

3-1

比例の式

例題

10

東西にまっすぐ伸びた道路上のA地点を出発して、時速5kmで東へ向かって歩く人がいます。この人がA地点を出発して x 時間進んだときのA地点からの距離を y kmとします。このときの、 x と y の関係を調べてみましょう。



関数…ともなって変わる2つの数量 x 、 y があり、 x の値が決まると、それにもなって 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。

比例… y が x の関数であり、 x の値が2倍、3倍、……になると、 y の値も2倍、3倍、……になると、「 y は x に比例する」という。 y が x に比例するとき、その式は $y=ax$ (a は比例定数)と表される。



空所をうめよう

x と y の値の変化のようすを右の表にまとめてみましょう。

x	0	1	2	3	4
y	0				

- ・ x の値が2倍、3倍になると、 y の値は 倍、 倍になっているから、 y は x に します。
- ・ y を x の式で表すと、 となり、比例定数は です。
- ・ $x \neq 0$ のとき、 の値は一定で、比例定数に等しくなります。

例題

11

y は x に比例し、 $x=4$ のとき、 $y=-6$ です。

- (1) 比例定数を求めて、 y を x の式で表しましょう。
- (2) $x=6$ のときの y の値を求めましょう。また、 $y=4$ のときの x の値を求めましょう。



比例の式…比例定数を a とすると、 $y=ax$

このとき、 x 、 y の値は、正の数だけでなく、負の数も考える。



空所をうめよう

- (1) y を x の式で表して、その式に対応する x と y の値を代入します。

y が x に比例するとき、比例定数を a とすると、 と表せます。

これに、 $x=4$ 、 $y=-6$ を代入すると、 =

これを解くと、 $a = \text{}$ だから、比例の式は、 ……①

- (2) $x=6$ のとき、①に $x=6$ を代入して、 $y = \text{} \times 6 = \text{}$

$y=4$ のとき、①に $y=4$ を代入して、 $4 = \text{} x$

よって、 $x = \text{}$

学習の内容

関数について知り、 y が x に比例するときの式の形を学習します。

比例の関係で、比例定数や x の値、 y の値を求める方法を確認しましょう。

Q10 練習しよう

●次のア～オのような、2つの数量 x と y があります。

ア 1個の重さが2.7gのクリップ x 個の重さの合計を y gとする。

イ 42.195kmのフルマラソンで、 x km走ったときの残りの道のりを y kmとする。

ウ 10kmの道のりを時速 x kmで進んだときにかかる時間を y 時間とする。

エ 1辺が x cmの立方体の体積を y cm³とする。

オ 1辺が x cmの正六角形のまわりの長さを y cmとする。

□(1) それぞれの y を x の式で表しましょう。

ア() イ()
ウ() エ() オ()

□(2) ア～オについて、 y が x に比例するときには、比例定数を答えましょう。また、そうでないときには×の記号で答えましょう。

ア() イ() ウ() エ() オ()

Q11 練習しよう

□(1) y は x に比例し、 $x=-2$ のとき、 $y=4$ です。

□① y を x の式で表しましょう。

()

□② $x=3$ のときの y の値を求めましょう。また、 $y=-10$ となる x の値を求めましょう。

y () x ()

□(2) y は x に比例し、 $x=-3$ のとき、 $y=-5$ です。

□① y を x の式で表しましょう。

()

□② $x=2$ のときの y の値を求めましょう。また、 $y=-100$ となる x の値を求めましょう。

y () x ()

☆□(3) からの水そうに、1分間に3Lの割合で水を入れていきます。水を入れ始めてから x 分後の水そうに入っている水の量を y Lとします。

□① y を x の式で表しましょう。

()

□② $x=12$ のときの y の値を求めましょう。

()

□③ 水そうの容積が150Lのとき、水そうが満水になるのは何分後か、求めましょう。

()

3-2

比例のグラフ

例題

12

次の点を、図に表しましょう。

A (3, 4) B (-2, 3) C (0, -5) D (2, -3) E (-1, -4) F (3, 0)



座標…点の位置を、垂直に交わる2つの数直線 x 軸と y 軸が交わる点を原点とし、数値で表したもの。
 点の座標は (a, b) のように表す。このとき、 a を x 座標、 b を y 座標という。

