

数 学

| | | |
|-----------------|---|-------|
| 植物生命科学科，応用生物化学科 | } | 300 点 |
| 森林科学科，食料生産環境学科 | | |
| 動物科学科 | | |
| 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。
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，手を挙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，問題冊子及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) 実数 x が $2 \leq |x| \leq 3$ を満たして動くとき、2次関数 $y = 2x^2 + 3x - 2$ の最小値と最大値をそれぞれ求めよ。
- (2) 2つのベクトル $\vec{a} = (3, 7)$, $\vec{b} = (2, -5)$ のなす角 θ を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。
- (3) $m^2 + 155 = n^2$ を満たす自然数 m, n の組をすべて求めよ。

2 100 円硬貨 5 枚と 50 円硬貨 3 枚の合わせて 8 枚の硬貨を同時に投げるとき、次の問いに答えよ。ただし、どの硬貨も表と裏が出る確率はいずれも $\frac{1}{2}$ であるものとする。

- (1) 表が出た硬貨の合計金額が 400 円となる確率を求めよ。
- (2) 表が出た硬貨の合計金額が 600 円未満である確率を求めよ。
- (3) 表が出た硬貨の合計金額が 400 円であったとき、表が出た 50 円硬貨が少なくとも 1 枚ある条件付き確率を求めよ。

3 数列 $\{a_n\}$ が,

$$a_1 = 31, \quad a_{n+1} = \frac{(n+3)a_n - 28}{n+2} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

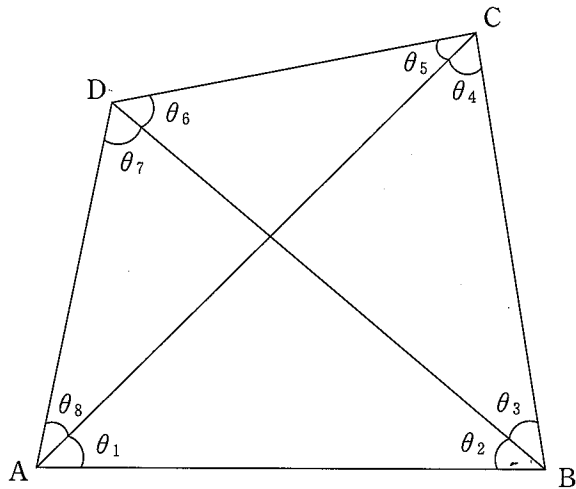
と定義されるとき, 次の問いに答えよ。

- (1) a_2, a_3, a_4 の値を求めよ。
- (2) (1) の結果から一般項 a_n を推測し, それが正しいことを数学的帰納法によって証明せよ。
- (3) $\sum_{n=1}^{40} a_n$ の値を求めよ。

4 曲線 $y = x^3 - x$ を C とし, C 上の点 $(a, a^3 - a)$ における C の接線を l とするとき, 次の問いに答えよ。ただし, $a > 0$ とする。

- (1) 接線 l の方程式を求めよ。
- (2) 曲線 C と接線 l は, 接点と異なる点で交わるが, この交点の x 座標を求めよ。
- (3) 曲線 C と接線 l で囲まれた図形の面積が 108 であるとき, a の値を求めよ。

- 5 四角形 ABCD に 2 本の対角線を引き、角 $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_8$ を次の図のように定める。



このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\frac{BC}{AB}$ を $\sin \theta_1, \sin \theta_4$ を用いて表せ。
- (2) $\sin \theta_1 \sin \theta_3 \sin \theta_5 \sin \theta_7 = \sin \theta_2 \sin \theta_4 \sin \theta_6 \sin \theta_8$ となることを示せ。