My Stage

数学 2

ねらいと特色

1. 本書は,「学習指導要領」の内容を中心にして,年間を通して学習すべき内容を深く理解することを学習目標に編集されています。
2. 本書は,「基本編」で例題を通して解法を学び,「実践編」で数多くの問題演習をこなすことで知識を定着させて,「入試編」で入試に向けた実践的な力を身に付ける構成となっています。
3. テキストに直接書き込めるよう,それぞれの問題ごとに十分な余白を取ってあります。
4. 一斉授業用テキストとしてはもちろん,個別指導用,家庭での宿題用としても十分に役立つ幅の広い用途を持ちます。

構成と使い方

各章

基本編	解法の学習。例題を通して基本的な出題パターンを確認します。また,数題の確認問題を通して,実際の解法の使い方を学習します。
↓	
実践編 A	模擬試験の結果**70〜80％の正答率の問題だけを集めた基本レベルの問題で構成。**高校入試を行う上で、必ず解けるようになっておきたい頻出パターンの問題なので,間違えた問題は見直して,解けるようになっておきましょう。
↓	
実践編 B	模擬試験の結果**60％前後の正答率の問題だけを集めた標準レベルの問題で構成。**難易度が高めの問題を解くことで応用力を養成します。
↓	
入試編 A	実際の入試で出題された**基本レベルの入試問題で構成。**一般的な公立高校でよく出題されるパターンの問題を中心に掲載しています。
↓	
入試編 B	実際の入試で出題された**標準レベルの入試問題で構成。**やや思考力を要する問題や,難関校でよく出題されるパターンの問題を中心に掲載しています
↓	
総合問題	1年間の総まとめ問題です。**テスト形式で配点付き。**

もくじ

第３章　一次関数

基本編

Ⅰ　一次関数とは

> yがxの一次式で表されるとき，yはxの一次関数であるという。一次関数はどのような式で表されるか。$y=ax+b$（a，bは定数，$a\neq0$）

(1)　次の式で一次関数であるものには○を，一次関数でないものには×をつけなさい。

①　$y=\dfrac{2}{x}$　　②　$y=\dfrac{x}{2}$　　③　$y=-\dfrac{1}{2}x$

④　$y=x^2$　　⑤　$y=\dfrac{x-2}{4}$

(2)　次のyをxの式で表し，yがxの一次関数であるものには○を，一次関数でないものには×をつけなさい。

①　面積が$30\,\mathrm{cm}^2$の長方形のたての長さを$x$cm，横の長さを$y$cmとする。

②　１辺が$x$cmの正三角形のまわりの長さを$y$cmとする。

③　１辺が$x$cmの立方体の体積を$y\,\mathrm{cm}^3$とする。

④　15kmの道のりのうち$x$km歩いたとき，残りの道のりを$y$kmとする。

Ⅱ　変化の割合

$y=3x+2$　について答えなさい。

(1)　表を完成させなさい。

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y	-4	-1	2	5	8	11	14

(2)　xが１から４まで増えるときの変化の割合を求めなさい。

$$\frac{14-5}{4-1}=3$$

(3)　xが-2から４まで増えるときの変化の割合を求めなさい。

$$\frac{14-(-4)}{4-(-2)}=3$$

$y=2x+3$ について答えなさい。

① 次の空欄を埋めなさい。

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y							

② xが 1 から 4 まで増えるときの変化の割合を求めなさい。

③ xが 0 から 3 まで変化するときの変化の割合を求めなさい。

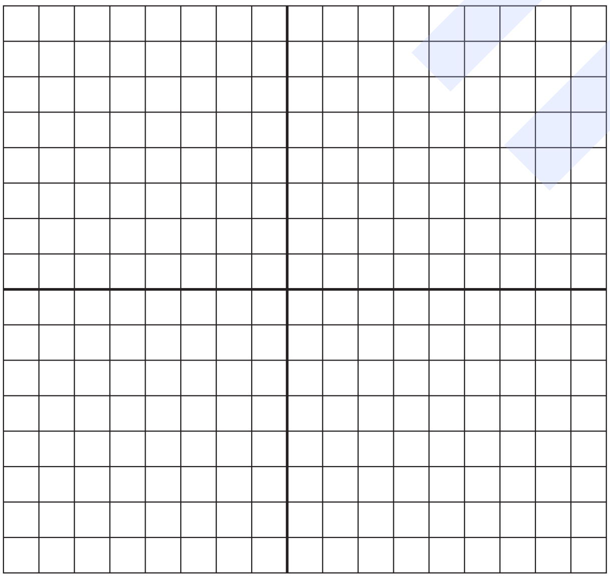
④ xが -2 から 3 まで変化するときの変化の割合を求めなさい。

Ⅲ　一次関数のグラフ

次のグラフを書きなさい。

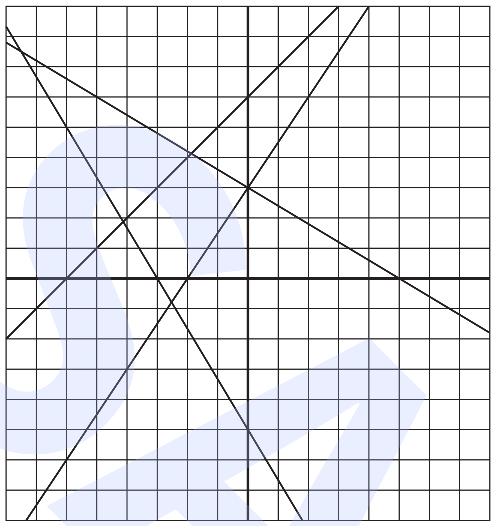
(1) $y=3x+2$　　(2) $y=-2x+1$

(3) $y=\frac{1}{4}x-4$　　(4) $y=-\frac{2}{3}x-2$



Ⅳ　グラフから式を求める

次の直線の式を求めなさい。



①

②

③

④

Ⅴ　変域

(1)　一次関数 $y=\dfrac{1}{3}x-2$　で，x の変域が $-6\leqq x\leqq 3$　のときの，y の変域を求めなさい。

　　$-4\leqq y\leqq -2$

(2)　一次関数 $y=-2x-1$　で，x の変域が $-1\leqq x\leqq 2$　のときの，y の変域を求めなさい。

　　$-5\leqq y\leqq 1$

①　一次関数 $y=\dfrac{2}{3}x+1$　で，x の変域が　$-2\leqq x\leqq 6$　のときの，y の変域を求めなさい。

②　一次関数 $y=-4x-3$　で，x の変域が　$-4\leqq x\leqq 1$　のときの，y の変域を求めなさい。

Ⅵ　一次関数の求め方

一次関数を求めなさい。
(1)　傾きが2で切片が1の直線。
　　$y=2x+1$
(2)　変化の割合が3で(3, 8)を通る直線。
　　$y=3x-1$
(3)　切片が12で(−2, 8)を通る直線。
　　$y=2x+12$

(1)　次の直線の式を求めなさい。
①　xが1増えるとyは3減り(2, 1)を通る直線。
②　切片が1で(2, 4)を通る直線。
③　切片が−18で(5, 2)を通る直線。
④　傾きが−3で(2, 3)を通る直線。

2点(2, 6)(4, 10)を通る直線を求めなさい。
〔解法1〕
求める直線を　$y=ax+b$　と置く。
$x=2$, $y=6$　を代入すると　$6=2a+b$
$x=4$, $y=10$　を代入すると　$10=4a+b$
これらの連立方程式を解くと，　$a=2$, $b=2$　となる。
このことから直線の式は，　$y=2x+2$

〔解法2〕
傾きは　$\dfrac{10-6}{4-2}=2$
求める式は　$y=2x+b$　と置ける。
これに，　$x=2$, $y=6$　を代入すると　$b=2$　となる。
求める直線の式は，　$y=2x+2$

(2)　次の直線の式を求めなさい。
①　2点(3, 2)(4, 6)を通る直線。

②　2点(3, −2)(4, −3)を通る直線。

③　2点(3, 1)(5, 7)を通る直線。

直線　$y=2x-3$に平行で，点(3，9)を通る直線の式を求めなさい。
　求める直線の式を　$y=2x+b$ と置く
　この式に，$x=3$，$y=9$ を代入すると　$b=3$ となる。
よって，直線の式は　$y=2x+3$　となる。

(3)　次の直線の式を求めなさい。
　①　$y=-3x-7$　に平行で，点(−3，5)を通る直線の式を求めなさい。

　②　$y=\frac{1}{2}x+2$　に平行で，点(4，1)を通る直線の式を求めなさい。

Ⅶ　$ax+by+c=0$ のグラフ

(1)　方程式　$2x-3y+6=0$　のグラフは 2点(0，2)，(−3，0)を通る。
(2)　方程式　$2x-3y+6=0$　のグラフは $y=\frac{2}{3}x+2$ と変形できる。

　$2x-3y+6=0$　のグラフの傾きと切片を求めなさい。　傾きは$\frac{2}{3}$，切片は2

次の方程式のグラフをかいたときの傾きと切片をそれぞれ求めなさい。
　①　$x+2y-4=0$
　　傾き　　　　　　　　切片
　②　$4x+2y+12=0$
　　傾き　　　　　　　　切片

