

【】 比例の関係式

[問題] 次の()内に適語を入れよ。

ともなって変わる2つの変数 x , y の間に $y = ax$ という関係が成り立つとき, y は x に () するという。ただし, a は0でない定数で, この a を() という

[解答] 比例 比例定数

[問題]

x , y が $y = 3x$ という関係を満たすとき, x の値が2倍,3倍,...になると,それに対応する y の値は(1)倍,(2)倍...となっていく。また $\frac{y}{x}$ の値は一定で $\frac{y}{x} = (3)$ となる。

[解答](1)2 (2)3 (3)3

[問題]

下の ~ のうち, x が増加すると y は減少するものをすべて選び記号で答えよ。

$$y = 2x$$

$$y = 0.2x$$

$$y = -3x$$

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

$$y = \frac{2}{5}x$$

[解答] ,

[問題] 次の関係について, y を x の式で表せ。また,比例定数を求めよ。

- (1) 1辺が x cmの正方形のまわりの長さが y cmである。
- (2) 半径が x cmの円の円周が y cmである。ただし,円周率を3.14とする。
- (3) 縦が x cm,横が6cmの長方形の面積が y cm²である。
- (4) 底辺が18cm,高さが x cmの三角形の面積が y cm²である。
- (5) 底面積が20cm², 高さが x cmの四角柱の体積が y cm³である。

[解答](1) $y = 4x$, 4 (2) $y = 6.28x$, 6.28 (3) $y = 6x$, 6 (4) $y = 9x$, 9
(5) $y = 20x$, 20

[問題] 次の関係について, y を x の式で表せ。また, 比例定数を求めよ。

- (1) 1本30円の鉛筆を x 本買ったときの代金が y 円である。
- (2) 1枚20円の切手を x 枚買ったときの代金が y 円である。
- (3) 定価 x 円の商品を2割引で買ったときの代金は y 円である。
- (4) 時速50kmで x 時間走ったときに進んだ距離は y kmである。
- (5) 分速 x mで20分間進んだときの道のりは y mである。

[解答](1) $y = 30x$, 30 (2) $y = 20x$, 20 (3) $y = 0.8x$, 0.8
(4) $y = 50x$, 50 (5) $y = 20x$, 20

[問題] 次の場合, y を x の式で表せ。また, 比例するかしないか答えよ。

- (1) 1本50円の鉛筆を x 本買って1000円札で支払ったときのおつりが y 円である。
- (2) 時速 x kmで3時間走ったときに進んだ距離は y kmである。
- (3) 分速 x mで y 分走ったところ500m進んだ。

[解答](1) $y = 1000 - 50x$, 比例しない (2) $y = 3x$, 比例する (3) $y = \frac{500}{x}$ 比例しない

[問題]

y が x に比例し, $x = 5$ のとき $y = 30$ である。 y を x の式で表せ。また, $x = 2$ のときの y の値を求めよ。

[解答] $y = 6x$, $y = 12$

[問題]

- (1) y が x に比例し, $x = 3$ のとき $y = 6$ である。 y を x の式で表せ。
- (2) y が x に比例し, $x = 2$ のとき $y = 5$ である。 y を x の式で表せ。
- (3) y が x に比例し, $x = \frac{1}{2}$ のとき $y = \frac{2}{3}$ である。 y を x の式で表せ。
- (4) y が x に比例し, $x = -3$ のとき $y = 4$ である。 y を x の式で表せ。
- (5) y が x に比例し, $x = \frac{2}{5}$ のとき $y = -\frac{3}{2}$ である。 y を x の式で表せ。

[解答](1) $y = 2x$ (2) $y = \frac{5}{2}x$ (3) $y = \frac{4}{3}x$ (4) $y = -\frac{4}{3}x$ (5) $y = -\frac{15}{4}x$

[問題]

- (1) y が x に比例し, $x = 2$ のとき $y = 6$ である。 $x = 5$ のときの y の値を求めよ。
- (2) y が x に比例し, $x = -3$ のとき $y = -9$ である。 $x = 2$ のときの y の値を求めよ。
- (3) y が x に比例し, $x = -5$ のとき $y = 25$ である。 $x = -6$ のときの y の値を求めよ。
- (4) y が x に比例し, $x = 4$ のとき $y = 6$ である。 $x = -2$ のときの y の値を求めよ。
- (5) y が x に比例し, $x = 3$ のとき $y = -9$ である。 $y = 6$ のときの x の値を求めよ。

