
6年生 第3回 公開組分けテスト

予想問題

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

家庭教師は必ず体験してから決めましょう！

解 答

- [1] (1) 4 (2) 169 (3) $\frac{7}{12}$
- [2] (1) 4 (L) (2) 27 (通り) (3) 20 (日) (4) 3 (cm)
(5) 880 (m) (6) 53.68 (cm) (7) 9 (m) (8) 16 (%)
- [3] (1) 48 (通り) (2) 39 (通り)
- [4] (1) 5400 (円) (2) 30 (%)
- [5] (1) 196 (cm²) (2) 36 : 35
- [6] (1) 36 (人) (2) 320 (円)
- [7] (1) 96 (cm²) (2) 20.5 (秒後から) 22 (秒後まで) (3) 29 (秒後)
- [8] (1) 14 (cm²) (2) 6 (cm²) (3) 32 (cm³)

配 点

各 8 点

解 説

[1]

$$\begin{aligned}(2) \quad 3.7 \times 3.7 + 2 \times 3.7 \times 9.3 + 9.3 \times 9.3 &= 3.7 \times 3.7 + 3.7 \times 9.3 + 3.7 \times 9.3 + 9.3 \times 9.3 \\&= 3.7 \times (3.7 + 9.3) + (3.7 + 9.3) \times 9.3 \\&= 3.7 \times 13 + 13 \times 9.3 \\&= 13 \times (3.7 + 9.3) \\&= 13 \times 13 \\&= \underline{169}\end{aligned}$$

[2]

(1) 56 L は容器全体の、

$$\frac{5}{6} - \frac{1}{18} = \frac{7}{9}$$

より、 $\frac{7}{9}$ にあたるため、容器全体の容積は、

$$56 \div \frac{7}{9} = 72 \text{ (L)}$$

より、72L となります。

よって、残りは、

$$72 \times \frac{1}{18} = 4 \text{ (L)}$$

より、4L です。

- (2) 3 個のサイコロの目の和が 10 になるのは、(1、3、6)、(1、4、5)、(2、2、6)、(2、3、5)、(2、4、4)、(3、3、4) の 6 通りあり、それぞれのサイコロの組み合わせは以下の通りになります。

(1、3、6) … $3 \times 2 \times 1 = 6$ (通り)

(1、4、5) … 6 通り

(2、2、6) … 3 通り

(2、3、5) … 6 通り

(2、4、4) … 3 通り

(3、3、4) … 3 通り

よって、全部で、

$$6 \times 3 + 3 \times 3 = 27 \text{ (通り)}$$

より、27 通り です。

- (3) 全体の仕事を⑥⑩とすると、P さん 1 人が 1 日でする仕事量は、

$$\textcircled{60} \div 30 = \textcircled{2}$$

より、②となり、P さんと Q さんが 2 人一緒に 1 日でする仕事量は、

$$\textcircled{60} \div 12 = \textcircled{5}$$

より、⑤となります。

よって、Q さん 1 人が 1 日でする仕事量は、

$$\textcircled{5} - \textcircled{2} = \textcircled{3}$$

より、③となるため、Q さんが 1 人ですると、

$$\textcircled{60} \div \textcircled{3} = 20 \text{ (日)}$$

より、20日かかります。

- (4) 切り口の平面の辺のうち、**DP** と **RQ** が平行になるため、
三角形 **DPC** と三角形 **QRE** は相似となり、相似比は、

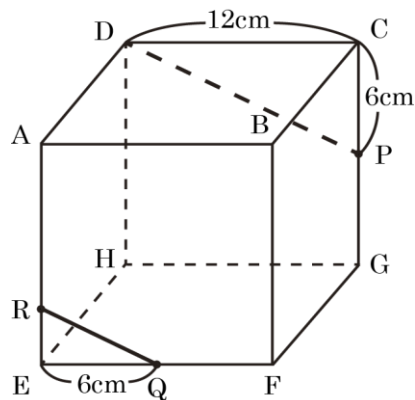
$$\text{DC} : \text{QE} = 12 : 6 = 2 : 1$$

