

1

ABCDE

次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

**比例と反比例****hakken. の法則** 

★**座標軸**…右の図のように、点  $O$  で垂直に交わる2つの数直線を考える。このとき横の数直線を  **$x$  軸**、縦の数直線を  **$y$  軸** という。 **$x$  軸** と  **$y$  軸** を合わせて **座標軸** という。

また、座標軸の交点  $O$  を **原点** という。

★**座標**…右の図  $P$  点を表す数の組  $(-2, 3)$  を点  $P$  の **座標** といい、 $-2$  を  **$x$  座標**、 $3$  を  **$y$  座標** という。

★**変数**…いろいろな値をとる文字を **変数** という。

★**関数**…ともなっていて変わる2つの変数  $x$ ,  $y$  があり、 $x$  の値を決めると、それに対応して  $y$  の値がただ1つ決まるとき  $y$  は  $x$  の **関数** であるという。

★**定数**…変数に対して、 $y = 2x$  の  $2$  のように決まった数のことを **定数** という。

★**比例の式**…ともなっていて変わる変数  $x$ ,  $y$  があり、その関係が、 **$y = ax$**  で表されるとき、 $y$  は  $x$  に **比例** するという。 $a$  は  $0$  ではない **定数** であり、**比例定数** という。

★**反比例の式**…ともなっていて変わる変数  $x$ ,  $y$  があり、その間の関係が、 **$y = \frac{a}{x}$**  ( $a$  は定数) で表されるとき、 $y$  は  $x$  に **反比例** するという。また、定数  $a$  ( $a \neq 0$ ,  $a$  は  $0$  ではない数) を **比例定数** という。 **$y = \frac{a}{x}$**  は、 **$xy = a$**  と変形できる。

**例**  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

①  $y$  は  $x$  に比例し、 $x = 1$  のとき  $y = 2$  である。

②  $y$  は  $x$  に反比例し、 $x = -5$  のとき  $y = 4$  である。

[解き方]  $y = ax$  に  $x = 1$ ,  $y = 2$  を代入する。

$xy = a$  に  $x = -5$ ,  $y = 4$  を代入する。

$$2 = 1 \times a \quad a = 2$$

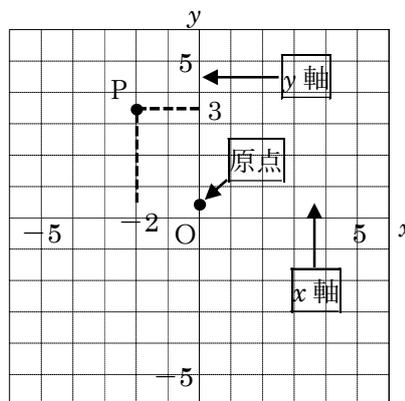
$$a = -5 \times 4 = -20$$

$$\text{よって } y = 2x$$

$$\text{これを } y = \frac{a}{x} \text{ に代入する。 } y = \frac{-20}{x} = -\frac{20}{x}$$

$$[\text{答}] \quad y = 2x$$

$$[\text{答}] \quad y = -\frac{20}{x}$$



2  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

ABCDE ①  $y$  が  $x$  に比例し,  $x=2$  のとき  
 $y=-6$  である。

②  $y$  が  $x$  に反比例し,  $x=-1$  のとき  
 $y=-24$  である。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

ABCDE ①  $y$  が  $x$  に反比例し,  $x=-6$  のとき  
 $y=8$  である。

②  $y$  が  $x$  に比例し,  $x=-16$  のとき  
 $y=-24$  である。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4 次の問いに答えなさい。

ABCDE ①  $y$  は  $x$  に比例し,  $x=1$  のとき  $y=2$  である。このとき,  $x=3$  のときの  $y$  の値を求めなさい。

