1

解答　(1)　≧　(2)　≧　(3)　≧　(4)　≦　(5)　≧　(6)　≧

解説

(1)　両辺に同じ数をたしても，不等号の向きは変わらないから　$a+2 \boxed{\geqq} b+2$

(2)　両辺から同じ数をひいても，不等号の向きは変わらないから　$a-5 \boxed{\geqq} b-5$

(3)　両辺に正の数をかけても，不等号の向きは変わらないから　$3a \geqq 3b$

この式の両辺から同じ数をひいても，不等号の向きは変わらない。

よって　$3a-1 \boxed{\geqq} 3b-1$

(4)　両辺に負の数をかけると，不等号の向きが変わるから　$-4a \leqq -4b$

この式の両辺に同じ数をたしても，不等号の向きは変わらない。

よって　$3-4a \boxed{\leqq} 3-4b$

(5)　両辺に正の数をかけても，不等号の向きは変わらないから　$2a \geqq 2b$

この式の両辺から同じ数をひいても，不等号の向きは変わらないから　$2a-3 \geqq 2b-3$

この式の両辺を正の数でわっても，不等号の向きは変わらない。

よって　$\dfrac{2a-3}{5} \boxed{\geqq} \dfrac{2b-3}{5}$

(6)　両辺に負の数をかけると，不等号の向きが変わるから　$-a \leqq -b$

この式の両辺に同じ数をたしても，不等号の向きは変わらないから　$3-a \leqq 3-b$

この式の両辺を負の数でわると，不等号の向き が変わる。

よって　$-\dfrac{3-a}{7} \boxed{\geqq} -\dfrac{3-b}{7}$

2

解答　(1)　$x \leqq 6$　(2)　$x \leqq \dfrac{17}{3}$　(3)　$x>-3$　(4)　$x \geqq 3$　(5)　$x>21$

(6)　$x<-3$　(7)　$x<3$

解説

(1)　$3(x-1) \geqq 4x-9$

かっこをはずすと　$3x-3 \geqq 4x-9$

移項すると　$3x-4x \geqq -9+3$

$-x \geqq -6$

$x \leqq 6$

(2)　$6(x+3)-8x \geqq x+1$

かっこをはずすと　$6x+18-8x \geqq x+1$

移項すると　$6x-8x-x \geqq 1-18$

$-3x \geqq -17$

$x \leqq \dfrac{17}{3}$

(3)　$\dfrac{1}{3}x<x+2$

両辺に 3 をかけると　$x<3x+6$

移項すると　$x-3x<6$

$-2x<6$

$x>-3$

(4)　$x-3 \geqq \dfrac{3-x}{4}$

両辺に 4 をかけると　$4(x-3) \geqq 3-x$

かっこをはずすと　$4x-12 \geqq 3-x$

移項すると　$4x+x \geqq 3+12$

$5x \geqq 15$

$x \geqq 3$

(5)　$\dfrac{x}{7}-2<\dfrac{x}{3}-6$

両辺に 21 をかけると　$3x-42<7x-126$

移項すると　$3x-7x<-126+42$

$-4x<-84$

$x>21$

(6)　$0.3x+0.2>0.7x+1.4$

両辺に 10 をかけると　$3x+2>7x+14$

移項すると　$3x-7x>14-2$

$-4x>12$

$x<-3$

(7)　$1.2-0.5(x-2)>2x-5.3$

両辺に 10 をかけると　$12-5(x-2)>20x-53$

かっこをはずすと　$12-5x+10>20x-53$

移項すると　$-5x-20x>-53-12-10$

$-25x>-75$

$x<3$

3

解答　(1)　$x<4$　(2)　$x \leqq 16$　(3)　$x>-3$　(4)　$x>1$

解説

(1)　$-3(x-3)+2(-x+2)>-7$

$-3x+9-2x+4>-7$

$-5x>-20$

$x<4$

(2)　$2x-3-3(5+x) \leqq -4x+2(x-1)$

$2x-3-15-3x \leqq -4x+2x-2$

$x \leqq 16$

(3)　$3x-\{5-2(1-x)\}<2x$

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

$3x-3-2x<2x$

$-x<3$

$x>-3$

(4)　$5\{6x-(3x-2)\}>-12x+37$

$5(3x+2)>-12x+37$

$15x+10>-12x+37$

$27x>27$

$x>1$

4

解答　$a=-\dfrac{1}{9}$

解説

不等式 $\dfrac{3x-2}{4}>3a-\dfrac{x-6}{3}$ を解く。

$3(3x-2)>36a-4(x-6)$

$9x-6>36a-4x+24$

$13x>36a+30$

$x>\dfrac{36a+30}{13}$

この式の右辺が 2 となればよいから　$\dfrac{36a+30}{13}=2$

これを解いて　$a=-\dfrac{1}{9}$

5

解答　$a=-5$

解説

不等式 $9(x+2)<6+5x$ を解く。

$9x+18<6+5x$

$4x<-12$

$x<-3$　……　①

不等式 $x-a<\dfrac{1}{3}x+3$ を解く。

$3x-3a<x+9$

$2x<3a+9$

$x<\dfrac{3a+9}{2}$　……　②

① と ② が同じ式になればよいから　$-3=\dfrac{3a+9}{2}$

これを解いて　$a=-5$

6

解答　(1)　7　(2)　-3　(3)　-1　(4)　3　(5)　①　2 個　②　3 個

解説

(1)　不等式 $x+6>3(x-3)$ を解く。

$x+6>3x-9$

$-2x>-15$

よって　$x<\dfrac{15}{2}$

これを満たす最も大きい整数は　7

(2)　不等式 $-2x+51>4(7-2x)$ を解く。

$-2x+51>28-8x$

$6x>-23$

よって　$x>-\dfrac{23}{6}$

これを満たす最も小さい整数は　-3

(3)　不等式 $\dfrac{x}{4}-\dfrac{3x-1}{3}>1$ を解く。

$3x-4(3x-1)>12$

$3x-12x+4>12$

$-9x>8$

よって　$x<-\frac{8}{9}$

これを満たす最も大きい整数は　-1

(4)　不等式 $\frac{n-5}{3}<\frac{3n-8}{2}$ を解く。

$$2(n-5)<3(3n-8)$$
$$2n-10<9n-24$$
$$-7n<-14$$

よって　$n>2$

これを満たす自然数 n のうち，最小のものは　3

(5)　①　不等式 $2x+1>10$ を解く。

$$2x>9$$

よって　$x>\frac{9}{2}$

これを満たす6以下の自然数が解であるから　$x=5,\ 6$　　答　2個

②　不等式 $5x+4<2(4x-3)$ を解く。

$$5x+4<8x-6$$
$$-3x<-10$$

よって　$x>\frac{10}{3}$

これを満たす6以下の自然数が解であるから　$x=4,\ 5,\ 6$　　答　3個

7

解答　(1)　7年以上先　(2)　1667円以上

解説

(1)　x 年後の年齢について　$43+x<3(10+x)$

$$43+x<30+3x$$
$$-2x<-13$$
$$x>\frac{13}{2}$$

$\frac{13}{2}=6.5$ で，x は自然数であるから7年以上先。これは問題に適している。

(2)　x 円使ったとすると　$3000-x\geqq 4(2000-x)$

$$3000-x\geqq 8000-4x$$
$$3x\geqq 5000$$
$$x\geqq\frac{5000}{3}$$

$\frac{5000}{3}=1666.6\cdots$ で，x は自然数であるから1667円以上。これは問題に適している。

8

解答　(1)　$x\geqq 2000$　(2)　120円まで

解説

(1)　$(1.3x-200)-x\geqq 0.2x$

$$0.1x\geqq 200$$
$$x\geqq 2000$$

(2)　x 円値引きすると考えると　$800\times1.2-x\geqq 800\times1.05$

$$960-x\geqq 840$$
$$-x\geqq -120$$
$$x\leqq 120$$

よって，120円まで値引きできる。これは問題に適している。

9

解答　(1)　330 m 以下　(2)　2 km 以上

解説

(1)　毎分 60 m で x m 歩いたとすると　$\frac{x}{60}+\frac{1500-x}{180}\leqq 12$

$$3x+1500-x\leqq 2160$$
$$2x\leqq 660$$
$$x\leqq 330$$

よって，330 m 以下。これは問題に適している。

(2)　時速 10 km で x km 走るとする。

27分は，$\frac{27}{60}=\frac{9}{20}$ (時間) であるから　$\frac{3-x}{4}+\frac{x}{10}\leqq\frac{9}{20}$

$$5(3-x)+2x\leqq 9$$
$$15-5x+2x\leqq 9$$
$$-3x\leqq -6$$
$$x\geqq 2$$

よって，2 km 以上。これは問題に適している。

10

解答　(1)　25 % 増しより高くすればよい　(2)　34個以上

解説

(1)　原価に対して，x % 増しとすると　$1000\times\left(1+\frac{x}{100}\right)\times0.8>1000$

$$\left(1+\frac{x}{100}\right)\times\frac{4}{5}>1$$
$$1+\frac{x}{100}>\frac{5}{4}$$
$$\frac{x}{100}>\frac{1}{4}$$
$$x>25$$

よって，25 % 増しより高くすればよい。これは問題に適している。

(2)　お菓子を x 個買うとすると　$160\times0.9\times x>160\times20+160\times0.75\times(x-20)$

$$0.9x>20+0.75x-15$$
$$90x>2000+75x-1500$$
$$15x>500$$
$$x>\frac{100}{3}$$

$\frac{100}{3}=33.3\cdots$ で，x は自然数であるから34個以上。これは問題に適している。

11

解答　(1)　200個以上　(2)　14個以上

解説

(1)　ティーカップを x 個 $(x>100)$ 作るとすると

$$15000+300x+250\times100+200\times(x-100)\leqq 600x$$
$$15000+300x+25000+200x-20000\leqq 600x$$
$$-100x\leqq -20000$$
$$x\geqq 200$$

よって，200個以上。これは問題に適している。

(2)　なしを x 個 $(x>10)$ 買うとすると

$$180\times8+180\times0.8\times(x-8)<170\times10+170\times0.9\times(x-10)$$
$$1440+144(x-8)<1700+153(x-10)$$
$$1440+144x-1152<1700+153x-1530$$
$$-9x<-118$$
$$x>\frac{118}{9}$$

$\frac{118}{9}=13.1\cdots$ で，x は自然数であるから14個以上。これは問題に適している。

12

解答　$\frac{100}{19}$ g 以上

解説

食塩を x g 加えるときを考える。

3 % の食塩水 250 g に含まれる食塩の重さは　$250\times\frac{3}{100}=7.5$ (g)

よって，食塩を x g 加えたときの濃度は　$\frac{7.5+x}{250+x}\times100$ (%)

となるから　$\frac{7.5+x}{250+x}\times100\geqq 5$

$250+x>0$ であるから，両辺に $250+x$ をかけても，不等号の向きは変わらない。

したがって　$(7.5+x)\times100\geqq 5\times(250+x)$

$$750+100x\geqq 1250+5x$$
$$95x\geqq 500$$
$$x\geqq\frac{100}{19}$$

よって，$\frac{100}{19}$ g 以上。これは問題に適している。

13

解答　(1)　①　$x\geqq 2a-3$　②　$a\leqq 2$　(2)　$a<-2$　(3)　$a<\frac{7}{2}$　(4)　$a\geqq-\frac{3}{5}$

(5)　$a\geqq 8$

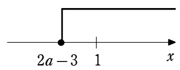
解説

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

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

②　$2a-3$ が1以下であればよいから

$$2a-3\leqq 1$$
$$2a\leqq 4$$
$$a\leqq 2$$

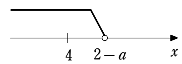


(2)　不等式 $2x+a<x+2$ を解く。

$$x<2-a$$

よって　$4<2-a$

したがって　$a<-2$



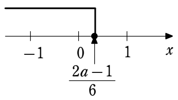
(3)　不等式 $\frac{7}{2}x+1\leqq\frac{x+1}{2}+a$ を解く。

$7x+2\leqq x+1+2a$

$6x\leqq 2a-1$

$x\leqq\frac{2a-1}{6}$

よって　$\frac{2a-1}{6}<1$



$2a-1<6$

$2a<7$

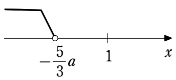
したがって　$a<\frac{7}{2}$

(4)　不等式 $2x+a<\frac{x-3a}{2}$ を解く。

$4x+2a<x-3a$

$3x<-5a$

$x<-\frac{5}{3}a$



よって　$-\frac{5}{3}a\leqq 1$

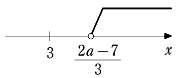
したがって　$a\geqq-\frac{3}{5}$

(5)　不等式 $2a-3x<7$ を解く。

$-3x<7-2a$

$x>\frac{2a-7}{3}$

よって　$3\leqq\frac{2a-7}{3}$



$9\leqq 2a-7$

$-2a\leqq-16$

したがって　$a\geqq 8$

$\boxed{14}$

解答　$a\leqq-11$

解説

不等式 $\frac{3x-1}{2}+\frac{2x+1}{3}<\frac{2a-5}{6}$ を解く。

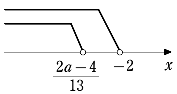
$3(3x-1)+2(2x+1)<2a-5$

$9x-3+4x+2<2a-5$

$13x<2a-4$

$x<\frac{2a-4}{13}$

よって　$\frac{2a-4}{13}\leqq-2$



$2a-4\leqq-26$

$2a\leqq-22$

したがって　$a\leqq-11$

$\boxed{15}$

解答　(1)　$-3<x\leqq2$　(2)　$-1\leqq x<5$　(3)　$x\geqq5$　(4)　$-2<x\leqq\frac{4}{3}$

(5)　$-1<x\leqq-\frac{1}{2}$　(6)　解なし　(7)　$-2\leqq x<3$　(8)　$x>3$

解説

(1) $\begin{cases} x-2\geqq4(x-2) & \cdots\cdots ① \\ 7x+14>4x+5 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

