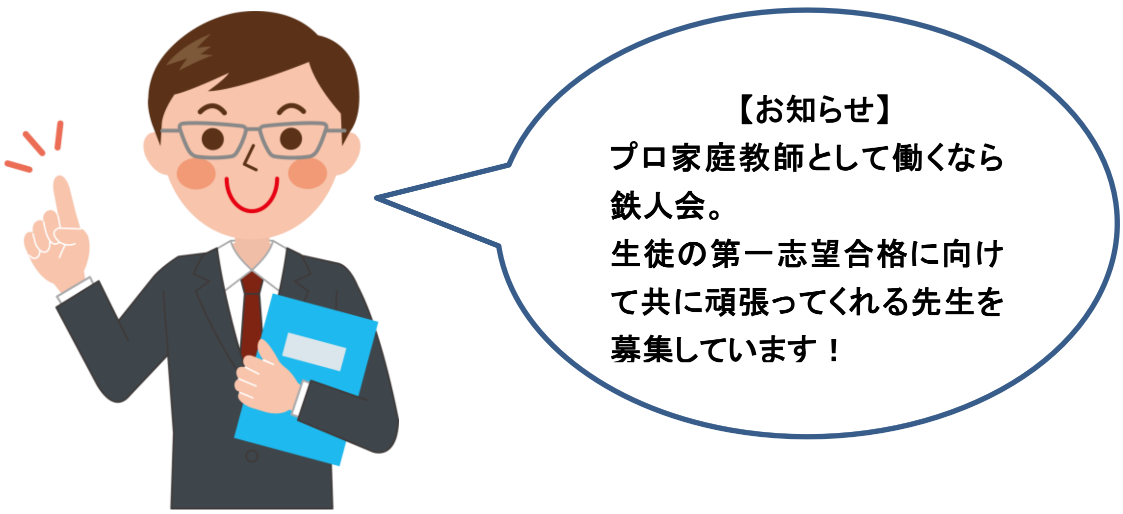
12 月度　マンスリーテスト

予想問題

5 年

算　数

[解答と解説]



中学受験鉄人会

解　答

1　(1) 180　(2) 332　(3) 1　(4) 64（度）

(5) 5（日）　(6) 37.5（ha）　(7) 138.24（㎠）　(8) 252（㎠）

2　(1) 120（円）　(2) 330（円）　(3) 108（人）　(4) 1800（円）

3　(1) 1090（m）　(2) 7（秒）　(3) 180（m）　(4) 21（m）

4　(1) 514.5（cm）　(2) 800（円）　(3) 28（人）　(4) 7.256

5　(1) 19.2（cm）　(2) $133\frac{1}{3}$（㎠）　(3) 25（m）　(4)（毎時）10.5（km）

6　(1) 4200（円）　(2) 720（円）　(3) 1600（円）　(4) 8700（円）

7　(1) 15 個入り…24（箱）　,　9 個入り…60（箱）

(2) 15 個入り…34（箱）　,　8 個入り…45（箱）

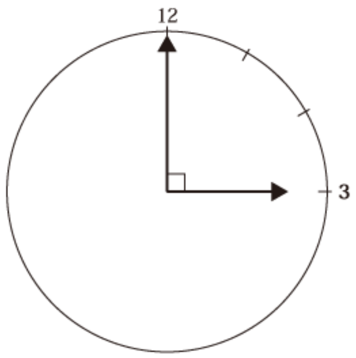
配　点

各 5 点　7 (1)・(2) それぞれ両方できて得点

解　説

1　小問集合

(4) 3 時台のことは 3 時を基準に考えますので，下のような 3 時ちょうどを表す図をかきます。

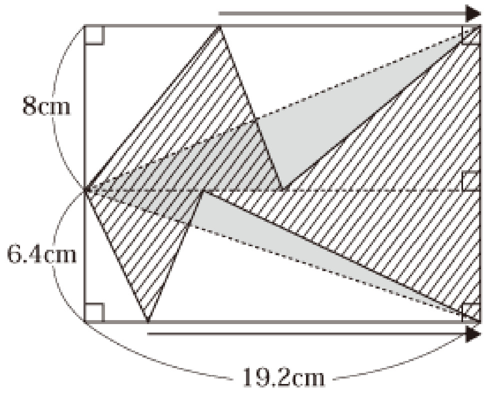


図より 3 時ちょうどのとき，時計の長針は短針の 90 度後ろにいると考えることができます。ここから 28 分間で，長針は短針よりも(6－0.5)×28＝154（度）多く動きますから，長針は短針との 90 度の差を追いつき，さらに 154－90＝64（度）先に進みます。よって 64 度です。