\_\_\_\_\_

②  $y$  は  $x$  に反比例し,  $x=7$  のとき  $y=4$  である。  $x=-2$  のとき  $y$  の値を求めなさい。

\_\_\_\_\_

5 次の hakken. の法則を読んで解き方を覚えなさい。

ABCDE

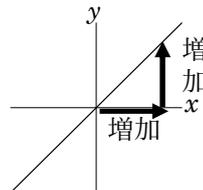
比例のグラフ



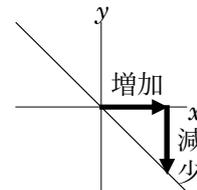
★比例のグラフ… $y=ax$  のグラフは原点を通る直線である。

比例定数  $a$  が正のとき右上がりのグラフになり  
 $a$  が負のとき右下がりのグラフになる。

$a > 0$  のとき  
 右上がりのグラフ



$a < 0$  のとき  
 右下がりのグラフ



★比例のグラフのかき方

- ① 原点に点をとる。
- ② 比例定数を分数の形に書きかえ、原点から分母の数だけ右へ分子の数だけ上へ移動した点をとる。  
 (比例定数が負の場合は分子の数だけ下へ移動した点をとる。)
- ③ ①と②を通る直線をグラフ用紙いっぱいにかき、 $x$  座標、 $y$  座標がともに整数のところに点をかく。
- ④ グラフのそばに問題の番号を書く。

例 次の関数のグラフをかきなさい。

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

(2)  $y = -5x$

(3)  $y = 0.8x$

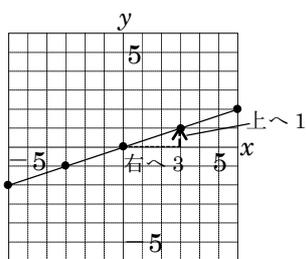
[解き方]