①より　$x-2\geqq4x-8$

$-3x\geqq-6$

$x\leqq2$ ……③

②より　$3x>-9$

$x>-3$ ……④

③，④の共通範囲を求めて　$-3<x\leqq2$

(2) $\begin{cases} 3x+7\leqq4(2x+3) & \cdots\cdots ① \\ 6x-9<2x+11 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

①より　$3x+7\leqq8x+12$

$-5x\leqq5$

$x\geqq-1$ ……③

②より　$4x<20$

$x<5$ ……④

③，④の共通範囲を求めて　$-1\leqq x<5$

(3) $\begin{cases} 3x+2\leqq4x-3 & \cdots\cdots ① \\ 2(x+3)>-3x+1 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

①より　$-x\leqq-5$

$x\geqq5$ ……③

②より　$2x+6>-3x+1$

$5x>-5$

$x>-1$ ……④

③，④の共通範囲を求めて　$x\geqq5$

(4) $\begin{cases} 2(x+1)\geqq5x-2 & \cdots\cdots ① \\ -5x<-3x+4 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

①より　$2x+2\geqq5x-2$

$-3x\geqq-4$

$x\leqq\frac{4}{3}$ ……③

②より　$-2x<4$

$x>-2$ ……④

③，④の共通範囲を求めて　$-2<x\leqq\frac{4}{3}$

(5) $\begin{cases} 5(x-2)\leqq3x-11 & \cdots\cdots ① \\ 8(4+x)<3(3x+11) & \cdots\cdots ② \end{cases}$

①より　$5x-10\leqq3x-11$

$2x\leqq-1$

$x\leqq-\frac{1}{2}$ ……③

②より　$32+8x<9x+33$

$-x<1$

$x>-1$ ……④

③，④の共通範囲を求めて　$-1<x\leqq-\frac{1}{2}$

(6) $\begin{cases} x-1<3(x-3) & \cdots\cdots ① \\ 4(x-2)\geqq5(2x-3) & \cdots\cdots ② \end{cases}$

①より　$x-1<3x-9$

$-2x<-8$

$x>4$ ……③

②より　$4x-8\geqq10x-15$

$-6x\geqq-7$

$x\leqq\frac{7}{6}$ ……④

③，④に共通範囲はないから，解なし。

(7) $\begin{cases} 4(4x-1)\geqq11(x-1)-3 & \cdots\cdots ① \\ 3(3x-5)<x+9 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

①より　$16x-4\geqq11x-11-3$

$5x\geqq-10$

$x\geqq-2$ ……③

②より　$9x-15<x+9$

$8x<24$

$x<3$ ……④

③，④の共通範囲を求めて　$-2\leqq x<3$

(8) $\begin{cases} 3(4x-3)+2\geqq7(x+2)-9 & \cdots\cdots ① \\ 3(x-5)+x>5(3-x)-3 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

①より　$12x-9+2\geqq7x+14-9$

$5x\geqq12$

$x\geqq\frac{12}{5}$ ……③

②より　$3x-15+x>15-5x-3$

$9x>27$

$x>3$ ……④

③，④の共通範囲を求めて　$x>3$

$\boxed{16}$

解答　(1)　$-7<x\leqq4$　(2)　$x<1$　(3)　$x=-4$　(4)　$-1\leqq x\leqq2$

解説

(1) $\begin{cases} 0.9x-1\leqq0.3x+1.4 & \cdots\cdots ① \\ x+0.25<1.25x+2 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

①の両辺に 10 をかけると　$9x-10\leqq3x+14$

$6x\leqq24$

$x\leqq4$ ……③

②の両辺に 4 をかけると　$4x+1<5x+8$

$-x<7$

$x>-7$ ……④

③，④の共通範囲を求めて　$-7<x\leqq4$

(2) $\begin{cases} 2-0.5x>1-0.2(2x+1) & \cdots\cdots ① \\ 0.5(x+3)-0.2(6-x)<1 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

①の両辺に 10 をかけると　$20-5x>10-2(2x+1)$

$20-5x>10-4x-2$

$-x>-12$

$x<12$ …… ③

② の両辺に 10 をかけると　$5(x+3)-2(6-x)<10$

$5x+15-12+2x<10$

$7x<7$

$x<1$ …… ④

③，④ の共通範囲を求めて　$x<1$

(3) $\begin{cases} 2x-0.2(x-2)\geqq 1.5x-0.8 & \cdots\cdots ① \\ 0.5(x-3)-0.25(3x-2)\geqq 0 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

① の両辺に 10 をかけると　$20x-2(x-2)\geqq 15x-8$

$20x-2x+4\geqq 15x-8$

$3x\geqq -12$

$x\geqq -4$ …… ③

② の両辺に 4 をかけると　$2(x-3)-(3x-2)\geqq 0$

$2x-6-3x+2\geqq 0$

$-x\geqq 4$

$x\leqq -4$ …… ④

③，④ の共通範囲を求めて　$x=-4$

(4) $\begin{cases} 0.25x+1.5\geqq 1.25(x-1)+0.75 & \cdots\cdots ① \\ 0.3(1-2x)-0.1\leqq 0.7-0.1x & \cdots\cdots ② \end{cases}$

① の両辺に 4 をかけると　$x+6\geqq 5(x-1)+3$

$x+6\geqq 5x-5+3$

$-4x\geqq -8$

$x\leqq 2$ …… ③

② の両辺に 10 をかけると　$3(1-2x)-1\leqq 7-x$

$3-6x-1\leqq 7-x$

$-5x\leqq 5$

$x\geqq -1$ …… ④

③，④ の共通範囲を求めて　$-1\leqq x\leqq 2$

17

解答　(1) $4\leqq x<6$　(2) $-1<x<3$　(3) $-2\leqq x<3$　(4) $-\frac{1}{3}<x\leqq 2$

解説

(1) $4x-8<2x+4\leqq 3x$ は次のように表すことができる。

$\begin{cases} 4x-8<2x+4 & \cdots\cdots ① \\ 2x+4\leqq 3x & \cdots\cdots ② \end{cases}$

① より　$2x<12$

$x<6$ …… ③

② より　$-x\leqq -4$

$x\geqq 4$ …… ④

③，④ の共通範囲を求めて　$4\leqq x<6$

(2) $2x-3<3x-2<x+4$ は次のように表すことができる。

$\begin{cases} 2x-3<3x-2 & \cdots\cdots ① \\ 3x-2<x+4 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

① より　$-x<1$

$x>-1$ …… ③

② より　$2x<6$

$x<3$ …… ④

③，④ の共通範囲を求めて　$-1<x<3$

(3) $5x-6<2x+3\leqq 7x+13$ は次のように表すことができる。

$\begin{cases} 5x-6<2x+3 & \cdots\cdots ① \\ 2x+3\leqq 7x+13 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

① より　$3x<9$

$x<3$ …… ③

② より　$-5x\leqq 10$

$x\geqq -2$ …… ④

③，④ の共通範囲を求めて　$-2\leqq x<3$

(4) $3x+2<6x+3\leqq 23-4x$ は次のように表すことができる。

$\begin{cases} 3x+2<6x+3 & \cdots\cdots ① \\ 6x+3\leqq 23-4x & \cdots\cdots ② \end{cases}$

① より　$-3x<1$

$x>-\frac{1}{3}$ …… ③

② より　$10x\leqq 20$

$x\leqq 2$ …… ④

③，④ の共通範囲を求めて　$-\frac{1}{3}<x\leqq 2$

18

解答　(1) $-28<x\leqq 2$　(2) $-\frac{11}{5}<x\leqq -1$　(3) $-10<x\leqq 3$　(4) 解なし

解説

(1) $2x-3\leqq \frac{x+1}{3}<\frac{1}{2}x+5$ は次のように表すことができる。

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

① より　$3(2x-3)\leqq x+1$

$6x-9\leqq x+1$

$5x\leqq 10$

$x\leqq 2$ …… ③

② より　$2(x+1)<3x+30$

$2x+2<3x+30$

$-x<28$

$x>-28$ …… ④

③，④ の共通範囲を求めて　$-28<x\leqq 2$

(2) $\frac{3x+1}{2}\leqq \frac{4x+1}{3}<\frac{7x+5}{4}$ は次のように表すことができる。

$\begin{cases} \frac{3x+1}{2}\leqq \frac{4x+1}{3} & \cdots\cdots ① \\ \frac{4x+1}{3}<\frac{7x+5}{4} & \cdots\cdots ② \end{cases}$

① より　$3(3x+1)\leqq 2(4x+1)$

$9x+3\leqq 8x+2$

$x\leqq -1$ …… ③

② より　$4(4x+1)<3(7x+5)$

$16x+4<21x+15$

$-5x<11$

$x>-\frac{11}{5}$ …… ④

③，④ の共通範囲を求めて　$-\frac{11}{5}<x\leqq -1$

(3) $\frac{x+4}{6}\geqq \frac{x}{2}-\frac{1}{3}>\frac{x}{3}-2$ は次のように表すことができる。

$\begin{cases} \frac{x+4}{6}\geqq \frac{x}{2}-\frac{1}{3} & \cdots\cdots ① \\ \frac{x}{2}-\frac{1}{3}>\frac{x}{3}-2 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

① より　$x+4\geqq 3x-2$

$-2x\geqq -6$

$x\leqq 3$ …… ③

② より　$3x-2>2x-12$

$x>-10$ …… ④

③，④ の共通範囲を求めて　$-10<x\leqq 3$

(4) $\frac{x}{2}+\frac{2}{3}<x-1\leqq \frac{x-4}{3}$ は次のように表すことができる。

$\begin{cases} \frac{x}{2}+\frac{2}{3}<x-1 & \cdots\cdots ① \\ x-1\leqq \frac{x-4}{3} & \cdots\cdots ② \end{cases}$

① より　$3x+4<6x-6$

$-3x<-10$

$x>\frac{10}{3}$ …… ③

② より　$3x-3\leqq x-4$

$2x\leqq -1$

$x\leqq -\frac{1}{2}$ …… ④

③，④ に共通範囲はないから，解なし。

19

解答　(1) $-2<x<4$　(2) $\frac{3}{2}\leqq x\leqq 6$　(3) $-5<x<-1$　(4) $\frac{14}{3}<x<\frac{31}{6}$

(5) $-\frac{3}{2}\leqq x\leqq 3$　(6) $-5\leqq x<-\frac{7}{3}$

解説

(1) $1<4x+9<25$

$-8<4x<16$

$-2<x<4$

(2) $-2\leqq -5+2x\leqq 7$

$3\leqq 2x\leqq 12$

$\frac{3}{2}\leqq x\leqq 6$

(3) $2<1-x<6$

$1 < -x < 5$

$-5 < x < -1$

(4)　$7 < \dfrac{6x-7}{3} < 8$

$21 < 6x-7 < 24$

$28 < 6x < 31$

$\dfrac{14}{3} < x < \dfrac{31}{6}$

(5)　$-1 \leqq \dfrac{-2x+3}{3} \leqq 2$

$-3 \leqq -2x+3 \leqq 6$

$-6 \leqq -2x \leqq 3$

$-\dfrac{3}{2} \leqq x \leqq 3$

(6)　$-1 \leqq 1+\dfrac{x+1}{2} < \dfrac{1}{3}$

$-2 \leqq \dfrac{x+1}{2} < -\dfrac{2}{3}$

$-4 \leqq x+1 < -\dfrac{4}{3}$

$-5 \leqq x < -\dfrac{7}{3}$

20

解答　(1)　750 m 以上 1200 m 以下　　(2)　出発後 15 分から 17 分の間

解説

(1)　歩く距離を x m とすると

$$25 \leqq \frac{x}{60}+\frac{3000-x}{180} \leqq 30$$

$$4500 \leqq 3x+3000-x \leqq 5400$$

$$4500 \leqq 2x+3000 \leqq 5400$$

$$1500 \leqq 2x \leqq 2400$$

$$750 \leqq x \leqq 1200$$

よって，750 m 以上 1200 m 以下。これは問題に適している。

(2)　P を基準とすると，出発してから x 分後に，

A さんは　$180x$ m

B さんは　$(2400+60x)$ m

進んでいる。

よって，2 人の間の距離は

$$(2400+60x)-180x=2400-120x$$

より，$(2400-120x)$ m となる。

したがって　$360 \leqq 2400-120x \leqq 600$

$-2040 \leqq -120x \leqq -1800$

$17 \geqq x \geqq 15$

よって，出発後 15 分から 17 分の間。これは問題に適している。

21

解答　(1)　350 g 以上 450 g 以下　　(2)　500 g 以上 600 g 以下

(3)　85 g 以上 180 g 以下

解説

(1)　15 % の食塩水の重さを x g とすると

$$75 \leqq x \times \frac{15}{100}+(600-x)\times\frac{9}{100} \leqq 81$$

$$7500 \leqq 15x+9(600-x) \leqq 8100$$

$$7500 \leqq 15x+5400-9x \leqq 8100$$

$$2100 \leqq 6x \leqq 2700$$

$$350 \leqq x \leqq 450$$

よって，350 g 以上 450 g 以下。これは問題に適している。

(2)　10 % の食塩水を x g 混ぜるとすると

$$1000\times\frac{14}{100} \leqq x\times\frac{10}{100}+(1000-x)\times\frac{20}{100} \leqq 1000\times\frac{15}{100}$$

$$14000 \leqq 10x+20(1000-x) \leqq 15000$$

$$14000 \leqq 20000-10x \leqq 15000$$

$$-6000 \leqq -10x \leqq -5000$$

$$600 \geqq x \geqq 500$$

よって，500 g 以上 600 g 以下。これは問題に適している。

(3)　加える食塩の重さを x g とすると

$$(1530+x)\times\frac{10}{100} \leqq 1530\times\frac{5}{100}+x \leqq (1530+x)\times\frac{15}{100}$$

$$15300+10x \leqq 7650+100x \leqq 22950+15x$$

この不等式は，次のように表すことができる。

$$\begin{cases} 15300+10x \leqq 7650+100x & \cdots\cdots ① \\ 7650+100x \leqq 22950+15x & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

