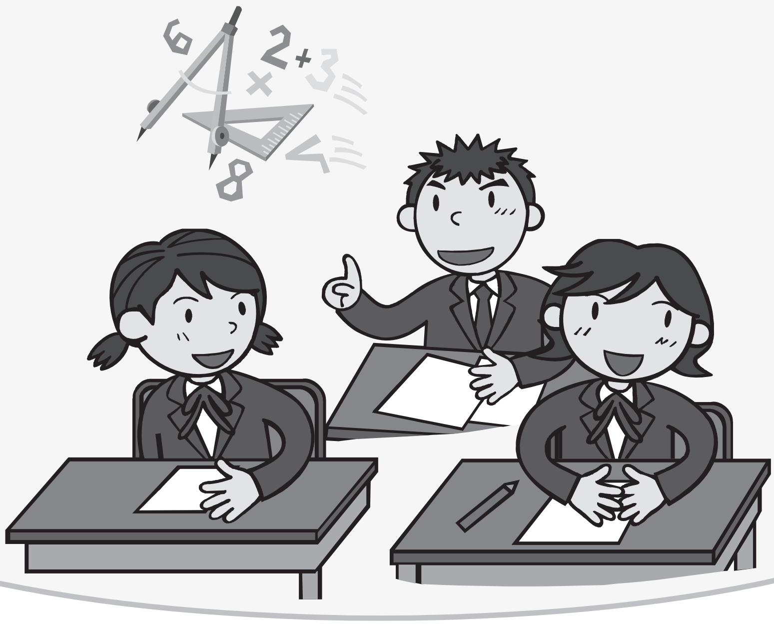
# 学びの広場学習教材

## 【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) $(+5)\times(-2)=-(5\times2)$
$=-10$

(2) $(-4)\times(-3)=4\times3$
$=12$

(3) $(-15)\times(+3)=-(15\times3)$
$=-45$

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

(5) $(-48)\div(+8)=-(48\div8)$
$=-6$

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

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

(8) $3.5\div(-0.7)=-(3.5\div0.7)$
$=-5$

# 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) $-3^2=-(3\times3)$
$=-9$

(3) $-2\times3\times(-3)=2\times3\times3$
$=18$

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

(5) $-4\div(-2)^2=-4\div4$
$=-1$

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

(7) $(-2^3)\div(-3)\times3=-8\div(-3)\times3$
$=\frac{8}{3}\times3$
$=8$

(8) $(-\frac{5}{6})\div(-\frac{4}{5})\div2=\frac{5}{6}\times\frac{5}{4}\times\frac{1}{2}$
$=\frac{25}{48}$

**2** 次の計算をしなさい。

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

(2) $(-3^2)\div9-4=-9\div9-4$
$=-1-4$
$=-5$

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

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

(5) $12\times(-3)+12\times11=-36+132$
$=96$

(6) $-3\times(10-2\times4)=-3\times(10-8)$
$=-3\times2$
$=-6$

## 2 文字式の計算とその利用（１）

**1** 次の計算をしなさい。

(1) $2xy+3xy$
$=(2+3)xy$
$=5xy$

(2) $xy-5xy$
$=(1-5)xy$
$=-4xy$

(3) $7ab-ab$
$=(7-1)ab$
$=6ab$

(4) $-8a^2-5a^2$
$=(-8-5)a^2$
$=-13a^2$

(5) $2x^2+x-3x$
$=2x^2+(1-3)x$
$=2x^2-2x$

(6) $\frac{4}{3}x-\frac{1}{2}y-\frac{3}{2}x+\frac{1}{3}y$
$=\frac{8}{6}x-\frac{9}{6}x-\frac{3}{6}y+\frac{2}{6}y$
$=-\frac{1}{6}x-\frac{1}{6}y$

**2** 前の式に後の式を加えなさい。

$-2x-3y+5$,　$7x-5y-5$

$(-2x-3y+5)+(7x-5y-5)=-2x-3y+5+7x-5y-5$
$=-2x+7x-3y-5y+5-5$
$=5x-8y$

**3** 前の式から後の式をひきなさい。

$-x^2+x-5$,　$3x^2+5x-8$

$(-x^2+x-5)-(3x^2+5x-8)=-x^2+x-5-3x^2-5x+8$
$=-x^2-3x^2+x-5x-5+8$
$=-4x^2-4x+3$

**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。

$2x+5y=7$
　$5y=7-2x$　・・・・・①
　$y=\frac{7-2x}{5}$　・・・・・②

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** 次の計算をしなさい。

(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) $6xy \div 2x$

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

$= 3y$

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

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

$= -5x$

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

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

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

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

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

$= 3x \times 3 \times x$

$= 9x^2$

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

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

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

$= -18ab$

**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) $x + 2y = 6$

$x + 2y = 6$

$2y = 6 - x$

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

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

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

$ah = 2S$

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

# 4 文字式の計算とその利用（３）

**1** 次の計算をしなさい。

(1) $3(2x-3y)$
$=3\times 2x+3\times(-3y)$
$=6x-9y$

(2) $-2(5x+3y-1)$
$=-2\times 5x-2\times 3y-2\times(-1)$
$=-10x-6y+2$

(3) $(6a-5b)\div 2$
$=\dfrac{6a-5b}{2}$

(4) $-3(2x+7y)-(5x-12y)$
$=-6x-21y-5x+12y$
$=-11x-9y$

(5) $\dfrac{x+3y}{2}-\dfrac{2x-y}{3}$
$=\dfrac{3(x+3y)-2(2x-y)}{6}$
$=\dfrac{3x+9y-4x+2y}{6}$
$=\dfrac{-x+11y}{6}$

(6) $\dfrac{1}{3}(6a-5b)-2(6a-5b)$
$=2a-\dfrac{5}{3}b-12a+10b$
$=2a-12a-\dfrac{5}{3}b+\dfrac{30}{3}b$
$=-10a+\dfrac{25}{3}b$

**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

$(2x+1)-(2y+1)$
$=2x+1-2y-1$
$=2x-2y$
$=2(x-y)$
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。

## 5 文字と式①

**1** 次の式は単項式，多項式のどちらですか。また，多項式については，それぞれの項と定数項を書きなさい。

(1) $-2xy$　単項式

(2) $x+y-2$　多項式　$x$，$y$，$-2$　定数項は$-2$

(3) $x^2+3$　多項式　$x^2$，$3$　定数項は$3$

**2** 次の式の次数を書きなさい。

(1) $3xy$　次数は２

(2) $2ab+c-5$　次数は２

(3) $2-3xy+x^2y$　次数は３

**3** 次の式の同類項をまとめなさい。

(1) $5ab-ab=(5-1)ab$
$=4ab$

(2) $-2x^2+7x^2=(-2+7)x^2$
$=5x^2$

(3) $2x-5y-9x-3y$
$=2x-9x-5y-3y$
$=(2-9)x+(-5-3)y$
$=-7x-8y$

(4) $2x^2+3-5x^2+5x$
$=2x^2-5x^2+5x+3$
$=(2-5)x^2+5x+3$
$=-3x^2+5x+3$

## 5 文字と式②

**1** 次の計算をしなさい。

(1) $-3(3x-13y)=-9x+39y$

(2) $(5a-7b)\div 2=\dfrac{5a-7b}{2}$

(3) $2x-5y-3(x-7y)$
$=2x-5y-3x+21y$
$=2x-3x-5y+21y$
$=-x+16y$

(4) $2(2a-3b)-\dfrac{2}{3}(6a-3b)$
$=4a-6b-4a+2b$
$=4a-4a-6b+2b$
$=-4b$

**2** $x=3$，$y=-2$のときの，次の式の値を求めなさい。

(1) $-3x-y-5$
$-3\times3-(-2)-5=-9+2-5$
$=-9-5+2$
$=-14+2$
$=-12$

(2) $5xy^2$
$5\times3\times(-2)^2=5\times3\times4$
$=60$

**3** $x=\dfrac{2}{3}$，$y=-3$のときの，次の式の値を求めなさい。

(1) $-2(x-y)-3y=-2x+2y-3y$
$=-2x-y$

$-2\times\dfrac{2}{3}-(-3)=-\dfrac{4}{3}+3$
$=-\dfrac{4}{3}+\dfrac{9}{3}$
$=\dfrac{5}{3}$

(2) $-16x^2y\div 2x=\dfrac{-16x^2y}{2x}$
$=-8xy$

$-8\times\dfrac{2}{3}\times(-3)=16$

# 6 方程式の解き方とその利用（１）

**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。

$$\begin{cases} 4x-6y=-26 & \cdots\cdots① \\ 5x+3y=-1 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

**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。
**ウ** $x$と$y$を消去するために①の式と②の式を加える。

$$\begin{array}{rr} & 4x-6y=-26 \\ +) & 10x+6y=-2 \\ \hline \end{array}$$

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とそろう。

**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 $1\frac{1}{3}$ |

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

# 7　方程式の解き方とその利用（２）

**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。

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

**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。

# 8 方程式の解き方とその利用（３）

**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，下の式の形に合わせる。　　$4x+2y=24$

## 9 連立方程式①

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

## 9 連立方程式②

**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。

## 9 連立方程式③

**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。

# 9 連立方程式④

**1** ある中学校では，22kmを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，$\boxed{①}$と$\boxed{②}$です。$\boxed{①}$と$\boxed{②}$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) | $\dfrac{x}{5}$ | **ウ** | 5 |

ア　22

イ　4

ウ　$\dfrac{y}{4}$

(3) (2)から連立方程式をつくりなさい。

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

(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５Ｌ入っている水そうに，毎分３Ｌ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５Ｌ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３Ｌ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×$x$（Ｌ）である。

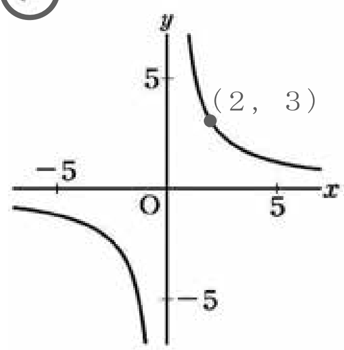
（$x$ 分後の水そうの水の量)＝(初めに水そうに入っていた水の量)＋($x$ 分後までに増えた水の量)

であるから，$y＝3\times x＋5$

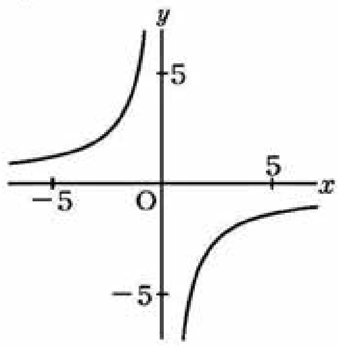
すなわち，$y＝3x＋5$ である。

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

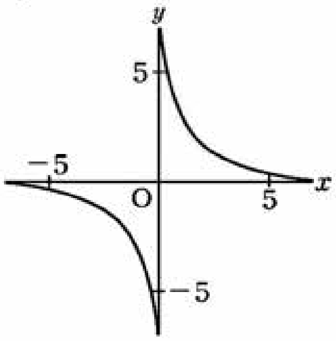
**ア**



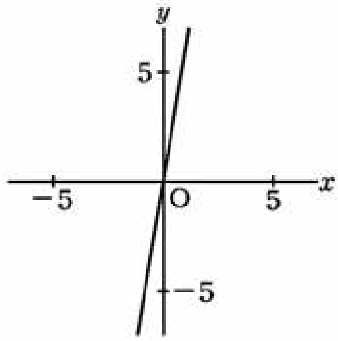

**イ**



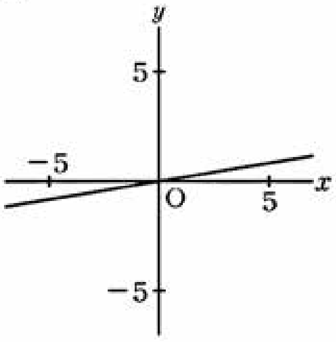

**ウ**




**エ**




**オ**




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 $y＝\dfrac{6}{x}$ 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 $y＝\dfrac{6}{x}$ に例えば $x＝2$ を代入すると，

