第2講座　方程式とその利用

テーマ1　1次方程式の解き方

例題　次の方程式を解きなさい。

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

解答

(1)
$x-4x=-2-4$　←移項する。

$-3x=-6$　←$ax=b$ の形に整理する。

$x=2$　←両辺を x の係数 -3 でわる。

(2)
$2(5x-6)=3(x+3)$　←両辺に6をかけて分母を払う。

$10x-12=3x+9$　←かっこをはずす。

$10x-3x=9+12$

$7x=21$

$x=3$

答　(1)　$x=2$　　(2)　$x=3$

1　次の方程式を解きなさい。

(1)　$6x=x+10$

(2)　$4x+1=x+7$

(3)　$7x-6=3(x-4)$

(4)　$2x-3(x+1)=2$

(5)　$1.2x-3=1.8-0.4x$

(6)　$x-\dfrac{x-1}{3}=5$

テーマ2　連立方程式の解き方

例題　次の連立方程式を解きなさい。

(1)　$\begin{cases} y=3x-2 & \cdots① \\ 3x+2y=14 & \cdots② \end{cases}$　　(2)　$\begin{cases} 3x+2y=8 & \cdots① \\ 5x-3y=7 & \cdots② \end{cases}$

考え方　(1)は代入法で，(2)は加減法で，それぞれ1つの文字を消去する。

解答

(1)　①を②に代入して，

$3x+2(3x-2)=14$

$3x+6x-4=14$

$9x=18$

$x=2$

$x=2$ を①に代入して，

$y=3\times2-2=4$

(2)
$$\begin{array}{lrcl} ①\times3 & 9x+6y &=& 24 \\ ②\times2 & +)\ 10x-6y &=& 14 \\ \hline & 19x &=& 38 \end{array}$$

$x=2$

$x=2$ を①に代入して，

$3\times2+2y=8$

$2y=2$

$y=1$

答　(1)　$x=2,\ y=4$　　(2)　$x=2,\ y=1$

2 次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} y = 3x - 7 \\ 4x - y = 8 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 2x + 3y = 5 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 2x - y = 4 \\ 3x + 2y = -1 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} 2x - 3y = 13 \\ 5x + 2y = 4 \end{cases}$

(5) $x + y = 7x - y = 4$

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

テーマ 3　2次方程式の解き方

❶ $ax^2 = b$ の解き方

例
$$\begin{aligned} 2x^2 - 6 &= 0 \\ 2x^2 &= 6 \\ x^2 &= 3 \\ x &= \pm\sqrt{3} \end{aligned}$$

❷ 平方完成による解き方

例
$$\begin{aligned} x^2 + 6x &= 1 \\ x^2 + 6x + 3^2 &= 1 + 3^2 \\ (x + 3)^2 &= 10 \\ x + 3 &= \pm\sqrt{10} \\ x &= -3 \pm\sqrt{10} \end{aligned}$$

❸ 因数分解による解き方

例
$x^2 + 3x + 2 = 0$

$(x + 2)(x + 1) = 0$

$x + 2 = 0$

または，$x + 1 = 0$

よって，$x = -2,\ -1$

❹ 解の公式　2次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解は　$x = \dfrac{-b \pm\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

3 次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 - 9 = 0$

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

(3) $x^2 - 5x - 6 = 0$

(4) $x^2 + 3x - 10 = 0$

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

(6) $2x^2 - 3x - 1 = 0$

4 次の $\boxed{}$ にあてはまる数を書きなさい。

(1)
$$\begin{aligned} x^2 + 4x &= 2 \\ x^2 + 4x + 4 &= 2 + 4 \\ (x + \boxed{})^2 &= 6 \\ x + \boxed{} &= \pm\sqrt{6} \\ x &= \boxed{} \end{aligned}$$

(2)
$$\begin{aligned} x^2 - 6x &= -1 \\ x^2 - 6x + \boxed{} &= -1 + 9 \\ (x - \boxed{})^2 &= 8 \\ x - \boxed{} &= \boxed{} \\ x &= \boxed{} \end{aligned}$$

テーマ 4　1次方程式の利用

例題　ふもとから山頂まで，毎分 60 m の速さで登るのと，同じ道を山頂からふもとまで，毎分 80 m の速さで下るのとでは，かかる時間が 30 分違う。ふもとから山頂までの道のりは何 m ですか。また，登りと下りであわせて何分かかりましたか。

