6 年生 第 4 回 公開組分けテスト

予想問題

算　数
［解答と解説］

中学受験鉄人会

$\boxed{解　答}$

$\boxed{1}$ （1）123　（2）9　（3）700

$\boxed{2}$ （1）97　（2）72（点）　（3）35（通り）　（4）木曜日

（5）6（分）　（6）78.5（㎠）　（7）57（㎠）　（8）87（枚）

$\boxed{3}$ （1）49（回目）　（2）24（個）

$\boxed{4}$ （1）4800（円）　（2）25（%）

$\boxed{5}$ （1）110（度）　（2）$5\frac{5}{8}$ （cm）

$\boxed{6}$ （1）95　（2）355（枚）

$\boxed{7}$ （1）3600（度）　（2）9（時間）$13\frac{11}{13}$ （分）　(3) $23\frac{1}{13}$

$\boxed{8}$ （1）5（cm）　（2）$123\frac{2}{3}$ （㎤）　(3) 46.5（㎠）

$\boxed{配　点}$

各 8 点

$\boxed{解　説}$

$\boxed{1}$

（1）同じ数を作り，まとめて計算します。

$$\begin{aligned}&15\times1.23+12.3\times6.2+123\times0.23\\=&15\times1.23+1.23\times62+1.23\times23\\=&1.23\times(15+62+23)\\=&1.23\times100\\=&123\end{aligned}$$

$\boxed{2}$

（1）100 にもっとも近い 7 の倍数は,

$100 \div 7 = 14$ あまり 2

$7 \times 14 = 98$

ですので，7 で割って 6 余る数は,

$98 + 6 = 104$

$104 - 7 = 97$

したがって，100 にもっとも近い数は 97 になります。

(2) 平均点は合計点に直して計算します。

$A + B \quad\quad = 78 \times 2 = 156$

$\quad\quad B + C = 81 \times 2 = 162$

$A \quad\quad + C = 75 \times 2 = 150$

$(A + B + C) \times 2 = 156 + 162 + 150 = 468$

$A + B + C = 468 \div 2 = 234$

$A = 234 - 162 = 72$(点)

となります。

(3) 全部で 7 個のご石を横 1 列に並べるので, 何番目の場所に黒石を並べるかを考えます。
1 番目から 7 番目の場所から黒石を並べる 3 つの場所を選べばよいので,

$\dfrac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$(通り)

となります。

(4) 1 月 23 日から 8 月 30 日まで日数を計算します。

$(31 - 23 + 1) + 29 + 31 + 30 + 31 + 30 + 31 + 30 = 221$(日)

$221 \div 7 = 31$ あまり 4

より，31 週間と 4 日あります。「あまり 1」が数え始めた曜日になるので順番に数えていきます。日付をさかのぼっていることに注意して，「あまり 4」なので日曜日，土曜日，金曜日，木曜日となり，木曜日と求まります。

(5) 家から公園までにかかる速さの比は,

歩く：走る$= \dfrac{1}{30} : \dfrac{1}{10} = 1 : 3$

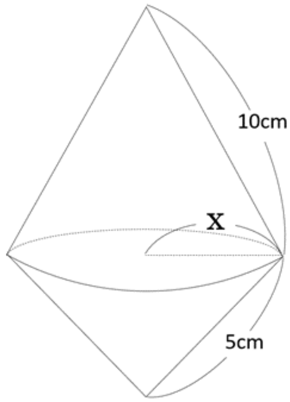
歩く速さを 1 とすると，家から公園までの道のりは,

$1 \times 30 = 30$

となります。つるかめ算を使って,

$(30 - 1 \times 18) \div (3 - 1) = 6$(分)

となります。



(6) $\frac{半径}{母線}=\frac{中心角}{360}$ より右の図の x＝$10\times\frac{60}{360}=\frac{5}{3}$ (cm)とわかります。円すいの側面積は，側面積＝母線×半径×円周率で求まります。

