2016 年 度 入 学 試 験 問 題

数　　学

（試験時間　13：15〜14：15　60 分）

1．この冊子は，出願時に選択した科目の問題冊子です。科目名を確認のうえ，解答してください。

2．解答用紙は，記述解答用紙のみです。

3．解答は，必ず解答欄に記入してください。解答欄以外に書くと無効となりますので注意してください。

4．解答は，ＨＢの鉛筆またはシャープペンシルを使用し，訂正する場合は，プラスチック製の消しゴムを使用してください。

5．解答用紙には，受験番号と氏名を必ず記入してください。

132－SQ－M

(設問は２ページより始まる。)

(設問は２ページより始まる。)

I 各項が正である数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 $S_n = \sum_{k=1}^{n} a_k$ は, 等式

$$S_n{}^2 - \frac{n^3+n^2-1}{n}\,S_n - n - 1 = 0$$

を満たしている。このとき以下の設問に答えよ。(20 点)

(i) S_n を求めよ。

(ii) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(次問に続く)

（設問は次のページにつづく）

II 点 $(1,1)$ を通り傾き m の直線と放物線 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ との交点を A, B とする。このとき以下の設問に答えよ。(20 点)

(i) 線分 AB の長さを m を用いて表せ。

(ii) O を原点とする。$\triangle$ OAB の面積を S とするとき, S^2 を m を用いて表せ。

(次問に続く)

（設問は次のページにつづく）

III $0 < \angle \mathrm{AOB} < \dfrac{\pi}{2}$ である△OAB を考える。辺 OA と辺 OB 各々の長さを a, b とし，2 つのベクトル $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ の内積を k とおく。また，辺 AB を 2 : 1 に内分する点を T とする。このとき以下の設問に答えよ。(30 点)

(i) ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{OT}}$ を，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ を用いて表せ。

(ii) 直線 OA 上に点 C を，$\angle \mathrm{OCT}$ が $\dfrac{\pi}{2}$ となるようにとる。線分 OC の長さを，a と k を用いて表せ。

(次問に続く)

（設問は次のページにつづく）

IV N を 4 以上の整数とする。1 から N までの番号を付けた N 個のボールが袋に入っている。袋から無作為に 1 個のボールを取り出し，その番号を X とする。取り出したボールを袋に戻さずに，新しくボールを取り出し，その番号を Y とし，X と Y の大きい方の数字を M とする。このとき以下の設問に答えよ。(30 点)

(i) $2 \leqq j \leqq N$ である整数 j に対し，$M \leqq j$ となる確率を求めよ。

(ii) $2 \leqq j \leqq N$ である整数 j に対し，$M = j$ となる確率を求めよ。

(iii) $N+2 \leqq k \leqq 2N-2$ である偶数 k に対し，$X+Y=k$ となる確率を求めよ。

（以下計算用紙）