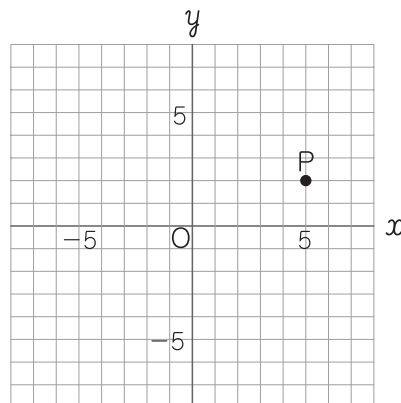


空所をうめよう

右の図のように、2本の数直線を垂直に交わらせ、その交わる点を原点 O として、点の位置を数値で表します。2本の数直線のうち、横の数直線を x 軸、縦の数直線を y 軸、合わせて座標軸といいます。点の位置は、その点から x 軸と y 軸に垂直にひいた直線で、数直線の目もりを読み、 (a, b) の形で表します。このとき、 a を x 座標(点 P の x 座標は、図から5と読み取れます)、 b を y 座標といいます。

右の図の点 P の座標は と表されます。

このようにして、点 $A \sim$ 点 F の座標を右の図に表しましょう。



例題

13

次の比例を表すグラフをかきましょう。

(1) $y = 3x$

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



比例のグラフ… y が x に比例するとき、 $x = 0$ に対応する y の値は必ず 0 だから、グラフは原点を通る。
 グラフの形… x の値に対する y の値の割合は一定(比例定数)だから、グラフは直線になる。



空所をうめよう

$x = 0$ のとき $y = 0$ だから、比例のグラフは必ず を通ります。

また、 x の値に対する y の値の割合は一定なので、グラフは になります。

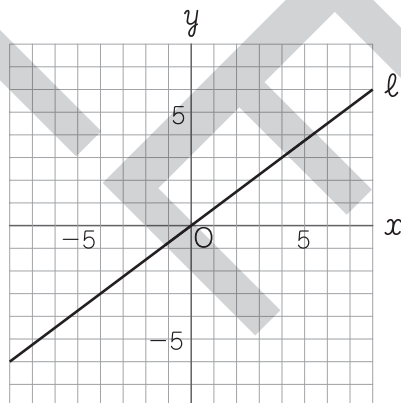
(1) $x = 1$ のとき $y =$ だから、グラフは原点と点 を通ります。

(2) $x = 2$ のとき $y =$ だから、グラフは と点 を通ります。

右の図にグラフをかいてみましょう。

また、グラフが、右の図の直線 l になるときの x と

y の関係を式で表すと、 となります。これを直線 l の式といいます。



学習の内容

座標について知り、点の座標の読み方や、座標の表す点の打ち方を学習します。

また、座標を用いて、 y が x に比例するときのグラフのかき方や、その特徴を学習します。

Q12 練習しよう

- 右の図のように、点A～Hがあります。

□(1) 点A～Hの座標を答えましょう。

A(,) B(,)
 C(,) D(,)
 E(,) F(,)
 G(,) H(,)

□(2) 次の点を右の図にかき入れましょう。

I(4, -2) J(-5, 7)
 K(0, -6) L(-2, -4)

☆□(3) 図の点について、次の□にあてはまる数を答えましょう。

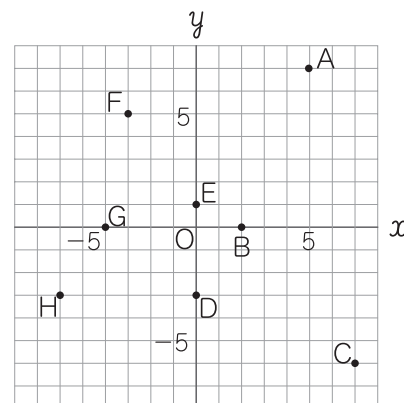
□① 点Aを、 x 軸の正の方向へ2移動した点の座標は□(a), さらにこの点を y 軸の正の方向へ1移動すると、その点の座標は□(b)です。

a(,) b(,)

□② 点Cは点Bを、 x 軸の正の方向へ□(a), y 軸の負の方向へ□(b)移動した点です。

a() b()

