとき $y=-4$ である。

(1) y を x の式で表しなさい。 $y = -\frac{1}{4}x^2$

(2) $y=-25$ のときの x の値を求めなさい。

$$x = \pm 10$$

● $y = ax^2$ のグラフ

$y = ax^2$ のグラフは 原点を通る **放物線** で

y 軸 について対称である。

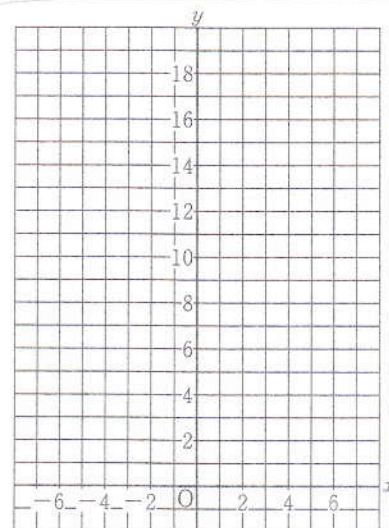
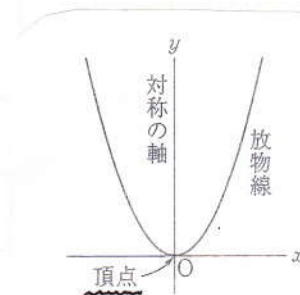
(対称の軸)

$a > 0$ のときは 上に開いた形

$a < 0$ のときは 下に開いた形 になる

◀例1▶ $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフを, 対応表をもとにしてかきなさい。

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
y	18	12.5	8	4.5	2	0.5	0
	1	2	3	4	5	6	
	0.5	2	4.5	8	12.5	18	



4 $y = x^2$ と $y = -x^2$ のグラフをかきなさい

$y = x^2$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

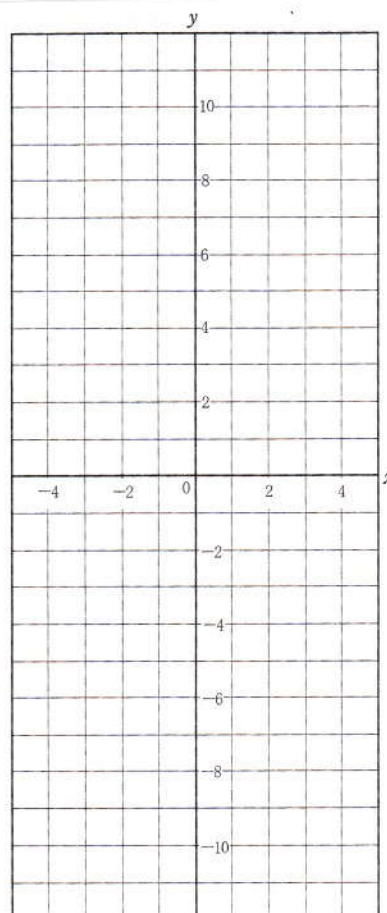
$y = -x^2$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

$y = x^2$ のグラフと

$y = -x^2$ のグラフは

x 軸について対称になっていますね。



● $y = ax^2$ のグラフ

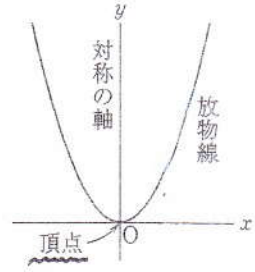
$y = ax^2$ のグラフは 原点を通る 放物線 で

y 軸 について対称である。

(対称の軸)

