

単元
19

関数
比例(1)

教科書
P.134~140

覚えよう!

- 1** いろいろな値をとる文字を**変数**という。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つ決まるとき、 y は x の**関数**であるという。
- 2** 変数のとりうる値の範囲を、その変数の**変域**といい、不等号 $<, >, \leq, \geq$ を使って表す。
- 3** y が x の関数で、 $y=ax$ (a は0でない定数) という式で表されるとき、 y は x に**比例**するといい、 a を**比例定数**という。
- 4** 比例の式を求めるには、 $y=ax$ とおき、対応する x, y の値を代入して、 a の値を求める。

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、それにともなって 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 1.5km の速さで走る列車が x 分間走ると 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。

[]

(2) 1本 60円の鉛筆を x 本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 変域

例題 変数 x が、次の範囲の値をとるとき、 x の変域を不等号を使って表しなさい。

- (1) 2 より大きい (2) 2 以上 7 未満

・ \geq, \leq …以上, 以下(その数をふくむ) ・ $>, <$ …より大きい, より小さい, 未満(その数をふくまない)

解 (1) $x > 2$ $\begin{array}{c} | & | & | & | & | & | & | & | & | & | \\ \hline & 0 & 2 & & & & & & & \end{array}$ (2) $2 \leq x < 7$ $\begin{array}{c} | & | & | & | & | & | & | & | & | & | \\ \hline & 0 & 2 & & 7 & & & & & \end{array}$
2 をふくまない。 (°はその値をふくまないことを表す) 両側の不等号 (•はその値をふくむことを表す)。
の向きは同じ。 **答** (1) $x > 2$ (2) $2 \leq x < 7$

確認問題2 次の問いに答えなさい。

(1) 変数 x が、次の範囲の値をとるとき、 x の変域を不等号を使って表しなさい。

- ① 5 より大きい ② 1 以上 6 以下 ③ 7 以上10未満

[]

(2) 540km の道のりを時速 45km で進むとき、 x 時間で進む道のりを y km 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 x, y の変域をそれぞれ求めなさい。

x の変域 [] y の変域 []



チェック3 比例する量

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。

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

解 (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3 次の(1)~(3)について、 y を x の式で表しなさい。また、 y が x に比例するものにはその比例定数を書き、比例しないものには \times を書きなさい。

- (1) 水そうに毎分 5 L ずつ水を入れるとき、 x 分後の水の量は y L である。

式〔 〕 比例定数〔 〕

- (2) 1 辺の長さが x cm の正方形の面積は y cm² である。

式〔 〕 比例定数〔 〕

- (3) 一方の対角線が 12cm、もう一方の対角線が x cm のひし形の面積は y cm² である。

式〔 〕 比例定数〔 〕



チェック4 比例の式

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4 次の問いに答えなさい。

- (1) y は x に比例し、 $x=3$ のとき $y=12$ である。

- 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。

〔 〕

- (2) y は x に比例し、 $x=-2$ のとき $y=6$ である。

- ① y を x の式で表しなさい。

〔 〕

- ② $x=3$ 、 $x=-4$ のときの y の値をそれぞれ求めなさい。

$x=3$ 〔 〕 $x=-4$ 〔 〕

- ③ $y=15$ のときの x の値を求めなさい。

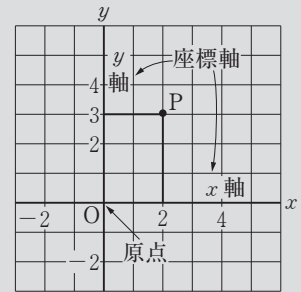
〔 〕

単元
20

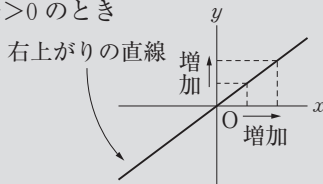
比例(2)

覚えよう!

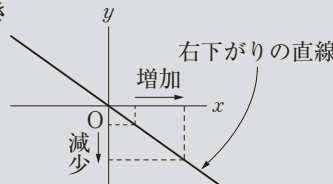
- 右の図で、横の数直線を x 軸、縦の数直線を y 軸、 x 軸と y 軸をあわせて座標軸、座標軸が交わる点 O を原点という。
- 右の図の点 P の位置は、 x 軸上の 2 と y 軸上の 3 を組み合わせて $(2, 3)$ と表す。このとき、 $(2, 3)$ を点 P の座標、2 を点 P の x 座標、3 を点 P の y 座標という。また、座標が $(2, 3)$ である点 P を $P(2, 3)$ と表す。原点 O の座標は $(0, 0)$ だから、 $O(0, 0)$ と表すことができる。
- 比例のグラフ** 比例 $y=ax$ (a は 0 でない定数) のグラフは、原点を通る直線である。