$\dfrac{\text{道のり}}{\text{速さ}}=\text{時間}$

考え方　ふもとから山頂までの道のりを x m とすると，

登りに $\dfrac{x}{60}$ 分，下りに $\dfrac{x}{80}$ 分かかったことになる。

解答　ふもとから山頂までの道のりを x m とすると，　$\dfrac{x}{60}=\dfrac{x}{80}+30$

これを解くと，　$x=7200$

したがって，$\dfrac{7200}{60}+\dfrac{7200}{80}=210$(分)

答　7200 m，210 分

5　9 km はなれた所へ行くのに，はじめは時速 5 km で歩き，途中から時速 3 km で歩いたら 2 時間かかった。時速 5 km で歩いた道のりを求めなさい。

6　A は 760 円，B は 620 円持っていて，A も B も同じ本を買ったところ，A の残金は B の残金の 3 倍になった。本の代金を求めなさい。

テーマ 5　連立方程式の利用

例題　ある中学校の 2 年生 118 人が，職業についての理解を深めるため，グループに分かれて地域の職場 21 か所を見学し，発表し合うことにした。この 118 人を 5 人のグループと 6 人のグループに分け，グループの数が全部で 21 となるようにしたい。5 人のグループの数と，6 人のグループの数を求めなさい。

考え方　グループの数と人数についての 2 つの式をつくる。

$$\begin{cases}(5\text{人のグループの数})+(6\text{人のグループの数})=21\\(5\text{人のグループの人数})+(6\text{人のグループの人数})=118\end{cases}$$

解答　5 人のグループの数を x，6 人のグループの数を y とすると，

$$\begin{cases}x+y=21\\5x+6y=118\end{cases}$$

これを解いて，$x=8$，$y=13$

答　5 人のグループ…8，6 人のグループ…13

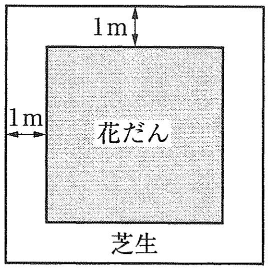
7　ある中学校の生徒会では，校区のお年寄りに手紙を出している。今年，120 通の手紙を出したところ，送料は，1 通につき 80 円のものと 90 円のものがあり，合計 10000 円であった。送料 80 円の手紙と送料 90 円の手紙はそれぞれ何通であったか。送料 80 円の手紙を x 通，送料 90 円の手紙を y 通として連立方程式を立て，求めなさい。

8　太郎君は，1個80円のお菓子と1個100円のお菓子を，あわせて20個買う予定で店に行った。ところが，この2種類のお菓子の個数をとりかえて，あわせて20個買ったため，予定の金額より40円安く買えた。太郎君は最初何個ずつ買おうとしていましたか。

9　学校でカップケーキとクッキーを作り，園児たちにプレゼントすることにした。1つの袋に，カップケーキ3個とクッキー5個を入れたところ，重さは300gになった。この袋からカップケーキ1個を取り出し，クッキー2個を加えると10g増えた。カップケーキとクッキーはそれぞれ1個何gですか。

テーマ 6　2次方程式の利用

例題　右の図のように，正方形の花だんのまわりに幅1mの芝生をつくったら，花だんと芝生の面積が等しくなった。花だんの1辺の長さを求めなさい。



考え方　花だんの1辺の長さをxmとして方程式をつくって解く。
2次方程式では解が原則として2つある。それぞれについて，題意に適しているかどうかを確かめる。

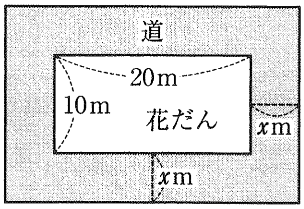
解答　花だんの1辺の長さをxmとすると，

$$(x+2)^2 - x^2 = x^2$$
$$x^2 - 4x = 4$$
$$(x-2)^2 = 8$$
$$x = 2 \pm 2\sqrt{2}$$

xは正の数だから，$x = 2 + 2\sqrt{2}$

答　$(2+2\sqrt{2})$m

10　右の図のように，縦の長さが10m，横の長さが20mの長方形の花だんの周囲に幅xmの道がある。この道の面積が216m^{2}であるとき，xを求めるための方程式をつくり，それを解いて道の幅を求めなさい。



