

中学校数学
第1学年
4 比例と反比例
[問題]

中学校

年 組 号 氏名

■知識・技能の習得を図る問題 年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査① A問題

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。【H19】

(1) y が x に比例するとき、 x と y の関係について、下のアからオの中から正しいものを1つ選びなさい。

ア x の値を2倍、3倍、……にすると、それに対応する y の値は2倍、3倍、……となる。

イ x の値を2倍、3倍、……にすると、それに対応する y の値は -2 倍、 -3 倍、……となる。

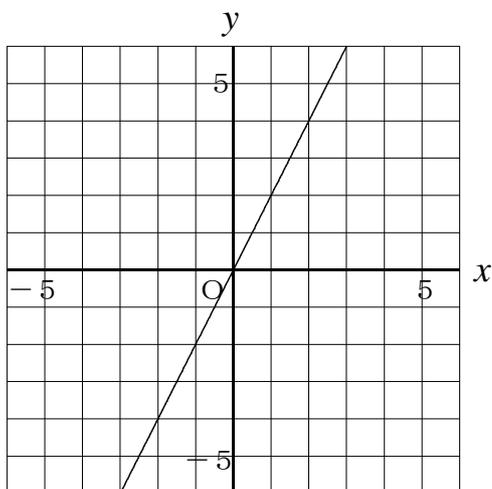
ウ x の値を2倍、3倍、……にすると、それに対応する y の値は4倍、9倍、……となる。

エ x の値を2倍、3倍、……にすると、それに対応する y の値は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、……となる。

オ x の値を2倍、3倍、……にすると、それに対応する y の値は $-\frac{1}{2}$ 倍、 $-\frac{1}{3}$ 倍、……となる。

【解答】

(2) 下の図の直線は、比例のグラフを表しています。このグラフについて、 y を x の式で表しなさい。



【解答】

■知識・技能の習得を図る問題 年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査② A問題

下の表は、 y が x に反比例する関係を表したものです。【H19】

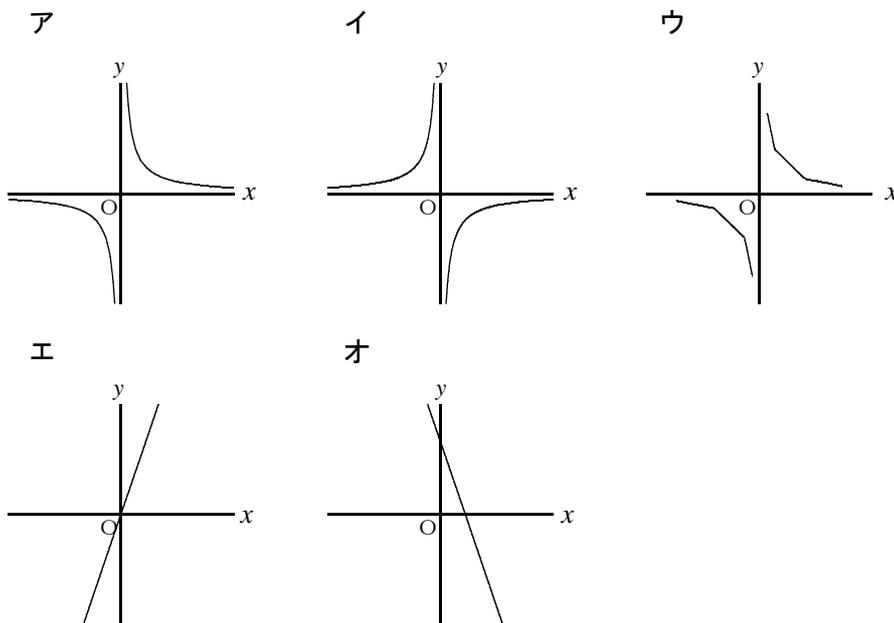
| | | | | | | | | |
|-----|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|
| x | ... | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
| y | ... | -6 | -12 | X | 12 | 6 | | ... |

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 上の表の に当てはまる数を求めなさい。

【解答】

(2) 下のアからオの中に、上の表の x 、 y の関係を表すグラフがあります。正しいものを1つ選びなさい。



【解答】

■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査③ A問題

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。【H20】

(1) y が x に比例するものを, 下のアからオの中から1つ選びなさい。ア 面積が 60cm^2 の長方形で, 縦の長さが $x\text{cm}$ のときの横の長さ $y\text{cm}$ イ 1辺の長さが $x\text{cm}$ である正方形の面積 $y\text{cm}^2$ ウ 1個120円のりんごを x 個と, 1個70円のオレンジを3個買ったときの代金 y 円エ 1冊80円のノートを x 冊買ったときの代金 y 円オ 6mのリボンを x 人で同じ長さに分けたときの1人分の長さ $y\text{m}$

【解答】

(2) y が x に反比例するときの x と y の関係について, 下のアからオの中から正しいものを1つ選びなさい。ア x の値を2倍, 3倍, ……にすると, それに対応する y の値は2倍, 3倍, ……となる。イ x の値を2倍, 3倍, ……にすると, それに対応する y の値は $\frac{1}{2}$ 倍, $\frac{1}{3}$ 倍, ……となる。ウ x の値を2倍, 3倍, ……にすると, それに対応する y の値は4倍, 9倍, ……となる。エ x の値を2倍, 3倍, ……にすると, それに対応する y の値は-2倍, -3倍, ……となる。オ x の値を2倍, 3倍, ……にすると, それに対応する y の値は $-\frac{1}{2}$ 倍, $-\frac{1}{3}$ 倍, ……となる。

