

2023 年度 入学 試験 問題

数 学

(試験時間 16:35~17:35 60分)

1. この問題冊子が、出願時に選択した科目のものであることを確認のうえ、解答してください。
2. 解答用紙は、記述解答用紙のみです。
3. 解答は、必ず解答欄の枠内に記入してください。解答欄以外に記入した解答はすべて無効となります。特に、採点欄に解答を記入しないよう、注意してください。
4. 解答は、HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用し、訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムを使用してください。
5. 解答用紙を折り曲げたり、切り離したり、汚したりしないでください。
6. 解答用紙には、受験番号と氏名を必ず記入してください。未記入や記入ミスがあった場合は、当該科目の解答は無効になります。
7. 満点が100点となる配点表示になっていますが、学部別選抜大学入学共通テスト併用方式の満点は150点となります。

(設問は 2 ページより始まる)

I 次の各問いに答えよ。答えは結果のみ解答欄に記入せよ。なお、答えが分数になる場合は既約分数で答えよ。(36点)

(1) 整式 $x^3 + ax^2 + bx - 3$ が $x^2 + x - 6$ で割り切れるとき、定数 a, b の値を求めよ。

(2) E, C, O, N, O, M, I, C, S の 9 文字を並べ替えて作ることのできる文字列の個数は、C, O, M, M, E, R, C, E の 8 文字を並べ替えて作ることのできる文字列の個数と比べて何倍あるか。

(3) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ のとき、次の関数が最大となる x の値を求めよ。

$$y = \sin^2 2x + 2 \cos^2 x$$

(4) 次の 3 つの数 A, B, C を小さい方から順に並べよ。(答えは A, B, C を使って書くこと。)

$$A = \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2} \right), \quad B = \frac{1}{3} \log_2 \left(\frac{1}{3} \right), \quad C = \frac{1}{6} \log_2 \left(\frac{1}{6} \right)$$

(5) 2 つのベクトル \vec{a}, \vec{b} について、 $\vec{a} + \vec{b} = (3, 4)$, $\vec{a} - \vec{b} = (1, 2)$ であるとき、 $|2\vec{a} - 3\vec{b}|$ の値を求めよ。

(6) 次の定積分の値を求めよ。

$$\int_0^4 |x^2 - 2x - 3| dx$$

(設問は次のページにつづく)

II 正の整数 a を入力すると 0 以上 a 以下の整数のどれか 1 つを等しい確率で出力する装置がある。この装置に $a = 10$ を入力する操作を n 回繰り返す。出力された n 個の整数の和が偶数となる確率を p_n 、奇数となる確率を q_n とするとき、以下の問いに答えよ。(32 点)

- (1) p_1, q_1 を求めよ。答えは既約分数にし、結果のみ解答欄に記入せよ。
- (2) p_{n+1} を p_n, q_n を用いて表せ。
- (3) p_n を n の式で表せ。

(設問は次のページにつづく)

III O を原点とする座標空間内に点 $A(a, 0, 0)$, $B(0, b, 0)$ と線分 AB 上を動く点 P がある。ただし, a, b は正の定数とする。 P を通り x 軸に垂直な直線と x 軸との交点を Q , P を通り y 軸に垂直な直線と y 軸との交点を R とする。長方形 $OQPR$ を底面とし, 高さが OQ の長さに等しい直方体の体積を V とおく。 P の座標を $P(x, y, 0)$ とするとき, 以下の問いに答えよ。(32 点)

- (1) y を x を用いて表せ。
- (2) V を x を用いて表せ。
- (3) P が線分 AB 上を動くとき, V の最大値を求めよ。また, そのときの P の座標を求めよ。

(以下計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

