
5 年生 第 7 回 公開組分けテスト

予想問題

算 数

[解答と解説]

いよいよ来年 2 月ご指導スタートの予約受付が始まります。
われわれ鉄人と一緒にスタートダッシュを決めましょう！

<11 月 13 日 (木) 正午 12 : 00 受付開始>

※予約特典あり！詳細は右の QR コードよりご覧頂けます。



中学受験専門プロ家庭教師

中学受験鉄人会

家庭教師は必ず体験してから決めましょう！

解 答

- [1] (1) 48 (2) $\frac{1}{15}$ (3) $\frac{5}{12}$
- [2] (1) 4 : 7 (2) 75(cm) (3) 2 : 1 (4) 36(才)
(5) 57(cm²) (6) 37.68(cm) (7) 480 (8) 18(cm)
- [3] (1) 5 : 4 (2) 50(m)
- [4] (1) 6(cm³) (2) 20.5(秒後から)22(秒後まで)
- [5] (1) 3 : 2 (2) 5040(円)
- [6] (1) 9(個) (2) 7(個)
- [7] (1) 1 : 2 (2) $\frac{1}{18}$ (倍) (3) $\frac{5}{18}$ (倍)
- [8] (1) 9 : 5 : 15 (2) 5 : 10 : 7 (3) 3564(m)

配 点

各 8 点 ※ [4] (2) は、すべてできて得点

解 説

[2]

(1) たかし君が同じ速さで歩く道のりの比は、歩くのにかかった時間の比と同じになります。

よって、家から学校までの道のりと家から駅までの道のりの比は、

$$16 : 28 = 4 : 7$$

より、4 : 7 です。

(2) 135cm のひもを 5 : 4 に分けるため、長い方のひもの長さは、

$$135 \div (5 + 4) \times 5 = 75 \text{ (cm)}$$

より、75cm となります。

- (3) 台形アと三角形イの面積の比は、台形の「上底と下底の和」と三角形の底辺の比と等しいため、
 (上底と下底の和) : 底辺 = $(6+10) : 8 = 16 : 8 = 2 : 1$
 より、2 : 1です。

