高校入試過去問(　国立高専　)(H30)年数学

（１００点満点（50　）分))

１．

---

(1)　$-2^2-\frac{4}{3}\div\left(-\frac{2}{3}\right)^2$ を計算すると $\boxed{アイ}$ である。

(2)　$\frac{10}{\sqrt{5}}-\frac{\sqrt{20}}{3}$ を計算すると $\dfrac{\boxed{ウ}\sqrt{\boxed{エ}}}{\boxed{オ}}$ である。

(3)　$x=\sqrt{7}-\sqrt{2}$，$y=3-2\sqrt{2}$ のとき，$x^2-xy+3x$ の値は $\boxed{カ}$ である。

(4) 2つの関数 $y=ax^2$，$y=\frac{12}{x}$ について，x の値が2から4まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値は $\frac{\boxed{キク}}{\boxed{ケ}}$ である。

(5) 関数 $y=-2x+a$ について，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 4$ のとき，y の変域は $b \leqq y \leqq 5$ である。
このとき，a の値は $\boxed{コ}$ であり，b の値は $\boxed{サシ}$ である。

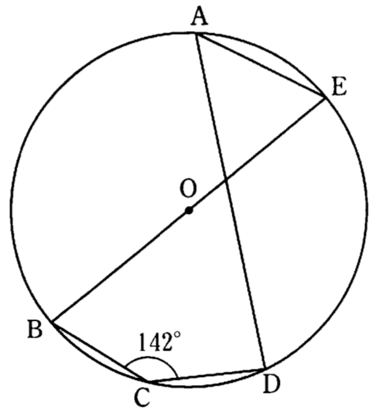
(6)　1 から 6 までの目の出る大小 2 つのさいころを同時に投げるとき，大きいさいころの出る目を x，小さいさいころの出る目を y とする。このとき，$\dfrac{y}{x}$ が整数となる確率は $\dfrac{\boxed{ス}}{\boxed{セソ}}$ である。ただし，2 つのさいころは，どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(7)　右の表は，ある学級の 25 人の生徒について，1 分間あたりの脈拍数を，度数分布表に表したものである。このとき，1 分間あたりの脈拍数が 75 回以上の生徒は $\boxed{タ}$ 人いる。また，60 回以上 65 回未満の階級の相対度数は $\boxed{チ}$.$\boxed{ツテ}$ である。

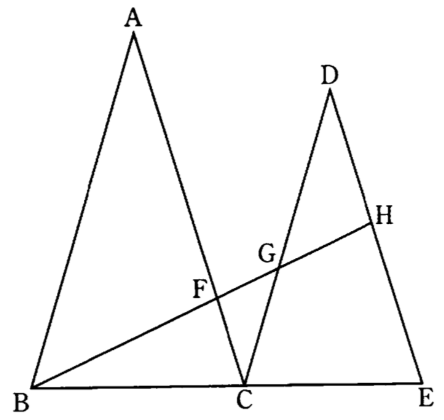
脈拍数(回)			度数(人)
以上		未満	
50	～	55	1
55	～	60	2
60	～	65	4
65	～	70	7
70	～	75	6
75	～	80	3
80	～	85	1
85	～	90	1
合計			25

(8) 右の図のA，B，C，D，Eは円Oの周上の点で，線分BEは，円Oの中心を通っている。

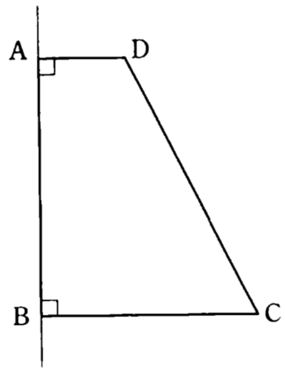
∠BCD=142° のとき，∠DAE＝ $\boxed{\text{トナ}}$ ° である。



(9) 右の図で3点B，C，Eは一直線上にあり，△ABCと△DCEは，相似比が6：5の相似な三角形である。また，4点B，F，G，Hは一直線上にあり，AB＝AC＝12cm，AF＝9cmである。このとき，△ABFの面積を S，△DGHの面積を T として $S:T$ を最も簡単な自然数の比で表すと $\boxed{\text{ニ}}$：$\boxed{\text{ヌ}}$ である。



(10)　右の図の台形 ABCD において，AB＝6cm，AD＝2cm，BC＝5cm である。このとき，台形 ABCD を直線 AB を軸として 1 回転させてできる立体の体積は $\boxed{\text{ネノ}}$ $\pi\,\text{cm}^3$ である。



2.

(1)　下の図のように奇数を正方形状に並べる。

$$
\begin{array}{ccccccccc}
1 & & 3 & & 9 & & 19 & \cdots \\
 & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & \\
7 & \leftarrow & 5 & & 11 & & 21 & \cdots \\
 & & & & \downarrow & & \downarrow & \\
17 & \leftarrow & 15 & \leftarrow & 13 & & 23 & \cdots \\
 & & & & & & \downarrow & \\
31 & \leftarrow & 29 & \leftarrow & 27 & \leftarrow & 25 & \cdots \\
\vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots &
\end{array}
$$

このとき，対角線上に並んだ数の列 1，5，13，25，……は，次のように 2 つの整数の 2 乗の和で表すことができる。

$$
\begin{array}{ccccc}
1 & = & 1^2 & + & 0^2 \\
5 & = & \boxed{\text{ア}}^2 & + & 1^2 \\
13 & = & \boxed{\text{イ}}^2 & + & \boxed{\text{ア}}^2 \\
25 & = & \boxed{\text{ウ}}^2 & + & \boxed{\text{イ}}^2 \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots
\end{array}
$$

数の列 1，5，13，25，……において，7 番目の数は $\boxed{\text{エオ}}$ であり，221 は $\boxed{\text{カキ}}$ 番目の数である。

