

11 月度 マンスリーテスト

予想問題

5 年
算 数

[解答と解説]



【お知らせ】
プロ家庭教師として働いたら
鉄人会。
HP で在籍プロ家庭教師陣か
らの推薦の声、掲載中！

中学受験鉄人会

解 答

- ① (1) $1\frac{1}{2}$ (2) $2\frac{1}{2}$ (3) 0.32 (4) 12 (%)
 (5) 11 (月) 15 (日) (6) 225 (枚) (7) 36 (度) (8) 144.44 (cm³)
 ② (1) 12.6 (cm) (2) 5 : 2 (3) $\frac{21}{88}$ (倍)
 (4) 56.52 (cm) (5) ① 3 : 5 ② 76.8 (cm²)
 ③ (1) 11 (時) 30 (分) (2) (7時) $5\frac{5}{11}$ (分) (3) (時速) 47.85 (km)
 ④ (1) (時速) 9.6 (km) (2) 3 (時間) 36 (分)
 (3) (時速) 3 (km) (4) (時速) 1.8 (km)
 ⑤ (1) 140 (m) (2) 150 (m) (3) (時速) 45 (km)
 ⑥ (1) 64 (cm²) (2) 175 (cm) (3) ① 4 : 3 ② 4 : 3
 ⑦ (1) 297 (m) (2) 1 (秒)

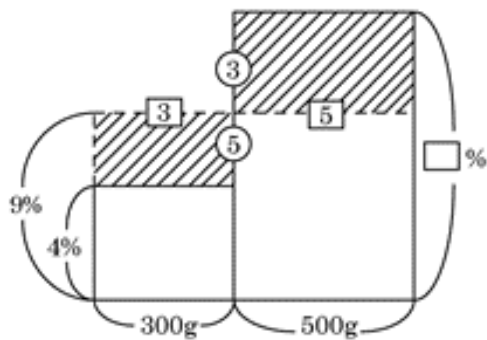
配 点

各 5 点

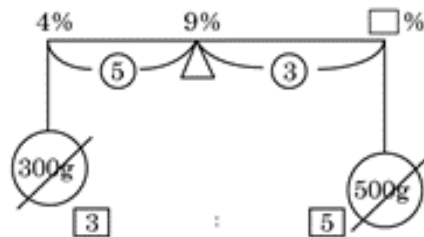
解 説

① 小問集合

(4) 下の (図 1) のような面積図か, (図 2) のような天秤図をかきます。



(図 1)



(図 2)

(図1)では斜線をつけた面積の等しい長方形の横の長さの比が、(図2)では左右のおもりの重さの比が $300 : 500 = \boxed{3} : \boxed{5}$ ですから、(図1)では長方形のたての長さの比が、(図2)では支点から左右のおもりまでの長さの比が、逆比の $\textcircled{5} : \textcircled{3}$ になります。 $\textcircled{5}$ が $9 - 4 = 5$ (%) にあたりますから、 $\textcircled{3}$ は3%です。よって求める濃度(図の□)は $9 + 3 = \underline{12}$ (%) です。

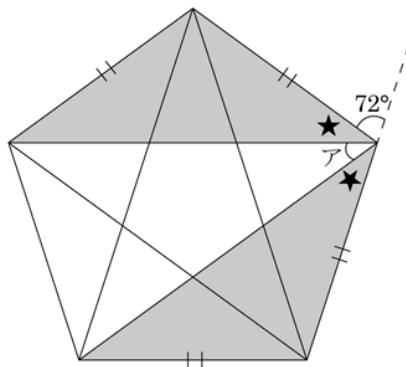
(5) 1回目の日曜日は1月1日水曜日から数えて5日目です。よって46回目の日曜日は1月1日から数えて $5 + 7 \times (46 - 1) = 320$ (日目) です。ここまでに収まる月の日数を1月から順にまとめて引くと、 $320 - (31 + 29 + 31 + 30 + 31 + 30 + 31 + 31 + 30 + 31) = 15$ (日) と、10ヵ月分の日数が引かれて15日が残りますから、46回目の日曜日は 11月15日 です。

