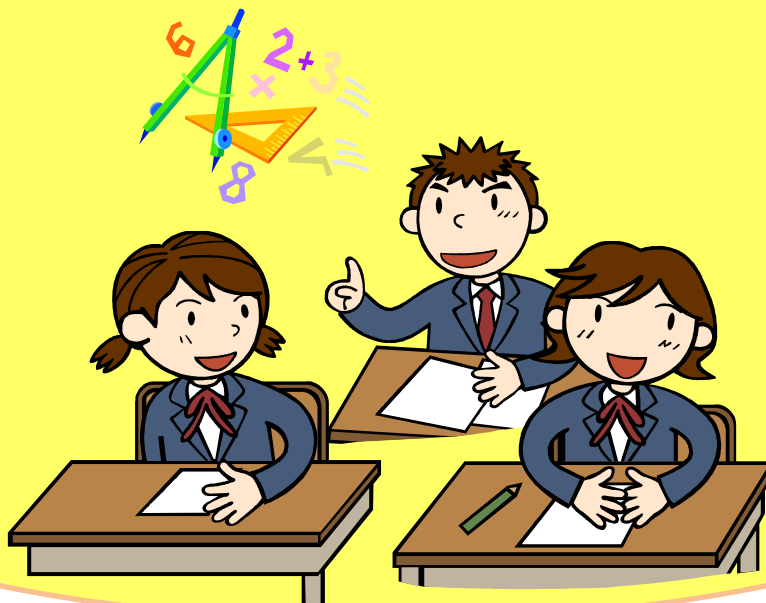


学びの広場学習教材

【中学2年生】

解答と解説



茨城県教育委員会

1 正の数・負の数①

1 次の計算をしなさい。

$$(1) -2 + (-7) = -2 - 7 \\ = -9$$

$$(2) -5 - (-1) = -5 + 1 \\ = -4$$

$$(3) 5 - 12 = -7$$

$$(4) -5.2 + 3.4 = -1.8$$

$$(5) -\frac{1}{3} + (-\frac{1}{5}) = -\frac{5}{15} - \frac{3}{15} \\ = -\frac{8}{15}$$

$$(6) 4 - 7 - 2 + 5 = 4 + 5 - 7 - 2 \\ = 9 - 9 \\ = 0$$

$$(7) 11 - (-17) - 5 = 11 + 17 - 5 \\ = 28 - 5 \\ = 23$$

$$(8) -3 - (-2) - (+7) + 7 = -3 + 2 - 7 + 7 \\ = -3 + 2 \\ = -1$$

2 次の計算をしなさい。

$$(1) (+5) \times (-2) = -(5 \times 2) \\ = -10$$

$$(2) (-4) \times (-3) = 4 \times 3 \\ = 12$$

$$(3) (-15) \times (+3) = -(15 \times 3) \\ = -45$$

$$(4) \frac{1}{7} \times (-\frac{2}{3}) = -(\frac{1}{7} \times \frac{2}{3}) \\ = -\frac{2}{21}$$

$$(5) (-48) \div (+8) = -(48 \div 8) \\ = -6$$

$$(6) 0 \div (-31) = 0$$

$$(7) 5 \div (-5) = -1$$

$$(8) 3.5 \div (-0.7) = -(3.5 \div 0.7) \\ = -5$$

1 正の数・負の数②

1 次の計算をしなさい。

$$(1) (-2)^2 = (-2) \times (-2) \\ = 4$$

$$(2) -3^2 = -(3 \times 3) \\ = -9$$

$$(3) -2 \times 3 \times (-3) = 2 \times 3 \times 3 \\ = 18$$

$$(4) (-3) \div (-5) \times (-20) = \frac{-3}{-5} \times (-20) \\ = -12$$

$$(5) -4 \div (-2)^2 = -4 \div 4 \\ = -1$$

$$(6) (-36) \div (-2) \div (-\frac{2}{3}) = 18 \times (-\frac{3}{2}) \\ = -27$$

$$(7) (-2^3) \div (-3) \times 3 = -8 \div (-3) \times 3 \\ = \frac{8}{3} \times 3 \\ = 8$$

$$(8) (-\frac{5}{6}) \div (-\frac{4}{5}) \div 2 = \frac{5}{6} \times \frac{5}{4} \times \frac{1}{2} \\ = \frac{25}{48}$$

2 次の計算をしなさい。

$$(1) 5 \times (-5) + (-8) = -25 - 8 \\ = -33$$

$$(2) (-3^2) \div 9 - 4 = -9 \div 9 - 4 \\ = -1 - 4 \\ = -5$$

$$(3) 6 - 5 \times (-3) = 6 + 15 \\ = 21$$

$$(4) -5 - 18 \div (-9) = -5 + 2 \\ = -3$$

$$(5) 12 \times (-3) + 12 \times 11 = -36 + 132 \\ = 96$$

$$(6) -3 \times (10 - 2 \times 4) = -3 \times (10 - 8) \\ = -3 \times 2 \\ = -6$$

2 文字式の計算とその利用 (1)

1 次の計算をなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & 2xy + 3xy \\ &= (2+3)xy \\ &= 5xy \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & xy - 5xy \\ &= (1-5)xy \\ &= -4xy \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & 7ab - ab \\ &= (7-1)ab \\ &= 6ab \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & -8a^2 - 5a^2 \\ &= (-8-5)a^2 \\ &= -13a^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) \quad & 2x^2 + x - 3x \\ &= 2x^2 + (1-3)x \\ &= 2x^2 - 2x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \quad & \frac{4}{3}x - \frac{1}{2}y - \frac{3}{2}x + \frac{1}{3}y \\ &= \frac{8}{6}x - \frac{9}{6}x - \frac{3}{6}y + \frac{2}{6}y \\ &= -\frac{1}{6}x - \frac{1}{6}y \end{aligned}$$

2 前の式に後の式を加えなさい。

$$\begin{aligned} & -2x - 3y + 5, \quad 7x - 5y - 5 \\ & (-2x - 3y + 5) + (7x - 5y - 5) = -2x - 3y + 5 + 7x - 5y - 5 \\ & = -2x + 7x - 3y - 5y + 5 - 5 \\ & = 5x - 8y \end{aligned}$$

3 前の式から後の式をひきなさい。

$$\begin{aligned} & -x^2 + x - 5, \quad 3x^2 + 5x - 8 \\ & (-x^2 + x - 5) - (3x^2 + 5x - 8) = -x^2 + x - 5 - 3x^2 - 5x + 8 \\ & = -x^2 - 3x^2 + x - 5x - 5 + 8 \\ & = -4x^2 - 4x + 3 \end{aligned}$$

4 等式 $2x + 5y = 7$ は、次のように y について解くことができます。

$$\begin{array}{l} 2x + 5y = 7 \\ 5y = 7 - 2x \quad \dots\dots ① \\ y = \frac{7-2x}{5} \quad \dots\dots ② \end{array}$$

上の式①から式②へ変形してよい理由として正しいものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア ①の両辺に5をたしても等式は成り立つから、変形してよい。
- イ ①の両辺から5をひいても等式は成り立つから、変形してよい。
- ウ ①の両辺に5をかけても等式は成り立つから、変形してよい。
- エ** ①の両辺を5でわっても等式は成り立つから、変形してよい。

3 文字式の計算とその利用 (2)

1 次の計算をなさい。

$$(1) 2a \times 5b$$

$$= 2 \times 5 \times a \times b$$

$$= 10ab$$

$$(2) x^2 \times 2x^3$$

$$= 2 \times x^2 \times x^3$$

$$= 2x^5$$

$$(3) (-5m)^2 \times (-2n)$$

$$= 25m^2 \times (-2n)$$

$$= -50m^2n$$

$$(4) 6xy \div 2x$$

$$= \frac{6xy}{2x}$$

$$= 3y$$

$$(5) 15x^2 \div (-3x)$$

$$= -\frac{15x^2}{3x}$$

$$= -5x$$

$$(6) 10y \div \left(-\frac{5}{2}x\right)$$

$$= 10y \times \left(-\frac{2}{5x}\right)$$

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

$$(7) 3xy \div \frac{2}{3}y \times 2x$$

$$= 3xy \times \frac{3}{2y} \times 2x$$

$$= 3x \times 3 \times x$$

$$= 9x^2$$

$$(8) (-2a^2) \times 3b \div \frac{1}{3}a$$

$$= -2a^2 \times 3b \times \frac{3}{a}$$

$$= -2a \times 3b \times 3$$

$$= -18ab$$

2 次の式を y について解きなさい。

$$(1) 2x + y = 5$$

$$2x + y = 5$$

$$y = 5 - 2x$$

$$(2) x + 2y = 6$$

$$x + 2y = 6$$

$$2y = 6 - x$$

$$y = \frac{6-x}{2}$$

3 式 $S = \frac{1}{2}ah$ を a について解きなさい。

$$\frac{1}{2}ah = S$$

$$ah = 2S$$

$$a = \frac{2S}{h}$$

4

文字式の計算とその利用 (3)

1 次の計算をなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & 3(2x - 3y) \\ &= 3 \times 2x + 3 \times (-3y) \\ &= 6x - 9y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & -2(5x + 3y - 1) \\ &= -2 \times 5x - 2 \times 3y - 2 \times (-1) \\ &= -10x - 6y + 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & (6a - 5b) \div 2 \\ &= \frac{6a - 5b}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & -3(2x + 7y) - (5x - 12y) \\ &= -6x - 21y - 5x + 12y \\ &= -11x - 9y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) \quad & \frac{x+3y}{2} - \frac{2x-y}{3} \\ &= \frac{3(x+3y) - 2(2x-y)}{6} \\ &= \frac{3x+9y-4x+2y}{6} \\ &= \frac{-x+11y}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \quad & \frac{1}{3}(6a - 5b) - 2(6a - 5b) \\ &= 2a - \frac{5}{3}b - 12a + 10b \\ &= 2a - 12a - \frac{5}{3}b + \frac{30}{3}b \\ &= -10a + \frac{25}{3}b \end{aligned}$$

2 一郎さんは、2つの奇数の差について調べています。

$$9 - 3 = 6$$

$$21 - 7 = 14$$

$$35 - 11 = 24$$

上で調べたことから、一郎さんは、下のことを予想しました。

2つの奇数の差は、偶数になる。

予想がいつでも成り立つことを説明します。下の説明を完成させなさい。

説明

2つの奇数をそれぞれ $2x + 1$ 、 $2y + 1$ とする。ただし、 x 、 y は整数とする。
よって、2つの奇数の差は

$$\begin{aligned} & (2x + 1) - (2y + 1) \\ &= 2x + 1 - 2y - 1 \\ &= 2x - 2y \\ &= 2(x - y) \end{aligned}$$

ここで、 $x - y$ は整数であるから、 $2(x - y)$ は偶数である。

したがって、2つの奇数の差は、偶数になる。

- 1 次の連立方程式を解く方法として正しいものを下のアからウの中から1つ選びなさい。

$$\begin{cases} 4x - 6y = -26 & \cdots\cdots\text{①} \\ 5x + 3y = -1 & \cdots\cdots\text{②} \end{cases}$$

ア x を消去するために①の式を4倍し、②に加える。

イ y を消去するために②の式を2倍し、①に加える。

$$4x - 6y = -26$$

ウ x と y を消去するために①の式と②の式を加える。

$$\begin{array}{r} 4x - 6y = -26 \\ +) \quad 5x + 3y = -1 \\ \hline 9x - 3y = -27 \end{array}$$

②の式を2倍すると、 y の係数が6となり①の y の係数6とそろふ。

- 2 1個120円のりんごと1個70円のオレンジを合わせて15個買ったなら、代金の合計は1600円になりました。

買ったりんごの個数とオレンジの個数を求めるために、りんごの個数を x 個、オレンジの個数を y 個として連立方程式をつくりなさい。

ただし、つくった連立方程式を解く必要はありません。

$$\begin{cases} x + y = 15 & \text{(個数の式)} \\ 120x + 70y = 1600 & \text{(代金の式)} \end{cases}$$

- 3 太郎さんは、家から公園まで行くのに時速4kmで歩き、帰りは別の道を通って時速3kmで歩いたら往復で1時間20分かかりました。

帰りに歩いた道のりは、行きに歩いた道のりよりも0.5 km長いそうです。行きに歩いた道のりを x km、帰りに歩いた道のりを y kmとして、連立方程式をつくりなさい。

ただし、つくった連立方程式を解く必要はありません。

	行き	帰り	
道のり (km)	x	y	y は x より0.5長い
速さ (km/h)	4	3	
時間 (h)	$\frac{x}{4}$	$\frac{y}{3}$	行きと帰りの合計 $1\frac{1}{3}$

$$\begin{cases} x + 0.5 = y & \text{(道のりの式)} \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1\frac{1}{3} & \text{(時間の式)} \end{cases}$$

1 二元一次方程式 $2x + y = 6$ の解である x, y の値の組を、下のアからエまでの中から 1 つ選びなさい。

ア $x = 4, y = 1$

イ $x = 2, y = 1$

ウ $x = 1, y = 4$ $2x + y = 6$ に代入して等式が成り立つ x, y の値の組が解。

エ $x = 1, y = 8$

2 ノート 3 冊と鉛筆 2 本で 460 円、ノート 4 冊と鉛筆 3 本で 630 円です。

ノート 1 冊と鉛筆 1 本の値段を求めるために、ノート 1 冊の値段を x 円、鉛筆 1 本の値段を y 円として連立方程式をつくりなさい。

ただし、つくった連立方程式を解く必要はありません。

$$\begin{cases} 3x + 2y = 460 & (\text{ノート 3 冊と鉛筆 2 本の代金の式}) \\ 4x + 3y = 630 & (\text{ノート 4 冊と鉛筆 3 本の代金の式}) \end{cases}$$

3 次のアからエの連立方程式で、 $x = -4, y = 5$ が解になっているものを 1 つ選びなさい。

ア
$$\begin{cases} x + 2y = 8 \\ x + y = 6 \end{cases}$$

イ
$$\begin{cases} x + 2y = 6 \\ 2x + y = 12 \end{cases}$$

ウ
$$\begin{cases} 3x + 7y = 23 \\ 5x + 3y = -5 \end{cases}$$

エ
$$\begin{cases} 3x + 4y = 8 \\ x = 2y - 12 \end{cases}$$

$x = -4, y = 5$ を代入して、2 つの等式が成り立つものをさがす。

- 1 2元1次方程式 $x - y = 1$ の解である x, y の値の組について、下のアからエの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 解である x, y の値の組はない。
 イ 解である x, y の値の組は1つだけある。
 ウ 解である x, y の値の組は2つだけある。
 エ 解である x, y の値の組は無数にある。

$x - y = 1$ を満たす x, y の値は自然数だけでなく小数や分数でもよいので、成り立つ値の組は無数にある。

- 2 1個10円のチョコレートと、1個5円のアメを合わせて100個買いたい。チョコレートを x 個、アメを y 個買うとして、次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) x と y の関係を式で表しなさい。

$$x + y = 100$$

(2) チョコレートとアメを合わせて100個買ったときの代金が770円であった。

買った個数をそれぞれ求めるためにつくった連立方程式として正しいものを次のアからウの中から1つ選びなさい。

ア
$$\begin{cases} 10x + 5y = 100 \\ y = 2x \end{cases}$$

イ
$$\begin{cases} x + y = 770 \\ 10x + 5y = 100 \end{cases}$$

ウ
$$\begin{cases} x + y = 100 \\ 10x + 5y = 770 \end{cases}$$

- 3 連立方程式

$$\begin{cases} 3x + (x + 2y) = 24 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

について、次の(1)、(2)の各問い答えなさい。

- (1) 代入法で解くときに、始めにすることは何ですか。説明と式を書きましょう。

(説明) (式)

上の式の $x + 2y$ に 9 を代入する。 $3x + 9 = 24$

- (2) 加減法で解くときに、始めにすることは何ですか。説明と式を書きましょう。

(説明) (式)

上の式の () をはずし、下の式 $4x + 2y = 24$ の形に合わせる。

1

(1)
$$\begin{cases} a = 3 \\ b = 5 \end{cases}$$

(2)
$$\begin{cases} x = 5 \\ y = 13 \end{cases}$$

(3)
$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \end{cases}$$

(4)
$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

(5)
$$\begin{cases} x = -4 \\ y = -1 \end{cases}$$

(6)
$$\begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases}$$

(7)
$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$$

1 記号 ウ 式 $120x + 70y = 1600$

代金の合計金額の1600円に着目する。代金の合計金額は、りんごの代金 $120x$ と、オレンジの代金 $70y$ を合わせたものになるので、式は、 $120x + 70y = 1600$ となる。

1 記号 オ 式 $500x + 300y = 1900$

料金の合計の1900円に着目する。料金の合計は、大人の料金合計 $500x$ 円と、中学生の料金合計 $300y$ 円を合わせたものになるので、式は、 $500x + 300y = 1900$ となる。

1 ある中学校では、22km歩く遠足があります。Aさんは途中まで時速5kmで歩き、途中から時速4kmで歩いたら5時間かかりました。次の問いに答えなさい。

(1) 速さのほかに、わかっているのは、とです。とにあてはまる言葉の組み合わせを、次のアからウの中から1つ選びなさい。

- ア 「途中までの時間」と「途中からの時間」
 イ 「途中までの道のり」と「途中からの道のり」
 ウ 「全体の道のり」と「全体の所要時間」

(2) 次の表は、途中までの道のりを x km、途中からの道のりを y km として、この問題の関係を調べたものです。アからウに入る数や式を求めなさい。

	途中まで	途中から	合計
道のり (km)	x	y	ア
速さ (km/時)	5	イ	
時間 (時間)	$\frac{x}{5}$	ウ	5

$$\begin{array}{l} \text{ア} \quad 22 \\ \text{イ} \quad 4 \\ \text{ウ} \quad \frac{y}{4} \end{array}$$

