

通過算・時計算・流水算

I 通過算

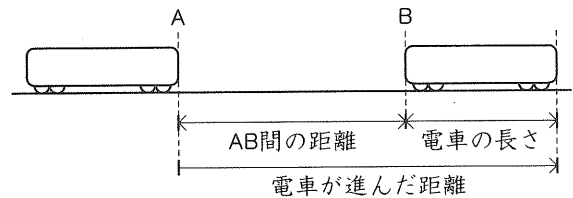
・電車のように、長さがあるものがトンネルや鉄橋などを通過するとき、速さや時間に関する問題を、通過算という。電車が区間ABを通過するのに進む距離は、

区間ABの距離+電車の長さ

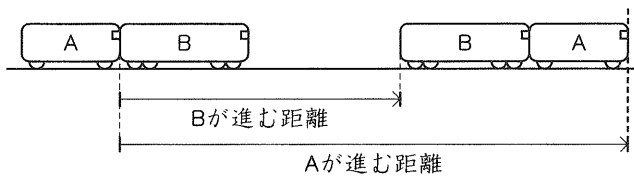
となる。

・電車Aが電車Bに追いついてから完全に追いこすまでに、電車Aが進む距離と電車Bが進む距離の差は、電車Aの長さ+電車Bの長さ

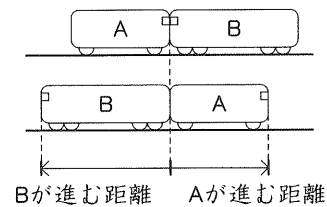
・電車Aと電車Bが出会ってからすれちがい終わるまでに、電車Aが進む距離と電車Bが進む距離の和は、電車Aの長さ+電車Bの長さ



電車Aが電車Bを追いこす場合



電車Aと電車Bがすれちがう場合



■例題1■

長さが160mで秒速24mで走っている電車Aが、長さが200mの電車Bに追いついてから追いこすまでに、45秒かかりました。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 電車Bの速さは秒速何mですか。
- (2) 電車Aと電車Bが向かい合って進むとき、出会ってからすれちがい終わるまでに何秒かかりますか。

■解き方■

- (1) 電車Aが電車Bに追いついてから追いこすまでに、電車Aは電車Bよりも、

$$160+200=360(m)$$

多く進んでいる。電車Aと電車Bの秒速の差は、

$$360 \div 45 = 8(m)$$

よって、電車Bの速さは、秒速、

$$24 - 8 = 16(m)$$

- (2) 電車Aと電車Bが出会ってからすれちがい終わるまでに進む距離の和は360mだから、かかる時間は、

$$360 \div (24 + 16) = 9(\text{秒})$$

答 (1) 秒速16m (2) 9秒

2 時計算

・時計の短針と長針の作る角の大きさに関する問題を、時計算という。
 時計算では、「長針が短針を追いかけて進む」と考えて解く。

短針の分速… $30 \div 60 = 0.5$ (度)
 長針の分速… $360 \div 60 = 6$ (度)

■例題 2 ■

7時と8時の間で、時計の短針と長針が重なる時刻は、7時何分ですか。

■解き方■

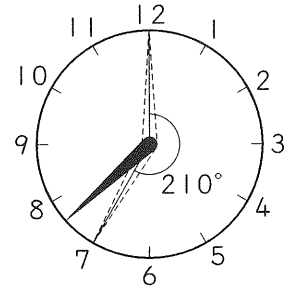
7時ちょうどに、短針と長針の作る角の大きさは、
 $30 \times 7 = 210$ (度)

短針と長針が重なるのは、7時ちょうどから考えて、長針が短針よりも210度多く回ったときだから、

$$210 \div (6 - 0.5) = 38\frac{2}{11}(\text{分後})$$

よって、7時 $38\frac{2}{11}$ 分となる。

答 7時 $38\frac{2}{11}$ 分



3 流水算

・船が流れのある川を上ったり下ったりするときの速さや時間に関する問題を、流水算という。

<p>上りの速さ = 静水時の速さ - 流れの速さ 下りの速さ = 静水時の速さ + 流れの速さ 静水時の速さ = (上りの速さ + 下りの速さ) ÷ 2 流れの速さ = (下りの速さ - 上りの速さ) ÷ 2</p>	
--	--

