

中学

# 関数

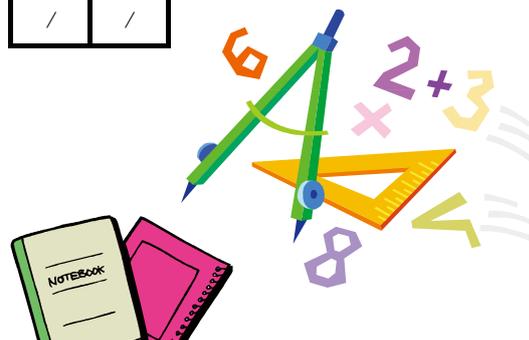
中学  
関数



## 中学 関数 目次

ページ	学習内容	学習 予定日	学習日 2回目	学習日 3回目
1-1	小学校までの数量関係のまとめ	/	/	/
1-2	関数関係	/	/	/
1-3	比例の式(1)	/	/	/
1-4	比例の式(2)	/	/	/
1-5	座標	/	/	/
1-6	比例のグラフ	/	/	/
1-7	反比例の式(1)	/	/	/
1-8	反比例の式(2)	/	/	/
1-9	反比例のグラフ	/	/	/
1-10	比例, 反比例の活用(1)	/	/	/
1-11	比例, 反比例の活用(2)	/	/	/
1-12	比例, 反比例のまとめ(1)	/	/	/
1-13	比例, 反比例のまとめ(2)	/	/	/
2-1	一次関数	/	/	/
2-2	一次関数の値の変化	/	/	/
2-3	一次関数のグラフ	/	/	/
2-4	一次関数の式を求めること	/	/	/
2-5	一次関数と方程式	/	/	/
2-6	一次関数の活用	/	/	/
2-7	一次関数のまとめ(1)	/	/	/
2-8	一次関数のまとめ(2)	/	/	/
3-1	関数 $y = ax^2$	/	/	/
3-2	関数 $y = ax^2$ のグラフ	/	/	/
3-3	関数 $y = ax^2$ の値の変化	/	/	/
3-4	関数 $y = ax^2$ の活用	/	/	/
3-5	関数 $y = ax^2$ のまとめ	/	/	/
3-6	中学校の関数のまとめ	/	/	/

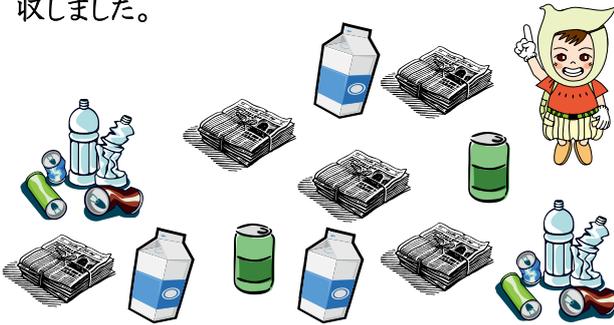
中学  
関数



# 関数1-1

## 小学校までの数量関係のまとめ 学習日 月 日( )

1 らっきいはリサイクル活動で下のようなものを回収しました。

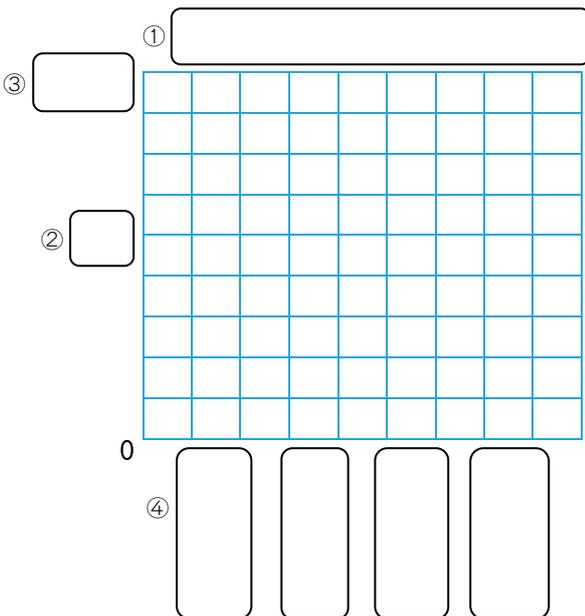


(1) 回収したものを種類別に表にきなさい。

リサイクル活動で回収したものの調べ

回収したものの種類	空き缶	ペットボトル	牛乳パック	新聞紙束 <small>たば</small>
個数(個)				

