

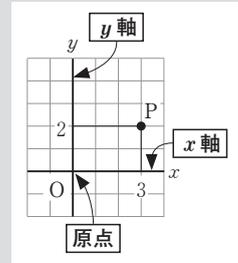
単元
18

関数
比例(1)

覚えよう!

- 1** いろいろな値をとる文字を^{へんすう}変数という。ともなって変わる2つの変数 x , y があって、 x の値を決めると、それに対応する y の値がただ1つに決まるとき、 y は x の関数であるという。
- 2** y が x の関数で、 $y=ax$ (a は定数) という式で表されるとき、 y は x に比例する^{ひれい}といい、 a を比例定数^{ひれいていすう}という。
- 3** 変数のとる値の範囲を、その変数の^{へんいき}変域^{へんいき}といい、不等号 ($>$, $<$, \geq , \leq) を使って表す。

- 4** 右の図で、 x 軸(横軸)と y 軸(縦軸)をあわせて座標軸^{ざひょう}といい、これらの交わる点 O を原点^{げんてん}という。
- 点 P の位置を、 $(3, 2)$ と表す。これを点 P の座標^{ざひょう}といい、 3 を点 P の x 座標、 2 を点 P の y 座標という。



チェック1 関数

例題 時速 50km の速さで走る自動車が x 時間走ると y km 進むとして、次の問いに答えなさい。

- (1) y を x の式で表しなさい。 (2) y は x の関数であるといえますか。

解 (1) 時速 50km の速さで x 時間走るときに進む道のりは、 $50 \times x = 50x$ (km) となり、 $y = 50x$ と表せる。
(2) x の値を決めると、それにもなって y の値もただ1つに決まるから、 y は x の関数であるといえる。

答 (1) $y = 50x$ (2) いえる。

確認問題1 次の問いに答えなさい。

(1) 分速 150m で走る人が x 分間走ると y m 進むとして、次の問いに答えなさい。

- ① y を x の式で表しなさい。 ② y は x の関数であるといえますか。

[] []

(2) 1 m の値段が 60 円のリボンを x m 買ったときの代金を y 円として、次の問いに答えなさい。

- ① y を x の式で表しなさい。 ② y は x の関数であるといえますか。

[] []

チェック2 比例を表す式

例題 分速 80m で歩く人が x 分間に進む道のりを y m として、次の問いに答えなさい。

- (1) y を x の式で表しなさい。 (2) y が x に比例するとき、その比例定数を答えなさい。

解 $y=ax$ という式で表されるとき、 y は x に比例し、 a の値が比例定数である。

(1) 1 分間に 80m 進むから、 x 分間に $80x$ m 進む。よって、 $y = 80x$

(2) $y = ax$ の形になるから、 y は x に比例し、比例定数は 80 である。

x	0	1	2	3	4	...
y	0	80	160	240	320	...

答 (1) $y = 80x$ (2) 80

確認問題2 次の x , y の関係について、 y を x の式で表しなさい。また、 y が x に比例するものはその比例定数を答え、比例しないものには \times と答えなさい。

- (1) 1 辺が x cm の正三角形の周の長さ y cm

式 [] 比例定数 []

- (2) 縦が x cm, 横が 4 cm の長方形の周の長さ y cm

式 [] 比例定数 []

- (3) 底辺が 6 cm, 高さが x cm の平行四辺形の面積 y cm²

式 [] 比例定数 []

単元
19

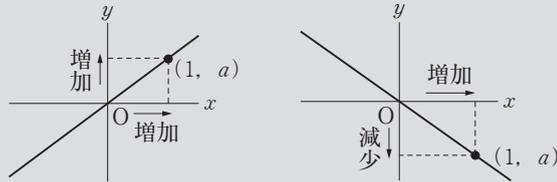
比例(2)

覚えよう!