したがって，

$10\times\frac{5}{3}\times3.14+5\times\frac{5}{3}\times3.14=(10+5)\times\frac{5}{3}\times3.14=25\times3.14=78.5$(㎠)

となります。

(7) 正方形の対角線を□とすると，面積を利用して，

□×□÷2＝10×10

□×□＝200

となります。よって，求める面積は，

□×□×$3.14\times\frac{1}{4}-10\times10=200\times3.14\times\frac{1}{4}-100=57$(㎠)

(8) 10 円玉 5 枚を 50 円玉 1 枚に両替すると，

5－1＝4(枚)

減ります。68 枚減っているので 50 円玉は，

68÷4＝17(枚)

になりました。この後 50 円玉 17 枚を 100 円玉に両替したので，

17÷2＝8 あまり 1

となり，100 円玉が 8 枚，50 円玉が 1 枚になったとわかります。

全部で 11 枚になっているので，最後に残った 10 円玉は，

11－(8＋1)＝2(枚)

だとわかります。よって，はじめにあった 10 円玉は，

(100×8＋50×1＋10×2)÷10＝87(枚)

となります。

$\boxed{3}$

(1) A を素因数分解したときに 3 がいくつあるかを考えます。

100÷3＝33 あまり 1

100÷9＝11 あまり 1

100÷27＝3 あまり 19

100÷81＝1 あまり 19

より，A を素因数分解したときの 3 の個数は,

33＋11＋3＋1＝48(個)

とわかります。したがって，48 回割り切れるので，割り切れなくなるのは,

48＋1＝49(回目)

となります。

(2) 10＝2×5　なので，A を素因数分解したときに，5 が何個あるかを考えます。

100÷5＝20

100÷25＝4

より，A を素因数分解したときの 5 の個数は,

20＋4＝24(個)

とわかります。このことから「2×5」を 24 組作ることができます。したがって，A は一の位から 0 は連続して 24 個並ぶことがわかります。

$\boxed{4}$

(1) 仕入れ値に 5 割の利益を見込んで定価をつけたので定価は,

120×(1＋0.5)＝180(円)

なので，品物 1 個当たりの利益は,

180－120＝60(円)

とわかります。したがって予定の利益は,

60×80＝4800(円)

となります。

(2)　実際の利益は,

4800－1125＝3675(円)

で，このうち割引して売った品物の利益は,

3675－60×(80－25)＝375(円)

となります。ここから，割引して売ったときの品物 1 個の利益は,

375÷25＝15(円)

とわかります。したがって，割引したときの品物の売り値は,

120＋15＝135(円)

と求まるので,

180×(1－□)＝135

1－□＝135÷180＝0.75

□＝1－0.75＝0.25 → 25(%) の割引となります。

$\boxed{5}$

(1) 三角形 ABC で考えると，

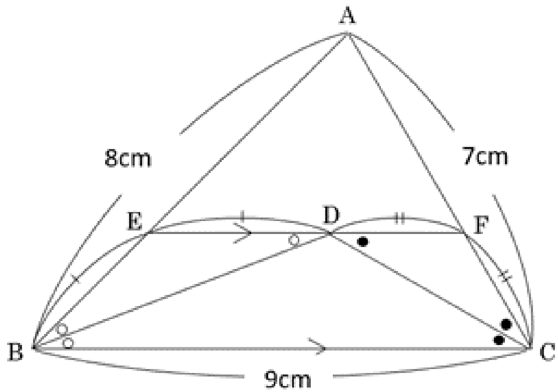
〇×2＋●×2＝180－40＝140(度)

〇×1＋●×1＝140÷2＝70(度)

ここで，三角形 DBC に着目すると，

角 BDC＝180－(〇×1＋●×1)＝180－70＝110(度)

となります。



(2) EF と BC は平行なのでさっ角が等しくなります。角 EDB＝角 CBD＝〇 となるので三角形 EBD は二等辺三角形とわかります。したがって，EB＝ED となります。