(6) 下のような連比になります。

$$\begin{array}{ccc}
 & \text{A} & \text{B} & \text{C} \\
 & 2 & : & 3 \\
 \times 3 \left(\begin{array}{c} \curvearrowright \\ \curvearrowright \end{array} \right. & 3 & & : & 4 & \left. \right) \times 2 \\
 & \textcircled{6} & : & \textcircled{9} & : & \textcircled{8}
 \end{array}$$

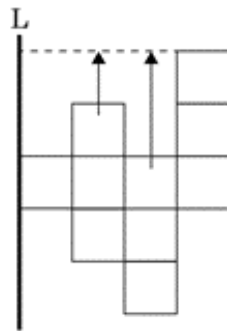
575枚は $\textcircled{6} + \textcircled{9} + \textcircled{8} = \textcircled{23}$ にあたりますから、Bがもらった枚数の $\textcircled{9}$ は $575 \times \frac{9}{23} = \underline{225}$ (枚) です。

(7) 下の図で、正五角形の1つの外角の大きさは $360 \div 5 = 72$ (度) ですから、1つの内角の大きさは $180 - 72 = 108$ (度) です。

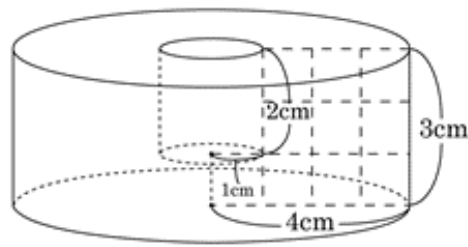


影のついた2つの三角形は合同な二等辺三角形で、★印の角の大きさは $(180-108) \div 2 = 36$ (度) ですから、アの角の大きさは $108 - 36 \times 2 = \underline{36}$ (度) です。

- (8) 回転の軸からの距離が変わらなければ、どの高さで回転させても体積は変わらないため、下の(図1)のように2列を上方に移動させ、高さをそろえたうえで回転させると、(図2)のような立体ができます。



(図1)

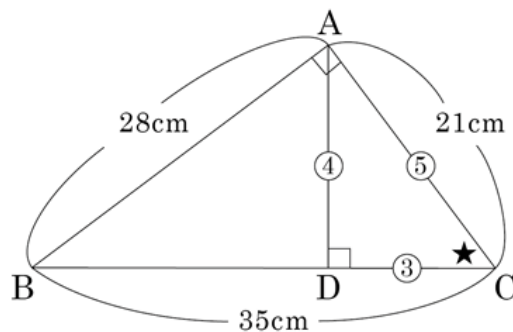


(図2)

大きな円柱から小さな円柱をくりぬいた立体ですから、体積は $4 \times 4 \times 3.14 \times 3 - 1 \times 1 \times 3.14 \times 2 = (48 - 2) \times 3.14 = \underline{144.44}$ (cm³) です。

② 平面図形 (基本)

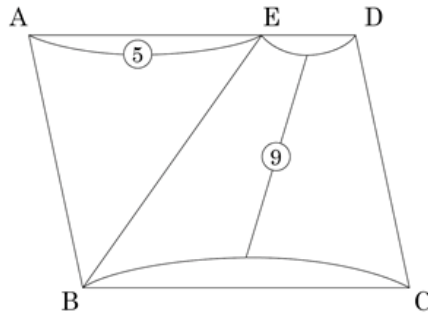
- (1) 下の図で、三角形ABCと三角形DACは★印の角と直角の2角の大きさが等しいため、相似です。



どちらも3辺の長さの比は $21 : 28 : 35 = \textcircled{3} : \textcircled{4} : \textcircled{5}$ ですから、DCの長さは $21 \times$

