

- 9 (1) ± 7 (2) ± 12 (3) $\pm \frac{4}{3}$ (4) $\pm \sqrt{15}$ (5) $\pm \sqrt{33}$ 10 $\sqrt{4^2}=4$, $\sqrt{(-5)^2}=5$, $(\sqrt{6})^2=6$
11 (1) $3\sqrt{3}$ (2) $2\sqrt{5}$ (3) $4\sqrt{2}$ (4) $5\sqrt{3}$ (5) $4\sqrt{7}$ 12 (1) $1-x$ (2) $x-1$

P 12

- 13 (1) $5\sqrt{3}$ (2) $-\sqrt{2}$ (3) $11\sqrt{2}$ (4) $2\sqrt{3}$ (5) $14-8\sqrt{3}$ (6) $5\sqrt{6}$ (7) 14
(8)与式= $\{(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})\}\{(\sqrt{3}+\sqrt{2})-(\sqrt{3}-\sqrt{2})\}=2\sqrt{3}\cdot 2\sqrt{2}=4\sqrt{6}$
(9)与式= $\{(\sqrt{6}-\sqrt{3})-\sqrt{2}\}^2=(\sqrt{6}-\sqrt{3})^2-2(\sqrt{6}-\sqrt{3})\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2$
 $=9-6\sqrt{2}-2(2\sqrt{3}-\sqrt{6})+2=11-6\sqrt{2}-4\sqrt{3}+2\sqrt{6}$
(10)与式= $\{(1+\sqrt{2})+\sqrt{3}\}\{(1+\sqrt{2})-\sqrt{3}\}=(1+\sqrt{2})^2-(\sqrt{3})^2=(3+2\sqrt{2})-3=2\sqrt{2}$
14 (1) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (2) $\frac{3\sqrt{6}}{4}$ (3) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{3}$ (4) $\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$ (5) $2\sqrt{3}-2\sqrt{2}$ (6) $\frac{5+\sqrt{21}}{2}$ (7) $17-12\sqrt{2}$
(8) $5-4\sqrt{2}$

- 15 (1)与式= $\frac{\sqrt{3}(\sqrt{6}-\sqrt{3})+\sqrt{3}(\sqrt{6}+\sqrt{3})}{(\sqrt{6}+\sqrt{3})(\sqrt{6}-\sqrt{3})}=\frac{3\sqrt{2}-3+3\sqrt{2}+3}{3}=2\sqrt{2}$
(2)与式= $\frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}+\frac{\sqrt{5}+1}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)}=\sqrt{5}+2+\frac{\sqrt{5}+1}{4}=\frac{4\sqrt{5}+8+\sqrt{5}+1}{4}=\frac{5\sqrt{5}+9}{4}$

P 13

- 16 (1) $2\sqrt{3}$ (2)1 (3)与式= $(x+y)^2-2xy=(2\sqrt{3})^2-2\cdot 1=10$
(4)与式= $(x^2+y^2)^2-2\cdot (xy)^2=10^2-2\cdot 1^2=98$
17 (1) $3\sqrt{5}$ (2)与式= $(x-\frac{1}{x})^2+2=(3\sqrt{5})^2+2=47$
18 $3<5-\sqrt{2}<4$ より, $a=3$, $b=(5-\sqrt{2})-3=2-\sqrt{2}$ となる.
 $a^2+b^2=3^2+(2-\sqrt{2})^2=15-4\sqrt{2}$
19 (1) $\sqrt{2}+1$ (2) $\sqrt{7}-\sqrt{3}$ (3) $\sqrt{5}+\sqrt{3}$ (4) $\sqrt{7}-\sqrt{2}$ (5)与式= $\sqrt{7+2\sqrt{12}}=\sqrt{4}+\sqrt{3}=2+\sqrt{3}$
(6)与式= $\sqrt{12-2\sqrt{20}}=\sqrt{10}-\sqrt{2}$ (7)与式= $\sqrt{7-2\sqrt{6}}=\sqrt{6}-1$ (8)与式= $\sqrt{6+2\sqrt{5}}=\sqrt{5}+1$
(9)与式= $\sqrt{\frac{8+2\sqrt{7}}{2}}=\frac{\sqrt{7}+1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{14}+\sqrt{2}}{2}$

