1 章　数と式

Readiness check レディネス チェック

教科書 P.6

問 1　(1)　$15 \div (-5) \times 3 - 2 \times 3^2$

$= 15 \div (-5) \times 3 - 2 \times 9$

$= (-3) \times 3 - 2 \times 9 = -9 - 18 = \mathbf{-27}$

(2)　$6 - \{7 - (-2) \times (-1)\} \div (-5)$

$= 6 - (7 - 2) \div (-5) = 6 - 5 \div (-5)$

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

(3)　$\dfrac{-2^2}{3} - \left(\dfrac{-2}{3}\right)^2$

$= \dfrac{-2 \times 2}{3} - \left(\dfrac{-2}{3}\right) \times \left(\dfrac{-2}{3}\right)$

$= -\dfrac{4}{3} - \dfrac{4}{9} = -\dfrac{12+4}{9} = \mathbf{-\dfrac{16}{9}}$

問 2　(1)　$9a - 15 - 2(3a - 5) = 9a - 15 - (6a - 10)$

$= 9a - 15 - 6a + 10 = \mathbf{3a - 5}$

(2)　$\dfrac{2ab - 6a^2b}{2ab} = \dfrac{2ab(1 - 3a)}{2ab} = \mathbf{1 - 3a}$

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

$= \dfrac{2x + 4 - 15x + 9}{3} = \mathbf{\dfrac{-13x + 13}{3}}$

教科書 P.7

問 3　$-x^2 + 4x + 5$

$= -\left(-\dfrac{2}{3}\right)^2 + 4 \times \left(-\dfrac{2}{3}\right) + 5$

$= -\dfrac{4}{9} - \dfrac{8}{3} + 5$

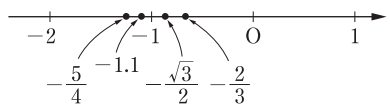
$= \dfrac{-4 - 24 + 45}{9}$

$= \mathbf{\dfrac{17}{9}}$

問 4　$\sqrt{3} \fallingdotseq 1.73$ より　$-\dfrac{\sqrt{3}}{2} \fallingdotseq -0.865$