より、**2 : 1** となります。

よって、**CP : ER = 2 : 1** より、**ER** の長さは、

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

より、3cm です。



- (5) 姉と妹の速さの比は、

$$1.2 : 1 = 6 : 5$$

より、**6 : 5** になるため、2 人が同時に出発してから出会うまでに進んだ道のりの比も **6 : 5** となります。

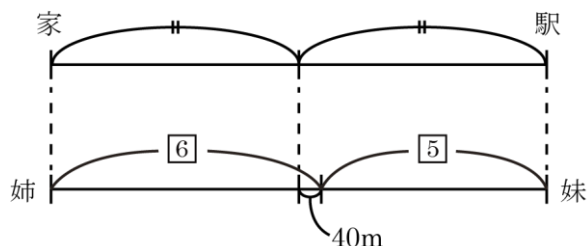
右の図のように、姉と妹が進んだ道のりの差は、

$$40 \times 2 = 80 \text{ (m)}$$

となるため、家から駅までの道のりは、

$$80 \times \frac{6+5}{6-5} = 880 \text{ (m)}$$

より、880m です。



- (6) 求める長さは、右の図の **A**、**B**、**C**、**D** の部分の太線の長さの合計になります。

A と **C** の部分の和は、半径 **2cm** の半円の弧となるため、

$$2 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{2} = 2 \times 3.14 \text{ (cm)}$$

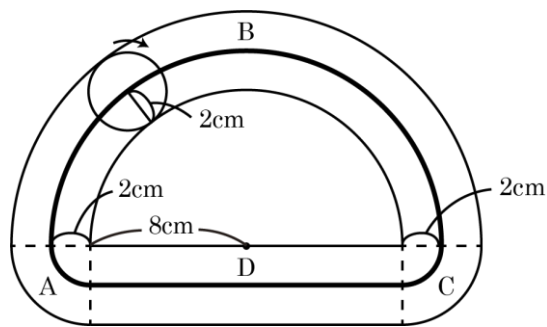
より、**2 × 3.14 (cm)** となります。

B の部分は、半径 **(8 + 2 =) 10cm** の半円の弧となるため、

$$10 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{2} = 10 \times 3.14 \text{ (cm)}$$

より、**10 × 3.14 (cm)** となります。

D の部分の長さは、**(8 × 2 =) 16cm** となるため、長さの合計は、



$$2 \times 3.14 + 10 \times 3.14 + 16 = 12 \times 3.14 + 16 = 37.68 + 16 = 53.68 \text{ (cm)}$$