Ⅷ　$y=k$，$x=h$ のグラフ

$y=k$ のグラフ
x軸に平行な直線になる。
$x=h$ のグラフ
y軸に平行な直線になる。

次の直線の式を求めなさい。
　①　2点(4，−1)(4，2)を通る直線。

　②　2点(−2，−3)(3，−3)を通る直線。

Ⅸ　2つのグラフの交点の座標

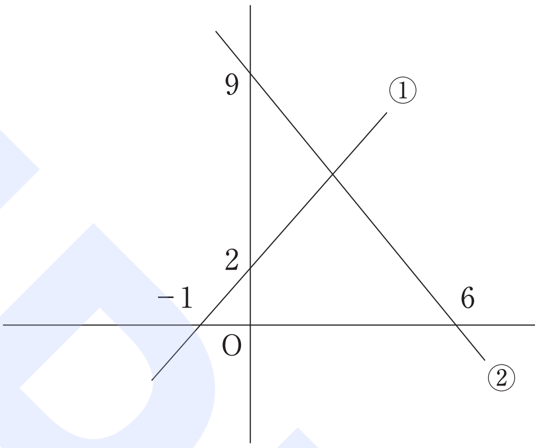
> $y=x+5$ と $y=-2x-1$ のグラフの交点の座標を求めなさい。
> 2直線の式を連立方程式として解くと $x=-2$，$y=3$
> よって，交点の座標は$(-2,\ 3)$である。

次の2つのグラフの交点の座標を求めなさい。

①　$y=2x+3$　と　$y=-x-6$

②　$y=x+2$　と　$y=-3x+10$

Ⅹ　三角形の面積

> 図のような，2つのグラフをみて，次の問いに答えなさい。
>
> (1)　①の直線の式を求めなさい。
> 　$y=2x+2$
>
> (2)　②の直線の式を求めなさい。
> 　$y=-\dfrac{3}{2}x+9$
>
> (3)　交点の座標を求めなさい。
> 　$y=2x+2$ と $y=-\dfrac{3}{2}x+9$ の連立方程式を
> 　解くと $x=2$，$y=6$となる。$(2,\ 6)$
>
> 
>
>
> (4)　直線①・②と y 軸で囲まれる三角形の面積を求めなさい。
> 　$\dfrac{7\times2}{2}=7$
>
> (5)　直線①・②と x 軸で囲まれる三角形の面積を求めなさい。
> 　$\dfrac{7\times6}{2}=21$

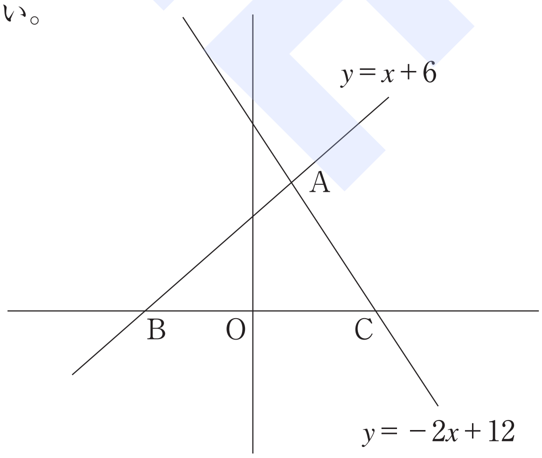
図のような，2つのグラフをみて，次の問いに答えなさい。

①　Aの座標を求めなさい。

②　Bの座標を求めなさい。

③　Cの座標を求めなさい。

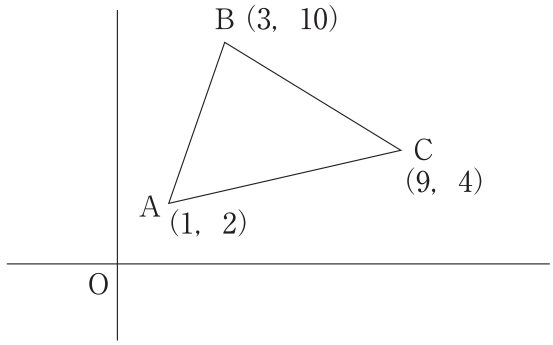
④　△ABCの面積を求めなさい。



Ⅺ　三角形の面積の二等分

図で点Aは(1，2)，点Bは(3，10)，点C(9，4)で囲まれる三角形を考えます。
Aを通って△ABCの面積を二等分する直線の式を求めます。

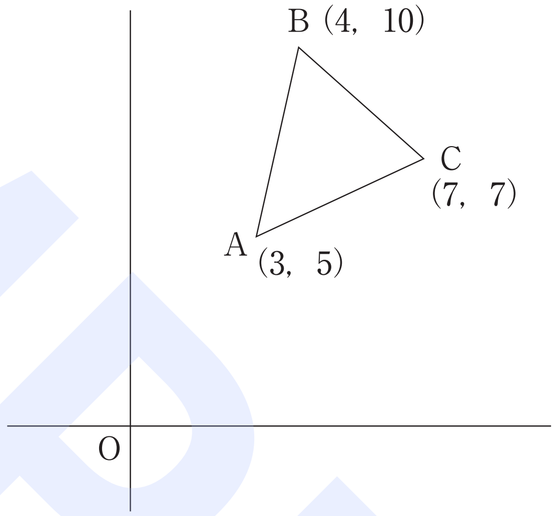
(1)　BとCの中点を求めなさい。
(6，7)



(2)　直線の式を求めなさい。
$y=x+1$

図で点Aは(3，5)，点Bは(4，10)，点C(7，7)で囲まれる三角形を考えます。Bを通って面積を二等分する直線の式を求めます。

①　AとCの中点を求めなさい



②　直線の式を求めなさい。

Ⅻ　動点と面積

図のようにAB＝8cm，AD＝4cmの長方形ABCDの周りを，A→B→C→Dと1秒に1cmずつ進む点Pがある。点Aを出てからx秒後の△APDの面積を$y$cm^{2}とする。

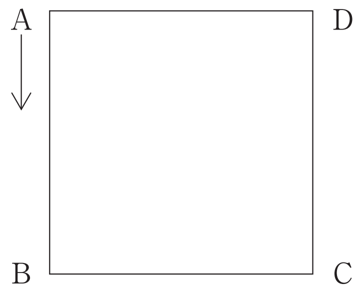
(1)　点PがAB上にあるときyをxの式で書きなさい。(xの変域も書くこと)
$y=2x$　$(0\leqq x\leqq 8)$

(2)　点PがBC上にあるとき，yを求めなさい。
(xの変域も書くこと)
$y=16$　$(8\leqq x\leqq 12)$

(3)　点PがCD上にあるとき，yをxの式で書きなさい。
(xの変域も書くこと)
$y=-2x+40$　$(12\leqq x\leqq 20)$

図のような一辺が10cmの正方形のABCDの辺上を，A→B→C→Dの順に１秒に２cmずつ進む点Pがある。点Aを出てからx秒後の△APDの面積を$y$cm^{2}とする。

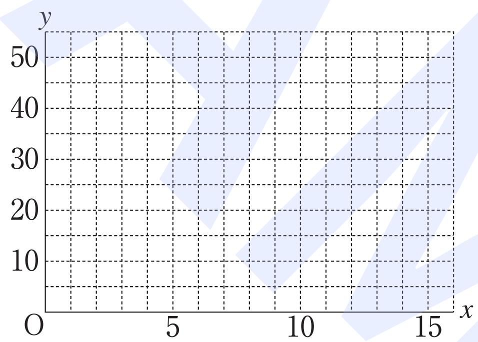
①　点PがAB上にあるときyをxの式で書きなさい。（xの変域も書くこと）



②　点PがBC上にあるとき，yを求めなさい。
（xの変域も書くこと）

③　点PがCD上にあるとき，yを求めなさい。
（xの変域も書くこと）

④　xとyとの関係をあらわすグラフをかきなさい。



⑤　△APDの面積が30cm^{2}になるのは，何秒後と何秒後ですか。

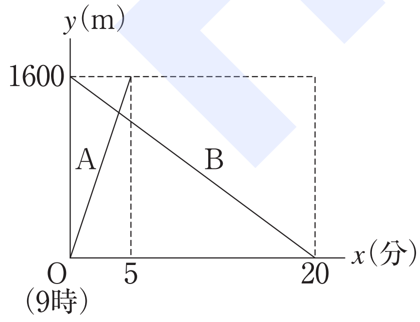
XIII　速さとグラフ

AさんとBさんの家は1600m離れている。午前９時に，AさんはBさんの家に向かって自転車で，BさんはAさんの家に向かって歩いて，同時に出発しました。グラフは，午前９時x分に，Aさん，BさんがAさんの家からymの地点にいることをあらわしたものです。

