キリトリ ✂

解答・解説

解答は右のQRコードからでも見ることができます。

小問集合①

P1 ステップ1

（1）-7　（2）4　（3）-13　（4）8

※（3）$6-19$　（4）$-7+4+11$

P1 ステップ2

（1）4　（2）7個　（3）13　（4）$-1, 0, 1, 2$

※（1）絶対値は，数直線上で, 0からある数までの距離。0の絶対値は0。

（2）$0, \pm1, \pm2, \pm3$　（3）自然数は，正の整数（$1, 2, 3, \ldots$）のこと。

P1 ステップ3

（1）$\frac{7}{6}$　（2）$-\frac{1}{8}$　（3）$-\frac{2}{5}$　（4）-0.06　（5）$-\frac{1}{4}$　（6）$-\frac{5}{3}$

※（1）$\frac{1\times3}{2\times3}+\frac{2\times2}{3\times2}=\frac{3}{6}+\frac{4}{6}$　（2）$-\frac{1\times4}{2\times4}+\frac{3}{8}=-\frac{4}{8}+\frac{3}{8}$　（3）$-\frac{2\times3}{3\times5}$　（5）$-\frac{5}{6}\times\frac{3}{10}$

（6）$-\frac{4}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{5}{3}$

P2 ステップ4

（1）-2　（2）x　（3）$-3a^2+a+3$　（4）y^2　（5）$-2a^2$　（6）$14x^2$

※（1）$4-6$　（3）$-a^2+3a-5-2a^2-2a+8$　（4）$\frac{xy\times y}{x}$

（5）$a^2-\frac{9a^2}{3}=a^2-3a^2$　（6）$\frac{6x^2\times7x^2}{3x^2}$

P2 ステップ5

（1）$4x+3$　（2）$\frac{x+5y}{6}$　（3）x^2-x-6　（4）$4x^2-12xy+9y^2$

（5）x^2-25　（6）$x^2+\frac{5}{6}x+\frac{1}{6}$

※（1）$12x^2\times\frac{1}{3x}+9x\times\frac{1}{3x}$　（2）$\frac{3(x+y)}{2\times3}-\frac{2(x-y)}{3\times2}=\frac{3x+3y}{6}-\frac{2x-2y}{6}=\frac{3x+3y-2x+2y}{6}$

（3）$x^2-3x+2x-6$　（4）$(2x)^2-2\times2x\times3y+(3y)^2$　（5）x^2-5^2

（6）$x^2+\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}x+\frac{1}{6}=x^2+\frac{1\times2}{3\times2}x+\frac{1\times3}{2\times3}x+\frac{1}{6}=x^2+\frac{2}{6}x+\frac{3}{6}x+\frac{1}{6}$

P3 ステップ6

（1）$5\sqrt{3}$　（2）18　（3）4　（4）$\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{6}}{6}$　$\left(\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{6}}{6}\text{も可}\right)$　（5）$\frac{\sqrt{6}}{6}$　（6）$-3\sqrt{3}$

※（1）$2\sqrt{3}+3\sqrt{3}$　（2）$2\times3\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}=2\times3\times3$

（3）$\frac{3\sqrt{2}\times2\sqrt{6}}{3\sqrt{3}}=\frac{6\sqrt{12}}{3\sqrt{3}}=\frac{6\times2\sqrt{3}}{3\sqrt{3}}=\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=4\times\sqrt{\frac{3}{3}}=4\times1$

（4）$\frac{1\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+\frac{1\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{6}}{6}=\frac{2\sqrt{3}}{3\times2}+\frac{\sqrt{6}}{6}=\frac{2\sqrt{3}}{6}+\frac{\sqrt{6}}{6}$

（5）$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}}{2}-\frac{\sqrt{6}}{3}=\frac{3\sqrt{6}}{2\times3}-\frac{2\sqrt{6}}{3\times2}=\frac{3\sqrt{6}-2\sqrt{6}}{6}$

（6）$\frac{9\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-3\sqrt{3}\times2=\frac{9\sqrt{3}}{3}-6\sqrt{3}=3\sqrt{3}-6\sqrt{3}$

P3 ステップ7

（1）$3-2\sqrt{2}$　（2）2　（3）$3\sqrt{2}-5\sqrt{6}$　（4）$x=5$　（5）$x=14$　（6）$x=\frac{y+2}{3}$

※（1）$1^2-2\times1\times\sqrt{2}+\left(\sqrt{2}\right)^2=1-2\sqrt{2}+2$　（2）$\sqrt{\frac{80}{5}}-\sqrt{\frac{20}{5}}=\sqrt{16}-\sqrt{4}=4-2$

（3）$\left(\sqrt{3}-5\right)\times\sqrt{6}=\sqrt{18}-5\sqrt{6}=3\sqrt{2}-5\sqrt{6}$　（4）$4x-12=2x-2$　$2x=10$　$x=5$

（5）両辺に10をかけて，$6x+40=x+110$　$5x=70$　（6）$3x=y+2$

キリトリ

P4 ステップ 8

（1）$2^3 \times 3$　（2）$2^2 \times 3 \times 5$　（3）$2^2 \times 3^2 \times 7$

※（1）$2\,)\underline{24}$, $2\,)\underline{12}$, $2\,)\underline{\ 6}$, 3　（2）$2\,)\underline{60}$, $2\,)\underline{30}$, $3\,)\underline{15}$, 5　（3）$2\,)\underline{252}$, $2\,)\underline{126}$, $3\,)\underline{\ 63}$, $3\,)\underline{\ 21}$, 7

P4 ステップ 9

（1）17　（2）11, 31, 47, 59

※（1）2+3+5+7

素数とは, 1 とその数のほかに約数がない自然数。
2, 3, 5, 7, 11, 13, ・・・・・・

P4 ステップ 10

（1）$6 < \sqrt{41}$　（2）$-3 > -\sqrt{10}$　（3）$\sqrt{0.4} > 0.4$　（4）$\sqrt{\frac{3}{5}} < \frac{3}{\sqrt{5}}$

※（1）$6 = \sqrt{36}$より　$\sqrt{36} < \sqrt{41}$　（2）$-\sqrt{9} > -\sqrt{10}$　（3）$\sqrt{0.4} > \sqrt{0.16}$　（4）$\sqrt{\frac{3}{5}} < \sqrt{\frac{9}{5}}$

