

● 10 比例・反比例[1]

■ 関数

y が x の式で表されている時、 y は x の関数であるという。

関数の例： $y = -3x$ ， $y = x + 3$ ， $y = \frac{2}{x}$

■ 変数と定数

いろいろな値をとる文字を**変数**といい、決まった数のことを**定数**という。

変数のとる値の範囲を**変域**という。

(例) 関数 $y = -3x$ … x, y は変数、 -3 は定数

■ 不等号の意味

$1 \leq x \leq 5$ … x は1以上5以下の数を表す。(1と5は含む)

$1 < x < 5$ … x は1より大きく5より小さい数を表す。(1と5は含まない)

$x \geq 3$ … x は3以上の数を表す。 $3 \leq x$ と書いても同じ。(3は含む)

$x > 3$ … x は3より大きい数を表す。 $3 < x$ と書いても同じ。(3は含まない)

$y \leq 0$ … y は0以下の数を表す。 $0 \geq y$ と書いても同じ。(0は含む)

$y < 0$ … y は0より小さい数を表す。 $0 > y$ と書いても同じ。(0は含まない)

※「…以上」「…以下」はイコールを含む。「より…」「…未満」はイコールを含まない。

【例題】 変数 x が次の範囲をとるとき、 x の変域を式で表しなさい。

(1) -1 以上 2 未満

(2) -5 より大きく 0 以下

$$-1 \leq x < 2 \quad \dots(\text{答})$$

$$-5 < x \leq 0 \quad \dots(\text{答})$$

■ 等式変形

【例題】 次の等式を a について解きなさい。

(1) $a + b = 3$

(2) $ab = 3$

(3) $\frac{a}{b} = 3$

両辺に $-b$ を加えると

$$a + b = 3$$

$$+) \quad \frac{-b \quad -b}{\hline} \\ a = 3 - b \quad \dots(\text{答})$$

両辺に $\frac{1}{b}$ をかけると

$$\frac{1}{b} \times ab = \frac{1}{b} \times 3$$

$$a = \frac{3}{b} \quad \dots(\text{答})$$

両辺に b をかけると

$$b \times \frac{a}{b} = b \times 3$$

$$a = 3b \quad \dots(\text{答})$$

【1】 次の問いに答えなさい。

(1) 次の空欄くうらんに入る言葉を答えなさい。

y が x の式で表されている時、 y は x の①()であるという。

いろいろな値をとる文字を②()といい、決まった数のことを③()

という。変数のとる値の範囲を④()という。

(2) 変数 x が次の範囲をとるとき、 x の変域を式で表しなさい。

① -3 以上 6 以下

② -7 より大きく -2 より小さい

③ 10 以上 20 未満

④ 30 以下

【2】 次の x はどのような値の範囲をとるか答えなさい。

(1) $0 < x \leq 100$

(2) $150 \leq x < 170$

(3) $x \geq 20$

(4) $15 < x$

【3】 次の等式を y について解きなさい。

(1) $y - x = 3$

(2) $\frac{y}{x} = -5$

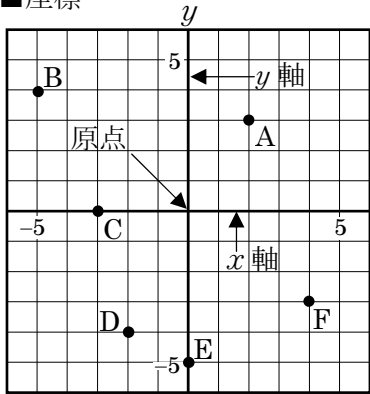
(3) $xy = 10$

(4) $x + y = -6$

(5) $2y = 3x$

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

■座標



左の図は横軸の数直線（ x 軸）と縦軸の数直線（ y 軸）で表されている。両軸を合わせて座標軸という。

座標とは左図にある点の位置を表す。

座標の表し方・・・（ x 座標， y 座標）

A(2, 3) … 原点から右へ2、上へ3移動した点

B(-5, 4) … 原点から左へ5、上へ4移動した点

C(-3, 0) … 原点から左へ3移動した点

D(-2, -4) … 原点から左へ2、下へ4移動した点

E(0, -5) … 原点から下へ5移動した点

F(4, -3) … 原点から右へ4、下へ3移動した点

■比例のグラフ

【絶対暗記】比例の式の形： $y = ax$ ※この時の a を比例定数という。

【例題】関数 $y = 2x$ について次の問いに答えなさい。

(1) 比例定数はいくらか。 比例定数：2 …(答)

(2) 下の表をうめて、この関数のグラフを書け。

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| y | | | | | | | |

x に-3を代入… $y = 2 \times (-3) = -6$

x に1を代入… $y = 2 \times 1 = 2$

x に-2を代入… $y = 2 \times (-2) = -4$

x に2を代入… $y = 2 \times 2 = 4$

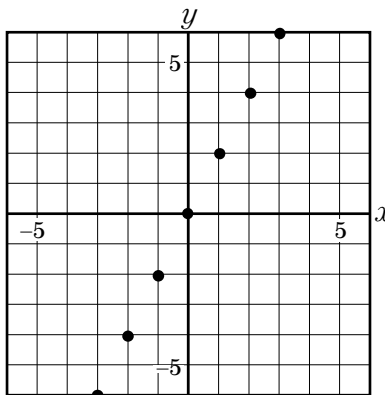
x に-1を代入… $y = 2 \times (-1) = -2$

x に3を代入… $y = 2 \times 3 = 6$

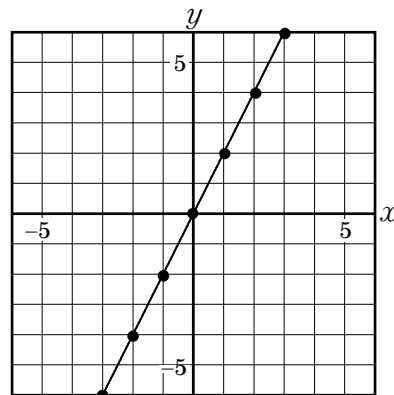
x に0を代入… $y = 2 \times 0 = 0$

よって以下のようになる。

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| y | -6 | -4 | -2 | 0 | 2 | 4 | 6 |



表をもとに座標の点を打つ



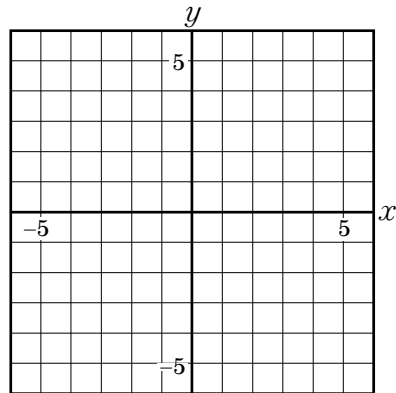
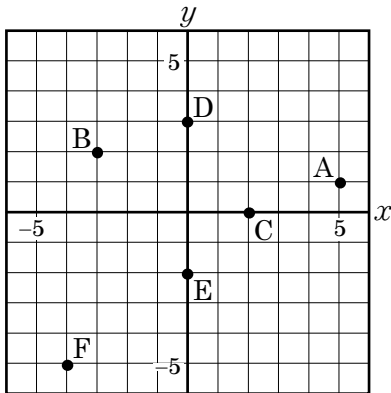
点を結べば完成

