数研出版編集部　編

[数学入門]　数研版　**高校数学へのブリッジ**

解　答　編

全問題について，解答例を示した。また，最終の答の数値などを太字で示した。

1　数の計算　p.6, 7

1 (1) $7-(-1)-5=7+1-5=\mathbf{3}$

(2) $8+(-3)-20-(-6)$
$=8-3-20+6=\mathbf{-9}$

(3) $-9-(-16)-2+(-18)+27$
$=-9+16-2-18+27=\mathbf{14}$

(4) $\frac{4}{3}+\left(-\frac{1}{2}\right)-\left(-\frac{5}{6}\right)=\frac{4}{3}-\frac{1}{2}+\frac{5}{6}$
$=\frac{4\times2-1\times3+5}{6}$
$=\frac{8-3+5}{6}=\frac{10}{6}=\mathbf{\frac{5}{3}}$

(5) $(-5)\times3\times(-8)=5\times3\times8=\mathbf{120}$

(6) $(-3)\times(-2)^3\div6=(-3)\times(-8)\div6$
$=3\times8\div6=24\div6=\mathbf{4}$

(7) $(-3\times4)\div5\times(-2^2\times5)\div(-3)$
$=(-12)\div5\times(-20)\div(-3)$
$=-\left(12\times\frac{1}{5}\times20\times\frac{1}{3}\right)=\mathbf{-16}$

(8) $\frac{2}{9}\div\left(-\frac{5}{8}\right)\times\frac{15}{4}\div\left(-\frac{2}{3}\right)^2$
$=\frac{2}{9}\div\left(-\frac{5}{8}\right)\times\frac{15}{4}\div\frac{4}{9}$
$=-\left(\frac{2}{9}\times\frac{8}{5}\times\frac{15}{4}\times\frac{9}{4}\right)=-\frac{2\times8\times15\times9}{9\times5\times4\times4}=\mathbf{-3}$

2 (1) $10-4\times(-3)\div6$
$=10-\{4\times(-3)\div6\}$
$=10+\left(4\times3\times\frac{1}{6}\right)=10+2=\mathbf{12}$

(2) $\frac{7}{15}\times\left(-\frac{3}{7}\right)+\left(-\frac{8}{3}\right)\div\left(-\frac{20}{9}\right)$
$=\left\{\frac{7}{15}\times\left(-\frac{3}{7}\right)\right\}+\left\{\left(-\frac{8}{3}\right)\div\left(-\frac{20}{9}\right)\right\}$
$=-\left(\frac{7}{15}\times\frac{3}{7}\right)+\left(\frac{8}{3}\times\frac{9}{20}\right)=-\frac{1}{5}+\frac{6}{5}=\frac{5}{5}=\mathbf{1}$

3 (1) $2\times(-3)^2-5\times(-4^2)+6^2$
$=2\times9-5\times(-16)+36$
$=18+80+36=\mathbf{134}$

(2) $(-1-3)^2\times\frac{1}{9}-\frac{1}{3}$
$=(-4)^2\times\frac{1}{9}-\frac{1}{3}$
$=16\times\frac{1}{9}-\frac{1}{3}$
$=\frac{16}{9}-\frac{3}{9}=\mathbf{\frac{13}{9}}$

2　式の計算　p.8, 9

4 (1) $(6a+3b-4c)+(a-2b-3c)$
$=6a+3b-4c+a-2b-3c$
$=(6+1)a+(3-2)b+(-4-3)c$
$=\mathbf{7a+b-7c}$

(2) $3(3a+2b)-2(3a+4b)$
$=9a+6b-6a-8b$
$=(9-6)a+(6-8)b=\mathbf{3a-2b}$

(3) $(5-x+3x^2)-(x^2-7-4x)$
$=5-x+3x^2-x^2+7+4x$
$=(3-1)x^2+(-1+4)x+(5+7)$
$=\mathbf{2x^2+3x+12}$

(4) $(2x)^2+3(-4x+1)-(x^2-7x+10)$
$=4x^2-12x+3-x^2+7x-10$
$=(4-1)x^2+(-12+7)x+(3-10)$
$=\mathbf{3x^2-5x-7}$

(5) $\frac{3x-y}{2}-\frac{y+x}{3}=\frac{3(3x-y)-2(y+x)}{6}$
$=\frac{9x-3y-2y-2x}{6}$
$=\mathbf{\frac{7x-5y}{6}}$

(6) $\frac{2x+y}{3}-\frac{5x-3y}{6}-\frac{3}{4}(y-x)$
$=\frac{4(2x+y)-2(5x-3y)-3\times3(y-x)}{12}$
$=\frac{8x+4y-10x+6y-9y+9x}{12}$
$=\mathbf{\frac{7x+y}{12}}$