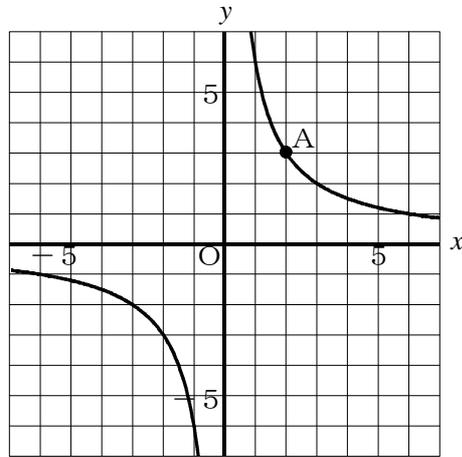
【解答】

■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査④ A問題

- 1 下の図の^{そうきよくせん}双曲線は、反比例のグラフを表しています。【H20】



次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) グラフの点Aの座標を書きなさい。

【解答】

- (2) このグラフについて、 y を x の式で表しなさい。

【解答】

- 2 比例 $y = 3x$ の x の値とそれに対応する y の値の関係について、下のアからエまでの中から正しいものを1つ選びなさい。【H21】

- ア x の値と y の値の和は、いつも3である。
 イ y の値から x の値をひいた差は、いつも3である。
 ウ x の値と y の値の積は、いつも3である。
 エ x の値が0でないとき、 y の値を x の値でわった商は、いつも3である。

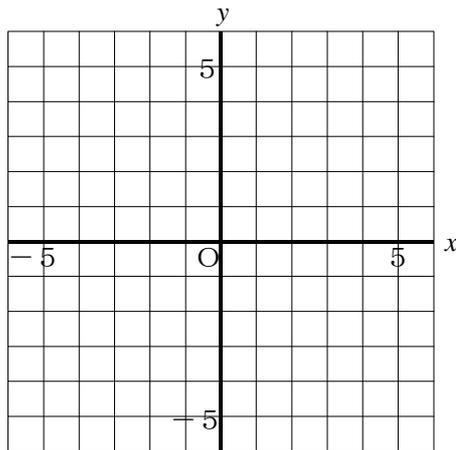
【解答】

■知識・技能の習得を図る問題 年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査⑤ A問題

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。【H21】

(1) 点(2, 3)を, 解答用紙の図の中に・印で示しなさい。



(2) 下のアからエまでの表の中に, y が x に比例する関係を表したものがああります。それを1つ選びなさい。

ア

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|---|---|---|----|-----|
| x | ... | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
| y | ... | -6 | -3 | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | ... |

イ

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|----|----|---|---|---|----|-----|
| x | ... | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
| y | ... | -12 | -8 | -4 | 0 | 4 | 8 | 12 | ... |

ウ

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

エ

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|---|---|---|---|-----|
| x | ... | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
| y | ... | 9 | 4 | 1 | 0 | 1 | 4 | 9 | ... |

【解答】

■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査⑥ A問題

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。【H21】

(1) y が x に反比例するものを, 下のアからオまでの中から1つ選びなさい。ア 面積が 60cm^2 の長方形で, 縦の長さが $x\text{cm}$ のとき横の長さ $y\text{cm}$ イ 1辺の長さが $x\text{cm}$ である正方形の面積 $y\text{cm}^2$ ウ 100ページの本を, x ページ読んだときの残りのページ数 y ページエ 1冊80円のノートを x 冊買ったときの代金 y 円オ $x\text{m}$ のリボンを3人で同じ長さに分けたときの1人分の長さ $y\text{m}$

【解答】

(2) 下の表は, y が x に反比例する関係を表したものです。 y を x の式で表しなさい。

| | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|---|---|---|---|---|
| x | … | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | … |
| y | … | -2 | -3 | -6 | X | 6 | 3 | 2 | … |

【解答】

■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査⑦ A問題

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。【H22】

- (1) 次の表は、 y が x に比例する関係を表しています。表の に当てはまる数を求めなさい。

| | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|---|---|---|---|----------------------|---|
| x | … | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | … | 5 | … |
| y | … | -6 | -3 | 0 | 3 | 6 | … | <input type="text"/> | … |

【解答】

- (2) 比例 $y = -2x$ のグラフ上にある点の座標を、下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

ア (-2, 0)

イ (-2, 1)

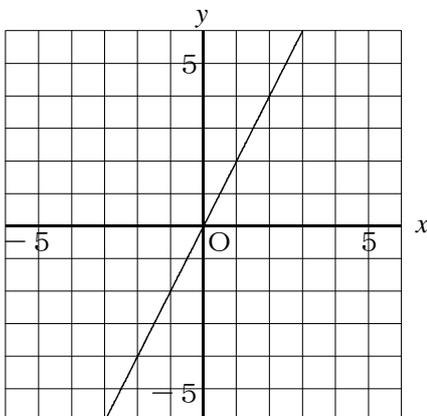
ウ (-1, -2)

エ (0, -2)

オ (1, -2)

【解答】

- (3) 次の図の直線は、比例のグラフを表しています。 x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ のとき、 y の変域はどのようになりますか。次のそれぞれの に当てはまる数を求めなさい。



$$\textcircled{1} \leq y \leq \textcircled{2}$$

【解答①】

【解答②】

■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査⑧ A問題

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。【H22】

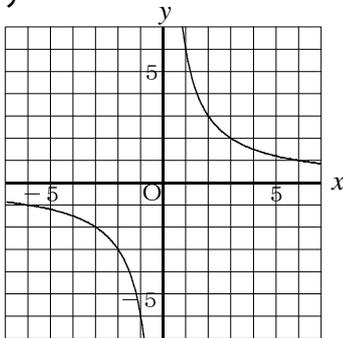
- (1) 反比例 $y = \frac{3}{x}$ の x の値とそれの対応する y の値について、下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア x の値と y の値の和は、いつも3である。
- イ y の値から x の値をひいた差は、いつも3である。
- ウ x の値と y の値の積は、いつも3である。
- エ y の値を x の値でわった商は、いつも3である。