※比例のグラフは必ず原点を通る直線になることを覚えておこう。

【4】 次の問いに答えなさい。

(1) A~F 及び原点の座標を答えなさい。

(2) A~F の座標を書き入れなさい。



A (,) B (,)
 C (,) D (,)
 E (,) F (,)
 原点 (,)

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

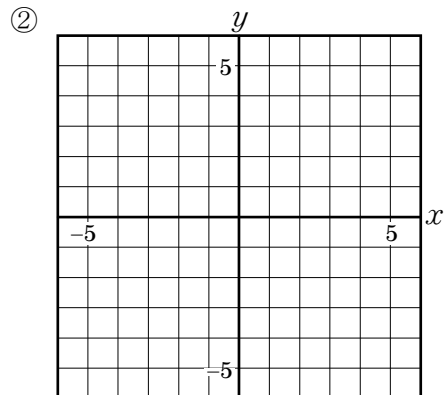
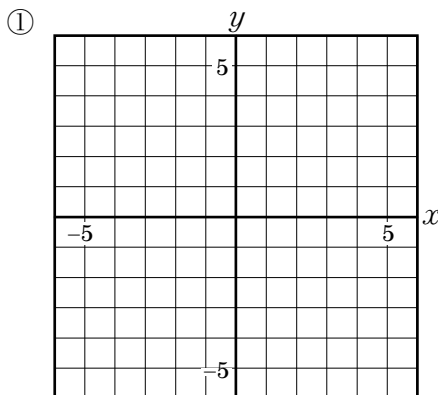
【5】 関数 $y = -2x \cdots \textcircled{1}$, $y = \frac{1}{2}x \cdots \textcircled{2}$ について、次の問いに答えなさい。

(1) 比例定数はそれぞれいくらか。① () ② ()

(2) 下の表をうめて、この関数のグラフを書きなさい。

| | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| $y = -2x \cdots \textcircled{1}$ | x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | y | | | | | | | |

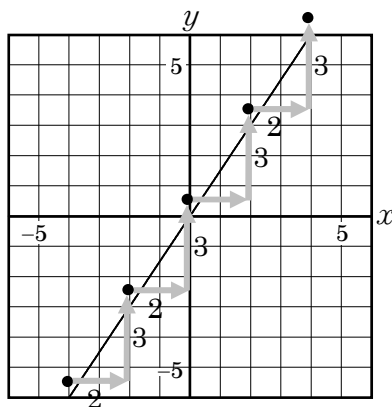
| | | | | | | | | |
|---|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| $y = \frac{1}{2}x \cdots \textcircled{2}$ | x | -6 | -4 | -2 | 0 | 2 | 4 | 6 |
| | y | | | | | | | |



■ グラフを素早く書くコツ

関数 $y = \frac{3}{2}x$ のグラフを書くために、まずは表を作ってみる。

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| x | -6 | -4 | -2 | 0 | 2 | 4 | 6 |
| y | -9 | -6 | -3 | 0 | 3 | 6 | 9 |



比例定数が $\frac{3}{2}$ の時、グラフは原点を通り

右へ2、上へ3進んだ点を通っている。

このことを利用して簡単にグラフを書くことができる。

【重要】

比例定数の分母…左右へ進む数 (+→右, -→左)

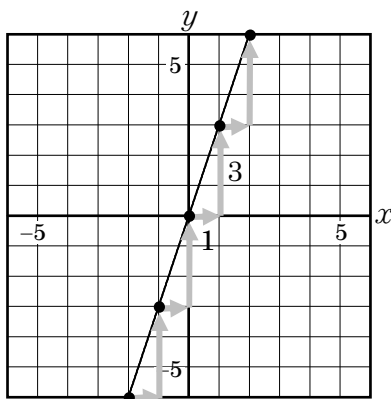
比例定数の分子…上下へ進む数 (+→上, -→下)

を表している。

【例題】 次の関数のグラフを書け。

(1) $y = 3x$

(2) $y = -0.5x$

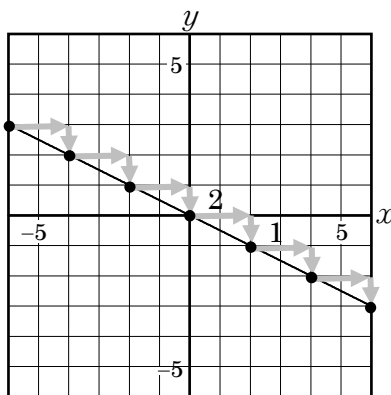


(1) 比例定数が $3 = \frac{3}{1}$ なので、グラフは原点から

右へ1、上へ3進んだ点を打って、これらの点を結ぶ。

※分母がない時は分母を1にして考える。

比例定数： $\frac{3}{1}$ …上に3進む
 $\frac{3}{1}$ …右に1進む



(2) 比例定数が $-0.5 = -\frac{1}{2} = \frac{-1}{2}$ なので、グラフ

は原点から右へ2、下へ1進んだ点を打って、

これらの点を結ぶ。

※- (マイナス) は分子につけるようにしよう。

※分子が負の時は下に進むことに注意。

比例定数： $\frac{-1}{2}$ …下に1進む
 $\frac{-1}{2}$ …右に2進む

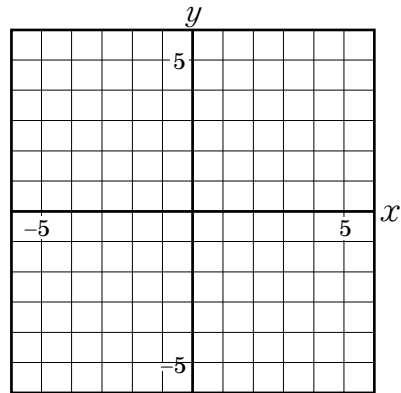
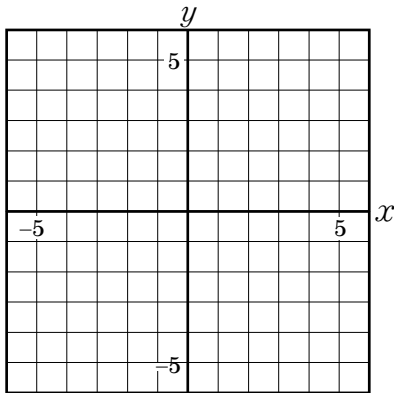
【6】 次の () に入る適切な数を入れて、関数のグラフを書きなさい。

(1) $y = -3x$

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

比例定数は () = $\frac{()}{()}$

比例定数は $\frac{()}{()}$

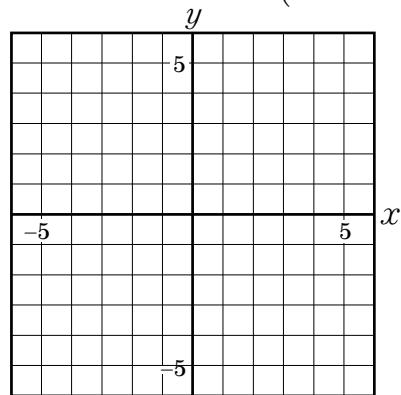
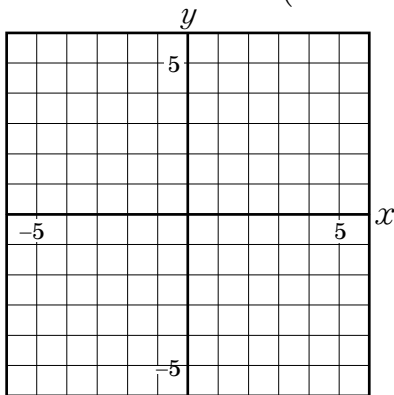


