12 月度　マンスリーテスト

予想問題

5 年

算　数

［解答と解説］

中学受験専門プロ家庭教師
中学受験鉄人会

解　答

$\boxed{1}$ (1) $\frac{1}{24}$　(2) 7700　(3) $2\frac{1}{3}$　(4) 36(通り)

(5) 420(g)　(6) 12(分)　(7) 16(秒)　(8) 240(m)

$\boxed{2}$ (1) 112(度)　(2) 81(㎠)　(3) $\frac{7}{32}$ (倍)　(4) 15(cm)

$\boxed{3}$ (1) 70(円)　(2) 124(個)　(3) 1420(円)　(4) 36(個)

$\boxed{4}$ (1) 1200(円)　(2) 1320(円)　(3) 18(年後)　(4) 64(枚)

$\boxed{5}$ (1) 135(個)　(2) 75(人)　(3) 720(円)　(4) 175(cm)

$\boxed{6}$ (1) 6(倍)　(2) ① 7(倍)　② 3.5(倍)　(4) 2(倍)

$\boxed{7}$ (1) 3：4　(2) 10：3　(3) 12(個分)

配　点　150 点満点

$\boxed{1}$ (1)(2)(3)(4)(5)(6) 4 点×6、(7)(8) 5 点×2　$\boxed{2}$ (1) 4 点、(2)(3)(4) 5 点×3

$\boxed{3}$ (1) 4 点、(2)(3)(4) 5 点×3　$\boxed{4}$ (1) 4 点、(2)(3)(4) 5 点×3　$\boxed{5}$ 5 点×4

$\boxed{6}$ (1)(3) 5 点×2、(2)①② 6 点×2　$\boxed{7}$ (1) 5 点、(2)(3) 6 点×2

解　説

$\boxed{1}$ 計算問題

(2) $77\times16+308\times35-154\times28=77\times16+77\times4\times35-77\times2\times28$

