2年生2章　連立方程式（重要問題）　※全国国公私立過去問より　難関私立対策（濃度、割合、速さ問題）

1 次の問いに答えなさい。

(1) 8 % の食塩水 300 g に水を加えると，7.5 % の食塩水ができました。加えた水の量を求めなさい。

(2) 8 % の食塩水と 6 % の食塩水を混ぜると 6.8 % の食塩水が 300 g できました。8 % の食塩水の量を求めなさい。

(3) 8 % の食塩水 A と 6 % の食塩水 B と 4 % の食塩水 C があります。食塩水 C の量は，食塩水 A と B の和の 2 倍の量があり，食塩水 A と B と C を混ぜると 5.3 % の食塩水が 300 g できました。食塩水 A の量を求めなさい。

2 あるパンの販売店が，パンの製造所から一定の個数のあんパンが入っているケースを 10 ケース仕入れ，その運送料 6000 円と合わせて代金を製造所に支払った。仕入れたあんパンの個数の 10 % が賞味期限が切れて売れなくなっても，20 % の利益があるように 1 個 64 円の定価で売ることにした。実際には売れなかったのは 125 個で 25 % の利益があった。あんパンの 1 ケース当たりの仕入れ額 x 円と，1 ケースに入っているあんパンの個数 y 個をそれぞれ求めよ。

(　　)組(　　)番　名前(　　)

3 ある商品を1個 x 円で100個仕入れ，3割の利益を見込んで定価をつけて売った。y 個売れ残ったので，定価の2割引きで残りすべてを売ったところ，2160円の利益があったが，すべて定価で売ったときより売り上げは2340円少なくなった。次の問いに答えなさい。

(1) x の値を求めなさい。

(2) y の値を求めなさい。

4 ある日，A君が家からバス停まで分速60 m で歩いたところ，バスの出発時刻に4分遅れてバス停に着いた。次の日，同じ時刻に家を出て分速 x m で走ると，バスの出発時刻の8分前にバス停に着いた。そこでその次の日，同じ時刻に家を出て分速60 m で20分歩いてから分速 x m で走ると，ちょうどバスの出発時刻にバス停に着いた。A君が家を出てから y 分後にバスが出発するとして，x，y の値と家からバス停までの距離を求めよ。

5 男子 x 人，女子 y 人に赤球と青球を配った。ただし，同じ色の球は 1 人に 1 個配ったか，または配らなかったものとする。
赤球は男子の 75 %，女子の 80 % に配られ，青球は男子の 50 %，女子の 60 % に配られた。また，配られた赤球と青球の総数は 108 個で，配られた赤球の個数は配られた青球の個数より 18 個多かった。x，y の値を求めよ。答えだけでなく求め方も書くこと。

6 濃度 a % の食塩水 A と濃度 b % の食塩水 B がある。食塩水 A を 300 g と食塩水 B を 100 g を混ぜると濃度 5 % の食塩水 C となり，食塩水 A を 100 g と食塩水 B を 700 g と水 200 g を混ぜると濃度 8 % の食塩水 D となる。このとき，次の各問いに答えよ。

(1) a，b の値を求めよ。

(2) 食塩水 A と食塩水 B を混ぜて 6 % の食塩水をつくるためには，食塩水 A と食塩水 B はどのような質量の割合で混ぜたらよいか。最も簡単な整数比で答えよ。

7 A さんと B さんと C さんは，それぞれお金を出し合って，2000 円の品物を買いました。そのとき A さんは自分の貯金額の $\frac{1}{4}$ を，B さんは自分の貯金額の $\frac{1}{5}$ を，C さんは自分の貯金額の $\frac{2}{3}$ を使いました。すると B さんの残金は，もとの A さんの貯金額と同じになり，C さんの残金より 750 円多くなりました。A さんのもとの貯金額を a 円，B さんのもとの貯金額を b 円，C さんのもとの貯金額を c 円とするとき，次の問いに答えなさい。

(1) 品物の金額を，a，b，c を用いて表しなさい。

(2) C さんの貯金額を a，c は用いず，b だけを用いて表しなさい。

(3) b の値を求めなさい。

8 陸上部の鈴木君と山田君は駅伝大会に出場する。1 区は平たんな道のみの x km，2 区は平たんな道が y km と山道が $2y$ km である。鈴木君は平たんな道であれば時速 18 km で走るが，山道は苦手で時速 12 km になる。一方，山田君は平たんな道も山道もともに時速 15 km で走る。鈴木君が 1 区で山田君が 2 区を走ったときは 1 区と 2 区合わせて 76 分，山田君が 1 区で鈴木君が 2 区を走ったときは 1 区と 2 区合わせて 88 分でゴールする。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) 鈴木君が 1 区，山田君が 2 区を走ったときの x と y の関係式を次のように立てた。

