

中学数学 比例・反比例の問題

- 関数（移行措置による追加）
- 比例
- 変域
- 座標
- 比例のグラフ
- 比例の式
- 比例の文章問題
- 座標と変域
- 反比例とグラフ
- 反比例の式
- 反比例の文章問題
- 比例と反比例のグラフ

* 「ページ表示」を「見開き」でご覧いただきますと、問題とその答えが見やすくなります。

* このテキストは家庭学習の補助教材としてのみご利用いただけます。その他（問題の改変、商用など）の利用はご遠慮くださいますようお願いいたします。

数奇な数

比例・反比例

例題編

例題 1

例題 1

(1) 下線部に当てはまる言葉を書きいれなさい。

x の値が決まると、それにつれて y の値もただ 1 つに決まるとき、
_____ という。

(2) 次の①～⑦の中で y が x の関数であるものには○、そうでないものには×を書きなさい。

① 底辺が $x\text{cm}$ 、高さが 8cm の平行四辺形の面積を $y\text{cm}^2$ とする。

()

② 周りの長さが $x\text{cm}$ の長方形の面積を $y\text{cm}^2$ とする。

()

③ 時速 45km で x 時間進んだときの道のりを $y\text{km}$ とする。

()

④ バスに乗り、 x 円の料金を払ったとき進んだ道のりを $y\text{km}$ とする。

()

⑤ x 人の平均体重を $y\text{kg}$ とする。

()

⑥ 1本 120 円の缶コーヒーを x 本買い、 1000 円出したときのおつりを y 円とする。

()

⑦ $x\%$ の食塩水 300g に含まれる食塩を $y\text{g}$ とする。

()

解 1

解 1

(1) y は x の関数である

(2)

① ○

② ×

③ ○

④ ×

⑤ ×

⑥ ○

⑦ ○

例題 2~3

例題 2

- (1) 容器に毎分 5ℓの水を入れている。ある時間に入っている水の量と比べて、 x 分後に増えた水の量を y ℓとするとき、表の空らんをうめなさい。

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-----|----|----|---|---|---|---|---|
| x (分) | … | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | … |
| y (ℓ) | … | -15 | | | 0 | 5 | | | … |

- (2) 容器に毎分 7ℓの水を入れている。ある時間に入っている水の量と比べて、 x 分後に増えた水の量を y ℓとするとき、次の問いに答えなさい

- ① 表の空らんをうめなさい。

| | | | | | | | | | |
|---------|---|----|-----|----|---|---|---|----|---|
| x (分) | … | -3 | | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | … |
| y (ℓ) | … | | -14 | -7 | 0 | | | 21 | … |

- ② 表を利用して、各らんの $\frac{y}{x}$ の値を求めるといくつになるか。ただし $x = 0$ のときは除く。

例題 3

次の式の中で y が x に比例するものはどれか。また、そのときの比例定数をいいなさい。

ア、 $y = 5x$ イ、 $y = -\frac{x}{4}$ ウ、 $y = x - 3$ エ、 $y = -1.3x$

解 2~3

解 2

(1)

| | | | | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|----|---|---|----|----|-----|
| x (分) | ... | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
| y (ℓ) | ... | -15 | -10 | -5 | 0 | 5 | 10 | 15 | ... |

(2)

①

| | | | | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|----|---|---|----|----|-----|
| x (分) | ... | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
| y (ℓ) | ... | -21 | -14 | -7 | 0 | 7 | 14 | 21 | ... |

② 全て 7 になる。

解 3

ア、比例定数は 5 イ、比例定数は $-\frac{1}{4}$ エ、比例定数は -1.3

例題 4

例題 4

次の問いに答えなさい

- (1) 底辺が $x\text{cm}$ 、高さが 18cm の三角形の面積を $y\text{ cm}^2$ とする。このとき y を x の式で表しなさい。
- (2) 1辺の長さが $x\text{cm}$ である正方形の周りの長さを $y\text{cm}$ とする。このとき y を x の式で表しなさい。
- (3) 1冊80円のノートを x 冊買ったときの代金を y 円とする。このとき y を x の式で表しなさい。
- (4) y は x に比例し $x = 4$ のとき $y = 12$ である。このとき y を x の式で表しなさい。
- (5) y は x に比例し $x = 5$ のとき $y = -10$ である。
 - ① このとき y を x の式で表しなさい。
 - ② $x = -3$ のとき、 y の値を求めなさい。
 - ③ $y = 6$ のとき、 x の値を求めなさい。

解 4

解 4

$$(1) \quad y = 9x$$

$$(2) \quad y = 4x$$

$$(3) \quad y = 80x$$

$$(4) \quad y = 3x$$

(5)

$$\textcircled{1} \quad y = -2x$$

$$\textcircled{2} \quad y = 6$$

$$\textcircled{3} \quad x = -3$$

例題 5~6

例題 5

水そうの高さは 30cm で、水の高さが毎分 6cm ずつ高くなるように水を入れていく。水を入れ始めてから x 分後の水の高さを $y\text{cm}$ とするとき、次の問いに答えなさい。

- ① y を x の式で表しなさい。

- ② 水を入れ始めてから 8 分後のとき、水の高さを求めなさい。

例題 6

次の範囲を不等号を使って書きなさい。

- ① x は 4 より大きい。
- ④ y は 1 より小さい。

- ② x は -3 以上。
- ⑤ y は 3 以上 4 より小さい。

- ③ x は 3 以下。
- ⑥ y は 0 より大きく 3 未満。

解 5~6

解 5

① $y = 6x$

② 30cm

解 6

① $4 < x$

④ $y < 1$

② $-3 \leq x$

⑤ $3 \leq y < 4$

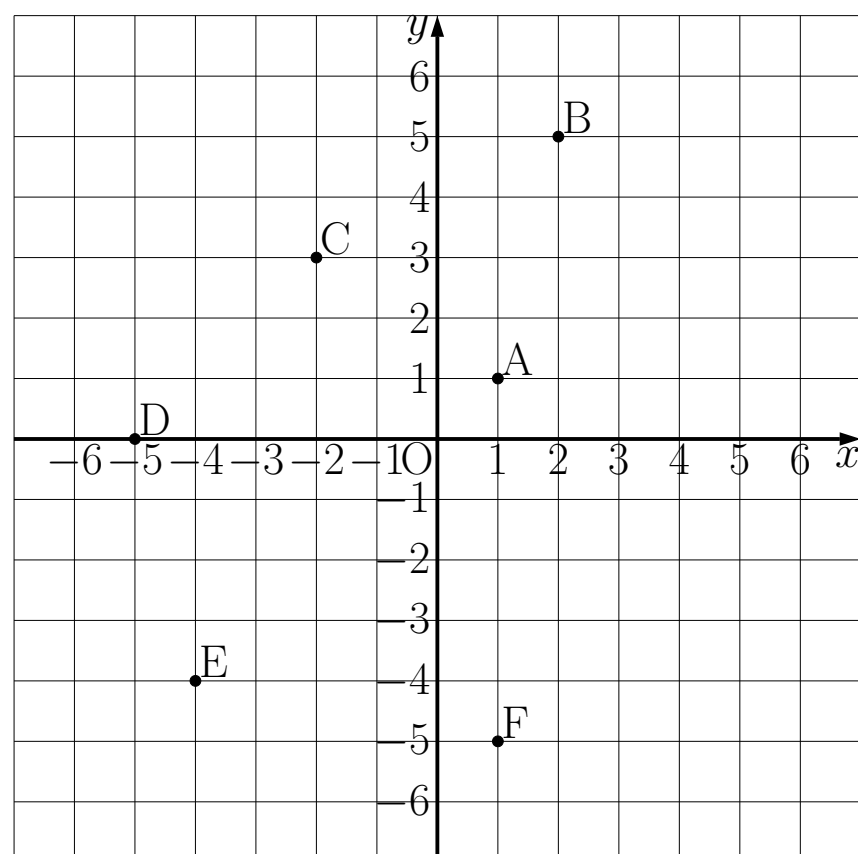
③ $x \leq 3$

⑥ $0 < y < 3$

例題 7

例題 7

- ① 右の座標平面で次の 6 つの点 A、B、C、D、E、F の座標を答えなさい。



- ② 右の座標平面に次のような点を書き入れなさい。

G(5,1)

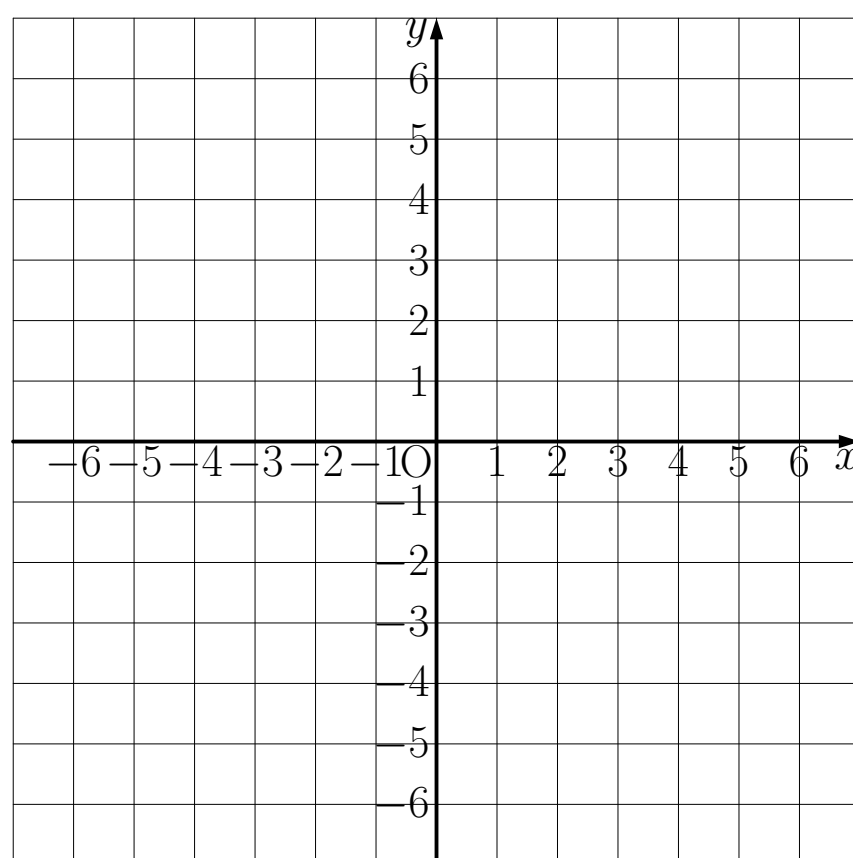
H(-3,5)

I(0,3)

J(-6,-1)

K(-4,-2)

L(2,-1)



解 7

解 7

①

A(1,1)

B(2,5)

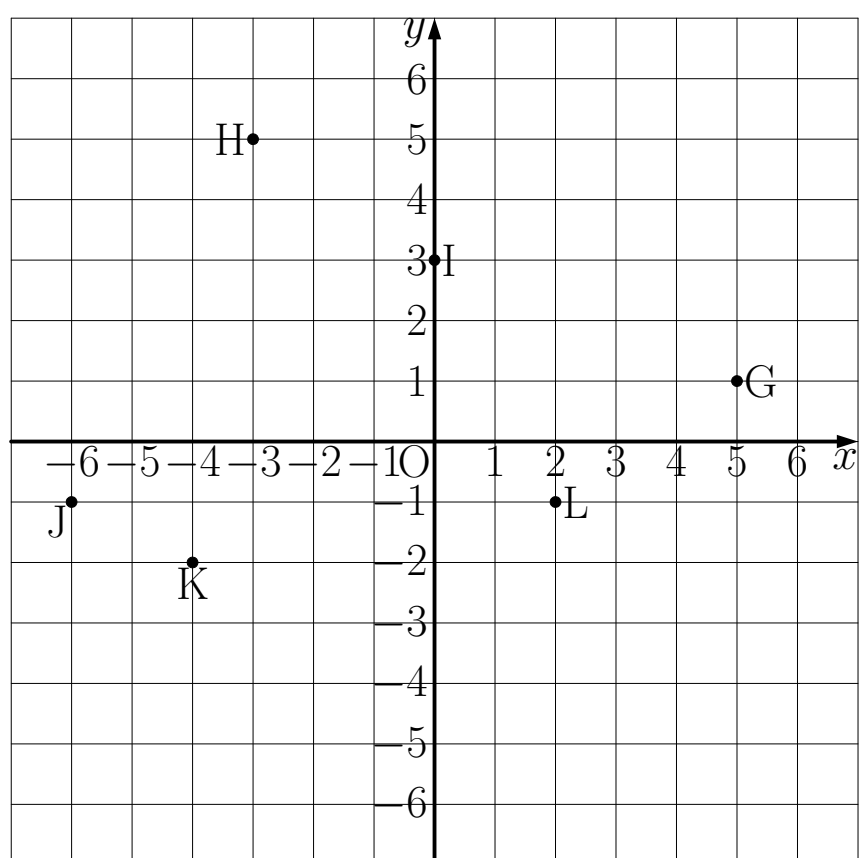
C(-2,3)

D(-5,0)

E(-4, -4)

F(1, -5)