[解答](1) $y = 15$ (2) $y = 6$ (3) $y = 30$ (4) $y = -3$ (5) $x = -2$

[問題] 次の x , y について比例定数を求め, y を x の式で表せ。

(1)

x	0	1	2	3	4
y	0	3	6	9	12

(2)

x	2	4	6	8	10
y	5	10	15	20	25

[解答](1) 3 , $y = 3x$ (2) $\frac{5}{2}$, $y = \frac{5}{2}x$

[問題]

次の表は, y が x に比例しているときの対応の表である。次の問いに答えよ。

x	-6	イ	-2	0	2
y	ア	12	ウ	エ	-6

- (1) 空欄のア～エにあてはまる数を入れよ。
- (2) 比例定数を求めよ。

[解答] (1) ア 18 イ -4 ウ 6 エ 0 (2) -3

[問題]

- (1) 変数 x のとる値の範囲が, 0以上20以下のとき, x の変域を不等号を使って表せ。
- (2) 変数 x のとる値の範囲が, 0より大きく20未満のとき, x の変域を不等号を使って表せ。

[解答](1) $0 \leq x \leq 20$ (2) $0 < x < 20$

[問題]

次の範囲を不等号を使って表せ。

- (1) x は0未満である。
- (2) x は0以上3以下である。

[解答] (1) $x < 0$ (2) $0 \leq x \leq 3$

[問題]

深さ50 cmの円柱形の容器に水を入れていく。水面の高さが毎分5 cmの割合で高くなっていくとする。 x 分後の水面の高さを y cmとする。

- (1) y を x の式で表せ。
- (2) x の変域を求めよ。
- (3) 深さが30 cmになるのは、水を入れ始めてから何分後か。

[解答](1) $y = 5x$ (2) $0 \leq x \leq 10$ (3) 6分後

[問題]

1辺が10 cmの立方体の容器がある。この容器に1分間に 25 cm^3 の割合で水を入れた。 x 分後にたまった水の量を $y \text{ cm}^3$ とする。

- (1) y を x の式で表せ。
- (2) x の変域を求めよ。
- (3) 400 cm^3 の水がたまるのは、水を入れ始めてから何分後か。

[解答](1) $y = 25x$ (2) $0 \leq x \leq 40$ (3) 16分後

[問題]

ばねの伸びがおもりの重さに比例するばねがある。このばねに40gのおもりをつるしたところ、ばねが2cm伸びた。次の問いに答えよ。

- (1) おもりの重さが1g増えると、ばねは何cm伸びるか。
- (2) x gのおもりをつるすと、 y cm伸びるとして、下のような式をつくった。()にあてはまる数を入れよ。 $x \times (\quad) = y$

- (3) 240gのおもりをつるしたときのばねの伸びは何cmか。
 (4) (2)の x の変域を $0 \leq x \leq 600$ とするとき, y の変域を求めよ。

[解答] (1) 0.05cm (2) 0.05 (3) 12cm (4) $0 \leq y \leq 30$

[問題]

1分間に1.5cm燃える,長さ30cmのろうそくがある。 x 分間で y cm燃えるものとする。

- (1) y を x の式で表せ。
 (2) x の変域を求めよ。
 (3) 何分間燃やすと,残りのろうそくの長さが6cmになるか。

[解答](1) $y = 1.5x$ (2) $0 \leq x \leq 20$ (3) 16分

[問題]

毎分2cmの割合で燃えていく10cmのローソクがある。火をつけてから x 分後のローソクの長さを y cmとする。

- (1) この変化のようすを次の表に表せ。

x (分)	0	1	2	3	4	5
y (cm)	ア	イ	ウ	エ	オ	カ

- (2) x の変域と y の変域を答えよ。

[解答] (1) ア 10 イ 8 ウ 6 エ 4 オ 2 カ 0 (2) $0 \leq x \leq 5, 0 \leq y \leq 10$

【】座標

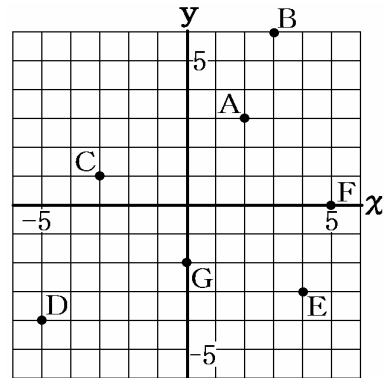
[問題]

