

令和7年度入学者選抜学力検査問題

数 学 (本文4ページ)

データサイエンス経営学部

データサイエンス経営学科(文系型で受験する者) 13時15分——14時00分

データサイエンス経営学科(理系型で受験する者) 12時00分——14時00分

地域デザイン科学部

建築都市デザイン学科, 社会基盤デザイン学科 12時30分——14時00分

工学部

基盤工学科 12時30分——14時00分

農学部

生物資源科学科, 農業環境工学科, 農業経済学科, 森林科学科

12時30分——14時00分

〔注意〕

1. 検査開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけない。
2. 「受験番号」は、解答用紙の受験番号欄に忘れずに記入しなさい。
3. この問題冊子には4問題ある。落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所などがあつた場合は申し出なさい。
4. 解答は、必ず解答用紙の所定の解答欄に記入しなさい。所定の欄以外に記入したものは無効である。
5. データサイエンス経営学部志願者について、文系型で受験する者は、第4問を、理系型で受験する者は、全問題を解答しなさい。
6. 地域デザイン科学部志願者、工学部志願者及び農学部志願者は、第1問～第3問を解答しなさい。
7. 計算用紙は別に配付しないので、問題冊子の余白を使いなさい。

第1問 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。

$$a_1 = \frac{3}{5}, \quad a_{n+1} = \frac{3a_n}{2a_n + 1} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき、次の問いに答えよ。

問1 a_2, a_3, a_4, a_5 を求めよ。

問2 一般項 a_n を推測して、その結果を数学的帰納法によって証明せよ。

問3 $n = 1, 2, 3, \dots$ とするとき、 $1 - \frac{2}{3^n} < a_n < 1$ が成り立つことを証明せよ。

問4 $m \leq a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{2025}$ を満たす最大の整数 m を求めよ。

第2問 複素数平面上で $|z - 3 - 3i| \leq |z|$ を満たす点 z が存在する領域を D_1 とする。また、 z が D_1 を動くとき、 $w = 2 + i + \frac{6}{z}$ で表される点 w が存在する領域を D_2 とし、 D_1 と D_2 の共通部分を D とする。次の問いに答えよ。

問1 $z_1 = \frac{\sqrt{6}}{4} - \frac{3\sqrt{2}}{4}i$ と定めるとき、 z_1 を極形式で表せ。ただし、偏角 θ は $0 \leq \theta < 2\pi$ とする。

問2 複素数平面上に D_1 を図示せよ。

問3 複素数平面上に D_2 を図示せよ。

問4 点 $A(\alpha)$ が D を動くとき、 $\tan(\arg \alpha)$ のとりうる値の範囲を求めよ。ただし、 $\arg \alpha$ は α の偏角を表す。

問5 n を自然数とする。問1の z_1 に対し、点 $(z_1)^n$ が D に含まれるような最小の n の値を求めよ。

第3問 e を自然対数の底とする。 $x \geq 0$ で定義された関数 $f(x) = e^{-x}|\sin x|$ を考え、曲線 $y = f(x)$ と x 軸との共有点の x 座標を、小さい順に $t_0, t_1, t_2, \dots$ とする。ただし、 $t_0 = 0$ である。 $n = 1, 2, 3, \dots$ に対して、 $t_{n-1} \leq x \leq t_n$ において、曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた部分の面積を S_n とする。このとき、次の問いに答えよ。

問1 $f\left(\frac{\pi}{2}\right), f(\pi), f\left(\frac{3\pi}{2}\right)$ を求めよ。

問2 極限值 $\lim_{h \rightarrow +0} \frac{f(\pi+h) - f(\pi)}{h}$ および $\lim_{h \rightarrow -0} \frac{f(\pi+h) - f(\pi)}{h}$ を求めよ。
また、関数 $f(x)$ が $x = \pi$ で微分可能かどうかを判定せよ。

問3 $g(x) = e^{-x}(a \sin x + b \cos x)$ とするとき、 $g'(x) = e^{-x} \sin x$ が成り立つように定数 a, b の値を定めよ。

問4 S_1 を求めよ。

問5 $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$ を求めよ。

第4問 次の (A), (B) に答えよ。

(A) 次の問いに答えよ。

問1 等式 $a + b + c = 20$ を満たす負でない整数 a, b, c の組の総数を求めよ。

問2 等式 $a + b + c = 20$ を満たす正の整数 a, b, c の組の総数を求めよ。

問3 不等式 $10 \leq a + b + c \leq 20$ を満たす正の整数 a, b, c の組の総数を求めよ。

(B) a, s を実数とする。初項 s , 公差 s の等差数列を $\{x_n\}$ とし, 初項 as , 公差 as の等差数列を $\{y_n\}$ とする。次の問いに答えよ。

問4 数列 $\{x_n\}$ の一般項を求めよ。

問5 N 個の値 $x_1, x_2, \dots, x_N$ からなるデータの平均値と分散を求めよ。

問6 $2N$ 個の値 $x_1, x_2, \dots, x_N, y_1, y_2, \dots, y_N$ からなるデータの平均値と分散を求めよ。