P4 ステップ 11

（1）11点　（2）70点

※（1）$5-(-6)=11$（点）　（2）基準との差の平均は, $\{(-6)+18+5+(-11)+(-16)\} \div 5 = -2$
5 人の得点の平均が 68 点なので, $(\text{基準にした得点}) + (-2) = 68$

小問集合②

P5 ステップ 1

（1）$100a + 10b + 3$　（2）$a = \frac{b}{15}$　$(b = 15a)$　（3）$P = 7m + 3$

※（2）b 分は $\frac{b}{60}$ 時間なので,　$a = 4 \times \frac{b}{60}$　（3）$(P-3) \div 7 = m$　$P - 3 = 7m$

P5 ステップ 2

（1）4　（2）39　（3）-19

※（1）$-3 \times (-2) - 2$　（2）$6 \times (-3)^2 + 5 \times (-3) = 54 - 15$　（3）$3^2 - 3 \times (-7) - (-7)^2 = 9 + 21 - 49$

P5 ステップ 3

（1）$x = 7$　（2）子ども 18 人，アメ 67 個

※（1）$6x - 3 = 4x + 11$　（2）子どもの人数を x とすると，$3x + 13 = 4x - 5$

P6 ステップ 4

（1）71 , 72 , 73　（2）8 cm　（3）30 人　（4）31 本

※（1）真ん中の数を x とすると，連続する 3 つの整数は，$x-1$, x , $x+1$
これらの和が 216 なので，$x - 1 + x + x + 1 = 216$　$3x = 216$　$x = 72$　真ん中の数が 72 である。
（2）元の正方形の 1 辺の長さを x とすると，長方形の面積は，$(x-4)(x+3) = 44$ となる。
$x^2 - x - 12 = 44$　$x^2 - x - 56 = 0$　$(x-8)(x+7) = 0$　$x = 8, -7$　$x > 0$ より，$x = 8$
（3）今年の参加者は，男子が $\frac{120}{100}a$（人)，女子は $25 \times \frac{96}{100}$（人）と表せる。　$\frac{120}{100}a + 25 \times \frac{96}{100} = 60$
（4）三角形が 1 個のときは 3 本, 2 個のときは 5 本$(3 + 2 \times 1)$, 3 個のときは 7 本$(3 + 2 \times 2)$なので,
三角形が n 個のときマッチ棒は，$3 + 2(n-1) = 2n + 1$(本)必要になる。よって，$2 \times 15 + 1$

P6 ステップ 5

（1）7　（2）12.25　（3）$4\sqrt{6}$　（4）2 , 18

※（1）63 を素因数分解すると，$3^2 \times 7$ より，7 をかけると，$3^2 \times 7^2 = (3 \times 7)^2 = 21^2$となる。
（2）$\sqrt{150} = 5\sqrt{6} = 5 \times 2.45$
（3）$x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$より，$\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{3}\right) = 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{3}$
（4）$\sqrt{18} = \sqrt{3^2 \times 2}$,　$\sqrt{\frac{3^2 \times 2}{n}}$ の$\sqrt{\ }$の中が 2 乗の形になればよいので，$n = 2$, $3^2 \times 2$　の 2 種類

キリトリ ✂

P7 ステップ6

（1）$(x,y)=(2,3)$　（2）$(x,y)=(-3,7)$　（3）$(x,y)=(1,-1)$

（4）$(x,y)=(3,-1)$　（5）$(x,y)=(4,-6)$

※（1）$\begin{cases} 2x+3y=13\ldots① \\ x-2y=-4\ldots② \end{cases}$　①－②×2 をすると，　$7y=21$　$y=3$　これを②に代入すると，$x-2\times3=-4$　$x=2$

（2）$\begin{cases} 3x+y=-2\ldots① \\ x-y=-10\ldots② \end{cases}$　①＋②をすると，$4x=-12$　$x=-3$　これを①に代入すると，$-9+y=-2$　$y=7$

（3）$\begin{cases} -4x-3y=-1\ldots① \\ 3x-2y=5\ldots② \end{cases}$　①×2－②×3 をすると，$-17x=-17$　$x=1$　これを②に代入して，$3-2y=5$　$2y=-2$　$y=-1$

（4）$\begin{cases} x-3y=6\ldots① \\ y=x-4\ \ldots② \end{cases}$　②を①に代入すると，$x-3(x-4)=6$　$-2x=-6$　$x=3$　これを②に代入すると，$y=3-4$　$y=-1$

（5）$\begin{cases} \frac{3}{2}x+\frac{2}{3}y=2\ldots① \\ -3x-4y=12\ldots② \end{cases}$　①×6 をすると，　$9x+4y=12\ldots③$　②＋③をすると，$6x=24$　よって，$x=4$　これを②に代入すると,$-12-4y=12$　$4y=-24$　$y=-6$

P7 ステップ7

（1）$(x,y)=(-1,-2)$　（2）$(x,y)=(3,-2)$　（3）$(x,y)=(-4,1)$

（4）$(x,y)=(5,-2)$　（5）$a=7$，$b=-1$

※（1）$\begin{cases} x+2y=-5\ldots① \\ 3x+y=-5\ldots② \end{cases}$　①－②×2 をすると，　$-5x=5$　$x=-1$　これを②に代入すると，$-3+y=-5$　$y=-2$

（2）$\begin{cases} x+2y=-1\ldots① \\ -3x-4y=-1\ldots② \end{cases}$　①×2＋② をすると，　$-x=-3$　$x=3$　これを①に代入すると，$3+2y=-1$　$2y=-4$　$y=-2$

（3）$\begin{cases} 0.2x-0.3y=-1.1\ldots①\ ①\times10 \\ 0.1y=0.4x+1.7\ \ldots②\ ②\times10 \end{cases}$ → $\begin{cases} 2x-3y=-11\ldots③ \\ y=4x+17\ \ldots④ \end{cases}$　④を③に代入　$2x-3(4x+17)=-11$　$x=-4$　④に代入　$y=-16+17=1$