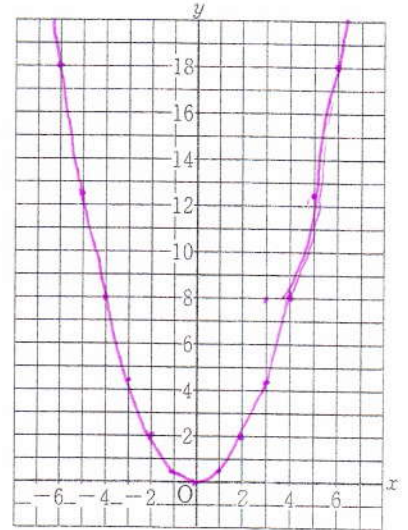
$a > 0$ のときは 上に開いた形

$a < 0$ のときは 下に開いた形 になる



◀例1▶ $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフを, 対応表をもとにして 書きなさい。

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
y	18	12.5	8	4.5	2	0.5	0
	1	2	3	4	5	6	
	0.5	2	4.5	8	12.5	18	



4 $y = x^2$ と $y = -x^2$ のグラフを 書きなさい

$y = x^2$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	9	4	1	0	1	4	9

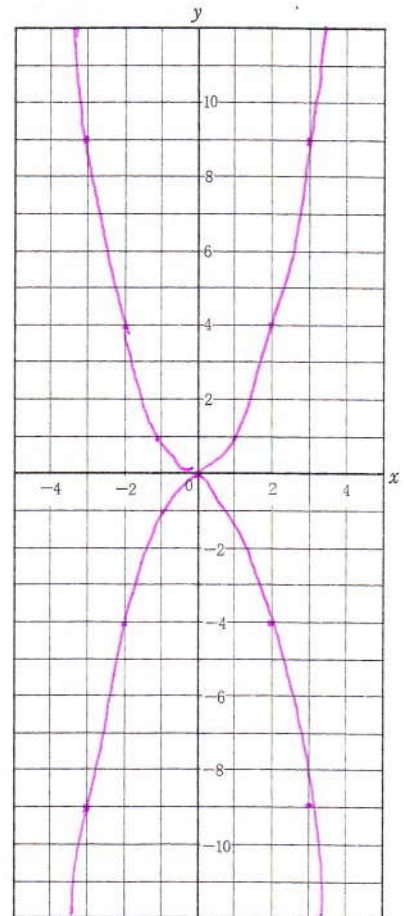
$y = -x^2$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9

$y = x^2$ のグラフと

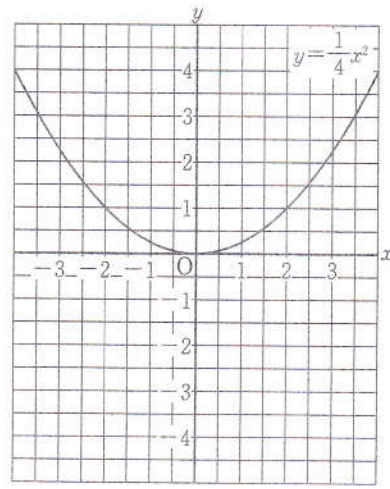
$y = -x^2$ のグラフは

x 軸 について対称 になっていますね。



5

$y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフをもとにして
 $y = -\frac{1}{4}x^2$ のグラフをかきなさい。



