1章　数と式の計算

§2　いろいろな数と式 (p.9〜P.13)

BASIC

35 （1）与式 $= \boldsymbol{\dfrac{2xy^3}{2z^3}}$

（2）与式 $= \dfrac{(x-2)(x-3)}{(x-2)(x^2+2x+4)}$

$= \boldsymbol{\dfrac{x-3}{x^2+2x+4}}$

（3）与式 $= \dfrac{y(x^2-y^2)}{xy^2(x+y)}$

$= \dfrac{y(x+y)(x-y)}{xy^2(x+y)}$

$= \boldsymbol{\dfrac{x-y}{xy}}$

36 （1）与式 $= \dfrac{x-y}{x+y} + \dfrac{2xy}{(x+y)(x-y)}$

$= \dfrac{(x-y)^2}{(x+y)(x-y)} + \dfrac{2xy}{(x+y)(x-y)}$

$= \dfrac{(x-y)^2+2xy}{(x+y)(x-y)}$

$= \dfrac{x^2-2xy+y^2+2xy}{(x+y)(x-y)}$

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

（2）与式 $= \dfrac{(a+b)^2}{(a-b)(a+b)} - \dfrac{(a-b)^2}{(a+b)(a-b)}$

$= \dfrac{(a+b)^2-(a-b)^2}{(a-b)(a+b)}$

$= \dfrac{\{(a+b)+(a-b)\}\{(a+b)-(a-b)\}}{(a-b)(a+b)}$

$= \dfrac{2a\cdot 2b}{(a-b)(a+b)}$

$= \boldsymbol{\dfrac{4ab}{(x+y)(x-y)}}$

（3）与式 $= \dfrac{1}{2a-1} + \dfrac{1}{2a+1} - \dfrac{2}{(2a+1)(2a-1)}$

$= \dfrac{2a+1}{(2a-1)(2a+1)} + \dfrac{2a-1}{(2a+1)(2a-1)} - \dfrac{2}{(2a+1)(2a-1)}$

$= \dfrac{2a+1+2a-1-2}{(2a+1)(2a-1)}$

$= \dfrac{4a-2}{(2a+1)(2a-1)}$

$= \dfrac{2(2a-1)}{(2a+1)(2a-1)}$

$= \boldsymbol{\dfrac{2}{2a+1}}$

（4）与式 $= \dfrac{4x^2y^2}{a^3b^3} \times \dfrac{a^2b^4}{-x^6y^3}$

$= -\dfrac{4x^2y^2 \times a^2b^4}{a^3b^3 \times x^6y^3}$

$\boldsymbol{= -\dfrac{4b}{ax^4y}}$

（5）与式 $= \dfrac{x^2-y^2}{x^2y^2} \times \dfrac{x^3y^2}{x^3+y^3}$

$= \dfrac{(x+y)(x-y)\times x^3y^2}{x^2y^2\times(x+y)(x^2-xy+y^2)}$

$= \boldsymbol{\dfrac{x(x-y)}{x^2-xy+y^2}}$

（6）与式 $= \left(\dfrac{2x+3}{2x+3} - \dfrac{1}{2x+3}\right) \times \left\{\dfrac{1}{x+1} + \dfrac{2(x+1)}{x+1}\right\}$

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

$= \dfrac{2x+2}{2x+3} \times \dfrac{2x+3}{x+1}$

$= \dfrac{2(x+1)}{2x+3} \times \dfrac{2x+3}{x+1}$

$\boldsymbol{= 2}$

37 （1）与式 $= \dfrac{\left(a-\dfrac{1}{a}\right)\times a}{\left(1-\dfrac{1}{a}\right)\times a}$

$= \dfrac{a^2-1}{a-1}$

$= \dfrac{(a+1)(a-1)}{a-1}$

$\boldsymbol{= a+1}$

（2）与式 $= \dfrac{\left(x+y-\dfrac{6y^2}{x}\right)\times x}{\left(1-\dfrac{2y}{x}\right)\times x}$

$= \dfrac{x^2+xy-6y^2}{x-2y}$

$= \dfrac{(x+3y)(x-2y)}{x-2y}$

$\boldsymbol{= x+3y}$

38 分子を分母で割ると

$$
\begin{array}{r|l}
 & x \quad +1 \\ \hline
x-3 & x^2 \ -2x \ -2 \\
 & x^2 \ -3x \\ \hline
 & x \ -2 \\
 & x \ -3 \\ \hline
 & 1
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
 & x \quad +1 \\ \hline
x+2 & x^2 \ +3x \ +3 \\
 & x^2 \ +2x \\ \hline
 & x \ +3 \\
 & x \ +2 \\ \hline
 & 1
\end{array}
$$