$y＝\dfrac{6}{2}＝3$ となることから，

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

# 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。

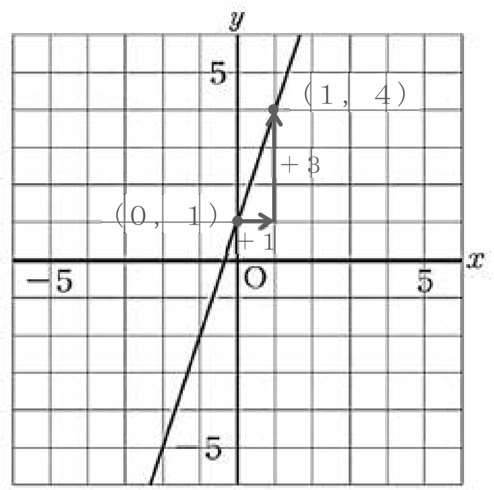
＋１　＋１　＋１　＋１

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$ | … | $-2$ | $-1$ | 0 | 1 | 2 | … |
| $y$ | … | $-1$ | 2 | 5 | 8 | 11 | … |

3　3　3　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。

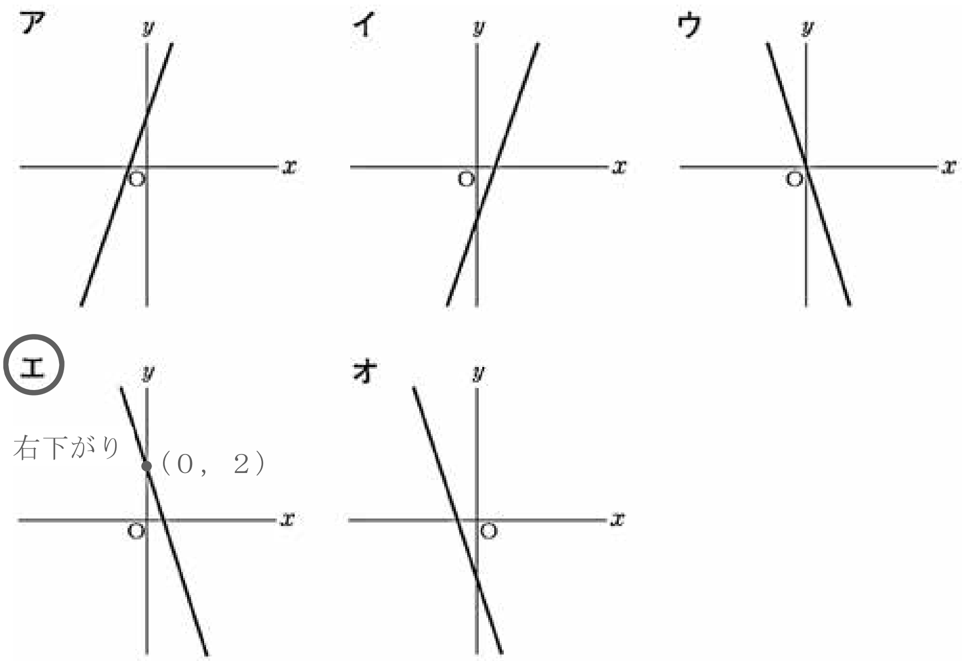
# 12　１次関数の意味とそのグラフ（２）

**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５Ｌ入っている水そうに，毎分３Ｌ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５Ｌ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３Ｌ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×$x$(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，$\boxed{①}$ と $\boxed{②}$ に当てはまる言葉を書きなさい。

$\boxed{①}$ は $\boxed{②}$ 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。

（例）
100g → 150 円
150g → 150 円
250g → 190 円
重量　料金

（例）
150 円 → 100g
150 円 → 150g
190 円 → 250g
料金　重量

(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 $y\ \mathrm{m}^2$

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

**ウ**　身長が $x$ cm の人の体重 $y$ 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 $y\ \mathrm{m}^2$ 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 $x\ \mathrm{cm}^2$ の直方体の体積 $y\ \mathrm{cm}^3$ 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 $x$ cm の人の体重 $y$ 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。

（例）
4 → 4
−4 → 4
−5 → 5
整数　絶対値

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 $x$ cm のときの横の長さ $y$ cm

**イ** １辺の長さが $x$ cm である正方形の面積 $y$ 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 $y$ m

**ア**について
(縦の長さ)×(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)×(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)×(りんごの個数)＋(オレンジの単価)×(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)×(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)×(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 $x$ cm のときの横の長さ $y$ cm

**イ** １辺の長さが $x$ cm である正方形の面積 $y$ 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** $x$ 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 $y$ m

**ア**，**イ**，**エ**について
上の(1)に同じ

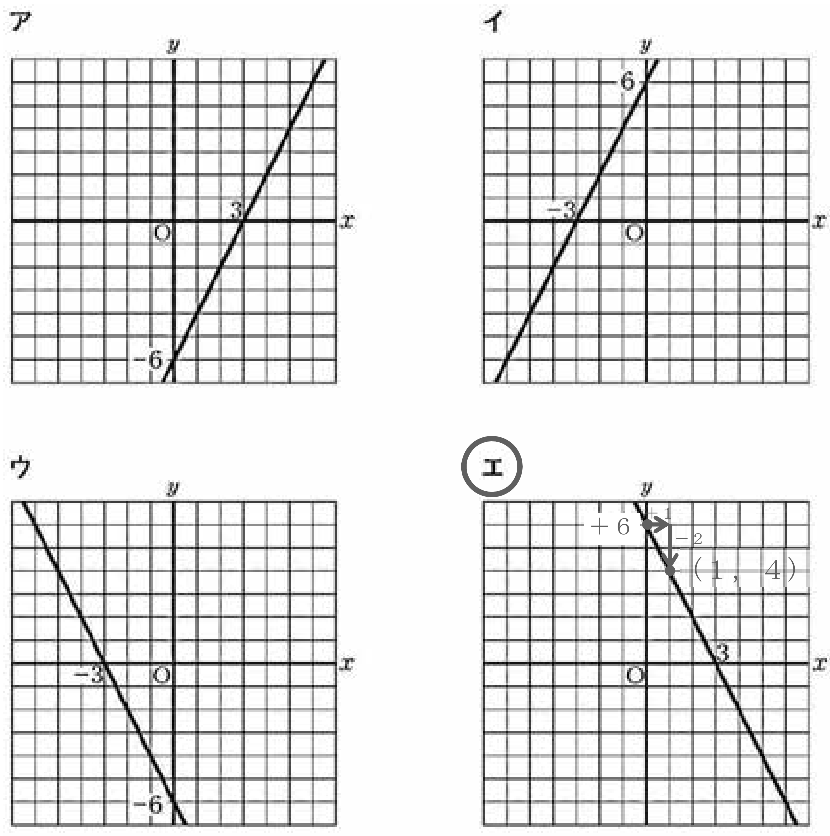
**ウ**について
(読んだページ数)＋(残りのページ数)＝(総ページ数)という関係から，$x + y = 100$
$y = 100 - x$
$y = -x + 100$
$y$ が $x$ の１次式，つまり，$y = ax + b$ の形に表されるから，$y$ は $x$ の１次関数である。

**オ**について
(リボンの長さ)＝(１人分の長さ)×(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２$x$＋$y$＝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２$x$＋$y$＝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。

２$x$＋$y$＝６を $y$ について解くと，$y$＝６－２$x$

$y$＝－２$x$＋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，**エ**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 $\text{cm}^2$の長方形で，縦の長さが$x$ cm のときの横の長さ$y$ cm

**イ**　1500 mの道のりを $x$ m歩いたときの残りの道のり $y$ m

**ウ**　身長$x$ cm の人の体重$y$ kg

**エ**　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$y$ m

**オ**　ある地点での午後 $x$ 時の気温$y$ ℃

**ア**について
(縦の長さ)×(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$x$ cm の人の体重$y$ 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)×(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 $y$ ℃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。

| | | | ＋１ | ＋１ | ＋１ | ＋１ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$ | … | $-2$ | $-1$ | 0 | 1 | 2 | … |
| $y$ | … | $-9$ | $-4$ | 1 | 6 | 11 | … |
| | | | ＋５ | ＋５ | ＋５ | ＋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。$\boxed{\phantom{0}}$ 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 | $\boxed{4}$ | … |

$y$ が $x$ に反比例しているから，

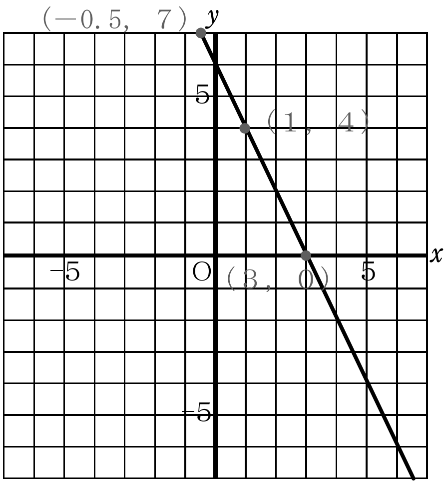
$x$ の値を２倍，３倍，……にすると，それに対応する $y$ の値は $\frac{1}{2}$ 倍，$\frac{1}{3}$ 倍，……となる。

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５Ｌ入っている水そうに，毎分３Ｌ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。

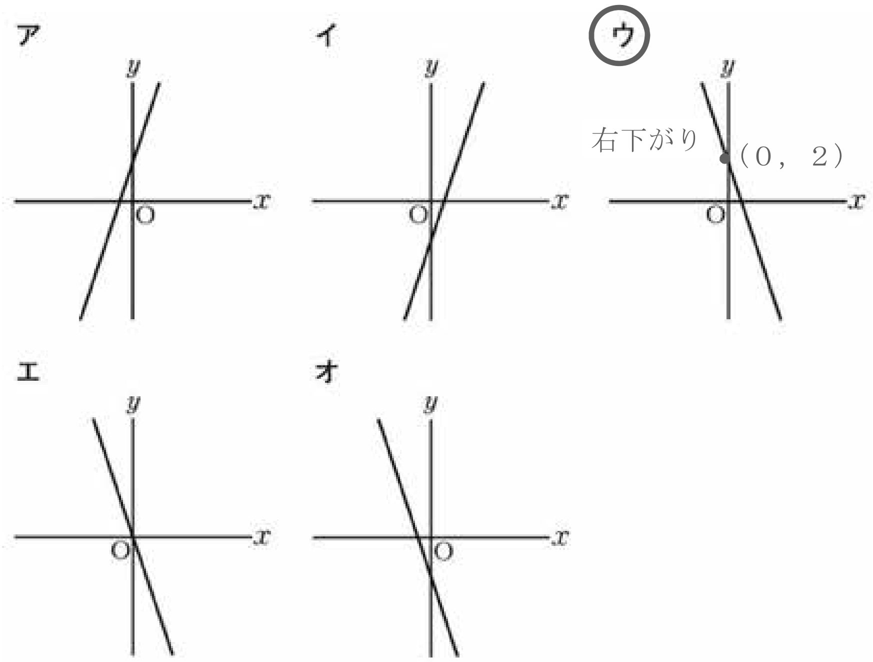
「水が５Ｌ入っている水そう」という状況から，（初めに水そうに入っていた水の量）＝５（Ｌ）である。

一方,「毎分３Ｌ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×$x$（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。

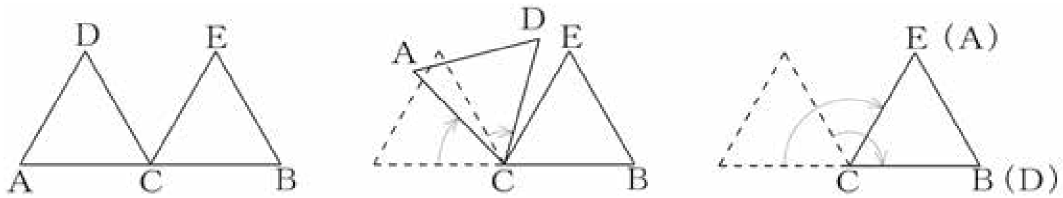
**3**　ア　直線ＯＰを対称の軸とする線対称な図形

この作図は，∠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

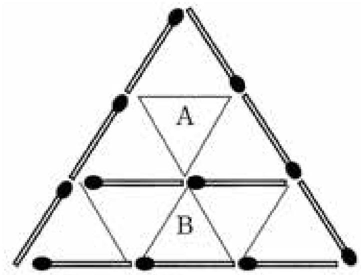
**1**　120°

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度である。




**2**　イ　Ｂが大きい

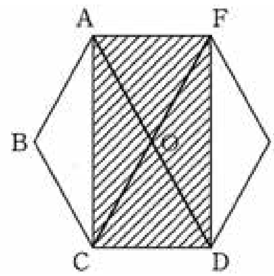
（理由例）図を合同な正三角形に分けると，Ａは正三角形が４つ分，Ｂは正三角形が５つ分だから，Ｂが大きい。