(5) 15 と 12 と 20 の最小公倍数が 60 であることを利用し，仕事量全体を⑥⓪とすると，A は 1 日に⑥⓪÷15＝④，B は 1 日に⑥⓪÷12＝⑤，C は 1 日に⑥⓪÷20＝③の仕事をすることになります。3 人ですると 1 日に④＋⑤＋③＝⑫の仕事ができますから，かかる日数は⑥⓪÷⑫＝5（日）です。

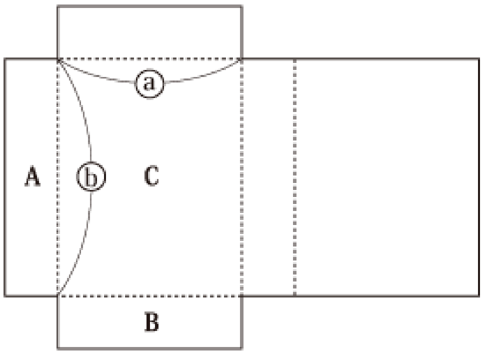
(6) 面積の場合，実際の広さに直すには縮尺で 2 度割る必要があることに注意します。㎠から㎡に直すとき数値は「÷100÷100」，㎡から a に直すとき数値は「÷100」，a から ha に直すとき数値は「÷100」されますから，$6\div\frac{1}{25000}\div\frac{1}{25000}\div100\div100\div100\div100=\frac{6\times25000\times25000}{100\times100\times100\times100}=$ 37.5（ha）です。

(7) 下の図のように上下で三角形を 1 つずつ，影のついた形に等積変形すると，4 つの三角形を 1 つの三角形にまとめることができます。



求める面積は，(8＋6.4)×19.2÷2＝138.24（㎠）です。

(8) 下の展開図を組み立てたとき，A の面を底面としたときの直方体の高さはⓐの辺，B の面を底面としたときの直方体の高さはⓑの辺です。



ⓐの長さは 1008÷72＝14（cm），ⓑの長さは 1008÷56＝18（cm）ですから，C の面の面積は，14×18＝252（㎠）です。

2 和と差に関する問題

(1) りんご 1 個の値段を①円，みかん 1 個の値段を△1円とすると，

③＋△1＝450 …ア

②＋△3＝510 …イ

という 2 つの式に表すことができます。消去算では求める側でない方の数値をそろえますから，みかんを表す三角の数値をそろえます。下のようにアの式を 3 倍し，そこからイの式を引くことで，三角数字を消去できます。

⑨＋△3＝1350

−）②＋△3＝ 510

⑦ ＝ 840

よって①にあたるりんご 1 個の値段は，840÷7＝<u>120（円）</u>です。

(2) シャープペン 1 本の値段を①円，えんぴつ 1 本の値段を△1円とすると，

①＝△1＋242　…ア

⑤＋△6＝2178　…イ

という 2 つの式に表すことができます。アの式を 5 倍すると⑤＝△5＋1210 となりますから，イの式の⑤を△5＋1210 とおきかえて，下のように整理していきます。

