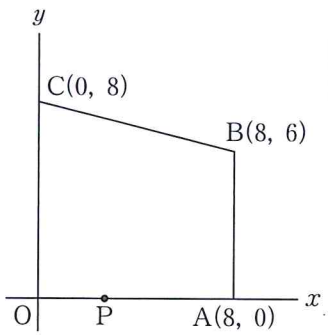
4 右の図のように，4点O(0, 0)，A(8, 0)，B(8, 6)，C(0, 8)を頂点とする台形OABCがあり，点Pは，3辺OA，AB，BC上を動く。
次の問いに答えなさい。〈山口改〉



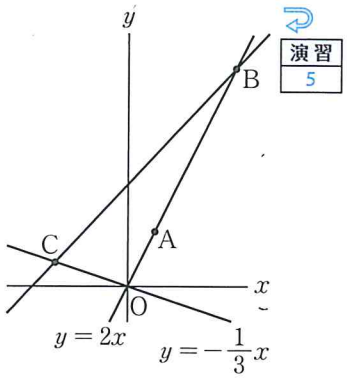
演習 5

(1) 点Pの座標が(3, 0)のとき，2点B，Pを通る直線の傾きを求めなさい。

(2) 点Pが辺AB上にあり，△OPCがOP＝CPの二等辺三角形となるとき，2点C，Pを通る直線を表す式を求めなさい。

(3) 3辺OA，AB，BC上を動く点Pについて，△OPCの面積が台形OABCの面積の$\frac{1}{2}$となる点Pの座標は2つある。この2つの点Pの座標を求めなさい。

5 右の図で，Oは原点，A，Bはともに直線$y=2x$上の点，Cは直線$y=-\frac{1}{3}x$上の点であり，点A，B，Cのx座標はそれぞれ1，4，-3である。
このとき，次の問いに答えなさい。〈愛知改〉

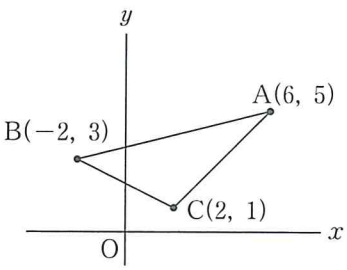


演習 5

(1) 直線BC上の点Cについて点Bと反対側になる部分に，△PAC＝△OACとなるように点Pをとる。このとき，点Pの座標を求めなさい。

(2) 点Aを通り，△OBCの面積を二等分する直線と直線BCとの交点の座標を求めなさい。

6 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，次の問いに答えなさい。〈佐賀〉



演習 5

(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。

9 1次関数の利用

まとめ 1 1次関数の利用

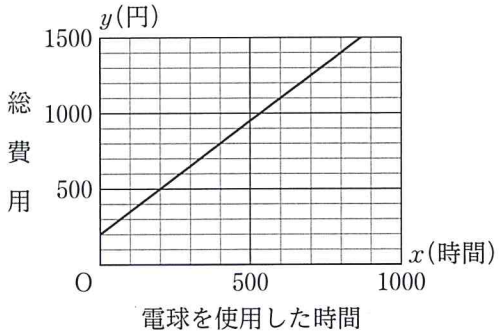
1 身のまわりの1次関数

「ろうそくに火をつけたときの，火をつけてからの時間とろうそくの長さ」，「ばねにおもりをつるしたときの，おもりの重さとばねの長さ」，「水を一定の火力で熱したときの，加熱時間と水の温度」，「電気を使用したときの，使用時間と電気料金」など，一定の割合で変化していくものが1次関数になる。

確認 1 右の表は，同じ明るさの白熱電球とLED電球について，それぞれの価格，電気料金，寿命をまとめたものである。ただし，電気料金は，電気を使用した時間に比例する。消費税は考えないものとして，次の問いに答えなさい。

	白熱電球	LED電球
電球の価格(1個)	200円	1200円
電気料金(100時間あたり)	150円	25円
電球の寿命	1000時間	40000時間

(1) 右の図は，白熱電球を使用した時間を x 時間，総費用(電球の価格と電気料金の合計)を y 円として，x と y の関係をグラフに表したものである。y を x の式で表しなさい。



