目　次

1 関数の式を求める ……………………………2

2 グラフの式を求める ……………………………5

3 座標を求める ……………………………………12

4 交点の座標 ………………………………………16

5 関数の変域 ………………………………………20

6 変化の割合 ………………………………………23

7 関数と面積 ………………………………………26

8 関数の利用 ………………………………………30

入試問題1~37 ……………………………………34

1 関数の式を求める

例1　比例の式を求める

y は x に比例し，$x=9$ のとき $y=-3$ である。y を x の式で表しなさい。

【解き方】

比例の式は $y=ax$ だから a を求める。
$y=ax$ に $x=9$，$y=-3$ を代入して
$-3=9a$ より $a=-\frac{1}{3}$

a は $y\div x$ でも求められるので
$a=-3\div 9=-\frac{1}{3}$ でもよい。

答 $y=-\frac{1}{3}x$

1 次の各問いに答えなさい。

① y は x に比例し，$x=3$ のとき $y=12$ である。y を x の式で表しなさい。

② y は x に比例し，$x=-4$ のとき $y=8$ である。y を x の式で表しなさい。

③ y は x に比例し，$x=6$ のとき $y=-2$ である。y を x の式で表しなさい。

④ y は x に比例し，$x=-8$ のとき $y=-4$ である。y を x の式で表しなさい。

例2　反比例の式を求める

y は x に反比例し，$x=5$ のとき $y=-3$ である。y を x の式で表しなさい。

【解き方】

反比例の式は $y=\frac{a}{x}$ だから a を求める。
a は $y\times x$ で求められるので
$a=-3\times 5=-15$

答 $y=-\frac{15}{x}$

2 次の各問いに答えなさい。

① y は x に反比例し，$x=3$ のとき $y=2$ である。y を x の式で表しなさい。

② y は x に反比例し，$x=-4$ のとき $y=3$ である。y を x の式で表しなさい。

③ y は x に反比例し，$x=6$ のとき $y=-3$ である。y を x の式で表しなさい。

④ y は x に反比例し，$x=-8$ のとき $y=-6$ である。y を x の式で表しなさい。

例3　1次関数の式を求める(1)

y は x の1次関数で $x=2$ のとき $y=-12$ である。変化の割合が -2 のとき y を x の式で表しなさい。

【解き方】

1次関数の式は $y=ax+b$ で a(変化の割合)が -2 だから $y=-2x+b$
$x=2$，$y=-12$ を代入すると $-12=-2\times 2+b$
これを解いて $b=-8$

答 $y=-2x-8$

3 次の各問いに答えなさい。

① y は x の1次関数で，$x=2$ のとき $y=8$ である。変化の割合が3のとき y を x の式で表しなさい。

② y は x の1次関数で，$x=-1$ のとき $y=7$ である。変化の割合が -1 のとき y を x の式で表しなさい。

③ y は x の1次関数で，$x=-2$ のとき $y=-5$ である。変化の割合が $\frac{1}{2}$ のとき y を x の式で表しなさい。

④ y は x の1次関数で，$x=6$ のとき $y=-6$ である。変化の割合が $-\frac{4}{3}$ のとき y を x の式で表しなさい。

例4　1次関数の式を求める(2)

y は x の1次関数で $x=-2$ のとき $y=-8$，$x=4$ のとき $y=1$ である。y を x の式で表しなさい。

【解き方】

1次関数の式は $y=ax+b$ だから a と b を求める。
a は $\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$
x の増加量は $4-(-2)=6$，y の増加量は $1-(-8)=9$ だから $a=\frac{9}{6}=\frac{3}{2}$
$y=\frac{3}{2}x+b$ に $x=4$，$y=1$ を代入すると $1=\frac{3}{2}\times 4+b$ より $b=-5$

$y=ax+b$ に $x=-2$，$y=-8$ と $x=4$，$y=1$ を代入して連立方程式で a，b を求めてもよい

答 $y=\frac{3}{2}x-5$

4 次の各問いに答えなさい。

① y は x の1次関数で，$x=5$ のとき $y=6$，$x=-1$ のとき $y=-6$ である。y を x の式で表しなさい。

② y は x の1次関数で，$x=-7$ のとき $y=8$，$x=1$ のとき $y=-8$ である。y を x の式で表しなさい。

③ y は x の1次関数で，$x=-3$ のとき $y=9$，$x=8$ のとき $y=-2$ である。y を x の式で表しなさい。

④ y は x の1次関数で，$x=4$ のとき $y=3$，$x=8$ のとき $y=-2$ である。y を x の式で表しなさい。

例5　2乗に比例する関数の式を求める

y は x の2乗に比例し，$x=3$ のとき $y=-3$ である。y を x の式で表しなさい。

【解き方】

2乗に比例する関数の式は $y=ax^2$ だから a を求める。
$y=ax^2$ に $x=3$，$y=-3$ を代入して
$-3=9a$ より $a=-\frac{1}{3}$

答 $y=-\frac{1}{3}x^2$

5 次の各問いに答えなさい。

① y は x の2乗に比例し，$x=2$ のとき $y=8$ である。y を x の式で表しなさい。

② y は x の2乗に比例し，$x=-4$ のとき $y=16$ である。y を x の式で表しなさい。

③ y は x の2乗に比例し，$x=-2$ のとき $y=-12$ である。y を x の式で表しなさい。

④ y は x の2乗に比例し，$x=4$ のとき $y=-8$ である。y を x の式で表しなさい。

まとめの問題

次の各問いに答えなさい。

① y は x に比例し，$x=-5$ のとき $y=20$ である。y を x の式で表しなさい。

② y は x に比例し，$x=6$ のとき $y=2$ である。y を x の式で表しなさい。

③ y は x に反比例し，$x=-4$ のとき $y=-3$ である。y を x の式で表しなさい。

④ y は x に反比例し，$x=5$ のとき $y=-6$ である。y を x の式で表しなさい。

⑤ y は x の1次関数で，$x=2$ のとき $y=2$ である。変化の割合が -1 のとき y を x の式で表しなさい。

⑥ y は x の1次関数で，$x=6$ のとき $y=4$ である。変化の割合が $\frac{1}{3}$ のとき y を x の式で表しなさい。

⑦ y は x の1次関数で，$x=1$ のとき $y=-2$，$x=4$ のとき $y=7$ である。y を x の式で表しなさい。

⑧ y は x の1次関数で，$x=-3$ のとき $y=2$，$x=6$ のとき $y=-10$ である。y を x の式で表しなさい。

⑨ y は x の2乗に比例し，$x=2$ のとき $y=-4$ である。y を x の式で表しなさい。

⑩ y は x の2乗に比例し，$x=-6$ のとき $y=12$ である。y を x の式で表しなさい。

2　グラフの式を求める

例1　比例のグラフ

比例のグラフの式を求めなさい。

【解き方】

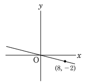
比例の式は $y=ax$ だからaを求める。

$y=ax$に$x=8$，$y=-2$を代入して

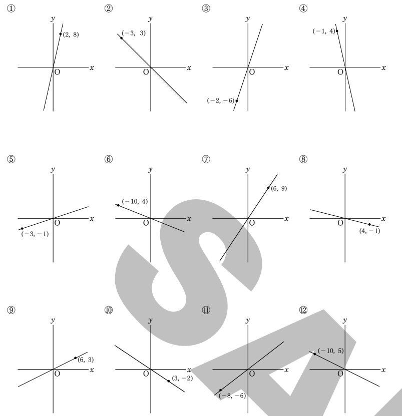
$-2=8a$より$a=-\frac{1}{4}$

aは$y\div x$でも求められるので
$a=-2\div 8=-\frac{1}{4}$でもよい。

答 $y=-\frac{1}{4}x$



1 比例のグラフの式を求めなさい。



例2　反比例のグラフ

反比例のグラフの式を求めなさい。

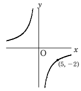
【解き方】

反比例の式は $y=\frac{a}{x}$ だからaを求める。

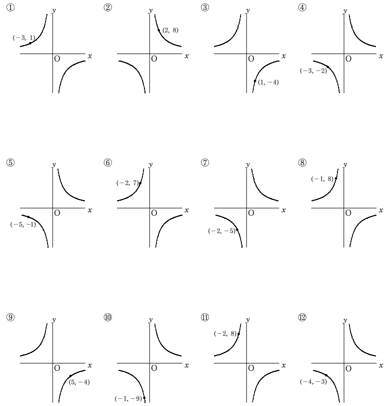
aは$y\times x$で求められるので

$a=-2\times 5=-10$

答 $y=-\frac{10}{x}$



2 反比例のグラフの式を求めなさい。



例3　1次関数のグラフ(1)

1次関数のグラフの式を求めなさい。

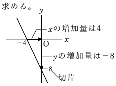
【解き方】

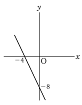
1次関数の式は $y=ax+b$だからa(傾き)とb(切片)を求める。

aは$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$だからグラフより$a=\frac{-8}{4}=-2$

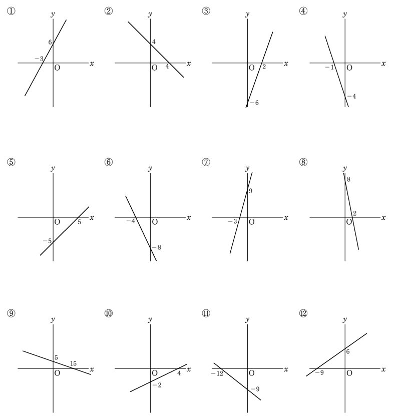
bはy軸との交点だからグラフより$b=-8$

答 $y=-2x-8$





3 1次関数のグラフの式を求めなさい。



例4　1次関数のグラフ(2)

