

4 月 度 マンスリーテスト

予想問題

6 年
算 数

[解答と解説]



【お知らせ】

プロ家庭教師として働くなら
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

ら、B君1人の1日あたりの仕事量は③－②＝①です。よってB君1人でするとかかる日数は、 $\textcircled{108} \div \textcircled{1} = \underline{108}$ (日) です。

(2) りんご1個の値段を①円、みかん1個の値段を△1円とし、下のような式に表します。

$$\textcircled{5} + \triangle 13 = 1036 \quad \dots \text{ア}$$

$$\textcircled{1} = \triangle 2 + 14 \quad \dots \text{イ}$$

イの式を5倍すると、 $\textcircled{5} = \triangle 10 + 70$ となりますから、アの式の⑤を△10 + 70

と置きかえると $\triangle 10 + 70 + \triangle 13 = 1036$ となり、整理すると $\triangle 23 + 70 = 1036$ と

なります。 $1036 - 70 = 966$ (円) が $\triangle 23$ ですから、△1は $966 \div 23 = 42$ (円) で

す。よって求める①はイの式より、 $42 \times 2 + 14 = \underline{98}$ (円) です。

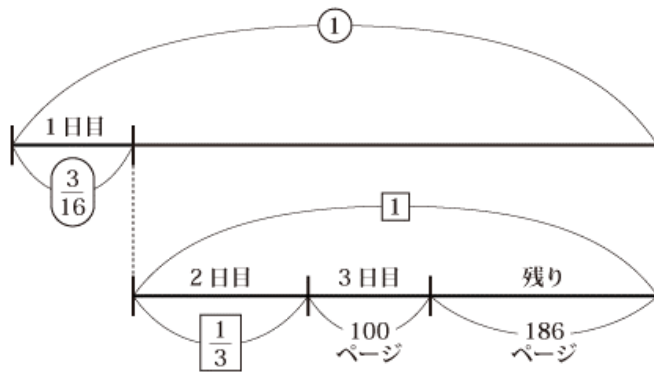
(3) 3けたの整数が偶数になるのは一の位の数字が偶数のときですから、□□0、□□2、□□4、□□6の場合があります。□□0の場合は $6 \times 5 = 30$ (通り)、それ以外の場合は $5 \times 5 = 25$ (通り) ずつありますから、偶数は全部で $30 + 25 \times 3 = \underline{105}$ (通り) つくることができます。

(4) 840Lの水が24分でなくなるのですから、水は毎分 $840 \div 24 = 35$ (L) ずつ減っていますが、毎分15Lずつ水を加えながらのことですので、4台のポンプがくみ出していた量は毎分 $35 + 15 = 50$ (L) です。1台のポンプがくみ出す量は毎分 $50 \div 4 = 12.5$ (L) ですから、6台では毎分 $12.5 \times 6 = 75$ (L) ずつくみ出しますが、毎分15Lずつ水を入れますので、実際に減っていく量は毎分 $75 - 15 = 60$ (L) です。よって水そうが空に

なるのは $840 \div 60 = \underline{14}$ (分後) です。

- (5) 特急電車の速さを秒速に直すと, $\frac{108 \times 1000}{60 \times 60} = 30$ (m/秒) です。「列車のすれちがいにかかると時間 = 列車の長さの和 ÷ 列車の速さの和」ですから, $(180 + 240) \div (30 + \square) = 8.4$ より, 貨物列車の速さ (□) は $(180 + 240) \div 8.4 - 30 = 20$ (m/秒) です。「列車の追い越しにかかると時間 = 列車の長さの和 ÷ 列車の速さの差」ですから, 求める時間は $(180 + 240) \div (30 - 20) = \underline{42}$ (秒) です。

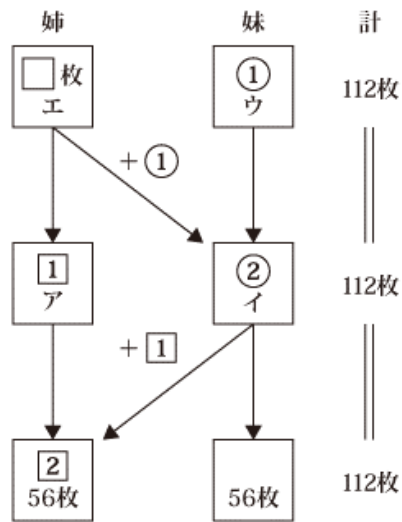
- (6) 下のような線分図に表します。



線分図の下段より, $100 + 186 = 286$ (ページ) が $\boxed{1} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ にあたりますから,
 $\boxed{1}$ は $286 \div \frac{2}{3} = 429$ (ページ) です。これが線分図の上段では $\textcircled{1} - \frac{3}{16} = \frac{13}{16}$ にあたりますから, 求める全部のページ数は, $429 \div \frac{13}{16} = \underline{528}$ (ページ) です。