② 下の図



例題 8

例題 8 次のグラフを書きなさい。

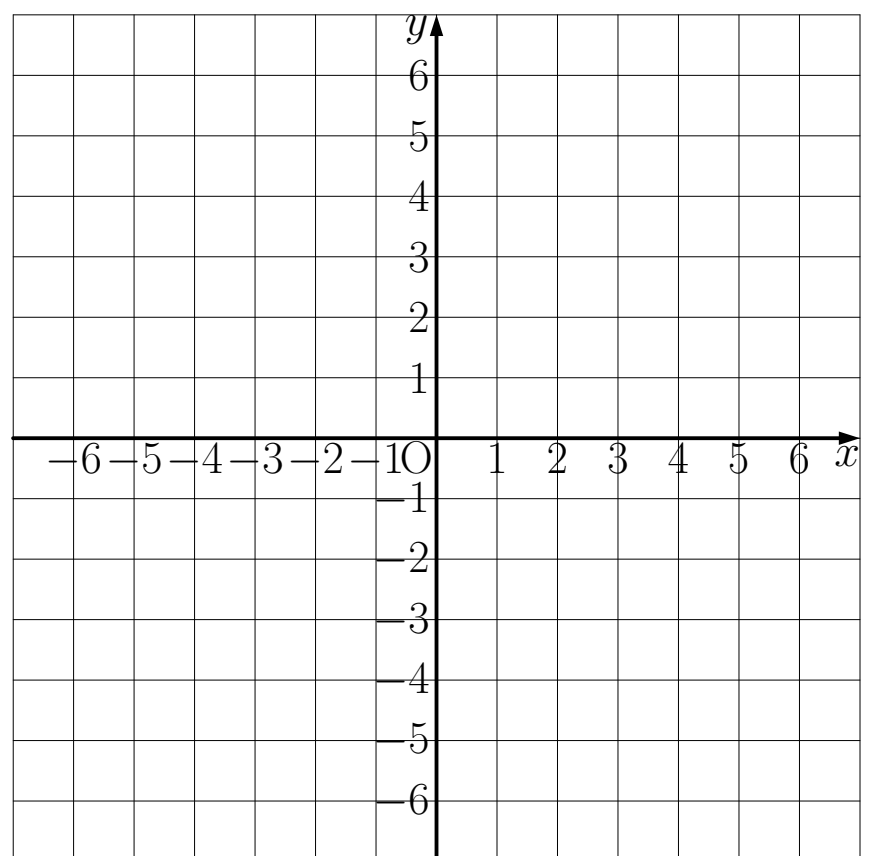
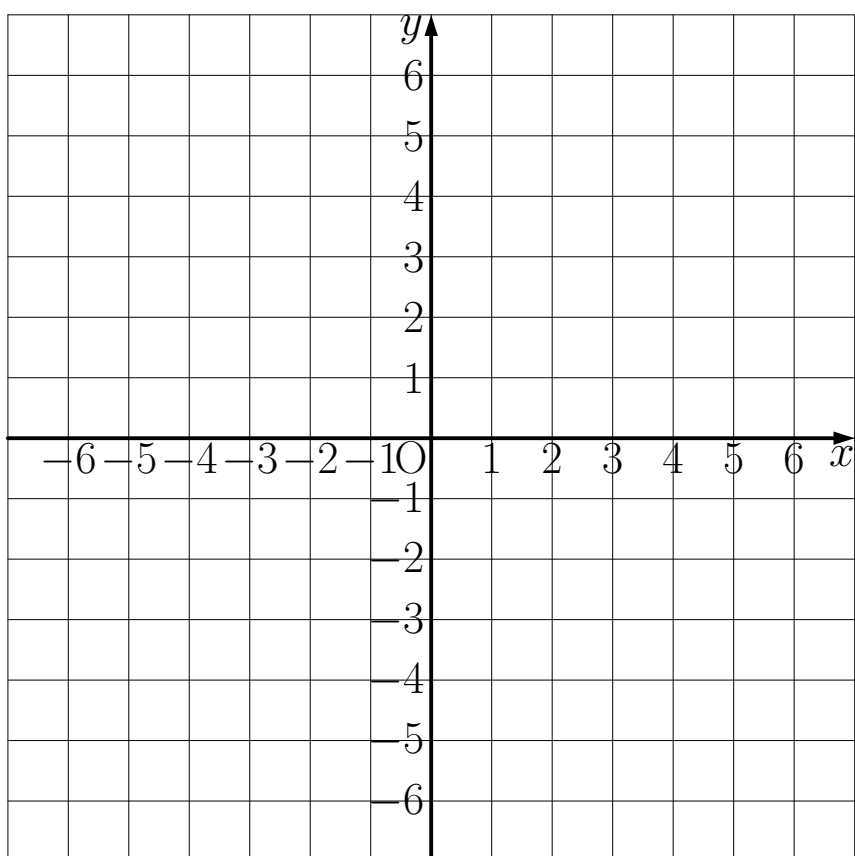
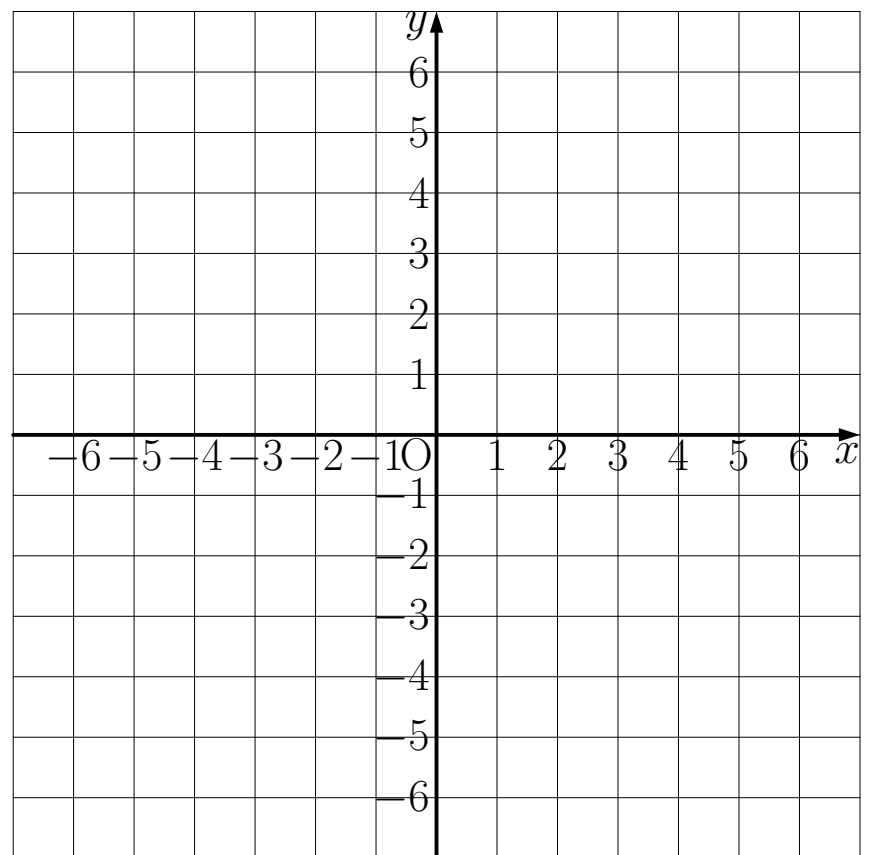
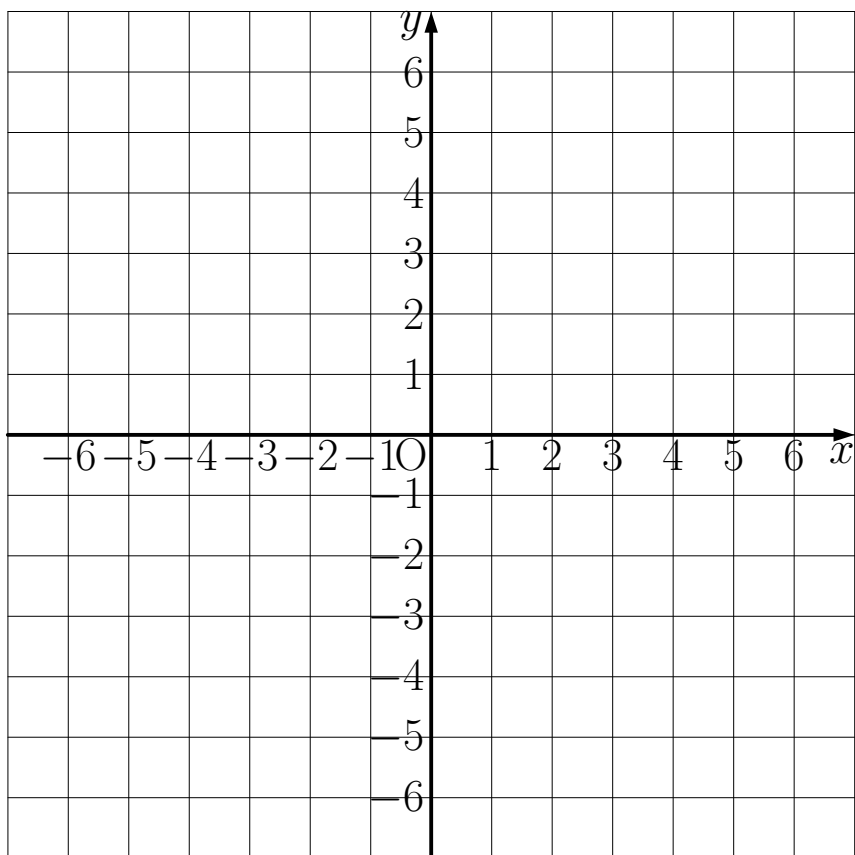
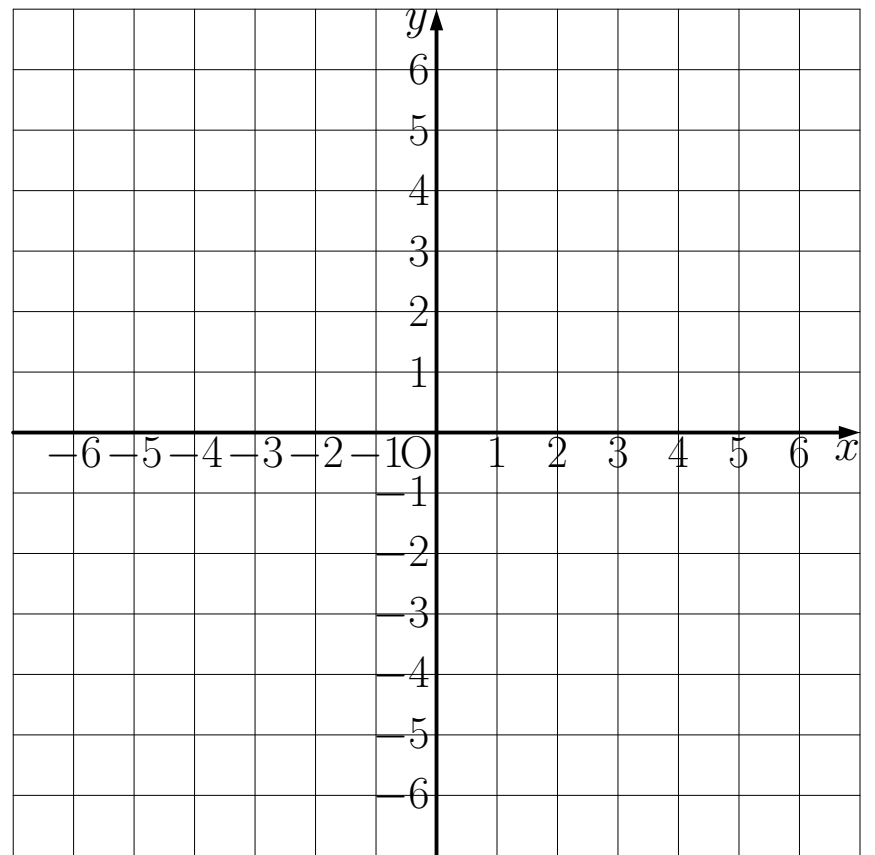
(ア) $y = x$