(1) 比例定数は  $\frac{1}{3}$

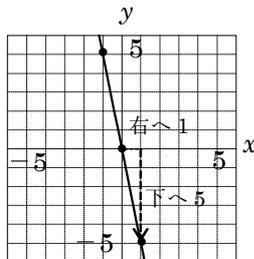
(2) 比例定数は  $-5 = \frac{-5}{1}$

(3) 比例定数は  $0.8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

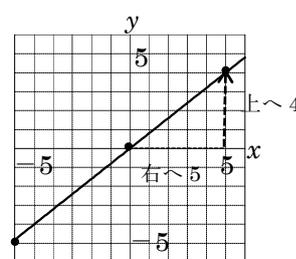
原点から右へ3, 上へ1  
 移動したところに点をとる



原点から右へ1, 下へ5  
 移動したところに点をとる

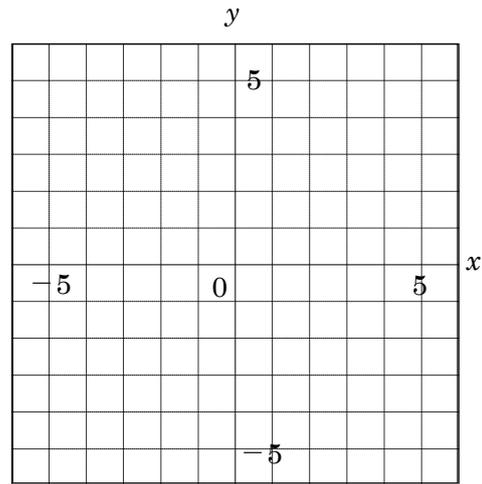


原点から右へ5, 上へ4  
 移動したところに点をとる



6 次の式のグラフをかきなさい。

- ABCDE ①  $y = 4x$   
 ②  $y = -0.2x$



7 次の hakken.の法則を読んで解き方を覚えなさい。

ABCDE

反比例のグラフ

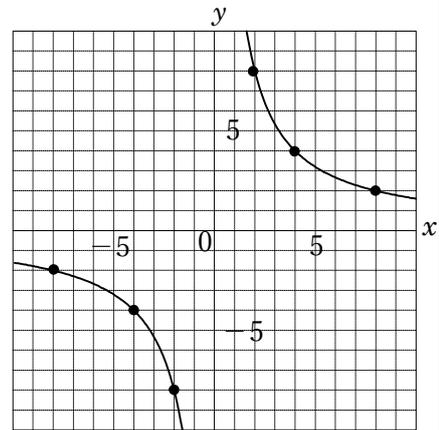
hakken.の法則

例 次の表を完成させて  $y = \frac{16}{x}$  のグラフをかきなさい。

x	-8	-4	-2	-1	0	1	2	4	8
y	-2	-4	-8	-16	×	16	8	4	2

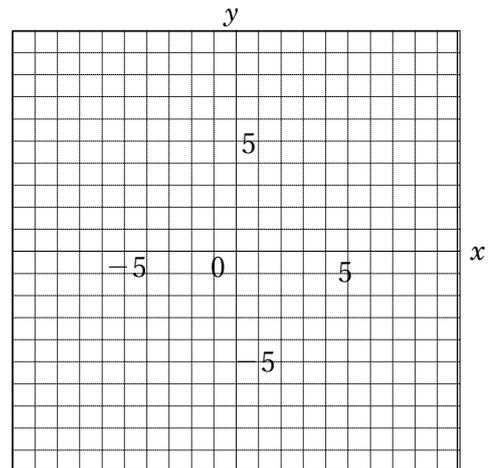
表の  $x$ ,  $y$  の値の組を座標とする点を取り、  
なめらかな曲線で結ぶ。

◎ 反比例の関係では、 $x=0$  のときの  $y$  の値はない。



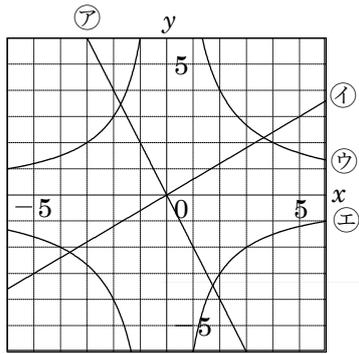
8 次の式のグラフをかきなさい。

- ABCDE ①  $y = \frac{15}{x}$   
 ②  $y = -\frac{8}{x}$



9 下の㉠～㉡の式を求めなさい。

ABCDE



㉠ \_\_\_\_\_ ㉡ \_\_\_\_\_

㉢と㉣は比例定数をグラフから読み取る。

㉣ \_\_\_\_\_ ㉤ \_\_\_\_\_

10 次のことから  $y$  を  $x$  の式で表し、 $y$  が  $x$  に比例するもの、反比例するものをすべて選び、記号で答えなさい。

BCDE

㉠ 200km の道のりを、時速  $x$  km で進むとき  $y$  時間かかる。

式 \_\_\_\_\_

㉡ 底辺が  $x$  cm、高さが 15cm の三角形の面積は  $y$  cm<sup>2</sup> である。

式 \_\_\_\_\_

㉢ 所持金が 1600 円で、300 円のシャープペンシルを  $x$  本買ったときの残金は  $y$  円である。

式 \_\_\_\_\_

㉣ 分速 120m の速さで図書館に向かった。図書館までは、 $x$  分かかり、進んだ道のりは  $y$  m である。

式 \_\_\_\_\_

㉤ 周の長さが 36cm の長方形の縦の長さが  $x$  cm、横の長さが  $y$  cm である。

式 \_\_\_\_\_

㉥ 面積が 24cm<sup>2</sup> の長方形の縦が  $x$  cm、横が  $y$  cm である。

式 \_\_\_\_\_

比例 \_\_\_\_\_ 反比例 \_\_\_\_\_

11 次の①～②について表の空らん㉞, ㉟をうめ,  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。また,  $y$  が  $x$  に比例するものには○, 反比例するものには△と書きなさい。