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

（2）　△ＡＯＦの面積は正六角形の $\frac{1}{6}$ である。

△ＡＣＯの面積は△ＡＢＯの面積と等しい。△ＦＱＤも同様。だから四角形ＡＣＤＦは△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３分の１である。つまり，円柱の深さの３分の１まで水は入る。

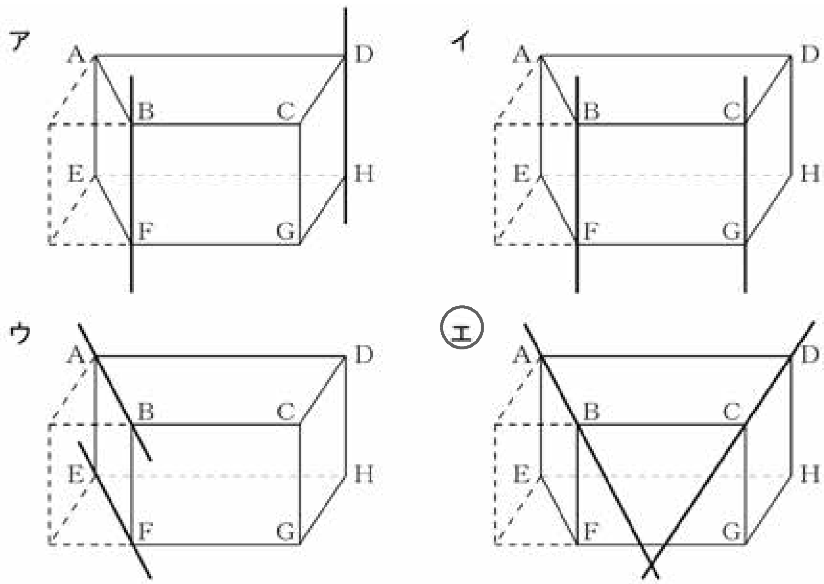
**2** ウ　それぞれの体積は次のようになる。

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

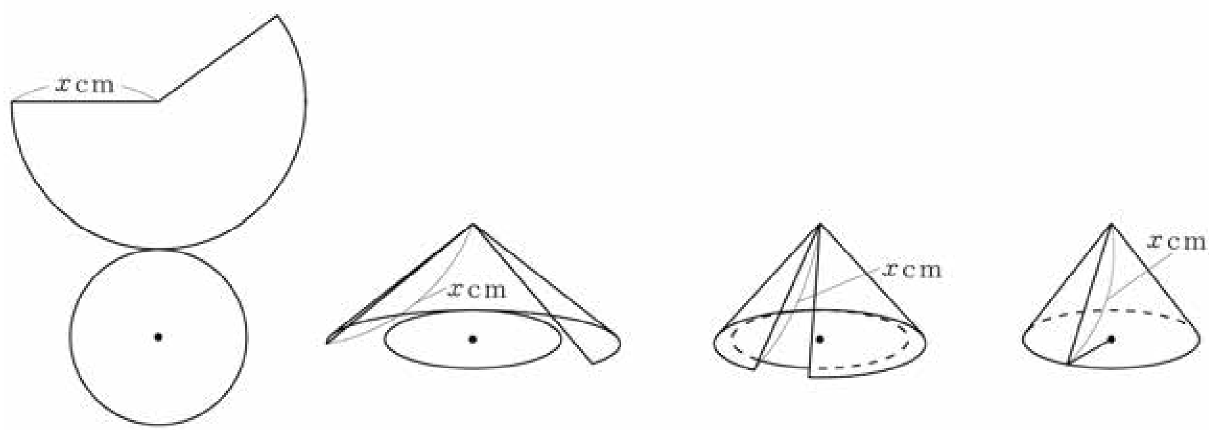
ウ $\frac{1}{3}\times 2r\times 2r\times \pi\times r=\frac{4}{3}\pi r^3$　　エ $\frac{1}{3}\times 2r\times 2r\times \pi\times 2r=\frac{8}{3}\pi r^3$

## 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。

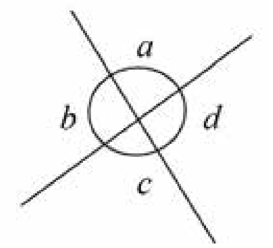



**3** ア　平面図が三角形なので底面が三角形である。立面図が四角形なので，柱状の立体である。だから，アになる。

# 19 平行と合同（１）

**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。

図




(1) ∠$a$ の対頂角を書きなさい。

∠$c$

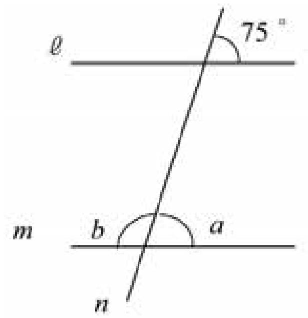
∠$b$ の対頂角は∠$d$である。

(2) ∠$a$＝85° のとき，∠$c$の大きさを求めなさい。

対頂角は等しいので， $c$ ＝ 85°

**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。

図




(1) ∠$a$の大きさを求めなさい。

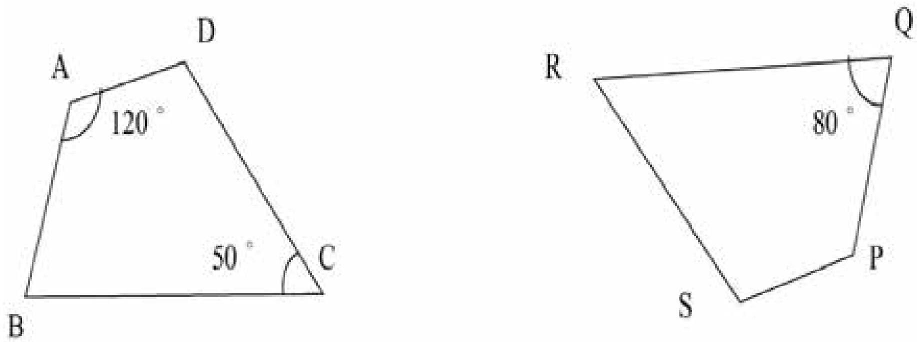
平行線の性質（１．同位角は等しい）より，$a$ ＝ 75°

(2) ∠$b$ の大きさを求めなさい。

$b$ ＝ 180° － 75° ＝ 105°

**3** 下の図は，四角形ＡＢＣＤ≡四角形ＰＱＲＳです。次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

図




(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) ∠Ｓの大きさを求めなさい。

Ｓ＝ 360° －（80° ＋ 50° ＋ 120°）＝ 110°

**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°×（$n$ －２）より 180°×（７－２）＝ 900°

(2) 正九角形の１つの内角の大きさを求めなさい。

180°×（９－２)＝ 1260°　　正九角形なので内角の和を９等分して　　1260÷9 ＝ 140°

(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÷30=12　　　正十二角形

# 20　平行と合同（２）

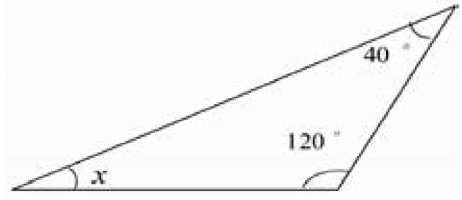
**1**　次のことがらの仮定と結論をそれぞれ書きなさい。

「△ＡＢＣ≡△ＤＥＦ　ならば，　∠Ａ＝∠Ｄである。」

仮定　△ＡＢＣ≡△ＤＥＦ　　結論　∠Ａ＝∠Ｄ

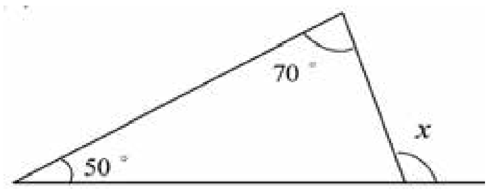
**2**　次の図で，∠$x$の大きさを求めなさい。

（１）



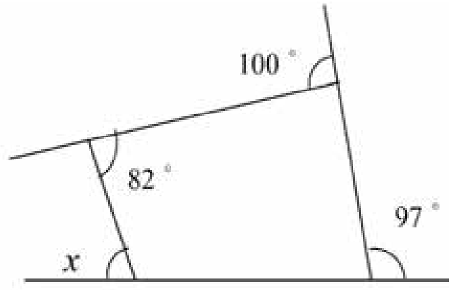

(1) $x = 180^\circ - 40^\circ - 120^\circ$
$= 20^\circ$

（２）



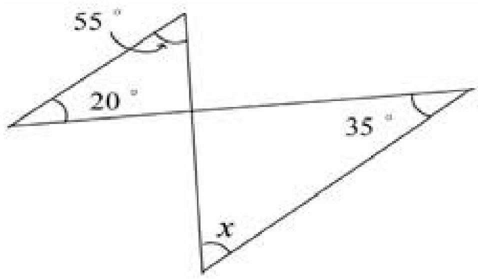

(2) $x = 70^\circ + 50^\circ$
$= 120^\circ$

(3)




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

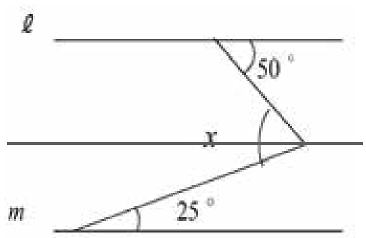
(4)




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

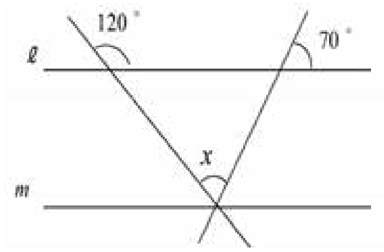
**3**　次の図で２直線$\ell$，$m$ は平行です。このとき，∠$x$ の大きさを求めなさい。

(1)



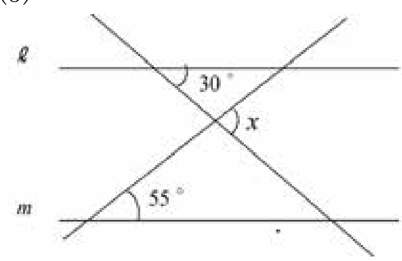

(1)　$x = 50^\circ + 25^\circ$
$= 75^\circ$

(2)



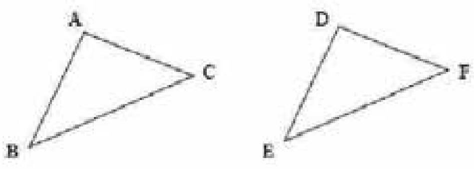

(2)　$x = 180^\circ - (60^\circ + 70^\circ)$
$= 180^\circ - 130^\circ$
$= 50^\circ$

(3)




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

**4**　△ＡＢＣ≡△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。



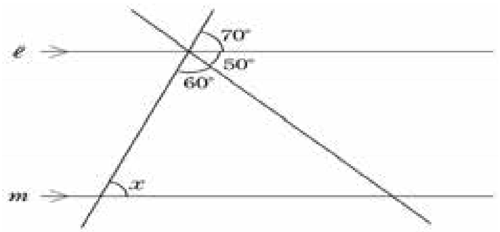

(1)　ＡＢ＝ＤＥ，ＢＣ＝ＥＦ，
ＡＣ＝ＤＦ　または　∠Ｂ＝∠Ｅ

(2)　∠Ａ＝∠Ｄ，ＡＣ＝ＤＦ，
ＡＢ＝ＤＥ　または　∠Ｃ＝∠Ｆ　または　∠Ｂ＝∠Ｅ

# 21 平行と合同（３）①

**1** 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 下の**図**で，直線$\ell$，$m$ は平行です。このとき，∠$x$ の大きさを求めなさい。

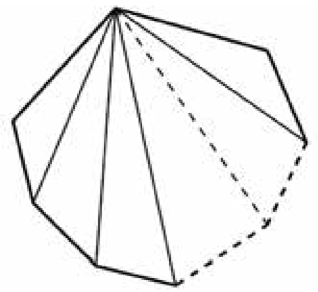



平行線の性質（１．同位角は等しい）より，

$x$＝ 70°

(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°×（$n$―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