(イ) $y = \frac{1}{3}x$

(ウ) $y = 4x$

(エ) $y = -\frac{1}{6}x$

(オ) $y = -\frac{3}{2}x$



解 8

解 8

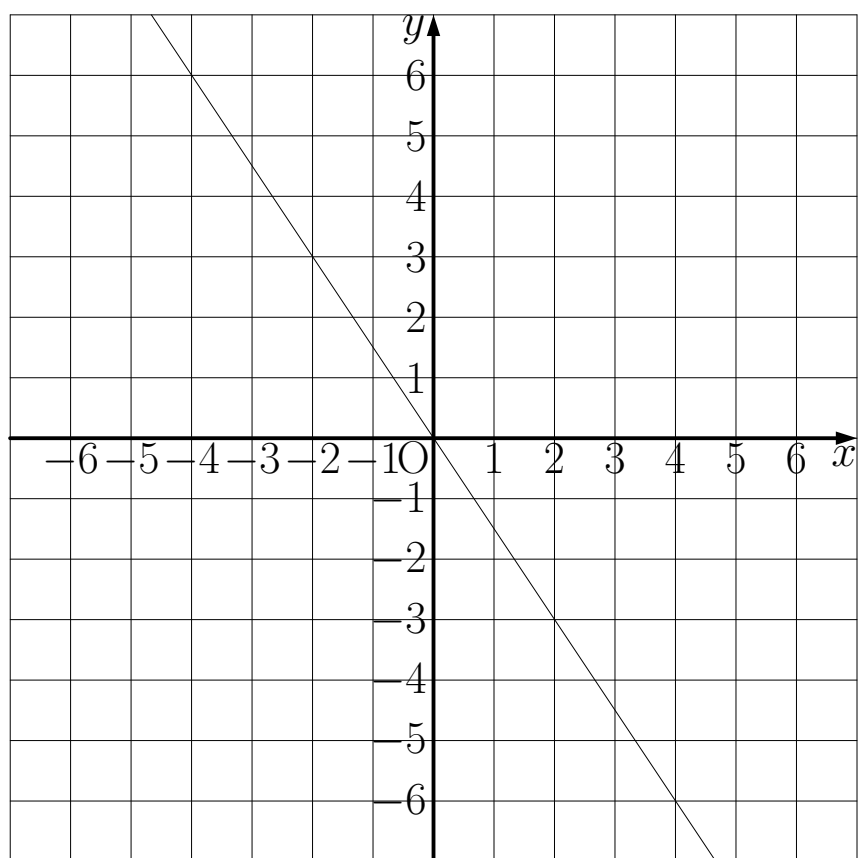
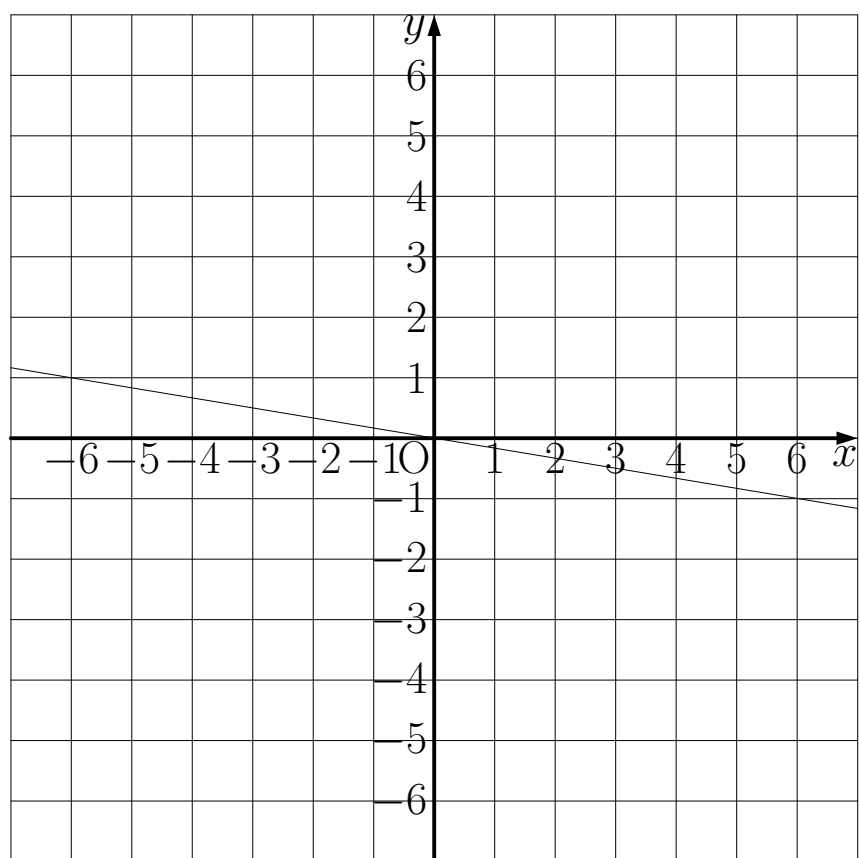
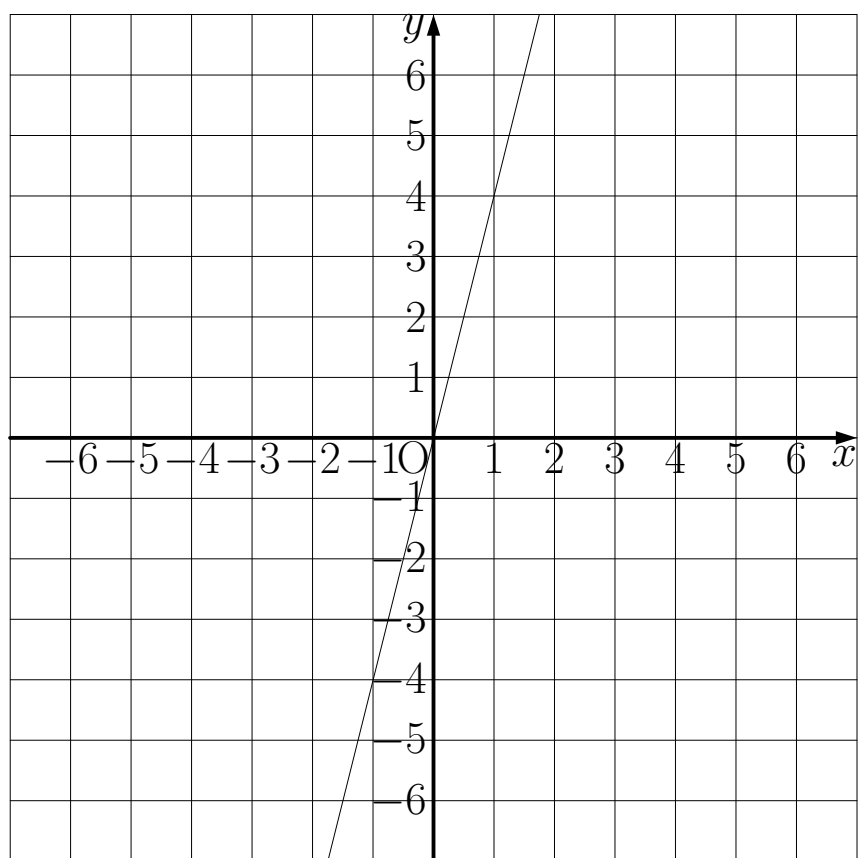
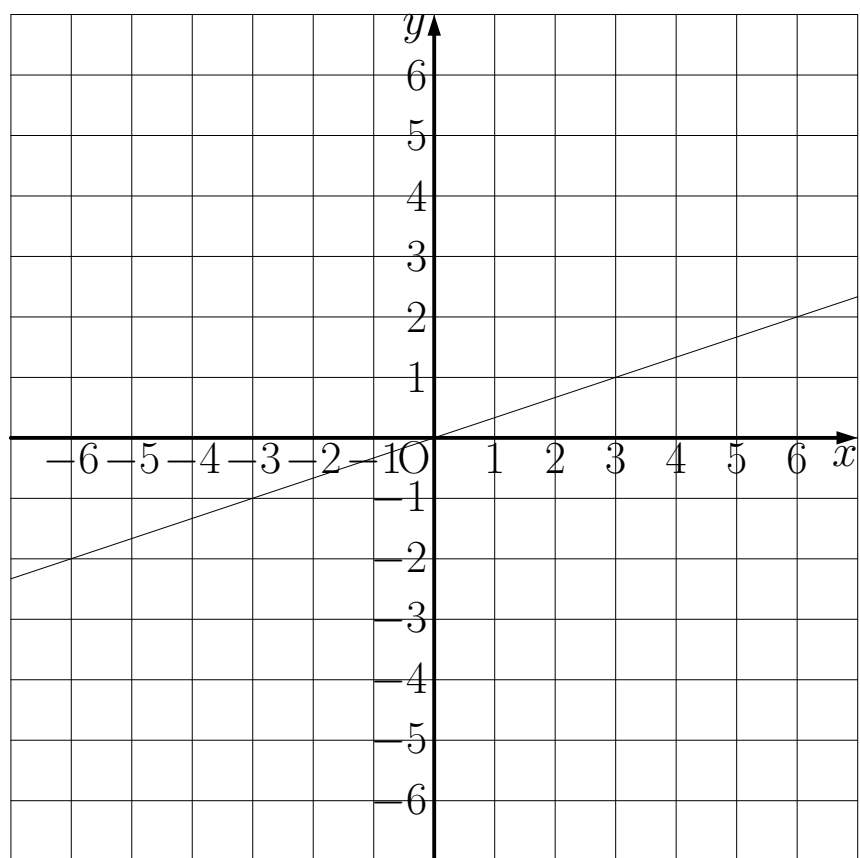
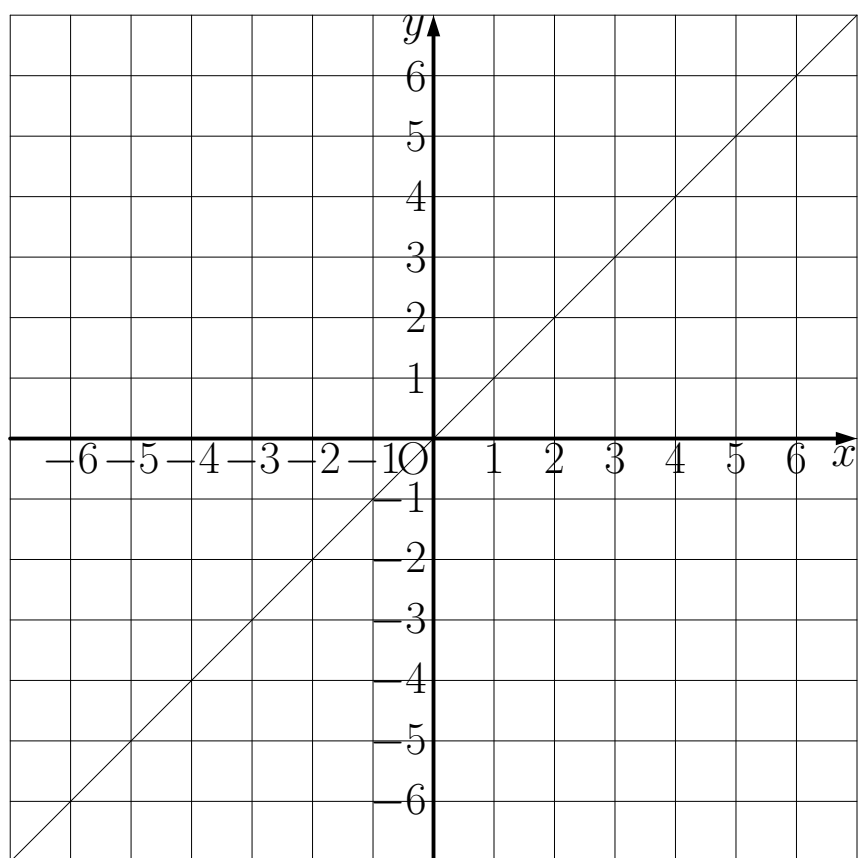
(ア) 上段右