また　$-\dfrac{5}{4} = -1.25$,　$-\dfrac{2}{3} \fallingdotseq -0.667$ であるから

$$\mathbf{-\frac{5}{4} < -1.1 < -\frac{\sqrt{3}}{2} < -\frac{2}{3}}$$



問 5　(1)　$0.3x - 3 = 0.5(x - 2)$

両辺に 10 を掛けて

$3x - 30 = 5(x - 2)$

$3x - 30 = 5x - 10$

$3x - 5x = -10 + 30$

$-2x = 20$

$\boldsymbol{x = -10}$

(2)　$\dfrac{2x+4}{3} - (5x - 3) = 0$

両辺に 3 を掛けて

$2x + 4 - 3(5x - 3) = 0$

$2x + 4 - 15x + 9 = 0$

$-13x + 13 = 0$

$-13x = -13$

$\boldsymbol{x = 1}$

1 節　式の計算

❶ 整式

教科書 P.8

問 1　(1)　次数は **2**，係数は 4

(2)　次数は **1**，係数は $\mathbf{\dfrac{1}{3}}$

(3)　次数は **5**，係数は $\mathbf{\dfrac{3}{2}}$

(4)　次数は **3**，係数は $\mathbf{-1}$

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

であるから，$2x^3 - x^2 + 5x - 3$ の項は

$\boldsymbol{2x^3}$，$\boldsymbol{-x^2}$，$\boldsymbol{5x}$，$\boldsymbol{-3}$

教科書 P.9

問 3　(1)　$x + 5x^2 - 2 + 7x^3 - 4x$

$= 7x^3 + 5x^2 + (1 - 4)x - 2$

$= \mathbf{7x^3 + 5x^2 - 3x - 2}$

(2)　$5x - x^2 + 3x^3 + 6x^2 + 3 - 2x^3$

$= (3 - 2)x^3 + (-1 + 6)x^2 + 5x + 3$

$= \mathbf{x^3 + 5x^2 + 5x + 3}$

問 4　(1)　次数の最も高い項は $3x^4$ であるから

4 次式で，定数項は -1

(2)　次数の最も高い項は $-7x^3$ であるから

3 次式で，定数項は 2

問 5　(1)　$x^2 + ax + a^2 - x - 1$

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

x については **2 次式で，定数項は $a^2 - 1$**

(2)　$x^2 + 2xy - 3y^2 - 3x - 5y + 2$

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

x については

2 次式で，定数項は $-3y^2-5y+2$

❷ 整式の加法・減法・乗法

教科書 P.10

問 6 (1) $A+B$

$=(4x^2-3x+10)+(x^2+x+6)$

$=4x^2-3x+10+x^2+x+6$

$=(4+1)x^2+(-3+1)x+10+6$

$=\mathbf{5x^2-2x+16}$

$A-B$

$=(4x^2-3x+10)-(x^2+x+6)$

$=4x^2-3x+10-x^2-x-6$

$=(4-1)x^2+(-3-1)x+10-6$

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

(2) $A+B$

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

$=x^3-x^2+1+x^2+x-1$

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

$=\mathbf{x^3+x}$

$A-B$

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

$=x^3-x^2+1-x^2-x+1$

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

$=\mathbf{x^3-2x^2-x+2}$

問 7 (1) $A+2B$

$=(3x^2-2x+5)+2(2x^2-4x-1)$

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

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

$=\mathbf{7x^2-10x+3}$

(2) $2A-3B$

$=2(3x^2-2x+5)-3(2x^2-4x-1)$

$=6x^2-4x+10-6x^2+12x+3$

$=(6-6)x^2+(-4+12)x+10+3$

$=\mathbf{8x+13}$

教科書 P.11

問 8 (1) $a^6\times a^3=a^{6+3}=\mathbf{a^9}$

(2) $a\times a^7=a^{1+7}=\mathbf{a^8}$

(3) $(a^5)^3=a^{5\times3}=\mathbf{a^{15}}$

(4) $(a^4)^8=a^{4\times8}=\mathbf{a^{32}}$

(5) $(ab^4)^2=a^2(b^4)^2=a^2b^{4\times2}=\mathbf{a^2b^8}$

(6) $(a^3b^5)^6=(a^3)^6(b^5)^6=a^{3\times6}b^{5\times6}=\mathbf{a^{18}b^{30}}$

問 9 (1) $2x^3\times3x^5=(2\times3)\times(x^3\times x^5)=\mathbf{6x^8}$

(2) $9xy\times(-5x^4)$

$=\{9\times(-5)\}\times(xy\times x^4)$

$=\{9\times(-5)\}\times\{(x\times x^4)\times y\}$

$=\mathbf{-45x^5y}$

(3) $(3x^3)^4\times10x^2$

$=3^4(x^3)^4\times10x^2$

$=(3^4\times10)\times\{(x^3)^4\times x^2\}$

$=(81\times10)\times(x^{12}\times x^2)$

$=\mathbf{810x^{14}}$

(4) $(-2xy^3)^2\times(3xy)^3$

$=(-2)^2x^2(y^3)^2\times3^3x^3y^3$

$=\{(-2)^2\times3^3\}\times(x^2\times x^3)\times\{(y^3)^2\times y^3\}$

$=(4\times27)\times x^5\times(y^6\times y^3)$

$=\mathbf{108x^5y^9}$

教科書 P.12

問 10 (1) $4x(x^2+4x-3)$

$=4x\cdot x^2+4x\cdot4x+4x\cdot(-3)$

$=\mathbf{4x^3+16x^2-12x}$

(2) $(3x^2-2x+5)\times(-2x)$

$=3x^2\cdot(-2x)-2x\cdot(-2x)+5\cdot(-2x)$

$=\mathbf{-6x^3+4x^2-10x}$

問 11 (1) $(x+6)(2x+3)$

$=x(2x+3)+6(2x+3)$

$=2x^2+3x+12x+18$

$=2x^2+(3+12)x+18$

$=\mathbf{2x^2+15x+18}$

(2) $(3x-2)(x-1)$

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

$=3x^2-3x-2x+2$

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

$=\mathbf{3x^2-5x+2}$

(3) $(x+5)(2x^2-3x-6)$

$=x(2x^2-3x-6)+5(2x^2-3x-6)$

$=2x^3-3x^2-6x+10x^2-15x-30$

$=2x^3+(-3+10)x^2+(-6-15)x-30$

$=\mathbf{2x^3+7x^2-21x-30}$

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

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

$=8x^3-2x^2+4x-12x^2+3x-6$

$= 8x^3 + (-2-12)x^2 + (4+3)x - 6$

$= \boldsymbol{8x^3 - 14x^2 + 7x - 6}$

教科書 P.13

問12 (1) $(x+2)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 2 + 2^2$

$= \boldsymbol{x^2 + 4x + 4}$

(2) $(x-5)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 5 + 5^2$

$= \boldsymbol{x^2 - 10x + 25}$

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

$= x^2 + 2 \cdot x \cdot 3y + (3y)^2$

$= \boldsymbol{x^2 + 6xy + 9y^2}$

(4) $(3x-4y)^2$

$= (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 4y + (4y)^2$

$= \boldsymbol{9x^2 - 24xy + 16y^2}$

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

$= (3x)^2 - 2^2 = \boldsymbol{9x^2 - 4}$

(6) $(5x+2y)(5x-2y)$

$= (5x)^2 - (2y)^2 = \boldsymbol{25x^2 - 4y^2}$

問13 (1) $(x+5)(x+3)$

$= x^2 + (5+3)x + 5 \cdot 3$

$= \boldsymbol{x^2 + 8x + 15}$

(2) $(x-3)(x+6)$

$= x^2 + (-3+6)x + (-3) \cdot 6$

$= \boldsymbol{x^2 + 3x - 18}$

(3) $(x+4y)(x-7y)$

$= x^2 + (4y-7y)x + 4y \cdot (-7y)$

$= \boldsymbol{x^2 - 3xy - 28y^2}$

(4) $(x-y)(x-5y)$

$= x^2 + (-y-5y)x + (-y) \cdot (-5y)$

$= \boldsymbol{x^2 - 6xy + 5y^2}$

教科書 P.14

問14 (1) $(3x+4)(2x+3)$