1次関数のグラフの式を求めなさい。

【解き方】

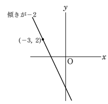
1次関数の式は $y=ax+b$だからa(傾き)とb(切片)を求める。

傾きが-2だから$y=-2x+b$

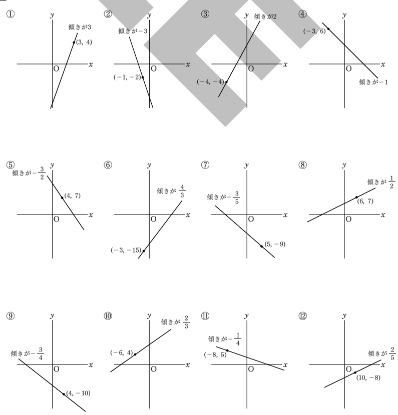
グラフが$(-3,\ 2)$を通るので、$y=-2x+b$に$x=-3$，$y=2$を代入

$2=-2\times(-3)+b$より$b=-4$

答 $y=-2x-4$



4 1次関数のグラフの式を求めなさい。



例5　1次関数のグラフ(3)

1次関数のグラフの式を求めなさい。

【解き方】

1次関数の式は $y=ax+b$ だから a(傾き)と b(切片)を求める。

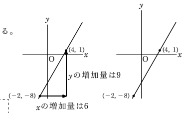
a は $\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$ だからグラフより $a=\dfrac{9}{6}=\dfrac{3}{2}$

b は $y=\dfrac{3}{2}x+b$ に $(-2,-8)$ か $(4,1)$ のどちらかを代入

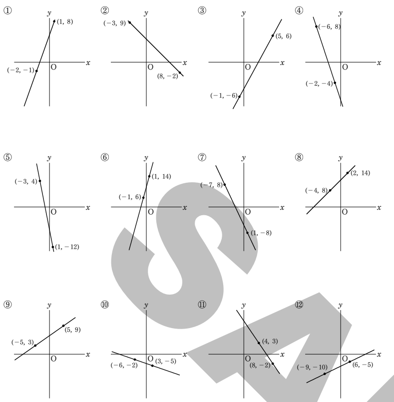
$x=4$，$y=1$ を代入すると $1=\dfrac{3}{2}\times4+b$ より $b=-5$

答 $y=\dfrac{3}{2}x-5$

$y=ax+b$ に $(-2,-8)$ と $(4,1)$ を代入して連立方程式で a，b を求めてもよい



5　1次関数のグラフの式を求めなさい。



例6　2乗に比例する関数のグラフ

2乗に比例する関数のグラフの式を求めなさい。

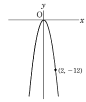
【解き方】

2乗に比例する関数の式は $y=ax^2$ だから a を求める。

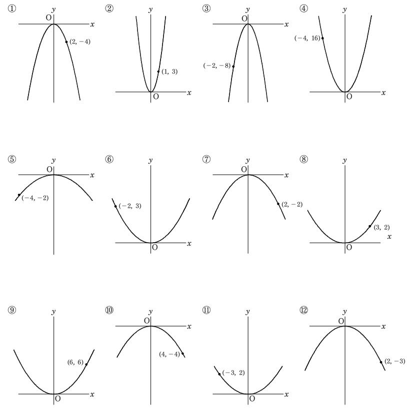
$y=ax^2$ に $x=2$，$y=-12$ を代入して

$-12=4a$ より $a=-3$

答 $y=-3x^2$

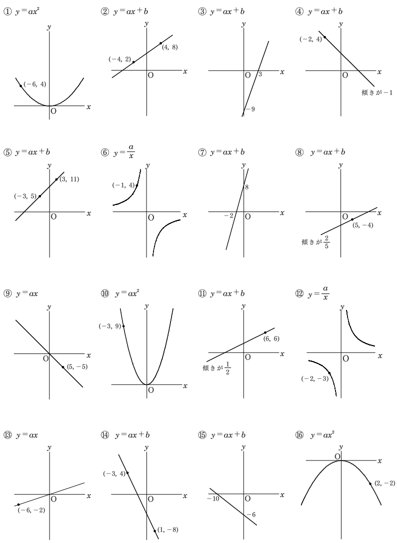


6　2乗に比例する関数のグラフの式を求めなさい。



まとめの問題

グラフの式を求めなさい。



3　座標を求める

例1　y 座標を求める

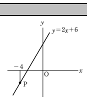
点Pの y 座標を求めなさい。

【解き方】

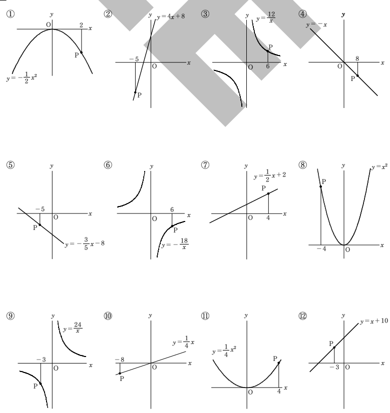
$y=2x+6$ に $x=-4$ を代入

$y=2\times(-4)+6=-2$

答 $y=-2$



1　点Pの y 座標を求めなさい。



例2　x座標を求める(1)

点Pのx座標を求めなさい。

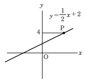
【解き方】

$y=\frac{1}{2}x+2$に$y=4$を代入

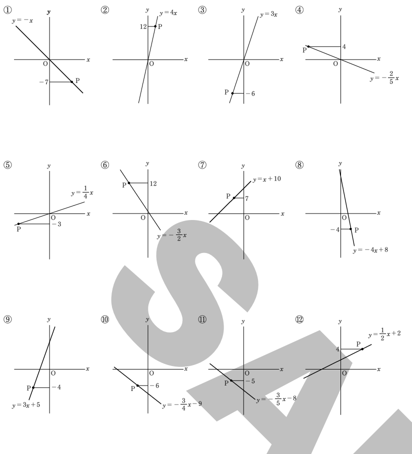
$4=\frac{1}{2}x+2$

この方程式を解いて$x=4$

答 $x=4$



2　点Pのx座標を求めなさい。



例3　x座標を求める(2)

点Pのx座標を求めなさい。

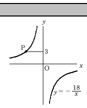
【解き方】

反比例では$y\times x$の値が一定なので$xy=-18$に$y=3$を代入

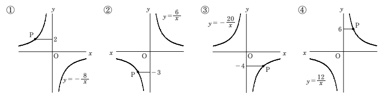
$3x=-18$より

$x=-6$

答 $x=-6$



3　点Pのx座標を求めなさい。



例4　x座標を求める(3)

点Pのx座標を求めなさい。

【解き方】

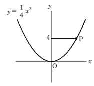
$y=\frac{1}{4}x^2$に$y=4$を代入

$4=\frac{1}{4}x^2$より$x^2=16$

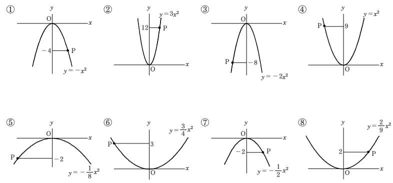
これを解いて$x=\pm\sqrt{16}=\pm4$

点Pのx座標は正の数なので$x=4$

答 $x=4$

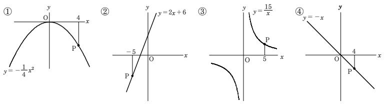


4　点Pのx座標を求めなさい。

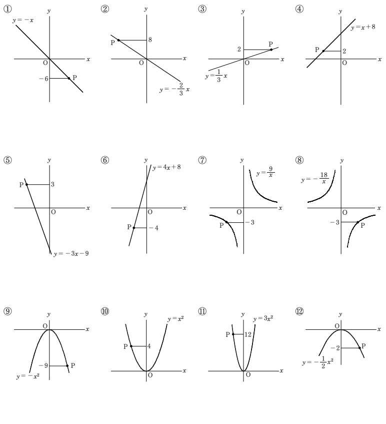


まとめの問題

1　点Pのy座標を求めなさい。



2　点Pのx座標を求めなさい。



4　交点の座標

例1　1次関数とx軸・y軸との交点

x軸との交点Aのx座標とy軸との交点Bのy座標を求めなさい。

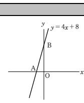
【解き方】

Aのx座標は$y=4x+8$に$y=0$を代入して

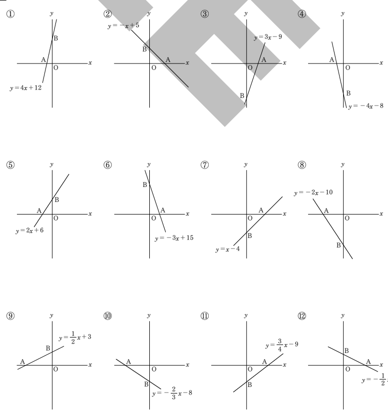
$0=4x+8$より$x=-2$

Bのy座標は切片だから$y=8$

答 A…$x=-2$　B…$y=8$



1　x軸との交点Aのx座標とy軸との交点Bのy座標を求めなさい。



例2　2直線の交点

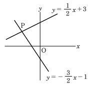
交点Pの座標を求めなさい。

【解き方】

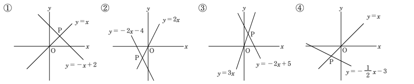
2直線の交点の座標は連立方程式の解

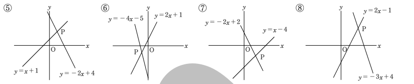
$\begin{cases} y=\frac{1}{2}x+3 \\ y=-\frac{3}{2}x-1 \end{cases}$ ➡ $\frac{1}{2}x+3=-\frac{3}{2}x-1$ より $x=-2$，$y=2$

