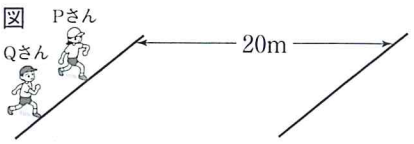
8 PさんとQさんは，保健体育の授業で図のような片道20mのコースを往復する持久走を10分間行った。2人は同じ側から同時に走り始め，それぞれ常に一定の速さで走った。Pさんは10分間でちょうど25往復した。また，Qさんは秒速$\frac{5}{4}$mで走った。次の問いに答えなさい。〈島根改〉

図



演習 6

(1) 走り始めてからa秒経過したとき，Qさんの走った距離は何mか，aを用いた式で表しなさい。

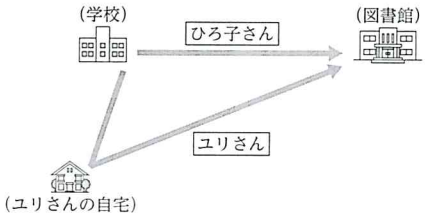
(2) 次の［ア］～［ウ］にあてはまる数を答えなさい。

このコースの片道を走るのに，Pさんは［ア］秒かかり，Qさんは［イ］秒かかることから，2人が初めてすれ違うのは，走り始めてから［ア］秒後から［イ］秒後の間であることがわかります。

また，初めてすれ違ったとき，PさんとQさんの走った距離の合計は［ウ］mです。

(3) 走り始めてx秒後に2人が初めてすれ違ったとして方程式をつくり，xの値を求めなさい。

9 ひろ子さんとユリさんは，学校を午後3時30分に出発して図書館に向かった。ひろ子さんは，学校から図書館までの道のりを歩き，午後4時2分に着いた。一方，ユリさんは，まず，学校から自宅まで歩き，自宅から図書館までは自転車で進んだ。ユリさんの歩いた道のりと自転車で進んだ道のりをあわせると，ひろ子さんの歩いた道のりよりも960m長くなったが，ユリさんはひろ子さんよりも12分早く図書館に着いた。学校からユリさんの自宅までの道のりと，ユリさんの自宅から図書館までの道のりは，それぞれ何mであるか，方程式をつくって求めなさい。ただし，2人の歩く速さは毎分60m，ユリさんの自転車の速さは毎分300mとする。〈石川改〉



演習 6

10 太郎さんは靴を買うことにした。太郎さんが選んだ靴は定価の3割引きで売られていた。さらに，店員が150円値引きしてくれたので，太郎さんは定価の$\frac{2}{3}$で買うことができた。太郎さんが選んだ靴の定価をx円として方程式をつくり，この靴の定価を求めなさい。ただし，消費税は考えないものとする。〈栃木改〉

演習 7

★**11** ある中学校でボランティア活動に参加したことがある生徒は，1年生では1年生全体の25%，2年生では2年生全体の30%，3年生では3年生全体の40%で，学校全体では生徒全体の32%である。また，この中学校の生徒数は，3年生は2年生より15人多く，1年生は240人である。この中学校の2年生と3年生の生徒数を求めなさい。〈愛媛改〉

演習 8

6 比例・反比例

まとめ 1 比例・反比例

1 比例の式

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

▶比例の式は，$y=ax$（a は比例定数）である。$x=4$ のとき $y=2$ であるから，

$2=4a$　　$a=\frac{1}{2}$　　したがって，$y=\frac{1}{2}x$

2 反比例の式

例題 y は x に反比例し，$x=-3$ のとき $y=4$ である。$x=6$ のときの y の値を求めなさい。

▶反比例の式は，$y=\frac{a}{x}$（a は比例定数）である。$x=-3$ のとき $y=4$ であるから，

$4=-\frac{a}{3}$　　$a=-12$　　したがって，$y=-\frac{12}{x}$

この式に $x=6$ を代入すると，$y=-\frac{12}{6}=-2$

反比例の式より，$xy=a$
よって，a の値は，
$a=(-3)\times 4=-12$
として，求めることもできる。

確認 1 次の文で，比例についていえることはA，反比例についていえることはBと答えなさい。

㋐ x と y の積は一定である。　　㋑ $x=0$ のとき，$y=0$ である。

㋒ $x\neq 0$ のとき，$\frac{y}{x}$ の値は比例定数に等しい。　　㋓ x の値が2倍になると，y の値は $\frac{1}{2}$ 倍になる。