(2) (1)の表を棒グラフにきなさい。

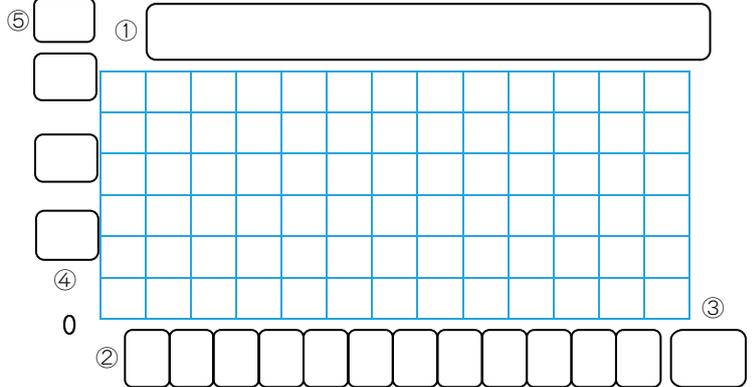


に入る言葉や数字がわかるかな？

- ① 表題をかく。
- ② たてに、目もりをかく。
- ③ 目もりの単位をかく。
- ④ 横に、回収したものの名をかく。
- ⑤ 個数にあわせて棒をかく。

2 下の表は、米子市の平成20年の月別平均気温を表したものです。気温の変わり方のようすを、折れ線グラフにかいてみましょう。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温(℃)	5	3	9	13	18	21	27	27	23	18	12	8



に入る言葉や数字がわかるかな？  
 ① 表題, ②よこの目もり, ③よこの単位,  
 ④たての目もり, ⑤たての単位の順に  
 考え、折れ線グラフにしてみよう。

関数  
1-1

3 下の表は、水そうに水を入れたときの、時間と水の深さの関係を表したものです。

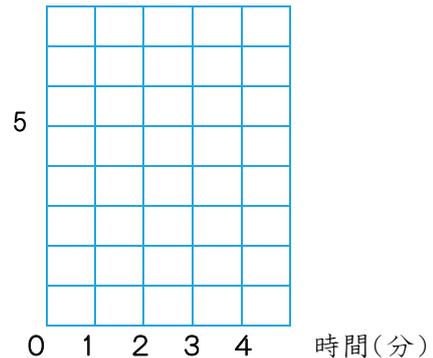
時間(分)	0	1	2	3	4
水の深さ(cm)	0	2	4	6	8

(1) 時間を  $x$  分、水の深さを  $y$  cmとして、 $x$  と  $y$  の関係を式で表しなさい。

(2) (1)のような2つの量の関係を何というでしょう。

(3) このときの時間と水の深さの関係を表すグラフをかきなさい。

水の深さ(cm)

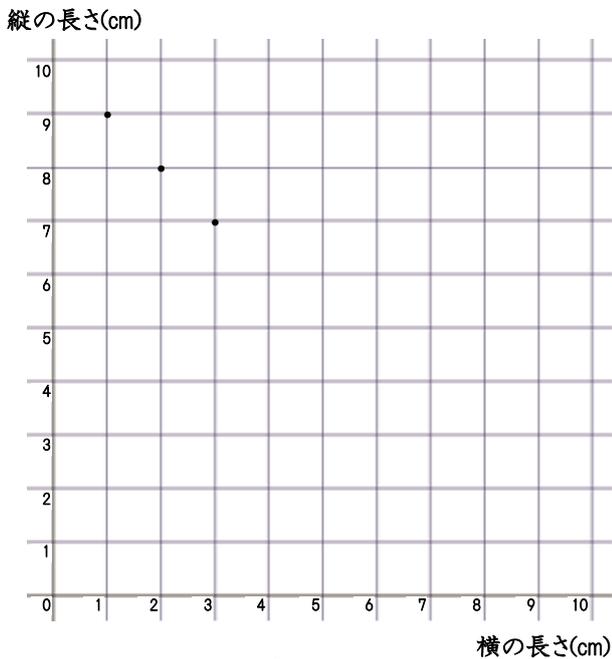


1 周囲の長さが20cmの長方形をつります。長方形の横の長さを変えていくとき、それともなうて変わる数量の関係を考えなさい。

(1) 例えば、長方形の横の長さを1cm, 2cm, 3cm, …と変えていくと、それともなうて横の長さはどのように変化するか、表にかき入れなさい。ただし、 $1 \leq x \leq 9$ とする。

横の長さ(cm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
縦の長さ(cm)	9	8	7						

(2) (1)の表に対応する値の組を表す点を、下の図にとり、グラフにかきなさい。



このようなとき、長方形の縦の長さは、横の長さの ( ) であるといいます。  
( )に入る言葉がわかるかな？

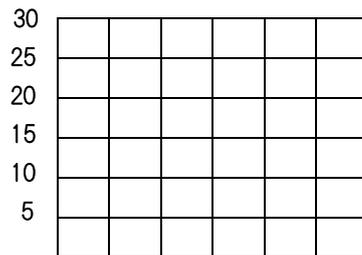
2 らっきいが、鳥取市から30km離れた倉吉市へ行くものとします。このとき、次の(1), (2)について、ともなうて変わる2つの数量の変化のようすを、表やグラフにかいて調べなさい。



