

(解答はすべて解答用紙に記入すること)

以下の 1 から 3 までの 3 問全問 に解答しなさい。1

1 から 9 までの数字が書かれた 9 個のボール ① ② ③ … ⑨ を 3 つの箱 A、B、C に振り分けて入れるとき、以下の設問に答えよ。

- (1) 箱 A、B、C にそれぞれ 3 個ずつボールを入れる方法は何通りあるか。
- (2) 箱 A、B、C にそれぞれ 3 個ずつボールを入れるとき、ボール①と②が同じ箱に入る方法は何通りあるか。
- (3) 箱 A、B、C の中のボールの個数をそれぞれ a, b, c とするとき、 $a < b < c$ となるように 9 個のボールを振り分けて入れる方法は何通りあるか。ただし、箱 A にはボールが 1 個以上入るものとせよ。
- (4) 箱 A の中のボールに書かれた数字の和が 10 で、箱 B、C にそれぞれボールが 2 個以上入るようにする方法は何通りあるか。

2

$a < 0$ とする。以下の設問に答えよ。

- (1) $ax^2 + 2ax - x - 2$ を因数分解せよ。
- (2) x の 2 次不等式 $ax^2 + 2ax - x - 2 > 0$ を解け。
- (3) 設問(2)の 2 次不等式の解に整数が 1 つだけ含まれるような定数 a の値の範囲を求めよ。

3

θ を媒介変数とし、

$$\begin{cases} x = 2 \cos^2 \theta \\ y = \sin 2\theta - |\sin 2\theta| \end{cases}$$

とする。点 (x, y) が表す図形を S とするとき、以下の設問に答えよ。

- (1) S を図示せよ。
- (2) 放物線 $y = -(x-a)(x-b)$ と図形 S が異なる 3 点で交わる時、点 (a, b) の満たす範囲を図示せよ。ただし $a \geq b$ とせよ。
- (3) 図形 S で囲まれる部分を y 軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積を求めよ。