■例題 3 ■

静水時の速さが時速12kmの船が、川にそったA地点からB地点まで上るのに5時間かかりました。A地点とB地点は40kmはなれています。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) この川の流れの速さは時速何kmですか。
 (2) この船が、B地点からA地点まで下るのに、何時間何分かかりますか。

■解き方■

(1) 40kmを5時間で進むので、上りの速さは、時速、
 $40 \div 5 = 8$ (km)

よって、川の流れの速さは、時速、

$$12 - 8 = 4 \text{ (km)}$$

(2) $12 + 4 = 16$ (km) …下りの速さ

よって、B地点からA地点まで下るのにかかる時間は、

$$40 \div 16 = 2.5 \text{ (時間)} \rightarrow 2 \text{ 時間 } 30 \text{ 分}$$

答 (1) 時速 4 km (2) 2 時間 30 分

基本問題

1 毎秒18mの速さで走っている電車が電柱の前を通過するのに15秒かかりました。これについて、次の問いに答えなさい。

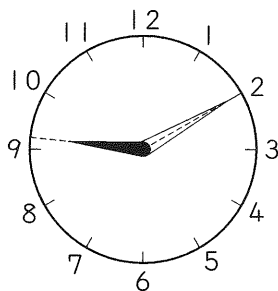
- (1) この電車の長さは何mですか。
- (2) この電車が540mの鉄橋を通過するのに、何秒かかりますか。

2 ある電車が、電柱の前を通過するのに15秒かかり、560mのトンネルを通過するのに50秒かかりました。これについて、次の問いに答えなさい。

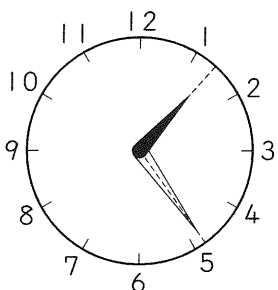
- (1) この電車の速さは秒速何mですか。
- (2) この電車の長さは何mですか。

3 次の時刻に、時計の短針と長針が作る角のうち、小さい方の角の大きさは何度ですか。

- (1) 9時10分



- (2) 1時24分



4 4時と5時の間で、時計の短針と長針が作る角について、次の問いに答えなさい。

- (1) 短針と長針が重なる時刻は、4時何分ですか。
- (2) 短針と長針の作る角がはじめて直角になる時刻は、4時何分ですか。
- (3) 短針と長針の作る角が2回目に直角になる時刻は、4時何分ですか。

5 静水時の速さが毎分75mのボートが、流れの速さが毎分15mの川を、A地からB地まで下ったところ、20分かかりました。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) A地からB地まで何mありますか。
- (2) このボートで、B地からA地まで上るのに、何分かかりますか。

6 流れの速さが毎時6kmの川のA地から、32km上流にあるB地まで船で上るのに、4時間かかりました。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この船の静水時の速さは毎時何kmですか。
- (2) この船で、B地からA地まで下るのに、何時間何分かかりますか。

練習問題

1 ある電車が、長さ360mの鉄橋を通過するのに36秒かかり、930mのトンネルを通過するのに1分14秒かかりました。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この電車の速さは毎秒何mですか。
- (2) この電車の長さは何mですか。

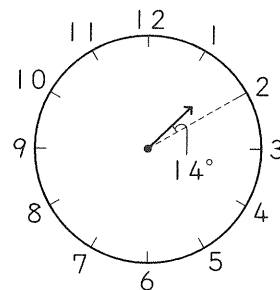
2 長さ200mで時速54kmの列車Aが、長さ120mの列車Bに追いつかれてから追いこされるまでに、32秒かかりました。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 列車Bの速さは時速何kmですか。
- (2) 列車Aと列車Bが向かい合って進むとき、すれちがうのに何秒かかりますか。

3 長さ240mの列車Aがホームに立っている人の前を通過するのに、20秒かかりました。また、秒速28mで向かってくる列車Bとすれちがうのに、9秒かかりました。これについて、次の問いに答えなさい。