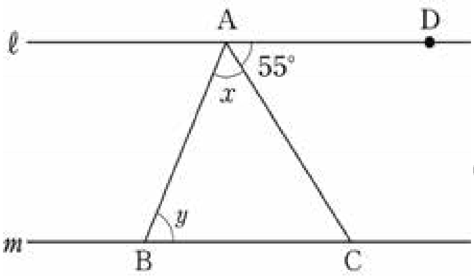
**ウ** 内角の数

**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°×($n$－２)で内角の和を求めることができる。

**2** 下の**図**で，直線$\ell$，$m$ は平行です。∠ＤＡＣの大きさは55°です。∠$x$ ＋∠$y$ 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°

**イ** 110°

**ウ** 125°

**エ** 135°

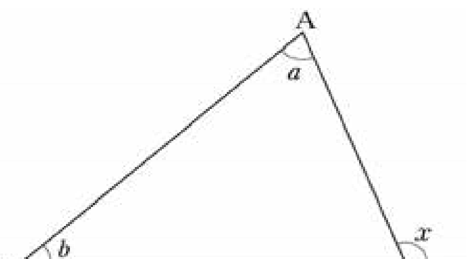
平行線では，錯角は等しい。

∠$x$＋∠$y$＋ 55° ＝ 180°

∠$x$＋∠$y$ ＝ 180° － 55°

∠$x$＋∠$y$ ＝ 125°

**3** 下の**図**の△ＡＢＣで，頂点Ｃにおける外角∠$x$の大きさは，∠$a$ と∠$b$ 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** ∠$a$ ＋∠$b$

**イ** ∠$a$ －∠$b$

**ウ** 180°－∠$a$

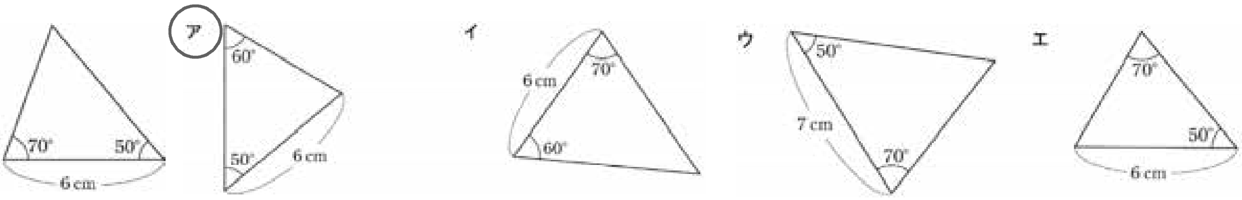
**エ** 180°－(∠$a$ ＋∠$b$)

**オ** 180°－(∠$a$ －∠$b$)

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。

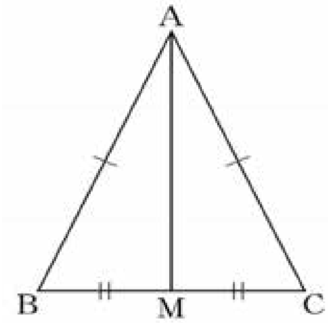
# 21　平行と合同（３）②

**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，∠ＢＡＭ＝∠ＣＡＭであることを次のように証明しました。




**証明**　△ＡＢＭと△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　$\boxed{\quad}$　から
△ＡＢＭ≡△ＡＣＭ
合同な図形の対応する角は等しいから
∠ＢＡＭ＝∠ＣＡＭ

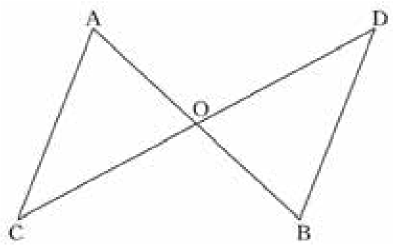
左の証明の　$\boxed{\quad}$　に当てはまる合同条件を下の**ア**から**オ**までの中から１つ選びなさい。

**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。

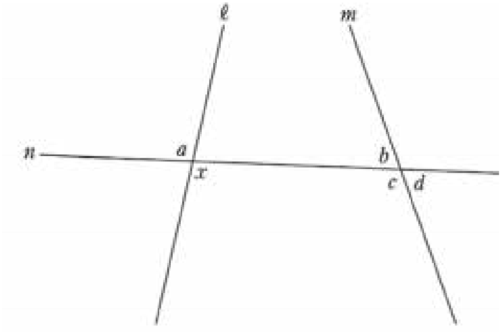



事柄「ＡＯ＝ＢＯ，ＣＯ＝ＤＯならばＡＣ＝ＢＤである。」 の仮定は，
「ＡＯ＝ＢＯ，ＣＯ＝ＤＯ」である。
なお，結論は，「ＡＣ＝ＢＤ」である。

# 21 平行と合同（３）③

**1** 次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

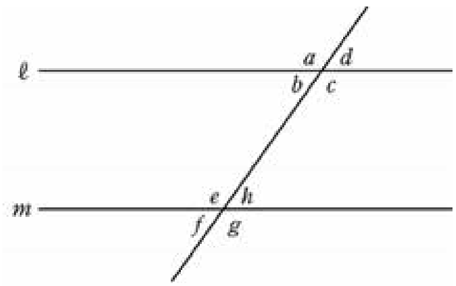
(1) 下の**図**のように，２つの直線ℓ，$m$ に１つの直線 $n$ が交わっています。このとき，$\angle x$ の同位角について，下の**ア**から**オ**までの中から正しいものを１つ選びなさい。




**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。

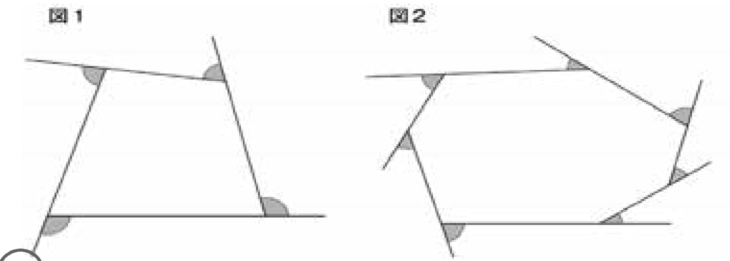



**ア** $\angle e$と$\angle g$
**イ** $\angle c$と$\angle h$
**ウ** $\angle a$と$\angle e$
**エ** $\angle a$と$\angle g$
**オ** $\angle d$と$\angle f$

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。$\angle e$と$\angle h$の和も 180°。

**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（ ）の和を比べるとき，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。

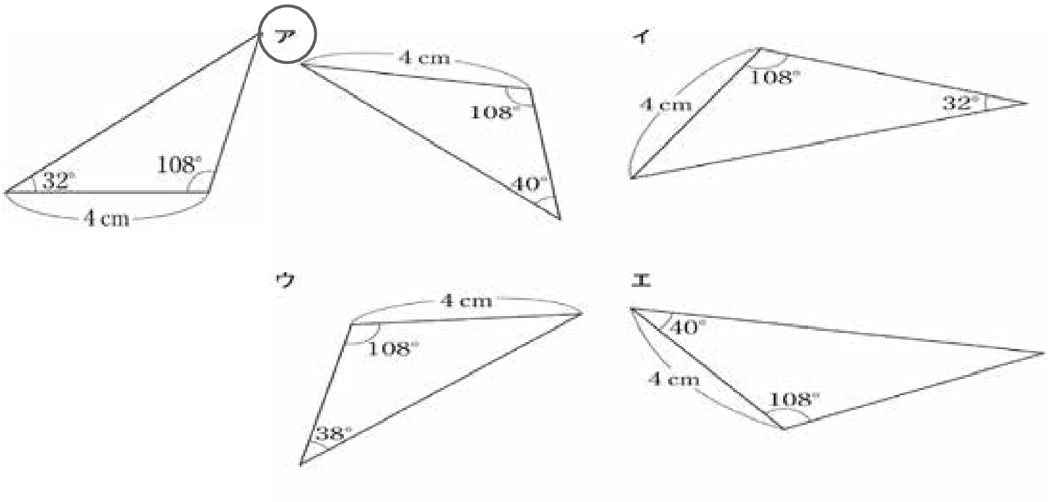
**ア** **図１**で印を付けた角の和と**図２**で印を付けた角の和は等しい。
**イ** **図１**で印を付けた角の和の方が大きい。
**ウ** **図２**で印を付けた角の和の方が大きい。
**エ** **図１**で印を付けた角の和と**図２**で印を付けた角の和のどちらが大きいかは，問題の条件からだけではわからない。

(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）

## 21 平行と合同（３）④

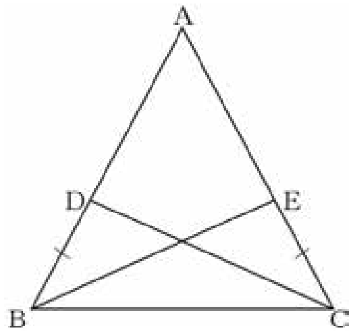
**1**　下の三角形と合同な三角形を，下の**ア**から**エ**までの中から１つ選びなさい。




32° と 108° の間の辺の長さが４cm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**
△ＤＢＣと△ＥＣＢにおいて，
仮定から，ＢＤ＝ＣＥ・・・・・①
△ＡＢＣは二等辺三角形なので底角は等しいから
∠ＤＢＣ＝∠ＥＣＢ・・・・②
また，ＢＣ＝ ＣＢ（ＢＣは共通）・・③
①，②，③より
$\boxed{\qquad\qquad\qquad}$ から，
△ＤＢＣ≡△ＥＣＢ
したがって，ＣＤ＝ＢＥ