(2) LED電球を使用した時間と総費用(電球の価格と電気料金の合計)の関係を表すグラフを図にかき入れなさい。

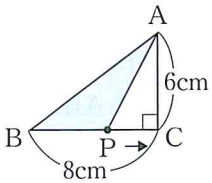
(3) 白熱電球とLED電球を，1日5時間ずつ使用する場合，何日使用するとそれぞれの総費用が同じになるか，日数を求めなさい。

まとめ 2 図形と1次関数

1 図形上の動点

図形の周上を点が移動する問題では，動く点の範囲(変域)を辺ごとに分けて調べる。

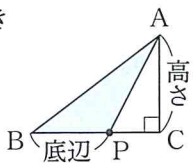
例 右の図の直角三角形ABCで，点PはBを出発して，辺上をCを通ってAまで動く。点PがBから $x$cm 動いたときの△ABPの面積を $y$cm^2 とすると，x と y の関係は次のようになる。



(1) 点Pが辺BC上を動くとき

$y=\frac{1}{2}\times x\times 6$

$y=3x\ (0\leqq x\leqq 8)$

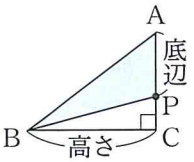


(2) 点Pが辺CA上を動くとき

$y=\frac{1}{2}\times(14-x)\times 8$

BC+CA−x

$y=-4x+56\ (8\leqq x\leqq 14)$



2 図形の移動

例 直線 ℓ 上に長方形㋐と正方形㋑があり，㋐が一定の速さで矢印の方向に移動する。(図1)

㋐が $x$cm 移動したときに，㋐と㋑が重なっている部分の面積を $y$cm^2 とする(図2)と，y は x の1次関数で表される。

図1

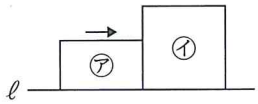
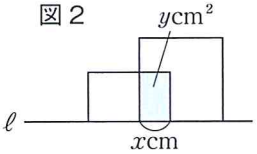
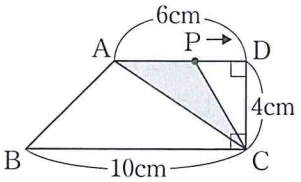


図2



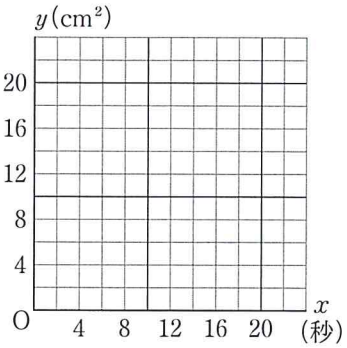
確認 2　右の図の台形ABCDで，点PはAを出発して，辺上をD，Cを通ってBまで，毎秒1cmの速さで動く。点PがAを出発してからx秒後の△ACPの面積を$y$cm^{2}とする。次の問いに答えなさい。



(1)　xの変域が次のとき，それぞれyをxの式で表しなさい。

㋐　$0 \leqq x \leqq 6$　　㋑　$6 \leqq x \leqq 10$　　㋒　$10 \leqq x \leqq 20$

(2)　xとyの関係を表すグラフを，右の図にかき入れなさい。



(3)　$y=15$となるxの値を求めなさい。

確認 3　図1のように，1辺が8cmの正方形ABCDと長方形PQRSがある。正方形ABCDの辺BCと長方形PQRSの辺QRは直線ℓ上にあり，頂点Bと頂点Rは重なっている。この位置から，長方形PQRSが直線ℓにそって矢印の方向に，頂点Qが頂点Cに重なるまで移動する。図2は，長方形PQRSが$x$cm移動したときの，2つの図形が重なっている部分の面積を$y$cm^{2}として，xとyの関係を表したグラフである。次の問いに答えなさい。

図1

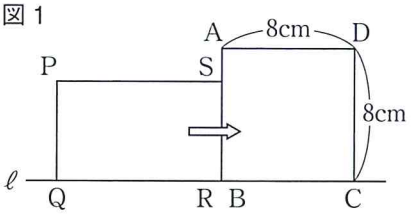
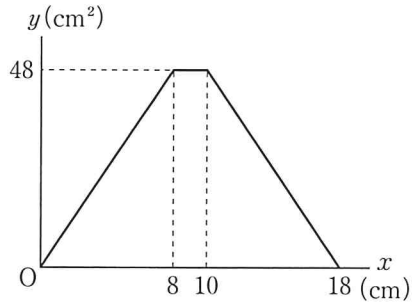