① より　$-90x \leqq -7650$

$x \geqq 85$　……③

② より　$85x \leqq 15300$

$x \leqq 180$　……④

③，④ の共通範囲を求めて　$85 \leqq x \leqq 180$

よって，85 g 以上 180 g 以下。これは問題に適している。

22

解答　(1)　67 本　　(2)　448 人

解説

(1)　グループの人数を x 人とする。

用意していた鉛筆の本数は　$(4x+19)$ 本

また，1 人に 6 本ずつ配ると，最後の 1 人は 2 本以下であるから

$$6(x-1) \leqq 4x+19 \leqq 6(x-1)+2$$

これは次のように表すことができる。

$$\begin{cases} 6(x-1) \leqq 4x+19 & \cdots\cdots ① \\ 4x+19 \leqq 6(x-1)+2 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

① より　$6x-6 \leqq 4x+19$

$2x \leqq 25$

$x \leqq \dfrac{25}{2}$　……③

② より　$4x+19 \leqq 6x-6+2$

$-2x \leqq -23$

$x \geqq \dfrac{23}{2}$　……④

③，④ の共通範囲を求めて　$\dfrac{23}{2} \leqq x \leqq \dfrac{25}{2}$

x は自然数であるから　$x=12$

よって，用意していた鉛筆の本数は $4\times12+19=67$ より　67 本

これは問題に適している。

(2)　予定のバスの台数を x 台とする。

予定していた参加者の人数は　$(52x-12)$ 人

よって，実際に参加した人の人数は $(52x-12)-60=52x-72$ より　$(52x-72)$ 人

したがって　$44x < 52x-72 < 45x$

これは次のように表すことができる。

$$\begin{cases} 44x < 52x-72 & \cdots\cdots ① \\ 52x-72 < 45x & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

① より　$-8x < -72$

$x > 9$　……③

② より　$7x < 72$

$x < \dfrac{72}{7}$　……④

③，④ の共通範囲を求めて　$9 < x < \dfrac{72}{7}$

x は自然数であるから　$x=10$

よって，実際に参加した人の人数は $52\times10-72=448$ より　448 人

これは問題に適している。

23

解答　(1)　$4.5 \leqq x < 5.5$　　(2)　$13.5 \leqq 3x < 16.5$　　(3)　$-2.75 < -\dfrac{x}{2} \leqq -2.25$

(4)　$8.75 \leqq \dfrac{8x-1}{4} < 10.75$

解説

(1)　x を小数第 1 位で四捨五入すると 5 になるから　$4.5 \leqq x < 5.5$　……①

(2)　① の各辺に 3 をかけて　$13.5 \leqq 3x < 16.5$

(3)　① の各辺を -2 でわって　$-2.75 < -\dfrac{x}{2} \leqq -2.25$

(4)　① の各辺に 8 をかけて　$36 \leqq 8x < 44$

この式の各辺から 1 をひいて　$35 \leqq 8x-1 < 43$

この式の各辺を 4 でわって　$8.75 \leqq \dfrac{8x-1}{4} < 10.75$

24

解答　(1)　$11 \leqq x < 14$　　(2)　93

解説

(1)　条件より　$3.5 \leqq \dfrac{2x-1}{6} < 4.5$

$$21 \leqq 2x-1 < 27$$

$$22 \leqq 2x < 28$$

$$11 \leqq x < 14$$

(2)　条件より　$2.25 \leqq \dfrac{x}{40} < 2.35$

$$90 \leqq x < 94$$

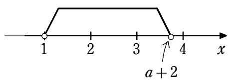
これを満たす最も大きい整数は　93

25

解答　(1)　$1<a\leqq 2$　　(2)　$1\leqq a<\dfrac{5}{3}$

解説

(1)　$-3<x-4<a-2$ を解くと　　$1<x<a+2$　……①



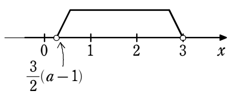
図から，① の右端 $a+2$ が，3 より大きく 4 以下の値をとればよい。

すなわち　　$3<a+2\leqq 4$

よって　　　$1<a\leqq 2$

(2)　$a<\dfrac{2}{3}x+1<3$ を解くと　　$a-1<\dfrac{2}{3}x<2$

$$\frac{3}{2}(a-1)<x<3 \quad \cdots\cdots ①$$



図から，① の左端 $\dfrac{3}{2}(a-1)$ が，0 以上で 1 より小さい値をとればよい。

すなわち　　$0\leqq \dfrac{3}{2}(a-1)<1$

$$0\leqq a-1<\frac{2}{3}$$

よって　　$1\leqq a<\dfrac{5}{3}$

26

解答　(1)　$\dfrac{9}{2}<a\leqq\dfrac{11}{2}$　　(2)　$-\dfrac{15}{2}\leqq a<-\dfrac{13}{2}$

解説

(1)　$\begin{cases}5x-8>2x+1 & \cdots\cdots ①\\ 2x+3>4x-2a & \cdots\cdots ②\end{cases}$

① より　　$3x>9$

$x>3$　　……③

② より　　$-2x>-2a-3$

$x<\dfrac{2a+3}{2}$　……④

条件から，③，④ の共通範囲が

$3<x<\dfrac{2a+3}{2}$　……⑤

の形になり，この範囲に含まれる整数が 4，5，6 のみになればよい。

よって，⑤ の範囲の右端 $\dfrac{2a+3}{2}$ が 6 より大きく 7 以下の値をとればよい。

すなわち　　$6<\dfrac{2a+3}{2}\leqq 7$

$12<2a+3\leqq 14$

$9<2a\leqq 11$

したがって　　$\dfrac{9}{2}<a\leqq\dfrac{11}{2}$

(2)　$\begin{cases}\dfrac{x}{5}+\dfrac{1}{10}\geqq\dfrac{x+1}{2} & \cdots\cdots ①\\ 2x-1>2a & \cdots\cdots ②\end{cases}$

① より　　$2x+1\geqq 5(x+1)$

$2x+1\geqq 5x+5$

$-3x\geqq 4$

$x\leqq-\dfrac{4}{3}$　……③

② より　　$2x>2a+1$

$x>\dfrac{2a+1}{2}$　……④

条件から，③，④ の共通範囲が

$\dfrac{2a+1}{2}<x\leqq-\dfrac{4}{3}$　……⑤

の形になり，この範囲に含まれる整数が -6，-5，-4，-3，-2 のみになればよい。

よって，⑤ の範囲の左端 $\dfrac{2a+1}{2}$ は，-7 以上 -6 未満の値をとればよい。

すなわち　　$-7\leqq\dfrac{2a+1}{2}<-6$

$-14\leqq 2a+1<-12$

$-15\leqq 2a<-13$

したがって　　$-\dfrac{15}{2}\leqq a<-\dfrac{13}{2}$

27

解答　$a<-\dfrac{35}{2}$

解説

$\begin{cases}3(2x+a)>8x-a & \cdots\cdots ①\\ \dfrac{x+1}{2}-\dfrac{4a-2}{3}>7 & \cdots\cdots ②\end{cases}$

① より　　$6x+3a>8x-a$

$-2x>-4a$

$x<2a$　……③

② より　　$3(x+1)-2(4a-2)>42$

$3x+3-8a+4>42$

$3x>8a+35$

$x>\dfrac{8a+35}{3}$　……④

与えられた連立不等式が解をもつためには，③，④ に共通範囲が存在しなくてはならない。

よって　　$\dfrac{8a+35}{3}<2a$

$8a+35<6a$

$2a<-35$

したがって　　$a<-\dfrac{35}{2}$

28

解答　a と d，b と e

解説

右の図において

$\angle x=180°-117°=63°$

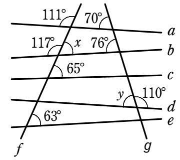
よって，2 直線 b，e に直線 f が交わってできる同位角が等しいから，b と e は平行である。

また　　$\angle y=180°-110°=70°$

よって，2 直線 a，d に直線 g が交わってできる同位角が等しいから，a と d は平行である。

したがって，平行な 2 直線の組は

a と d，　b と e



29

解答　64°

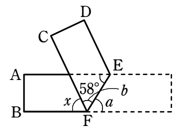
解説

右の図で，AE∥BF より，錯角は等しいから

$\angle a=58°$

折り返した角であるから　$\angle b=\angle a=58°$

よって　　$\angle x=180°-58°\times 2=64°$



30

解答　(1)　120°　　(2)　140°　　(3)　144°　　(4)　157.5°

解説

(1)　六角形の内角の和は

$180°\times(6-2)=720°$

正六角形の内角の大きさはすべて等しいから，1 つの内角の大きさは

$720°\div 6=120°$

(2)　九角形の内角の和は

$180°\times(9-2)=1260°$

正九角形の内角の大きさはすべて等しいから，1 つの内角の大きさは

$1260°\div 9=140°$

(3)　十角形の内角の和は

$180°\times(10-2)=1440°$

正十角形の内角の大きさはすべて等しいから，1 つの内角の大きさは

$1440°\div 10=144°$

(4)　十六角形の内角の和は

$180°\times(16-2)=2520°$

正十六角形の内角の大きさはすべて等しいから，1 つの内角の大きさは

$2520°\div 16=157.5°$

注意　この問題は外角の大きさを利用して解くこともできる。

たとえば，(1) は次のようになる。

(1)　多角形の外角の和は 360° で，正六角形の外角の大きさはすべて等しいから，1 つの外角の大きさは

$360°\div 6=60°$

よって，1 つの内角の大きさは

$180°-60°=120°$

31

解答　(1)　十二角形　　(2)　162°　　(3)　2880°

解説

(1)　多角形の外角の和は 360° であるから，この多角形の内角の和は

$360°\times5=1800°$

n 角形の内角の和が 1800° になるとすると

$180°\times(n-2)=1800°$

$n-2=10$

$n=12$

よって　十二角形

(2)　正 n 角形の内角の和が 3240° になるとすると

$180°\times(n-2)=3240°$

$n-2=18$

$n=20$

よって，正二十角形の１つの内角の大きさは

$3240°\div20=162°$

別解　内角の和と外角の和の合計は

$3240°+360°=3600°$

１つの角について，内角と外角の和は 180° であるから

$3600°\div180°=20$

より，この正多角形は，正二十角形である。

よって，１つの内角の大きさは

$3240°\div20=162°$

(3)　正 n 角形の外角の大きさはすべて等しく，その和は 360° であるから

$n=360°\div20°=18$

よって，正十八角形の内角の和は

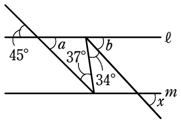
$180°\times(18-2)=2880°$

32

解答　(1)　48°　　(2)　47°　　(3)　26°

解説

(1)　右の図において，対頂角は等しいから



$\angle a=45°$

三角形の内角と外角の関係から

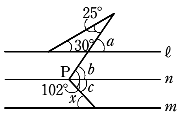
$\angle b+34°=45°+37°$

$\angle b=48°$

平行線の同位角は等しいから

$\angle x=\angle b=48°$

(2)　右の図のように，点 P を通り ℓ に平行な直線 n を引く。



図で，三角形の内角と外角の関係から

$\angle a=30°+25°=55°$

平行線の同位角は等しいから

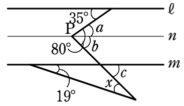
$\angle b=\angle a=55°$

よって　$\angle c=102°-55°=47°$

平行線の錯角は等しいから

$\angle x=\angle c=47°$

(3)　右の図のように，点 P を通り ℓ に平行な直線 n を引く。



図で，平行線の錯角は等しいから

$\angle a=35°$

よって　$\angle b=80°-35°=45°$

平行線の同位角は等しいから

$\angle c=\angle b=45°$

したがって，三角形の内角と外角の関係から

$\angle x=45°-19°=26°$

33

解答　(1)　115°　　(2)　121°　　(3)　68°

解説

(1)　△ABC において

$\angle ABC+\angle ACB=180°-\angle BAC$

$=130°$

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC$，$\angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB$ であるから