(イ) 中段左

(ウ) 中段右

(エ) 下段左

(オ) 下段右



例題 9~10

例題 9

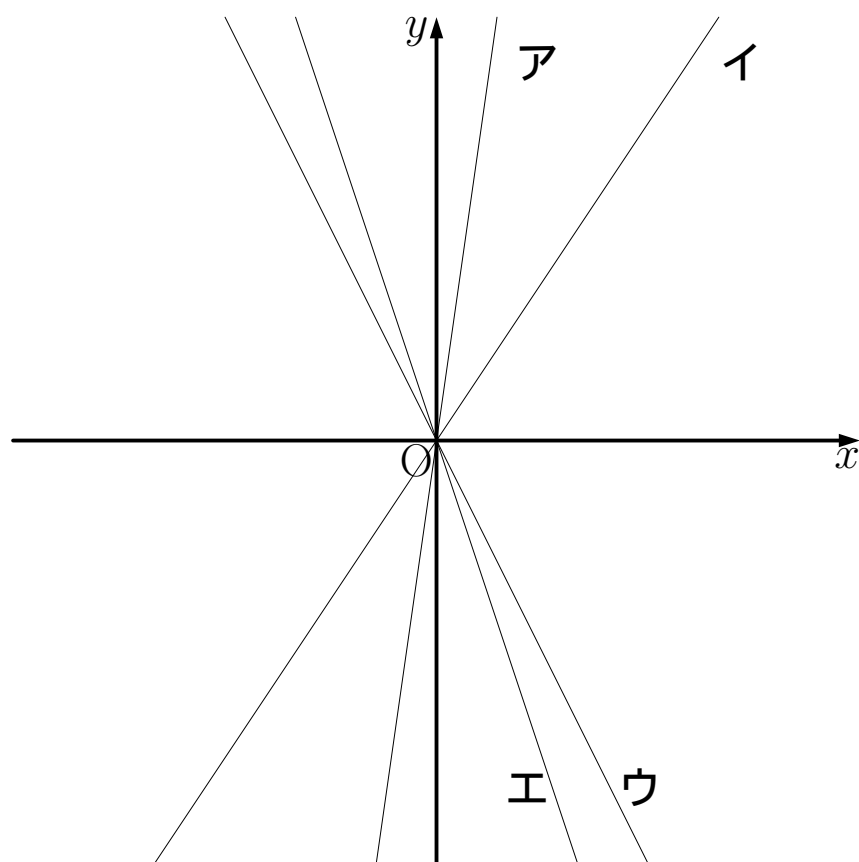
次の①から④のグラフを右の図のア～エの中からそれぞれ選びなさい。

① $y = -3x$

② $y = \frac{3}{2}x$

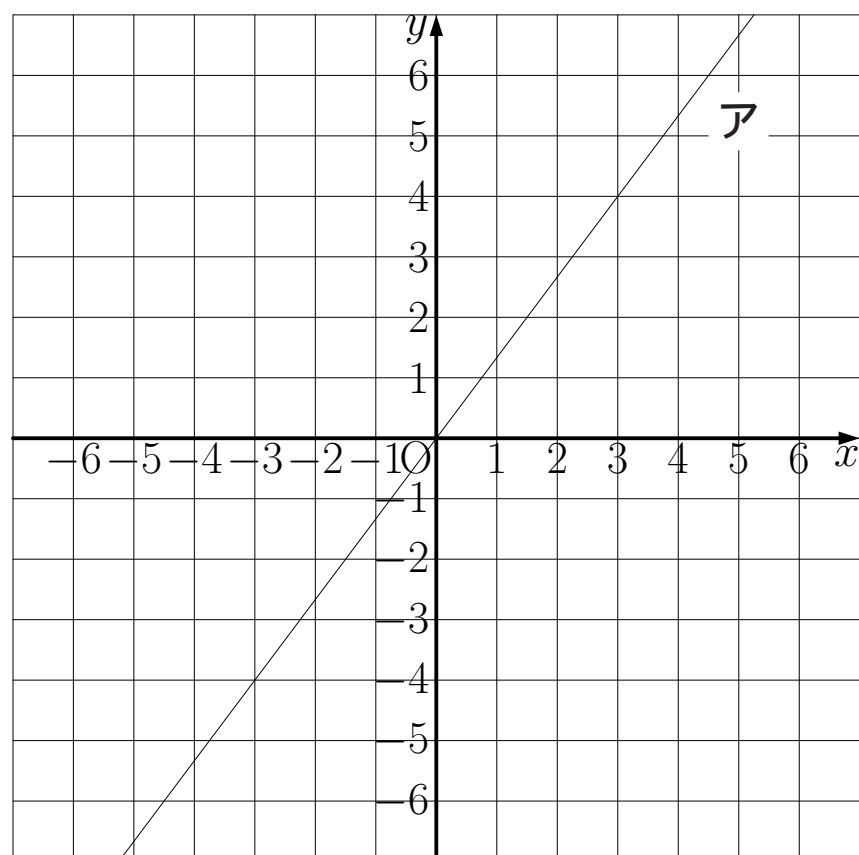
③ $y = -2x$

④ $y = 7x$



例題 10

① 右の図のアは比例のグラフです。 y を x の式で表しなさい。



解 9~10

解 9

- ① エ
- ② イ
- ③ ウ
- ④ ア

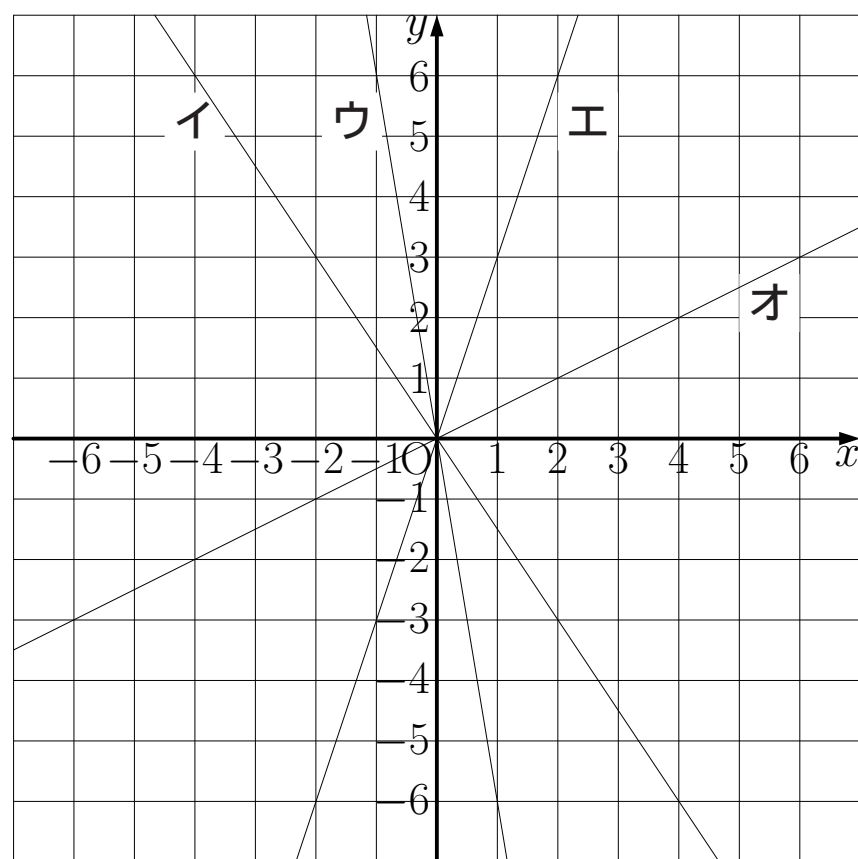
解 10

- ①
ア $y = \frac{4}{3}x$

例題 10~11

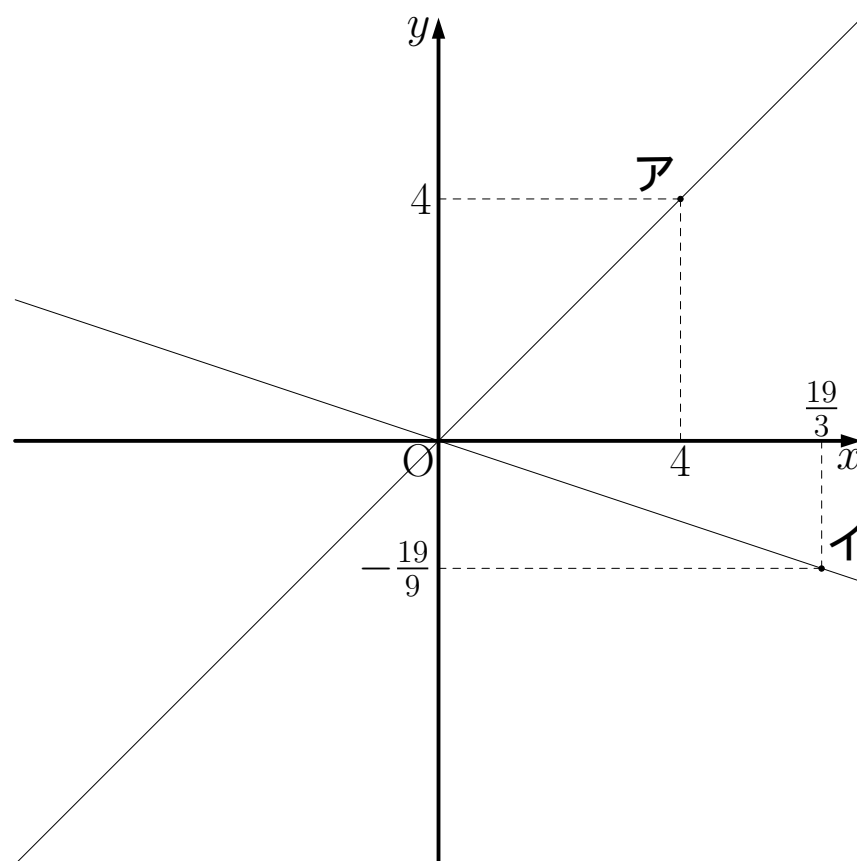
例題 10

- ② 右の図のイ～オは比例のグラフです。 y を x の式で表しなさい。

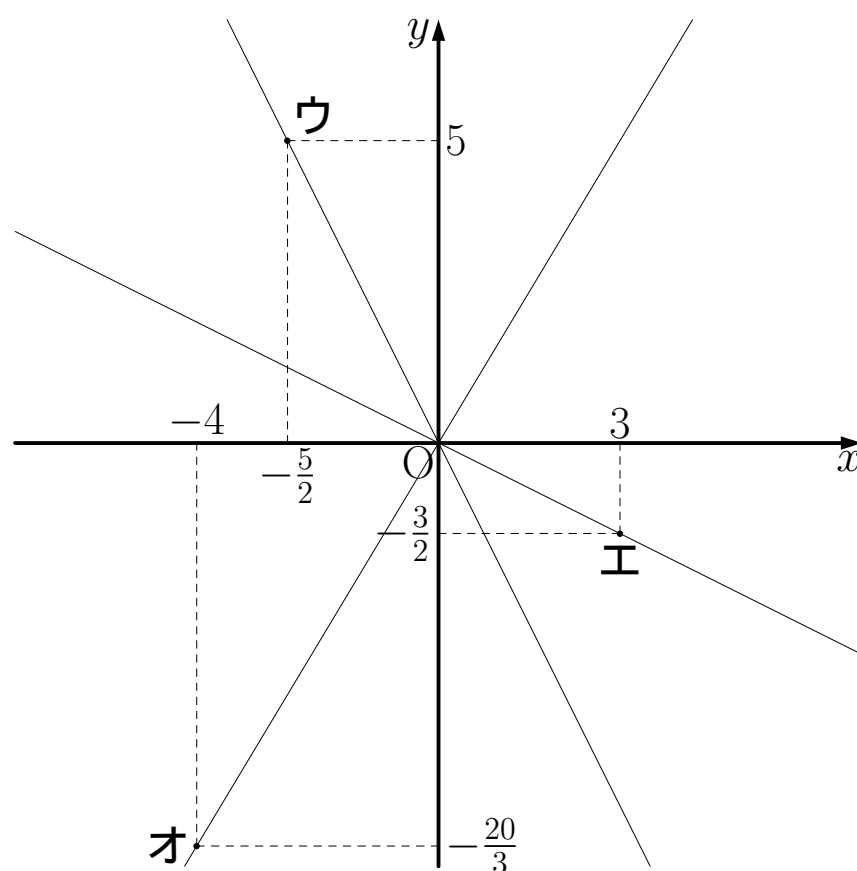


例題 11

- ① 右の図のアとイは比例のグラフです。 y を x の式で表しなさい。



- ② 右の図のウ～オは比例のグラフです。 y を x の式で表しなさい。



解 10~11

解 10

②

イ $y = -\frac{3}{2}x$

ウ $y = -6x$

エ $y = 3x$

オ $y = \frac{1}{2}x$

解 11

①

ア $y = x$

イ $y = -\frac{1}{3}x$

②

ウ $y = -2x$

エ $y = -\frac{1}{2}x$

オ $y = \frac{5}{3}x$

例題 12

例題 12

次の①～⑤について、 y を x の式で表しなさい。また、 y が x に比例するものを選びなさい。

- ① 1辺が $x\text{cm}$ の正方形の周りの長さを $y\text{cm}$ とする。
- ② 30人のクラスで x 人欠席したとき、出席した人数を y 人とする。
- ③ 1個300円の卵を x 個買ったときの代金を y 円とする。
- ④ 1個300円の卵を x 個買って、10円の袋に入れてもらったときの代金を y 円とする。
- ⑤ 縦 $x\text{cm}$ 、横 $y\text{cm}$ の長方形の周りの長さを 20cm とする。

解 12

解 12

比例の式は①と③

① $y = 4x$

② $y = 30 - x$

③ $y = 300x$

④ $y = 300x + 10$

⑤ $y = 10 - x$

例題 13

例題 13

時速 60km で東に進んでいる車が、 P 地点を通過した。 P 地点を通過してからの時間を x 時間、 P から東への距離を $y\text{km}$ とするとき次の問いに答えなさい。

① y を x の式で表しなさい。

② 下の表の空らんをうめなさい。

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|---|----|---|---|-----|
| x | ... | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
| y | ... | | | | | 60 | | | ... |

③ $x = 7$ のとき y の値を求めなさい。

④ $y = -300$ のときの x の値は何を表すのか答えなさい。

解 13

解 13

① $y = 60x$

②

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|------|------|-----|---|----|-----|-----|-----|
| x | ... | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
| y | ... | -180 | -120 | -60 | 0 | 60 | 120 | 180 | ... |

