

令和6年度 一般選抜問題 1期 【2日目】

数学Ⅰ・数学A, 数学Ⅰ・数学A・数学Ⅱ・数学B

【試験時間 11:30 ~ 12:30】

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 出題科目、ページおよび選択方法は、下表の通りです。

出題科目	ページ	選択方法
数 学 Ⅰ ・ 数 学 A	1～7	左の2科目のうちから1科目を選択し、解答しなさい。
数学Ⅰ・数学A・数学Ⅱ・数学B	9～15	

3. 試験中に問題冊子および解答用紙の印刷不鮮明、落丁（ページの脱落）・乱丁（ページの乱れ）に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
4. 問題冊子の余白等は自由に利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
5. 試験時間は60分です。
6. 解答は、すべて解答用紙の指定された欄に記入しなさい。
7. 必要以外のことを解答用紙に書いてはいけません。
8. 問題冊子および選択しなかった解答用紙は持ち帰りなさい。

令和6年度 一般選抜問題 1期 【2日目】

数学I・数学A

問題番号	必須・選択別
1	必須問題
2	必須問題
3	必須問題
4	} 選択問題※ (いずれか1問を選択し、 解答しなさい)
5	

※ 選択した問題に解答する際には、解答用紙にある□にチェック(✓)しなさい。

※ □がチェックされていない場合は、選択しなかったものとします。

※ 2問ともチェックされている場合も、選択しなかったものとします。

1**(必須問題)**

次の問いに答えなさい。解答欄には答のみを書きなさい。(20点)

(1) $x = \sqrt{2} - \sqrt{3}$ とするとき、 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ の値を求めなさい。

(2) 2次方程式 $\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{1}{3} = 0$ を解きなさい。

(3) $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ のとき、等式 $\sqrt{2} \cos(180^\circ - x) = -1$ を満たす x を求めなさい。

(4) 2個のさいころを同時に投げるとき、出る目の最大値が4となる確率を求めなさい。

(※ 計算用の余白は、問題 **5** の後のページにもあります)

2**(必須問題)**

次の問いに答えなさい。解答欄には答のみを書きなさい。(30点)

(1) $(2x + 1)(3x^3 - 2x^2 + ax - 1)$ を展開したとき、 x^2 の項の係数が 6 になる。定数 a の値を求めなさい。

(2) 1 個のさいころを続けて 3 回投げる。

① 1 回目に 6 の目が出て、2 回目、3 回目と、順に出る目が小さくなる場合は何通りあるか。

② 1 回目、2 回目、3 回目と、順に出る目が小さくなる場合は何通りあるか。

(3) 次の命題がある。

$$x^2 + y^2 > 1 \text{ ならば, } |x| > 1 \text{ または } |y| > 1 \text{ である}$$

① この命題の逆を述べなさい。

② この命題の対偶を述べなさい。また、この命題の真偽を調べなさい。

3**(必須問題)**

正の定数 a に対して、放物線 $y = x^2 + (6a + 2)x + 3a + 4$ を考える。この放物線が x 軸と異なる 2 点で交わるときの交点を A, B とする。また、放物線の頂点を P とする。このとき、次の問いに答えなさい。解答欄には答を導く過程も書きなさい。(20 点)

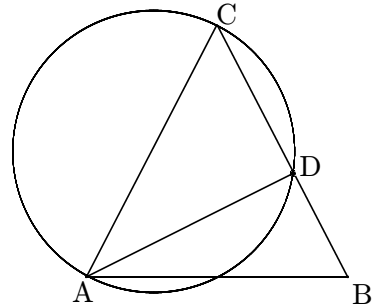
- (1) 放物線が x 軸と異なる 2 点で交わるとき、 a の値の範囲を求めなさい。また、 P の座標も求めなさい。
- (2) 放物線が x 軸と異なる 2 点で交わり、 $\triangle ABP$ が正三角形になるとき、 a の値を求めなさい。

4

(選択問題)

$\triangle ABC$ において、 $AB=4\sqrt{5}$ 、 $BC=AC=10$ であり、辺 BC を $2:3$ に内分する点を D とする。このとき、次の問いに答えなさい。解答欄には答を導く過程も書きなさい。(30 点)

- (1) $\cos C$ の値と AD の長さを求めなさい。
- (2) 3 点 A 、 C 、 D を通る円の半径 R を求めなさい。
- (3) (2) の円と直線 AB の交点で、 A と異なる点を E とするとき、 BE と CE の長さを求めなさい。



5

(選択問題)