三角形 FCD でも同様に考えて，FC＝FD となります。

EF と BC が平行であることから三角形 ABC と三角形 AEF は相似になり，相似比とは，「対応する部分の長さの比」であることから，三角形 ABC と三角形 AEF の相似比(まわりの長さの比)は，

三角形 ABC：三角形 AEF＝(8＋9＋7)：(8＋7)＝8：5

とわかります。したがって EF の長さは，

$9\times\frac{5}{8}=\frac{45}{8}=5\frac{5}{8}$ (cm)

となります。

$\boxed{6}$

(1) 0 から 9 までの 10 種類の数字のうち，4 と 6 の 2 種類の数字を使わないので，全部で 8 種類の数字を使うことになります。つまり 8 進法です。ただし，普通の 8 進法ではなく変形 8 進法になります。次の対応表のようになっています。

8進法 ：	0	1	2	3	4	5	6	7
					↕	↕	↕	↕
変形8進法 (カード) ：	0	1	2	3	5	7	8	9

まず，10 進法の 60 を普通の 8 進法に直します。

8) 60
　　7 … 4

74 となります。これをカードの数（変形 8 進法）に直します。対応表で上側から下側に直すことになるので、7→9、4→5 と数字が変わります。したがって、カードの数は 95 と求まります。

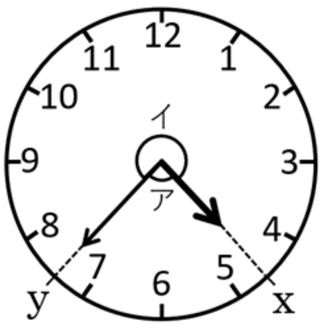
⑵ 753 はカードの数(変形 8 進法)なので、これを 8 進法に直します。今度は対応表で下側から上側に直すことになるので、7→5、5→4、3 はそのままです。したがって、8 進法では 543 とわかります。これを 10 進法に直すと，

$64\times5+8\times4+1\times3=355$

とわかります。したがって集めたカードは 355 枚です。

$\boxed{7}$

⑴ 長針と短針を別々に考えます。



長針は午前 7 時 x 分から午後 4 時 x 分まで 9 時間，つまり 360×9＝3240(度)動いています。また，午後 4 時 x 分から午後 4 時 y 分までは，図のアの角度だけ動いています。短針は午前 7 時 x 分から午後 4 時 y 分までに，図のイの角度だけ動いています。
したがって，長針と短針はあわせて，

$3240+ア+イ=3240+360=3600$(度)

動いたことがわかります。

(2) 長針は1分間に6度動き，短針は1分間に1/2度動きます。よって，長針と短針の速さの比は，

$長針:短針=6:\frac{1}{2}=12:1$

となります。このことから図のイは，

$3600\times(12+1)\times1=\frac{3600}{13}$ (度)

とわかります。短針がこの角度を移動する間，太郎君は家に居なかったことになります。したがって，

$3600/13\div\frac{1}{2}=\frac{7200}{13}=553\frac{11}{13}$ (分)＝9時間 $13\frac{11}{13}$ 分

と求まります。

(3) 図のアは，

$360-\frac{3600}{13}=\frac{1080}{13}$ (度)

です。7時のとき長針と短針は $30\times7=210$(度)離れているので，

$x=(210-\frac{1080}{13})\div(6-\frac{1}{2})=23\frac{1}{13}$

と求まります。

$\boxed{8}$

(1) PQの延長線とCBの延長線の交点をIとすると図1のようになります。

三角形APQと三角形BIQは相似比が 2：1の相似になっています。よって，

$BI=4\times\frac{1}{2}=2$(cm)