BCDE

①

$x$	1	2	3	4
$y$	12	6	㉞	3

㉞ \_\_\_\_\_ 式 \_\_\_\_\_ 記号 \_\_\_\_\_

②

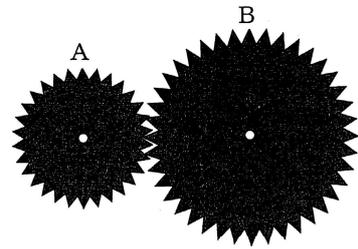
$x$	1	2	3	4
$y$	-4	㉟	-12	-16

㉟ \_\_\_\_\_ 式 \_\_\_\_\_ 記号 \_\_\_\_\_

12 歯の数が 30 の歯車 A が 1 秒間に 4 回転する。また, 歯の数が  $x$  の歯車 B は 1 秒間に  $y$  回転する。これについて次の各問いに答えなさい。

BCDE

①  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。



② 歯車 B の歯の数が 40 のとき, 歯車 B は 1 秒間に何回転するか。 \_\_\_\_\_

③ 歯車 B が 1 秒間に 2 回転しているとき, 歯車 B の歯の数はいくつか。 \_\_\_\_\_

13 3 人がボールを 1 人 100 個磨く<sup>みが</sup>ことにしたが, 1 人あたりの磨く数が多いので, 人数を増やして 1 人あたりの磨く数を 30 個にしたい。このとき次の問いに答えなさい。

CDE

① 1 人あたりの磨く数を  $x$  個, 人数を  $y$  人とするとき,  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

② 何人で磨けばよいか答えなさい。 \_\_\_\_\_

14 体育館で、いすを1列に20脚ずつ、18列に並べた。このとき、次の問いに答えなさい。

DE ① いすを1列に $x$ 脚ずつ、 $y$ 列に並べるとして、 $y$ を $x$ の式で表しなさい。

---

② このいすを並べかえて、1列に15脚ずつにするとき、列の数を求めなさい。

---

15 3人でポスターを1人30枚ずつかく。このとき、次の問いに答えなさい。

DE ① 1人あたりのかく枚数を $x$ 枚、かく人数を $y$ 人とするとき、 $y$ を $x$ の式で表しなさい。

---

② 1人あたりのかく枚数が多いので、人数を増やして1人あたりのかく枚数を最初の $\frac{1}{6}$ にしたい。何人でかけばよいか求めなさい。

---

16

ABCDE

次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

## 変域

hakken. の法則 ★<sup>へんいき</sup>変域…変数のとる値の範囲を、その変数の変域という。★変域の数直線上での表し方…『以上』『以下』のときは ( $\geq$ ,  $\leq$ ) それ以外は ( $>$ ,  $<$ ) で表す。

例 ① 次のような変域を不等号を使って表しなさい。

(1)  $x$  は 5 より小さい

$$x < 5$$

(2)  $x$  は -1 未満

$$x < -1$$

(3)  $x$  は 2 より大きく 6 以下

$$2 < x \leq 6$$

(4)  $x$  は -3 以上 0 未満

$$-3 \leq x < 0$$

②  $y$  は  $x$  に比例し、 $x=3$  のとき  $y=-5$  である。 $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 3$  のとき、 $y$  の変域を求めなさい。[解き方]  $y=ax$  に  $x=3$ ,  $y=-5$  を代入する。  $-5=3 \times a$ ,  $\frac{-5}{3} = \frac{3a}{3}$ ,  $a = -\frac{5}{3}$ よって、求める式は  $y = -\frac{5}{3}x$   $y = -\frac{5}{3}x$  に  $x = -2, 3$  を代入する。

$$x = -2 \text{ のとき, } y = -\frac{5}{3} \times (-2), \quad x = 3 \text{ のとき, } y = -\frac{5}{3} \times 3$$

$$= \frac{10}{3}$$

$$= -5$$

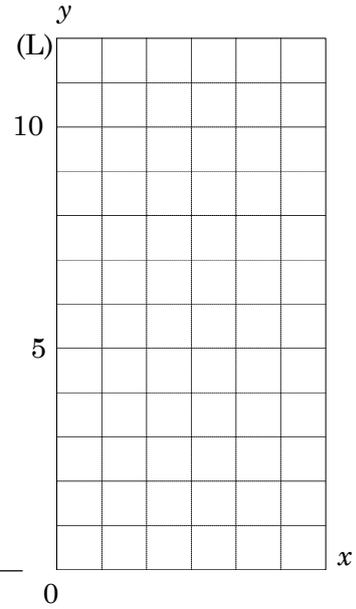
よって、求める変域は、 $-5 \leq y \leq \frac{10}{3}$ [答]  $-5 \leq y \leq \frac{10}{3}$ 