(3) (2)から連立方程式をつくりなさい。

$$\begin{cases} x + y = 22 \\ \frac{x}{5} + \frac{y}{4} = 5 \end{cases}$$

(4) (3)の連立方程式を解き、途中までの道のりと、途中からの道のりをそれぞれ求めなさい。

$$\begin{cases} x + y = 22 \\ 4x + 5y = 100 \end{cases}$$

途中までの道のりは 10 km、途中からの道のりは 12 km

10 比例, 反比例の意味とグラフ

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 水が5 L入っている水そうに, 毎分3 Lの割合で, いっぱいになるまで水を入れます。水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を y L とするとき, y を x の式で表しなさい。

「水が5 L入っている水そう」という状況から, (初めに水そうに入っていた水の量) = 5 (L) である。

一方, 「毎分3 Lの割合で水を入れる」という状況から, (x 分後までに増えた水の量) = $3 \times x$ (L) である。

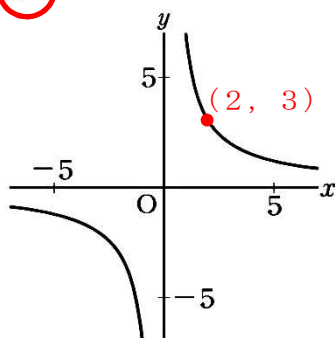
(x 分後の水そうの水の量) = (初めに水そうに入っていた水の量) + (x 分後までに増えた水の量)

であるから, $y = 3 \times x + 5$

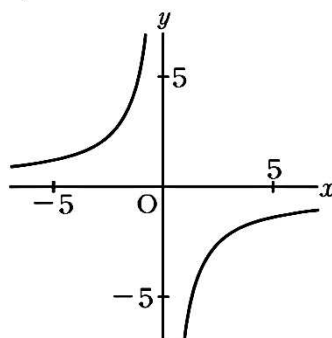
すなわち, $y = 3x + 5$ である。

(2) 下のアからオまでの中に, 反比例 $y = \frac{6}{x}$ のグラフがあります。正しいものを1つ選びなさい。

ア



イ



反比例のグラフは, 双曲線である。このグラフは, 原点について対称な2つのなめらかな曲線で, 軸と交わらない。

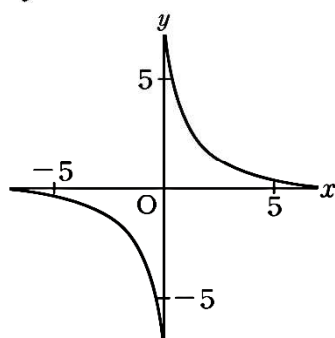
また, 反比例 $y = \frac{6}{x}$ の比例定数は6で, 正の数であるから, 正しいものは, **ア**である。

なお, 反比例 $y = \frac{6}{x}$ に例えば $x = 2$ を代入すると,

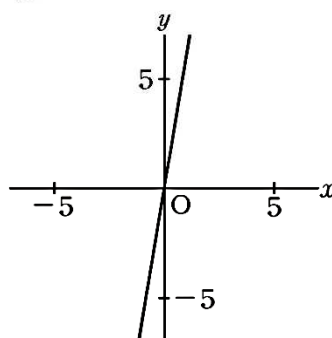
$$y = \frac{6}{2} = 3 \text{ となることから,}$$

反比例 $y = \frac{6}{x}$ のグラフは, 点 (2, 3) を通るグラフになる。

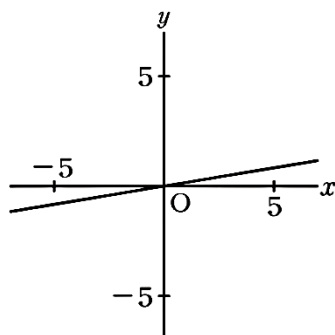
ウ



エ



オ



11

1次関数の意味とそのグラフ(1)

1 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 一次関数 $y = 2x - 3$ の変化の割合を求めなさい。

一次関数の変化の割合は、一次関数の式 $y = ax + b$ の a の値に等しいから、
一次関数 $y = 2x - 3$ の変化の割合は **2** である。

(2) 下の表は、ある一次関数について、 x の値と y の値の関係を示したものです。 y を x の式で表しなさい。

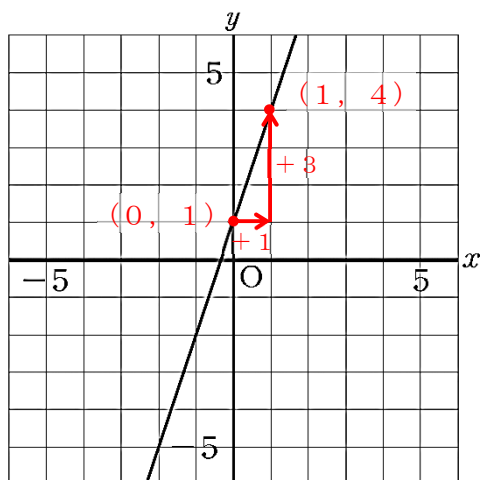
x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	-1	2	5	8	11	...

$\xrightarrow{+1}$ $\xrightarrow{+1}$ $\xrightarrow{+1}$ $\xrightarrow{+1}$
 $\xrightarrow{3}$ $\xrightarrow{3}$ $\xrightarrow{3}$ $\xrightarrow{3}$

表から、 x の値が1ずつ増加すると、 y の値は3ずつ増加していることが分かる。よって、この一次関数の変化の割合は **3** である。

一方、 $x = 0$ のときの y の値は **5** であるから、 y を x の式で表すと、 $y = 3x + 5$ である。

(3) 次の図の直線は、一次関数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。



点 $(0, 1)$ を通るので、切片は1である。

一方、点 $(0, 1)$ から点 $(1, 4)$ まで、右へ1、上へ3進むので、 x の値が1増加するとき y の値は3増加し、傾きは $\frac{3}{1} = 3$ である。

よって、求める直線の式は、 $y = 3x + 1$ である。

12

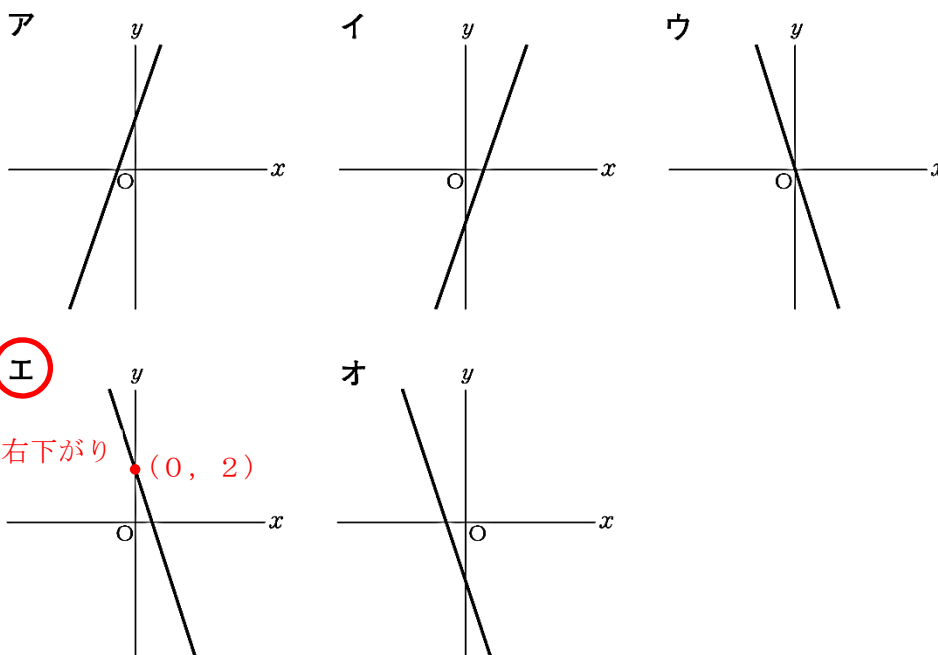
1次関数の意味とそのグラフ(2)

1 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 一次関数 $y = 2x - 3$ のグラフの傾きを求めなさい。

一次関数 $y = ax + b$ のグラフの傾きは、 a の値に等しいから、
一次関数 $y = 2x - 3$ のグラフの傾きは、**2** である。

(2) 下のアからオの中に、一次関数 $y = -3x + 2$ のグラフがあります。正しいものを1つ選びなさい。



一次関数 $y = -3x + 2$ のグラフは、傾きが -3 で負の数であるから右下がりの直線である。
また、一次関数 $y = -3x + 2$ のグラフは、切片が $+2$ であるから点 $(0, 2)$ を通る。
よって、正しいものは**エ**である。

(3) 水が 5 L 入っている水そうに、毎分 3 L の割合で、いっぱいになるまで水を入れます。水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を y L とするとき、 y を x の式で表しなさい。

「水が 5 L 入っている水そう」という状況から、(初めに水そうに入っていた水の量) $= 5$ (L) である。

一方、「毎分 3 L の割合で水を入れる」という状況から、(x 分後までに増えた水の量) $= 3 \times x$ (L) である。

(x 分後の水そうの水の量) $=$ (初めに水そうに入っていた水の量) $+$ (x 分後までに増えた水の量) であるから、 $y = 3 \times x + 5$

すなわち、 $y = 3x + 5$ である。

13 関数の意味

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 下の表は, ある運送会社の書類の宅配サービスの料金表です。

重量	100gまで	250gまで	500gまで	1kgまで
料金	150円	190円	270円	320円

このサービスで扱える書類の重量は1kgまでです。

このとき, 1 kg までの定型外郵便物の重量と料金について, 「重量を決めると, それにともなって料金がただ1つに決まる」という関係があります。

下線部を, 次のように表すとき, と に当てはまる言葉を書きなさい。

は の関数である。

重量を決めると料金がただ1つに決まるから, 料金は重量の関数である。
 なお, 料金を決めても重量がただ1つに決まらないから, 重量は料金の関数でない。



(2) 下のアからオまでの中に y が x の関数であるものがあります。正しいものを1つ選びなさい。

ア 生徒数が x 人の学校のグラウンドの面積 $y \text{ m}^2$

イ 底面積が $x \text{ cm}^2$ の直方体の体積 $y \text{ cm}^3$

ウ 身長が $x \text{ cm}$ の人の体重 $y \text{ kg}$

エ 自然数 x の倍数 y

オ 整数 x の絶対値 y

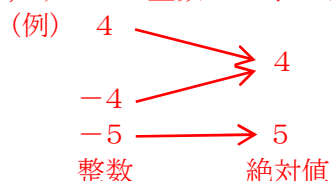
生徒数が x 人の学校のグラウンドの面積 $y \text{ m}^2$ について考えると, 例えば $x = 300$ のとき, 学校のグラウンドの面積 y はただ一つに決まらない。

底面積が $x \text{ cm}^2$ の直方体の体積 $y \text{ cm}^3$ について考えると, 例えば $x = 3$ のとき, 高さが分からないため体積を求めることができず, y はただ一つに決まらない。

身長が $x \text{ cm}$ の人の体重 $y \text{ kg}$ について考えると, 例えば $x = 150$ のとき, 体重 y はただ一つに決まらない。

自然数 x の倍数 y について考えると, $x = 3$ のとき, y は 3, 6, 9, ……のようになり, ただ一つに決まらない。

一方, 整数 x の絶対値 y について考えると, $x = 4$ のとき $y = 4$, $x = -5$ のとき $y = 5$ のように, すべての整数 x に対しその絶対値 y はただ一つに決まることから, y が x の関数である。



よって, 正しいものは**オ**である。

14 比例, 反比例の意味

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(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 60 cm^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 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 x 冊買ったときの代金 y 円

オ 6 m 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 $y \text{ m}$

アについて
(縦の長さ) \times (横の長さ)
= (長方形の面積) という関係から, $x \times y = 60$
よって, $xy = 60$

x の値は 0 でないから, 両辺を x でわると,

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

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

x と y の関係が $y = \frac{a}{x}$ の形で表されるから, y は x に反比例する。

イについて
(正方形の面積) = (一辺の長さ) \times (一辺の長さ) という関係から, $y = x \times x$
よって, $y = x^2$

したがって, x と y の関係は, 比例, 反比例, 一次関数のいずれでもない。

ウについて
(代金) = (りんごの単価) \times (りんごの個数) + (オレンジの単価) \times (オレンジの個数) という関係から, $y = 120 \times x + 70 \times 3$
よって, $y = 120x + 210$

y が x の 1 次式, つまり, $y = ax + b$ の形に表されるから, y は x の 1 次関数である。

エについて
(代金) = (ノートの単価) \times (ノートの冊数) という関係から, $y = 80 \times x$
よって, $y = 80x$

x と y の関係が $y = ax$ の形で表されるから, y は x に比例する。

オについて
(1 人分の長さ) \times (人数) = (リボンの長さ) という関係から, $y \times x = 6$
よって, $xy = 6$

x の値は 0 でないから, 両辺を x でわると,

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

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

x と y の関係が $y = \frac{a}{x}$ の形で表されるから, y は x に反比例する。

(2) y が x に反比例するものを, 下のアからオまでのの中から1つ選びなさい。

ア 面積が 60 cm^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 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 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 $y \text{ m}$

ア, イ, エについて
上の(1)に同じ

ウについて
(読んだページ数) + (残りのページ数) = (総ページ数) という関係から, $x + y = 100$

$$y = 100 - x$$

$$y = -x + 100$$

y が x の 1 次式, つまり, $y = ax + b$ の形に表されるから, y は x の 1 次関数である。

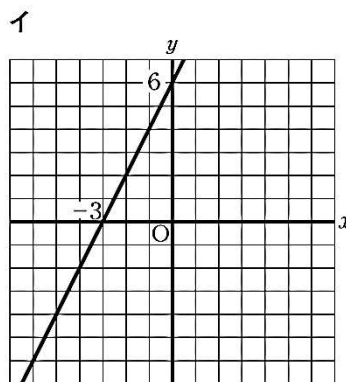
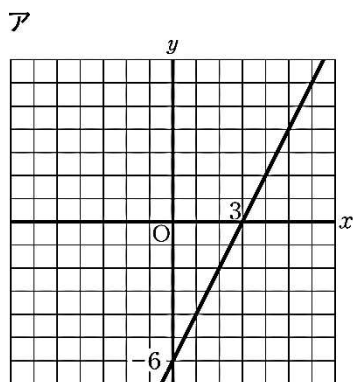
オについて
(リボンの長さ) = (1 人分の長さ) \times (人数) という関係から, $x = y \times 3$
よって, $y = \frac{x}{3}$

x と y の関係が $y = ax$ の形で表されるから, y は x に比例する。

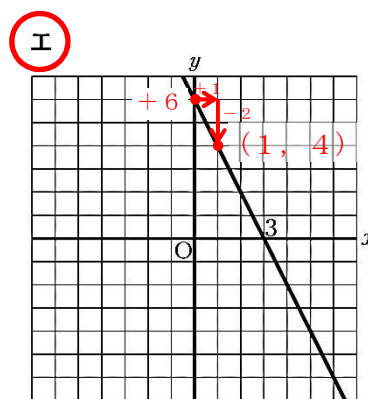
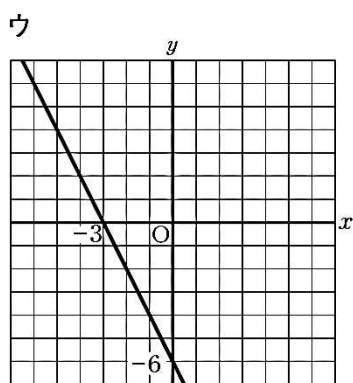
15 連立方程式と1次関数のグラフとの関係

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 二元一次方程式 $2x + y = 6$ の解を座標とする点の全体を表すグラフを, 下のアからエの中から1つ選びなさい。



二元一次方程式 $2x + y = 6$ のグラフは, この方程式を y について解いたときの一次関数のグラフを一致する。
 $2x + y = 6$ を y について解くと, $y = 6 - 2x$
 $y = -2x + 6$
 となるから, 傾きが -2 , 切片が $+6$ である一次関数のグラフになる。
 したがって, **イ** である。



(2) 二元一次方程式 $x - y = 1$ の解である x, y の値の組について, 下のアからエの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 解である x, y の値の組はない。
- イ 解である x, y の値の組は1つだけある。
- ウ 解である x, y の値の組は2つだけある。
- エ** 解である x, y の値の組は無数にある。

等式 $x - y = 1$ について,
 $x = 1, y = 0$ のときは, 左辺 $= x - y = 1 - 0 = 1$, 右辺 $= 1$ となるから, 成り立つ。
 よって, $x = 1, y = 0$ は二元一次方程式 $x - y = 1$ の解である。
 また, $x = 2, y = 1$ のときは, 左辺 $= x - y = 2 - 1 = 1$, 右辺 $= 1$ となるから, 成り立つ。
 よって, $x = 2, y = 1$ は二元一次方程式 $x - y = 1$ の解である。
 さらに, $x = 0.5, y = -0.5$ のときは, 左辺 $= x - y = 0.5 - (-0.5) = 0.5 + 0.5 = 1$, 右辺 $= 1$ となるから, 成り立つ。よって, $x = 0.5, y = -0.5$ は二元一次方程式 $x - y = 1$ の解である。
 このように, 二元一次方程式 $x - y = 1$ の解である x, y の値の組は無数にある。

16 1次関数①

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 下のアからオまでの中に y が x の一次関数であるものがあります。正しいものを1つ選びなさい。

ア 面積が 60 cm^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 1500 m の道のりを $x \text{ m}$ 歩いたときの残りの道のり $y \text{ m}$

ウ 身長 $x \text{ cm}$ の人の体重 $y \text{ kg}$

エ 6 m 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 $y \text{ m}$

オ ある地点での午後 x 時の気温 $y \text{ }^\circ\text{C}$

アについて
 (縦の長さ) \times (横の長さ)
 = (長方形の面積) という関係から、 $x \times y = 60$
 よって、 $xy = 60$
 x の値は0でないから、両辺を x でわると、

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

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

x と y の関係が $y = \frac{a}{x}$ の形で表されるから、 y は x に反比例する。

イについて
 (歩いた道のり) + (残りの道のり) = (道のりの合計) という関係から、 $x + y = 1500$
 $y = 1500 - x$
 $y = -x + 1500$
 y が x の1次式、つまり、 $y = ax + b$ の形に表されるから、 y は x の1次関数である。

ウについて
 身長が $x \text{ cm}$ の人の体重 $y \text{ kg}$ について考えると、例えば $x = 150$ のとき、体重 y はただ一つに決まらない。

エについて
 (1人分の長さ) \times (人数) = (リボンの長さ) という関係から、 $y \times x = 6$
 よって、 $xy = 6$
 x の値は0でないから、両辺を x でわると、

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

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

x と y の関係が $y = \frac{a}{x}$ の形で表されるから、 y は x に反比例する。

オについて
 ある地点での午後 x 時の気温 $y \text{ }^\circ\text{C}$ について考えると、例えば $x = 7$ のとき、気温 y はただ一つに決まらない。

(2) 下の表は、ある一次関数について、 x の値と y の値の関係を示したものです。この一次関数の変化の割合を求めなさい。

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	-9	-4	1	6	11	...