(2) (1)の図のように奇数を並べていき，縦と横の数の個数がそれぞれ n となるまで並べる。

このとき，

（i） 一番大きい数

(ii) 四すみの数の和

を考える。ただし，n は 2 以上の整数とする。

たとえば，$n=2$，3，4 のとき，

$$
\begin{array}{ccc}
1 & & 3 \\
 & & \downarrow \\
7 & \leftarrow & 5
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{ccccc}
1 & & 3 & & 9 \\
 & & \downarrow & & \downarrow \\
7 & \leftarrow & 5 & & 11 \\
 & & & & \downarrow \\
17 & \leftarrow & 15 & \leftarrow & 13
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{ccccccc}
1 & & 3 & & 9 & & 19 \\
 & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
7 & \leftarrow & 5 & & 11 & & 21 \\
 & & & & \downarrow & & \downarrow \\
17 & \leftarrow & 15 & \leftarrow & 13 & & 23 \\
 & & & & & & \downarrow \\
31 & \leftarrow & 29 & \leftarrow & 27 & \leftarrow & 25
\end{array}
$$

$\boldsymbol{n} = 2$　　　　　$\boldsymbol{n} = 3$　　　　　$\boldsymbol{n} = 4$

となるので，

$n=2$ のとき，一番大きい数は 7，四すみの数の和は $1+3+5+7=16$，

$n=3$ のとき，一番大きい数は 17，四すみの数の和は $1+9+13+17=40$，

$n=4$ のとき，一番大きい数は 31，四すみの数の和は $1+19+25+31=76$，

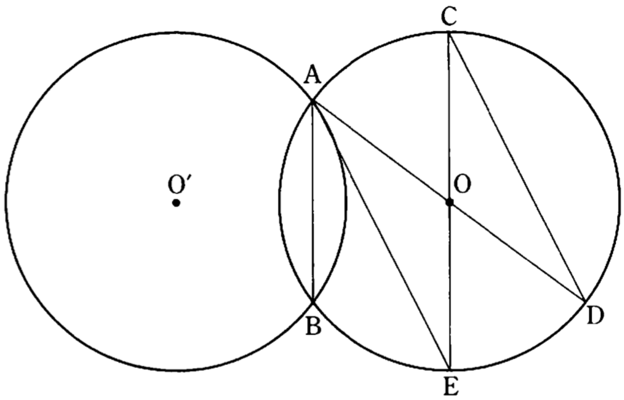
である。

$n=6$ のとき，一番大きい数は $\boxed{\text{クケ}}$ である。また，四すみの数の和が 544 となるのは，$n=$ $\boxed{\text{コサ}}$ のときである。

３.

図１のように，半径の等しい２円 O，O′が２点 A，B で交わっている。線分 AD，CE は円 O の直径で，AB // CE とする。

図１



このとき，次の各問いに答えなさい。

(1) AE // CD であることを，次のように証明した。 ア から オ に当てはまるものを，下の ⓐから ⓚまでの中から選びなさい。

【証明】

1つの弧に対する ア は等しいので，弧 DE において

∠DCE＝ イ ……①

また，△OAE は二等辺三角形であるから，その ウ は等しいので

イ ＝ エ ……②

①，②より

∠DCE＝ エ

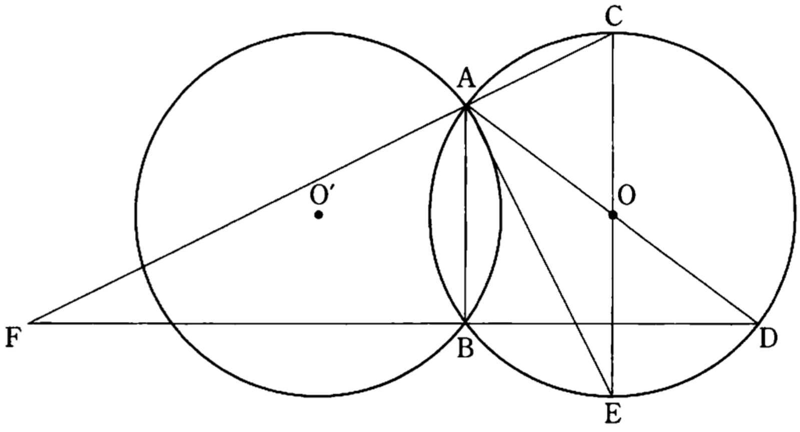
したがって， オ が等しいので，AE // CD である。

［証明終わり］

ⓐ 対頂角	ⓑ 同位角	ⓒ 錯角	ⓓ 頂角	ⓔ 底角	ⓕ 円周角
ⓖ ∠DCA	ⓗ ∠DOE	ⓘ ∠CEA	ⓙ ∠AOE	ⓚ ∠DAE	

(2) 図 2 のように，線分 CA，DB を延長し，その交点を F とする。

図 2



円 O，O′の半径がともに 10cm，OO′＝16cm であるとき，

AE＝$\boxed{\text{カ}}\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ cm

CF＝$\boxed{\text{クケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}$ cm

である。

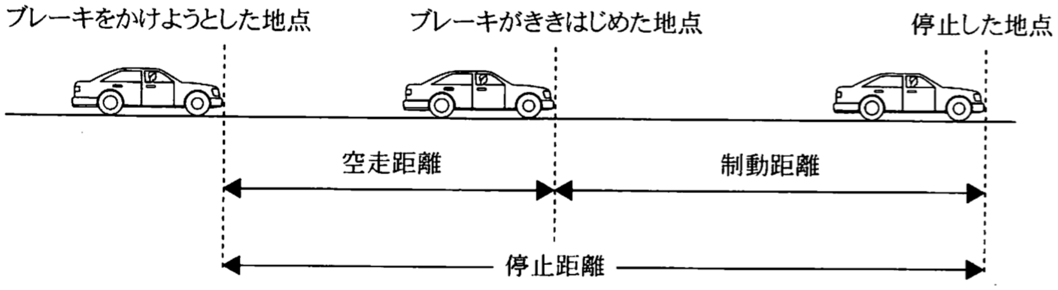
また，△AFD の面積は $\boxed{\text{サシス}}$ cm^2 である。

4.

