§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　$a = \dfrac{y}{x^2}$

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 xcm　の正方形で，高さが12cm の正四角錐の体積 $y$cm²

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て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。

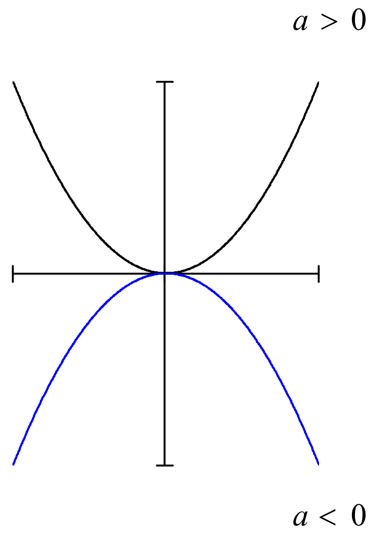
（2）この自動車について，時速50km のときの制動距離を求めなさい。
また，時速60km のときはどうですか。

§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。

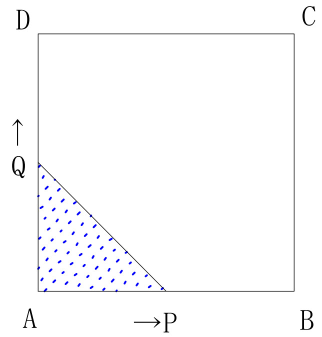
$a < 0$ のとき，グラフは x軸の下側にあり，下に開いている。



§3　関数 $y=ax^2$ の値の変化

１．関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$（-4≦x≦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 △APQ 面積を ycm2 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) $y=-3x^2$

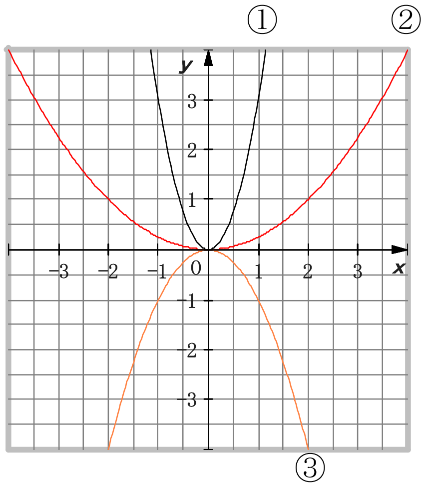
問題

1．右の図は，3つの関数

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

のグラフを，同じ座標軸を使ってかいたものです。

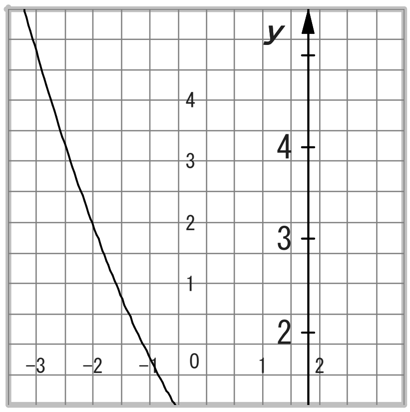
①，②，③　③ はそれぞれどの関数のグラフになっていますか。



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≦x≦　のとき，yの変域を求めなさい。

（1）$y = x^2$　　　　（2）$y = -2x^2$

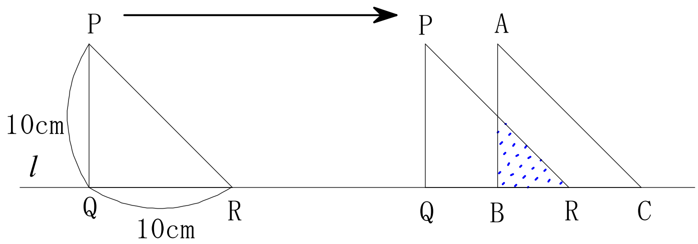
4．関数　$y = -\frac{1}{2}x^2$　について，xの値が次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

（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 △ABC と　△PQR があります。
△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 △PQR と△ABC の重なった部分の面積を ycm2 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。

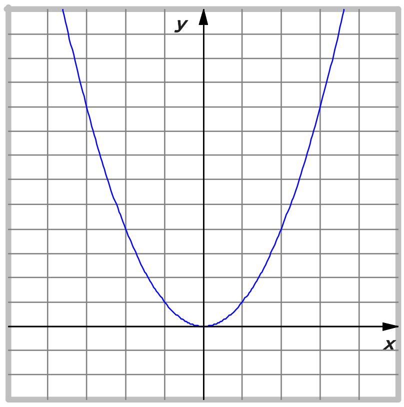
(3) (1)の関数について，yの変域を求めなさい。

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。

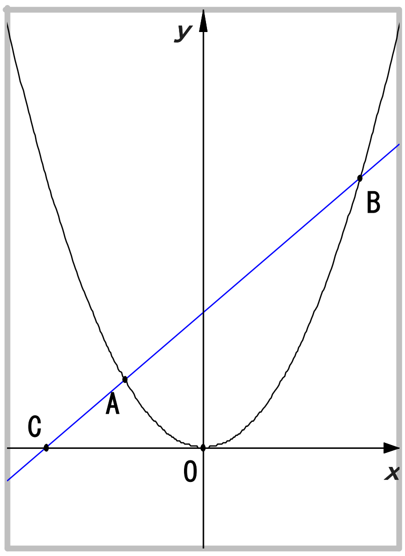


８．右の図のように，関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に，点A，B があります。
A，B の x座標が，それぞれ　-2，4 であるとき，次の問いに答えなさい。

(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軸と交わるてんを C とするとき，△BCO の面積を求めなさい。



以上