右の図で点 A, B, C, D, E, F, G の座標をいえ。

[解答]

$A(2, 3), B(3, 6), C(-3, 1), D(-5, -4)$

$E(4, -3), F(5, 0), G(0, -2)$



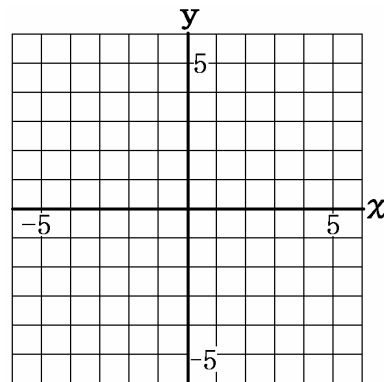
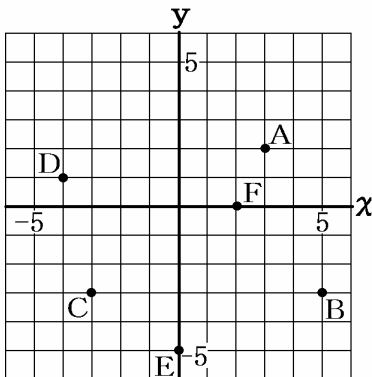
[問題]

座標が次のような点を図に書き入れよ。

$A(3, 2), B(5, -3), C(-3, -3)$

$D(-4, 1), E(0, -5), F(2, 0)$

[解答]



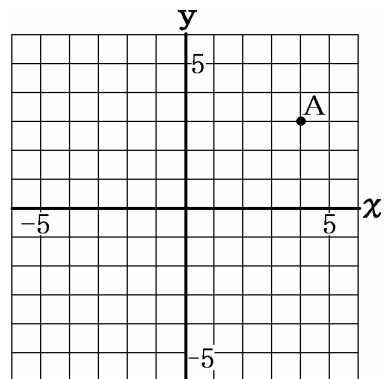
[問題]

(1) 右の図の点 A と y 軸について対称な点の座標を求めよ。

(2) 点 A と x 軸について対称な点の座標を求めよ。

(3) 点 A と原点について対称な点の座標を求めよ。

[解答](1) $(-4, 3)$ (2) $(4, -3)$ (3) $(-4, -3)$



[問題]

座標平面上の点 $P(-5, 2)$ を次のように移動した点の座標を求めよ。

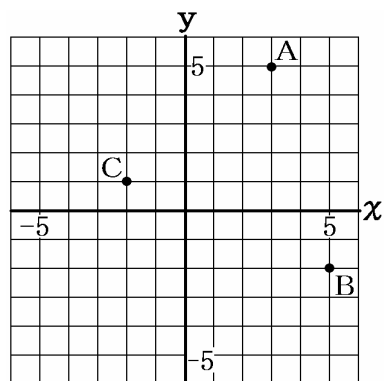
- (1) x 軸対称
- (2) y 軸対称
- (3) 原点对称

[解答](1) $(-5, -2)$ (2) $(5, 2)$ (3) $(5, -2)$

[問題]

右の図について、次の問いに答えよ。

- (1) 点 A, B, C の座標を求めよ。
- (2) x 軸について、点 A と対称な点の座標を求めよ。
- (3) 原点 O について、点 B と対称な点の座標を求めよ。
- (4) 点 A を通り ABC の面積を 2 等分する直線と、辺 BC の交点を P とする。このとき、点 P の座標を求めよ。

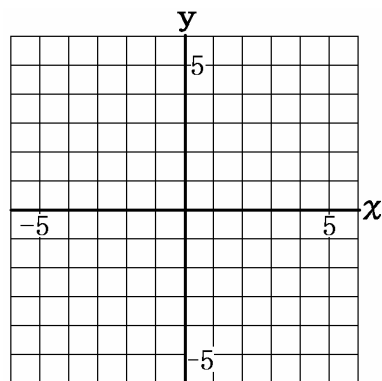


[解答](1) $A(3, 5), B(5, -2), C(-2, 1)$ (2) $(3, -5)$
(3) $(-5, 2)$ (4) $P(1.5, -0.5)$