(3) $y = x$

(4) $y = -x$

比例定数は () = $\frac{()}{()}$

比例定数は () = $\frac{()}{()}$

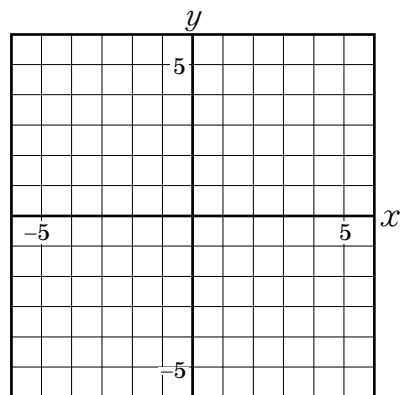
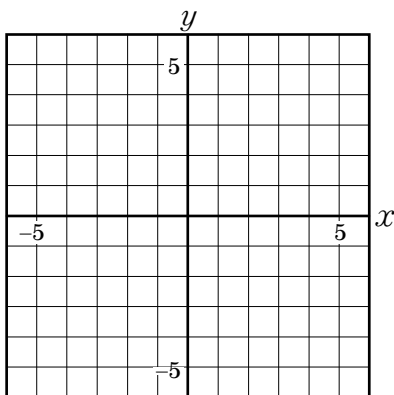


(5) $y = \frac{2}{3}x$

(6) $y = -1.5x$

比例定数は $\frac{()}{()}$

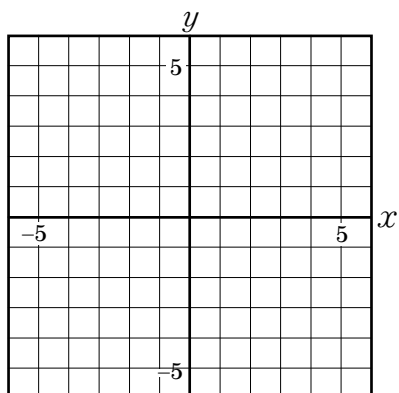
比例定数は () = $\frac{()}{()}$



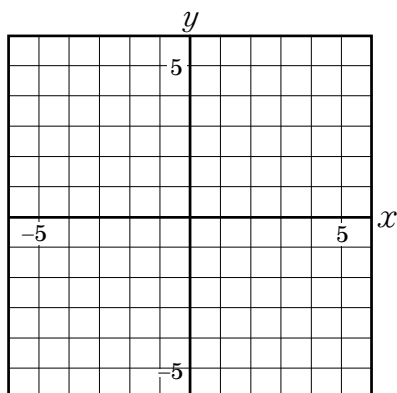
10章 比例・反比例[1]

【7】次の関数のグラフを書きなさい。

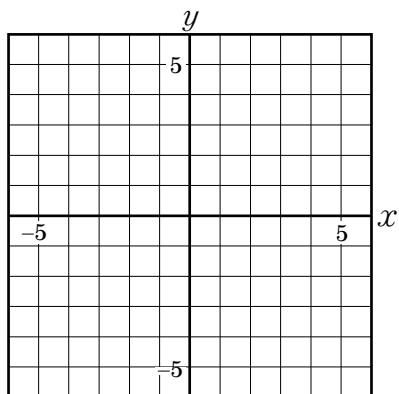
(1) $y = \frac{3}{4}x$



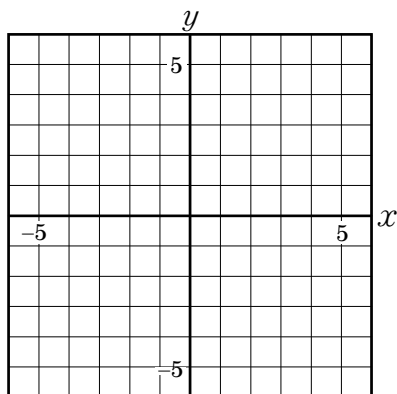
(2) $y = 4x$



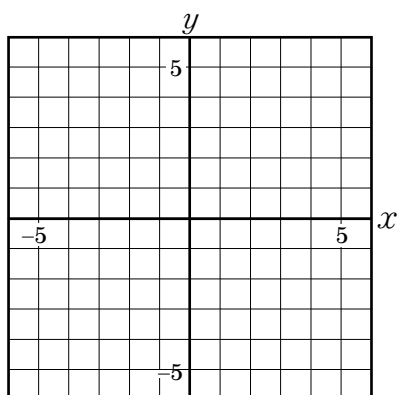
(3) $y = -\frac{4}{3}x$



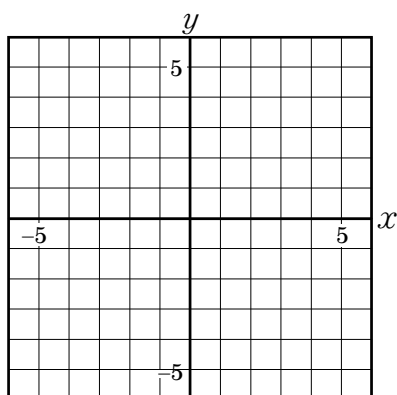
(4) $y = -2x$



(5) $y = 0.4x$

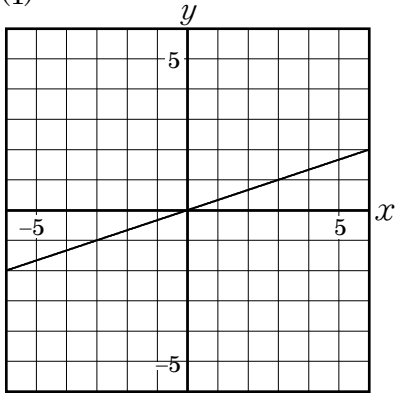


(6) $y = -\frac{5}{2}x$



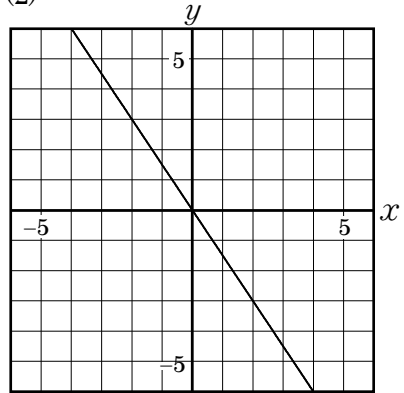
【8】 次のグラフの式を求めなさい。

(1)



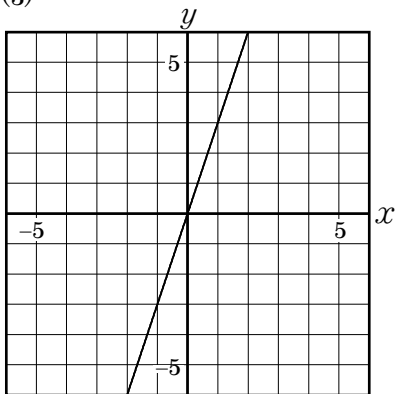
()

(2)