P 14

〔混合問題〕

- 1 (1) $\frac{14}{33}$ (2) $\frac{59}{111}$ (3) $\frac{78}{185}$ 2 (1) -6 (2) $2x-2$ (3)6
3 (1)11 (2) $8+2\sqrt{10}-2\sqrt{5}-2\sqrt{2}$ (3) $19+6\sqrt{10}$ (4) $-2\sqrt{10}$ (5) $\frac{9\sqrt{5}+15}{4}$
(6)与式= $\frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3}+2\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{3}-2\sqrt{2})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3}+2\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{3}-2\sqrt{2})}=\frac{(\sqrt{5})^2-(\sqrt{3}-2\sqrt{2})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2-(2\sqrt{2})^2}=\frac{4\sqrt{6}-6}{2\sqrt{15}}=\frac{2\sqrt{10}-\sqrt{15}}{5}$
4 $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}=\frac{(\sqrt{3}+1)^2}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}=2+\sqrt{3}$ $3<2+\sqrt{3}<4$ より, $a=3$, $b=(2+\sqrt{3})-3=\sqrt{3}-1$ となる.
 $a-\sqrt{3}b=3-\sqrt{3}(\sqrt{3}-1)=\sqrt{3}$
5 (1) $\sqrt{7}+\sqrt{3}$ (2)与式= $\sqrt{8-2\sqrt{15}}=\sqrt{5}-\sqrt{3}$ (3)与式= $\sqrt{\frac{4-2\sqrt{3}}{2}}=\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$
6 $\sqrt{x+2a}=\sqrt{a^2+1+2a}=\sqrt{(a+1)^2}=|a+1|$, $\sqrt{x-2a}=\sqrt{a^2+1-2a}=\sqrt{(a-1)^2}=|a-1|$
ゆえに, 与式= $\frac{|a+1|-|a-1|}{|a+1|+|a-1|}$
(1)与式= $\frac{-(a+1)+(a-1)}{-(a+1)-(a-1)}=\frac{-2}{-2a}=\frac{1}{a}$ (2)与式= $\frac{(a+1)+(a-1)}{(a+1)-(a-1)}=\frac{2a}{2}=a$
(3)与式= $\frac{(a+1)-(a-1)}{(a+1)+(a-1)}=\frac{2}{2a}=\frac{1}{a}$
7 (1)与式= $(x+y+z)^2-2(xy+yz+zx)=(2\sqrt{3})^2-2\cdot (-3)=18$
(2)与式= $(x^2+y^2+z^2-3xyz)+3xyz=(x+y+z)(x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx)+3xyz$
 $=2\sqrt{3}\{18-(-3)\}+3\cdot 1=42\sqrt{3}+3$
8 (1) $x+\frac{1}{x}=\frac{2-\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}}+\frac{2+\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}}=\frac{(2-\sqrt{2})^2+(2+\sqrt{2})^2}{(2+\sqrt{2})(2-\sqrt{2})}=6$ (2) $x^2+\frac{1}{x^2}=(x+\frac{1}{x})^2-2=6^2-2=34$
(3) $x^3+\frac{1}{x^3}=(x+\frac{1}{x})^3-3(x+\frac{1}{x})=6^3-3\cdot 6=198$ (4) $x^4+\frac{1}{x^4}=(x^2+\frac{1}{x^2})^2-2=34^2-2=1154$

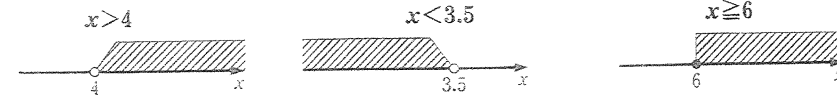
3 1 次不等式

P 15

- 1 (1) $2x+5>3x$ (2) $4(a+b)\geq a-7b$ (3) $20a+b<1000$ (4) $\frac{30}{a}\geq y$ (5) $100x+150y+z\leq 2500$
2 (1) $<$ (2) $<$ (3) $>$ (4) $<$ (5) $<$ (6) $>$

P 16

- 3 (1) $\frac{x}{3}+8$ (2) $10-0.6y$ (3) $\frac{7-y}{2}$
4 (1) $a>b$ (2) $a<b$ (3) $a<b$ (4) $a>b$ (5) $a<b$ (6) $a>b$
5 (1) $x+3-3>7-3$ (2) $x-1.7+1.7<1.8+1.7$ (3) $-9+x+9\geq -3+9$