$=77\times(16+140-56)$

$=77\times100$

$=\underline{7700}$

(4) 列の両はしにくる女子の並び方は、

3×2＝6（通り）

より、6 通りとなり、まん中の男子 2 人と女子 1 人の並び方は、

$3\times2\times1=6$（通り）

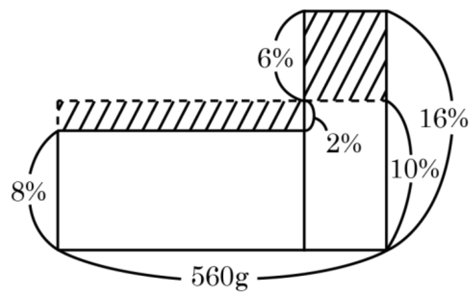
より、6 通りとなります。

よって、求める場合の数は、

$6\times6=36$（通り）

より、36 通りです。

(5) 8%の食塩水と 16%の食塩水を混ぜ合わせた様子は右の図のようになります。



斜線部分のたての長さの比が、

$(10-8):(16-10)=2:6=1:3$

より、1 : 3 となり、横の長さの比はたての長さの比の逆比となるため、

$\frac{1}{1}:\frac{1}{3}=3:1$

より、3 : 1 となります。

よって、8%の食塩水の体積は、

$560\times\frac{3}{3+1}=420$（g）

より、420g です。

(6) A 管を使って 1 分間に入れることのできる水の量を③とすると、水そうの容積は、

③×32=96

より、96となり、B 管を使って 1 分間に入れることのできる水の量は⑤となります。

よって、A 管と B 管を同時に開いて水を入れると、

96÷(③+⑤)=12（分）

より、12 分でいっぱいになります。

(7) 上りの急行列車の速さは、

$54\times1000\div60\div60=15$（m／秒）

より、秒速 15m で、下りの普通列車の速さは、

$45\times1000\div60\div60=12.5$（m／秒）

より、秒速 12.5m です。

よって、2 つの列車がすれ違い始めてからすれ違い終わるまでに、

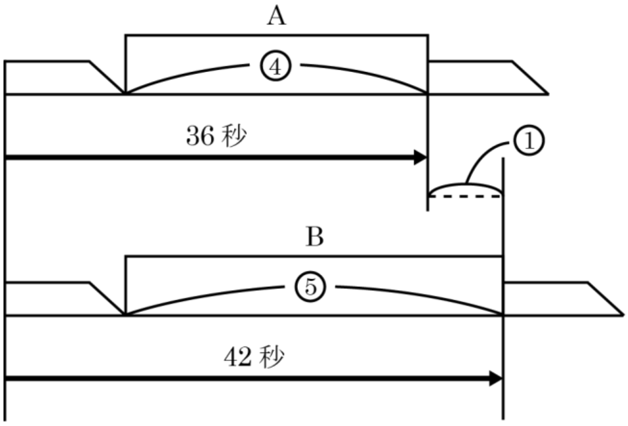
$(245+195)\div(15+12.5)=16$（秒）

より、16 秒かかります。

(8) トンネル A とトンネル B の長さをそれぞれ④、⑤とすると、右の図のように電車が(⑤－④＝)①の長さを進むのに、

$42-36=6$（秒）

より、6 秒かかります。



この電車がトンネル A の長さ④を進むのに、

$6\times\dfrac{4}{1}=24$（秒）

より、24 秒かかるため、電車の長さの分の距離を進むのに、

$36-24=12$（秒）

より、12 秒かかることになります。

電車の速さは時速 72km なので、

$72\times1000\div60\div60\times12=240$（m）

より、この電車の長さは、240m です。

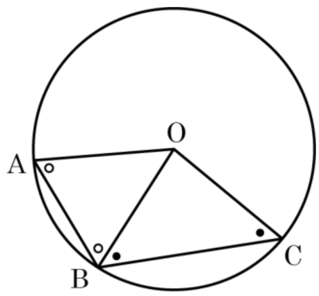
$\boxed{2}$ 平面図形

(1) 右の図のように円の中心 O と B を直線で結ぶと、三角形 OAB と三角形 OBC はどちらも二等辺三角形になります。

四角形 OABC の内角の和は 360 度で、角 AOC＝136 度であるため、図の〇＋●＋〇＋●は、

$360-136=224$（度）

より、224 度となります。



角 ABC は○＋●であることから、角 ABC の大きさは、

224÷2＝112（度）

より、<u>112 度</u>です。

(2) 斜線部分の直角三角形 3 つと、直角三角形 ABC は相似となります。

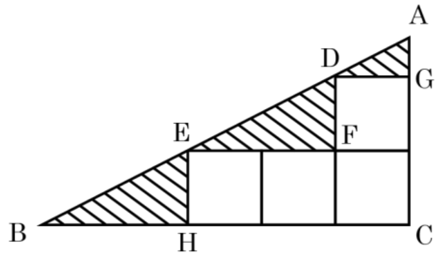
また、直角三角形 DEF と直角三角形 EBH は合同な三角形であるため、BH、EF の長さは、