（4）$\begin{cases} 0.2x-0.5y=2\ldots① \\ x+2y=1\ldots② \end{cases}$　①×10－②×2 をすると，　$-9y=18$　$y=-2$　これを②に代入すると，$x-4=1$　$x=5$

（5）$\begin{cases} -3a+20=-1\ldots① \\ 6+4b=2\ \ldots② \end{cases}$　①より，$-3a=-21$　$a=7$　②より，$4b=-4$　$b=-1$

P8 ステップ8

（1）$(x+2)(x+8)$　（2）$(a+5)(a-4)$　（3）$(x-3)(x-6)$　（4）$-3a(x-1)^2$

（5）$(a+5)(a-5)$　（6）$(3x+4y)(3x-4y)$　（7）$(3a-4b)^2$

（8）$\left(a+\frac{1}{2}b\right)\left(a-\frac{1}{2}b\right)$　（9）$(x+5)(x+7)$　（10）$4(a-9)(a+2)$

※（1）積が+16，和が+10　（2）積が−20，和が+1　（3）積が+18，和が−9

（4）$-3a(x^2-2x+1)$　( )の中は積が$+1$，和が-2　（5）a^2-5^2　（6）$(3x)^2-(4y)^2$

（7）$(3a)^2-2\times3a\times4b+(4b)^2$　（8）$a^2-(\frac{1}{2}b)^2$

（9）$x+3=\mathrm{M}$ とおく，$\mathrm{M}^2+6\mathrm{M}+8=(\mathrm{M}+2)(\mathrm{M}+4)=(x+3+2)(x+3+4)$　（10）$4(a^2-7a-18)$

P8 ステップ9

（1）$x=6,\ -4$　（2）$x=-2$　（3）$x=\pm3$　（4）$x=4,\ 9$

※（1）$(x-6)(x+4)=0$ より，$x-6=0$ または $x+4=0$　（2）$x^2+4x+4=0$　$(x+2)^2=0$

（3）両辺を 4 でわる　$x^2=9$　（4）$x^2-13x+36=0$　$(x-4)(x-9)=0$

キリトリ

P9 ステップ 10

（1）リンゴ 6 個，モモ 5 個　（2）大人 600 円，子ども 400 円　（3）速さ 毎秒 40m，長さ 150m

※（1）リンゴ x 個，モモ（$11-x$）個とする。　$90x+120(11-x)=1140$

（2）大人 x 円，子ども y 円とすると，$\begin{cases} 3x+7y=4600 \ldots① \\ 6x+3y=4800 \ldots② \end{cases}$　①×2−②をすると，$11y=4400$　よって，$y=400$　これを①に代入，$3x+2800=4600$　よって，$x=600$

（3）列車の速さを毎秒 x m，列車の長さを y m とすると，$\begin{cases} 55x=2050+y \ldots① \\ 72x=2730+y \ldots② \end{cases}$　①−②をすると，$-17x=-680$ より，$x=40$　これを①に代入し，$2200=2050+y$　$y=150$

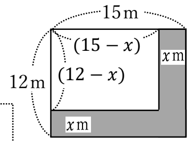
P9 ステップ 11

（1）$a=1$，$b=-30$　（2）3m

※（1）二次方程式に $x=5,-6$ をそれぞれ代入すると，$\begin{cases} 25+5a+b=0 \ldots① \\ 36-6a+b=0 \ldots② \end{cases}$　①−②をすると，$-11+11a=0$　よって，$a=1$　これを①に代入し，$25+5+b=0$ より，$b=-30$

（2）道の幅を x m とすると，残った畑の面積は，$(12-x)(15-x)=108$　$180-12x-15x+x^2=108$

$x^2-27x+72=0$　$(x-3)(x-24)=0$　$0<x<12$ より，$x=3$



比例と反比例

P10 ステップ 1

（1）$y=2x$　（2）$y=-6x$　（3）$y=-3$

比例　$y=ax$
比例定数

※（1）関数 $y=ax$ で，a が比例定数。　（2）$y=ax$ へ代入し，$-18=3a$　$a=-6$

（3）$y=ax$ へ代入し，$54=-6a$　$a=-9$　$y=-9x$ へ $x=\frac{1}{3}$ を代入する。

P10 ステップ 2

（1）$y=\frac{5}{x}$　（2）$y=-1$　（3）$y=\frac{18}{x}$

反比例 $y=\frac{a}{x}$
比例定数

※（1）関数 $y=\frac{a}{x}$ で，a が比例定数。

（2）$y=\frac{a}{x}$ へ代入し，$-\frac{1}{2}=\frac{a}{4}$　$a=-2$　$y=-\frac{2}{x}$ へ $x=2$ を代入する。

（3）$y=\frac{a}{x}$ へ $x=-9$，$y=-2$ を代入し，$a=18$

比例式
$a:b=c:d$
$ad=bc$

P11 ステップ 3

（1）$x=3$　（2）$x=30$　（3）$x=8$　（4）$x=9$

※（1）$16x=4\times12$　（2）$3x=10\times9$　（3）$3x=4(x-2)$　（4）$8x=6(x+3)$

P11 ステップ 4

（1）66 円　（2）1900 円　（3）4500 円　（4）赤玉　42 個，白玉　24 個

※（1）300 g 買ったときの代金を x 円とすると，$500:110=300:x$　$500x=110\times300$　$x=\frac{110\times300}{500}$

（2）本を x 円とすると，$(3500-x):(2700-x)=2:1$

$3500-x=2(2700-x)$　$3500-x=5400-2x$　$-x+2x=5400-3500$

（3）妹の所持金を x 円とすると，姉の所持金は $(9900-x)$ 円　比例式で表すと，$(9900-x):x=6:5$

$5\times(9900-x)=6x$　$49500-5x=6x$　$-11x=-49500$　$x=4500$

（4）白玉を x 個とすると，赤玉は $(x+18)$ 個と表すことができるので，$(x+18):x=7:4$

$4\times(x+18)=7x$　$4x+72=7x$　$-3x=-72$　$x=24$　白玉は 24 個，赤玉は(24＋18)個

キリトリ ✂

関数①

P12 ステップ 1

（1）傾き　−2，切片　3　　（2）$y=\frac{3}{2}x+5$　　（3）$y=-\frac{1}{3}x+4$　　（4）$y=4x+7$

※（1）一次関数 $y=ax+b$のグラフは，傾きa，切片b の直線。

一次関数$y=\boldsymbol{a}x+\boldsymbol{b}$のグラフ
傾き　　切片

（2）直線の式 $y=ax+b$ へ代入して，$11=\frac{3}{2}\times4+b$　　$b=5$

（3）$y=ax+b$ へ代入して，$\begin{cases} 3=3a+b \ldots ① \\ 2=6a+b \ldots ② \end{cases}$　①−②をすると，$1=-3a$ より，$a=-\frac{1}{3}$，①に代入し，$3=3\times\left(-\frac{1}{3}\right)+b$　　$b=3+1=4$