確認 2 次の関係について，それぞれ表の［ア］，［イ］にあてはまる数を求めなさい。

(1) y は x に比例する。

x	…	-3	-2	-1	…	イ	…
y	…	9	ア	3	…	-15	…

(2) y は x に反比例する。

x	…	ア	…	1	2	3	…
y	…	-6	…	24	12	イ	…

確認 3 次の問いに答えなさい。

(1) y は x に比例し，$x=4$ のとき $y=6$ である。このときの比例定数を求めなさい。

(2) y は x に比例し，$x=2$ のとき $y=-8$ である。$x=-3$ のときの y の値を求めなさい。

確認 4 次の問いに答えなさい。

(1) y は x に反比例し，$x=-2$ のとき $y=10$ である。y を x の式で表しなさい。

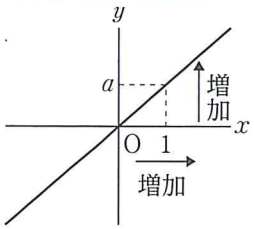
(2) y は x に反比例し，$x=6$ のとき $y=6$ である。$x=-4$ のときの y の値を求めなさい。

まとめ 2 比例・反比例のグラフ

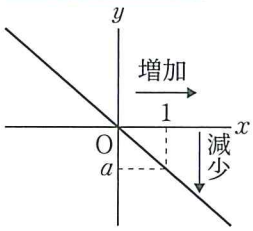
1 比例のグラフ

$y=ax$ のグラフは，原点を通る直線である。

① $a>0$ のとき　右上がりのグラフ



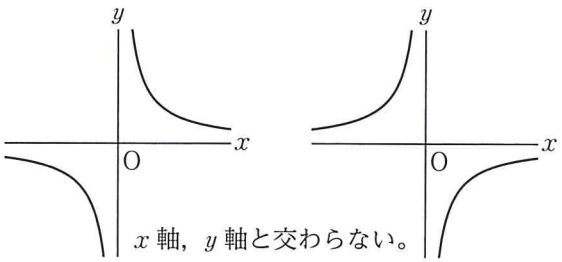
② $a<0$ のとき　右下がりのグラフ



2 反比例のグラフ

$y=\frac{a}{x}$ のグラフは，双曲線という曲線である。

① $a>0$ のとき　② $a<0$ のとき

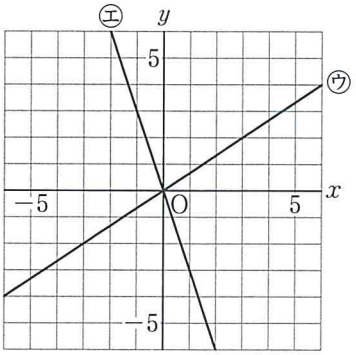


x 軸，y 軸と交わらない。

確認 5　次の問いに答えなさい。

(1)　次の比例のグラフを，右の図にかき入れなさい。

㋐　$y=2x$　　㋑　$y=-\frac{1}{3}x$

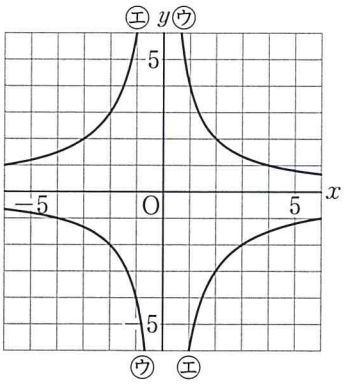


(2)　右の比例のグラフ㋒，㋓について，y を x の式で表しなさい。

確認 6　次の問いに答えなさい。

(1)　次の反比例のグラフを，右の図にかき入れなさい。

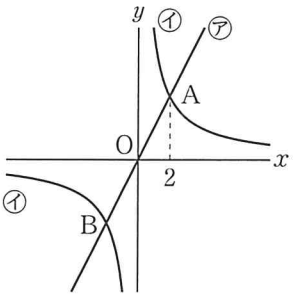
㋐　$y=\frac{12}{x}$　　㋑　$y=-\frac{3}{x}$



(2)　右の反比例のグラフ㋒，㋓について，y を x の式で表しなさい。

確認 7　右の図で，㋐は $y=2x$ のグラフ，㋑は $y=\frac{a}{x}$ のグラフである。

㋐と㋑のグラフは2点A，Bで交わり，点Aの x 座標は2，点Bの x 座標は負の数である。次の問いに答えなさい。



(1)　点Aの y 座標を求めなさい。