(7) $5xy^3\div(-2xy)^2\times 8x^3y^2=\dfrac{5xy^3\times 8x^3y^2}{4x^2y^2}$

$=\mathbf{10x^2y^3}$

(8) $6a^2b\times\dfrac{1}{3}a^3b^2\div\dfrac{1}{2}a^2b^2$

$=6a^2b\times\dfrac{1}{3}a^3b^2\times\dfrac{2}{a^2b^2}=\dfrac{6a^2b\times a^3b^2\times 2}{3\times a^2b^2}$

$=\mathbf{4a^3b}$

5 (1) $(7A+3B)-3(A+2B)$

$=7A+3B-3A-6B=4A-3B$

$A=3x^2-2x+6$, $B=2x^2-3x+4$

を代入すると

$4A-3B$

$=4(3x^2-2x+6)-3(2x^2-3x+4)$

$=12x^2-8x+24-6x^2+9x-12$

$=\mathbf{6x^2+x+12}$

(2) $B-\{2A-B-3(A-2B)\}$

$=B-(2A-B-3A+6B)$

$=B-(-A+5B)$

$=B+A-5B=A-4B$

$A=3x^2-2x+6$, $B=2x^2-3x+4$

を代入すると

$A-4B$

$=(3x^2-2x+6)-4(2x^2-3x+4)$

$=3x^2-2x+6-8x^2+12x-16$

$=\mathbf{-5x^2+10x-10}$

6 (1) $\left(\dfrac{2}{3}x^3y^2-4x^2y^2+\dfrac{8}{9}xy\right)\div\left(-\dfrac{2}{9}xy\right)$

$=\left(\dfrac{2}{3}x^3y^2-4x^2y^2+\dfrac{8}{9}xy\right)\times\left(-\dfrac{9}{2xy}\right)$

$=\dfrac{2}{3}x^3y^2\times\left(-\dfrac{9}{2xy}\right)-4x^2y^2\times\left(-\dfrac{9}{2xy}\right)$