- (7) 次のようなやりとりの表に整理します。はじめに妹が持っていた折り紙の枚数を $\textcircled{1}$

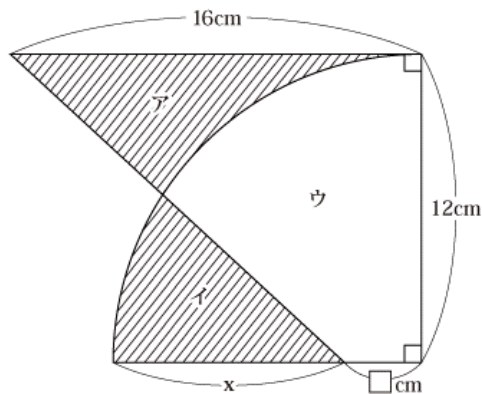
とすると, 姉から同じ枚数である $\textcircled{1}$ をもらい, 一度 $\textcircled{2}$ になっています。このときに姉が持っている枚数を $\boxed{1}$ とすると, 妹から同じ枚数である $\boxed{1}$ 枚をもらい, 最後は $\boxed{2}$ になっています。折り紙は姉妹の間でやりとりされているだけですから, 合計は $56 + 56 = 112$ (枚) のままで変わりません。



56枚が②にあたりますから、アの①は $56 \div 2 = 28$ (枚) です。これよりイの②は $112 - 28 = 84$ (枚) ですから、ウの①は $84 \div 2 = 42$ (枚) です。よって求めるエは、 $112 - 42 = \underline{70}$ (枚) です。

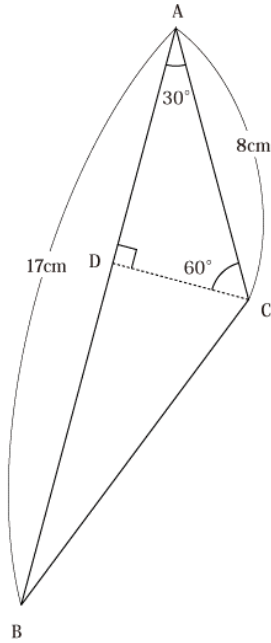
③ 図形集合

(1) 下の図で、面積について、 $A = I$ ですから、 $(A + U) = (I + U)$ です。



($I + U$) のおうぎ形の面積は $12 \times 12 \times 3.14 \times \frac{90}{360}$ で求められ、これが ($A + U$) の台形の面積にもあたりますから、図の□の長さは $12 \times 12 \times 3.14 \times \frac{90}{360} \times 2 \div 12 - 16 = 2.84$ (cm) です。よって x の長さは $12 - 2.84 = \underline{9.16}$ (cm) です。

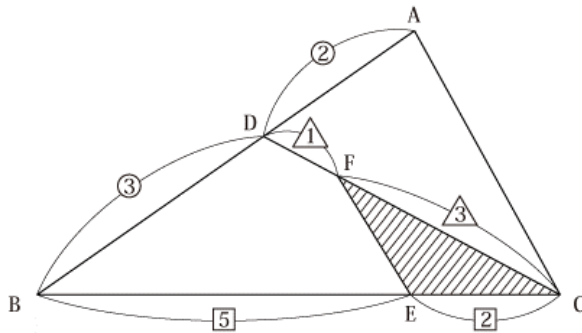
- (2) 下の図で、頂点 C から辺 AB に垂直な補助線 CD を引きます。角 ACD の大きさは $180 - (90 + 30) = 60$ (度) です。



三角形 ACD は 3 つの角が 30 度、60 度、90 度からなる、正三角形の半分にあたる直角三角形ですから、60 度をはさむ辺の長さの比が 2 : 1 です。よって CD の長さは $8 \div 2 = 4$ (cm) ですから、三角形 ABC の面積は $17 \times 4 \div 2 = \underline{34}$ (cm²) です。