⑴　AさんとBさんについて，それぞれyをxの式であらわしなさい。

Aさん：$y=320x$

Bさん：$y=-80x+1600$



⑵　２人が出会う時刻を求めなさい。

９時４分

⑶　２人が出会うのはAさんの家から何mの地点ですか。

1280m

実践編A

1　次の問いに答えなさい。

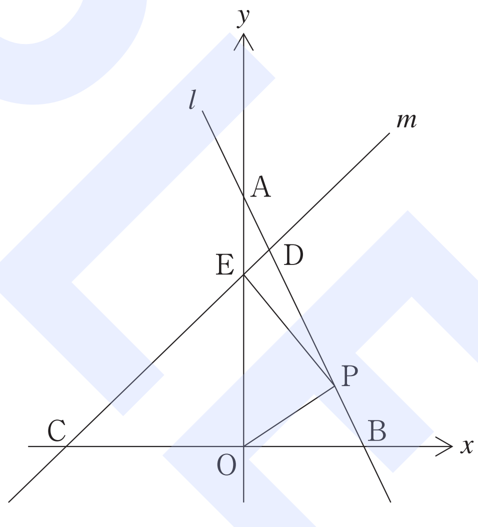
(1)　y は x の一次関数で点$(2,\ 7)$を通り直線 $y=2x-5$ と平行である。この一次関数の式を求めなさい。

(2)　一次関数 $y=3x+5$ で x が1から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(3)　傾きが3で，点$(2,\ 8)$を通る直線の式を求めなさい。

(4)　直線 $y=3x-6$ 上にあって，x 座標と y 座標の値が等しい点の座標を求めなさい。

2　図のように点 A$(0,\ 10)$と点 B$(5,\ 0)$を通る直線 l と $y=x+7$(直線 m)がある。下の各問いに答えなさい。



(1)　直線 l の式を求めなさい。

(2)　直線 m と x 軸の交点Cの座標を求めなさい。

(3)　直線 l と直線 m の交点Dの座標を求めなさい。

(4)　線分BD上に点Pをとると△EOPの面積が14 cm^2となった。点Pの座標を求めなさい。ただし，座標軸の単位の長さを1 cmとする。また点Eは直線mと y 軸との交点である。

3　次の問いに答えなさい。

(1)　傾きが３でx軸との交点が(2，0)である直線の式を求めなさい。

(2)　直線 $y=ax+5$ で xが-1から４まで変化したときのyの増加量を文字式で表しなさい。

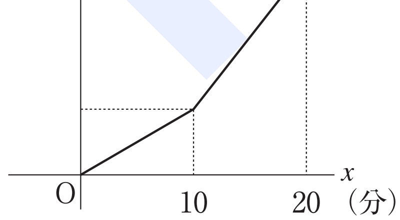
(3)　２点(2，5)，(4，-3)を通る直線の式を求めなさい。

(4)　直線 $2x+3y=24$ のグラフ上にあって，x座標とy座標がともに自然数である点はいくつあるか，書きなさい。

(5)　一次関数 $y=\dfrac{1}{2}x+5$ について，xの変域が $-2\leqq x\leqq 6$ であるとき，yの変域を求めなさい。

4　図は50L入る水槽にはじめの10分間はＡ管だけを用いて，次の10分間はＡ，Ｂ２つの管を用いて水を入れていったとき，水を入れ始めてからの時間x分と水槽に入っている水の量yLの関係をグラフにあらわしたものである。下の各問いに答えなさい。

(1)　10分後から20分後までのyをxの式で表しなさい。



(2)　Ｂ管１つでは１分間に何Ｌ水を入れることができるか，答えなさい。

5　次の問いに答えなさい。

(1)　次の**ア〜カ**の式で表される一次関数のグラフについて，下の問いに，記号で答えなさい。

ア　$y=-2x+3$　　**イ**　$y=2x+1$　　**ウ**　$y=\frac{1}{2}x-3$

エ　$y=-\frac{1}{2}x+1$　　**オ**　$y=-x$　　**カ**　$y=-2x+1$

①　原点を通る直線はどれですか。

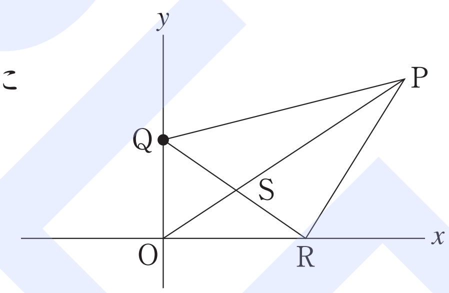
②　右上がりの直線はどれですか。すべて書きなさい。

③　たがいに平行な直線はどれとどれですか。

(2)　変化の割合が2で，$x=1$ のとき $y=-4$ となる一次関数の式を求めなさい。

(3)　直線 $y=-\frac{1}{3}x+6$ のグラフ上にあって，x座標，y座標がともに自然数である点はいくつあるか，求めなさい。

6　図で直線QRは傾きが$-\frac{3}{4}$の直線で，点Qの座標は(0，6)である。
　線分QRの中点Sと原点を通る直線を座標平面上の $x>0$, $y>0$ の部分に書きこの直線上に点Pをとった。下の各問いに答えなさい。



(1)　直線QRの式を求めなさい。

(2)　直線QRとx軸との交点Rの座標を求めなさい。

(3)　三角形QORの面積が三角形PORの面積の0.6倍であるとき，点Pの座標を求めなさい。

7　次の問いに答えなさい。

(1)　一次関数　$y=3x-5$ でxが -2 から 3 まで増えるときの変化の割合を求めなさい。

(2)　次の条件をみたす一次関数を求めなさい。

①グラフの傾きが -3，y軸上の切片が 4 の直線。

②グラフが点$(-2,\ 5)$を通り，直線 $y=2x-5$ と平行な直線。

(3)　一次関数 $y=\dfrac{2}{3}x-2$ について，①②の問いに答えなさい。

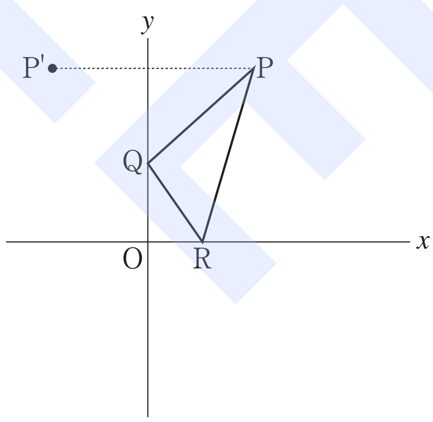
①　x軸と交わる点の座標を書きなさい。

②　xの値が 1 ずつ増加するとき，yの値はいくらずつ増加するか，求めなさい。

(4)　3点$(-6,\ 2)$，$(0,\ -2)$，$(3,\ a)$が同一直線上にならぶとき，aの値を求めなさい。

8　図のように点P$(2,\ 4)$がある。下の問いに答えなさい。

(1)　点Pと，y軸について対称な点P′の座標を求めなさい。



(2)　y軸上に点Q，x軸上に点R$(1,\ 0)$をとって三角形PQRをつくる。この三角形のまわりの長さができるだけ小さくなるように点Qをとるとき，点Qの座標を求めなさい。

9　次の問いに答えなさい。

(1)　次の条件をみたす一次関数を求めなさい。

①　$x=5$ のとき，$y=3$ で，xが 5 増加すると，yは 4 増加する。

②　傾きが-3で切片が 2 の直線。

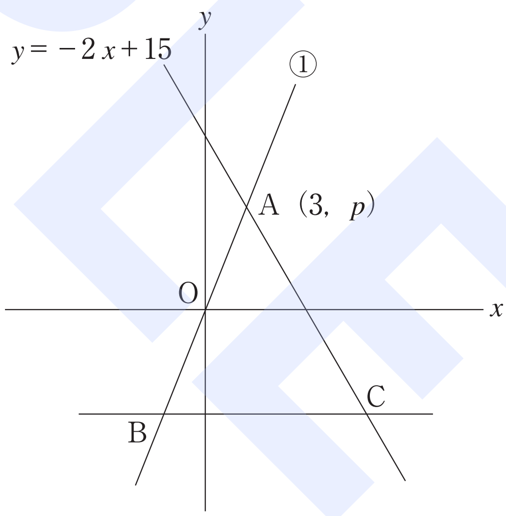
③　グラフが点$(1,\ -3)$を通り，直線 $y=2x+5$ に平行である。

④　グラフが 2 点$(3,\ 4)$，$(-3,\ -8)$を通る。

(2)　直線 $ax+2y=1$ が直線$y=2x+3$ に平行になるような，定数aの値を求めなさい。

10　図のように，原点Oを通る直線①と直線 $y=-2x+15$ が点$\mathrm{A}(3,\ p)$で交わっている。これについて，次の各問いに答えなさい。

(1)　交点Aのy座標pの値を求めなさい。



(2)　直線①の式を求めなさい。

(3)　OA＝OBとなる点Bを通りx軸に平行な直線と直線$y=-2x+15$ の交点をCとする。交点Cの座標を求めなさい。

11 次の問いに答えなさい。

(1)　一次関数 $y=\frac{1}{2}x+1$ について，xの変域が $-4\leqq x\leqq 10$ のときの，yの変域を求めなさい。

(2)　$2x+3y=6$ のグラフについて下の**ア〜エ**のなかで，このグラフと交わらないものを１つ選び，記号で答えなさい。

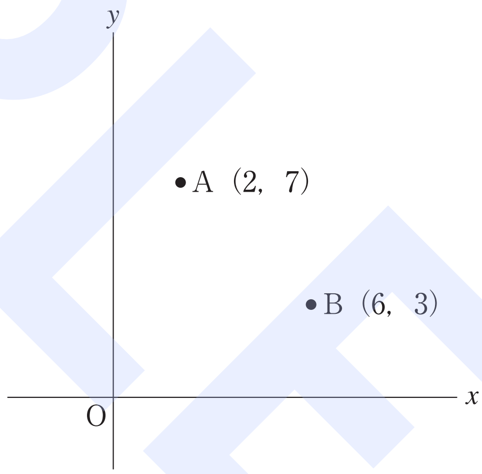
ア　$y=2x+2$　　**イ**　$y=\frac{2}{3}x-2$　　**ウ**　$y=\frac{2}{3}x+2$　　**エ**　$y=-\frac{2}{3}x-2$