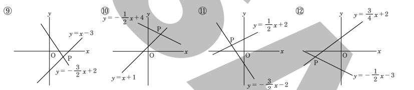
答 $(-2,\ 2)$



2 交点Pの座標を求めなさい。







例3　1次関数と2乗に比例する関数の交点

交点AとBの座標を求めなさい。

【解き方】

交点のx座標を求める

$\begin{cases} y=\frac{1}{2}x^2 \\ y=x+4 \end{cases}$ ➡ $\frac{1}{2}x^2=x+4$

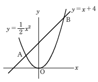
$x^2=2x+8$

$x^2-2x-8=0$ より $x=-2$，$x=4$

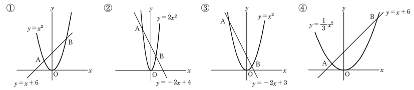
点Aのx座標は-2，点Bのx座標は4

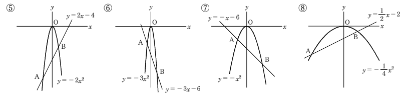
y座標は$y=\frac{1}{2}x^2$または$y=x+4$に代入して求める

答 A$(-2,\ 2)$　B$(4,\ 8)$



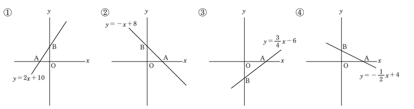
3 交点AとBの座標を求めなさい。



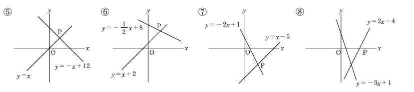


□□□□□　まとめの問題　□□□□□

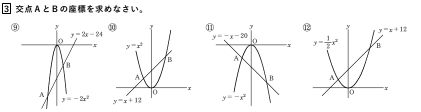
1 x軸との交点Aのx座標とy軸との交点Bのy座標を求めなさい。



2 交点Pの座標を求めなさい。



3 交点AとBの座標を求めなさい。



5　関数の変域

例1　比例・反比例・1次関数の変域

$y=-3x+5$でxの変域が$-2 \leqq x \leqq 4$のときyの変域を求めなさい。

【解き方】

$y=-3x+5$に変域の両端のxの値を代入する

$x=-2$を代入して　$y=-3\times(-2)+5$より$y=11$

$x=4$を代入して　$y=-3\times4+5$より$y=-7$

比例・反比例・1次関数の変域は同じ解き方で求める

yの値の小さいほうを左にする

答 $-7 \leqq y \leqq 11$

1 次の各問いに答えなさい。

① $y=3x$でxの変域が$-3 \leqq x \leqq 4$のときyの変域を求めなさい。

② $y=-2x$でxの変域が$-6 \leqq x \leqq -2$のときyの変域を求めなさい。

③ $y=-\frac{1}{2}x$でxの変域が$4 \leqq x \leqq 6$のときyの変域を求めなさい。

④ $y=\frac{2}{3}x$でxの変域が$-9 \leqq x \leqq 3$のときyの変域を求めなさい。

⑤ $y=\frac{18}{x}$でxの変域が$3 \leqq x \leqq 9$のときyの変域を求めなさい。

⑥ $y=-\frac{24}{x}$でxの変域が$-8 \leqq x \leqq -4$のときyの変域を求めなさい。

⑦ $y=-\frac{30}{x}$でxの変域が$-6 \leqq x \leqq -3$のときyの変域を求めなさい。

⑧ $y=\frac{12}{x}$でxの変域が$2 \leqq x \leqq 6$のときyの変域を求めなさい。

⑨ $y=3x-1$でxの変域が$-2 \leqq x \leqq 3$のときyの変域を求めなさい。

⑩ $y=-2x+4$でxの変域が$-4 \leqq x \leqq -2$のときyの変域を求めなさい。

⑪ $y=\frac{1}{3}x+3$でxの変域が$-3 \leqq x \leqq 6$のときyの変域を求めなさい。

⑫ $y=-\frac{1}{2}x-5$でxの変域が$2 \leqq x \leqq 8$のときyの変域を求めなさい。

例2　2乗に比例する関数の変域

次の各問いに答えなさい。

① $y = x^2$ で x の変域が $-4 \leqq x \leqq -3$ のとき y の変域を求めなさい。

【解き方】

x の変域の中に0がないときは
変域の両端の x の値を代入する

$y = x^2$ に $x = -4$ を代入
$y = (-4)^2 = 16$
$y = x^2$ に $x = -3$ を代入
$y = (-3)^2 = 9$

y の値の小さいほうを左にする

答 $9 \leqq y \leqq 16$

② $y = -x^2$ で x の変域が $-4 \leqq x \leqq 3$ のとき y の変域を求めなさい。

【解き方】

x の変域の中に0があるときは
$x = 0$ と変域の両端の値で絶対値の
大きいほうを代入する

$y = -x^2$ に $x = 0$ を代入
$y = 0$
$y = -x^2$ に $x = -4$ を代入
$y = -(-4)^2 = -16$

y の値の小さいほうを左にする

答 $-16 \leqq y \leqq 0$

2 次の各問いに答えなさい。

① $y = x^2$ で x の変域が $-2 \leqq x \leqq 5$ のとき y の変域を求めなさい。

② $y = -x^2$ で x の変域が $-4 \leqq x \leqq 1$ のとき y の変域を求めなさい。

③ $y = -2x^2$ で x の変域が $1 \leqq x \leqq 3$ のとき y の変域を求めなさい。

④ $y = 2x^2$ で x の変域が $-3 \leqq x \leqq -1$ のとき y の変域を求めなさい。

⑤ $y = -x^2$ で x の変域が $-2 \leqq x \leqq 6$ のとき y の変域を求めなさい。

⑥ $y = x^2$ で x の変域が $-4 \leqq x \leqq 3$ のとき y の変域を求めなさい。

⑦ $y = \frac{1}{2}x^2$ で x の変域が $-2 \leqq x \leqq 6$ のとき y の変域を求めなさい。

⑧ $y = -\frac{1}{4}x^2$ で x の変域が $-6 \leqq x \leqq -2$ のとき y の変域を求めなさい。

⑨ $y = -\frac{1}{2}x^2$ で x の変域が $2 \leqq x \leqq 4$ のとき y の変域を求めなさい。

⑩ $y = \frac{1}{3}x^2$ で x の変域が $-3 \leqq x \leqq 6$ のとき y の変域を求めなさい。

□□□□□　まとめの問題　□□□□□

次の各問いに答えなさい。

① $y = -4x$ で x の変域が $-2 \leqq x \leqq 3$ のとき y の変域を求めなさい。

② $y = x$ で x の変域が $-3 \leqq x \leqq 4$ のとき y の変域を求めなさい。

③ $y = \frac{10}{x}$ で x の変域が $-5 \leqq x \leqq -2$ のとき y の変域を求めなさい。

④ $y = -\frac{36}{x}$ で x の変域が $4 \leqq x \leqq 6$ のとき y の変域を求めなさい。

⑤ $y = -\frac{3}{4}x - 3$ で x の変域が $-4 \leqq x \leqq 4$ のとき y の変域を求めなさい。

⑥ $y = \frac{2}{3}x + 4$ で x の変域が $-6 \leqq x \leqq 3$ のとき y の変域を求めなさい。

⑦ $y = x^2$ で x の変域が $-4 \leqq x \leqq 3$ のとき y の変域を求めなさい。

⑧ $y = -x^2$ で x の変域が $-2 \leqq x \leqq 5$ のとき y の変域を求めなさい。

⑨ $y = 2x^2$ で x の変域が $-2 \leqq x \leqq -1$ のとき y の変域を求めなさい。

⑩ $y = -3x^2$ で x の変域が $1 \leqq x \leqq 2$ のとき y の変域を求めなさい。

⑪ $y = \frac{1}{4}x^2$ で x の変域が $-4 \leqq x \leqq 3$ のとき y の変域を求めなさい。

⑫ $y = -\frac{1}{2}x^2$ で x の変域が $-3 \leqq x \leqq 4$ のとき y の変域を求めなさい。

6　変　化　の　割　合

例1　2乗に比例する関数の変化の割合

$y = -2x^2$ で x が1から3まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

【解き方】

$y = ax^2$ で x が m から n まで増加する
ときの変化の割合は $a(m+n)$ だから
$-2 \times (1+3) = -8$

答 -8

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

$y = ax^2$ で x が m から n まで増加するとき

x	m → n
y	am^2 → an^2

x の増加量 $= n - m$
y の増加量 $= an^2 - am^2$
$= a(n^2 - m^2)$
$= a(n+m)(n-m)$

変化の割合 $= \dfrac{a(n+m)(n-m)}{n-m} = a(m+n)$

1 次の各問いに答えなさい。

① $y = x^2$ で x が -1 から3まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

② $y = -x^2$ で x が -2 から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

③ $y = 2x^2$ で x が3から5まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

④ $y = -2x^2$ で x が -3 から -1 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑤ $y = 3x^2$ で x が -2 から1まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑥ $y = -3x^2$ で x が4から5まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑦ $y = \frac{1}{2}x^2$ で x が -2 から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑧ $y = -\frac{1}{2}x^2$ で x が2から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑨ $y = \frac{1}{3}x^2$ で x が -1 から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑩ $y = -\frac{1}{3}x^2$ で x が -9 から -3 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑪ $y = \frac{1}{4}x^2$ で x が -5 から3まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑫ $y = -\frac{1}{4}x^2$ で x が3から5まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