$\angle DBC+\angle DCB=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ACB)$

$=65°$

よって，△DBC において

$\angle x=180°-65°=115°$

(2)　△ABC において，内角と外角の関係から

$\angle ABC+\angle ACB=118°$

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC$，$\angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB$ であるから

$\angle DBC+\angle DCB=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ACB)$

$=59°$

よって，△DBC において

$\angle x=180°-59°=121°$

(3)　△DBC において

$\angle DBC+\angle DCB=180°-\angle BDC$

$=56°$

$\angle ABC=2\angle DBC$，$\angle ACB=2\angle DCB$ であるから

$\angle ABC+\angle ACB=2(\angle DBC+\angle DCB)$

$=112°$

よって，△ABC において

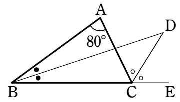
$\angle x=180°-112°=68°$

34

解答　40°

解説

右の図において



$\angle ACE=\angle ABC+80°$

よって　$\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\angle ABC+40°$

すなわち　$\angle DCE=\angle DBC+40°$

△DBC において

$\angle BDC=\angle DCE-\angle DBC$

したがって

$\angle BDC=(\angle DBC+40°)-\angle DBC$

$=40°$

35

解答　(1)　正十二角形　　(2)　正十五角形　　(3)　正八角形

解説

(1)　１つの内角の大きさが 150° であるような正多角形の１つの外角の大きさは

$180°-150°=30°$

正 n 角形の外角の大きさはすべて等しく，その和は 360° であるから

$n=360°\div30°=12$

よって，この正多角形は　正十二角形

別解　１つの内角の大きさが 150° である正 n 角形の内角の和は

$150°\times n$，$180°\times(n-2)$

と２通りに表される。

よって　$150\times n=180\times(n-2)$

$150n=180n-360$

$-30n=-360$

$n=12$

したがって，この正多角形は　正十二角形

(2)　１つの外角の大きさを a とすると，１つの内角の大きさは　$a+132°$

１つの外角と内角の和は 180° であるから

$a+(a+132°)=180°$

$a=24°$

正 n 角形の外角の大きさはすべて等しく，その和は 360° であるから

$n=360°\div24°=15$

よって，この正多角形は　正十五角形

(3)　１つの外角の大きさを a とすると，１つの内角の大きさは　$3a$

１つの外角と内角の和は 180° であるから

$a+3a=180°$

$a=45°$

正 n 角形の外角の大きさはすべて等しく，その和は 360° であるから

$n=360°\div45°=8$

よって，この正多角形は　正八角形

36

解答　50°

解説

多角形の外角の和は 360° であるから，右の図において，

$(180°-80°)+\angle EBC+\angle FCB=360°$

よって　$\angle EBC+\angle FCB=260°$

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle EBC$，$\angle DCB=\frac{1}{2}\angle FCB$

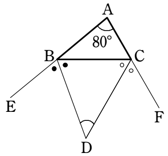
であるから

$\angle DBC+\angle DCB=\frac{1}{2}(\angle EBC+\angle FCB)$

$=130°$

したがって，△BCD において

$\angle BDC=180°-130°=50°$



別解　図において，△ABC の内角と外角の関係から

$\angle EBC=\angle A+\angle C$

$\angle FCB=\angle A+\angle B$

よって　$\angle EBC+\angle FCB=\angle A+\angle C+\angle A+\angle B$

$=\angle A+(\angle A+\angle B+\angle C)$

$=80°+180°=260°$

(以下は本解と同様)

37

解答　(1)　360°　(2)　360°　(3)　540°

解説

(1)　右の図のように，各頂点を定め，B と E を結ぶ。

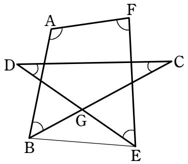
このとき，△DGC と △BEG において

$\angle CDG+\angle DCG=\angle DGB$

$=\angle GBE+\angle GEB$

よって，印をつけた角の和は，四角形 ABEF の内角の和に等しいから，その大きさは

360°



(2)　右の図のように，各頂点を定め，C と E，B と F を結ぶ。

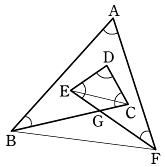
このとき，△CEG と △BFG において

$\angle CEG+\angle ECG=\angle EGB$

$=\angle GBF+\angle GFB$

よって，印をつけた角の和は，△ABF と △DEC の内角の和を合わせたものに等しいから，その大きさは

$180°\times 2=360°$



(3)　右の図のように，角を定める。

内角と外角の関係から $\angle a$ と $\angle f$ の和は $\angle g$ の外角と等しい。

同様に考えると

$\angle b$ と $\angle g$ の和は $\angle h$ の外角，

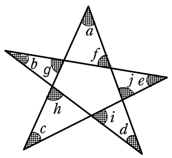
$\angle c$ と $\angle h$ の和は $\angle i$ の外角，

$\angle d$ と $\angle i$ の和は $\angle j$ の外角，

$\angle e$ と $\angle j$ の和は $\angle f$ の外角

にそれぞれ等しい。

よって，求める角の和は，星型の内部の五角形の内角の和に等しいから



$180°\times(5-2)=540°$

38

解答　△ABC≡△JLK，合同条件：2 辺とその間の角がそれぞれ等しい

△DEF≡△XWV，合同条件：3 辺がそれぞれ等しい

△GHI≡△QPR，合同条件：1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい

解説

△ABC と △JLK において

AB＝JL

BC＝LK

∠B＝∠L

よって，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから

△ABC≡△JLK

△DEF と △XWV において

DE＝XW

EF＝WV

FD＝VX

よって，3 辺がそれぞれ等しいから

△DEF≡△XWV

△GHI と △QPR において

GH＝QP

∠H＝∠P

∠G＝∠Q

よって，1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいから

△GHI≡△QPR

39

解答　(1)　△ABD≡△CDB，合同条件：3 辺がそれぞれ等しい

(2)　△ABC≡△EDC，合同条件：2 辺とその間の角がそれぞれ等しい

(3)　△ABC≡△EDC，合同条件：1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい

解説

(1)　△ABD と △CDB において

AB＝CD

AD＝CB

BD＝DB (共通)

よって，3 辺がそれぞれ等しいから　△ABD≡△CDB

(2)　△ABC と △EDC において

AC＝EC

BC＝DC

対頂角は等しいから　∠ACB＝∠ECD

よって，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから

△ABC≡△EDC

(3)　△ABC と △EDC において　AC＝EC

対頂角は等しいから　∠ACB＝∠ECD

また，平行線の錯角は等しいから　∠CAB＝∠CED

よって，1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいから

△ABC≡△EDC

40

解答　略

解説

[仮定]　DE＝CE，AE＝FE

[結論]　四角形 ABCD は AD∥BC の台形

[証明]　△AED と △FEC において

仮定より　DE＝CE　…… ①

AE＝FE　…… ②

対頂角は等しいから

∠AED＝∠FEC　…… ③

①，②，③ より，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから

△AED≡△FEC

合同な図形の対応する角は等しいから

∠EDA＝∠ECF

したがって，AD，BC は錯角が等しいから

AD∥BC

よって，四角形 ABCD は AD∥BC の台形である。

41

解答　略

解説

△ABE と △ACD において

AB＝AC

AE＝AD

∠BAE＝∠CAD (共通)

よって，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから

△ABE≡△ACD

42

解答　略

解説

[仮定]　∠AOC＝∠BOC，OA⊥PQ，OB⊥PR

[結論]　PQ＝PR

[証明]　△OPQ と △OPR において

仮定より　∠QOP＝∠ROP　……①

∠PQO＝∠PRO (＝90°)　……②

①，② より，三角形の残りの角も等しいから

∠OPQ＝∠OPR　……③

また　OP＝OP (共通)　……④

①，③，④ より，1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいから

△OPQ≡△OPR

合同な図形の対応する辺は等しいから　PQ＝PR

43

解答　略

解説

[仮定]　△ABD は AB＝DB の直角二等辺三角形，

△BCE は BC＝BE の直角二等辺三角形

[結論]　AE＝DC
[証明]　△ABE と △DBC において
仮定より　AB＝DB　……①
BE＝BC　……②
∠CBE＝∠ABD＝90°
∠CBE＝∠ABD の両辺に ∠ABC を加えると
∠CBE＋∠ABC＝∠ABD＋∠ABC
すなわち　∠ABE＝∠DBC　……③
①，②，③ より，２辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△ABE≡△DBC
合同な図形の対応する辺は等しいから　AE＝DC

44

解答　略

解説

[仮定]　∠A＝∠D＝90°，AB＝DC
[結論]　△EBC は二等辺三角形
[証明]　△ABE と △DCE において
仮定より　AB＝DC　……①
∠BAE＝∠CDE　……②
対頂角は等しいから
∠AEB＝∠DEC　……③
②，③ より，三角形の残りの角も等しいから
∠ABE＝∠DCE　……④
①，②，④ より，１辺とその両端の角がそれぞれ等しいから
△ABE≡△DCE
合同な図形の対応する辺は等しいから
BE＝CE
したがって，△EBC は二等辺三角形である。

45

解答　略

解説

[仮定]　AD＝BD，AE＝CE,
BE＝PE，CD＝QD
[結論]　３点 P，A，Q は一直線上にある
[証明]　△ADQ と △BDC において
仮定より　AD＝BD　……①
QD＝CD　……②
対頂角は等しいから
∠ADQ＝∠BDC　……③
①，②，③ より，２辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△ADQ≡△BDC
よって　∠QAD＝∠CBD
錯角が等しいから
AQ∥BC　……④
△AEP と △CEB において
仮定より　AE＝CE　……⑤
PE＝BE　……⑥
対頂角は等しいから
∠AEP＝∠CEB　……⑦
⑤，⑥，⑦ より，２辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△AEP≡△CEB
よって　∠PAE＝∠BCE
錯角が等しいから
AP∥BC　……⑧
④，⑧ より，AQ，AP はともに BC と平行であることがわかる。
したがって，３点 P，A，Q は一直線上にある。

46

解答　略

解説

[仮定]　AB＝AD，CB＝CD
[結論]　直線 AC は線分 BD の垂直二等分線である
[証明]　△ABC と △ADC において
仮定より　AB＝AD　……①
CB＝CD　……②
また　AC＝AC（共通）　……③
①，②，③ より，３辺がそれぞれ等しいから
△ABC≡△ADC
よって　∠BAC＝∠DAC　……④
AC と BD の交点を O とする。
△ABO と △ADO において，④ より
∠BAO＝∠DAO　……⑤
また　AO＝AO（共通）　……⑥
①，⑤，⑥ より，２辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△ABO≡△ADO
よって　BO＝DO　……⑦
∠AOB＝∠AOD　……⑧
⑧ と，∠AOB＋∠AOD＝180° より　∠AOB＝∠AOD＝90°
これと，⑦ より，直線 AC は線分 BD の垂直二等分線である。

47

解答　$\angle x=75°$，$\angle y=15°$

解説

BE＝BC であるから
BE＝AB
また，∠EBC＝60° であるから
∠ABE＝90°－60°
＝30°
よって　$\angle x=(180°-30°)\div 2$
$=75°$
△ABE は二等辺三角形であるから
$\angle BAE=\angle x=75°$
したがって　$\angle y=90°-75°$
$=15°$

48

解答　略

解説

△ABD と △ACE において
△ABC，△ADE は正三角形であるから
AB＝AC　……①
AD＝AE　……②
また　∠BAD＝∠BAC－∠DAC＝60°－∠DAC
∠CAE＝∠DAE－∠DAC＝60°－∠DAC
よって　∠BAD＝∠CAE　……③
①，②，③ より，２辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△ABD≡△ACE
したがって　BD＝CE

49

解答　略

解説

△FGB と △DEB において
線分 BD は ∠ABC の二等分線であるから
∠FBG＝∠DBE
また　∠FGB＝∠DEB＝90°
したがって，△FGB と △DEB の残りの角も等しいから
∠BFG＝∠EDF
対頂角は等しいから
∠EFD＝∠BFG
よって　∠EFD＝∠EDF
したがって，２つの角が等しいから，△EDF は二等辺三角形である。
したがって　ED＝EF

50

解答　略

解説

△PBC と △RAC において
△ABC と △RPC は正三角形であるから
BC＝AC　……①
PC＝RC　……②
また　∠PCB＝∠ACB－∠ACP
＝60°－∠ACP
∠RCA＝∠RCP－∠ACP
＝60°－∠ACP
よって　∠PCB＝∠RCA　……③
①，②，③ より，２辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△PBC≡△RAC
したがって　PB＝RA
△QBP は正三角形であるから
PB＝PQ
よって　PQ＝RA

51

解答　△ABC≡△FDE
　合同条件　直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しい
　△GHI≡△OMN
　合同条件　直角三角形の斜辺と他の１辺がそれぞれ等しい
　△JKL≡△TUS
　合同条件　直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しい