図2



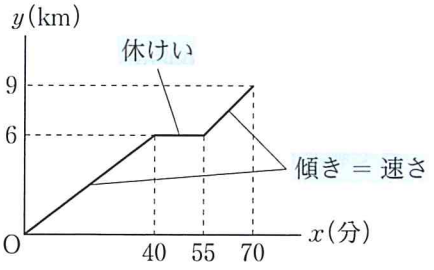
(1)　長方形PQRSの辺PQ，QRの長さをそれぞれ求めなさい。

(2)　$y=30$となるxの値をすべて求めなさい。

まとめ 3　速さと1次関数

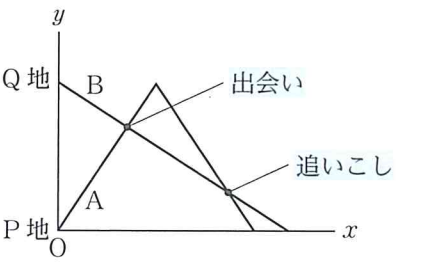
1　道のりと時間の関係

例　右のグラフは，Aさんが家を出発し，途中の公園で休けいしてから，図書館まで行ったときのようすを，出発してからの時間をx分，家からの道のりを$y$kmとして，xとyの関係を表したものである。グラフから，Aさんがいつ，どこを歩いているかがわかる。

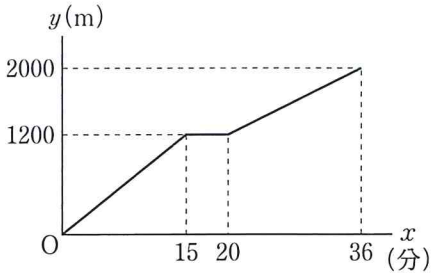


2　出会いと追いこし

例　右のグラフは，P地とQ地を結ぶ同じ道を，Aさんと Bさんが進むようすを，出発してからの時間をx，P地からの道のりをyとして，xとyの関係を表したものである。2人のグラフの交点から，出会いや追いこしの時間と場所を調べることができる。



確認 4 まみさんの家から駅までの道のりは2000mである。ある日，まみさんは，午前7時に家を出発し，途中，コンビニで買い物をして，駅に向かった。右のグラフは，午前7時x分におけるまみ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。次の問いに答えなさい。



(1) まみさんが，コンビニを出発してから駅に到着するまでのxとyの関係を表す式を答えなさい。

(2) まみさんの忘れ物に気づいた母が，午前7時14分に自転車で家を出発し，同じ道を分速100mでまみさんを追いかけた。母は，家から何mの地点でまみさんに追いつくか，求めなさい。

まとめ 4 水量と1次関数

1 水位の変化と1次関数

例 図1のような，直方体を組み合わせた形の容器に一定の割合で水を入れるとき，水を入れ始めてからの時間をx分，水位(容器の底面から水面までの高さ)を$y$cmとすると，xとyの関係を表すグラフは，図2のようになる。

図1

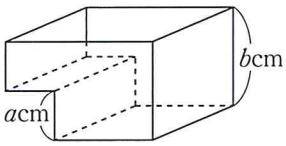
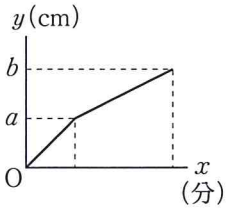
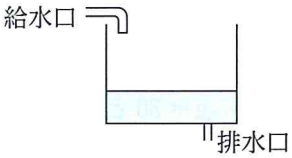


図2



2 給水と排水

例 右の図の水そうには，給水口と排水口が1つずつついている。この水そうに，毎分aLの割合で給水し，同時に毎分bLの割合で排水するとする。$a>b$のとき，水そうには毎分$(a-b)$Lの割合で水がたまる。



確認 5 図1のような直方体の水そうの中に，高さ15cmの直方体のおもりが入っている。水の入っていないこの水そうに，毎分600cm^{3}の割合で給水し，水面の高さが40cmになったところで給水をやめる。ただし，水面の高さとは，水そうの底から水面までの高さとする。給水を始めてからx分後の水面の高さを$y$cmとすると，xとyの関係は図2のようなグラフになる。次の問いに答えなさい。

