

(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)

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]

平成 27 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. 問題Ⅳは選択問題である。(ア), (イ)から 1 題を選択し解答すること。
6. 問題Ⅳについては, 選択した問題の記号を問題Ⅳの解答用紙の「選択問題の記号記入欄」に記入すること。
7. 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。
8. 解答用紙は切り離してはならない。
9. 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 四面体 OABC において、線分 OA, AB, CO をそれぞれ 2 : 1 に内分する点を D, E, F とする。ベクトル $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$ をそれぞれ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ とおくとき、下の問いに答えよ。

(1) 線分 BC 上の点 P が 3 点 D, E, F を含む平面上にあるとき、 $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。

(2) (1)でとった点 P に対して、四角形 DEPF の対角線の交点を Q としたとき、 $\overrightarrow{OQ}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。

Ⅱ n を 2 以上の整数とする。曲線 $y = \sin x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$)、直線 $x = \frac{\pi}{2}$ および x 軸で囲まれる部分の面積を $n-1$ 本の曲線 $y = a_k \cos x$ ($k = 1, 2, \dots, n-1$) によって n 等分するとき、下の問いに答えよ。ただし、 $0 < a_1 < a_2 < \dots < a_{n-1}$ とする。

(1) $n = 2$ のとき、 a_1 の値を求めよ。

(2) a_k を n と k で表せ。

- Ⅲ a は $0 < a < 1$ を満たす実数とする。2つの曲線 $y = a^x$, $y = \log_a x$ が直線 $y = x$ 上に共有点をもち、その共有点において共通の接線をもつとする。そのときの a の値および共通の接線の方程式を求めよ。

Ⅳ 次の(ア), (イ)から1題を選択し解答せよ。選択した問題の記号を解答用紙の「選択問題の記号記入欄」に記入すること。

(ア) 等式 $\left| \frac{i}{z} - 1 \right| = \left| \frac{1}{z} - k \right|$ を満たすすべての複素数 z に対して不等式 $|z| \leq 2$ が成り立つような実数 k の値の範囲を求めよ。

(イ) 実数 k と2次の正方行列 A は $A^2 - kA + 3E = O$ を満たすとする。また、座標平面上で A の表す移動によって、点 $(1, 1)$ は点 $(3, 3)$ へ移り、直線 $y = -x$ 上の点は同じ直線上の点に移るとする。このとき、 A を求めよ。ただし、 E は単位行列、 O は零行列を表す。