走行中の自動車がブレーキをかけ，実際に停止するまでの距離(停止距離)は，空走距離と制動距離の和として表される。空走距離，制動距離とは，それぞれ次のような距離である。

空走距離……ブレーキをかけようとしてからブレーキがききはじめるまでに自動車が進む距離

制動距離……ブレーキがききはじめてから自動車が停止するまでに進む距離



ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さを時速 x km とする。このとき，次のことが成り立つ。

・ブレーキをかけようとしてから，ブレーキがききはじめるまでの時間はつねに 0.75 秒であり，自動車の速さは，ブレーキがききはじめるまでは減速せず一定である。

・空走距離を y m とすると，y は x に比例する。

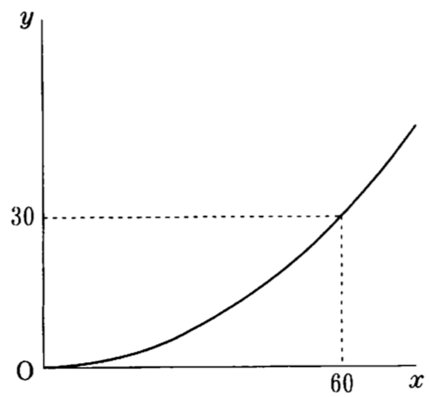
・制動距離を y m とすると，y は x の 2 乗に比例し，x と y の関係は，次のページのグラフで与えられる。

このとき，あとの各問いに答えなさい。

(1) ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さが時速 40km のとき，空走距離は $\dfrac{\boxed{アイ}}{\boxed{ウ}}$ m である。

(2) 空走距離を y m とするとき，x と y の関係は $y=\dfrac{\boxed{エ}}{\boxed{オカ}}x$ である。

(3) 制動距離を y m とするとき，x と y の関係は $y=\dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{クケコ}}x^2$ である。



(4) ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さが時速 30km のとき，制動距離は $\boxed{サ}.\boxed{シ}$ m である。

(5) 停止距離が 3.7m のとき，ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さは時速 $\boxed{スセ}$ km である。

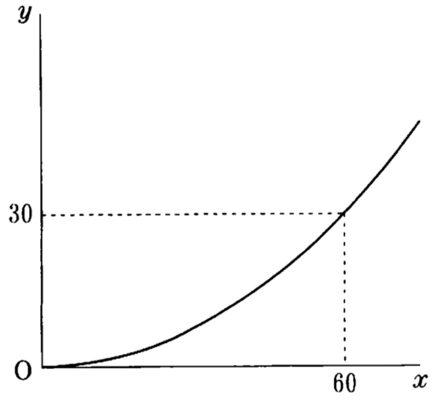
ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さを時速 x km とする。このとき，次のことが成り立つ。

・ブレーキをかけようとしてから，ブレーキがききはじめるまでの時間はつねに 0.75 秒であり，自動車の速さは，ブレーキがききはじめるまでは減速せず一定である。

・空走距離を y m とすると，y は x に比例する。

・制動距離を y m とすると，y は x の 2 乗に比例し，x と y の関係は，次のページのグラフで与えられる。

(1)　ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さが時速 40km のとき，空走距離は $\dfrac{\boxed{アイ}}{\boxed{ウ}}$ m である。

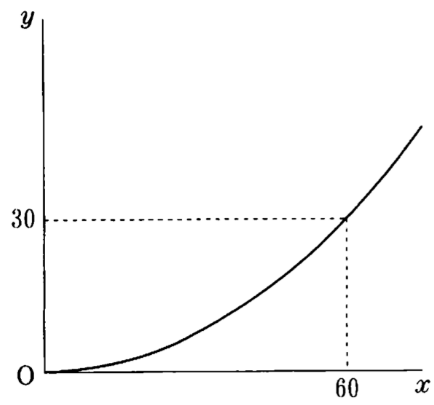


(2)　空走距離を y m とするとき，x と y の関係は

$y=\dfrac{\boxed{エ}}{\boxed{オカ}}x$ である。

(3)　制動距離を y m とするとき，x と y の関係は

$y=\dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{クケコ}}x^2$ である。



(4)　ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さが時速 30km のとき，制動距離は $\boxed{サ}$．$\boxed{シ}$ m である。

(5)　停止距離が 3.7m のとき，ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さは時速 $\boxed{スセ}$ km である。

高校入試過去問（　国立高専　　）（H30）年数学

（１００点満点（ 50 ）分））

１．

(1) $-2^2-\frac{4}{3}\div\left(-\frac{2}{3}\right)^2$ を計算すると $\boxed{アイ}$ である。

$$= -4-\frac{4}{3}\div\frac{4}{9}$$

$$= -4-\frac{\cancel{4}}{\cancel{3}_1}\times\frac{\cancel{9}^3}{\cancel{4}}$$

$$= -4-3 \quad = \underline{-7}\ /\!/$$

(2) $\frac{10}{\sqrt{5}}-\frac{\sqrt{20}}{3}$ を計算すると $\frac{\boxed{ウ}\sqrt{\boxed{エ}}}{\boxed{オ}}$ である。

$$= \frac{10\sqrt{5}}{5}-\frac{2\sqrt{5}}{3} \quad \Leftarrow\!\!-\!\!-\ (\text{Point})$$