$\frac{3}{5} = \underline{12.6 \text{ (cm)}}$ です。

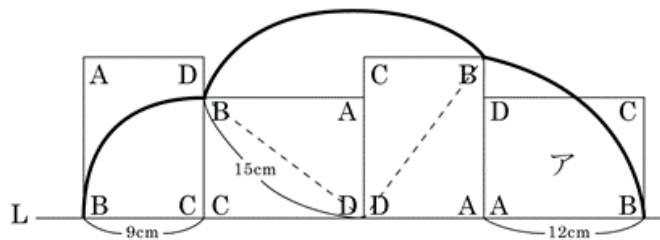
- (2) 下のように、三角形 ABE と台形 EBCD は高さが等しいので、AE の長さを ⑤ とすると、ED と BC の長さの和が ⑨ となります。



AD と BC の長さの和は ⑤ + ⑨ = ⑭ ですから、AD の長さは ⑭ ÷ 2 = ⑦ です。ED の長さは ⑦ - ⑤ = ② ですから、AE : ED = 5 : 2 です。

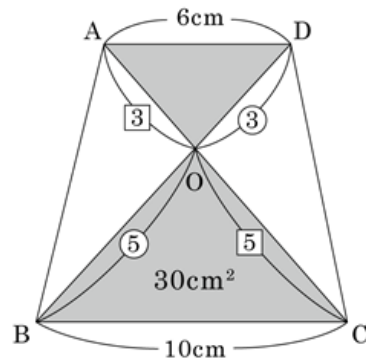
- (3) 三角形 ABC と三角形 ADC は BC, DC を底辺とすると高さの等しい三角形ですから、三角形 ADC の面積は三角形 ABC の面積の $\frac{4}{4+7} = \frac{7}{11}$ です。また、三角形 ADC と三角形 AEC は AD, AE を底辺とすると高さの等しい三角形ですから、三角形 AEC の面積は三角形 ADC の面積の $\frac{3}{3+5} = \frac{3}{8}$ です。よって三角形 AEC の面積は三角形 ABC の面積の $\frac{7}{11} \times \frac{3}{8} = \underline{\frac{21}{88}}$ (倍) です。

- (4) 頂点 B は、下の図のような曲線の上を通ります。



3つのおうぎ形の中心角はいずれも 90 度ですから、求める線の長さは $(9+15+12) \times 2 \times 3.14 \times \frac{90}{360} = \underline{56.52 \text{ (cm)}}$ です。

(5) 下の図で、影をつけた 2 つの三角形は相似です。



① 影をつけた 2 つの三角形の相似比は $6 : 10 = 3 : 5$ ですから、 $AO : OC = \underline{3 : 5}$ です。

② 上の図で、 $DO : OB$ も ③ : ⑤ です。三角形 ABO、三角形 DCO はそれぞれ三角形 OBC と高さの等しい三角形ですから、面積はいずれも $30 \times \frac{3}{5} = 18 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

また、三角形 AOD は三角形 ABO と高さが等しく、面積は $18 \times \frac{3}{5} = 10.8 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。よって台形 ABCD の面積は、 $10.8 + 18 \times 2 + 30 = \underline{76.8 \text{ (cm}^2\text{)}}$ です。

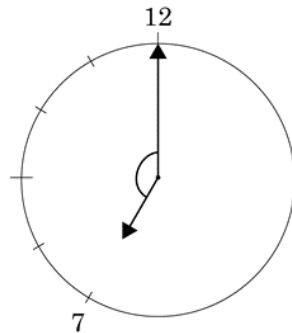
③ 速さ

(1) けんじ君は 10 時 55 分から 11 時 10 分までの 15 分間に $3.2 \times \frac{15}{60} = 0.8 \text{ (km)}$ 進んで