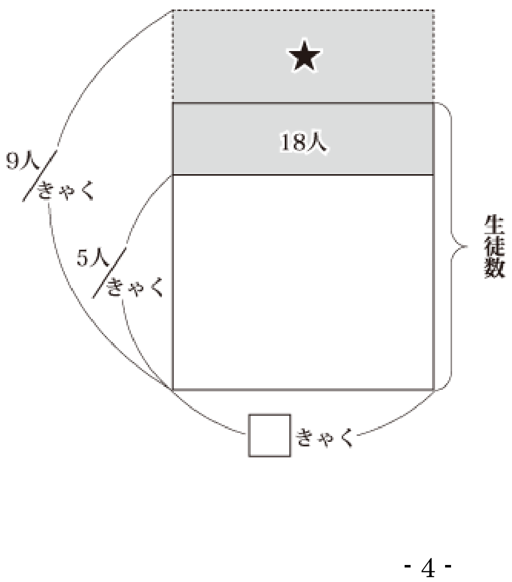
△5＋1210＋△6＝2178

△5＋△6＝2178－1210

△11＝968

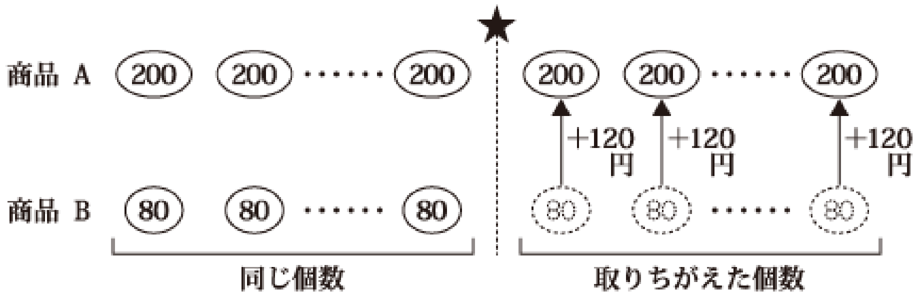
よって△1は 968÷11＝88（円）ですから，シャープペン 1 本の値段を表す①はアの式より，88＋242＝<u>330（円）</u>です。

(3) 下のような面積図に表します。



★部の人数は，すべての長いすに 9 人ずつ座らせた場合にあと何人座れたのかを考えます。残った 6 きゃくにも 9 人ずつ座れば 9×6＝54（人）が座れますから，これが★部の面積です。影の部分の面積をたての長さで割り，横の長さ，すなわち長いすの数を求めます。(54＋18)÷(9－5)＝18（きゃく）ですから，求める生徒数は，5×18＋18＝108（人）です。

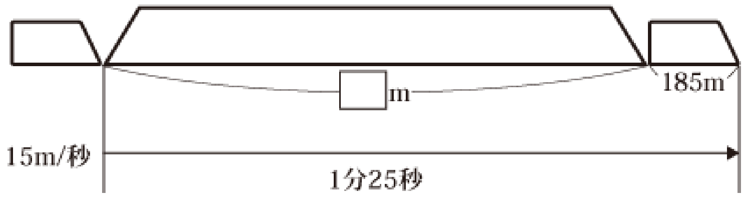
(4) 個数を取りちがえた結果，代金が高くなったのですから，予定では安い方の商品 B を多く買うはずであったことがわかります。下のような図で考えます。



★印の線までの同じ個数を買った部分では予定の代金との差は生まれませんから，高くなった 600 円の差は，取りちがえた個数の部分で生まれています。上の図より，1 個取りちがえるごとに 200－80＝120（円）高くなりますから，取りちがえた個数は 600÷120＝5（個）です。予定では，★印の線よりも 5 個だけ B の個数が多かったのですから，これが予定していた A と B の個数の差です。個数の和は 15 個ですから，和差算により，予定の A の個数は(15－5)÷2＝5（個），B の個数は 15－5＝10（個）と求められます。よって予定の代金は，200×5＋80×10＝1800（円）です。