BH＝EF＝6×2＝12（cm）

より、12cm となり、DF：FE＝AG：GD＝6：12＝1：2 となるため、AG の長さは、

6÷2＝3（cm）

より、3cm となります。



よって、斜線部分の面積の合計は、

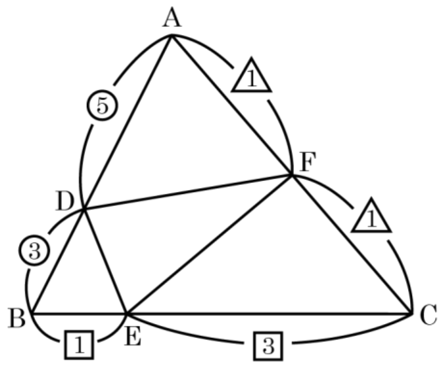
6×3÷2＋12×6÷2×2＝9＋72＝81（㎠）

より、<u>81 ㎠</u>です。

(3) AD：DB＝5：3、AF：FC＝1：1 より、三角形 ADF の面積は、三角形 ABC の面積の、

$\frac{5}{5+3}\times\frac{1}{1+1}=\frac{5}{16}$（倍）

より、$\frac{5}{16}$ 倍となります。



同じように考えて、三角形 DBE の面積は、三角形 ABC の面積の、

$\frac{3}{3+5}\times\frac{1}{1+3}=\frac{3}{32}$（倍）

より、$\frac{3}{32}$ 倍となり、三角形 FEC の面積は、

三角形 ABC の面積の、

$\frac{1}{1+1}\times\frac{3}{1+3}=\frac{3}{8}$（倍）

より、$\frac{3}{8}$ 倍となります。

よって、三角形 DEF の面積は、三角形 ABC の面積の、

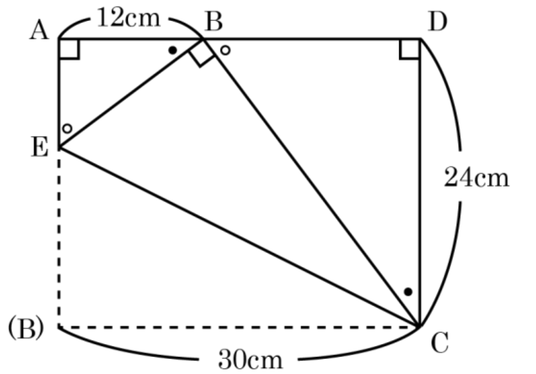
$1-(\frac{5}{16}+\frac{3}{32}+\frac{3}{8})=\frac{7}{32}$ （倍）

より、$\underline{\frac{7}{32}}$ 倍です。

(4) 右の図のように同じ大きさの角に同じ印（○、●）を入れると、三角形 AEB と三角形 DBC は相似となります。
これより、BE : CB＝AB : DC＝12 : 24＝1 : 2 となり、CB の長さが 30cm であることから、BE の長さは、

$30\times\frac{1}{2}=15$（cm）

より、<u>15cm</u> です。



$\boxed{3}$ 和と差に関する問題

(1) 消しゴム 1 個の値段を①円、鉛筆 1 本の値段を $\boxed{1}$ 円とすると、以下の 2 つの式を表すことができます。

④＋$\boxed{3}$＝550 … (ア)

③＋$\boxed{7}$＝840 … (イ)

$\boxed{3}$ と $\boxed{7}$ を最小公倍数の $\boxed{21}$ にそろえるために、(ア)の式を 7 倍、(イ)の式を 3 倍すると、以下のようになります。

