

2017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)

曲線 $y = x^3 - 4x + 1$ を C とする. 直線 l は C の接線であり, 点 $P(3, 0)$ を通るものとする. また, l の傾きは負であるとする. このとき, C と l で囲まれた部分の面積 S を求めよ.

2

(30 点)

次の間に答えよ. ただし, $0.3010 < \log_{10} 2 < 0.3011$ であることは用いてよい.

- (1) 100 桁以下の自然数で, 2 以外の素因数を持たないものの個数を求めよ.
- (2) 100 桁の自然数で, 2 と 5 以外の素因数を持たないものの個数を求めよ.

3

(30 点)

座標空間において原点 O と点 $A(0, -1, 1)$ を通る直線を l とし, 点 $B(0, 2, 1)$ と点 $C(-2, 2, -3)$ を通る直線を m とする. l 上の 2 点 P, Q と, m 上の点 R を $\triangle PQR$ が正三角形となるようにとる. このとき, $\triangle PQR$ の面積が最小となるような P, Q, R の座標を求めよ.

4

(30 点)

p, q を自然数, α, β を

$$\tan \alpha = \frac{1}{p}, \quad \tan \beta = \frac{1}{q}$$

を満たす実数とする. このとき, 次の問に答えよ.

(1) 次の条件

$$(A) \quad \tan(\alpha + 2\beta) = 2$$

を満たす p, q の組 (p, q) のうち, $q \leq 3$ であるものをすべて求めよ.

(2) 条件 (A) を満たす p, q の組 (p, q) で, $q > 3$ であるものは存在しないことを示せ.

5

(30 点)

n を 2 以上の自然数とする. さいころを n 回振り, 出た目の最大値 M と最小値 L の差 $M - L$ を X とする.

(1) $X = 1$ である確率を求めよ.

(2) $X = 5$ である確率を求めよ.

問題は, このページで終わりである。