3 通過算

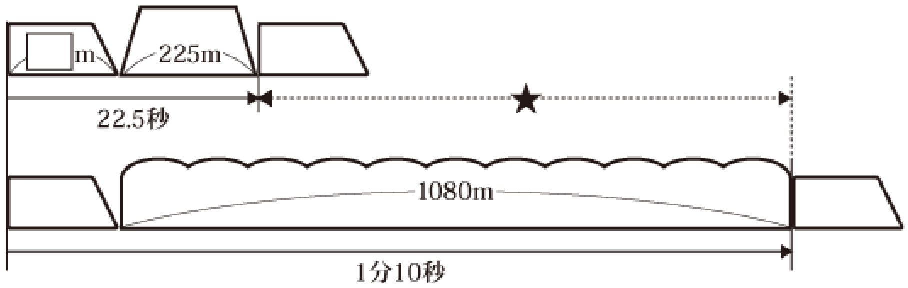
(1) 列車の動きを下のような図に表します。



1 分 25 秒は 85 秒ですから，求める鉄橋の長さは 15×85－185＝1090（m）です。

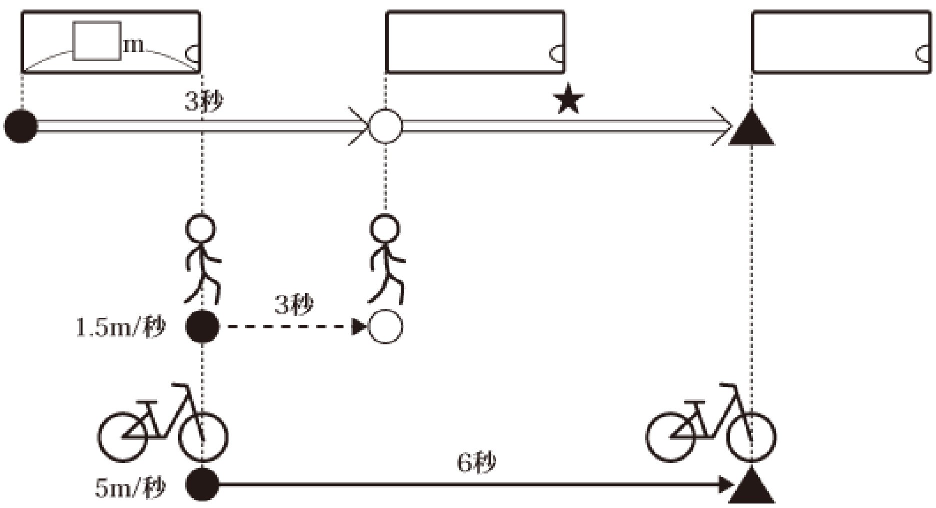
(2) 上り電車の秒速は$\dfrac{90\times1000}{60\times60}$ ＝25（m/秒），下り電車の秒速は$\dfrac{72\times1000}{60\times60}$ ＝20（m/秒）です。電車のすれ違いにかかる時間は，「電車の長さの和÷速さの和」で求められますから，(150＋165)÷(25＋20)＝<u>7（秒）</u>です。

(3) それぞれの場合で電車の最後尾がどれだけ進んだかに注目して，下のような図に表します。



★部より電車は，1080－225＝855（m）を，1（分）10（秒）－22.5（秒）＝47.5（秒）かけて進んでいますから，電車の速さは 855÷47.5＝18（m/秒）です。よって電車の長さ（図の□）は，18×22.5－225＝<u>180（m）</u>です。

(4) 路面電車が人と自転車を追いこすようすを，下のような図に整理します。「●」や「○」，「▲」など，同じ記号どうしはそれぞれ同じ瞬間を表しています。また，速さごとに矢印の種類をかえています。

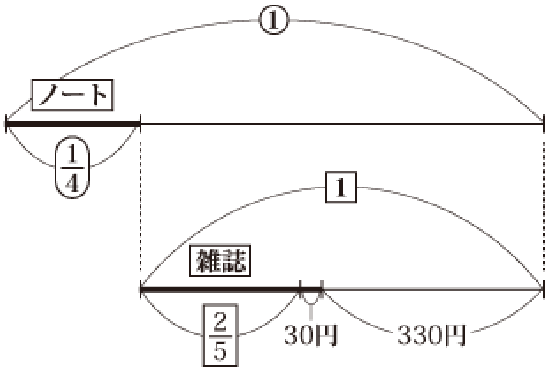


人が 3 秒で進む距離は 1.5×3＝4.5（m），自転車が 6 秒で進む距離は 5×6＝30（m）ですから，路面電車は★部で，30－4.5＝25.5（m）を 6－3＝3（秒）で進んでいます。これより路面電車の速さは 25.5÷3＝8.5（m/秒）ですから，路面電車の長さ（図の□）は，8.5×3－4.5＝21（m）です。