図1

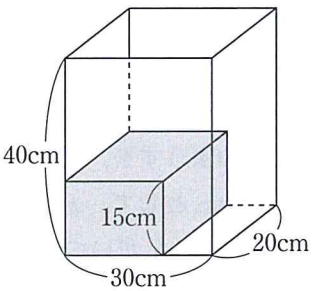
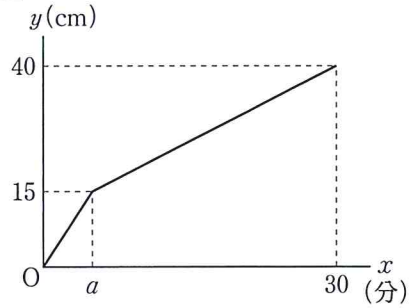


図2



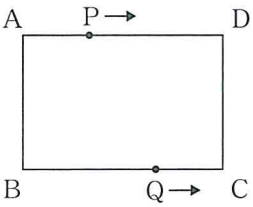
(1) 水そうの中に入れた，直方体のおもりの底面積を求めなさい。

(2) 図2のaの値を求めなさい。

演習問題

1 図1のように，AB＝8cm，BC＝12cmの長方形ABCDがある。点Pは点Aを出発して，一定の速さで辺AD上を点Dまで動いて止まり，点Qは点Bを出発して，一定の速さで辺BC上を1往復して止まる。図2のグラフは，点P，Qが同時に出発してから止まるまでの時間(秒)と線分AP，BQの長さ(cm)との関係を表したものである。次の問いに答えなさい。

図1

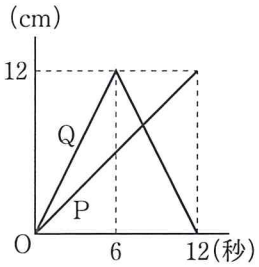


まとめ 2

(1) AB // PQとなるのは，2点P，Qが同時に出発してから何秒後か，求めなさい。

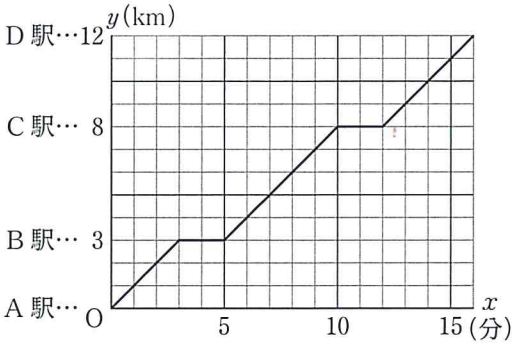
ガイド
点Qが頂点Cを折り返し，AP＝BQになるとき，AB // PQとなる。

図2



(2) 台形ABQPの面積が60cm²となるときが2回ある。それは，2点P，Qが同時に出発してから何秒後か，求めなさい。

2 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駅からB，C，D駅までの道のりは，それぞれ3km，8km，12kmである。この路線を走行する普通列車は各駅に停車し，急行列車はA駅とD駅に停車する。右の図は，普通列車Pが午前7時にA駅を発車してからD駅に到着するまでの，午前7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。次の問いに答えなさい。



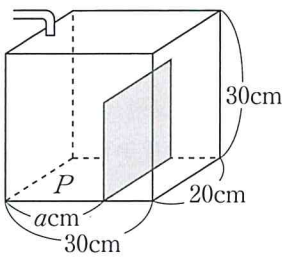
まとめ 3

(1) 午前7時にD駅を発車し，A駅に向かって時速80kmの速さで走行する急行列車Qが，普通列車Pとすれ違うのは7時何分か，求めなさい。

(2) 午前7時8分にD駅を発車してA駅に向かう急行列車Rが，C駅で停車中の普通列車Pとすれ違うという。急行列車Rの速さは時速何km以上時速何km以下と考えられるか，求めなさい。

3 図1のように，縦20cm，横30cm，高さ30cmの直方体の形をした空の水そうがある。この水そうの内部は，底面に垂直で側面に平行な高さ20cmの仕切り板で区切られており，区切られた底面のうち，横が$a$cmのほうの底面をPとする。底面Pの真上から，毎分250mLの割合で水を入れ，満水になったら水を止める。水を入れ始めてからx分後の，水そうの底面Pから，一番高い水面までの高さを$y$cmとするとき，xとyの関係は，図2のグラフのようになった。次の問いに答えなさい。