[問題]

平行四辺形の 3 つの頂点がそれぞれ $(2, -1)$, $(0, -3)$, $(-1, 2)$ であるとき、もう 1 つの頂点の座標をすべて求めよ。

[解答] $(-3, 0), (1, 4), (3, -6)$



【】 比例のグラフ

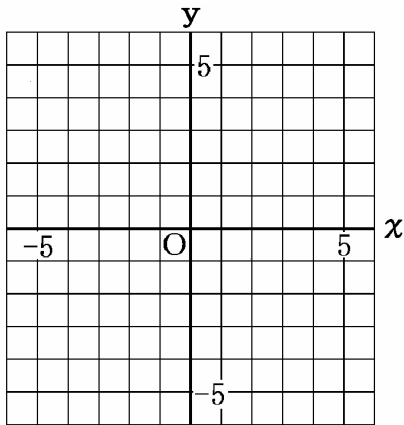
[問題]

次のグラフをかけ。

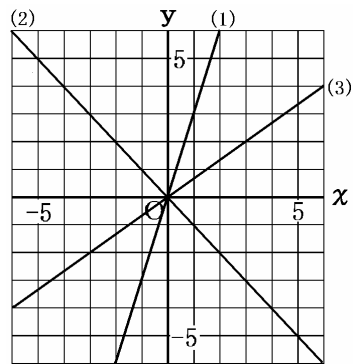
(1) $y = 3x$

(2) $y = -x$

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



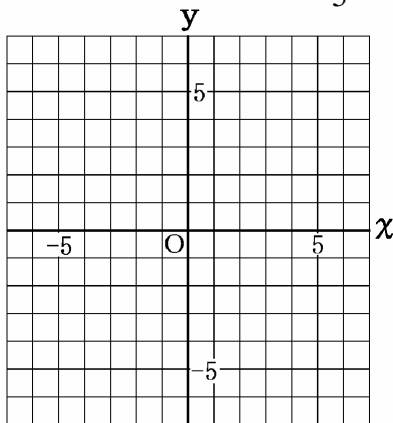
[解答]



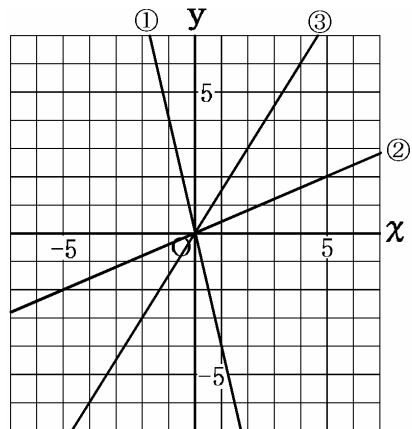
[問題]

次のア～ウのグラフをかけ。

ア $y = -4x$ イ $y = \frac{2}{5}x$ ウ $y = 1.5x$



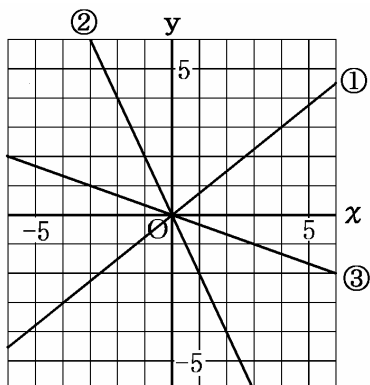
[解答]



[問題]

右の図の ①～③ のグラフについて、 y を x の式で表せ。

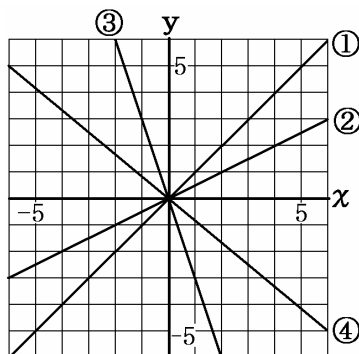
[解答] $y = \frac{3}{4}x$ $y = -2x$ $y = -\frac{1}{3}x$



[問題]

次の ①～④ の直線の式を求めよ。

[解答] $y = x$ $y = \frac{1}{2}x$
 $y = -3x$ $-\frac{5}{6}x$



[問題]