$\boxed{4}$ 相当算

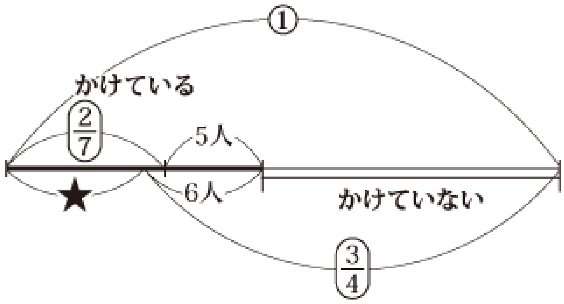
(1) はじめにボールを落とした高さを□cm とすると，$□\times\frac{2}{7}\times\frac{2}{7}\times\frac{2}{7}=12$（cm）ですから，求める高さは $12\div\frac{2}{7}\div\frac{2}{7}\div\frac{2}{7}=$514.5（cm）です。

(2) 下のような線分図で考えます。



線分図の下段より，30＋330＝360（円）が $\boxed{1}-\boxed{\frac{2}{5}}=\boxed{\frac{3}{5}}$ にあたりますから，$\boxed{1}$ は $360\div\frac{3}{5}=600$ 円です。この金額が線分図の上段では①－$\left(\frac{1}{4}\right)$＝$\left(\frac{3}{4}\right)$ にあたりますから，はじめの太郎君の所持金である①は，$600\div\frac{3}{4}=$800（円）です。

(3) 次のような線分図で考えます。

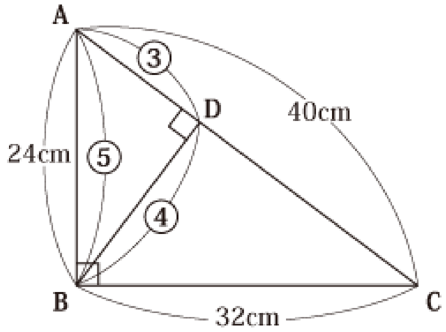


★部は①－$\frac{3}{4}$＝$\frac{1}{4}$にあたりますから，6－5＝1（人）が$\frac{2}{7}$－$\frac{1}{4}$＝$\frac{1}{28}$にあたります。よってクラスの生徒数である①は，$1\div\frac{1}{28}$＝28（人）です。

(4) 小数点を右に1つずらすのは10倍するのと同じことであり，左に1つずらすのは10で割るのと同じことです。もとの小数を⑩とすると，71.8344は，⑩×10－⑩÷10＝(100)－①＝(99)にあたりますから，もとの小数である⑩は，$71.8344\times\frac{10}{99}$＝7.256です。

$\boxed{5}$ 小問集合

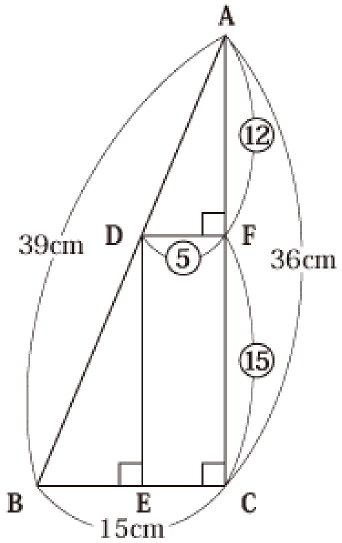
(1) 下の図で，三角形ABCと三角形ADBはいずれも直角三角形で，角Aを共有しており，2角が等しいので相似です。



三角形ABCの3辺の長さの比は長い順に40 : 32 : 24＝5 : 4 : 3ですから，三角形ADBにおいてはABの長さとBDの長さの比が5 : 4です。よってBDの長さは$24\times\frac{4}{5}$＝