よって

$$与式 = \left(x+1+\frac{1}{x-3}\right) - \left(x+1+\frac{1}{x+2}\right)$$
$$= \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x+2}$$
$$= \frac{x+2}{(x-3)(x+2)} - \frac{x-3}{(x+2)(x-3)}$$
$$= \frac{(x+2)-(x-3)}{(x-3)(x+2)}$$
$$= \boldsymbol{\frac{5}{(x-3)(x+2)}}$$

39 （1） $与式 = |0+1| + |0-4|$

$= |1| + |-4|$

$= 1 + 4 = \mathbf{5}$

（2） $与式 = |-2+1| + |-2-4|$

$= |-1| + |-6|$

$= 1 + 6 = \mathbf{7}$

（3） $与式 = |-3+1| + |-3-4|$

$= |-2| + |-7|$

$= 2 + 7 = \mathbf{9}$

（4） $与式 = |\pi+1| + |\pi-4|$

$= (\pi+1) - (\pi-4)$

$(\pi+1 > 0,\ \pi-4 < 0$ より$)$

$= \pi + 1 - \pi + 4 = \mathbf{5}$

40 （1） $与式 = \sqrt{5} + 2\sqrt{5}$

$= \boldsymbol{3\sqrt{5}}$

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

$= \boldsymbol{\sqrt{3}}$

（3） $与式 = \dfrac{4\sqrt{2}}{2\cdot 5\sqrt{2}}$

$= \dfrac{4\sqrt{2}}{10\sqrt{2}} = \boldsymbol{\dfrac{2}{5}}$

（4） $与式 = (\sqrt{3})^2 - 2\cdot\sqrt{3}\cdot\dfrac{1}{\sqrt{3}} + \left(\dfrac{1}{\sqrt{3}}\right)^2$

$= 3 - 2 + \dfrac{1}{3} = \boldsymbol{\dfrac{4}{3}}$

41 （1） $与式 = |3-\sqrt{5}|$

$= \boldsymbol{3-\sqrt{5}}$　$(3-\sqrt{5} > 0$ より$)$

（2） $与式 = |1-\sqrt{3}|$

$= -(1-\sqrt{3})$　$(1-\sqrt{3} < 0$ より$)$

$= \boldsymbol{\sqrt{3}-1}$

42 （1） $与式 = \dfrac{\sqrt{3}-1}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}$

