

数 学

200 点

9 時 00 分 ~ 10 時 30 分 (90 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 5 問がある。出願時の申告に従って次の通り計 4 問を選択し、解答しなさい。

「数Ⅰ・数Ⅱ・数Ⅲ・数Ⅳ・数Ⅴ」を選択した者(受験票に「数学」の表示がある者)は、**1**、**2**、**3**、**4** の 4 問を解答すること。

「数Ⅰ・数Ⅱ・数Ⅲ・数Ⅳ・数Ⅴ」を選択した者(受験票に「数学(Ⅲを含む)」の表示がある者)は、**1**、**2**、**3**、**5** の 4 問を解答すること。

選択した科目	受験票の表示	解答する問題
数Ⅰ・数Ⅱ・数Ⅲ・数Ⅳ・数Ⅴ	数学	1 、 2 、 3 、 4
数Ⅰ・数Ⅱ・数Ⅲ・数Ⅳ・数Ⅴ	数学(Ⅲを含む)	1 、 2 、 3 、 5

3. 解答用紙は 4 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。なお、「**4** または **5**」と印刷されている解答用紙については、選択した問題番号を○で囲みなさい。
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。

次の2問 [4], [5] のうちから、表紙の注意事項 2. に指示されているように出願時の申告に従って次の通り1問を選択し、解答せよ。

選択した科目	受験票の表示	解答する問題
数Ⅰ・数Ⅱ・数A・数B	数学	[4]
数Ⅰ・数Ⅱ・数Ⅲ・数A・数B	数学(Ⅲを含む)	[5]

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 曲線 $y = x \sin x$ を C とし、直線 l は x 座標が $\frac{3}{2}\pi$ の点において曲線 C と接しているとするとき、次の問いに答えよ。

- (1) 直線 l の方程式を求めよ。
- (2) 曲線 C の $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$ の部分と直線 l で囲まれた図形の面積を求めよ。