

令和7年度 室蘭工業大学 理工学部

システム理化学科

数理情報システムコース

編入学試験 一般入試 試験問題

区分：専門科目

◎ 専門科目の試験科目

数学

令和7年度 室蘭工業大学理工学部 編入学試験
システム理化学科 数理情報システムコース
専門科目：数学

問題番号 1

以下の定積分を計算せよ.

$$[1-1] \int_1^3 \frac{2x+5}{x^2} dx$$

$$[1-2] \int_0^2 x\sqrt{2-x} dx$$

$$[1-3] \int_0^3 \sqrt{9-x^2} dx$$

問題番号 2

次の各組の曲線および直線で囲まれた図形の面積を求めよ.

$$[2-1] y = 3x^2, y^2 = 9x$$

$$[2-2] xy = 4, x + y = 5$$

問題番号 3

次の行列式を求めよ.

$$[3-1] \begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 6 \end{vmatrix}$$

$$[3-2] \begin{vmatrix} 3 & 2 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

$$[3-2] \begin{vmatrix} 1 & 2 & 6 & -7 \\ 1 & 3 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 8 & 1 \end{vmatrix}$$

令和7年度 室蘭工業大学理工学部 編入学試験
システム理化学科 数理情報システムコース
専門科目：数学

出題意図

問題番号1：

定積分に関する理解度を問う問題である。

問題番号2：

関数で囲まれた図形の面積算出に関する理解度を問う問題である。

問題番号3：

行列式に関する理解度を問う問題である。

令和7年度 室蘭工業大学理工学部 編入学試験
システム理化学科 数理情報システムコース
専門科目：数学

解答

問題番号 1

以下の定積分を計算せよ.

$$[1-1] \int_1^3 \frac{2x+5}{x^2} dx = 2 \int_1^3 \frac{1}{x} dx + 5 \int_1^3 \frac{1}{x^2} dx = 2[\log|x|]_1^3 + 5 \left[-\frac{1}{x} \right]_1^3 = 2\log 3 + \frac{10}{3}$$

$$[1-2] \int_0^2 x\sqrt{2-x} dx \quad \sqrt{2-x} = t \text{ と置くと } x = 2 - t^2, \frac{d}{dx} = -2t$$

$$\begin{aligned} \begin{matrix} x: 0 \rightarrow 2 \\ t: \sqrt{2} \rightarrow 0 \end{matrix} \quad \text{より} \quad \int_0^2 x\sqrt{2-x} dx &= \int_{\sqrt{2}}^0 (2 - t^2) \cdot t \\ &\quad \cdot (-2t) dt \\ &= 2 \int_0^{\sqrt{2}} (2t^2 - t^4) dt = 2 \left[\frac{2}{3} t^3 - \frac{1}{5} t^5 \right]_0^{\sqrt{2}} = \frac{16}{15} \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$[1-3] \int_0^3 \sqrt{9-x^2} dx$$

$$x = 3\sin\theta \text{ とすると } \frac{dx}{d\theta} = 3\cos\theta, \begin{matrix} x: 0 \rightarrow 3 \\ \theta: 0 \rightarrow \frac{\pi}{2} \end{matrix}, \quad 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2} \text{ において}$$

$\cos\theta \geq 0$ であるため

$$\sqrt{9-x^2} = \sqrt{9-9\sin^2\theta} = \sqrt{9\cos^2\theta} = 3\cos\theta \quad \text{よって}$$

$$\begin{aligned} \int_0^3 \sqrt{9-x^2} dx &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} 3\cos\theta \cdot 3\cos\theta d\theta = 9 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2\theta d\theta = 9 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1+\cos 2\theta}{2} d\theta \\ &= \frac{9}{2} \left[\theta + \frac{1}{2} \sin 2\theta \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{9}{4} \pi \end{aligned}$$

問題番号 2

次の各組の曲線および直線で囲まれた図形の面積を求めよ.

$$[2-1] \quad y = 3x^2, \quad y^2 = 9x$$

$9x^4 = 9x$ より $x = 0, 1$ が求まる.

$$\int_0^1 (3\sqrt{x} - 3x^2) dx = \left[3 \frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} - xx^3 \right]_0^1 = 2 - 1 = 1$$

$$[2-2] \quad xy = 4, \quad x + y = 5$$

$\frac{4}{x} = 5 - x, \quad x^2 - 5x + 4 = 0$ より $x = 1, 4$ が求まる.

$$\int_1^4 \left(5 - x - \frac{4}{x} \right) dx = \left[5x - \frac{x^2}{2} - \log|x| \right]_1^4 = \frac{15}{2} - 8\log 2$$

問題番号 3

次の行列式を求めよ.

$$[3-1] \quad \begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 6 \end{vmatrix} = 30 - 3 = 27$$

$$[3-2] \quad \begin{vmatrix} 3 & 2 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 2 \end{vmatrix} = 12 + 6 + 12 - 18 - 4 - 12 = -4$$

$$[3-3] \quad \begin{vmatrix} 1 & 2 & 6 & -7 \\ 1 & 3 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 8 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 8 & 1 \end{vmatrix} = (3 - 2) \times (4 - 16) = -12$$