(2)　点Bの座標を求めなさい。

(3)　a の値を求めなさい。

まとめ 3　比例・反比例の利用

1　比例の利用

例題　**一定の速さで走る自動車が，15 分で 7.5km 進む。この自動車が x 分間に進む道のりを $y$km とするとき，y を x の式で表しなさい。**

▶ y は x に比例する。比例の式を，$y=ax$ とすると，$x=15$ のとき $y=7.5$ であるから，

$7.5=15a$　　$a=0.5$　　したがって，$y=0.5x$

2　反比例の利用

例題　**毎分 9L の割合で水を入れると，20 分で満水になる水そうがある。この水そうに毎分 15L の割合で水を入れると，何分で満水になるか，求めなさい。**

▶毎分 xL の水を入れると，y 分で満水になるとすると，y は x に反比例する。

反比例の式を，$y=\dfrac{a}{x}$ とすると，$x=9$ のとき $y=20$ であるから，$20=\dfrac{a}{9}$　　$a=180$

したがって，$y=\dfrac{180}{x}$　　$x=15$ を代入すると，$y=\dfrac{180}{15}=12$　　よって，12 分で満水になる。

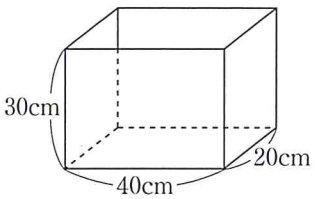
確認 8　次のそれぞれについて，y を x の式で表しなさい。

(1)　面積 20cm^2 の長方形の縦の長さが $x$cm，横の長さが $y$cm

(2)　半径が $x$cm の円の面積が $y\text{cm}^2$

(3)　周りの長さが $x$cm の正三角形の 1 辺の長さが $y$cm

確認 9　右の図のような，直方体の形をした空の水そうがある。この水そうに，毎分 1.6L の割合で水を入れる。水を入れ始めてから x 分後の，水そうにたまった水の深さを $y$cm として，次の問いに答えなさい。ただし，水そうがいっぱいになったら水は止めるものとする。



(1)　y を x の式で表しなさい。

(2)　x と y の変域をそれぞれ求めなさい。

● ガイド ●
変数 x や y のとりうる値の範囲を，その変数の変域といい，不等号を使って表す。

確認 10　A 地点から B 地点まで，時速 15km で進むと 4 時間かかる。次の問いに答えなさい。

(1)　A 地点から B 地点まで，時速 $x$km で進むと y 時間かかるとして，y を x の式で表しなさい。

(2)　A 地点から B 地点まで 1 時間 30 分で行くには，時速何 km で進めばよいか，求めなさい。

演習問題

1 次のうち，y が x の関数であるものをすべて選び，それぞれ y を x の式で表しなさい。また，y が x に比例するものには A を，反比例するものには B を，どちらでもないものには C を答えなさい。