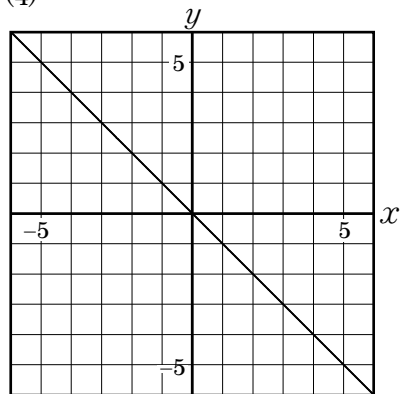
()

(3)



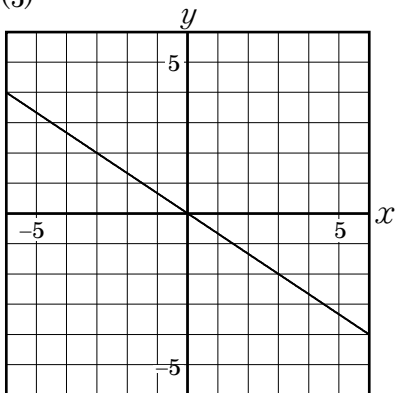
()

(4)



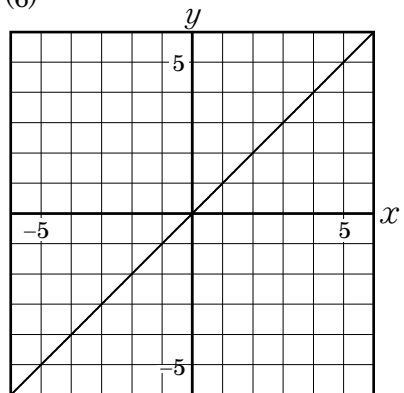
()

(5)



()

(6)



()

■変数と定数

いろいろな値をとる文字を^{へんすう}変数といい、決まった数のことを^{ていすう}定数という。

変数をとる値の範囲を^{へんいき}変域という。

例 関数 $y = -3x \cdots x$, y は変数、 -3 は定数

■不等号の意味と変域

$1 \leq x \leq 5 \cdots x$ は 1 以上 5 以下の数を表す。(1 と 5 は含む)

$x \geq 3 \cdots x$ は 3 以上の数を表す。 $3 \leq x$ と書いても同じ。

$y \leq 0 \cdots y$ は 0 以下の数を表す。 $0 \geq y$ と書いても同じ。

【例題】関数 $y = 2x$ について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ の時、次の問いに答えなさい。

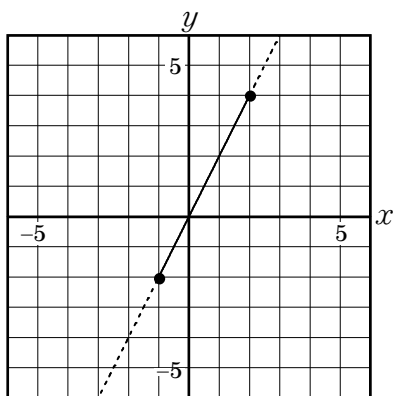
(1) 下の表をうめなさい。

| | | | | |
|-----|----|---|---|---|
| x | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | | | | |



| | | | | |
|-----|----|---|---|---|
| x | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | -2 | 0 | 2 | 4 |

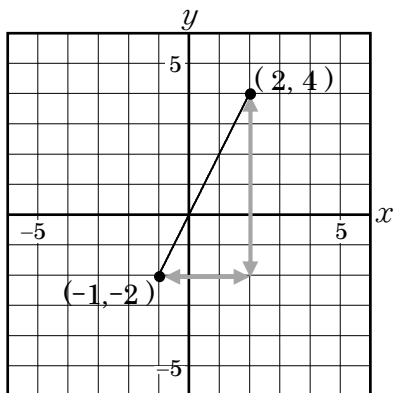
(2) この関数のグラフを書きなさい。



x の変域が -1 以上 2 以下なので
左のようなグラフになる。

※点線部分はグラフが存在しないことを示す。点線部分は書いても書かなくてもよい。

(3) この関数の y の変域を求めなさい。



表やグラフからもわかるように、 y の値は最高で 4、最低で -1 までとることができる。よって y の変域は次のようになる。

$-2 \leq y \leq 4 \cdots$ (答)

※表からも y の変域は推測できる。

| | | | | |
|-----|----|---|---|---|
| x | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | -2 | 0 | 2 | 4 |

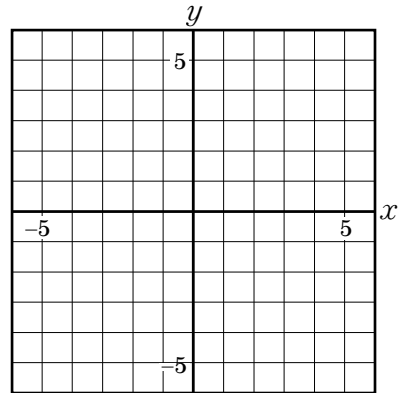
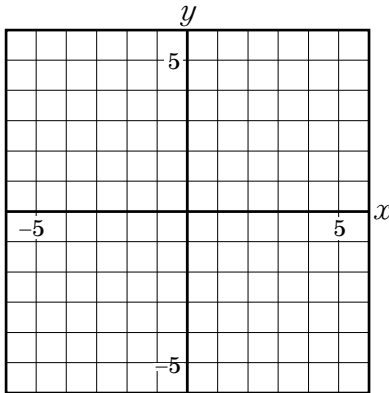
【9】 x の変域が()内で与えられている時、以下の表を埋めて、次の関数のグラフを書きなさい。また y の変域を求めなさい。

(1) $y = -2x$ ($-2 \leq x \leq 1$)

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

| | | | | |
|-----|----|----|---|---|
| x | -2 | -1 | 0 | 1 |
| y | | | | |

| | | | | |
|-----|----|----|---|---|
| x | -4 | -2 | 0 | 2 |
| y | | | | |



y の変域 ()

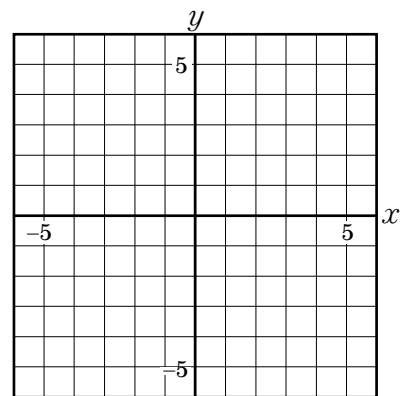
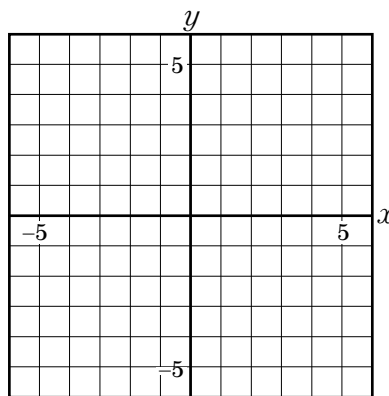
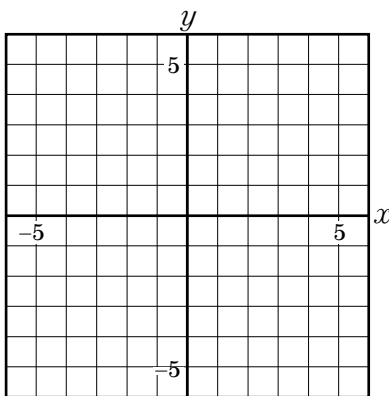
y の変域 ()

