平成30年度
一般入学試験問題
数学（60分）

Ⅰ注意事項

1 **問題冊子は、試験開始の指示があるまで開かないでください。**

2 この問題冊子は12ページあります。

3 ページの脱落や重複、印刷の不鮮明な箇所があった場合には、直ちに監督者に申し出てください。

4 受験番号および解答は必ず解答用紙の所定の欄に記入・マークしてください。

5 この問題冊子の余白等は適宜利用してもかまいません。

6 質問、中途退室など用件のある場合は、手を挙げて申し出てください。

7 退室時は、問題冊子は閉じ、解答用紙は裏返しにしてください。

8 試験に関わるすべての用紙は、持ち帰ることはできません。

Ⅱ解答上の注意

1 「**解答上の注意**」が、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

解答上の注意

1　解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。

2　問題の文中の $\boxed{\text{アイ}}$ 、$\boxed{\text{ウ}}$ などには、特に指示がないかぎり、符号（－）、数字（0～9）が入ります。ア、イ、ウ、…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア、イ、ウ、…で示された解答欄にマークして答えなさい。

例　$\boxed{\text{アイ}}$ に－8と答えたいとき

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

なお、同一の問題文中に $\boxed{\text{ア}}$ 、$\boxed{\text{イウ}}$ などが2度以上現れる場合、2度目以降は、$\boxed{\text{ア}}$ 、$\boxed{\text{イウ}}$ のように細字で表記します。

3　分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、$\dfrac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいときは、$\dfrac{-4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、$\dfrac{3}{4}$、$\dfrac{2a+1}{3}$ と答えるところを、$\dfrac{6}{8}$、$\dfrac{4a+2}{6}$ のように答えてはいけません。

4　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答えなさい。

例えば、$4\sqrt{2}$、$\dfrac{\sqrt{13}}{2}$、$6\sqrt{2a}$ と答えるところを、$2\sqrt{8}$、$\dfrac{\sqrt{52}}{4}$、$3\sqrt{8a}$ のように答えてはいけません。

5　解答用紙に正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。特に、解答用紙の**受験番号欄に正しくマークされていない場合は、その科目は0点**となります。

第1問 点Oを中心とする半径rの球面上の5点A、B、C、D、Eを頂点とする四角すいがある。四角すいABCDEの底面BCDEは一辺の長さが1の正方形で、$AB = AE = \sqrt{3}$、$AC = AD = 2$である。このとき、次の問い（**問1～4**）に答えよ。

問1 $r = \dfrac{\sqrt{\boxed{アイウ}}}{\boxed{エオ}}$である。

問2 $\cos\angle CAD = \dfrac{\boxed{カ}}{\boxed{キ}}$、三角形ACDの面積は$\dfrac{\sqrt{\boxed{クケ}}}{\boxed{コ}}$、四面体OACDの体積は$\dfrac{\sqrt{\boxed{サシ}}}{\boxed{スセソ}}$である。

問3 四角すいABCDEの体積は$\dfrac{\sqrt{\boxed{タチ}}}{\boxed{ツ}}$、∠ACDの二等分線と辺ADの交点をFとすると、$CF = \dfrac{\sqrt{\boxed{テト}}}{\boxed{ナ}}$、三角すいABCFの体積は$\dfrac{\sqrt{\boxed{ニヌ}}}{\boxed{ネノ}}$である。

問4 辺AC上に点Pを、辺AD上に点Qをとり、線分の長さの和$BP + PQ + QE$をlとする。lが最小になるとき、

$$l = \frac{\boxed{ハ}\sqrt{\boxed{ヒ}} + \boxed{フ}}{\boxed{ヘ}}$$
である。

（このページは計算用紙として使用してよい）

第2問 1、3、5、7、11、13、15、17、31、… のように、数字1、3、5、7のみを用いてできる自然数を小さい順に並べた数列を$\{a_n\}$($n=1$、2、3、…)とする。このとき、次の問い(**問1～4**)に答えよ。

問1 $a_{30}=$ $\boxed{\text{アイウ}}$ であり、$a_n=77$ となるのは $n=$ $\boxed{\text{エオ}}$ のときである。

問2 $a_n=7531$ となるのは、$n=$ $\boxed{\text{カキク}}$ のときである。

問3 $\{a_n\}$のうち、$10<a_n<100$ をみたす項の総和は $\boxed{\text{ケコサ}}$ である。

問4 $a_n<1000$ をみたす最大の n の値を m とおくと、$m=$ $\boxed{\text{シス}}$ である。
$a_n<1000$ を満たす a_n のうち、100の位が1であるもの、3であるもの、5であるもの、7であるものはともに $\boxed{\text{セソ}}$ 個あるので、$\sum_{k=1}^{m} a_k$ の値を素因数分解して表すと、$2^{\boxed{\text{タ}}}\times\boxed{\text{チ}}\times\boxed{\text{ツテト}}$ となる。

（このページは計算用紙として使用してよい）

第３問　xy 平面における曲線 C：$y^2 = x^2(2-|x|)$ について、次の問い（**問１～４**）に答えよ。

問１　曲線 C について、グラフは $\boxed{\text{アイ}} \leqq x \leqq \boxed{\text{ウ}}$ の範囲で存在し、y 座標の最大値は $\dfrac{\boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

問２　曲線 C 上の点（１，１）における接線と法線の方程式はそれぞれ

$$\text{接線}：y = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}x + \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$$

$$\text{法線}：y = \boxed{\text{サシ}}\,x + \boxed{\text{ス}}$$

である。

問３　第１象限において曲線 C と x 軸で囲まれる図形（境界を含む）を D とする。D を x 軸のまわりに回転させてできる立体の体積は $\dfrac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}\pi$ である。

問４　曲線 C の囲む図形の総面積は $\dfrac{\boxed{\text{タチ}}\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}}{\boxed{\text{テト}}}$ である。

(このページは計算用紙として使用してよい)