(3)　一次関数 $y=ax+6$ で，$x=2$ のとき $y=10$ になるという。$y=4$ となるのはxの値がいくらのときか。求めなさい。

(4)　グラフがx軸と$(1,\ 0)$で交わり，y軸と$(0,\ -3)$で交わる直線。

(5)　一次関数 $y=ax+5$ と $y=3x-6$ の交点の座標のx座標とy座標の値が等しい。このときaの値を求めなさい。

12 図のように，２点A，Bがある。次の各問いに答えなさい。



(1)　点Aを通って，傾きが３である直線の式を求めなさい。

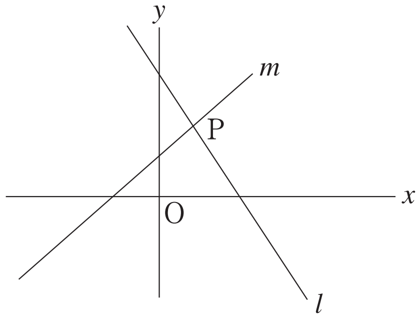
(2)　点Bを通り，直線 $4x+2y=5$ と平行な直線の式を求めなさい。

(3)　２点A，Bを通る直線の式を求めなさい。

(4)　原点Oを通り，△OABの面積を２等分する直線の式を求めなさい。

13 右の図は$(0,\ 10)$と$(5,\ 0)$を通る直線$\boldsymbol{l}$と$\boldsymbol{y}=\boldsymbol{ax}+4$ … 直線$\boldsymbol{m}$をあらわしている。2つの直線の交点Pの$\boldsymbol{x}$座標は2である。

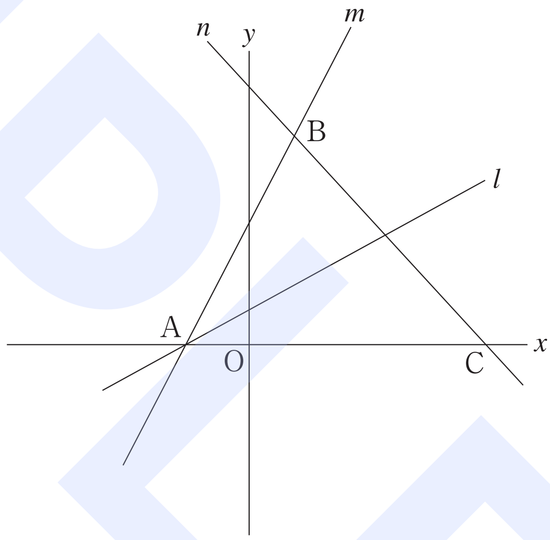
(1)　直線lの式を求めなさい。



(2)　点Pの座標を求めなさい。

(3)　aの値を求めなさい。

14 右の図で直線$\boldsymbol{m}$は$\boldsymbol{y}=2\boldsymbol{x}+4$，直線$\boldsymbol{n}$の傾きは$-1$である。点Aは直線$\boldsymbol{m}$と$\boldsymbol{x}$軸との交点，点Bは直線$\boldsymbol{m}$と直線$\boldsymbol{n}$の交点で，$\boldsymbol{x}$座標が2である。点Cは直線$\boldsymbol{n}$と$\boldsymbol{x}$軸との交点であり，また，直線$\boldsymbol{l}$は三角形ABCの面積を二等分する直線である。下の各問いに答えなさい。



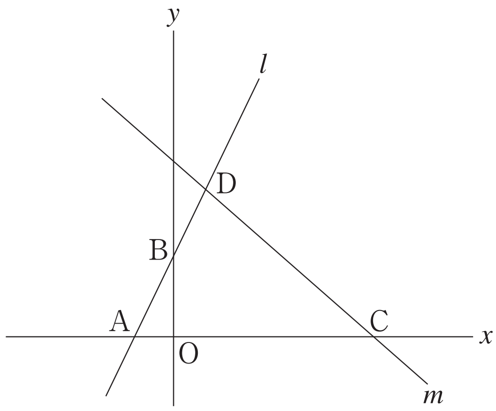
(1)　点Aの座標を求めなさい。

(2)　点Bの座標を求めなさい。

(3)　直線lの式を求めなさい。

15 右の図のように２点A$(-3,\ 0)$とB$(0,\ 6)$を通る直線lと$y=-x+12$ …mがある。直線mとx軸との交点をC，直線lと直線mとの交点をDとするとき下の各問いに答えなさい。

(1)　点Cの座標を求めなさい。

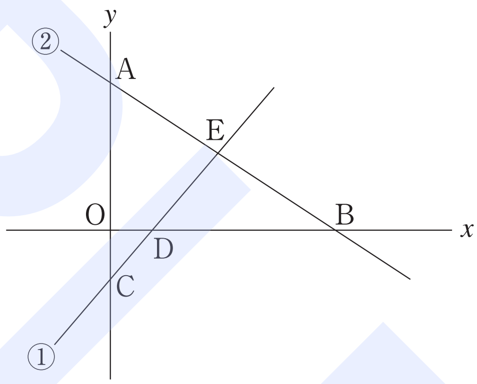


(2)　点Dの座標を求めなさい。

(3)　点Aを通り三角形ACDの面積を二等分する直線の式を求めなさい。

16 右の図のように，直線$y=x-2$ …①と，点A$(0,\ 6)$と点B$(10,\ 0)$を通る直線 …②がある。これについて，つぎの各問いに答えなさい。

(1)　直線①とx軸との交点Dの座標を求めなさい。



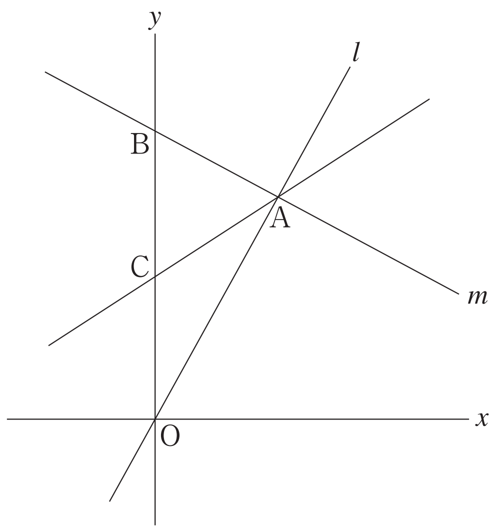
(2)　直線②の式を求めなさい。

(3)　２つの直線の交点Eの座標を求めなさい。

(4)　直線①とy軸との交点をCとするとき，△BEDと△CODの面積の比を求めなさい。

17 図のように，原点Oと点A(4，8)を通る直線lと，直線$y=-\frac{1}{2}x$ と平行で点Aを通る直線mがあり，2直線mとy軸との交点をBとする。また，点Aを通って三角形OABの面積を2等分する直線がy軸と交わる点をCとする。次の問いに答えなさい。

(1)　直線lの式を求めなさい。



(2)　①　直線mの傾きを求めなさい。

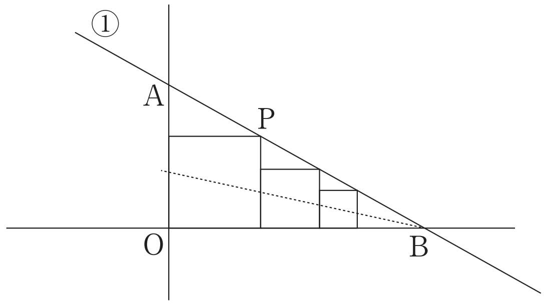
②　点Bの座標を求めなさい。

(3)　2点A，Cを通る直線の式を求めなさい。

(4)　三角形OABの面積を求めなさい。

18 図のように直線$y=-\frac{1}{2}x+12$…①とx軸y軸で囲まれる部分に正方形を順番に書いていった。直線①のy切片をA，x軸との交点をB，一番左の正方形の右上の頂点をPとする。

(1)　点Bの座標を求めなさい。

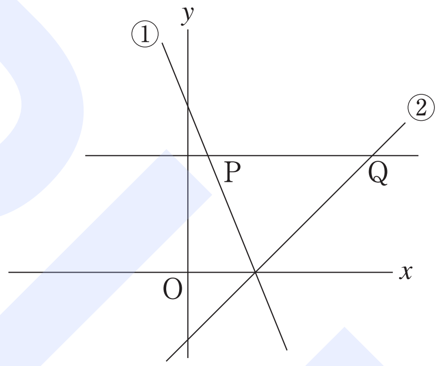


(2)　点Pの座標を求めなさい。

(3)　すべての正方形の中心はある直線を通っている。この直線の式を求めなさい。

19 図のように $y=-2x+12$ …①と $y=x-b$ …②が x軸上で交わっている。この２つの直線上にそれぞれ点P，Qをとった。点Pと点Qはともにy座標が等しくなった。

