平成 30 年度入学者選抜学力検査問題

数　　学

（配　点）	1　40点	2　20点	3　20点	4　20点

（注意事項）

1　問題冊子は指示があるまで開かないこと。

2　問題冊子は 1 ページから 10 ページまである。検査開始の合図のあとで確かめること。

3　検査中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は，静かに手を高く挙げて監督者に知らせること。

4　解答用紙に氏名と受検番号を記入し，受検番号と一致したマーク部分を塗りつぶすこと。受検番号が「0（ゼロ）」から始まる場合は，0（ゼロ）を塗りつぶすこと。

5　解答には，必ず**ＨＢの黒鉛筆**を使用すること。なお，解答用紙に必要事項が正しく記入されていない場合，または解答用紙に記載してある「マーク部分塗りつぶしの見本」のとおりにマーク部分が塗りつぶされていない場合は，解答が無効になることがある。

6　一つの解答欄に対して複数のマーク部分を塗りつぶしている場合，または指定された解答欄以外のマーク部分を塗りつぶしている場合は，有効な解答にはならない。

7　解答を訂正するときは，きれいに消して，消しくずを残さないこと。

8　定規，コンパス，ものさし，分度器及び計算機は用いないこと。

9　問題の文中の $\boxed{アイ}$，$\boxed{ウ}$ などには，特に指示がないかぎり，負の符号（－）または数字（0 ～ 9）が入り，ア，イ，ウの一つ一つは，これらのいずれか一つに対応する。それらを解答用紙のア，イ，ウで示された解答欄に，マーク部分を塗りつぶして解答すること。

例 $\boxed{アイウ}$ に －83 と解答するとき

ア	●	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
イ	⊖	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	●	⑨
ウ	⊖	⓪	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

10　解答は解答欄の形で解答すること。例えば，解答が $\frac{2}{5}$ のとき，解答欄が $\boxed{エ}.\boxed{オ}$ ならば，0.4 として解答すること。

11　分数の形の解答は，それ以上約分できない形で解答すること。例えば，$\frac{2}{3}$ を $\frac{4}{6}$ と解答しても正解にはならない。また，解答に負の符号がつく場合は，負の符号は，分子につけ，分母にはつけないこと。例えば，$\dfrac{\boxed{カキ}}{\boxed{ク}}$ に，$-\frac{3}{4}$ と解答したいときは，$\frac{-3}{4}$ として解答すること。

12　根号を含む形で解答する場合，根号の中に現れる自然数が最小となる形で解答すること。例えば，$4\sqrt{2}$ を $2\sqrt{8}$ と解答しても正解にはならない。

1 次の各問いに答えなさい。

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

(2) $\dfrac{10}{\sqrt{5}}-\dfrac{\sqrt{20}}{3}$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 $y=ax^2$, $y=\dfrac{12}{x}$ 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。

(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。

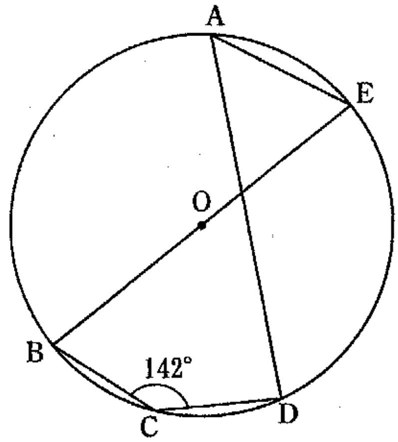
(7) 右の表は，ある学級の25人の生徒について，1分間あたりの脈拍数を，度数分布表に表したものである。このとき，1分間あたりの脈拍数が75回以上の生徒は $\boxed{タ}$ 人いる。また，60回以上65回未満の階級の相対度数は $\boxed{チ}.\boxed{ツテ}$ である。

脈拍数(回) 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

［計 算 用 紙］

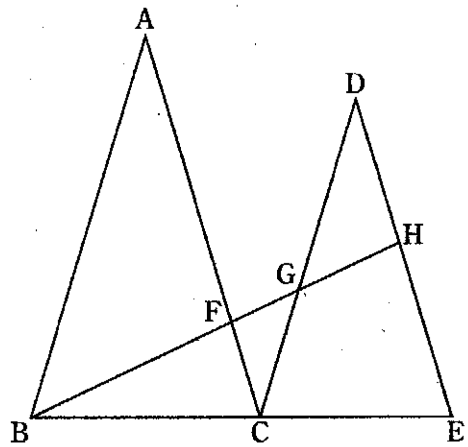
(8) 右の図のA，B，C，D，Eは円Oの周上の点で，線分BEは，円Oの中心を通っている。

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

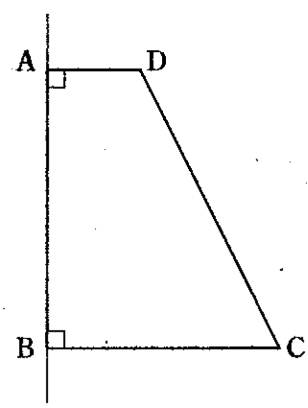


(9) 右の図で3点B，C，Eは一直線上にあり，△ABCと△DCEは，相似比が6：5の相似な三角形である。また，4点B，F，G，Hは一直線上にあり，AB = AC = 12 cm，AF = 9 cm である。このとき，△ABFの面積をS，△DGHの面積をTとして$S:T$を最も簡単な自然数の比で表すと

