

令和 7 年度 山形県立産業技術短期大学校

一般入学試験（後期）問題

数学Ⅰ・Ⅱ

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 3 **解答用紙に受験番号**を正しく記入してください。正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。
- 4 解答は解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 5 試験終了後、問題冊子並びに計算用紙は持ち帰ってください。

1. (1) 次の式を展開せよ.

(1-1) $(x+1)(x+5)$

(1-2) $(x+y)(x^2-xy+y^2)$

(2) 次の式を因数分解せよ.

(2-1) $4x^2+7x+3$

(2-2) x^3-3x^2+2x

(3) $A = \{x \mid 0 < x < 3, x \text{ は実数}\}$, $B = \{x \mid 2 \leq x \leq 5, x \text{ は実数}\}$ とする. 次の集合を求めよ.

(3-1) $A \cap B$

(3-2) $A \cup B$

(4) 次の方程式を解け. ただし, x は実数とする.

(4-1) $|x| = 3$

(4-2) $|x-2| = 3x$

(5) 5個のデータ $5, -1, 3, 1, 2$ がある. 次の値を求めよ.

(5-1) 平均値

(5-2) 分散

2. 自然数 48^{99} の桁数を N , 最高位の数字を A とする. 次の問いに答えよ. ただし, $\log_{10} 2 = 0.301$, $\log_{10} 3 = 0.477$ とする.

(1) $\log_{10} 48$ の値を求めよ.

(2) $\log_{10}(48^{99})$ の値を求めよ.

(3) N の値を求めよ.

(4) $\log_{10}(2 \times 10^{N-1})$ の値を求めよ. ただし, N は (3) で求めた桁数とする.

(5) $\log_{10}(3 \times 10^{N-1})$ の値を求めよ. ただし, N は (3) で求めた桁数とする.

(6) A の値を求めよ.

3. 関数

$$y = 2 \sin \theta + 2 \cos \theta + \sin 2\theta$$

が与えられている. ただし, θ のとり得る範囲は $0 \leq \theta \leq 2\pi$ である. $t = \sin \theta + \cos \theta$ とすると, y は t の2次関数 $f(t)$ として表される. このとき, 次の問いに答えよ.

(1) 空欄 ~ に入る最もふさわしい数を解答用紙の所定の欄に記入しなさい.

(i) $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta =$, $\sin 2\theta =$ $\sin \theta \cos \theta$, $t^2 = 1 +$ $\sin 2\theta$ である.
よって, $f(t) =$ $t^2 +$ $t -$ である.

(ii) $t = \sqrt{\text{キ}} \sin \left(\theta + \frac{\pi}{\text{ク}} \right)$ であり, t のとり得る範囲は $-\sqrt{\text{ケ}} \leq t \leq \sqrt{\text{コ}}$ である.

- (2) t が (1)(ii) で求めた範囲を動くとき, $y = f(t)$ のグラフをかけ.
- (3) 関数 y の最大値と最小値を求めよ.

4. 原点を O とする座標平面上に円 C_1, C_2 があり, 方程式は次の式で与えられている.

$$C_1: x^2 + y^2 = 4 \quad C_2: x^2 + (y - 2)^2 = 4$$

円 C_1, C_2 の共有点を A, B とする. ただし, A の x 座標は負, B の x 座標は正である.
 $\angle AOB = \alpha$ ($0 < \alpha < \pi$) とする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 円 C_1 の中心の座標と半径を求めよ.
- (2) 円 C_2 の中心の座標と半径を求めよ.
- (3) 点 A, B の座標を求めよ.
- (4) $\sin \frac{\alpha}{2}, \cos \frac{\alpha}{2}$ の値を求めよ.
- (5) 角度 α の値を求めよ.
- (6) 円 C_1, C_2 をかき, 線分 OA, OB , 角度 α を明示せよ.

5. 3次関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ を考える. 曲線 $C: y = f(x)$ は, 点 $D(1, -1)$, $E(-1, 3)$, $F(0, 1)$ を通る. 曲線 C 上の点 D における接線を l とし, C と l との D 以外の共有点を G とする. C と l で囲まれた部分の面積を S とする. このとき, 次の問いに答えよ. ただし, a, b, c は定数とする.

