

令和3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)  $(2a + b)^3$  を展開せよ。

(2)  $x^2 - xy - 6y^2 + x + 7y - 2$  を因数分解せよ。

(3)  $x$  の2次方程式  $x^2 - 3x + 2 - 2a = 0$  が正と負の解を持つとき、定数  $a$  の値の範囲を求めよ。

(4) 2次関数  $y = x^2 - 2x + k$  ( $0 \leq x \leq 3$ ) の最小値が3のとき、定数  $k$  の値と最大値を求めよ。

(5)  $x = 1 + \sqrt{2}i$  のとき、 $x^3 - x^2 + x + 5$  の値を求めよ。ただし  $i$  は虚数単位とする。

(6) 中心が  $(1, 2)$  で、点  $(4, 3)$  を通る円の方程式を求めよ。

(7)  $\cos \theta = \frac{2}{3}$  のとき、 $\cos 2\theta$  の値を求めよ。

(8)  $x$  の方程式  $4^{5-2x} = \left(\frac{1}{8}\right)^{3x}$  を解け。

(9)  $x$  の不等式  $\log_3 x + \log_3(x + 1) > \log_3 6$  を解け。

(10) 3次関数  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$  が、 $x = 1$  のとき極大値5をとるとき、定数  $a, b$  の値と極小値を求めよ。

2  $x$  の2次方程式

$$x^2 + ax + a = 0 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$x^2 - (a+1)x + a + 1 = 0 \quad \cdots \textcircled{2}$$

がある。このとき、次の問いに答えよ。

(1)  $a = -1$  のとき①を解け。

(2) ②が重解を持つとき、 $a$  の値を求めよ。

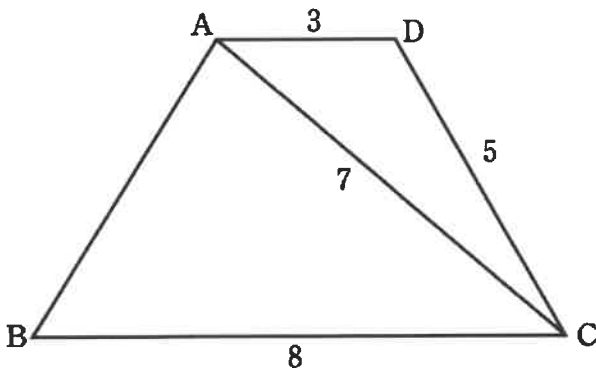
(3) ①②がともに実数解を持つとき、 $a$  の値の範囲を求めよ。また、①②の一方のみが実数解を持つとき、 $a$  の値の範囲を求めよ。

3  $AD \parallel BC$  の台形  $ABCD$  において、 $AD=3$ 、 $BC=8$ 、 $AC=7$ 、 $CD=5$  である。このとき、次の問いに答えよ。

(1)  $\angle ADC$  を求めよ。

(2)  $\triangle ACD$  の面積および外接円の半径を求めよ。

(3)  $\triangle ABC$  の面積を求めよ。



4  $x^2 + y^2 - 10x + 20 = 0$  で表される円  $C$  がある。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 円  $C$  の中心の座標と半径を求めよ。

(2) 原点  $O$  から円  $C$  に引いた接線の方程式を求めよ。

(3) 円  $C$  の周上の点  $P$  が円周上を1回転するとき、 $OP$  の中点  $Q$  の描く図形の方程式を求めよ。

5 関数  $y = 2\sin\theta \cos\theta + \cos 2\theta$  がある。このとき、次の問いに答えよ。

(1)  $\theta = 0$  および  $\theta = \frac{\pi}{6}$  のとき、 $y$  の値をそれぞれ求めよ。

(2)  $y$  を  $r \sin(2\theta + \alpha)$  ( $r > 0, 0 \leq \alpha < 2\pi$ ) の形で表せ。

(3)  $0 \leq \theta < \frac{\pi}{2}$  のとき、 $y = 1$  を満たす  $\theta$  の値を求めよ。

6 2つの放物線  $C_1: y = -x^2 - x + 2$ ,  $C_2: y = -x^2 + px + q$  がある。また、 $C_1, C_2$  の両方に接している接線を  $l$  とし、 $C_1$  と  $l$  の接点を  $P$ ,  $C_2$  と  $l$  の接点を  $Q$  とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1)  $C_1$  と  $x$  軸で囲まれる図形の面積を求めよ。

(2)  $P$  の  $x$  座標が  $-1$ ,  $Q$  の  $x$  座標が  $3$  のとき、接線  $l$  の方程式および  $p, q$  の値を求めよ。

(3) (2) のとき、 $C_1, C_2, l$  で囲まれる図形の面積を求めよ。