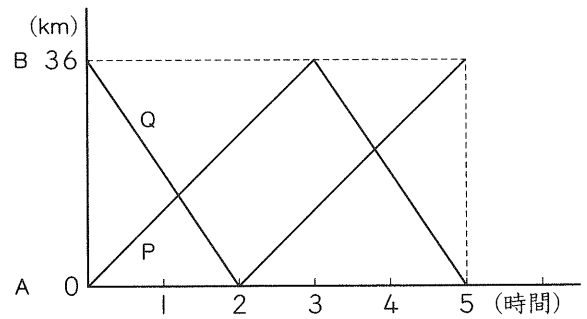
- (1) 列車Aの速さは秒速何mですか。
- (2) 列車Bの長さは何mですか。

4 右の図のように、時計の短針が文字盤の数字の「2」よりも14度手前にあります。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) この時計が指している時刻は何時何分ですか。
- (2) この時計に長針をつけたとき、短針と長針の作る角のうち、小さい方の角の大きさは何度ですか。
- (3) この後、短針と長針の作る角がはじめて直角になるのは、何分後ですか。

5 静水時の速さが等しい2艘の船P, Qが, 川にそったA地, B地の間を往復しています。船PはA地を, 船QはB地を, 同時に出発しました。右のグラフは, このときの出発してからの時間とA地からの距離の関係を表しています。これについて, 次の問いに答えなさい。



- (1) A地とB地は, どちらが上流にありますか。
- (2) この川の流れの速さは毎時何kmですか。
- (3) 2艘の船P, Qが2回目に出会ったのは, 出発してから何時間何分後ですか。
- (4) 2艘の船P, Qが2回目に出会ったのは, A地から何kmはなれたところですか。

6 ある川の上流にA地が, 下流にB地があります。船PはA地を出発してB地に向かって, 船QはB地を出発してA地に向かって, 同時に出発したところ, 船PとQは出発してから1時間30分後に出会いました。また, 船Pは, 出発してから2時間6分後にB地に着きました。船Pの静水時の速さは毎時16km, 船Qの静水時の速さは毎時12kmです。これについて, 次の問いに答えなさい。

- (1) A地とB地は何kmはなれていますか。
- (2) この川の流れの速さは毎時何kmですか。
- (3) 船QがA地に着くのは, 出発してから何時間何分後ですか。

7 ある船が, 川の下流にあるA地から上流にあるB地まで上るのに, いつもなら4時間30分かかります。ある日, 川の流れの速さが1.5倍になっていたので, この船がA地からB地まで上るのに6時間かかりました。A地とB地は54kmはなれています。これについて, 次の問いに答えなさい。

- (1) この船の静水時の速さは毎時何kmですか。
- (2) この日, この船がB地からA地まで下るのに何時間かかりますか。

点

計算テスト

時間10分(各2点)

次の比を簡単にしなさい。

(1) $2.5m : 150cm$

答

(2) $500g : 1.5kg$

答

(3) $6ha : 300a$

答

(4) $3分 : 200秒$

答

(5) $4.8\ell : 12dl$

答

(6) $\frac{1}{3}直角 : 150度$

答

(7) $1.5km : 50000cm$

答

(8) $65m : 0.039km$

答

(9) $\frac{1}{2}a : 120m^2$

答

(10) $4500cm^3 : 30dl$

答

(11) $1.5t : 4500000g$

答

(12) $2\frac{1}{3}分 : 35秒$

答

(13) $0.06a : 150000cm^2$

答

(14) $0.005t : 0.125kg$

答

(15) $450000cm^3 : 0.9m^3$

答

仕事算・つるかめ算

Ⅰ 仕事算と比

・仕事の具体的な量がわからない問題では、1日(1時間)あたりの仕事量の比を求め、これをもとにして解いていくとよい。

ある仕事をするのに、Aは a 日、Bは b 日かかるとき、
 →1日あたりの仕事量の比…… $\frac{1}{a} : \frac{1}{b} = c : d$
 1日にする仕事量を、Aは c 、Bは d とすると、
 →仕事全体の量…… $c \times a = d \times b$

■例題1■

ある仕事をするのに、Aだけですると24日かかり、Bだけですると40日かかります。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この仕事をAとBがいっしょにすると、仕事が終わるまでに何日かかりますか。
- (2) この仕事をするのに、はじめAだけで9日働き、残りをBだけですると、Bは何日働くことになりますか。