- 6 (1) $x<-1$ (2) $x\leq 13$ (3) $x>\frac{1}{6}$ (4) $x\geq 3$ (5) $x<3$ (6) $x\geq -4$ (7) $x<9$ (8) $x\leq -13$ (9) $x>\frac{8}{5}$
7 (1) $x>12$ (2) $x>-10$ (3) $x\leq 28$ (4) $x\leq -8$ (5) $x\geq -\frac{10}{9}$ (6) $x<\frac{8}{3}$

P 17

- 8 (1) $x>4$ (2) $x\geq \frac{12}{7}$ (3) $x\leq \frac{2}{7}$ (4) $x>-7$ (5) $x\leq -\frac{5}{6}$ (6) $x<-6$ (7) $x>\frac{9}{4}$ (8) $x\leq 17$
(9) $x<\frac{3}{5}$ (10) $x\leq 3$ (11) $x\leq 9$ (12) $x<-5$ (13) $x>4$ (14) $x\leq -6$ (15) $x>4$ (16) $x\leq 30$
9 (1) $x<\frac{7}{5}$ (2) $x>-14$ (3) $x<9$ (4) $x\leq -\frac{56}{9}$ (5) $x\geq -3$ (6) $x>-\frac{3}{2}$ (7) $x\geq 5$ (8) $x>-\frac{9}{5}$
(9) $x<\frac{7}{11}$ (10) $x>-1$ (11) $x>-1$ (12) $x\leq -\frac{9}{7}$

P 18

- 10 (1)不等式を解くと, $x<\frac{4+a}{3}$ よって, $\frac{4+a}{3}=3$, $a=5$
(2)方程式を解くと, $x=\frac{8-2a}{5}$ よって, $\frac{8-2a}{5}>0$ これを解くと, $a<4$
11 (1)りんごが x 個とすると, みかんは $(15-x)$ 個であるから, $160x+120(15-x)+150\leq 2400$
これを解いて, $x\leq 11\frac{1}{4}$ よって, りんごは11個, みかんは $15-11=4$ (個)
(2)AがBに x 枚あげるとする. A, Bのカードの枚数はそれぞれ $(46-x)$ 枚, $(14+x)$ 枚となるから,
 $46-x>2(14+x)$, $x<6$ よって, AはBに5枚まであげられる.
12 (1)10%引きの売価は 800×0.9 (円), 17%引きの売価は 800×0.83 (円) である. 商品を x 個($x>12$)買うとする.
A店での総額は $800\times 0.9x$ (円), B店での総額は $800\times 12+800\times 0.83(x-12)$ (円) であるから,
 $800\times 0.9x>800\times 12+800\times 0.83(x-12)$ これを解くと, $x>29\frac{1}{7}$ よって, 商品は30個以上買えばよい.
(2)8%の食塩水を x g 混ぜるとすると, それぞれの食塩水に含まれる食塩の量は右ようになる. 5%, 8%の食塩水に含まれる食塩の量の合計が, 6%の食塩水($x+800$)gに含まれる食塩の量以上であればよい.

濃度	5%	8%	6%
食塩水の量(g)	800	x	$x+800$
食塩の量(g)	40	$\frac{8}{100}x$	$\frac{6}{100}(x+800)$

 $40+\frac{8}{100}x\geq \frac{6}{100}(x+800)$, $x\geq 400$ よって, 400g以上混ぜればよい.
13 (1)平らな道が x kmあるとすると, 平らな道を歩くのにかかる時間は $\frac{x}{5}$ 時間である. 上り坂は $(15-x)$ kmあるから, かかる時間は $\frac{15-x}{3}$ 時間となる. 所要時間が4時間以内であるから,
 $\frac{x}{5}+\frac{15-x}{3}\leq 4$, $x\geq 7.5$ よって, 平らな道は7.5km以上である.
(2)30人に満たない団体の人数を x 人とする. 通常の料金での合計金額は $700x$ 円である. 30人の団体として扱ってもらえば, $700\times 0.8\times 30$ (円) であるから, $700x>700\times 0.8\times 30$, $x>24$ したがって, 25人以上ならば団体扱いの方が安い.