ア $\boxed{}$，イ $\boxed{}$ に入る値をそれぞれ答えなさい。

$$\frac{x}{\text{ア}\boxed{}}+\frac{y}{\text{イ}\boxed{}}=\frac{19}{15}$$

(2) x，y の値をそれぞれ求めなさい。

2年生2章　連立方程式（重要問題）　※全国国公私立過去問より　難関私立対策（濃度、割合、速さ問題）

1 次の問いに答えなさい。

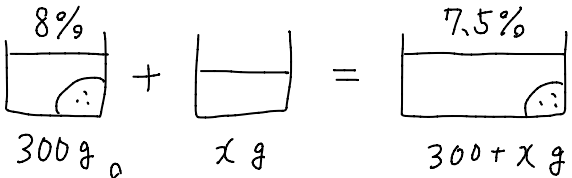
(1) 8 % の食塩水 300 g に水を加えると，7.5 % の食塩水ができました。加えた水の量を求めなさい。

(2) 8 % の食塩水と 6 % の食塩水を混ぜると 6.8 % の食塩水が 300 g できました。8 % の食塩水の量を求めなさい。

(3) 8 % の食塩水 A と 6 % の食塩水 B と 4 % の食塩水 C があります。食塩水 C の量は，食塩水 A と B の和の 2 倍の量があり，食塩水 A と B と C を混ぜると 5.3 % の食塩水が 300 g できました。食塩水 A の量を求めなさい。

食塩の量で方程式を作る。

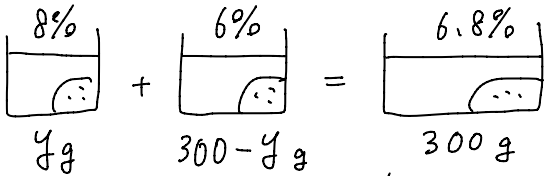
(1)



$300\times\frac{8}{100}+0=(300+x)\times\frac{7.5}{100}$ → $x=20$

20g //

(2)



$y\times\frac{8}{100}+(300-y)\times\frac{6}{100}=300\times\frac{6.8}{100}$ → $y=120$

120g //

(3) 食塩水の量を A を ag B を bg とすると —— より

$a+b+2(a+b)=300$ → $b=100-a$

〰〰 より $a\times\frac{8}{100}+(100-a)\times\frac{6}{100}+200\times\frac{4}{100}=300\times\frac{5.3}{100}$

これを解くと $a=95$ //

（Cは a と b の和の2倍 つまり $a+b=100$ の2倍

2 あるパンの販売店が，パンの製造所から一定の個数のあんパンが入っているケースを 10 ケース仕入れ，その運送料 6000 円と合わせて代金を製造所に支払った。仕入れたあんパンの個数の 10 % が賞味期限が切れて売れなくなっても，20 % の利益があるように 1 個 64 円の定価で売ることにした。実際には売れなかったのは 125 個で 25 % の利益があった。あんパンの 1 ケース当たりの仕入れ額 x 円と，1 ケースに入っているあんパンの個数 y 個をそれぞれ求めよ。

① ② ③

① より 支払い額は $10x+6000$ (円)

② より $64\times10y\times0.9=(10x+6000)\times1.2$ …②

③ より 実際の売り上げは。

$64\times(10y-125)=(10x+6000)\times1.25$ …③

②、③の式を連立方程式にして解く。

② … $10x+6000=\frac{5}{6}\times576y$

③ … $10x+6000=\frac{4}{5}\times64(10y-125)$

となるので

$\frac{5}{6}\times576y=\frac{4}{5}\times64(10y-125)$ ⟶ $y=200$

$y=200$ を ② に代入すると

$64\times1800=12x+7200$　$x=9000$

$(x,y)=(9000,200)$ //

(　　)組(　　)番　名前(　　)

3 ある商品を1個 x 円で100個仕入れ，3割の利益を見込んで定価をつけて売った。y 個売れ残ったので，定価の2割引きで残りすべてを売ったところ，2160円の利益があったが，すべて定価で売ったときより売り上げは2340円少なくなった。次の問いに答えなさい。 ①

(1) x の値を求めなさい。 ②

(2) y の値を求めなさい。

(1) 仕入れ値 $= x$ 円 ， 定価 $= \frac{13}{10}x$ 円

値引き後の値段 $= \frac{13}{10}x \times \frac{8}{10} = \frac{26}{25}x$ 円

①より $\underbrace{\frac{13}{10}x(100-y) + \frac{26}{25}xy}_{\text{売り上げ金}} - \underbrace{100x}_{\text{仕入れ総額}} = \underbrace{2160}_{\text{利益}}$