（4）$y=4x-1$ に平行なので，求める直線の傾き $a=4$

$y=4x+b$ へ $x=2, y=15$ を代入して，$15=4\times2+b$　$b=7$

P12 ステップ 2

（1）$y=3x+11$　　（2）$y=-\frac{1}{4}x+1$　　（3）$y=-3x+10$　　（4）$y=\frac{1}{2}x+2$

※（1）$y=ax+b$ へ代入して，$2=3\times(-3)+b$

（2）$y=ax+b$ へ代入して，$-1=-\frac{1}{4}\times8+b$

（3）$y=ax+b$ へ代入して，$-11=-\frac{6}{2}\times7+b$

一次関数 $y=ax+b$ で，

変化の割合$=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=a$(直線の傾き)

（4）$\begin{cases} 1=-2a+b \ldots ① \\ 4=4a+b \ldots ② \end{cases}$　①−②をすると，$-3=-6a$ より，$a=\frac{1}{2}$　これを①に代入して，$1=-2\times\frac{1}{2}+b$　より，$b=2$

P13 ステップ 3

（1）$3\leqq y\leqq9$　　（2）$-7\leqq y\leqq-1$　　（3）(2 , 1)

※（1）$x=2$ のとき $y=2\times2-1=3$，　$x=5$ のとき $y=2\times5-1=9$

（2）$x=-6$ のとき $y=-\frac{2}{3}\times(-6)-5=-1$，$x=3$ のとき $y=-\frac{2}{3}\times3-5=-7$

（3）$\begin{cases} y=-x+3 \ldots ① \\ y=3x-5 \ldots ② \end{cases}$　①を②に代入すると，$-x+3=3x-5$　より，$-4x=-8$　　$x=2$
これを①に代入　$y=-2+3$ より，　$y=1$　よって交点の座標は $(2,1)$

P13 ステップ 4

（1）A(0 , 5)　　（2）B(−5 , 0)，　C(5 , 0)　　（3）25

※（1）$\begin{cases} y=x+5 \ldots ① \\ y=-x+5 \ldots ② \end{cases}$　①を②に代入すると，$x+5=-x+5$ より，$2x=0$　$x=0$　これを①に代入
$y=0+5$ より，$y=5$　　よって 2 直線の交点 A の座標は(0,5)

（2）点 B の x 座標は，$y=x+5$ へ $y=0$ を代入，点 C の x 座標は $y=-x+5$ へ $y=0$ を代入し求める。

（3）辺 BC が底辺，点 A の y 座標が高さになる。$\frac{1}{2}\times10\times5$

P14 ステップ 5

（1）18 cm　　（2）$\frac{2}{3}$ cm　　（3）27 分後

※（1）表より, 3 分間で 2cm 短くなっているので，火をつける前のろうそくの長さは $16+2$ (cm)

（3）（1），（2）より，ろうそくは x 分間に $\frac{2}{3}x$ cm 短くなるので，$y=-\frac{2}{3}x+18$

ろうそくがすべてなくなるのは，$y=0$ のときなので，代入して $0=-\frac{2}{3}x+18$　　$x=27$

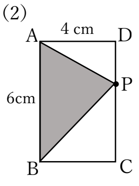
P14 ステップ 6

（1）$y=3x$　　（2）$y=12$　　（3）$y=-3x+42$

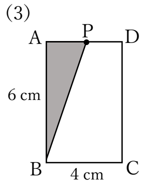
※（1）$y=\frac{1}{2}\times x\times6$　　（2）$y=\frac{1}{2}\times6\times4$

（3）AP＝BC+CD+AD $-x=14-x$ より，　$y=\frac{1}{2}\times(14-x)\times6$

(2)

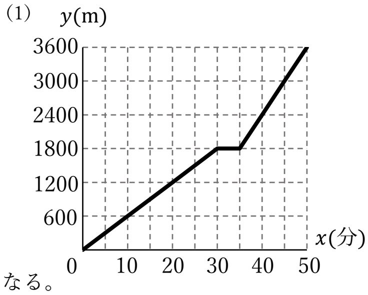


(3)



P15 ステップ７

（1）右図　（2）$y=120x-2400$　（3）午前 10 時 12 分



※（1）休憩後は毎分 120m の速さで 1800m 走ったので，かかった時間は，1800÷120＝15(分)となる。よって，休憩は 5 分間。

（2）(50, 3600)を通り，傾きが 120 なので，$y=ax+b$ に代入すると $3600=120\times50+b$ となる。$b=-2400$ より，$y=120x-2400$ となる。

（3）2 人の x と y の関係をそれぞれ式に表すと，A さん：$y=60x$　B さん：$y=-240x+3600$ となる。

この連立方程式を解くと，$60x=-240x+3600$　$300x=3600$　$x=12$ となる。

関数②

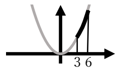
P16 ステップ１

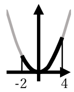
（1）$a=5$　（2）$y=\frac{1}{2}x^2$　（3）$y=4x^2$

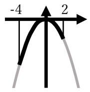
※（1）$y=ax^2$ へ代入し，$20=2^2\times a$　（2）$y=ax^2$ へ代入し，$8=4^2\times a$　$a=\frac{1}{2}$

P16 ステップ２

（1）$9\leqq y\leqq36$　（2）$0\leqq y\leqq16$　（3）$-8\leqq y\leqq0$







※（1）$x=3$ のとき $y=3^2=9$，$x=6$ のとき $y=6^2=36$

（2）$x=4$ のとき $y=4^2=16$，$x=0$ のとき y は最小値 0 なので，$0\leqq y\leqq16$

（3）$x=-4$ のとき $y=-\frac{1}{2}\times(-4)^2=-8$，$x=0$ のとき y は最大値 0 なので，$-8\leqq y\leqq0$