(1) 進んだ道のりと残りの道のり

進んだ道のり(km)	0	5	10	15	20	25	30
残りの道のり(km)							

残りの道のり(km)

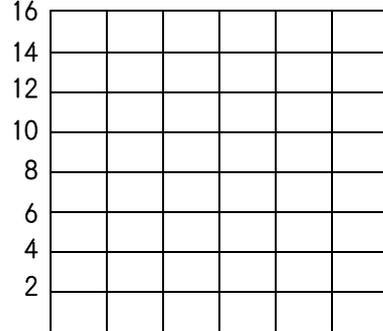


0 5 10 15 20 25 30 (km) 進んだ道のり

(2) 速さとかかる時間

速さ(km/時)	2	3	4	5	6
時間(時)					

時間(時)



0 1 2 3 4 5 6 (km/時) 速さ

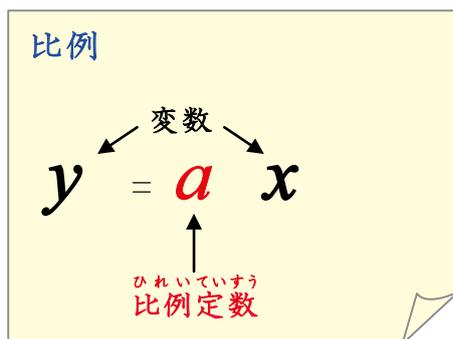
1 線香を燃やす実験で、火をつけてからの時間を  $x$  分、燃えた長さを  $y$  mm とすると、 $x$ 、 $y$  の関係が、下の表のようになりました。これについて、次の( )内にあてはまる言葉や数式をかきなさい。

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	...
$y$	0	3	6	9	12	15	18	21	...

(1)  $x$  の値を2倍、3倍、4倍、...すると、 $y$  の値は( )倍、( )倍、( )倍、...となっていくます。

(2) 上下に対応している数に着目すると、 $y$  の値は、 $x$  の値の( )倍となっています。

(3) このことから、 $x$  と  $y$  の関係式は、 $y = ( )$ と表せ、 $y$  は  $x$  に( )するといいます。このとき、比例定数は( )です。また、文字  $x$  や  $y$  のように、いろいろな値をとる文字を( )といいます。



2 次のそれぞれについて、 $x$  と  $y$  の関係を表しなさい。また、そのときの比例定数と、 $x$ 、 $y$  の関係式を答えなさい。

(1) 50円のはがきを  $x$  枚買ったときの代金  $y$  円

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	...
$y$									

比例定数 ( )

$x$ 、 $y$  の関係式 ( )

(2) 底辺の長さが4cm、高さが  $x$  cmの三角形の面積  $y$  cm<sup>2</sup>

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	...
$y$									

比例定数 ( )

$x$ 、 $y$  の関係式 ( )

(3) おもり1個をぶら下げると4cm伸びるバネにおもり  $x$  個をぶら下げたときのバネの伸びた長さ  $y$  cm

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	...
$y$									

比例定数 ( )

$x$ 、 $y$  の関係式 ( )

## 変数が負の値をとるとき

1 次の( )内にあてはまる言葉や数式をかきなさい。

水そうに毎分4ℓの割合で水を入れるとき、ある時刻を基準にして、 $x$ 分後に水の量が $y$ ℓ増えるとする、 $x, y$ の関係式は、

$$y = ( \quad )$$

と表せ、このときの $x, y$ の関係は次の表ようになる。この式に、 $x = -2$ を代入すると、 $y$ の値は、

$$y = ( \quad ) \times ( \quad ) = ( \quad )$$

これは、 $-2$ 分後に水の量が( )ℓ増える、つまり、2分( )には( )ℓ水が( )ことを表している。このように、変数 $x, y$ は負の値をとることもある。

$x$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y$									

## 比例定数が負の数の場合

2 ある水そうから毎分2ℓの割合で水を捨てる。ある時刻を基準にして $x$ 分後に水の量が $y$ ℓ増えるとする、 $x, y$ の関係式は $y = -2x$ と表せる。このとき、 $x$ の値に対応する $y$ の値を求めて、次の表を完成しなさい。

$x$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y$									

## 比例の式を求めること

3  $y$ は $x$ に比例していて、

$$x = 3 \text{ のとき } y = -24 \text{ です。}$$

(1)  $x, y$ の関係を式に表しなさい。

$$( \quad )$$

(2)  $x, y$ の関係を表す下の表を完成しなさい。

$x$	...	-2	-1	0	1	2	3	...
$y$	...						-24	...

