

2025 年度入学試験問題
〔データサイエンス学部〕

一般選抜公立大学中期日程

数 学

注 意

1. 指示があるまで、手を触れないこと。
2. 指示に従って、解答用紙に受験番号（算用数字）および氏名をはっきりと記入すること。
3. 解答は、解答用紙の指定された箇所に記入すること。
4. 問題冊子は 3 ページ、解答用紙は 1 枚（両面）である。もし、問題冊子の落丁、乱丁および解答用紙の汚れなどがあれば、ただちに申し出ること。
5. 問題冊子は持ち帰ること。

1 次の各問いに答えよ。問題文中にある空欄に適する数や式を解答用紙の指定欄に記入すること。

(1) a を実数の定数とする。2 次方程式 $2x^2 - 2ax + a + 1 = 0$ が重解をもつような a の値は ア である。

(2) $AB = 2$, $AD = 3$, $AE = 4$ である直方体 $ABCD-EFGH$ がある。このとき、三角形 BDE の面積は イ，点 A から平面 BDE に下ろした垂線の長さは ウ である。

(3) 2 次方程式 $x^2 - 3x + 5 = 0$ の 2 つの解を α , β とする。このとき，2 次方程式 $x^2 + \text{ エ } x + \text{ オ } = 0$ は α^2 , β^2 を解にもつ。

(4) $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{3}$ のとき， $\sin \theta \cos \theta = \text{ カ }$ が成り立つ。
また， x が実数全体を動くとき，関数 $y = 2 \sin x \cos x + \sin x + \cos x$ の値域は キ である。

- 2 袋の中に 1 と書かれたカードが 1 枚, 2 と書かれたカードが 2 枚, 3 と書かれたカードが m 枚入っている。ただし, m は自然数とする。

袋の中から 1 枚のカードを取り出し, 書かれた数を確認して袋の中に戻す操作を 2 回繰り返す。取り出したカードに書かれた数のうち大きい方を X , 小さい方を Y とおく。ただし, 2 回の操作で取り出したカードに書かれた数が等しいときは, X, Y はともにその等しい数とする。このとき, 次の各問いに答えよ。

- (1) $m = 3$ のとき, $Y = 2$ である確率 $P(Y = 2)$ を求めよ。
- (2) $m = 3$ のとき, X の期待値 $E(X)$ を求めよ。
- (3) $E(X) > 2.99$ を満たす最小の m を求めよ。

3 関数 $f(x) = \frac{1}{2}x^3 - 2x^2 + 2x$ について、次の各問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ の増減を調べ、極値を求めよ。また、そのグラフをかけ。

(2) 関数 $y = f(x)$ のグラフと直線 $y = \frac{11}{24}$ の3つの共有点の x 座標を t_1, t_2, t_3 ($t_1 < t_2 < t_3$) とする。このとき、 $2 < t_3 < 3$ を示せ。

(3) (2)の t_1, t_2, t_3 と $r > t_3$ を満たす実数 r に対して、面積 S_1, S_2, S_3, S_4 を次のように定める。

・ S_1 : $x \leq t_1$ の範囲で、 y 軸、曲線 $y = f(x)$ 、直線 $y = \frac{11}{24}$ で囲まれた部分の面積

・ S_2 : $t_1 \leq x \leq t_2$ の範囲で、曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = \frac{11}{24}$ で囲まれた部分の面積

・ S_3 : $t_2 \leq x \leq t_3$ の範囲で、曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = \frac{11}{24}$ で囲まれた部分の面積

・ S_4 : $t_3 \leq x$ の範囲で、直線 $x = r$ 、曲線 $y = f(x)$ 、直線 $y = \frac{11}{24}$ で囲まれた部分の面積

$S_1 + S_3 = S_2 + S_4$ が成り立つとき、 r の値を求めよ。