11　大，小2つの自然数がある。その差は6で，小さい数を2乗した数は，大きい数の2倍に3を加えた数に等しい。このとき，小さい数をxとして方程式をつくり，この2つの自然数を求めなさい。

■ 確 認 問 題 ■

12 ［**1次方程式の解き方**］ 次の方程式を解きなさい。

(1) $3x+2=x+1$ 〈宮城〉

(2) $-3-x=4x+7$ 〈熊本〉

(3) $0.8x-4=1.5x+0.2$ 〈滋賀〉

(4) $\dfrac{3x-4}{5}=\dfrac{2x-1}{3}$ 〈鳥取〉

13 ［**連立方程式の解き方**］ 次の方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} y=-x+3 \\ y=3x-5 \end{cases}$ 〈青森〉

(2) $\begin{cases} x=2y+10 \\ 3x+y=2 \end{cases}$ 〈富山〉

(3) $\begin{cases} x-y=3 \\ 3x+2y=4 \end{cases}$ 〈沖縄〉

(4) $\begin{cases} 5x+3y=-1 \\ 2x-y=4 \end{cases}$ 〈岩手〉

14 ［**2次方程式の解き方**］ 次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2-3x-4=0$ 〈三重〉

(2) $x^2+5x-36=0$ 〈東京〉

(3) $x^2=4x+12$ 〈兵庫〉

(4) $(x-1)^2=4$ 〈佐賀〉

15 ［**解と方程式**］ 連立方程式$\begin{cases} 2x+3y=6 \\ x+ay=3a \end{cases}$の解が，$(x,\ y)=(-3,\ b)$であるとき，$a$，$b$の値を，それぞれ求めなさい。 〈愛媛〉

16 ［**速さに関する問題**］ 家から学校まで，毎分80mの速さで歩いて行くと，毎分200mの速さで自転車に乗って行くよりも18分多くかかった。家から学校までの道のりは何mですか。 〈山口〉

17 ［**個数と代金に関する問題**］ 花子さんは，50円，80円，90円の3種類の切手を，あわせて30枚買った。花子さんが買った50円の切手と80円の切手の枚数は同じで，3種類あわせた代金の合計は2000円であった。50円の切手と80円の切手をそれぞれx枚，90円の切手をy枚買ったとして，x，yの値を求めなさい。 〈香川〉

実戦問題

18 次の方程式を解きなさい。

(1) $3(x-5)=1-x$ 〈大阪〉

(2) $\dfrac{x-1}{2}+\dfrac{x}{3}=1$ 〈栃木〉

(3) $\begin{cases} 3x+2y=1 \\ 4x-3y=-10 \end{cases}$ 〈京都〉

(4) $\begin{cases} x-\dfrac{y}{2}=4 \\ \dfrac{x}{3}+y=-1 \end{cases}$ 〈愛知〉

(5) $5x=x^2+6$ 〈滋賀〉

(6) $(x-3)^2=x-3$ 〈秋田〉

19 2次方程式 $x^2-ax-6=0$ の解の1つが $x=6$ のとき，a の値ともう1つの解を求めなさい。〈山形〉

20 弟は駅に向かって家を出発し，毎分40mの速さで進んだ。兄は，弟より6分遅れて家を出発し，同じ道を追いかけた。次の問いに答えなさい。〈宮崎〉

(1) 兄が家を出発してから12分後に，駅への途中で，弟に追いついた。兄の速さは毎分何mか。ただし，2人はそれぞれ一定の速さで進むものとする。

(2) もし，兄が，(1)で求めた速さの2倍の速さで弟を追いかけたとすると，兄が家を出発してから何分後に追いつくか。ただし，2人はそれぞれ一定の速さで進むものとする。

21 3けたの自然数がある。この自然数は百の位の数と一の位の数が等しく，すべての位の数を加えると20になる。また，一の位の数はそのままにして，百の位の数と十の位の数を入れかえてできる自然数は，もとの自然数より180大きい。もとの自然数の百の位の数と一の位の数を x，十の位の数を y として連立方程式をつくり，もとの自然数を求めなさい。〈栃木〉

22 ある正方形の縦を5cm，横を10cmそれぞれのばして長方形をつくると，その面積がもとの正方形の面積の6倍になった。このとき，もとの正方形の1辺の長さを求めなさい。〈鳥取〉