$$= \frac{30\sqrt{5}}{15}-\frac{10\sqrt{5}}{15}$$

$$= \frac{20\sqrt{5}}{15} \quad = \underline{\frac{4\sqrt{5}}{3}}\ /\!/$$

通分が待っているなら約分しない方が早い！

(3) $x=\sqrt{7}-\sqrt{2}$，$y=3-2\sqrt{2}$ のとき，$x^2-xy+3x$ の値は $\boxed{カ}$ である。

$$\begin{aligned} x^2-xy+3x &= x(x-y+3) \\ &= (\sqrt{7}-\sqrt{2})(\sqrt{7}-\sqrt{2}-3+2\sqrt{2}+3) \\ &= (\sqrt{7}-\sqrt{2})(\sqrt{7}+\sqrt{2}) \\ &= (\sqrt{7})^2-(\sqrt{2})^2 = 7-2 = \underline{5}\ /\!/ \end{aligned}$$

式の値の問題は、
「式変形」を先にやると
早いことが多い！

(4) 2つの関数 $y=ax^2$，$y=\dfrac{12}{x}$ について，x の値が 2 から 4 まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値は $\dfrac{\boxed{キク}}{\boxed{ケ}}$ である。

◎ $y=ax^2$ について

$$\text{変化の割合} = \frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}} = \frac{16a-4a}{4-2} = 6a \quad \cdots ①$$

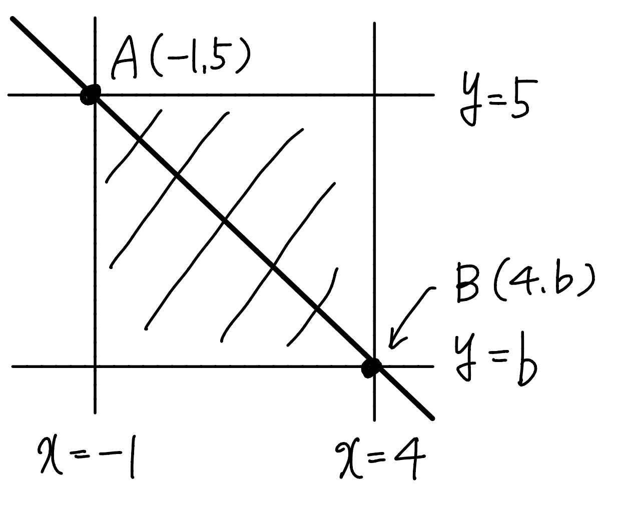
◎ $y=\dfrac{12}{x}$ について

$$\text{変化の割合} = \frac{\frac{12}{4}-\frac{12}{2}}{4-2} = -\frac{3}{2} \quad \cdots ②$$

◎ ①，②が等しいので，$6a=-\dfrac{3}{2} \longrightarrow \underline{a=-\dfrac{1}{4}}$ //

(5) 関数 $y=-2x+a$ について，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 4$ のとき，y の変域は $b \leqq y \leqq 5$ である。
このとき，a の値は $\boxed{コ}$ であり，b の値は $\boxed{サシ}$ である。

◎ $y=-2x+a$ は傾きが「-2」なので，右下がりのグラフ。
右下がりならば，AB を通る直線になる。



A(−1, 5)
B(4, b) と傾き −2 より

$$-2=\frac{b-5}{4-(-1)}$$

$\underline{b=-5}$ //

(−1, 5) (4, −5) を通るので
$y=-2x+a$ に (−1, 5) を代入して $5=2+a$

$\underline{a=3}$ //

(6)　1 から 6 までの目の出る大小 2 つのさいころを同時に投げるとき，大きいさいころの出る目を x，小さいさいころの出る目を y とする。このとき，$\dfrac{y}{x}$ が整数となる確率は $\dfrac{\boxed{ス}}{\boxed{セソ}}$ である。ただし，2 つのさいころは，どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

x が y の約数 のときなので

$(x, y) =$ (1, 6) (2, 6) (3, 6) (6, 6)
(1, 5) (5, 5)
(1, 4) (2, 4) (4, 4)
(1, 3) (3, 3)
(1, 2) (2, 2)
(1, 1)

以上 14通り

Point

y が 6のとき，5のときのように，順に考えると，数え忘れが減る！

2つのさいころの出目は 36通り なので

$$\frac{14}{36} = \underline{\frac{7}{18}}\ /\!/$$

(7)　右の表は，ある学級の 25 人の生徒について，1 分間あたりの脈拍数を，度数分布表に表したものである。このとき，1 分間あたりの脈拍数が 75 回以上の生徒は $\boxed{タ}$ 人いる。また，60 回以上 65 回未満の階級の相対度数は $\boxed{チ}.\boxed{ツテ}$ である。

脈拍数(回) 以上 ～ 未満	度数(人)
50 ～ 55	1
55 ～ 60	2
60 ～ 65	4
65 ～ 70	7
70 ～ 75	6
75 ～ 80	3
80 ～ 85	1
85 ～ 90	1
合計	25

75回以上 →

・タ… $3 + 1 + 1 = \underline{5人}\ /\!/$

・$相対度数 = \dfrac{その階級の人数}{合計人数}$

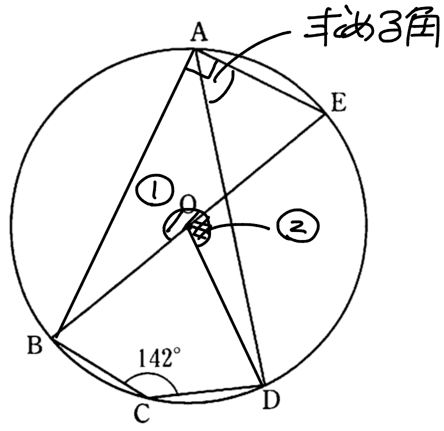
$$= \frac{4}{25} = \underline{0.16}\ /\!/$$