■解き方■

- (1) AとBが1日にする仕事量の比は、

$$\frac{1}{24} : \frac{1}{40} = 5 : 3$$

Aが1日にする仕事量を5とすると、仕事全体の量は、

$$5 \times 24 = 120$$

よって、A、Bの2人がいっしょにしたときにかかる日数は、

$$120 \div (5+3) = 15(\text{日})$$

- (2) Aが9日間でする仕事量は、

$$5 \times 9 = 45$$

残りの仕事量は、

$$120 - 45 = 75$$

これをB1人でするので、Bが働く日数は、

$$75 \div 3 = 25(\text{日})$$

答

(1)	15日	(2)	25日
-----	-----	-----	-----

▶ 第4回 計算テスト答え

- (1) 5 : 3 (2) 1 : 3 (3) 2 : 1 (4) 9 : 10 (5) 4 : 1 (6) 1 : 5 (7) 3 : 1
 (8) 5 : 3 (9) 5 : 12 (10) 3 : 2 (11) 1 : 3 (12) 4 : 1 (13) 2 : 5 (14) 40 : 1
 (15) 1 : 2

2 面積図とつるかめ算

・「代金＝1個の値段×個数」のような公式で表されるいくつかの合計量がわかっているつるかめ算の問題は、面積図を利用して解くことができる。

■例題2■

1冊の値段が120円、160円、180円の3種類のノート을合わせて30冊買って、4600円はらいました。どの種類のノートも少なくとも1冊は買うものとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 160円のノートの数が、120円のノートの数の2倍であるとするとき、180円のノートを何冊買いましたか。
- (2) (1)以外の買い方は何通りありますか。

■解き方■

(1) 右の面積図で、長方形ABCDの面積は、180円のノートを30冊買った場合の代金だから、

$$180 \times 30 = 5400 \text{ (円)}$$

よって、㊦と㊧の部分の面積の合計は、

$$5400 - 4600 = 800 \text{ (円)}$$

㊦と㊧の長方形のたての長さは、それぞれ、

$$180 - 120 = 60 \text{ (円)} \dots \text{㊦のたて}$$

$$180 - 160 = 20 \text{ (円)} \dots \text{㊧のたて}$$

120円のノートの数を1とすると、1あたりの数は、

$$800 \div (60 \times 1 + 20 \times 2) = 8 \text{ (冊)}$$

よって、180円のノートの数は、

$$30 - 8 \times (1 + 2) = 6 \text{ (冊)}$$

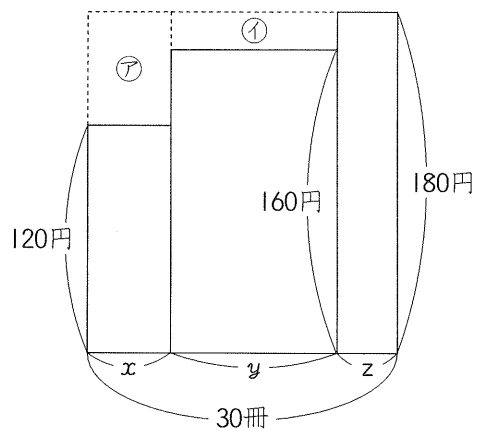
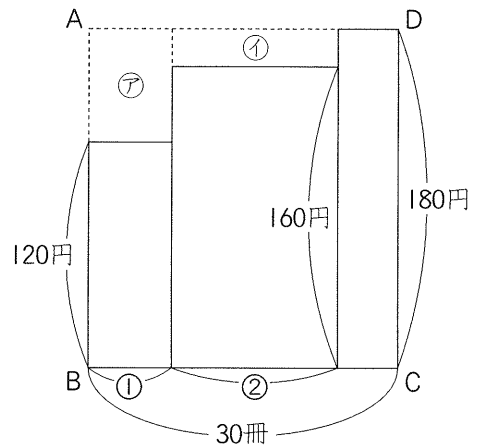
(2) 120円、160円、180円のノートの数をそれぞれ x 、 y 、 z とすると、右の面積図の㊦と㊧の部分の面積の合計は、

$$60 \times x + 20 \times y = 800 \text{ (円)} \rightarrow 3 \times x + y = 40$$

これを満たす x 、 y 、 z は次の表のようになる。

x	13	12	11	10	9	8	7	6
y	1	4	7	10	13	16	19	22
z	16	14	12	10	8	6	4	2

よって、(1)の場合をのぞいて、7通りある。



答	(1)	6冊	(2)	7通り
---	-----	----	-----	-----

基本問題

1 次の問いに答えなさい。

- (1) A 1人ですると15日かかり、B 1人ですると12日かかる仕事があります。AとBの1日の仕事量の比を求めなさい。
- (2) AとBの1日の仕事量の比は3 : 2です。AとBのある仕事をするのにかかる日数の比を求めなさい。