いますから、お父さんがけんじ君に追いつくまでにかかる時間は $0.8 \div (5.6 - 3.2) = \frac{1}{3}$

(時間) = 20 (分) です。よって求める時刻は、11 (時) 10 (分) + 20 (分) = 11 (時) 30 (分) です。

(2) 7時台の事は7時を基準に考えますので、7時を表す図をかきます。



図より7時ちょうどのとき、時計の長針と短針は $30 \times 5 = 150$ (度) 離れています。この後この角は1分間に $6 - 0.5 = 5.5$ (度) ずつ広がりますから、一直線の 180 度になるまでにかかる時間は、 $(180 - 150) \div 5.5 = 5\frac{5}{11}$ (分) です。よって 7 時 $5\frac{5}{11}$ 分 です。

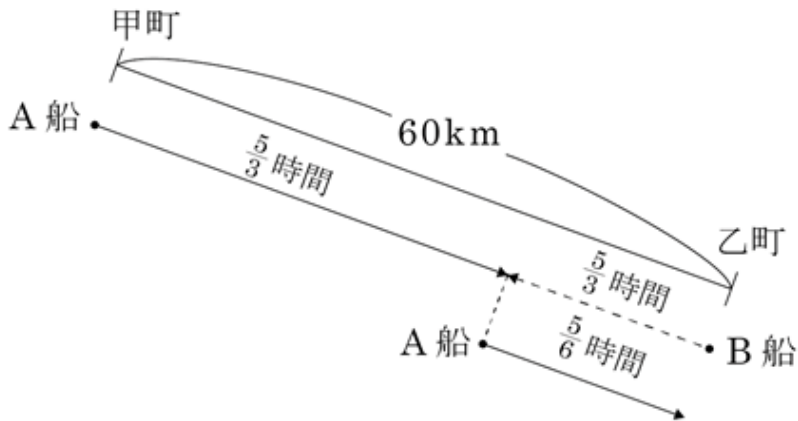
(3) 87 と 33 の最小公倍数は 957 ですから、P 市と Q 市間の距離を 957km として計算します。行きにかかる時間は $957 \div 87 = 11$ (時間)、帰りにかかる時間は $957 \div 33 = 29$ (時間) です。平均の速さは「距離の合計 \div 時間の合計」で求めますから、 $957 \times 2 \div (11 + 29) = 47.85$ より、時速 47.85km です。

4 流水算

(1) 下りの速さは $72 \div 6 = 12$ (km/時)、上りの速さは $72 \div 10 = 7.2$ (km/時) ですから、静水時の速さは $(12 + 7.2) \div 2 = 9.6$ より、時速 9.6km です。

(2) A 船の下りの速さは $36 \div 2 = 18$ (km/時) ですから、川の流れの速さは $18 - 15.5 = 2.5$ (km/時) です。B 船の下りの速さは $36 \div 2\frac{24}{60} = 15$ (km/時) ですから、B 船の上りの速さは $15 - 2.5 \times 2 = 10$ (km/時) です。よって B 船が PQ 間を上るのにかかる時間は、 $36 \div 10 = 3.6$ (時間) = 3 (時間) 36 (分) です。

(3) 流速を \square とすると、A 船と B 船がすれ違うのにかかる時間は $60 \div \{(21 + \square) + (15 - \square)\} = 60 \div 36 = \frac{5}{3}$ (時間) です。次のような図で考えます。50分は $\frac{5}{6}$ 時間です。



A 船は 60km を $\frac{5}{3} + \frac{5}{6} = \frac{5}{2}$ (時間) かけて下っていますから、A 船の下りの速さは $60 \div \frac{5}{2} = 24$ (km/時) です。よってこの川の流速は、 $24 - 21 = 3$ より、時速 3km です。

(4) $1 : 1.25 = 4 : 5$ より、上るときのごく速さを④、下るときのごく速さを⑤、流速を□とします。上りの速さである「④ - □」は $64.8 \div 12 = 5.4$ (km/時)、下りの速さである「⑤ + □」は $64.8 \div 6 = 10.8$ (km/時) です。これらをたし合わせれば□を消去できますので、下のように整理します。