$\parallel$

②より $\underbrace{\frac{13}{10}x \times 100}_{\text{全てを定価で売った}} - \underbrace{\left\{\frac{13}{10}x(100-y) + \frac{26}{25}xy\right\}}_{\text{売り上げ金}} = 2340$

①を②へ代入し $\frac{13}{10}x \times 100 - (2160 + 100x) = 2340$

$x = 150$ //

(2) $x=150$ を①の式に代入すると，

$\frac{13}{10} \times 150(100-y) + \frac{26}{25} \times 150y - 100 \times 150 = 2160$

$y = 60$ //

4 ある日，A君が家からバス停まで分速60 m で歩いたところ，バスの出発時刻に4分遅れてバス停に着いた。次の日，同じ時刻に家を出て分速 x m で走ると，バスの出発時刻の8分前にバス停に着いた。そこでその次の日，同じ時刻に家を出て分速60 m で20分歩いてから分速 x m で走ると，ちょうどバスの出発時刻にバス停に着いた。A君が家を出てから y 分後にバスが出発するとして，x，y の値と家からバス停までの距離を求めよ。 ① ② ③

問題から家からバスまでの距離について3通り表されていることがわかる。全て距離は等しいので

- $\underset{①}{60(y+4)} = \underset{②}{x(y-8)} = \underset{③}{60 \times 20 + x(y-20)}$

- ①＝②と②＝③で連立方程式を作ると

$$\begin{cases} 60(y+4) = x(y-8) & \cdots ④ \\ x(y-8) = 60 \times 20 + x(y-20) & \cdots ⑤ \end{cases}$$

- ⑤より $\cancel{xy} - 8 = 1200 + \cancel{xy} - 20x \rightarrow x = 100$

$x=100$ を④に代入すると

$60y + 240 = 100y - 800 \rightarrow y = 26$

∴ 求める距離は $60 \times (26+4) = 1800$ m //

5 男子 x 人，女子 y 人に赤球と青球を配った。ただし，同じ色の球は 1 人に 1 個配ったか，または配らなかったものとする。

① 赤球は男子の 75 %，女子の 80 % に配られ，青球は男子の 50 %，女子の 60 % に配られた。また，配られた赤球と青球の総数は 108 個で，配られた赤球の個数は配られた青球の個数より 18 個多かった。x，y の値を求めよ。答えだけでなく求め方も書くこと。

② ③

- ①より 配られた球の数はそれぞれ

配られた赤球は $\frac{75}{100}x+\frac{80}{100}y$，青球は $\frac{80}{100}x+\frac{60}{100}y$ と表される。

- ②と③より

$$\begin{cases} \frac{75}{100}x+\frac{80}{100}y+\frac{50}{100}x+\frac{60}{100}y=108 & \cdots ② \\ \frac{75}{100}x+\frac{80}{100}y=\frac{50}{100}x+\frac{60}{100}y+18 & \cdots ③ \end{cases}$$

②より $125x+140y=10800$ ↓ ÷5

$$\begin{cases} 25x+28y=2160 \\ 25x+20y=1800 \end{cases}$$

③より

$$\begin{array}{rl} & 25x+28y=2160 \\ -) & 25x+20y=1800 \\ \hline & 8y=360 \end{array}$$

$y=45$

代入し $x=36$

$x=36$，$y=45$ //

6 濃度 a % の食塩水 A と濃度 b % の食塩水 B がある。食塩水 A を 300 g と食塩水 B を 100 g を混ぜると濃度 5 % の食塩水 C となり，食塩水 A を 100 g と食塩水 B を 700 g と水 200 g を混ぜると濃度 8 % の食塩水 D となる。このとき，次の各問いに答えよ。

① ②

(1) a，b の値を求めよ。

(2) 食塩水 A と食塩水 B を混ぜて 6 % の食塩水をつくるためには，食塩水 A と食塩水 B はどのような質量の割合で混ぜたらよいか。最も簡単な整数比で答えよ。

(1) 食塩の量についての方程式を立てる。

$$\begin{cases} 300\times\frac{a}{100}+100\times\frac{b}{100}=400\times\frac{5}{100} & \cdots ① \\ 100\times\frac{a}{100}+700\times\frac{b}{100}=1000\times\frac{8}{100} & \cdots ② \end{cases}$$