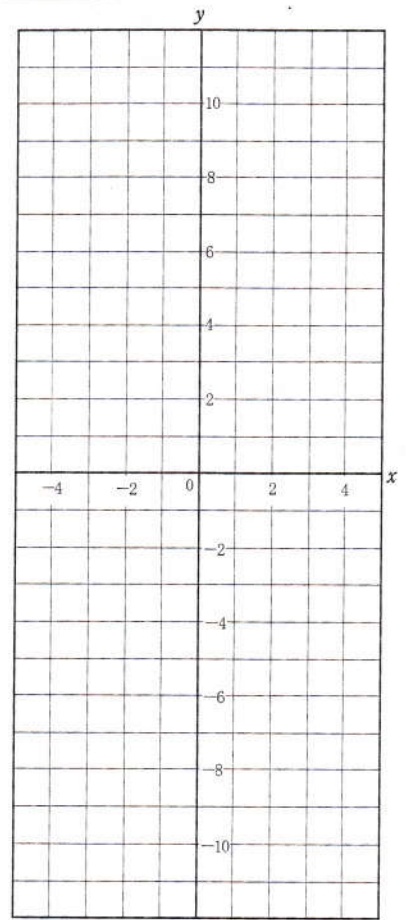
$y = ax^2$ のグラフ

- ① 原点を通る とよばれる曲線。
- ② y軸について .
- ③ $a > 0$ のときは に開いた形, $a < 0$ のときは に開いた形
- ④ a の絶対値が大きいほど, グラフの開き方は

6

次のグラフをかきなさい。

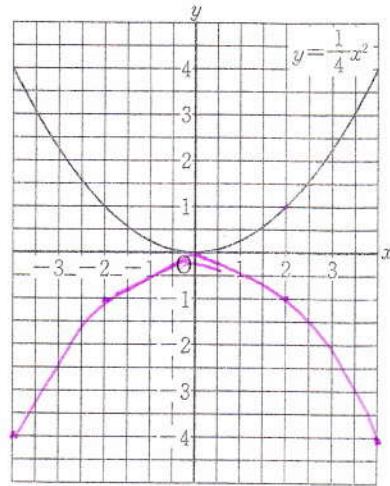
- ① $y = 2x^2$
- ② $y = -3x^2$
- ③ $y = \frac{1}{3}x^2$



5

$y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフをもとにして
 $y = -\frac{1}{4}x^2$ のグラフをかきなさい。

x軸について対称な
 点をとる



$y = ax^2$ のグラフ

- ① 原点を通る **放物線** とよばれる曲線。
- ② y軸について **対称**。
- ③ $a > 0$ のときは **上** に開いた形、 $a < 0$ のときは **下** に開いた形
- ④ a の絶対値が大きいほど、グラフの開き方は **せまい**
 (小さい)

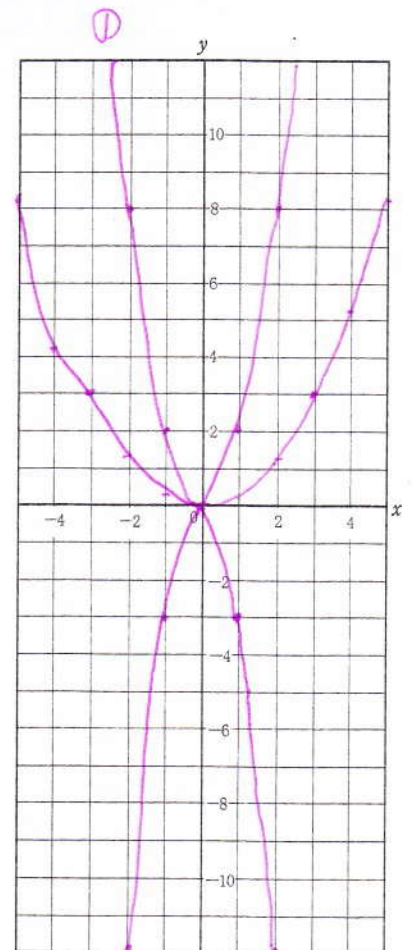
6

次のグラフをかきなさい。

① $y = 2x^2$

② $y = -3x^2$

③ $y = \frac{1}{3}x^2$



補充問題

1 y は x の2乗に比例し、 $x=3$ のとき $y=18$ である。

(1) y を x の式で表しなさい。 (2) $x=-4$ のときの y の値を求めなさい。

(3) $y=72$ のときの x の値を求めなさい。

2 y は x の2乗に比例し、 $x=6$ のとき $y=-12$ である。

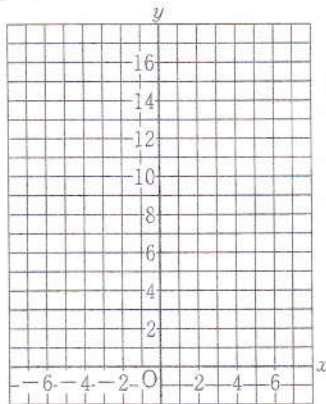
(1) y を x の式で表しなさい。 (2) $x=-3$ のときの y の値を求めなさい。