$+\dfrac{8}{9}xy\times\left(-\dfrac{9}{2xy}\right)$

$=\mathbf{-3x^2y+18xy-4}$

(2) $(a-b)(a^2+ab+b^2)$

$=a(a^2+ab+b^2)-b(a^2+ab+b^2)$

$=a^3+a^2b+ab^2-a^2b-ab^2-b^3=\mathbf{a^3-b^3}$

3 公式による展開 *p.* 10, 11

7 (1) $(x+2)(x+8)=x^2+(2+8)x+2\times 8$

$=\mathbf{x^2+10x+16}$

(2) $(x+4y)(x-2y)=x^2+(4y-2y)x+4y\times(-2y)$

$=\mathbf{x^2+2xy-8y^2}$

(3) $(a+3)^2=a^2+2\times 3\times a+3^2$

$=\mathbf{a^2+6a+9}$

(4) $(2a+3b)^2=(2a)^2+2\times 3b\times 2a+(3b)^2$

$=\mathbf{4a^2+12ab+9b^2}$

(5) $(x-4)^2=x^2-2\times 4\times x+4^2=\mathbf{x^2-8x+16}$

(6) $(x+6)(x-6)=x^2-6^2=\mathbf{x^2-36}$

(7) $(x+3y)(3y-x)=(3y+x)(3y-x)$

$=(3y)^2-x^2$

$=9y^2-x^2=\mathbf{-x^2+9y^2}$

(8) $(-4a+b)(6a+b)$

$=(b-4a)(b+6a)$

$=b^2+(-4a+6a)b+(-4a)\times 6a$

$=b^2+2ab-24a^2$

$=\mathbf{-24a^2+2ab+b^2}$

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

$=(x^2+6x+9)-(x^2+4x-5)$

$=x^2+6x+9-x^2-4x+5=\mathbf{2x+14}$

(2) $(a+4b)(a-4b)-(a+2b)(a-8b)$

$=(a^2-16b^2)-(a^2-6ab-16b^2)$

$=a^2-16b^2-a^2+6ab+16b^2=\mathbf{6ab}$

9 (1) $x+2y=M$ とおくと

$(x+2y-2)(x+2y+4)$

$=(M-2)(M+4)$

$=M^2+2M-8$

$=(x+2y)^2+2(x+2y)-8$

$=\mathbf{x^2+4xy+4y^2+2x+4y-8}$

(2) $a-3b=M$ とおくと

$(a-3b+1)^2$

$=(M+1)^2$

$=M^2+2M+1$

$=(a-3b)^2+2(a-3b)+1$

$=\mathbf{a^2-6ab+9b^2+2a-6b+1}$

4 因 数 分 解 *p.* 12, 13

10 (1) $6a^2bc+12a^2b^2-9abc^2$

$=\mathbf{3ab(2ac+4ab-3c^2)}$

(2) $a(x+y)-2(x+y)=\mathbf{(x+y)(a-2)}$

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

$=\mathbf{(x-1)(x-7)}$

(4) $x^2+3xy-18y^2=x^2+(-3y+6y)x+(-3y)\times 6y$

$=\mathbf{(x-3y)(x+6y)}$

(5) $x^2+18x+81=x^2+2\times 9\times x+9^2$

$=\mathbf{(x+9)^2}$

(6) $4a^2-12ab+9b^2=(2a)^2-2\times 3b\times 2a+(3b)^2$

$=\mathbf{(2a-3b)^2}$

(7) $49x^2-36=(7x)^2-6^2=\mathbf{(7x+6)(7x-6)}$

(8) $ab^2-ab-42a=a(b^2-b-42)$

$=a\{b^2+(6-7)b+6\times(-7)\}$

$=\mathbf{a(b+6)(b-7)}$

11 (1) $x-3=M$ とおくと

$(x-3)^2+5(x-3)-24$

$=M^2+5M-24$

$=(M-3)(M+8)$

$=\{(x-3)-3\}\{(x-3)+8\}$

$=\boldsymbol{(x-6)(x+5)}$

(2) $a+b-1=M$ とおくと

$(a+b-1)^2+3(a+b-1)-4$

$=M^2+3M-4$

$=(M-1)(M+4)$

$=\{(a+b-1)-1\}\{(a+b-1)+4\}$

$=\boldsymbol{(a+b-2)(a+b+3)}$

12 (1) $xy+2x-9y-18=x(y+2)-9(y+2)$

$=\boldsymbol{(x-9)(y+2)}$

(2) $a^2+6a+9-25b^2=(a^2+6a+9)-25b^2$

$=(a+3)^2-(5b)^2$

$a+3=M$ とおくと

$(a+3)^2-(5b)^2=M^2-(5b)^2$

$=(M+5b)(M-5b)$

$=\{(a+3)+5b\}\{(a+3)-5b\}$

$=\boldsymbol{(a+5b+3)(a-5b+3)}$

5 平方根の計算 *p.* 14, 15

13 (1) $\sqrt{48}\times\sqrt{54}\div\sqrt{8}$

$=\sqrt{4^2\times3}\times\sqrt{3^2\times6}\div\sqrt{2^2\times2}$

$=4\sqrt{3}\times3\sqrt{6}\div2\sqrt{2}$

$=\dfrac{4\sqrt{3}\times3\sqrt{6}}{2\sqrt{2}}=\dfrac{4\times3}{2}\times\sqrt{\dfrac{3\times6}{2}}=6\sqrt{3^2}=\mathbf{18}$

(2) $\sqrt{75}\div\sqrt{15}\times\sqrt{125}$

$=\sqrt{5^2\times3}\div\sqrt{15}\times\sqrt{5^2\times5}$

$=5\sqrt{3}\div\sqrt{15}\times5\sqrt{5}$

$=\dfrac{5\sqrt{3}\times5\sqrt{5}}{\sqrt{15}}=5\times5\times\sqrt{\dfrac{3\times5}{15}}=25\sqrt{1^2}=\mathbf{25}$

(3) $\sqrt{8}-\sqrt{2}+\sqrt{18}=\sqrt{2^2\times2}-\sqrt{2}+\sqrt{3^2\times2}$

$=2\sqrt{2}-\sqrt{2}+3\sqrt{2}$

$=(2-1+3)\sqrt{2}=\boldsymbol{4\sqrt{2}}$

(4) $\sqrt{27}-3\sqrt{8}+\sqrt{50}-\sqrt{12}$

$=\sqrt{3^2\times3}-3\sqrt{2^2\times2}+\sqrt{5^2\times2}-\sqrt{2^2\times3}$

$=3\sqrt{3}-3\times2\sqrt{2}+5\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

$=3\sqrt{3}-6\sqrt{2}+5\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

$=(3-2)\sqrt{3}+(-6+5)\sqrt{2}=\boldsymbol{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

(5) $(\sqrt{5}+2)^2=(\sqrt{5})^2+2\times2\times\sqrt{5}+2^2$

$=5+4\sqrt{5}+4=\boldsymbol{9+4\sqrt{5}}$

(6) $(3-2\sqrt{3})^2=3^2-2\times2\sqrt{3}\times3+(2\sqrt{3})^2$

$=9-12\sqrt{3}+4\times3$

$=9-12\sqrt{3}+12$

$=\boldsymbol{21-12\sqrt{3}}$

(7) $(\sqrt{11}+\sqrt{6})(\sqrt{11}-\sqrt{6})=(\sqrt{11})^2-(\sqrt{6})^2$

$=11-6=\mathbf{5}$

(8) $(\sqrt{7}+2)(\sqrt{7}-3)$

$=(\sqrt{7})^2+(2-3)\sqrt{7}+2\times(-3)$

$=7-\sqrt{7}-6=\boldsymbol{1-\sqrt{7}}$

14 (1) $\dfrac{9}{\sqrt{3}}=\dfrac{9\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{9\sqrt{3}}{3}=\boldsymbol{3\sqrt{3}}$