## 変域の表し方

4 次の( )内にあてはまる言葉や数式をかきなさい。

(1) 変数のとる値の範囲を、その変数の

( )といいます。

(2)  $x$ の値が0以上10以下であるとき、これを不等号で表すと、( )です。



(3)  $x$ の値が5より大きいとき、これを不等号で表すと、( )です。



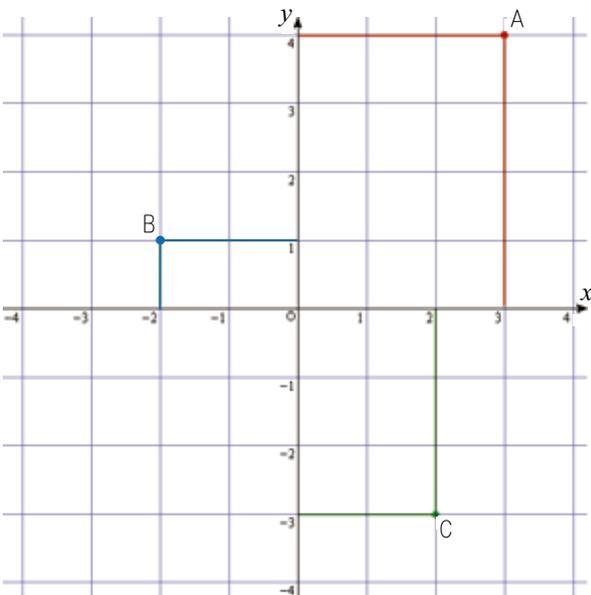
1 下の図のように、点 $O$ で垂直に交わる2つの数直線を考えます。このとき、次の( )内にあてはまる言葉や数式をかきなさい。

(1) 横の数直線を( )、  
縦の数直線を( )、  
両方をあわせて( )、  
交点 $O$ を( )といいます。

(2) このように座標軸を決めると、  
 $x$ 、 $y$ の値の組、たとえば、 $x=3$ 、 $y=4$   
に対応して、下の図の点 $A$ が決まり、  
これを $A(3, 4)$ で表す。

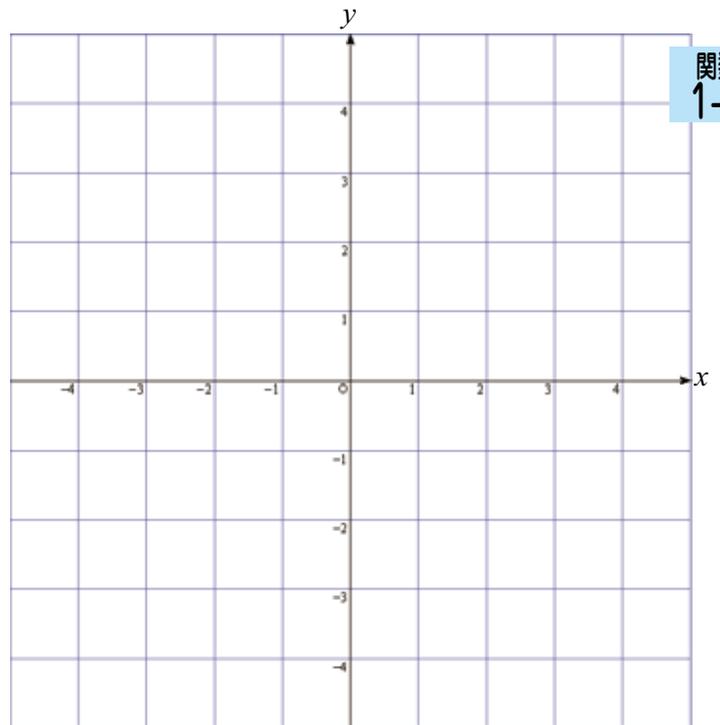
点 $A$ を表す数の組 $(3, 4)$ を点 $A$ の  
( )といい、3を( )、  
4を( )という。

(3) 下の図で、点 $B$ の座標は( )、  
点 $C$ の座標は( )、  
原点 $O$ の座標は( )である。



2 座標が次のような点を、下の図にかき入れなさい。

- (1)  $D(1, 4)$   
(2)  $E(3, -2)$   
(3)  $F(-2, 3)$   
(4)  $G(-4, -1)$   
(5)  $H(2, -4)$   
(6)  $I(-3, 1)$   
(7)  $J(-1, -3)$



座標軸  $\left\{ \begin{array}{l} x\text{軸(横の数直線)} \\ y\text{軸(縦の数直線)} \end{array} \right.$

原点 …座標軸の交点 $O$

$A(3, 4)$ …点 $A$ の座標

$\uparrow$   $\uparrow$   
 $x$ 座標  $y$ 座標

1 次の(1)～(4)の  $x$  の値に対応する  $y$  の値を求めて表を完成し、グラフを下の図にかきなさい。

(1)  $y = 2x$

$x$	...	-2	-1	0	1	2	...
$y$	...						...

