

数 学

農学生命課程, 応用生物化学課程	}	300 点
共生環境課程, 動物科学課程		
獣医学課程		200 点

9 時 30 分 ～ 11 時 30 分 (120 分)

注 意 事 項

1. 解答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. 問題は, [1] から [5] までの計 5 問です。[1] から [5] までのすべてを解答しなさい。
3. 解答用紙は 5 枚です。解答は問題番号が印刷されている解答用紙に記入しなさい。ただし, [3] については 2 題ある中から 1 題を選択解答しなさい。このとき, 選択した問題記号(アまたはイ)を解答用紙の ☐ の中に書き入れなさい。
4. 解答開始の合図があった後に, 必ず解答用紙のすべてに, 本学の受験番号 を記入しなさい。
5. 印刷不鮮明及びページの落丁・乱丁等に気づいた場合は, 手をあげて監督者に知らせなさい。
6. 問題冊子の余白等は適宜利用してよい。
7. 試験終了後, 問題冊子は持ち帰りなさい。

1

次の問いに答えよ。

(1) $x = \sqrt{3\sqrt{2} + 4}$, $y = \sqrt{3\sqrt{2} - 4}$ のとき, $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ の値を求めよ。

(2) 関数 $f(x) = x^2 + ax - 2a + 6$ の $x \geq 0$ における最小値が 1 であるとき, a の値を求めよ。

(3) 三角形 ABC の辺 AB を 2 : 1 に内分する点を D, 辺 AC を 3 : 5 に内分する点を E とする。4 点 B, C, E, D が同一円周上にあるとき, 辺 AB と辺 AC の長さの比 AB : AC を求めよ。

2

1 から 12 までの自然数が 1 つずつ書かれた 12 個の玉が入っている袋がある。

「この袋の中から無作為に玉を 1 個取り出し、その玉に書かれている自然数を記録してから袋の中に戻す」という操作を 5 回繰り返すとき、次の問いに答えよ。

(1) 記録された 5 つの数の中に、少なくとも 2 つ同じ数がある確率は、60 % よりも大きいかどうか、判定せよ。

(2) 記録された 5 つの数の中に、少なくとも 3 つ同じ数がある確率を求めよ。

- 3 次の2題 ☐ア, ☐イ から1題を選択し、解答用紙の ☐ の中に選択した問題記号 (アまたはイ) を記入し、解答せよ。

☐ア $\{a_n\}$ は、初項 $a_1 = -1$ 、公差 d の等差数列で、 $\{b_n\}$ は、初項 $b_1 = 2011$ 、公比 r の等比数列とする。ただし、 $d \neq 0$ 、 $r \neq 0$ とする。これらの数列が

$$a_n b_{n-1} + 3 b_n a_{n-1} - 2 b_{n-1} = 0 \quad (n \geq 2)$$

を満たしているとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\{a_n\}$ と $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。
- (2) $|b_n| < |a_n|$ となる最小の n の値を求めよ。

☐イ 三角形 OAB の辺 AB を 5 : 9 に内分する点を C とする。

$$OA = 2\sqrt{2}, \quad OB = 6, \quad OC = 3$$

であるとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\angle AOC$ の大きさを求めよ。
- (2) 三角形 OAB の面積を求めよ。

4

2つの放物線

$$C_1: y = 2x^2, \quad C_2: y = -\frac{1}{4}x^2$$

と2つの直線

$$l_1: y = ax + t - 1, \quad l_2: y = bx + t$$

があり、 l_1 は C_1 に接し、 l_2 は C_2 に接している。ただし、 a, b, t は定数で、 $a > 0, b > 0, 0 < t < 1$ を満たすものとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) a および b をそれぞれ t で表せ。
- (2) C_1, l_1 および y 軸で囲まれた図形の面積 S_1 と、 C_2, l_2 および y 軸で囲まれた図形の面積 S_2 が等しくなるときの t の値を求めよ。

5 x と y は不等式

$$\log_x 2 - (\log_2 y)(\log_x y) < 4(\log_2 x - \log_2 y)$$

を満たすとする。このとき、 x 、 y の組 (x, y) の範囲を座標平面上に図示せよ。