①より $3a+b=20$ … ①′

②より $a+7b=80$ … ②′

①′ − ②′×3

$$\begin{array}{rl} & 3a+b=20 \\ -) & 3a+21b=240 \\ \hline & -20b=-220 \\ & b=11 \end{array}$$

代入して

$a+77=80$

$a=3$

$(a,b)=(3,11)$ //

(2) Aを xg，Bを yg 混ぜたとすると

$x\times\frac{3}{100}+y\times\frac{11}{100}=(x+y)\times\frac{6}{100}$

$3x+11y=6x+6y$

$5y=3x$

よって

$x:y=5:3$

となる //

7 A さんと B さんと C さんは，それぞれお金を出し合って，2000 円の品物を買いました。そのとき A さんは自分の貯金額の $\frac{1}{4}$ を，B さんは自分の貯金額の $\frac{1}{5}$ を，C さんは自分の貯金額の $\frac{2}{3}$ を使いました。すると B さんの残金は，もとの A さんの貯金額と同じになり，C さんの残金より 750 円多くなりました。A さんのもとの貯金額を a 円，B さんのもとの貯金額を b 円，C さんのもとの貯金額を c 円とするとき，次の問いに答えなさい。

(1) 品物の金額を，a，b，c を用いて表しなさい。

(2) C さんの貯金額を a，c は用いず，b だけを用いて表しなさい。

(3) b の値を求めなさい。

(1) ① より $\frac{1}{4}a + \frac{1}{5}b + \frac{2}{3}c = 2000$ …①

a を使わないので B残金 = A は不要

(2) ② より $\underbrace{\frac{4}{5}b}_{\text{Bの残金}} - \underbrace{\frac{1}{3}c}_{\text{Cの残金}} = 750$ → $c = \frac{12}{5}b - 2250$ …②

両辺 ×15

$15\left(\frac{4}{5}b - \frac{1}{3}c\right) = 15 \times 750$

計算

$12b - 5c = 11250$

$5c = 12b - 11250$

(3) B残金 = A より $\frac{4}{5}b = a$ …③

① に ② と ③ を代入すると b だけの式になる。

$\frac{1}{4} \times \frac{4}{5}b + \frac{1}{5}b + \frac{2}{3}\left(\frac{12}{5}b - 2250\right) = 2000$

$\frac{1}{5}b + \frac{1}{5}b + \frac{8}{5}b - 1500 = 2000$

$\frac{10}{5}b = 3500$

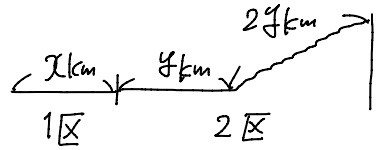
$b = 1750$ //

8 陸上部の鈴木君と山田君は駅伝大会に出場する。1 区は平たんな道のみの x km，2 区は平たんな道が y km と山道が $2y$ km である。鈴木君は平たんな道であれば時速 18 km で走るが，山道は苦手で時速 12 km になる。一方，山田君は平たんな道も山道もともに時速 15 km で走る。鈴木君が 1 区で山田君が 2 区を走ったときは 1 区と 2 区合わせて 76 分，山田君が 1 区で鈴木君が 2 区を走ったときは 1 区と 2 区合わせて 88 分でゴールする。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) 鈴木君が 1 区，山田君が 2 区を走ったときの x と y の関係式を次のように立てた。

ア□，イ□ に入る値をそれぞれ答えなさい。

$$\frac{x}{ア\square} + \frac{y}{イ\square} = \frac{19}{15}$$



(2) x，y の値をそれぞれ求めなさい。

(1) ① より $\frac{x}{18} + \frac{3y}{15} = \frac{76}{60}$ より $\frac{x}{18} + \frac{y}{5} = \frac{19}{15}$ …①

(2) ② より $\frac{x}{15} + \frac{y}{18} + \frac{2}{12}y = \frac{88}{60}$ $\frac{x}{15} + \frac{2}{9}y = \frac{22}{15}$ …②

$$\begin{cases} \frac{x}{18} + \frac{y}{5} = \frac{19}{15} & \cdots ① \\ \frac{x}{15} + \frac{2}{9}y = \frac{22}{15} & \cdots ② \end{cases}$$

① × 90，② × 45 より

$5x + 18y = 114$ …③

$3x + 10y = 66$ …④

③ × 3 − ④ × 5

$15x + 54y = 342$

$-)\ 15x + 50y = 330$

$4y = 12$

$y = 3$

$y = 3$ を ④ に代入し

$3x + 30 = 66$

$3x = 36$

$x = 12$

$x = 12$，$y = 3$ //

Point

道のりの図をかくと式が立てやすい