(2) $\sqrt{45}=\sqrt{3^2\times5}=3\sqrt{5}$,

$\dfrac{20}{\sqrt{5}}=\dfrac{20\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\dfrac{20\sqrt{5}}{5}=4\sqrt{5}$

したがって

$\sqrt{45}+\dfrac{20}{\sqrt{5}}=3\sqrt{5}+4\sqrt{5}=(3+4)\sqrt{5}=\boldsymbol{7\sqrt{5}}$

(3) $\sqrt{\dfrac{3}{2}}=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{6}}{2}$,

$\dfrac{27}{\sqrt{6}}=\dfrac{27\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\dfrac{27\sqrt{6}}{6}=\dfrac{9\sqrt{6}}{2}$

したがって

$\sqrt{\dfrac{3}{2}}-\dfrac{27}{\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{6}}{2}-\dfrac{9\sqrt{6}}{2}=\left(\dfrac{1}{2}-\dfrac{9}{2}\right)\sqrt{6}$

$=-\dfrac{8}{2}\sqrt{6}=\boldsymbol{-4\sqrt{6}}$

15 (1) $4\sqrt{3}=\sqrt{48}$, $5\sqrt{2}=\sqrt{50}$, $7=\sqrt{49}$

$48<49<50$ であるから $\sqrt{48}<\sqrt{49}<\sqrt{50}$

したがって $\boldsymbol{4\sqrt{3}<7<5\sqrt{2}}$

(2) $4\sqrt{6}=\sqrt{96}$, $3\sqrt{10}=\sqrt{90}$, $2\sqrt{23}=\sqrt{92}$

$90<92<96$ であるから $\sqrt{90}<\sqrt{92}<\sqrt{96}$

したがって $3\sqrt{10}<2\sqrt{23}<4\sqrt{6}$

よって $\boldsymbol{-4\sqrt{6}<-2\sqrt{23}<-3\sqrt{10}}$

6 式の計算の利用 *p.* 16, 17

16 (1) $3(x+3y)-7(2x-y)=3x+9y-14x+7y$

$=-11x+16y$

$x=-3$, $y=\dfrac{1}{2}$ を代入すると

$-11x+16y=-11\times(-3)+16\times\dfrac{1}{2}$

$=33+8=\mathbf{41}$

(2) $x^2+y^2-(x-y)^2=x^2+y^2-(x^2-2xy+y^2)$

$=x^2+y^2-x^2+2xy-y^2=2xy$

$x=-3$, $y=\dfrac{1}{2}$ を代入すると

$2xy=2\times(-3)\times\dfrac{1}{2}=\mathbf{-3}$

17 (1) $97^2=(100-3)^2=100^2-2\times3\times100+3^2$

$=10000-600+9=\mathbf{9409}$

(2) $27^2-23^2=(27+23)\times(27-23)$

$=50\times4=\mathbf{200}$

18 A, B を 6 で割ったときの商をそれぞれ a, b とすると, 余りはそれぞれ 2, 5 であるから

$A=6a+2$, $\quad B=6b+5$

(1) $A+3B=(6a+2)+3(6b+5)$

$=6a+18b+17$

$=6(a+3b+2)+5$

a, b は整数より $a+3b+2$ も整数となる。

よって, $A+3B$ を 6 で割ったときの余りは **5**

(2) $AB=(6a+2)(6b+5)$

$=36ab+30a+12b+10$

$=6(6ab+5a+2b+1)+4$

a, b は整数より $6ab+5a+2b+1$ も整数となる。

よって, AB を 6 で割ったときの余りは **4**

19 (1) $x^2+y^2=(x^2+2xy+y^2)-2xy$

$=(x+y)^2-2xy$

$=4^2-2\times(-10)$

$=16+20=\mathbf{36}$

(2) $x^3y+xy^3=xy(x^2+y^2)$

ここで, (1) から　$x^2+y^2=36$

したがって　$xy(x^2+y^2)$

$=(-10)\times 36=\mathbf{-360}$

20 差が 6 である 2 つの整数を整数 n を使って n, $n+6$ とすると, その 2 乗の差は

$(n+6)^2-n^2=(n^2+12n+36)-n^2$

$=12n+36=12(n+3)$

$n+3$ は整数であるから, この差は 12 の倍数である。

7　1 次 方 程 式　*p*. 18, 19

21 (1) $5x+12=-8$

移項すると　$5x=-8-12$

整理すると　$5x=-20$

よって　$\boldsymbol{x=-4}$

(2) $2x-5=9x-19$

移項すると　$2x-9x=-19+5$

整理すると　$-7x=-14$

よって　$\boldsymbol{x=2}$

(3) $x+2(x-9)=3(8-x)$

整理すると　$3x-18=24-3x$

移項すると　$3x+3x=24+18$

整理すると　$6x=42$

よって　$\boldsymbol{x=7}$

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