解説
△ABC と △FDE において
$\angle A=\angle F=90^\circ$
$BC=DE$
$\angle B=\angle D=35^\circ$
よって，直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しいから
△ABC≡△FDE
△GHI と △OMN において
$\angle H=\angle M=90^\circ$
$GI=ON$
$HI=MN$
よって，直角三角形の斜辺と他の１辺がそれぞれ等しいから
△GHI≡△OMN
△JKL と △TUS において
$\angle K=\angle U=90^\circ$
$JL=TS$
$\angle J=\angle T=65^\circ$
よって，直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しいから
△JKL≡△TUS

52

解答　(1)　略　(2)　略

解説
(1)　△ABD と △CAE において
$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$　…… ①
△ABC は，$\angle A=90^\circ$ の直角二等辺三角形であるから
$AB=CA$　…… ②
△ABD において
$\angle ABD=180^\circ-(90^\circ+\angle DAB)$
$=90^\circ-\angle DAB$
$\angle A=90^\circ$ であるから
$\angle CAE=90^\circ-\angle DAB$
よって　$\angle ABD=\angle CAE$　…… ③
①，②，③より，直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しいから
△ABD≡△CAE
(2)　(1)より $BD=AE$，$CE=AD$ であるから
$BD-CE=AE-AD$
$=DE$

53

解答　②，③，⑤

解説
②　２組の対辺がそれぞれ等しいから，平行四辺形である。
③　２組の対辺がそれぞれ平行であるから，平行四辺形である。
⑤　対角線がそれぞれの中点で交わるから，平行四辺形である。

54

解答　(1)　ひし形　(2)　台形　(3)　平行四辺形　(4)　長方形　(5)　○

解説
(1)　ひし形
正方形は，４つの辺が等しく，さらに４つの角が等しい四角形である。
(2)　台形
平行四辺形は，２組の対辺がそれぞれ平行である四角形である。
(3)　平行四辺形
長方形は，４つの角が等しい四角形である。
(4)　長方形
対角線がそれぞれの中点で交わる四角形は平行四辺形であるが，さらに対角線の長さが等しい四角形は長方形である。
(5)　○

55

解答　略

解説
四角形 ABCD は平行四辺形であるから
$OA=OC$　…… ①
$OB=OD$　…… ②
仮定より $OE=\frac{1}{2}OB$，$OF=\frac{1}{2}OD$ であるから，
②より　$OE=OF$　…… ③
①，③より，四角形 AECF は，対角線がそれぞれの中点で交わる。
よって，四角形 AECF は平行四辺形である。

56

解答　略

解説
$AB=AE$ であるから
$\angle ABE=\angle AEB$　…… ①
$AB /\!/ FC$ より，錯角は等しいから
$\angle BFC=\angle ABE$
$AD /\!/ BC$ より，錯角は等しいから
$\angle FBC=\angle AEB$
①より　$\angle BFC=\angle FBC$
よって，△BCF は，２つの角が等しいから，二等辺三角形である。
したがって　$BC=CF$
平行四辺形の対辺は等しいから
$BC=AD$
よって　$AD=CF$

57

解答　略

解説
線分 AE は $\angle BAD$ の二等分線であるから
$\angle BAE=\angle DAE$
$AD /\!/ BC$ より，錯角は等しいから
$\angle DAE=\angle AEB$
よって　$\angle BAE=\angle AEB$
したがって，△ABE は，２つの角が等しいから，二等辺三角形である。
よって　$AB=BE$
また，平行四辺形の対辺は等しいから
$EC+CD=EC+AB$
$=EC+BE$
$=BC$
$=AD$

58

解答　(1)　辺 AC，CF，AF　(2)　略　(3)　略　(4)　略

解説
(1)　△DBE は，△ABC を回転移動させたものであるから
$DE=AC$
また，△ACF は AC を１辺とする正三角形であるから
$AC=CF=AF$
よって，辺 DE と長さが等しい辺は
辺 AC，CF，AF
(2)　△DBE は，△ABC を，点 B を中心として，時計の針の回転と反対向きに 60° 回転移動させたものであるから
$BE=BC$
$\angle CBE=60^\circ$
したがって，△EBC は，$BE=BC$ で，頂角が 60° の二等辺三角形であるから
$\angle BCE=\angle BEC$
$=(180^\circ-60^\circ)\div 2$
$=60^\circ$
よって　$BE=BC=CE$
したがって，△EBC は，３辺が等しいから，正三角形である。
(3)　△ABC と △FEC において
△ACF は正三角形であるから
$AC=FC$　…… ①
$\angle ACF=60^\circ$
(2)より，△EBC も正三角形であるから
$BC=EC$　…… ②
$\angle BCE=60^\circ$
また　$\angle ACB=\angle BCE+\angle ACE$
$=60^\circ+\angle ACE$
$\angle FCE=\angle ACF+\angle ACE$
$=60^\circ+\angle ACE$
よって　$\angle ACB=\angle FCE$　…… ③

①，②，③より，2辺とその間の角がそれぞれ等しいから

$\triangle ABC \equiv \triangle FEC$

(4)　(1)より　$DE = AF$　……④

(3)より，$\triangle ABC \equiv \triangle FEC$ であるから

$AB = FE$

$\triangle ADB$ は，(2)と同様に考えることにより，正三角形であるから

$AB = AD$

よって　$AD = FE$　……⑤

④，⑤より，四角形 DEFA は，2組の対辺がそれぞれ等しいから，平行四辺形である。

59

解答　$\triangle ADE$，$\triangle ACF$，$\triangle DCF$

解説

$AB /\!/ DC$ であるから

$\triangle ACE = \triangle ADE$　……①

$AC /\!/ EF$ であるから

$\triangle ACE = \triangle ACF$　……②

$AD /\!/ BC$ であるから

$\triangle ACF = \triangle DCF$

②より　$\triangle ACE = \triangle DCF$　……③

①，②，③より，$\triangle ACE$ と面積の等しい三角形は

$\triangle ADE$，$\triangle ACF$，$\triangle DCF$

60

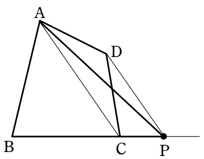
解答　D を通り AC に平行に引いた直線と半直線 BC の交点を P とすればよい

解説

D を通り AC に平行に引いた直線と半直線 BC の交点を P とする。

このとき，四角形 ABCD の面積と $\triangle ABP$ の面積は等しくなる。

このことを確かめる。



$AC /\!/ DP$ より　$\triangle DAC = \triangle PAC$

この両辺に $\triangle ABC$ の面積を加えると

$\triangle DAC + \triangle ABC = \triangle PAC + \triangle ABC$

すなわち　(四角形 ABCD の面積) $= \triangle ABP$

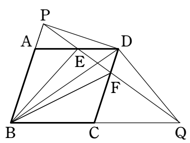
したがって，D を通り AC に平行に引いた直線と半直線 BC の交点を P とすればよい。

61

解答　$12\ \mathrm{cm}^2$

解説

B と D を結ぶ。



$BP /\!/ CD$ であるから

$\triangle BDF = \triangle PDF$

$AD /\!/ BQ$ であるから

$\triangle BDE = \triangle QDE$

よって

$\triangle BDF + \triangle BDE = \triangle PDF + \triangle QDE$

この両辺から $\triangle DEF$ の面積をひくと

$\triangle BEF = \triangle DPQ$

したがって，$\triangle DPQ$ の面積は　$12\ \mathrm{cm}^2$

参考　点 E が辺 AD の中点，点 F が辺 DC の3等分点のうちの1点である必要はない。

62

解答　(1)　$y = -x + 5$：1次関数　　(2)　$y = \dfrac{10}{x}$：1次関数でない

(3)　$y = 10x$：1次関数

解説

(1)　$2(x + y) = 10$

変形すると　$y = -x + 5$

よって，y は x の1次関数である。

(2)　$xy = 10$

変形すると　$y = \dfrac{10}{x}$

よって，y は x の1次関数ではない。

(3)　$y = 10 \times x$

すなわち　$y = 10x$

よって，y は x の1次関数である。

63

解答　(1)　①　2　　②　2　　(2)　①　$-\dfrac{3}{4}$　　②　$-\dfrac{3}{4}$

解説

(1)　①　x の増加量は　$4 - 1 = 3$

y の増加量は　$(2 \times 4 - 7) - (2 \times 1 - 7) = 6$

よって，変化の割合は　$\dfrac{6}{3} = 2$

②　x の増加量は　$3 - (-2) = 5$

y の増加量は　$(2 \times 3 - 7) - \{2 \times (-2) - 7\} = 10$

よって，変化の割合は　$\dfrac{10}{5} = 2$

(2)　①　x の増加量は　$12 - 4 = 8$

y の増加量は　$\left(-\dfrac{3}{4} \times 12 + 2\right) - \left(-\dfrac{3}{4} \times 4 + 2\right) = -6$

よって，変化の割合は　$\dfrac{-6}{8} = -\dfrac{3}{4}$

②　x の増加量は　$10 - (-6) = 16$

y の増加量は　$\left(-\dfrac{3}{4} \times 10 + 2\right) - \left\{-\dfrac{3}{4} \times (-6) + 2\right\} = -12$

よって，変化の割合は　$\dfrac{-12}{16} = -\dfrac{3}{4}$

64

解答　(1)　-4　　(2)　$\dfrac{2}{3}$　　(3)　-6　　(4)　-20

解説

(1)　$\dfrac{-24}{6} = -4$

(2)　$\dfrac{6}{9} = \dfrac{2}{3}$

(3)　y の増加量を p とすると　$\dfrac{p}{3} = -2$

よって　$p = -6$

(4)　x の増加量を q とすると　$\dfrac{12}{q} = -\dfrac{3}{5}$

よって　$q = -20$

65

解答　(1)　7　　(2)　-3　　(3)　$\dfrac{2}{5}$　　(4)　-1.3

解説

(1)　7　　(2)　-3　　(3)　$\dfrac{2}{5}$　　(4)　-1.3

66

解答　(1)　36　　(2)　-12　　(3)　9　　(4)　-8

解説

$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}} = (\text{変化の割合})$

より　(y の増加量) $=$ (変化の割合) $\times$ (x の増加量)

(1)　$3 \times 12 = 36$　　(2)　$(-1) \times 12 = -12$

(3)　$\dfrac{3}{4} \times 12 = 9$　　(4)　$\left(-\dfrac{2}{3}\right) \times 12 = -8$

67

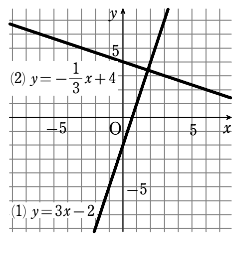
解答　①　傾き $\dfrac{1}{3}$，y 切片 4　　②　傾き -1，y 切片 6　　③　傾き 2，y 切片 -4

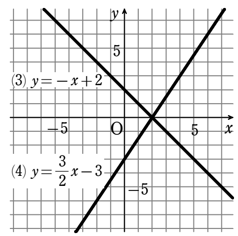
解説

①　傾き $\dfrac{1}{3}$，y 切片 4　　②　傾き -1，y 切片 6　　③　傾き 2，y 切片 -4

68

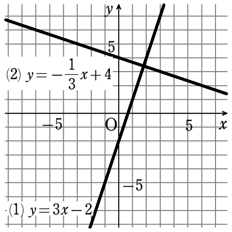
解答　(1)　［図］　　(2)　［図］　　(3)　［図］　　(4)　［図］

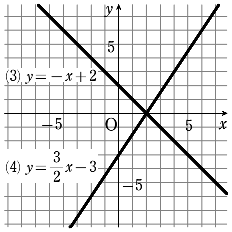




解説

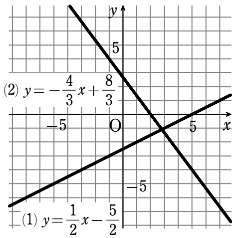
(1)，(2)　　(3)，(4)