第③講座　1次関数

テーマ 1　比例と反比例

例題　次の問いに答えなさい。

(1)　y は x に比例し，$x=4$ のとき $y=-8$ である。比例定数を求めよ。

(2)　y は x に反比例し，$x=-3$ のとき $y=-2$ である。$x=1$ のときの y の値を求めよ。

考え方　比例，反比例の式に与えられた x，y の値を代入し，それぞれの比例定数を求める。

比例の式　$y=ax$
反比例の式　$y=\dfrac{a}{x}$

解答　(1)　$y=ax$ に $x=4$，$y=-8$ を代入して，
$-8=4a$ より，$a=-2$

(2)　$y=\dfrac{a}{x}$ に $x=-3$，$y=-2$ を代入して，

$-2=\dfrac{a}{-3}$ より，$a=6$　$y=\dfrac{6}{x}$ に $x=1$ を代入して，$y=\dfrac{6}{1}=6$

答　(1)　-2　　(2)　$y=6$

1　次の問いに答えなさい。

(1)　y は x に比例し，$x=2$ のとき $y=10$ である。y を x の式で表せ。

(2)　y は x に反比例し，$x=4$ のとき $y=-6$ である。$y=-8$ のときの x の値を求めよ。

テーマ 2　1次関数のグラフ

例題　次の問いに答えなさい。

(1)　点$(2,\ 1)$を通り，直線 $y=2x+1$ に平行な直線の式を求めよ。

(2)　2点$(-1,\ -4)$，$(3,\ 4)$を通る直線の式を求めよ。

考え方　傾きと切片を求めて，1次関数の一般式　$y=ax+b$ にあてはめる。

$\underset{\substack{\uparrow \\ \text{傾き（変化の割合）}}}{a}x+\underset{\substack{\uparrow \\ \text{切片}}}{b}$　（$y=ax+b$）

解答　(1)　傾きは2だから，$y=2x+b$ に $x=2$，$y=1$ を代入して，
$1=2\times2+b$ より，$b=-3$

(2)　〈求め方1〉　傾きは，$\dfrac{4-(-4)}{3-(-1)}=2$ だから，

$y=2x+b$ に $x=3$，$y=4$ を代入して b を求めると，$b=-2$

〈求め方2〉　2点の座標を $y=ax+b$ に代入して，

$\begin{cases} -4=-a+b \\ 4=3a+b \end{cases}$　より，$a=2$，$b=-2$

答　(1)　$y=2x-3$　　(2)　$y=2x-2$

2 次の問いに答えなさい。

(1) 直線 $y = 3x + 4$ に平行で，点 $(1,\ -2)$ を通る直線の式を求めよ。

(2) 2点 $(-3,\ -5)$，$(3,\ 7)$ を通る直線の式を求めよ。

テーマ 3　2直線の交点の座標

例題 次の問いに答えなさい。

(1) 直線 $y = 2x - 3$ と x 軸との交点の座標を求めよ。

(2) 2直線 $2x + y = 2$，$3x + 2y = 5$ の交点の座標を求めよ。

考え方 (1) 直線と x 軸との交点の y 座標は0である。

(2) 2直線の式を連立方程式として解く。

解答 (1) $y = 2x - 3$ に $y = 0$ を代入して，$0 = 2x - 3$ より，$x = \dfrac{3}{2}$

(2) $\begin{cases} 2x + y = 2 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$ を解いて，$x = -1$，$y = 4$