- (4) 現在も母と子どもの年令の差は 27 才であるため、

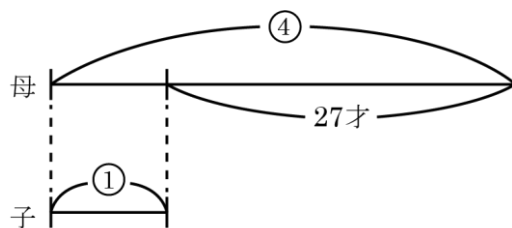
右の図の①は、

$$\textcircled{1} = 27 \div (4-1) = 9 \text{ (才)}$$

より、9 才にあたるため、現在の母の年令は、

$$\textcircled{4} = 9 \times 4 = 36 \text{ (才)}$$

より、36 才です。



- (5) 三角形 ADF の面積は三角形 ABC の面積の、

$$\frac{2}{2+5} \times \frac{5}{2+5} = \frac{10}{49} \text{ (倍)}$$

より、 $\frac{10}{49}$ 倍となり、三角形 BED の面積は三角形

ABC の面積の、

$$\frac{5}{2+5} \times \frac{2}{2+5} = \frac{10}{49} \text{ (倍)}$$

より、 $\frac{10}{49}$ 倍となり、三角形 CFE の面積は三角形

ABC の面積の、

$$\frac{5}{2+5} \times \frac{2}{2+5} = \frac{10}{49} \text{ (倍)}$$

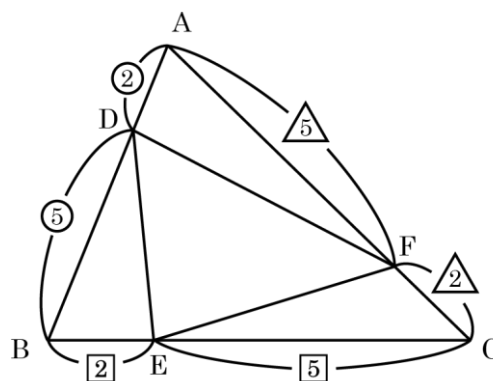
より、 $\frac{10}{49}$ 倍となります。

よって、三角形 DEF の面積は三角形 ABC の面積の、

$$1 - \frac{10}{49} \times 3 = \frac{19}{49} \text{ (倍)}$$

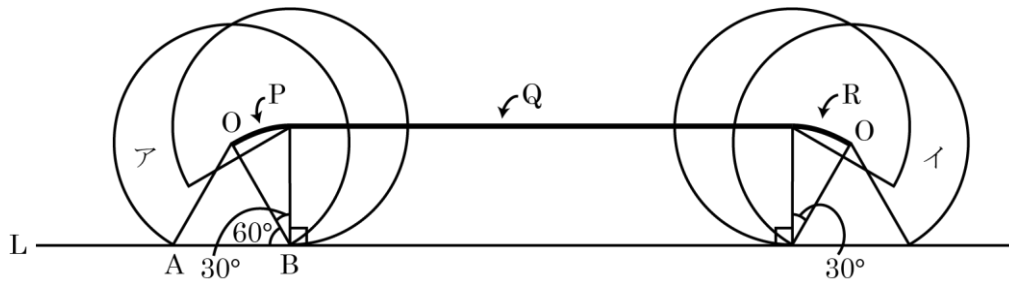
より、 $\frac{19}{49}$ 倍となるため、その面積は、

$$147 \times \frac{19}{49} = 57 \text{ (cm}^2\text{)}$$



より、57 cm²です。

(6) おうぎ形 OAB は下の図のように転がり、点 O が動いたあとは太線のようになります。



この太線を P、Q、R の 3 つの部分に分けると、三角形 OAB が正三角形になることから、それぞれの部分の長さは以下ようになります。

P…半径 6cm、中心角 $(90-60=)30$ 度のおうぎ形の弧の長さ

Q…半径 6cm、中心角 $(360-60=)300$ 度のおうぎ形の弧の長さ

R…半径 6cm、中心角 $(90-60=)30$ 度のおうぎ形の弧の長さ

よって、長さの合計は、

$$6 \times 2 \times 3.14 \times \frac{30+300+30}{360} = 12 \times 3.14 = 37.68 \text{ (cm)}$$

より、37.68cmとなります。

(7) グラフの中の相似を使って考えます。

右のグラフの影の部分の三角形は相似となるため、
イ：ウは、

$$\text{イ} : \text{ウ} = \text{エ} : \text{オ} = 16 : (22-4) = 8 : 9$$

より、8 : 9 となります。

また、ア : 1020 は、

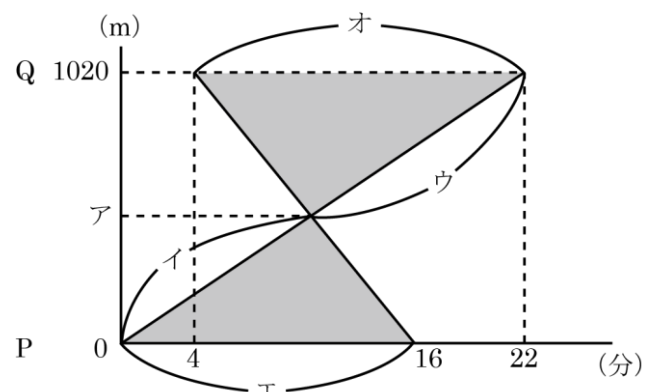
$$\text{ア} : 1020 = \text{イ} : (\text{イ} + \text{ウ}) = 8 : (8+9) = 8 : 17$$