$= \dfrac{\sqrt{3}-1}{(\sqrt{3})^2-1^2}$

$= \dfrac{\sqrt{3}-1}{3-1} = \boldsymbol{\dfrac{\sqrt{3}-1}{2}}$

（2） $与式 = \dfrac{(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}$

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

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

43 （1） $与式 = 2 + 3i + 3 - 4i$

$= (2+3) + (3-4)i$

$= \boldsymbol{5-i}$

（2） $与式 = 4 + 5i - 2 - 2i$

$= (4-2) + (5-2)i$

$= \boldsymbol{2+3i}$

（3） $与式 = 6 + 10i + 3i + 5i^2$

$= 6 + 13i + 5\cdot(-1)$

$= 6 + 13i - 5$

$= \boldsymbol{1+13i}$

（4） $与式 = 3i - 12 - 2i^2 + 8i$

$= -12 + 11i - 2\cdot(-1)$

$= -12 + 11i + 2$

$= \boldsymbol{-10+11i}$

（5） $与式 = \dfrac{(1-i)^2}{(1+i)(1-i)}$

$= \dfrac{1-2i+i^2}{1-i^2}$

$= \dfrac{1-2i+(-1)}{1-(-1)}$

$= \dfrac{-2i}{2} = \boldsymbol{-i}$

（6） $与式 = \dfrac{1}{2i} \times (1+2i+i^2)$

$= \dfrac{1}{2i} \times \{1+2i+(-1)\}$

$= \dfrac{1}{2i} \times 2i$

$= \dfrac{2i}{2i} = \mathbf{1}$

44（1）与式 $= \sqrt{8}\,i \times \sqrt{2}\,i$

$= 2\sqrt{2}\,i \times \sqrt{2}\,i$

$= 4\,i^2 = 4 \cdot (-1)$

$= \boldsymbol{-4}$

（2）与式 $= \sqrt{3}\,i \times \sqrt{6}$

$= \sqrt{3}\,i \times \sqrt{3 \cdot 2}$

$= \boldsymbol{3\sqrt{2}\,i}$

（3）与式 $= \sqrt{5} \times \sqrt{5}\,i$

$= \boldsymbol{5\,i}$

（4）与式 $= \dfrac{\sqrt{8}\,i}{\sqrt{2}\,i} = \sqrt{\dfrac{8}{2}}$

$= \sqrt{4} = \mathbf{2}$

（5）与式 $= \dfrac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}\,i} = \dfrac{2}{i}$

$= \dfrac{2\,i}{i^2} = \dfrac{2\,i}{-1}$

$= \boldsymbol{-2\,i}$

（6）与式 $= \dfrac{\sqrt{15}\,i}{\sqrt{5}} = \sqrt{\dfrac{15}{5}}\,i$

$= \boldsymbol{\sqrt{3}\,i}$

45（1）　実部が 4，虚部が 3 であるから，複素数平面上で対応する点は，(4, 3)

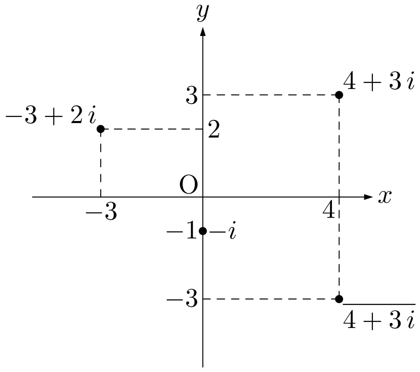
（2）　与式 $= 4 - 3\,i$

　実部が 4，虚部が -3 であるから，複素数平面上で対応する点は，(4, -3)

（3）　実部が -3，虚部が 2 であるから，複素数平面上で対応する点は，(-3, 2)

（4）　与式 $= 0 - \,i$

　実部が 0，虚部が -1 であるから，複素数平面上で対応する点は，(0, -1)



46（1）　実部が 3，虚部が 4 であるから，$\boldsymbol{3 + 4\,i}$

（2）　実部が -4，虚部が -4 であるから，$\boldsymbol{-4 - 4\,i}$

（3）　実部が -3，虚部が 1 であるから，$\boldsymbol{-3 + \,i}$

（4）　実部が 0, 虚部が -2 であるから, $0 - 2\,i = \boldsymbol{-2\,i}$

47（1）与式 $= 4 + 3\,i + 4 - 3\,i$

$= \mathbf{8}$

（2）与式 $= (-3 + 2\,i)(-3 - 2\,i)$

$= (-3)^2 - (2\,i)^2$

$= 9 - 4\,i^2$

$= 9 - 4 \cdot (-1)$

$= 9 + 4 = \mathbf{13}$

48（1）$|1 + \,i| = \sqrt{1^2 + 1^2}$

$= \sqrt{1 + 1} = \boldsymbol{\sqrt{2}}$

（2）$|1 - \,i| = \sqrt{1^2 + (-1)^2}$

$= \sqrt{1 + 1} = \boldsymbol{\sqrt{2}}$

（3）$|-2 + 3\,i| = \sqrt{(-2)^2 + 3^2}$

$= \sqrt{4 + 9} = \boldsymbol{\sqrt{13}}$

（4）$\left|1 + \sqrt{3}\,i\right| = \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2}$