答 (1) $\left(\dfrac{3}{2},\ 0\right)$　(2) $(-1,\ 4)$

3 次の問いに答えなさい。

(1) 直線 $y = \dfrac{1}{2}x + 4$ について，次の問いに答えよ。

① この直線と y 軸との交点の座標を求めよ。

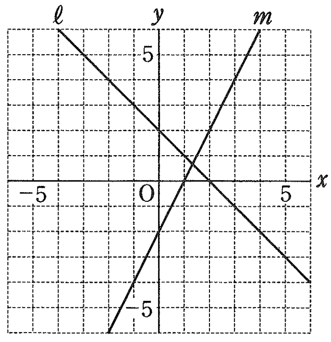
② この直線と x 軸との交点の座標を求めよ。

(2) 2つの直線 $y = 3x - 6$ と $y = ax + 8$ が x 軸上で交わるとき，a の値を求めよ。

(3) 右の図について，次の問いに答えよ。

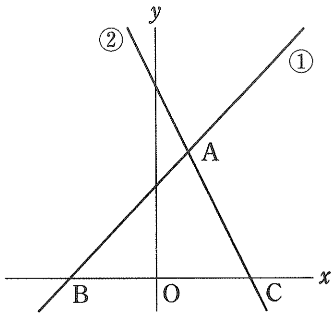
① 直線 ℓ，m の式を求めよ。

② 2直線の交点の x 座標を求めよ。



テーマ 4　1次関数と図形

例 題　右の図で，直線①，②は，それぞれ $y=x+6$，$y=-2x+12$ で表されるグラフである。△ABC の面積を求めなさい。



考え方　BC を底辺，点 A の y 座標を高さとする三角形である。

解 答　$\begin{cases} y=x+6 \\ y=-2x+12 \end{cases}$ を解いて，$x=2$，$y=8$　から，A(2, 8)

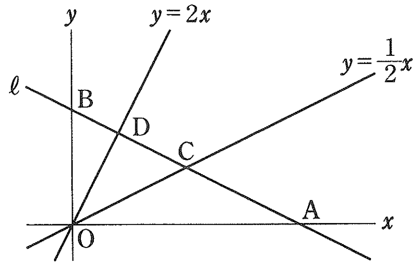
①，②の式に $y=0$ を代入して B，C の x 座標を求めると，

B$(-6,\ 0)$，C$(6,\ 0)$

よって，△ABC $=\dfrac{1}{2}\times\{6-(-6)\}\times 8=48$

答　48

4　右の図で，直線 ℓ は 2 点 A(8, 0)，B(0, 4) を通る直線を表す。ℓ と直線 $y=\dfrac{1}{2}x$ との交点を C，直線 $y=2x$ との交点を D とする。次の問いに答えなさい。

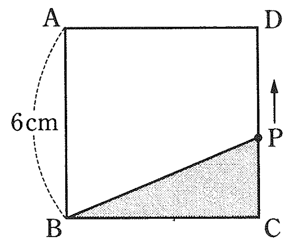


(1)　△COA の面積を求めよ。

(2)　△ODB の面積は△OCD の面積の何倍か。

テーマ 5　動点と図形の面積

例 題　右の図のように，1 辺が 6 cm の正方形 ABCD がある。点 P は頂点 C を出発して毎秒 1 cm で正方形の辺上を D を通って A まで動くものとする。点 P が頂点 C を出発して x 秒後の△PBC の面積を $y\,\mathrm{cm}^2$ とする。このとき，次の場合について，y を x の式で表しなさい。



(1)　$0\leqq x\leqq 6$

(2)　$6\leqq x\leqq 12$

考え方　(1)　BC が底辺，PC が高さになる。

(2)　BC が底辺，高さは 6 cm で一定である。

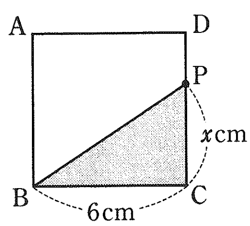
解 答　(1)　BC $=6$ cm，PC $=x$ cm だから，

$$y=\frac{1}{2}\times 6\times x=3x$$

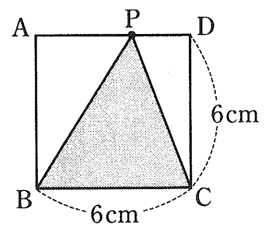
(2)　BC $=6$ cm，高さは DC $=6$ cm で一定である。

$$y=\frac{1}{2}\times 6\times 6=18$$

(1)

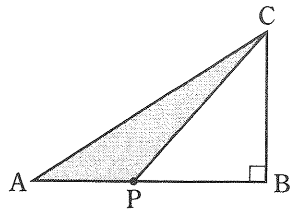


(2)



答　(1)　$y=3x$　　(2)　$y=18$

5 右の図は，AB ＝ 6cm，BC ＝ 4cm，∠B ＝ 90°の直角三角形ABCである。いま，点Pが毎秒1cmの速さで辺AB，BC上をAからBを通ってCまで進む。このとき，次の問いに答えなさい。