【10】 x の変域が()内で与えられているとき、次のグラフを書きなさい。また y の変域を求めなさい。

(1) $y = x$ ($-5 \leq x \leq -1$)

(2) $y = -\frac{3}{5}x$ ($-5 \leq x \leq 0$)

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



y の変域

y の変域

y の変域

()

()

()

【例題】関数 $y = ax$ は $x = 5$ のとき、 $y = 10$ となる。このとき次の問いに答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

$$y = ax \text{ に } x = 5、y = 10 \text{ を代入すると}$$

$$10 = a \times 5 \text{ となる。左辺と右辺を逆にすると}$$

$$5a = 10 \quad \text{両辺に } \frac{1}{5} \text{ をかけて、}$$

$$\frac{1}{5} \times 5a = \frac{1}{5} \times 10 \quad \text{よって } a = 2 \quad \dots(\text{答})$$

(2) $x = -2$ の時 y の値を求めなさい。

(1)よりこの関数は $y = 2x$ となるので、 x に -2 を代入して

$$y = 2 \times (-2) = -4 \quad \text{よって } y = -4 \quad \dots(\text{答})$$

(3) $y = 30$ の時 x の値を求めなさい。

(1)よりこの関数は $y = 2x$ となるので、 y に 30 を代入して

$$30 = 2x \quad \text{左辺と右辺を逆にすると}$$

$$2x = 30 \quad \text{両辺に } \frac{1}{2} \text{ をかけて、}$$

$$\frac{1}{2} \times 2x = \frac{1}{2} \times 30 \quad \text{よって } x = 15 \quad \dots(\text{答})$$

【例題】 y は x に比例し、 $x = -6$ のとき $y = 18$ となる。このとき次の問いに答えなさい。

(1) x, y の関係式を表しなさい。

y は x に比例するので、式の形は $y = ax$ となる。

$x = -6、y = 18$ を代入すると

$$18 = a \times (-6) \text{ となる。} a \text{ について解くと、} a = -3 \quad \text{よって } y = -3x \quad \dots(\text{答})$$

(2) $x = \frac{1}{6}$ の時 y の値を求めなさい。

(1)よりこの関数は $y = -3x$ となるので、 x に $\frac{1}{6}$ を代入して

$$y = -3 \times \frac{1}{6} = -\frac{1}{2} \quad \text{よって } y = -\frac{1}{2} \quad \dots(\text{答})$$

(3) $y = -2$ の時の x の値を求めなさい。

(1)よりこの関数は $y = -3x$ となるので、 y に -2 を代入して

$$-2 = -3x \quad \text{両辺に } -1 \text{ をかけて、左辺と右辺を逆にする}$$

$$3x = 2 \quad \text{両辺に } \frac{1}{3} \text{ をかけて、}$$

$$\frac{1}{3} \times 3x = \frac{1}{3} \times 2 \quad \text{よって } x = \frac{2}{3} \quad \dots(\text{答})$$

【11】関数 $y = ax$ は $x = -6$ のとき、 $y = 18$ となる。このとき次の問いに答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

(2) $x = -5$ の時 y の値を求めなさい。

(3) $y = 21$ の時 x の値を求めなさい。

【12】 y は x に比例し、 $x = -15$ のとき、 $y = 5$ となる。このとき次の問いに答えなさい。

(1) x, y の関係式を表しなさい。

(2) $x = 24$ の時 y の値を求めなさい。

(3) $y = -10$ の時の x の値を求めなさい。

【13】 y は x に比例し、 $x = 6$ のとき、 $y = 8$ となる。 $x = -9$ のとき y の値を求めなさい。

【14】 次の問いに答えなさい。

(1) 次の空欄に当てはまる言葉や数値を答えなさい。

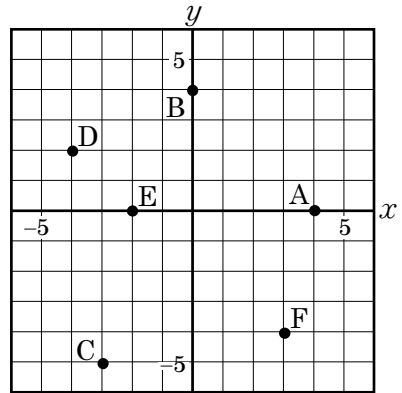
x 軸と y 軸が交わる点を①()といい、
その座標は②(,)となる。

(2) A~F の座標を答えなさい。

A(,) B(,)

C(,) D(,)

E(,) F(,)



(3) 次の空欄に入る言葉を答えなさい。

$y = -5x$ のように、 y が x の式で表されている時、 y は x の①()であるという。

この式の中の x や y のように、いろいろな値をとる文字を②()といい、

決まった数のことを定数という。この式の -5 は特に③()定数という。

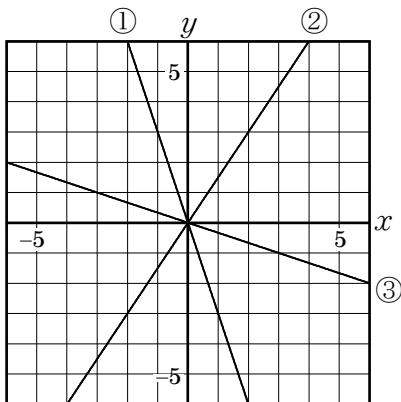
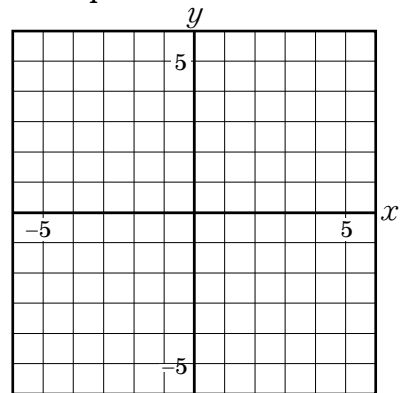
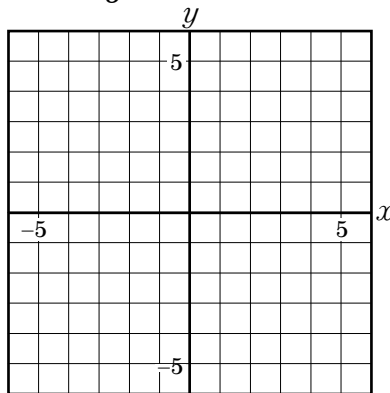
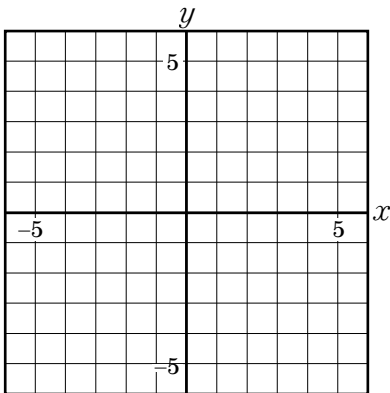
(①) のとる値の範囲を④()という。

【15】 次の関数のグラフを書きなさい。

(1) $y = 3x$

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

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



【16】 次のグラフの式を求めなさい。

① ()

② ()

③ ()