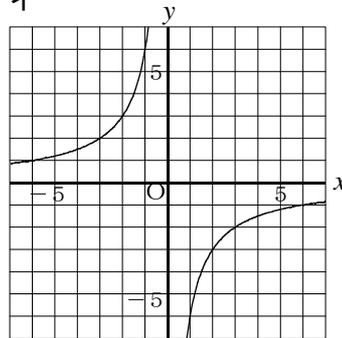
【解答】

- (2) 下のアからエまでの中に、反比例 $y = \frac{12}{x}$ のグラフがあります。それを1つ選びなさい。

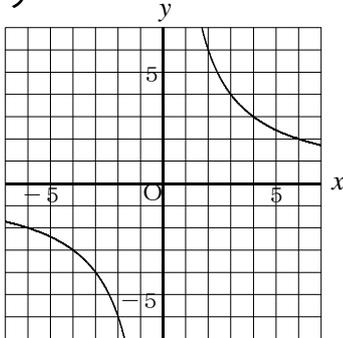
ア



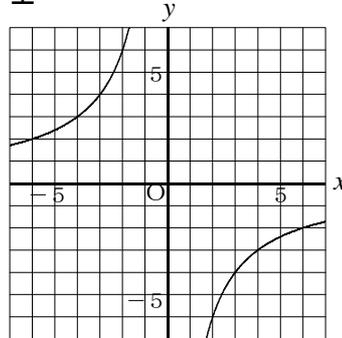
イ



ウ



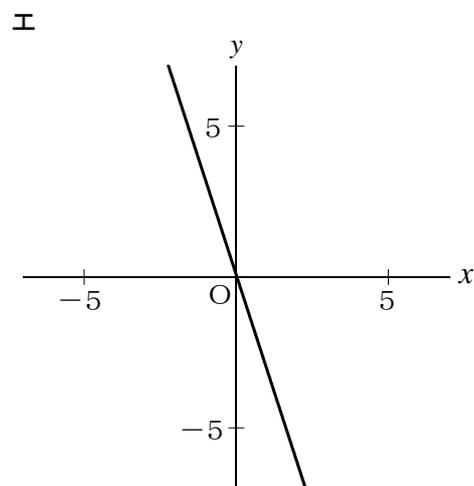
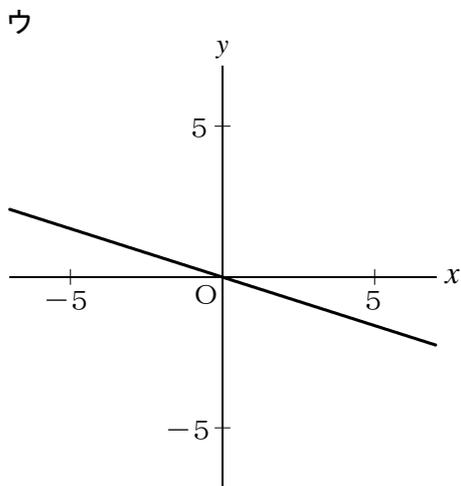
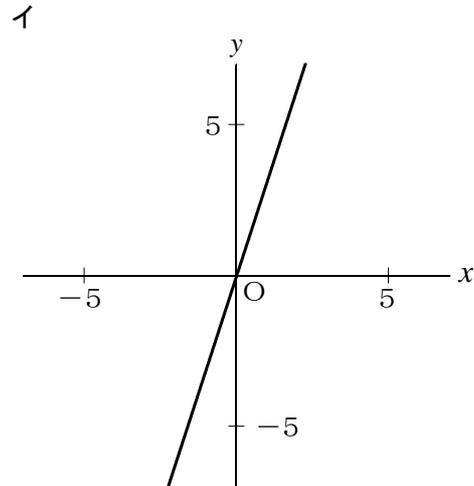
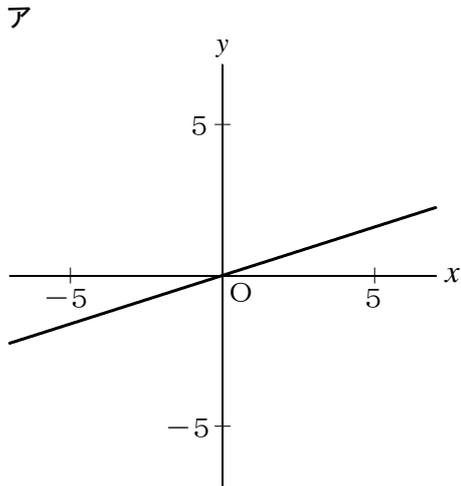
エ