比例のグラフについて、下記の文章の(1)の中にあてはまる言葉を下の(ア)～(オ)の中より選び、記号で答えよ。

比例のグラフは、(1)を通る直線のグラフである。一般式を $y = ax$ とおくと、 $a > 0$ のときにはグラフは(2)の直線で、 x の値が増加すると y の値は(3)する。 $a < 0$ のときにはグラフは(4)の直線で、 x の値が増加すると y の値は(5)する。

(語群) (ア) 右上がり (イ) 右下がり (ウ) 減少 (エ) 増加 (オ) 原点

[解答]

(1) (オ) (2) (ア) (3) (エ) (4) (イ) (5) (ウ)

【】反比例とそのグラフ

[問題]

面積が 12cm^2 の長方形のたての長さを $x\text{ cm}$, 横の長さを $y\text{ cm}$ とするとき , 次の問いに答えよ。

(1) 下の表の(ア)~(ウ)にあてはまる数を求めよ。

x	1	2	3	4	5	6
y	(ア)	6	(イ)	3	2.4	(ウ)

(2) x の値が 2 倍 , 3 倍 , 4 倍 \cdots になると , y の値はどうなるか。()にあてはまる数を答えよ。

y の値は()倍 , ()倍 , ()倍 \cdots になる。

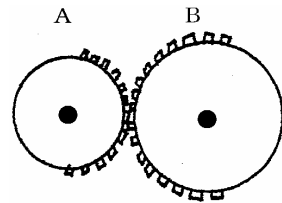
(3) y を x の式で表せ。

(4) 比例定数を求めよ。

[解答] (1) (ア) 12 (イ) 4 (ウ) 2 (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ (3) $y = \frac{12}{x}$ (4) 12

[問題]

A , B2つの歯車がかみ合っている。Aの歯車の歯数は18で毎分50回転している。Bの歯車の歯数を x , 1分間の回転数を y として , 次の問いに答えよ。



歯数 x	10	20	30	40	50
1分間の回転数 y	90	(ア)	(イ)	22.5	18

(1) x と y の間の関係を表す次の表について , (ア) , (イ)にあてはまる数を答えよ。

(2) 上の表から x と y の関係は , 比例か , 反比例か。

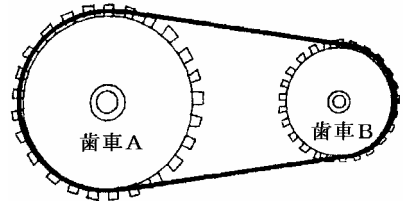
(3) y を x の式で表せ。

(4) B の歯数が 60 のとき , B の歯車の 1 分間の回転数を求めよ。

[解答] (1)(ア) 45 (イ) 30 (2) 反比例 (3) $y = \frac{900}{x}$ (4) 15

[問題]

右の図のように、歯の数が25である歯車Aを48回転させると、歯の数が x である歯車Bが y 回転する機械がある。次の問いに答えよ。



- (1) y を x の式で表せ。
- (2) 歯車 B の歯の数が 15 で、歯車 A を 48 回転させると、歯車 B は何回転するか。

[解答] (1) $y = \frac{1200}{x}$ (2) 80 回転

[問題]

次の関係について、 y を x の式で表せ。また、比例定数を求めよ。

- (1) 面積が 60cm^3 の長方形の縦が $x\text{cm}$ 、横が $y\text{cm}$ である。
- (2) 面積 15cm^2 の三角形の底辺の長さが $x\text{cm}$ 、高さが $y\text{cm}$ である。
- (3) 200km を時速 $x\text{km/時}$ の自動車で走ったときにかかる時間が y 時間である。
- (4) AB 間の道のりは 0.6km である。 A を分速 $x\text{m}$ で出発したとき、 B に着くまでにかかる時間を y 分とする。
- (5) 100l の容器に毎分 $x\text{l}$ の割合で水を入れたとき y 分で容器がいっぱいになった。

[解答] (1) $y = \frac{60}{x}$, 60 (2) $y = \frac{30}{x}$, 30 (3) $y = \frac{200}{x}$, 200
(4) $y = \frac{600}{x}$, 600 (5) $y = \frac{100}{x}$, 100

[問題]