より、53.68cmです。

(7) 棒の高さと影の長さの比は、

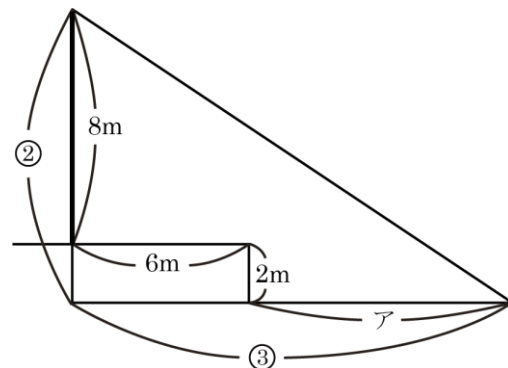
$$1 : 1.5 = 2 : 3$$

より、2 : 3 となります。

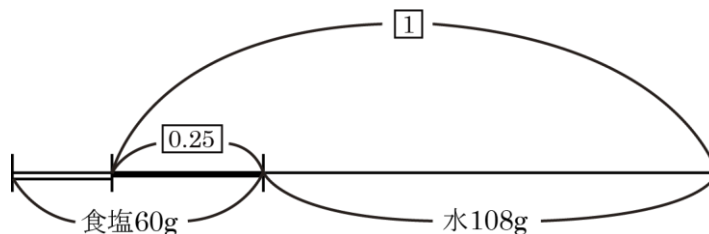
右の図の直角三角形の 2 辺の比が 2 : 3 となるため、求めるアの長さは、

$$(8+2) \times \frac{3}{2} - 6 = 9 \text{ (m)}$$

より、9mです。



(8) 下の図のように、食塩 60g のうち、溶けた部分を太線、残った部分を二重線として表します。



図で、 $\boxed{1} - \boxed{0.25} = \boxed{0.75}$ にあたる重さが水の 108g であるため、 $\boxed{1}$ の重さは、

$$108 \div 0.75 = 144 \text{ (g)}$$

より、144g となります。

よって、溶けた食塩の重さは、

$$144 - 108 = 36 \text{ (g)}$$

より、36g となることから、残った食塩の重さは、

$$60 - 36 = 24 \text{ (g)}$$

より、24g となります。

この食塩を 126g の水に溶かすと、食塩水の濃さは、

$$24 \div (24 + 126) = 0.16$$

より、16%となります。

3

(1) 百の位、十の位、一の位の順に、当てはまる数を考えると、以下の通りになります。

百の位 → 0 をのぞく 4 通り

十の位 → 百の位をのぞく 4 通り (0 を含めます)

一の位 → 百の位と十の位をのぞく 3 通り
よって、3 けたの整数は、
 $4 \times 4 \times 3 = 48$ (通り)
より、48 通りできます。

(2) すべての場合から、3 けたの整数が奇数になる場合をのぞいて求めます。

3 けたの整数が奇数になるのは、一の位が 7 のときのみとなるため、百の位は 0 と 7 以外の 3 通り、十の位は 7 と百の位の数をものぞく 3 通りです。
よって、3 けたの奇数は、
 $3 \times 3 = 9$ (通り)
より、9 通りできるため、3 けたの偶数は、
 $48 - 9 = 39$ (通り)
より、39 通りできます。

【別解】

3 けたの整数が偶数となるのは、一の位の数、0、2、4、6 のときです。
ここから、一の位が 0 のときと、それ以外に分けて考えます。

《一の位が 0 のとき》

百の位は 0 以外の 4 通り、十の位は 0 と百の位の数以外の 3 通りとなるため、
 $4 \times 3 = 12$ (通り)
より、12 通りできます。

《一の位が 2、4、6 のとき》

ここでは、一の位、百の位、十の位の順に、当てはまる数を考えます。
一の位は 3 通り、百の位は一の位と 0 をのぞく 3 通り、十の位は一の位と百の位をのぞく 3 通りとなるため、
 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (通り)
より、27 通りできます。

以上より、3 けたの偶数は、
 $12 + 27 = 39$ (通り)
より、39 通りできます。

4

- (1) 仕入れ値に 5 割の利益を見込んで定価をつけたことから、品物 1 個あたりの利益は、

$$180 \times 0.5 = 90 \text{ (円)}$$

より、90 円となります。

よって、予定していた利益は全部で、

$$90 \times 60 = 5400 \text{ (円)}$$

より、5400 円です。

- (2) 実際の利益は、

$$5400 - 1215 = 4185 \text{ (円)}$$

より、4185 円となり、このうち定価から割引きして売った分の利益は、

$$4185 - 90 \times (60 - 15) = 135 \text{ (円)}$$

より、135 円となることから、割引きして売ったときの品物 1 個あたりの利益は、

$$135 \div 15 = 9 \text{ (円)}$$

より、9 円となります。

よって、割引きして売ったときの品物の売り値は、

$$180 + 9 = 189 \text{ (円)}$$

より、189 円となるため、

$$1 - 189 \div (180 + 90) = 1 - 189 \div 270 = 0.3$$

より、定価から 30%割引きして売ったこととなります。

5

- (1) 三角形 ABC の面積は、AB を対角線とする正方形の面積の半分となります。

対角線の長さが 28cm の正方形の面積は、ひし形の面積の公式を用いて、

$$28 \times 28 \div 2 = 392 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、392 cm²となるため、三角形 ABC の面積は、

$$392 \div 2 = 196 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、196 cm²です。