P16 ステップ３

（1）4　（2）-18

※（1）変化の割合は，$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\dfrac{3^2-1^2}{3-1}$　（2）$\dfrac{-2\times6^2-(-2\times3^2)}{6-3}$

P17 ステップ４

（1）$y=x+6$　（2）$y=-3x-4$　（3）B(2 , 2)

※（1）$y=x^2$ に-2 と 3 を代入して，それぞれの座標が点 A$(-2,4)$，点 B$(3,9)$とわかる。$y=ax+b$ へ代入して $\begin{cases}4=-2a+b\ \ldots① \\ 9=3a+b\ \ldots②\end{cases}$　①－②をすると，$-5=-5a$ より，$a=1$　これを①に代入　$4=-2\times1+b$　$b=6$，それぞれを $y=ax+b$ に代入

（2）（1）と同様にして，点 A$(-1,-1)$，点 B$(4,-16)$とわかる。これらを $y=ax+b$ へ代入して

$\begin{cases}-1=-a+b\ \ldots① \\ -16=4a+b\ \ldots②\end{cases}$　①－②をすると，$15=-5a$　$a=-3$　これを①に代入して，$-1=3+b$　$b=-4$ より，それぞれを $y=ax+b$ に代入

（3）点 A は $y=ax^2$ と $y=mx+4$ 上にあるので，それぞれに代入すると，$8=a\times(-4)^2$　$a=\frac{1}{2}$

$8=-4m+4$
$m=-1$

$\begin{cases}y=\frac{1}{2}x^2\ \ldots① \\ y=-x+4\ \ldots②\end{cases}$　①を②に代入すると，$\frac{1}{2}x^2=-x+4$　$x^2+2x-8=0$　$(x+4)(x-2)=0$　$x=-4,\ 2$

$x=-4$ は点 A の x 座標なので，点 B の x 座標は 2　y 座標は $y=-2+4=2$

P18 ステップ５

（1）A(-3 , 9)　（2）B(2 , 4)　（3）9　（4）6　（5）15

※（1）（2）$\begin{cases}y=x^2 \\ y=-x+6\end{cases}$ を解いて，$x=2,\ -3$　点 A の x 座標は -3，点 B の x 座標は 2

（3）底辺を OP とすると，高さは点 A の x 座標が－3 より，$\frac{1}{2}\times6\times3$

（4）底辺を OP とすると，高さは点 B の x 座標が 2 より，$\frac{1}{2}\times6\times2$

（5）△OAB＝△OAP+△OBP=9+6

キリトリ

キリトリ

P19 ステップ6

（1）4　　　（2）$a=8$

※（1）A の y 座標の値は，$\frac{1}{4}\times 4^2=4$, B の y 座標の値は，$\frac{1}{2}\times 4^2=8$　よって, AB の長さは，$8-4=4$

（2）B の x 座標が a なので, C の x 座標は $-a$ となる。よって, BC の長さは，$a-(-a)=2a$

次に, A の y 座標の値を a をつかって表すと，$\frac{1}{4}\times a^2=\frac{1}{4}a^2$,

B の y 座標の値を a をつかって表すと，$\frac{1}{2}\times a^2=\frac{1}{2}a^2$

よって, AB の長さは $\frac{1}{2}a^2-\frac{1}{4}a^2=\frac{1}{4}a^2$　なので, AB＝BC となるのは，$\frac{1}{4}a^2=2a$ となるとき。

P19 ステップ7

（1）$(0,\ 6)$　　　（2）$y=-\frac{1}{2}x+\frac{9}{2}$

※（1）AC と BD の交点を M とする。平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わる。

AC の中点は, $A(-3,\ 9)$, $C(1,\ 1)$ なので，$(\frac{-3+1}{2},\ \frac{9+1}{2})$ より，$(-1,\ 5)$ になる。

D の座標を $D(X,\ Y)$ とすると, BD の中点は，$\left(\frac{X-2}{2},\ \frac{Y+4}{2}\right)$ となる。

したがって，$\frac{X-2}{2}=-1$　　$X-2=-2$　　$X=0$,　　$\frac{Y+4}{2}=5$　　$Y+4=10$　　$Y=6$ となる。

（2）平行四辺形を 2 等分する直線は必ず平行四辺形の対角線のそれぞれの中点を通るので,（1）より,

$(-1,\ 5)$ と $(3,\ 3)$ を通る直線の式を求めればよい。よって，この直線の傾きは，$\frac{3-5}{3-(-1)}=-\frac{1}{2}$

$y=-\frac{1}{2}x+b$ に $(-1,\ 5)$ を代入して，$5=-\frac{1}{2}\times(-1)+b$　　$b=5-\frac{1}{2}=\frac{9}{2}$

資料の活用

P20 ステップ1

（1）ア　4　　イ　0.20　　ウ　0.35　　エ　24　　オ　0.90

（2）13 分以上 17 分未満の階級　　（3）75%　　（4）17 分以上 21 分未満

※（1）ア　$40-(2+8+14+12)$　　イ　相対度数＝$\frac{\text{階級の度数}}{\text{度数の合計}}$ より，$8\div 40$　　ウ　$14\div 40$

エ　累積度数は，最初の階級からその階級までの度数の合計より, 2＋8＋14

オ　求める階級の累積相対度数＝$\frac{\text{その階級の累積度数}}{\text{度数の合計}}$＝36÷40

（3）$(14+12+4)\div 40\times 100$

P20 ステップ2

（1）328 cm　　　（2）341 cm

※（1）記録を小さい順に並べると, 222, 225, 294, 316, 320, 336, 398, 410, 433, 456

10 人の中央値は 5 番目と 6 番目の値の平均なので，$(320+336)\div 2$

（2）$(222+225+294+316+320+336+398+410+433+456)\div 10$

P21 ステップ3

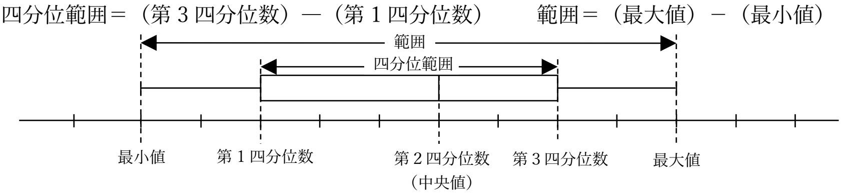
（1）4 時間　　（2）7.5 時間　　（3）10 時間　　（4）6 時間

※（1）学習時間を小さい順に並べると, 1, 2, 2, 4, 5, 7, 7, 8, 9, 10, 10, 11, 12, 14

クラスの人数が偶数人なので，$\underbrace{1,\ 2,\ 2,\ 4,\ 5,\ 7,\ 7}_{\text{前半部分の中央値が第1四分位数}},\ \underbrace{8,\ 9,\ 10,\ 10,\ 11,\ 12,\ 14}_{\text{後半部分の中央値が第3四分位数}}$