(2)  $y = -x$

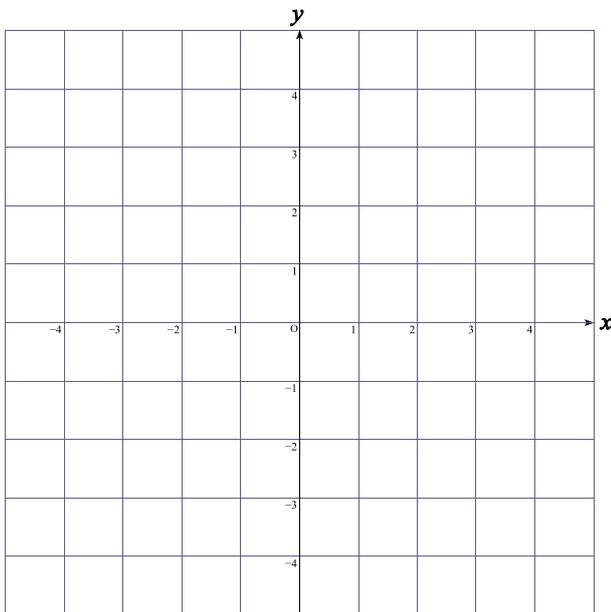
$x$	...	-2	-1	0	1	2	...
$y$	...						...

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

$x$	...	-3	0	3	...
$y$	...				...

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

$x$	...	-4	-2	0	2	4	...
$y$	...						...



2 比例の関係  $y=ax$  について、次の( )

にあてはまる言葉や数式をかきなさい。

(1) 比例の関係  $y=ax$  のグラフは、

( )を通る( )である。

(2)  $a > 0$  のとき、 $x$  の値が増加すると

$y$  の値は( )するから、

グラフは右( )になる。

(3)  $a < 0$  のとき、 $x$  の値が増加すると

$y$  の値は( )するから、

グラフは右( )になる。

3 下の(1)～(4)の式で表されるグラフは、それぞれ、下の図の直線ア～オのどれになりますか。

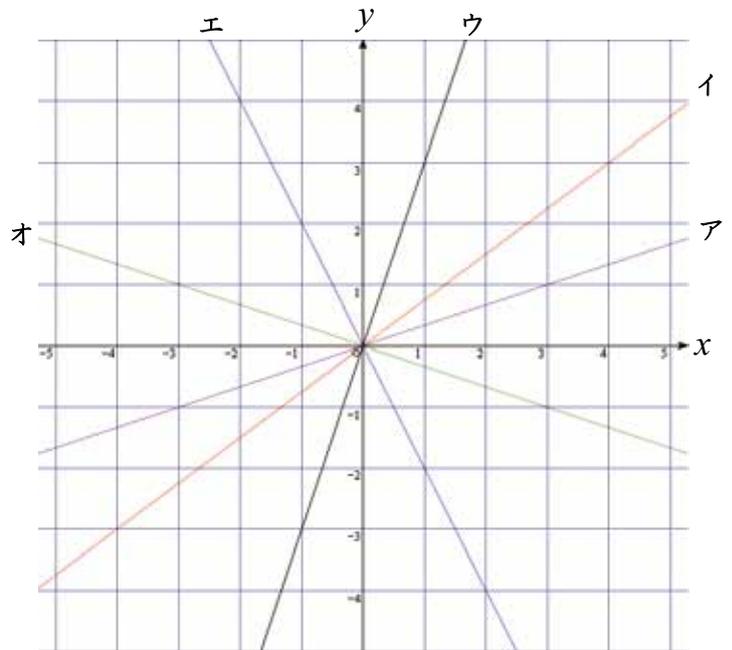
あてはまるものを記号で答えなさい。

(1)  $y = 3x$  ( )

(2)  $y = -2x$  ( )

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

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



### 比例のグラフ

比例の関係  $y = ax$  のグラフ

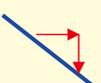
① 原点を通る直線である



②  $a > 0$  のとき右上がり

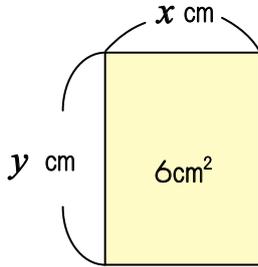
( $x$ が増加すると  $y$ も増加)

③  $a < 0$  のとき右下がり



( $x$ が増加すると  $y$ は減少)

1 面積が $6\text{cm}^2$ の長方形をつくります。このとき、  
次の各問いに答えなさい。



(1) 横の長さを  $x\text{ cm}$ 、縦の長さを  $y\text{ cm}$  とすると、  
 $x, y$  の関係はどのようになりますか。下の表  
を完成しなさい。