③ $y = 420$

④ P 地点から西に 300km の地点を通過したのが 5 時間前であることを表す。

例題 14

例題 14

y は x に比例し $x = -4$ のとき $y = -32$ である。

- ① 比例定数を求めなさい。

- ② y を x の式で表しなさい。

- ③ $x = 5$ のとき y の値を求めなさい。

- ④ $y = 16$ のとき x の値を求めなさい。

- ⑤ $x = \frac{3}{5}$ のときの y の値を求めなさい。

解 14

解 14

① 比例定数は 8

② $y = 8x$

③ $y = 40$

④ $x = 2$

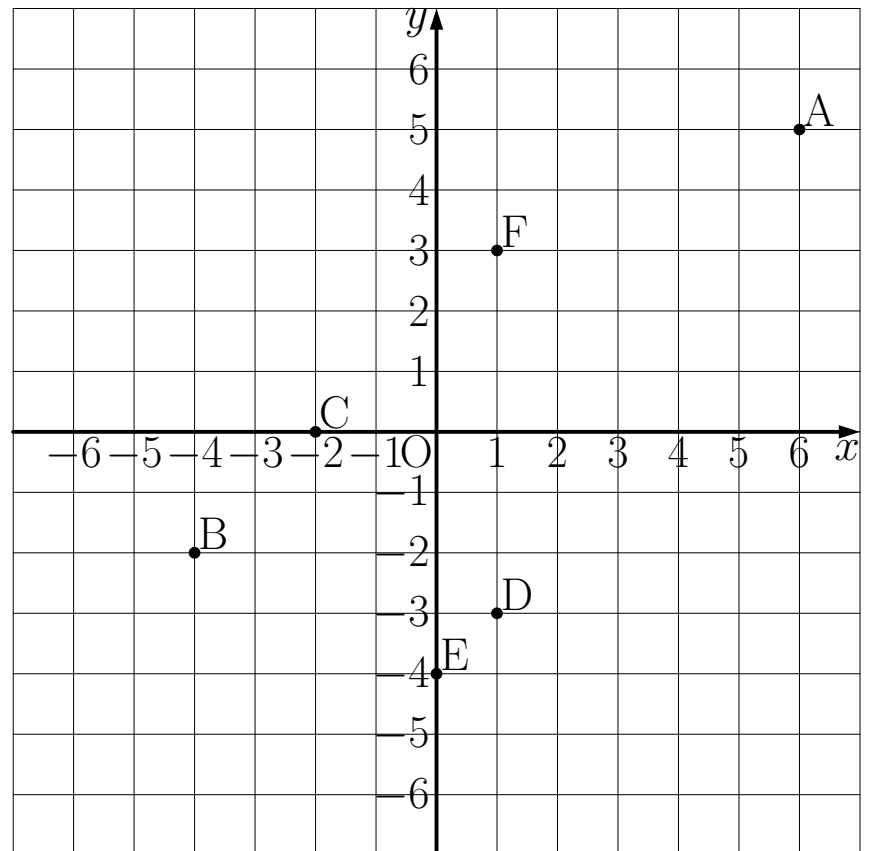
⑤ $y = \frac{24}{5}$

例題 15~16

例題 15

右の図の点 A~F について次の問いに答えなさい。

- ① A~F の座標を答えなさい。
- ② x 座標が $-2 \leq x < 6$ の範囲にある座標を記号で答えなさい。

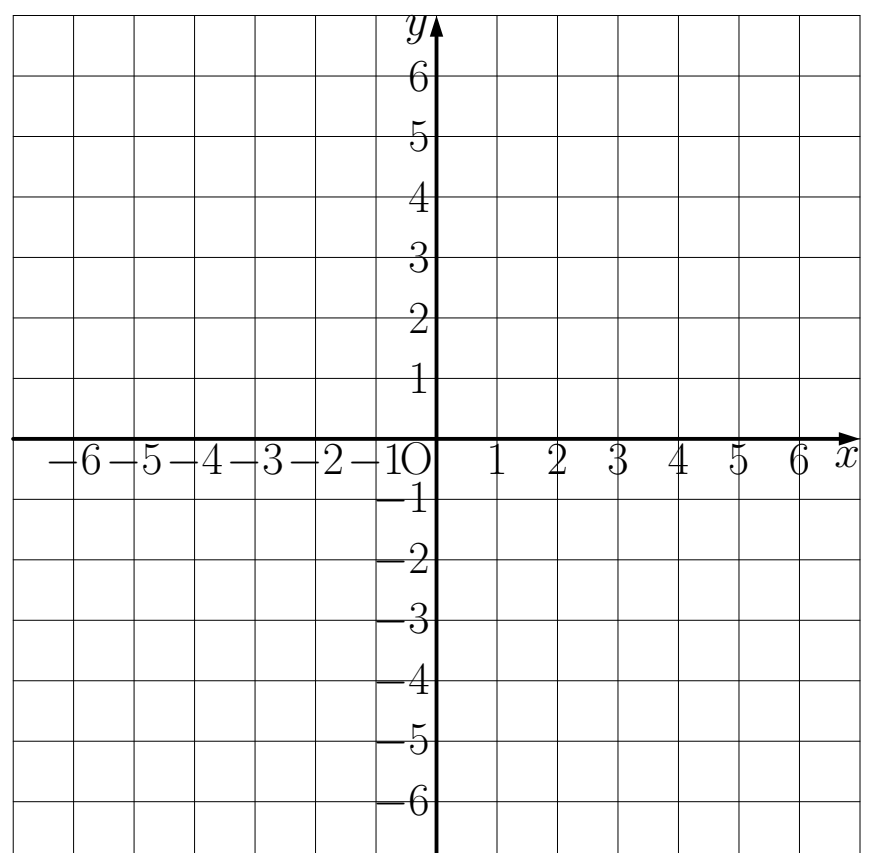


- ③ x 座標が $x < 1$ の範囲にあり、さらに y 座標が $0 \leq y$ の範囲にある座標を記号で答えなさい。

例題 16

$y = 2x$ について

- ① グラフを書きなさい。
- ② x が増加すると y は増加しますか。それとも減少しますか。
- ③ x が 1 ずつ増加すると、 y はどのように変化しますか。



解 15~16

解 15

①

A(6,5) B(-4,-2) C(-2,0)

D(1,-3) E(0,-4) F(1,3)

② C、D、E、F

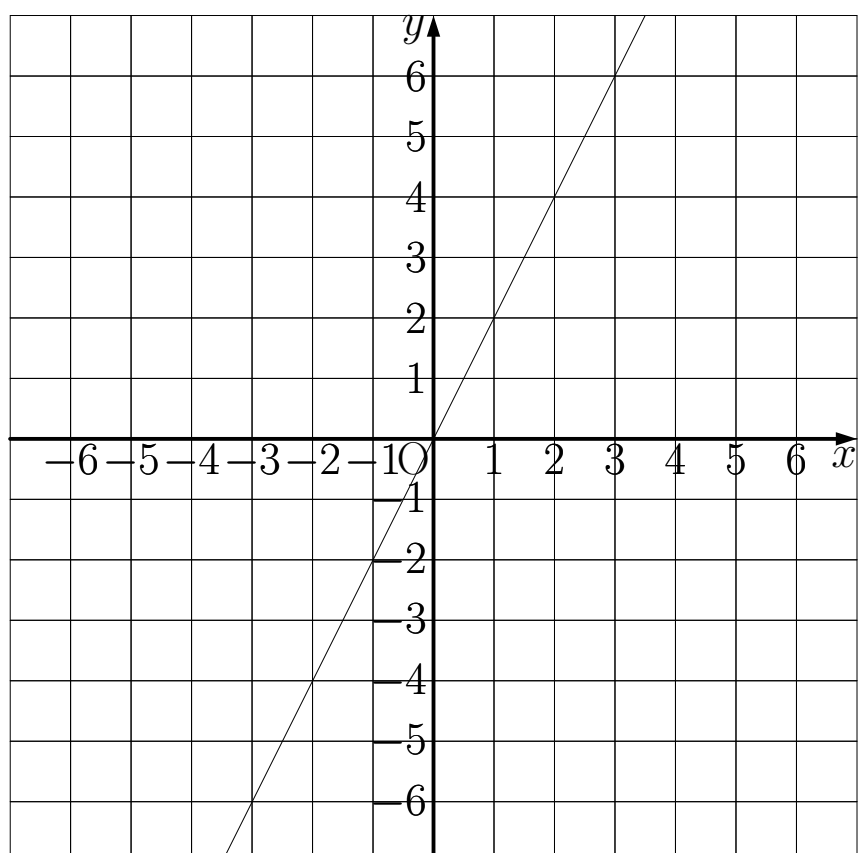
③ C

解 16

① 右の図

② y は増加する。

③ y は2増加する。

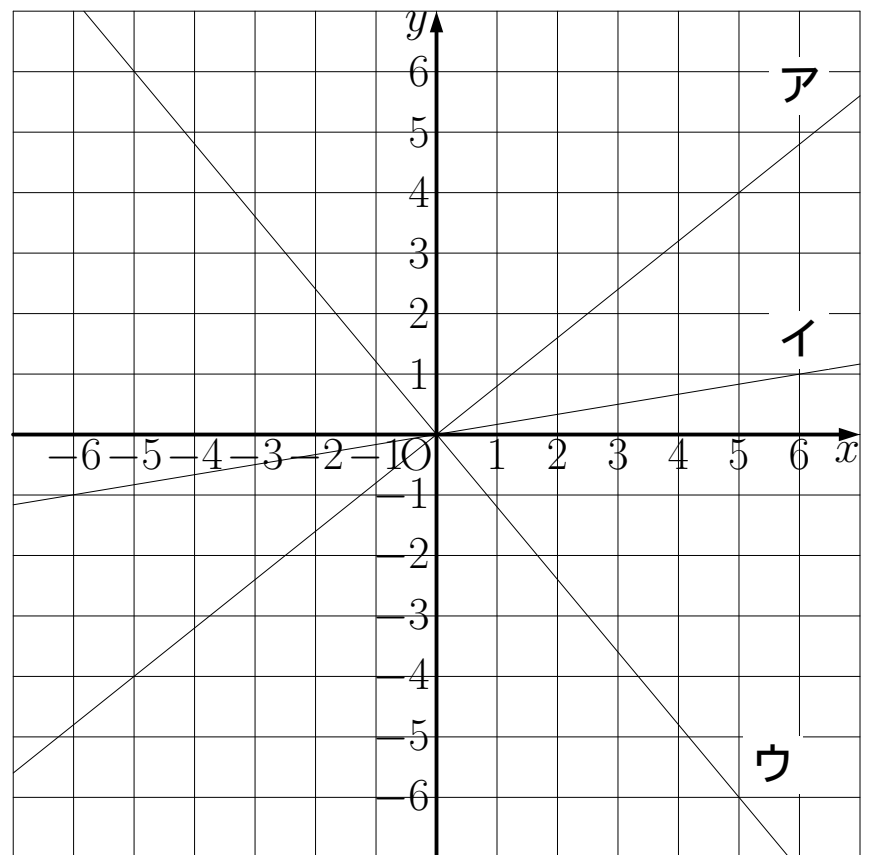


例題 17~18

例題 17

右の図は比例のグラフである。

- (1) ア～ウについて y を x の式で表しなさい。



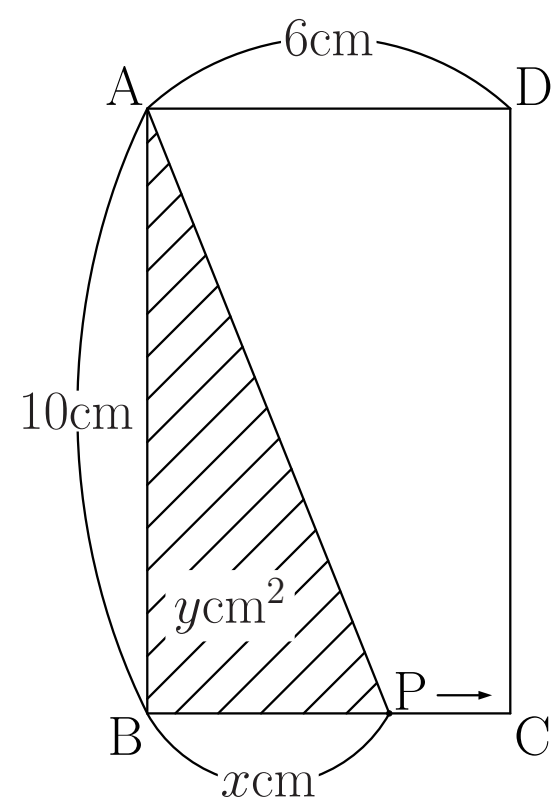
- (2) 次の座標を通るグラフをア～ウの中から記号で選びなさい。

- ① $(12, 2)$
 ② $(-15, -12)$

例題 18

右の図のような長方形 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 とするとき、次の問いに答えなさい。

- ① y を x の式で表しなさい。



解 17~18

解 17

(1) ア $y = \frac{4}{5}x$ イ $y = \frac{1}{6}x$ ウ $y = -\frac{6}{5}x$

(2)

① イ

② ア

解 18

① $y = 5x$

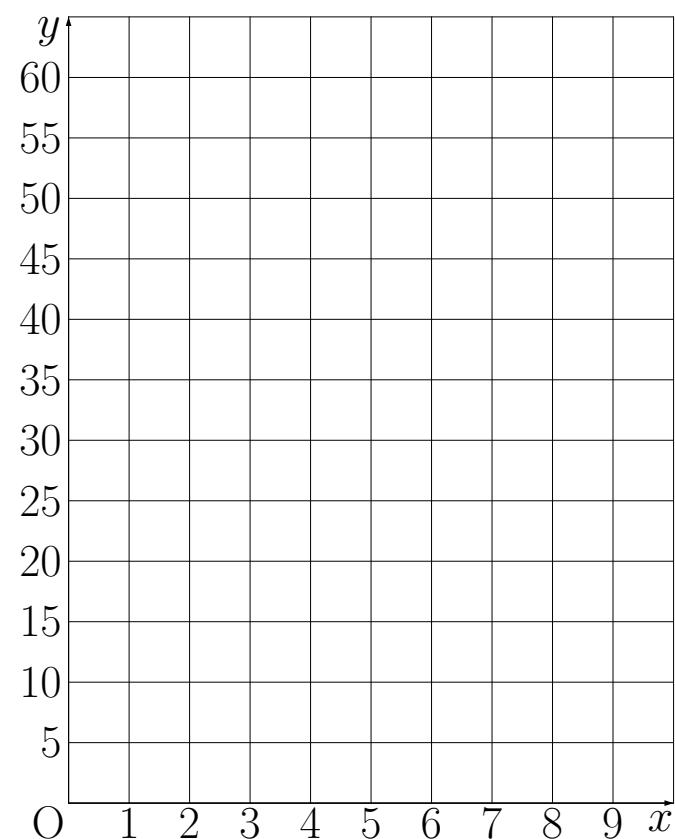
例題 18~19

例題 18

② x の変域を求めなさい。

③ y の変域を求めなさい。

④ 変域に注意して、グラフを書きなさい。



例題 19

面積が $12c \text{ m}^2$ になる長方形を作る。縦の長さを $x\text{cm}$ 、横の長さを $y\text{cm}$ として、次の問いに答えなさい。