確認 1・2

ア　2L のジュースを x 人で等分するときの 1 人分が ymL

イ　身長 $x$cm の人の体重が $y$kg

ウ　弟が x 才の誕生日のとき，3 才年上の兄の年齢が y 才

エ　100g あたり 120 円の肉 xg の代金が y 円

ガイド

x の値を決めると，それにともなって y の値もただ 1 つに決まるとき，y は x の関数であるという。

2 次の問いに答えなさい。

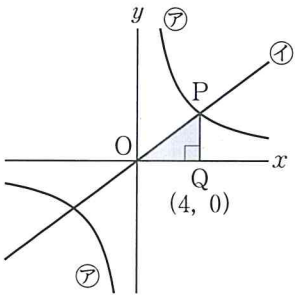
まとめ 1

(1) y は x に比例し，$x=6$ のとき $y=9$ である。y を x の式で表しなさい。

(2) y は x に反比例し，$x=-3$ のとき $y=8$ である。$x=4$ のときの y の値を求めなさい。

3 右の図で，㋐は $y=\frac{12}{x}$ のグラフ，㋑は $y=ax$ のグラフである。点 P は，㋐と㋑が交わる点の 1 つで，P から x 軸に垂線 PQ をひくと，点 Q の座標は (4, 0) になった。次の問いに答えなさい。

まとめ 2



(1) △OPQ の面積を求めなさい。

(2) a の値を求めなさい。

(3) ㋐のグラフ上の点で，x 座標，y 座標の値がともに整数である点はいくつあるか，求めなさい。

ガイド

㋐の式から，$xy=12$

x, y にあてはまる整数の絶対値は，12 の約数である。

4 次の問いに答えなさい。

まとめ 3

(1) 15L のガソリンで 360km 走る自動車がある。この自動車が，xL のガソリンで $y$km 走るとするとき，y を x の式で表しなさい。

(2) 右の表は，いろいろな量の水を，同じ条件で一定時間加熱したときの，上昇温度を調べたものである。上昇温度が水の量に反比例するとき，アにあてはまる上昇温度は何℃か，求めなさい。

水の量	上昇温度
500g	24℃
600g	ア
800g	15℃

実戦問題

1 次の問いに答えなさい。

(1) 次のア～オから，y が x の関数であるものをすべて選び，記号で答えなさい。〈熊本〉

演習 1

ア　1辺の長さが $x$cm である正方形の面積 $y$cm^2

イ　頂点が x 個である正多角形の1つの外角の大きさ y 度

ウ　降水確率が x%の日の最高気温 y℃

エ　3%の食塩水 xg にとけている食塩の量 yg

オ　自然数 x の倍数 y

(2) 次のア～エについて，y が x に比例するものと，y が x に反比例するものをそれぞれ1つずつ選び，その記号を書きなさい。〈岩手〉

ア　1辺の長さが $x$cm の正方形の面積は $y$cm^2 である。

イ　高速道路を時速 90km で走っている自動車は，x 時間で $y$km 進む。

ウ　200 ページの本を x ページまで読んだとき，残りのページ数は y ページである。

エ　20L 入る容器に毎分 xL ずつ水を入れるとき，空の状態からいっぱいになるまでに y 分間かかる。

2 次の問いに答えなさい。

(1) 下の表で，y が x に比例するとき，□にあてはまる数を求めなさい。〈宮城〉

x	…	-4	…	1	2	3	…
y	…	□	…	3	6	9	…

(2) 下の表は，y が x に反比例する関係を表している。y を x の式で表しなさい。〈栃木〉

演習 2

x	…	-1	0	1	2	3	…
y	…	-12	×	12	6	4	…

(3) y は x に比例し，$x=3$ のとき $y=12$ である。このとき，y を x の式で表しなさい。〈長崎〉

(4) y は x に反比例し，$x=2$ のとき $y=-14$ である。$x=-7$ のときの y の値を求めなさい。〈福岡〉

3 次の問いに答えなさい。

(1) 点 $(4,\ 1)$ と x 軸について対称な点の座標を求めなさい。〈栃木〉

まとめ 2

(2) 比例 $y=-3x$ のグラフ上にある点の座標の1つが，下のア～エの中にある。その座標を選び，その記号を書きなさい。〈山梨〉

ア　$(-3,\ 0)$　　イ　$(-3,\ 1)$　　ウ　$(0,\ -3)$　　エ　$(1,\ -3)$

(3) 右の図は，y が x に比例する関数のグラフである。y を x の式で表しなさい。〈栃木〉