1 比例のグラフ

比例 $y=ax$ のグラフは、原点と、点(1, a)を通る直線である。

- ① $a > 0$ のときは 右上がりの直線
- ② $a < 0$ のときは 右下がりの直線



2 比例の式の求め方 y が x に比例するとき、 x と y

の関係は、比例定数を a として、 $y=ax$ という式で表される。

- ① 1組の x , y の値がわかるときは、 $y=ax$ に x , y の値をそれぞれ代入して、 a の値を求める。
- ② グラフが与えられたときは、グラフが通る点のうち、1点の座標を読んで、その x 座標と y 座標の値を $y=ax$ にそれぞれ代入して、 a の値を求める。

チェック① 比例のグラフ

例題 $y=2x$ について、次の問いに答えなさい。

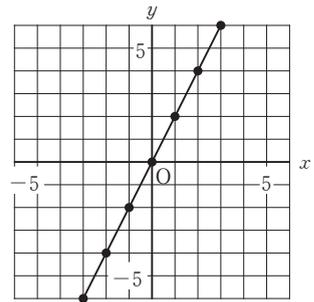
- (1) x の値に対応する y の値を求め、右の表の空欄をうめなさい。
- (2) $y=2x$ のグラフをかきなさい。

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y

解 (1) $y=2x$ に、 $x=-3, -2, -1, \dots, 3$ をそれぞれ代入して、 y の値を求める。
 順に、 $y=2 \times (-3) = -6$, $y=2 \times (-2) = -4$, $y=2 \times (-1) = -2$,
 $y=2 \times 0 = 0$, $y=2 \times 1 = 2$, $y=2 \times 2 = 4$, $y=2 \times 3 = 6$

- (2) 対応する x , y の値を座標とする点 $(-3, -6)$, $(-2, -4)$, $(-1, -2)$, $(0, 0)$, $(1, 2)$, $(2, 4)$, $(3, 6)$ をとり、それらを直線で結ぶ。
 比例のグラフは原点を通る直線だから、原点以外に通る1点を求め、その点と原点を通る直線をひいてもよい。

答 (1) 順に、 $-6, -4, -2, 0, 2, 4, 6$ (2) 右の図



確認問題① 次の問いに答えなさい。

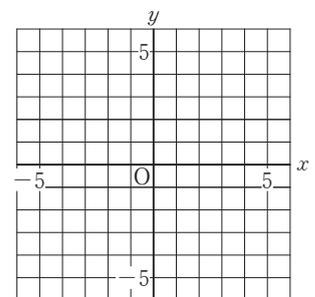
- (1) 次の①, ②の表の空欄をそれぞれうめて、比例のグラフをかきなさい。

■① $y=-x$

x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y

□② $y=\frac{1}{2}x$

x	...	-6	-4	-2	0	2	4	6	...
y



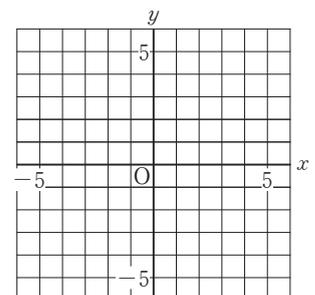
- (2) 次の①, ②の□にあてはまる数を答え、比例のグラフをかきなさい。

■① $y=4x$

$x=1$ のとき $y=\square$ だから、グラフは原点と点 $(1, \square)$ を通る。

□② $y=-\frac{3}{4}x$

$x=4$ のとき $y=\square$ だから、グラフは原点と点 $(4, \square)$ を通る。





チェック2 比例の式の求め方(1) ~1組の x , y の値から求める~

例題 y は x に比例し, $x=4$ のとき $y=12$ である。

- (1) y を x の式で表しなさい。 (2) $x=5$ のときの y の値を求めなさい。

解 (1) $y=ax$ に $x=4$, $y=12$ を代入すると, $12=a \times 4$, $a=3$ よって, $y=3x$

(2) $y=3x$ に $x=5$ を代入すると, $y=3 \times 5=15$

答 (1) $y=3x$ (2) $y=15$

確認問題2 次の問いに答えなさい。

(1) y は x に比例し, $x=3$ のとき $y=18$ である。

① y を x の式で表しなさい。

[]

② $x=-6$ のときの y の値を求めなさい。

[]

③ $y=12$ のときの x の値を求めなさい。

[]

(2) y は x に比例し, $x=-4$ のとき $y=8$ である。

① y を x の式で表しなさい。

[]

② $x=3$ のときの y の値を求めなさい。

[]

③ $y=10$ のときの x の値を求めなさい。

[]



