

2009年度

L 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～ウに「真」または「偽」のいずれかを記せ. また, 空欄エ～ツ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) 実数 x についての命題「 $x^2 + x = 0 \Rightarrow x = 0$ 」は ア であり, この命題の

逆は イ であり, 対偶は ウ である.

(ii) 半径1の円に内接する正三角形, 正六角形の面積は, それぞれ エ, オ

である.

(iii) 平面上の3点 $O(0, 0)$, $A(2, -1)$, $B(-1, -2)$ を考える. 線分 AB の長さ

は カ である. また, $0^\circ < \angle AOB < 180^\circ$ のとき, $\angle AOB =$ キ である.

(iv) 式 $(x-1)(x-2)(x-3)$ を展開して整理すると,

$x^3 +$ ク $x^2 +$ ケ $x +$ コ となる.

(v) 初項 $a_1 = 0$, 漸化式 $a_{n+1} = a_n + 2n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) によって定められる

数列の一般項は $a_n =$ サ である.

(vi) $\frac{\log_2 4}{\log_8 2}$ を簡単にすると シ である.

(vii) $\sin 15^\circ$ の値を求めると ス となる.

(viii) 関数 $f(x) = 4x^3 - 9x^2 + x + 10$ を微分すると, $f'(x) =$ セ となる. また,

不定積分 $\int (3x^2 + 7x + 1) dx$ を求めると, C を積分定数として ソ となる.

(ix) k を定数とすると, 方程式 $y - x^2 + (2+k)x - 3k - 1 = 0$ で与えられる

放物線は, 定数 k の値によらず定点 (タ, チ) を必ず通る.

(x) A君とB君が自転車で72 kmの競争をした. A君もB君もそれぞれ一定の速さで自

転車をこいだものとする. A君はB君よりも30分余分にかかってゴールした. A君は

時速24 kmで進んでいたとすると, B君の自転車の進む速さは時速 ツ kmである.

Ⅱ. 方程式 $y = 4x - x^2$ で与えられる放物線 C の上に x 座標が a (ただし, a は 0 でない実数) である点 A をとる. 点 A における C の接線 l を考える. このとき, 次の問 (i), (ii) に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i) 接線 l の方程式を求めよ.

(ii) 放物線 C と, 原点 O を通り接線 l と平行な直線 m とで囲まれた図形の面積 S を, a を用いて表せ.

Ⅲ. A君とB君がそれぞれさいころを2回ずつ振って、出る目の合計が大きい方を勝ちとし、出る目の合計が等しい場合は引き分けとするゲームを考える.

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) さいころを2回振って出る目の合計 N は $N = 2, 3, 4, \dots, 12$ になる. その全ての場合について、場合の数を数え上げ、解答用紙の表を完成させよ.

(ii) このゲームで、A君がさいころを2回振って出る目の合計が3、B君がさいころを2回振って出る目の合計が5となって、B君が勝つ確率を求めよ.

(iii) このゲームでA君とB君が引き分けとなる確率を求めよ.

(iv) このゲームで、A君がさいころを2回振り、そのうち少なくとも1回は6の目が出てB君と引き分けになる確率を求めよ.

【以下余白】