17

ABCDE

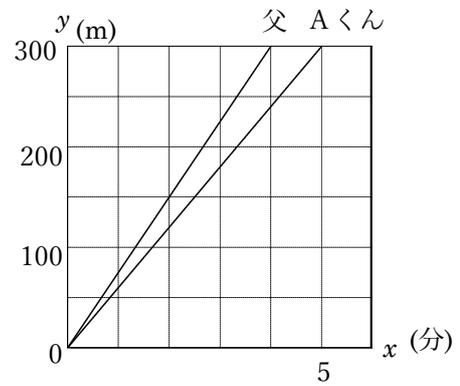
 $y$  は  $x$  に反比例し、 $x=4$  のとき、 $y=-3$  である。 $x$  の変域が  $3 \leq x \leq 6$  のとき、 $y$  の変域を求めなさい。

- 18 10L 入る容器に、毎分 2L の割合で水を入れる。このとき、水を入れる時間  $x$  分と、  
BCDE 水の量入った  $y$ L の関係を、式とグラフに表しなさい。



- 19 父とAくんが同時に家を出発し、家から図書館に行った。  
CDE 右のグラフはその様子を表したものです。

① 父とAくんの速さを求めなさい。



父 \_\_\_\_\_ Aくん \_\_\_\_\_

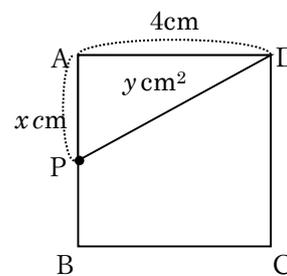
② 父とAくんそれぞれについて、 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。また、 $x$  の変域も答えなさい。

父 \_\_\_\_\_ Aくん \_\_\_\_\_

③ 父とAくんが 30mはなれるのは、家を出発してから何分後か答えなさい。

\_\_\_\_\_

20 点 P は、右の図のような正方形 ABCD の辺 AB, BC 上を A から B, B から C の順に C まで動く。点 P が  $x\text{cm}$  動いたときの三角形 APD の面積を  $y\text{cm}^2$  として、次の①～③に答えなさい。



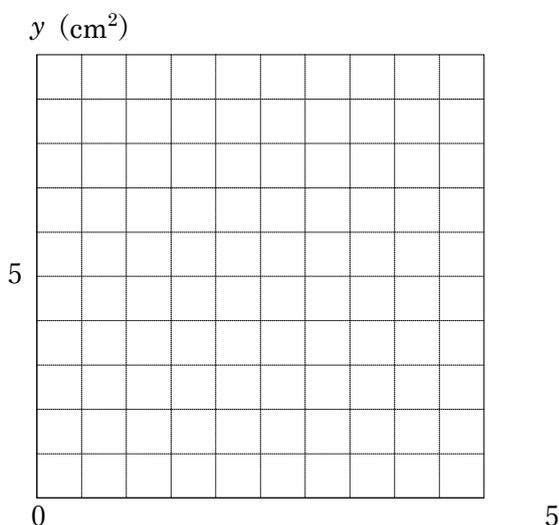
① 点 P が辺 AB 上にあるとき、 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

式 \_\_\_\_\_  $x$  の変域 \_\_\_\_\_

② 点 P が辺 BC 上にあるとき、 $y$  は常に同じ値をとる。この  $y$  の値を求めなさい。また、このときの  $x$  の変域を答えなさい。

$y$  の値 \_\_\_\_\_  $x$  の変域 \_\_\_\_\_

③ ①, ②のグラフをかきなさい。



21 太さが一定の針金が 40m ある。この針金 3m の重さをはかると 135g であった。この針金  $x\text{m}$  の重さを  $y\text{g}$  として、次の①～③に答えなさい。