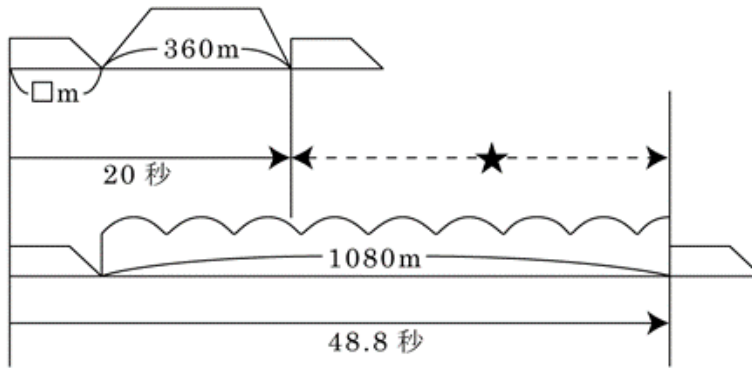
$$(\textcircled{4} - \cancel{\square}) + (\textcircled{5} + \cancel{\square}) = 5.4 + 10.8$$

$$\textcircled{9} = 16.2$$

上るときのごく速さである④は、 $16.2 \times \frac{4}{9} = 7.2$ (km/時) ですから、この川の流速である□は $7.2 - 5.4 = 1.8$ より、時速 1.8km です。

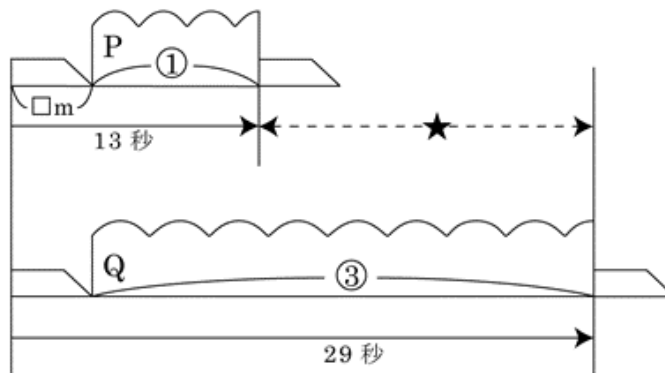
5 通過算

(1) 次のような図で考えます。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意します。



図より、電車は★部の $1080 - 360 = 720$ (m) を進むのに $48.8 - 20 = 28.8$ (秒) かかっていますから、電車の速さは $720 \div 28.8 = 25$ (m/秒) です。よって電車の長さ (図の □) は $25 \times 20 - 360 = \underline{140}$ (m) です。

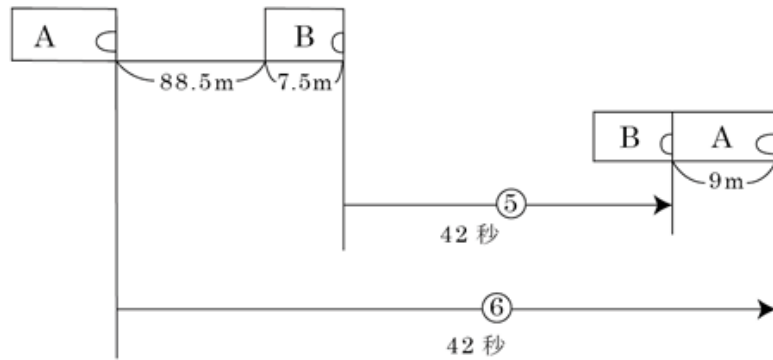
(2) 下のような図で考えます。それぞれの場合で、電車の最後尾がどれだけ進んだかに注意します。



図より、電車は★部の ③ - ① = ② の距離を進むのに $29 - 13 = 16$ (秒) かかっています。電車の秒速は $\frac{108 \times 1000}{60 \times 60} = 30$ (m/秒) ですから、② の距離は $30 \times 16 = 480$ (m) です。① の距離は $480 \div 2 = 240$ (m) ですから、列車の長さ (図の □) は $30 \times 13 - 240 = \underline{150}$ (m) です。