例2　変化の割合の利用

$y = ax^2$ と $y = -8x + 7$ で，x の値が1から3まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値を求めなさい。

【解き方】

$y = ax^2$ の変化の割合は $a \times (1+3) = 4a$
$y = -8x + 7$ の変化の割合は -8
$4a = -8$ より $a = -2$

答 $a = -2$

2 次の各問いに答えなさい。

① $y = ax^2$ で x が -1 から3まで増加するときの変化の割合が6のとき，a の値を求めなさい。

② $y = ax^2$ で x が2から3まで増加するときの変化の割合が -5 のとき，a の値を求めなさい。

③ $y = ax^2$ で x が -4 から2まで増加するときの変化の割合が -8 のとき，a の値を求めなさい。

④ $y = ax^2$ で x が -5 から -2 まで増加するときの変化の割合が12のとき，a の値を求めなさい。

⑤ $y = ax^2$ で x が -2 から5まで増加するときの変化の割合が2のとき，a の値を求めなさい。

⑥ $y = ax^2$ で x が -1 から7まで増加するときの変化の割合が -3 のとき，a の値を求めなさい。

⑦ $y = ax^2$ と $y = 4x - 3$ で，x が -2 から4まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値を求めなさい。

⑧ $y = ax^2$ と $y = -6x + 1$ で，x が -3 から2まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値を求めなさい。

⑨ $y = ax^2$ と $y = 3x + 2$ で，x が1から2まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値を求めなさい。

⑩ $y = ax^2$ と $y = -3x - 5$ で，x が -4 から -2 まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値を求めなさい。

⑪ $y = ax^2$ と $y = -x + 5$ で，x が -4 から2まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値を求めなさい。

⑫ $y = ax^2$ と $y = 2x - 6$ で，x が -1 から9まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値を求めなさい。

まとめの問題

次の各問いに答えなさい。

① $y=2x^2$でxが-2から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

② $y=-x^2$でxが2から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

③ $y=\frac{3}{4}x^2$でxが-1から5まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

④ $y=-\frac{1}{2}x^2$でxが3から5まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑤ $y=ax^2$でxが-4から1まで増加するときの変化の割合が6のとき，aの値を求めなさい。

⑥ $y=ax^2$でxが-2から5まで増加するときの変化の割合が-9のとき，aの値を求めなさい。

⑦ $y=ax^2$でxが-1から7まで増加するときの変化の割合が4のとき，aの値を求めなさい。

⑧ $y=ax^2$でxが-5から1まで増加するときの変化の割合が-2のとき，aの値を求めなさい。

⑨ $y=ax^2$と$y=-2x+1$で，xが-3から5まで増加するときの変化の割合が等しいとき，aの値を求めなさい。

⑩ $y=ax^2$と$y=6x-2$で，xが-2から5まで増加するときの変化の割合が等しいとき，aの値を求めなさい。

⑪ $y=ax^2$と$y=-4x+2$で，xが-8から2まで増加するときの変化の割合が等しいとき，aの値を求めなさい。

⑫ $y=ax^2$と$y=3x-2$で，xが-1から7まで増加するときの変化の割合が等しいとき，aの値を求めなさい。

7　関数と面積

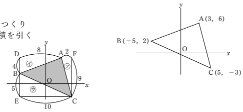
例1　三角形の面積(1)

△ＡＢＣの面積を求めなさい。

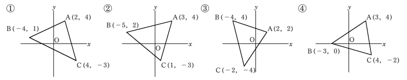
【解き方】

△ＡＢＣのまわりに長方形ＦＤＥＣをつくり
長方形の面積から㋐㋑㋒の三角形の面積を引く
長方形…$9\times10=90$
㋐…$9\times2\div2=9$
㋑…$8\times4\div2=16$
㋒…$10\times5\div2=25$
△ＡＢＣ…$90-(9+16+25)=40$

答 40



1 △ＡＢＣの面積を求めなさい。



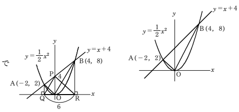
例2　三角形の面積(2)

△ＡＯＢの面積を求めなさい。

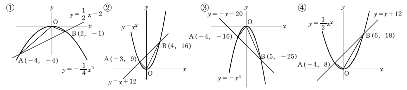
【解き方】

点Ａ，点Ｂからx軸に垂線をひき，
x軸との交点をそれぞれＱ，Ｒとする
$y=x+4$とy軸との交点をＰとする
△ＡＯＢと△ＰＱＲの面積は等しいので
△ＰＱＲの面積を求める
△ＰＱＲ$=6\times4\div2=12$

答 12



2 △ＡＯＢの面積を求めなさい。



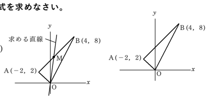
例3　三角形の面積の二等分(1)

原点Ｏを通って△ＡＯＢの面積を二等分する直線の式を求めなさい。

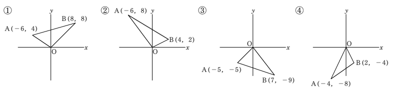
【解き方】

原点ＯとＡＢの中点Ｍを通る直線の式を求める
ＡＢの中点Ｍの座標は$\left(\frac{(-2)+4}{2},\ \frac{2+8}{2}\right)=(1,\ 5)$
$(1,\ 5)$を通る比例の式を求めればよい

答 $y=5x$



3 原点Ｏを通って△ＡＯＢの面積を二等分する直線の式を求めなさい。



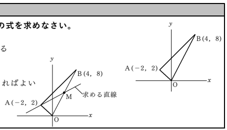
例4　三角形の面積の二等分(2)

点Ａを通って△ＡＯＢの面積を二等分する直線の式を求めなさい。

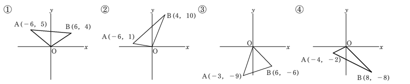
【解き方】

点ＡとＯＢの中点Ｍを通る直線の式を求める
ＯＢの中点Ｍの座標は$\left(\frac{4}{2},\ \frac{8}{2}\right)=(2,\ 4)$
$(-2,\ 2)$と$(2,\ 4)$を通る1次関数の式を求めればよい

答 $y=\frac{1}{2}x+3$



4 点Ａを通って△ＡＯＢの面積を二等分する直線の式を求めなさい。



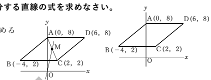
例5　平行四辺形の面積の二等分

原点Ｏを通って平行四辺形ＡＢＣＤの面積を二等分する直線の式を求めなさい。

【解き方】

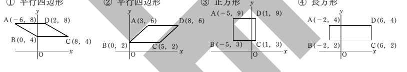
原点Ｏと対角線の中点Ｍを通る直線の式を求める
ＡＣの中点Ｍの座標は$\left(\frac{0+2}{2},\ \frac{8+2}{2}\right)=(1,\ 5)$
$(1,\ 5)$を通る比例の式を求めればよい

答 $y=5x$



5 原点Ｏを通って四角形ＡＢＣＤの面積を二等分する直線の式を求めなさい。

① 平行四辺形　② 平行四辺形　③ 正方形　④ 長方形



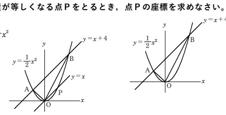
例6　面積の等しい三角形

放物線ＡＯＢ上に，△ＡＯＢと△ＡＰＢの面積が等しくなる点Ｐをとるとき，点Ｐの座標を求めなさい。

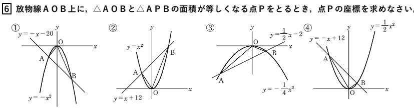
【解き方】

原点Ｏを通り$y=x+4$と平行な直線と$y=\frac{1}{2}x^2$
との交点が点Ｐとなる
$y=x$と$y=\frac{1}{2}x^2$を連立方程式で解くと
$\frac{1}{2}x^2=x$より$x=0$，$x=2$
Ｐのx座標は0でないので$x=2$

答 $(2,\ 2)$



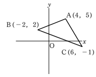
6 放物線ＡＯＢ上に，△ＡＯＢと△ＡＰＢの面積が等しくなる点Ｐをとるとき，点Ｐの座標を求めなさい。



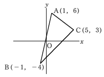
□□□□□　まとめの問題　□□□□□

1 △ＡＢＣの面積を求めなさい。

①

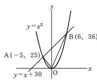


②

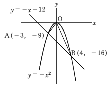


2 △ＡＯＢの面積を求めなさい。

①

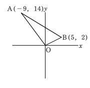


②

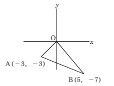


3 原点Ｏを通って△ＡＯＢの面積を二等分する直線の式を求めなさい。

①

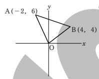


②

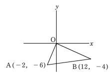


4 点Ａを通って△ＡＯＢの面積を二等分する直線の式を求めなさい。

①

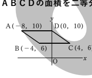


②

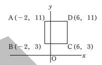


5 原点Ｏを通って四角形ＡＢＣＤの面積を二等分する直線の式を求めなさい。

① 平行四辺形

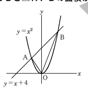


② 正方形

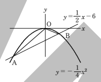


6 放物線ＡＯＢ上に，△ＡＯＢと△ＡＰＢの面積が等しくなる点Ｐをとるとき，点Ｐの座標を求めなさい。

①



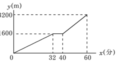
②



8　関　数　の　利　用

例1　関数の利用(1)