【解答】

■全国学力・学習状況調査⑨ A問題

下のアからエまでの中に、比例 $y = -3x$ のグラフがあります。
それを1つ選びなさい。【H23】



【解答】

■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査⑩ A問題

次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。【H23】

(1) 比例のグラフは，原点 $O(0, 0)$ と，もう 1 つの点を取り，これらを通る直線をひいてかくことができます。

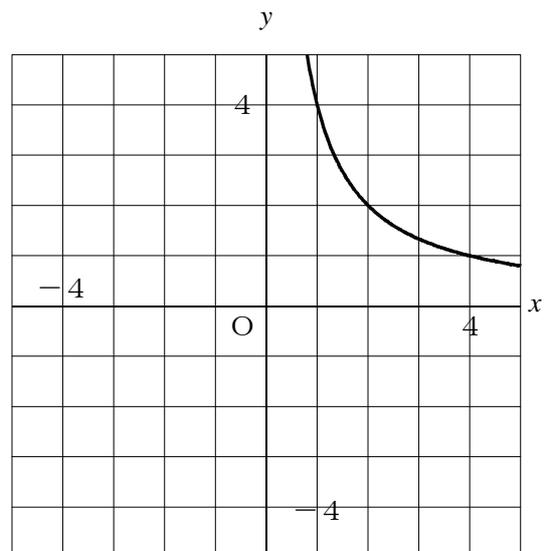
比例 $y = -2x$ のグラフをかくには，原点以外にどのような点をとればよいですか。その点の座標を 1 つ求めなさい。

【解答】

| |
|-----------------------------|
| (,) |
|-----------------------------|

(2) 下の図の曲線は，反比例 $y = \frac{4}{x}$ のグラフの一部です。

下の図に，この反比例のグラフをかきなさい。

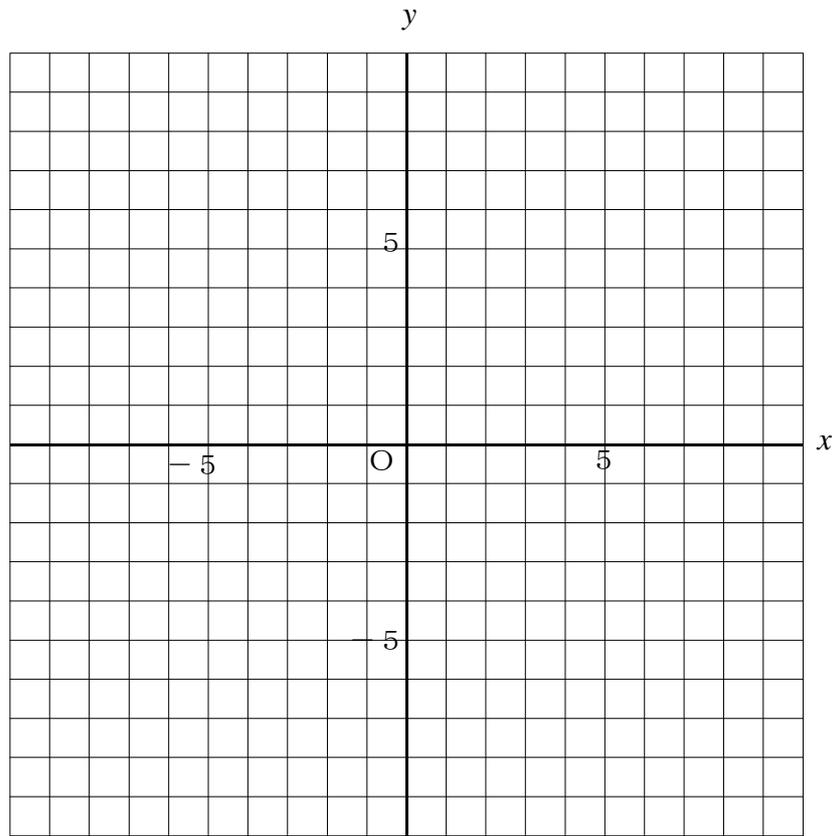


■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査①

$y = \frac{2}{3}x$ のグラフをかきなさい。【H21】



■知識・技能の習得を図る問題

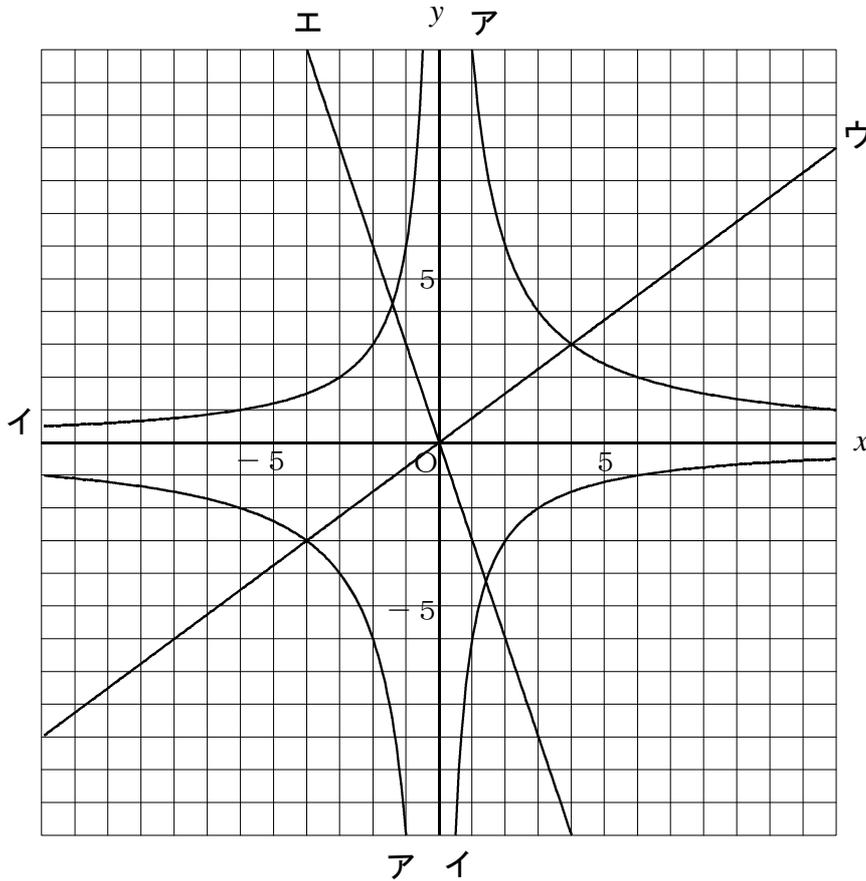
年 組 号 氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査②