- (1) y が x に反比例し、 $x = 3$ のとき $y = 6$ である。 y を x の式で表せ。
- (2) y が x に反比例し、 $x = -6$ のとき $y = 4$ である。 y を x の式で表せ。
- (3) y が x に反比例し、 $x = \frac{5}{2}$ のとき $y = 8$ である。 y を x の式で表せ。

[解答](1) $y = \frac{18}{x}$ (2) $y = -\frac{24}{x}$ (3) $y = \frac{20}{x}$

[問題]

- (1) y が x に反比例し, 比例定数は 12 である。 $x = 3$ のときの y の値を求めよ。
 (2) y が x に反比例し, 比例定数は -6 である。 $x = -5$ のときの y の値を求めよ。
 (3) y が x に反比例し, $x = 4$ のとき $y = 4$ である。 $x = -8$ のときの y の値を求めよ。

[解答](1) $y = 4$ (2) $y = 1.2$ (3) $y = -2$

[問題]

次の表は x と y の関係を表している。表を完成させ, y を x の式で表せ。

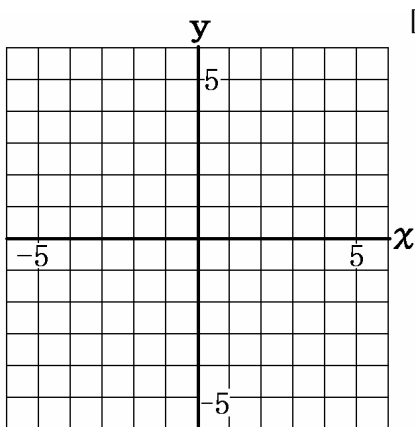
x	1	2	3	4	6
y	12		4		2

[解答] 6, 3, $y = \frac{12}{x}$

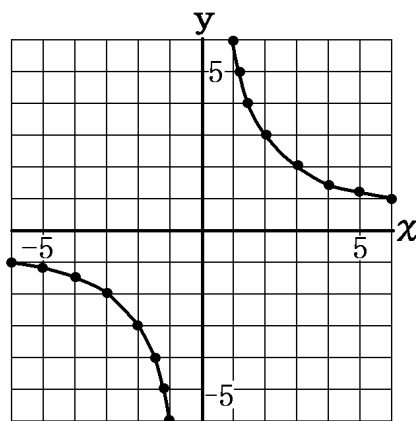
[問題]

関数 $y = \frac{6}{x}$ がある。次の表を完成させて, それをもとにグラフをかけ。

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6
y												



[解答]



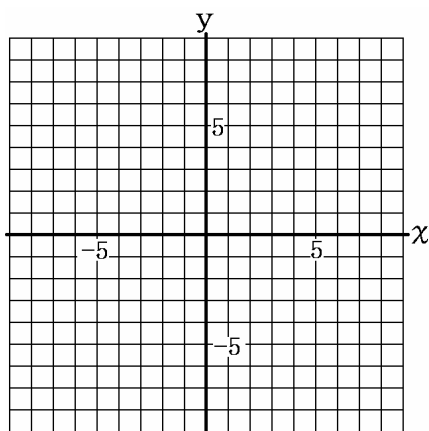
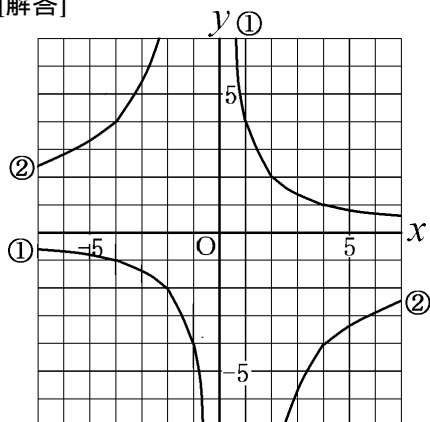
x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6
y	-1	-1.2	-1.5	-2	-3	-6	6	3	2	1.5	1.2	1

[問題]

次のグラフをかけ。

$$y = \frac{4}{x} \quad y = -\frac{16}{x}$$

[解答]