HINT (3) x 軸, y 軸の正の方向と負の方向は、どちらの向きか考えて、実際に点を移してみよう。



Q13 練習しよう

□(1) 次の比例のグラフを、右の図1にかきましょう。

□① $y = 4x$

□② $y = -x$

□③ $y = \frac{2}{3}x$

□④ $y = -\frac{4}{5}x$

□(2) 右の図2のような直線 l , m があります。

□① 直線 l , m の式を答えましょう。

l ()

m ()

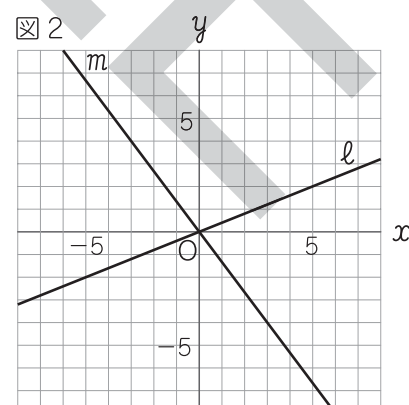
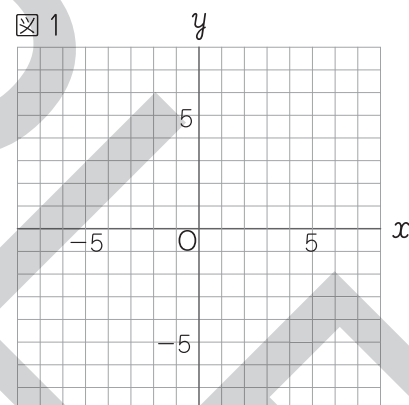
☆□② 直線 l 上の点で、 x 座標が10である点の y 座標を求めましょう。

()

☆□③ 直線 m 上の点で、 y 座標が-12である点の x 座標を求めましょう。

()

HINT (2)②③ ①で求めた式を利用して、座標を求めよう。



3-1-2

比例の式
比例のグラフ

3-1. 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の①～③について、 y を x の式で表し、 y が x に比例するものについて、比例定数を答えなさい。ただし、比例しないものについては、比例定数を×としなさい。

□① 1個120gの缶づめ x 個の重さは y gです。

式() 比例定数()

□② 縦4cm, 横 x cmの長方形のまわりの長さは y cmです。

式() 比例定数()

□③ 時速6kmで x 時間歩くと、 y km進みます。

式() 比例定数()

□(2) y は x に比例し、 $x=2$ のとき、 $y=1$ です。 y を x の式で表し、 $x=-6$ のときの y の値を求めなさい。

式() y の値()

□(3) y は x に比例し、 $x=5$ のとき、 $y=-8$ です。 y を x の式で表し、 $y=10$ となる x の値を求めなさい。

式() x の値()

3-2. 次の問いに答えなさい。

□(1) 右の図1のように、点A～Hがあります。

□① 点A～Hの座標を答えなさい。

A(,) B(,)

C(,) D(,)

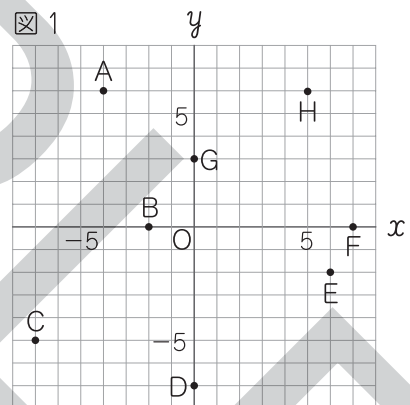
E(,) F(,)

G(,) H(,)

□② 次の点I～Lを右の図1にかき入れなさい。

I (1, 5) J (3, -3)

K (-4, 2) L (-4, 0)



□(2) 右の図2のように、比例のグラフ $l \sim n$ があります。

□① $l \sim n$ のグラフで表される比例の式を答えなさい。

l ()

m ()

n ()

□② 次の㉖～㉙の比例のグラフを右の図2にかき入れなさい。

㉖ $y=x$ ㉗ $y=2x$

㉘ $y=-3x$ ㉙ $y=-\frac{1}{2}x$