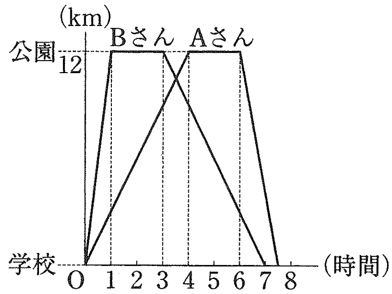
(1) PがAを出発してからx秒後の△APCの面積を$y$cm²とする。次の場合について，yをxの式で表せ。

① $0 \leqq x \leqq 6$　　　② $6 \leqq x \leqq 10$

(2) △APCの面積が8cm²になるのは何秒後か。

テーマ 6 速さのグラフ

例 題 学校から公園まで，道のりが12kmの1本の遊歩道がある。Aさんと Bさんが学校を同時に出発し，この遊歩道を通って学校と公園を往復した。右の図は，このときの時間と道のりの関係をグラフで表したものである。



(1) Aさんが学校を出発して公園に着くまでの速さは毎時何kmか。

(2) Bさんは，公園から学校に戻る途中Aさんと出会った。それは学校から何kmの地点か。

考え方 (1) グラフの傾き(変化の割合)が速さを表している。

(2) グラフの交点が出会いを表している。

解 答 (1) 4時間で12km進んでいることから，$\dfrac{12}{4} = 3$(km／h)

(2) 学校を出発してからx時間後の学校からの距離を$y$kmとすると，

$0 \leqq x \leqq 4$でのAさんの進行を表すグラフの式は，$y = 3x$

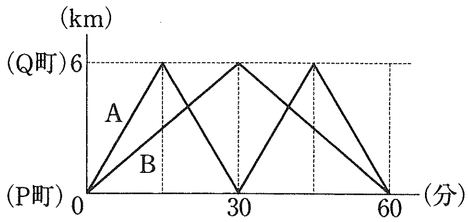
$3 \leqq x \leqq 7$でのBさんの進行を表すグラフの式は，(3，12)，(7，0)を通ることから，

$y = -3x + 21$

$\begin{cases} y = 3x \\ y = -3x + 21 \end{cases}$ を解いて，$x = \dfrac{7}{2}$，$y = \dfrac{21}{2}$

答 (1) 毎時3km　(2) $\dfrac{21}{2}$km

6 P町と6km離れたQ町がある。AさんとBさんの2人がP町を同時に出発し，P町とQ町との間を，Aさんは自転車で2往復，Bさんは走って1往復した。右の図のグラフは，2人が出発してからの時間と，AさんとP町，BさんとP町との距離の関係を表している。次の問いに答えなさい。



(1) 自転車の速さは毎時何kmか。

(2) AさんとBさんが初めてすれ違ったのは出発してから何分後か。

■ 確 認 問 題 ■

7 ［**比例，反比例**］ 次の問いに答えなさい。

(1) y は x に比例していて，$x = 8$ のとき，$y = -6$ である。$x = -12$ のときの y の値を求めよ。〈青森〉

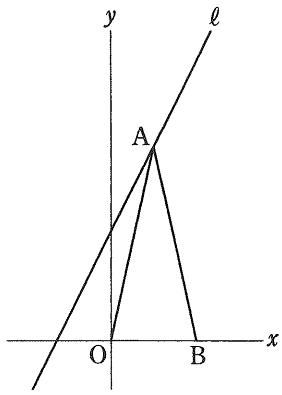
(2) y は x に反比例し，そのグラフは点(4, 7)を通る。このとき，x，y の関係を式で表せ。〈新潟〉

8 ［**１次関数の式**］ 次の問いに答えなさい。

(1) 傾きが -2 で，点(1, 9)を通る直線の式を求めよ。〈鳥取〉

(2) 2点(1, 1)，(4, 7)を通る直線の式を求めよ。〈宮城〉

9 ［**１次関数と図形**］ 右の図の直線 ℓ は，関数 $y = 2x + b$ のグラフであり，y 軸との交点の座標は(0, 4)である。原点をOとし，△AOB が AO = AB の二等辺三角形となるように，直線 ℓ 上に点A，x 軸上に点Bをとる。次の問いに答えなさい。〈佐賀改〉

