

2次関数

[目次1へ](#) [解答へ](#)

§1 関数 $y = ax^2$

y が x^2 に比例するとき, $y = ax^2$, a は比例定数 $a = \frac{y}{x^2}$

1. 次の場合, x, y の関係を式に表しなさい。

- (1) 半径が x cm の円の面積 y cm²
- (2) 底面が1辺 x cm の正方形で, 高さが12cm の正四角錐の体積 y cm³

2. 次の場合, x, y の関係を式に表しなさい。

- (1) y は x の2乗に比例し, $x = -3$ のとき $y = 72$ である。
- (2) 関数 $y = ax^2$ で, $x = 2$ のとき $y = -8$ である。

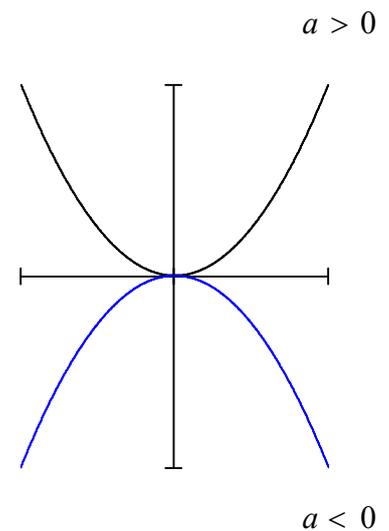
練習

1. 自動車のブレーキがききはじめから停止するまでの距離を制動距離と
いいます。
ある自動車では, 時速 x km で走っているときの制動距離を y m とすると,
 y は x の2乗に比例し, $x = 30$ のとき $y = 6$ になります
 - (1) x, y の関係を式に表しなさい。
 - (2) この自動車について, 時速50km のときの制動距離を求めなさい。
また, 時速60km のときはどうですか。

§2 関数 $y = ax^2$ のグラフ

- ① 関数 $y = ax^2$ のグラフは放物線で,
その軸は y 軸, 頂点は原点である。
- ② $a > 0$ のとき, グラフは x 軸の上側
にあり, 上に開いている。

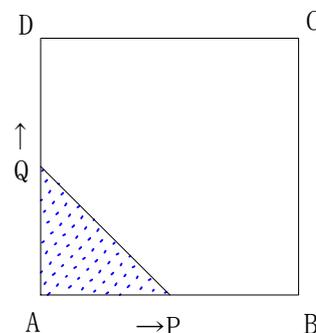
 $a < 0$ のとき, グラフは x 軸の下側
にあり, 下に開いている。



§3 関数 $y = ax^2$ の値の変化

1. 関数 $y = -\frac{1}{4}x^2$ ($-4 \leq x \leq 2$) のグラフをかきなさい。また、このときの y の変域を求めなさい。

2. 1辺が 8cm の正方形 ABCD があります。点 P は AB 上を毎秒 2cm の速さで、A から B まで動き、点 Q は AD 上を毎秒 2cm の速さで、A から D まで動きます。2点 P, Q が同時に A を出発してから x 秒後の $\triangle APQ$ 面積を $y \text{ cm}^2$ として、 x, y の関係を式に表しなさい。また、そのグラフをかきなさい。



変化の割合

$$\text{変化の割合} = \frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}}$$

$y = ax^2$ で x の値が b から c まで変化するとき、

$$\text{変化の割合} = \frac{ac^2 - ab^2}{c - b} = \frac{a(c - b)(c + b)}{c - b} = a(b + c)$$

3. 関数 $y = x^2$ について、 x の値が次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

(1) 3 から 5 まで

(2) -4 から -2 まで

4. 関数 $y = 2x^2$ について、 x の値が次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

(1) 1 から 2 まで

(2) 3 から 4 まで

(3) 3.5 から 4 まで

練習

1. 次の関数について、 x の値が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(1) $y = 3x^2$