㉘＋$\boxed{21}$＝3850 … (ア)×7

⑨＋$\boxed{21}$＝2520 … (イ)×3

(ア)×7 と(イ)×5 の式を比べると、

㉘－⑨＝⑲

より、⑲が、

3850－2520＝1330（円）

より、1330 円にあたるため、消しゴムの値段（①）は、

1330÷19＝70（円）

より、70 円です。

(2) 2 通りのあめ玉の配り方を整理すると、下のようになります。

（ア） 8、8、8、8、8、8、8、8、8、4、4、…、4、4 → 4 あまる
（イ） 6、6、6、6、6、6、6、6、6、6、6、…、6、6 → 2 足りない

（ア）で 9 人に配った 8 個のあめ玉をすべて 4 個に変えると、1 人あたり、

8－4＝4（個）

より、4 個ずつあまるため、合計で、

4＋4×9＝40（個）

より、40 個あまります。

（イ）では 2 個足りないので、全員の人数は、

(40＋2)÷(6－4)＝42÷2＝21（人）

より、21 人となります。

よって、あめ玉は全部で、

21×6－2＝124（個）

より、124 個あります。

(3) 予定していた金額よりも実際に買った金額が 240 円高くなったということは、リンゴよりもミカンを多く買う予定であったということになります。

ミカンをリンゴに 1 個置きかえるごとに、

90－50＝40（円）

より、4 円高くなることから、

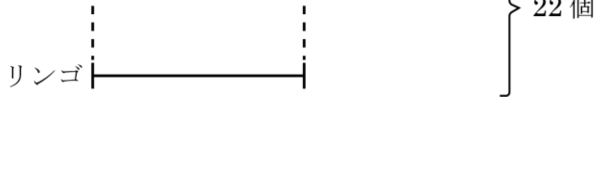
240÷40＝6（個）

より、ミカンをリンゴより 6 個多く買う予定でした。

和差算の考え方より、予定していたミカンの数は、

(22＋6)÷2＝14（個）

より、14 個に、予定していたリンゴの数は、



$22-14=8$（個）

より、8 個となります。

よって、はじめに予定していた金額は、

$50\times14+90\times8=1420$（円）

より、1420 円です。

(4) すべての卵をわらずに運ぶことができれば、

$6\times3000=18000$（円）

より、18000 円となります。

卵が 1 個われてしまうと、6 円をもらえずに 20 円弁償するため、

$6+20=26$（円）

より、もらえる金額が 26 円減ります。

よって、われてしまった卵の数は、

$(18000-17064)\div26=36$（個）

より、36 個です。

4 倍数算

(1) 兄と弟の間でお金をやりとりしただけなので，2 人の所持金の合計は変わっていません。

よって 2 つの比の和である、(7+5=)12 と、(3+5=)8 を，最小公倍数の 24 でそろえます。

$$\begin{array}{ccccccccc}
\text{兄} & & \text{弟} & & \text{和} & & \text{兄} & & \text{弟}\\
7 & : & 5 & : & 12 & \xrightarrow{\times 2} & 14 & : & 10\\
 & & & & & & -5\ \downarrow & & \downarrow\ +5\\
3 & : & 5 & : & 8 & \xrightarrow{\times 3} & 9 & : & 15
\end{array}$$

兄が弟にあげた金額である⑤が 400 円にあたることから、現在の弟の所持金は、

$400\times\dfrac{15}{5}=1200$（円）

より、1200 円です。

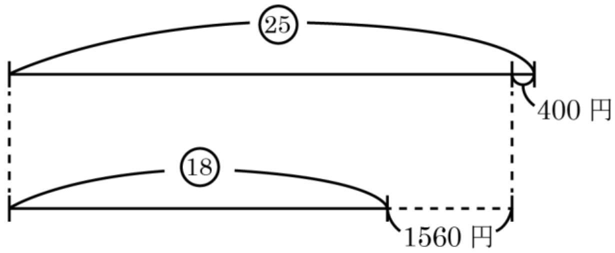
(2) 姉と妹のはじめの所持金をそれぞれ⑤円、③円とすると、以下の比例式が成り立ちます。

$(⑤-80):(③+260)=6:5$

内項の積と外項の積が等しいことから、以下のように式を整理します。

$(⑤-80)\times5=(③+260)\times6$

$㉕-400=⑱+1560$



上の図の通り、

$㉕-⑱=1560+400$

$⑦=1960$

よって、姉の現在の所持金は、

$1960\times\frac{5}{7}-80=1320$（円）

より、1320 円です。

(3) ①年後の父と母の年齢の和は、

$(47+①)+(43+①)=90+②$（歳）

より、90＋②（歳）となり、姉と弟と妹の年齢の和は、

$(15+①)+(9+①)+(6+①)=30+③$（歳）

より、30＋③（歳）となります。

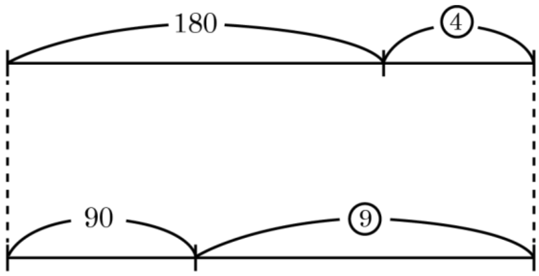
①年後に、父と母の年齢の和の 2 倍が、姉と弟と妹の年齢の和の 3 倍と等しくなるこ