69

解答　(1)〔図〕　(2)〔図〕



解説

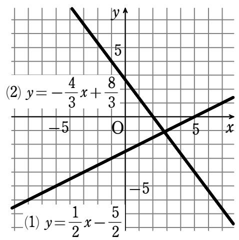
(1)　1次関数 $y=\frac{1}{2}x-\frac{5}{2}$ は

$x=1$ のとき $y=-2$,

$x=3$ のとき $y=-1$

である。

よって，この関数のグラフは，2点 $(1,\ -2)$, $(3,\ -1)$ を通る直線である。



(2)　1次関数 $y=-\frac{4}{3}x+\frac{8}{3}$ は

$x=-1$ のとき $y=4$,

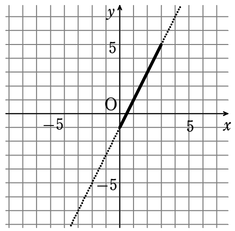
$x=2$ のとき $y=0$

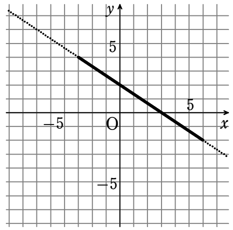
である。

よって，この関数のグラフは，2点 $(-1,\ 4)$, $(2,\ 0)$ を通る直線である。

70

解答　(1)〔図〕，$-1\leqq y\leqq 5$　　(2)〔図〕，$-2\leqq y\leqq 4$





解説

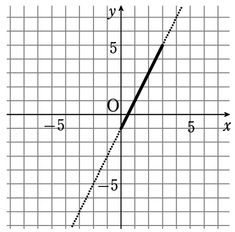
(1)　1次関数 $y=2x-1$ は,

$x=0$ のとき　$y=-1$

$x=3$ のとき　$y=5$

よって，グラフは右の図の実線部分で，値域は

$-1\leqq y\leqq 5$



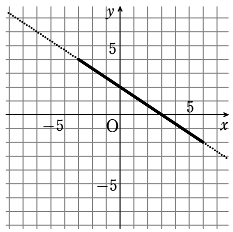
(2)　1次関数 $y=-\frac{2}{3}x+2$ は,

$x=-3$ のとき　$y=4$

$x=6$　のとき　$y=-2$

よって，グラフは右の図の実線部分で，値域は

$-2\leqq y\leqq 4$



71

解答　①　$y=3x-2$　　②　$y=-\frac{1}{2}x+2$　　③　$y=\frac{1}{3}x-6$

解説

①　グラフの傾きは3，y 切片は -2 であるから，求める1次関数は　　$y=3x-2$

②　グラフの傾きは $-\frac{1}{2}$，y 切片は2であるから，求める1次関数は　　$y=-\frac{1}{2}x+2$

③　グラフの傾きは $\frac{1}{3}$，y 切片は -6 であるから，求める1次関数は　　$y=\frac{1}{3}x-6$

72

解答　(1)　$y=4x-8$　　(2)　$y=-\frac{1}{2}x+5$

解説

(1)　変化の割合が4であるから，求める1次関数の式は，$y=4x+b$ とおける。

$x=-1$ のとき $y=-12$ であるから，これらを $y=4x+b$ に代入すると

$$-12=4\times(-1)+b$$

$$b=-8$$

よって　　$y=4x-8$

(2)　変化の割合が $-\frac{1}{2}$ であるから，求める1次関数の式は，$y=-\frac{1}{2}x+b$ とおける。

$x=-4$ のとき $y=7$ であるから，これらを $y=-\frac{1}{2}x+b$ に代入すると

$$7=-\frac{1}{2}\times(-4)+b$$

$$b=5$$

よって　　$y=-\frac{1}{2}x+5$

73

解答　(1)　$y=3x-8$　　(2)　$y=\frac{2}{3}x+3$　　(3)　$y=2x-13$　　(4)　$y=-\frac{4}{3}x+5$

(5)　$y=2x+3$　　(6)　$y=-\frac{1}{2}x-2$

解説

(1)　傾きが3であるから，求める直線の式は　$y=3x+b$　とおける。

$x=6$ のとき $y=10$ であるから　　$10=3\times6+b$

よって　　$b=-8$

したがって，求める直線の式は　　$y=3x-8$

(2)　傾きが $\frac{2}{3}$ であるから，求める直線の式は　$y=\frac{2}{3}x+b$　とおける。

$x=-3$ のとき $y=1$ であるから　　$1=\frac{2}{3}\times(-3)+b$

よって　　$b=3$

したがって，求める直線の式は　　$y=\frac{2}{3}x+3$

(3)　直線 $y=2x$ に平行であるから，求める直線の式は　$y=2x+b$　とおける。

$x=7$ のとき $y=1$ であるから　　$1=2\times7+b$

よって　　$b=-13$

したがって，求める直線の式は　　$y=2x-13$

(4)　直線 $y=-\frac{4}{3}x$ に平行であるから，求める直線の式は　$y=-\frac{4}{3}x+b$　とおける。

$x=9$ のとき $y=-7$ であるから　　$-7=-\frac{4}{3}\times9+b$

よって　　$b=5$

したがって，求める直線の式は　　$y=-\frac{4}{3}x+5$

(5)　y 切片が3であるから，求める直線の式は　$y=ax+3$　とおける。

$x=-2$ のとき $y=-1$ であるから　　$-1=-2a+3$

よって　　$a=2$

したがって，求める直線の式は　　$y=2x+3$

(6)　y 切片が -2 であるから，求める直線の式は　$y=ax-2$　とおける。

$x=-10$ のとき $y=3$ であるから　　$3=-10a-2$

よって　　$a=-\frac{1}{2}$

したがって，求める直線の式は　$y=-\frac{1}{2}x-2$

74

解答　(1)　$y=4x-7$　(2)　$y=-5x+3$　(3)　$y=\frac{2}{3}x-4$　(4)　$y=-\frac{5}{2}x+6$

解説

(1)　求める直線の式を　$y=ax+b$　とおく。

$x=-1$ のとき $y=-11$ であるから　$-11=-a+b$　…… ①

$x=2$ のとき $y=1$ であるから　$1=2a+b$　…… ②

①，② を連立方程式として解くと　$a=4$，$b=-7$

よって，求める直線の式は　$y=4x-7$

(2)　求める直線の式を　$y=ax+b$　とおく。

$x=-2$ のとき $y=13$ であるから　$13=-2a+b$　…… ①

$x=3$ のとき $y=-12$ であるから　$-12=3a+b$　…… ②

①，② を連立方程式として解くと　$a=-5$，$b=3$

よって，求める直線の式は　$y=-5x+3$

(3)　求める直線の式を　$y=ax+b$　とおく。

$x=-9$ のとき $y=-10$ であるから　$-10=-9a+b$　…… ①

$x=-3$ のとき $y=-6$ であるから　$-6=-3a+b$　…… ②

①，② を連立方程式として解くと　$a=\frac{2}{3}$，$b=-4$

よって，求める直線の式は　$y=\frac{2}{3}x-4$

(4)　求める直線の式を　$y=ax+b$　とおく。

$x=-8$ のとき $y=26$ であるから　$26=-8a+b$　…… ①

$x=10$ のとき $y=-19$ であるから　$-19=10a+b$　…… ②

①，② を連立方程式として解くと　$a=-\frac{5}{2}$，$b=6$

よって，求める直線の式は　$y=-\frac{5}{2}x+6$

75

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

解説

(1)　2 点 $(5,\ -6)$，$(-3,\ 2)$ を結ぶ線分の中点の座標は

$\left(\frac{5-3}{2},\ \frac{-6+2}{2}\right)$　すなわち　$(1,\ -2)$

$y=3x$ に平行であるから，求める直線の式は　$y=3x+b$　と表される。

この直線が，点 $(1,\ -2)$ を通るから

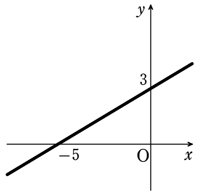
$-2=3\times1+b$　　よって　$b=-5$

したがって，求める直線の式は　$y=3x-5$

(2)　条件を満たす直線は右の図のようになる。

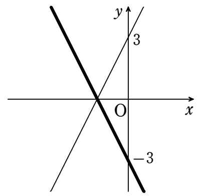
よって，この直線の傾きは $\frac{3}{5}$，y 切片は 3 となる。

したがって，求める直線の式は　$y=\frac{3}{5}x+3$



(3)　直線 $y=2x+3$ と x 軸に関して対称な直線は，右の図から，傾きが -2，y 切片が -3 であることがわかる。

したがって，求める直線の式は　$y=-2x-3$



76

解答　(1)　$a=9$　(2)　$a=-\frac{2}{5}$，$b=-\frac{4}{5}$　(3)　$a=-\frac{6}{5}$　(4)　$a=-2$，$b=0$

(5)　$a=5$，$b=-1$

解説

(1)　$x=a$ のとき $y=-2$ であるから　$-2=-\frac{2}{3}a+4$

これを解いて　$a=9$

(2)　$x=3$ のとき $y=-2$ であるから　$\begin{cases}-2=3a+b\\-2=3b-a\end{cases}$

これを解いて　$a=-\frac{2}{5}$，$b=-\frac{4}{5}$

(3)　2 直線の y 切片が等しくなればよい。

直線 $y=2x-3$ の y 切片は　-3

直線 $y=-\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}a$ の y 切片は　$\frac{5}{2}a$

よって　$\frac{5}{2}a=-3$

したがって　$a=-\frac{6}{5}$

(4)　点 $(1,\ 2)$ と x 軸，y 軸に関して対称な点の座標は，それぞれ $(1,\ -2)$，$(-1,\ 2)$ である。

直線 $y=ax+b$ は，この 2 点を通るから　$\begin{cases}-2=a+b\\2=-a+b\end{cases}$

これを解いて　$a=-2$，$b=0$

(5)　直線 $y=ax-3$ が点 $(1,\ -2b)$ を通るから　$-2b=a-3$　…… ①

直線 $y=x+b$ が点 $(2a,\ 9)$ を通るから　$9=2a+b$　…… ②

①，② を連立方程式として解くと　$a=5$，$b=-1$

77

解答　(1)　$a=5$　(2)　$a=4$　(3)　$a=5$

解説

(1)　3 点 A，B，C が一直線上にあるから，直線 AB の傾きと直線 BC の傾きは等しい。

直線 AB の傾きは　$\frac{-4-1}{11-1}=-\frac{1}{2}$

直線 BC の傾きは　$\frac{a-(-4)}{-7-11}=\frac{a+4}{-18}$

よって　$-\frac{1}{2}=\frac{a+4}{-18}$

したがって　$a=5$

(2)　3 点 A，B，C が一直線上にあるから，直線 AB の傾きと直線 BC の傾きは等しい。

直線 AB の傾きは　$\dfrac{\frac{9}{2}-\left(-\frac{9}{2}\right)}{2-(-1)}=3$

$a=2$ のとき，点 B と点 C の x 座標が等しくなり，問題に適さないので　$a\neq2$

直線 BC の傾きは　$\dfrac{\frac{21}{2}-\frac{9}{2}}{a-2}=\frac{6}{a-2}$

よって　$3=\frac{6}{a-2}$　すなわち　$3(a-2)=6$

したがって　$a=4$

(3)　3 点 A，B，C が一直線上にあるから，直線 AB の傾きと直線 BC の傾きは等しい。

直線 AB の傾きは　$\frac{(a+3)-5}{-1-0}=-a+2$

直線 BC の傾きは　$\frac{(1-a)-(a+3)}{3-(-1)}=\frac{-2a-2}{4}=\frac{-a-1}{2}$

よって　$-a+2=\frac{-a-1}{2}$

したがって　$a=5$

78

解答　(1)　$a=4$，$b=11$　(2)　$a=-3$，$b=12$　(3)　$a=-1$，$b=7$

(4)　$a=5$，$b=4$　(5)　$\begin{cases}a=2,\ b=1\\a=-2,\ b=3\end{cases}$

解説

(1)　$a>0$ であるから，1 次関数 $y=ax-5$ のグラフは右上がりの直線である。

よって　$x=-3$ のとき　$y=-17$　…… ①

$x=4$　のとき　$y=b$　…… ②

① より　$-17=-3a-5$　…… ③

② より　$b=4a-5$　…… ④

③，④ を連立方程式として解くと　$a=4$，$b=11$　($a>0$ を満たす)

(2)　$a<0$ であるから，1 次関数 $y=ax+6$ のグラフは右下がりの直線である。

よって　$x=-2$ のとき　$y=b$　…… ①

$x=2$　のとき　$y=0$　…… ②

① より　$b=-2a+6$　…… ③

② より　$0=2a+6$　…… ④

③，④ を連立方程式として解くと　$a=-3$，$b=12$　($a<0$ を満たす)

(3)　$a<0$ であるから，1 次関数 $y=ax+a+4$ のグラフは右下がりの直線である。

よって　$x=-4$　のとき　$y=b$　…… ①

$x=1$　のとき　$y=2$　…… ②

①より　$b=-3a+4$ ……③

②より　$2=2a+4$ ……④

③，④を連立方程式として解くと　$a=-1$，$b=7$　($a<0$ を満たす)

(4)　変化の割合が負であるから，1次関数 $y=-x+3$ のグラフは右下がりの直線である。

よって　$x=-1$ のとき　$y=b$ ……①

$x=a$ のとき　$y=-2$ ……②

①より　$b=1+3$ ……③

②より　$-2=-a+3$ ……④

③，④より　$a=5$，$b=4$

(5)　$a>0$ のとき

1次関数 $y=ax+b$ のグラフは右上がりの直線である。

よって　$x=-2$ のとき　$y=-3$ ……①

$x=3$ のとき　$y=7$ ……②

①より　$-3=-2a+b$ ……③

②より　$7=3a+b$ ……④

③，④を連立方程式として解くと　$a=2$，$b=1$　($a>0$ を満たす)

$a<0$ のとき

1次関数 $y=ax+b$ のグラフは右下がりの直線である。

よって　$x=-2$ のとき　$y=7$ ……⑤

$x=3$ のとき　$y=-3$ ……⑥

⑤より　$7=-2a+b$ ……⑦

⑥より　$-3=3a+b$ ……⑧

⑦，⑧を連立方程式として解くと　$a=-2$，$b=3$　($a<0$ を満たす)

