

平成 25 年度前期日程入学試験問題

数 学 F

工 学 部

注 意 事 項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 問題冊子は、2 ページ(表紙、白紙を除く)です。試験開始後、確認して下さい。
- ③ 解答は、別紙の解答用紙に記入下さい。
- ④ 受験番号は、解答用紙の指定の欄に各用紙ごとに記入下さい。

数 学 F

1 以下の各問に答えよ。

- (1) 関数 $f(x) = \log_a(ax)$ を微分せよ。ただし、 $a > 0$ かつ $a \neq 1$ とする。
- (2) 関数 $g(x) = \int_1^{x^2+1} t^2(t-1)^5 dt$ を微分せよ。
- (3) 定積分 $\int_0^1 \frac{1-x}{1+x} dx$ を求めよ。
- (4) 定積分 $\int_1^e \frac{\log \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$ を求めよ。ただし、対数は自然対数であり、 e は自然対数の底である。

2 以下の各問に答えよ。

- (1) 不等式 $x + |y - 1| \leq 1$ の表す領域を図示せよ。
- (2) a を実数とする。このとき、

$$A \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \text{ かつ } A \begin{pmatrix} 2 \\ a \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

を満たす行列 A が存在するかどうかを調べよ。存在するときは A を求め、存在しないときは「存在しない」と答えよ。

- 3 平面上に $\triangle OAB$ があり、その面積は S である。辺 AB を $t:1-t$ ($0 < t < 1$) に内分する点を M 、線分 OM を $3:1$ に内分する点を P 、2点 A, P を通る直線と辺 OB との交点を Q とする。また、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とおく。以下の各問に答えよ。

- (1) $\overrightarrow{OP}$ を $t, \vec{a}, \vec{b}$ を用いて表せ。
(2) $\triangle OAQ$ の面積が $\frac{1}{10}S$ のとき、 t の値を求めよ。

- 4 連立不等式

$$0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \quad -\cos x \leq y \leq \sin 2x$$

の表す領域を D とする。以下の各問に答えよ。

- (1) 領域 D を図示せよ。
(2) 領域 D の面積を求めよ。
(3) 領域 D を x 軸のまわりに1回転したときにできる立体の体積を求めよ。