両辺を 12 倍すると　$4x-24=-21$

移項すると　$4x=-21+24$

整理すると　$4x=3$

よって　$\boldsymbol{x=\frac{3}{4}}$

(5) $\frac{x-1}{3}-\frac{x-4}{5}=1$

両辺を 15 倍すると　$5(x-1)-3(x-4)=15$

$5x-5-3x+12=15$

整理すると　$2x+7=15$

移項すると　$2x=15-7$

整理すると　$2x=8$

よって　$\boldsymbol{x=4}$

(6) $0.3(x-7)=2x+1.3$

両辺を 10 倍すると　$3(x-7)=20x+13$

$3x-21=20x+13$

移項すると　$3x-20x=13+21$

整理すると　$-17x=34$

よって　$\boldsymbol{x=-2}$

22 $\frac{1}{2}ax+\frac{4}{3}=\frac{1}{3}a-2x$ に $x=2$ を代入すると

$a+\frac{4}{3}=\frac{1}{3}a-4$

両辺を 3 倍すると　$3a+4=a-12$

整理すると　$2a=-16$

よって　$\boldsymbol{a=-8}$

23 家から学校までの道のりを x m とする。

このとき, 分速 80 m で行くと $\frac{x}{80}$ 分, 分速 200 m で行くと $\frac{x}{200}$ 分かかる。

よって　$\frac{x}{80}=\frac{x}{200}+15$

両辺を 400 倍すると　$5x=2x+6000$

整理すると　$3x=6000$

したがって　$x=2000$

これは問題に適している。

よって, 家から学校までの道のりは　**2000 m**

8　連 立 方 程 式　*p*. 20, 21

24 (1) $\begin{cases} 3x+y=4 & \cdots\cdots ① \\ x-y=-12 & \cdots\cdots ② \end{cases}$ とする。

$$\begin{array}{lr} ① & 3x+y=4 \\ ② & +)\ \ x-y=-12 \\ \hline & 4x\quad\ =-8 \end{array}$$

よって　$x=-2$

$x=-2$ を ② に代入すると　$-2-y=-12$

移項すると　$-y=-12+2$

整理すると　$-y=-10$

すなわち　$y=10$

したがって　$\boldsymbol{x=-2,\ y=10}$

(2) $\begin{cases} y=5x-2 & \cdots\cdots ① \\ 4x-3y=-5 & \cdots\cdots ② \end{cases}$ とする。

① を ② に代入すると　$4x-3(5x-2)=-5$

$4x-15x+6=-5$

整理すると　$-11x=-11$

よって　$x=1$

$x=1$ を ① に代入すると　$y=5\times1-2$

すなわち　$y=3$

したがって　$\boldsymbol{x=1,\ y=3}$

(3) $\begin{cases} 2x-y=7 & \cdots\cdots ① \\ x+6y=-3 & \cdots\cdots ② \end{cases}$ とする。

$$\begin{array}{lr} ① & 2x-\ \ y=7 \\ ②\times2 & -)\ 2x+12y=-6 \\ \hline & -13y=13 \end{array}$$

よって　$y=-1$

$y=-1$ を ② に代入すると

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

$x-6=-3$

移項すると　$x=-3+6$

すなわち　$x=3$

したがって　$\boldsymbol{x=3,\ y=-1}$

(4) $\begin{cases} 2x+5y=2 & \cdots\cdots ① \\ 3x+2y=-8 & \cdots\cdots ② \end{cases}$ とする。

$$\begin{array}{lr} ①\times3 & 6x+15y=6 \\ ②\times2 & -)\ 6x+\ 4y=-16 \\ \hline & 11y=22 \end{array}$$

よって　$y=2$

$y=2$ を ① に代入すると

$2x+5\times2=2$

$2x+10=2$

移項すると　$2x=2-10$

整理すると　$2x=-8$

すなわち　$x=-4$

したがって　$\boldsymbol{x=-4,\ y=2}$

25 500 円硬貨が x 枚，100 円硬貨が y 枚あるとする。

枚数について　$x+y=17$　$\cdots\cdots$ ①

合計金額について　$500x+100y=4900$　$\cdots\cdots$ ②

② の両辺を 100 で割ると　$5x+y=49$　$\cdots\cdots$ ③

$$\begin{array}{lr} ③ & 5x+y=49 \\ ① & -)\ \ x+y=17 \\ \hline & 4x\ \ \ \ =32 \end{array}$$

よって　$x=8$

$x=8$ を ① に代入すると　$8+y=17$

移項すると　$y=17-8$

すなわち　$y=9$

これらは問題に適している。

したがって，**500 円硬貨が 8 枚，100 円硬貨が 9 枚**ある。

26 $x=3,\ y=-2$ を連立方程式 $\begin{cases} ax+2by=16 \\ bx-\ \ y=a \end{cases}$

に代入すると $\begin{cases} 3a-4b=16 & \cdots\cdots ① \\ 3b+2\ =a & \cdots\cdots ② \end{cases}$