答　$\begin{cases} a=2,\ b=1 \\ a=-2,\ b=3 \end{cases}$

79

解答　(1)　①　$2\leqq p\leqq 8$　②　$1\leqq q\leqq \frac{13}{3}$　(2)　$\frac{1}{2}\leqq k\leqq 3$　(3)　$\frac{1}{2}\leqq a\leqq 7$

解説

(1)　①　点A(3，9)を通るとき，p の値は最大で　$9=\frac{1}{3}\times 3+p$

これを解いて　$p=8$

点B(9，5)を通るとき，p の値は最小で　$5=\frac{1}{3}\times 9+p$

これを解いて　$p=2$

よって，p の値の範囲は　$2\leqq p\leqq 8$

②　点A(3，9)を通るとき，q の値は最大で　$9=3q-4$

これを解いて　$q=\frac{13}{3}$

点B(9，5)を通るとき，q の値は最小で　$5=9q-4$

これを解いて　$q=1$

よって，q の値の範囲は　$1\leqq q\leqq \frac{13}{3}$

(2)　点A(2，6)を通るとき，k の値は最大で　$6=2k$

これを解いて　$k=3$

点B(4，2)を通るとき，k の値は最小で　$2=4k$

これを解いて　$k=\frac{1}{2}$

したがって，k の値の範囲は　$\frac{1}{2}\leqq k\leqq 3$

(3)　点A(3，0)を通るとき，直線 ℓ の傾き a は最小となる。

このとき，直線 ℓ は，2点 $(-1, -2)$，$(3, 0)$ を通る。

よって，傾き a は　$a=\frac{0-(-2)}{3-(-1)}=\frac{1}{2}$

点B(0，5)を通るとき，直線 ℓ の傾き a は最大となる。

このとき，直線 ℓ は，2点 $(-1, -2)$，$(0, 5)$ を通る。

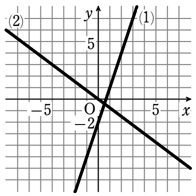
よって，傾き a は　$a=\frac{5-(-2)}{0-(-1)}=7$

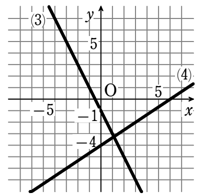
したがって，a の値の範囲は　$\frac{1}{2}\leqq a\leqq 7$

80

解答　(1)　$y=3x-2$，[図]　(2)　$y=-\frac{3}{4}x$，[図]　(3)　$y=-2x-1$，[図]

(4)　$y=\frac{2}{3}x-4$，[図]





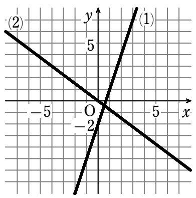
解説

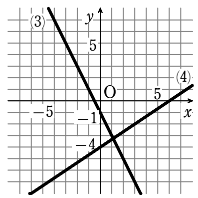
(1)　$3x-y=2$ を y について解くと　$y=3x-2$

(2)　$3x+4y=0$ を y について解くと　$y=-\frac{3}{4}x$

(3)　$2x+y+1=0$ を y について解くと　$y=-2x-1$

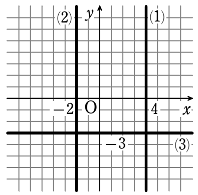
(4)　$2x-3y=12$ を y について解くと　$y=\frac{2}{3}x-4$

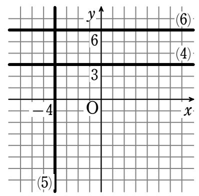




81

解答　(1)～(3)　[図]　(4)～(6)　[図]

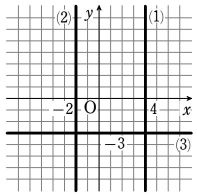


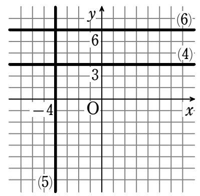


解説

(1)　$x=4$　(2)　$x=-2$　(3)　$y=-3$

(4)　$y=3$　(5)　$x=-4$　(6)　$y=6$





82

解答　(1)　(1，4)　(2)　$\left(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2}\right)$　(3)　(5，2)　(4)　$\left(\frac{5}{2}, -\frac{3}{4}\right)$

解説

(1)　ℓ ：$y=x+3$ ……①

m：$y=-4x+8$ ……②

①，②を連立方程式として解くと　$x=1$，$y=4$

よって，ℓ，m の交点の座標は　(1，4)

(2)　ℓ ：$y=3x+5$ ……①

m：$y=-x+3$ ……②

①，②を連立方程式として解くと　$x=-\frac{1}{2}$，$y=\frac{7}{2}$

よって，ℓ，m の交点の座標は　$\left(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2}\right)$

(3)　ℓ ：$2x-y=8$ ……①

m：$x+3y=11$ ……②

①，②を連立方程式として解くと　$x=5$，$y=2$

よって，ℓ，m の交点の座標は　(5，2)

(4)　ℓ ：$8x+4y=17$ ……①

m：$3x-2y=9$ ……②

①，②を連立方程式として解くと　$x=\frac{5}{2}$，$y=-\frac{3}{4}$

よって，ℓ，m の交点の座標は　$\left(\frac{5}{2}, -\frac{3}{4}\right)$

83

解答　(1) $\left(\frac{5}{3},\ -\frac{4}{3}\right)$　(2) $\left(\frac{4}{3},\ \frac{5}{3}\right)$　(3) $\left(\frac{8}{3},\ \frac{7}{3}\right)$　(4) $\left(-\frac{6}{7},\ \frac{11}{7}\right)$

解説

(1)　直線 ℓ の式は　$y=x-3$　…… ①
直線 m の式は　$y=-2x+2$　…… ②
①，② を連立方程式として解くと　$x=\frac{5}{3}$，$y=-\frac{4}{3}$
よって，ℓ，m の交点の座標は　$\left(\frac{5}{3},\ -\frac{4}{3}\right)$

(2)　直線 ℓ の式は　$y=2x-1$　…… ①
直線 m の式は　$y=-x+3$　…… ②
①，② を連立方程式として解くと　$x=\frac{4}{3}$，$y=\frac{5}{3}$
よって，ℓ，m の交点の座標は　$\left(\frac{4}{3},\ \frac{5}{3}\right)$

(3)　直線 ℓ の式は　$y=\frac{1}{2}x+1$　…… ①
直線 m の式は　$y=2x-3$　…… ②
①，② を連立方程式として解くと　$x=\frac{8}{3}$，$y=\frac{7}{3}$
よって，ℓ，m の交点の座標は　$\left(\frac{8}{3},\ \frac{7}{3}\right)$

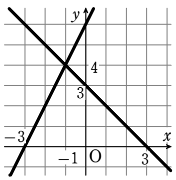
(4)　直線 ℓ の式は　$y=\frac{5}{3}x+3$　…… ①
直線 m の式は　$y=-\frac{2}{3}x+1$　…… ②
①，② を連立方程式として解くと　$x=-\frac{6}{7}$，$y=\frac{11}{7}$
よって，ℓ，m の交点の座標は　$\left(-\frac{6}{7},\ \frac{11}{7}\right)$

84

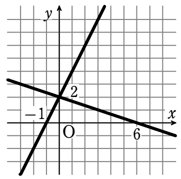
解答　(1) 12　(2) 7　(3) 6　(4) $\frac{19}{2}$

解説

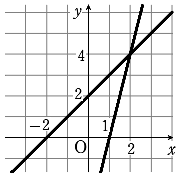
(1)　直線 $y=-x+3$ と x 軸との交点の x 座標は
$0=-x+3$　より　$x=3$
直線 $y=2x+6$ と x 軸との交点の x 座標は
$0=2x+6$　より　$x=-3$
また，2 直線 $y=-x+3$，$y=2x+6$ の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases} y=-x+3 \\ y=2x+6 \end{cases}$ を解いて
$x=-1$，$y=4$　より　$(-1,\ 4)$
したがって，求める三角形の面積は
$\frac{1}{2}\times6\times4=12$



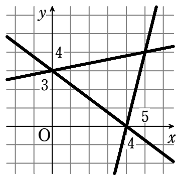
(2)　直線 $2x-y+2=0$ と x 軸との交点の x 座標は
$2x-0+2=0$　より　$x=-1$
直線 $x+3y-6=0$ と x 軸との交点の x 座標は
$x+3\times0-6=0$　より　$x=6$
また，2 直線 $2x-y+2=0$，$x+3y-6=0$ の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases} 2x-y+2=0 \\ x+3y-6=0 \end{cases}$ を解いて
$x=0$，$y=2$　より　$(0,\ 2)$
したがって，求める三角形の面積は
$\frac{1}{2}\times7\times2=7$



(3)　直線 $x-y+2=0$ と x 軸との交点の x 座標は
$x-0+2=0$　より　$x=-2$
直線 $4x-y-4=0$ と x 軸との交点の x 座標は
$4x-0-4=0$　より　$x=1$
また，2 直線 $x-y+2=0$，$4x-y-4=0$ の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases} x-y+2=0 \\ 4x-y-4=0 \end{cases}$ を解いて
$x=2$，$y=4$　より　$(2,\ 4)$
したがって，求める三角形の面積は
$\frac{1}{2}\times3\times4=6$



(4)　2 直線 $x-5y+15=0$，$3x+4y=12$ の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases} x-5y+15=0 \\ 3x+4y=12 \end{cases}$ を解いて　$x=0$，$y=3$　より　$(0,\ 3)$
2 直線 $3x+4y=12$，$4x-y=16$ の交点の座標は，
連立方程式 $\begin{cases} 3x+4y=12 \\ 4x-y=16 \end{cases}$ を解いて
$x=4$，$y=0$　より　$(4,\ 0)$
2 直線 $4x-y=16$，$x-5y+15=0$ の交点の座標は，
連立方程式 $\begin{cases} 4x-y=16 \\ x-5y+15=0 \end{cases}$ を解いて
$x=5$，$y=4$　より　$(5,\ 4)$
したがって，求める三角形の面積は
$$4\times5-\left(\frac{1}{2}\times4\times3+\frac{1}{2}\times5\times1+\frac{1}{2}\times1\times4\right)=20-\left(6+\frac{5}{2}+2\right)=\frac{19}{2}$$



85

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

解説

(1)　2 直線 $y=4x-7$，$y=-3x+14$ の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases} y=4x-7 \\ y=-3x+14 \end{cases}$ を解いて　$x=3$，$y=5$　より　$(3,\ 5)$
求める直線の式は　$y=-\frac{1}{3}x+b$　とおける。
この直線が，点 $(3,\ 5)$ を通るから　$5=-\frac{1}{3}\times3+b$
これを解いて　$b=6$
よって，求める直線の式は　$y=-\frac{1}{3}x+6$

(2)　直線 $y=4x-8$ と x 軸との交点の x 座標は　$0=4x-8$　より　$x=2$
直線 $y=-3x+1$ に平行な直線は　$y=-3x+b$　とおける。
この直線が，点 $(2,\ 0)$ を通るから　$0=-3\times2+b$
これを解いて　$b=6$
よって，求める直線の式は　$y=-3x+6$

(3)　2 直線 $y=-2x+5$，$y=x-7$ の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases} y=-2x+5 \\ y=x-7 \end{cases}$ を解いて
$x=4$，$y=-3$　より　$(4,\ -3)$
直線 $y=\frac{1}{2}x+3$ に平行な直線は　$y=\frac{1}{2}x+b$　とおける。
この直線が，点 $(4,\ -3)$ を通るから　$-3=\frac{1}{2}\times4+b$
これを解いて　$b=-5$
よって，求める直線の式は　$y=\frac{1}{2}x-5$

(4)　点 C の x 座標は　$3x+0-6=0$　より　$x=2$
よって，点 C の座標は　$(2,\ 0)$
また，直線 AB の傾きは　$\frac{-6-4}{-3-2}=2$
したがって，求める直線は，点 $(2,\ 0)$ を通る，傾き 2 の直線である。
求める直線の式は　$y=2x+b$　とおける。
この直線が，点 $(2,\ 0)$ を通るから　$0=2\times2+b$
これを解いて　$b=-4$
よって，求める直線の式は　$y=2x-4$

86

解答　(1) $a=-4$　(2) $a=4$，$b=-\frac{3}{2}$　(3) $k=-\frac{3}{5}$
(4) 点 P の座標は $(2,\ 8)$，$a=7$

解説

(1)　$y=3x+2a$，$y=-2x-3a$ について，$x=4$ のときの y の値が等しくなればよい。
よって　$3\times4+2a=-2\times4-3a$
これを解いて　$a=-4$

(2)　$x-6y-2a=0$，$ax+2y+7=0$ が，$x=-1$，$y=b$ のとき，ともに成り立てばよい。
よって　$\begin{cases} -1-6b-2a=0 \\ -a+2b+7=0 \end{cases}$
これを解いて　$a=4$，$b=-\frac{3}{2}$

(3)　$3x-y-5=0$，$3kx+4y+3=0$ について，$y=0$ のときの x の値が等しくなればよい。
$3x-y-5=0$ に $y=0$ を代入すると　$3x-0-5=0$
これを解いて　$x=\frac{5}{3}$
$3kx+4y+3=0$ に $y=0$ を代入すると
$3kx+4\times0+3=0$　すなわち　$3kx+3=0$
この式が，$x=\frac{5}{3}$ のとき成立するから　$3k\times\frac{5}{3}+3=0$