$\xrightarrow{+1}$ $\xrightarrow{+1}$ $\xrightarrow{+1}$ $\xrightarrow{+1}$
 $\xrightarrow{+5}$ $\xrightarrow{+5}$ $\xrightarrow{+5}$ $\xrightarrow{+5}$

表から、 x の値が1ずつ増加すると、 y の値は5ずつ増加していることが分かる。よって、この一次関数の変化の割合は5である。

16 1次関数②

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 下のアからエまでの表は, y が x の一次関数である関係を表しています。この中から, 変化の割合が2であるものを1つ選びなさい。

ア

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

表から, x の値が1ずつ増加すると, y の値は1ずつ増加していることが分かる。よって, この一次関数の変化の割合は1である。

イ

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-3	-1	1	3	5	7	9	...

表から, x の値が1ずつ増加すると, y の値は1ずつ増加していることが分かる。よって, この一次関数の変化の割合は2である。

ウ

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

表から, x の値が2ずつ増加すると, y の値は1ずつ増加していることが分かる。よって, この一次関数の変化の割合は $\frac{1}{2}$ である。

エ

x	...	-6	-4	-2	0	2	4	6	...
y	...	-7	-4	-1	2	5	8	11	...

表から, x の値が2ずつ増加すると, y の値は3ずつ増加していることが分かる。よって, この一次関数の変化の割合は $\frac{3}{2}$ である。

(2) 下の表は, y が x に反比例する関係を表したものです。□ に当てはまる数を求めなさい。

x	...	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-6	-12	□	12	6	□	...

y が x に反比例しているから,

$$\times \frac{1}{3}$$

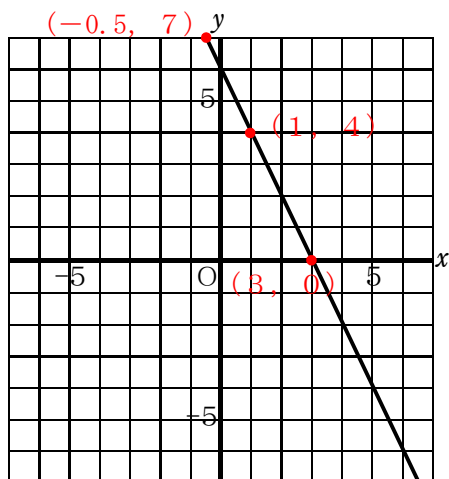
x の値を2倍, 3倍, ……にすると, それに対応する y の値は $\frac{1}{2}$ 倍, $\frac{1}{3}$ 倍, ……となる。

上の表で, $x = 1$ と $x = 3$ に着目すると, x の値は3倍になっているから, それに対応する y の値は $\frac{1}{3}$ 倍となる。よって, $x = 3$ に対応する y の値は $12 \times \frac{1}{3} = 4$ である。

16 1次関数③

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の図の直線は、二元一次方程式 $2x + y = 6$ のグラフを表しています。このとき、この方程式の解である x, y の値の組を座標とする点について、下のアからオまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。



二元一次方程式 $2x + y = 6$ のグラフは直線として表されることから、解である x, y の値の組を座標とする点は無数にあり、その x, y の値は整数であるとは限らない。

二元一次方程式 $2x + y = 6$ の解は、
 $x = 1, y = 4$
 $x = -0.5, y = 7$
 $x = 3, y = 0$
 ……
 など無数にある。

- ア 解である x, y の値の組を座標とする点はない。
- イ 解である x, y の値の組を座標とする点は1つだけある。
- ウ 解である x, y の値の組を座標とする点は2つだけある。
- エ 解である x, y の値の組を座標とする点は無数にあり、その x, y の値は整数である。
- オ** 解である x, y の値の組を座標とする点は無数にあり、その x, y の値は整数であるとは限らない。

(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。

y が x に比例するときの x と y の関係について述べたものがアである。
 一方、 y が x に反比例するときの x と y の関係について述べたものがイである。

16

1次関数④

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 水が5 L入っている水そうに、毎分3 Lの割合で、いっぱいになるまで水を入れます。水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を y Lとします。このとき、 x と y 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。

ア y は x に比例する。

イ y は x に反比例する。

ウ y は x の一次関数である。

エ x と y の関係は、比例、反比例、一次関数のいずれでもない。

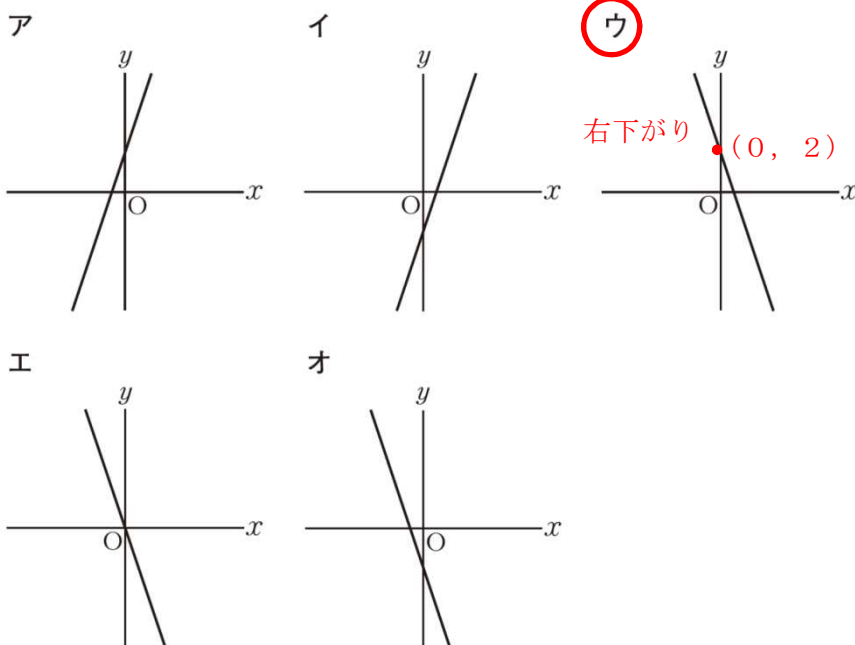
「水が5 L入っている水そう」という状況から、(初めに水そうに入っていた水の量) = 5 (L) である。

一方、「毎分3 Lの割合で水を入れる」という状況から、(x 分後までに増えた水の量) = $3 \times x$ (L) である。

(x 分後の水そうの水の量) = (初めに水そうに入っていた水の量) + (x 分後までに増えた水の量) であるから、 $y = 3 \times x + 5$ すなわち、 $y = 3x + 5$ である。

y が x の1次式 $y = ax + b$ で表されているから、 y は x の一次関数である。

(2) 下のアからオまでの中に、傾きが -3 、切片が2である一次関数のグラフがあります。それを1つ選びなさい。



傾きが -3 の一次関数のグラフは、傾きが負の数であるから右下がりの直線である。
 また、切片が $+2$ の一次関数のグラフは、点 $(0, 2)$ を通る。
 よって、正しいものは**ウ**である。

17 平面図形①

- 1 ウ 線対称ではないが、点対称である。

与えられた平行四辺形は、どのような直線を折り目としてもぴったりと重なり合うように折り返すことはできないが、対角線の交点を中心に 180° 回転させるともとの図形にぴったり重ね合わせることができる。

- 2 イ $\frac{1}{3}$ 倍

おうぎ形の面積はその中心角の大きさに比例し、おうぎ形の中心角と 360° の比によって、円の面積に対して何倍かをとらえられる。

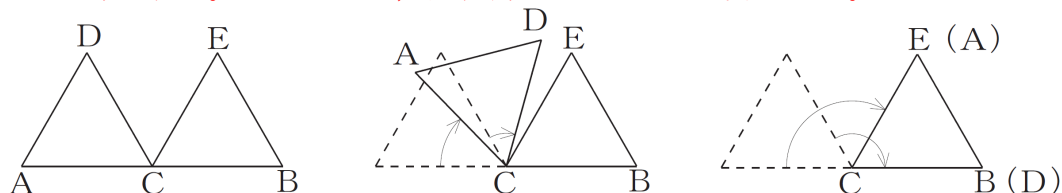
- 3 ア 直線OPを対称の軸とする線対称な図形

この作図は、 $\angle XOY$ の二等分線を作図するために、「対応する点を結ぶ線分はすべて対称軸によって垂直に二等分される」という線対称な図形の性質を用いるとみることができる。ここでは直線OPを対称軸とする四角形AOBPを作図しているとみることができる。

17 平面図形②

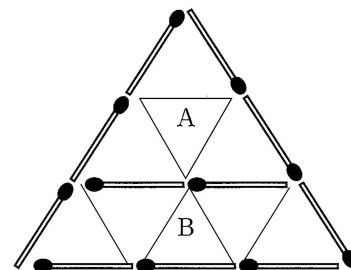
- 1 120°

下の図のように、正三角形DACを、点Cを中心として時計回りに回転移動すると、正三角形DACは正三角形BECにぴったり重なり、点Aは点Eに、点Dは点Bにそれぞれ対応する。したがって、回転角の大きさは 120° である。



- 2 イ Bが大きい

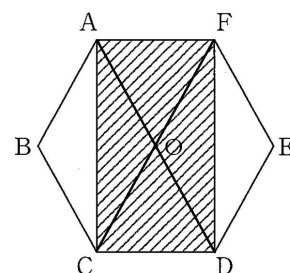
(理由例) 図を合同な正三角形に分けると、Aは正三角形が4つ分、Bは正三角形が5つ分だから、Bが大きい。



- 3 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{2}{3}$

(2) $\triangle AOF$ の面積は正六角形の $\frac{1}{6}$ である。

$\triangle ACO$ の面積は $\triangle ABO$ の面積と等しい。 $\triangle FQD$ も同様。だから四角形ACDFは $\triangle AOF$ が4つ分なので、全体の $\frac{2}{3}$ となる。



18 空間図形①

1 イ 円すいの体積は底面が合同で高さが等しい円柱の体積の $\frac{1}{3}$ である。つまり、円柱の深さの $\frac{1}{3}$ まで水は入る。

2 ウ それぞれの体積は次のようになる。

ア $\frac{1}{3} \times r \times r \times \pi \times r = \frac{1}{3} \pi r^3$

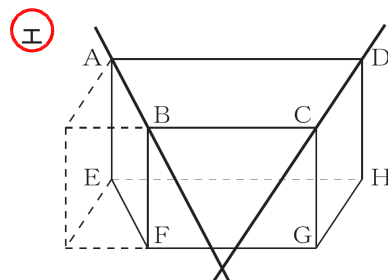
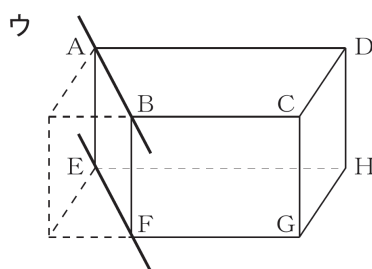
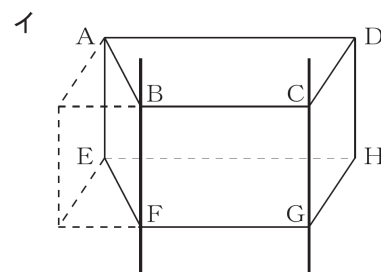
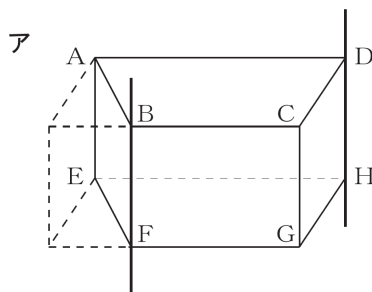
イ $\frac{1}{3} \times r \times r \times \pi \times 2r = \frac{2}{3} \pi r^3$

ウ $\frac{1}{3} \times 2r \times 2r \times \pi \times r = \frac{4}{3} \pi r^3$

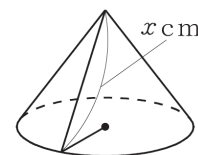
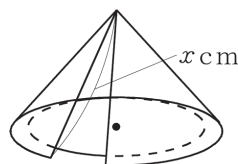
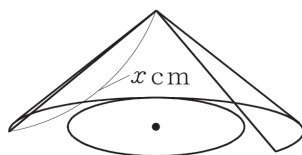
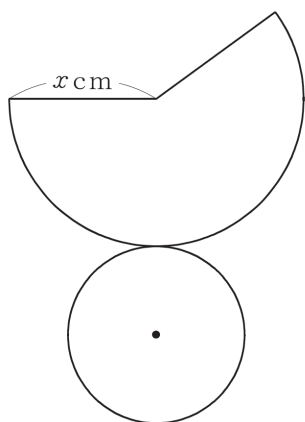
エ $\frac{1}{3} \times 2r \times 2r \times \pi \times 2r = \frac{8}{3} \pi r^3$

18 空間図形②

1 エ 立体の辺を含む直線をかくと、交わるのは直線 AB と直線 DC になる。



2 $x = 5$ 展開図から円すいをつくると、側面のおうぎ形の半径は円すいの母線に対応する。



3 ア 平面図が三角形なので底面が三角形である。立面図が四角形なので、柱状の立体である。だから、アになる。

1 右の図のように、2直線 l と m が交わっています。次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

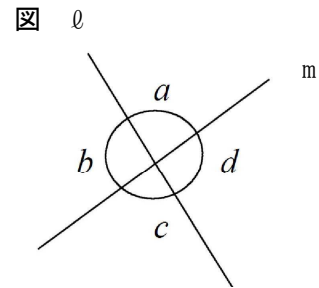
(1) $\angle a$ の対頂角を書きなさい。

$\angle c$

$\angle b$ の対頂角は $\angle d$ である。

(2) $\angle a = 85^\circ$ のとき、 $\angle c$ の大きさを求めなさい。

対頂角は等しいので、 $c = 85^\circ$



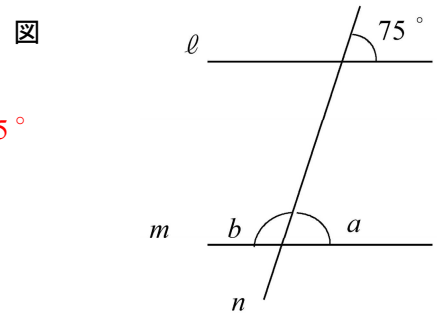
2 右の図で、平行な2直線 l, m に1つの直線 n が交わっています。次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) $\angle a$ の大きさを求めなさい。

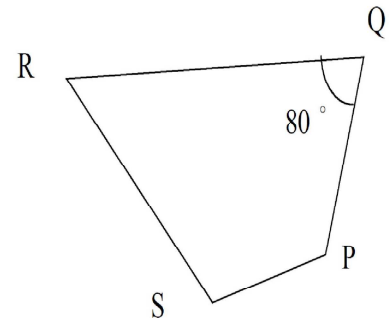
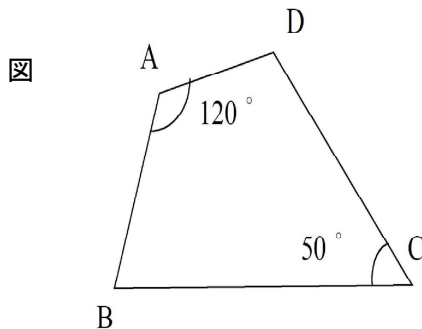
平行線の性質 (1. 同位角は等しい) より、 $a = 75^\circ$

(2) $\angle b$ の大きさを求めなさい。

$b = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$



3 下の図は、四角形 $ABCD \cong$ 四角形 $PQRS$ です。次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。



(1) 頂点Cに対応する頂点を答えなさい。

頂点R

(2) 辺ABに対応する辺を答えなさい。

辺PQ

(3) $\angle S$ の大きさを求めなさい。

$S = 360^\circ - (80^\circ + 50^\circ + 120^\circ) = 110^\circ$

4 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 七角形の内角の和を求めなさい。

n 角形の内角の和は $180^\circ \times (n - 2)$ より $180^\circ \times (7 - 2) = 900^\circ$

(2) 正九角形の1つの内角の大きさを求めなさい。

$180^\circ \times (9 - 2) = 1260^\circ$ 正九角形なので内角の和を9等分して $1260 \div 9 = 140^\circ$