$x$	1	2	3	4	5	6	...
$y$							

(2) 次の( )にあてはまる言葉や数式をか  
きなさい。

① (1)の表から、

$x$  の値を2倍、3倍、4倍、...すると、  
 $y$  の値は( )倍、( )倍、( )倍、  
...となっていきます。

② 上下に対応している数に着目すると、

$xy = ( )$ なので、 $x, y$  の関係  
式は、 $y = ( )$ と表せます。

③ このとき、 $y$  は  $x$  に( )す  
るといい、比例定数は( )です。

**反比例**

$y = \frac{a}{x}$   $a$  は 比例定数

2  $12\text{km}$ の道のりを、時速  $x\text{ km}$ で進むときにかかる  
時間を  $y$  時間とします。

(1)  $x, y$  の関係を表す下の表を完成しなさい。

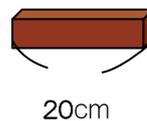
$x$	1	2	3	4	5	6	...	12	...
$y$									

(2) 比例定数と  $x, y$  の関係式を答えなさい。

比例定数 ( )

$x, y$  の関係式 ( )

3 トリンは長さ $20\text{cm}$ のようかんを同じ量ずつ友だちと  
分けます。 $x$  人で分けたときの1人分のようかんの  
長さを  $y\text{ cm}$ とします。



(1)  $x, y$  の関係を表す下の表を完成しなさい。

$x$	1	2	...	4	5	...	10	...	20	...
$y$										

(2) 比例定数と  $x, y$  の関係式を答えなさい。

比例定数 ( )

$x, y$  の関係式 ( )

## 変数が負の値をとるとき

- 1  $y = \frac{3}{x}$  で,  $x$  が正, 負のいろいろな値をとるとき,  $y$  のとる値を求めて次の表を完成しなさい。

$x$	… -3	-2	-1	0	1	2	3	…
$y$								

**注** 反比例の関係  $y = \frac{a}{x}$  では,  $x$  の値が0の

ときの  $y$  の値はありません。



どんな数も0ではわれないね。

## 比例定数が負の数の場合

- 2  $y = -\frac{3}{x}$  について,  $x$  の値に対応する  $y$  の値を求めて, 次の表を完成しなさい。

$x$	… -3	-2	-1	0	1	2	3	…
$y$								

## 反比例の式を求めること

- 3 次の各問いに対して, それぞれ, 比例定数と  $x, y$  の関係式を答えなさい。

- (1)  $y$  は  $x$  に反比例していて,  
 $x = 2$  のとき  $y = 3$  である。

比例定数 ( )

$x, y$  の関係式 ( )

- (2)  $y$  は  $x$  に反比例していて,  
 $x = -2$  のとき  $y = 4$  である。

比例定数 ( )

$x, y$  の関係式 ( )

- (3)  $y$  は  $x$  に反比例していて,  
 $x = 3$  のとき  $y = -5$  である。

比例定数 ( )

$x, y$  の関係式 ( )

- (4) (3) のとき, さらに  $x = -1$  のときの  $y$  の値を求めなさい。

- (5)  $y$  は  $x$  に反比例していて,  
 $x = -4$  のとき  $y = -6$  である。

比例定数 ( )

$x, y$  の関係式 ( )

- (6) (5) のとき, さらに  $x = 3$  のときの  $y$  の値を求めなさい。

1 反比例の関係について、次の各問いに答えなさい。

(1) 次の①, ②のそれぞれについて、 $x$ の値に対応する $y$ の値を求めて、下の表を完成しなさい。

①  $y = \frac{6}{x}$

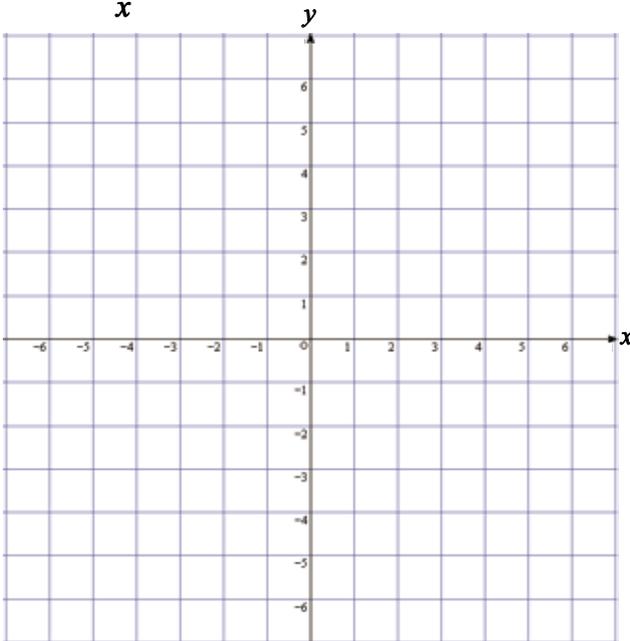
$x$	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...
$y$									x						

