

令和6年度 岩手県立産業技術短期大学校

一般入学試験（後期）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4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、直ちにその旨を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

(1) 次の問いに答えよ。

①  $(x^2 + x + 2)(x^2 + x - 2)$  を展開せよ。

②  $(x + y)^2 - 4(x + y) + 3$  を因数分解せよ。

③  $a = 2 - \sqrt{3}$  のとき、 $a + \frac{1}{a}$  の値を求めよ。

④ 多項式  $x^3 - 2x^2 + 5$  を多項式  $x^2 + 1$  で割ったときの商と余りを求めよ。

⑤  $i$  を虚数単位とする。 $(x + 2y)i + (3x - 12) = 0$  を満たす実数  $x, y$  を求めよ。

⑥  $0 \leq \theta < \pi$  とする。 $\sin\theta = \frac{3}{4}$  のとき、 $\cos\theta$  の値を求めよ。

⑦ 20 より小さい自然数の集合を全体集合  $U$  とし、 $U$  の部分集合  $A, B$  を次のように定義する。  
 $A = \{ x \mid x \text{ は } 2 \text{ の倍数} \}$  ,  $B = \{ x \mid x \text{ は } 16 \text{ の約数} \}$   
このとき、集合  $A \cap \bar{B}$  を、要素を書き並べて表せ。

⑧  $\log_{10} 2 = 0.3010$  を用いて、 $8^{20}$  の桁数を求めよ。

⑨ 2次方程式  $x^2 + 4x - 3 = 0$  の解を  $\alpha, \beta$  とするとき、 $\alpha^2 + \beta^2$  の値を求めよ。

⑩ 等式  $\int_0^x f(t)dt = 3x^2 + x$  を満たす関数  $f(x)$  を求めよ。

(2)  $-1 \leq x \leq 2$  において、2次関数  $y = x^2 - 2x + k$  ( $k$ は定数) の最小値が3であるとき、次の問いに答えよ。

① 定数  $k$  の値を求めよ。

② 最大値を求めよ。

(3)  $m$  を定数とする。直線  $l : 2x - my + 3m + 6 = 0$  がある。

①  $m = 3$  のとき、直線  $l$  の傾きを求めよ。

② 直線  $l$  は  $m$  の値によらず定点を通る。その定点の座標を求めよ。

(4) 次の表は a, b, c, d, e の生徒5人が行った数学と英語の10点満点の小テストの結果である。

生徒	a	b	c	d	e
数学	4	7	7	9	8
英語	5	7	3	$x$	7

① 英語の小テストの平均が6点であるとき、 $x$  の値を求めよ。

② ①のとき、数学と英語の小テストの点数の共分散を求めよ。

2  $x$  の2つの不等式  $4 - 3x < \frac{6+x}{2}$  …① ,  $x^2 - ax - 12a^2 < 0$  …② に対して, 次の問いに答えよ。

(1) 不等式①を解け。

(2)  $a > 0$  とする。不等式①, ②をともに満たす  $x$  が存在しないような  $a$  の値の範囲を求めよ。

3  $AB = 3$  ,  $AC = 2$  ,  $\angle A = 120^\circ$  の  $\triangle ABC$  がある。次の問いに答えよ。

(1) 辺  $BC$  の長さを求めよ。

(2)  $\triangle ABC$  の外接円の半径  $R$  を求めよ。

(3)  $\angle A$  の二等分線と辺  $BC$  の交点を  $D$  とするとき, 線分  $AD$  の長さを求めよ。

4 関数  $y = 2 \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta - 1$  がある。次の問いに答えよ。

(1)  $\theta = \frac{\pi}{3}$  のとき,  $y$  の値を求めよ。

(2)  $y$  を  $\sin 2\theta$  ,  $\cos 2\theta$  を用いて表せ。

(3)  $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$  とするとき,  $y$  の値の範囲を求めよ。

5  $a$  は定数である。円  $C : x^2 + y^2 - 4x + 6y + 9 = 0$  と 直線  $l : ax + y + 3 = 0$  がある。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) 円  $C$  が直線  $l$  から切り取る線分の長さが  $2\sqrt{3}$  であるとき、 $a$  の値を求めよ。

6  $a > 0$  とする。放物線  $C : y = x^2 - 2x + 4$  と放物線  $C$  上の点  $A ( a , a^2 - 2a + 4 )$  がある。次の問いに答えよ。

(1) 点  $A$  における放物線  $C$  の接線  $l$  の方程式を  $a$  を用いて表せ。

(2) (1)で求めた接線  $l$  が原点を通るとき、 $a$  の値を求めよ。

(3) (2)で求めた  $a$  の値に対して、放物線  $C$ 、接線  $l$  および  $y$  軸で囲まれた部分の面積を求めよ。