

数 学

《解答にさいしての注意》

1. **1** は必須問題である。全員が解答すること。
2. **2～6** は選択問題である。2つを選んで解答し、選択した問題番号は解答用紙に明示すること。
3. 解答用紙には、答えだけでなく途中の計算も書くこと。

(必須問題)

1 放物線 $C: y = x^2 - 2ax + 3(a + 6)$ について、次の問いに答えよ。ただし、 a は定数である。

- 放物線 C の頂点 P の座標を求めよ。
- 放物線 C が常に x 軸より上側にあるとき、定数 a の値の範囲を求めよ。
- 放物線 C が x 軸に接するとき、定数 a の値とそのときの接点 Q の座標を求めよ。
- 放物線 C と x 軸が異なる2点で交わり、これら2点の x 座標が1より小さいとき、定数 a の値の範囲を求めよ。

(選択問題)

2 次の問いに答えよ。

- $\tan \theta = -2$ であるとき、 $\sin \theta$ と $\cos \theta$ の値を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。
- $\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2}$ であるとき、 $\sin \theta$ と $\cos \theta$ の値を求めよ。

3 a を正の定数とする。不等式

$$2 \log_a(x-3) - \log_a(x-1) > 0 \cdots \cdots (1)$$

について、次の問いに答えよ。

- (i) $a > 1$ のとき、不等式(1)を満たす x の範囲を求めよ。
- (ii) $0 < a < 1$ のとき、不等式(1)を満たす x の範囲を求めよ。

4 関数 $f(x) = |x^2 - 1|$ について、次の問いに答えよ。

- (i) x 軸と曲線 $y = f(x)$ で囲まれた図形の面積を求めよ。
- (ii) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = 1$ で囲まれた図形の面積を求めよ。

5 次の問いに答えよ。

- (i) 2個のサイコロを同時に投げるとき、出る目の和が素数となる確率を求めよ。
- (ii) 3個のサイコロを同時に投げるとき、出る目の積が24となる確率を求めよ。

6 2点(12, 0), (0, -6)を通る直線を l とし、2点(-3, 0), (0, -1)を通る直線を m とする。次の問いに答えよ。

- (i) 直線 l の方程式と直線 m の方程式を求めよ。
- (ii) 直線 l と直線 m の交点の座標を求めよ。
- (iii) 直線 l と直線 m のなす角 θ を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ とする。