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。【H21】

(1) 次のアからエのグラフで、 $y = \frac{12}{x}$ のグラフを1つ選んで、記号で答えなさい。

【解答】



(2) 次のアからエの中で、 y が x に反比例するものを、すべて選んで、記号で答えなさい。

ア 1冊90円のノートを x 冊買ったときの代金 y 円

イ 120ページの本を、 x ページ読んだときに残っているページ数 y ページ

ウ 折り鶴^{づる}1000羽を x 人で同じ数ずつ折るとき、一人あたりの折り鶴の数 y 羽

エ 20ℓはいる容器に、毎分 x 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 y 分

【解答】

■知識・技能の習得を図る問題 年 組 号 氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査③

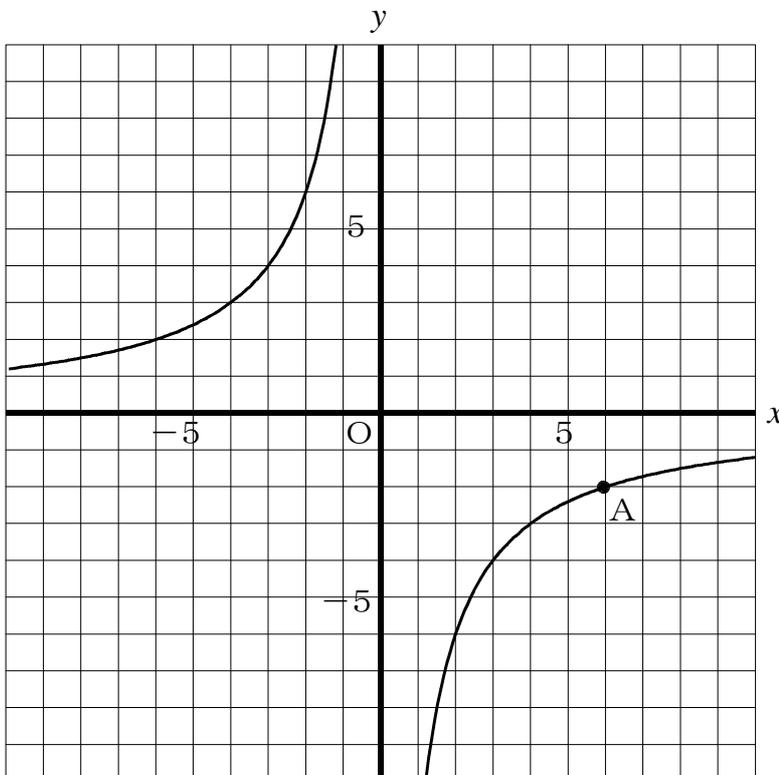
次の(1), (2)の各問いに答えなさい。【H22】

(1) 反比例の関係 $y = \frac{6}{x}$ の x の値とそれに対応する y の値について、次のアからエの中から正しいものを1つ選んで、その記号を答えなさい。

- ア x の値と y の値の和は一定で、6である。
- イ y の値から x の値をひいた差は一定で、6である。
- ウ x の値と y の値の積は一定で、6である。
- エ x の値が0でないとき、 y の値を x の値でわった商は一定で、6である。

【解答】

(2) 反比例のグラフをかいたら、点A(6, -2)を通る^{そうきよくせん}双曲線になりました。このとき、 x , y の関係を式に表しなさい。



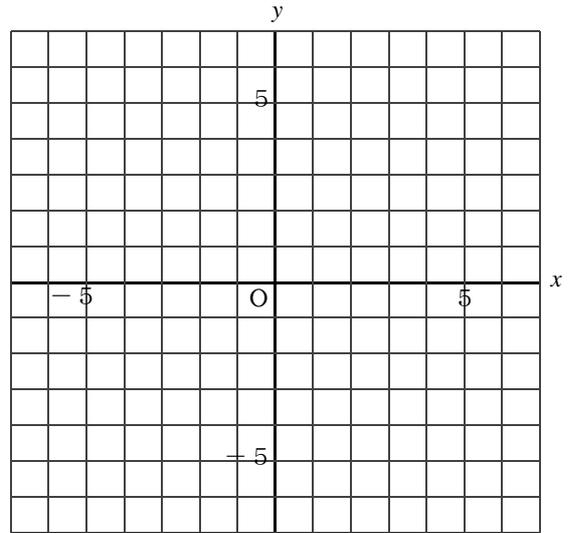
【解答】

■知識・技能の習得を図る問題 年 組 号 氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査④

次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。【H23】

- (1) $y = \frac{3}{2}x$ のグラフをかきなさい。
 そのまま右にかき込みなさい。



- (2) $y = -2x$ のグラフが通る点の中で、 x 座標が負の整数となる点の座標を1つ書きなさい。

【解答】

| |
|-----------------|
| (,) |
|-----------------|

- (3) 次の表は、 y が x に反比例している関係を表しています。 A と B にあてはまる数をそれぞれ書きなさい。

| | | | | | | | |
|-----|-------|----|---|----|----|---|-------|
| x | | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| y | | A | × | 24 | 12 | B | |