- (2) EG と GF の長さの比は、三角形 DCE と三角形 DCF の面積の比と等しくなります。

AD の長さが 12cm であることから、三角形 ADE の面積は、(1)と同様の求め方で、

$$12 \times 12 \div 2 \div 2 = 36 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、36 cm²となります。

BC と DE が平行であるため、AE : CE は、

$$AE : CE = AD : BD = 12 : (28 - 12) = 3 : 4$$

より、3 : 4 となることから、三角形 DCE の面積は、

$$36 \times \frac{4}{3} = 48 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、48 cm² となります。

三角形 ADE の面積が 36 cm²、三角形 DEF の面積が 20 cm² であるため、AD : FD は、

$$AD : FD = 36 : 20 = 9 : 5$$

より、9 : 5 となることから、三角形 DCA の面積と三角形 DCF の面積の比が 9 : 5 となります。

三角形 DCA の面積は、

$$36 + 48 = 84 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、84 cm² となるため、三角形 DCF の面積は、

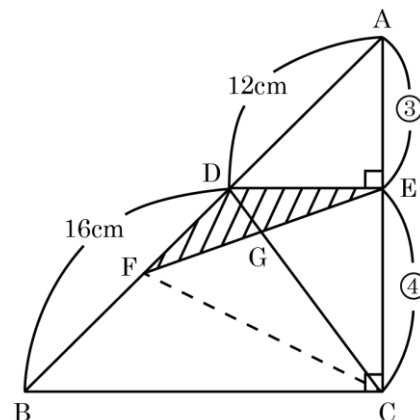
$$84 \times \frac{5}{9} = \frac{140}{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、 $\frac{140}{3}$ cm² となります。

よって、EG : GF は、

$$EG : GF = 48 : \frac{140}{3} = 144 : 140 = 36 : 35$$

より、36 : 35 です。



⑥

(1) 100 円玉だけにして配った金額の合計は、

$$11800 - 1000 = 10800 \text{ (円)}$$

より、10800 円となるため、生徒に配った 100 円玉の合計枚数は、

$$10800 \div 100 = 108 \text{ (枚)}$$

より、108 枚となります。

また、10 円玉だけにして配った金額の合計は、

$$1000 - 280 = 720 \text{ (円)}$$

より、720 円となるため、生徒に配った 10 円玉の合計枚数は、

$$720 \div 10 = 72 \text{ (枚)}$$

より、72 枚となります。

クラスの人数は、108 と 72 の公約数となりますが、

$$1000 \div 100 = 10$$

$$280 \div 10 = 28$$

より、28 よりも小さくなると、残った 280 円をさらに配ることができてしまうため、28 より大きく

なります。

よって、クラスの人気は、36人です。

- (2) クラスの人数が 36 人であることから、100 円玉だけにして配った金額は 1 人あたり、

$$10800 \div 36 = 300 \text{ (円)}$$

より、300 円となり、10 円玉だけにして配った金額は 1 人あたり、

$$720 \div 36 = 20 \text{ (円)}$$

より、20 円となります。

よって、生徒 1 人に返したお金は、

$$300 + 20 = 320 \text{ (円)}$$

より、320円です。

7

- (1) 三角形 ABC は 13 秒間に、 $4 \times 13 = 52$ (cm) 移動するため、(図 1) のように、13 秒後の CE の長さは、