(1)　bの値を求めなさい。



(2)　直線①の上の点Pのx座標をaとするとき，点Pのy座標をaを用いた最も簡単な文字式で書きなさい。

(3)　PQの長さが12であるとき，点Pの座標を求めなさい。
点Pのy座標は正である。

実践編 B

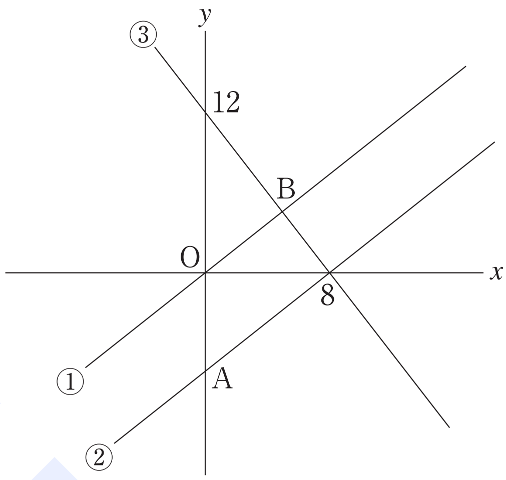
1　図のグラフについてⅰ～ⅲのことがわかっている。これについて，次の各問いに答えなさい。

ⅰ．①の直線は原点を通り，傾きは$\frac{1}{2}$である

ⅱ．①と②の直線は平行で，②の直線はx座標が8の点でx軸と交わっている

ⅲ．③の直線は2点(0，12)，(8，0)を通っている

(1)　①の直線の式を書きなさい。



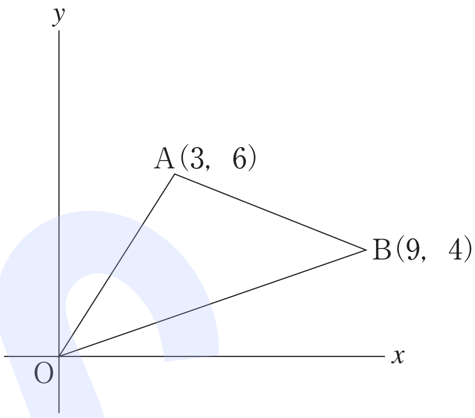
(2)　点Aの座標を求めなさい。

(3)　③の直線の式を書きなさい。

(4)　②，③の2つの直線とy軸とで囲まれた三角形の面積を求めなさい。

(5)　①と③の2つの直線の交点Bの座標を求めなさい。

2　下の図のように，3点O(0，0)，A(3，6)，B(9，4)を頂点とする三角形OABがある。このとき，次の問いに答えなさい。



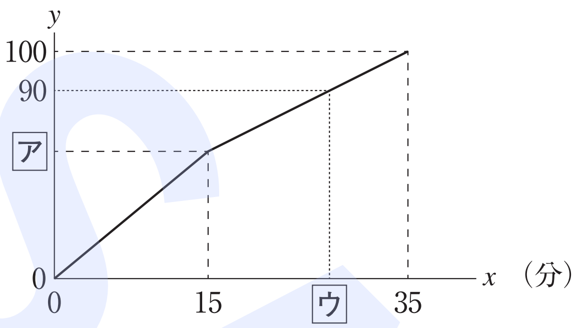
(1)　2点A，Bを通る直線の式を $y=ax+b$ の形で求めなさい。

(2)　3点O，A，Bの他にもう1点Cをかいて，OABCを順につないで平行四辺形OABCをつくったとき，点Cの座標を求めなさい。

(3)　点Oを通り，三角形OABの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

(4)　点Bを通りx軸に平行な直線で三角形OABを2つの三角形に分けるとき，その直線の下にできる三角形の面積を求めなさい。

3　深さ100cmの円柱の水そうに水道管で水を入れます。水道管1本のとき，水面は毎分2cmの割合で上昇します。はじめの15分間は水道管を2本使って水を入れ，その後は1本だけで水を入れ，35分後に満水になりました。図のグラフは，このときのようすを水を入れ始めてからx分後の水面の高さを$y$cmとして表したものです。これについて，次の各問いに答えなさい。ただし，2本の水道管から出る水の量は同じものとします。



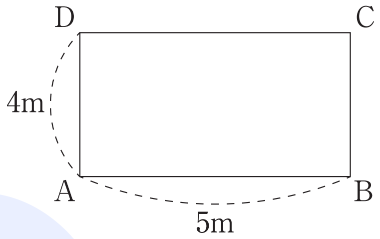
(1)　15分後の水面の高さ($\boxed{\text{ア}}$の値)を求めなさい。

(2)　下の直線の式は，水を入れ始めて15分後から満水になるまでの水面の高さを表しています。$\boxed{\text{イ}}$の値を求めなさい。

$y=2x+\boxed{\text{イ}}$　（ただし，$15 \leqq x \leqq 35$）

(3)　水面の高さが90cmになるのは，水を入れ始めてから何分後か，$\boxed{\text{ウ}}$の値を求めなさい。

4　下の図のような長方形の周上を点PがAを出発して，A→B→C→Dの順に移動する。点PがAから進んだ道のりをxmとし，△DAPの面積をym^{2}とするとき，次の各問いに答えなさい。



(1)　$\boxed{\quad\quad}$にあてはまる数または式を下の**ア～ケ**からそれぞれ選び，記号で答えなさい。

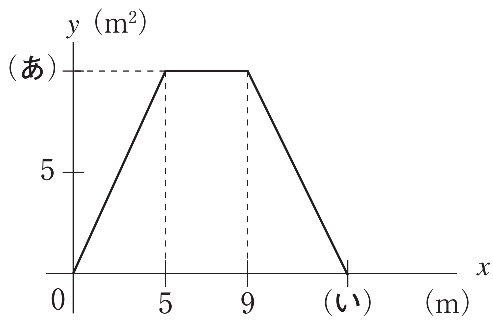
①　PがAB上にあるとき，$y=\boxed{\quad\quad}$ (m^2)

②　PがBC上にあるとき，$y=\boxed{\quad\quad}$ (m^2)

③　PがCD上にあるとき，$y=\boxed{\quad\quad}$ (m^2)

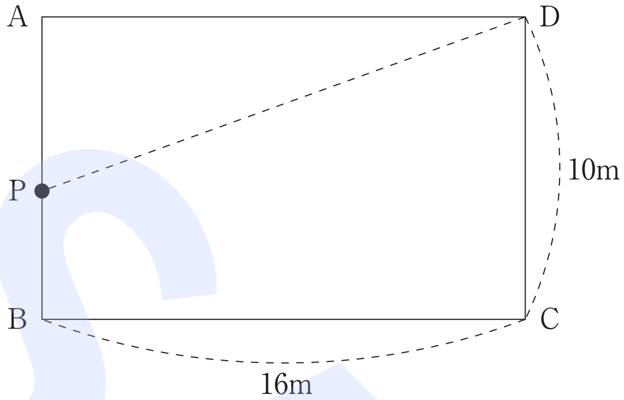
ア　5　　**イ**　9　　**ウ**　10　　**エ**　$2x$　　**オ**　$4x$
カ　$5x$　　**キ**　$14-x$　　**ク**　$20-2x$　　**ケ**　$28-2x$

(2)　図は，xとyの関係をグラフに表したものである。グラフの(**あ**)，(**い**)にあてはまる数を下の**ア～カ**からそれぞれ選び，記号で答えなさい。



ア　9　　**イ**　10　　**ウ**　12　　**エ**　14　　**オ**　15　　**カ**　19

5　下の図のように縦10cm，横16cmの長方形ABCDがあります。点PはAを出発し，毎秒2cmで辺AB，辺BC，辺CD上を移動し，Dで停止する点です。また点PがAを出発してからx秒後の△APDの面積を$y$cm²とします。各問いに答えなさい。



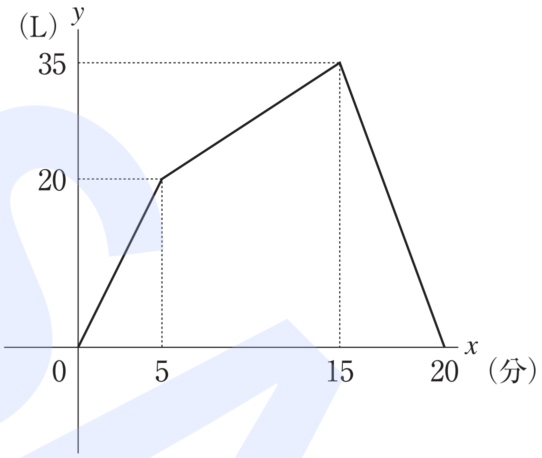
⑴　点PがAを出発してから3秒後の△APDの面積は何cm²か，答えなさい。

⑵　点Pが辺AB上にあるとき，yをxの式で表しなさい。

⑶　点Pが辺BC上にあるとき，△APDの面積を求めなさい。

⑷　△APDの面積が32cm²になるときが2回あります。点PがAを出発してから何秒後と何秒後か，答えなさい。

6　空(から)の水槽(すいそう)がある。この水槽にA，B２つの給水管を５分間開き水を入れると，水槽に水が20Lたまった。すぐにA管を閉じB管だけで水を入れると，最初に給水管を開いて水を入れ始めてから15分後に水槽に水が35Lたまったので，B管も閉じ排水管Cだけを開いて水を出していくと，最初から20分後に水槽は空になった。下の各問いに答えなさい。