となります。

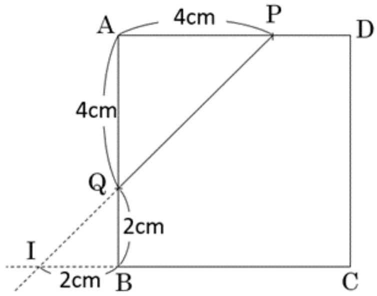


図1

また，IR の延長線と辺 FG との交点を S，IR の延長線と CG の延長線との交点を J とすると図 2 のようになっています。三角形 BIR と三角形 FSR は相似比が 2：1 の相似になっています。よって，

$$FS = 2\times\frac{1}{2} = 1(\mathrm{cm})$$

となり，

$$GS = 6-1 = 5(\mathrm{cm})$$

と求まります。

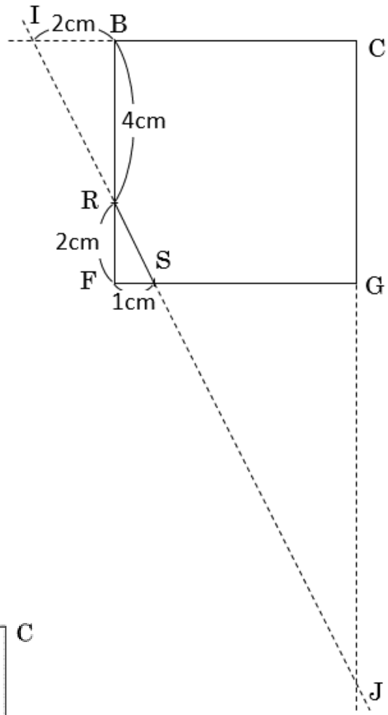


図 2

(2) 図 2 に，FS と GS の長さをかきこむと図 3 になります。三角形 FRS と三角形相 GJS は相似比が 1：5 の相似になっています。よって，

$$GJ = 2\times\frac{5}{1} = 10(\mathrm{cm})$$

となります。

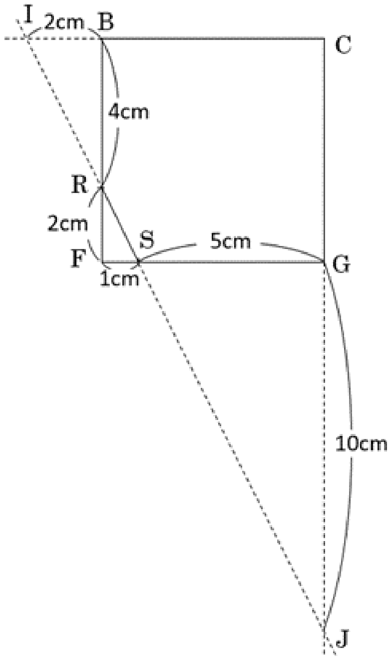


図 3

また，他の切り口と立方体の交点も同様に考えて求めます。その結果をもとに図をかくと，図 4 のようになります。

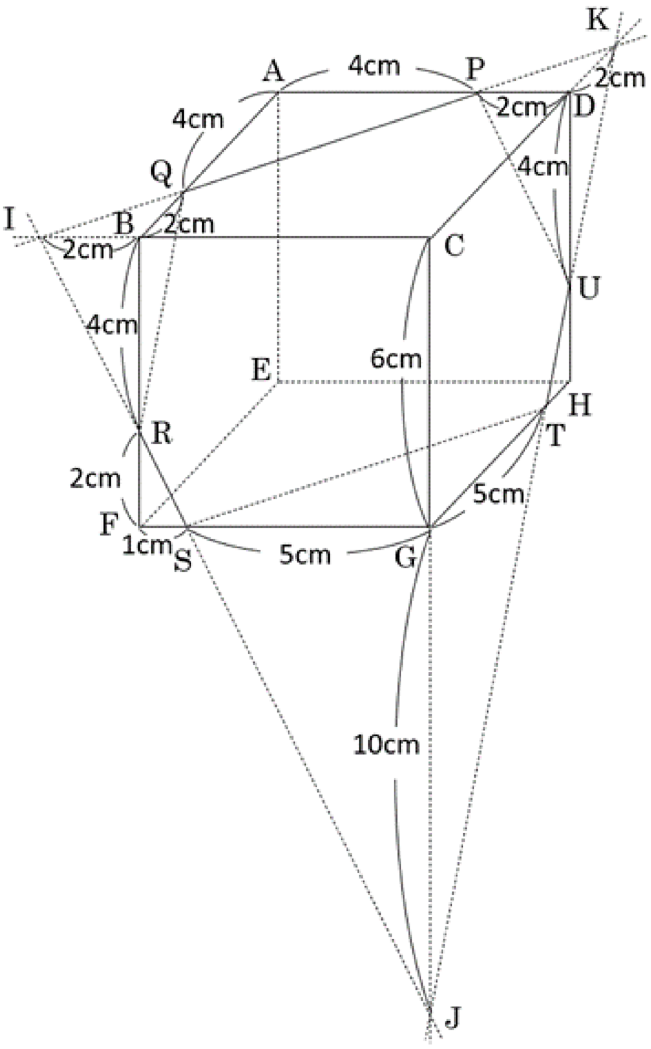


図４

求める立体は，三角すい K－ICJ から，三角すい K－PDU と三角すい I－BQR と三角すい J－GTS を取り除いた立体になります。したがって，

$8\times16\times\frac{1}{2}\times8\times\frac{1}{3}-(2\times4\times\frac{1}{2}\times2\times\frac{1}{3}+2\times4\times\frac{1}{2}\times2\times\frac{1}{3}+5\times5\times\frac{1}{2}\times10\times\frac{1}{3})=123\frac{2}{3}$ （㎤）