① 表の空らんをうめなさい。

| | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| y | | | | | | | | | |

② 縦の長さが2倍、3倍…になると、横の長さはどのように変化するか。

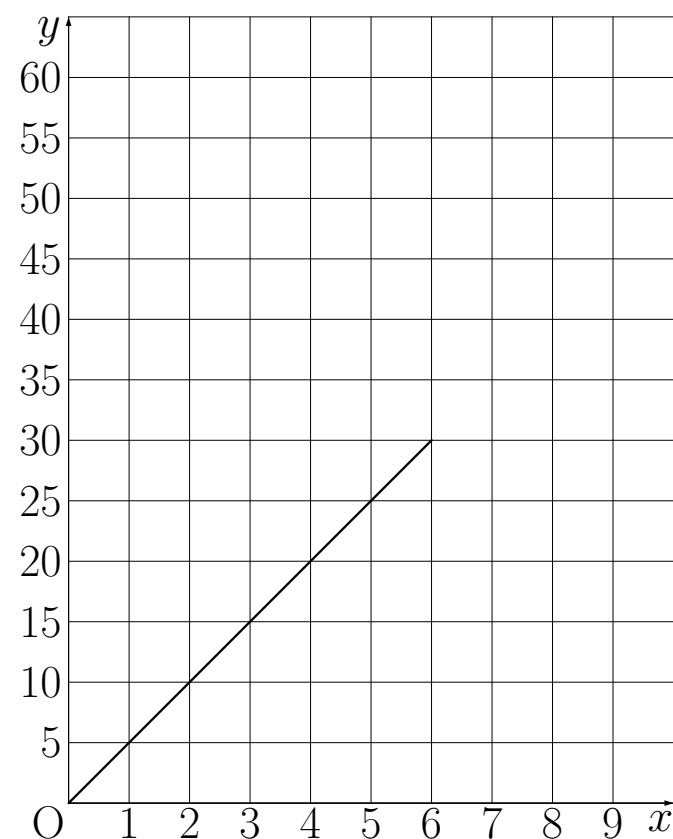
解 18~19

解 18

② $0 \leq x \leq 6$

③ $0 \leq y \leq 30$

④ 右の図



解 19

①

| | | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|-----|---|-----|-----|----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| y | 12 | 6 | 4 | 3 | 2.4 | 2 | 1.5 | 1.2 | 1 |

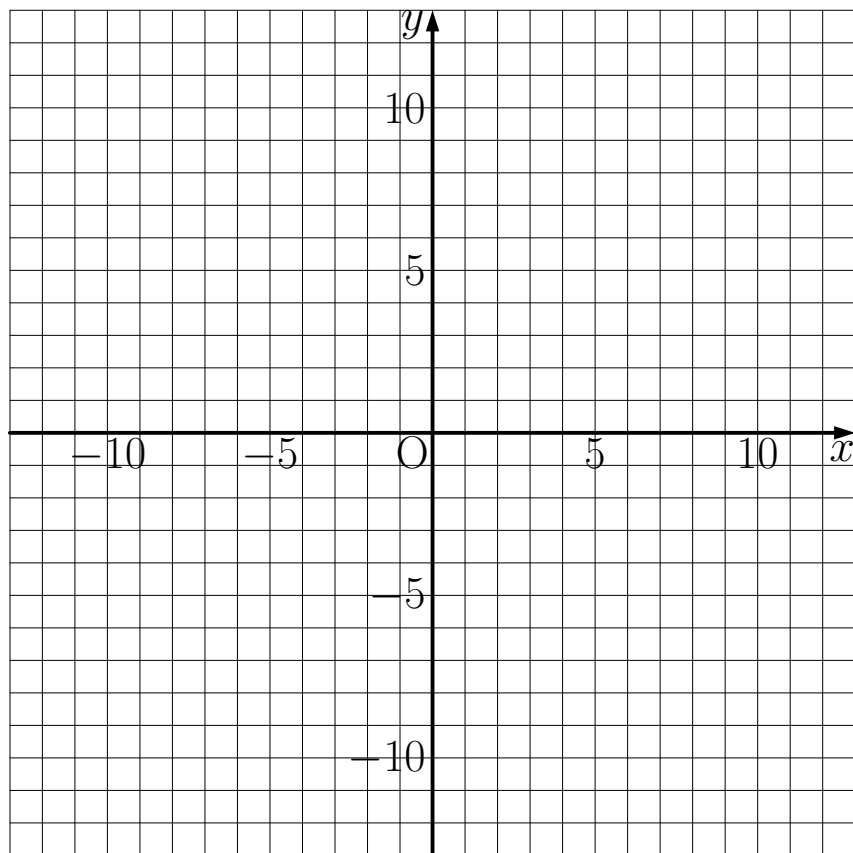
② 縦の長さが 2 倍、3 倍…になると横の長さは $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍…になる。