上の $\boxed{\qquad}$ 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。

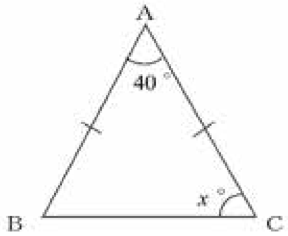
## 22 三角形と四角形（１）



**1** 次の(1)から(5)で，$x$ の値を求めなさい。

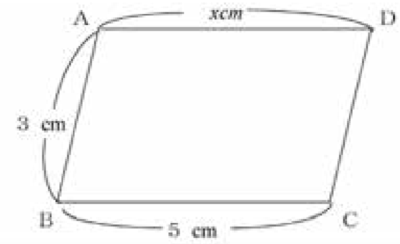
(1) $x = (180 - 40) \div 2$

$= 140 \div 2 = 70$




(2) $x = 5$

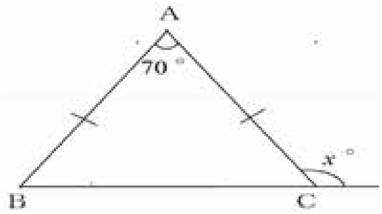
四角形ＡＢＣＤは平行四辺形




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

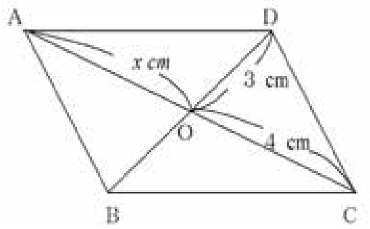
$= 110 \div 2 = 55$

$180 - 55 = 125$

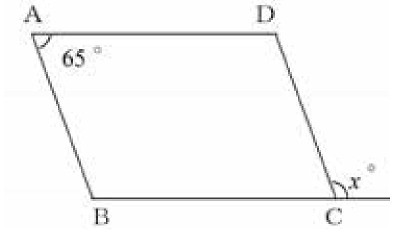



(4) $x = 4$

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。

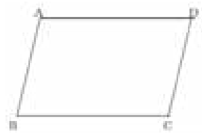
**ア**　ＡＢ＝ＣＤ，ＢＣ＝ＤＡ　（２組の対辺はそれぞれ等しい）

**イ**　ＡＢ // ＤＣ，ＢＣ＝ＤＡ

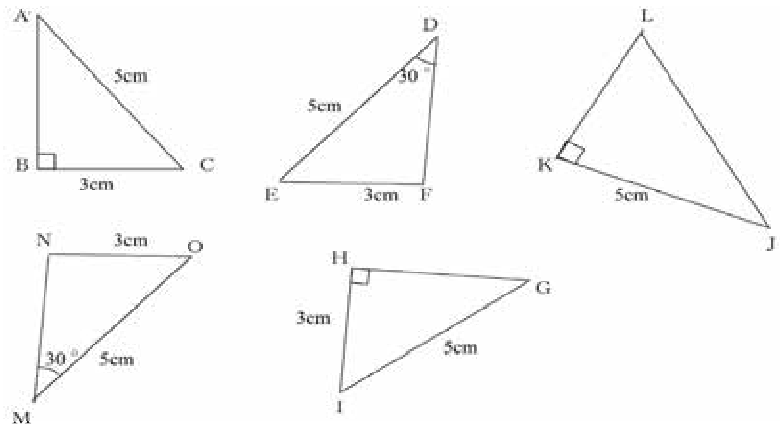
**ウ**　∠Ａ＝∠Ｃ，∠Ｂ＝∠Ｄ　（２組の対角はそれぞれ等しい）

**エ**　ＡＢ // 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≡を使って表しなさい。

△ＡＢＣ≡△ＧＨＩ　　ＢＣ＝ＨＩ　　ＡＣ＝ＧＩ（斜辺）　∠Ｂ＝∠Ｈ＝90°

(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

## 23 三角形と四角形（２）

中２

**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。

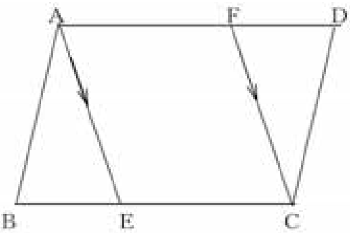
$a$ ＋ $b$ ＝５　のとき，$a$ ＝４，$b$ ＝１である。

(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。

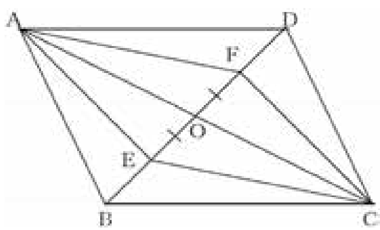
**2**　次の(1)，(2)の平行四辺形ＡＢＣＤで，次のように作図をしたとき，四角形ＡＥＣＦは平行四辺形になる。このことを証明するのに使う平行四辺形であるための条件を，下の**ア**から**オ**の中から１つ選びなさい。

(１)　ＡＥ ∥ ＦＣ　　ア




ＡＥ ∥ ＦＣ
ＡＦ ∥ ＥＣ
２組の対辺がそれぞれ平行

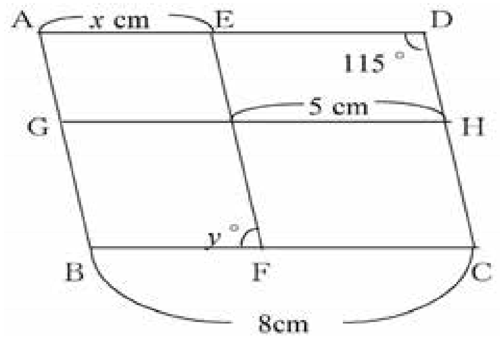
(2)　ＯＥ＝ＯＦ　　エ




ＯＥ＝ＯＦ
ＯＡ＝ＯＣ
２つの対角線がおのおのの中点で交わる

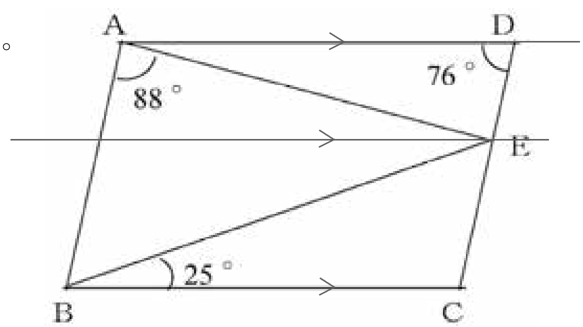
**ア**　２組の対辺がそれぞれ平行である。
**イ**　２組の対辺がそれぞれ等しい。
**ウ**　２組の対角がそれぞれ等しい。
**エ**　２つの対角線がおのおのの中点で交わる。
**オ**　１組の対辺が平行で長さが等しい。

**3**　右の四角形ＡＢＣＤは平行四辺形で，ＡＢ ∥ ＥＦ，ＡＤ ∥ 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

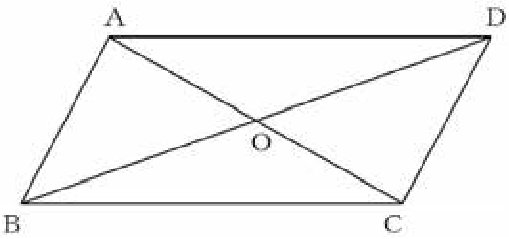
**4**　次の**図**のような平行四辺形ＡＢＣＤで辺ＣＤ上に点Ｅをとる。このとき，∠ＡＥＢの大きさを求めなさい。




104° － 88° ＝ 16°
16° ＋ 25° ＝ 41°
∠ＡＥＢ＝ 41°

# 24 三角形と四角形（３）

**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，∠ＡＯＤ＝ 90゜

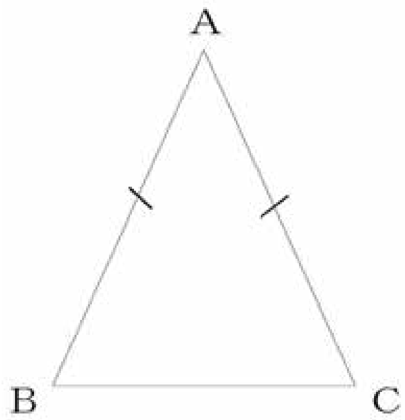
正方形　　平行四辺形なのでＡＯ＝ＣＯ

ＢＯ＝ＤＯ

ＡＣ＝ＢＤだから，ＡＯ＝ＣＯ＝ＢＯ＝ＤＯ

∠ＡＯＤ＝ 90゜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，△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。



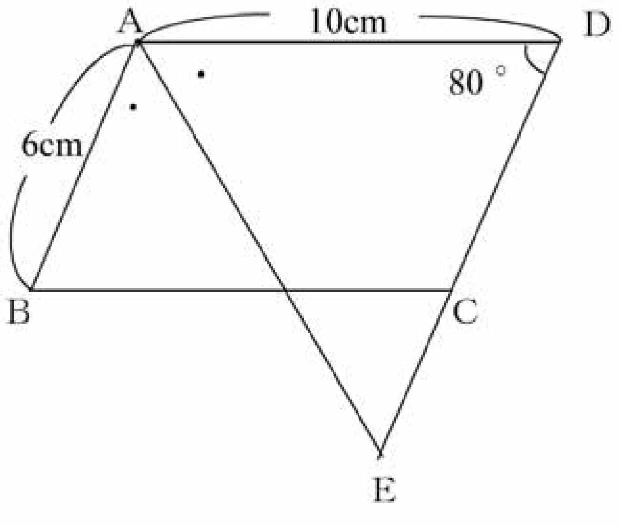

∠Ａ　＝60°

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△ＡＢＣは正三角形

となる。

**3** 次の平行四辺形ＡＢＣＤで，∠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) ∠ＡＥＤの大きさを求めなさい。

∠ＢＡＤ＝ 180° － 80° ＝ 100°

∠ＡＥＤ＝ 100° ÷ ２ ＝ 50゜

(2) ＣＥの長さを求めなさい。

ＣＥ＝４㎝

△ＡＥＤは２角が等しいので二等辺三角形

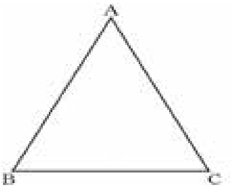
よってＤＥ＝ 10㎝，ＤＣ＝６㎝なので，

ＣＥ＝ＤＥ－ＤＣ＝ 10 － ６ ＝４㎝

**25** **三角形と四角形（４）①** 中２

---

**1**　下の図で，△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∠，＝を使って表しなさい。




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

**2**　次の**問題**について考えます。

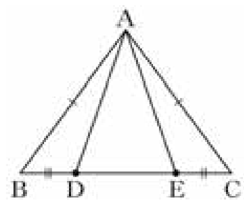
**証明の方針**

◇1　ＡＤ＝ＡＥを証明するためには，
$\boxed{①}$ ≡ $\boxed{②}$ を示せばよい。

◇2　$\boxed{①}$ と $\boxed{②}$ 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。

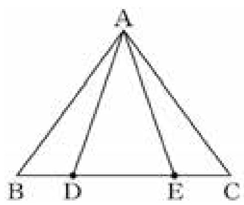
◇3　◇2を使うと，◇1の $\boxed{①}$ ≡ $\boxed{②}$ が示せそうだ。

①△ＡＢＤ　　②△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。



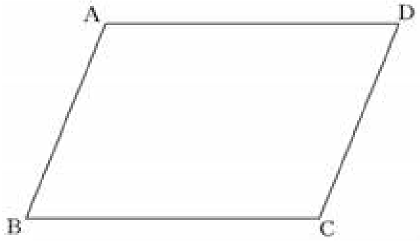

△ＡＢＤと△ＡＣＤにおいて
仮定より　　ＡＢ＝ＡＣ・・・①
ＢＤ＝ＣＥ・・・②
二等辺三角形の底角は等しいから　∠ＡＢＤ＝∠ＡＣＥ・・・③
①，②，③より２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，△ＡＢＤ≡△ＡＣＥ
合同な図形の対応する辺は等しいから　ＡＤ＝ＡＥ

(2)　∠ＢＡＣ＝110°，ＢＤ＝ＡＤのとき，∠ＤＡＥの大きさを求めなさい。

(1)の証明から，△ＡＢＤ≡△ＡＣＥであり，合同な図形の対応する角は等しいから，∠ＤＡＥを求めるには，∠ＤＡＢがわかればよい。
△ＡＢＤはＢＤ＝ＡＤの二等辺三角形なので，∠ＤＡＢ＝∠ＡＢＤ
△ＡＢＣはＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形なので，∠ＡＢＤ＝（180°－∠ＢＡＣ）÷２
∠ＤＡＥ＝ 110° － 2×35° ＝ 40°　よって 40°

# 25 三角形と四角形（４）②

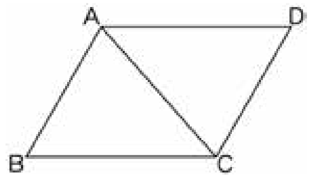
**1**　四角形は，１組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいとき，平行四辺形になります。下線部を，下の図の四角形ＡＢＣＤの辺と，記号 ∥ ，＝を使って表しなさい。




「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 ∥ ＤＣ，ＡＢ＝ＤＣ」または「ＡＤ ∥ 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。

**証明**　平行四辺形ＡＢＣＤの対角線ＡＣをひく。
△ＡＢＣと△ＣＤＡにおいて，平行線の錯角は等しいから，
ＡＢ ∥ ＤＣより，∠ＢＡＣ＝∠ＤＣＡ　・・・①
ＡＤ ∥ ＢＣより，∠ＢＣＡ＝∠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　△ＡＢＣ≡△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。




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。

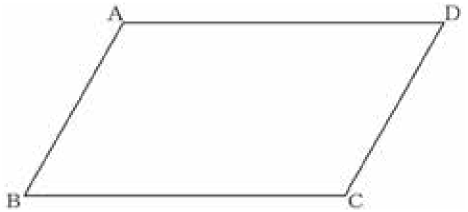
**ア**　上のように証明しても，平行四辺形の２組の向かい合う辺がそれぞれ等しいかどうかは測って確認しなければならない。