1周3200mの池がある。Ａ君とＢ君は，同じ場所から出発し，それぞれこの池の周りを1周する。右のグラフはＡ君が出発してから x 分後における進んだ道のりを ymとして，x と y の関係を表したものである。次の各問いに答えなさい。



① Ａ君は出発して32分後から8分間休憩した。休憩前の速さは分速何mか。

【解き方】

32分で1600m進んでいるので，速さは1600÷32＝50

答 分速50m

② 休憩後にＡ君が進んだ様子を表した直線の式を求めなさい。

【解き方】

(40，1600)と(60，3200)を通る直線の式を求める

答 $y=80x-1600$

③ Ｂ君はＡ君が出発してから24分後に，Ａ君とは反対の向きに分速40mで進んだ。
2人が出会うのはＡ君が出発してから何分後か求めなさい。

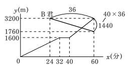
【解き方】

Ａ君とＢ君のグラフの交点のx座標を求める

Ｂ君のグラフは(24，3200)と(60，1760)を通る直線の式だから

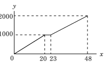
$y=-40x+4160$

$y=80x-1600$と$y=-40x+4160$の交点を求めると$x=48$



答 48分後

1 **Ａさんの家から駅までの道のりは2000mある。Ａさんは午前7時に駅へ向けて家を出発し，途中，コンビニの前でＢさんと待ち合わせをして，2人で駅へ向かった。右のグラフは，午前7時 x 分におけるＡさんと家との道のりを ymとしたときの x と y の関係を表したものである。次の各問いに答えなさい。**



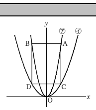
① Ａさんがコンビニに着いてから再び駅に向けて出発するまでに何分かかったか求めなさい。

② ＡさんとＢさんがコンビニを出発して駅に到着するまでの x と y の関係を表す式を求めなさい。

③ Ａさんの忘れ物に気づいた母が，午前7時23分に自転車で家を出発し，同じ道を分速240mでＡさんを追いかけた。母は家から何mのところでＡさんに追いつくか答えなさい。

例2　関数の利用(2)

右の図で、㋐は $y=3x^2$，㋑は $y=x^2$のグラフである。㋐のグラフ上の点Aから x 軸に平行にひいた直線ともう1つの交点をBとする。また点A，Bから y 軸に平行にひいた直線と㋑の交点をそれぞれC，Dとする。AC＝3ABのとき，点Aの座標を求めなさい。(但し点Aの x 座標は正の数とする)



【解き方】

点Aの x 座標を a とする

点Aの y 座標は $y=3x^2$に $x=a$ を代入して $y=3\times a^2=3a^2$

点Cの y 座標は $y=x^2$に $x=a$ を代入して $y=a^2$

よってＡＣ＝$3a^2-a^2=2a^2$

点Ｂの x 座標は $-a$ だからＡＢ＝$2a$

ＡＣ＝3ＡＢより

$2a^2=3\times 2a$

$2a^2-6a=0$

$a^2-3a=0$

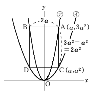
$a(a-3)=0$

$a=0$，$a=3$

$a>0$より $a=3$

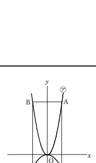
Ａの y 座標は$3a^2$に $a=3$を代入して

$3\times 3^2=27$



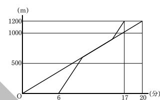
答 (3，27)

2 **右の図で、㋐は $y=3x^2$，㋑は $y=-x^2$のグラフである。㋐のグラフ上の点Aから x 軸に平行にひいた直線と，もう1つの交点をBとする。また点A，Bから y 軸に平行にひいた直線と㋑の交点をそれぞれC，Dとする。四角形ABDCが正方形のとき、点Aの座標を求めなさい。**
(但し点Aの x 座標は正の数とする)



□□□□□　まとめの問題　□□□□□

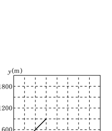
1 **姉と弟が7時55分発の列車に乗るため、弟は7時30分に家を出て一定の速さで歩いて、家から1200m離れた駅へ向かい、姉は7時36分に家を出て自転車で分速150mの速さで駅へ向かった。姉は途中で弟に追いつき、一緒に歩いたが、弟と別れ分速150mの速さで駅へ向かい、7時47分に駅に着いた。右の図はそのときの姉と弟それぞれについて、弟が家を出てからの時間と家からの距離の関係を表したものである。このとき、次の各問いに答えなさい。**



① 弟は分速何mの速さで歩いたか求めなさい。

② 姉と弟が一緒に歩いたのは何分間か求めなさい。

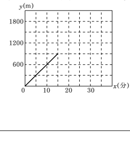
2 **太郎さんは借りていた数冊の本を返すために，午前10時に家を出て，1800m離れた図書館に向かって歩いて行った。家を出発してから15分後に，返す本を1冊忘れてきたことに気づき，来たときと同じ道を同じ速さで，家に戻りはじめた。**
家に忘れてあった本に気づいた姉は，その本を太郎さんに渡すために，太郎さんと同じ道を毎分120mの速さであとを追い，太郎さんと出会ったところで本を渡した。姉が家を出発した時刻は，午前10時15分であった。
姉から本を受け取った太郎さんは，すぐに同じ道を毎分80mの速さで図書館へ向かった。
太郎さんが家を出発してから x 分後に，家から ym離れているとする。上の図は x と y の関係を表したグラフの一部である。
このとき，次の各問いに答えなさい。



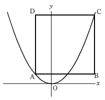
① 太郎さんが家を出発してから15分間の，太郎さんの歩く速さは毎分何mか求めなさい。

② 太郎さんが姉から本を受け取ったのは，家から何m離れた地点か求めなさい。

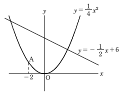
③ 太郎さんが家を出発してから図書館に到着するまでの x と y の関係を表すグラフを完成させなさい。
また，太郎さんが図書館に到着した時刻を求めなさい。



3 **右の図のように，関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフ上に点A$(-3,\ 3)$と点Cがある。また，辺AB，BCが，それぞれ x 軸，y 軸と平行になるように，正方形ABCDをつくる。このとき，点Cの座標を求めなさい。**



4 **右の図のように，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$のグラフと直線 $y=-\frac{1}{2}x+6$がある。このとき，次の①，②の問いに答えなさい。**

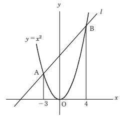


① 関数 $y=\frac{1}{4}x^2$のグラフ上に x 座標が-2となる点Aをとるとき，Aの y 座標を求めなさい。

② 関数 $y=\frac{1}{4}x^2$のグラフ上を動く点Pと，直線 $y=-\frac{1}{2}x+6$上を動く点Qがある。P，Qの x 座標が等しく，PQ=6であるとき，Pの x 座標をすべて求めなさい。

入　試　問　題

1 **右の図のように，関数 $y=x^2$のグラフと直線 l が2点A，Bで交わっている。点Aの x 座標は-3，点Bの x 座標は4である。次の各問いに答えなさい。**

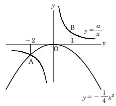


(1) 関数 $y=x^2$について x の値が3から5まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(2) 直線 l の式を求めなさい。

(3) △OABの面積を求めなさい。

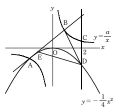
2 **右の図のように，関数 $y=\frac{a}{x}$ $(a>0)$のグラフ上に2点A，Bがあり，それぞれの x 座標は-2，1である。関数 $y=\frac{a}{x}$ と関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$のグラフは，点Aで交わっている。次の各問いに答えなさい。**



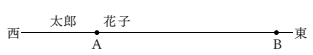
(1) a の値を求めなさい。

(2) 直線ABの式を求めなさい。

(3) 右の図のように，関数 $y=\frac{a}{x}$ のグラフ上に x 座標が2である点Cをとる。点Cを通り y 軸に平行な直線と関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$のグラフとの交点をDとする。線分AB上に点Eをとり，△BEDの面積が△BDCの面積の5倍となるようにする。点Eの x 座標を求めなさい。



3 **右の図のように，東西にのびるまっすぐな道路上に地点Aと地点Bがある。**



太郎さんは地点Bに向かって，この道路の地点Aより西を秒速3mで走っていた。

花子さんは地点Aに止まっていたが，太郎さんが地点Aに到着する直前に，この道路を地点Bに向かって自転車で出発した。花子さんは地点Aを出発してから8秒間はしだいに速さを増していき，その後は一定の速さで走行し，地点Aを出発してから12秒後に地点Bに到着した。花子さんが地点Aを出発してから x 秒間に進む距離を ymとすると，x と y との関係は下の表のようになり，$0\leqq x\leqq 8$の範囲では，x と y との関係は $y=ax^2$で表されるという。

次の各問いに答えなさい。

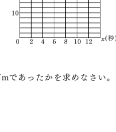
x(秒)	0	…	ア	…	8	…	10	…	12
y(m)	0	…	4	…	16	…	24	…	イ

(1) a の値を求めなさい。

(2) 表中のア，イにあてはまる数を求めなさい。

(3) x の変域を$8\leqq x\leqq 12$とするとき，x と y との関係を式で表しなさい。

(4) x と y との関係を表すグラフをかきなさい。($0\leqq x\leqq 12$)

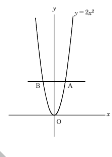


(5) 花子さんは地点Aを出発してから2秒後に，太郎さんに追いつかれた。

① 花子さんが地点Aを出発したとき，花子さんと太郎さんの距離は何mであったかを求めなさい。

② 花子さんは太郎さんに追いつかれ，一度は追い越されたが，その後，太郎さんに追いついた。花子さんが太郎さんに追いついたのは　花子さんが地点Aを出発してから何秒後であったかを求めなさい。