Point

資料の活用（1年）の知識，全てチェックしておこう。

忘れやすいから注意！

(8)　右の図の A，B，C，D，E は円 O の周上の点で，線分 BE は，円 O の中心を通っている。
∠BCD=142° のとき，∠DAE= $\boxed{トナ}$ ° である。



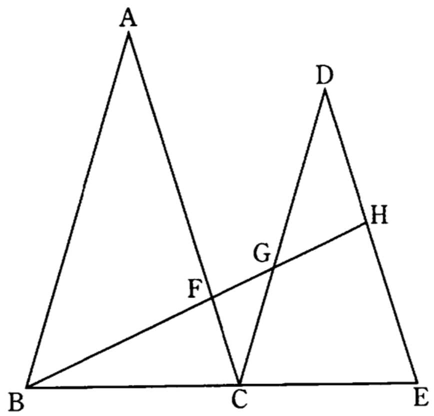
① $\overset{\frown}{BAED}$ の円周角の定理より
①= 142 × 2 = 284° なので

② ∠EOD = 284 − 180 = 104°

③ $\overset{\frown}{ED}$ の円周角の定理より
$\angle DAE = \frac{1}{2}\angle EOD = \frac{1}{2}\times 104 = 52°$ //

Point
直径を含む三角形は「直角三角形」の利用。

(9)　右の図で 3 点 B，C，E は一直線上にあり，△ABC と△DCE は，相似比が 6：5 の相似な三角形である。また，4 点 B，F，G，H は一直線上にあり，AB＝AC＝12cm，AF＝9cm である。このとき，△ABF の面積を S，△DGH の面積を T として S：T を最も簡単な自然数の比で表すと $\boxed{ニ}$：$\boxed{ヌ}$ である。



S　△ABC と △ABF は AC(AF) を底辺として高さが等しいので

「底辺の長さの比が面積比になる。」

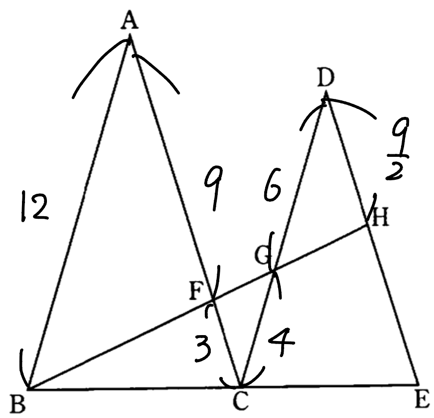
AC : AF = 12 : 9
= 4 : 3

∴ △ABF
$= \frac{3}{4}$△ABC

Point
[流れ]
⇨ 相似な三角形
→ 面積比
でつなぐ！

△ABC → $\boxed{S : △ABF}$
⇨ △DCE → △DCH → $\boxed{T : △DGH}$
6 : 5

(9) 右の図で 3 点 B, C, E は一直線上にあり，△ABC と△DCE は，相似比が 6：5 の相似な三角形である。また，4 点 B，F，G，H は一直線上にあり，AB＝AC＝12cm，AF＝9cm である。このとき，△ABF の面積を S，△DGH の面積を T として $S：T$ を最も簡単な自然数の比で表すと $\boxed{ニ}$：$\boxed{ヌ}$ である。



Ⓣ

- △ABF ∽ △CGF より

  $AB : CG = AF : FC = 9 : 3$

  $= 3 : 1$

  $\therefore CG = 4$ cm

- △CGF ∽ △DGH と

  △ABC と△DCE の相似比が 6：5 より

  $DC = \frac{5}{6} \times 12 = 10$ cm，$CG = 4$ cm より

  $DG = 10 - 4 = 6$ cm より

  相似比は $4 : 6 = 2 : 3$ となり

  $DH = 3 \times \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$ cm

- 上記より

  △ABF ∽ △DGH となり

  $AB : DG = 12 : 6$

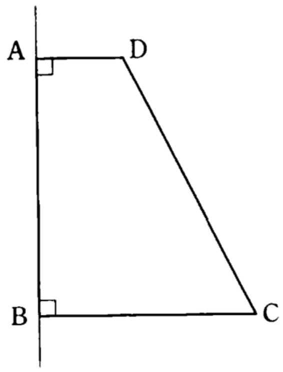
  $= 2 : 1$ なので 面積比は $4 : 1$

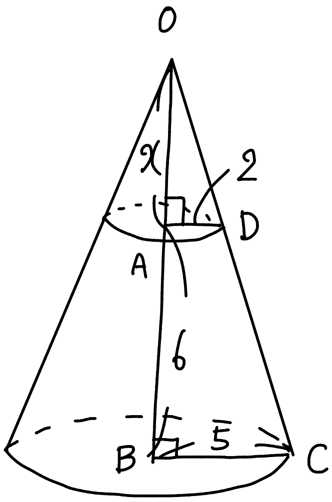
△ABF：△DGH ＝ 4：1 //

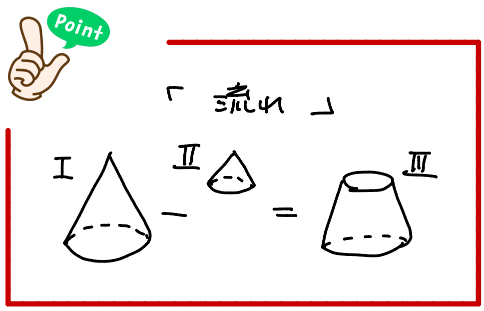
Point

相似な三角形を見つけ、
つないでいく！

(10)　右の図の台形 ABCD において，AB＝6cm，AD＝2cm，BC＝5cm である。このとき，台形 ABCD を直線 AB を軸として 1 回転させてできる立体の体積は $\boxed{\text{ネノ}}$ $\pi\,\mathrm{cm}^3$ である。