(2) $y = -3x^2$

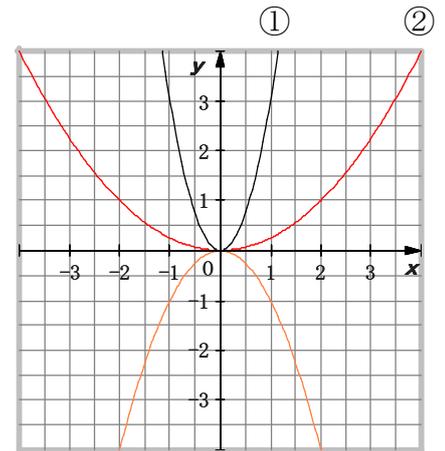
問題

1. 右の図は、3つの関数

$$y = \frac{1}{4}x^2 \quad y = 3x^2 \quad y = -x^2$$

のグラフを、同じ座標軸を使ってかいたものです。

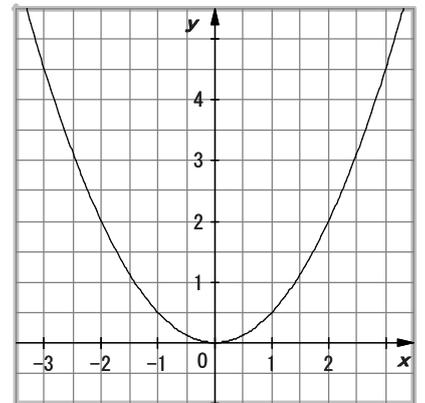
①, ②, ③ ③ はそれぞれどの関数のグラフになっていますか。



③

2. 右の曲線は、関数 $y = ax^2$ のグラフです。

- (1) x, y の対応する値を読んで、 a の値を求めなさい。
- (2) $x = 1.5$ のときの y の値を求めなさい。



3. 次の関数について、 x の変域が $-2 \leq x \leq$ のとき、 y の変域を求めなさい。

- (1) $y = x^2$
- (2) $y = -2x^2$

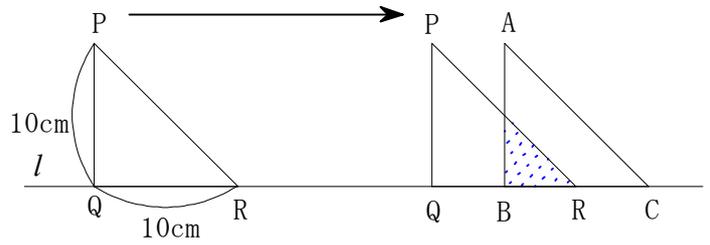
4. 関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ について、 x の値が次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

- (1) 1 から 3 まで
- (2) -3 から -1 まで

5. y が x の 2乗に比例し、 x の値が 2 から 4 まで増加するときの変化の割合が 3 であるような関数の式を求めなさい。

6. 下の図のように、直角をはさむ2辺の長さが、それぞれ10cm の合同な2つの直角二等辺三角形 $\triangle ABC$ と $\triangle PQR$ があります。
 $\triangle PQR$ は、直線 l にそって矢印の方向に毎秒 2cm の速さで動いていきます。

- (1) 点Rが点Bの位置にきたときから x 秒後の $\triangle PQR$ と $\triangle ABC$ の重なった部分の面積を $y\text{cm}^2$ とします。点Rが点Bから点Cまで動くとき、 x , y の関係を式に表しなさい。



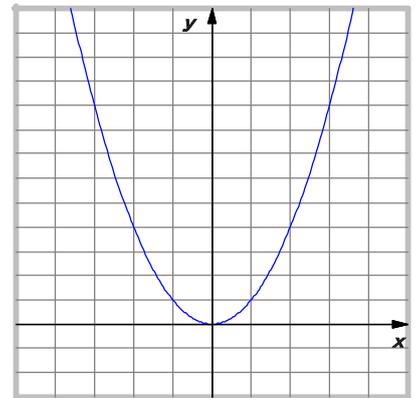
- (2) (1)の関数のグラフをかきなさい。
 (3) (1)の関数について、 y の変域を求めなさい。

7. 右の図は、関数 $y = ax^2$ のグラフです。このグラフを見て、中川さんと橋本さんは、次のようにいいました。

中川：関数 $y = x^2$ のグラフだね。

橋本：私は、関数 $y = 2x^2$ のグラフだと思うわ。

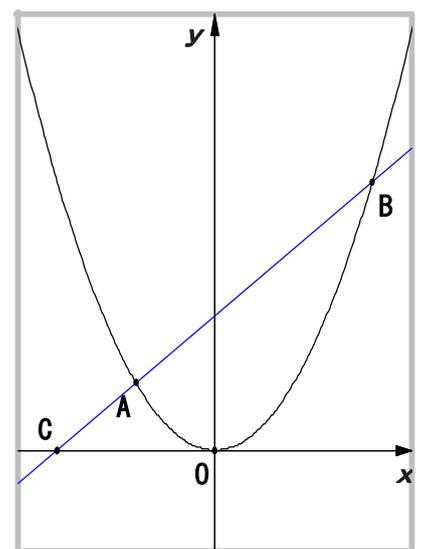
あなたは、このグラフを見て、どんな関数のグラフだとおもいますか。方眼に目もりをつけて、調べてみましょう。



8. 右の図のように、関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ

上に、点A, B があります。A, B の x 座標が、それぞれ -2 , 4 であるとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 2点 A, B の座標を求めなさい。
 (2) 2点 A, B を通る直線の式を求めなさい。
 (3) A, B を通る直線が x 軸と交わる点を C とするとき、 $\triangle BCO$ の面積を求めなさい。



以上