**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 ∥ 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 ∥ 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。

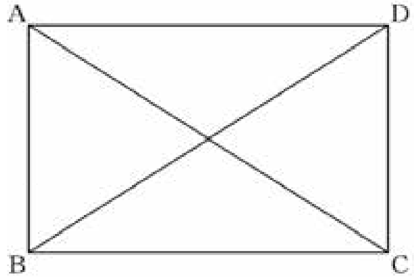



**ア**　２組の向かい合う辺がそれぞれ平行である。
**イ**　２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい。
**ウ**　２組の向かい合う角がそれぞれ等しい。
**エ**　対角線がそれぞれの中点で交わる。
**オ**　１組の向かい合う辺が平行でその長さが等しい。

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。

# 25 三角形と四角形（４）③

**１** 下の図で，四角形ＡＢＣＤは長方形です。

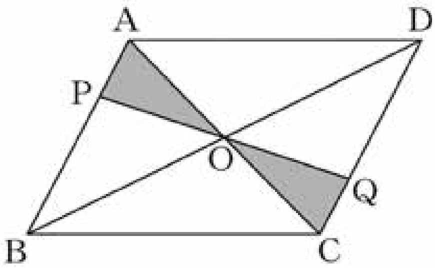



長方形の対角線の長さは等しいといえます。
下線部を，左の図の頂点を表す記号と，
記号＝を使って表しなさい。

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**

| |
|---|
| △ＯＰＡと△ＯＱＣにおいて，<br>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<br>平行線の錯角は等しいので，　∠ＰＡＯ＝∠ＱＣＯ・・・②<br>対頂角は等しいので，　∠ＡＯＰ＝∠ＣＯＱ・・・③<br>①，②，③より，１辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，　△ＯＰＡ≡△ＯＱＣ<br>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**

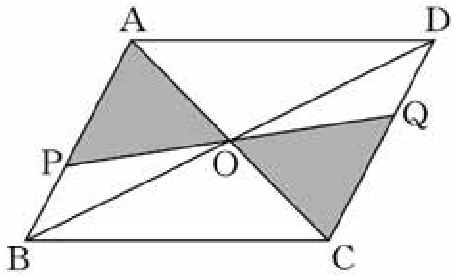
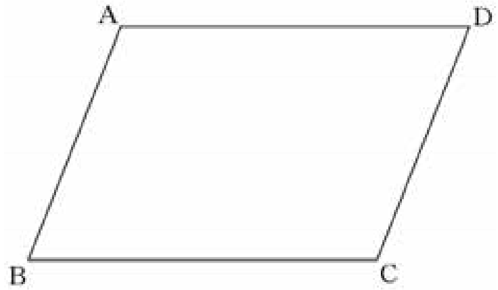



図１において，平行四辺形の性質を基に，正しく証明なされており，図２においても，仮定が満たされている。

**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。

# 25 三角形と四角形（４）④

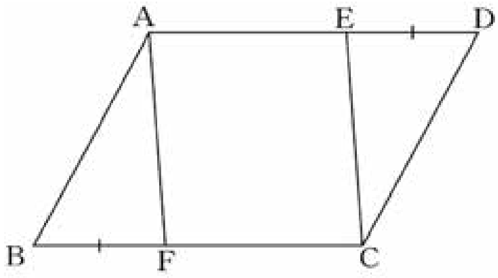
**1**　四角形は，２組の向かい合う角の大きさがそれぞれ等しいとき，平行四辺形になります。
下線部を，下の**図**の頂点を表す記号と，記号　∠　，＝を使って表しなさい。




「２組の向かい合う角」は∠ＤＡＢと∠ＢＣＤ
∠ＡＢＣと∠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，∠ＤＡＢ＝∠ＢＣＤ
　　　　∠ＡＢＣ＝∠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**

△ＡＢＦと△ＣＤＥにおいて，
四角形ＡＢＣＤは平行四辺形だから，ＡＢ　＝　ＣＤ・・・・①
∠ＡＢＦ　＝∠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　△ＡＢＦ≡△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**

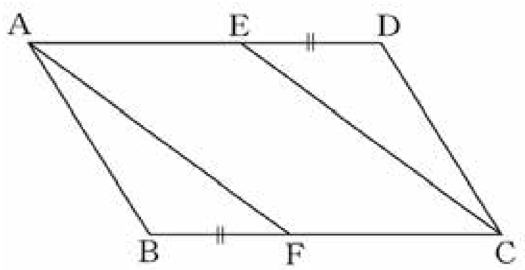



図１において，平行四辺形の性質をもとに，正しく証明がなされており，図２においても，仮定が満たされいる。

**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。

# 26 資料の活用

**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 | |

「2015年１月幕内力士」
（日本相撲協会）

(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

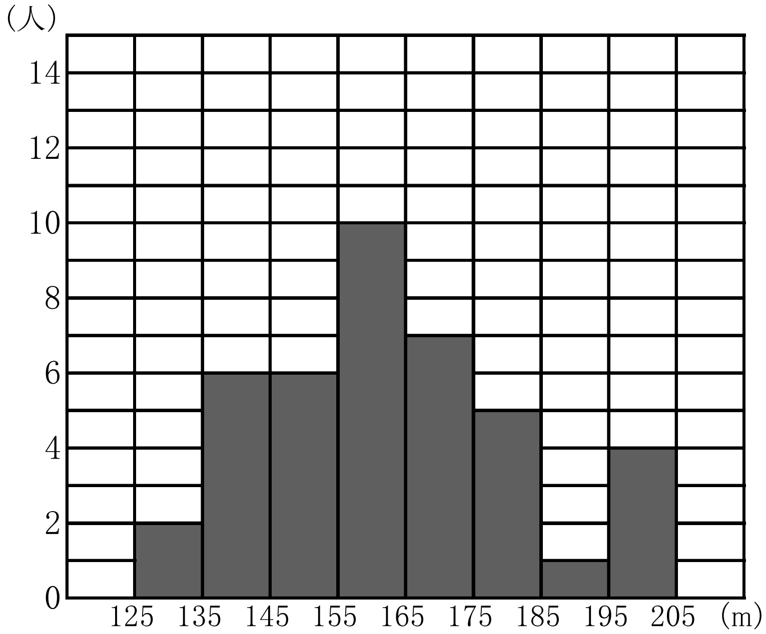
(4) (2)から，ヒストグラムをかきなさい。

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。

| 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 |



# 27 確率（１）



**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。

割合＝$\dfrac{上向きになる回数}{投げた回数}$ より

**ア** $\dfrac{510}{900}$＝0.5666…＝0.567

**イ** $\dfrac{571}{1000}$＝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。

# 28 確率（２）

**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。

すべての出方を表に表すと右のような表になる。

| | 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) |

(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。

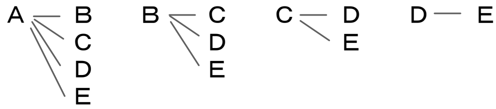
**ア** ２回投げるとき，そのうち１回は必ず表が出る。
**イ** ２回続けて表が出たとすると，次は必ず裏が出る。
**ウ** ５回投げるとき，表が５回出ることはない。
**エ** 10回投げるとき，必ず表が５回出る。
**オ** 2500回投げるとき，表が出る回数の割合と裏が出る回数の割合はほとんど同じになる。

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。

# 29 確率（３）



**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，Ｂ２人のうち，少なくとも１人が選ばれる確率を求めなさい。

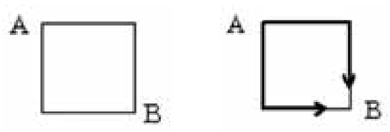
$\frac{7}{10}$　（Ａ，Ｂ）（Ａ，Ｃ）（Ａ，Ｄ）（Ａ，Ｅ）（Ｂ，Ｃ）（Ｂ，Ｄ）（Ｂ，Ｅ）の７通り

全部で10通りだから $\frac{7}{10}$

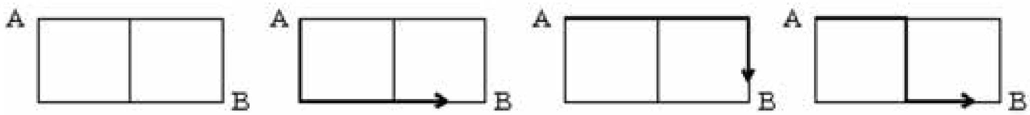
**２**　下の図のように正方形状の道路があります。**図１**の場合，Ａを出発してＢまで行くのに，行き方は２通りです。

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。

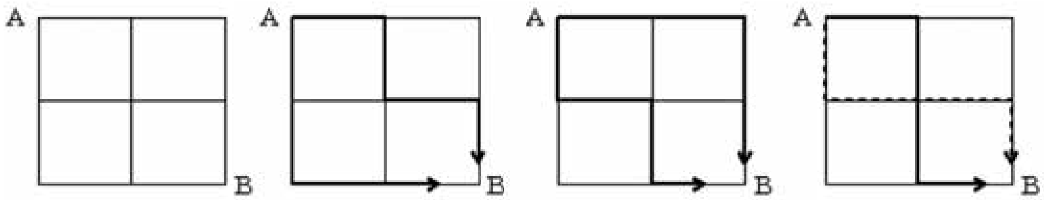
（図１）




（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て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。

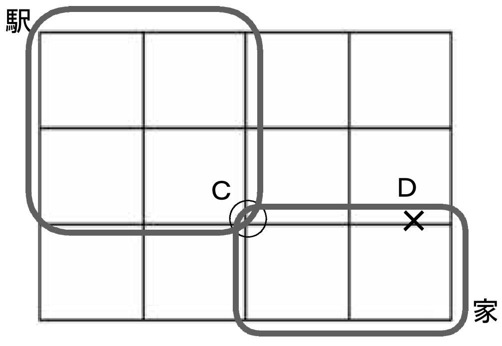



図３にあるように，駅からＣまで行く行き方は６通りある。同様に，Ｃから家まで行く行き方は３通りあるが，Ｄを通る行き方を除いた２通り。よって６×２＝８。

１２通り

# 30 確率（４）①

**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は次にようになる。　$p = \frac{a}{n}$

$\frac{3}{100}$

**2**　１個のさいころを投げるとき，次の確率を求めなさい。

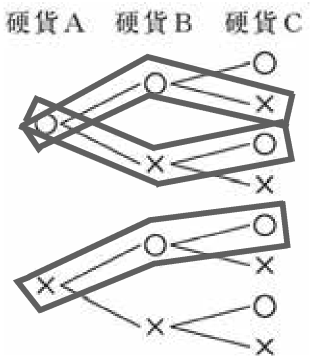
(1)　１から６までのどれかの目が出る確率

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 $\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}$

# 30 確率（４）②

**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とき，上向きになる確率を求める実験をしました。

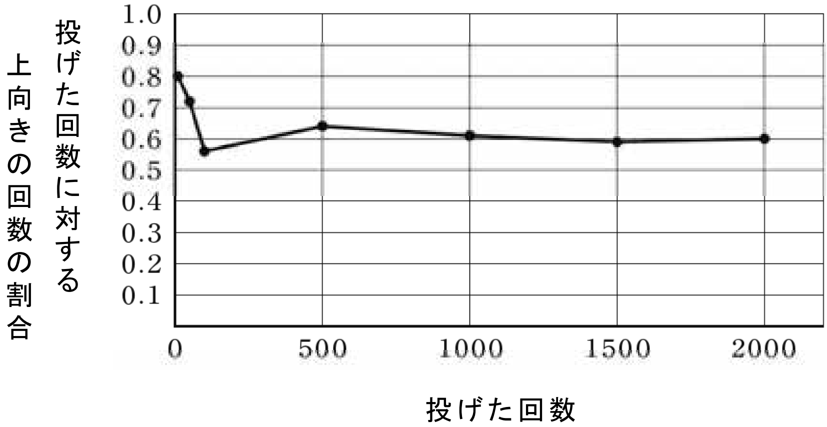
下の**表**は，この画びょうを投げたときの上向きの回数を記録し，投げた回数に対する上向きの回数の割合をまとめたものです。