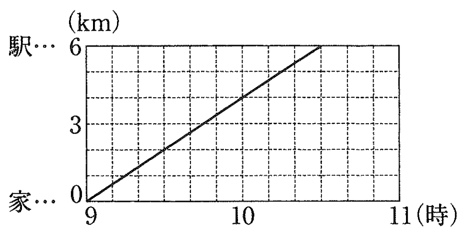


(1) 直線 ℓ と x 軸との交点の座標を求めよ。

(2) 点Bの座標が(5, 0)のとき，点Aの座標を求めよ。

(3) 点Aの x 座標が2のとき，△AOB の面積を求めよ。

10 ［**速さのグラフ**］ 家から6km 離れた駅に，兄は徒歩，弟は自転車でそれぞれ行った。兄は，9時に家を出発し，10時30分に駅に着いた。右の図は，兄が出発してから駅に着くまでの，時刻と家からの距離の関係をグラフで表したものである。

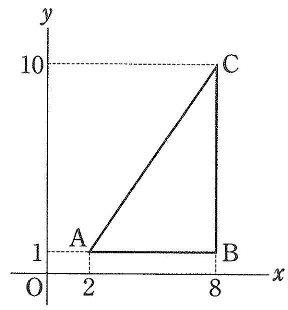


弟は兄より遅れて家を出発し，毎分200m の速さで駅に向かったところ，家から4km の地点で兄に追いつき，そのまま兄を追いぬいて駅に着いた。

弟が出発してから駅に着くまでの，時刻と家からの距離の関係を表すグラフを，右の図にかき入れなさい。また，弟は兄より何分遅れて家を出発しましたか。〈愛媛〉

実戦問題

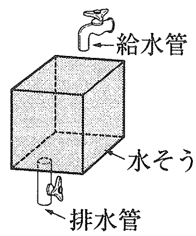
11 右の図のように，3点A(2，1)，B(8，1)，C(8，10)を頂点とする△ABCがある。次の問いに答えなさい。〈高知改〉

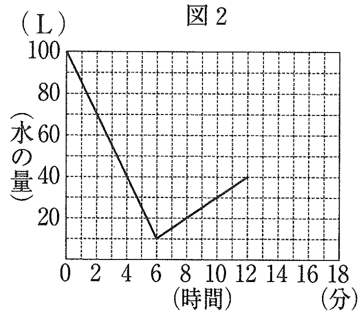


(1) 点Bを通り，△ABCの面積を2等分する直線が，辺ACと交わる点の座標を求めよ。

(2) 辺AC上に点Pをとり，点Pから辺AB，BCにひいた垂線が辺AB，BCと交わる点をそれぞれQ，Rとする。四角形PQBRが正方形となるとき，この正方形の1辺の長さを求めよ。

12 右の図1は，容積が100Lの水そうに水が満たされていて，給水管と排水管が閉じられているようすを示したものである。いま，管の開閉を次の①～③の順序で行うことにする。





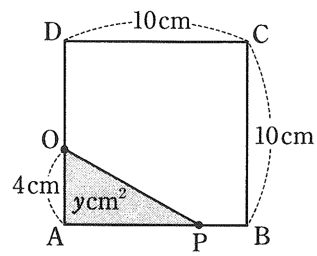
① 排水管を開け，毎分15Lの割合で排水を行う。
② 水そうの水の量が10Lになったところで，給水管も開け，毎分20Lの割合で給水を行う。
③ 排水を開始してから12分後に排水管だけを閉じ，再び満水になるまで給水を続ける。

右の図2は，水そうの水の量の変化を，途中までグラフに表したものである。次の問いに答えなさい。〈岩手〉

(1) ③で，排水管だけを閉じてから，再び満水になるまでの水そうの水の量の変化を示すグラフを，図2にかき入れよ。

(2) 排水が始まってからx分後の水そうの水の量をyLとする。xの変域が$6 \leqq x \leqq 12$のとき，yをxの式で表せ。

13 右の図のように，1辺の長さが10cmの正方形ABCDの辺AD上に定点Oがあり，AO＝4cmである。点PはAから出発して，毎秒1cmの速さで，周上をB，Cを通ってDまで移動するものとする。点PがAを出発してからx秒後に，正方形は線分OPで2つに分けられる。こうしてできた2つの図形のうち，点Aを含む図形の面積を$y$cm²とする。ただし，$0 < x < 30$とする。次の問いに答えなさい。〈山口改〉