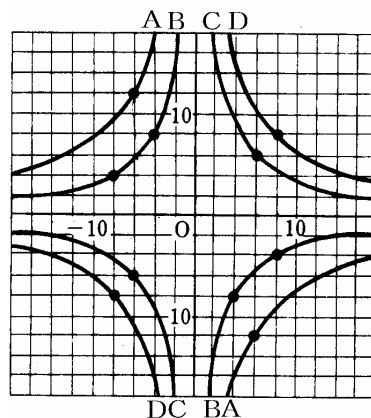
[問題]

図の A, B, C, D の関数の式をかけ。

[解答]

$$A: y = -\frac{72}{x} \quad B: y = -\frac{32}{x}$$

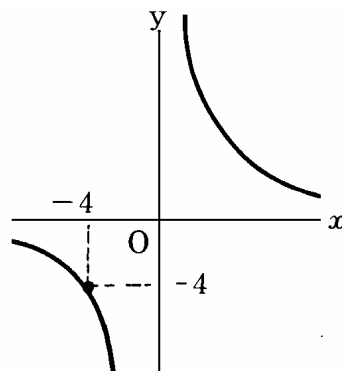
$$C: y = \frac{36}{x} \quad D: y = \frac{64}{x}$$



[問題]

- (1) 図の反比例の式を求めよ。
- (2) $x = 8$ のときの y の値を求めよ。
- (3) $y = -16$ のときの x の値を求めよ。

[解答] (1) $y = \frac{16}{x}$ (2) $y = 2$ (3) $x = -1$



【】 比例と反比例

[問題]

次のそれぞれについて、 y を x の式で表し、比例するものには、反比例するものには、比例も反比例もしないものには \times をつけよ。

- (1) 縦 $x \text{ cm}$ 、横 $y \text{ cm}$ の長方形の面積が 36 cm^2 である。
- (2) 底辺が $x \text{ cm}$ 、高さが $y \text{ cm}$ の三角形の面積は 20 cm^2 である。
- (3) 250 ページの本を読んでいるとき、読んだページ数が x と残りのページ数が y である。
- (4) 1本60円の鉛筆を x 本買ったときの代金が y 円である。
- (5) 1000 円で買い物をしたときの代金を x 円とするとおつりは y 円である。
- (6) 長さ 15 cm のろうそくの燃えた長さが $x \text{ cm}$ のとき、残りの長さは $y \text{ cm}$ である。
- (7) 30 l はいる容器に毎分 $x \text{ l}$ の割合で水を入れていくとき、いっぱいになるまでの時間は y 時間である。
- (8) 毎時 4 km の速さで x 時間歩くときの進んだ距離は $y \text{ km}$ である。
- (9) 20 km の距離を毎時 $x \text{ km}$ で行くときにかかる時間は y 時間である。

[解答](1) $y = \frac{36}{x}$, (2) $y = \frac{40}{x}$, (3) $y = 250 - x$, \times (4) $y = 60x$,

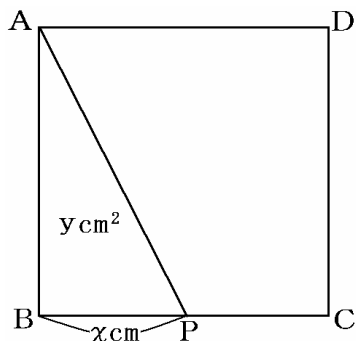
(5) $y = 1000 - x$, \times (6) $y = 15 - x$, \times (7) $y = \frac{30}{x}$, (8) $y = 4x$,

(9) $y = \frac{20}{x}$,

[問題]

図の四角形 $ABCD$ は、1辺 8 cm の正方形である。点 P は、 B から出発して C まで進むものとする。 B から $x \text{ cm}$ 進んだときの三角形 ABP の面積を $y \text{ cm}^2$ とする。

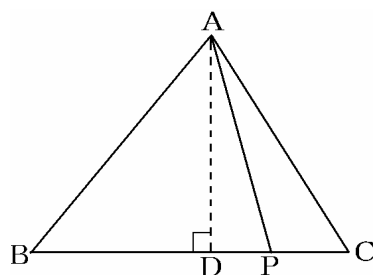
- (1) y を x の式で表せ。
- (2) x の変域を求めよ。
- (3) 三角形 ABP の面積が 16 cm^2 になるときの x の値を求めよ。



[解答](1) $y = 4x$ (2) $0 \leq x \leq 8$ (3) $x = 4$

[問題]

