

平成31年度 山形県立産業技術短期大学校

一般入学試験問題（後期）

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下さい。
- 3 解答用紙に受験番号を正しく記入して下さい。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下さい。
- 5 試験終了後、問題冊子並びに計算用紙は持ち帰って下さい。

1. 2つの実数 X, Y が $X = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}, Y = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$ のとき、次の式を $a + b\sqrt{2}$

の形で表せ。ただし、 a, b は有理数とする。

(1) XY (2) X^2 (3) Y^2 (4) $(X+Y)^2$ (5) $(X-Y)^2$

2. 座標平面上に3つの2次関数のグラフ G_1, G_2, G_3 が次の式で与えられている。

$$G_1: y = x^2 + 4x + 4$$

$$G_2: y = x^2 - 6x + 4$$

$$G_3: y = ax^2 + bx + c$$

ただし、 a, b, c は定数である。グラフ G_1, G_2 の頂点をそれぞれ P, Q 、グラフ G_1 とグラフ G_2 の交点を R とする。グラフ G_3 は3つの点 P, Q, R を通る。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 点 P の座標を求めよ。
- (2) 点 Q の座標を求めよ。
- (3) 点 R の座標を求めよ。
- (4) グラフ G_3 が点 R を通ることから c の値を求めよ。
- (5) グラフ G_3 が点 P, Q を通ることから a, b の値を求めよ。
- (6) グラフ G_3 の頂点の座標を求めよ。
- (7) 3つのグラフ G_1, G_2, G_3 および3つの点 P, Q, R を図示せよ。

3. (1) 次の対数の値を求めよ。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010, \log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

(1-1) $\log_{10} 2^{10}$ (1-2) $\log_{10} 3^{20}$ (1-3) $\log_{10} 6^{10}$ (1-4) $\log_{10} 12^{10}$ (1-5) $\log_{10} 18^{10}$

(2) 次の数は何桁の正の整数であるか求めよ。

(2-1) 2^{10} (2-2) 3^{20} (2-3) 6^{10} (2-4) 12^{10} (2-5) 18^{10}

4. 座標平面上に円 C と直線 l が次の式で与えられている.

$$C: x^2 - 4x + y^2 = 96$$

$$l: y = x$$

円 C の中心を P とする. また, 円 C と直線 l の 2 つの交点を $Q(x_1, y_1)$, $R(x_2, y_2)$ とする. ただし, $x_1 < x_2$ とする. 円 C と x 軸との交点を $S(x_3, y_3)$ とする. ただし, $x_3 < 0$ とする. さらに点 $(x_2, 0)$ を T とし, $\theta = \angle RST$ とする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 円 C の中心 P の座標と半径 r を求めよ.
 - (2) 点 Q, R の座標を求めよ.
 - (3) 点 S の座標を求めよ.
 - (4) 点 T の座標を求めよ.
 - (5) 円 C , 直線 l , 5 つの点 P, Q, R, S, T , 2 つの線分 RS, RT および 角 θ を図示せよ.
 - (6) 線分 ST の長さを求めよ.
 - (7) 線分 RT の長さを求めよ.
 - (8) 線分 RS の長さを求めよ.
 - (9) $\sin \theta$ の値を求めよ.
 - (10) $\cos \theta$ の値を求めよ.
 - (11) $\tan \theta$ の値を求めよ.
5. 座標平面上に 2 つの 2 次関数のグラフ C_1, C_2 が次の式で与えられている.

$$C_1: y = x^2$$

$$C_2: y = -x^2 + 6x$$

2 つのグラフの交点を $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ とする. ただし, $x_1 < x_2$ とする. また, 2 点 P, Q を通る直線を l とする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 点 P の座標を求めよ.
- (2) 点 Q の座標を求めよ.
- (3) 直線 l の方程式を求めよ.
- (4) グラフ C_1, C_2 , 2 つの点 P, Q および直線 l を図示せよ.
- (5) グラフ C_1 と直線 l で囲まれた図形の面積 S_1 を求めよ.
- (6) グラフ C_2 と直線 l で囲まれた図形の面積 S_2 を求めよ.

数学 I・II

受験番号

1

(1)	1	(4)	36
(2)	$17 + 12\sqrt{2}$	(5)	32
(3)	$17 - 12\sqrt{2}$		

2

(1)	P (-2 , 0)	(7)	
(2)	Q (3 , -5)		
(3)	R (0 , 4)		
(4)	$c = 4$		
(5)	$a = -1$, $b = 0$		
(6)	頂点 (0 , 4)		

3

(1-1)	3.010	(2-1)	4 桁
(1-2)	9.542	(2-2)	10 桁
(1-3)	7.781	(2-3)	8 桁
(1-4)	10.791	(2-4)	11 桁
(1-5)	12.552	(2-5)	13 桁

4

(1)	$P(2, 0)$		
	$r = 10$		
(2)	$Q(-6, -6)$		
(3)	$R(8, 8)$		
(4)	$T(8, 0)$		
(6)	$ST = 16$	(9)	$\sin \theta = \frac{\sqrt{5}}{5}$
(7)	$RT = 8$	(10)	$\cos \theta = \frac{2\sqrt{5}}{5}$
(8)	$RS = 8\sqrt{5}$	(11)	$\tan \theta = \frac{1}{2}$

5

(1)	$P(0, 0)$		計算 $S_1 = \int_0^3 (3x - x^2) dx$ $= \left[\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^3 \right]_0^3$ $= \frac{3}{2} \cdot 3^2 - \frac{1}{3} \cdot 3^3$ $= 3^3 \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) = \frac{3^3}{6}$ $= \frac{9}{2} \quad S_1 = \frac{9}{2}$
(2)	$Q(3, 9)$		
(3)	$y = 3x$		
(4)		(5)	計算 $S_2 = \int_0^3 \{(-x^2 + 6x) - 3x\} dx$ $= \int_0^3 (3x - x^2) dx$ $= S_1 = \frac{9}{2}$
		(6)	$S_2 = \frac{9}{2}$