

2024年度
数 学

2024年2月13日実施
獣医学部 動物資源科学科，生物環境科学科
海洋生命科学部 海洋生命科学科

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

【注 意 事 項】

1. 試験監督による解答始めの指示があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は 60 分です。
3. 問題冊子は 1 ページから 7 ページまであります。
4. 解答は解答用紙の所定欄に記入しなさい。
5. 試験監督の指示により，解答用紙には**志望学部**，**志望学科**，**受験番号**および**氏名**を，問題冊子には**受験番号**および**氏名**をそれぞれ記入しなさい。
6. **問題Ⅰ**は答えのみを解答用紙に記入しなさい。
7. **問題Ⅱ**，**問題Ⅲ**は答えだけでなく解答の過程も簡潔に記すこと。解答の過程も採点の対象となります。
8. 計算用紙はないので，問題冊子の余白部分を利用すること。
9. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れなどに気づいた場合は，手を高く上げて試験監督に知らせなさい。
10. 試験終了後，問題冊子と解答用紙はともに机上に置いておくこと。持ち帰ってはいけません。

問題 I. 以下の にあてはまる答えを求めよ。

- (1) a は定数とする。方程式 $x^2 - ax + 7 = 0$ が $3 - \sqrt{2}$ を解にもつとき、 a の値は ア であり、他の解は イ である。 $a = \text{ア}$ のとき、方程式 $x^3 + 3ax^2 + 3a^2x + a^3 = 0$ の解は ウ である。

- (2) (i) $\cos \frac{\pi}{4}$ の値は エ であり、 $\sin \frac{\pi}{12}$ の値は オ である。

- (ii) $0 \leq x \leq \pi$ のとき、関数 $y = 4 \sin x + 3 \cos x$ の最大値は カ 、最小値は キ である。

- (3) (i) $(3x + y)^4$ の展開式における x^2y^2 の係数は ク である。

- (ii) 和 ${}_5C_0 + {}_5C_1 + {}_5C_2 + {}_5C_3 + {}_5C_4 + {}_5C_5$ を求めると ケ である。

- (iii) 和 ${}_7C_0 + 2{}_7C_1 + 2^2{}_7C_2 + 2^3{}_7C_3 + 2^4{}_7C_4 + 2^5{}_7C_5 + 2^6{}_7C_6 + 2^7{}_7C_7$ を求めると コ である。

ただし、必要ならば次の事実（二項定理）を用いてよい。

実数 a, b と自然数 n に対して、

$$(a + b)^n = {}_nC_0 a^n + {}_nC_1 a^{n-1} b + {}_nC_2 a^{n-2} b^2 + \cdots \cdots \\ + {}_nC_r a^{n-r} b^r + \cdots \cdots + {}_nC_{n-1} a b^{n-1} + {}_nC_n b^n$$

が成り立つ。

(余白)

問題 II. xy 平面上に放物線 $C: y = x^2 + 2$ があり, 点 $P(2, 6)$ における C の接線を l_1 とする。

さらに, 点 $Q(-1, -6)$ から C に引いた接線のうち, 傾きが負であるものを l_2 とする。

- (1) l_1 の方程式を求めよ。
- (2) l_2 の方程式を求めよ。
- (3) C, l_1, l_2 で囲まれた図形の面積を求めよ。

(余白)

問題 III. $AB = 6$, $BC = 5$, $CA = 4$ の三角形 ABC を考える。 $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC の交点を P とする。また、三角形 ABC の外接円と直線 AP の 2 つの交点のうち、 A 以外の点を Q とする。さらに、三角形 ABC の面積を S 、四角形 $ABQC$ の面積を T とおく。

- (1) $\cos \angle ABC$ の値と三角形 ABC の面積 S を求めよ。
- (2) 2 つの線分 BP と AP の長さを求めよ。
- (3) 線分 PQ の長さと四角形 $ABQC$ の面積 T を求めよ。

(余白)