より、8 : 17 となります。

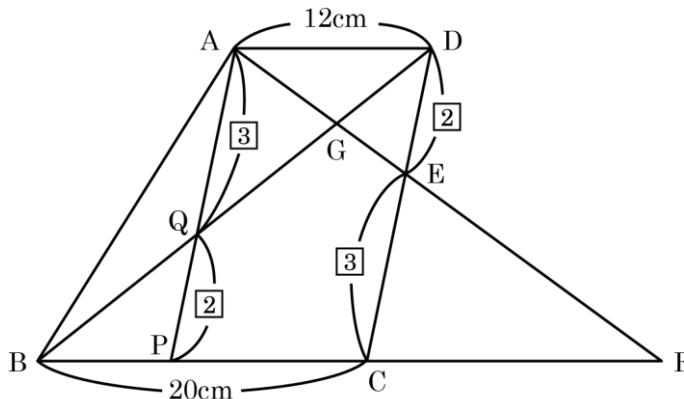
よって、グラフのアにあてはまる数は、

$$1020 \div 17 \times 8 = 480$$

より、480 です。



- (8) 下の図のように、A から DC と平行な直線を引き、BF と交わる点を P、BD と交わる点を Q とします。



このとき、三角形 AQQ と三角形 EDG が相似となるため、AQ : ED は、

$$AQ : ED = AG : GE = 3 : 2$$

より、3 : 2 となります。

また、四角形 APCD が平行四辺形となることから、PC = AD = 12cm となるため、BP の長さは、

$$BP = 20 - 12 = 8 \text{ (cm)}$$

より、8cm となります。

三角形 ADQ と三角形 PBQ が相似になるため、AQ : PQ は、

$$AQ : PQ = AD : PB = 12 : 8 = 3 : 2$$

より、3 : 2 となることから、ED = QP となり、AP = DC より AQ = CE となるため、DE : CE は、

$$DE : CE = 2 : 3$$

より、2 : 3 となります。

三角形 ADE と三角形 FCE が相似となるため、DA : CF = DE : CE = 2 : 3 となるため、CF の長さは、

$$12 \div 2 \times 3 = 18 \text{ (cm)}$$

より、18cm です。

[3]

- (1) 兄が 400m を進む間に弟は(400 - 80 =)320m 進むことから、兄と弟の速さの比は、

$$400 : 320 = 5 : 4$$

より、5 : 4 です。

- (2) 弟が進んだ道のりは、

$$400 - 120 = 280 \text{ (m)}$$

より、280m であるため、兄が進んだ道のりは、

$$280 \div 4 \times 5 = 350 \text{ (m)}$$

より、350m となります。

よって、求める道のりは、

$$400 - 350 = 50 \text{ (m)}$$

より、50m です。

4

(1) 直角三角形 ABC は 13 秒間に、

$$1 \times 13 = 13 \text{ (cm)}$$

より、13cm 動くため、(図 1) のように、

13 秒後の CE の長さは、

$$13 - 10 = 3 \text{ (cm)}$$

より、3cm となります。

ここで、三角形 EHC と三角形 ABC にお

いて、角 ECH と角 ACB の大きさは等しく、角 CEH と角 CAB はともに直角となるため、三角形 EHC と三角形 ABC は相似となることから、

$$EH : EC = AB : AC = 16 : 12 = 4 : 3$$

より、EH : EC = 4 : 3 となり、EH の長さは、

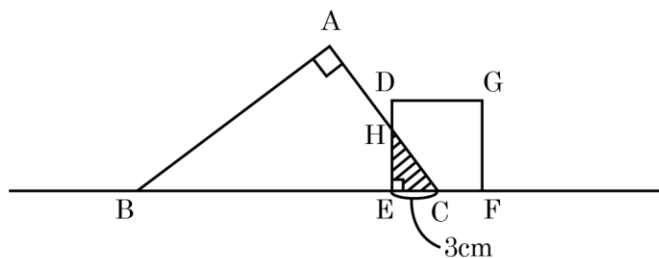
$$3 \times \frac{4}{3} = 4 \text{ (cm)}$$

より、4cm となります。

よって、(図 1) の斜線部分である、直角三角形 ABC と正方形 DEFG の重なった部分の面積は、

$$3 \times 4 \times \frac{1}{2} = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、6 cm² です。



(図1)

(2) 直角三角形 ABC と正方形 DEFG の

重なった部分の面積が最大となるのは、

(図 2) のように、辺 AC が頂点 G を通ってから辺 AB が頂点 D を通るまでの間となります。

ここで、辺 AC が頂点 G を通るとき、

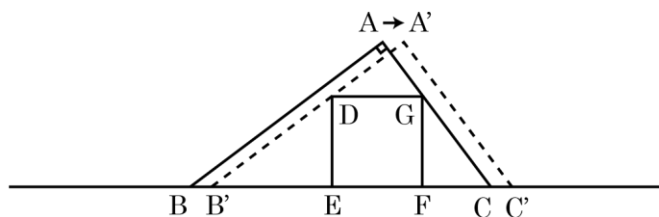
三角形 FGC と三角形 ABC において、

角 FCG と角 ACB の大きさは等しく、

角 CFG と角 CAB はともに直角となるため、三角形 FGC と三角形 ABC は相似となることから、

$$FC : FG = AC : AB = 12 : 16 = 3 : 4$$

より、FC : FG = 3 : 4 となり、FC の長さは、



(図2)