- (1) $y = f(x)$ のグラフが点 D を通る条件を満たす定数 a, b, c の関係式を求めよ.
- (2) $y = f(x)$ のグラフが点 E を通る条件を満たす定数 a, b, c の関係式を求めよ.
- (3) $y = f(x)$ のグラフが点 F を通る条件を満たす定数 c の値を求めよ.
- (4) 定数 a, b の値を求めよ.
- (5) 関数 $f(x)$ の増減表を記せ.
- (6) 接線 l の方程式を求めよ.
- (7) 点 G の座標を求めよ.
- (8) 曲線 C , 接線 l を図示せよ. このとき, 点 D, E, F, G を明示し, C と l で囲まれた部分を斜線で図示せよ.
- (9) 面積 S を求めよ.

数 学 I・II

受験番号		

1

(1)	(1-1) $x^2 + 6x + 5$	(1-2) $x^3 + y^3$
(2)	(2-1) $(x+1)(4x+3)$	(2-2) $x(x-1)(x-2)$
(3)	(3-1) $A \cap B = \{x \mid 2 \leq x < 3, x \text{ は 偶 数} \}$	
	(3-2) $A \cup B = \{x \mid 0 < x \leq 5, x \text{ は 偶 数} \}$	
(4)	(4-1) $x = \pm 3$	(4-2) $x = \frac{1}{2}$
(5)	(5-1) 2	(5-2) 4

2

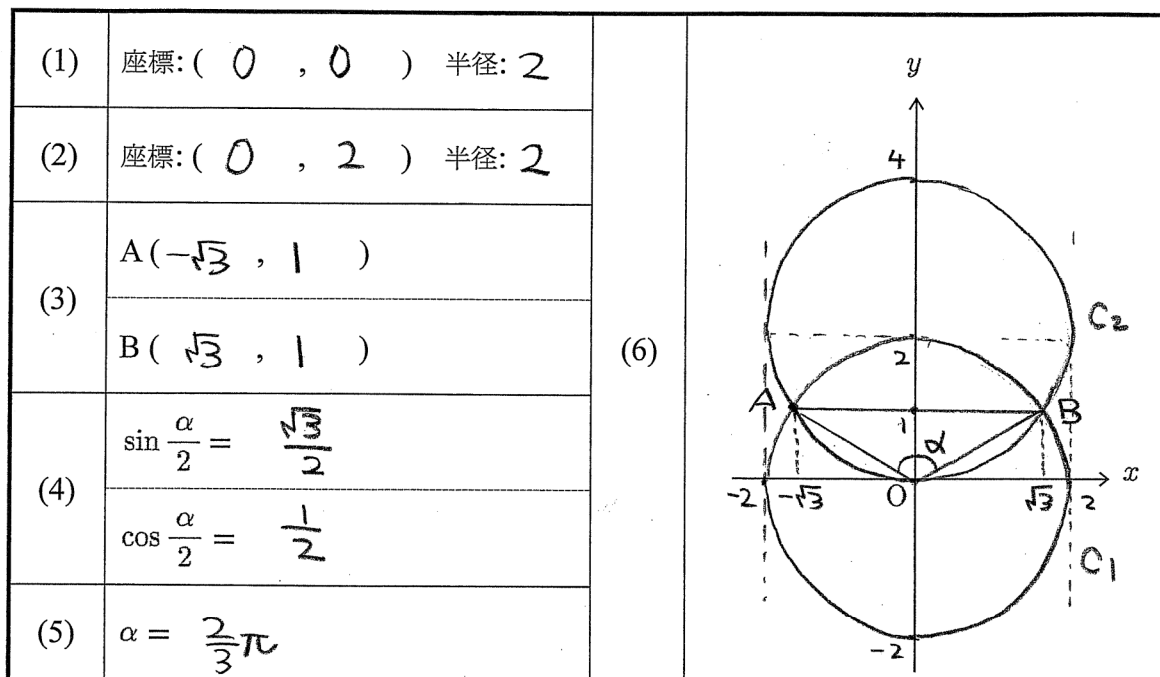
(1)	1.681	(2)	166.419	(3)	$N = 167$
(4)	166.301	(5)	166.477	(6)	$A = 2$

3

(1)	ア	1	イ	2
	ウ	1	エ	1
	オ	2	カ	1
	キ	2	ク	4
	ケ	2	コ	2
(3)	最大値: $y = 2\sqrt{2} + 1$			
	最小値: $y = -2$			

(2)

4



5

