

2011年度入学試験問題

数 学 (文系)

150 点満点

《配点は、一般選抜学生募集要項に記載のとおり。》

(注 意)

1. 問題冊子および解答冊子は監督者の指示があるまで開かないこと。
2. 解答冊子は表紙のほかに、解答用ページ、計算用ページ、余白ページがある。
3. 問題は全部で5題ある。
4. 試験開始後、解答冊子の表紙所定欄に学部名・受験番号・氏名をはっきり記入すること。表紙には、これら以外のことを書いてはならない。
5. 解答は問題番号に対応する解答用ページに書くこと。それ以外のページに書かれたものは採点の対象としない。ただし、解答用ページに続き方をはっきり示した場合は、見開きの隣接する計算用ページを解答用ページの続きとして使用してもよい。その場合は、解答用ページに「計算用ページに続く」旨が明示されたときに限って、計算用ページに書かれているものを解答の一部として採点する。なお、他のページに書かれたものは採点の対象とはならないので注意すること。
6. 解答に関係のないことを書いた答案は無効にすることがある。なお、計算用ページおよび余白ページに書かれた解答のための下書き、計算などは、消さずに残しておいてもよい。
7. 解答冊子は、どのページも切り離してはならない。
8. 問題冊子は持ち帰ってもよいが、解答冊子は持ち帰ってはならない。

1

(30 点)

次の各問に答えよ.

- (1) 辺 AB, 辺 BC, 辺 CA の長さがそれぞれ 12, 11, 10 の三角形 ABC を考える.
∠A の 2 等分線と辺 BC の交点を D とするとき, 線分 AD の長さを求めよ.
- (2) 箱の中に, 1 から 9 までの番号を 1 つずつ書いた 9 枚のカードが入っている.
ただし, 異なるカードには異なる番号が書かれているものとする. この箱から
2 枚のカードを同時に選び, 小さい方の数を X とする. これらのカードを箱に
戻して, 再び 2 枚のカードを同時に選び, 小さい方の数を Y とする. $X = Y$
である確率を求めよ.

2

(30 点)

四面体 OABC において, 点 O から 3 点 A, B, C を含む平面に下ろした垂線とそ
の平面の交点を H とする. $\overrightarrow{OA} \perp \overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{OB} \perp \overrightarrow{OC}$, $|\overrightarrow{OA}| = 2$, $|\overrightarrow{OB}| = |\overrightarrow{OC}| = 3$,
 $|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{7}$ のとき, $|\overrightarrow{OH}|$ を求めよ.

3

(30 点)

実数 a が変化するとき, 3 次関数 $y = x^3 - 4x^2 + 6x$ と直線 $y = x + a$ のグラフの
交点の個数はどのように変化するか, a の値によって分類せよ.

4

(30 点)

xy 平面上で，連立不等式

$$\begin{cases} |x| \leq 2, \\ y \geq x, \\ y \leq \left| \frac{3}{4}x^2 - 3 \right| - 2 \end{cases}$$

を満たす領域の面積を求めよ．

5

(30 点)

0 以上の整数を 10 進法で表すとき，次の問いに答えよ．ただし，0 は 0 桁の数と考えることにする．また n は正の整数とする．

- (1) 各桁の数が 1 または 2 である n 桁の整数を考える．それらすべての整数の総和を T_n とする． T_n を n を用いて表せ．
- (2) 各桁の数が 0, 1, 2 のいずれかである n 桁以下の整数を考える．それらすべての整数の総和を S_n とする． S_n が T_n の 15 倍以上になるのは， n がいくつ以上のときか，必要があれば， $0.301 < \log_{10} 2 < 0.302$ および $0.477 < \log_{10} 3 < 0.478$ を用いてもよい．

問題は，このページで終わりである。