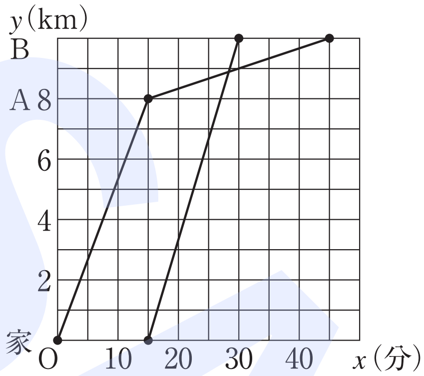
⑴　A，B２つの給水管を使ったとき，水槽に水は１分間に何Lずつ入っていったか，求めなさい。

⑵　A，B２つの給水管を開いて水を入れ始めてからx分後に水槽にたまった水の量をyLとするとき，図のグラフのようになった。

①　$5 \leqq x \leqq 15$ のときのyをxの式で書きなさい。

②　$15 \leqq x \leqq 20$ のときの直線の傾きを求めなさい。

7　下のグラフは，弟が８時にバイクで家を出発してＡ地点まで行って，Ａ地点からは歩いてＢ地点に行き，兄が８時15分に自動車で家を出発して同じ道を毎分$\frac{2}{3}$kmの速さでＢ地点に行ったとき，８時からx分後の弟と兄それぞれの家からの距離を$y$kmとして，xとyの関係を表している。次の各問いに答えなさい。



(1)　弟がＡ地点からＢ地点まで歩いたときのxとyの関係を式で表しなさい。ただし，$15 \leqq x \leqq 45$である。

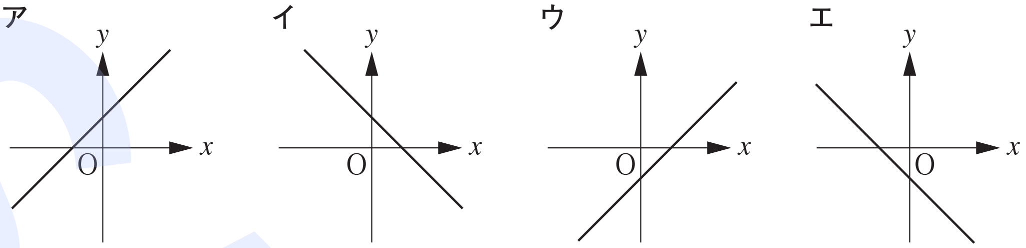
(2)　兄が家を出発してからＢ地点に着くまで自動車で進んだときのxとyの関係を式で表しなさい。ただし，$15 \leqq x \leqq 30$である。

(3)　兄が弟に追いついた時刻は８時何分であったか，求めなさい。ただし，答えは分数になります。

入試編 A

1　次の問いに答えなさい。

(1)　a，bを正の定数とする。次の**ア〜エ**のうち，関数$y=ax+b$ のグラフの１例が示されているものはどれですか。１つ選び，記号で答えなさい。(大阪)



(2)　関数$y=4x+5$ について述べた文として正しいものを，次の**ア〜エ**の中から全て選び，符号で書きなさい。(岐阜)

ア　グラフは点(4，5)を通る。
イ　グラフは右上がりの直線である。
ウ　xの値が-2から１まで増加するときのyの増加量は４である。
エ　グラフは，$y=4x$ のグラフを，y軸の正の向きに５だけ平行移動させたものである。

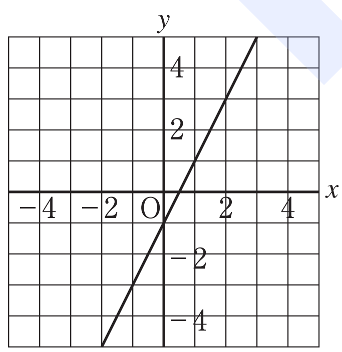
(3)　周の長さが20cmの長方形がある。この長方形の縦の長さを$x$cm，横の長さを$y$cmとするとき，xとyの関係について，次の**ア〜エ**の中から，正しく述べているものを１つ選び，その記号を書きなさい。(和歌山)

ア　yはxに比例する。
イ　yはxに反比例する。
ウ　yはxに比例しないが，yはxの一次関数である。
エ　xとyの関係は，比例，反比例，一次関数のいずれでもない。

(4)　表は，関数$y=ax+3$ について，xとyの関係を表したものである。このとき，aとbの値を求めよ。(福井)

x	…	-2	-1	0	1	2	…
y	…	11	7	$\boxed{b}$	-1	-5	…

(5)　図のような関数$y=ax+b$ のグラフがあります。点Oは原点とします。a，bの値を求めなさい。
(北海道)



2 次の問いに答えなさい。

(1)　直線$y=-\dfrac{2}{3}x+5$，に平行で，点$(-6,\ 2)$を通る直線の式を求めよ。(京都)

(2)　2直線$y=-x+2$，$y=2x-7$の交点の座標を求めなさい。(愛知)

(3)　yがxの一次関数で，そのグラフが2点$(4,\ 3)$，$(-2,\ 0)$を通るとき，この一次関数の式を求めなさい。(埼玉)

(4)　直線$6x-y=10$とx軸との交点をPとする。直線$ax-2y=15$が点Pを通るとき，aの値を求めなさい。(徳島)

(5)　一次関数$y=-2x+5$で，xの変域を$-2\leqq x\leqq 4$とするとき，yの変域を不等号を使って表しなさい。(茨城)

3　次の問いに答えなさい。

(1)　y軸を対称の軸として，直線$y=2x+3$と線対称となる直線の式を求めなさい。（徳島）

(2)　一次関数$y=-\frac{1}{2}x+2$のグラフと一次関数$y=3x+9$のグラフの交点の座標を求めよ。（高知）

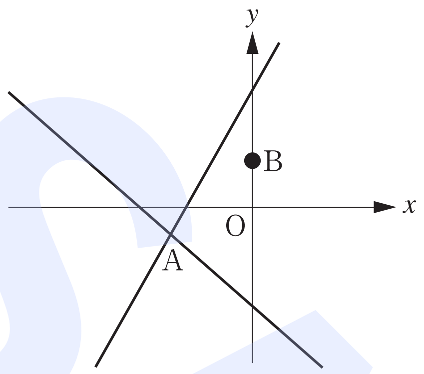
(3)　直線$y=-3x+2$に平行で，点$(1,\ -4)$を通る直線の式を求めなさい。（群馬）

(4)　一次関数$y=ax-1$のグラフが点$(2,\ 7)$を通るとき，aの値を求めなさい。（山梨）

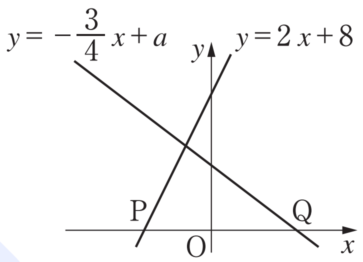
(5)　$y=ax+b$のグラフが2点$(1,\ -1)$，$(2,\ 1)$を通るとき，a，bの値を求めなさい。（滋賀）

4　次の問いに答えなさい。

(1)　図のように，関数$y=2x+5$のグラフと関数$y=-x-4$のグラフがあります。2つのグラフの交点をAとします。y軸上に点B(0，2)をとります。このとき，グラフが直線ABになる関数の式を求めなさい。(広島)



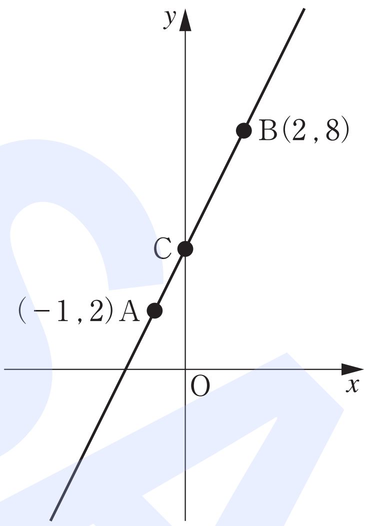
(2)　図のように，2つの一次関数$y=2x+8$，$y=-\frac{3}{4}x+a$のグラフがあり，x軸との交点をそれぞれP，Qとする。次の①，②に答えなさい。(山口)



①　一次関数$y=2x+8$について，xの増加量が3のときのyの増加量を求めなさい。

②　線分PQの中点の座標が(1，0)のとき，aの値を求めなさい。

5　図のように２点Ａ(－1，2)，Ｂ(2，8)がある。２点Ａ，Ｂを通る直線とy軸との交点をＣとし，x軸を対称の軸として，点Ｃを対称移動した点をＤとする。このとき，(1)～(3)の各問いに答えなさい。(佐賀)