(3) 1つの外角が 30° の正多角形は正何角形か答えなさい。

n 角形の外角の和は 360° で一定なので $360 \div 30 = 12$ 正十二角形

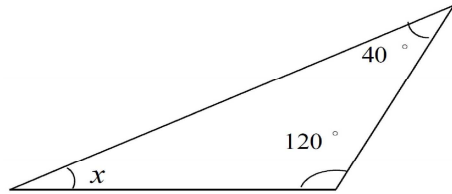
1 次のことがらの仮定と結論をそれぞれ書きなさい。

「 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ ならば、 $\angle A = \angle D$ である。」

仮定 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 結論 $\angle A = \angle D$

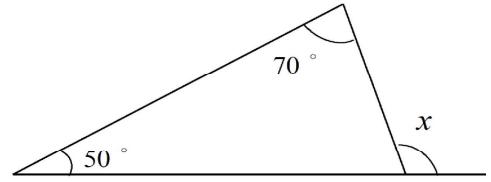
2 次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(1)



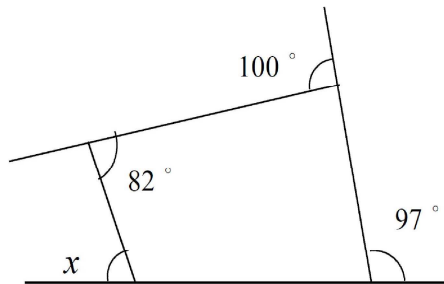
$$(1) x = 180^\circ - 40^\circ - 120^\circ = 20^\circ$$

(2)



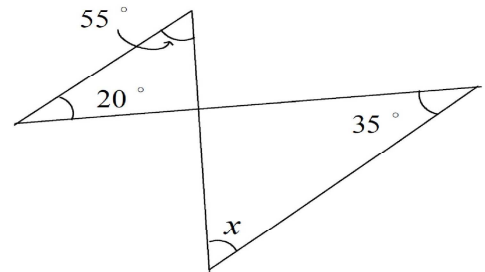
$$(2) x = 70^\circ + 50^\circ = 120^\circ$$

(3)



$$(3) \text{内角 } 82^\circ \text{の外角は } 98^\circ \\ x = 360^\circ - (100^\circ + 97^\circ + 98^\circ) = 65^\circ$$

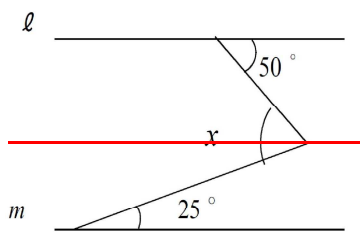
(4)



$$(4) 180^\circ - (55^\circ + 20^\circ) = 105^\circ \\ x = 180^\circ - (105^\circ + 35^\circ) = 40^\circ$$

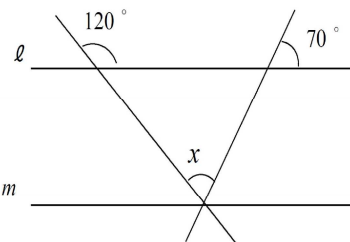
3 次の図で2直線 ℓ , m は平行です。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(1)



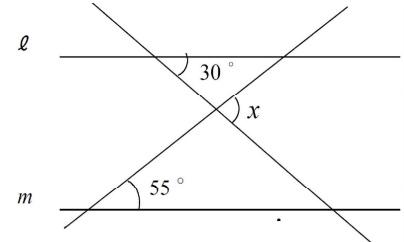
$$(1) x = 50^\circ + 25^\circ = 75^\circ$$

(2)



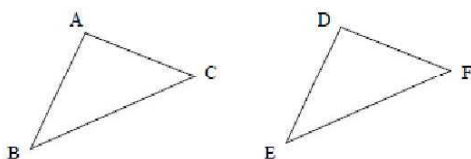
$$(2) x = 180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

(3)



$$(3) x = 30^\circ + 55^\circ = 85^\circ$$

4 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ となるために、(1), (2)について、ほかにどの辺や角が等しければよいか、の中に書きなさい。



(1) $AB = DE$, $BC = EF$,

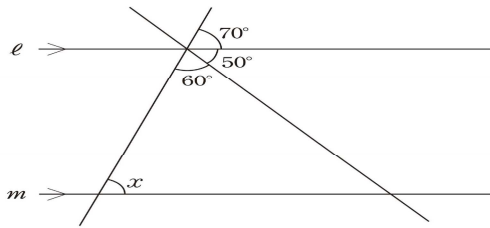
$AC = DF$ または $\angle B = \angle E$

(2) $\angle A = \angle D$, $AC = DF$,

$AB = DE$ または $\angle C = \angle F$ または $\angle B = \angle E$

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

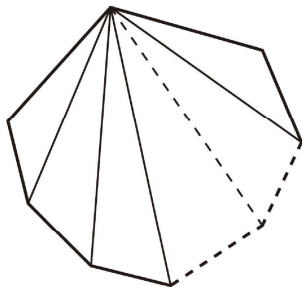
(1) 下の図で、直線 ℓ , m は平行です。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



平行線の性質 (1. 同位角は等しい) より,
 $x = 70^\circ$

(2) 下の図のように、 n 角形は1つの頂点からひいた対角線によって、いくつかの三角形に分けられます。このことから、 n 角形の内角の和は $180^\circ \times (n-2)$ で表すことができます。この式の $(n-2)$ は、 n 角形において何を表していますか。

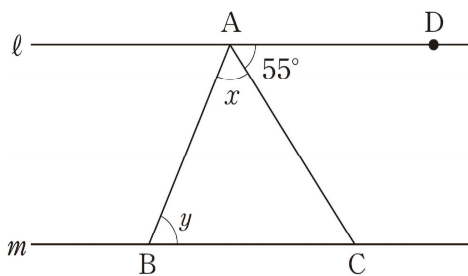
下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。



- ア 頂点の数
- イ 辺の数
- ウ 内角の数
- エ 1つの頂点からひいた対角線の数
- オ** 1つの頂点からひいた対角線によって分けられた三角形の数

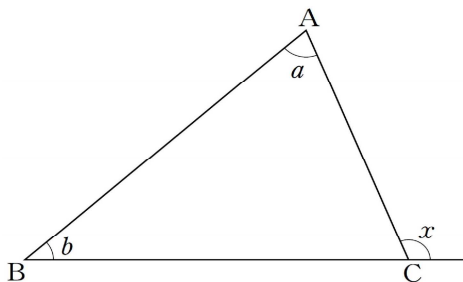
n 角形は、1つの頂点からひいた対角線によって、 $(n-2)$ 個の三角形に分けられるので、 $180^\circ \times (n-2)$ で内角の和を求めることができる。

2 下の図で、直線 ℓ , m は平行です。 $\angle DAC$ の大きさは 55° です。 $\angle x + \angle y$ の大きさは何度ですか。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。



- ア 55° 平行線では、錯角は等しい。
- イ 110° $\angle x + \angle y + 55^\circ = 180^\circ$
- ウ** 125° $\angle x + \angle y = 180^\circ - 55^\circ$
- エ 135° $\angle x + \angle y = 125^\circ$

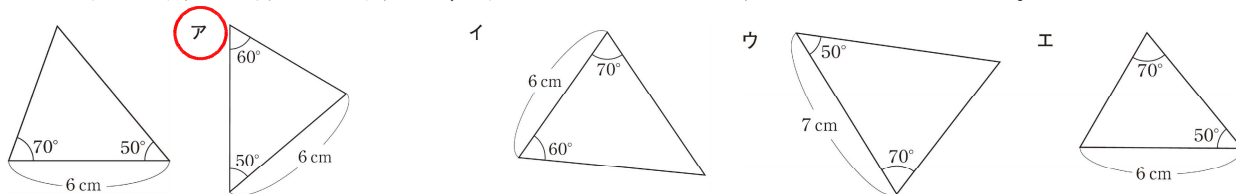
3 下の図の $\triangle ABC$ で、頂点Cにおける外角 $\angle x$ の大きさは、 $\angle a$ と $\angle b$ を用いてどのように表せますか。下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。



- ア** $\angle a + \angle b$
- イ $\angle a - \angle b$
- ウ $180^\circ - \angle a$
- エ $180^\circ - (\angle a + \angle b)$
- オ $180^\circ - (\angle a - \angle b)$

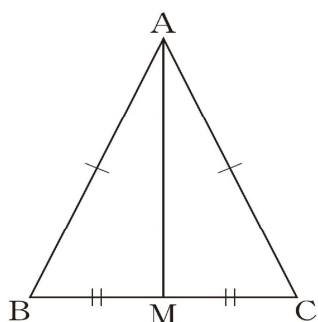
三角形の1つの外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい。

1 下の三角形と合同な三角形を、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。



70° と 50° の間の辺の長さが 6cm の三角形であれば 1 辺とその両端の角がそれぞれ等しく合同である。

2 AB = AC である二等辺三角形 ABC があります。辺 BC の中点を M として、直線 AM をひきます。このとき、 $\angle BAM = \angle CAM$ であることを次のように証明しました。



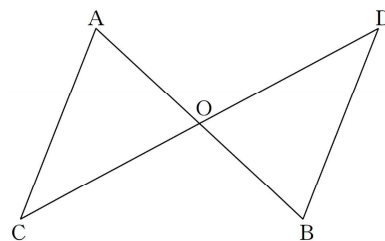
証明 $\triangle ABM$ と $\triangle ACM$ において、
 仮定から、 $AB = AC$ ①
 $BM = CM$ ②
 共通な辺だから $AM = AM$ ③
 ①, ②, ③より から
 $\triangle ABM \equiv \triangle ACM$
 合同な図形の対応する角は等しいから
 $\angle BAM = \angle CAM$

左の証明の に当てはまる合同条件を下のアからオまでの中から1つ選びなさい。
ア 3 辺がそれぞれ等しい
 イ 2 辺とその間の角がそれぞれ等しい
 ウ 1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい
 エ 直角三角形の斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しい
 オ 直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しい

3 次の図のように線分 AB と線分 CD がそれぞれの中点 O で交わっているとき、次のことがらが成り立ちます。

$AO = BO, CO = DO$ ならば $AC = BD$ である。

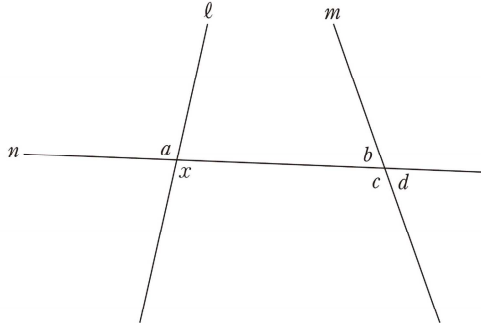
上のことがら「 $AO = BO, CO = DO$ ならば $AC = BD$ である。」の中で、仮定にあたる部分をすべて書きなさい。



事柄「 $AO = BO, CO = DO$ ならば $AC = BD$ である。」の仮定は、
 「 $AO = BO, CO = DO$ 」である。
 なお、結論は、「 $AC = BD$ 」である。

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

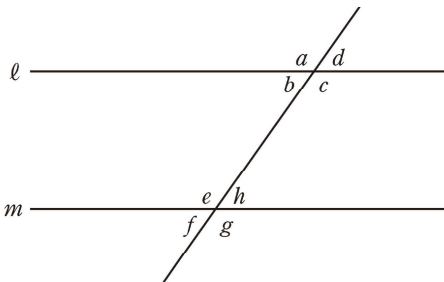
(1) 下の図のように, 2つの直線 l, m に1つの直線 n が交わっています。このとき, $\angle x$ の同位角について, 下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。



- ア $\angle x$ の同位角は $\angle a$ である。(対頂角)
- イ $\angle x$ の同位角は $\angle b$ である。(錯角)
- ウ $\angle x$ の同位角は $\angle c$ である。
- エ** $\angle x$ の同位角は $\angle d$ である。
- オ $\angle x$ の同位角は $\angle a$ から $\angle d$ までの中にはない。

直線 l と n が交わってできる $\angle x$ に対して, 直線 m と n が交わってできる角のうち, 同じ位置にある角は $\angle d$ である。

(2) 下の図で直線 l , 直線 m は平行です。このとき, 2つの角の和が 180° になるものを, 下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

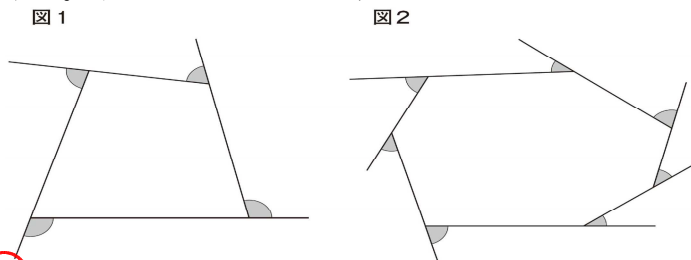


- ア $\angle e$ と $\angle g$ 平行線の同位角は等しいので, $\angle c = \angle g$ である。 $\angle g$ と $\angle h$ の和は 180° になる。
- イ** $\angle c$ と $\angle h$ $\angle e$ と $\angle h$ の和も 180° 。
- ウ $\angle a$ と $\angle e$
- エ $\angle a$ と $\angle g$
- オ $\angle d$ と $\angle f$

2 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の図1, 図2は, 多角形の各頂点において一方の辺を延長したものです。

この2つの図で, それぞれ印をつけた角 (\triangle) の和を比べると, どのようなことがいえま
すか。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。



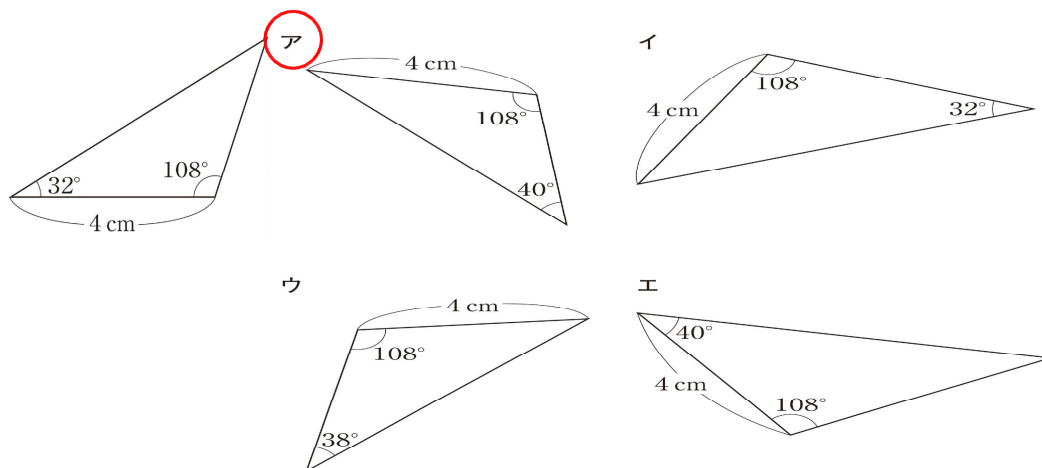
多角形の外角の和はいつも 360° で一定である。

- ア** 図1で印を付けた角の和と図2で印を付けた角の和は等しい。
- イ 図1で印を付けた角の和の方が大きい。
- ウ 図2で印を付けた角の和の方が大きい。
- エ 図1で印を付けた角の和と図2で印を付けた角の和のどちらが大きいかは, 問題の条件からだけではわからない。

(2) 正十二角形の1つの外角の大きさを求めなさい。

多角形の外角の和はいつも 360° で一定である。 $360 \div 12 = 30$
よって, 30 (度)

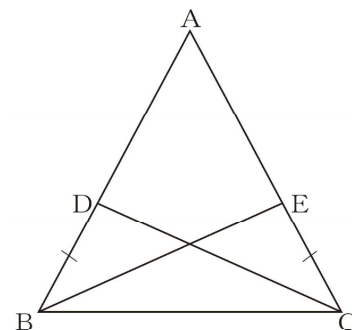
1 下の三角形と合同な三角形を、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。



32° と 108° の間の辺の長さが 4 cm の三角形であれば 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しく合同になる。

2 下の図のような $AB = AC$ の二等辺三角形 ABC があります。辺 AB 、辺 AC 上に $BD = CE$ となる点 D 、点 E をそれぞれとります。このとき、 $CD = BE$ となることを、次のように証明しました。

証明
 $\triangle DBC$ と $\triangle ECB$ において、
 仮定から、 $BD = CE$ ①
 $\triangle ABC$ は二等辺三角形なので底角は等しいから
 $\angle DBC = \angle ECB$ ②
 また、 $BC = CB$ (BC は共通) ③
 ①, ②, ③より
 [] から、
 $\triangle DBC \equiv \triangle ECB$
 したがって、 $CD = BE$



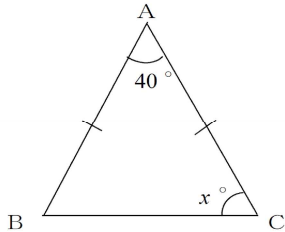
上の [] に当てはまる三角形の合同条件を、下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

- ア 3 辺がそれぞれ等しい
- イ 2 辺とその間の角がそれぞれ等しい
- ウ 1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい
- エ 直角三角形の斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しい
- オ 直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しい

証明からよみとることができる角や辺の相等関係から、三角形の合同条件は、「2 辺とその間の角がそれぞれ等しい」となる。

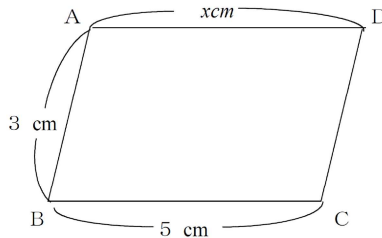
1 次の(1)から(5)で、 x の値を求めなさい。

(1) $x = (180 - 40) \div 2$
 $= 140 \div 2 = 70$



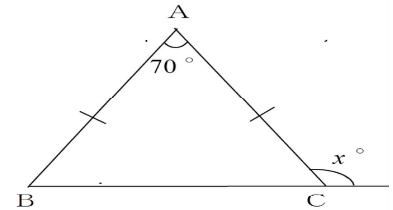
(2) $x = 5$

四角形 ABCD は平行四辺形



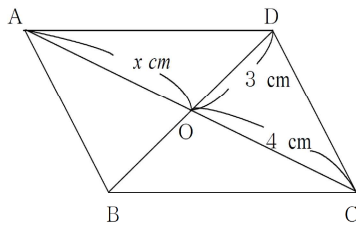
(3) $x = (180 - 70) \div 2$
 $= 110 \div 2 = 55$