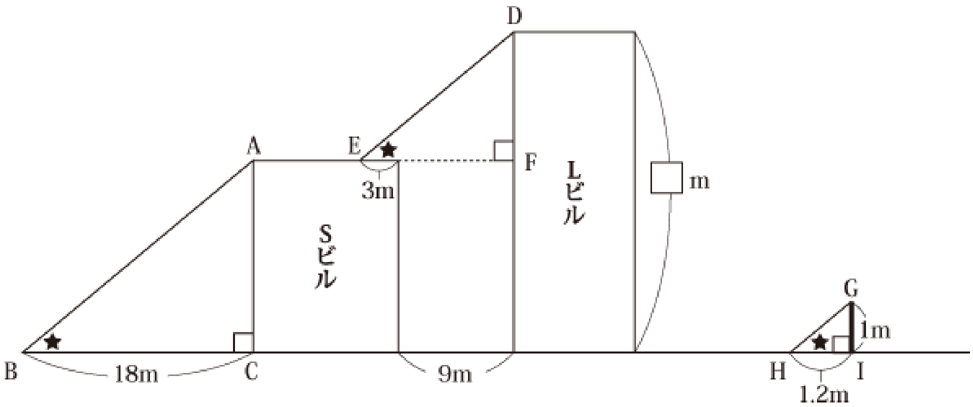
19.2（cm）です。

(2) 下の図で，三角形 ABC と三角形 ADF はいずれも直角三角形で，角 A を共有しており，2 角が等しいので相似です。



三角形 ABC で直角をはさむ 2 辺の長さの比は 15：36＝5：12 ですから，三角形 ADF において DF の長さを⑤とすると AF の長さは⑫となります。FC の長さは⑤×3＝⑮ですから，AC の長さである 36cm は⑫＋⑮＝㉗にあたります。よって DF の長さは $36\times\frac{5}{27}=\frac{20}{3}$（cm），FC の長さは $\frac{20}{3}\times3=20$（cm）ですから，長方形 DECF の面積は $20\times\frac{20}{3}=133\frac{1}{3}$（㎠）です。

(3) 下のような，真横から見た平面図で考えます。



太陽光は平行に地面に注ぐため, 直角三角形 ABC, DEF, GHI の★印の角度は等しく，3 つの三角形はすべて相似です。底辺と高さの長さの比は三角形 GHI より 1.2 : 1＝6 : 5 ですから，S ビルの高さである AC の長さは $18\times\frac{5}{6}$ ＝15（m）です。また，EF の長さは 3＋9＝12（m）ですから，DF の長さは $12\times\frac{5}{6}$ ＝10（m）です。よって L ビルの高さ（図の□）は 15＋10＝25（m）です。

(4) A 君の上りのときの速さは 21÷3＝7 (km/時)，下りのときの速さは $21\div2\frac{24}{60}$ ＝8.75 (km/時) です。流れの速さを①とすると，下りのときのこぐ速さである (8.75－①) km/時が，上りのときのこぐ速さである（7＋①）km/時の半分なのですから，(8.75－①）×2＝7＋①という式が成り立ちます。分配法則を用いて整理すると 17.5－②＝7＋①となりますから，③＝10.5 です。①は 10.5÷3＝3.5（km/時）ですから，上りのときのこぐ速さは 7＋3.5＝10.5（km/時）です。

6 倍数算

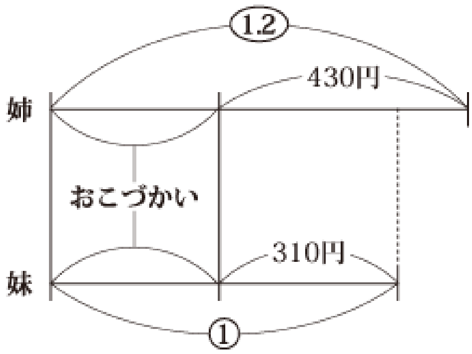
(1) お金は兄から弟に移動しただけですから，やりとりの前後で 2 人の所持金の和は変わ

りません。そこで下のようにやりとりの前後で比の数値の和を，16 と 32 の最小公倍数である 32 にそろえます。

兄 : 弟	和		兄 : 弟	和
9 : 7	16	（×2）→	18 : 14	32
↓			↓	
17 : 15	32	（×1）→	17 : 15	32

兄から 18 － 17 ＝ 1 が減り，弟に 15 － 14 ＝ 1 が加わっていることから，この 1 が 300 円にあたるとわかります。よって弟のはじめの所持金である 14 は，300×14＝4200（円）です。