$$52 - 40 = 12 \text{ (cm)}$$

より、12cm となります。

辺 AC と辺 DE の交点を P とすると、三角形 EPC

と三角形 ABC は相似となるため、EP : EC は、

$$EP : EC = AB : AC = 64 : 48 = 4 : 3$$

より、4 : 3 となることから、EP の長さは、

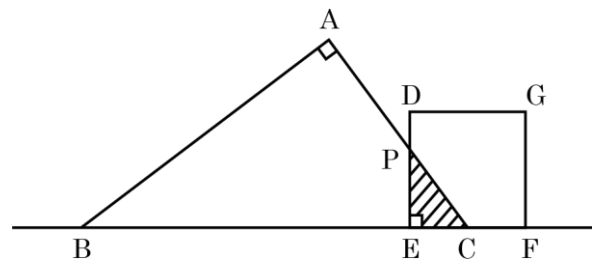
$$12 \times \frac{4}{3} = 16 \text{ (cm)}$$

より、16cm となります。

よって、三角形 ABC が移動を始めてから 13 秒後の、三角形 ABC と正方形 DEFG の重なった部分の面積は、

$$12 \times 16 \div 2 = 96 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、96 cm²です。

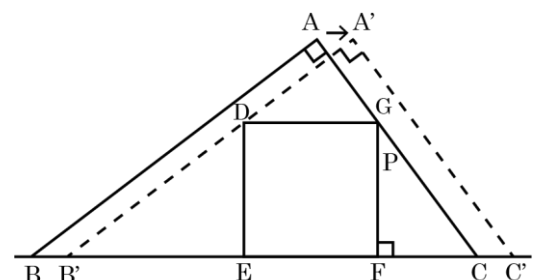


(図 1)

- (2) 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) の通り、辺 AC が点 G を通ってから、辺 AB (=辺 A'B') が点 D を通るまでの時間となります。

辺 AC が点 G を通るとき、三角形 FGC と三角形 ABC が相似となるため、FC : FG は、

$$FC : FG = AC : AB = 48 : 64 = 3 : 4$$



(図 2)

より、3 : 4 となることから、FC の長さは、

$$FC = 24 \times \frac{3}{4} = 18 \text{ (cm)}$$

より、18cm となります。

このとき、三角形 ABC は、

$$40 + 24 + 18 = 82 \text{ (cm)}$$

より、82cm 移動しているため、三角形 ABC が移動し始めてから、

$$82 \div 4 = 20.5 \text{ (秒後)}$$

より、20.5 秒後となります。

また、辺 A'B' が点 D を通るとき、三角形 EB'D と三角形 A'B'C' が相似となるため、EB' : ED は、

$$EB' : ED = AB : AC = 64 : 48 = 4 : 3$$

より、4 : 3 となることから、B'E の長さは、

$$EB' = 24 \times \frac{4}{3} = 32 \text{ (cm)}$$

より、32cm となります。

このとき、三角形 ABC は、

$$80 + 40 - 32 = 88 \text{ (cm)}$$

より、88cm 移動しているため、三角形 ABC が移動し始めてから、

$$88 \div 4 = 22 \text{ (秒後)}$$

より、22 秒後となります。

以上より、2 つの図形の重なった部分の面積が最大になるのは、三角形 ABC が移動を始めてから、20.5 秒後から 22 秒後までです。

(3) 正方形の対角線の交点を通る直線は、正方形の面積を 2 等分することから、2 つの図形の重なった

部分の面積 2 回目に正方形 DEFG の面積の $\frac{1}{2}$ となるのは、(図 3) の通り、辺 AB が正方形 DEFG

の対角線の交点を通るときとなります。

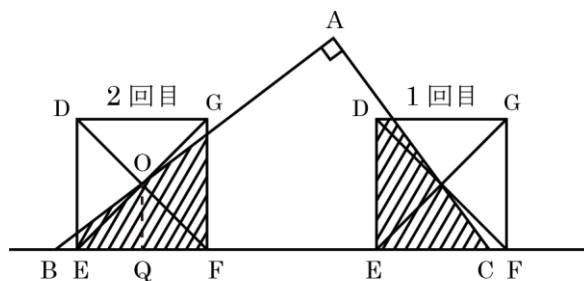
正方形の対角線の交点を O、O から直線 L に垂直に下した線と直線 L の交点を Q とすると、三角形 QBO と三角形 ABC が相似となるため、OQ : BQ は、

$$OQ : BQ = CA : BA = 48 : 64 = 3 : 4$$

より、3 : 4 となり、

OQ の長さは、

$$24 \div 2 = 12 \text{ (cm)}$$



(図 3)