$$6 \times \frac{3}{4} = 4.5 \text{ (cm)}$$

より、4.5cm となります。

このとき、直角三角形 ABC は、

$$10 + 6 + 4.5 = 20.5 \text{ (cm)}$$

より、20.5cm 動いているため、辺 AC が頂点 G を通るのは、

$$20.5 \div 1 = 20.5 \text{ (秒後)}$$

より、直角三角形 ABC が動き始めてから 20.5 秒後となります。

同じように考えて、辺 AB が頂点 D を通るとき、

$$EB : ED = AB : AC = 16 : 12 = 4 : 3$$

より、EB : ED = 4 : 3 となり、EB の長さは、

$$6 \times \frac{4}{3} = 8 \text{ (cm)}$$

より、8cm となります。

このとき、直角三角形 ABC は、

$$20 + 10 - 8 = 22 \text{ (cm)}$$

より、22cm 動いているため、辺 AB が頂点 D を通るのは、

$$22 \div 1 = 22 \text{ (秒後)}$$

より、直角三角形 ABC が動き始めてから 22 秒後となります。

以上より、直角三角形 ABC と正方形 DEFG の重なった部分の面積が最大となるのは、直角三角形 ABC が動き始めて 20.5 秒後から 22 秒後までの間です

5

(1) 商品 A の値段を $\boxed{A}$ 、商品 B の値段を $\boxed{B}$ とすると、春子さんと夏子さんの代金が等しいことから、

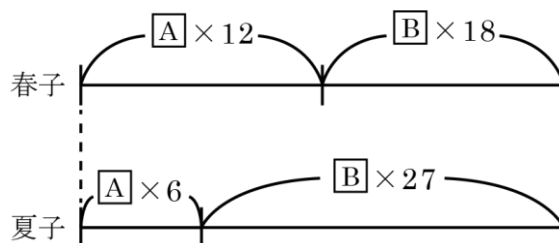
以下の式が成り立ちます。

$$\boxed{A} \times 12 + \boxed{B} \times 18 = \boxed{A} \times 6 + \boxed{B} \times 27$$

右の図より、

$$\boxed{A} \times (12 - 6) = \boxed{B} \times (27 - 18)$$

$$\boxed{A} \times 6 = \boxed{B} \times 9$$



より、 $\boxed{A} \times 6 = \boxed{B} \times 9$ となることから、商品 A と商品 B の値段の比は、

$$\boxed{\text{A}} : \boxed{\text{B}} = \frac{1}{6} : \frac{1}{9} = 3 : 2$$

より、3:2です。

- (2) 商品 A と商品 B の値段の比が 3 : 2 であるため、商品 A の値段を $\boxed{3}$ 、商品 B の値段を $\boxed{2}$ とすると、秋子さんの代金が 2240 円であることから、