とから、

(90＋②)×2＝(30＋③)×3

180＋④＝90＋⑨

という式が成り立ちます。
右の図より、



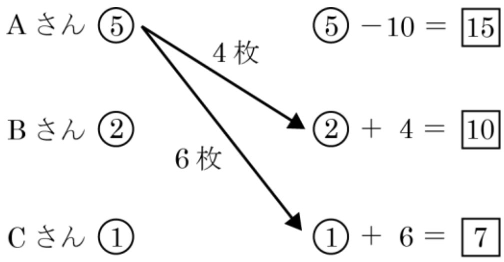
⑨－④＝180－90

⑤＝90

①＝18

となることから、父と母の年齢の和の 2 倍が、姉と弟と妹の年齢の和の 3 倍と等しくなるのは、<u>18 年後</u>です。

(4) 3 人の色紙の枚数の比の変化をまとめると、下のようになります。



色紙のやりとりの前後で合計の枚数が変わらないため、

⑤＋②＋①＝$\boxed{15}$＋$\boxed{10}$＋$\boxed{7}$

⑧＝$\boxed{32}$

より、⑧＝$\boxed{32}$ となることから、①＝$\boxed{4}$ となります。

A さんの枚数を表す式から、

⑤－10＝$\boxed{15}$

$\boxed{20}$ －10＝$\boxed{15}$

$\boxed{5}=10$

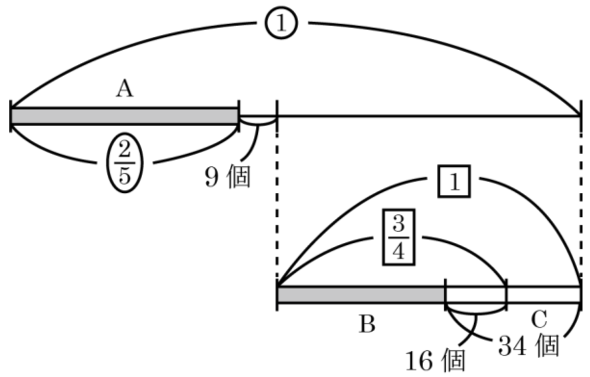
より、$\boxed{1}=2$ となるため、色紙の枚数は、

$\boxed{32}=2\times32=64$（枚）

より、64枚です。

$\boxed{5}$ 相当算

(1) 下のような線分図で考えます。



はじめにあったおはじきの個数を①、A がとった後に残ったおはじきの個数を $\boxed{1}$ とします。

このとき、図より C のとった 34 個から 16 個を引いた、(34－16＝)18 個が、

$\boxed{1}-\boxed{\frac{3}{4}}=\boxed{\frac{1}{4}}$

より、$\boxed{\frac{1}{4}}$ にあたりますので、$\boxed{1}$ は、

$18\div\frac{1}{4}=72$（個）

より、72 個です。

図より、72 個に 9 個を足した、(72＋9＝)81 個が 、

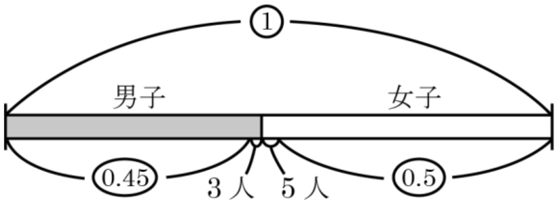
$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

より、$\frac{3}{5}$にあたりますので、はじめのおはじきの数である①は、

$81 \div \frac{3}{5} = 135$（個）

より、135 個となります。

(2) 受験者全部の人数を①とすると、下の図のように表すことができます。



男子の受験者数は 0.45 ＋3 人、女子の受験者数は 0.5 ＋5 人と表すことができるため、

$(3+5) \div (1-0.45-0.5) = 8 \div 0.05 = 160$（人）

より、この入学試験の受験者数は全部で 160 人となることから、男子の受験者数は、

$160 \times 0.45 + 3 = 75$（人）

より、75 人です。

(3) 商品 1 個の値段を★円とすると、A さんが持っていたお金の$(1-\frac{1}{3})=\frac{2}{3}$、B さんが持っていたお金の$(1-\frac{2}{5})=\frac{3}{5}$、C さんが持っていたお金の$(1-\frac{3}{4})=\frac{1}{4}$が★にあたるため、連比で表すと右のようになります。