$= 3 \cdot 2x^2 + (3 \cdot 3 + 4 \cdot 2)x + 4 \cdot 3$

$= \boldsymbol{6x^2 + 17x + 12}$

(2) $(4x+1)(5x-2)$

$= 4 \cdot 5x^2 + \{4 \cdot (-2) + 1 \cdot 5\}x + 1 \cdot (-2)$

$= \boldsymbol{20x^2 - 3x - 2}$

(3) $(2x-3y)(x+5y)$

$= 2 \cdot 1x^2 + \{2 \cdot 5y + (-3y) \cdot 1\}x$

$+ (-3y) \cdot 5y$

$= \boldsymbol{2x^2 + 7xy - 15y^2}$

(4) $(3x-2y)(4x-3y)$

$= 3 \cdot 4x^2 + \{3 \cdot (-3y) + (-2y) \cdot 4\}x$

$+ (-2y) \cdot (-3y)$

$= \boldsymbol{12x^2 - 17xy + 6y^2}$

問15 (1) $a - b = A$ とおくと

$(a-b+3)(a-b-7)$

$= (A+3)(A-7)$

$= A^2 - 4A - 21$

$= (a-b)^2 - 4(a-b) - 21$

$= \boldsymbol{a^2 - 2ab + b^2 - 4a + 4b - 21}$

(2) $x + y = A$ とおくと

$(x+y)(x+y-z)$

$= A(A-z)$

$= A^2 - Az$

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

$= \boldsymbol{x^2 + 2xy + y^2 - xz - yz}$

教科書 P.15

問16 (1) $(a-b-2)^2$

$= a^2 + (-b)^2 + (-2)^2 + 2 \cdot a \cdot (-b)$

$+ 2 \cdot (-b) \cdot (-2) + 2 \cdot (-2) \cdot a$

$= \boldsymbol{a^2 + b^2 + 4 - 2ab + 4b - 4a}$

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

$= a^2 + (-3b)^2 + (2c)^2 + 2 \cdot a \cdot (-3b)$

$+ 2 \cdot (-3b) \cdot 2c + 2 \cdot 2c \cdot a$

$= \boldsymbol{a^2 + 9b^2 + 4c^2 - 6ab - 12bc + 4ca}$

発展 3次式の乗法公式

教科書 P.16

問1 [1] $(a+b)^3 = (a+b)(a+b)^2$

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

$= a \cdot a^2 + a \cdot 2ab + a \cdot b^2 + b \cdot a^2$

$+ b \cdot 2ab + b \cdot b^2$

$= a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3$

$= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

[2] $(a-b)^3 = (a-b)(a-b)^2$

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

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

$- b \cdot (-2ab) - b \cdot b^2$

$= a^3 - 2a^2b + ab^2 - a^2b + 2ab^2 - b^3$

$= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

問2 (1) $(x+1)^3 = x^3 + 3 \cdot x^2 \cdot 1 + 3 \cdot x \cdot 1^2 + 1^3$

$= \boldsymbol{x^3 + 3x^2 + 3x + 1}$

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

$= (2x)^3 - 3\cdot(2x)^2\cdot 3 + 3\cdot 2x\cdot 3^2 - 3^3$

$= \boldsymbol{8x^3 - 36x^2 + 54x - 27}$

(3) $(3x+y)^3$

$= (3x)^3 + 3\cdot(3x)^2\cdot y + 3\cdot 3x\cdot y^2 + y^3$

$= \boldsymbol{27x^3 + 27x^2y + 9xy^2 + y^3}$

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

$= x^3 - 3\cdot x^2\cdot 2y + 3\cdot x\cdot(2y)^2 - (2y)^3$

$= \boldsymbol{x^3 - 6x^2y + 12xy^2 - 8y^3}$

問3 [3] $(a+b)(a^2-ab+b^2)$

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

$= a^3 - a^2b + ab^2 + a^2b - ab^2 + b^3$

$= a^3 + b^3$

[4] $(a-b)(a^2+ab+b^2)$

$= a\cdot a^2 + a\cdot ab + a\cdot b^2 - b\cdot a^2 - b\cdot ab - b\cdot b^2$

$= a^3 + a^2b + ab^2 - a^2b - ab^2 - b^3$

$= a^3 - b^3$

問4 (1) $(x+5)(x^2-5x+25)$

$= (x+5)(x^2 - 5\cdot x + 5^2)$

$= x^3 + 5^3 = \boldsymbol{x^3 + 125}$

(2) $(4x-3y)(16x^2+12xy+9y^2)$

$= (4x-3y)\{(4x)^2 + 4x\cdot 3y + (3y)^2\}$

$= (4x)^3 - (3y)^3 = \boldsymbol{64x^3 - 27y^3}$

❸ 因数分解

教科書 P.17

問17 (1) $xy + xz = \boldsymbol{x(y+z)}$

(2) $3a^2b + b = \boldsymbol{(3a^2+1)b}$

(3) $abc - acd = ac\cdot b - ac\cdot d = \boldsymbol{ac(b-d)}$

(4) $12x^2y + 18xy^2 = 6xy\cdot 2x + 6xy\cdot 3y = \boldsymbol{6xy(2x+3y)}$

教科書 P.18

問18 (1) $x^2 + 4x + 4 = x^2 + 2\cdot 2\cdot x + 2^2 = \boldsymbol{(x+2)^2}$

(2) $4x^2 - 20xy + 25y^2$

$= (2x)^2 - 2\cdot 2x\cdot 5y + (5y)^2$

$= \boldsymbol{(2x-5y)^2}$

(3) $9x^2 - 25 = (3x)^2 - 5^2 = \boldsymbol{(3x+5)(3x-5)}$

(4) $36x^2 - 49y^2 = (6x)^2 - (7y)^2 = \boldsymbol{(6x+7y)(6x-7y)}$

問19 (1) $x^2 + 5x + 6$

$= x^2 + (2+3)x + 2\cdot 3$

$= \boldsymbol{(x+2)(x+3)}$

(2) $x^2 - x - 12$

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

$= \boldsymbol{(x+3)(x-4)}$

(3) $x^2 - 9x + 18$

$= x^2 + \{(-3) + (-6)\}x + (-3)\cdot(-6)$

$= \boldsymbol{(x-3)(x-6)}$

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

$= x^2 + \{(-3) + 8\}x + (-3)\cdot 8$

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

教科書 P.19

問20 (1) $x^2 + 6xy + 8y^2$

$= x^2 + 6y\cdot x + 8y^2$ ← $8y^2 = 2y\cdot 4y$, $6y = 2y + 4y$

$= \boldsymbol{(x+2y)(x+4y)}$

(2) $x^2 - 3xy - 18y^2$

$= x^2 - 3y\cdot x - 18y^2$ ← $-18y^2 = (-6y)\cdot 3y$, $-3y = (-6y) + 3y$

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

教科書 P.20

問21 (1) $2x^2 + 3x + 1$

$= \boldsymbol{(x+1)(2x+1)}$

$1\times 1 \longrightarrow 2$, $2\times 1 \longrightarrow 1$, $2 + 1 = 3$

(2) $5x^2 - 12x + 4$

$= \boldsymbol{(x-2)(5x-2)}$

$1\times -2 \longrightarrow -10$, $5\times -2 \longrightarrow -2$, $-10 + (-2) = -12$

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

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

$2\times -1 \longrightarrow -4$, $4\times 3 \longrightarrow 6$, $-4 + 6 = 2$

(4) $4x^2 - 11x + 6$

$= \boldsymbol{(x-2)(4x-3)}$

$1\times -2 \longrightarrow -8$, $4\times -3 \longrightarrow -3$, $-8 + (-3) = -11$

(5) $12x^2 - x - 6$

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

$3\times 2 \longrightarrow 8$, $4\times -3 \longrightarrow -9$, $8 + (-9) = -1$

(6) $6x^2 - 13x + 6$

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

$2\times -3 \longrightarrow -9$, $3\times -2 \longrightarrow -4$, $-9 + (-4) = -13$