全体の中央値が第 2 四分位数

四分位範囲＝（第 3 四分位数）－（第 1 四分位数）　　範囲＝（最大値）－（最小値）



P21 **ステップ4**

（1）○　　（2）×　　（3）○

※（2）英語の第3四分位数は80点なので，テストを受けた25%以上の人が75点以上をとっている。
数学の第3四分位数は70点なので，75点以上とった人はテストを受けた人の25%以下である。
よって，75点以上とった人の割合は，英語と数学で等しいか，英語のほうが多い。
（3）数学の中央値は60点なので，生徒の半数は60点以上である。

確率

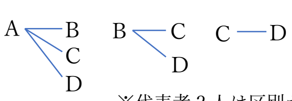
P22 **ステップ1**

（1）6通り　　（2）$\frac{1}{6}$　　（3）ウ

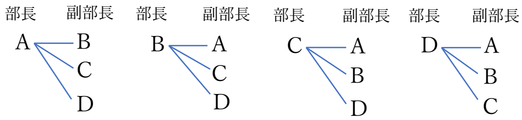
P22 **ステップ2**

（1）$\frac{1}{4}$　　（2）$\frac{1}{4}$　　（3）6通り　　（4）12通り

※（1）(表，表)，(表，裏)，(裏，表)，(裏，裏)　（2）52枚のトランプの中にスペードは13枚なので，$\frac{13}{52}$

（3）


※代表者2人は区別がない。

（4）


※部長，副部長の区別がある。

P23 **ステップ3**

（1）12通り　　（2）6通り　　（3）9通り

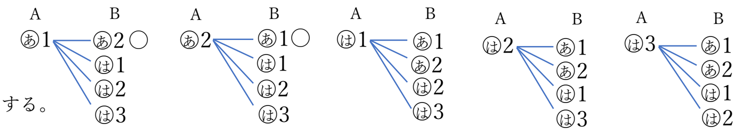
※（1）12, 13, 14, 21, 23, 24, 31, 32, 34, 41, 42, 43
（2）12, 14, 24, 32, 34, 42　　（3）30, 36, 37, 60, 63, 67, 70, 73, 76

P23 **ステップ4**

（1）$\frac{7}{8}$　　（2）$\frac{1}{10}$

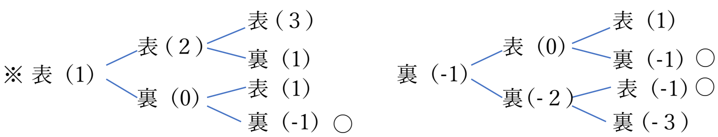
※（1）（表，表，表）（表，表，裏）（表，裏，表）（表，裏，裏）（裏，表，表）（裏，表，裏）
（裏，裏，表）（裏，裏，裏）　　または，1－（すべて裏の確率）

（2）あをあたり，
はをはずれとすると



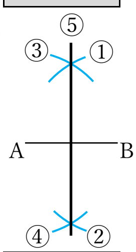
※順番にひくので同じ組み合わせでも区別する。

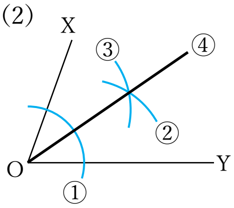
P23 **ステップ5**　$\frac{3}{8}$

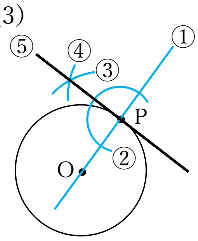


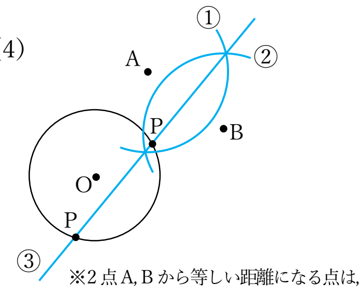
平面図形

P24 **ステップ1**

（1）


（2）


（3）


（4）


※2点A, Bから等しい距離になる点は，
線分ABの垂直二等分線上にある。

P25 **ステップ2**

（1）$9\pi\ \mathrm{cm}^2$　　（2）$\frac{9}{2}\pi\ \mathrm{cm}^2$　　（3）60°

※（1）円の面積 ＝π×半径^{2}より，$\pi \times 3^2$　（2）おうぎ形の面積＝π×半径^2×$\frac{中心角}{360}$ より，$\pi \times 6^2 \times \frac{45}{360}$
（3）半径6cmの円の周の長さは，$2\pi \times 6 = 12\pi$（cm），おうぎ形の中心角の大きさをxとして
比例式をつくると，$12\pi : 2\pi = 360 : x$　　$12\pi x = 2\pi \times 360$

キリトリ

キリトリ

P25 ステップ３

（1）32 cm^2　　　（2）6π cm^2

※（1）色がついた部分の面積は正方形の半分の面積に等しいので，$\frac{1}{2}\times 8\times 8$

（2）（半径 4 cmの半円の面積）－（半径 2 cmの半円の面積）＝ $\frac{1}{2}\times\pi\times 4^2-\frac{1}{2}\times\pi\times 2^2$