$= \sqrt{1 + 3}$

$= \sqrt{4} = \mathbf{2}$

49（1）　$|(1 + 2\,i)(2 + \,i)|$

$= |1 + 2\,i||2 + \,i|$

$= \sqrt{1^2 + 2^2}\sqrt{2^2 + 1^2}$

$= \sqrt{5}\sqrt{5}$

$= \mathbf{5}$

（2）　$\left|\dfrac{1}{3 - \sqrt{3}\,i}\right|$

$= \dfrac{|1|}{|3 - \sqrt{3}\,i|}$

$= \dfrac{1}{\sqrt{3^2 + (-\sqrt{3})^2}}$

$= \dfrac{1}{\sqrt{12}} = \boldsymbol{\dfrac{1}{2\sqrt{3}}}$

CHECK

50（1）与式 $= \dfrac{6x^6y^7}{9x^2y^6}$

$= \boldsymbol{\dfrac{2x^4y}{3}} = \boldsymbol{\dfrac{2}{3}x^4y}$

（2）与式 $= \dfrac{a}{a+2b} + \dfrac{2ab}{(a+2b)(a-2b)}$

$= \dfrac{a(a-2b)}{(a+2b)(a-2b)} + \dfrac{2ab}{(a+2b)(a-2b)}$

$= \dfrac{a(a-2b)+2ab}{(a+2b)(a-2b)}$

$= \dfrac{a^2-2ab+2ab}{(a+2b)(a-2b)}$

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

（3）与式 $= \dfrac{(x+1)(x-2)}{x(x-3)} \times \dfrac{x-3}{(x+1)(x+2)} \times \dfrac{x(x+2)}{x-2}$

$= \mathbf{1}$

（4）与式 $= \dfrac{\left\{1 + \dfrac{1-x}{x(x+1)}\right\} \times x(x+1)}{\left(\dfrac{1}{x} - \dfrac{1}{x+1}\right) \times x(x+1)}$

$= \dfrac{x(x+1)+(1-x)}{(x+1)-x}$

$= \dfrac{x^2+x+1-x}{x+1-x}$

$= \dfrac{x^2+1}{1} = \boldsymbol{x^2+1}$

51（1）与式 $= 5\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$

$= \boldsymbol{6\sqrt{2}}$

（2）与式 $= \sqrt{2\cdot 3}\cdot\sqrt{2} + \sqrt{6} - \sqrt{3}\cdot\sqrt{2} - \sqrt{3}$

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

$= \boldsymbol{\sqrt{3}}$

（3）与式 $= \dfrac{\sqrt{2}\cdot 1}{(\sqrt{2}+1)(2+\sqrt{2})}$

$= \dfrac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}+2+2+\sqrt{2}}$

$= \dfrac{\sqrt{2}}{3\sqrt{2}+4}$

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

$= \dfrac{6-4\sqrt{2}}{(3\sqrt{2})^2-4^2}$

$= \dfrac{6-4\sqrt{2}}{18-16} = \dfrac{6-4\sqrt{2}}{2}$

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

（4）与式 $= \dfrac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})} + \dfrac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})}$

$= \dfrac{\sqrt{7}+\sqrt{5}+\sqrt{7}-\sqrt{5}}{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{5})^2}$

$= \dfrac{2\sqrt{7}}{7-5} = \dfrac{2\sqrt{7}}{2} = \boldsymbol{\sqrt{7}}$

52（1）与式 $= |-2| = \mathbf{2}$

（2）与式 $= \left|(2\sqrt{6}-5)(2\sqrt{6}+5)\right|$

$= \left|(2\sqrt{6})^2 - 5^2\right|$

$= |24-25| = |-1| = \mathbf{1}$

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

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

$= \mathbf{12}$

（4）$\sqrt{5}-2>0,\ \sqrt{5}-5<0$ であるから

与式 $= (\sqrt{5}-2) - (\sqrt{5}-5)$

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

$= \mathbf{3}$

53（1）与式 $= 8 - 2i + 12i - 3i^2$

$= 8 + 10i - 3\cdot(-1)$

$= 8 + 10i + 3$

$= \boldsymbol{11 + 10i}$

（2）与式 $= 9 + 12i + 4i^2$

$= 9 + 12i + 4\cdot(-1)$

$= 9 + 12i - 4$

$= \boldsymbol{5 + 12i}$

（3）与式 $= \sqrt{2}i\cdot\sqrt{18}i$

$= \sqrt{2}i\cdot 3\sqrt{2}i$

$= 6i^2 = 6\cdot(-1) = \boldsymbol{-6}$

（4）与式 $= \dfrac{3\sqrt{3}}{\sqrt{3}i}$

$= \dfrac{3}{i} = \dfrac{3i}{i^2}$

$= \dfrac{3i}{-1} = \boldsymbol{-3i}$

54 （1）
$$|(3+i)(1-2i)|$$
$$=|3+i||1-2i|$$
$$=\sqrt{3^2+1^2}\sqrt{1^2+(-2)^2}$$
$$=\sqrt{10}\sqrt{5}$$
$$=\mathbf{5\sqrt{2}}$$

