

2009年度

N 数 学 問 題

注 意

1. 試験開始の指示があるまでこの問題冊子を開いてはいけません。
2. 解答用紙はすべてHBの黒鉛筆またはHBの黒のシャープペンシルで記入することになっています。HBの黒鉛筆・消しゴムを忘れた人は監督に申し出てください。
(万年筆・ボールペン・サインペンなどを使用してはいけません。)
3. この問題冊子は8ページまでとなっています。試験開始後、ただちにページ数を確認してください。なお、問題番号はⅠ～Ⅲとなっています。
4. 解答用紙にはすでに受験番号が記入されていますので、出席票の受験番号が、あなたの受験票の番号であるかどうかを確認し、出席票の氏名欄に氏名のみを記入してください。なお、出席票は切り離さないでください。
5. 解答は解答用紙の指定された解答欄に記入し、その他の部分には何も書いてはいけません。
6. 解答用紙を折り曲げたり、破ったり、傷つけたりしないように注意してください。
7. 計算には、この問題冊子の余白部分を使ってください。
8. この問題冊子は持ち帰ってください。

I. 次の空欄ア～セに当てはまる数または式を記入せよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) $x^3 + 9x^2 + 26x + 24$ を因数分解すると ア となる。

(ii) $\frac{2+i}{1-i} = p + qi$ となるような実数 p, q の組は $p =$ イ , $q =$ ウ である。ただし, i は虚数単位とする。

(iii) $x + y = 3$ ならば, $x^2 + y^2$ は $x =$ エ のとき最小値 オ をとる。

(iv) $(2x - y)^4$ を展開したとき, x^2y^2 の項の係数は カ である。

(v) 直線 $(2k + 1)x + (k + 4)y - k + 3 = 0$ は, 実数 k の値にかかわらず
定点 (キ , ク) を通る。

(vi) $x^2 + y^2 = 5$ と $y = x + 1$ の交点は $(1, 2)$ と (ケ , コ) である。

(vii) $\sin 75^\circ$ の値を求めると サ になる。

(viii) $\log_2(x - 2) \leq 3$ を満たす x の範囲は シ である。

(ix) $\int_0^3 (x^2 - 2ax) dx = -9$ のとき $a =$ ス である。

(x) 次の和

$$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \cdots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)}$$

を求めると, セ となる。

Ⅱ. $\triangle OAB$ において、辺 OA を $2:3$ に内分する点を L 、辺 OB を $4:3$ に内分する点を M とし、線分 AM と線分 BL の交点を P 、線分 OP の延長が辺 AB と交わる点を N とする。 $\overrightarrow{OA}=\vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ として、以下の問(i)~(iii)に答えよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) 実数 s を $\overrightarrow{AP}=s\overrightarrow{AM}$ を満たすものとするとき、 $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ および s を用いて表せ。

(ii) $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表せ。

(iii) 線分 AN と線分 NB の長さの比を求めよ。

Ⅲ. xy 平面上の 2 つの曲線

$$C_1: y = x^2 + k$$

$$C_2: y = -x^2 + ax$$

がただ一つの共有点 P をもつとする。ただし、 k と a は実数とする。

このとき、次の問 (i) ~ (iv) に答えよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) k を a を用いて表せ。

(ii) 共有点 P の座標を a を用いて表せ。

(iii) 共有点 P における曲線 C_1 の接線を l とするとき、 l の方程式を a を用いて表せ。

(iv) 接線 l と曲線 C_1 と y 軸で囲まれた部分の面積を S_1 、接線 l と曲線 C_2 と y 軸

で囲まれた部分の面積を S_2 とする。 $\frac{S_1}{S_2}$ を求めよ。

【以下余白】