$180 - 55 = 125$

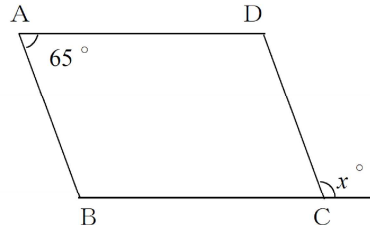


(4) $x = 4$

四角形 ABCD は平行四辺形



四角形 ABCD は平行四辺形



(5)
 $x = 180 - 65$
 $= 115$

2 次の四角形 ABCD は平行四辺形であるといえますか。平行四辺形になるものを下のアからオまでの中からすべて選びなさい。

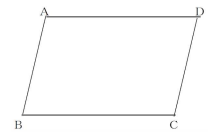
ア $AB = CD, BC = DA$ (2組の対辺はそれぞれ等しい)

イ $AB \parallel DC, BC = DA$

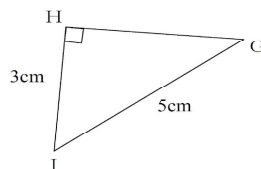
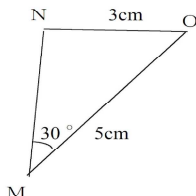
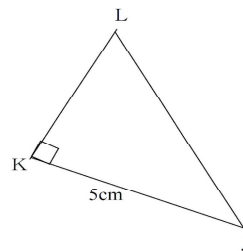
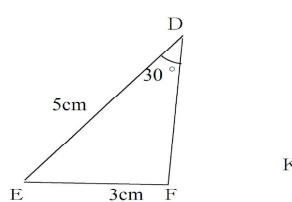
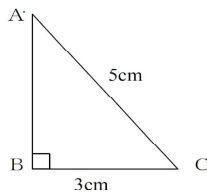
ウ $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$ (2組の対角はそれぞれ等しい)

エ $AB \parallel DC, AB = CD$ (1組の対辺が平行で長さが等しい)

オ $OA = OB, OC = OD, O$ は対角線の交点とする。



3 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。



(1) 合同な三角形を選び、記号 \equiv を使って表しなさい。

$\triangle ABC \equiv \triangle GHI$ $BC = HI$ $AC = GI$ (斜辺) $\angle B = \angle H = 90^\circ$

(2) (1)で使った合同条件を書きなさい。

斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 「 $a = 4, b = 1$ のとき, $a + b = 5$ である。」の逆を書きなさい。

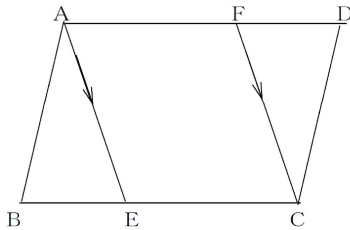
$a + b = 5$ のとき, $a = 4, b = 1$ である。

(2) (1)でかいた逆は成り立ちますか。また, その理由も書きなさい。

成り立たない。たとえば, $a + b = 5$ のとき, $a = 2, b = 3$ のときもあり, いつでも成り立つとは限らないから。なお, あることがらが成り立たない例を反例という。

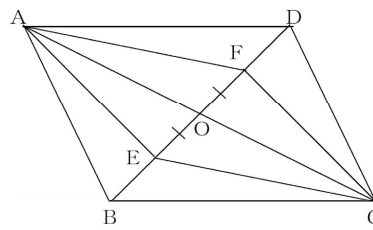
2 次の(1), (2)の平行四角形 $ABCD$ で, 次のように作図をしたとき, 四角形 $AECF$ は平行四角形になる。このことを証明するのに使う平行四角形であるための条件を, 下のアからオの中から1つ選びなさい。

(1) $AE \parallel FC$ **ア**



$AE \parallel FC$
 $AF \parallel EC$
 2組の対辺がそれぞれ平行

(2) $OE = OF$ **イ**

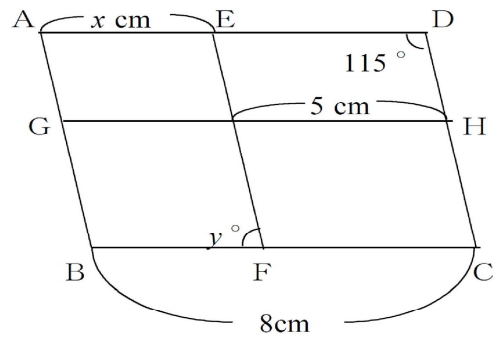


$OE = OF$
 $OA = OC$
 2つの対角線がおのおのの midpoint で交わる

- ア 2組の対辺がそれぞれ平行である。
- イ 2組の対辺がそれぞれ等しい。
- ウ 2組の対角がそれぞれ等しい。
- エ 2つの対角線がおのおのの midpoint で交わる。
- オ 1組の対辺が平行で長さが等しい。

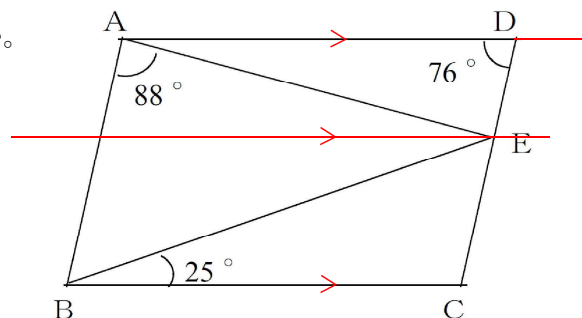
3 右の四角形 $ABCD$ は平行四角形で, $AB \parallel EF, AD \parallel GH$ である。このとき, x, y の値を求めなさい。

$x = 8 - 5 = 3$
 $y = 180 - 115 = 65$



4 次の図のような平行四角形 $ABCD$ で辺 CD 上に点 E をとる。このとき, $\angle AEB$ の大きさを求めなさい。

$104^\circ - 88^\circ = 16^\circ$
 $16^\circ + 25^\circ = 41^\circ$
 $\angle AEB = 41^\circ$



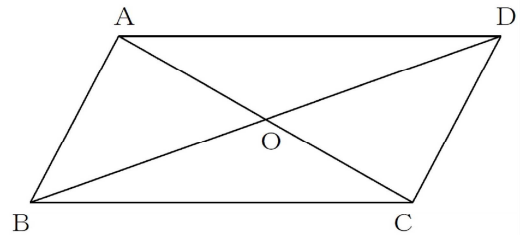
1 平行四辺形 $ABCD$ が次の条件を満たすとき、どんな四角形になるか書きなさい。

(1) $AB = BC$

ひし形 $AB = BC = CD = DA$
4つの辺が等しいのでひし形

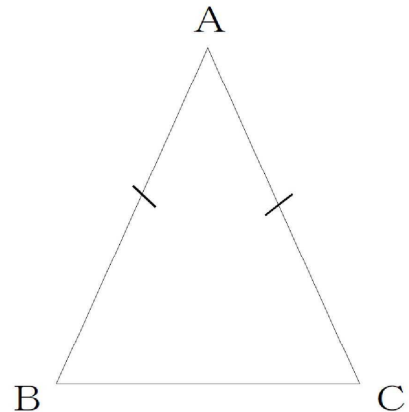
(2) $AC = BD$, $\angle AOD = 90^\circ$

正方形 平行四辺形なので $AO = CO$
 $BO = DO$
 $AC = BD$ だから、 $AO = CO = BO = DO$
 $\angle AOD = 90^\circ$ だから正方形



2 $AB = AC$ の二等辺三角形 ABC があります。さなえさんは、あと1つ条件を加えることで、 $\triangle ABC$ が正三角形であることを示したいと思い、 $AB = BC$ ($AC = BC$) という条件を考えました。さなえさん以外の条件を1つ答えなさい。

$\angle A = 60^\circ$
二等辺三角形 ABC の1つの角を 60° とすると
他の2つの角も 60° となるので $\triangle ABC$ は正三角形となる。



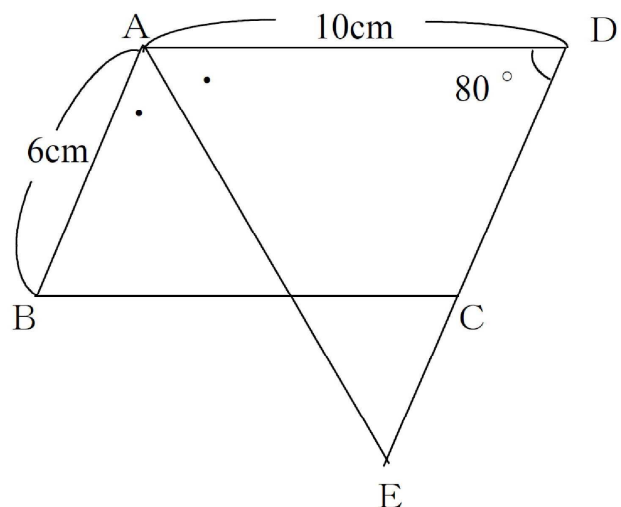
3 次の平行四辺形 $ABCD$ で、 $\angle BAD$ の二等分線と辺 DC の延長が交わる点を E とする。次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) $\angle AED$ の大きさを求めなさい。

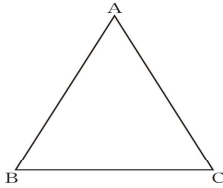
$\angle BAD = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$
 $\angle AED = 100^\circ \div 2 = 50^\circ$

(2) CE の長さを求めなさい。

$CE = 4 \text{ cm}$
 $\triangle AED$ は2角が等しいので二等辺三角形
よって $DE = 10 \text{ cm}$, $DC = 6 \text{ cm}$ なので、
 $CE = DE - DC = 10 - 6 = 4 \text{ cm}$



- 1 下の図で、 $\triangle ABC$ は $AB = AC$ の二等辺三角形です。二等辺三角形の2つの底角は等しいといえます。下線部を、下の図の頂点を表す記号と、記号 \angle 、 $=$ を使って表しなさい。



2つの底角は $\angle ABC$ と $\angle ACB$ であり、それらが等しいという関係にある。よって「 $\angle ABC = \angle ACB$ 」

- 2 次の問題について考えます。

証明の方針

◇ $AD = AE$ を証明するためには、
① \equiv ② を示せばよい。

◇ ① と ② の辺や角について、等しいといえるものを探せばよい。まず、仮定から、 $AB = AC$
 $BD = CE$ がいえる。

◇ ◇を使うと、◇の ① \equiv ② が示せそうだ。
① $\triangle ABD$ ② $\triangle ACE$

- 3 下の図のように、 $AB = AC$ の二等辺三角形 ABC の辺 BC 上に $BD = CE$ となる点 D 、点 E をそれぞれとります。次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) $AD = AE$ となることを証明しなさい。

$\triangle ABD$ と $\triangle ACE$ において

仮定より

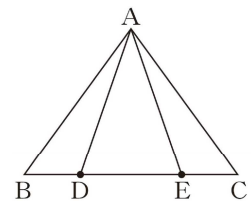
$AB = AC \dots \textcircled{1}$

$BD = CE \dots \textcircled{2}$

二等辺三角形の底角は等しいから $\angle ABD = \angle ACE \dots \textcircled{3}$

①、②、③より2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから、 $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$

合同な図形の対応する辺は等しいから $AD = AE$



- (2) $\angle BAC = 110^\circ$, $BD = AD$ のとき、 $\angle DAE$ の大きさを求めなさい。

(1)の証明から、 $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ であり、合同な図形の対応する角は等しいから、 $\angle DAE$ を求めるには、 $\angle DAB$ がわかればよい。

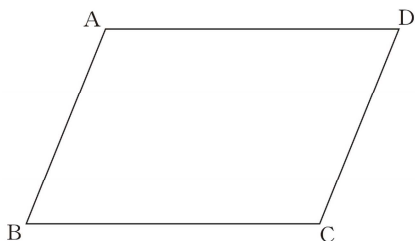
$\triangle ABD$ は $BD = AD$ の二等辺三角形なので、 $\angle DAB = \angle ABD$

$\triangle ABC$ は $AB = AC$ の二等辺三角形なので、 $\angle ABD = (180^\circ - \angle BAC) \div 2$

$\angle DAE = 110^\circ - 2 \times 35^\circ = 40^\circ$ よって 40°

25 三角形と四角形 (4) ②

- 1 四角形は、1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいとき、平行四辺形になります。
下線部を、下の図の四角形 ABCD の辺と、記号 // , = を使って表しなさい。



「1組の向かい合う辺」は、ABとDCまたはADとBCであり、それらが「平行でその長さが等しい」という2つの関係にあるから「 $AB \parallel DC, AB = DC$ 」または「 $AD \parallel BC, AD = BC$ 」

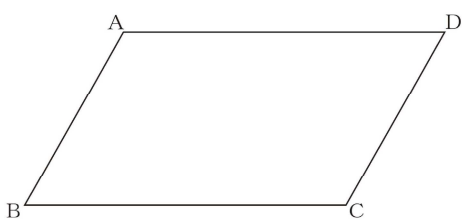
- 2 下のように「平行四辺形の2組の向かい合う辺はそれぞれ等しい」ことを証明しました。

<p>証明 平行四辺形 ABCD の対角線 AC をひく。</p> <p>△ABC と △CDA において、平行線の錯角は等しいから、 $AB \parallel DC$ より、$\angle BAC = \angle DCA$ ……① $AD \parallel BC$ より、$\angle BCA = \angle DAC$ ……② また、$AC = CA$ (AC は共通) ……③ ①, ②, ③ より、1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいから $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$ よって、$AB = CD, BC = DA$ したがって、平行四辺形の 2 組の向かい合う辺はそれぞれ等しい。</p>	
--	--

ある学級で、この証明について下のアからエのような意見が出されました。正しいものを 1 つ選びなさい。

- ア 上のように証明しても、平行四辺形の 2 組の向かい合う辺がそれぞれ等しいかどうかは測って確認しなければならない。
- イ 上のように証明しても、ほかの平行四辺形については、2 組の向かい合う辺がそれぞれ等しいことを、もう一度証明する必要がある。
- ウ 上の証明から、すべての平行四辺形で、2 組の向かい合う辺はそれぞれ等しいことが分かる。
- エ 上の証明から、台形の 2 組の向かい合う辺はそれぞれ等しいことも分かる。

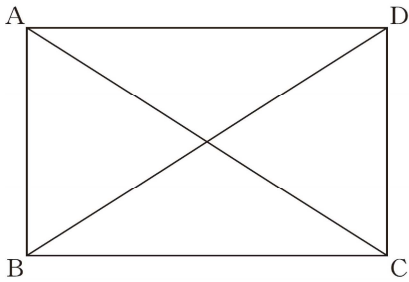
- 3 下の四角形 ABCD において、「 $AB \parallel DC, AB = DC$ 」が成り立っています。このことは平行四辺形になるための条件に当てはまっているので、四角形 ABCD は平行四辺形になることが分かります。上の下線部「 $AB \parallel DC, AB = DC$ 」が表しているものを、下のアからオの中から 1 つ選びなさい。



- ア 2 組の向かい合う辺がそれぞれ平行である。
- イ 2 組の向かい合う辺がそれぞれ等しい。
- ウ 2 組の向かい合う角がそれぞれ等しい。
- エ 対角線がそれぞれの中点で交わる。
- オ 1 組の向かい合う辺が平行でその長さが等しい。

記号は、1 組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいことを表している。

1 下の図で、四角形 ABCD は長方形です。

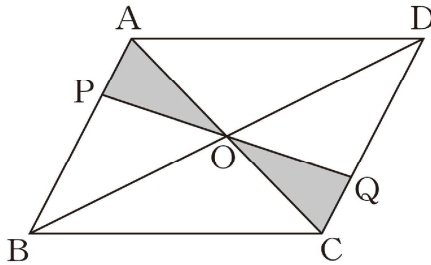


長方形の対角線の長さは等しいといえます。
下線部を、左の図の頂点を表す記号と、
 記号=を使って表しなさい。

$$AC = BD$$

2 平行四辺形 ABCD で、辺 AB 上に点 P をとり、P と対角線の交点 O を通る直線をひき、その直線と辺 CD との交点を Q とします。このとき、 $OP = OQ$ となることを、ある学級では、下の図 1 をかいて証明しました。

図 1



証明

$\triangle OPA$ と $\triangle OQC$ において、
 平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるので $AO = CO$ ……①
 平行線の錯角は等しいので、 $\angle PAO = \angle QCO$ ……②
 対頂角は等しいので、 $\angle AOP = \angle COQ$ ……③
 ①、②、③より、1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle OPA \equiv \triangle OQC$
 合同な三角形の対応する辺の長さは等しいので、 $OP = OQ$

この証明をしたあと、点 P の位置を図 2 のように変えました。このときも図 1 と同じように $OP = OQ$ となるかどうかを変えてみたところ、下のアからエまでのような意見が出ました。正しいものを 1 つ選びなさい。

図 2

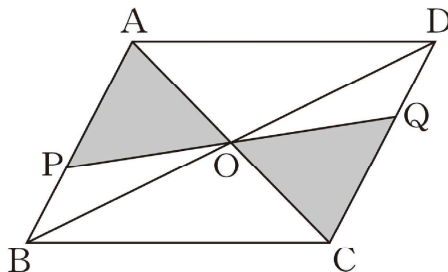
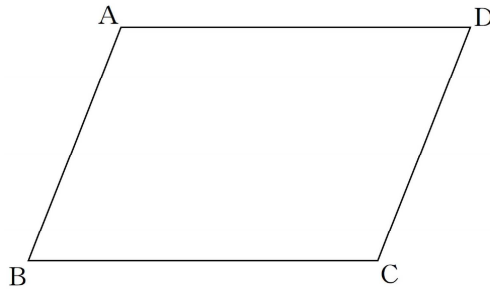