例題 20~22

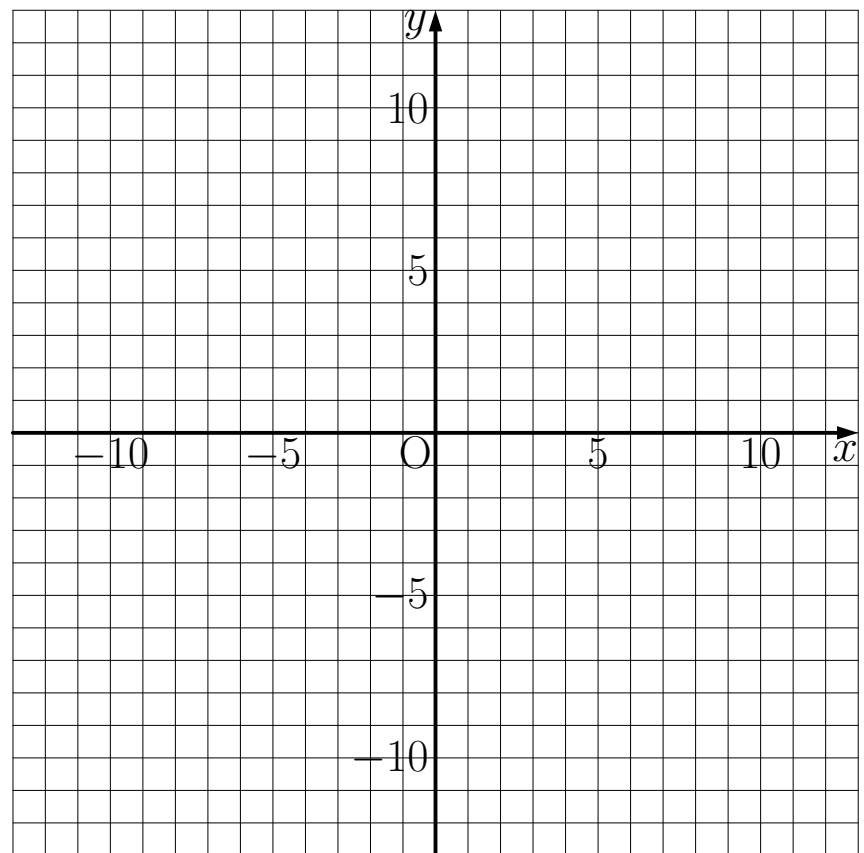
例題 20

次の反比例のグラフを書きなさい。

① $y = \frac{6}{x}$



② $y = -\frac{8}{x}$



例題 21

次の式の中から反比例の式を記号で選びなさい。

ア $y = 3x$

イ $y = \frac{5}{x}$

ウ $y = \frac{1}{3}x$

エ $xy = -2$

オ $5 = xy$

カ $xy = \frac{1}{13}$

例題 22

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。

このとき次の問いに答えなさい。

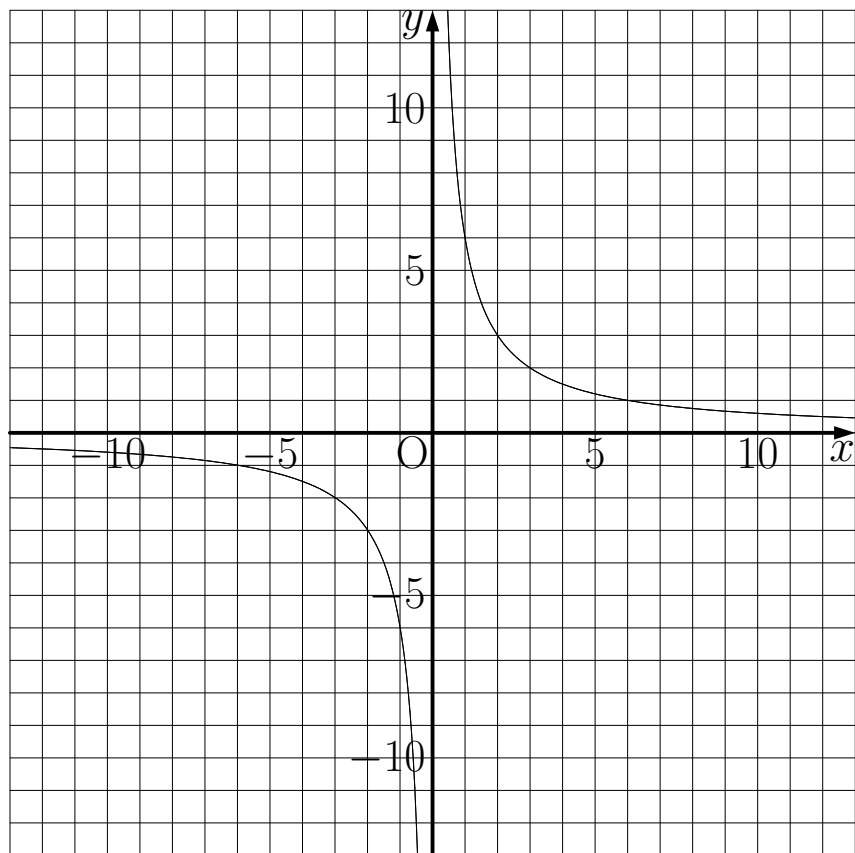
① y を x の式で表しなさい。

② $x = 2$ のとき y の値を求めなさい。

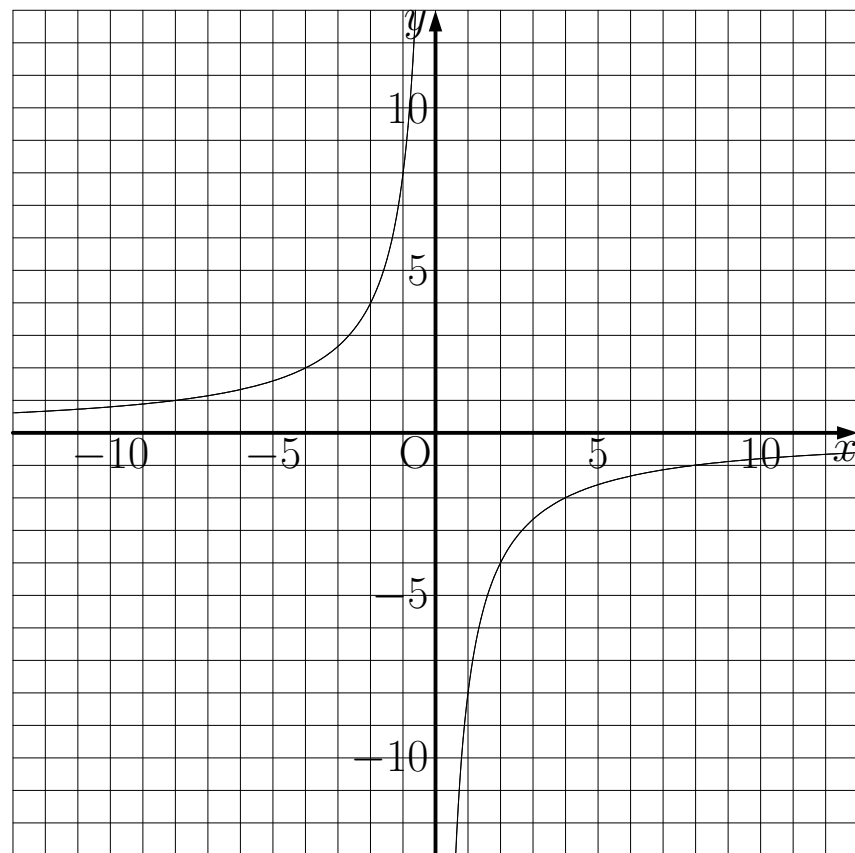
解 20~22

解 20

① $y = \frac{6}{x}$



② $y = -\frac{8}{x}$



解 21

イ、エ、オ、カ

解 22

① $y = \frac{10}{x}$

② $y = 5$

例題 23~24

例題 23

1本 x 円のバナナを y 本買ったときの代金が5000円になった。

- ① y を x の式で表しなさい。
- ② $y = 500$ のときの x の値を求めなさい。

例題 24

歯車AとBがかみ合って、それぞれ回転している。Aの歯の数は10で、1秒間に3回転する。Bにはいろいろな歯車を取りつけることができる。

- ① Bの歯の数が6のとき、Bは1秒間で何回転するか。
- ② Bの歯の数を x 、1秒間の回転数を y としたとき、 y を x の式で表しなさい。

解 23~24

解 23

$$\textcircled{1} \quad y = \frac{5000}{x}$$

$$\textcircled{2} \quad x = 10$$

解 24

① 5 回転

$$\textcircled{2} \quad y = \frac{30}{x}$$

例題 25~26

例題 25

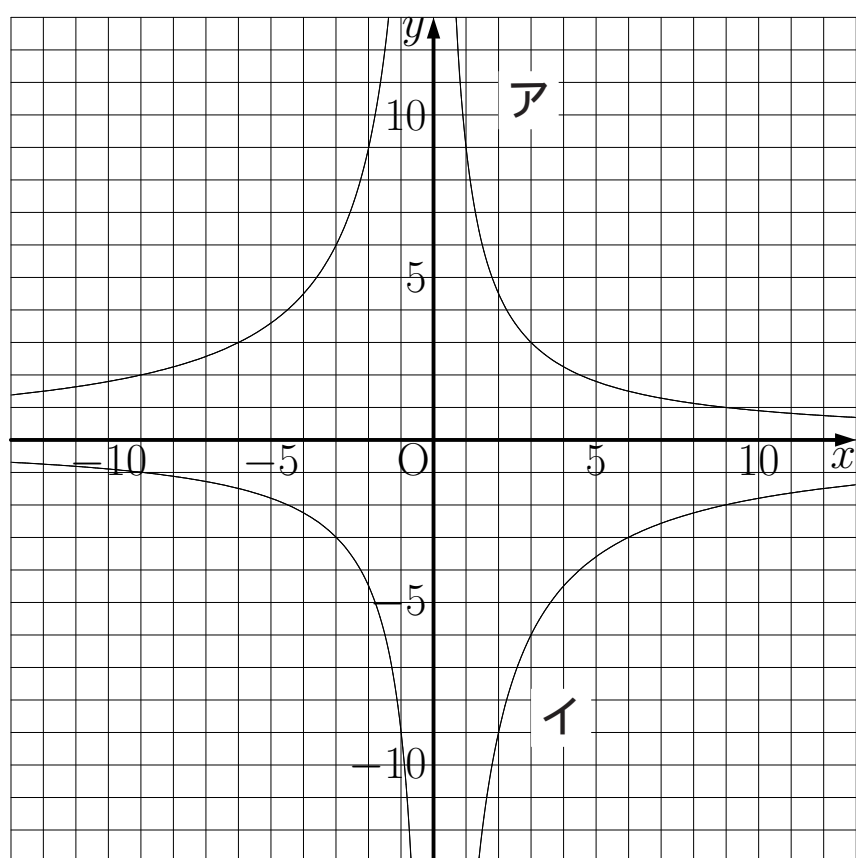
① y は x に反比例し、 $x = 4$ のとき $y = 3$ です。このとき y を x の式で表しなさい。

② y は x に反比例し、 $x = -2$ のとき $y = 12$ です。このとき y を x の式で表しなさい。また、 $x = 2$ のときの y の値も求めなさい。

例題 26

右の図は反比例のグラフである。

y を x の式で表しなさい。



解 25~26

解 25

$$\textcircled{1} \quad y = \frac{12}{x}$$

$$\textcircled{2} \quad y = -\frac{24}{x} \quad x = 2 \text{ のとき } y = -12$$

解 26

$$\text{ア} \quad y = \frac{9}{x}$$

$$\text{イ} \quad y = -\frac{18}{x}$$

例題 27

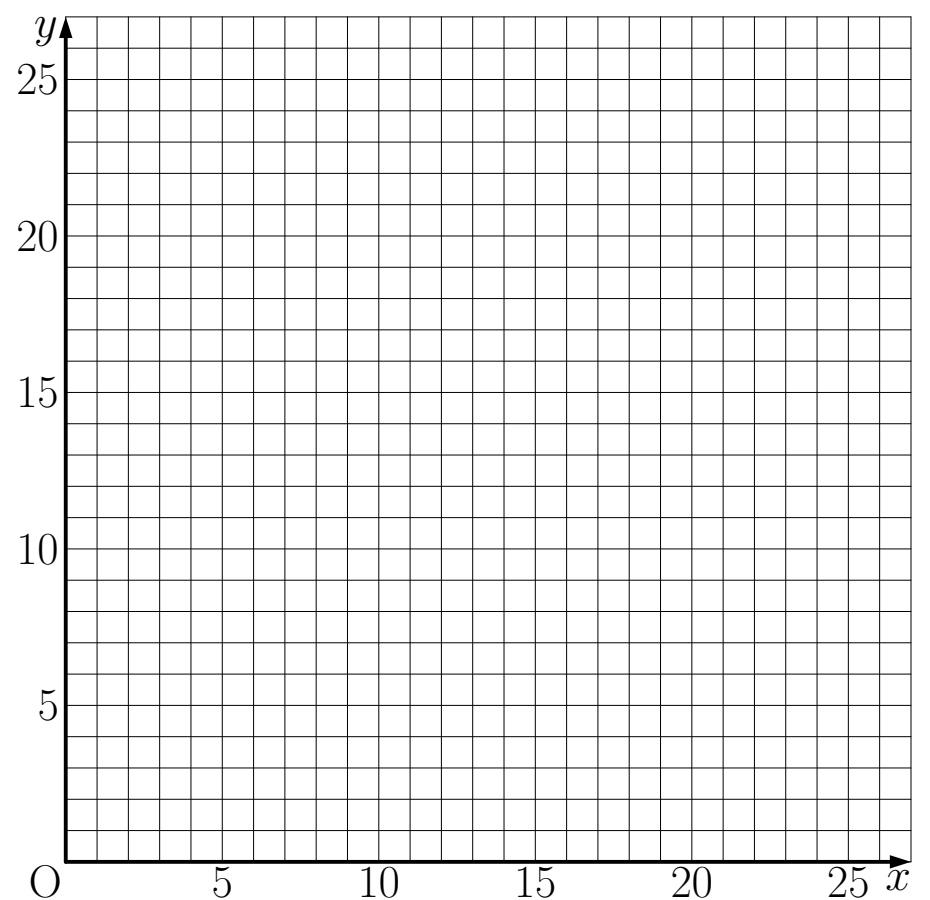
例題 27

毎分 30 ずつ水を入れると 8 分で満水になる容器がある。この容器に毎分 x ずつ水を入れるとき、 y 分間で満水になるとして次の問いに答えなさい。ただし、 $x > 0$ とする。

① 満水になったときの水の量は何 l か。

② y を x の式で表しなさい。

③ x と y の関係を表すグラフを右の図に書きなさい。



④ 毎分 40 ずつ水を入れると、何分間で満水になるか。

⑤ 12 分間で満水にするには、毎分何 l ずつ水を入れればよいか。

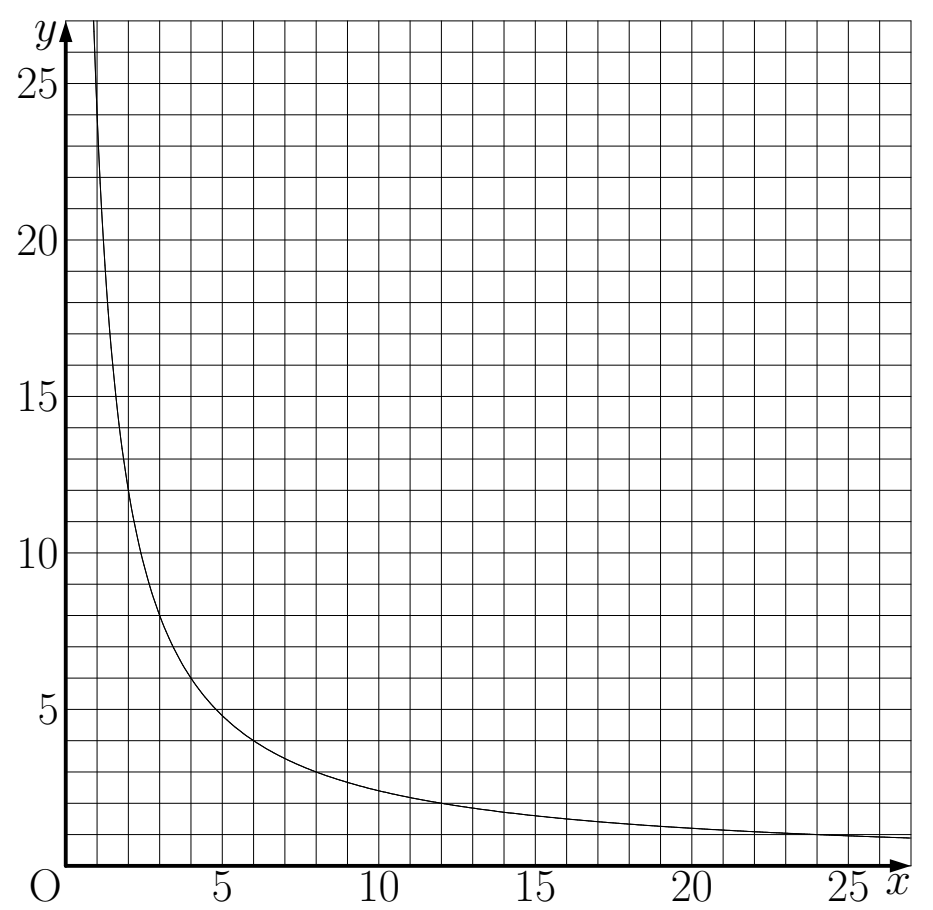
解 27

解 27

① 240

② $y = \frac{24}{x}$

③ 右の図



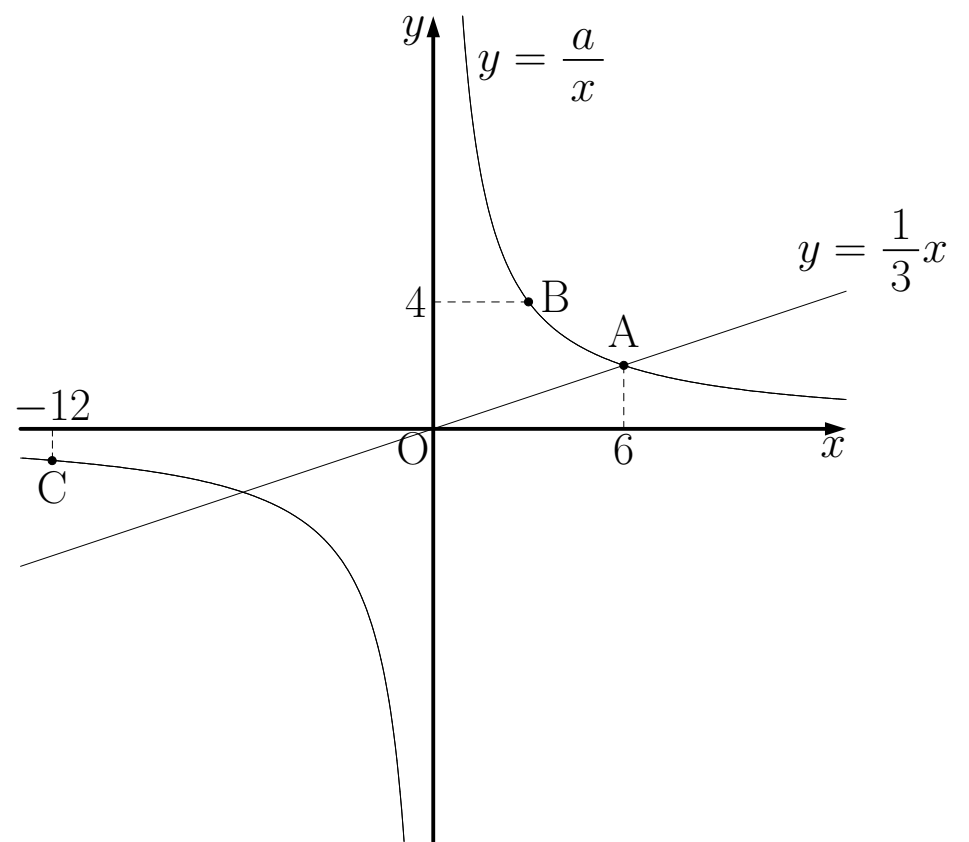
④ 6 分間

⑤ 毎分 20

例題 28

例題 28

右の図で、点 A は $y = \frac{1}{3}x$ のグラフと $y = \frac{a}{x}$ のグラフの交点で、 x 座標は 6 である。点 B と点 C は $y = \frac{a}{x}$ のグラフ上の点で、点 B の y 座標は 4、点 C の x 座標は -12 である。次の問いに答えなさい。