図1

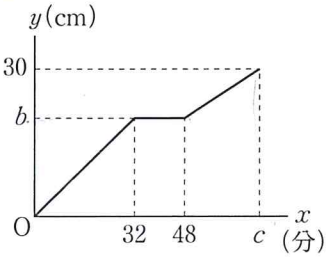


まとめ 4

(1) aの値を求めなさい。

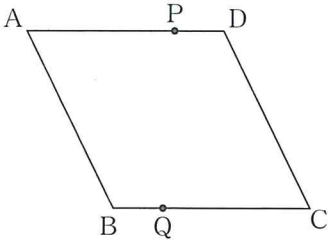
(2) 図2のb，cの値を求めなさい。

図2



実戦問題

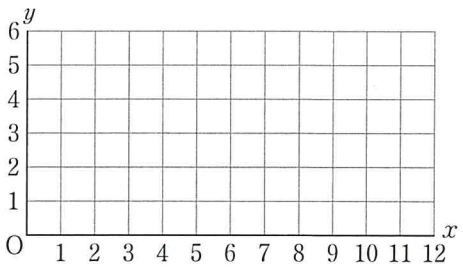
1 右の図で，四角形 ABCD は 1 辺の長さが 4cm のひし形である。点 P，Q は，それぞれ頂点 D，B を同時に出発し，点 P は毎秒 1cm の速さで辺 AD 上を，点 Q は毎秒 3cm の速さで辺 BC 上をくり返し往復する。



演習 1

点 P が頂点 D を出発してから x 秒後の AP の長さを $y$cm とするとき，次の問いに答えなさい。〈愛知〉

(1) 点 P が頂点 D を出発してから 12 秒後までの x と y の関係を，グラフに表しなさい。



(2) 点 P，Q がそれぞれ頂点 D，B を同時に出発してから 12 秒後までに，AB // PQ となるのは何回あるか，求めなさい。

2 下の図 1 のような長方形の封筒と，図 2 のような厚紙があり，

EL = 2cm，LK = $a$cm，KJ = 2cm，JI = 2cm，IH = 2cm，HG = 1cm，FG = 6cm

である。この封筒の中に，点 C と点 G が重なるように厚紙を入れて，図 3 のように，厚紙を，封筒の辺 BC に沿って，点 F が点 C に重なるまで，矢印の向きに引き出す。2 点 C，G の距離を $x$cm としたとき，封筒から出ている厚紙の面積を $y$cm^2 とする。

確認 3

図 1

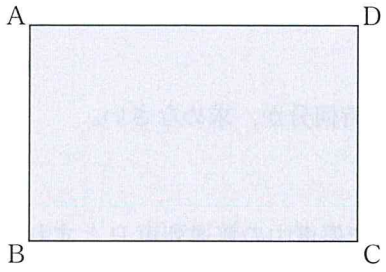


図 2

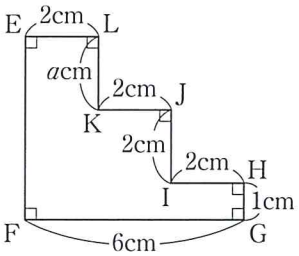


図 3

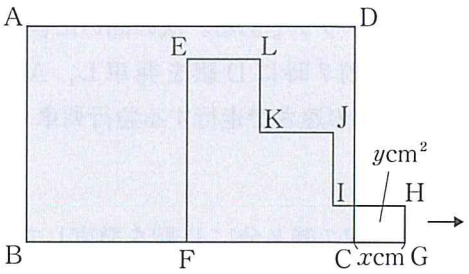


図 4

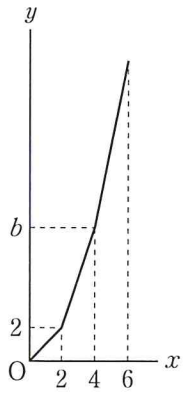


図 4 は，x と y の関係をグラフに表したものである。このとき，次の問いに答えなさい。ただし，点 C と点 G が重なっているときは $y = 0$ とする。〈新潟〉

(1) 図 4 のグラフ中の b の値を答えなさい。

(2) $2 \leqq x \leqq 4$ のとき，y を x の式で表しなさい。

(3) 図 4 について，$4 \leqq x \leqq 6$ のとき，グラフの傾きを，a を用いて表しなさい。

(4) $a = 2$，$y = 9$ のとき，x の値を求めなさい。