$$\boxed{3} \times 4 + \boxed{2} \times 10 = 2240 \text{ (円)}$$

$$\boxed{32} = 2240 \text{ (円)}$$

$$\boxed{1} = 70 \text{ (円)}$$

より、 $\boxed{1}$ が 70 円となるため、商品 A の値段は、

$$70 \times 3 = 210 \text{ (円)}$$

より、210 円に、商品 B の値段は、

$$70 \times 2 = 140 \text{ (円)}$$

より、140 円となります。

よって、春子さんの代金は、

$$210 \times 12 + 140 \times 18 = 5040 \text{ (円)}$$

より、5040 円です。

$\boxed{6}$

- (1) おもり P の個数が 3 個であるため、おもり Q とおもり R の個数の合計は、

$$25 - 3 = 22 \text{ (個)}$$

より、22 個となります。

また、おもさの合計は、

$$2300 - 60 \times 3 = 2120 \text{ (g)}$$

より、2120g となります。

よって、つるかめ算の考え方より、おもり R の個数は、

$$(2120 - 80 \times 22) \div (120 - 80) = 360 \div 40 = 9 \text{ (個)}$$

より、9 個です。

- (2) おもり P とおもり Q の個数が等しいことから、P と Q の 1 個あたりの平均の重さを求めると、

$$(60 + 80) \div 2 = 70 \text{ (g)}$$

より、70g となります。

これより、「1 個 70g のおもりと 1 個 120g のおもり R の個数の合計が 25 個で、重さの合計が 2300g となる」と考えることができます。

よって、つるかめ算の考え方より、1 個 70g のおもりの個数が、

$$(120 \times 25 - 2300) \div (120 - 70) = 700 \div 50 = 14 \text{ (個)}$$

より、14 個となるため、おもり Q の個数は、

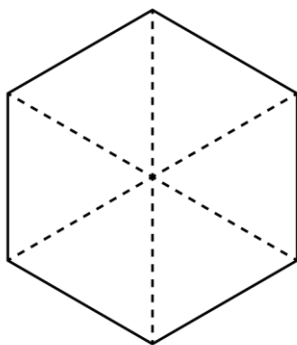
$$14 \div 2 = 7 \text{ (個)}$$

より、7 個です。

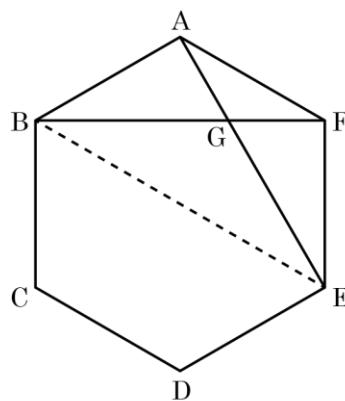
7

(1) (図 1) のように正六角形は合同な 6 個の正三角形に分割することができます。

(図 2) で AF と BE が平行になることから、三角形 AFG と三角形 EBG は相似になります。



(図1)



(図2)

AF の長さは (図 1) の正三角形の辺 1 つ分で、BE は正三角形の辺 2 つ分となるため、三角形 AFG と三角形 EBG の相似比は $AF : EB = 1 : 2$ となります。

よって、 $AG : EG = \underline{1 : 2}$ です。

(2) 三角形 AEF の面積は正六角形 ABCDEF の面積の $\frac{1}{6}$ 倍で、三角形 AFG と三角形 EFG は底辺を

AG、EG とすると高さが共通のため、 $AG : EG = 1 : 2$ より、三角形 AFG と三角形 EFG の面積の比は $1 : 2$ となります。

よって、三角形 AFG の面積は、

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{1+2} = \frac{1}{18} \text{ (倍)}$$

より、正六角形 ABCDEF の面積の $\underline{\frac{1}{18}}$ 倍です。

(3) 正六角形 ABCDEF の面積を $\boxed{18}$ とすると、(2)より、三角形 AFG の面積は、

$$\boxed{18} \times \frac{1}{18} = \boxed{1}$$

より、 $\boxed{1}$ となり、 $AG : EG = FG : BG = 1 : 2$ より、

(図 3) のように三角形 EFG、三角形 ABG の面積はどちらも、

$$\boxed{1} \times \frac{2}{1} = \boxed{2}$$

より、 $\boxed{2}$ となります。

また、三角形 ADE の面積は正六角形 ABCDEF の面

積の $\frac{1}{3}$ 倍となり、 $AG : EG = 1 : 2$ より、三角形 GDE

の面積は正六角形 ABCDEF の面積の、

$$\frac{1}{3} \times \frac{2}{1+2} = \frac{2}{9} \quad (\text{倍})$$

より、 $\frac{2}{9}$ 倍となるため、

$$\boxed{18} \times \frac{2}{9} = \boxed{4}$$

より、 $\boxed{4}$ となります。

同じように考えて、三角形 GCB の面積も $\boxed{4}$ となります。

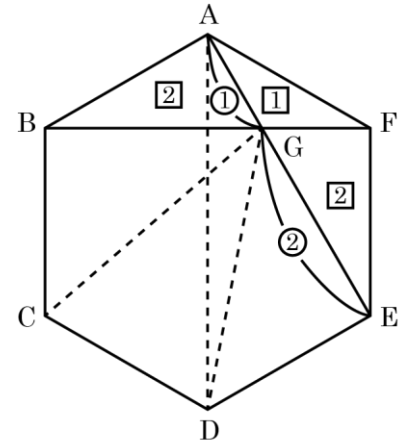
よって、三角形 GCD の面積は、

$$\boxed{18} - (\boxed{1} + \boxed{2} \times 2 + \boxed{4} \times 2) = \boxed{5}$$