（2）
$$\left|\frac{4-3i}{2+i}\right|$$
$$=\frac{|4-3i|}{|2+i|}$$
$$=\frac{\sqrt{4^2+(-3)^2}}{\sqrt{2^2+1^2}}$$
$$=\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{5}}=\mathbf{\sqrt{5}}$$

55 （1）与式 $=\{(2+\sqrt{3})+\sqrt{7}\}\{(2+\sqrt{3})-\sqrt{7}\}$
$$=(2+\sqrt{3})^2-(\sqrt{7})^2$$
$$=4+4\sqrt{3}+3-7$$
$$=\mathbf{4\sqrt{3}}$$

（2）与式 $=\dfrac{\sqrt{3}+1}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}+\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}$
$$=\frac{\sqrt{3}+1}{(\sqrt{3})^2-1^2}+\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{(\sqrt{5})^2-(\sqrt{3})^2}$$
$$=\frac{\sqrt{3}+1}{2}+\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2}$$
$$=\frac{\sqrt{3}+1+\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2}=\mathbf{\frac{1+\sqrt{5}}{2}}$$

56 （1）与式 $=1+2i+\overline{1+2i}$
$$=1+2i+1-2i$$
$$=\mathbf{2}$$

（2）与式 $=(1+2i)^2$
$$=1+4i+4i^2$$
$$=1+4i+4\cdot(-1)$$
$$=1+4i-4=\mathbf{-3+4i}$$

（3）与式 $=|1+2i|^2$
$$=(\sqrt{1^2+2^2})^2$$
$$=(\sqrt{5})^2=\mathbf{5}$$

STEP UP

57 （1）与式 $=+\left(\dfrac{y}{x}\times\dfrac{y^3}{x^2}\times\dfrac{x^3}{y^2}\right)$
$$=\boldsymbol{y^2}$$

（2）与式 $=-\left\{\dfrac{(x+y)(x-y)}{(x-y)^2}\times\dfrac{x-y}{x(x+y)}\right\}$
$$=\boldsymbol{-\frac{1}{x}}$$

（3）与式 $=\dfrac{1}{(x-1)(x-3)}-\dfrac{4}{(x+5)(x-3)}+\dfrac{5}{(x+5)(x-1)}$
$$=\frac{(x+5)-4(x-1)+5(x-3)}{(x-1)(x-3)(x+5)}$$
$$=\frac{x+5-4x+4+5x-15}{(x-1)(x-3)(x+5)}$$
$$=\frac{2x-6}{(x-1)(x-3)(x+5)}$$
$$=\frac{2(x-3)}{(x-1)(x-3)(x+5)}$$
$$=\boldsymbol{\frac{2}{(x-1)(x+5)}}$$

（4）与式 $=-\dfrac{b+c}{(a-b)(c-a)}-\dfrac{c+a}{(b-c)(a-b)}-\dfrac{a+b}{(c-a)(b-c)}$
$$=\frac{-(b+c)(b-c)-(c+a)(c-a)-(a+b)(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$
$$=\frac{-b^2+c^2-c^2+a^2-a^2+b^2}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$
$$=\frac{0}{(a-b)(b-c)(c-a)}=\mathbf{0}$$

（5）与式 $=\dfrac{(2x-y)(x-2y)}{(x-y)^2}\times\dfrac{(x+y)(x-y)}{(3x-y)(x+2y)}\times\dfrac{(x+2y)(x-y)}{(x-2y)(x+y)}$
$$=\boldsymbol{\frac{2x-y}{3x-y}}$$

58 （1）与式 $= \dfrac{a - \dfrac{1\times a}{\left(1+\dfrac{1}{a}\right)\times a}}{a + \dfrac{1\times a}{\left(1-\dfrac{1}{a}\right)\times a}}$

$$= \frac{a - \dfrac{a}{a+1}}{a + \dfrac{a}{a-1}}$$

$$= \frac{\left(a - \dfrac{a}{a+1}\right)\times(a+1)(a-1)}{\left(a + \dfrac{a}{a-1}\right)\times(a+1)(a-1)}$$

$$= \frac{a(a+1)(a-1) - a(a-1)}{a(a+1)(a-1) + a(a+1)}$$

$$= \frac{a(a-1)\{(a+1)-1\}}{a(a+1)\{(a-1)+1\}}$$

$$= \frac{a^2(a-1)}{a^2(a+1)}$$

$$= \boldsymbol{\frac{a-1}{a+1}}$$

（2）与式 $= 1 - \dfrac{1}{1 - \dfrac{1}{1 - \dfrac{1\times x}{\left(1-\dfrac{1}{x}\right)\times x}}}$

