

中学数学 3

4 章 関数 $y = ax^2$

年

組

番

名前

- 1 直角をはさむ 2 つの辺がどちらも $x\text{cm}$ である直角二等辺三角形の面積を $y\text{cm}^2$ とするとき、 y を x の式で表しなさい。また、 y は x の 2 乗に比例するといえますか。

$$y = \frac{1}{2}x^2, \text{ いえる}$$

- 2 y は x の 2 乗に比例し、 $x=4$ のとき $y=-32$ です。このとき、 y を x で表しなさい。
また、 $y=-18$ のときの x の値^{あた}を求めなさい。

y は x の 2 乗に比例するから、 $y = ax^2$ と表すことができる。

$x=4$ のとき $y=-32$ だから、

$$-32 = a \times 4^2$$

$$a = -2$$

したがって、 $y = -2x^2$

また、この式に $y=-18$ を代入して、

$$-18 = -2x^2$$

$$x^2 = 9$$

$$x = \pm 3$$

答 $y = -2x^2, x = \pm 3$

- 3 右の図は、3 つの関数

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

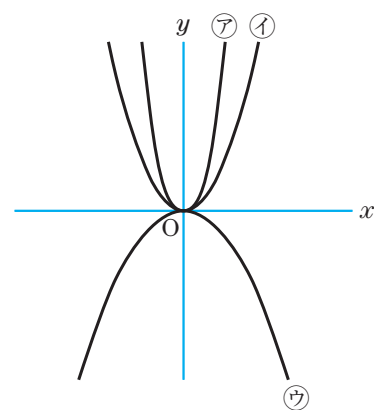
のグラフを、同じ座標軸^{ざひょうじく}を使ってかいたものです。

㉞～㉟は、それぞれどの関数のグラフですか。

$$\textcircled{\text{㉞}} \quad y = 3x^2$$

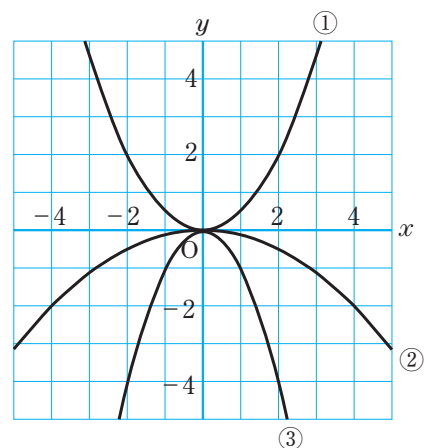
$$\textcircled{\text{㉟}} \quad y = x^2$$

$$\textcircled{\text{㉟}} \quad y = -\frac{1}{2}x^2$$

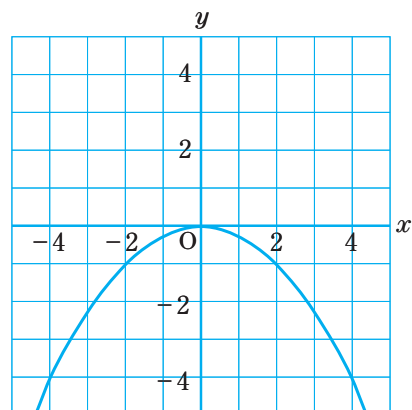


- 4 右の図の①～③は、すべて関数 $y = ax^2$ のグラフです。
 グラフが①～③となる関数の式を、それぞれ求めなさい。

① $y = \frac{1}{2}x^2$ ② $y = -\frac{1}{8}x^2$ ③ $y = -x^2$



- 5 関数 $y = -\frac{1}{4}x^2$ のグラフを、右の図にかきなさい。



- 6 次の㉖～㉙の関数の中から、(1)～(4)にあてはまるものを、それぞれ選びなさい。

㉖ $y = x$ ㉗ $y = \frac{1}{2}x^2$ ㉘ $y = 2x - 5$
 ㉙ $y = -3x + 4$ ㉚ $y = -\frac{1}{x}$ ㉛ $y = -\frac{1}{3}x^2$

- (1) グラフが y 軸について対称である。 ㉗, ㉛
 (2) $x < 0$ のとき、 x の値が増加すると、 y の値も増加する。 ㉖, ㉘, ㉚, ㉛
 (3) $x > 0$ のとき、 x の値が増加すると、 y の値は減少する。 ㉙, ㉛
 (4) 変化の割合が一定でない。 ㉖, ㉚, ㉛

- 7 次の関数で、 x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

(1) $y = -2x + 5$

(2) $y = 2x^2$

$x = 3$ のとき、最小の値 -1
 $x = -2$ のとき、最大の値 9
 をとる。したがって、 y の変域は、
 $-1 \leq y \leq 9$

答 $-1 \leq y \leq 9$

$x = 0$ のとき、最小の値 0
 $x = 3$ のとき、最大の値 18
 をとる。したがって、 y の変域は、
 $0 \leq y \leq 18$

答 $0 \leq y \leq 18$

8 関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ で、 x の変域が次の(1), (2)のときの y の変域を、それぞれ求めなさい。

(1) $0 \leq x \leq 4$

$x=4$ のとき、最小の値 -8

$x=0$ のとき、最大の値 0

をとる。したがって、 y の変域は、

$$-8 \leq y \leq 0$$

答 $-8 \leq y \leq 0$

(2) $-3 \leq x \leq 1$

$x=-3$ のとき、最小の値 $-\frac{9}{2}$

$x=0$ のとき、最大の値 0

をとる。したがって、 y の変域は、

$$-\frac{9}{2} \leq y \leq 0$$

答 $-\frac{9}{2} \leq y \leq 0$

9 次の問いに答えなさい。

(1) 関数 $y=2x^2$ で、 x の値が 0 から 2 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

$$x=0 \text{ のとき, } y=2 \times 0^2=0$$

$$x=2 \text{ のとき, } y=2 \times 2^2=8$$

したがって、変化の割合は、

$$\frac{(y \text{ の増加量})}{(x \text{ の増加量})} = \frac{8-0}{2-0} \\ = 4$$

答 4

(2) 関数 $y=ax^2$ で、 x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合が -16 です。このとき、 a の値を求めなさい。

$$x=1 \text{ のとき, } y=a \times 1^2=a$$

$$x=3 \text{ のとき, } y=a \times 3^2=9a$$

x の値が 1 から 3 まで増加するとき変化の割合が -16 だから、

$$\frac{9a-a}{3-1} = -16$$

これを解いて、 $a=-4$

答 $a=-4$