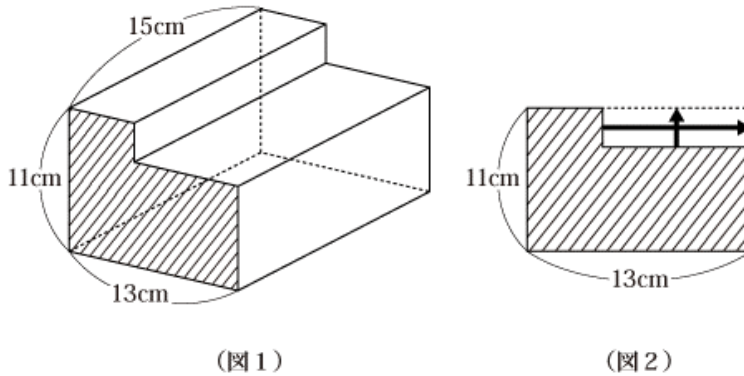
- (3) 下の図で、三角形 DBC は辺 DB を底辺とすると三角形 ABC と高さの等しい三角形
 ですので、その面積は三角形 ABC の面積の $\frac{3}{2+3} = \frac{3}{5}$ です。また三角形 CEF の面積は

三角形 DBC の面積の $\frac{2}{5+2} \times \frac{3}{1+3} = \frac{3}{14}$ です。



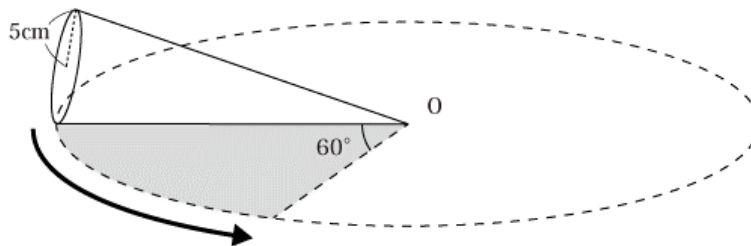
よって三角形 CEF の面積は三角形 ABC の面積の $\frac{3}{5} \times \frac{3}{14} = \frac{9}{70}$ (倍) です。

(4) 立体を、下の (図 1) で斜線をつけた面を底面とする、六角柱と見なします。



(図 2) より、底面の周りの長さはたて 11cm、横 13cm の長方形と変わらず、 $(11 + 13) \times 2 = 48$ (cm) ですから、六角柱の側面積は、 $15 \times 48 = 720$ (cm²) です。これより 2 面分の底面積の合計が $958 - 720 = 238$ (cm²) ですから、底面積は $238 \div 2 = 119$ (cm²) です。よってこの立体の体積は、 $119 \times 15 = \underline{1785}$ (cm³) です。

(5) $360 \div 6 = 60$ (度) より、円すいが 1 回転したときに転がったあとは、下の図で影のついた部分です。



影の部分の面積は円すいの側面積と等しいはずですから、母線の長さを□とすると、
 $\frac{5}{\square} = \frac{60}{360}$ ($\frac{\text{半径}}{\text{母線}} = \frac{\text{中心角}}{360\text{度}}$) より、母線の長さは $5 \times 360 \div 60 = 30$ (cm) です。よってこの円すいの表面積は、 $5 \times 5 \times 3.14 + 30 \times 5 \times 3.14 = (5 + 30) \times 5 \times 3.14 = \underline{549.5}$ (cm²) です。

④ 場合の数

(1) 3人部屋のメンバーが決まれば、残る6人は自動的に6人部屋に入ることが決まります。よって9人から3人を選ぶ組み合わせの数だけ分かれ方があり、 $\frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84$ (通り) です。

(2) AとBが3人部屋に入る場合と6人部屋に入る場合とで、場合分けをして考えます。まずAとBが3人部屋に入る場合、3人部屋のもう1人が決まれば、残る6人が自動的に6人部屋に入ることが決まりますから、A、B以外の7人のうち、誰が3人部屋に入るかの、7通りです。次にAとBが6人部屋に入る場合、A、B以外の7人のうち3人部屋に入るメンバーが決まれば、残る4人が自動的にA、Bのいる6人部屋に入ることが決まりますから、7人から3人を選ぶ組み合わせの数だけ分かれ方があり、 $\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$ (通り) あります。よって全部で $7 + 35 = 42$ (通り) です。

⑤ 規則性

(1) 対角線の本数の公式より、 $(A-3) \times A \div 2 = 27$ ですから、 $(A-3) \times A = 27 \times 2 = 54$ です。 $(A-3)$ とAは差が3で積が54の2数ですから、 $6 \times 9 = 54$ よりAの値は 9 です。