より、 $\boxed{5}$ となるため、三角形 GCD の面積は、

$$\boxed{5} \div \boxed{18} = \frac{5}{18} \quad (\text{倍})$$

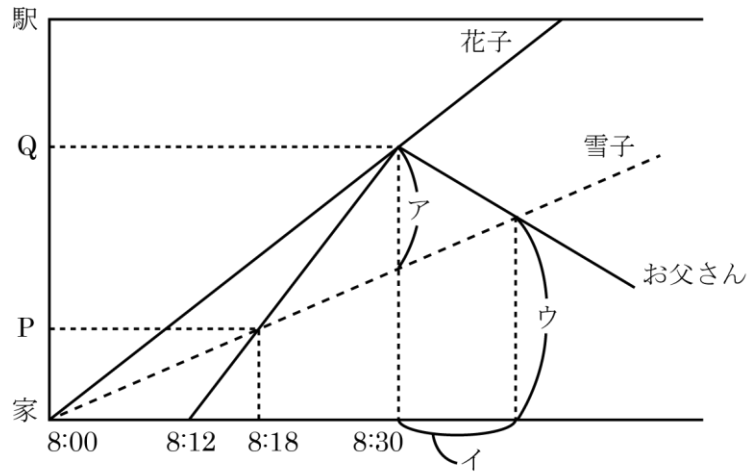
より、正六角形 ABCDEF の面積の $\frac{5}{18}$ 倍です。



(図3)

8

(1) 花子さん、雪子さん、お父さんが進む様子をグラフに表すと、(図1) のようになります。



(図1)

家と P 地点の間を進むのに、雪さんは、

$$8\text{時}18\text{分}-8\text{時}=18\text{分}$$

より、18 分かかり、お父さんは、

$$8\text{時}18\text{分}-8\text{時}12\text{分}=6\text{分}$$

より、6 分かかっています。

同じ道のりを進む速さの比は、かかった時間の逆比となるため、雪さんとお父さんの速さの比は、

$$\frac{1}{18} : \frac{1}{6} = 1 : 3$$

より、1 : 3 となります。

同じように、家と Q 地点の間を進むのに、花さんは、

$$8\text{時}30\text{分}-8\text{時}=30\text{分}$$

より、30 分かかり、お父さんは、

$$8\text{時}30\text{分}-8\text{時}12\text{分}=18\text{分}$$

より、18 分かかっています。

これより、花さんとお父さんの速さの比は、

$$\frac{1}{30} : \frac{1}{18} = 3 : 5$$

より、3 : 5 となります。

よって、(図2) のように比をそろえると、花子さん、雪子さん、お父さんの速さの比は、9 : 5 : 15 です。

花子	雪子	父
	1	3
3		5
9	5	15

(図2)

- (2) 花子さん、雪子さん、お父さんの速さをそれぞれ分速 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{15}$ とすると、家から P 地点までの道のりは、

$$\boxed{5} \times 18 = \boxed{90}$$

より、 $\boxed{90}$ となり、家から Q 地点までの道のりは、

$$\boxed{9} \times 30 = \boxed{270}$$

より、 $\boxed{270}$ となります。

また、花子さんと雪子さんが 30 分で進んだ道のりの差（グラフのア）は、

$$(\boxed{9} - \boxed{5}) \times 30 = \boxed{120}$$

より、 $\boxed{120}$ となり、折り返した後のお父さんの速さは、

$$\boxed{15} \times \frac{1}{2} = \boxed{7.5}$$

より、 $\boxed{7.5}$ となることから、お父さんが折り返してから雪子さんとすれちがうまでにかかった時間（グラフのイ）は、

$$\boxed{120} \div (\boxed{7.5} + \boxed{5}) = 9.6 \text{ (分)}$$

より、9.6 分となります。

これより、雪子さんがお父さんとすれちがったのは、家を出発してから、

$$30 + 9.6 = 39.6 \text{ (分後)}$$

より、39.6 分後となるため、その時間で雪子さんが進んだ道のり（グラフのウ）は、

$$\boxed{5} \times 39.6 = \boxed{198}$$

より、 $\boxed{198}$ となります。

この道のりが家から駅までの道のりの半分にあたることから、家から駅までの道のりは、

$$\boxed{198} \times 2 = \boxed{396}$$

より、 $\boxed{396}$ となります。

以上より、家から P 地点、P 地点から Q 地点、Q 地点から駅までの道のりの比は、

$$\boxed{90} : (\boxed{270} - \boxed{90}) : (\boxed{396} - \boxed{270}) = \boxed{90} : \boxed{180} : \boxed{126} = 5 : 10 : 7$$

より、5 : 10 : 7です。

(3) グラフのウの道のりは、

$$45 \times 39.6 = 1782 \text{ (m)}$$

より、1782m であるため、家から駅までの道のりは、

$$1782 \times 2 = 3564 \text{ (m)}$$

より、3564mです。