空間図形

P26 ステップ１

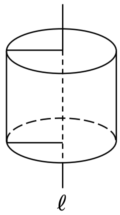
ア：直方体（四角柱）　　イ：円錐（すい）　　ウ：円柱　　エ：三角錐（すい）

P26 ステップ２

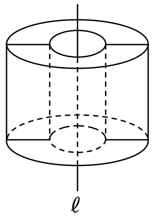
① 辺 DC，辺 EF，辺 HG　　　② 辺 CD，辺 GH，辺 BC，辺 FG

※ 空間内の 2 直線が，平行でなく，交わらないとき，ねじれの位置にある。

P26 ステップ３（1）



（2）



P27 ステップ４

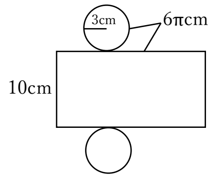
（1）表面積 176 cm^2　体積 144 cm^3　　（2）表面積 78π cm^2　体積 90π cm^3

※（1）表面積＝底面積×2＋側面積より，$(4\times 4)\times 2+(4\times 9)\times 4$　　体積 $4\times 4\times 9$

（2）表面積=底面積×2＋側面積より，$\pi\times 3^2\times 2+10\times 6\pi$

体積 $=\pi\times 3^2\times 10$

ステップ４（２）展開図

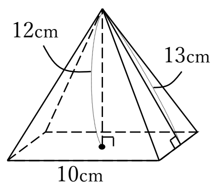


P27 ステップ５

（1）400 cm^3　　　（2）360 cm^2

※（1）$\frac{1}{3}\times 10^2\times 12$　　　（2）$10^2+\frac{1}{2}\times 10\times 13\times 4$

ステップ５ 投影図



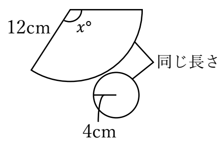
P27 ステップ６

（1）8π cm　　（2）120°　　（3）64π cm^2

※（1）側面のおうぎ形の弧の長さ＝底面の円の円周の長さ　$2\pi\times$ 半径 $=2\pi\times 4$

（2）中心角を x°とすると，$(2\pi\times 4):(2\pi\times 12)=x:360$

（3）$\pi\times 12^2\times\frac{120}{360}+\pi\times 4^2$

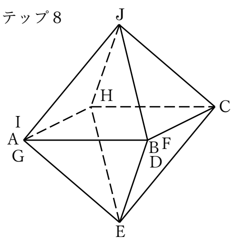


P28 ステップ７

（1）144π cm^2　　（2）288π cm^3

※（1）球の面積　$4\pi r^2$　　（2）球の体積　$\frac{4}{3}\pi r^3$

ステップ８



P28 ステップ８

（1）ア，イ，エ　　　（2）① 点 A，点 G　　② 辺 GF

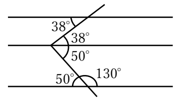
角と平行

P29 ステップ１

（1）① $\angle z$　　② $\angle x$　　③ $\angle y$　　（2）① $\angle a=75°$　　② $\angle b=85°$

P29 ステップ 2

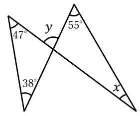
（1）$\angle x = 88°$　（2）$\angle x = 125°$　（3）$\angle x = 30°$　（4）$\angle x = 145°$



※（1）$\angle x = 38° + (180° - 130°)$　（2）$\angle x = 40° + 85°$

（3）$\angle y = 47° + 38° = 85°$　$\angle y = \angle x + 55°$　$85° = \angle x + 55°$

