

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		
共同獣医学科		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，問題冊子および解答用紙の表紙は持ち帰りなさい。

1

次の問いに答えよ。

- (1) 2次方程式 $3x^2 + 7x + 5 = 0$ の2つの解を α, β とするとき、 $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha}$ の値を求めよ。
- (2) 方程式 $\log_9(x+4) = \log_3(2x-7) + \log_5 \frac{1}{5\sqrt{5}}$ を解け。
- (3) $\triangle ABC$ において、 $\angle A, \angle B$ の大きさをそれぞれ A, B で表すとき、 $\cos A = \frac{3}{5}, \cos B = \frac{2}{3}$ であるとし、さらに辺 AB の長さは $\frac{38}{5}$ であるとする。このとき、 $\triangle ABC$ の外接円の半径を求めよ。

2

1 個のさいころを 4 回続けて投げ、出た目を 1 回目から順に a, b, c, d とするとき、次の問いに答えよ。ただし、さいころは 1 回投げると 1, 2, 3, 4, 5, 6 の目がそれぞれ等しい確率で出るものとする。

- (1) $a < b < c < d$ となる確率を求めよ。
- (2) a, b, c, d のうち、異なるものが 3 種類以下となる確率を求めよ。
- (3) a, b, c, d のうち、異なるものが 2 種類となる確率を求めよ。

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 四面体 OABC において, 辺 OA の中点を P, 辺 BC を 2 : 1 に内分する点を Q, 辺 OC を 1 : 3 に内分する点を R, 辺 AB を $s : (1 - s)$ に内分する点を S とする。ただし, $0 < s < 1$ とする。また, $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とおくとき, 次の問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{PQ}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ および $\vec{c}$ で表せ。

(2) $\overrightarrow{RS}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ および s で表せ。

(3) 線分 PQ と線分 RS が交わるときの s の値を求めよ。

☐イ $a_3 = 4$, $a_8 = 3$ である等差数列 $\{a_n\}$ について, 次の問いに答えよ。

(1) a_1 および a_{99} を求めよ。

(2) 99 個の項 $a_1, a_2, \dots, a_{99}$ のうち, 整数となるものの個数を求めよ。

(3) 99 個の項 $a_1, a_2, \dots, a_{99}$ のうち, 整数でないものすべての和を求めよ。

4 2つの関数 $f(x) = x^3 + x^2 - 5x$, $g(x) = x^3 - 2x^2 + ax + b$ について, 曲線 $y = f(x)$ を C_1 , 曲線 $y = g(x)$ を C_2 とする。ただし, a, b は定数である。

関数 $f(x)$ が極大となるときの x の値を k とし, 点 $(k, g(k))$ における曲線 C_2 の接線の傾きは -18 であるとする。

さらに, 2つの曲線 C_1, C_2 はいずれもある1点 P を通り, 点 P における C_1 の接線と点 P における C_2 の接線が一致しているとき, 次の問いに答えよ。

(1) k の値を求めよ。

(2) a, b の値をそれぞれ求めよ。

(3) 直線 $x = k$ と y 軸, および2曲線 C_1, C_2 によって囲まれた部分の面積を求めよ。

5 次の問いに答えよ。

(1) $\sin 3\theta$ を $\sin \theta$ で表せ。

(2) $\cos 3\theta$ を $\cos \theta$ で表せ。

(3) 関数 $y = -8 \sin^3 \theta + 6 \sin \theta - 3 \cos \theta + 4 \cos^3 \theta + 1$ の $\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \pi$ における最大値と最小値を求めよ。