

(A類数学選修, A類情報教育選修,
A類ものづくり技術選修,
B類数学専攻, B類技術専攻,
E類教育支援専攻情報教育コース

前 期
対 象

数 学 問 題 冊 子

〔数学Ⅰ, 数学Ⅱ, 数学Ⅲ, 数学A, 数学B〕

平成29年度
一般入試前期日程
私費外国人
帰国生

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで, この冊子を開かないこと。
2. この問題冊子は7ページ, 解答用紙は5ページある。
3. 解答用紙の表紙の受験番号欄の該当する類・選修・専攻名を○で囲み, 受験番号を記入すること。
4. 問題はⅠからⅣの4題である。
5. 各問題の解答は必ず解答用紙の所定欄に記入すること。書ききれない場合には, その裏面に記入してもよい。その他の場所に記入しても無効である。
6. 解答用紙は切り離してはならない。
7. 試験終了後, この問題冊子は持ち帰ること。

計 算 用 紙

(切り離してはならない)

計 算 用 紙

(切り離してはならない)

I. a, b を整数とし、 $f(x) = x^3 + ax + b$ とおく。方程式 $f(x) = 0$ の解を α, β, γ とする。このとき、下の問いに答えよ。

(1) $\alpha + \beta + \gamma = 0$ であることを示せ。

(2) a が無理数で

$$\beta = \frac{1}{2}a^2 - 4, \quad \gamma = \frac{1}{2}\beta^2 - 4$$

が成り立つとき、 a, b の値を求めよ。

Ⅱ 実数 s, t に対し, xy 平面上で直交する 2 直線 $x + sy - 2 = 0$ と $tx + y - 2 = 0$ を考える。このとき, 下の問いに答えよ。

(1) t を s の式で表せ。

(2) s の値が変化するとき, 2 直線の交点の軌跡を求め, 図示せよ。

Ⅲ 整式 $f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x), \dots$ を

$$f_1(x) = x, f_{n+1}(2x) = 2f_n(x) + \{f_n(x)\}^2 \quad (n = 1, 2, \dots)$$

で定義する。このとき、下の問いに答えよ。

(1) $f'_n(0), f''_n(0)$ を求めよ。

(2) $x \geq 0$ において不等式 $f_n(x) \leq f_{n+1}(x)$ ($n = 1, 2, \dots$) が成り立つことを示せ。

IV 自然数 n に対し, $0 < t < 1$ において関数 $f_n(t)$ を

$$f_n(t) = \frac{1}{2t} \int_0^1 |x^n - t| dx + \frac{1}{2}$$

で定義する。このとき, 下の問いに答えよ。

(1) $f_n(t)$ の最小値 a_n を求めよ。

(2) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \cdot a_{n+1} \cdot \cdots \cdot a_{2n-1}$ を求めよ。