① $a > 0$ のとき



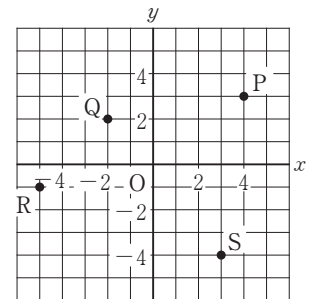
② $a < 0$ のとき



チェック1 座標

例題 次の問いに答えなさい。

- 右の図で、点 P, Q, R, S の座標を答えなさい。
- 次の点を、右下の図にかき入れなさい。
A $(2, 5)$, B $(-4, 2)$, C $(-2, -3)$, D $(3, -5)$



解 (1) それぞれの点から x 軸、 y 軸に垂直にひいた直線が、 x 軸、 y 軸と交わる点の目もりを読みとる。

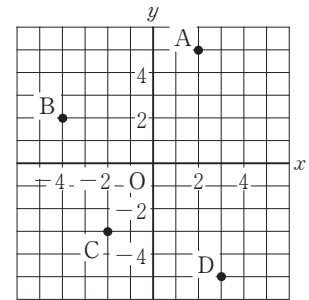
P... $x=4, y=3$ に対応するから、 $P(4, 3)$

Q... $x=-2, y=2$ に対応するから、 $Q(-2, 2)$

R... $x=-5, y=-1$ に対応するから、 $R(-5, -1)$

S... $x=3, y=-4$ に対応するから、 $S(3, -4)$

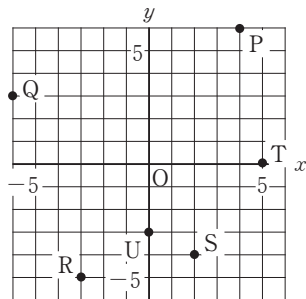
- A...原点から右へ2, 上へ5だけ進んだところの点。
B...原点から右へ-4 (左へ4), 上へ2だけ進んだところの点。
C...原点から右へ-2 (左へ2), 上へ-3 (下へ3) だけ進んだところの点。
D...原点から右へ3, 上へ-5 (下へ5) だけ進んだところの点。



答 (1) $P(4, 3), Q(-2, 2), R(-5, -1), S(3, -4)$ (2) 右の図

確認問題1 次の問いに答えなさい。

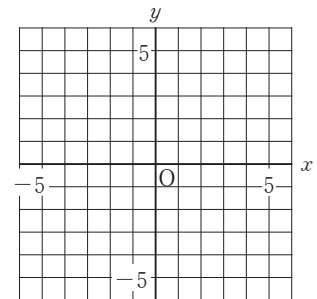
- (1) 右の図で、点 P, Q, R, S, T, U の座標を答えなさい。



P [] Q []
R [] S []
T [] U []

- (2) 次の点を、右の図にかき入れなさい。

- A $(4, 2)$
B $(-2, 5)$
C $(-1, -4)$
D $(4, -6)$
E $(0, 2)$
F $(-4, 0)$





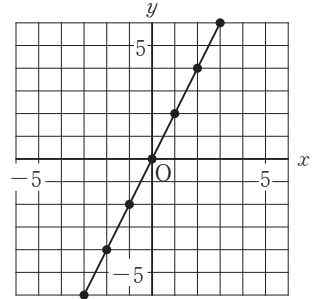
チェック2 比例のグラフ(1)

例題 関数 $y=2x$ 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) 上の図

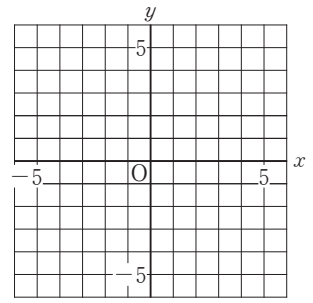
確認問題2 表の空欄をうめて、与えられた関数のグラフをかきなさい。

□(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

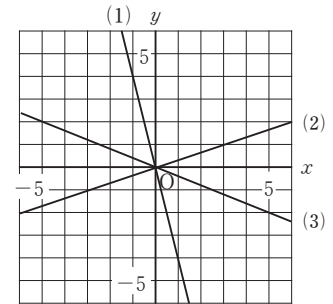


チェック3 比例のグラフ(2)

例題 グラフが右の図の直線(1)~(3)になる関数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つ読みとり、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。