【17】変数 x が次の範囲をとるとき、 x の変域を式で表しなさい。

(1) -8 より大きく 7 以下

(2) -6 以上 0 より小さい

(3) 9 未満

【18】 $y = x \cdots$ ①, $y = -\frac{2}{3}x \cdots$ ②, $y = -3x \cdots$ ③ について次の問いに答えなさい。

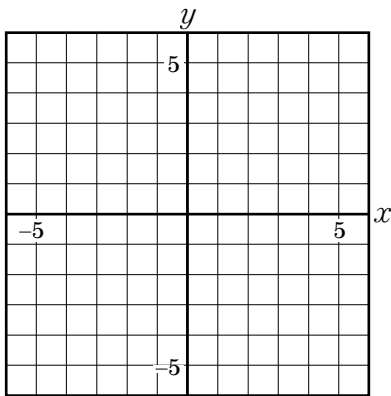
(1) 比例定数はそれぞれいくらか。① () ② () ③ ()

(2) ①～③の x の変域が次の()内で与えられているとき、それぞれのグラフを書きなさい。
またそれぞれの y の変域も求めなさい。

① ($-2 \leq x \leq 3$)

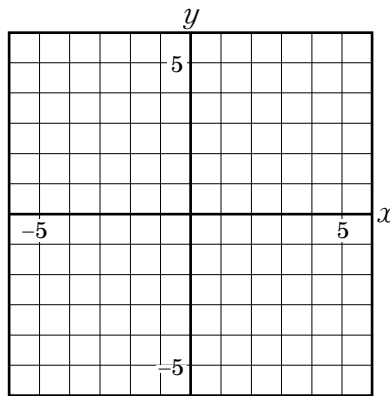
② ($0 \leq x \leq 3$)

③ ($x \leq 0$)



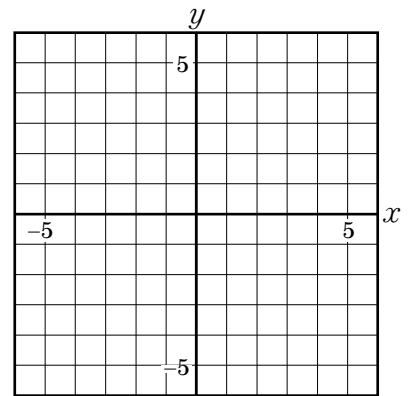
y の変域

()



y の変域

()



y の変域

()

【19】 y は x に比例し、 $x = 5$ のとき、 $y = -4$ となるとき、次の問いに答えなさい。

(1) y を x の式で表せ。

(2) $y = 8$ の時の x の値を求めなさい。

【20】次の等式を y について解きなさい。

(1) $xy = 5$

(2) $y + x = 5$

(3) $\frac{y}{x} = 5$

★★確認テスト10★★

【1】 次の問いに答えなさい。

(1) 次の空欄くうらんに入る言葉を答えなさい。

y が x の式で表されている時、 y は x の①()であるという。

いろいろな値をとる文字を②()といい、決まった数のことを③()

という。変数のとる値の範囲を④()という。

(2) 変数 x が次の範囲をとるとき、 x の変域を式で表しなさい。

① -3 以上 6 以下

② -7 より大きく -2 より小さい

③ 10 以上 20 未満

④ 30 以下

【2】 次の x はどのような値の範囲をとるか答えなさい。

(1) $0 < x \leq 100$

(2) $150 \leq x < 170$

(3) $x \geq 20$

(4) $15 < x$

【3】 次の等式を y について解きなさい。

(1) $y - x = 3$

(2) $\frac{y}{x} = -5$

(3) $xy = 10$

(4) $x + y = -6$

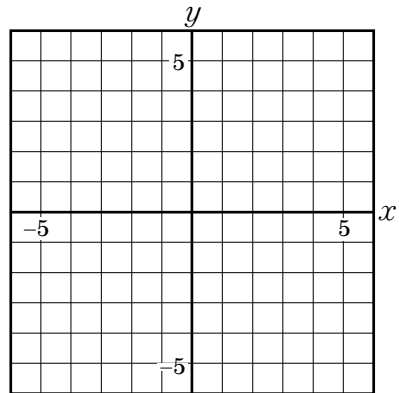
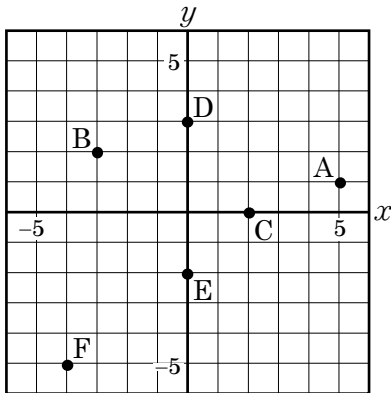
(5) $2y = 3x$

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

【4】 次の問いに答えよ。

(1) A~F 及び原点の座標を答えよ。

(2) A~F の座標を書き入れなさい。



A (,) B (,)
 C (,) D (,)
 E (,) F (,)
 原点 (,)

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

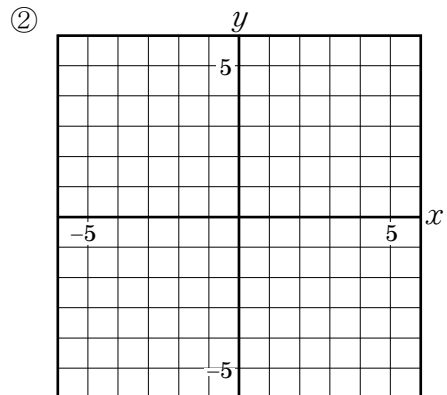
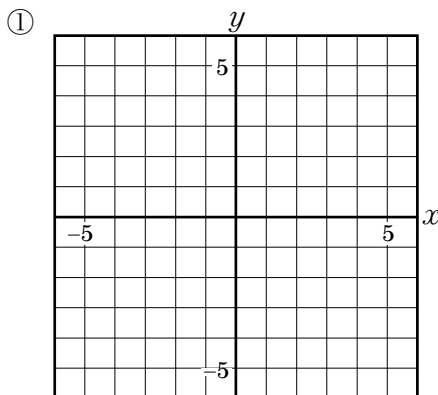
【5】 関数 $y = -2x \cdots \textcircled{1}$, $y = \frac{1}{2}x \cdots \textcircled{2}$ について、次の問いに答えなさい。

(1) 比例定数はそれぞれいくらか。① () ② ()

(2) 下の表をうめて、この関数のグラフを書きなさい。

| | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| $y = -2x \cdots \textcircled{1}$ | x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | y | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| $y = \frac{1}{2}x \cdots \textcircled{2}$ | x | -6 | -4 | -2 | 0 | 2 | 4 | 6 |
| | y | | | | | | | |

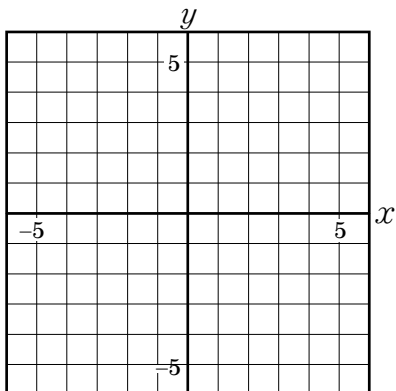


10章 比例・反比例[1]