(2) 問題に例のあった $[3] = 0$, $[4] = 2$ の後、 $[N]$ の値は $[5] = (5-3) \times 5 \div 2 = 5$, $[6] = (6-3) \times 6 \div 2 = 9$, $[7] = (7-3) \times 7 \div 2 = 14 \dots$ と増えていきます。下のよう表にしてきまりを見つけ、となりあう多角形の対角線の本数の差が2020となるを考えます。

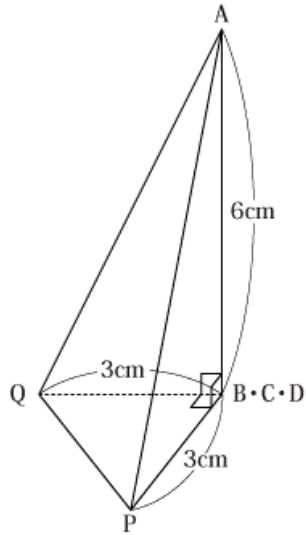
N (角形)	3	4	5	6	7	B	B+1
[N] (対角線の本数)	0	2	5	9	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

差 2 3 4 5 2020
 ↑ ↑ ↑ ↑
 差に注目

Nと差の関係に注目すると、例えばN=5のときの直前の差は3、N=7のときの直前の差は5、というように、直前の差がNよりも2小さい数であることが読みとれます。よってB+1の値は $2020 + 2 = 2022$ ですから、Bの値は $2022 - 1 = 2021$ です。

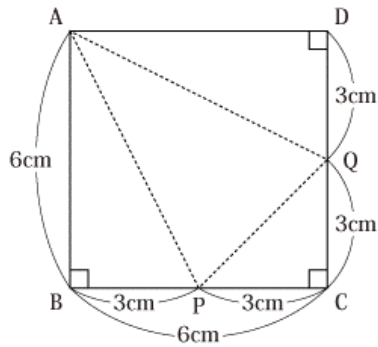
⑥ 立体図形（回転体）

(1) できるのは下の図のような三角すいです。



求める体積は、 $3 \times 3 \div 2 \times 6 \times \frac{1}{3} = \underline{9 \text{ (cm}^3\text{)}}$ です。

(2) 三角形 APQ の面積は、 $6 \times 6 - (3 \times 6 \div 2 \times 2 + 3 \times 3 \div 2) = 13.5 \text{ (cm}^2\text{)}$ です（よく出る形
ですから「正方形の $\frac{3}{8}$ 倍」と覚えておいてもよいでしょう）。



よって三角形 APQ を底面としたときの三角すいの高さは、 $9 \div \frac{1}{3} \div 13.5 = \underline{2 \text{ (cm)}}$ で
す。

(3) 次の図のような、円すい台から円すいを 2 つくり抜いた立体ができます。AP の延長
線上に点 R を取り、円すい台の下に R を頂点とするもう 1 つの円すいを補って考えま
す。

求める立体の体積は⑬ - (② + ① + ④) = ⑨ にあたりますから、①のウの体積を9倍すれば求められます。よって $3 \times 3 \times 3.14 \times 3 \times \frac{1}{3} \times 9 = \underline{254.34 \text{ (cm}^3\text{)}}$ です。

7 速さ

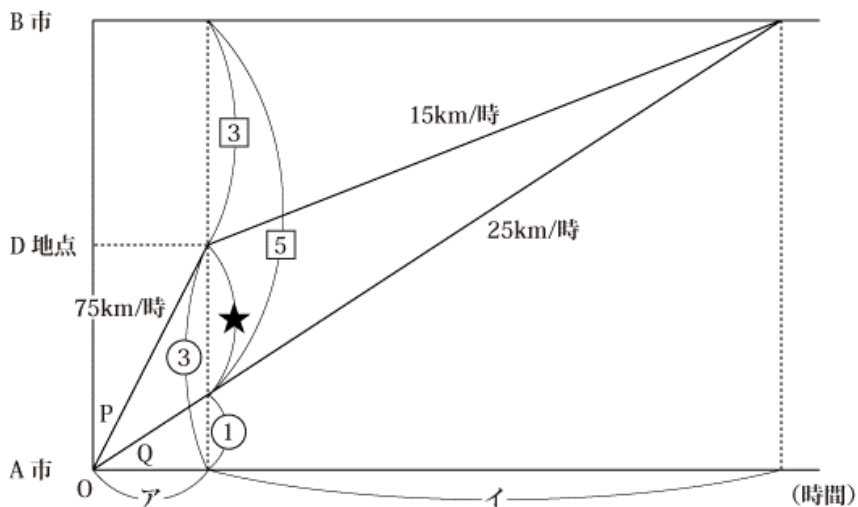
(1) A市からC地点までの15kmの区間でのPとQの動きについて、下のような比の表にまとめます。「距離÷速さ=時間」の関係より、距離が等しいとき、速さの比と時間の比は逆比になります。