(3) $y=-27$ のときの x の値を求めなさい。

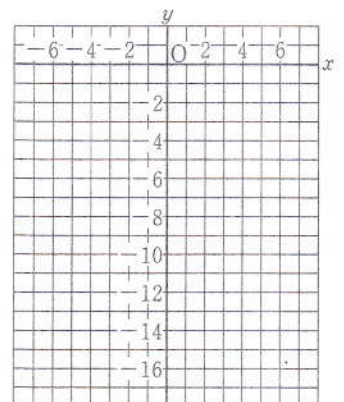
3 次のグラフをかきなさい。

数3-4-1補(2)

(1) $y = \frac{1}{4}x^2$



(2) $y = -\frac{2}{3}x^2$



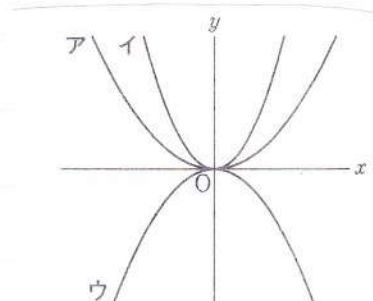
4 右の3つのグラフは ①~③ のグラフである。

それぞれのグラフは どれですか。

① $y = -\frac{1}{2}x^2$ ()

② $y = x^2$ ()

③ $y = \frac{1}{3}x^2$ ()



1 y は x の 2 乗に比例し、 $x=3$ のとき $y=18$ である。

(1) y を x の式で表しなさい。 (2) $x=-4$ のときの y の値を求めなさい。

$$y = 2x^2$$

$$y = 48$$

(3) $y=72$ のときの x の値を求めなさい。

$$2x^2 = 72$$

$$x^2 = 36$$

$$x = \pm 6$$

2 y は x の 2 乗に比例し、 $x=6$ のとき $y=-12$ である。

(1) y を x の式で表しなさい。 (2) $x=-3$ のときの y の値を求めなさい。

$$y = -\frac{1}{3}x^2$$

$$y = -3$$

(3) $y=-27$ のときの x の値を求めなさい。

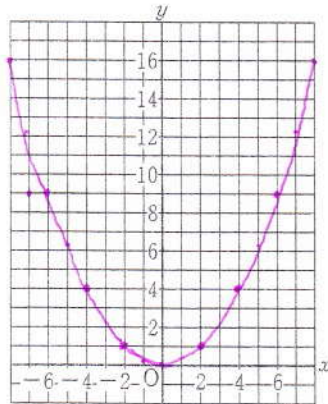
$$-\frac{1}{3}x^2 = -27$$

$$x^2 = 81$$

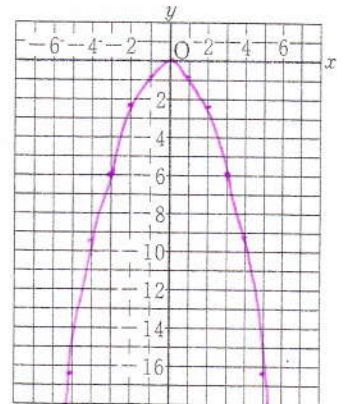
$$x = \pm 9$$

3 次のグラフをかきなさい。

(1) $y = \frac{1}{4}x^2$



(2) $y = -\frac{2}{3}x^2$



4 右の3つのグラフは ①~③ のグラフである。

それぞれのグラフはどれですか。

① $y = -\frac{1}{2}x^2$ (ウ)

② $y = x^2$ (イ)

③ $y = \frac{1}{3}x^2$ (ア)