4 **右の図のように，$y=2x^2$のグラフ上に2点A，Bがあり，直線ABは x 軸に平行である。点Aの x 座標を a とする。次の各問いに答えなさい。ただし，$a>0$とする。**

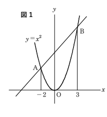


(1) 点Bの座標を a を用いて表しなさい。

(2) 関数 $y=2x^2$のグラフ上で x 座標が$2a$ である点をCとする。2点BCを通る直線の傾きが7のとき，a の値を求めなさい。

5 **図1，図2のように，関数 $y=x^2$のグラフ上に2点A，Bがあり2点A，Bの x 座標はそれぞれ-2，3である。次の各問いに答えなさい。**

図1



(1) 点Aの y 座標を求めなさい

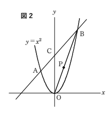
(2) 直線ABの式を求めなさい。

(3) 関数 $y=x^2$について，x の変域が$-2\leqq x\leqq 3$のときの y の変域を求めなさい。

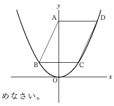
(4) △OABの面積を求めなさい。

(5) 図2のように，直線ABと y 軸との交点をCとする。線分OB上に四角形OACPと△BCPの面積の比が2：1になるように点Pをとる。このとき，点Pの x 座標を求めなさい。

図2



6 　右の図で、放物線は $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。点Aは y 軸上の点で、y 座標は8である。また、点B,C,Dは放物線上にあり、四角形ＡＢＣＤは平行四辺形で、点Dの x 座標は正、ＡＤと x 軸は平行である。このとき次の各問いに答えなさい。



⑴ ＡＤの長さを求めなさい。

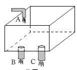
⑵ $y=\frac{1}{2}x^2$ について、x が -1 から5まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑶ 原点を通り、平行四辺形ＡＢＣＤの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

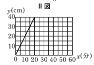
⑷ 放物線ＣＤ上に点Ｐをとる。△ＤＡＰの面積が7になるときの点Ｐの座標を求めなさい。

7 右のⅠ図のように，直方体の形をした高さ40cmの水そうが水平に設置されている。給水管Aを開けると，一定の割合で水を入れることができる。給水管Aを閉じた状態で，排水管Bのみを開けると水面の高さが毎分0.5cm低くなり，排水管Cのみを開けると水面の高さが毎分1.5cm低くなる。排水管B，Cともに水そうの水がなくなるまで一定の割合で水を出すことができる。
　最初，空の水そうに排水管B，Cは閉じた状態で　給水管Aを開けて水を入れると，20分後に水そうの底から水面までの高さが40cmとなり，水そうは満水となった。水そうが満水になった時点で給水管Aを閉じると同時に排水管Bを開け，排水管Bを開けてから20分後に排水管Cも開けて水を出した。
　水を入れ始めてから x 分後の水そうの底から水面までの高さを $y$cmとする。右のⅡ図は給水管Aを開けてから満水になるまでの x と y の関係をグラフに表したものである。このとき，次の各問いに答えなさい。

Ⅰ図



Ⅱ図

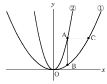


⑴ 給水管Aを開けて，水そうが満水になるまで水を入れたとき，水面の高さは毎分何cm高くなったか求めよ。また，水を入れ始めてから14分後の水そうの底から水面までの高さは何cmか求めなさい。

⑵ 水そうが満水となってから水そうの水がなくなるまでの x と y の関係を表すグラフを，上の図にかきなさい。

⑶ 水そうに水を入れ始めてから，水そうの水がなくなるまでの間に，水そうの底から水面までの高さが16cmになるときは2回あるが，それは水を入れ始めてから何分後と何分後か。それぞれ求めなさい。

8 右の図において，放物線①，②はそれぞれ $y=\frac{1}{4}x^2$，$y=x^2$ のグラフである。また点Aは②上の $x>0$ の範囲を動く点である。点Aを通り，y 軸に平行な直線と①との交点をBとし，点Aを通り，x 軸に平行な直線と①との交点をCとする。次の各問いに答えなさい。



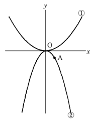
⑴ 点Aの x 座標が2のとき
　① 点Bの y 座標を求めなさい。

　② 2点ＢＣを通る直線の傾きを求めなさい。

⑵ 線分ＡＢ，ＡＣを2辺とする長方形ＡＢＤＣをつくる。点Aの x 座標を t とするとき
　① 点Dの x 座標，y 座標をそれぞれ t を使って表しなさい。

　② 長方形ＡＢＤＣが正方形となるような t の値を求めなさい。

9 右の図において，放物線①，②はそれぞれ $y=ax^2$，$y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。また，②のグラフは点A(2，-2)を通っている。次の各問いに答えなさい。

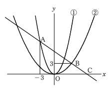


⑴ ①のグラフと②のグラフが x 軸について対称のとき，a の値を求めなさい。

⑵ ②のグラフ上に x 座標が -4 の点Bをとるとき，2点ＡＢを通る直線の式を求めなさい。

⑶ $a=\frac{1}{6}$ とする。①のグラフ上に x 座標が6の点Cをとるとき，△ＯＡＣの面積を求めなさい。

10 右の図において，放物線①，②はそれぞれ $y=x^2$，$y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフである。点Aは①上の点で x 座標が -3，点Bは②上の点で y 座標が3である。また，直線ＡＢと x 軸との交点をCとする。次の各問いに答えなさい。



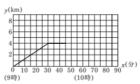
⑴ 2点A，Bの座標を求めなさい。

⑵ 直線ＡＢの式を求めなさい。

⑶ 線分ＡＢの長さは線分ＡＣの長さの何倍か求めなさい。

⑷ △ＯＡＢの面積を求めなさい。

11 兄と弟が自宅から8km離れた祖母の家に，自転車で同じ道を通って行くことになった。弟は午前9時に，兄は午前9時30分に自宅を出発した。弟は途中買い物をするために15分間店に立ち寄った後，自宅から店までと同じ速さで祖母の家に向かった。右の図は，弟が自宅を出発してから x 分後の道のりを $y$kmとしたときの，x と y の関係を表すグラフの一部である。兄と弟の自転車の速さはそれぞれ一定であるものとして，次の問いに答えなさい。



⑴ 弟が店を出発してから，祖母の家に着くまでの間について，次の問いに答えなさい。
　① x と y の関係を表すグラフを，上の図にかき入れなさい。

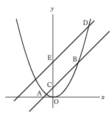
　② y を x の式で表しなさい。

⑵ 弟が店に立ち寄っている間に，兄が店を通り過ぎるためには，兄は時速何kmより速くなければならないか求めなさい。

⑶ 祖母が午前10時に家を出発し，時速4kmで歩いて弟をむかえに行ったとする。次の問いに答えなさい。
　① 祖母と弟が出会う時刻を求めなさい。

　② 祖母と弟が出会う場所は，祖母の家から何km離れているか求めなさい。

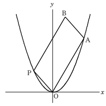
12 右の図において，放物線は $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフである。放物線上に，x 座標が -1，4である点A，Bをとり，直線ＡＢと y 軸との交点をCとする。また，放物線上に，x 座標が4より大きい点Dをとり，点Dを通り直線ＡＢと平行な直線をひき，y 軸との交点をEとする。次の各問いに答えなさい。



⑴ 直線ＡＢの式を求めなさい。

⑵ Eの y 座標が $\frac{5}{2}$ のとき，点Dの x 座標を求めなさい。

13 右の図において，放物線は $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフである。放物線上に，点A(6，9)をとる。点Pは放物線上を動く点であり，その x 座標は負の数である。また，四角形ＯＡＢＰが線分ＯＡ，ＯＰを2辺とする平行四辺形となるように点Bをとる。次の各問いに答えなさい。



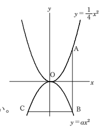
⑴ $y=\frac{1}{4}x^2$ について，x の変域が $-1\leqq x\leqq 3$ のとき，y の変域を求めなさい。

⑵ 点Bが y 軸上にあるとき，点Pの座標を求めなさい。

⑶ 点Pの座標が(-4，4)のとき，次の問いに答えなさい。
　① 2点A，Pを通る直線の式を求めなさい。

　② x 軸上に点Rをとる。△ＯＡＲの面積と△ＯＡＢの面積が等しくなるとき，点Rの x 座標をすべて求めなさい。

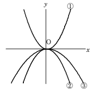
14 **右の図で，関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフと関数 $y = ax^2$ のグラフは x 軸について対称である。また，$y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に点Aがあり，$y = ax^2$ のグラフ上に2点B，Cがある。2点A，Bは x 座標が等しく，2点B，Cは y 座標が等しい。このとき，次の各問いに答えなさい。**



⑴ a の値を求めなさい。

⑵ 線分ＡＢの長さが線分ＢＣの長さより30長いとき，ＢＣの長さを求めなさい。

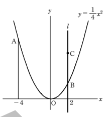
15 **右の図において，①は $y = ax^2$ のグラフ，②は $y = bx^2$ のグラフ，③は $y = cx^2$ のグラフである。このとき，次の各問いに答えなさい。**



⑴ 3つの数 a，b，c を左から小さい順に並べなさい。

⑵ 関数 $y = ax^2$ について，x の値が−3から1まで増加するときの変化の割合が−6である。a の値を求めなさい。

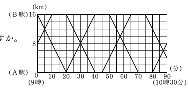
16 **右の図のように，関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に2点A，Bがある。また，点Bを通り y 軸に平行な直線 l 上に点Cがある。点Aの x 座標が−4，点Bの x 座標が2，点Cの y 座標が正のとき，次の各問いに答えなさい。**