- ① 点 A の座標を求めなさい。
- ② a の値を求めなさい。
- ③ 点 B の座標を求めなさい。
- ④ 点 C の座標を求めなさい。

解 28

解 28

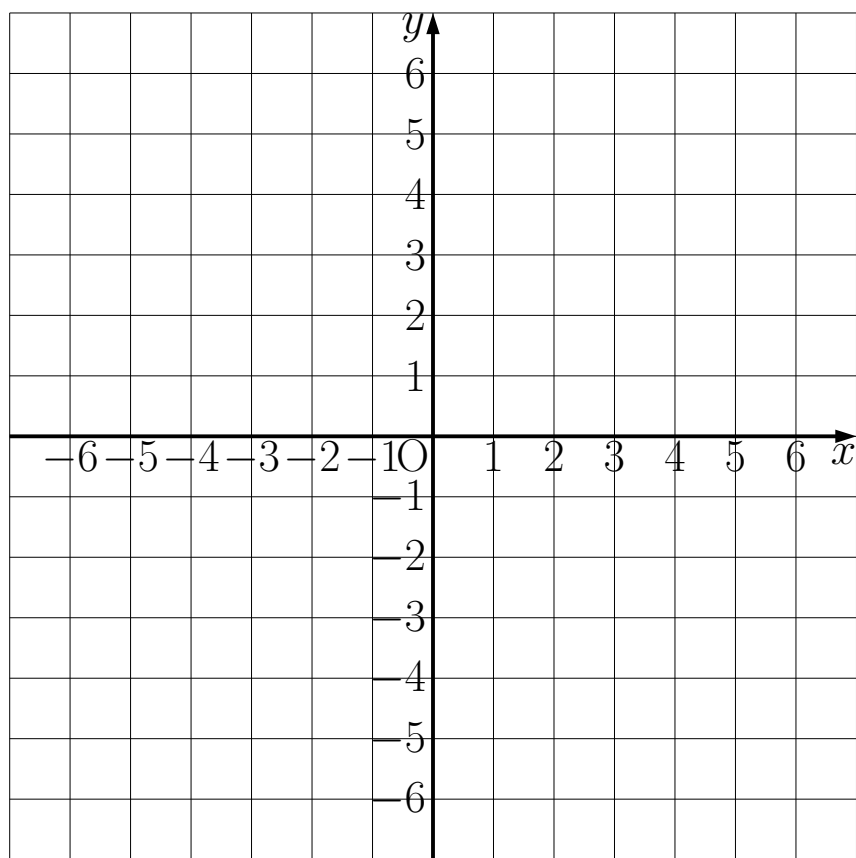
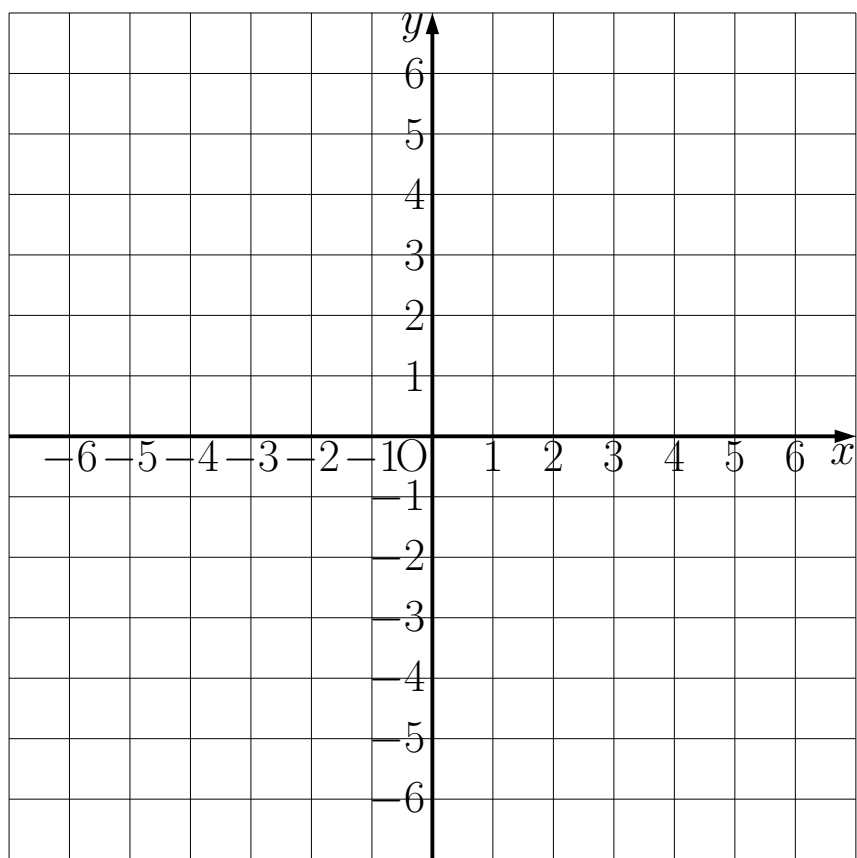
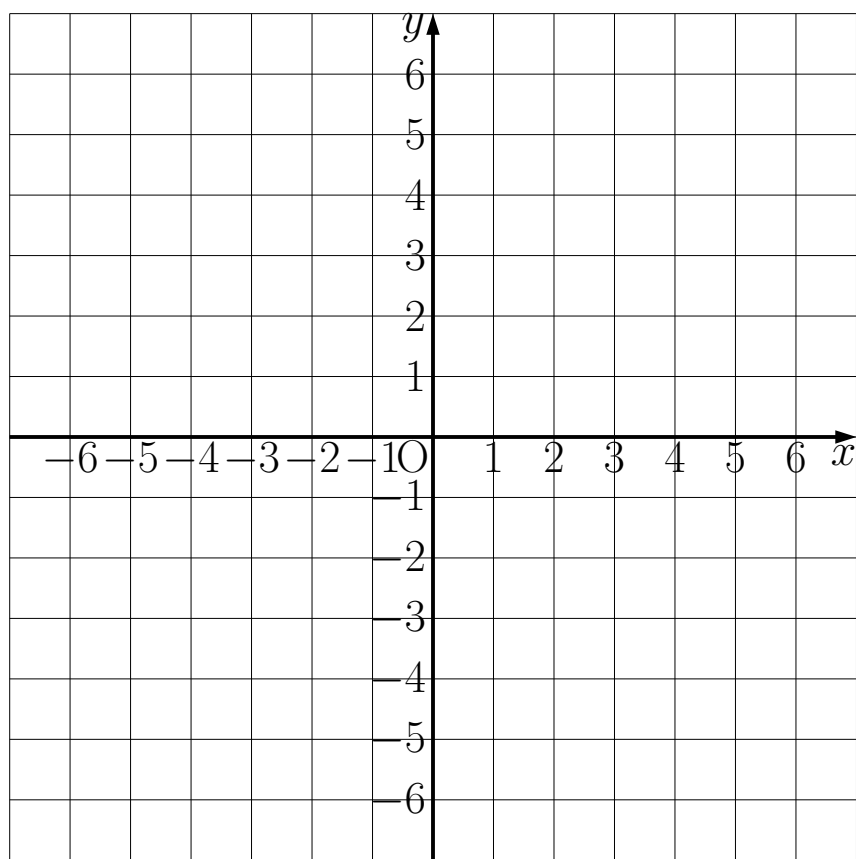
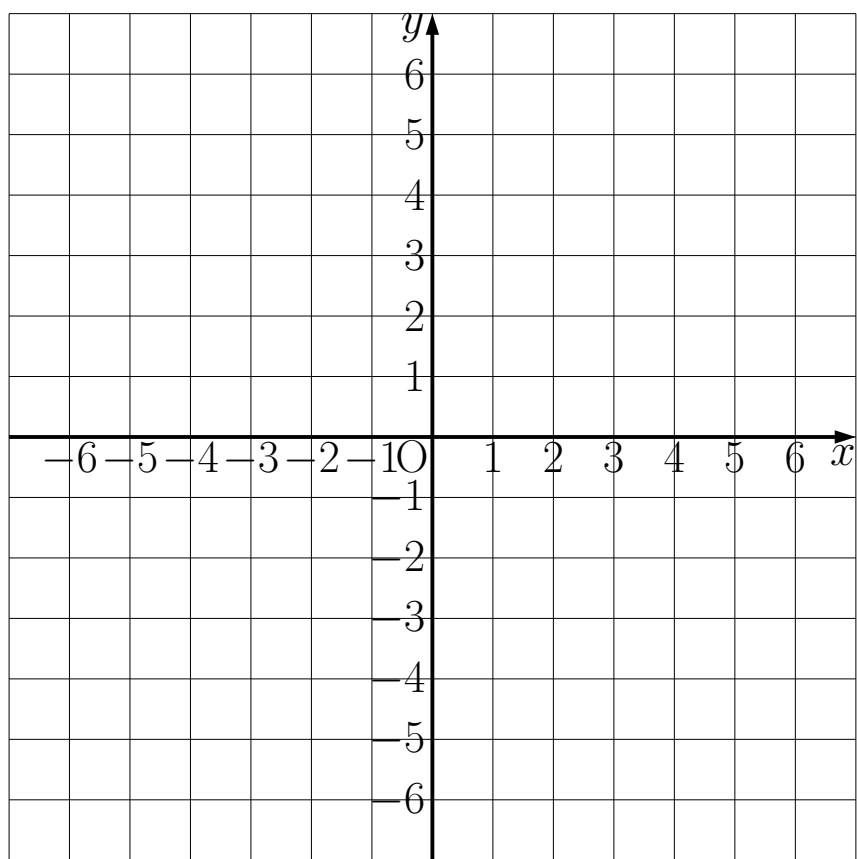
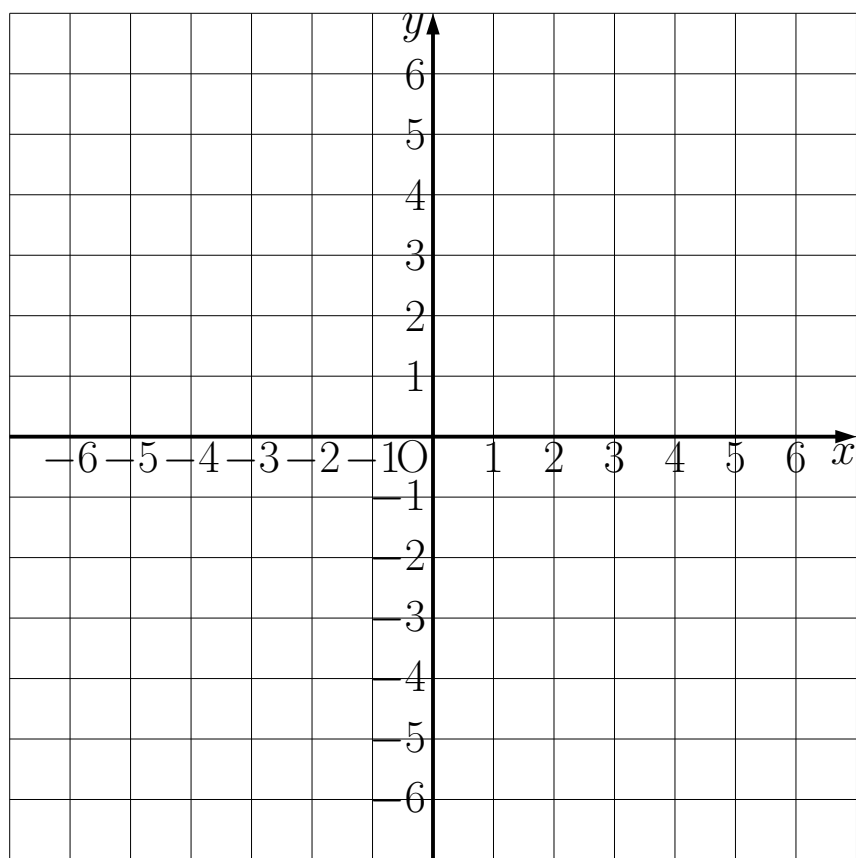
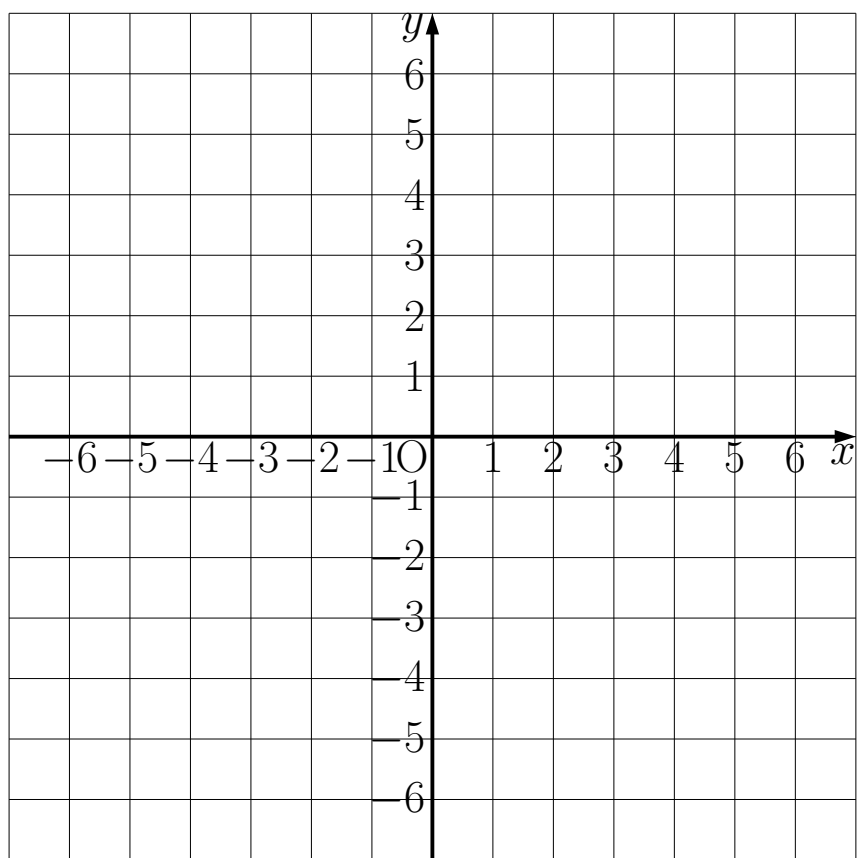
① $(6, 2)$

② $a = 12$

③ $(3, 4)$

④ $(-12, -1)$

グラフの練習用紙



グラフの練習用紙