$$= 1 - \frac{1}{1 - \dfrac{1}{1 - \dfrac{x}{x-1}}}$$

$$= 1 - \frac{1}{1 - \dfrac{1\times(x-1)}{\left(1-\dfrac{x}{x-1}\right)\times(x-1)}}$$

$$= 1 - \frac{1}{1 - \dfrac{x-1}{(x-1)-x}}$$

$$= 1 - \frac{1}{1 - \dfrac{x-1}{-1}}$$

$$= 1 - \frac{1}{1+x-1}$$

$$= 1 - \frac{1}{x} = \boldsymbol{\frac{x-1}{x}}$$

59 （1）　組立除法を用いて分子を分母で割ると

$$\begin{array}{rrrr|r} 1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ & -1 & 0 & 1 & \\ \hline 1 & 0 & -1 & 2 & \end{array}$$

$$\begin{array}{rrrr|r} -1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ & -1 & 0 & 1 & \\ \hline -1 & 0 & 1 & 1 & \end{array}$$

よって

与式 $= \left(x^2 - 1 + \dfrac{2}{x+1}\right)$

$$+ \left(-x^2 + 1 + \frac{1}{x-1}\right)$$

$$= \frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1}$$

$$= \frac{2(x-1)+(x+1)}{(x+1)(x-1)}$$

$$= \boldsymbol{\frac{3x-1}{(x+1)(x-1)}}$$

（2）　分子を分母で割ると

$$\begin{array}{r} x \quad + 1 \\ x^2 - 3x + 2 \,\big)\, \overline{x^3 - 2x^2 \quad - x + 4} \\ \underline{x^3 - 3x^2 + 2x} \\ x^2 - 3x + 4 \\ \underline{x^2 - 3x + 2} \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x \quad + 1 \\ x^2 - 4x + 3 \,\big)\, \overline{x^3 - 3x^2 \quad - x + 6} \\ \underline{x^3 - 4x^2 + 3x} \\ x^2 - 4x + 6 \\ \underline{x^2 - 4x + 3} \\ 3 \end{array}$$

よって

与式 $= \left(x + 1 + \dfrac{2}{x^2-3x+2}\right)$

$$- \left(x + 1 + \frac{3}{x^2-4x+3}\right)$$

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

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

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

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

60 （1）与式

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

$$= \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{5}}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2-5}$$

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

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

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

$$= \frac{\sqrt{12}+\sqrt{18}-\sqrt{30}}{12}$$

$$= \frac{2\sqrt{3}+3\sqrt{2}-\sqrt{30}}{12}$$

（2）与式

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

$$+ \frac{1+\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\{(1+\sqrt{2})+\sqrt{3}\}\{(1+\sqrt{2})-\sqrt{3}\}}$$

$$= \frac{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}{(1+\sqrt{2})^2-3} + \frac{1+\sqrt{2}-\sqrt{3}}{(1+\sqrt{2})^2-3}$$

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

$$= \frac{2+2\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$$

$$= \frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \boldsymbol{\frac{2+\sqrt{2}}{2}}$$

61　$\alpha = a+bi,\ \beta = c+di$ とおく．

（1）左辺 $= \overline{(a+bi)+(c+di)}$

$= \overline{(a+c)+(b+d)i}$

$= (a+c)-(b+d)i$

右辺 $= \overline{(a+bi)} + \overline{(c+di)}$

$= (a-bi)+(c-di)$

$= (a+c)-(b+d)i$

よって，左辺 = 右辺

（2）左辺 $= (\alpha+\beta)\overline{(\alpha+\beta)}$　$\leftarrow |\alpha|^2 = \alpha\overline{\alpha}$

$= (\alpha+\beta)(\overline{\alpha}+\overline{\beta})$　$\leftarrow$ (1)

$= \alpha\overline{\alpha}+\alpha\overline{\beta}+\overline{\alpha}\beta+\beta\overline{\beta}$

$= |\alpha|^2+\alpha\overline{\beta}+\overline{\alpha}\beta+|\beta|^2$　$\leftarrow \alpha\overline{\alpha} = |\alpha|^2$