回転の軸と母線OCの延長線の交点をO，
OA＝xとおく。

$$BC : AD = OB : OA$$
$$5 : 2 = (x+6) : x$$
$$5x = 2(x+6) \qquad x = 4$$

$$V_{I} = 5 \times 5 \times \pi \times (4+6) \times \frac{1}{3}$$
$$= \frac{250\pi}{3}\ (\mathrm{cm}^3)$$

$$V_{II} = 2 \times 2 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3}$$
$$= \frac{16\pi}{3}\ (\mathrm{cm}^3)$$

$$V_{III} = V_{I} - V_{II}$$
$$= \frac{250\pi}{3} - \frac{16\pi}{3}$$
$$= \frac{234\pi}{3}$$
$$= \underline{78\pi\ (\mathrm{cm}^3)}\ /\!/$$

2.

(1)　下の図のように奇数を正方形状に並べる。

$$
\begin{array}{ccccccc}
1 & & 3 & & 9 & & 19 \;\cdots \\
 & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
7 & \leftarrow & 5 & & 11 & & 21 \;\cdots \\
 & & & & \downarrow & & \downarrow \\
17 & \leftarrow & 15 & \leftarrow & 13 & & 23 \;\cdots \\
 & & & & & & \downarrow \\
31 & \leftarrow & 29 & \leftarrow & 27 & \leftarrow & 25 \;\cdots \\
\vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots
\end{array}
$$

このとき，対角線上に並んだ数の列 1，5，13，25，……は，次のように 2 つの整数の 2 乗の和で表すことができる。

$$
\left.
\begin{array}{rcccc}
1 & = & 1^2 & + & 0^2 \\
5 & = & \boxed{\text{ア}}^2 & + & 1^2 \\
13 & = & \boxed{\text{イ}}^2 & + & \boxed{\text{ア}}^2 \\
25 & = & \boxed{\text{ウ}}^2 & + & \boxed{\text{イ}}^2 \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots
\end{array}
\right)
$$

数の列 1，5，13，25，……において，7 番目の数は $\boxed{\text{エオ}}$ であり，221 は $\boxed{\text{カキ}}$ 番目の数である。

$$
\left.
\begin{array}{l}
1 = 1^2 + 0^2 \\
5 = 2^2 + 1^2 \\
13 = 3^2 + 2^2 \\
25 = 4^2 + 3^2
\end{array}
\right\}
$$

n番目の数

$= n^2 + (n-1)^2$

とわかる。

Point

具体例 を考えるうちに

規則性 が見えてくる！

※ このヒント が

自力で見つけられる

力をつけよう！

・ $n=7$ のとき　$7^2+6^2 = 49+36 = \underline{85}$ //

・ $n^2+(n-1)^2 = 221$

$n^2+n^2-2n+1 = 221$

$2n^2-2n-220 = 0$

$n^2-n-110 = 0$

$(n+10)(n-11) = 0$

$n = -10, 11$

$n>0$ より　$n=11$　　<u>11番目</u> //

(2) (1)の図のように奇数を並べていき，縦と横の数の個数がそれぞれ n となるまで並べる。

このとき，

（i） 一番大きい数

(ii) 四すみの数の和

を考える。ただし，n は 2 以上の整数とする。

たとえば，$n=2$，3，4 のとき，

$$\begin{tikzcd}[row sep=small, column sep=small] 1 & 3 \arrow[d] \\ 7 & 5 \arrow[l] \end{tikzcd} \qquad \begin{tikzcd}[row sep=small, column sep=small] 1 & 3 \arrow[d] & 9 \arrow[d] \\ 7 & 5 \arrow[l] & 11 \arrow[d] \\ 17 & 15 \arrow[l] & 13 \arrow[l] \end{tikzcd} \qquad \begin{tikzcd}[row sep=small, column sep=small] 1 & 3 \arrow[d] & 9 \arrow[d] & 19 \arrow[d] \\ 7 & 5 \arrow[l] & 11 \arrow[d] & 21 \arrow[d] \\ 17 & 15 \arrow[l] & 13 \arrow[l] & 23 \arrow[d] \\ 31 & 29 \arrow[l] & 27 \arrow[l] & 25 \arrow[l] \end{tikzcd}$$

$n=2$ $\qquad$ $n=3$ $\qquad$ $n=4$

となるので，

$n=2$ のとき，一番大きい数は 7，四すみの数の和は $1+3+5+7=16$，

$n=3$ のとき，一番大きい数は 17，四すみの数の和は $1+9+13+17=40$，

$n=4$ のとき，一番大きい数は 31，四すみの数の和は $1+19+25+31=76$，

である。

$n=6$ のとき，一番大きい数は $\boxed{クケ}$ である。また，四すみの数の和が 544 となるのは，$n=\boxed{コサ}$ のときである。

1 …

↑ $2(n-1)$ 戻る。

$n^2+(n-1)^2$

(前回より)

$2(n-1)$ 進む。

1 $\quad n^2+(n-1)^2-2(n-1)$

$n^2+(n-1)^2$

$n^2+(n-1)^2+2(n-1)$

↑ 和 $=544$

$1+n^2+(n-1)^2-2(n-1)$

$+n^2+(n-1)^2+2(n-1)$

$+n^2+(n-1)^2$

$=3(n^2+(n-1)^2)+1$

• $n=6$

1 $\quad$ 51

↑ $2(6-1)=10$

71 ← 61 $=6^2+5^2$

+10

よって 一番大きい数 $=71$ //

$3(n^2+(n-1)^2)+1=544$

$n^2-n-90=0$

$(n-10)(n+9)=0$

$n=10, -9$

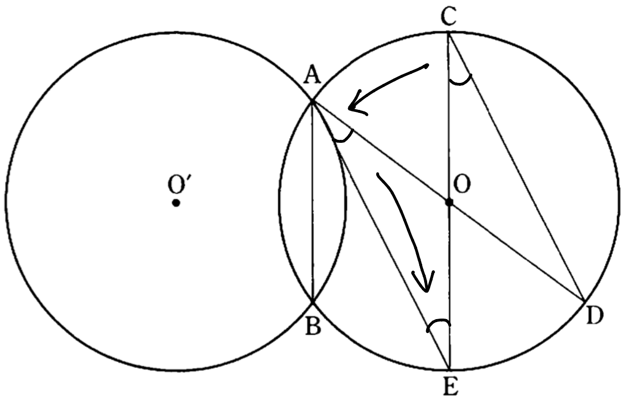
$n>0$ より

$n=10$ //

3.