**図**


**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。

# 30　確率（４）③④

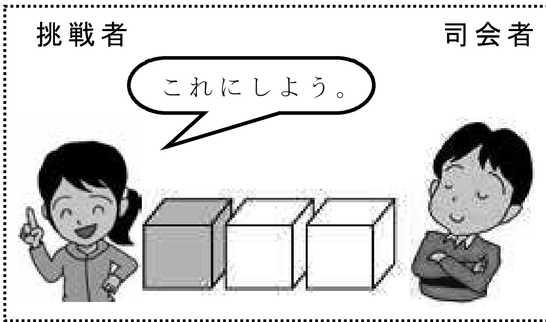
**1**　美穂さんは，賞品当てゲームを見ています。このゲームは，司会者と挑戦者（賞品を当てる人）で，次のように進められます。

**賞品当てゲーム**

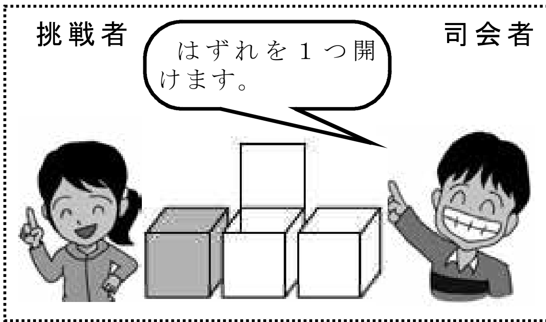
挑戦者の前に３つの箱が置かれています。
その１つは，賞品が入っている当たりの箱です。
司会者はどれが当たりの箱かを知っています。

**【進め方】**

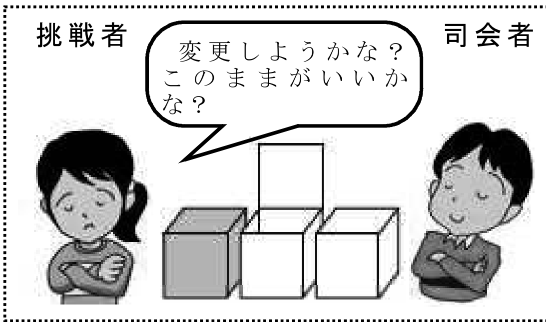
①　挑戦者は，最初に１つの箱を選びますが，中を見ることはできません。




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になります。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る。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 $\boxed{\phantom{xxxx}}$ 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。

## 32 連立方程式①（発展・応用）

**1** (1) 道のりに関しての式と，時間に関しての式を立てる。

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36km。

時間は，自転車で走った時間（道のり $x$ km）÷（速さ時速15km）と

歩いた時間（道のり $y$ km）÷（速さ時速３km）をたすと４時間。

| | 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 |

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

(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<u>　30　</u>km　　歩いた道のり<u>　6　</u>km

## 32 連立方程式②（発展・応用）

**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，人数に関しての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　<u>450</u>人　女子　<u>430</u>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 $x$ cm のときの横の長さ $y$ cm

**イ**　水が５L入っている水そうに，毎分３L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 $y$ L

**ウ**　身長 $x$ cm の人の体重 $y$ kg

**エ**　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 $y$ m

**オ**　午後 $x$ 時の気温 $y$ ℃

**ウ**について
身長が $x$ cm の人の体重 $y$ 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)×(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)×(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５L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３L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×$x$(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。

**オ**について
午後 $x$ 時の気温 $y$ ℃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，

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

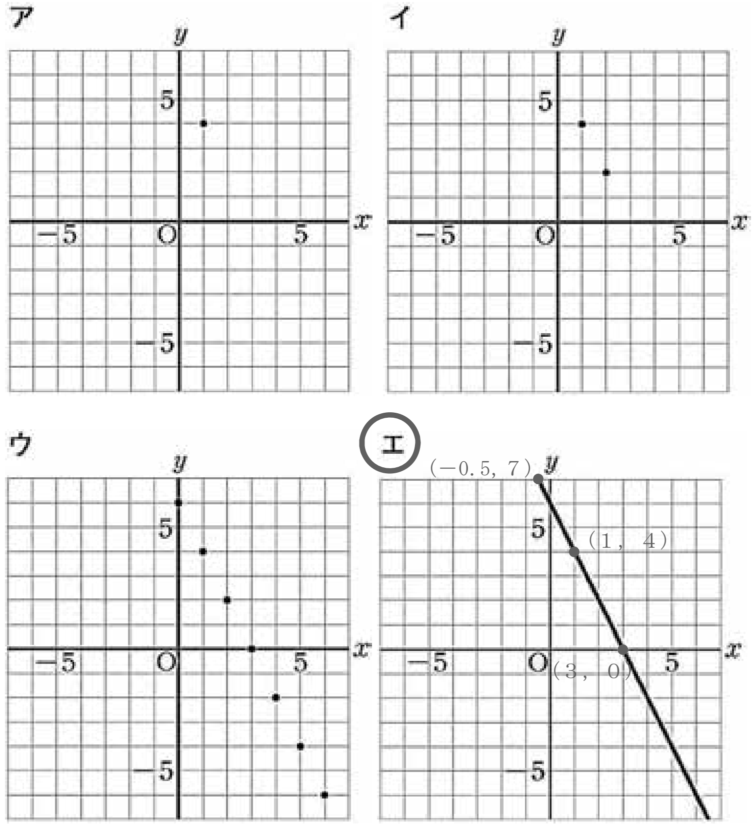
$$\frac{y}{x}=3$$

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。

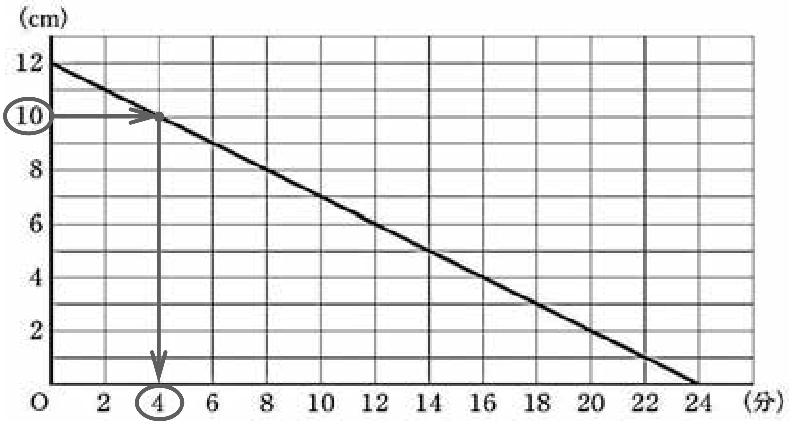



二元一次方程式$2x+y=6$のグラフは直線として表されることから，解である$x$，$y$の値の組を座標とする点は無数にあり，その$x$，$y$の値は整数であるとは限らない。

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12cm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12cmの線香が燃え始めてから２cm燃えると，
$12-2=10$ 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。

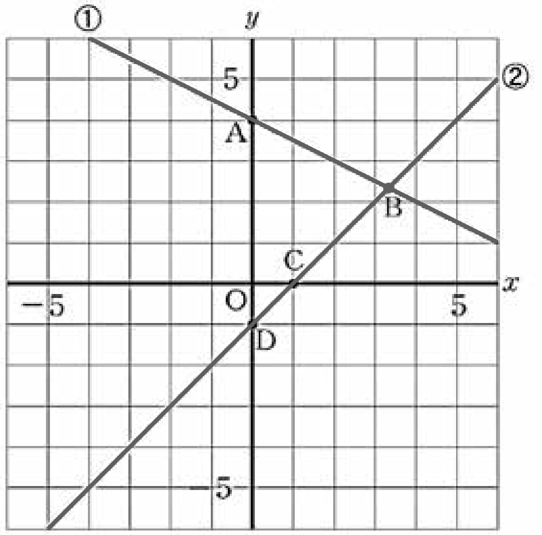
線香が燃え始めてから２cm燃えるのにかかった時間を，下の**ア**から**オ**の中から１つ選びなさい。

**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 $\begin{cases} x+2y=8 \cdots ① \\ x-y=1 \cdots ② \end{cases}$ を解くと，

$$\begin{array}{lr} ① & x+2y=8 \\ ②-) & x-\ \ y=1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{lr} ① & 1x+2y=8 \\ ②+) & -1x+1y=-1 \\ \hline & 0x+3y=7 \\ & 3y=7 \\ & y=\frac{7}{3} \end{array}$$

$y=\frac{7}{3}$ を②に代入すると，

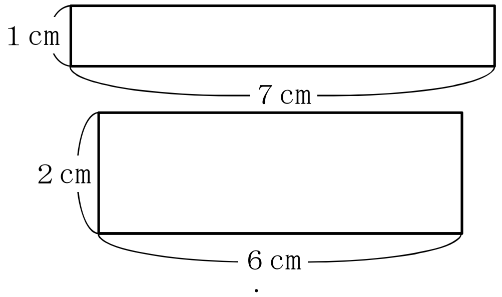
$$x-\frac{7}{3}=1$$

$$x=1+\frac{7}{3}$$

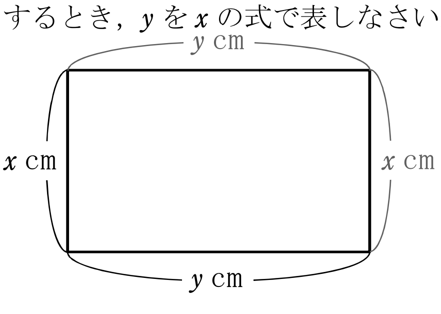
$$x=\frac{10}{3}$$

となり，交点の座標は，$\left(\frac{10}{3},\ \frac{7}{3}\right)$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 16 cm のひもを使って，
長方形を作ったから，

$$x+x+y+y=16$$
$$2x+2y=16$$
$$2y=16-2x$$
$$\frac{2y}{2}=\frac{16}{2}-\frac{2x}{2}$$
$$y=8-x$$

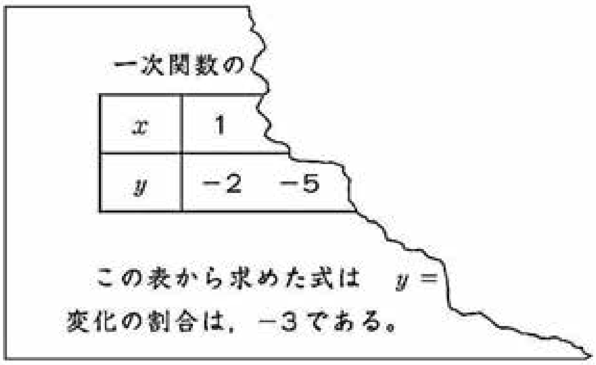
よって，$y=-x+8$

# 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。

このの $x$ と $y$ の関係を表す式を，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** $y=3x+1$

**イ** $y=-3x-2$

**ウ** $y=-2x-5$

**エ** $y=-2x-3$

**オ** $y=-3x+1$

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。

$-2=-3\times1+b$

$-2=-3+b$

左辺と右辺を入れ替えると，

$-3+b=-2$

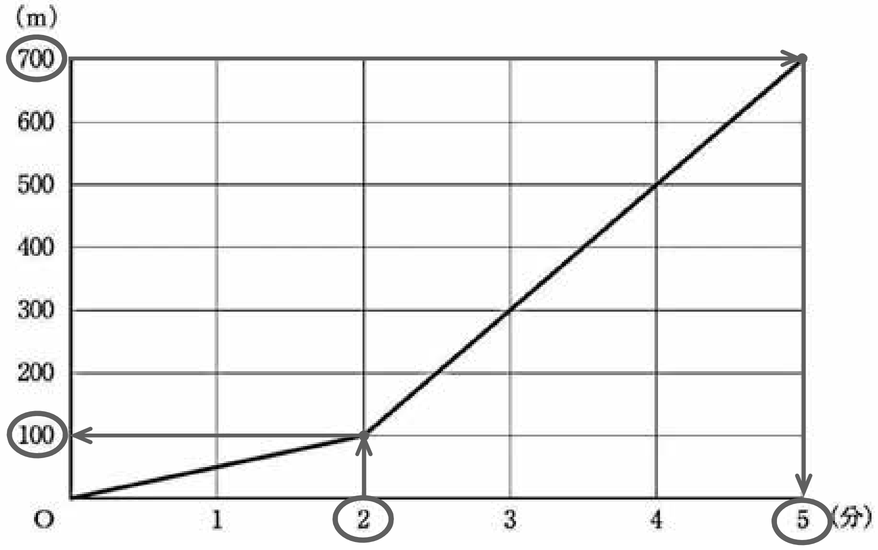
$b=-2+3$

$b=+1$

よって，求める式は，$y=-3x+1$

(2) 学（まなぶ）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÷３＝200(m/分)　すなわち，毎分200mである。