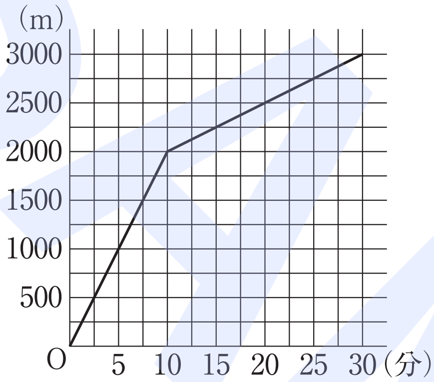
(1)　２点Ａ，Ｂを通る直線の式を求めなさい。

(2)　点Ｄの座標を求めなさい。

(3)　△ABDの面積を求めなさい。

入試編 B

1　太郎さんは，自宅から3000 m離れた図書館へ行くとき，その途中にある花子さんの家まで自転車で行き，そこから図書館まで花子さんと２人で歩いて行った。花子さんの家は，太郎さんの家から2000 mのところにあり，太郎さんは自宅を出発してから10分後に花子さんの家に着いた。また，２人が図書館に着いたのは，太郎さんが自宅を出発してから30分後であった。図は，太郎さんが自宅を出発してからの時間と，自宅からの道のりの関係を表したグラフである。⑴，⑵の問いに答えよ。ただし，自転車で移動する速さ，歩く速さはそれぞれ一定とする。（奈良）



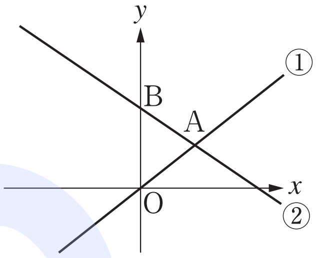
⑴　次の文は，図のグラフからわかることを表したものである。$\boxed{\text{あ}}$，$\boxed{\text{い}}$にあてはまる数を書け。

・太郎さんと花子さんの２人は，花子さんの家を出発してから$\boxed{\text{あ}}$分後に図書館に着いた。

・太郎さんが自宅を出発してから15分後，太郎さんは図書館まで残り，$\boxed{\text{い}}$mのところにいた。

⑵　太郎さんが自宅を出発した10分後，太郎さんの弟が自宅を出発し，同じ道を通って自転車で太郎さんを追いかけたところ，弟は自宅を出発してから10分後に太郎さんに追いついた。弟が自転車で移動する速さは，分速何mか。

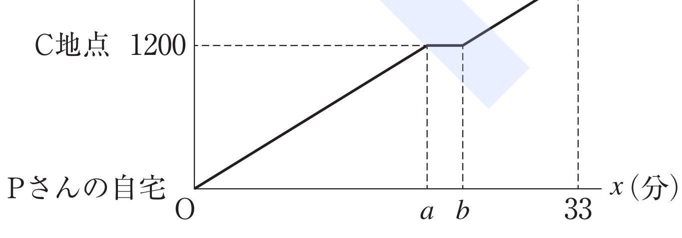
2　図のように，関数$y=ax$ …①のグラフと，関数$y=-\frac{2}{3}x+4$ …②のグラフがあります。関数①，②のグラフの交点をAとします。また，関数②のグラフとy軸との交点をBとします。ただし，$a>0$ とします。次の⑴・⑵に答えなさい。（広島）



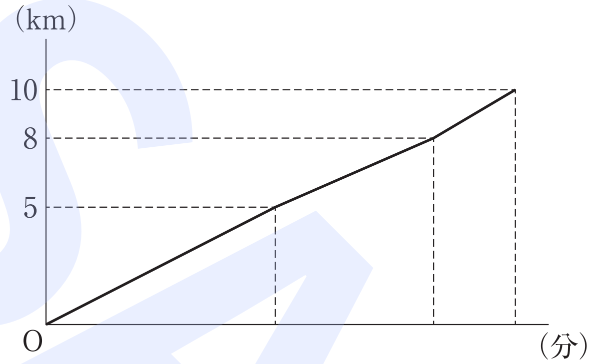
⑴　点Bのy座標を求めなさい。

⑵　線分OA上の点で，x座標とy座標がともに整数である点が，原点以外に1個となるようなaの値のうち，最も小さいものを求めなさい。

3　Pさんは，徒歩でA中学校に登校している。図は，ある日の，Pさんが自宅を出発してからA中学校に到着するまでについて，出発してからx分間に進んだ道のりをymとして，x，yの関係をグラフに表したものである。なお，この日，Pさんは，自宅からC地点まで一定の速さで歩き，C地点で一緒に登校する生徒をしばらく待った後，C地点からA中学校まで一定の速さで歩いた。Pさんの自宅からC地点までと，C地点からA中学校までの，Pさんの歩く速さが等しく，PさんがC地点で，一緒に登校する生徒を待っていた時間がちょうど3分であるとき，図中のa，bの値をそれぞれ求めなさい。（山口）



4 優子さんのお父さんが先週末に出場した10㎞のマラソン大会のコースは，最初の５㎞が平らな道，続く３㎞は上り坂，最後の２㎞は下り坂であった。お父さんが，平らな道は１㎞を５分のペースで，上り坂は１㎞を５分40秒のペースで，下り坂は１㎞を４分30秒のペースで走ると聞いていた優子さんは，お父さんが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にかかる予定時間を，マラソン大会前に計算していた。次の図は，お父さんがスタート地点を出発してからの予定時間と，走る距離との関係を表したグラフである。（熊本）



⑴　お父さんが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にかかる予定時間を，優子さんは何分と計算していたか，求めなさい。

⑵　マラソン大会当日，お父さんは，スタート地点から７㎞の地点までは予定通りのペースで走っていたが，７㎞の地点で足に痛みを感じたので，残りの３㎞は時速４kmで歩いた。お父さんは，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に，実際には何分何秒かかったか，求めなさい。

My Stage

数学 2

解答と解説

ポイント 売れたノートの冊数と消しゴムの個数に注目して式を立てましょう。

8 (1) 製品①：部品A　$6x$個，部品B　$2x$個
製品②：部品A　$3y$個　利益$40y$円
(2) $6x+3y=330$より，$2x+y=110$ …①
$2x+4y=200$より，$x+2y=100$ …②
①−②×2より，$-3y=-90$
$y=30$
②に代入して，$x=100-60=40$
したがって，利益の合計は，
$60\times40+40\times30=3600$(円)　　3600円

第3章 一次関数

基本編

64〜71ページ

I (1) ① ×　② ○　③ ○　④ ×
⑤ ○
(2) ① $y=\dfrac{30}{x}$ ×　② $y=3x$ ○
③ $y=x^3$ ×　④ $y=-x+15$ ○

II ① $-1,\ 1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9,\ 11$
② 2　③ 2　④ 2

III (1) 例：$(0,\ 2)$と$(1,\ 5)$を通るグラフ
(2) 例：$(0,\ 1)$と$(1,\ -1)$を通るグラフ
(3) 例：$(0,\ -4)$と$(4,\ -3)$を通るグラフ
(4) 例：$(0,\ -2)$と$(3,\ -4)$を通るグラフ

IV ① $y=x+6$　② $y=\dfrac{3}{2}x+3$
③ $y=-\dfrac{3}{5}x+3$　④ $y=-\dfrac{5}{3}x-5$

V ① $-2\leqq y\leqq10$　② $-7\leqq y\leqq13$

VI (1) ① $y=-3x+7$　② $y=\dfrac{3}{2}x+1$
③ $y=4x-18$　④ $y=-3x+9$
(2) ① $y=4x-10$　② $y=-x+1$
③ $y=3x-8$
(3) ① $y=-3x-4$　② $y=\dfrac{1}{2}x-1$

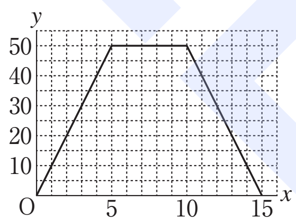
VII ① 傾き　$-\dfrac{1}{2}$　切片　2
② 傾き　-2　切片　-6

VIII ① $x=4$　② $y=-3$

IX ① $(-3,\ -3)$　② $(2,\ 4)$

X ① $(2,\ 8)$　② $(-6,\ 0)$
③ $(6,\ 0)$　④ 48

XI ① $(5,\ 6)$　② $y=-4x+26$

XII ① $y=10x$　$0\leqq x\leqq5$
② $y=50$　$5\leqq x\leqq10$
③ $y=-10x+150$　$10\leqq x\leqq15$
④


⑤ 3秒後と12秒後

実践編A

72〜81ページ

1 (1)　$y=2x+3$

ポイント 平行＝傾きが同じ

(2)　3

(3)　$y=3x+2$

(4)　(3, 3)

2 (1)　$y=-2x+10$　　(2)　$(-7, 0)$

(3)　(1, 8)　　(4)　(4, 2)

3 (1)　$y=3x-6$　　(2)　$5a$

(3)　$y=-4x+13$

(4)　3 個

(5)　$4 \leqq y \leqq 8$

4 (1)　$y=\frac{7}{2}x-20$　　(2)　2L

解説

1 分間にはいる水の量はグラフの傾きから求めることができる。

5 (1)　① **オ**　② **イ・ウ**　③ **ア・カ**

(2)　$y=2x-6$

(3)　5 つ

6 (1)　$y=-\frac{3}{4}x+6$　　(2)　(8, 0)