図１のように，半径の等しい２円Ｏ，Ｏ′が２点Ａ，Ｂで交わっている。線分 AD，CE は円Ｏの直径で，AB // CE とする。

図１



このとき，次の各問いに答えなさい。

(1)　AE // CD であることを，次のように証明した。［ア］から［オ］に当てはまるものを，下のⓐからⓚまでの中から選びなさい。

【証明】

１つの弧に対する［ア］は等しいので，弧 DE において

∠DCE＝［イ］……①

また，△OAE は二等辺三角形であるから，その［ウ］は等しいので

［イ］＝［エ］……②

①，②より

∠DCE＝［エ］

したがって，［オ］が等しいので，AE // CD である。

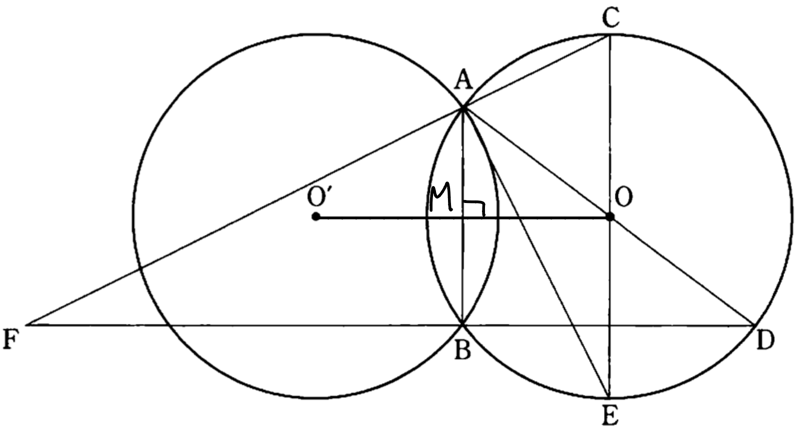
［証明終わり］

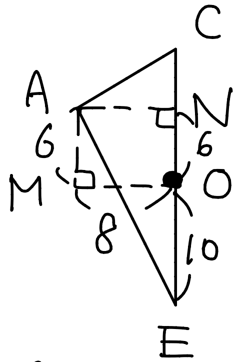
ア　円周角　…　ⓕ
イ　∠DAE　…　ⓚ
ウ　底角　…　ⓔ
エ　∠CEA　…　ⓘ
オ　錯角　…　ⓒ