これを解いて　$k=-\dfrac{3}{5}$

(4)　点Pは，2直線 $y=4x$，$y=-x+10$ の交点となる。

点Pの座標は，連立方程式 $\begin{cases}y=4x\\y=-x+10\end{cases}$ を解いて

$x=2$，$y=8$　より　(2，8)

直線 $y=ax-6$ は点Pを通るから　$8=a\times2-6$

これを解いて　$a=7$

答　点Pの座標は (2，8)，$a=7$

87

解答　(1)　$a=18$　(2)　$a=19$　(3)　$a=2$　(4)　$a=2$，$b=-1$

解説

(1)　2直線 $x+y=3$，$2x+3y=6$ の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases}x+y=3\\2x+3y=6\end{cases}$ を解いて

$x=3$，$y=0$　より　(3，0)

直線 $6x-y=a$ がこの点を通ればよいから　$6\times3-0=a$

したがって　$a=18$

(2)　2直線 $3x-y=9$，$x+2y=-4$ の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases}3x-y=9\\x+2y=-4\end{cases}$ を解いて　$x=2$，$y=-3$　より　(2，-3)

直線 $2x-5y=a$ がこの点を通ればよいから　$2\times2-5\times(-3)=a$

したがって　$a=19$

(3)　2直線 $x+3y=2$，$x+y=0$ の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases}x+3y=2\\x+y=0\end{cases}$ を解いて

$x=-1$，$y=1$　より　(-1，1)

直線 $ax-2y=-4$ がこの点を通ればよいから　$a\times(-1)-2\times1=-4$

したがって　$a=2$

(4)　2直線 $x+y=1$，$3x-y=11$ の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases}x+y=1\\3x-y=11\end{cases}$ を解いて

$x=3$，$y=-2$　より　(3，-2)

直線 $ax-by=4$ がこの点を通ればよいから　$a\times3-b\times(-2)=4$

すなわち　$3a+2b=4$　……①

直線 $ax-by=4$ は，$b=0$ のとき傾きが -2 にならないので　$b\neq0$

$ax-by=4$ を変形して　$y=\dfrac{a}{b}x-\dfrac{4}{b}$

直線 $ax-by=4$ の傾きが -2 となればよいから　$\dfrac{a}{b}=-2$

すなわち　$a=-2b$　……②

①，② を連立方程式として解くと　$a=2$，$b=-1$

88

解答　(1)　$a=-\dfrac{1}{3}$，3，5　(2)　$a=\dfrac{3}{2}$，6，$\dfrac{1}{2}$

解説

(1)　ℓ と m は平行ではないから，3直線 ℓ，m，n が三角形をつくらないのは，次の3つの場合である。

[1] ℓ と n が平行

[2] m と n が平行

[3] n が ℓ と m の交点を通る

[1] のとき，ℓ の傾きは $-\dfrac{1}{3}$，n の傾きは a であるから　$a=-\dfrac{1}{3}$

[2] のとき，m の傾きは 3，n の傾きは a であるから　$a=3$

[3] のとき，ℓ と m の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases}x+3y+1=0\\3x-y+3=0\end{cases}$ を解いて

$x=-1$，$y=0$　より　(-1，0)

よって，n が点 (-1，0) を通ればよいから　$-a-0+5=0$

これを解いて　$a=5$

[1]，[2]，[3] より，求める a の値は　$a=-\dfrac{1}{3}$，3，5

(2)　ℓ と m は平行ではないから，3直線 ℓ，m，n が三角形をつくらないのは，次の3つの場合である。

[1] ℓ と n が平行

[2] m と n が平行

[3] n が ℓ と m の交点を通る

また，$a=0$ のときは ℓ，m，n が三角形をつくるから，$a\neq0$ である。

[1] のとき，ℓ の傾きは $\dfrac{2}{3}$，n の傾きは $\dfrac{1}{a}$ であるから　$\dfrac{2}{3}=\dfrac{1}{a}$

よって　$a=\dfrac{3}{2}$

[2] のとき，m の傾きは $\dfrac{1}{6}$，n の傾きは $\dfrac{1}{a}$ であるから　$\dfrac{1}{6}=\dfrac{1}{a}$

よって　$a=6$

[3] のとき，ℓ と m の交点の座標は，連立方程式 $\begin{cases}2x-3y=12\\-\dfrac{1}{3}x+2y=1\end{cases}$ を解いて

$x=9$，$y=2$　より　(9，2)

よって，n が点 (9，2) を通ればよいから　$9-2a=8$

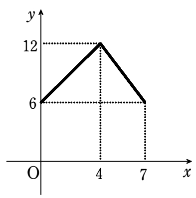
これを解いて　$a=\dfrac{1}{2}$

[1]，[2]，[3] より，求める a の値は　$a=\dfrac{3}{2}$，6，$\dfrac{1}{2}$

89

解答　(1)　$y=\dfrac{3}{2}x+6$　(2)　$y=-2x+20$

(3)　[図]　(4)　$x=\dfrac{4}{3}$，6



解説

(1)　$0<x\leqq4$ のとき

四角形ABCPはAP∥BCの台形で，AP$=x$ であるから

$$y=\frac{1}{2}\times(x+4)\times3=\frac{3}{2}x+6$$

これは，$x=0$ のときにも成り立つ。　答　$y=\dfrac{3}{2}x+6$

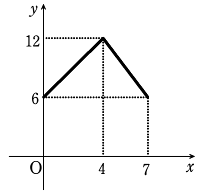
(2)　$4\leqq x<7$ のとき

四角形ABCPはAB∥PCの台形で，PC$=7-x$ であるから

$$y=\frac{1}{2}\times\{(7-x)+3\}\times4$$
$$=2(10-x)=-2x+20$$

これは，$x=7$ のときにも成り立つ。　答　$y=-2x+20$

(3)　右の図のようになる。



(4)　グラフより，$y=8$ となるのは $0\leqq x\leqq4$ のときに1回，$4\leqq x\leqq7$ のときに1回あることがわかる。

$0\leqq x\leqq4$ のとき　$8=\dfrac{3}{2}x+6$

これを解いて　$x=\dfrac{4}{3}$

$4\leqq x\leqq7$ のとき　$8=-2x+20$

これを解いて　$x=6$

したがって，求める x の値は　$x=\dfrac{4}{3}$，6

90

解答　(1)　分速 $\dfrac{3}{10}$ km（分速 300 m）　(2)　$y=\dfrac{1}{15}x+\dfrac{8}{3}$　(3)　$\dfrac{24}{7}$ km

解説

(1)　10分間に3 km進んでいるから，自転車は　分速 $\dfrac{3}{10}$ km（または 分速 300 m）

(2)　自転車をひいているときのグラフは，2点 (20，4)，(50，6) を通っている。

求めるグラフの式を　$y=ax+b$　とおくと　$\begin{cases}4=20a+b\\6=50a+b\end{cases}$

これを解いて　$a=\dfrac{1}{15}$，$b=\dfrac{8}{3}$

したがって，求める式は　$y=\dfrac{1}{15}x+\dfrac{8}{3}$

(3)　自転車に乗っているときのグラフの式は $y=\dfrac{3}{10}x$ である。

よって，2直線 $y=\dfrac{3}{10}x$，$y=\dfrac{1}{15}x+\dfrac{8}{3}$ の交点の座標を考える。

連立方程式 $\begin{cases}y=\dfrac{3}{10}x\\y=\dfrac{1}{15}x+\dfrac{8}{3}\end{cases}$ を解いて　$x=\dfrac{80}{7}$，$y=\dfrac{24}{7}$

したがって，パンクしたのはA君の家から $\dfrac{24}{7}$ km の地点である。

91

解答　(1)　$b=8$　(2)　$\left(\dfrac{3}{2}，3\right)$　(3)　$a=-\dfrac{1}{3}$

解説

(1)　直線OAを表す式は $y=2x$ であるから　$b=2\times4=8$

(2)　$a=-2$ のとき，直線ACを表す式は　$y=-2x+6$

点Aは2直線OA，ACの交点である。

よって，点Aの座標は，連立方程式 $\begin{cases} y=2x \\ y=-2x+6 \end{cases}$ を解いて

$x=\dfrac{3}{2}$，$y=3$　より　$\left(\dfrac{3}{2},\ 3\right)$

(3)　点Bは x 座標が2で，直線 $y=2x$ 上の点である。

よって，点Bの座標は $(2,\ 4)$ で　$BD=4$

また，$BD=BC$ となるから，点Cは点Bを右に4だけ移動した位置にある。

したがって，点Cの座標は　$(6,\ 4)$

点Cは直線 $y=ax+6$ の上にあるから　$4=6a+6$

これを解いて　$a=-\dfrac{1}{3}$

92

解答　$y=2x-2$

解説

線分BCの中点をMとする。

△ABMと△ACMは底辺の長さと高さが等しいから，面積は等しくなる。

よって，直線AMは△ABCの面積を2等分する。

$BC=4-(-2)=6$　より　$BM=3$

したがって，Mの座標は　$(1,\ 0)$

よって，求める直線の式を $y=ax+b$ とおくと，2点 $A(2,\ 2)$，$M(1,\ 0)$ を通るから

$$\begin{cases} 2=2a+b \\ 0=a+b \end{cases}$$

これを解いて　$a=2$，$b=-2$

したがって，求める直線の式は　$y=2x-2$

93

解答　(1)　$a=2$　(2)　$(7,\ 0)$　(3)　18　(4)　$y=-10x+34$

解説

(1)　点Aは直線 ℓ 上の点であるから　$b=-3+7$　よって　$b=4$

したがって，点Aの座標は　$(3,\ 4)$

点Aは直線 m 上の点であるから　$4=3a-2$　よって　$a=2$

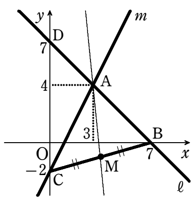
(2)　$y=-x+7$ において，$y=0$ とすると　$0=-x+7$　よって　$x=7$

したがって，点Bの座標は　$(7,\ 0)$

(3)　△ABCの面積は

$$7\times6-\left(\frac{1}{2}\times7\times2+\frac{1}{2}\times3\times6+\frac{1}{2}\times4\times4\right)$$

$$=42-(7+9+8)=18$$



(4)　求める直線は，点Aと線分BCの中点を通る直線である。

線分BCの中点をMとすると，Mの座標は

$\left(\dfrac{7+0}{2},\ \dfrac{0-2}{2}\right)$　すなわち　$\left(\dfrac{7}{2},\ -1\right)$

求める直線の式を　$y=px+q$　とおくと

$$\begin{cases} 4=3p+q \\ -1=\dfrac{7}{2}p+q \end{cases}$$

これを解いて　$p=-10$，$q=34$

よって，求める直線の式は　$y=-10x+34$

94

解答　(1)　$y=-2x+12$　(2)　$y=\dfrac{1}{4}x+3$

解説

(1)　直線ABの式は $y=mx+12$ とおける。

点Bを通るから，この式に $x=6$，$y=0$ を代入して

$0=6m+12$　よって　$m=-2$

したがって，直線ABの式は　$y=-2x+12$

(2)　△AOBの面積は　$\dfrac{1}{2}\times6\times12=36$

直線 ℓ とABの交点をDとし，点Dの x 座標を a とすると，△ACDの面積について

$$\frac{1}{2}\times(12-3)\times a=36\times\frac{1}{2}$$

これを解いて　$a=4$

よって，点Dの x 座標は　4

点Dは直線AB上の点であるから，その y 座標は　$y=-2\times4+12=4$

したがって，点Dの座標は　$(4,\ 4)$

また，直線 ℓ の式は $y=nx+3$ とおけて，点Dは ℓ 上の点であるから

$4=4n+3$　よって　$n=\dfrac{1}{4}$

したがって，直線 ℓ の式は　$y=\dfrac{1}{4}x+3$

95

解答　(1)　$y=x-2$　(2)　$(15,\ 13)$　(3)　$y=\dfrac{3}{4}x$

解説

(1)　点Aの x 座標は1で，Aは直線 $y=-x$ 上の点であるから，Aの y 座標は　-1

よって，点Aの座標は　$(1,\ -1)$

$\angle CAB=45^\circ$ より，直線ACの傾きは　1

したがって，直線ACの式は　$y=x+b$　とおける。

この直線が点 $(1,\ -1)$ を通るから　$-1=1+b$　よって　$b=-2$

したがって，直線ACの式は　$y=x-2$

(2)　点Cは2直線 $y=\dfrac{2}{3}x+3$，$y=x-2$ の交点である。

よって，点Cの座標は，連立方程式 $\begin{cases} y=\dfrac{2}{3}x+3 \\ y=x-2 \end{cases}$ を解いて

$x=15$，$y=13$　より　$(15,\ 13)$

(3)　正方形の面積を2等分する直線は，正方形の2本の対角線の交点を通る。

2本の対角線の交点は，対角線の中点と一致する。

線分ACの中点の座標は　$\left(\dfrac{1+15}{2},\ \dfrac{-1+13}{2}\right)$　すなわち　$(8,\ 6)$

求める直線は，原点Oと点 $(8,\ 6)$ を通る。

よって，求める直線の式は　$y=\dfrac{3}{4}x$