より、12cm となるため、BQ の長さは、

$$12 \times \frac{4}{3} = 16 \text{ (cm)}$$

より、16cm となり、BE の長さは、

$$16 - 12 = 4 \text{ (cm)}$$

より、4cm となります。

よって、直角三角形 ABC と正方形 DEFG の重なった部分の面積が、2 回目に正方形 DEFG の面積

の $\frac{1}{2}$ となるのは、直角三角形 ABC が移動し始めてから

$$(80 + 40 - 4) \div 4 = 29 \text{ (秒後)}$$

より、29 秒後です。

8

(1) 右の図で、CP : CA = CQ : CB = 3 : (3 + 1) = 3 : 4

より、三角形 CQP と三角形 CBA は相似となり、相似比は 3 : 4 となります。

よって、PQ の長さは、

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

より、6cm となり、QB の長さは、

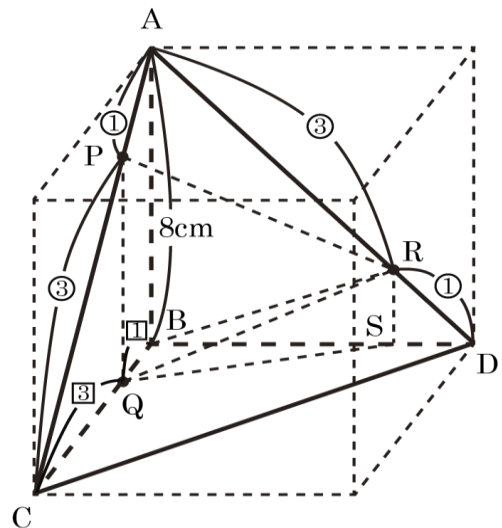
$$8 \times \frac{1}{3+1} = 2 \text{ (cm)}$$

より、2cm となります。

四角形 APQB は台形であるため、その面積は、

$$(8 + 6) \times 2 \div 2 = 14 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、14 cm²です。



(2) 三角すい ABCD を 3 点 P、Q、R を通る平面で切ったときの切り口は四角形 PQSR になり、RS と PQ は平行になるため、RS は AB とも平行になります。

三角形 DRS と三角形 DAB は相似となり、相似比は、DR : DA = 1 : (1 + 3) = 1 : 4 となるため、DS の長さは、

$$DB \times \frac{1}{4} = 8 \times \frac{1}{4} = 2 \text{ (cm)}$$

より、2cm となり、BS の長さは、

$$8 - 2 = 6 \text{ (cm)}$$

より、6cm となります。

よって、三角形 BQS の面積は、

$$2 \times 6 \div 2 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、6 cm²です。

(3) A を含む立体は、四角すい R-APQB と三角すい R-BQS に分けられます。

四角すい R-APQB は底面が四角形 APQB で、その面積は(1)より 14 cm²となり、高さ (BS) が 6cm であるため、体積が、

$$14 \times 6 \times \frac{1}{3} = 28 \text{ (cm}^3\text{)}$$

より、28 cm³となります。

三角すい R-BQS は底面が三角形 BQS でその面積は、(2)より、6 cm²となり、高さ (RS) が、

$$AB \times \frac{1}{4} = 8 \times \frac{1}{4} = 2 \text{ (cm)}$$

より、2cm であるため、体積が、

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

より、4 cm³となります。

よって、A を含む立体の体積は、

$$28 + 4 = 32 \text{ (cm}^3\text{)}$$

より、32 cm³です。