

2016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)

 xy 平面内の領域

$$x^2 + y^2 \leq 2, \quad |x| \leq 1$$

で, 曲線 $C: y = x^3 + x^2 - x$ の上側にある部分の面積を求めよ.

2

(30 点)

ボタンを押すと「あたり」か「はずれ」のいずれかが表示される装置がある. 「あたり」の表示される確率は毎回同じであるとする. この装置のボタンを 20 回押したとき, 1 回以上「あたり」の出る確率は 36% である. 1 回以上「あたり」の出る確率が 90% 以上となるためには, この装置のボタンを最低何回押せばよいか. 必要なら $0.3010 < \log_{10} 2 < 0.3011$ を用いてよい.

3

(30 点)

n を 4 以上の自然数とする. 数 2, 12, 1331 がすべて n 進法で表記されているとして,

$$2^{12} = 1331$$

が成り立っている. このとき n はいくつか, 十進法で答えよ.

4

(30 点)

四面体 $OABC$ が次の条件を満たすならば, それは正四面体であることを示せ.

条件: 頂点 A, B, C からそれぞれの対面を含む平面へ下ろした垂線は対面の重心を通る.

ただし, 四面体のある頂点の対面とは, その頂点を除く他の 3 つの頂点がなす三角形のことをいう.

5

(30 点)

実数を係数とする 3 次式 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ に対し, 次の条件を考える.

(イ) 方程式 $f(x) = 0$ の解であるすべての複素数 α に対し, α^3 もまた $f(x) = 0$ の解である.

(ロ) 方程式 $f(x) = 0$ は虚数解を少なくとも 1 つもつ.

この 2 つの条件 (イ), (ロ) を同時に満たす 3 次式をすべて求めよ.

問題は, このページで終わりである。