$\boxed{\text{ニ}}$ ： $\boxed{\text{ヌ}}$ である。



(10) 右の図の台形ABCDにおいて，AB = 6 cm，AD = 2 cm，BC = 5 cm 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 $\boxed{\text{ネノ}}$ π cm^3 である。



［ 計 算 用 紙 ］

2 次の各問いに答えなさい。

(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，

$$\begin{array}{ccc} 1 & & 3 \\ & & \downarrow \\ 7 & \leftarrow & 5 \end{array}$$

$n=2$

$$\begin{array}{ccccc} 1 & & 3 & & 9 \\ & & \downarrow & & \downarrow \\ 7 & \leftarrow & 5 & & 11 \\ & & & & \downarrow \\ 17 & \leftarrow & 15 & \leftarrow & 13 \end{array}$$

$n=3$

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

$n=4$

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 $1+9+13+17=40$，

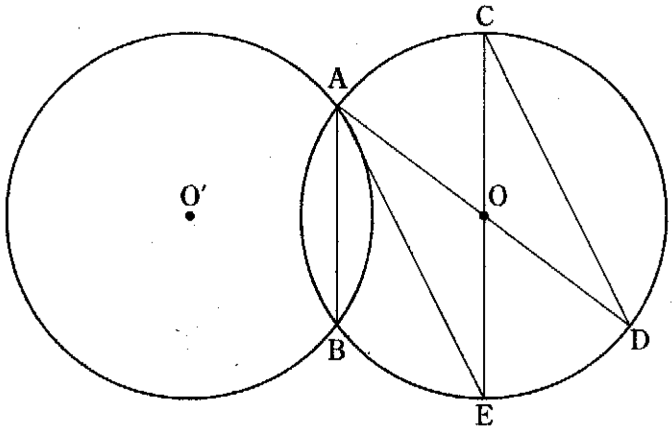
$n=4$ のとき，一番大きい数は 31，四すみの数の和は $1+19+25+31=76$，

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。

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

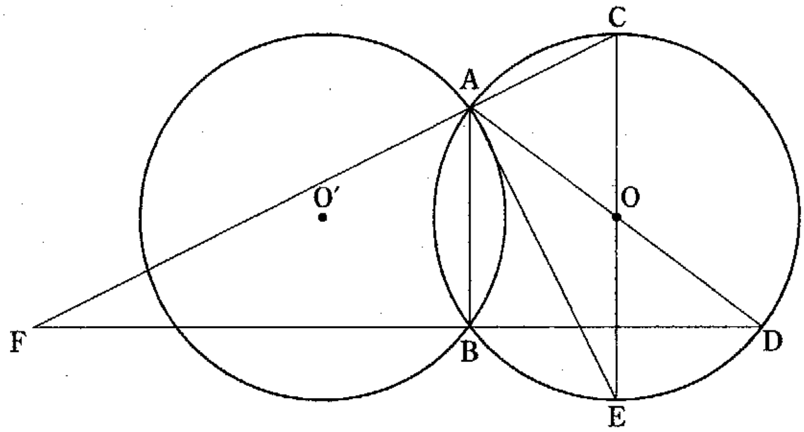
したがって， オ が等しいので，AE // CDである。

［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 10 cm，OO′ = 16 cm であるとき，

AE = $\boxed{カ}\sqrt{\boxed{キ}}$ cm

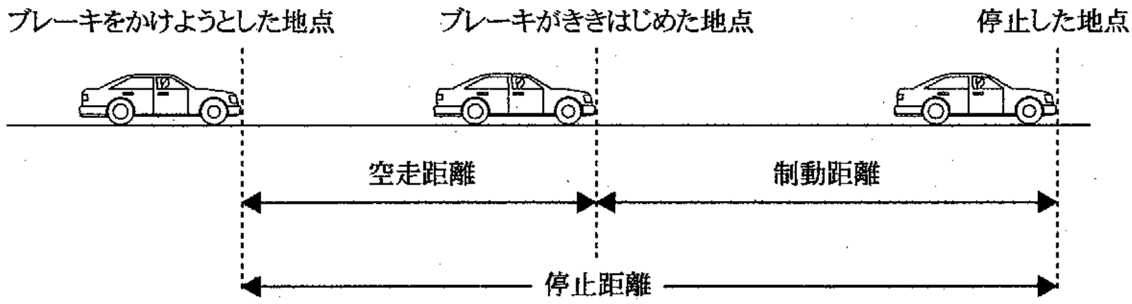
CF = $\boxed{クケ}\sqrt{\boxed{コ}}$ cm

である。

また，△AFD の面積は $\boxed{サシス}$ cm^2 である。

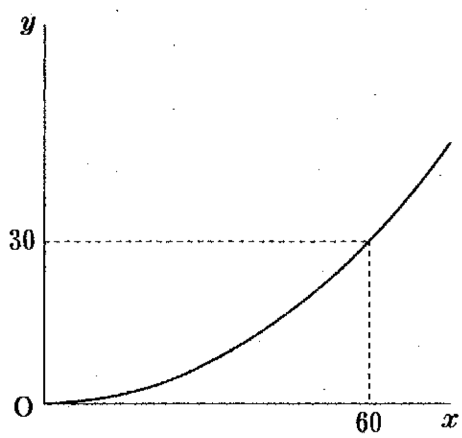
4 走行中の自動車がブレーキをかけ，実際に停止するまでの距離（停止距離）は，空走距離と制動距離の和として表される。空走距離，制動距離とは，それぞれ次のような距離である。

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



このとき，次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 40 km のとき，

空走距離は $\dfrac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ m である。

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

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

（このページ以降は余白です。）