

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，問題冊子は持ち帰りなさい。

1 次の問いに答えよ。

(1) 3次方程式 $x^3 - 3x^2 - px - 1 = 0$ が2重解 $-\frac{1}{2}$ をもつとき、他の解と実数 p の値を求めよ。

(2) 三角形 ABC において、 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ の大きさをそれぞれ A , B , C で表し、辺 BC, 辺 CA, 辺 AB の長さをそれぞれ a , b , c で表すとき

$$(a \sin A - b \sin B) \cos(A + B) = 0$$

ならば、 $\triangle ABC$ はどのような形の三角形か。

(3) 関数 $f(x) = ax^r + b$ ($x > 0$) において、

$$f(2) = 27, f(4) = 87, f(8) = 387$$

を満たすとき、 a , b の値を求めよ。

2 9個の自然数1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9から相異なる3つの数を選
作為に選び, それらを大きい順に並び変えたものを X_1, X_2, X_3 ($X_1 > X_2 > X_3$)
とする。このとき, 次の問いに答えよ。

(1) X_2 が a ($2 \leq a \leq 8$) 以下になる確率を求めよ。

(2) X_2 が a である確率が最大となるような a , およびそのときの確率を求め
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 数列 $\{a_n\}$ は, $a_1 = 1$, $a_n > 0$ ($n = 2, 3, \dots$) であり, $S_n = \sum_{i=1}^n a_i$ とするとき

$$\frac{S_{n+1}}{S_n} = 10^n$$

を満たすものとする。また, 数列 $\{b_n\}$ を $b_n = \log_{10} S_n$ と定義する。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) 数列 $\{b_n\}$ の漸化式を導け。
- (2) 設問(1)の漸化式を用いて $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) 数列 $\{a_n\}$ の $n \geq 2$ での一般項を求めよ。

- ☐イ 平面上の一直線上にない3点 O, P, Q を考える。線分 PQ の中点を A とし, O を端点とし A の方向に伸びた半直線 OA 上の点を B とする。点 B が $|\overrightarrow{OA}| |\overrightarrow{OB}| = 1$ を満たすとき, 次の問いに答えよ。

- (1) ベクトル $\overrightarrow{OA}$ を $\overrightarrow{OP}$ および $\overrightarrow{OQ}$ を用いて表せ。
- (2) ベクトル $\overrightarrow{OB}$ を $\overrightarrow{OP}$ および $\overrightarrow{OQ}$ を用いて表せ。
- (3) $|\overrightarrow{OP}| = |\overrightarrow{OQ}| = 1$ のとき, $\overrightarrow{BP}$ と $\overrightarrow{OP}$ の内積を求めよ。

4 $y = -x(x - a)$ で与えられる放物線 C_1 と関数 $y = a - |ax + b|$ のグラフ C_2 が原点で接している。ただし、実数 a は正とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) b を a を用いて表せ。
- (2) $a = 2$ のとき、 C_1 と C_2 を図示せよ。
- (3) 設問 (2) において C_1 と x 軸で囲まれた図形の面積と、 C_1 と C_2 によって囲まれた図形の面積の比を求めよ。

5 2つの円 $x^2 + y^2 = 1$ と $(x - a)^2 + y^2 = \frac{a^2}{4} (a > 0)$ が相異なる2点で交わる
とき、次の問いに答えよ。

(1) a の値の範囲を求めよ。

(2) 第1象限の交点における2つの円の接線が直交するとき、 a の値を求めよ。