図 1 において、平行四辺形の性質を基に、
 正しく証明なされており、図 2 においても、
 仮定が満たされている。

- ア 図 2 の場合でも、 $OP = OQ$ であることは、すでに上の証明で示されている。
- イ 図 2 の場合は、 $OP = OQ$ であることを、改めて証明する必要がある。
- ウ 図 2 の場合は、 $OP = OQ$ であることを、それぞれの長さを測って確認しなければならない。
- エ 図 2 の場合は、 $OP = OQ$ ではない。

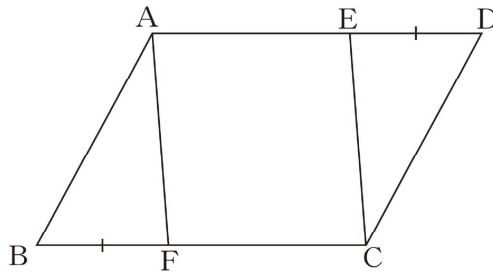
- 1 四角形は、2組の向かい合う角の大きさがそれぞれ等しいとき、平行四辺形になります。
下線部を、下の図の頂点を表す記号と、記号 \angle , $=$ を使って表しなさい。



「2組の向かい合う角」は $\angle DAB$ と $\angle BCD$
 $\angle ABC$ と $\angle CDA$ であり、それらが「それぞれ等しい」という関係にある。
 よって、 $\angle DAB = \angle BCD$
 $\angle ABC = \angle CDA$

- 2 平行四辺形 ABCD の辺 AD, 辺 BC 上に、 $DE = BF$ となるような点 E, 点 F をそれぞれとるとき、 $AF = CE$ となることを、ある学級では、下の図 1 をかいて証明しました。

図 1



証明

$\triangle ABF$ と $\triangle CDE$ において、
 四角形 ABCD は平行四辺形だから、 $AB = CD$ ①
 $\angle ABF = \angle CDE$ ②
 仮定から、 $BF = DE$ ③
 ①, ②, ③ より、2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから $\triangle ABF \equiv \triangle CDE$
 したがって、 $AF = CE$

この証明のあと、図 1 と形の違う図 2 のような平行四辺形 ABCD についても、同じように $AF = CE$ となるかどうかを考えてみたところ、下のアからエのような意見が出されました。正しいものを 1 つ選びなさい。

図 2

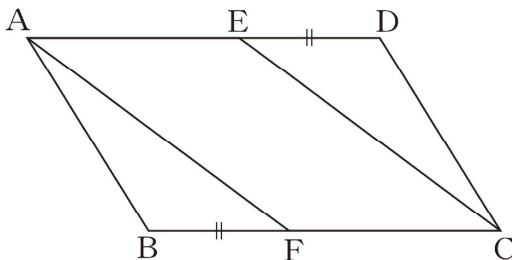


図 1 において、平行四辺形の性質をもとに、正しく証明がなされており、図 2 においても、仮定が満たされている。

- ア 図 2 の場合も、 $AF = CE$ であることは、すでに証明で示されている。
- イ 図 2 の場合は、 $AF = CE$ であることは、改めて証明する必要がある。
- ウ 図 2 の場合は、 $AF = CE$ であることを、それぞれの長さを測って確認しなければならない。
- エ 図 2 の場合は、 $AF = CE$ ではない。

1 右の資料は、相撲の力士の体重を示したものである。次の(1)から(5)の各問いに答えなさい。

力士の体重 (kg)	
160	146
136	187
154	164
167	175
182	134
155	143
180	142
163	156
168	155
153	153
159	155
202	161
137	175
170	173
170	165
195	141
151	195
167	137
157	199
146	134
178	

(1) 力士の体重の範囲を求めなさい。

範囲 = 最大値 - 最小値 $202 - 134 = 68$ 68kg

(2) 下の度数分布表を完成させなさい。

下図

(3) 中央値を求めなさい。

力士の数は41人。小さい順から数えて21番目は160
160kg

(4) (2)から、ヒストグラムをかきなさい。

下図

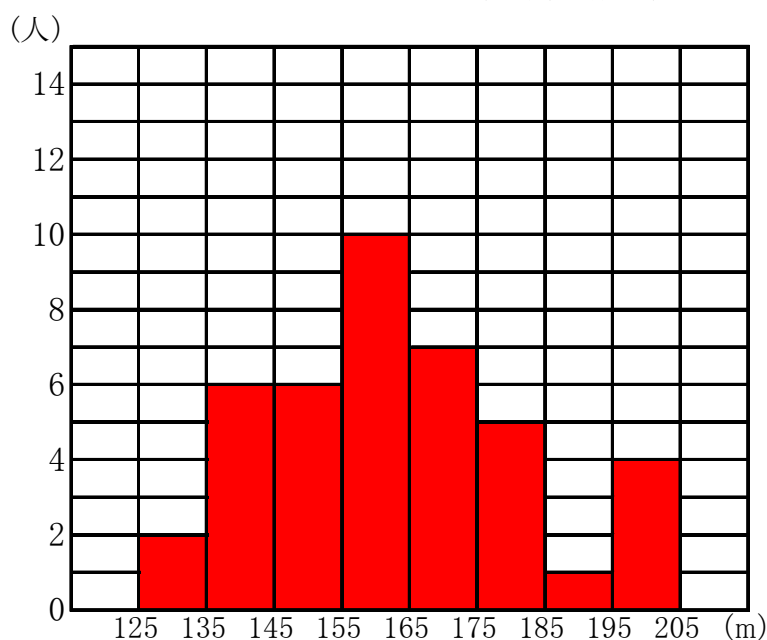
(5) ヒストグラムから、資料の傾向を書きなさい。

(例) 「155kg以上165kg未満」の階級を頂点にして、おむね力士の体重が山型に分布している。

(例) 「185kg以上195kg未満」の階級に含まれる力士が極端に少ない。

「2015年1月幕内力士」
(日本相撲協会)

体重 (kg)	人数 (人)
125 ^{以上} ~ 135 ^{未満}	2
135 ~ 145	6
145 ~ 155	6
155 ~ 165	10
165 ~ 175	7
175 ~ 185	5
185 ~ 195	1
195 ~ 205	4
計	41



1 下の表は、ある画びょうを投げたとき針が「上向きになる」回数を調べたものである。

- (1) 上向きになる割合アとイを、小数第4位を四捨五入して小数第3位まで求めなさい。

$$\text{割合} = \frac{\text{上向きになる回数}}{\text{投げた回数}} \text{ より}$$

$$\text{ア} \quad \frac{510}{900} = 0.5666\cdots = 0.567$$

$$\text{イ} \quad \frac{571}{1000} = 0.571$$

表

投げた回数	上向き	割合
800	443	0.554
900	510	ア
1000	571	イ

- (2) 上向きになることと下向きになることでは、どちらの方が起こりやすいといえますか。
 (例) (1)より上向きになる割合は0.56に近づいていくと考えられる。
 よって、下向きと上向きでは、上向きになる方が起こりやすいといえる。

2 「同様に確からしい」といってよいことがらを、下のアからエより選び記号で答えなさい。「起こり得るどの場合も同様に期待される」ことを「同様に確からしい」

ア 明日の天気が晴れることと雨や雪が降ること

イ はがきを落としたとき、表が出ることと裏が出ること

ウ 1組のトランプをよくきってから1枚を引くとき、クラブのエースのカードが出ることとハートのエースのカードが出ること

エ 1個のさいころを投げたとき、偶数の目が出ることと奇数の目が出ること

3 表と裏の出方が同様に確からしい硬貨があります。この硬貨を投げる実験を多数くり返し、表の出る相対度数を調べます。このとき、相対度数の変化のようすについて、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。

ア 硬貨を投げる回数が多くなるにつれて、表の出る相対度数のばらつきは小さくなり、その値は1に近づく。

イ 硬貨を投げる回数が多くなるにつれて、表の出る相対度数のばらつきは小さくなり、その値は0.5に近づく。

ウ 硬貨を投げる回数が多くなっても、表の出る相対度数のばらつきはなく、その値は0.5で一定である。

エ 硬貨を投げる回数が多くなっても、表の出る相対度数の値は大きくなったり小さくなったりして、一定の値には近づかない。

「硬貨の表、裏の出方が同様に確からしい」ということがらは、大数の法則を基にすると、「この1枚の硬貨を多数回投げると、表が出る割合と裏が出る割合は、それぞれ0.5に近づいていく」と解釈することができる。

- 1 大小 2 つのさいころがあります。この 2 つのさいころを同時に投げるとき、次の (1) から (5) の各問いに答えなさい。ただし、どちらのさいころも 1 から 6 までの目の出方は同様に確からしいものとします。

	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

すべての出方を表に表すと右のような表になる。

- (1) 目の出方は全部で何通りありますか。

36通り

- (2) 出る目が両方とも 1 になる確率を求めなさい。

$\frac{1}{36}$ (1, 1) の 1 通り

- (3) 同じ目が出る確率を求めなさい。

$\frac{1}{6}$ (1, 1) (2, 2) (3, 3) (4, 4) (5, 5) (6, 6) の 6 通り

- (4) 目の和が 7 になる確率を求めなさい。

$\frac{1}{6}$ (1, 6) (2, 5) (3, 4) (4, 3) (5, 2) (6, 1) の 6 通り

- (5) 目の積が 12 になる確率を求めなさい。

$\frac{1}{9}$ (2, 6) (3, 4) (4, 3) (6, 2) の 4 通り

- 2 袋の中に同じ大きさの玉が 5 個入っている。それらには 1 から 5 までの番号が書かれている。玉を 1 個取り出すとき、次の確率を求めなさい。ただし、玉の出方は、同様に確からしいものとします。

- (1) 番号が奇数である確率

$\frac{3}{5}$ すべての出方が 5 通り。奇数は 1, 3, 5 の 3 通り。

- (2) 番号が偶数である確率

$\frac{2}{5}$ すべての出方が 5 通り。偶数は 2, 4 の 2 通り。

- 3 1 枚の硬貨を何回か投げます。このとき、硬貨の表と裏の出方について、どのようなことがいえますか。下の **ア** から **オ** までの中から正しいものを 1 つ選びなさい。ただし、硬貨の表と裏の出方は、同様に確からしいものとします。

ア 2 回投げるとき、そのうち 1 回は必ず表が出る。

イ 2 回続けて表が出たとすると、次は必ず裏が出る。

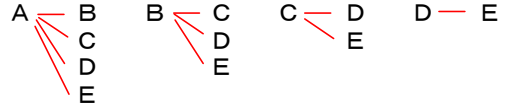
ウ 5 回投げるとき、表が 5 回出ることはない。

エ 10 回投げるとき、必ず表が 5 回出る。

オ 2500 回投げるとき、表が出る回数の割合と裏が出る回数の割合はほとんど同じになる。

確率の意味から、「硬貨の表と裏の出方が同様に確からしい」ということは、「この 1 枚の硬貨を多数回投げると、表が出る割合と裏が出る割合は、それぞれ $\frac{1}{2}$ に近づいていく」と解釈することができる。

1 A, B, C, D, E の 5 人の生徒がいる。この生徒の中からくじ引きで 2 人を選ぶとき、次の (1), (2) の各問いに答えなさい。



(1) A が選ばれる場合は全部で何通りあるか求めなさい。

すべての場合を樹形図に表すと右のようになる。 4 通り

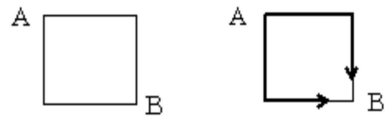
(2) A, B 2 人のうち、少なくとも 1 人が選ばれる確率を求めなさい。

$\frac{7}{10}$ (A, B) (A, C) (A, D) (A, E) (B, C) (B, D) (B, E) の 7 通り
全部で 10 通りだから $\frac{7}{10}$

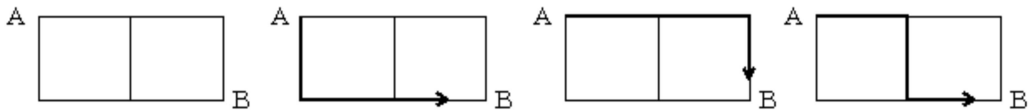
2 下の図のように正方形の道路があります。図 1 の場合、A を出発して B まで行くのに、行き方は 2 通りです。

同じように図 2 で、A を出発して B まで行く場合、最短距離で行く行き方は全部で 3 通りあります。同じように図 3 で、A を出発して B まで行く場合、最短距離で行く行き方は全部で 6 通りあります。

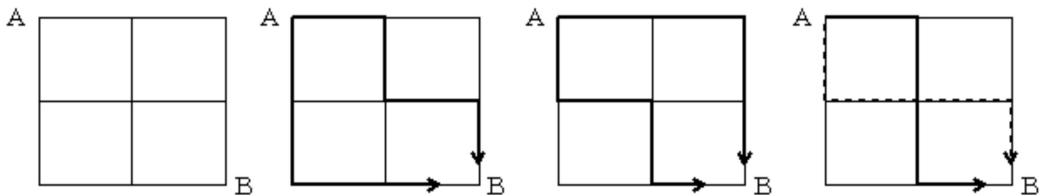
(図 1)



(図 2)



(図 3)



洋子さんは、下の図のような駅から家までの道路を最短距離で帰ろうと思っています。そこに、お母さんから電話があり、C のスーパーマーケットに寄って買い物をしてくるよう言われました。また、D の地点は工事をしているため通ることができません。

洋子さんは、途中買い物をして駅から家に帰るのに、最短距離での帰り方は何通りあるか求めなさい。

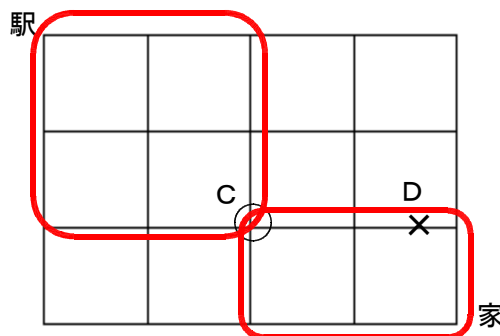


図 3 にあるように、駅から C まで行く行き方は 6 通りある。同様に、C から家まで行く行き方は 3 通りあるが、D を通る行き方を除いた 2 通り。よって $6 \times 2 = 8$ 。

1 2 通り

- 1 100本のくじの中に3本の当たりくじが入っている。この中から1本のくじを引くとき、当たる確率を求めなさい。

起こり得る場合が全部で n 通りあって、そのどれが起こることも同様に確からしいとする。そのうち、あることがらの起こる場合が a 通りあるとき、そのことがらの起こる確率 p は次ようになる。 $p = \frac{a}{n}$

$\frac{3}{100}$

- 2 1個のさいころを投げるとき、次の確率を求めなさい。

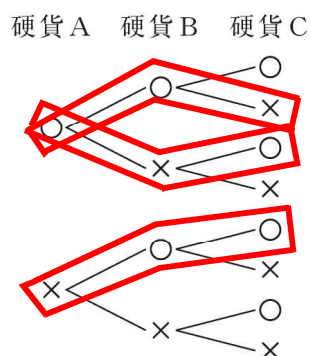
- (1) 1から6までのどれかの目が出る確率

さいころを投げると、必ず1から6までの目が出る。よって1。

- (2) 7の目が出る確率

さいころを投げると、絶対に7の目が出ることはない。よって0。

- 3 下の樹形図は、3枚の硬貨A, B, Cを同時に投げるときの表と裏の出方について、表を○、裏を×として、すべての場合を表したものです。



樹形図は、落ちや重なりなく表している。表が2枚、裏が1枚出る事象は、左図の3通りである。

$\frac{3}{8}$

このとき、表が2枚、裏が1枚出る確率を求めなさい。ただし、硬貨の表と裏の出方は、同様に確からしいものとします。

- 4 下の図のように、1から3までの数字を1つずつ書いた3枚のカードがあります。この3枚のカードをよくきって、同時に2枚ひくとき、2枚とも奇数のカードである確率を求めなさい。



カードの組み合わせは (1, 2) (1, 3) (2, 1) (2, 3) (3, 1) (3, 2) の6通りある。そのうち、2枚とも奇数になるのは (1, 3) と (3, 1) の2通りである。よって $\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}$

1 右の図のような画びょうがあります。この画びょうを投げる時、上向きになる確率を求める実験をしました。

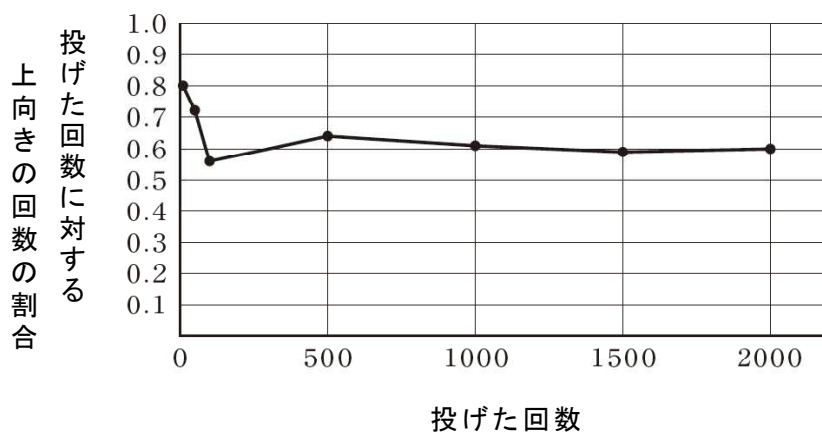


下の表は、この画びょうを投げたときの上向きの回数を記録し、投げた回数に対する上向きの回数の割合をまとめたものです。

表

投げた回数	上向きの回数	投げた回数に対する上向きの回数の割合
10	8	0.80
50	36	0.72
100	56	0.56
500	320	0.64
1000	610	0.61
1500	885	0.59
2000	1200	0.60