⑴ $y = \frac{1}{4}x^2$ について，x の変域が $-4 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域を求めなさい。

⑵ △ＯＡＢの面積と△ＯＢＣの面積が等しいとき，点Ｃの座標を求めなさい。

17 **右の図は，16km離れたＡ駅とＢ駅の間の，9時から10時30分までの列車の運行のようすを示したグラフである。このグラフについて各問いに答えなさい。**



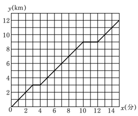
⑴ Ｂ駅を9時20分に出発する列車の速さは時速何kmですか。

⑵ Ｂ駅を9時20分に出発する列車がＡ駅から来た列車に出会うのは何時何分ですか。

⑶ 自転車で9時5分にＡ駅を出発する。線路沿いの道を，時速12kmの一定の速さでＢ駅まで行くと，Ｂ駅から来た列車に何度か出会う。最初に出会うのは9時何分ですか。また、Ａ駅から何km進んだ場所ですか。

18 **ある鉄道路線があり，A駅，B駅，C駅，D駅の順に駅がある。A駅とB駅の間の道のりは3km，B駅とC駅の間の道のりは6km，C駅とD駅の間の道のりは3kmである。また，この路線を走行する普通列車は各駅に停車し，特急列車はA駅とD駅に停車する。**

右の図は，この路線において，普通列車Pが，午前9時にA駅を出発してからD駅に到着するまでの，午前9時から x 分後のA駅からの道のりを $y$kmとして，x と y の関係を表したグラフである。このとき，次の問いに答えなさい。ただし，列車の長さは考えないものとし，列車は各駅間において一定の速さで走行するものとする。

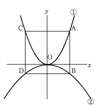


⑴ 普通列車PはC駅で何分間停車したかを求めなさい。

⑵ 特急列車Qは、午前9時5分にA駅を出発してD駅に向かい，D駅に到着するまで時速90kmで走行した。このとき，特急列車Qが A駅を出発してからD駅に到着するまでの，午前9時から x 分後のA駅からの道のりを $y$kmとして，x と y の関係を表したグラフを上の図にかき入れなさい。

⑶ 特急列車Rは 午前9時にD駅を出発してA駅に向かい，A駅に到着するまで時速90kmで走行したところ，途中で普通列車Ｐとすれ違った。このとき，すれ違ったのは特急列車ＲがＤ駅を出発してから何分後かを求めなさい。

19 **右の図のように，関数 $y = ax^2$…①のグラフと関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフ…②がある。関数①のグラフ上にあり，x 座標が正である点Aから x 軸に垂線をひき，関数②のグラフと交わる点をBとする。また点A，Bからそれぞれ y 軸に垂線をひき，これらが関数①，②のグラフと再び交わる点をそれぞれC，Dとする。関数①のグラフが点(2，12)を通るとき，次の各問いに答えなさい。**

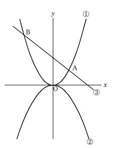


⑴ a の値を求めなさい。

⑵ 関数②について，x の変域が $-4 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域を求めなさい。

⑶ 四角形ＡＣＤＢが正方形になるとき，点Ａの座標を求めなさい。

20 **右の図において，①は関数 $y = ax^2$，②は関数 $y = bx^2$ のグラフであり，①は点A(2,2)を通る。x 座標が−4である①上の点をBとする。また，③は2点A,Bを通る直線である。このとき，次の各問いに答えなさい。**

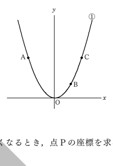


⑴ a の値を求めよ。

⑵ ③の式を求めよ。

⑶ 線分ＡＢを1辺とする正方形ＡＢＣＤをかくと，対角線ＡＣは x 軸と平行になり，頂点Ｄは②の上にくる。このとき，b の値を求めよ。

21 **右の図のように，関数 $y = ax^2$（a は正の定数）…①のグラフ上に，3点A，B，Cがある。点Aの x 座標を−2，点Bの x 座標を1，点Cの x 座標を正の数とする。このとき，次の各問いに答えなさい。**

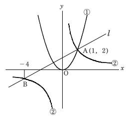


⑴ 点Ａと点Ｃの y 座標が等しいとき，点Ｃの x 座標を求めなさい。

⑵ ①について x の変域が $-1 \leqq x \leqq 3$ のとき，y の変域は $0 \leqq x \leqq 3$ となる。このとき，a の値を求めなさい。

⑶ $a = 1$ とし，x 軸上に点Ｐをとる。△ＯＡＢと△ＯＢＰの面積が等しくなるとき，点Ｐの座標を求めなさい。

22 **右の図のように，2つの関数 $y = 2x^2$…①と $y = \frac{a}{x}$…②のグラフと直線 l がある。①のグラフは，②のグラフと点Aで交わり，点Aの座標は(1，2)である。また，直線 l は②のグラフと2点A，Bで交わり，点Bの x 座標は−4である。このとき，次の各問いに答えなさい。**



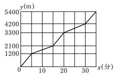
⑴ a の値を求めなさい。

⑵ 点Ｂの座標を求めなさい。

⑶ 直線 l の式を求めなさい。

⑷ 点(0，4)を通り，x 軸に平行な直線を m とする。直線 m が①のグラフと交わる2点のうち，x 座標が正である点をＰとする。また，直線 l と m の交点をＱ，直線 l と y 軸との交点をＲとする。このとき，△ＰＱＲを，y 軸を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

23 AさんとBさんは5400mの直線のコースをスタート地点からゴール地点まで移動する。2人は同時にスタート地点を出発し，Aさんは一定の速さで5分間走ることと10分間歩くことを繰り返し，Bさんは一定の速さで走りつづける。2人がスタート地点を出発してから x 分後の，スタート地点からの距離を ymとする。右のグラフは，Aさんについて，x と y の関係を表したものである。このとき，次の各問いに答えなさい。

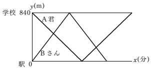


(1) スタート地点を出発してから5分後までの，Aさんについての x と y の関係を式で表しなさい。

(2) Bさんが毎分180mの速さで走るとき，次の各問いに答えなさい。
① スタート地点を出発してからゴール地点に到着するまでの，Bさんについての x と y の関係をグラフに表しなさい。
② スタート地点を出発して5分後から15分後までの間にBさんはAさんに追いつく。スタート地点から何mの地点で追いつくか。

(3) スタート地点からゴール地点まで移動する間に，AさとBさんの並ぶ回数が2回になるのは，Bさんが毎分何mの速さで走るときか。すべて求めなさい。ただし，スタート地点とゴール地点で並ぶのは回数に含めない。

24 A君とBさんの学校は駅から840m離れている。A君は学校を出発し，毎分60mの速さで学校と駅の間を休まず1往復した。BさんはA君が学校を出発したのと同じ時刻に駅を出発し，毎分80mの速さで駅と学校の間を休まず1往復した。右の図は，A君とBさんが出発してから x 分後に駅から ymの地点にいるとして，x と y の関係をグラフに表したものである。次の各問いに答えなさい。



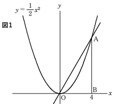
(1) A君がBさんと1回目に出会うのは出発してから何分後か求めなさい。

(2) A君が学校に着くのは，Bさんが駅に着いてから何分後か求めなさい。

(3) 駅と学校の間に立っている先生はA君とBさんに2回ずつ出会った。先生がA君と出会った1回目から2回目までの時間は，Bさんの場合のちょうど2倍だった。先生が立っている地点は駅から何mか求めなさい。

25 図1のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に点A，x 軸上に点Bがあり，点Aと点Bの x 座標はどちらも4である。このとき，次の各問いに答えなさい。

図1



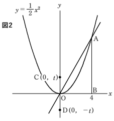
(1) 点Aの y 座標を求めなさい。

(2) △ＯＡＢの面積を求めなさい。

(3) 直線ＯＡの式を求めなさい。

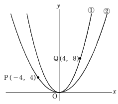
(4) $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $-3\leqq x\leqq 2$ のとき，y の変域を求めなさい。

図2



(5) 図2のように，y 軸上に2点Ｃ$(0,\ t)$，Ｄ$(0,\ -t)$をとる。△ＯＡＢの面積が△ＡＣＤの面積の3倍になるとき，t の値を求めなさい。ただし，$t>0$とする。

26 右の図のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ…①と関数 $y=ax^2$ のグラフ…②と，2点Ｐ$(-4,\ 4)$，Ｑ$(4,\ 8)$がある。次の各問いに答えなさい。



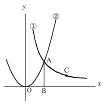
(1) 関数②のグラフが点Ｐを通るとき，a の値を求めなさい。

(2) 関数①，②のグラフ上に，次の【条件】を満たすような4点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄをとり，正方形ＡＢＣＤをつくるとき，点Ａの座標を求めなさい。

【条件】
◆ 点Ａは関数①のグラフ上にあり，x 座標は正である。
◆ 点Ｂは関数①のグラフ上にあり，x 座標は負で，y 座標は点Ａの y 座標と等しい。
◆ 点Ｃは関数②のグラフ上にあり，x 座標は負である。
◆ 点Ｄは関数②のグラフ上にあり，x 座標は正で，y 座標は点Ａの y 座標と等しい。