【6】 次の () に入る適切な数を入れて、関数のグラフを書きなさい。

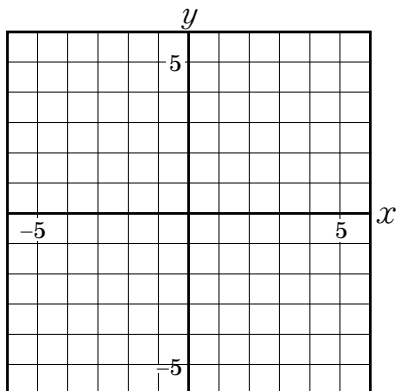
(1) $y = -3x$

比例定数は () = $\frac{()}{()}$



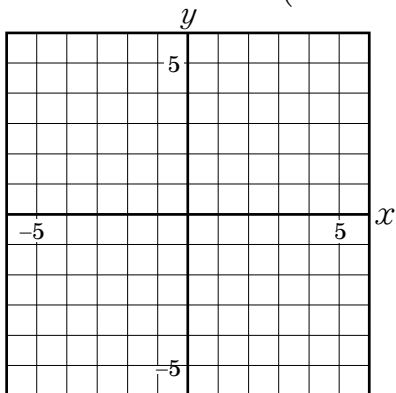
(2) $y = \frac{1}{3}x$

比例定数は $\frac{()}{()}$



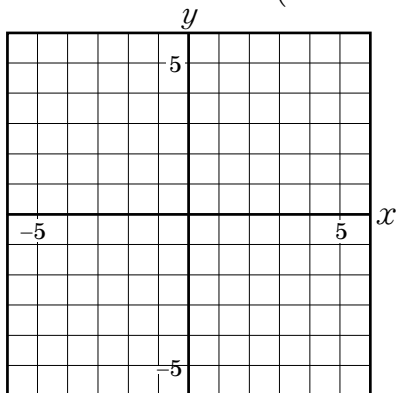
(3) $y = x$

比例定数は () = $\frac{()}{()}$



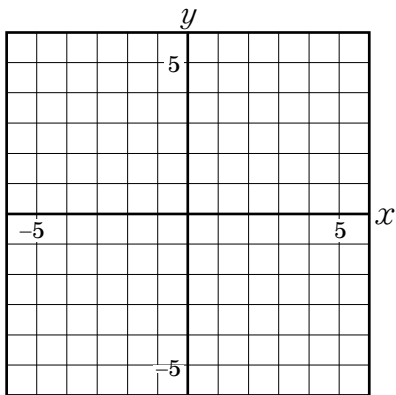
(4) $y = -x$

比例定数は () = $\frac{()}{()}$



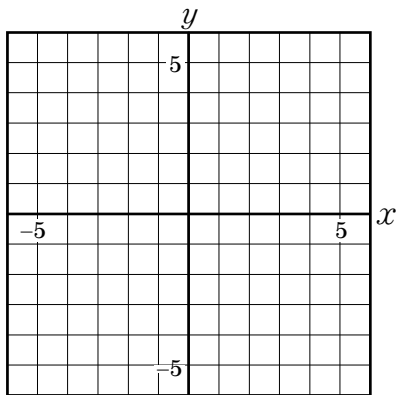
(5) $y = \frac{2}{3}x$

比例定数は $\frac{()}{()}$



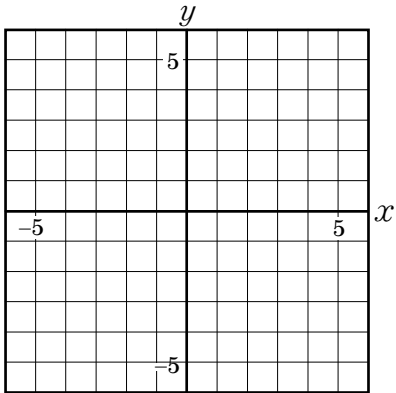
(6) $y = -1.5x$

比例定数は () = $\frac{()}{()}$

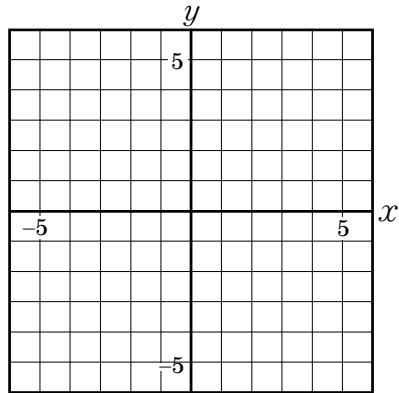


【7】 次の関数のグラフを書きなさい。

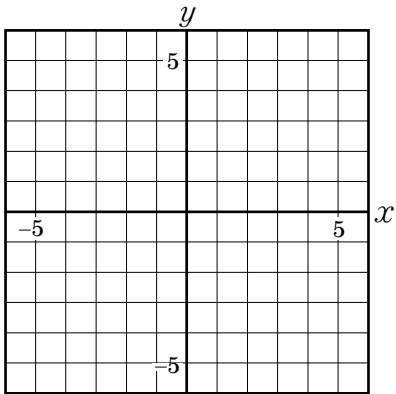
(1) $y = \frac{3}{4}x$



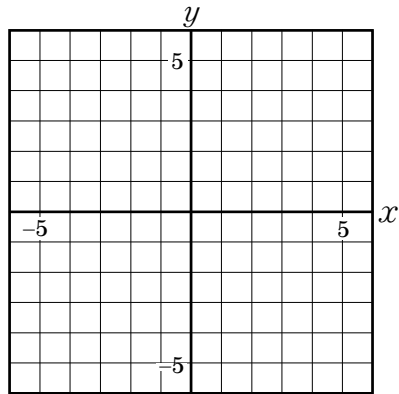
(2) $y = 4x$



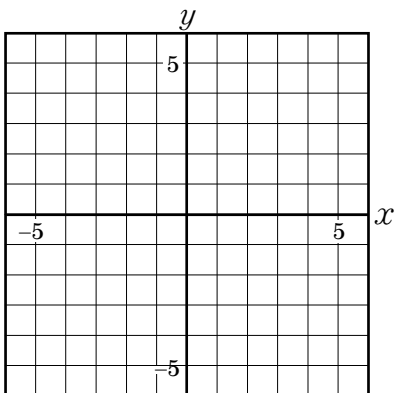
(3) $y = -\frac{4}{3}x$



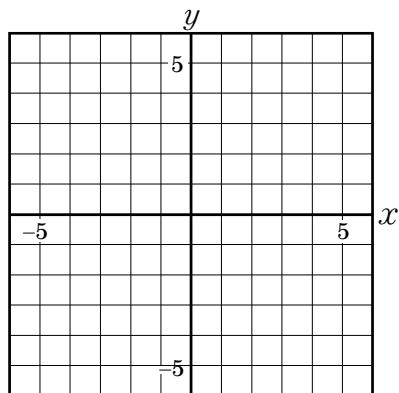
(4) $y = -2x$



(5) $y = 0.4x$



(6) $y = -\frac{5}{2}x$



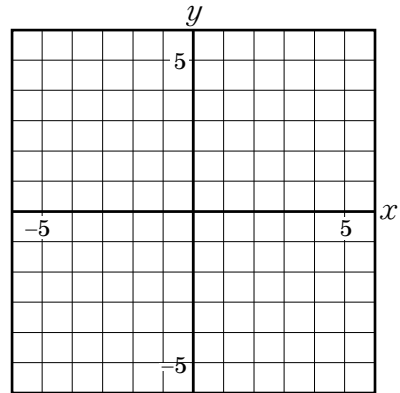
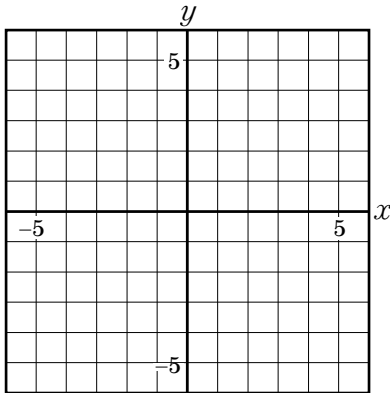
【9】 x の変域が()内で与えられている時、以下の表を埋めて、次の関数のグラフを書きなさい。また y の変域を求めなさい。