この実験結果を表した下の折れ線グラフから、画びょうが上向きになる確率がどのくらいであるかがいえます。



この画びょうが上向きになる確率が、下のアからエまでの中にあります。正しいものを1つ選びなさい。

- ア およそ1.0
- イ およそ0.8
- ウ およそ0.6
- エ およそ0.5

実験結果をまとめた表やグラフから、投げた回数に対する上向きの回数の割合は0.6に近づいていることがわかる。

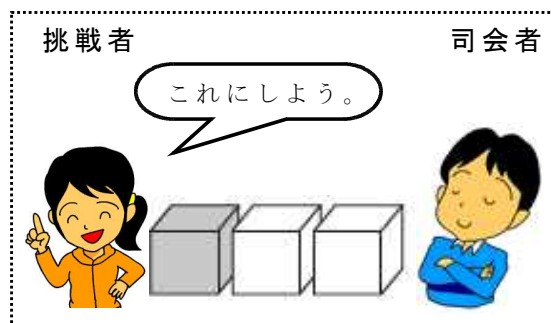
- 1 美穂さんは、賞品当てゲームをしています。このゲームは、司会者と挑戦者（賞品を当てる人）で、次のように進められます。

賞品当てゲーム

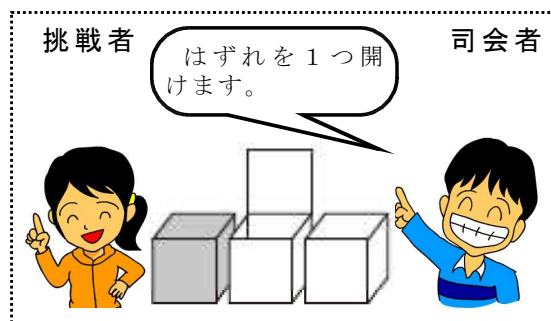
挑戦者の前に3つの箱が置かれています。
その1つは、賞品が入っている当たりの箱です。
司会者はどれが当たりの箱かを知っています。

【進め方】

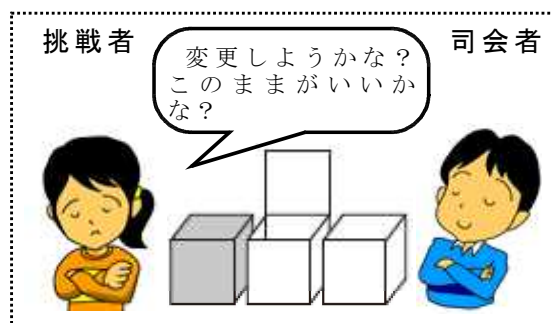
- ① 挑戦者は、最初に1つの箱を選びますが、中を見ることはできません。



- ② 司会者は、残った2つの箱のうち、はずれの箱を1つ開けて見せます。



- ③ 挑戦者は、最初に選んだ箱を変更する、または、変更しない、のいずれかを選択します。



次の(1)から(3)の各問いに答えなさい。

- (1) 最初から「箱を変更しない」と決めてゲームを行うと、上の進め方の①で当たるかどうかが決まることとなります。3つの箱から1つの箱を選ぶとき、それが当たりの箱である確率を求めなさい。

最初から「箱を変更しない」と決めているので、司会者がはずれの箱を見せる前に当たるかどうかは決まっています。つまり、3つの箱から1つの箱を選ぶことになるので、確率は $\frac{1}{3}$

$$\frac{1}{3}$$

- (2) 美穂さんは、最初から「箱を変更する」と決めてゲームを行う場合について考えています。

下の説明の には、「最初に選んだ箱がはずれだとすると、箱を変更すれば必ず当たる」理由が入ります。説明を完成しなさい。

説明

◎最初に選んだ箱が当たりだとする。

残りの2つははずれだから、司会者がどちらの箱を開けても、残った箱は必ずはずれである。

したがって、箱を変更すると必ずはずれる。

◎最初に選んだ箱がはずれだとする。

残りの2つの箱は当たりとはずれが1つずつで、司会者はそのうちのはずれの箱を開けるから、残った箱は必ず当たりである。

したがって、箱を変更すると必ず当たる。

- (3) 美穂さんは、最初から「箱を変更する」と決めてゲームを行う方が当たりやすいと予想しました。この予想が正しいかどうかを実験で確かめる方法として最も適切なものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア 「箱を変更する」で3回行ったとき、3回連続して当たりの箱になるかどうかを調べる。

イ 「箱を変更する」と「箱を変更しない」を交互に行ったとき、どちらが先に当たるかを調べる。

ウ 「箱を変更する」と「箱を変更しない」でそれぞれ3回ずつ行ったときの結果を比較する。

エ 「箱を変更する」と「箱を変更しない」でそれぞれ100回ずつ行ったときの結果を比較する。

試行回数を多くしていくと事象の起こる割合はある安定した値をとると考えられる。

31 文字と式① (応用・発展)

- 1 智也さんは、連続する3つの自然数の和がどんな数になるかを調べています。

予想

連続する3つの自然数の和は、3の倍数になる。

予想がいつでも成り立つことを説明します。下の説明を完成させなさい。

説明

連続する3つの自然数のうち、最も小さい数を n とすると、
連続する3つの自然数は、 n 、 $n + 1$ 、 $n + 2$ と表される。
したがって、連続する3つの自然数の和は、

$$\begin{aligned} n + (n + 1) + (n + 2) &= n + n + 1 + n + 2 \\ &= 3n + 3 \\ &= 3(n + 1) \end{aligned}$$

ここで、 $n + 1$ は自然数であるから、 $3(n + 1)$ は3の倍数である。

したがって、連続する3つの自然数の和は、3の倍数になる。

31 文字と式② (応用・発展)

- 1 大輝さんは、2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数とを入れかえた数の差がどんな数になるかを調べています。

予想

2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数とを入れかえた数の差は、
9の倍数になる。

予想がいつでも成り立つことを説明します。下の説明を完成させなさい。

説明

2けたの自然数の十の位の数を x 、一の位の数を y とすると、
2けたの自然数は、 $10x + y$
十の位の数と一の位の数とを入れかえた数は、 $10y + x$
と表される。
したがって、それらの差は、

$$\begin{aligned} (10x + y) - (10y + x) &= 10x + y - 10y - x \\ &= 9x - 9y \\ &= 9(x - y) \end{aligned}$$

ここで、 $x - y$ は整数であるから、 $9(x - y)$ は9の倍数である。

したがって、2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数とを入れかえた数の差は、9の倍数になる。

1 (1) 道のりに関しての式と、時間に関する式を立てる。

道のりは、自転車で走った道のり x km と、歩いた道のり y km をたすと 36 km。

時間は、自転車で走った時間（道のり x km） \div （速さ時速 15 km）と

歩いた時間（道のり y km） \div （速さ時速 3 km）をたすと 4 時間。

$$\begin{cases} x + y = 36 & \cdots \text{①} \\ \frac{x}{15} + \frac{y}{3} = 4 & \cdots \text{②} \end{cases}$$

	自転車	歩き	
道のり (km)	x	y	36
速さ (km/h)	15	3	
時間 (時間)	$\frac{x}{15}$	$\frac{y}{3}$	4

(2)

$$\begin{cases} x + y = 36 \\ x + 5y = 60 \text{ (②の両辺に15をかける)} \end{cases}$$

自転車で走った道のり 30 km

歩いた道のり 6 km

1 (1) $x + y = 880$

(2)

男子 x 人の 2% は、 $x \times \frac{2}{100}$ ，女子 y 人の 10% は $y \times \frac{10}{100}$ となる。

合わせて 52 人だから、人数に関する式は下のようになる。

$$\frac{2}{100}x + \frac{10}{100}y = 52$$

(3)
$$\begin{cases} x + y = 880 \\ \frac{2}{100}x + \frac{10}{100}y = 52 \end{cases}$$
 を解く。

男子 450 人 女子 430 人

33 1次関数① (応用・発展)

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 下のアからオの中に y が x の一次関数であるものがあります。正しいものを1つ選びなさい。

ア 面積が 60 cm^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 水が 5 L 入っている水そうに、毎分 3 L の割合でいっぱいになるまで水を入れるとき、水を入れ始めてから x 分後の水の量 $y\text{ L}$

ウ 身長 $x\text{ cm}$ の人の体重 $y\text{ kg}$

エ 6 m 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 $y\text{ m}$

オ 午後 x 時の気温 $y\text{ }^\circ\text{C}$

ウについて

身長が $x\text{ cm}$ の人の体重 $y\text{ kg}$ について考えると、例えば $x = 150$ のとき、体重 y はただ一つに決まらない。

アについて

(縦の長さ) \times (横の長さ) = (長方形の面積) という関係から、 $xy = 60$
 x の値は 0 でないから、両辺を x でわると、

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

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

x と y の関係が $y = \frac{a}{x}$ の形で表されるから、 y は x に反比例する。

エについて

(1人分の長さ) \times (人数) = (リボンの長さ) という関係から、 $y \times x = 6$

よって、 $xy = 6$

x の値は 0 でないから、両辺を x でわると、

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

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

x と y の関係が $y = \frac{a}{x}$ の形で表されるから、 y は x に反比例する。

イについて

「水が 5 L 入っている水そう」という状況から、

(初めに水そうに入っていた水の量) = 5 (L) である。

一方、「毎分 3 L の割合で水を入れる」という状況から、

(x 分後までに増えた水の量) = $3 \times x\text{ (L)}$ である。

(x 分後の水そうの水の量) = (初めに水そうに入っていた水の量) + (x 分後までに増えた水の量) であるから、

$$y = 3 \times x + 5$$

すなわち、 $y = 3x + 5$ である。
 y が x の1次式 $y = ax + b$ で表されているから、 y は x の一次関数である。

オについて

午後 x 時の気温 $y\text{ }^\circ\text{C}$ について考えると、例えば $x = 7$ のとき、気温 y はただ一つに決まらない。

(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の中から正しいものを1つ選びなさい。

ア x の値、 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。

y が x に比例し、比例定数が 3 だから、 $y = 3x$ という式で表すことができる。

x の値が 0 でないとき、両辺を x でわると、

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

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

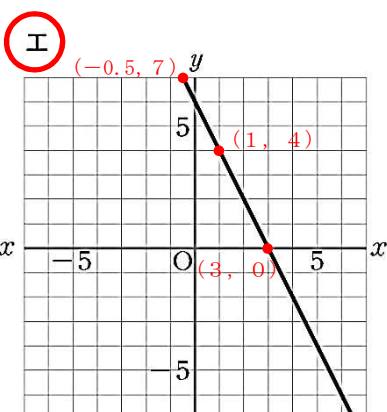
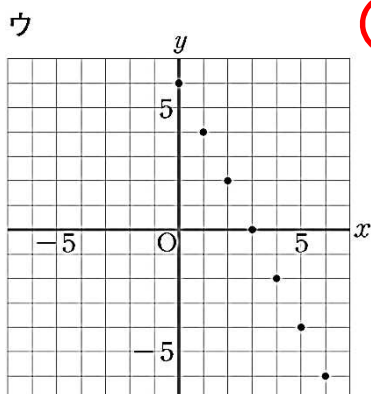
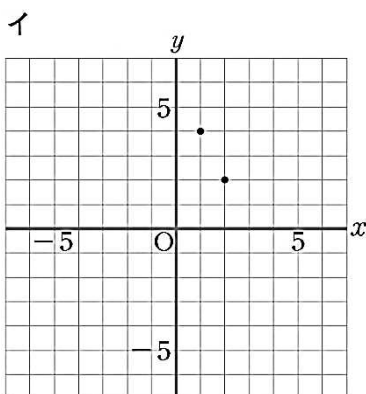
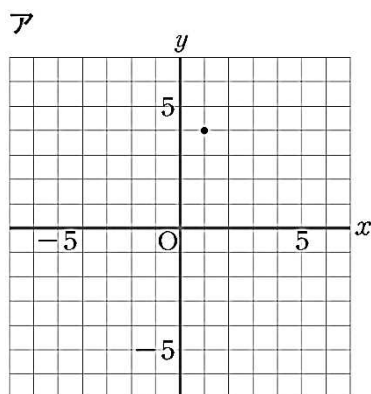
よって、 $y \div x = 3$ となるから、 y の値を x の値でわった商は、いつも 3 である。

33

1次関数② (応用・発展)

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

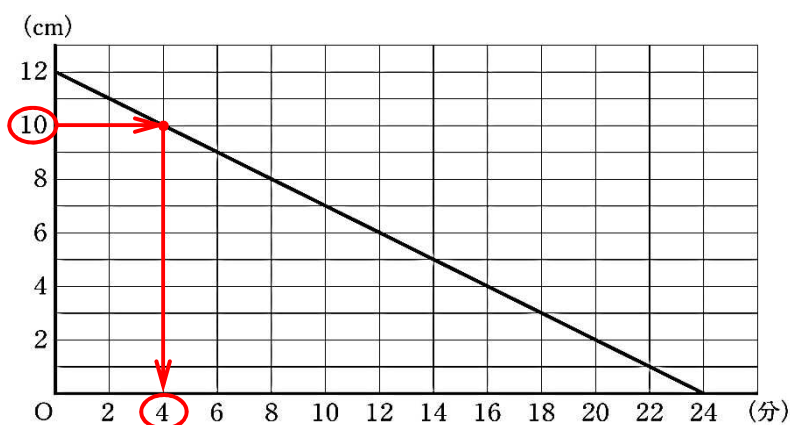
(1) 下のアからエまでの中に、二元一次方程式 $2x + y = 6$ の解を座標とする点の全体を表したものがああります。それを1つ選びなさい。



二元一次方程式 $2x + y = 6$ のグラフは直線として表されることから、解である x, y の値の組を座標とする点は無数にあり、その x, y の値は整数であるとは限らない。

二元一次方程式 $2x + y = 6$ の解は、
 $x = 1, y = 4$
 $x = -0.5, y = 7$
 $x = 3, y = 0$
 ……
 など無数にある。

(2) 下の図は、長さ 12 cm の線香が燃え始めてからの時間と、線香の長さの関係を表したグラフです。



長さ 12 cm の線香が燃え始めてから 2 cm 燃えたと、
 $12 - 2 = 10$ より、長さは 10 cm になる。

グラフから、線香の長さが 10 cm になる時間は、燃え始めてから 4 分後であることが分かる。

線香が燃え始めてから 2 cm 燃えるのにかかった時間を、下のアからオの中から1つ選びなさい。

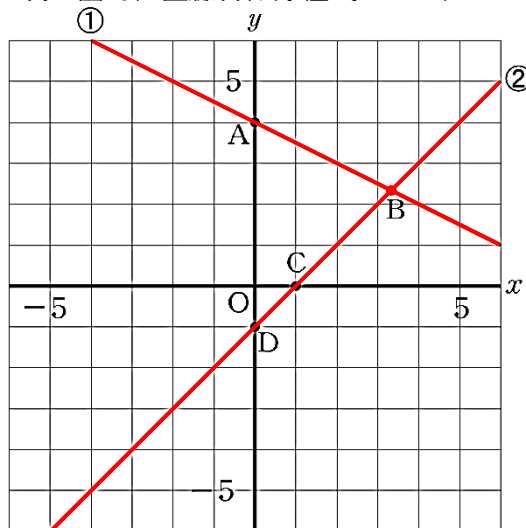
- ア 1分 イ 2分 **ウ 4分** エ 11分 オ 20分

33

1次関数③ (応用・発展)

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の図で、直線①は方程式 $x + 2y = 8$ のグラフ、直線②は方程式 $x - y = 1$ のグラフです。



連立方程式 $\begin{cases} x + 2y = 8 \\ x - y = 1 \end{cases}$ の解を座標と

する点について、下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 解を座標とするのは、点Aである。
- イ** 解を座標とするのは、点Bである。
- ウ 解を座標とするのは、点Cである。
- エ 解を座標とするのは、点Dである。
- オ 解を座標とする点は、点Aから点Dまでの中にはない。

連立二元一次方程式の解は座標平面上の2つの方程式のグラフの交点Bである。 x 軸や y 軸との交点ではない。よって、正しいものは、イである。

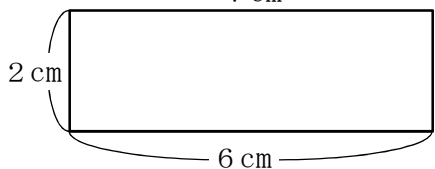
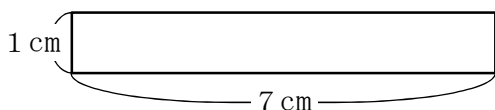
なお、交点の座標は、整数になるとは限らない。

実際、連立方程式 $\begin{cases} x + 2y = 8 \cdots \text{①} \\ x - y = 1 \cdots \text{②} \end{cases}$ を解くと、

$$\begin{array}{r} \text{①} \quad x + 2y = 8 \\ \text{②} -) \quad x - y = 1 \\ \hline \text{①} \quad 1x + 2y = 8 \\ \text{②} +) \quad -1x + 1y = -1 \\ \hline \quad \quad 3y = 7 \\ \quad \quad y = \frac{7}{3} \end{array} \quad \begin{array}{l} y = \frac{7}{3} \text{ を②に代入す} \\ \text{ると、} \\ x - \frac{7}{3} = 1 \\ x = 1 + \frac{7}{3} \\ x = \frac{10}{3} \end{array}$$

