

(A 類数学選修, A 類情報教育選修,
B 類数学専攻, B 類技術専攻,
F 類自然環境科学専攻,
J 類情報教育専攻) 対象

前 期

数 学 問 題 冊 子

[数学Ⅰ, 数学Ⅱ, 数学Ⅲ, 数学A, 数学B, 数学C]

平成 24 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 3次方程式 $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ の3つの解を α, β, γ とする。下の問いに答えよ。

(1) $\alpha + \beta + \gamma = -a$, $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = b$, $\alpha\beta\gamma = -c$ が成り立つことを示せ。

(2) $\alpha + \beta + \gamma = 1$, $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 3$, $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 = 7$ のとき,
 $\alpha^4 + \beta^4 + \gamma^4$ の値を求めよ。

Ⅱ 原点を O とする座標平面上の 2 点 $A(2, 0)$, $B(0, 2)$ に対して, 線分 OA 上の点 P と線分 OB 上の点 Q を, 直線 PQ が三角形 OAB の面積を二等分するようにとる。下の問いに答えよ。

- (1) 点 Q の y 座標が t のとき, 直線 PQ の方程式と t の値の範囲を求めよ。
- (2) (1)で求めた範囲で t を動かすとき, 直線 PQ が通る点全体の領域を求め, 図示せよ。

Ⅲ 関数 $f(x) = (x^2 + ax + \beta)e^{-x}$ について、下の問いに答えよ。ただし、 a, β は定数とする。

(1) $f'(x)$ および $f''(x)$ を求めよ。

(2) $f(x)$ が $x = 1$ で極値をとるための a, β の条件を求めよ。

(3) $f(x)$ が $x = 1$ で極値をとり、さらに点 $(4, f(4))$ が曲線 $y = f(x)$ の変曲点となるように a, β の値を定め、関数 $y = f(x)$ の極値と、その曲線の変曲点をすべて求めよ。

IV 袋の中に赤玉と白玉が何個か入っている。袋から玉を1つ取り出して元に戻す試行を繰り返す。1回の試行で赤玉が出る確率を p とすると、下の問いに答えよ。

- (1) 2回赤玉が出るまで試行を繰り返すとき、試行の回数が3以下になる確率を求めよ。
- (2) 2回連続して赤玉が出るまで試行を繰り返すとき、試行の回数が4以下になる確率を求めよ。
- (3) 赤玉を取り出した回数と白玉を取り出した回数の差が2になるまで試行を繰り返す。このとき、試行の回数が n 以下で赤玉が2回多く出る確率を求めよ。