(1) 点PがBC上にあるとき，yが正方形ABCDの面積の$\frac{1}{2}$になるときがある。それは，点PがAを出発してから何秒後か。

(2) 点PがCD上にあるとき，yをxの式で表せ。また，そのときのxの変域を求めよ。

解　答　〈W中３数学B〉

1　数と式の計算

p.2～5

1　(1)　-7　(2)　-56　(3)　-24
(4)　-16　(5)　2　(6)　19

2　(1)　$-3x+4y$　(2)　$2x-3y$
(3)　$-4a$　(4)　$8a^2$
(5)　$14a-8b$　(6)　$\dfrac{4x+1}{5}$

3　(1)　$b=\dfrac{\ell}{2}-a$　(2)　$a=\dfrac{2S}{h}-b$

4　(1)　$2x^2+5x-12$　(2)　$x^2+7x+10$
(3)　x^2-3x-4　(4)　x^2+6x+9
(5)　$x^2-8x+16$　(6)　x^2-81

5　(1)　$a^2+2ab-a+b^2-b$
(2)　a^2+4　(3)　$4xy+y^2$
(4)　$-6x+13$

6　(1)　$ab(a-5)$
(2)　$2ab(2a-3b+1)$

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

8　(1)　$\sqrt{3}$　(2)　$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
(3)　$10\sqrt{3}$　(4)　5
(5)　$-\sqrt{2}$　(6)　$5+3\sqrt{3}$

9　(1)　-7　(2)　49

10　(1)　2倍　(2)　4倍

11　$2(6n+4)=12n+8$
$=6(2n+1)+2$
と表される。$2n+1$は自然数だから，
$6(2n+1)+2$を6でわると2余る。

解説

1　(3)　与式$=(-8)\times3=-24$
(4)　与式$=4\times(-4)=-16$
(6)　与式$=3-4\times(-4)=3-(-16)$
$=3+16=19$

2　(5)　与式$=12a-4b+2a-4b$
$=14a-8b$
(6)　与式$=\dfrac{5x-(x-1)}{5}=\dfrac{5x-x+1}{5}$
$=\dfrac{4x+1}{5}$

3　(1)　$a+b=\dfrac{\ell}{2}$，$b=\dfrac{\ell}{2}-a$
(2)　$2S=(a+b)h$，$a+b=\dfrac{2S}{h}$，
$a=\dfrac{2S}{h}-b$

4　(1)　与式$=2x^2-3x+8x-12=2x^2+5x-12$
(3)　与式$=x^2+(-4+1)x-4=x^2-3x-4$

5　(1)　与式$=a^2+ab+ab+b^2-a-b$
$=a^2+2ab-a+b^2-b$
(2)　与式$=a^2-4a+4+4a=a^2+4$
(3)　与式$=x^2+2xy+y^2-x^2+2xy=4xy+y^2$
(4)　与式$=x^2-6x+9-(x^2-4)$
$=x^2-6x+9-x^2+4=-6x+13$

8　(1)　与式$=2\sqrt{3}-\sqrt{3}=\sqrt{3}$
(2)　与式$=\sqrt{\dfrac{6}{8}}=\sqrt{\dfrac{3}{4}}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
(3)　与式$=5\sqrt{2\times2\times3}=10\sqrt{3}$
(4)　与式$=3\sqrt{5}+5-3\sqrt{5}=5$
(5)　与式$=3\sqrt{2}-4\sqrt{2}=-\sqrt{2}$
(6)　与式$=(\sqrt{3})^2+3\sqrt{3}+2$
$=3+3\sqrt{3}+2$
$=5+3\sqrt{3}$

9　(1)　与式$=5+4\times(-3)=5-12=-7$
(2)　与式$=(x-y)^2=\{2-(-5)\}^2$
$=7^2=49$

10　(1)　もとの正方形の周の長さは$4a$cm，
1辺が2倍の正方形の周の長さは，
$2a\times4=8a$(cm)
$8a\div4a=2$(倍)
(2)　もとの正方形の面積は，a^2cm^2
1辺が2倍の正方形の面積は，
$(2a)^2=4a^2$ (cm^2)
$4a^2\div a^2=4$(倍)

p.6　●確認問題

12　(1)　-4　(2)　7　(3)　-6
(4)　-4　(5)　13　(6)　-8

13　(1)　$-2a$　(2)　$-6a+7$
(3)　$6a^3b^2$　(4)　$8b^2$
(5)　$x-10$　(6)　$\dfrac{2x-9}{8}$

14　(1)　$3x^2+x-10$　(2)　$9x^2+6x+1$
(3)　$6a+10$　(4)　$4x+9$