問22 (1) $4x^2+3xy-7y^2$

$=4x^2+3y\cdot x-7y^2$

$=\boldsymbol{(x-y)(4x+7y)}$

$1 \times -y \longrightarrow -4y$

$4 \times 7y \longrightarrow 7y$

$3y$

(2) $8x^2-2xy-15y^2$

$=8x^2-2y\cdot x-15y^2$

$=\boldsymbol{(2x-3y)(4x+5y)}$

$2 \times -3y \longrightarrow -12y$

$4 \times 5y \longrightarrow 10y$

$-2y$

教科書 P.21

問23 (1) $x+y=A$ とおくと

$x(x+y)+5y(x+y)$

$=xA+5yA$

$=A(x+5y)$

$=\boldsymbol{(x+y)(x+5y)}$

(2) $a-b=A$ とおくと

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

$=A^2-3A=A(A-3)$

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

(3) $a-b=A$ とおくと

$x(a-b)+b-a$

$=x(a-b)-(a-b)$

$=xA-A$

$=A(x-1)$

$=\boldsymbol{(a-b)(x-1)}$

問24 (1) $x+y=A$ とおくと

$(x+y)^2+7(x+y)+10$

$=A^2+7A+10$

$=(A+2)(A+5)$

$=\boldsymbol{(x+y+2)(x+y+5)}$

(2) $x+2y=A$ とおくと

$(x+2y)^2-6(x+2y)+9$

$=A^2-6A+9$

$=(A-3)^2$

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

(3) $y+z=A$ とおくと

$x^2-(y+z)^2$

$=x^2-A^2$

$=(x+A)(x-A)$

$=\{x+(y+z)\}\{x-(y+z)\}$

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

問25 (1) y について整理すると

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

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

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

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

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

(2) a について整理すると

$2ab+2b^2-a+b-1$

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

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

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

教科書 P.22

問26 (1) x について整理すると

$x^2+4xy+3y^2-4x-14y-5$

$=x^2+(4y-4)x+(3y^2-14y-5)$

$=x^2+(4y-4)x+(y-5)(3y+1)$

$=\{x+(y-5)\}\{x+(3y+1)\}$

$=\boldsymbol{(x+y-5)(x+3y+1)}$

$y \times -5 \longrightarrow -15y$

$3y \times 1 \longrightarrow y$

$-14y$

(2) x について整理すると

$3x^2+2xy-y^2-x+3y-2$

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

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

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

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

$1 \times y-1 \longrightarrow 3y-3$

$3 \times -(y-2) \longrightarrow -y+2$

$2y-1$

発展 3次式の因数分解

問 1 (1) $x^3+64=x^3+4^3$

$=(x+4)(x^2-x\cdot4+4^2)$

$=\boldsymbol{(x+4)(x^2-4x+16)}$

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

$=(x-1)(x^2+x\cdot1+1^2)$

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

(3) $27x^3+y^3=(3x)^3+y^3$

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

$=\boldsymbol{(3x+y)(9x^2-3xy+y^2)}$

Training トレーニング

教科書 P.23

1 (1) $A-B-C$

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

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

$=(1-2+3)x^2+(1+1)x+(-3-4-5)$

$=\boldsymbol{2x^2+2x-12}$

(2) $3(2A+B)-2(3A-C)$

$=6A+3B-6A+2C=3B+2C$

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

$=6x^2-3x+12-6x^2+10$

$=\boldsymbol{-3x+22}$

2 (1) $4a^5\times 3a^2=4\cdot 3\cdot a^{5+2}=\boldsymbol{12a^7}$

(2) $-x^3\times(-x)^4$

$=-x^3\cdot x^4=-x^{3+4}=\boldsymbol{-x^7}$

(3) $5a^3b\times(-7a^4b^5)$

$=5\cdot(-7)\cdot a^{3+4}\cdot b^{1+5}$

$=\boldsymbol{-35a^7b^6}$

(4) $(-2xy)^3\times(3x^2y^3)^2$

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

$=\{(-2)^3\cdot 3^2\}\times\{x^3\cdot(x^2)^2\}\times\{y^3\cdot(y^3)^2\}$

$=\boldsymbol{-72x^7y^9}$

3 (1) $5xy(x^2-xy+3y^2)$

$=5xy\cdot x^2+5xy(-xy)+5xy\cdot 3y^2$

$=\boldsymbol{5x^3y-5x^2y^2+15xy^3}$

(2) $(3x-1)(x^2+7x+5)$

$=3x(x^2+7x+5)-(x^2+7x+5)$

$=3x^3+21x^2+15x-x^2-7x-5$

$=\boldsymbol{3x^3+20x^2+8x-5}$

(3) $(9x+2y)^2$

$=(9x)^2+2\cdot 9x\cdot 2y+(2y)^2$

$=\boldsymbol{81x^2+36xy+4y^2}$

(4) $(6x-7y)^2$

$=(6x)^2-2\cdot 6x\cdot 7y+(7y)^2$

$=\boldsymbol{36x^2-84xy+49y^2}$

(5) $(3x+10y)(3x-10y)$

$=(3x)^2-(10y)^2$

$=\boldsymbol{9x^2-100y^2}$

(6) $(x-8y)(x+6y)$

$=x^2+(-8y+6y)x-8y\cdot 6y$

$=\boldsymbol{x^2-2xy-48y^2}$

(7) $(5x-2y)(3x-y)$

$=5\cdot 3x^2+\{5\cdot(-y)-2y\cdot 3\}x-2y\cdot(-y)$

$=\boldsymbol{15x^2-11xy+2y^2}$

(8) $(4x+5y)(5x-4y)$

$=4\cdot 5x^2+\{4\cdot(-4y)+5y\cdot 5\}x+5y\cdot(-4y)$

$=\boldsymbol{20x^2+9xy-20y^2}$

4 (1) $a+c=A$ とおくと

$(a+b+c)(a-b+c)$

$=(A+b)(A-b)$

$=A^2-b^2$

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

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

$=\boldsymbol{a^2-b^2+c^2+2ac}$

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

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

$+2\cdot(-3b)\cdot 1+2\cdot 1\cdot 2a$

$=4a^2+9b^2+1-12ab-6b+4a$

$=\boldsymbol{4a^2-12ab+9b^2+4a-6b+1}$

5 (1) $3a^3b^2-6a^2b^3+12a^2b^2c$

$=3a^2b^2\cdot a-3a^2b^2\cdot 2b+3a^2b^2\cdot 4c$

$=\boldsymbol{3a^2b^2(a-2b+4c)}$

(2) $x^2-8x+16=x^2-2\cdot 4\cdot x+4^2$

$=\boldsymbol{(x-4)^2}$

(3) $16a^2+24ab+9b^2$

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

$=\boldsymbol{(4a+3b)^2}$

(4) $16x^2-81y^2=(4x)^2-(9y)^2$

$=\boldsymbol{(4x+9y)(4x-9y)}$

(5) $x^2-11x+10$

$=x^2+(-1-10)x+(-1)\cdot(-10)$

$=\boldsymbol{(x-1)(x-10)}$

(6) $x^2+3xy-54y^2$

$=x^2+3y\cdot x-54y^2$

$=x^2+\{(-6y)+9y\}x+(-6y)\cdot 9y$

$=\boldsymbol{(x+9y)(x-6y)}$

(7) $10x^2+17x+6$

$=\boldsymbol{(2x+1)(5x+6)}$

$2\times 1\longrightarrow 5$

$5\times 6\longrightarrow 12$

17

(8) $8x^2-13x-6$

$=\boldsymbol{(x-2)(8x+3)}$

$1\times -2\longrightarrow -16$

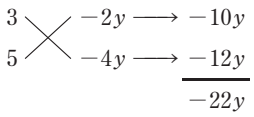
$8\times 3\longrightarrow 3$

-13

(9) $15x^2-22xy+8y^2$

$=15x^2-22y\cdot x+8y^2$

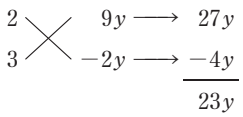
$=\boldsymbol{(3x-2y)(5x-4y)}$



(10) $6x^2+23xy-18y^2$

$=6x^2+23y\cdot x-18y^2$

$=\boldsymbol{(2x+9y)(3x-2y)}$



6 (1) $2x^3-12x^2+18x$

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

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

(2) ax^2-9ay^2

$=a(x^2-9y^2)$

$=a\{x^2-(3y)^2\}$

$=\boldsymbol{a(x+3y)(x-3y)}$

(3) $x-3y=A$ とおくと

$x(x-3y)-4y(3y-x)$

$=x(x-3y)+4y(x-3y)$

$=xA+4yA$

$=(x+4y)A$

$=\boldsymbol{(x+4y)(x-3y)}$

(4) $2x+y=A$ とおくと

$(2x+y)^2+6(2x+y)-7$

$=A^2+6A-7$

$=(A+7)(A-1)$

$=\boldsymbol{(2x+y+7)(2x+y-1)}$

(5) $x-y=A$ とおくと

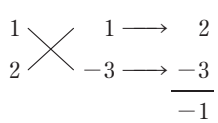
$2(x-y)^2+(y-x)-3$

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

$=2A^2-A-3$

$=(A+1)(2A-3)$

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



(6) b について整理すると

$a^2b-3ab+a+2b-2$

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

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

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

$=\boldsymbol{(a-2)(ab-b+1)}$

(7) x について整理すると

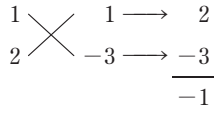
$2x^2+5xy+2y^2-5x-y-3$

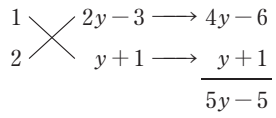
$=2x^2+(5y-5)x+(2y^2-y-3)$

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

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

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





(8) x について整理すると

$x^2-y^2+4x+6y-5$

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

$=x^2+4x-(y-1)(y-5)$

$=\{x+(y-1)\}\{x-(y-5)\}$

$=\boldsymbol{(x+y-1)(x-y+5)}$

2節 実数

❶ 実数

教科書 P.24

問1 (1) $0.3=\boldsymbol{\frac{3}{10}}$

(2) $2.04=\frac{204}{100}=\boldsymbol{\frac{51}{25}}$

(3) $0.025=\frac{25}{1000}=\boldsymbol{\frac{1}{40}}$

教科書 P.25

問2 (1) $\frac{5}{6}=0.8333\cdots=\boldsymbol{0.8\dot{3}}$

(2) $\frac{3}{11}=0.272727\cdots=\boldsymbol{0.\dot{2}\dot{7}}$

(3) $\frac{7}{27}=0.259259259\cdots=\boldsymbol{0.\dot{2}5\dot{9}}$

参考 循環小数を分数で表す

問1 $x=0.\dot{2}\dot{7}$ とおくと，$x=0.272727\cdots$ であるから

$100x=27.2727\cdots$

よって

$$\begin{array}{rl} & 100x=27.2727\cdots \\ -) & x=\ 0.2727\cdots \\ \hline & 99x=27 \end{array}$$

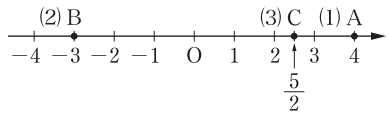
$99x=27$

$x=\dfrac{27}{99}=\dfrac{3}{11}$

したがって　$0.\dot{2}\dot{7}=\boldsymbol{\dfrac{3}{11}}$

教科書 P.27

問3



教科書 P.28

問4 (1) $|4|=\mathbf{4}$　(2) $|-5|=\mathbf{5}$

(3) $|0|=\mathbf{0}$

問5 $\boldsymbol{x=7}$ **と** $\boldsymbol{x=-7}$

問6 (1) $|2-7|=|-5|=\mathbf{5}$

(2) $\left|\dfrac{1}{3}-\dfrac{1}{4}\right|=\left|\dfrac{1}{12}\right|=\boldsymbol{\dfrac{1}{12}}$

(3) $\sqrt{2}<2$ であるから

$|\sqrt{2}-2|=-(\sqrt{2}-2)=\boldsymbol{2-\sqrt{2}}$

② 根号を含む式の計算

教科書 P.29

問7 (1) $\boldsymbol{\sqrt{7},\ -\sqrt{7}}$

(2) $\mathbf{9},\ \mathbf{-9}$

(3) $\boldsymbol{\dfrac{1}{2},\ -\dfrac{1}{2}}$

教科書 P.30

問8 (1) $\sqrt{3}\sqrt{7}=\sqrt{3\times7}=\boldsymbol{\sqrt{21}}$

(2) $\dfrac{\sqrt{42}}{\sqrt{6}}=\sqrt{\dfrac{42}{6}}=\boldsymbol{\sqrt{7}}$

問9 (1) $\sqrt{8}=\sqrt{2^2\times2}=\sqrt{2^2}\times\sqrt{2}=\boldsymbol{2\sqrt{2}}$

(2) $\sqrt{24}=\sqrt{2^2\times6}=\sqrt{2^2}\times\sqrt{6}=\boldsymbol{2\sqrt{6}}$

(3) $\sqrt{50}=\sqrt{5^2\times2}=\sqrt{5^2}\times\sqrt{2}=\boldsymbol{5\sqrt{2}}$