② を ① に代入すると　$3(3b+2)-4b=16$

$9b+6-4b=16$

整理すると　$5b+6=16$

移項すると　$5b=10$

よって　$b=2$

$b=2$ を ② に代入すると　$3\times2+2=a$

すなわち　$a=6+2=8$

したがって　$\boldsymbol{a=8,\ b=2}$

9　2 次 方 程 式　*p.* 22, 23

27 (1) $x^2-8x+15=0$

左辺を因数分解すると　$(x-3)(x-5)=0$

したがって　$\boldsymbol{x=3,\ 5}$

(2) $x^2-7x-8=0$

左辺を因数分解すると　$(x+1)(x-8)=0$

したがって　$\boldsymbol{x=-1,\ 8}$

(3) $x^2+14x+49=0$

左辺を因数分解すると　$(x+7)^2=0$

したがって　$\boldsymbol{x=-7}$

(4) $(x+8)^2-7=0$

移項すると　$(x+8)^2=7$

よって　$x+8=\pm\sqrt{7}$

したがって　$\boldsymbol{x=-8\pm\sqrt{7}}$

(5) $(x-1)^2-25=0$

移項すると　$(x-1)^2=25$

よって　$x-1=\pm5$

移項すると　$x=1\pm5$

したがって　$\boldsymbol{x=-4,\ 6}$

(6) $(x+1)(x-3)=5$

左辺を展開すると　$x^2-2x-3=5$

右辺を移項すると　$x^2-2x-8=0$

左辺を因数分解すると　$(x+2)(x-4)=0$

したがって　$\boldsymbol{x=-2,\ 4}$

(7) $x^2+x-1=0$

解の公式により

$$\boldsymbol{x}=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}=\boldsymbol{\frac{-1\pm\sqrt{5}}{2}}$$

(8) $3x^2-8x+2=0$

解の公式により

$$x=\frac{-(-8)\pm\sqrt{(-8)^2-4\times3\times2}}{2\times3}$$

$$=\frac{8\pm\sqrt{40}}{6}=\frac{8\pm2\sqrt{10}}{6}=\boldsymbol{\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}}$$

28 $x^2+3(a-2)x+5a-7=0$ に $x=-3$ を代入すると

$$(-3)^2+3(a-2)\times(-3)+5a-7=0$$

よって　$9-9a+18+5a-7=0$

すなわち　$-4a+20=0$

したがって　$\boldsymbol{a=5}$

このとき，もとの 2 次方程式は　$x^2+9x+18=0$

左辺を因数分解すると　$(x+3)(x+6)=0$

したがって　$x=-3,\ -6$

よって，他の解は　$\boldsymbol{-6}$

29 長方形の 1 辺の長さを x cm とすると，もう 1 辺の長さは $(40-x)$ cm

この長方形の面積が 300 cm^2 であるから

$$x(40-x)=300$$

左辺を展開して整理すると

$$x^2-40x+300=0$$

左辺を因数分解すると　$(x-10)(x-30)=0$

したがって　$x=10,\ 30$

$0<x<40$ であるから，これらは問題に適している。

1 辺の長さが 10 cm のとき，もう 1 辺の長さは 30 cm であり，1 辺の長さが 30 cm のとき，もう 1 辺の長さは 10 cm である。

よって，長方形の 2 辺の長さは　**10 cm，30 cm**

10　1 次 関 数　*p.* 24，25

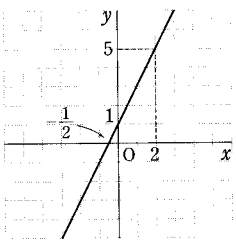
30 (1) 傾きは 2，切片は 1

また，グラフは図のようになる。

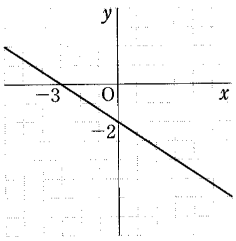
(2) 傾きは $-\frac{2}{3}$，切片は -2

また，グラフは図のようになる。

(1)



(2)