（4）$\angle x = 70° + 40° + 35°$



P30 ステップ 3

（1）720°　（2）360°　（3）五角形

※（1）n 角形の内角の和は $180° \times (n-2)$より，$180° \times (6-2)$

（2）どのような多角形でも外角の和は 360°　（3）$180° \times (n-2) = 540°$

P30 ステップ 4

① 3 組の辺が，それぞれ等しい。　② 2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しい。

③ 1 組の辺とその両端の角が，それぞれ等しい。

P30 ステップ 5

合同な三角形　イとエ　合同条件　2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しい。

P31 ステップ 6

（1）$\angle x = 50°$　（2）$\angle x = 120°$

※（1）二等辺三角形より，$\angle x = 180° - (65° \times 2)$

（2）BC // DE より，∠ADE＝∠B，∠AED＝∠C　よって，●＝70°÷2＝35°　○＝(180°－130°)÷2＝25°

P31 ステップ 7

① 20　② 15　③ 86°　④ 116°

※平行四辺形の，2 組の向かい合う辺は，それぞれ等しく，対角線は，それぞれの中点で交わり，

2 組の向かい合う角は，それぞれ等しい。① AD＝BC　② 30÷2＝15(cm)　③ ∠DOA＝∠BOC

④ AB // DC より，∠BCD＝180°－∠ABC　よって，∠BCD＝180°－64°

P31 ステップ 8

（1）$\angle x = 80°$　（2）$\angle x = 41°$

※（1）AD // BC より，∠AEB＝∠DAE　よって，●＝180°－130°＝50°，∠B＝180°－(50°×2)＝80°

（2）∠B＝∠D より，∠ABE=68°－30°＝38°

△ABE は二等辺三角形より，∠AEB＝(180°－38°)÷2＝71°　よって，∠BEC＝109°

P32 ステップ 9

ア 3 組の辺が，それぞれ等しい

P32 ステップ 10

ア ∠EDF　イ 対頂角　ウ 1 組の辺とその両端の角が，それぞれ等しい

図形と相似

P33 ステップ 1

① 3 組の辺の比が，すべて等しい。　② 2 組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しい。

③ 2 組の角が，それぞれ等しい。

キリトリ

キリトリ✂

P33 ステップ2

ア 15　イ 6　ウ 112°

※ア AC：DF＝AB：DE より, 2：6＝5：DE　2DE＝30　イ 2：6＝BC：18　6BC＝36

P33 ステップ3

相似な三角形　△ABO∽△CDO,　相似条件　2組の辺の比とその間の角が，それぞれ等しい。

P34 ステップ4

（1）$x=5$　（2）$x=25$　（3）$x=18$　（4）$x=10$

※（1）$21:7=15:x$　（2）$18:30=15:x$　（3）$21:14=x:12$　（4）$12:6=x:(15-x)$

P34 ステップ5

（1）4：25　（2）150 cm^2　（3）4：21

※（1）AD：AB＝2：5 より，面積比は $2^2:5^2$

（2）△ADE：△ABC＝4：25 より，面積は $4:25=24:x$

（3）台形 DBCE＝△ABC－△ADE　$\mathrm{S}_1:\mathrm{S}_2=2^2:(5^2-2^2)=4:21$

P35 ステップ6

（1）3：4　（2）9：16　（3）$192\pi\ \mathrm{cm}^3$

※（1）2つの円錐の相似比は3：4なので，円周の長さの比もそれに等しい。

（2）2つの円錐の相似比は3：4なので，表面積比は $3^2:4^2$

（3）2つの円錐の相似比は3：4なので，体積比は $3^3:4^3$　よって，$3^3:4^3=81\pi:$ Y の体積

P35 ステップ7

（1）$x=3$　（2）$x=4$

※（1）$x:6=5:10$　（2）△ABE∽△ACD なので，$(9+3):(5+x)=x:3$　$12\times3=5x+x^2$

$x^2+5x-36=0$　$(x+9)(x-4)=0$　$x>0$より，$x=4$

P36 ステップ8

（1）△ABD と△ACB において,

∠A は共通　…①

仮定より，∠ABD＝∠ACB　…②

①，②より, 2組の角がそれぞれ等しいので,

△ABD∽△ACB

（2）12cm

※BD＝x cm とすると, BD：CB＝AD：AB より,

$x:18=8:12$　$12x=18\times8$　$x=12$

P36 ステップ9

（1）逆：△ABC と△DEF において，∠A＝∠Dならば，△ABC≡△DEF である。

正誤：正しくない。　反例：∠A＝∠D＝90°，∠B＝30°，∠C＝60°，∠E＝∠F＝45°

（2）逆：$a+b>0$ ならば，$a>0$，$b>0$ である。

正誤：正しくない。　反例：$a=-1$，$b=2$

円周角

P37 ステップ1

（1）32°　（2）60°　（3）28°　（4）66°

※（1）1つの弧に対する円周角の大きさは中心角の大きさの半分だから，∠BAC＝$\frac{1}{2}$∠BOC

（2）同じ弧に対する円周角の大きさは等しいから，∠BAC＝∠BDC

（3）半円の弧に対する円周角は直角であるので，∠BAC＝90°。$\angle x=180°-(90°+62°)$

（4）$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ に対する円周角より∠ADB＝24°，直径 BD に対する円周角より，∠BAD＝90°

P37 ステップ2

（1）△PAD と△PCB において，

$\overset{\frown}{BD}$ に対する円周角より，∠PAD＝∠PCB　…①

共通な角より，∠APD＝∠CPB　…②

①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいので，△PAD∽△PCB

対応する辺の比は等しいので，PA：PC＝PD：PB

よって，PA×PB＝PC×PD

（2）9

※（2）弦 CD の長さを x とおくと，

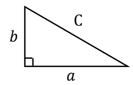
$3:4=(5+4):x+3$

$3x=27$　　$x=9$

三平方の定理

P38 ステップ1

三平方の定理

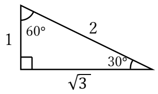


$a^2+b^2=c^2$

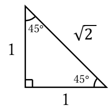
（1）$x=5$　　（2）$x=12$　　（3）$x=4$　　（4）$x=3\sqrt{2}$

※（1）$x^2=4^2+3^2$　　（2）$x^2=13^2-5^2$

（3）覚えよう！



（4）覚えよう！

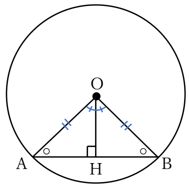


P38 ステップ2

（1）$x=2\sqrt{21}$　　（2）$x=16$

※（1）$x^2+4^2=10^2$　　（2）10 cm , 6 cm , a cm の直角三角形とすると，

$a^2+6^2=10^2$　　$a=8$　　$x=8\times 2$



O と B を結ぶと上図のようになる。△OAH≡△OBH となるので，AH＝BH となる。

P39 ステップ3

（1）13 cm　　（2）15 cm

※（1）△EFG は直角三角形なので，$EG^2=12^2+5^2$

（2）△AEG は直角三角形なので，$AG^2=(2\sqrt{14})^2+13^2$

$11^2=121$　　$12^2=144$　　$13^2=169$

$14^2=196$　　$15^2=225$

15^2くらいまで覚えておくと計算が楽になります。

P39 ステップ4

高さ　4 cm　　体積　12π cm^3

※ 高さ $OA^2=5^2-3^2$　　体積 $\frac{1}{3}\times 3^2\pi\times 4=\frac{1}{3}\times 9\pi\times 4$

P40 ステップ5

（1）$3\sqrt{7}$ cm　　（2）$36\sqrt{7}$ cm^3　　（3）$(36+72\sqrt{2})$ cm^2　　（4）$8\sqrt{2}$ cm

※（1）△ABC において，三平方の定理より，$AC=6\sqrt{2}$，$AH=\frac{1}{2}AC$ より，$AH=3\sqrt{2}$　△OAH で，三平方の定理より，$OH^2=9^2-(3\sqrt{2})^2$　$OH=\sqrt{81-18}=\sqrt{63}=3\sqrt{7}$

（2）$\frac{1}{3}\times 6\times 6\times 3\sqrt{7}$

（3）点 O から辺 AB におろした垂線と辺 AB の交点を E とすると，AE = 3(cm)より，△OAE で三平方の定理より，$OE^2=9^2-3^2$　$OE=\sqrt{81-9}=\sqrt{72}=6\sqrt{2}$　よって表面積は，$6\times 6+\frac{1}{2}\times 6\times 6\sqrt{2}\times 4$

（4）AP, PC が通る面の展開図は右図のようになる。ひもの長さがもっとも短くなるのは，A, P, C が一直線上にある場合。PB の長さを x cm とすると，

三平方の定理より，△OAP では，$AP^2=OA^2-OP^2=9^2-(9-x)^2$…①，

△ABP では，$AP^2=AB^2-BP^2=6^2-x^2$…②

①，②より，$9^2-(9-x)^2=6^2-x^2$　$x=2$　これを②に代入して，$AP=4\sqrt{2}$

△OAP と△OCP は線対称なので，AC(ひもの長さ）$=4\sqrt{2}\times 2=8\sqrt{2}$