

令和4年度 岩手県立産業技術短期大学校
一般入学試験（第I期）問題

数 学

（注 意）

- 1 開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- 2 この冊子の問題は、1ページから3ページまであります。
- 3 解答用紙は、問題冊子とは別に用意されています。
- 4 問題冊子及び解答用紙に不備がある場合には、直ちに監督員に申し出て
ください。
- 5 解答用紙には、**受験科名、受験番号及び氏名**を正しく記入してください。
- 6 解答は、すべて解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 7 問題冊子は、持ち帰ってください。

数 学 問 題

(注意) 解答は、すべて解答用紙に記入せよ。

1 次の(1)~(10)の問いに答えよ。

(1) 不等式 $\frac{3n-1}{2} - 5 < \frac{2n-5}{3}$ を満たす最大の自然数 n を求めよ。

(2) $x^2 - 3xy - 10y^2 + 2x + 25y - 15$ を因数分解せよ。

(3) 不等式 $|x-2| < 2x$ を解け。

(4) 2次関数 $y = x^2 - 6x + m$ ($-2 \leq x \leq 4$) の最大値が9であるとき、定数 m の値を求めよ。

(5) 2次方程式 $x^2 - ax + 3a - 5 = 0$ が、異なる2つの実数解をもつような定数 a の値の範囲を求めよ。

(6) θ は第2象限の角とする。

$\sin \theta = \frac{1}{5}$ のとき、 $\sin 2\theta$ の値を求めよ。

(7) 関数 $f(x) = \int_1^x (t^2 - 2t - 3)dt$ の極値を求め、またそのときの x の値を求めよ。

(8) 円 $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 4 = 0$ と同じ中心をもち、 x 軸に接する円の方程式を求めよ。

(9) 方程式 $\log_2(x+2) + \log_2(x-1) = 2$ を解け。

(10) 不等式 $9^x + 2 \cdot 3^x - 15 > 0$ を解け。

2 $AB=2$, $BC=3$, $CA=\sqrt{19}$ の $\triangle ABC$ があり, 辺 AB の中点を M とする。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) $\angle ABC$ の大きさを求めよ。
- (2) $\triangle BMC$ の面積と線分 CM の長さを求めよ。
- (3) $\triangle ABC$ の外接円の面積を求めよ。

3 $0 \leq \theta \leq 2\pi$ とする。

関数 $y = 2\sin\theta\cos\theta + 2\sin\theta + 2\cos\theta - 4$ について, 次の問いに答えよ。

- (1) $\sin\theta + \cos\theta = t$ とおいて, y を t の式を用いて表せ。
- (2) t のとりうる値の範囲を求めよ。
- (3) y のとりうる値の範囲を求めよ。

4 a は定数とする。2次関数 $y = x^2 + 2(a+3)x - a + 3$ について, 次の問いに答えよ。

- (1) この2次関数の頂点 P の座標を求めよ。
- (2) 頂点 P の座標を $P(x, y)$ とおく。
 a がすべての実数値をとって動くとき, 頂点 P の軌跡を求めよ。
- (3) $y = f(x)$ とおいたとき, 方程式 $f(x) = 0$ の解が, 異なる2つの負の解をもつとき, 定数 a の値の範囲を求めよ。

5 点 A を中心とする円 $C_1: x^2 + y^2 + 2x - 4y + 1 = 0$ と、点 B $(2, -2)$ を中心とする円 C_2 がある。円 C_1 の半径を r_1 、円 C_2 の半径を r_2 とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) 円 C_1 の点 A の座標と r_1 の値を求めよ。
- (2) 2 点 A, B を結んだ線分 AB の垂直二等分線の式を求めよ。
- (3) 円 C_1 と円 C_2 が点 E で外接するとき、点 E の座標と r_2 の値を求めよ。

6 曲線 $C_k: y = x^2 - x - k$ がある。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $k = 0$ とするとき、曲線 C_0 上の点 $(0, 0)$ における接線 ℓ_0 の式を求めよ。
- (2) (1) の曲線 C_0 上の点 $(0, 0)$ における法線を m としたとき、曲線 C_0 と直線 m で囲まれた部分の面積を求めよ。(法線とは、ある接点における接線と垂直に交わる直線である。)
- (3) 曲線 C_k が x 軸と共有点をもつように、定数 k の値の範囲を求めよ。