31 グラフの傾きが -4 であるから，求める 1 次関数は $y=-4x+b$ という形で表される。

また，$x=5$ のとき $y=-9$ であるから

$$-9=-4\times5+b$$

すなわち　$-9=-20+b$

よって　$b=11$

したがって，求める 1 次関数は

$$\boldsymbol{y=-4x+11}$$

32 直線の傾きは　$\frac{-7-8}{4-(-1)}=\frac{-15}{5}=-3$

よって，求める直線の式は $y=-3x+b$ と表すことができる。

$x=-1$，$y=8$ をこの式に代入すると

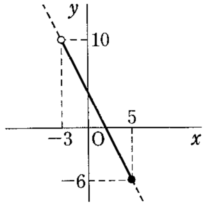
$$8=-3\times(-1)+b$$

$$b=5$$

よって，求める直線の式は

$$\boldsymbol{y=-3x+5}$$

33 $y=-2x+4$ において，



$x=-3$ とすると

$y=-2\times(-3)+4$

よって　$y=10$

$x=5$ とすると

$y=-2\times5+4$

よって　$y=-6$

したがって，y の変域は　$\boldsymbol{-6\leqq y<10}$

11　関数 $y=ax^2$　*p.* 26，27

34 (1) y は x の 2 乗に比例するから，$y=ax^2$ と表すことができる。

$x=3$ のとき $y=27$ であるから

$$27=a\times3^2$$

すなわち　$27=9a$

したがって　$a=3$

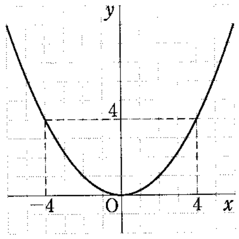
よって　$\boldsymbol{y=3x^2}$

(2) $y=3x^2$ に $x=-4$ を代入すると

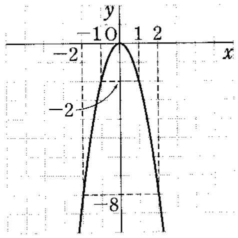
$$y=3\times(-4)^2$$

よって　$\boldsymbol{y=48}$

35 (1)

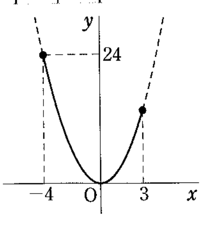


(2)



36 y の変域から

$$a>0$$



グラフから，x の変域が $-4\leqq x\leqq3$ のとき，y の変域は $0\leqq y\leqq24$ となるから　$b=0$

また，$y=ax^2$ のグラフが点 $(-4,\ 24)$ を通るから

$$24=a\times(-4)^2$$

よって　$16a=24$

すなわち　$a=\frac{24}{16}=\frac{3}{2}$

したがって　$\boldsymbol{a=\frac{3}{2}}$, $\boldsymbol{b=0}$

37 (1) グラフが点 (8, −16) を通るから

$-16=a\times8^2$　すなわち　$64a=-16$

したがって　$\boldsymbol{a=-\frac{1}{4}}$

(2) $x=-4$ のとき

$$y=a\times(-4)^2=16a$$

$x=2$ のとき

$$y=a\times2^2=4a$$

よって，変化の割合は

$$\frac{(y\text{の増加量})}{(x\text{の増加量})}=\frac{4a-16a}{2-(-4)}=\frac{-12a}{6}=-2a$$

変化の割合は -6 であるから

$$-2a=-6$$

したがって　$\boldsymbol{a=3}$

12　確率，データの活用　*p.*28，29

38

大＼小	1	2	3	4	5	6
1	○		○		○	
2						
3	○		○		○	
4						△
5	○		○		○△	△
6				△	△	△

(1) 目の積が奇数となるのは，大の目，小の目がともに奇数のときである。
したがって，表で○をつけた 9 通り。
よって，**9 通り。**

(2) 大小 2 つのさいころの目の出方は全部で
$6\times6=36$ (通り)
目の和が 10 以上となるのは，表で△をつけた 6 通り。

よって，求める確率は　$\frac{6}{36}=\boldsymbol{\frac{1}{6}}$

39 得点の合計は

$$1\times1+2\times2+3\times2+4\times2+5\times3+6\times5+7\times4+8\times1=100$$

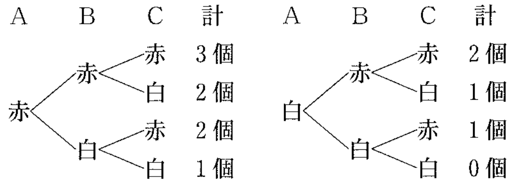
よって，平均値は　$\frac{100}{20}=\boldsymbol{5}$ **(点)**

得点の小さい順に並べたとき，10 番目の人は 5 点，11 番目の人は 6 点である。

よって，中央値は　$\frac{5+6}{2}=\boldsymbol{5.5}$ **(点)**

また，最頻値は　**6 点**

40 3 つの袋を順に A，B，C とする。
玉の取り出し方と，赤玉の個数は次のようになる。



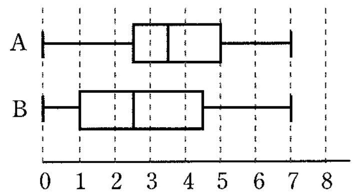
この図より，すべての取り出し方は 8 通り，
赤玉が 2 個以上出る取り出し方は 4 通り。

よって，求める確率は　$\frac{4}{8}=\boldsymbol{\frac{1}{2}}$

41 第 1 四分位数，第 2 四分位数，第 3 四分位数は順に

A：2.5，3.5，5
B：1，2.5，4.5

となる。よって，箱ひげ図は次のようになる。



また，散らばりの程度が大きいのは
B グループ

13　三角形の合同と相似　*p.*30，31

42 **△ABC≡△KJL**
合同条件：**1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。**
(BC=JL，∠ABC=∠KJL，
∠KLJ=180°−(30°+105°)=45°=∠ACB)
△ABC∽△KJL
相似条件：**2 組の角がそれぞれ等しい。**
(∠ABC=∠KJL，∠ACB=∠KLJ)
△DEF∽△HIG
相似条件：**3 組の辺の比がすべて等しい。**
(DE：HI=4：8=1：2
EF：IG=2：4=1：2
FD：GH=3：6=1：2)