【解答】

| | |
|---|--|
| A | |
| B | |

- (4) y が x に反比例するものを、次のアからエの中から2つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 1本60円の鉛筆えんぴつを x 本買ったときの代金は、 y 円である。
- イ 面積が 12cm^2 の長方形において、縦の長さを $x\text{cm}$ としたときの、横の長さを $y\text{cm}$ とする。
- ウ 全部で100ページある本を x ページ読んだとき、残りは y ページである。
- エ ある水そうに毎分 $x\text{l}$ の割合で水を入れる場合、水そうが満杯まんばいになるまでの時間を y 分とする。

【解答】

| |
|--|
| |
|--|

中学校数学
第1学年
4 比例と反比例
[解答例]

中学校

年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査① A問題

(1) ア

【ポイント】

比例の関係にあるときの特徴だね。

しっかり覚えておこう。

エは、反比例の関係の特徴だよ。

(2) $y = 2x$

【ポイント】

比例のグラフの式は、

比例定数を a とすると、 $y = ax$ と表されるよ。グラフを見ると、原点以外に点 $(1, 2)$ を通っていることがわかるから、上の式に $x = 1$ 、 $y = 2$ を代入して比例定数 a を求めることができるよ。

また、

グラフ上の点の y 座標を x 座標でわっても比例定数が求められるよ。

■全国学力・学習状況調査② A問題

(1) 4

【ポイント】

反比例の関係では、 x の値と y の値をかけると一定の値になるよ。

つまり、

$$1 \times 12 = 2 \times 6 = 3 \times \square$$

だね。

(2) ア

【ポイント】

反比例の関係のグラフは双曲線だから、アとイのどちらかだね。

この問題の比例定数は12で正の数だから、アが答えだね。

エは原点を通る直線のだから、比例の関係のグラフだね。

■全国学力・学習状況調査③ A問題

(1) エ

【ポイント】

比例の関係の式は、 $y = ax$ と表されるよ。

それぞれの問題で、式を考えてみると、

ア (横の長さ) = (長方形の面積) ÷ (縦の長さ) だから、

$$y = \frac{60}{x}$$

イ (正方形の面積) = (1辺の長さ) × (1辺の長さ) だから、

$$y = x^2$$

ウ (代金) = (りんご1個の値段) × (個数) +

(オレンジ1個の値段) × (個数) だから、

$$y = 120x + 210$$

エ (代金) = (ノート1冊の値段) × (冊数) だから、

$$y = 80x$$

オ (1人分の長さ) = (リボン全体の長さ) ÷ (人数)

$$y = \frac{6}{x}$$

エが比例の関係を表す式だね。

(2) イ

【ポイント】

反比例の関係にあるときの特徴だね。
しっかり覚えておこう。

アは、比例の関係の特徴だよ。

■全国学力・学習状況調査④ A問題

1

(1) 点A (2, 3)

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

【ポイント】

y が x に反比例としているので、 x の値に y の値ををかけると、比例定数が求められるよ。

また、反比例のグラフの式は、比例定数を a とすると、 $y = \frac{a}{x}$
グラフを見ると点(2, 3)を通っていることがわかるから、
上の式の $x = 2$, $y = 3$ を代入して比例定数を求められるよ。

$$3 = \frac{a}{2} \text{ より, } a = 6. \text{ よって, } y = \frac{6}{x}$$

2 エ

【ポイント】

それぞれ、問題文にあわせて関係の式を考えてみると、

ア $x + y = 3$

イ $y - x = 3$

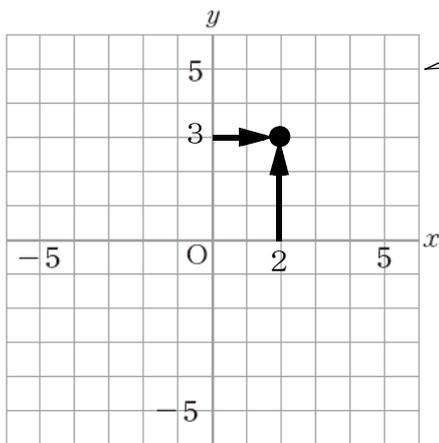
ウ $xy = 3$

エ $\frac{y}{x} = 3$

となることからエになるね。

■全国学力・学習状況調査⑤ A問題

(1)



【ポイント】

点(2, 3)から, x座標が2, y座標が3になっているね。
座標平面を表すときは, x軸の2とy軸の3が交わる場所だね。

(2) イ

【ポイント】

比例の関係の特徴に, xの値を2倍, 3倍・・・すると, yの値が2倍, 3倍・・・になったね。

■全国学力・学習状況調査⑥ A問題

(1) ア

【ポイント】

反比例の関係の式は、 $y = \frac{a}{x}$ と表されるよ。

それぞれの問題で、 y を x の式で表してみると、

ア (横の長さ) = (長方形の面積) ÷ (縦の長さ) だから、

$$y = \frac{60}{x}$$

イ (正方形の面積) = (1辺の長さ) × (1辺の長さ) だから、

$$y = a^2$$

ウ (残りのページ数) = (本のページ数) - (読んだページ数) だから、

$$y = 100 - x$$

エ (代金) = (ノート1冊の値段) × (冊数) だから、

$$y = 80x$$

オ (1人分の長さ) = (リボン全体の長さ) ÷ (人数)

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

アが反比例の関係を表す式だね。

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

【ポイント】

反比例の関係では、

x の値と y の値をかけると一定の値になり、それが比例定数になるよ。

反比例の関係の式は、比例定数を a とすると、 $y = \frac{a}{x}$ と表されるよ。

■知識・技能の習得を図る問題[解答]

