

平成 30 年度 入学者選抜学力検査問題

数 学 (文系)

数学Ⅰ，数学A
数学Ⅱ，数学B

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで，問題冊子及び解答用紙の中を見てはいけません。
2. 問題は全部で 4 題あります。また，解答用紙は 4 枚あります。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び解答用紙の枚数の過不足や汚れ等に気がついた場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 試験開始後，すべての解答用紙に受験番号，志望学部及び氏名を記入してください。
受験番号の記入欄は各解答用紙に 2 箇所あります。
5. 解答は各問，指定された番号の解答用紙のおもて面にだけ記入してください。
6. 指定された番号以外の解答用紙に解答を記入した場合，採点の対象となりません。
7. 裏面その他に解答を記入した場合，その部分は採点の対象となりません。
8. 各問題の配点 50 点は 200 点満点としたときのものです。
9. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ってください。

〔 1 〕 （配点 50） 空間内の 3 点 $A(1, 3, -2)$, $B(3, 2, -1)$, $C(2, 1, 3)$ について, 次の問いに答えなさい。

- (1) $\angle BAC = \theta$ とするとき, $\cos \theta$ の値を求めなさい。
- (2) $\triangle ABC$ の面積 S を求めなさい。
- (3) $\triangle ABC$ を含む平面に垂直なベクトルを $(x, y, 1)$ と表すとき, x, y の値をそれぞれ求めなさい。
- (4) 原点を O とするとき, 四面体 $OABC$ の体積 V を求めなさい。

〔 2 〕 （配点 50） 座標平面において，連立不等式

$$x \geq 0, y \geq 0, y \leq -x + 8, y \leq -2x + 12$$

の表す領域を D とし， a を正の定数とする。点 (x, y) が領域 D 内を動くとき， $ax + y$ の最大値を M とする。このとき，次の問いに答えなさい。

- (1) 2 直線 $y = -x + 8$ と $y = -2x + 12$ の交点を求め，領域 D を図示しなさい。
- (2) $0 < a < 1$ のとき， M の値を求めなさい。
- (3) $1 \leq a$ のとき， a を用いて M を表しなさい。

〔 3 〕 （配点 50） 箱の中に 1 から 9 までの番号が 1 つずつ書かれた 9 枚のカードが入っている。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 箱からカードを同時に 2 枚取り出すとする。取り出した 2 枚に書かれた番号が続きになっている確率を求めなさい。ただし、2 枚に書かれた番号が続きになっているというのは、4 と 5 のように、一方の番号が他方の番号より 1 だけ大きいあるいは 1 だけ小さい場合である。
- (2) 箱からカードを同時に 3 枚取り出すとする。取り出したカードのうち少なくとも 2 枚に書かれた番号が続きになっている確率を求めなさい。
- (3) 箱からカードを同時に 4 枚取り出すとする。取り出したカードのうち少なくとも 2 枚に書かれた番号が続きになっている確率を求めなさい。

[4] (配点 50) a を正の定数とし, $f(x) = x^2(x - 3a)$ とおく。座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とし, 曲線 C 上の点 $P(-a, f(-a))$ における接線を l とする。接線 l が点 P 以外で曲線 C と交わる点を Q とする。このとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) 点 Q の座標を a を用いて表しなさい。
- (2) 線分 PQ と曲線 C で囲まれる図形の面積 S を a を用いて表しなさい。
- (3) 曲線 C 上の点 $R(a, f(a))$ を考える。線分 PQ , 線分 RQ および曲線 C で囲まれる図形の面積を T_1 とする。また, 線分 RQ と曲線 C で囲まれる図形の面積を T_2 とする。このとき, $\frac{T_1}{T_2}$ を求めなさい。