チェック3 比例の式の求め方(2) ~グラフから求める~

例題 グラフが右の図の(1)~(3)になる比例の式をそれぞれ求めなさい。

解 グラフ上の原点以外の点を1つ読み取り, その点の x 座標, y 座標の値を $y=ax$ に代入して, a の値を求める。

(1) グラフは点(1, -4)を通るから, $y=ax$ に $x=1$, $y=-4$ を代入して,

$$-4=a \times 1, a=-4 \text{ よって, } y=-4x$$

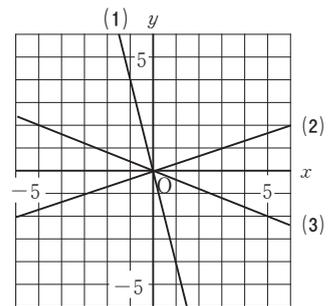
(2) グラフは点(3, 1)を通るから, $y=ax$ に $x=3$, $y=1$ を代入して,

$$1=a \times 3, a=\frac{1}{3} \text{ よって, } y=\frac{1}{3}x$$

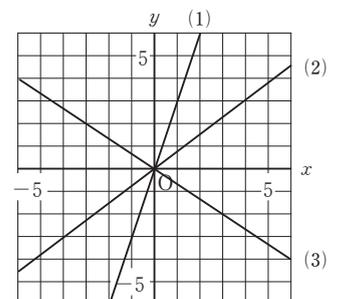
(3) グラフは点(5, -2)を通るから, $y=ax$ に $x=5$, $y=-2$ を代入して,

$$-2=a \times 5, a=-\frac{2}{5} \text{ よって, } y=-\frac{2}{5}x$$

答 (1) $y=-4x$ (2) $y=\frac{1}{3}x$ (3) $y=-\frac{2}{5}x$



確認問題3 グラフが右の図の(1)~(3)になる比例の式をそれぞれ求めなさい。



(1) [] (2) [] (3) []

練習問題

その1

単元18
①

1 関数 次の①～④のことがらについて、 y が x の関数であるといえる場合は、 y を x の式で表しなさい。

■ y が x の関数とはいえない場合は、×と答えなさい。

① 1 kgあたり400円の米を x kg買ったときの代金 y 円

[]

② 年齢が x 歳の人の身長 y cm

[]

③ 水が30L入る空の水そうに、水を毎分 x Lずつ入れるときの満水になるまでの時間 y 分

[]

④ 家から800m離れた駅に向かうとき、 x m歩いたときの残りの道のり y m

[]

単元18
②

2 比例を表す式 次の x 、 y の関係について、 y を x の式で表しなさい。また、 y が x に比例するものはその比例定数を答え、比例しないものには×と答えなさい。

■(1) 分速55mで x 分間歩くと、進む道のり y m

式[] 比例定数[]

■(2) 1辺が x cmの正方形の面積 y cm²

式[] 比例定数[]

□(3) 1 mあたり120gの針金 x mの重さ y g

式[] 比例定数[]

単元18
③

3 比例と変域 次の問いに答えなさい。

(1) 次のことがらを、不等号を使って表しなさい。

■① x は5より小さい

□② x は-2より大きい

[] []

■③ x は-7以上12未満

□④ x は-3以上0以下

[] []

■(2) 家から900m離れた学校まで分速75mで歩く。 x 分間歩いたときに進む道のりを y mとすると、 x と y の関係は $y = \text{①}x$ という式で表される。学校へは②分で着くから、 x の変域(x のとり値の範囲)は③ $\leq x \leq$ ④である。また、 y の変域は④ $\leq y \leq$ ⑤となる。□にあてはまる数を答えなさい。

①[] ②[] ③[] ④[] ⑤[]

Key プラス

その1

単元18
①, ②

1 次の①~④のことがらについて、あとの問いに答えなさい。

① 1辺が x cm の正方形の周の長さ y cm

x	1	2	3	4	5	...
y	4					...

② 縦が x cm, 面積が 30cm^2 の長方形の横の長さ y cm

x	1	2	3	4	5	...
y	30					...

③ 時速 35km で走る自動車が x 時間に進む道のり y km

x	1	2	3	4	5	...
y	35					...