(4) $\sqrt{\dfrac{32}{9}}=\dfrac{\sqrt{32}}{\sqrt{9}}=\dfrac{\sqrt{4^2\times2}}{\sqrt{3^2}}=\dfrac{\sqrt{4^2}\times\sqrt{2}}{\sqrt{3^2}}$

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

(5) $\sqrt{\dfrac{27}{16}}=\dfrac{\sqrt{27}}{\sqrt{16}}=\dfrac{\sqrt{3^2\times3}}{\sqrt{4^2}}$

$=\boldsymbol{\dfrac{3\sqrt{3}}{4}}$

問10 (1) $\sqrt{6}\times\sqrt{8}=\sqrt{6\times8}=\sqrt{2\times3\times2^3}$

$=\sqrt{2^4\times3}=\sqrt{4^2\times3}=\boldsymbol{4\sqrt{3}}$

(2) $\sqrt{20}\times\sqrt{10}=\sqrt{20\times10}=\sqrt{2\times10\times10}$

$=\sqrt{10^2\times2}=\boldsymbol{10\sqrt{2}}$

(3) $\sqrt{15}\times\sqrt{21}=\sqrt{15\times21}=\sqrt{3\times5\times3\times7}$

$=\sqrt{3^2\times5\times7}=\boldsymbol{3\sqrt{35}}$

(4) $\sqrt{12}\times\sqrt{8}\times\sqrt{24}=2\sqrt{3}\times2\sqrt{2}\times2\sqrt{6}$

$=8\sqrt{3\times2\times6}=8\sqrt{6^2}=8\cdot6=\mathbf{48}$

教科書 P.31

問11 (1) $\sqrt{7}-3\sqrt{7}+4\sqrt{7}=(1-3+4)\sqrt{7}$

$=\boldsymbol{2\sqrt{7}}$

(2) $\sqrt{48}+2\sqrt{3}=\sqrt{4^2\times3}+2\sqrt{3}$

$=4\sqrt{3}+2\sqrt{3}=\boldsymbol{6\sqrt{3}}$

(3) $\sqrt{20}+\sqrt{\dfrac{5}{9}}=\sqrt{2^2\times5}+\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{3^2}}$

$=2\sqrt{5}+\dfrac{\sqrt{5}}{3}$

$=\left(2+\dfrac{1}{3}\right)\sqrt{5}=\boldsymbol{\dfrac{7\sqrt{5}}{3}}$

(4) $\sqrt{\dfrac{3}{16}}-\sqrt{\dfrac{12}{25}}=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{4^2}}-\dfrac{\sqrt{2^2\times3}}{\sqrt{5^2}}$

$=\dfrac{\sqrt{3}}{4}-\dfrac{2\sqrt{3}}{5}$

$=\left(\dfrac{1}{4}-\dfrac{2}{5}\right)\sqrt{3}$

$=\boldsymbol{-\dfrac{3\sqrt{3}}{20}}$

(5) $\sqrt{72}-\sqrt{75}+\sqrt{108}-\sqrt{128}$

$=\sqrt{6^2\times2}-\sqrt{5^2\times3}+\sqrt{6^2\times3}-\sqrt{8^2\times2}$

$=6\sqrt{2}-5\sqrt{3}+6\sqrt{3}-8\sqrt{2}$

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

問12 (1) $(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})$

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

(2) $(2\sqrt{2}+3)^2$

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

$=8+12\sqrt{2}+9$

$=\boldsymbol{17+12\sqrt{2}}$

(3) $(\sqrt{15}-\sqrt{6})^2$

$=(\sqrt{15})^2-2\times\sqrt{15}\times\sqrt{6}+(\sqrt{6})^2$

$= 15-2\sqrt{15\times 6}+6$

$= 21-2\sqrt{3^2\times 10}$

$= \mathbf{21-6\sqrt{10}}$

(4) $(3\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}+2\sqrt{3})$

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

$= 6+6\sqrt{6}+\sqrt{6}+6$

$= \mathbf{12+7\sqrt{6}}$

教科書 P.32

問13 (1) $\dfrac{1}{\sqrt{5}} = \dfrac{1\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}} = \dfrac{\sqrt{5}}{5}$

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

(3) $\dfrac{1}{\sqrt{18}} = \dfrac{1}{3\sqrt{2}} = \dfrac{1\times\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\times\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{6}$

(4) $\dfrac{6}{\sqrt{24}} = \dfrac{6}{2\sqrt{6}} = \dfrac{6\times\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

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

問14 (1) $\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$= \dfrac{7+6\sqrt{7}+9}{7-9}$

$= \dfrac{16+6\sqrt{7}}{-2}$

$= \mathbf{-8-3\sqrt{7}}$

教科書 P.33

問15 $x = \dfrac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})} = \dfrac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{2}$

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

(1) $x+y = \dfrac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{2}+\dfrac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{2} = \mathbf{\sqrt{7}}$

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

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

$= \dfrac{7-5}{4} = \mathbf{\dfrac{1}{2}}$

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

$= (\sqrt{7})^2-2\times\dfrac{1}{2}$

$= 7-1$

$= \mathbf{6}$

Training トレーニング

7 (1) $|a|+|b| = |5|+|-8|$

$= 5+8 = \mathbf{13}$

(2) $|a+b| = |5+(-8)|$

$= |-3| = \mathbf{3}$

(3) $|a|-|b| = |5|-|-8|$

$= 5-8 = \mathbf{-3}$

(4) $|a-b| = |5-(-8)|$

$= |13| = \mathbf{13}$

8 (1) $\sqrt{13}\times\sqrt{65}\times\sqrt{15} = \sqrt{13\times 65\times 15}$

$= \sqrt{13\times 13\times 5\times 3\times 5} = \sqrt{13^2\times 5^2\times 3}$

$= 13\times 5\times\sqrt{3}$

$= \mathbf{65\sqrt{3}}$

(2) $\sqrt{12}+\sqrt{48}-\sqrt{27}$

$= \sqrt{2^2\times 3}+\sqrt{4^2\times 3}-\sqrt{3^2\times 3}$

$= 2\sqrt{3}+4\sqrt{3}-3\sqrt{3} = \mathbf{3\sqrt{3}}$

(3) $(\sqrt{7}+\sqrt{6})^2$

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

$= 7+2\sqrt{42}+6 = \mathbf{13+2\sqrt{42}}$

(4) $(2\sqrt{3}-\sqrt{5})^2$

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

$= 12-4\sqrt{15}+5$

$= \mathbf{17-4\sqrt{15}}$

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

$= \sqrt{2}\times 3\sqrt{2}+\sqrt{2}\times 1-3\times 3\sqrt{2}-3\times 1$

$= 6+\sqrt{2}-9\sqrt{2}-3$

$= \mathbf{3-8\sqrt{2}}$

(6) $8(4-\sqrt{7})-(4-\sqrt{7})^2$

$= (4-\sqrt{7})\{8-(4-\sqrt{7})\}$

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

$= 4^2-(\sqrt{7})^2$

$= 16-7$

$= \mathbf{9}$

9 (1) $\dfrac{6}{\sqrt{75}} = \dfrac{6}{\sqrt{5^2\times 3}} = \dfrac{6}{5\sqrt{3}}$

$= \dfrac{6\times\sqrt{3}}{5\sqrt{3}\times\sqrt{3}} = \dfrac{6\sqrt{3}}{15}$

$= \mathbf{\dfrac{2\sqrt{3}}{5}}$

(2) $\dfrac{4\sqrt{5}}{\sqrt{54}} = \dfrac{4\sqrt{5}}{\sqrt{3^2\times 6}} = \dfrac{4\sqrt{5}}{3\sqrt{6}}$

$= \dfrac{4\sqrt{5}\times\sqrt{6}}{3\sqrt{6}\times\sqrt{6}} = \dfrac{4\sqrt{30}}{18}$