2つの変数 x, y について、それぞれ 3 個のデータ x_1, x_2, x_3 , および y_1, y_2, y_3 が得られている。変数 x のデータの平均値は 3, 分散は 9 であり、変数 y のデータの平均値は 5, 分散は 125 である。また、 x のデータと y のデータとの間に、次の関係が成り立っているものとする。

$$x_1y_2 + x_1y_3 + x_2y_1 + x_2y_3 + x_3y_1 + x_3y_2 = 0$$

このとき、次の問いに答えなさい。解答欄には答を導く過程も書きなさい。(30 点)

- (1) $x_1 + x_2 + x_3$ の値と $y_1 + y_2 + y_3$ の値を、それぞれ求めなさい。
- (2) $x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3$ の値を求めなさい。
- (3) x と y の共分散 C_{xy} と、相関係数 r_{xy} を求めなさい。

令和6年度 一般選抜問題 1期 【2日目】

数学I・数学A・数学II・数学B

問題番号	必須・選択別
1	必須問題
2	必須問題
3	必須問題
4	} 選択問題※ (いずれか1問を選択し、 解答しなさい)
5	

※ 選択した問題に解答する際には、解答用紙にある□にチェック(✓)しなさい。

※ □がチェックされていない場合は、選択しなかったものとします。

※ 2問ともチェックされている場合も、選択しなかったものとします。

1**(必須問題)**

次の問いに答えなさい。解答欄には答のみを書きなさい。(20点)

(1) $x = \sqrt{2} - \sqrt{3}$ とするとき、 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ の値を求めなさい。

(2) 2個のさいころを同時に投げるとき、出る目の最大値が4となる確率を求めなさい。

(3) 2つのベクトル $\vec{a} = (2, x)$, $\vec{b} = (x - 1, 1)$ が垂直であるとき、 x の値を求めなさい。

(4) 定積分 $\int_{-3}^3 (2x^2 + 3x - 2) dx$ を求めなさい。

(※ 計算用の余白は、問題 **5** の後のページにもあります)

2**(必須問題)**

次の問いに答えなさい。解答欄には答のみを書きなさい。(30点)

- (1) 方程式 $\log_3(x-2) + \log_3(x+2) = 1$ の解を求めなさい。
- (2) 1個のさいころを続けて3回投げる。
- ① 1回目に6の目が出て、2回目、3回目と、順に出る目が小さくなる場合は何通りあるか。
- ② 1回目、2回目、3回目と、順に出る目が小さくなる場合は何通りあるか。
- (3) 放物線 $y = x^2$ 上の2点 $A(-1, 1)$, $B\left(\frac{3}{2}, \frac{9}{4}\right)$ における接線を、それぞれ l_1, l_2 とする。この2接線の交点を C とし、 $\angle ACB = \theta$ とする。
- ① 2本の接線 l_1, l_2 の傾きをそれぞれ求めなさい。
- ② θ の大きさを求めなさい。

3**(必須問題)**

$\triangle ABC$ において、 $AB : BC : AC = 5 : 6 : 7$ であり、面積が $24\sqrt{6}$ である。このとき、次の問いに答えなさい。解答欄には答を導く過程も書きなさい。(20点)

- (1) $\cos B$ と $\sin B$ の値を求めなさい。
- (2) 辺 AC の長さと $\triangle ABC$ の外接円の半径 R を求めなさい。

4

(選択問題)

関数 $y = \frac{1}{2}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 3$ について、次の問いに答えなさい。解答欄には答を導く過程も書きなさい。(30点)

- (1) 関数の増減を調べ、極値を求めなさい。また、グラフをかきなさい。
- (2) 3次方程式 $\frac{1}{2}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 3 = 0$ の実数解が、 -2 と -1 の間にただ1つあることを示しなさい。
- (3) 3次方程式 $\frac{1}{2}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 3 - a = 0$ の実数解が3個になるように、定数 a の値の範囲を定めなさい。

5**(選択問題)**

A, B, C, D の4枚のカードがある。1枚のコインを投げて、表が出たら1, 裏が出たら2の数字をカードの片面に書く。この作業をA, B, C, Dの4枚に対して行い, この順に並べて4桁の数をつくる。このとき, 次の問いに答えなさい。解答欄には答を導く過程も書きなさい。(30点)

- (1) カードAの数字 N を確率変数とする。 N の確率分布を求め, その期待値 $E(N)$ と分散 $V(N)$ を求めなさい。
- (2) カードBの数字を確率変数 X , カードCの数字を確率変数 Y とする。積 XY に関する期待値 $E(XY)$ を求めなさい。
- (3) この4桁の数を3進法で考える。これを10進数に直した数を Z とするとき, Z の期待値 $E(Z)$ を求めなさい。