と求まります。

(3) 三角すい K－ICJ の展開図は図５のようになり

ます。これにより，三角形 IJK の面積は，

$$16\times16-(8\times16\times\frac{1}{2}+8\times8\times\frac{1}{2}+8\times16\times\frac{1}{2})=96(㎠)$$

また，図 1 から図 3 の相似などを考えて三角形 IJK に切り口 PQRSTU をかきこむと図 6 のようになります。

三角形 JTS の面積は，三角形 IJK の面積の，

$$\frac{5}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{25}{64}$$

三角形 IQR の面積は，三角形 IJK の面積の，

$$\frac{2}{8}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$$

三角形 KPU の面積は，三角形 IJK の面積の，

$$\frac{2}{8}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$$

なので，切り口 PQRSTU は三角形 IJK の，

$$1-(\frac{25}{64}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16})=\frac{31}{64}$$

となります。したがって切り口 PQRSTU の面積は，

$$96\times\frac{31}{64}=46.5(㎠)$$

と求まります。

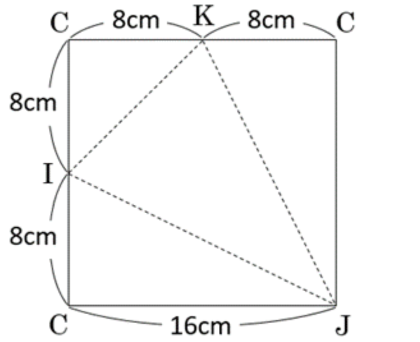


図 5

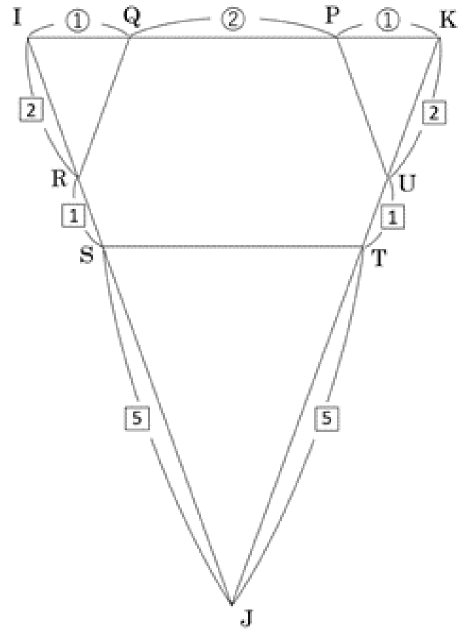


図 6