$= \mathbf{\dfrac{2\sqrt{30}}{9}}$

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

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

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

$= \mathbf{\dfrac{3+\sqrt{5}}{2}}$

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

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

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

$= \dfrac{4-\sqrt{6}+4\sqrt{6}-6}{8-3}$

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

10 $x = \dfrac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \sqrt{5}-2$

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

$x+y = (\sqrt{5}-2)+(\sqrt{5}+2) = 2\sqrt{5}$

$xy = (\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2) = (\sqrt{5})^2-2^2 = 1$

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

$= (2\sqrt{5})^2-1$

$= 20-1 = \mathbf{19}$

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

$= \dfrac{(2\sqrt{5})^2-2\times 1}{1}$

$= 20-2 = \mathbf{18}$

Challenge 例題 整数部分と小数部分

教科書 P.34

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

$= \dfrac{\sqrt{5}+2}{5-4} = \sqrt{5}+2$

$2^2<5<3^2$ より $2<\sqrt{5}<3$

よって $\sqrt{5}$ の整数部分は 2

したがって，$\dfrac{1}{\sqrt{5}-2} = \sqrt{5}+2$ の整数部分 a は $a = 2+2 = 4$

また，小数部分 b は

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

すなわち $\boldsymbol{a=4,\ b=\sqrt{5}-2}$

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

$= \dfrac{3(\sqrt{7}+2)}{7-4} = \dfrac{3(\sqrt{7}+2)}{3}$

$= \sqrt{7}+2$

$2^2<7<3^2$ より $2<\sqrt{7}<3$

よって $\sqrt{7}$ の整数部分は 2

したがって，$\dfrac{3}{\sqrt{7}-2} = \sqrt{7}+2$ の整数部分 a は $a = 2+2 = 4$

また，小数部分 b は

$b = \dfrac{3}{\sqrt{7}-2}-a = (\sqrt{7}+2)-4 = \sqrt{7}-2$

すなわち $\boldsymbol{a=4,\ b=\sqrt{7}-2}$

発展 二重根号

教科書 P.35

問1 (1) $\sqrt{4+2\sqrt{3}} = \sqrt{(3+1)+2\sqrt{3\times1}}$

$= \sqrt{3}+1$

(2) $\sqrt{6-2\sqrt{8}} = \sqrt{(4+2)-2\sqrt{4\times2}}$

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

(3) $\sqrt{7+\sqrt{24}} = \sqrt{7+2\sqrt{6}}$

$= \sqrt{(6+1)+2\sqrt{6\times1}}$

$= \sqrt{6}+1$

(4) $\sqrt{11-4\sqrt{6}} = \sqrt{11-2\sqrt{24}}$

$= \sqrt{(8+3)-2\sqrt{8\times3}}$

$= \sqrt{8}-\sqrt{3} = 2\sqrt{2}-\sqrt{3}$

3節 1次不等式

❶ 不等式の性質

教科書 P.36

問1 (1) $3x-8<10$

(2) $2a+3b \geqq 300$

教科書 P.37

問2 (1) $2a=-20$, $2b=4$ より

$2a<2b$

$\frac{a}{2}=-5$, $\frac{b}{2}=1$ より

$\frac{a}{2}<\frac{b}{2}$

(2) $2a=-12$, $2b=-4$ より

$2a<2b$

$\frac{a}{2}=-3$, $\frac{b}{2}=-1$ より

$\frac{a}{2}<\frac{b}{2}$

問3 (1) $(-2)a=12$, $(-2)b=-8$ より

$(-2)a>(-2)b$

$\frac{a}{-2}=3$, $\frac{b}{-2}=-2$ より

$\frac{a}{-2}>\frac{b}{-2}$

(2) $(-2)a=16$, $(-2)b=4$ より

$(-2)a>(-2)b$

$\frac{a}{-2}=4$, $\frac{b}{-2}=1$ より

$\frac{a}{-2}>\frac{b}{-2}$

❷ 1次不等式

教科書 P.38

問4 (1) $x+7>4$

7 を右辺に移項すると

$x>4-7$

$x>-3$

(2) $x-5 \leqq -3$

-5 を右辺に移項すると

$x \leqq -3+5$

$x \leqq 2$

教科書 P.39

問5 (1) $8x-9<7$

-9 を右辺に移項すると

$8x<7+9$

整理すると $8x<16$

両辺を 8 で割ると $x<2$

(2) $3x+27 \geqq 0$

27 を右辺に移項すると $3x \geqq -27$

両辺を 3 で割ると $x \geqq -9$

問6 (1) $9x+4<7x-6$

4 を右辺に，$7x$ を左辺に移項すると

$9x-7x<-6-4$

整理すると $2x<-10$

両辺を 2 で割ると $x<-5$

(2) $4-9x \geqq 1-3x$

4 を右辺に，$-3x$ を左辺に移項すると

$-9x+3x \geqq 1-4$

整理すると $-6x \geqq -3$

両辺を -6 で割ると $x \leqq \frac{1}{2}$

教科書 P.40

問7 (1) $4(x+1)>x-5$

$4x+4>x-5$

$3x>-9$

両辺を 3 で割ると $x>-3$

(2) $6x-3(2x-5)<4x+5$

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

$-4x<-10$

両辺を -4 で割ると $x>\frac{5}{2}$

問8 (1) $\frac{x-1}{4} \leqq 2-x$

不等式の両辺に 4 を掛けて

$$4\times\frac{x-1}{4}\leqq 4(2-x)$$
$$x-1\leqq 8-4x$$
$$5x\leqq 9$$

両辺を 5 で割ると　　$\boldsymbol{x\leqq\frac{9}{5}}$

(2)　$\frac{x}{2}-\frac{2}{3}\geqq\frac{5(x-2)}{6}$

不等式の両辺に 6 を掛けて

$$6\times\frac{x}{2}-6\times\frac{2}{3}\geqq 6\times\frac{5(x-2)}{6}$$
$$3x-4\geqq 5(x-2)$$
$$3x-4\geqq 5x-10$$
$$-2x\geqq -6$$

両辺を -2 で割ると　　$\boldsymbol{x\leqq 3}$

❸ 1 次不等式の応用

教科書 P.41

問 9　1 回に運べる荷物を x 個とすると，x 個の荷物の重さは $50x$ kg であるから，2 人で運ぶときの全体の重さは

$(50x+120)$ kg

となる。これが 750 kg 以下であることから

$$50x+120\leqq 750$$
$$50x\leqq 630$$

よって　　$x\leqq\frac{630}{50}=12.6$

これを満たす最大の整数 x は 12 である。

したがって，荷物は **12 個まで** 運ぶことができる。

教科書 P.42

問 10　(1)　$\begin{cases}2x-5<3 & \cdots\cdots ①\\ 4x+7>x-2 & \cdots\cdots ②\end{cases}$

① より　$2x<8$

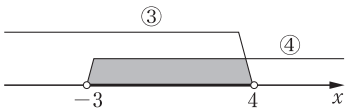
両辺を 2 で割って

$x<4$　　……③

② より　$3x>-9$

両辺を 3 で割って

$x>-3$　　……④



求める解は ③，④ の共通の範囲であるから

$\boldsymbol{-3<x<4}$

(2)　$\begin{cases}3x-1<x+5 & \cdots\cdots ①\\ x\leqq 2(x+1) & \cdots\cdots ②\end{cases}$

① より　$2x<6$

両辺を 2 で割って

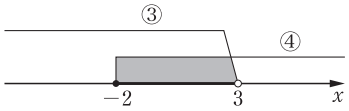
$x<3$　　……③

② より　$x\leqq 2x+2$

$-x\leqq 2$

両辺を -1 で割って

$x\geqq -2$　　……④



求める解は ③，④ の共通の範囲であるから

$\boldsymbol{-2\leqq x<3}$

教科書 P.43

問 11　この不等式を解くには，次の連立不等式を解けばよい。

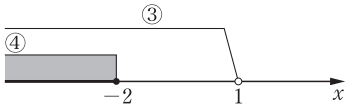
$\begin{cases}3x-2<x & \cdots\cdots ①\\ x\leqq -2x-6 & \cdots\cdots ②\end{cases}$

