

(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 26 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 自然数 n に対し, 整式 $(x^2 + x + 1)^n$ を整式 $x^3 + x^2 - x - 1$ で割ったときの余りを $a_n x^2 + b_n x + c_n$ とする。このとき, a_n, b_n, c_n を求めよ。

II 平面上に異なる3点 $A(\vec{a})$, $B(\vec{b})$, $C(\vec{c})$ がある。線分 AB , BC を $m:n$ に内分する点をそれぞれ $P(\vec{p})$, $Q(\vec{q})$ とする。さらに線分 PQ を $m:n$ に内分する点を $R(\vec{r})$ とする。 $t = \frac{m}{m+n}$ ($0 < t < 1$) とするとき、下の問いに答えよ。

(1) $\vec{r}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ および t を用いて表せ。

(2) 1 辺の長さが 1 の正三角形 ABC の頂点 A , B , C に対し、上のように点 R をとる。直線 AC に対して点 B と対称な位置にある点を O とする。点 R は、点 O を中心とし半径 OA の円の外部にあることを示せ。

- Ⅲ $0 < x < 2\pi$ のとき、 $y = 2 \sin x$ のグラフと $y = a - \cos 2x$ のグラフが接するように定数 a の値を定め、そのときの 2 つのグラフをかけ。ただし、2 つのグラフがある共有点で共通の接線をもつとき、これらのグラフは接するという。

IV $f(x)$ を区間 $[0, 1]$ で定義された連続な関数とする。このとき、定積分

$$I = \int_0^1 \left[2f(x) \log(x+1) - \{f(x)\}^2 \right] dx$$

について下の問いに答えよ。

(1) I の値を最大にするような $f(x)$ を求めよ。

(2) I の最大値を求めよ。