(1) $y = -2x$ ($-2 \leq x \leq 1$)

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

| | | | | |
|-----|----|----|---|---|
| x | -2 | -1 | 0 | 1 |
| y | | | | |

| | | | | |
|-----|----|----|---|---|
| x | -4 | -2 | 0 | 2 |
| y | | | | |



y の変域 ()

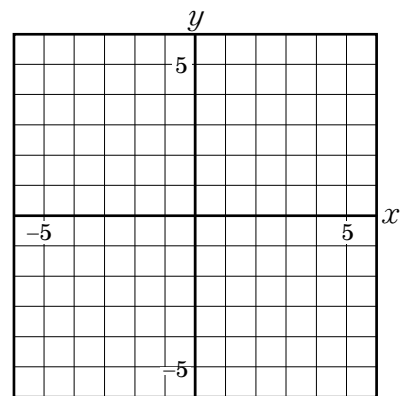
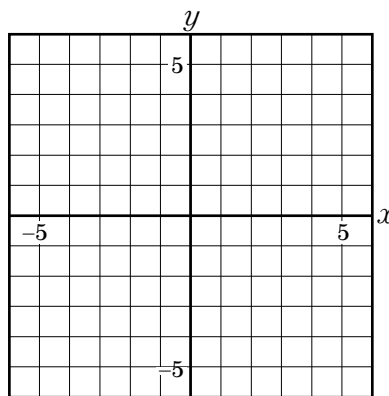
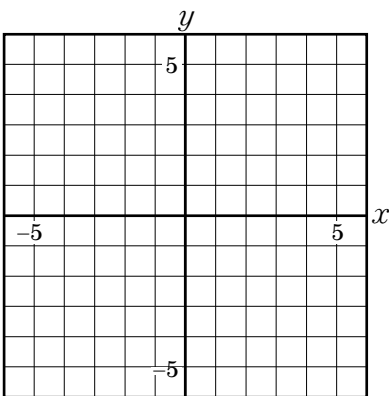
y の変域 ()

【10】 x の変域が()内で与えられているとき、次のグラフを書きなさい。また y の変域を求めなさい。

(1) $y = x$ ($-5 \leq x \leq -1$)

(2) $y = -\frac{3}{5}x$ ($-5 \leq x \leq 0$)

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



y の変域

y の変域

y の変域

()

()

()

10章 比例・反比例[1]

【11】関数 $y = ax$ は $x = -6$ のとき、 $y = 18$ となる。このとき次の問いに答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

(2) $x = -5$ の時 y の値を求めなさい。

(3) $y = 21$ の時 x の値を求めなさい。

【12】 y は x に比例し、 $x = -15$ のとき、 $y = 5$ となる。このとき次の問いに答えなさい。

(1) x, y の関係式を表しなさい。

(2) $x = 24$ の時 y の値を求めなさい。

(3) $y = -10$ の時の x の値を求めなさい。

【13】 y は x に比例し、 $x = 6$ のとき、 $y = 8$ となる。 $x = -9$ のとき y の値を求めなさい。

【14】 次の問いに答えなさい。

(1) 次の空欄に当てはまる言葉や数値を答えなさい。

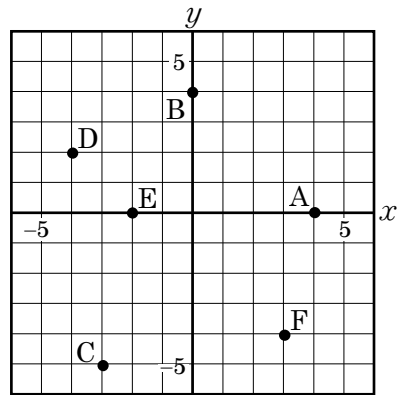
x 軸と y 軸が交わる点を①()といい、
その座標は②(,)となる。

(2) A~F の座標を答えなさい。

A(,) B(,)

C(,) D(,)

E(,) F(,)



(3) 次の空欄に入る言葉を答えなさい。

$y = -5x$ のように、 y が x の式で表されている時、 y は x の①()であるという。

この式の中の x や y のように、いろいろな値をとる文字を②()といい、

決まった数のことを定数という。この式の -5 は特に③()定数という。

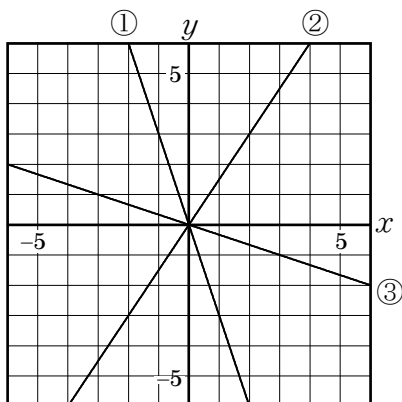
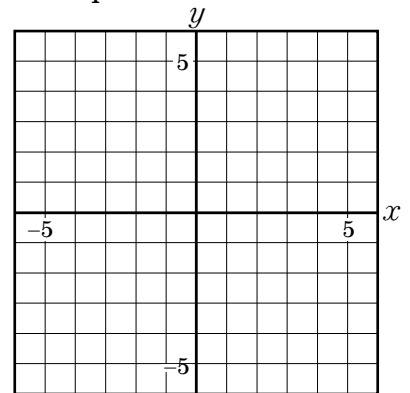
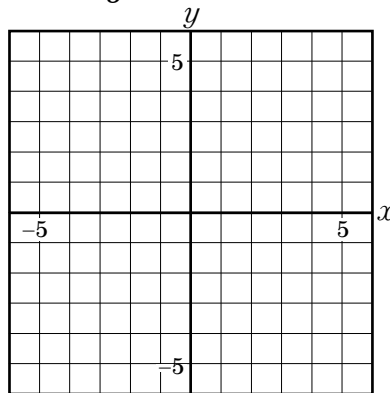
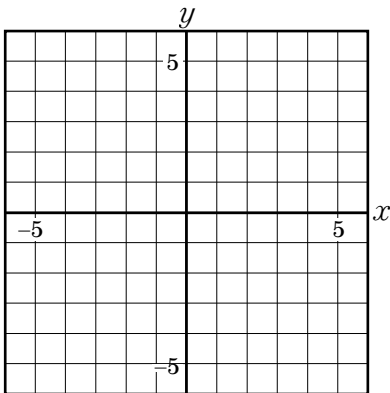
(①) のとる値の範囲を④()という。

【15】 次の関数のグラフを書きなさい。

(1) $y = 3x$

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

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



【16】 次のグラフの式を求めなさい。

① ()

② ()

③ ()