14 (1) $2 \leq x < 4$ (2) $-2 \leq x < 2$ (3) $x \geq 2$ (4) $3 \leq x \leq 6$ (5) $2 < x < 7$ (6)解なし (7) $x < -\frac{3}{2}$

(8) $-\frac{14}{3} < x \leq -\frac{10}{7}$

15 (1) $3x+1 < x-3$ を解いて、 $x < -2$ $x-3 < 4x+9$ を解いて、 $x > -4$ よって、 $-4 < x < -2$

(2)不等式の各辺を整理すると、 $3x-4 < 5x-1 < 2x+1$

$3x-4 < 5x-1$ を解いて、 $x > -\frac{3}{2}$ $5x-1 < 2x+1$ を解いて、 $x < \frac{2}{3}$ よって、 $-\frac{3}{2} < x < \frac{2}{3}$

16 (1)1冊120円のノートを x 冊とすると、1冊80円のノートは $(10-x)$ 冊となるから、

$$\begin{cases} 900 \leq 120x + 80(10-x) & \cdots \cdots ① \\ 120x + 80(10-x) \leq 1000 & \cdots \cdots ② \end{cases}$$

①を解いて、 $x \geq 2\frac{1}{2}$ 、②を解いて、 $x \leq 5$ よって、 $2\frac{1}{2} \leq x \leq 5$ x は整数だから、1冊120円のノートは

3冊以上5冊以下買えばよい。

(2)時速6kmで歩いた道のりを x kmとすると、時速5kmで歩いた道のりは $(20-x)$ kmとなるから、

$$\begin{cases} 3\frac{1}{2} \leq \frac{x}{6} + \frac{20-x}{5} & \cdots \cdots ① \\ \frac{x}{6} + \frac{20-x}{5} \leq 3\frac{2}{3} & \cdots \cdots ② \end{cases}$$

①を解いて、 $x \leq 15$ 、②を解いて、 $x \geq 10$ よって、 $10 \leq x \leq 15$

ゆえに、時速6kmで歩いた道のりは、10km以上15km以下である。

(3)原価を x 円とすると、定価は1.25 x 円となる。原価の10%、15%の利益を含めた売価はそれぞれ1.1 x 円、

1.15 x 円であるから、

$$\begin{cases} 1.1x \leq 1.25x - 300 & \cdots \cdots ① \\ 1.25x - 300 \leq 1.15x & \cdots \cdots ② \end{cases}$$

①を解いて、 $x \geq 2000$ 、②を解いて、 $x \leq 3000$ よって、 $2000 \leq x \leq 3000$

ゆえに、原価が2000円以上3000円以下のときである。

17 上下の不等式をそれぞれ①、②とする。①を解いて、 $x \leq 7$ ……③、②を解いて、 $x \geq \frac{a-2}{3}$ ……④

③を満たす整数は、大きい方から順に、7、6、5、4、3、2、……だから、整数解が5個となるのは、④を満

たす範囲に2が含まれず3が含まれるときとなる。よって、 $2 < \frac{a-2}{3} \leq 3$ であればよい。これを解いて、

$$8 < a \leq 11$$

18 (1) $x = \pm 2$ (2) $x = -5, 3$ (3) $x = -5, 11$ (4) $x = -\frac{4}{3}, \frac{8}{3}$ (5) $x = -5, 6$ (6) $x = \frac{1}{3}, \frac{5}{3}$

19 (1) $x \geq -5$ のとき、 $x+5=2x$ より、 $x=5$ (適)、 $x < -5$ のとき、 $-(x+5)=2x$ より、 $x=-\frac{5}{3}$ (不適)

よって、 $x=5$

(2) $x \geq 1$ のとき、 $x-1=2x+1$ より、 $x=-2$ (不適)、 $x < 1$ のとき、 $-(x-1)=2x+1$ より、 $x=0$ (適)

よって、 $x=0$

(3) $x \geq \frac{4}{3}$ のとき、 $3x-4=x+8$ より、 $x=6$ (適)、 $x < \frac{4}{3}$ のとき、 $-(3x-4)=x+8$ より、 $x=-1$ (適)

よって、 $x=-1, 6$

20 (1) $-5 \leq x \leq 5$ (2) $-5 < x < 1$ (3) $x \leq -1, 3 \leq x$ (4) $-\frac{5}{2} < x < \frac{3}{2}$ (5) $x < -2, 8 < x$