A	:	B	:	C	:	★
3			:			2
		5		:		3
				4	:	1
9	:	10	:	24	:	6

5160 円が比の、(9＋10＋24＝)43 にあたることから、商品 1 個の値段は、

$5160 \times \frac{6}{43} = 720$（円）

より、720 円です。

(4) ボール P を落とした高さを $\boxed{1}$ とすると、2 回目にはね上がった高さは、

$\boxed{1}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\boxed{\frac{9}{25}}$

より、$\boxed{\frac{9}{25}}$ となります。

これは、ボールQが2回目にはね上がった高さと等しいため、ボールQを落とした高さは、

$\boxed{\frac{9}{25}}\div\frac{3}{4}\div\frac{3}{4}=\boxed{\frac{16}{25}}$

より、$\boxed{\frac{16}{25}}$ となります。

$(\boxed{1}-\boxed{\frac{16}{25}}=)\boxed{\frac{9}{25}}$ が63cmにあたることから、ボールPを落とした高さは、

$63\div\frac{9}{25}=175$（cm）

より、175cm です。

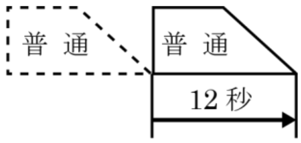
$\boxed{6}$ 通過算・応用

(1) （図1）より、普通列車が12秒間で走る距離は、普通列車の長さと等しくなります。

1分12秒間＝72秒間は12秒間の、

72÷12＝6（倍）

より、6倍で、速さが同じときに距離の比と時間の比は等しくなることから、普通列車が1分12秒間に走る距離は、普通列車の長さの6倍です。



（図1）

(2) ① (1)と同じように考えて、急行列車が16秒間で走る距離は、急行列車の長さと等しくなります。

72秒間は16秒間の、

72÷16＝4.5（倍）

より、4.5倍で、速さが同じときに距離の比と時間の比は等しくなることから、急行列車が1分12秒間に走る距離は、急行列車の長さの4.5倍となります。

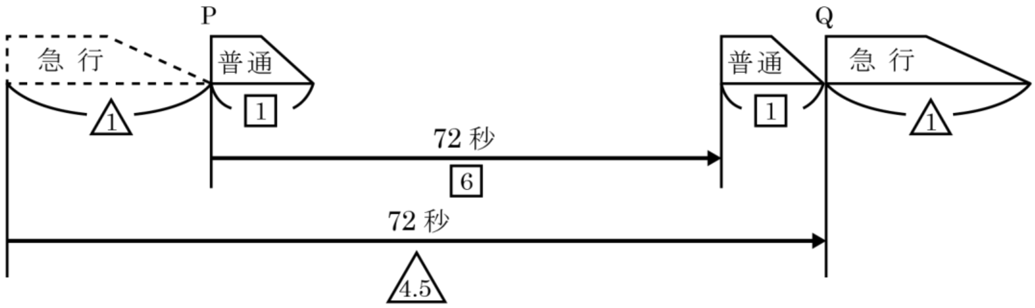
普通列車の長さを $\boxed{1}$ とすると、普通列車が1分12秒間で走る距離は、

$\boxed{1}\times6=\boxed{6}$

より、$\boxed{6}$ となり、急行列車の長さを △1 とすると、普通列車が 1 分 12 秒間で走る距離は、

△1 ×4.5＝ △4.5

より、 △4.5 となります。



（図 2）

（図 2）より、P 地点と Q 地点の間の距離は、($\boxed{6}$ ＋ $\boxed{1}$ ＝) $\boxed{7}$ となるため、普通列車の長さの