① より　$2x<2$ となるから

$x<1$　　……③

② より　$3x\leqq -6$ となるから

$x\leqq -2$　　……④



求める解は ③，④ の共通の範囲であるから

$\boldsymbol{x\leqq -2}$

Training トレーニング

11　(1)　$2+5x<3x-6$

$2x<-8$

$\boldsymbol{x<-4}$

(2)　$7-3x\leqq 2x-3$

$-5x\leqq -10$

$\boldsymbol{x\geqq 2}$

(3)　$2x+7<2(3x-4)-5$

$2x+7<6x-8-5$

$-4x<-20$

$\boldsymbol{x>5}$

(4)　$4x+6(3-x)\geqq 32$

$4x+18-6x\geqq 32$

$-2x \geqq 14$

$\boldsymbol{x \leqq -7}$

(5) $\dfrac{3-2x}{6} \geqq \dfrac{x+8}{4} - x$

$12 \times \dfrac{3-2x}{6} \geqq 12 \times \dfrac{x+8}{4} - 12x$

$2(3-2x) \geqq 3(x+8) - 12x$

$6-4x \geqq 3x+24-12x$

$5x \geqq 18$

$\boldsymbol{x \geqq \dfrac{18}{5}}$

(6) $0.4(2x-1) \leqq 0.3x+1.6$

$10 \times 0.4(2x-1) \leqq 10(0.3x+1.6)$

$4(2x-1) \leqq 3x+16$

$8x-4 \leqq 3x+16$

$5x \leqq 20$

$\boldsymbol{x \leqq 4}$

12 ゆりを x 本買うとすると，ばらの本数は $(16-x)$ 本である。代金が 5000 円以下になることから

$320x + 240(16-x) + 400 \leqq 5000$

両辺を 10 で割って

$32x + 24(16-x) + 40 \leqq 500$

$32x + 384 - 24x + 40 \leqq 500$

$8x \leqq 76$

$x \leqq 9.5$

これを満たす最大の整数は 9 である。また，ばらの本数は，$16-9=7$

したがって，**ゆりを 9 本，ばらを 7 本** 買えばよい。

13 (1) $\begin{cases} 6-4x < -2 & \cdots\cdots ① \\ 2x-8 < 3(4-x) & \cdots\cdots ② \end{cases}$

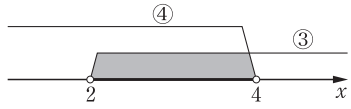
① より $-4x < -8$

$x > 2$ $\cdots\cdots ③$

② より $2x-8 < 12-3x$

$5x < 20$

$x < 4$ $\cdots\cdots ④$



求める解は ③，④ の共通の範囲であるから

$\boldsymbol{2 < x < 4}$

(2) $\begin{cases} x \leqq 3(2-x)+4 & \cdots\cdots ① \\ \dfrac{x-1}{2} \leqq -\dfrac{x+1}{3} & \cdots\cdots ② \end{cases}$

① より $x \leqq 6-3x+4$

$4x \leqq 10$

$x \leqq \dfrac{5}{2}$ $\cdots\cdots ③$

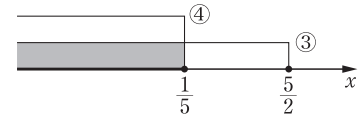
② より $6 \times \dfrac{x-1}{2} \leqq 6 \times \left(-\dfrac{x+1}{3}\right)$

$3(x-1) \leqq -2(x+1)$

$3x-3 \leqq -2x-2$

$5x \leqq 1$

$x \leqq \dfrac{1}{5}$ $\cdots\cdots ④$



求める解は ③，④ の共通の範囲であるから

$\boldsymbol{x \leqq \dfrac{1}{5}}$

14 この不等式を解くには，次の連立不等式を解けばよい。

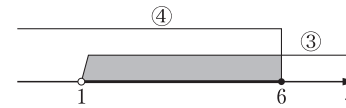
$\begin{cases} 3-2x < 3x-2 & \cdots\cdots ① \\ 3x-2 \leqq 10+x & \cdots\cdots ② \end{cases}$

① より $-5x < -5$

$x > 1$ $\cdots\cdots ③$

② より $2x \leqq 12$

$x \leqq 6$ $\cdots\cdots ④$



求める解は ③，④ の共通の範囲であるから

$\boldsymbol{1 < x \leqq 6}$

参考 絶対値記号を含む方程式・不等式

教科書 P.44

問 1 (1) $|x-2| = 4$

$x-2 = \pm 4$ より $x = 2 \pm 4$

すなわち $\boldsymbol{x = 6,\ -2}$

(2) $|x+7| = 3$

$x+7 = \pm 3$ より $x = -7 \pm 3$

すなわち $\boldsymbol{x = -4,\ -10}$

問 2 (1) $|2x| < 4$

$-4 < 2x < 4$

各辺を 2 で割って

$$\boldsymbol{-2<x<2}$$

(2) $|x+2| \leqq 5$

$-5 \leqq x+2 \leqq 5$

各辺から 2 を引いて

$$\boldsymbol{-7 \leqq x \leqq 3}$$

教科書 P.45

問 3 (1) $|x+5|>6$

$x+5<-6$ または $6<x+5$

それぞれの不等式を解いて

$$\boldsymbol{x<-11,\ 1<x}$$

(2) $|3x| \geqq 9$

$3x \leqq -9$ または $9 \leqq 3x$

それぞれの不等式を解いて

$$\boldsymbol{x \leqq -3,\ 3 \leqq x}$$

問 4 (i) $x-5 \geqq 0$ すなわち $x \geqq 5$ ……①

のとき，$|x-5|=x-5$ であるから

$x-5=2x-1$

$-x=4$

よって $x=-4$ ……②

② は ① を満たさないから，解ではない。

(ii) $x-5<0$ すなわち $x<5$ ……③

のとき，$|x-5|=-(x-5)$ であるから

$-(x-5)=2x-1$

$-x+5=2x-1$

$-3x=-6$

よって $x=2$ ……④

④ は ③ を満たす。

(i)，(ii) より，求める解は $\boldsymbol{x=2}$

[Level Up]