(3)　$\left(\frac{40}{3}, 10\right)$

解説

2 つの三角形の底辺を OR とすると点 Q の y 座標は点 P の y 座標の0.6倍になる。

7 (1)　3

(2)　①　$y=-3x+4$　　②　$y=2x+9$

(3)　①　(3, 0)　　②　$\frac{2}{3}$

(4)　$a=-4$

解説

グラフの傾きが同じである。

8 (1)　$(-2, 4)$　　(2)　$\left(0, \frac{4}{3}\right)$

解説

PQ＋QR＝P′Q＋QR なので点 Q が直線 P′R 上にあればよい。直線 P′R の式を求め，その y 切片を求めればよい。

9 (1)　①　$y=\frac{4}{5}x-1$

②　$y=-3x+2$

③　$y=2x-5$

④　$y=2x-2$

(2)　$a=-4$

10 (1)　$p=9$　　(2)　$y=3x$　　(3)　$(12, -9)$

解説

OA＝OB より，点 B の座標が $(-3, -9)$ となるので，点 C の y 座標 -9 を $y=-2x+15$ に代入すると，x 座標が求められます。

11 (1)　$-1 \leqq y \leqq 6$　　(2)　**エ**

(3)　$x=-1$　　(4)　$y=3x-3$

(5)　$a=-\frac{2}{3}$

12 (1)　$y=3x+1$　　(2)　$y=-2x+15$

解説

直線 $4x+2y=5$ を，$y=-2x+\frac{5}{2}$ と変形し，$y=-2x+b$ に点 B の座標を代入すると，$b=15$

(3)　$y=-x+9$　　(4)　$y=\frac{5}{4}x$

13 (1)　$y=-2x+10$　　(2)　(2, 6)

(3)　$a=1$

14 (1)　$(-2, 0)$　　(2)　(2, 8)

(3)　$y=\frac{1}{2}x+1$

解説

点 B と C の中点と点 A を通る直線の式を求めればよい。

15 (1)　(12, 0)　　(2)　(2, 10)

(3)　$y=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$

解説

直線が DC の中点を通ることに着眼しよう。

16 (1)　(2, 0)　　(2)　$y=-\frac{3}{5}x+6$

(3)　(5, 3)　　(4)　6：1

17 (1)　$y=2x$

(2)　①$-\frac{1}{2}$　　②　(0, 10)

(3)　$y=\frac{3}{4}x+5$

(4)　20

18 (1)　(24, 0)　　(2)　(8, 8)

解説

点 P の座標を (a, a) とし，これを直線の式に代入する。

(3)　$y=-\frac{1}{5}x+\frac{24}{5}$

解説

求める直線が図中の (4, 4) と (24, 0) を通る直線であることを推定してこの式を求めてもよい。

19 (1)　$b=6$　　(2)　$-2a+12$

解説

点 P は $(a, -2a+12)$　点 Q は $(a+12, -2a+12)$ でこの点が $y=x-6$ の上にあることから $x=a+12$，$y=-2a+12$ をこの式に代入する。

(3)　(2, 8)

実 践 編 B

82〜88 ページ

1 (1) $y=\frac{1}{2}x$　(2) $(0,\ -4)$

(3) $y=-\frac{3}{2}x+12$

(4) 64　(5) $(6,\ 3)$

2 (1) $y=-\frac{1}{3}x+7$

(2) $(6,\ -2)$

解説

線分ACの中点は線分OBの中点と同じ。中点の座標は，$\left(\frac{0+9}{2},\ \frac{0+4}{2}\right)$，つまり(4.5，2)です。

ポイント 中点の座標に注目しましょう。

(3) $y=\frac{5}{6}x$

(4) 14

3 (1) 60cm　(2) 30

(3) 30分後

4 (1) ① エ　② ウ　③ ケ

(2) (あ) イ　(い) エ

5 (1) 48cm^2　(2) $y=16x$

解説

点Pが辺AB上にあるとき，底辺を辺ADとすると，高さは線分APの長さに一致します。点Pは毎秒2cmで動くので，x秒後の線分APの長さは$2x$cmとなります。三角形APDの面積は$16\times2x\times\frac{1}{2}$となります。式は，$y=16x$です。

(3) 80cm^2

解説

点Pが辺BC上にあるときの三角形APDの底辺を辺ADと考えると，高さはABに等しく，10cmです。点Pが辺BC上にあるときは常に面積が一定で，$16\times10\times=80(\text{cm}^2)$となります。$y=80$です。

(4) 2秒後と16秒後

解説

三角形APDの面積が32cm^2となるのは，辺AB上で1回，辺CD上で1回あります。どちらの場合も底辺をADとすると，高さはそれぞれAPとDPに一致します。高さをhとすると，$16\times2h\times\frac{1}{2}$となり，$h=4$が求められます。このことから，AP$=4$(cm)のときと，DP$=4$(cm)となるのが何秒後かを求めましょう。2秒後と16秒後です。

ポイント 点Pの辺上での位置に注意し，底辺の長さ，高さがどうなるかに注目しましょう。

6 (1) 4(L)

(2) ① $y=\frac{3}{2}x+\frac{25}{2}$　② -7

7 (1) $y=\frac{1}{15}x+7$

(2) $y=\frac{2}{3}x-10$

(3) 8時$28\frac{1}{3}$分

入試編 A

89〜93 ページ

1 (1) ア　(2) イ・エ

(3) ウ　(4) $a=-4$　$b=3$

(5) $a=2$　$b=-1$

2 (1) $y=-\frac{2}{3}x-2$　(2) $(3,\ -1)$

(3) $y=\frac{1}{2}x+1$　(4) $a=9$

(5) $-3\leqq y\leqq9$

3 (1) $y=-2x+3$

解説

$y=2x+3$上の2点(0，3)(1，5)はそれぞれ(0，3)(−1，5)に移る。

(2) $(-2,\ 3)$　(3) $y=-3x-1$

(4) $a=4$　(5) $a=2$　$b=-3$

4 (1) $y=x+2$

(2) ① 6

ポイント $\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$＝傾きを使いましょう。

② $a=\frac{9}{2}$

解説

線分PQの中点の座標が(1，0)であることから，点Qの座標は(6，0)　これを$y=-\frac{3}{4}x+a$に代入すると，$a=\frac{9}{2}$が得られます。

5 (1) $y=2x+4$

(2) $(0,\ -4)$　(3) 12

入試編 B

94〜96 ページ

1 (1) ㋐ $30-10=20$

㋑ $3000-2250=750$

(2) 250m

解説

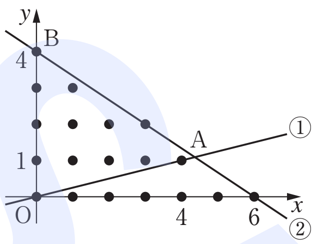
太郎さんが自宅を出発してから，$10+10=20$(分後)に追いつくので，グラフより自宅から2500mの

場所にいる。よって，2500÷10＝250(m)

2 (1) 4　　(2) $\frac{1}{4}$

解説

aの値が最も小さくなるのは，関数①のグラフが，点(4，1)を通るときである。



ポイント 座標平面上に点を書き込んで調べてみましょう。

3 a=20　　b=23

解説

Pさんの速さは，30分で1800m進むことから，1800÷30＝60(m/分)　したがって　1200÷60＝20より，a=20，また，途中待っていた時間は3分なので，b=23

4 (1) 51(分)

解説

最初の5km…5×5＝25(分)

続く3km…$\frac{340}{60}\times3=17$(分)

最後の2km…$\frac{270}{60}\times2=9$(分)

したがって，25＋17＋9=51(分)

(2) 81分20秒

解説

7km地点まで…$25+\frac{340}{60}\times2=36+\frac{20}{60}$(分)

7km以降…(10−7)÷4×60＝45(分)

36分20秒と45分をたして，81分20秒

第4章 平行と合同

基本編

98〜104ページ

Ⅰ (1) ① 75°　② 105°

(2) ① ∠a　② ∠d

(3) ① x=50°　② x=110°

③ x=40°

Ⅱ (1) ① x=35°　② x=110°

③ x=60°

(2) ① x=52°　② x=45°

(3) ① x=60°　② x=83°

Ⅲ (1) x=120°　(2) x=70°

Ⅳ (1) ① x=126°　② x=64°

(2) ① x=36°　② x=35°

Ⅴ (1) 180°　(2) 360°　(3) 360°

Ⅵ (1) 3組の辺がそれぞれ等しい。

(2) 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。

(3) 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。

Ⅶ (1) △ABDと△BCEにおいて，
△ABCは正三角形なので，
AB＝BC …①
仮定より，BD＝CE …②
△ABCは正三角形なので，
∠ABC＝∠BCE＝60° …③
①，②，③より　2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから　△ABD≡△BCE

(2) △BCEと△ACDにおいて，
△ABCは正三角形なので，
BC＝AC …①
△CDEは正三角形なので，
CE＝CD …②
∠BCE＝∠ACE＋∠ACB＝∠ACE＋60° …③
∠ACD＝∠ACE＋∠ECB＝∠ACE＋60° …④
③，④より∠BCE＝∠ACD …⑤
①，②，⑤より　2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから　△BCE≡△ACD

(3) △ABDと△ACEにおいて，
△ABCは正三角形なので，
AB＝AC …①
△ADEは正三角形なので，
AD＝AE …②
∠BAD＝60°−∠DAC …③
∠CAE＝60°−∠DAC …④　　③，④より
∠BAD＝∠CAE …⑤
①，②，④より2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから　△ABD≡△ACE　合同な図形で