2 次の問いに答えなさい。

- (1) A 1人ですると60日かかり、B 1人ですると40日かかる仕事があります。この仕事を、AとBが2人でいっしょにすると、仕事が終わるまでに何日かかりますか。
- (2) A 1人ですると45日かかり、AとBが2人でいっしょにすると20日かかる仕事があります。この仕事をB 1人ですると、仕事が終わるまでに何日かかりますか。

3 A 1人ですると1時間24分かかり、B 1人ですると1時間3分かかかる仕事があります。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) AとBの1分あたりの仕事量の比を求めなさい。
- (2) この仕事を、AとBが2人でいっしょにすると、仕事が終わるまでに何分かかりますか。

4 ある製品を作るのに、機械Aを使って作ると2時間15分で36個、機械Bを使って作ると1時間30分で30個作ることができます。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 機械A、Bは、1時間あたりそれぞれ何個の製品を作ることができますか。
- (2) 2つの機械を同時に3時間30分使うと、何個の製品を作ることができますか。
- (3) 機械Aを使って100個の製品を作るには、何時間何分かかりますか。

5 次の問いに答えなさい。

- (1) 子どもが15人います。えんぴつを、男子には4本ずつ、女子には3本ずつ配ったところ、配ったえんぴつは全部で54本になりました。このとき、男子は何人いますか。
- (2) 1個40円のあめと1個55円のガムを合わせて20個買い、1000円さつを出すと、おつりは80円でした。このとき、ガムを何個買いましたか。

6 1個の値段が160円、140円、100円の3種類のパンを合わせて20個買って、2480円はらいました。160円と140円のパンの個数の比は2 : 3になりました。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 160円と140円のパンの平均の値段は何円ですか。
- (2) 100円のパンを何個買いましたか。

練習問題

1 A 1人ですると30日かかり、A、B 2人ですると18日かかる仕事があります。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この仕事をB 1人ですると、何日かかりますか。
- (2) この仕事をA 1人で始め、途中からBに交代したところ、Aが仕事を始めてから39日で終わりました。Bに交代したのは何日目ですか。

2 A 1人では40日、B 1人では24日かかる仕事があります。この仕事を、はじめはA 1人で8日働き、次にBも加わって3日働きました。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) このときまでに終わった仕事量は、全体の何分のいくつですか。
- (2) この後、Cも加わって、3人で6日働いたところ、仕事がすべて終わりました。もし、この仕事をはじめからC 1人ですると、終わるまでに何日かかりますか。

3 A、B 2つの給水管がついているプールがあります。プールに水をいっぱいに入れるのに、A管だけを使うと4時間30分かかり、B管だけを使うと3時間36分かかります。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) A管、B管から1時間あたりに出る水の量の比を求めなさい。
- (2) A、B 2つの管を同時に使うと、プールに水をいっぱいに入れるのに何時間何分かかりますか。
- (3) A、B 2つの管をいっしょに使って、プールの $\frac{2}{3}$ まで水を入れたところで、A管を閉じて、残りをB管だけで入れました。プールに水をいっぱいにするのに、全部で何時間何分かかりましたか。

4 ある仕事をするのに、AとBの2人ですると105日かかり、BとCの2人ですると90日かかり、CとAの2人ですると126日かかります。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この仕事をA, B, Cの3人でいっしょにすると、何日かかりますか。
- (2) A, B, Cの1日あたりの仕事量の比を求めなさい。
- (3) この仕事を3人で始めましたが、途中でAが11日、Bが8日休みました。仕事が終わるのは、3人で始めてから何日目ですか。

5 1個の値段が120円、150円、200円の3種類のパンを合わせて30個買い、代金の合計が4600円になるようにします。どの種類のパンも少なくとも1個は買うものとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 120円のパンを15個買うとき、150円のパンを何個買えばよいですか。
- (2) 150円のパンと200円のパンの個数の比が3 : 2であるとき、120円のパンを何個買えばよいですか。