教科書 P.46

1 $A+B=6x^2-3x-4$ ……①

$A-B=4x^2+7x+12$ ……②

①＋② より $2A=10x^2+4x+8$

①－② より $2B=2x^2-10x-16$

よって $\boldsymbol{A=5x^2+2x+4}$

$\boldsymbol{B=x^2-5x-8}$

2 (1) $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)$

$=\{(x+1)(x+4)\}\{(x+2)(x+3)\}$

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

$=\{(x^2+5x)+4\}\{(x^2+5x)+6\}$

$x^2+5x=A$ とおくと

$\{(x^2+5x)+4\}\{(x^2+5x)+6\}$

$=(A+4)(A+6)$

$=A^2+10A+24$

$=(x^2+5x)^2+10(x^2+5x)+24$

$=x^4+10x^3+25x^2+10x^2+50x+24$

$=\boldsymbol{x^4+10x^3+35x^2+50x+24}$

(2) $(x-2)(x-1)(x+4)(x+8)$

$=\{(x-2)(x+4)\}\{(x-1)(x+8)\}$

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

$=\{(x^2-8)+2x\}\{(x^2-8)+7x\}$

$x^2-8=A$ とおくと

$\{(x^2-8)+2x\}\{(x^2-8)+7x\}$

$=(A+2x)(A+7x)$

$=A^2+(2x+7x)A+2x\cdot 7x$

$=A^2+9xA+14x^2$

$=(x^2-8)^2+9x(x^2-8)+14x^2$

$=x^4-16x^2+64+9x^3-72x+14x^2$

$=\boldsymbol{x^4+9x^3-2x^2-72x+64}$

(3) $(a+b-c+d)(a-b+c+d)$

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

$=(a+d)^2-(b-c)^2$

$=a^2+2ad+d^2-(b^2-2bc+c^2)$

$=\boldsymbol{a^2-b^2-c^2+d^2+2ad+2bc}$

(4) $(x-2)(x+2)(x^2+4)(x^4+16)$

$=\{(x-2)(x+2)\}(x^2+4)(x^4+16)$

$=(x^2-4)(x^2+4)(x^4+16)$

$=\{(x^2-4)(x^2+4)\}(x^4+16)$

$=(x^4-16)(x^4+16)$

$=\boldsymbol{x^8-256}$

3 $(x+y+z)^2=x^2+y^2+z^2+2(xy+yz+zx)$ より

$x^2+y^2+z^2=(x+y+z)^2-2(xy+yz+zx)$

$=2^2-2\times 1=4-2=\boldsymbol{2}$

4 (1) $x^2-y^2-z^2+2yz$

$=x^2-(y^2-2yz+z^2)$

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

$=\{x+(y-z)\}\{x-(y-z)\}$

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

(2) $(x-3)(x-1)(x+2)(x+4)+24$

$= \{(x-3)(x+4)\}\{(x-1)(x+2)\}+24$

$= (x^2+x-12)(x^2+x-2)+24$

$x^2+x=A$ とおくと

$(x^2+x-12)(x^2+x-2)+24$

$= (A-12)(A-2)+24$

$= A^2-14A+24+24$

$= A^2-14A+48$

$= (A-6)(A-8)$

$= (x^2+x-6)(x^2+x-8)$

$= \boldsymbol{(x+3)(x-2)(x^2+x-8)}$

(3) x^4-7x^2+12

$= (x^2)^2-7x^2+12$

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

$= \boldsymbol{(x+2)(x-2)(x^2-3)}$

(4) $a+1=A$ とおくと

$(a+b+c+1)(a+1)+bc$

$= (A+b+c)A+bc$

$= A^2+(b+c)A+bc$

$= (A+b)(A+c)$

$= (a+1+b)(a+1+c)$

$= \boldsymbol{(a+b+1)(a+c+1)}$

(5) $a(b^2-c^2)+b(c^2-a^2)+c(a^2-b^2)$

$= (c-b)a^2+(b^2-c^2)a+bc^2-b^2c$

$= (c-b)a^2+(b+c)(b-c)a+bc(c-b)$

$= (c-b)a^2-(b+c)(c-b)a+bc(c-b)$

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

$= (c-b)(a-b)(a-c)$

$= \boldsymbol{(a-b)(b-c)(c-a)}$

(6) $abx^2-(a^2+b^2)x+(a^2-b^2)$

$= abx^2-(a^2+b^2)x+(a+b)(a-b)$

$= \{ax-(a+b)\}\{bx-(a-b)\}$

$= \boldsymbol{(ax-a-b)(bx-a+b)}$

a $-(a+b)$ ⟶ $-ab-b^2$

b $-(a-b)$ ⟶ $-a^2+ab$

$-a^2-b^2$

5 (1) $\left(1+\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)^2$

$= 1^2+\left(\sqrt{2}\right)^2+\left(\sqrt{3}\right)^2+2\cdot1\cdot\sqrt{2}$

$+2\cdot\sqrt{2}\cdot\sqrt{3}+2\cdot\sqrt{3}\cdot1$

$= 1+2+3+2\sqrt{2}+2\sqrt{6}+2\sqrt{3}$

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

(2) $\left(\sqrt{2}+2\sqrt{3}+\sqrt{10}\right)\left(\sqrt{2}-2\sqrt{3}+\sqrt{10}\right)$

$= \left\{\left(\sqrt{2}+\sqrt{10}\right)+2\sqrt{3}\right\}\left\{\left(\sqrt{2}+\sqrt{10}\right)-2\sqrt{3}\right\}$

$= \left(\sqrt{2}+\sqrt{10}\right)^2-\left(2\sqrt{3}\right)^2$

$= \left(\sqrt{2}\right)^2+2\cdot\sqrt{2}\cdot\sqrt{10}+\left(\sqrt{10}\right)^2-12$

$= 2+2\sqrt{2^2\times5}+10-12 = \boldsymbol{4\sqrt{5}}$

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

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

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

$= \dfrac{8}{4} = \boldsymbol{2}$

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

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

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

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

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

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

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

であるから

$\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}+\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}+\dfrac{1}{2+\sqrt{3}}$

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

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

教科書 P.47

6 (1) $\left(1+\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)\left(1+\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)$

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

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

$= 1^2+2\times1\times\sqrt{2}+\left(\sqrt{2}\right)^2-\left(\sqrt{3}\right)^2$

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

(2) (1) より

$\dfrac{1}{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}$

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

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

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

$$= \frac{\mathbf{2+\sqrt{2}-\sqrt{6}}}{\mathbf{4}}$$

7 $x = \dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} = \dfrac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}$

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

$$= \frac{5-2\sqrt{15}+3}{5-3} = \frac{8-2\sqrt{15}}{2} = 4-\sqrt{15}$$

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

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

$$= \frac{5+2\sqrt{15}+3}{5-3} = \frac{8+2\sqrt{15}}{2} = 4+\sqrt{15}$$

(1) $x+\dfrac{1}{x} = (4-\sqrt{15})+(4+\sqrt{15}) = 8$

(2) $x^2+\dfrac{1}{x^2}$

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

$$= \left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2 = 8^2-2 = \mathbf{62}$$

8 $\sqrt{x^2-2x+1}+\sqrt{x^2+2x+1}$

$= \sqrt{(x-1)^2}+\sqrt{(x+1)^2} = |x-1|+|x+1|$

(1) $x<-1$ の場合

$x-1<-2<0$, $x+1<0$ であるから

$\sqrt{x^2-2x+1}+\sqrt{x^2+2x+1}$

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

(2) $-1\leqq x\leqq 1$ の場合

$x-1\leqq 0$, $0\leqq x+1$ であるから

$\sqrt{x^2-2x+1}+\sqrt{x^2+2x+1}$

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

(3) $1<x$ の場合

$0<x-1$, $0<2<x+1$ であるから

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

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

9 りんごの個数を x 個とすると，かきの個数は $(20-x)$ 個である。

重さと代金についての次の連立不等式

$$\begin{cases} 220x+140(20-x)\geqq 3700 & \cdots\cdots ① \\ 160x+80(20-x)\leqq 2600 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

を解けばよい。

① の両辺を 10 で割って

$22x+14(20-x)\geqq 370$

$22x+280-14x\geqq 370$

$8x\geqq 90$

$x\geqq 11.25$ ……③

② の両辺を 10 で割って

$16x+8(20-x)\leqq 260$

$16x+160-8x\leqq 260$

$8x\leqq 100$

$x\leqq 12.5$ ……④

③，④ より $11.25\leqq x\leqq 12.5$

これを満たす整数 x は $x=12$

$20-x=20-12=8$

したがって，**りんご 12 個，かき 8 個**

10 (1) $\mathbf{2.5\leqq a<3.5}$

(2) $\mathbf{4.5\leqq b<5.5}$

(3) (1)，(2) より $\mathbf{7\leqq a+b<9}$

(4) (1) より $5\leqq 2a<7$

(2) より $-16.5<-3b\leqq -13.5$

よって $\mathbf{-11.5<2a-3b<-6.5}$

11 $-x+8\leqq 3x\leqq x+a$ より

$$\begin{cases} -x+8\leqq 3x & \cdots\cdots ① \\ 3x\leqq x+a & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

① より

$-x-3x\leqq -8$

$-4x\leqq -8$

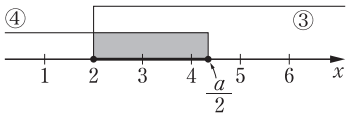
$x\geqq 2$ ……③

② より

$3x-x\leqq a$

$2x\leqq a$

$x\leqq \dfrac{a}{2}$ ……④



$4\leqq \dfrac{a}{2}<5$ のとき，整数 x は 2，3，4 のちょうど 3 個になる。

よって $\mathbf{8\leqq a<10}$