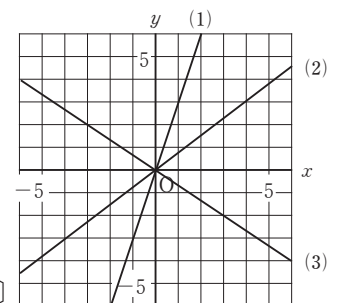
- (1) グラフは点 $(1, -4)$ を通るから、 $y=ax$ に $x=1, y=-4$ を代入して、
 $-4 = a \times 1, a = -4$ よって、 $y = -4x$
 (2) グラフは点 $(3, 1)$ を通るから、 $y=ax$ に $x=3, y=1$ を代入して、
 $1 = a \times 3, a = \frac{1}{3}$ よって、 $y = \frac{1}{3}x$
 (3) グラフは点 $(5, -2)$ を通るから、 $y=ax$ に $x=5, y=-2$ を代入して、
 $-2 = a \times 5, a = -\frac{2}{5}$ 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 グラフが右の図の直線(1)~(3)になる関数の式をそれぞれ求めなさい。

□(1){ } □(2){ } □(3){ }



練習問題

その1

単元19
①

1 関数 180Lの水が入った水そうから毎分15Lずつ水を出し続けるとき、水を出し始めてから x 分後の水そうに残った水の量を y Lとする。次の問いに答えなさい。

■(1) 下の表の $A \sim E$ にあてはまる数を求めなさい。

x	0	1	2	3	4	5
y	180	A	I	U	E	O

A〔 〕 I〔 〕 U〔 〕
E〔 〕 O〔 〕

■(2) y を x の式で表しなさい。

〔 〕

■(3) $x=8$ のときの y の値を求めなさい。

〔 〕

□(4) $y=30$ のときの x の値を求めなさい。

〔 〕

単元19
②

2 変域 次の問いに答えなさい。

(1) 次の変数の変域を、不等号を使って表しなさい。

■① 変数 x の変域は、 -1 以上 5 以下

□② 変数 y の変域は、 -5 より大きく -2 未満

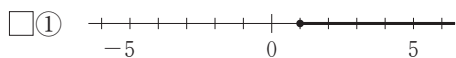
〔 〕

■③ 変数 x の変域は、 -7 以上 12 未満

□④ 変数 y の変域は、 -3 より大きく 9 以下

〔 〕

(2) 変数 x が下の数直線に示された範囲の値をとるとき、 x の変域を不等号を使って表しなさい。



〔 〕

単元19
③

3 比例する量 次の(1)~(5)について、 y を x の式で表しなさい。また、 y が x に比例するものにはその比例定数を書き、比例しないものには \times を書きなさい。

■(1) 分速 55 mの速さで x 分間歩くと、 y m進む。

式〔 〕 比例定数〔 〕

■(2) 等しい辺の長さが x cmである直角二等辺三角形の面積は y cm²である。

式〔 〕 比例定数〔 〕

□(3) 1 mが 120 円のリボンを x m買うときの代金は y 円である。

式〔 〕 比例定数〔 〕

■(4) 50 gの箱に 1 個 180 gのボールを x 個つめたときの全体の重さは y gである。

式〔 〕 比例定数〔 〕

□(5) 時計の長針は、 x 分間で y 度回転する。

式〔 〕 比例定数〔 〕

練習問題 その2

1 比例する量 上底が 7 cm, 下底が 11cm, 高さが x cm の台形の面積を y cm^2 とするとき, y を x の式で表し, 比例定数を書きなさい。

式〔 〕 比例定数〔 〕

2 比例の式 y は x に比例し, $x=4$ のとき $y=-28$ である。次の問いに答えなさい。

□(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。

〔 〕

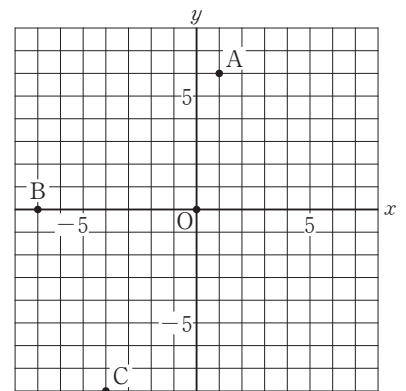
■(3) $y=35$ のときの x の値を求めなさい。

〔 〕

3 座標 次の問いに答えなさい。

□(1) 右の図の点 A, B, C, O の座標を答えなさい。

A〔 〕 B〔 〕
C〔 〕 O〔 〕

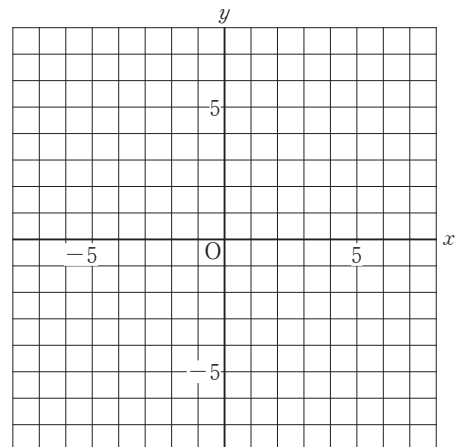


□(2) 右の図に, 次の各点をかき入れなさい。

D(-6, 5) E(0, 4)
F(4, 0) G(3, -1)