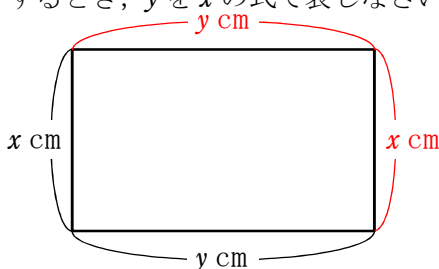
となり、交点の座標は、 $(\frac{10}{3}, \frac{7}{3})$ である。

(2) 長さ16cmのひもを使って、いろいろな形の長方形を作ります。長方形の縦の長さを変えると、横の長さがどのように変わるかを調べます。



⋮

長方形の縦の長さを x cm、横の長さを y cm とするとき、 y を x の式で表しなさい。



長さ16cmのひもを使って、

長方形を作ったから、

$$\begin{aligned} x + x + y + y &= 16 \\ 2x + 2y &= 16 \\ 2y &= 16 - 2x \\ \frac{2y}{2} &= \frac{16}{2} - \frac{2x}{2} \\ y &= 8 - x \end{aligned}$$

よって、 $y = -x + 8$

33

1次関数④ (応用・発展)

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 真一さんは、次のような、一次関数を学習したときのメモの一部を見つけました。そこで、このメモからの x と y の関係がどのような式で表されていたかを考えました。

この x と y の関係を表す式を、下のアからオまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

一次関数の

x	1
y	-2 -5

この表から求めた式は $y =$
変化の割合は、-3である。

一次関数の変化の割合は、一次関数の式 $y = ax + b$ の a の値に等しい。

メモから、この一次関数の変化の割合は-3であるから、求める式は、 $y = -3x + b$ と表される。

また、メモの表から、 $x = 1$ のとき $y = -2$ だから、 $y = -3x + b$ に $x = 1, y = -2$ を代入して b を求める。

$$-2 = -3 \times 1 + b$$

$$-2 = -3 + b$$

左辺と右辺を入れ替えると、

$$-3 + b = -2$$

$$b = -2 + 3$$

$$b = +1$$

よって、求める式は、 $y = -3x + 1$

ア $y = 3x + 1$

イ $y = -3x - 2$

ウ $y = -2x - 5$

エ $y = -2x - 3$

オ $y = -3x + 1$

(2) ^{まなぶ}学さんは、家から700m離れた公園まで行きました。

下の図は、学さんが家を出発してからの時間と、進んだ距離の関係を表したグラフです。



家を出発して2分後の地点から公園まで行ったときの速さは毎分何mですか。

グラフから、家を出発して2分後の地点は100mであり、家を出発して5分後に700m離れた公園に到着していることが分かる。よって、家を出発して2分後の地点から公園まで行ったときかかった時間は $5 - 2 = 3$ (分)、距離は $700 - 100 = 600$ (m) である。

一方、家を出発して2分後の地点から公園まで行ったときのグラフが直線であることから、速さが一定であることが分かり、その速さは、
(速さ) = (距離) ÷ (時間) = $600 \div 3 = 200$ (m/分) すなわち、毎分200mである。

- 1 図1の五角形の頂点Pを動かし、 $\angle P$ の大きさを 90° に変えて、図2のような五角形にします。このとき、五角形の内角の和はどうなりますか。下のアからエまでのの中から1つ選びなさい。

図 1

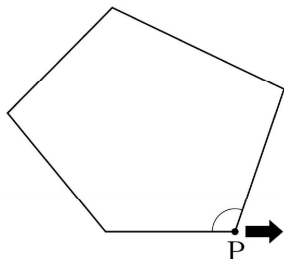
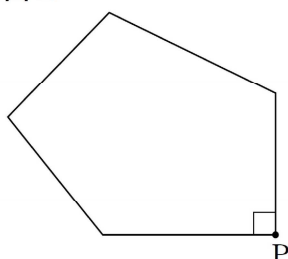


図 2



ア 五角形の内角の和は、図1より図2の方が小さくなる。

イ 五角形の内角の和は、図1と図2で変わらない。

ウ 五角形の内角の和は、図1より図2の方が大きくなる。

エ 五角形の内角の和がどうなるかは、問題の条件だけでは決まらない。

五角形の内角の和はいつも 540° で一定である。

- 2 「平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わる」ことを、次のように証明しました。

証明

平行四辺形 $ABCD$ の対角線の交点を O とする。

$\triangle ABO$ と $\triangle CDO$ において、平行四辺形の向かい合う辺はそれぞれ等しいから、

$$AB = CD \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

$AB \parallel DC$ より、平行線の錯角は等しいから

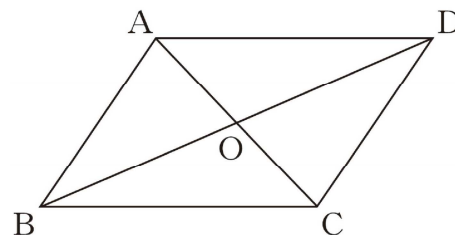
$$\angle ABO = \angle CDO \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

$$\angle BAO = \angle DCO \dots \dots \dots \textcircled{3}$$

①, ②, ③より から、 $\triangle ABO \equiv \triangle CDO$

合同な図形の対応する辺は等しいから、 $OA = OC$, $OB = OD$

よって、平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わる。



上の に当てはまる三角形の合同条件を、下のアからオまでのの中から1つ選びなさい。

ア 3辺がそれぞれ等しい

イ 2辺とその間の角がそれぞれ等しい

ウ 1辺とその両端の角がそれぞれ等しい

エ 直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい

オ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい

- 1 図1の△ABCで、頂点Cにおける外角の大きさは、 $\angle a + \angle b$ と等しいといえます。図1の△ABCの頂点Cを動かし、図2のような△ABC' にします。

図 1

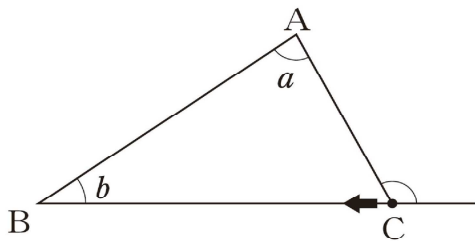


図 2

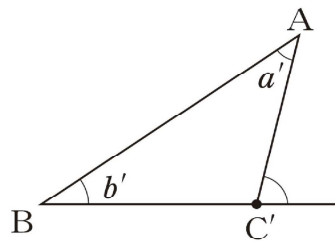
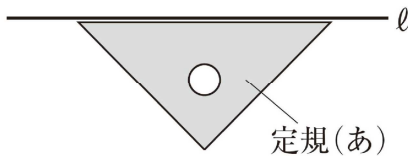


図2の△ABC' では、頂点C' における外角と $\angle a' + \angle b'$ の大きさの関係はどうなりますか。下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

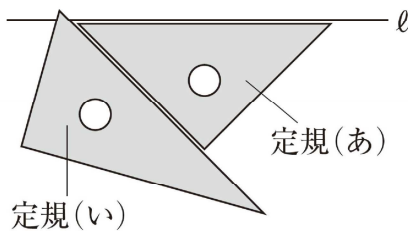
- ア 頂点C' における外角の大きさは、 $\angle a' + \angle b'$ より小さい。
- イ 頂点C' における外角の大きさは、 $\angle a' + \angle b'$ と等しい。
- ウ 頂点C' における外角の大きさは、 $\angle a' + \angle b'$ より大きい。
- エ 頂点C' における外角の大きさが、 $\angle a' + \angle b'$ より大きいか小さいかは、問題の条件だけでは決まらない。

三角形の外角はそれととなり合わない2つの内角の和と等しいので、「頂点C' における外角の大きさは、 $\angle a' + \angle b'$ と等しい」になる。

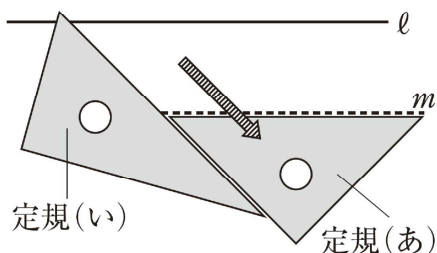
- 2 下の①, ②, ③の手順で、直線ℓに平行な直線mをひきます。



- ① 直線ℓに合わせて、定規(あ)を置く。
- ② 定規(あ)に合わせて、定規(い)を置く。
- ③ 定規(い)を動かさずに、定規(あ)を定規(い)に沿って動かし、直線mをひく。



上の①, ②, ③の手順では、直線ℓに対する平行な直線mを、どのようなことがらを根拠にしてひいていますか。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。

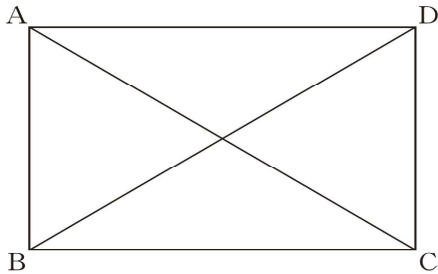


- ア 2直線に1つの直線が交わる時、同位角が等しければ、2直線は平行である。
- イ 2直線に1つの直線が交わる時、錯角が等しければ、2直線は平行である。
- ウ 1つの直線に垂直な2直線は平行である。
- エ 1つの直線に平行な2直線は平行である。

2直線に他の直線が交わってできる同位角が等しければ、2直線は平行である。

1 長方形 ABCD において、 $AC = BD$ が成り立ちます。

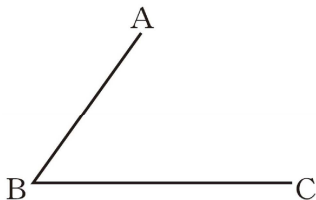
下線部が表しているものを、下のアからオまでの中から 1 つ選びなさい。



- ア 向かい合う辺は平行である。
- イ 向かい合う辺は等しい。
- ウ 向かい合う角は等しい。
- エ 対角線はそれぞれの中点で交わる。
- オ** 対角線の長さは等しい。

記号で表されている AC と BD はともに長方形 ABCD の対角線であり、それらが記号で結ばれている。

2 下の図のように、点 A, B, C があり、点 A と点 B, 点 B と点 C を結びます。



下の①, ②, ③の手順で点 D をとり、平行四辺形 ABCD をかきます。

① 点 A を中心として、BC を半径とする円をかく。	
② 点 C を中心として、AB を半径とする円をかく。	
③ 交点を D とし、点 A と点 D, 点 C と点 D を結ぶ。	

①, ②, ③の手順では、どのようなことがらを根拠にして平行四辺形 ABCD をかいていますか。下のアからオまでの中から正しいものを 1 つ選びなさい。

- ア 2 組の向かい合う辺がそれぞれ平行な四角形は、平行四辺形である。
- イ** 2 組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は、平行四辺形である。
- ウ 2 組の向かい合う角がそれぞれ等しい四角形は、平行四辺形である。
- エ 1 組の向かい合う辺が平行でその長さが等しい四角形は、平行四辺形である。
- オ 対角線がそれぞれの中点で交わる四角形は、平行四辺形である。

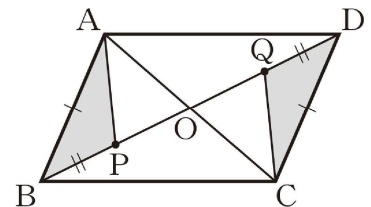
1 悠斗さんは、次の問題を考えています。

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 悠斗さんは、次のような**証明の方針 1**を考えました。この**証明の方針 1**にもとづいて、 $AP=CQ$ となることを証明することができます。

証明の方針 1

- ① $AP=CQ$ を証明するためには、 $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$ を示せばよい。
- ② $\triangle ABP$ と $\triangle CDQ$ の辺や角について、等しいことがわかるものを探せばよい。まず、平行四辺形 $ABCD$ の性質から、 $AB=CD$ がわかるし、仮定から、 $BP=DQ$ もわかっている。
- ③ ②を使うと、 $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$ で示せそうだ。



この**証明の方針 1**にもとづいて、 $AP=CQ$ となることを証明しなさい。

$\triangle ABP$ と $\triangle CDQ$ において

仮定より $AB=CD$ ①

$BP=DQ$ ②

$AB \parallel CD$ より錯角は等しいから $\angle ABP = \angle CDQ$ ③

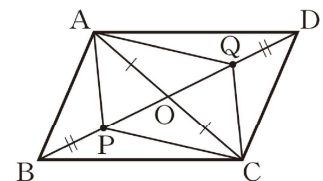
①, ②, ③より 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$

合同な図形の対応する辺は等しいから $AP=CQ$

(2) $AP=CQ$ であることは、右の図のように、線分 AQ , 線分 CP をひき、次のような**証明の方針 2**を考えて証明することもできます。

証明の方針 2

- ① $AP=CQ$ を証明するためには、四角形 $APCQ$ が平行四辺形であることを示せばよい。
- ② 四角形 $APCQ$ について、平行四辺形 $ABCD$ の性質から、 $OA=OC$ がわかる。
- ③ ②と仮定の $BP=DQ$ を使うと、四角形 $APCQ$ が平行四辺形であることは ことから示せそうだ。



証明の方針 2の に当てはまることだけが、下の**ア**から**エ**までの中にあります。正しいものを1つ選びなさい。

- ア** 対角線がそれぞれの中点で交わる。
- イ** 対角線が垂直に交わる。
- ウ** 対角線の長さが等しい。
- エ** 対角線が垂直に交わり、その長さが等しい。

1 昔のアメリカに、棒を投げて得点を競う「スティックゲーム」と呼ばれる、子供の遊びがありました。

スティックゲームの遊び方

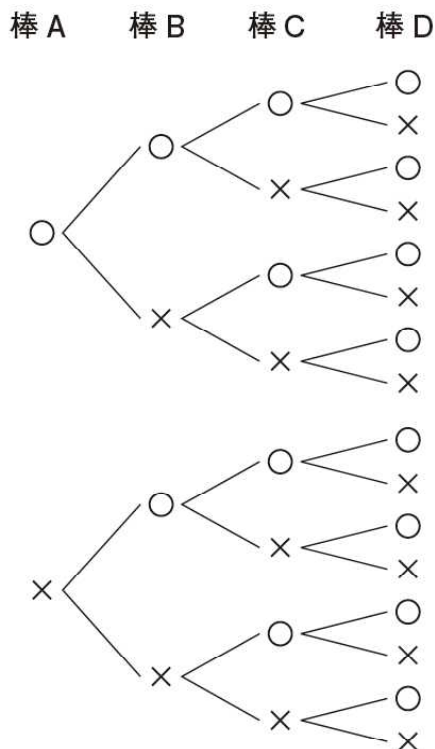
<p>① 4本の棒を準備し、それぞれの片面にいろいろな模様をかき、その面を表とする。</p>	
<p>② 4本の棒を同時に投げ、表と裏の出方に応じて、右のように得点を決める。</p>	<p>4本表, 0本裏… 5点 3本表, 1本裏… 2点 2本表, 2本裏… 1点 1本表, 3本裏… 2点 0本表, 4本裏… 5点</p>
<p>③ あらかじめ決めておいた回数だけ②を行い、得点の合計の高い方を勝ちとする。</p>	

優菜さんと桃花さんは、このスティックゲームに興味をもち、4本の棒を1回投げるときの各得点のとりやすさについて考えることにしました。

右の樹形図は、このときの表と裏の出方について、4本の棒をA, B, C, D, それぞれの棒の表を○, 裏を×とし、すべての場合を表したものです。

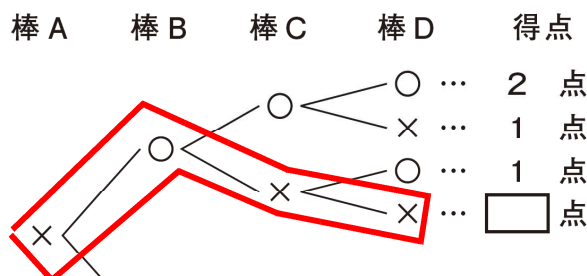


樹形図



次の(1), (2)の各問いに答えなさい。ただし、棒の表と裏の出方は、同様に確からしいものとしします。

(1) 下の図は、前ページの樹形図の一部を取り出して、それぞれの場合の得点を書き込んだものです。□ に当てはまる得点を書きなさい。



樹形図で□点になるのは「x, o, x, x」で「1本表, 3本裏」の場合である。よって2点。

(2) 二人は、この遊びをくり返しているうちに、この得点の決め方では、4本の棒を1回投げるとき、1点より2点の方がとりやすいのではないかと考えました。

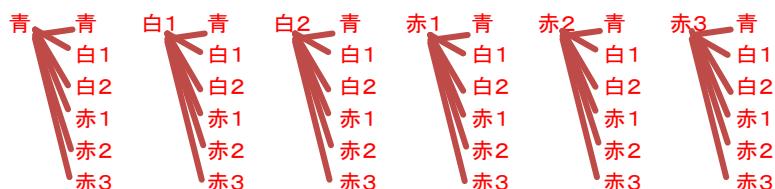
1点よりも2点の方がとりやすいですか。下のア, イの中から正しいものを1つ選び、それが正しいことの理由を、確率を使って説明しなさい。

- ア 1点より2点の方がとりやすい。
- イ 1点より2点の方がとりやすいとはいえない。

1点をとる確率は $\frac{3}{8}$ であり、2点をとる確率は $\frac{4}{8}$ なので、1点をとる確率より2点をとる確率の方が大きい。よって、1点より2点の方がとりやすい。

2 青玉1個と白玉2個と赤玉3個の入った袋があります。この袋から玉を1個取り出して色を調べ、それを袋の中に戻すことを2回くり返すとき、次の(1), (2)の各問いに答えなさい。ただし、玉の出方は、同様に確からしいものとしします。

6個の玉をそれぞれ青, 白1, 白2, 赤1, 赤2, 赤3とする。



(1) 1回目, 2回目とも青玉である確率を求めなさい。 $\frac{1}{36}$ (青,青)の1通り

(2) 1回目と2回目異なる色の玉が出る確率を求めなさい。

$$\frac{22}{36} = \frac{11}{18}$$

2年 組	番	名前
------	---	----