

(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 31 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 整数を係数とする3次方程式 $x^3 + ax^2 + bx + 1 = 0$ が整数解と虚数解をもつとき、 a, b の値の組をすべて求めよ。

Ⅱ 座標平面上の双曲線 $C: xy = 1$ 上に異なる 3 点 P, Q, R をとるとき、下の問いに答えよ。

(1) 三角形 PQR の垂心は、双曲線 C 上にあることを示せ。ただし、三角形の各頂点から対辺またはその延長に下ろした 3 本の垂線は 1 点で交わり、その点を三角形の垂心という。

(2) 点 P の x 座標が -1 であるとき、三角形 PQR が正三角形となるような点 Q, R の座標を求めよ。

Ⅲ 座標平面上の点 $(p, 0)$ から楕円 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) へ引いた 2 本の接線 l_1, l_2 が直交するとき、下の問いに答えよ。ただし、 $p > a$ とする。

(1) p を a と b を用いて表せ。

(2) $a = \sqrt{3}, b = 1$ のとき、楕円 C と接線 l_1, l_2 で囲まれた図形の面積を求めよ。

IV 関数 $f(x)$ は、 $x \geq 0$ で定義された $f(0) = 0$, $f(x) > 2x^2$ ($x > 0$) を満たす単調増加な連続関数で、その逆関数も連続とする。曲線 $y = x^2$, $y = 2x^2$, $y = f(x)$ をそれぞれ C_1 , C_2 , C_3 とする。正の実数 t に対し、 $0 \leq x \leq t$ において、曲線 C_1 , C_2 および直線 $x = t$ で囲まれた図形の面積を $A(t)$, 曲線 C_2 , C_3 および直線 $y = 2t^2$ で囲まれた図形の面積を $B(t)$ とする。このとき、すべての $t > 0$ に対し、 $A(t) = B(t)$ が成り立つような関数 $f(x)$ を求めよ。