②  $y = -\frac{6}{x}$

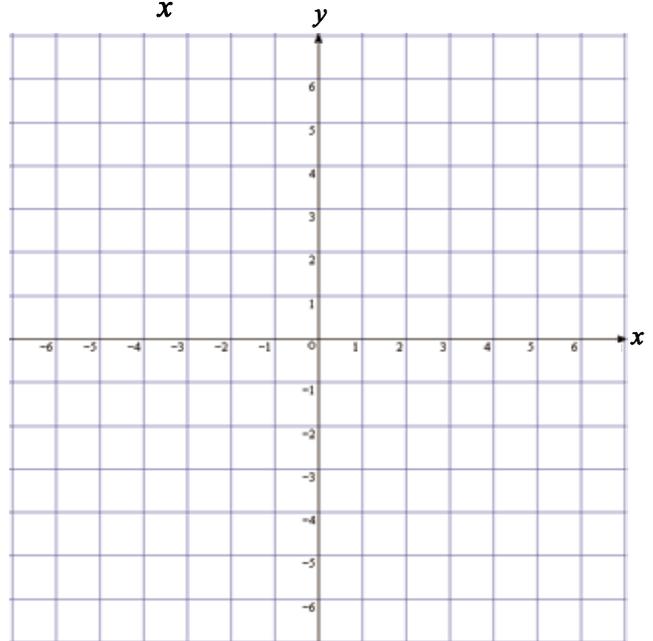
$x$	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...
$y$									x						

(2) (1)の表をもとにして、次の①, ②のグラフをかきなさい。

①  $y = \frac{6}{x}$



②  $y = -\frac{6}{x}$



反比例の関係  $y = \frac{a}{x}$  のグラフは、  
2つの曲線になるから、このような曲線を  
( ) といいます。  
( ) の言葉がわかるかな？



1 厚さ30mmで540枚になる紙があります。紙の厚さと枚数は比例することを利用して、次の各問いに答えなさい。

(1) この紙の厚さが  $x$  mmのときの枚数を  $y$  枚とすると、 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

(2) 厚さが50mmのとき、この紙の枚数は何枚でしょう。

(3) 枚数が450枚のとき、この紙の厚さは何mmでしょう。

2 2つの歯車A, Bがかみあっています。歯車Aの歯の数は12で、1秒間に18回転しています。反比例を利用して、次の各問いに答えなさい。



(1) 歯車Bの歯の数を  $x$  とし、1秒間の回転数を  $y$  とするとき、 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

(2) Bの歯車の歯の数が8のとき、歯車Bは1秒間に何回転しますか。



比例, 反比例は身のまわりの問題解決にも利用できるんだね。

1 紙10g(ポケットティッシュ1個分)を燃やしたときに出る二酸化炭素の量は16gである。このとき、比例を利用して、次の各問いに答えなさい。

(1)  $x$ gの紙を燃やしたときに出る

二酸化炭素の量を $y$ gとするとき、

$y$ を $x$ の式で表しなさい。



(2) 紙210g(朝刊1日分)を燃やしたときに出る二酸化炭素の量は何gでしょう。



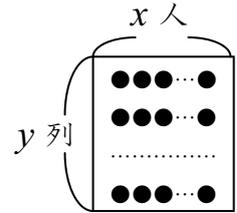
(3) 紙5gを作るのに6gの木が必要です。

紙210gを作るためには何gの木が必要でしょう。



2 全校生徒が体育館にちょうど1列に20人ずつ、24列に並んでいます。反比例を利用して、次の各問いに答えなさい。

(1) 全校生徒を1列に $x$ 人ずつ、 $y$ 列並べるとき、 $y$ を $x$ の式で表しなさい。



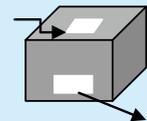
(2) 全校生徒を1列に30人ずつ並べると、何列になるでしょう。

### チャレンジ問題

好きな数字を入れるとある規則に従って数字が出てくるブラックボックスがあります。

規則1：数字の□2を入れると□5が出てくる

規則2：数字の□5を入れると□11が出てくる



今、トリピーが数字の□-1を入れました。さて、何の数字が出てくるでしょう？ □

環境問題の解決にも数学が利用できるよ。資源を大切に、再利用してゴミを減らそう！



1 次の $x, y$ の関係を式に表しなさい。また、比例するもの、反比例するものは、それぞれ、どれですか。記号で答えなさい。

(ア) 底辺  $x$  cm, 高さ5cmの平行四辺形の面積  $y$  cm<sup>2</sup>

$x, y$  の関係式( )

(イ) 底辺  $x$  cm, 高さ  $y$  cmの三角形の面積が30cm<sup>2</sup>

$x, y$  の関係式( )