# 34 平行と合同①（応用・発展）

**1**　図１の五角形の頂点Ｐを動かし，∠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

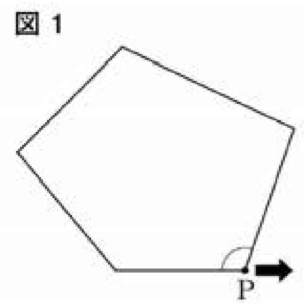
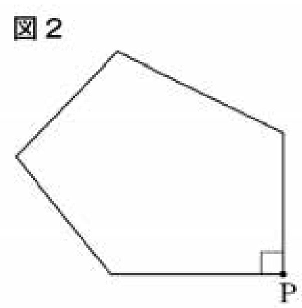



図２




**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。

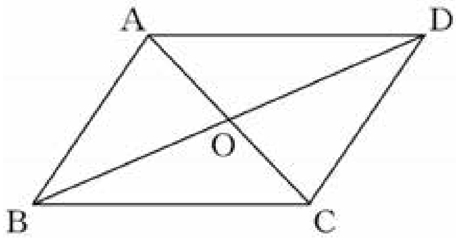
**エ**　五角形の内角の和がどうなるかは，問題の条件だけは決まらない。

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。
△ＡＢＯと△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・・・・・・・①
ＡＢ // ＤＣより，平行線の錯角は等しいから
∠ＡＢＯ＝∠ＣＤＯ・・・・・②
∠ＢＡＯ＝∠ＤＣＯ・・・・・③
①，②，③より □ から，△ＡＢＯ≡△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

# 34 平行と合同②（応用・発展）



**1**　**図１**の△ＡＢＣで，頂点Ｃにおける外角の大きさは，∠ $a$ ＋∠ $b$ 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。

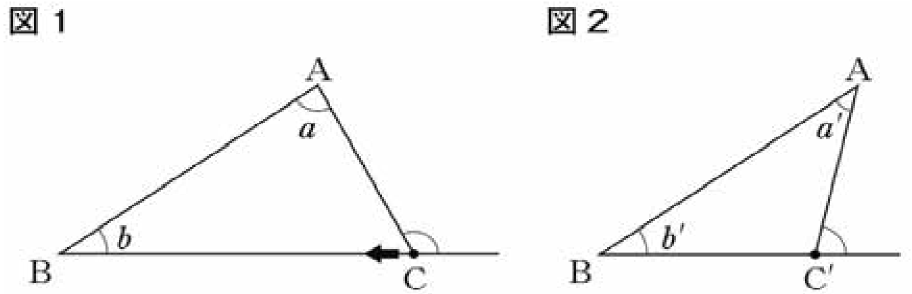
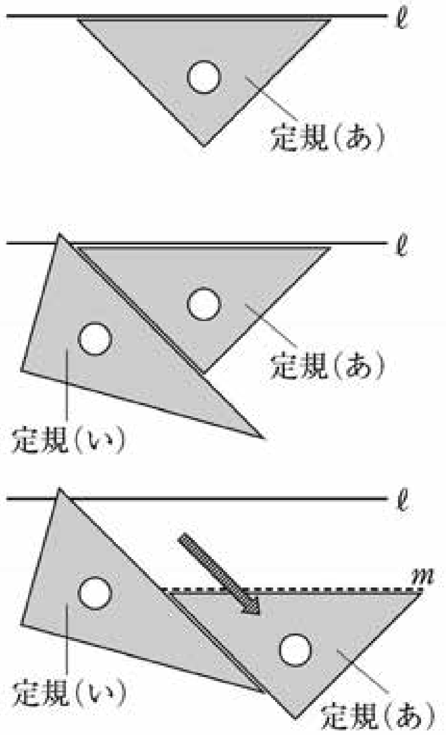



**図２**の△ＡＢＣ′ では，頂点Ｃ′ における外角と∠ $a'$ ＋∠ $b'$ の大きさの関係はどうなりますか。下の**ア**から**エ**までの中から正しいものを１つ選びなさい。

**ア**　頂点Ｃ′ における外角の大きさは，∠ $a'$ ＋∠ $b'$ より小さい。
**イ**　頂点Ｃ′ における外角の大きさは，∠ $a'$ ＋∠ $b'$ と等しい。
**ウ**　頂点Ｃ′ における外角の大きさは，∠ $a'$ ＋∠ $b'$ より大きい。
**エ**　頂点Ｃ′ における外角の大きさが，∠ $a'$ ＋∠ $b'$ 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，∠ $a$ ´＋∠ $b$ ´と等しい」になる。

**2**　下の①，②，③の手順で，直線$\ell$に平行な直線$m$をひきます。




①　直線$\ell$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。

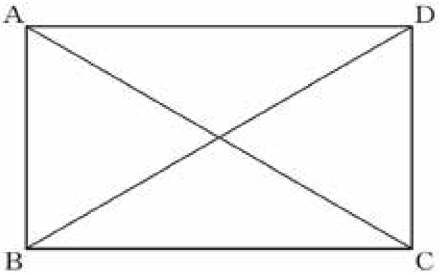
上の①，②，③の手順では，直線$\ell$に対する平行な直線$m$を，どのようなことがらを根拠にしてひいていますか。下の**ア**から**エ**までの中から正しいものを１つ選びなさい。

**ア**　２直線に１つの直線が交わるとき，同位角が等しければ，２直線は平行である。
**イ**　２直線に１つの直線が交わるとき，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。

# 35 三角形と四角形①（応用・発展）

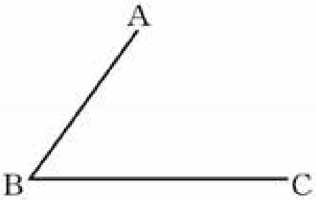
**1** 長方形ＡＢＣＤにおいて，ＡＣ＝ＢＤが成り立ちます。
下線部が表しているものを，下の**ア**から**オ**までの中から１つ選びなさい。



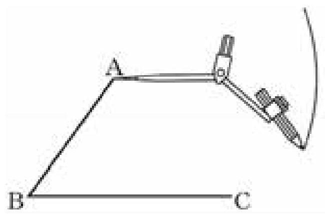
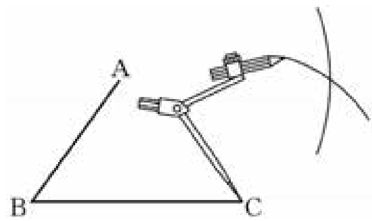
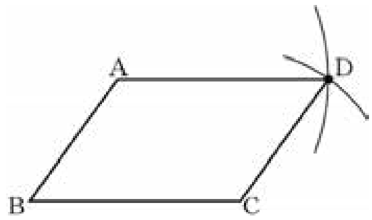

**ア** 向かい合う辺は平行である。
**イ** 向かい合う辺は等しい。
**ウ** 向かい合う角は等しい。
**エ** 対角線はそれぞれの中点で交わる。
**オ** 対角線の長さは等しい。

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ぞ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。

# 35 三角形と四角形②（応用・発展）

**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。

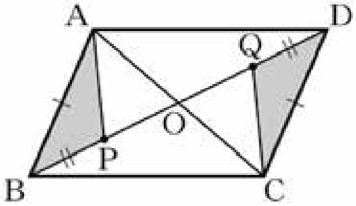
(1) 悠斗さんは，次のような**証明の方針１**を考えました。この**証明の方針１**にもとづいて，ＡＰ＝ＣＱとなることを証明することができます。

**証明の方針１**

① ＡＰ＝ＣＱを証明するためには，△ＡＢＰ≡△ＣＤＱを示せばよい。

② △ＡＢＰと△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，△ＡＢＰ≡△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。

△ＡＢＰと△ＣＤＱにおいて

仮定より　　ＡＢ＝ＣＤ　　・・・①

　　　　　　ＢＰ＝ＤＱ　　・・・②

ＡＢ∥ＣＤより錯角は等しいから ∠ＡＢＰ＝∠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△ＡＢＰ≡△ＣＤＱ

合同な図形の対応する辺は等しいからＡＰ＝ＣＱ

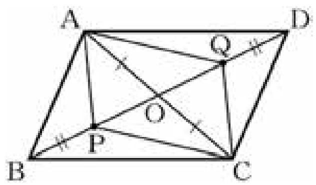
(2) ＡＰ＝ＣＱであることは，右の図のように，線分ＡＱ，線分ＣＰをひき，次のような**証明の方針２**を考えて証明することもできます。

**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 $\boxed{\quad\quad}$ ことから示せそうだ。



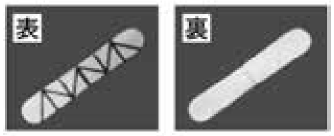

**証明の方針２**の $\boxed{\quad\quad}$ に当てはまることがらが，下の**ア**から**エ**までの中にあります。正しいものを１つ選びなさい。

**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**

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。




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。

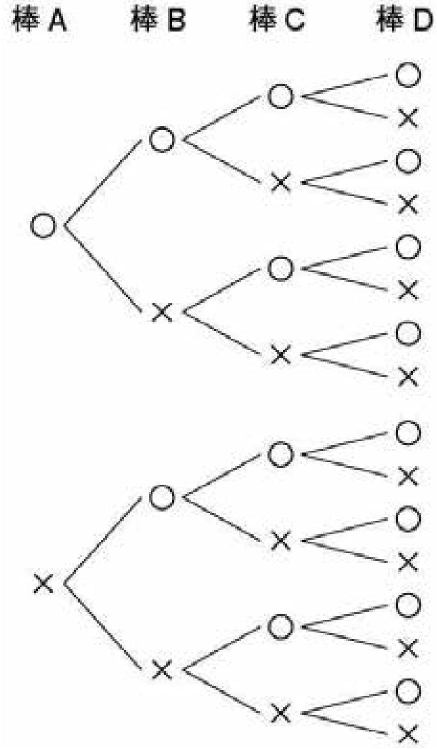
| | |
|---|---|
| ４本表，０本裏 | ５点 |
| ３本表，１本裏 | ２点 |
| ２本表，２本裏 | １点 |
| １本表，３本裏 | ２点 |
| ０本表，４本裏 | ５点 |

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。

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。

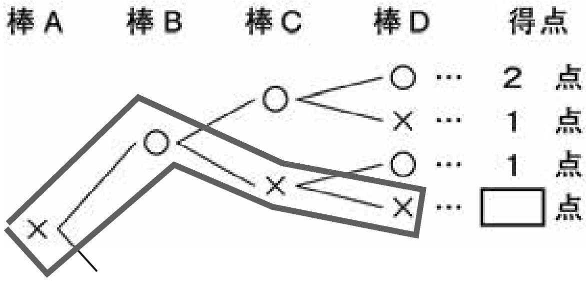
右の**樹形図**は，このときの表と裏の出方について，４本の棒をＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，それぞれの棒の表を○，裏を×とし，すべての場合を表したものです。

**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。$\boxed{\phantom{00}}$ に当てはまる得点を書きなさい。




樹形図で□点になるのは「×，○，×，×」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。

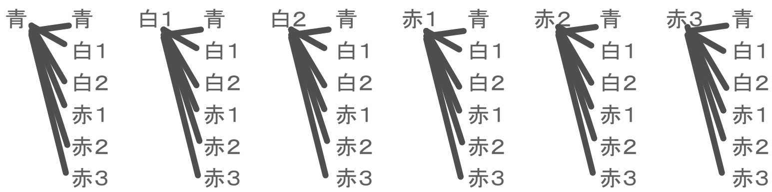
１点よりも２点の方がとりやすいですか。下の**ア**，**イ**の中から正しいものを１つ選び，それが正しいことの理由を，確率を使って説明しなさい。

**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回目が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 |