6 1本の値段が90円、70円、40円の3種類のえんぴつを合わせて20本買い、代金の合計が1390円になるようにします。どの種類のえんぴつも少なくとも1本は買うことにすると、買い方は全部で何通りありますか。

7 貯金箱の中に、500円玉、100円玉、50円玉の3種類の硬貨が合わせて40枚入っていて、金額の合計は3950円です。3種類のうち、100円玉の枚数が最も少ないとき、500円玉、100円玉、50円玉はそれぞれ何枚入っていますか。

第1回 比と比の性質

解 答

【基本問題】

- ①(1) 8 : 5 (2) 7 : 9
 ②(1) 6 : 4 : 3 (2) 9 : 8 : 6
 (3) 15 : 2
 ③ 9 : 10
 ④(1) 48枚 (2) 40枚
 ⑤(1) 15 : 10 : 12 (2) 90点
 (3) 72点
 ⑥(1) 4 : 5 (2) 5 : 6
 (3) 5 : 6 (4) 3 : 2
 (5) 2 : 3

【練習問題】

- ①(1) $\frac{32}{40}$ (2) $\frac{91}{56}$
 ②(1) 12 : 15 : 20 (2) 10800円
 ③(1) 33人 (2) 18人
 (3) 4 : 5
 ④(1) 8 : 5
 (2) しゅん君…3200円 あいさん…2800円
 ⑤(1) 9 : 10
 (2) みかん…24個 りんご…20個
 ⑥(1) 5 : 3 (2) 3000円
 ⑦(1) 2 : 1 : 3
 (2) A…4円 B…6円 C…8円
 ⑧(1) 3 : 2 (2) 20cm
 (3) 12.5cm

解 説

【練習問題】

- ①(1) 分子と分母の比は4 : 5だから、
 $72 \div (4 + 5) = 8$ …比の1にあたる数
 よって、
 分子… $8 \times 4 = 32$
 分母… $8 \times 5 = 40$
 (2) $1 \frac{5}{8} = \frac{13}{8}$ より、分子と分母の比は13 : 8だから、
 $35 \div (13 - 8) = 7$ …比の1にあたる数

よって、

分子… $7 \times 13 = 91$

分母… $7 \times 8 = 56$

- ②(1) Bのお金を1とすると、Aのお金は0.8だから、

A : B = 0.8 : 1 = 4 : 5

よって、

$$A : B : C$$

$$\times 3 \left[\begin{array}{l} 4 : 5 \\ \hline 3 : 4 \\ \hline 12 : 15 : 20 \end{array} \right] \times 5$$

- (2)
- $42300 \div (12 + 15 + 20) = 900$
- (円)

…比の1にあたる金額

よって、Aのお金は、

$900 \times 12 = 10800$ (円)

- ③(1)
- $36 + 2 - 5 = 33$
- (人)

- (2)
- $33 \div (6 + 5) = 3$
- (人)…比の1にあたる人数

よって、男の子の人数は、

$3 \times 6 = 18$ (人)

- (3) はじめの男の子の人数は、

$18 - 2 = 16$ (人)

はじめの女の子の人数は、

$36 - 16 = 20$ (人)

よって、はじめの男の子と女の子の人数の比は、

$16 : 20 = 4 : 5$

- ④(1) しゅん君のはじめの所持金を1とすると、残

りの所持金は、

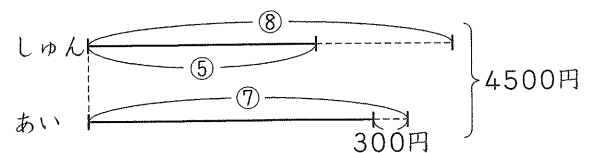
$1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$

だから、はじめの所持金と残りの所持金の比は、

$1 : \frac{5}{8} = 8 : 5$

- (2) 下の線分図より、
- $(4500 + 300 =) 4800$
- 円は、比の
- $(5 + 7 =) 12$
- にあたるから、

$4800 \div 12 = 400$ (円)…比の1にあたる金額



よって、

しゅん… $400 \times 8 = 3200$ (円)

あい… $400 \times 7 = 2800$ (円)