

数 学 $\frac{1}{6}$

I 次の各問に答えよ。なお、解答用紙の所定欄に答のみを記入すること。

- (1) $x^2 - y^2 + 10y - 25$ を因数分解せよ。
- (2) 2次不等式 $x^2 - kx + 2k + 5 < 0$ が実数解をもつように、定数 k の値の範囲を定めよ。
- (3) 三角形の1つの角が 60° で、その角をはさむ2辺の長さが3と8であるとき、残る1辺の長さを求めよ。
- (4) $\left(2x - \frac{1}{3x}\right)^6$ の展開式において、 x^4 の項の係数を求めよ。
- (5) 2次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ の2つの解に、それぞれ1を加えた2つの数を解にもつ2次方程式が $x^2 + bx + a = 0$ であるという。定数 a, b の値をそれぞれ求めよ。
- (6) 2直線 $x + 2y - 5 = 0, -3x + y + 4 = 0$ のなす角を θ とするとき、 $\cos \theta$ の値を求めよ。ただし、 $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ とする。
- (7) 関数 $f(x) = \frac{e^{2x}}{x}$ ($x > 0$) の極小値を求めよ。ただし、 e は自然対数の底とする。
- (8) 方程式 $(z - 1)^2 = -2 + 2\sqrt{3}i$ の解を $a + bi$ (a, b は実数) の形で求めよ。ただし、 i は虚数単位とする。

数 学 $\frac{2}{6}$

[メモ欄]

数 学 $\frac{3}{6}$

Ⅱ 4人でじゃんけんを繰り返すゲームをする。負けた人はゲームから抜けていき、勝者がちょうど1人になったところでゲームを終える。ただし、各人がグー、チョキ、パーを出す確率はそれぞれ $\frac{1}{3}$ とする。このとき、次の各問に答えよ。なお、答は既約分数で表せ。

- (1) 1回目のじゃんけんでちょうど1人の勝者が決まる確率を求めよ。
- (2) 1回目のじゃんけんでちょうど2人が勝つ確率を求めよ。
- (3) 1回目のじゃんけんであいこになる確率を求めよ。
- (4) 2回目のじゃんけんでちょうど1人の勝者が決まる確率を求めよ。

数 学 $\frac{4}{6}$

[メモ欄]

Ⅲ 関数 $f(x) = \frac{\log x}{x}$ ($x > 0$) を考える。曲線 $y = f(x)$ の変曲点を A とし、点 A における曲線 $y = f(x)$ の接線を l とする。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。
- (2) 点 A の座標を求めよ。
- (3) 直線 l の方程式を求めよ。
- (4) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸および直線 l で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

数 学 $\frac{6}{6}$

[メモ欄]