$\boxed{7}$ ÷ $\boxed{1}$ ＝7（倍）

より、<u>7 倍</u>です。

② P 地点と Q 地点の間の距離は、(△4.5 － △1 ＝) △3.5 となるため、急行列車の長さの

△3.5 ÷ △1 ＝3.5（倍）

より、<u>3.5 倍</u>です。

(3) (2)より、普通列車の長さの 7 倍と急行列車の長さの 3.5 倍が等しくなるため、普通列車と急行列車の長さ比は、

$$\frac{1}{7} : \frac{1}{3.5} = 1 : 2$$

より、1 : 2 となるため、急行列車の長さは、普通列車の長さの <u>2 倍</u>です。

$\boxed{7}$ 倍数算・応用

(1) P と Q の箱の重さが等しいため、赤い球 16 個と青い球 12 個の重さが等しくなります。

よって、赤い球 1 個と青い球 1 個の重さの比は、

$$\frac{1}{16} : \frac{1}{12} = 3 : 4$$

より、<u>3 : 4</u> です。

(2) R に入った白い球全部を Q に入れた後の Q と R に入った球の個数は以下のようになります。

Q … 青い球(12－10＝)2 個、白い球 10 個

R … 青い球 10 個

R の箱の重さは Q の箱の重さの 2 倍であるため、R の重さが Q の重さの 2 倍になったとき、R に入った球の重さが、Q に入った球の重さの 2 倍になります。

青い球 1 個の重さを$\boxed{\text{青}}$、白い球 1 個の重さを$\boxed{\text{白}}$とすると、以下の式が成り立ちます。

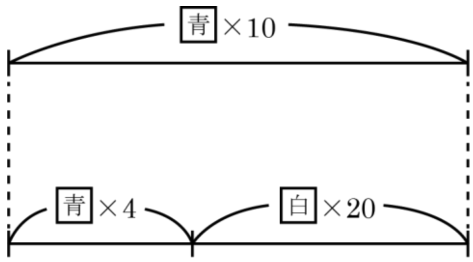
$$\boxed{\text{青}} \times 10 = (\boxed{\text{青}} \times 2 + \boxed{\text{白}} \times 10) \times 2$$

$$\boxed{\text{青}} \times 10 = \boxed{\text{青}} \times 4 + \boxed{\text{白}} \times 20$$

（図 1）より、

$$\boxed{\text{青}} \times (10 - 4) = \boxed{\text{白}} \times 20$$

$$\boxed{\text{青}} \times 6 = \boxed{\text{白}} \times 20$$



（図 1）

となることから、

青い球 1 個と白い球 1 個の重さの比は、

$$\frac{1}{6} : \frac{1}{20} = 10 : 3$$

より、<u>10 : 3</u> です。

(3) (1)、(2)より、赤い球１個と白い球１個の重さの比は、（図２）の通り、15：6＝5：2　となります。

赤	:	青	:	白
3	:	4		
		10	:	3
15	:	20	:	6

（図２）

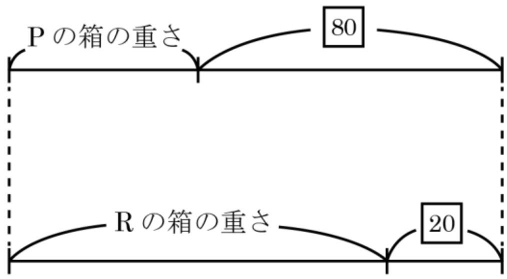
赤い球１個と白い球１個の重さをそれぞれ、$\boxed{5}$、$\boxed{2}$ とすると、P の箱に赤い球 16 個を入れた重さは、

(P の箱の重さ)＋$\boxed{5}$×16＝(P の箱の重さ)＋$\boxed{80}$

となり、R の箱に白い球 10 個を入れた重さは、

(R の箱の重さ)＋$\boxed{2}$×10＝(R の箱の重さ)＋$\boxed{20}$

となります。



（図３）

この２つの重さが等しいことから、（図３）より、

(R の箱の重さ)－(P の箱の重さ)

＝$\boxed{80}$－$\boxed{20}$

＝$\boxed{60}$

R の箱の重さが P の箱の重さの２倍であることから、R の箱の重さと P の箱の重さの差は、P の箱の重さと等しくなります。

よって、P の箱の重さは、

$\boxed{60}$÷$\boxed{5}$＝12

より、赤い球 <u>12 個分</u>の重さと等しいです。