

令和 3 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、余白ページをあわせて 16 ページある。
3. 問題は全部で 5 題ある (1 ページから 2 ページ)。
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. 解答は解答冊子の指定された解答用ページに書くこと。ただし、続き方をはっきり示して見開きに隣接する計算用ページに解答の続きを書いてもよい。この場合に限って、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。また、余白ページに書かれたものは採点の対象としない。
6. 解答のための下書き、計算などは、計算用ページまたは余白ページに書いて、残しておいてもよい。
7. 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。
8. 解答冊子は、どのページも切り離してはならない。
9. 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.

問 1 10 進法で表された数 6.75 を 2 進法で表せ. また, この数と 2 進法で表された数 101.0101 との積として与えられる数を 2 進法および 4 進法で表せ.

問 2 $\triangle OAB$ において $OA = 3$, $OB = 2$, $\angle AOB = 60^\circ$ とする. $\triangle OAB$ の垂心を H とするとき, \overrightarrow{OH} を \overrightarrow{OA} と \overrightarrow{OB} を用いて表せ.

2

(30 点)

定積分 $\int_{-1}^1 \left| x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} \right| dx$ を求めよ.

3

(30 点)

n を 2 以上の整数とする. 1 から n までの番号が付いた n 個の箱があり, それぞれの箱には赤玉と白玉が 1 個ずつ入っている. このとき操作(*)を $k = 1, \dots, n - 1$ に対して, k が小さい方から順に 1 回ずつ行う.

(*) 番号 k の箱から玉を 1 個取り出し, 番号 $k + 1$ の箱に入れてよくかきまぜる.

一連の操作がすべて終了した後, 番号 n の箱から玉を 1 個取り出し, 番号 1 の箱に入れる. このとき番号 1 の箱に赤玉と白玉が 1 個ずつ入っている確率を求めよ.

4

(30 点)

空間の 8 点

$$O(0, 0, 0), A(1, 0, 0), B(1, 2, 0), C(0, 2, 0),$$

$$D(0, 0, 3), E(1, 0, 3), F(1, 2, 3), G(0, 2, 3)$$

を頂点とする直方体 $OABC-DEFG$ を考える. 点 O , 点 F , 辺 AE 上の点 P , および辺 CG 上の点 Q の 4 点が同一平面上にあるとする. このとき, 四角形 $OPFQ$ の面積 S を最小にするような点 P および点 Q の座標を求めよ. また, そのときの S の値を求めよ.

5

(30 点)

p が素数ならば $p^4 + 14$ は素数でないことを示せ.

問題は, このページで終わりである。