(3) 下のような図で考えます。それぞれのバスの先頭がどれだけ進んだかに注意します。

1.2 : 1 = 6 : 5 より、バス A が進んだ距離を⑥、バス B が進んだ距離を⑤とします。



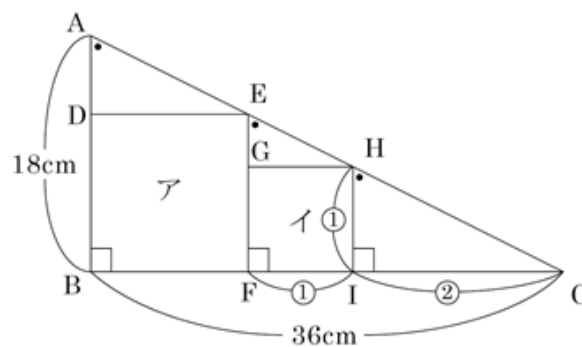
図より、 $88.5 + 7.5 + 9 = 105$ (m) が⑥ - ⑤ = ①にあたりますから、バス B が進ん

だ⑤の距離は $105 \times 5 = 525$ (m) です。よってバス B の秒速は $525 \div 42 = 12.5$ (m/

秒) ですから、 $\frac{12.5 \times 60 \times 60}{1000} = 45$ より、時速 45km です。

⑥ 平面図形 (応用)

(1) 下の図で、●印を付けた角は同位角で大きさが等しいので、直角三角形 ABC, EFC, HIC は相似であり、いずれの三角形も高さと底辺の長さの比は $18 : 36 = 1 : 2$ です。

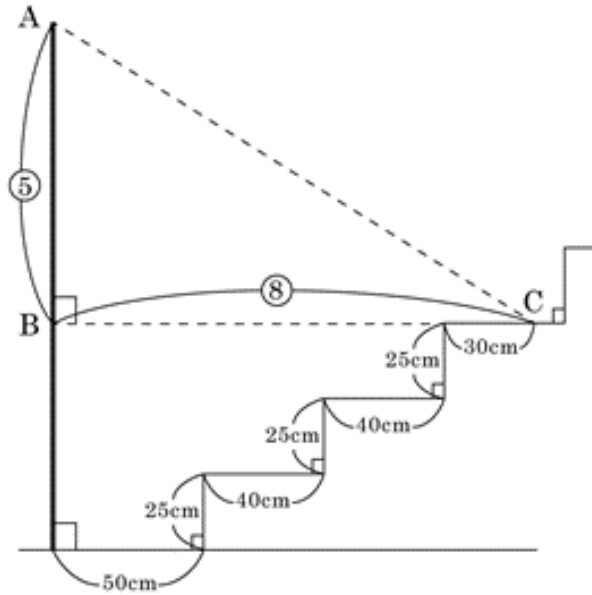


正方形イの1辺の長さを①とすると、ICの長さは②、FCの長さは① + ② = ③、

EFの長さは③ $\times \frac{1}{2} = ①.5$ となりますから、BFの長さも①.5です。36cmのBC

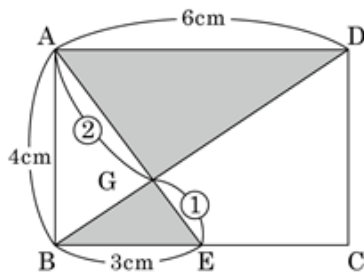
の長さは $(1.5) + (3) = (4.5)$ にあたりますから、 (1) の長さは $36 \times \frac{1}{4.5} = 8$ (cm) です。よって正方形の面積は、 $8 \times 8 = \underline{64}$ (cm²) です。