年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査⑦ A問題

(1) 15

【ポイント】

x, y の関係を表す式が、 $y = 3x$ となるから、 x の値に 5 を代入して y の値が求められるね。
次のように考えてもいいよ。
 x の値が 1 から 5 に 5 倍なっているので、 y の値は 3 を 5 倍すると求められるね。

(2) オ

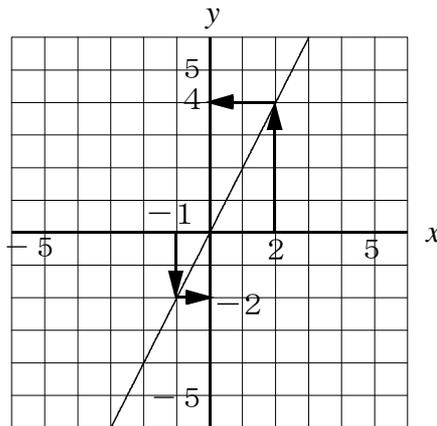
【ポイント】

アからオの座標の x 座標を式に代入して計算し、求められた値が y 座標と同じになれば、グラフ上の点になるよ。

(3) 解答① -2
解答② 4

【ポイント】

・グラフから読めるよ。



・式を求めてから考えることもできるよ。

比例の関係の式 $y = 2x$

$x = -1$ を代入すると、 $y = -2$

$x = 2$ を代入すると、 $y = 4$

■全国学力・学習状況調査⑧ A問題

(1) ウ

【ポイント】

反比例の関係に、 x の値と y の値の積は一定になる特徴があったよ。

(2) ウ

【ポイント】

式から点(2, 6), 点(3, 4), 点(4, 3)などが求められるから, それらの点を通るグラフを探せばいいよ。

■全国学力・学習状況調査㊟ A問題

エ

【ポイント】

比例定数が -3 の負の数であることから、そのグラフは右下がりになるね。また、 $y = -3x$ のグラフの傾き -3 の絶対値が 1 より大きいので、 $y = -3x$ のグラフは $y = -x$ のグラフよりも y 軸に近づくことになるね。

したがって、答えはエになるよ。

■全国学力・学習状況調査⑩ A問題

(1) (例) (1, -2)

【ポイント】

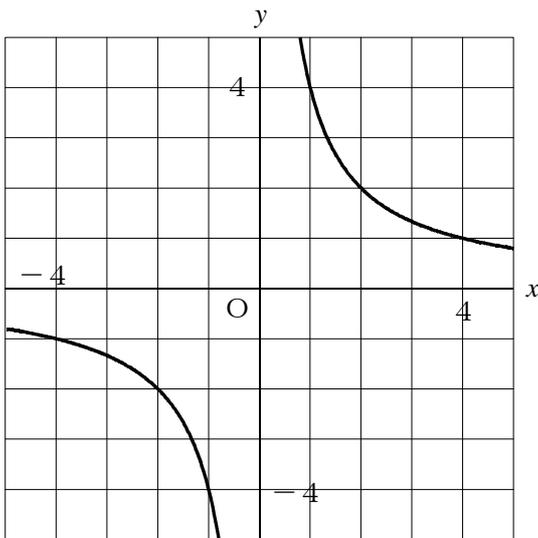
比例の式からそのグラフ上にある点の座標を求めることができたよね。

例えば,

x の値が1のときに対応する y の値の組は, $y = -2x$ の x に1を代入して, $y = -2 \times 1 = -2$ を求めることができるね。だから, グラフ上にある点の座標の1つは (1, -2) になるよ。

同じように考えると, x の値を変えれば, 他の点の座標を求めることができるよ。

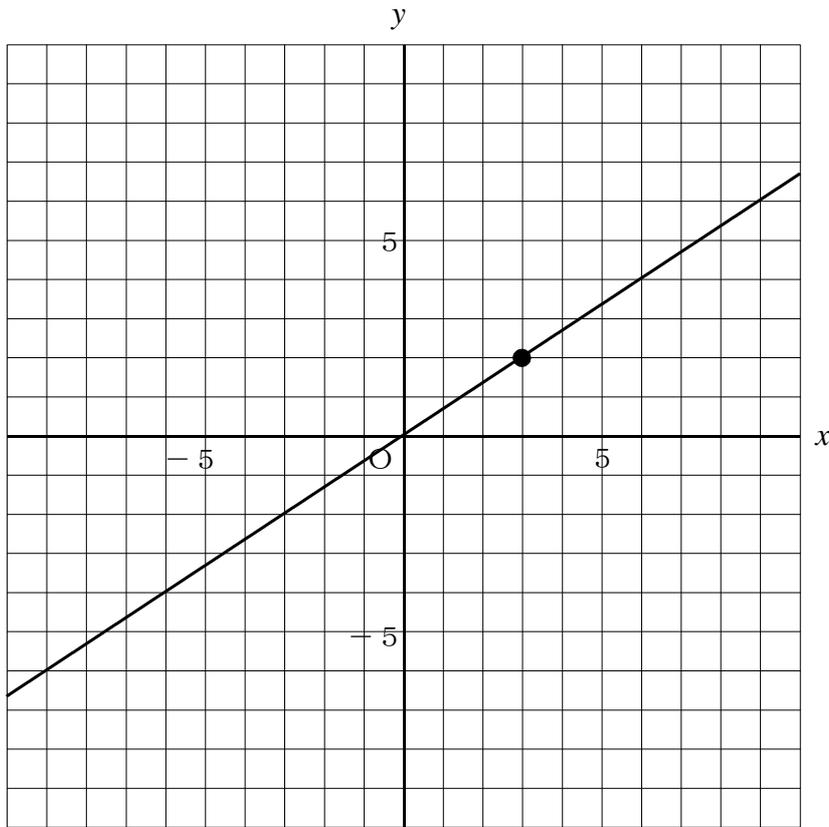
(2)