= 右辺

PLUS

62　左辺 $= \sqrt{(\sqrt{a})^2+2\sqrt{a}\sqrt{b}+(\sqrt{b})^2}$

$= \sqrt{(\sqrt{a}+\sqrt{b})^2}$

$= |\sqrt{a}+\sqrt{b}|$

ここで，$\sqrt{a}+\sqrt{b}>0$ であるから

$|\sqrt{a}+\sqrt{b}| = \sqrt{a}+\sqrt{b}$

よって，$\sqrt{a+b+2\sqrt{ab}} = \sqrt{a}+\sqrt{b}$

63　（1）与式 $= \sqrt{(2+1)-2\sqrt{2\cdot 1}}$

$= |\sqrt{2}-\sqrt{1}|$

$= \boldsymbol{\sqrt{2}-1}$

（2）与式 $= \sqrt{(3+2)+2\sqrt{3\cdot 2}}$

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

（3）与式 $= \sqrt{7-2\sqrt{2^2\cdot 3}}$

$= \sqrt{7-2\sqrt{12}}$

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

$= |\sqrt{4}-\sqrt{3}|$

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

（4）与式 $= \sqrt{27-\sqrt{4\cdot 50}}$

$= \sqrt{27-2\sqrt{50}}$

$= \sqrt{(25+2)-2\sqrt{25\cdot 2}}$

$= |\sqrt{25}-\sqrt{2}|$

$= \boldsymbol{5-\sqrt{2}}$

（5）与式 $= \sqrt{\dfrac{4+2\sqrt{3}}{2}}$

$$= \frac{\sqrt{(3+1)+2\sqrt{3\cdot 1}}}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{3}+\sqrt{1}}{\sqrt{2}}$$

$$= \boldsymbol{\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}}$$

（6）与式 $= \sqrt{\dfrac{8+2\sqrt{7}}{2}}$

$$= \frac{\sqrt{(7+1)+2\sqrt{7\cdot 1}}}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{7}+\sqrt{1}}{\sqrt{2}}$$

$$= \boldsymbol{\frac{\sqrt{14}+\sqrt{2}}{2}}$$

64　（1）与式 $= \sqrt{(x+1)-2\sqrt{x\cdot 1}}$

$= |\sqrt{x}-\sqrt{1}| = |\sqrt{x}-1|$

ここで，$x \geqq 1$ より，$\sqrt{x} \geqq 1$，すなわち，$\sqrt{x}-1 \geqq 0$ であるから

$|\sqrt{x}-1| = \boldsymbol{\sqrt{x}-1}$

（2）$0 \leqq a \leqq 1$ より，$a \geqq 0,\ 1-a \geqq 0$ であるから

与式 $= \sqrt{\{a+(1-a)\}+2\sqrt{a(1-a)}}$

$= \boldsymbol{\sqrt{a}+\sqrt{1-a}}$

65 $\dfrac{8}{\sqrt{6-2\sqrt{5}}} = \dfrac{8}{\sqrt{(5+1)-2\sqrt{5\cdot 1}}}$

$= \dfrac{8}{|\sqrt{5}-\sqrt{1}|}$

$= \dfrac{8}{\sqrt{5}-1}$

$= \dfrac{8(\sqrt{5}+1)}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)}$

$= \dfrac{8(\sqrt{5}+1)}{5-1}$

$= \dfrac{8(\sqrt{5}+1)}{4} = 2\sqrt{5}+2$

$2\sqrt{5} = \sqrt{20}$ であるから，$4 < \sqrt{20} < 5$

よって，$4+2 < 2\sqrt{5}+2 < 5+2$，すなわち，$6 < 2\sqrt{5}+2 < 7$ より，$a = 6$

これより，$b = (2\sqrt{5}+2)-6 = 2\sqrt{5}-4$

以上より

$\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b} = \dfrac{1}{6}+\dfrac{1}{2\sqrt{5}-4}$

$= \dfrac{1}{6}+\dfrac{\sqrt{5}+2}{2(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}$

$= \dfrac{1}{6}+\dfrac{\sqrt{5}+2}{2(5-4)}$

$= \dfrac{1}{6}+\dfrac{\sqrt{5}+2}{2}$

$= \dfrac{1}{6}+\dfrac{3(\sqrt{5}+2)}{6}$

$= \dfrac{1+3\sqrt{5}+6}{6}$

$= \boldsymbol{\dfrac{7+3\sqrt{5}}{6}}$