43 (1) DE∥BC であるから

AD：AB=AE：AC

すなわち　$3:12=x:8$

よって　$12x=24$

したがって　$\boldsymbol{x=2}$

(2) DE∥BC であるから

$$AD : AB = DE : BC$$

すなわち　$4 : 12 = 5 : x$

よって　$4x = 60$

したがって　$\boldsymbol{x = 15}$

44 △ABE と △DCE において

仮定から　AE＝DE　…… ①

対頂角は等しいから

∠AEB＝∠DEC …… ②

AB∥CD より，錯角は等しいから

∠BAE＝∠CDE …… ③

①，②，③ より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから　△ABE≡△DCE

よって　AB＝CD

14　平行四辺形と円　*p.* 32，33

45 (1) 線分 EF と GH の交点を P とする。

四角形 ABFE は平行四辺形であるから

BF＝AE＝7 (cm)

また，四角形 PFCH は平行四辺形であるから

FC＝PH＝4 (cm)

よって　BC＝BF＋FC＝7＋4＝11 (cm)

したがって　$\boldsymbol{x = 11}$

さらに，四角形 GBCH は平行四辺形であるから

∠BGH＝∠BCH＝110°

よって　$y^\circ = 180^\circ - \angle BGH$

$= 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

したがって　$\boldsymbol{y = 70}$

(2) ∠ADB は $\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角であり，

∠ACB も $\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角であるから

$x^\circ = \angle ACB = 50^\circ$

よって　$\boldsymbol{x = 50}$

また ∠CED は，△BDE の E における外角であるから

$y^\circ = \angle BDE + \angle DBE = 50^\circ + 35^\circ = 85^\circ$

よって　$\boldsymbol{y = 85}$

46 (1) ∠BOC＝360°－300°＝60°

∠x は $\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角であるから

$$\angle \boldsymbol{x} = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 60^\circ = \boldsymbol{30^\circ}$$

(2) AB∥CD より，錯角は等しいから

∠ABC＝∠BCD＝43°

∠BAC は，半円の弧に対する円周角であるから

∠BAC＝90°

△ABC において

$\angle \boldsymbol{x} = 180^\circ - (\angle BAC + \angle ABC)$

$= 180^\circ - (90^\circ + 43^\circ)$

$= 180^\circ - 133^\circ = \boldsymbol{47^\circ}$

47 2 点 A，D は直線 BC について同じ側にある。

また　∠BAC＝∠BDC＝57°

よって，円周角の定理の逆により，4 点 A，B，C，D は 1 つの円周上にある。

∠x は $\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角であるから

$\angle \boldsymbol{x} = \angle ACB = \boldsymbol{42^\circ}$

△ABD において　$(57^\circ + \angle y) + 30^\circ + 42^\circ = 180^\circ$

よって　$\angle \boldsymbol{y} = \boldsymbol{51^\circ}$

15　三平方の定理，面積・体積

***p.* 34，35**

48 (1) 直角三角形 ACD において，三平方の定理により　$x^2 + 8^2 = 10^2$

よって　$x^2 = 36$

すなわち　$\boldsymbol{x = 6}$

また，BC＝BD＋DC＝4＋8＝12 (cm) より

三角形 ABC の面積は

$$\frac{1}{2} \times 12 \times 6 = \boldsymbol{36\ (cm^2)}$$

(2) 球の半径は 5 cm であるから

表面積は　$4\pi \times 5^2 = \boldsymbol{100\pi\ (cm^2)}$

体積は　$\dfrac{4}{3}\pi \times 5^3 = \boldsymbol{\dfrac{500}{3}\pi\ (cm^3)}$

49 側面となるおうぎ形の中心角を a° とする。

おうぎ形の弧の長さは，底面の円周の長さに等しいから　$2\pi \times 24 \times \dfrac{a}{360} = 2\pi \times 10$

これを解いて　$a = 150$

表面積は，側面積と底面積の和であるから

$$\pi \times 24^2 \times \frac{150}{360} + \pi \times 10^2 = 240\pi + 100\pi$$

$$= \boldsymbol{340\pi\ (cm^2)}$$

50 P の体積は

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 8^2) \times 12 = 256\pi\ (cm^3)$$

P と Q は相似であり，その相似比は　4：3

よって，P と Q の体積の比は

$4^3 : 3^3 = 64 : 27$

したがって，P と A の体積の比は

$64 : (64 - 27) = 64 : 37$

よって，A の体積を V cm³ とすると

$256\pi : V = 64 : 37$

すなわち　$V = 256\pi \times \dfrac{37}{64} = \boldsymbol{148\pi\ (cm^3)}$