【ポイント】

x の値, y の値がともに整数となる値の組を求めてみると, $(-4, -1)$, $(-2, -2)$, $(-1, -4)$ の3つがあるよ。この値の組を座標として, 点を取り, なめらかな曲線をかけばいいよ。

■佐賀県小・中学校学習状況調査①



【ポイント】

関係式から、グラフの通る点を原点以外に1つ見つけるといいよ。
この問題では、比例定数が分数だから、 x 座標を比例定数の分母の
倍数すると、 y 座標も整数になり、座標が取りやすくなるよ。

上のグラフでは、 $(3, 2)$ を取っているけど、それ以外に
 $(-9, -6)$ $(-6, -4)$ $(-3, -2)$ $(4, 6)$ $(6, 9)$ がある
よ。

■佐賀県小・中学校学習状況調査②

(1) ア

【ポイント】

反比例の関係のグラフは、双曲線になるよ。

また、式から点(2, 6)や点(3, 4)を通ることがわかるよ。

(2) ウとエ

【ポイント】

反比例の関係の式は、 $y = \frac{a}{x}$ と表されるよ。それぞれの問題を、 y を x の式で表してみると、

ア (代金) = (ノート1冊の値段) × (冊数) だから、

$$y = 90x$$

イ (残りのページ数) = (本のページ数) - (読んだページ数)

だから、

$$y = 120 - x$$

ウ (1人分の折り鶴の数) = (折り鶴1000羽) ÷ (人数)

$$y = \frac{1000}{x}$$

エ (時間) = (容器の量) ÷ (水を入れる割合) だから、

$$y = \frac{20}{x}$$

ウとエが反比例の関係を表す式だね。

■佐賀県小・中学校学習状況調査③

(1) ウ

【ポイント】

反比例の関係に、 x の値と y の値の積は一定になる特徴があったよ。(2) $y = -\frac{12}{x}$

【ポイント】

反比例のグラフの式は、比例定数を a とすると、 $y = \frac{a}{x}$ と表すことができるよ。

点A(6, -2)を通るから、

上の式に $x=6$, $y=-2$ を代入してみると、

$$-2 = \frac{a}{6}$$

となるから、 $a = -12$ が比例定数だね。

または、

反比例の関係では、

 x の値と y の値をかけると比例定数になるよ。

点Aの座標が(6, -2)であることがわかるから、

$$6 \times (-2) = -12$$

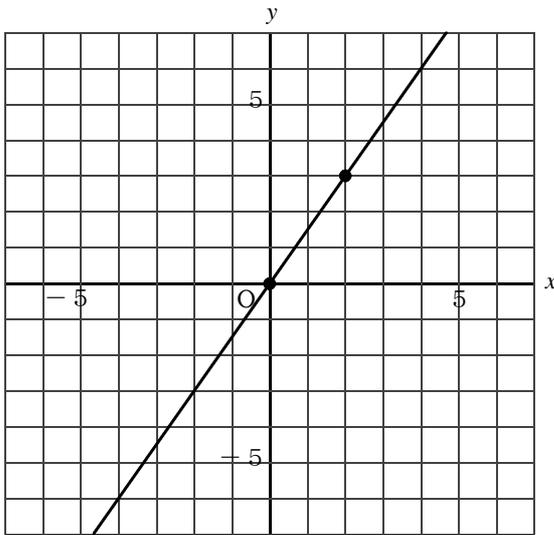
この値が比例定数だね。

■知識・技能の習得を図る問題 [解答]

年 組 号 氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査④

(1)



【ポイント】

比例のグラフだから、

①原点をとる。

②傾きが $\frac{3}{2}$ だから、

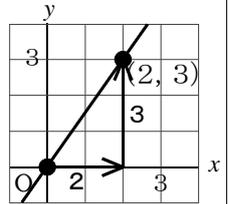
x の値が2増えると、

y の値が3増えるので、

点(2, 3)となる点をとる。

③原点と点(2, 3)を直線を引く。

座標平面上の端から端まできちんと引こうね。



- (2) (-1, 2)
 (-2, 4)
 (-3, 6)
 などがある。

【ポイント】

$y = -2x$ の式の x の値に、-1, -2, -3 などの負の整数を代入してあげるといいよ。

- (3) A : -24
 B : 8

【ポイント】

反比例の関係では、 x と y をかけると一定の値になったよ。

$$xy = 24$$

24を x の値でわると、 y の値が求められるよ。

- (4) イ, エ

【ポイント】

アは、 $y = 60x$ と表すことができるから、比例の関係だね。

$$(\text{代金}) = (\text{鉛筆1本の値段}) \times (\text{鉛筆の本数})$$

ウは、 $y = 100 - x$ と表すことができるから、比例の関係でも、反比例の関係でもないね。

$$(\text{残りのページ数}) = (\text{全体のページ数}) - (\text{読んだページ数})$$

イは、 $y = \frac{12}{x}$ と表すことができるから、反比例の関係だね。

$$(\text{長方形の横の長さ}) = (\text{長方形の面積}) \div (\text{長方形の縦の長さ})$$

エは、水そう体積を a とすると、 $y = \frac{a}{x}$ と表すことができるから、

反比例の関係だね。

$$(\text{満水になるまでの時間}) = (\text{水そうの体積}) \div (\text{水を入れる割合})$$