右図のような三角形 ABC がある。 $BC = 18\text{ cm}$,
 $AD = 12\text{ cm}$ とする。点 P は C を出発して毎秒 2 cm
 の速さで C から B まで移動する。出発してから x 秒後
 の三角形 APC の面積を $y\text{ cm}^2$ とする。

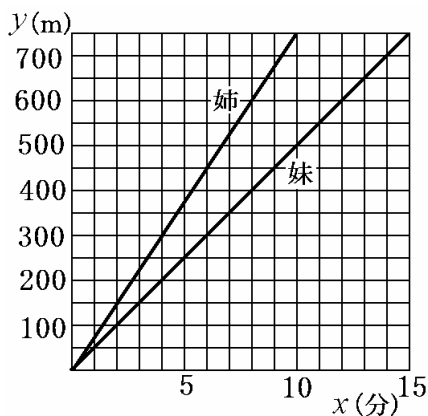


- (1) y を x の式で表せ。
- (2) x の変域を求めよ。
- (3) 三角形 ABP の面積が 24 cm^2 になるときの x の値を求めよ。
- (4) 点 P の速さが 2 倍になったとき, y を x の式で表せ。

[解答](1) $y = 12x$ (2) $0 \leq x \leq 9$ (3) $x = 2$ (4) $y = 24x$

[問題]

姉と妹が同時に家を出発し, 家から 750 m はなれた
 学校へ行くのに姉は毎分 75 m , 妹はある速さで歩いた。
 右のグラフは, 家を出発してから x 分後に家から $y\text{ m}$
 離れた地点にいることを表したものである。このグ
 ラフを利用して, 次の問いに答えよ。



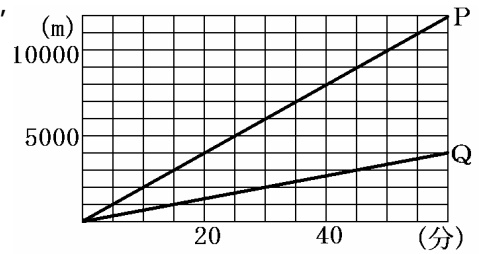
- (1) 妹が学校に着くのは何分後か。
- (2) 妹の速さは毎分何 m か。
- (3) 2人が 200 m はなれるのは, 家を出発してから何分
 後か。
- (4) 姉が学校に着いたとき, 妹は学校まであと何 m のところにいるか。

[解答]

(1) 15分後 (2) 50 m/分 (3) 8分後 (4) 250 m

[問題]

学校からA駅を通る道を行くのに、Pは自転車で、Qは歩いて、同時に出発した。右のグラフは、2人が出発してからの時間と進んだ道のりの関係を示している。次の問いに答えよ。



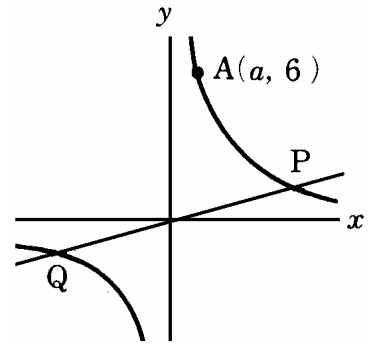
- (1) Pの速さは分速(毎分の速さ)何mかを求めよ。
- (2) Pが、学校を出発してから x 分間に進んだ道のりを y mとするとき、 y を x の式で表せ。
- (3) Qは、出発してから60分後にA駅に着いたという。QがA駅に着いたのは、PがA駅を通過してから何分後か。
- (4) 2人が学校を出発してから x 分間に、2人の離れた距離を y mとするとき、 y を x の式で表せ。

[解答] (1) 分速200m (2) $y = 200x$ (3) 40分後 (4) $y = \frac{400}{3}x$

[問題]

図のように PQ を通る直線と反比例の関数のグラフがある。

点 Q の座標が $(-8, -2)$ であるとき、次の問いに答えよ。



- (1) 直線の式を求めよ。
- (2) 反比例の関数のグラフの式を求めよ。
- (3) 図の点 A の x 座標 a の値を求めよ。
- (4) 点 P の座標を求めよ。

[解答](1) $y = \frac{1}{4}x$ (2) $y = \frac{16}{x}$ (3) $a = \frac{8}{3}$ (4) $P(8, 2)$