(2) 65cm の棒の影の長さが 104cm なので、下の図の、AB と BC の長さの比は 65 : 104 = $(5) : (8)$ です。

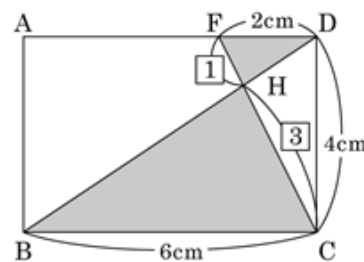


(8) の長さは $50 + 40 \times 2 + 30 = 160$ (cm) なので、 (5) の長さは $160 \times \frac{5}{8} = 100$ (cm) です。よって柱の高さは $100 + 25 \times 3 = \underline{175}$ (cm) です。

(3) (1) 下の (図 1) で BE の長さは $6 \div 2 = 3$ (cm)、(図 2) で FD の長さは $6 \times \frac{1}{3} = 2$ (cm) です。



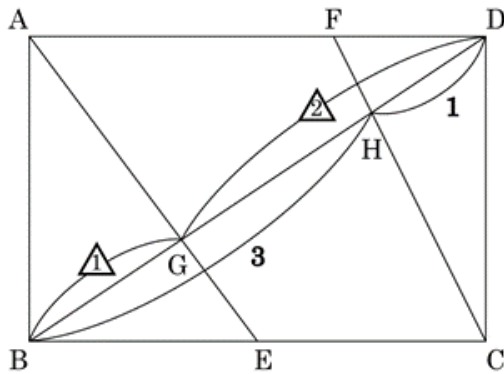
(図 1)



(図 2)

(図1)で影をつけた三角形は相似で、相似比は $6:3=2:1$ ですから、 $AG:GE=\textcircled{2}$:
 $\textcircled{1}$ です。三角形ABGの面積は三角形ABEの面積の $\frac{2}{2+1}=\frac{2}{3}$ ですから、 $3\times 4\div 2\times \frac{2}{3}=4$ (cm²)です。同様に、(図2)でも影をつけた三角形は相似で、相似比は $2:6=$
 $1:3$ ですから、 $FH:HC=\textcircled{1}:\textcircled{3}$ です。三角形CDHの面積は三角形CDFの面積の
 $\frac{3}{1+3}=\frac{3}{4}$ ですから、 $2\times 4\div 2\times \frac{3}{4}=3$ (cm²)です。よって三角形ABGと三角形CDH
 の面積の比は、4:3です。

② ①の(図1)より $BG:GD=\triangle 1:\triangle 2$, (図2)より $BH:HD=3:1$ ですから、
 HDの長さは $(\triangle 1 + \triangle 2) \times \frac{1}{3+1} = \triangle \frac{3}{4}$ です。



よってBGとHDの長さの比は、 $\triangle 1:\triangle \frac{3}{4}=\underline{4:3}$ です。

7 通過算 (応用)

- (1) 同じ時間を計ったときに3つのストップウォッチが表示する時間の比は $60:64:56$
 $=15:16:14$ ですから、Bが28秒を表示するとき、Aが表示する正確な時間は $28\times$
 $\frac{15}{16}=\frac{105}{4}$ (秒)です。普通電車の秒速は $\frac{90\times 1000}{60\times 60}=25$ (m/秒)、急行電車の秒速は

$\frac{162 \times 1000}{60 \times 60} = 45$ (m/秒), 追い越しにかかる時間は「電車の長さの和÷速さの差」で

求められますから, 急行電車の長さを□m とすると, $(228 + \square) \div (45 - 25) = \frac{105}{4}$

となります。よって急行電車の長さは, $\frac{105}{4} \times 20 - 228 = \underline{297}$ (m) です。

(2) 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, $(228 + 297) \div (45 + 25) = 7.5$ (秒) です。A, B, C が表示する時間の比は⑮ : ⑯ : ⑭で,

7.5 秒は正確な時間を表示する A の⑮にあたり, 求める B と C の表示する時間の差

は⑯ - ⑭ = ②にあたりますから, $7.5 \times \frac{2}{15} = \underline{1}$ (秒) です。