(ウ) 毎分4ℓの割合で容器に水を入れるとき、 $x$ 分間で水の量が  $y$  ℓ 増える

$x, y$  の関係式( )

(エ) 24ℓ 入る容器に毎分  $x$  ℓの割合で水を入れると、 $y$ 分でいっぱいになる

$x, y$  の関係式( )

比例するもの( )

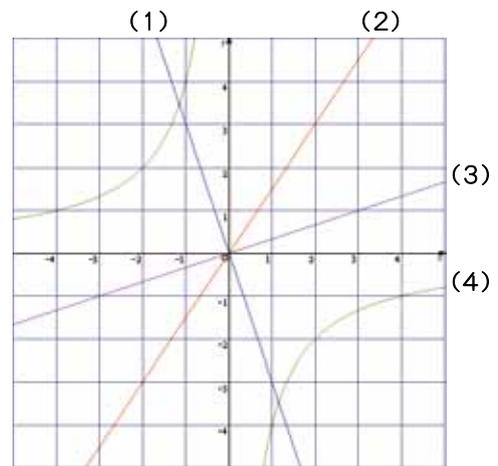
反比例するもの( )

2 次の $x, y$ の関係を式に表しなさい。

(1)  $y$  は  $x$  に比例し、 $x=3$ のとき  $y=-18$

(2)  $y$  は  $x$  に反比例し、 $x=-2$ のとき  $y=5$

3 グラフが下の図の(1)~(4)になるものを、それぞれ、次の㉠~㉧の中から選び、記号で答えなさい。



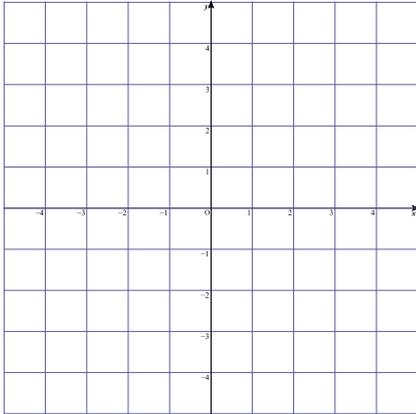
㉠  $y = 3x$       ㉡  $y = -3x$       ㉢  $y = \frac{4}{x}$

㉣  $y = -\frac{1}{3}x$       ㉤  $y = \frac{2}{3}x$       ㉥  $y = -\frac{4}{x}$

㉦  $y = \frac{1}{3}x$       ㉧  $y = \frac{3}{2}x$       ㉨  $y = -\frac{3}{2}x$

(1)( ) (2)( ) (3)( ) (4)( )

- 1 点A(-3, 4)について, 次の各問いに答えなさい。



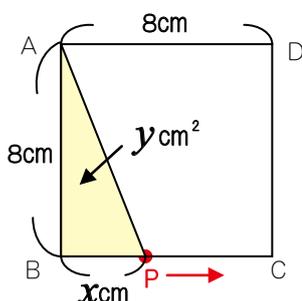
- (1) 点Aを図にかき入れなさい。
- (2) 点Aと  $x$  軸について対称な点Bの座標を求め, 図にかき入れなさい。
- (3) 点Aと  $y$  軸について対称な点Cの座標を求め, 図にかき入れなさい。
- (4) 点Aと原点について対称な点Dの座標を求め, 図にかき入れなさい。

- 2 図のような一辺8cmの正方形ABCDがあります。

点Pは, 点Bを出発して辺BC上をCまで進むものとし,

Bから  $x$  cm進んだときの三角形ABPの面積を  $y$  cm<sup>2</sup>

とします。このとき, 次の各問いに答えなさい。



- (1)  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

- (2)  $x$  の変域を求めなさい。

- 3 家庭の古くなった冷蔵庫を, 省エネ性能の高い新しい冷蔵庫に買い換えることにより, 年間電気代が5200円節約になるといいます。このとき, 次の各問いに答えなさい。

(資料エコひいき.net, 宮城教育大学環境家計簿)

- (1) 電気代は1kWhあたり22円とすると, 節約できる年間消費電力量は何kWhでしょう。ただし, 次の式を利用し, 小数点以下は四捨五入しなさい。

※電力量1(kWh)とは1(キロワット時)の電力を1(時間)使った量の事です。

$$\text{年間電気代(円/年)} = \text{年間消費電力量(kWh/年)} \times 22(\text{円/kWh})$$

- (2) 電力量1kWhあたりの二酸化炭素排出量は0.36kgとすると, (1)の節約できる年間消費電力量によりこの家庭から年間何kgの二酸化炭素排出量を減らすことができるでしょう。小数点以下は四捨五入しなさい。

地球温暖化の原因となる二酸化炭素。しかしフロンはその3300倍もの温暖化能力を持ちます。ノンフロン冷蔵庫で地球にやさしく!