4 比例のグラフ 次の関数のグラフをかきなさい。

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



単元19
4

1 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。 x や y が次の値のとき、それぞれに対応する y や x の値を求めなさい。

① $x=-2$

② $x=\frac{5}{3}$

[] []

③ $y=-20$

④ $y=30$

[] []

(2) y は x に比例し、 $x=-6$ のとき $y=-9$ である。 x や y が次の値のとき、それぞれに対応する y や x の値を求めなさい。

① $x=-4$

② $x=14$

[] []

③ $y=-15$

④ $y=\frac{3}{4}$

[] []

単元20
3

2 右の①～③は、比例のグラフである。次の問いに答えなさい。

(1) ①～③のグラフの式をそれぞれ求めなさい。

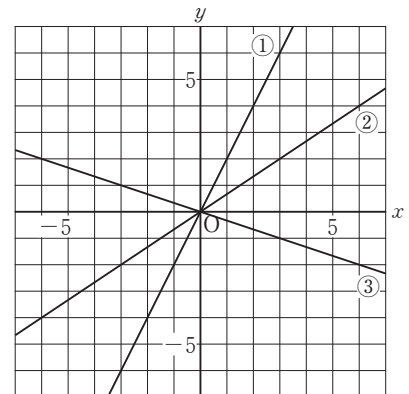
① []

② []

③ []

(2) ①, ②のグラフ上の y 座標が3である点の座標をそれぞれ求めなさい。

① [] ② []



3 次の問いに答えなさい。

(1) 点 $(a, -15)$ は、関数 $y=\frac{3}{5}x$ のグラフ上の点である。 a の値を求めなさい。

[]

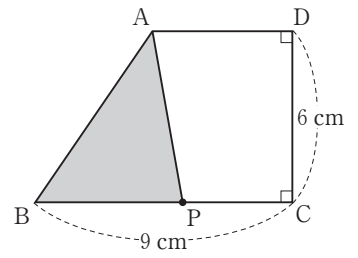
(2) 原点 $(0, 0)$ と点 $(-2, 8)$ を通る直線がある。点 $(-20, b)$ がこの直線上にあるとき、 b の値を求めなさい。

[]

Key プラス その2

単元19
1, 2

1 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 cm² 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) x , y の変域をそれぞれ求め、下のような形で答えなさい。

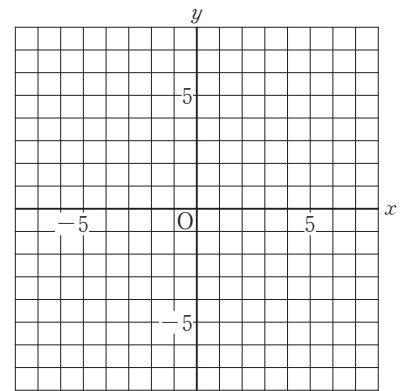
$\square \leq x \leq \square$, $\square \leq y \leq \square$

x の変域 [] y の変域 []

単元20
2

2 関数 $y = -\frac{3}{2}x$ の x の変域を $-4 \leq x \leq 2$ とし、次の問いに答えなさい。

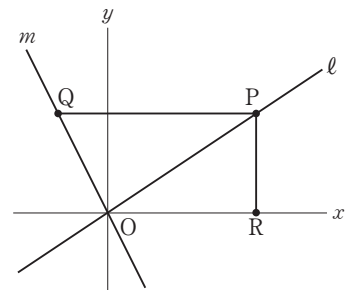
□(1) 変域の部分について、グラフをかきなさい。



□(2) y の変域を求めなさい。

[]

3 右の図で、直線 l は関数 $y = \frac{2}{3}x$ のグラフ、直線 m は関数 $y = -2x$ のグラフであり、点 P, Q, R はそれぞれ直線 l 上、直線 m 上、 x 軸上の点である。また、PQ は x 軸に平行、PR は y 軸に平行である。点 P の x 座標が 6 であるとき、次の問いに答えなさい。ただし、座標の 1 目もりを 1 cm とする。



□(1) 点 P の座標を求めなさい。

[]

□(2) 点 Q の座標を求めなさい。

[]

□(3) 四角形 ORPQ の面積を求めなさい。

[]