ⓐ　対頂角	ⓑ　同位角	ⓒ　錯角	ⓓ　頂角	ⓔ　底角	ⓕ　円周角
ⓖ　∠DCA	ⓗ　∠DOE	ⓘ　∠CEA	ⓙ　∠AOE	ⓚ　∠DAE	

(2) 図2のように，線分 CA，DB を延長し，その交点を F とする。

図2





円 O，O′の半径がともに 10cm，OO′＝16cm であるとき，

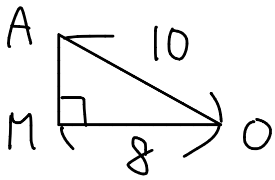
AE＝$\boxed{カ}\sqrt{\boxed{キ}}$ cm

CF＝$\boxed{クケ}\sqrt{\boxed{コ}}$ cm

である。

また，△AFD の面積は $\boxed{サシス}$ cm^2 である。

O，O′の半径は等しいので $OM = O'M = \frac{16}{2} = 8 = AN$

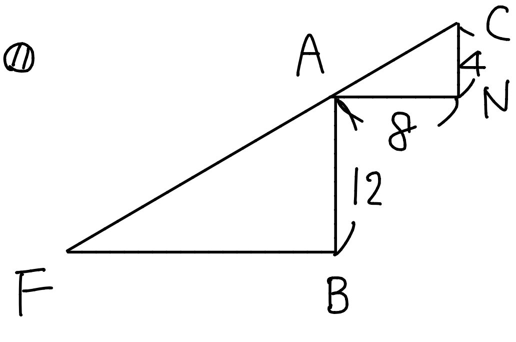


より $AM = 6$

△ANE で三平方の定理を用いて

$AE = \sqrt{AN^2 + NE^2}$

$= \sqrt{8^2 + 16^2} = 8\sqrt{5}$ cm



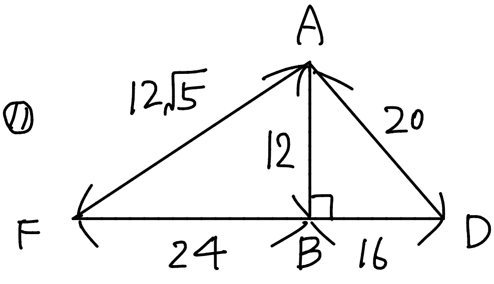
上より左のように長さが決まる。

$CA = 4\sqrt{5}$ なので $CN : AB = 4 : 12$

$= 1 : 3$

$\therefore FA = 4\sqrt{5} \times 3 = 12\sqrt{5}$

$CF = FA + CA = 12\sqrt{5} + 4\sqrt{5} = 16\sqrt{5}$ cm



$FB = \sqrt{(12\sqrt{5})^2 - 12^2} = 24$

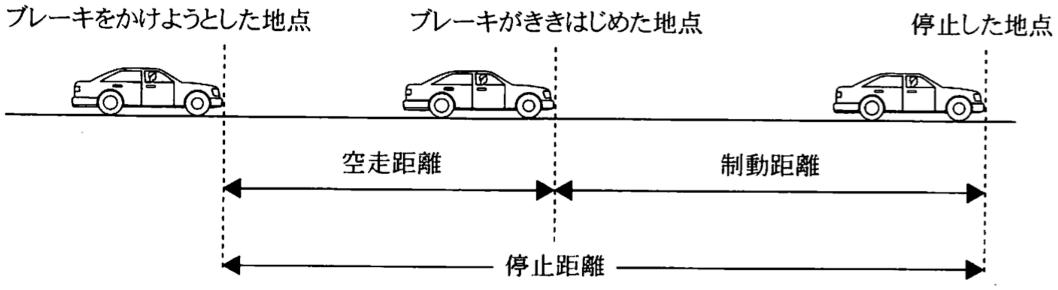
$BD = \sqrt{20^2 - 12^2} = 16$

$\triangle AFD = FD \times AB \times \frac{1}{2}$

$= 40 \times 12 \times \frac{1}{2} = 240$ cm^2

4.

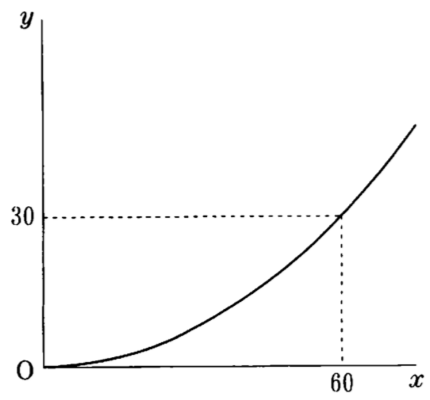
走行中の自動車がブレーキをかけ，実際に停止するまでの距離(停止距離)は，空走距離と制動距離の和として表される。空走距離，制動距離とは，それぞれ次のような距離である。
空走距離……ブレーキをかけようとしてからブレーキがききはじめるまでに自動車が進む距離
制動距離……ブレーキがききはじめてから自動車が停止するまでに進む距離



ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さを時速 x km とする。このとき，次のことが成り立つ。

・ブレーキをかけようとしてから，ブレーキがききはじめるまでの時間はつねに 0.75 秒であり，自動車の速さは，ブレーキがききはじめるまでは減速せず一定である。
・空走距離を y m とすると，y は x に比例する。
・制動距離を y m とすると，y は x の 2 乗に比例し，x と y の関係は，次のページのグラフで与えられる。

このとき，あとの各問いに答えなさい。



(1) ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さが時速 40km のとき，空走距離は $\dfrac{\boxed{アイ}}{\boxed{ウ}}$ m である。

(2) 空走距離を y m とするとき，x と y の関係は $y=\dfrac{\boxed{エ}}{\boxed{オカ}}x$ である。

(3) 制動距離を y m とするとき，x と y の関係は $y=\dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{クケコ}}x^2$ である。

(4) ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さが時速 30km のとき，制動距離は $\boxed{サ}.\boxed{シ}$ m である。

(5) 停止距離が 3.7m のとき，ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さは時速 $\boxed{スセ}$ km である。

(1) 40km/h で 0.75秒間 に 進む距離

40km = 40000 m

$0.75秒 = \frac{3}{4}秒 = \frac{3}{4} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{60} = \frac{1}{4800}$ 時間

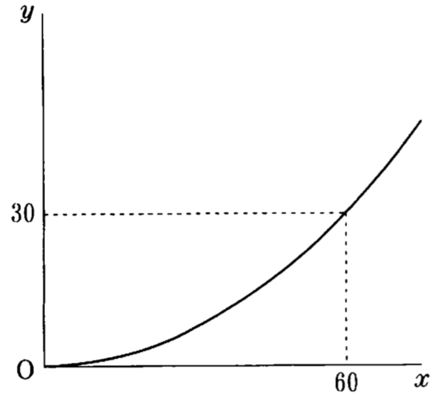
$\therefore 40000 \times \frac{1}{4800} = \frac{25}{3}$ m //

(2) $y = 1000x \times \frac{1}{4800} = \frac{4}{25}x$ 　 $y = \frac{4}{25}x$ //

(x km/h なので 1000x m/h
$0.75秒 = \frac{1}{4800}$ h)

(3) 制動距離を y m とするとき，x と y の関係は

$y=\dfrac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケコ}}}x^2$ である。



$x=60$ のとき $y=30$ を $y=ax^2$ に代入。

$30=3600a$

$a=\dfrac{1}{120} \longrightarrow y=\dfrac{1}{120}x^2$ //

(4) ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さが時速 30km のとき，制動距離は $\boxed{\text{サ}}.\boxed{\text{シ}}$ m である。

$x=30$ を $y=\dfrac{1}{120}x^2$ に代入

$y=\dfrac{1}{120}\times 30^2=\dfrac{900}{120}=7.5\text{m}$ //

(5) 停止距離が 3.7m のとき，ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さは時速 $\boxed{\text{スセ}}$ km である。

停止距離 ＝ 空走距離 ＋ 制動距離

$3.7=\dfrac{5}{24}x+\dfrac{1}{120}x^2$

↓両辺×120

$444=25x+x^2$

$x^2+25x-444=0$

$(x+37)(x-12)=0$

$x=-37,\ 12$

$x>0$ より $x=12$

∴時速 12km //