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

21 (1) $x \geq -6$ のとき、 $x+6 > 3x$ より、 $x < 3$ よって、 $-6 \leq x < 3$ ……①

$x < -6$ のとき、 $-(x+6) > 3x$ より、 $x < -\frac{3}{2}$ よって、 $x < -6$ ……② ①、②より、 $x < 3$

(2) $x \leq \frac{1}{2}$ のとき、 $2x-1 \leq x+2$ より、 $x \leq 3$ よって、 $\frac{1}{2} \leq x \leq 3$ ……③

$x < \frac{1}{2}$ のとき、 $-(2x-1) \leq x+2$ より、 $x \geq -\frac{1}{3}$ よって、 $-\frac{1}{3} \leq x < \frac{1}{2}$ ……④

①、②より、 $-\frac{1}{3} \leq x \leq 3$

(3) $x \geq -1$ のとき、 $x+(x+1) > 4x-3$ より、 $x < 2$ よって、 $-1 \leq x < 2$ ……⑤

$x < -1$ のとき、 $x-(x+1) > 4x-3$ より、 $x < \frac{1}{2}$ よって、 $x < -1$ ……⑥ ④、⑤より、 $x < 2$

===== P21 ===== [混合問題]

1 (1) $x < -7$ (2) $x \leq 5$ (3) $x \geq -2$ (4) $x < -3$ (5) $x \geq -5$ (6) $x < \frac{13}{29}$

2 (1) $-4 < x \leq -2$ (2) $x > \frac{7}{3}$ (3) $-\frac{9}{2} < x < -\frac{6}{5}$ (4) $-\frac{1}{3} < x < 4$

3 (1) $x = -\frac{8}{5}, 4$ (2) $x = -\frac{2}{3}, 4$ (3) $x \leq -\frac{1}{2}, \frac{7}{6} \leq x$ (4) $-1 < x < -\frac{1}{2}$

4 x 個仕入れるとすると、仕入れ値は240 x 円、20個割れたときの売り上げは400($x-20$)円である。

(売り上げ)-(仕入れ値) ≥ 15000 だから、 $400(x-20)-240x \geq 15000$ 、 $x \geq 143\frac{3}{4}$

よって、144個以上仕入れればよい。

5 上下の不等式をそれぞれ①、②とする。①を解いて、 $x > 5-a$ ……③、②を解いて、 $x < \frac{3a+2}{4}$ ……④

③、④が共通な範囲をもつのは、 $5-a < \frac{3a+2}{4}$ すなわち、 $a > \frac{18}{7}$ のときである。

ゆえに、 $a > \frac{18}{7}$ のとき、 $5-a < x < \frac{3a+2}{4}$ 、 $a \leq \frac{18}{7}$ のとき、解なし

6 (1) $x < \frac{1}{2}$ のとき、 $-(x-2)-(2x-1)=5x$ より、 $x=\frac{3}{8}$ (適)

$\frac{1}{2} \leq x < 2$ のとき、 $-(x-2)+(2x-1)=5x$ より、 $x=\frac{1}{4}$ (不適)

$x \geq 2$ のとき、 $(x-2)+(2x-1)=5x$ より、 $x=-\frac{3}{2}$ (不適)

よって、 $x=\frac{3}{8}$

(2) $x < -3$ のとき、 $-2x+1 \leq -(x+3)+3x$ より、 $x \geq 1$ よって、解なし……①

$-3 \leq x < 0$ のとき、 $-2x+1 \leq (x+3)+3x$ より、 $x \geq -\frac{1}{3}$ よって、 $-\frac{1}{3} \leq x < 0$ ……②

$x \geq 0$ のとき、 $2x+1 \leq (x+3)+3x$ より、 $x \geq -1$ よって、 $x \geq 0$ ……③

①、②、③より、 $x \geq -\frac{1}{3}$

7 (1)トラックAを x 台とすると、トラックBは $(8-x)$ 台となる。8台で運び出せる商品の個数が320個以上で

あればよいから、 $50x+35(8-x) \geq 320$ 、 $x \geq 2\frac{2}{3}$ ……① 運賃の合計は100000円未満だから、

$15000x+10000(8-x) < 100000$ 、 $x < 4$ ……② ①、②をともに満たす自然数は3だから、

トラックAは3台、トラックBは、 $8-3=5$ (台)となる。

(2) $15000 \times 3 + 10000 \times 5 = 95000$ (円)