①  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

② この針金 6m の重さは何 g か。 \_\_\_\_\_

③  $x$  の変域は  $0 \leq x \leq 40$  である。このときの  $y$  の変域を求めなさい。

\_\_\_\_\_

22 毎分 6L ずつ水を入れると、60 分間でいっぱいになる水そうがある。毎分  $x$ L ずつ水を入れると  $y$  分間でいっぱいになるとして、次の①～④に答えなさい。

DE

① 水そうに入れることができる水全体の量は何 L か。

②  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

③ 毎分 15L ずつ水を入れるとすると、いっぱいになるまでに何分間かかるか。

④  $x$  の変域が  $3 \leq x \leq 20$  のときの  $y$  の変域を求めなさい。

23 あるバネは、100g 以下のおもりをつるすとき、のびる長さはおもりの重さに比例する。このバネに 30g のおもりをつるしたら、6cm のびた。 $x$  g のおもりをつるすと  $y$  cm のびるとして、次の①～③に答えなさい。ただし、つるすおもりは 100g までとする。

DE

①  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

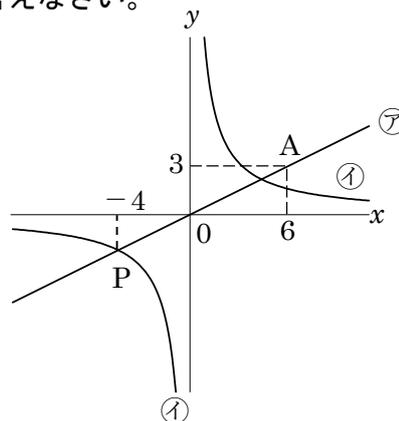
② 25g のおもりをつるすと、バネは何 cm のびるか。

③  $x$ ,  $y$  の変域をそれぞれ求めなさい。

$x$  の変域 \_\_\_\_\_  $y$  の変域 \_\_\_\_\_

24 右の図において、 $A(6, 3)$ は㉞のグラフ上の点である。また、点Pは㉞と㉟のグラフの  
CDE 交点で、Pの $x$ 座標は $-4$ である。このとき、次の①～④に答えなさい。

① ㉞の式を求めなさい。



② 点Pの座標を求めなさい。

\_\_\_\_\_

③ ㉟の式を求めなさい。

\_\_\_\_\_

④ ㉟のグラフ上にあって、 $x$ 座標が $-1$ である点の $y$ 座標を求めなさい。

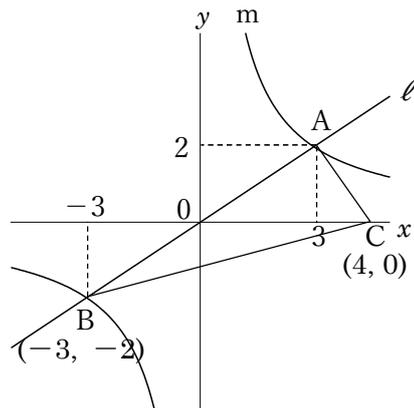
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25 右の図で  $\ell$  は直線で、 $m$  は双曲線である。直線  $\ell$  と曲線  $m$  は点  $A$ 、 $B$  で交わり、点  $A$  の座標は  $(3, 2)$ 、点  $B$  の  $x$  座標は  $-3$  である。このとき、次の問いに答えなさい。

DE

① 直線  $\ell$  と曲線  $m$  の式を求めなさい。

直線  $\ell$ 曲線  $m$ 

② 点  $B$  の座標を求めなさい。

③  $x$  軸上に点  $C(4, 0)$  をとるとき、三角形  $ABC$  の面積を求めなさい。

26

DE

右の図は反比例  $y = \frac{15}{x}$  のグラフ上にかいた2つの四角形です。四角形 ABCD の面積が  $10\text{cm}^2$  のとき、四角形 CEFG の面積を求めなさい。