	P (高速)	Q (一般)
距離	1	1
速さ	3	1
時間	①	③

24分は③ - ① = ② にあたりますから、③は $24 \times \frac{3}{2} = 36 \text{ (分)} = \frac{3}{5} \text{ (時間)}$ です。

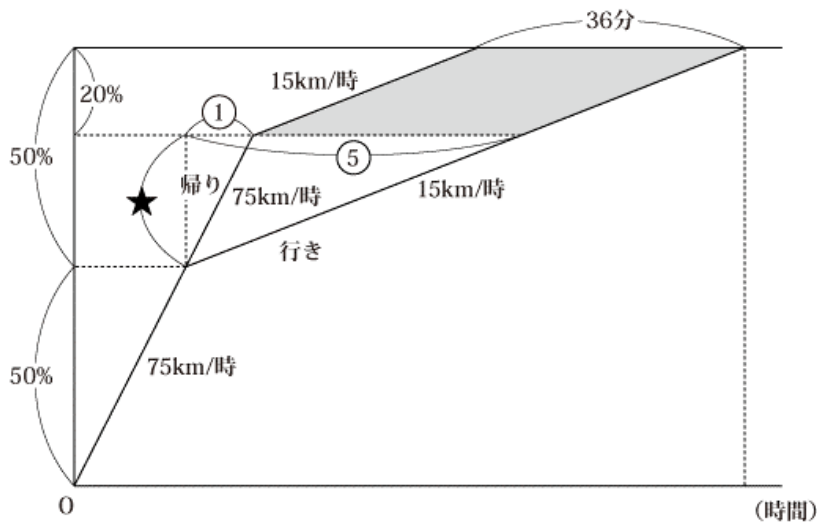
よってQの速さは $15 \div \frac{3}{5} = \underline{25 \text{ (km/時)}}$ です。

(2) (1)より、Pの速さは渋滞していないとき $25 \times 3 = 75 \text{ (km/時)}$ 、渋滞しているとき $75 \times \frac{1}{5} = 15 \text{ (km/時)}$ です。高速道路が渋滞していた区間は後半にまとまっていたものとし、渋滞が始まった地点をD地点として、PとQの動きをダイヤグラムに表します。



時間が一定のとき、進む距離の比は速さの比と等しいですから、P と Q がアの時間に動いた距離の比は $75 : 25 = \textcircled{3} : \textcircled{1}$ 、イの時間に動いた距離の比は $15 : 25 = \textcircled{3} : \textcircled{5}$ です。それぞれをグラフ中で該当する箇所に書き込むと、★部で $\textcircled{3} - \textcircled{1} = \textcircled{2}$ と $\textcircled{5} - \textcircled{3} = \textcircled{2}$ が一致します。 $\textcircled{2} = \textcircled{2}$ ですから、 $\textcircled{3} = \textcircled{3}$ です。A 市から B 市までの距離は $\textcircled{3} + \textcircled{3} = \textcircled{6}$ であり、渋滞していた D 地点から B 市までの距離は $\textcircled{3}$ ですから、 $\textcircled{3} \div \textcircled{6} = 0.5$ より、求める割合は 50% です。

- (3) 行きも帰りも同じ方向に進んだものとし、渋滞の区間はいずれも後半にまとまっていたものとして、P の動きをダイヤグラムに表します。



行きと帰りで★部の同じ距離を進むのにかかる時間の比は、速さの比の逆比になりますから、 $\frac{1}{15} : \frac{1}{75} = \textcircled{5} : \textcircled{1}$ です。また、影のついた部分は平行四辺形ですから、36分は $\textcircled{5} - \textcircled{1} = \textcircled{4}$ にあたります。 $36 \div 4 = 9$ (分) が $\textcircled{1}$ ですから、★部の距離は $75 \times \frac{9}{60} = 11.25$ (km) です。これが A 市から B 市までの距離の $50 - 20 = 30$ (%) にあたりますから、A 市から B 市までの距離は、 $11.25 \div 0.3 = \underline{37.5}$ (km) です。