(2) 下のような線分図で考えます。線分図では同じ数量を左にそろえますから，2 人がお母さんからもらった同じ金額のおこづかいを左に配置します。



図より，430－310＝120（円）が 1.2 － 1 ＝ 0.2 にあたりますから，現在の姉の所持金である 1.2 は 120×$\frac{1.2}{0.2}$ ＝720（円）です。

(3) 現在の S さんと X 君の所持金を，それぞれ 5 円，2 円とします。もともと所持金の多かった S さんがさらに所持金を増やし，少なかった X 君がさらに所持金を減らしたのですから，2 人の所持金の差は現在，700＋150＋200＝1050（円）に広がっています。

これが⑤－②＝③にあたりますから，現在のＳさんの所持金である⑤は，1050×$\frac{5}{3}$＝1750（円）です。よってはじめのＳさんの所持金は，1750－150＝1600（円）です。

(4) はじめのＡさんとＢさんの所持金を，それぞれ③円，①円とすると，

（③－1400）：（①＋750）＝2：1

という比例式を立てられます。内項の積と外項の積が等しいことや，分配法則を利用して，式を整理していくと，

（①＋750）×2＝（③－1400）×1

②＋1500＝③－1400

1500＋1400＝③－②

2900＝①

となります。よってはじめのＡさんの所持金である③は，2900×3＝8700（円）です。

$\boxed{7}$ 消去算（応用）

(1) 合計900個のＡとＢを7：8の割合で作ったのですから，Ａの個数は900×$\frac{7}{7+8}$＝420（個），Ｂの個数は900－420＝480（個）です。ここで15個入りの箱の数を①箱，9個入りの箱の数を$\boxed{1}$箱とすると，15個入りの箱のＡの個数は10×①＝⑩（個），15個入りの箱のＢの個数は5×①＝⑤（個），9個入りの箱のＡの個数は3×$\boxed{1}$＝$\boxed{3}$（個），9個入りの箱のＢの個数は6×$\boxed{1}$＝$\boxed{6}$（個）と表せますから，Ａ

の個数とBの個数の合計について，

⑩＋$\boxed{3}$＝420　…ア

⑤＋$\boxed{6}$＝480　…イ

という2つの式が立てられます。「アの式×2－イの式」により四角数字を消去すると，

$$
\begin{array}{rl}
 & ⑳ + \boxed{6} = 840 \\
-) & ⑤ + \boxed{6} = 480 \\
\hline
 & ⑮ \qquad = 360
\end{array}
$$

となりますから，①は360÷15＝24です。イの式より$\boxed{1}$は(480－24×5)÷6＝60と求められますから，この日にできた15個入りの箱の数は<u>24箱</u>，9個入りの箱の数は<u>60箱</u>です。

(2) 合計900個のAとBを11：7の割合で作ったのですから，Aの個数は$900\times\frac{11}{11+7}$＝550（個），Bの個数は900－550＝350（個）です。ただしAは30個余りましたから，箱に入れられたAの個数は550－30＝520（個）です。(1)と同様に15個入りの箱の数を①箱，8個入りの箱の数を$\triangle 1$箱とすると，15個入りの箱のAの個数は10×①＝⑩（個），15個入りの箱のBの個数は5×①＝⑤（個），8個入りの箱のAの個数は4×$\triangle 1$＝$\triangle 4$（個），8個入りの箱のBの個数は4×$\triangle 1$＝$\triangle 4$（個）と表せますから，Aの個数とBの個数の合計について，

⑩＋$\triangle 4$＝520　…ウ

⑤＋$\triangle 4$＝350　…エ

という 2 つの式が立てられます。「ウの式－エの式」により三角数字を消去すると，

⑩＋ △4 ＝520

－）⑤＋ △4 ＝350

⑤ ＝170

となり，①は 170÷5＝34 です。エの式より △1 は(350－34×5)÷4＝45 と求められますから，この日にできた 15 個入りの箱の数は 34 箱，8 個入りの箱の数は 45 箱です。