④ 縦が x cm, 周の長さが 20cm の長方形の横の長さ y cm

x	1	2	3	4	5	...
y	9					...

■(1) ①~④のことがらについて、右上の x , y の対応表の空欄にあてはまる数を書き入れなさい。

■(2) ①と③のことがらについて、 x の値がそれぞれ m 倍になると、 y の値はそれぞれ何倍になるか答えなさい。
また、 $\frac{y}{x}$ の値はそれぞれいくつになっているか答えなさい。

y の値...[]倍になる。 $\frac{y}{x}$ の値...①[] ③[]

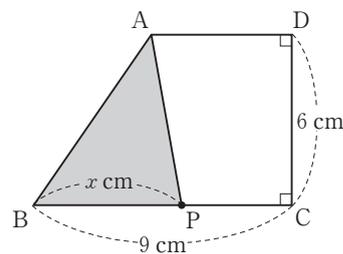
□(3) ②と④のことがらでは、 y は x に比例するとはいえない。その理由を、それぞれ説明しなさい。ただし、 y を x の式で表し、それをもとにして答えること。

②について

④について

2 右の図の台形 ABCD で、点 P は辺 BC 上を B から C まで動く。BP の長さを x cm, 三角形 ABP の面積を $y \text{cm}^2$ とし、次の問いに答えなさい。

■(1) y を x の式で表しなさい。



[]

■(2) 次の□にあてはまる数を答えなさい。

① x の変域は、 $\square \leq x \leq \square$ である。

② y の変域は、 $\square \leq y \leq \square$ である。

Key プラス その2

1 次の問いに答えなさい。

□(1) 比例 $y = \frac{2}{3}x$ のグラフ上に、点A(6, a), 点B(b, -8)がある。a, bの値をそれぞれ求めなさい。

a [] b []

□(2) 比例 $y = ax$ のグラフが点A(-2, 8), 点B(b, -20)を通る。a, bの値をそれぞれ求めなさい。

a [] b []

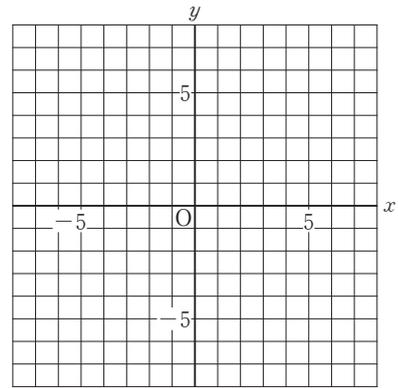
2 次の(1), (2)の比例の式について、xの変域が()内であるときのグラフをかきなさい。また、そのときのyの変域を求めなさい。

□(1) $y = 2x$ ($-2 \leq x \leq 3$)

yの変域 []

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

yの変域 []



3 次の問いに答えなさい。(必要ならば、右下の方眼を利用しなさい。)

(1) 点A(-3, 4)を、次のように移動させた点B, Cの座標をそれぞれ求めなさい。

□① x軸の正の方向に4, y軸の負の方向に6だけ移動させた点B

B []

□② x軸の負の方向に2, y軸の正の方向に2だけ移動させた点C

C []

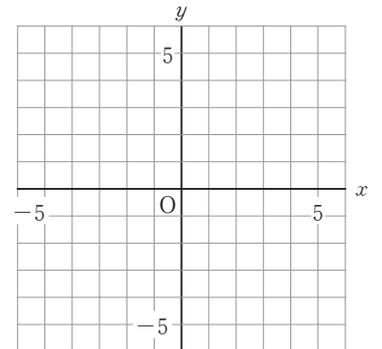
(2) 点P(2, 3)について、次のような位置にある点Q, Rの座標をそれぞれ求めなさい。

□① 点Pをx軸について折り返した位置にある点Q

Q []

□② 点Pをy軸について折り返した位置にある点R

R []



4 座標平面上に3点A(-3, 1), B(-4, -5), C(3, -3)がある。

□ x座標, y座標がともに正であるような点Dをとって、四角形ABCDが平行四辺形になるようにしたい。

必要ならば、右の方眼を利用して、点Dの座標を求めなさい。

※座標軸を使って、点の位置を表すようにした平面を座標平面といいます。

D []