(3) 点Ｑを通る直線が，(2)の正方形の面積を2等分するとき，その直線の傾きを求めなさい。

27 右の図において，①は関数 $y=\frac{16}{x}$，②は関数 $y=ax^2$ のグラフであり，点Aは①と②の交点で，その x 座標は4である。点Bは点Aから x 軸にひいた垂線と x 軸との交点であり，点Cは①上の点で，その x 座標は正である。このとき，次の各問いに答えなさい。

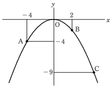


(1) a の値を求めなさい。

(2) 点Ａを通り，△ＡＯＢの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

(3) △ＡＢＣの面積が12になるとき，点Ｃの座標を求めなさい。

28 右の図のように，関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に3点Ａ$(-4,\ -4)$，Ｂ$(2,\ b)$，Ｃ$(c,\ -9)$がある。このとき，次の各問いに答えなさい。ただし，$c>0$とする。



(1) b，c の値を求めなさい。

(2) 直線ＢＣの傾きと直線ＡＣの式を求めなさい。

(3) △ＡＢＣの面積を求めなさい。

(4) x 軸上に点Ｄを，△ＡＢＣの面積と△ＢＣＤの面積が等しくなるようにとる。このときの点Ｄの座標をすべて求めなさい。

29 図1のように，AB＝12cm，BC＝8cm，CD＝6cm，∠B＝∠C＝90°の四角形ABCDがあり，辺ABの中点をMとする。点Pは，Mを出発し，毎秒1cmの速さで，四角形ABCDの周上をB，C，D，Aの順に通って進み，Mに到着したところで停止する。点PがMを出発してから x 秒後の△CMPの面積を $y$cm²とする。ただし，点PがM，Cにあるときは $y=0$とする。
図2は，点PがMを出発してからDに進むまでの x と y の関係をグラフに表したものである。あとの問いに答えなさい。

図1

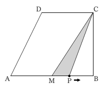
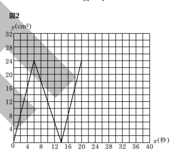


図2



(1) 点ＰがＭを出発してから，3秒後と9秒後の△ＣＭＰの面積は何cm²か，それぞれ求めなさい。

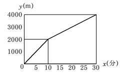
(2) 図2のグラフにおいて，x の変域が $6\leqq x\leqq 14$ であるとき，y を x の式で表すと $y=ax+b$ となる。a，b の値をそれぞれ求めなさい。

(3) 点Ｐが辺ＣＤ上にあり，△ＣＭＰの面積が10cm²になるのは，点ＰがＭを出発してから何秒後か，求めなさい。

(4) 点ＰがＤからＡを通りＭに到着するまでの x と y の関係を表すグラフを，図2にかき加えなさい。

30 **Aさんは，12時に家を出発して駅に向かった。最初は走って行き，途中から歩いて行ったところ，ちょうど30分で駅に到着した。次の図はAさんが家を出発してから x 分後の家からの距離を ymとして，その関係をグラフにあらわしたものである。次の各問いに答えなさい。**

(1) 図のグラフを見てから次の各問いに答えなさい。



① 家から駅までの距離は，何mか求めなさい。

② 歩きはじめたのは，12時何分か求めなさい。

③ 走る速さは，分速何mか求めなさい。

(2) 弟のＢさんは同じ日の12時に自転車で駅を出発し，Ａさんと同じ道を通って家へ向かった。自転車の速さは分速300mの一定の速さとして，次の各問いに答えなさい。

① Ｂさんが駅を出発してから x 分後の家からの距離を ymとしたとき，出発してから家に到着するまでの x と y の関係を式にあらわしなさい。ただし，x の変域については答えなくてもよい。

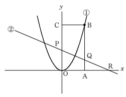
② ＡさんとＢさんが出会うのは何時何分か，求めなさい。

(3) 次の日，Ａさんは12時に家を出発して駅に向かった。最初は自転車に乗って行き，途中から歩いて行ったところ12時18分に駅に到着した。このとき，自転車に乗っていた時間を求めたい。自転車の速さは分速300mの一定の速さとし，歩く速さは前日と同じとする。次の各問いに答えなさい。

① 自転車に乗っていた時間を x 分間として，x についての方程式をつくりなさい。

② 自転車に乗っていた時間は何分間になるか，求めなさい。

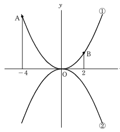
31 **右の図のように，関数 $y = ax^2$…①のグラフと関数 $y = -\frac{1}{2}x + 3$…②のグラフがある。点Ａの座標は(2，0)で，点Ｂは①のグラフ上の点である。また，点Ｃは y 軸上の点で，四角形ＯＡＢＣは長方形となっている。②のグラフと y 軸，線分ＡＢ，x 軸との交点をそれぞれＰＱＲとする。このとき，次の各問いに答えなさい。**
ただし $a > \frac{3}{4}$ とする。



(1) 長方形ＯＡＢＣの面積が16のとき，a の値を求めなさい。

(2) △ＡＲＱと台形ＢＣＰＱの面積が等しいとき，a の値を求めなさい。

32 **右の図において，①は $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ，②は $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。点Ａ，Ｂは①のグラフ上にあり，x 座標はそれぞれ－4，2である。このとき，次の各問いに答えなさい。**

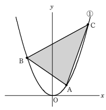


(1) 点Ａの y 座標を求めなさい。

(2) △ＯＡＢの面積を求めなさい。

(3) ①のグラフ上に点Ｐ，②のグラフ上に点Ｑをとる。Ｐ，Ｑの x 座標が等しく，線分ＰＱの長さが9のとき，Ｐの x 座標をすべて求めなさい。

33 **右の図において，①は関数 $y = x^2$ のグラフであり，点Ａ，Ｂ，Ｃは①上の点で，x 座標はそれぞれ1，－2，3である。このとき，次の各問いに答えなさい。**



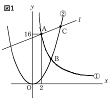
(1) 線分ＯＡの傾きを求めなさい。

(2) 関数 $y = x^2$ について，x が－2から3まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(3) △ＡＢＣの面積を求めなさい。

34 **図1のように，関数 $y = \frac{a}{x}$ $(x > 0)$…①，関数 $y = bx^2$…②のグラフと，これと交わる直線 l がある。①のグラフと直線 l との交点はＡ(2，16)であり，①と②のグラフの交点Ｂの x 座標は4である。また，②のグラフと直線 l との交点のうち，y 軸より右側にある点Ｃの x 座標は6である。このとき，次の各問いに答えなさい。**

図1



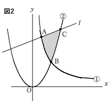
(1) a，b の値を求めなさい。

(2) 直線 l の式を求めなさい。

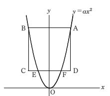
(3) △ＡＢＣの面積を求めなさい。

(4) ①，②のグラフおよび，直線 l で囲まれる部分のうち，図2に示す，色のついた部分にあり，x 座標，y 座標ともに整数である点の個数を求めなさい。ただし，①，②のグラフおよび，直線 l 上の点は含まないものとする。

図2

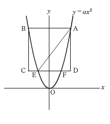


35 **右の図のように，関数 $y = ax^2$ のグラフ上に，x 座標が4，y 座標が正となる点Aがある。点Aと y 軸について線対称な点Bをとり，線分ABを1辺とする正方形ABCDをかいたところ，線分CDは関数 $y = ax^2$ のグラフと異なる2点E，Fで交わり，CD：EF＝2：1となった。**
ただし，点C，Eの x 座標は負とする。このとき，次の各問いに答えなさい。



(1) a の値を求めなさい。

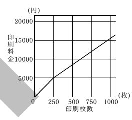
(2) y 軸上に点Ｐをとる。△ＡＢＥと△ＡＰＥの面積が等しくなるとき，点Ｐの座標を求めなさい。ただし，点Ｐの y 座標は，点Ａの y 座標より大きいものとする。



36 **下の表は印刷会社Aと印刷会社Ｂの印刷料金を示したものである。このとき，次の各問いに答えなさい。**

印刷会社	印刷料金
Ａ社	印刷枚数が1枚目から250枚目まで，1枚あたり20円 印刷枚数が251枚目から，1枚あたり14円
Ｂ社	注文のとき，5000円 印刷枚数にかかわらず，1枚あたり10円 料金の算出は，10×(印刷枚数)＋5000(円)

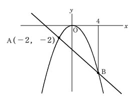
(1) 右の図は，Ａ社の印刷枚数と印刷料金の関係をグラフに表したものである。Ｂ社について，印刷料金をの印刷枚数の1次関数とみなし，それを表すグラフを図にかき入れなさい。ただし，印刷枚数が0のとき，Ａ社の料金は0円，Ｂ社の料金は5000円とする。



(2) Ａ社とＢ社の印刷料金が等しくなるのは，印刷枚数が何枚のときですか。

37 **次の各問いに答えなさい。**

(1) 右の図のように，関数 $y = ax^2$ のグラフ上に点Ａ(－2，－2)と点Ｂがあり，点Ｂの x 座標は4である。このとき，次の各問いに答えなさい。

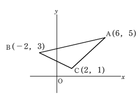


① a の値を求めなさい。

② 点Ｂの y 座標を求めなさい。

③ 直線ＡＢの式を求めなさい。

(2) 右の図のように，3点Ａ(6，5)，Ｂ(－2，3)，Ｃ(2，1)を頂点とする△ＡＢＣがある。このとき，次の各問いに答えなさい。



① △ＡＢＣの面積を求めなさい。

② 点Ａを通り，直線ＢＣに平行な直線の式を求めなさい。

③ 直線ＯＣ上に点Ｐをとり，△ＯＰＢと四角形ＯＣＡＢの面積が等しくなるようにする。このとき，点Ｐの座標を求めなさい。ただし，点Ｐの x 座標は正とする。