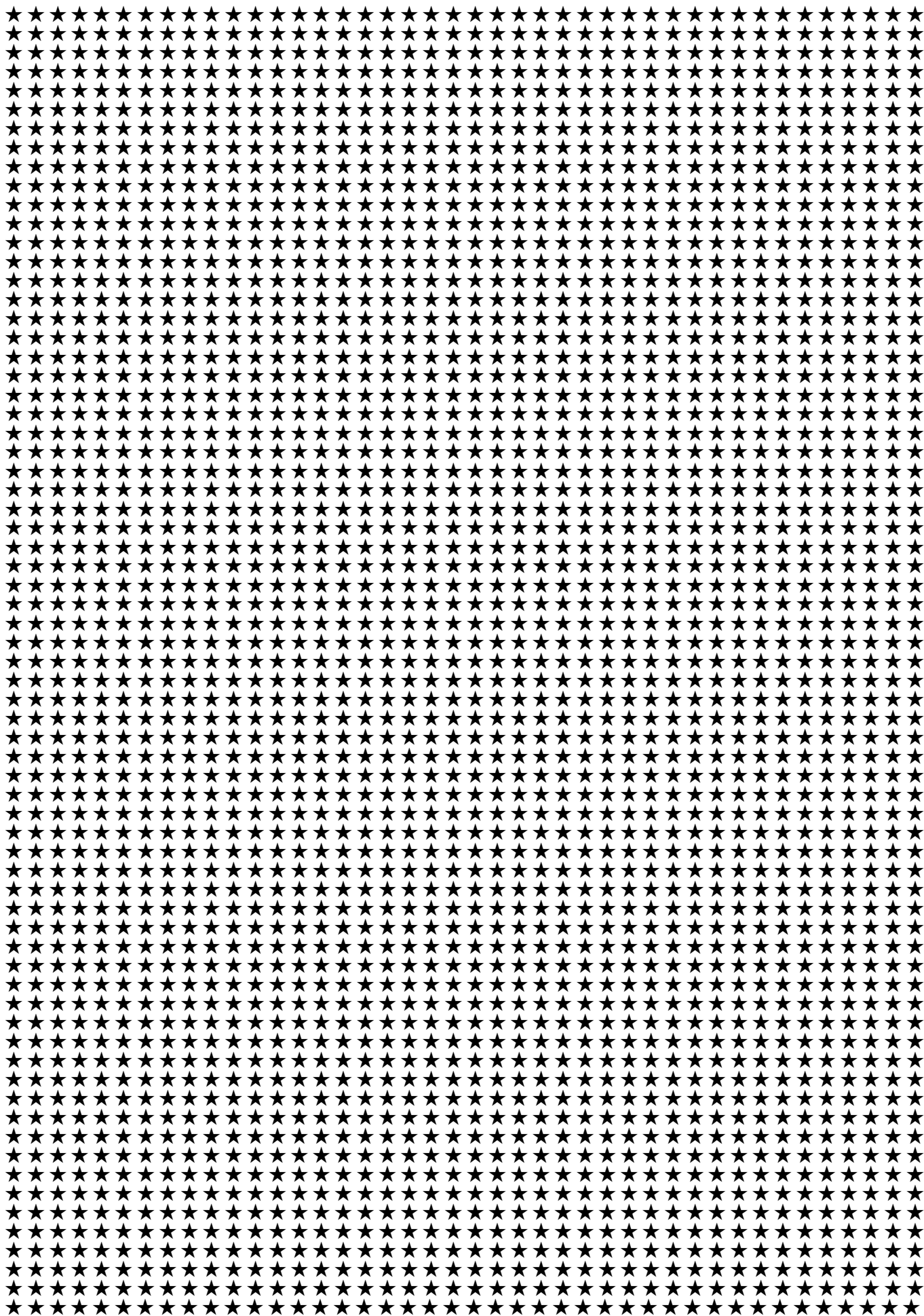


令和3年度（2021年度）  
埼玉大学工学部第3年次編入学試験  
・ 機械工学・システムデザイン学科  
・ 電気電子物理工学科  
・ 環境社会デザイン学科

数 学  
(問題冊子)

**注意事項**

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけない。
2. 印刷が不鮮明な場合は申し出ること。
3. 解答は必ず1問につき1枚の答案用紙に記入すること。また、解答が得られた経過がわかるように記入すること。
4. 答案用紙が足りない場合には、答案用紙表面の右下に「裏面に続く」と記載し、裏面を利用すること。
5. 受験番号を全ての答案用紙右上に忘れず記入すること。記入を忘れた場合、あるいは誤った番号を記入した場合には零点となることがあるので注意すること。



問1

次の関数  $f(x, y)$  の  $x$  と  $y$  についての偏導関数  $\frac{\partial f}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial f}{\partial y}$  を求めよ.

$$(1) \quad f(x, y) = \frac{x^2 y}{x - 3y}$$

$$(2) \quad f(x, y) = \frac{x^{2y}}{2}$$

問2

次の関数  $f(x, y)$  について, 以下の問いに答えよ.

$$f(x, y) = xy(1 - x - y)$$

(1)  $(x, y) = (0, 0)$  における  $f(x, y)$  の2次近似式を求めよ.

(2)  $f(x, y)$  の極値を求めよ.

問3

$y = x^2$  および  $y = x$  で囲まれる領域を  $D$  とするとき, 次の重積分を求めよ.

$$\iint_D (x + y) \, dx dy$$

問 1

次の 3 つのベクトル

$$\mathbf{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \mathbf{a}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{a}_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

について線形従属であることを示し,  $\mathbf{a}_3$  を  $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2$  の線形結合で表せ.

問 2

$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 1 & 2 & 2 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$  について,  $\mathbf{A}$  のすべての固有値と, それぞれの固有値に対する固有ベクトルを 1 つ求

めよ.

問 3

$O(0, 0, 0), A(1, 1, -1), B(-1, 1, -1), C(0, 0, p)$  ( $p > 0$ ) について,  $\triangle OAB$  と  $\triangle ABC$  のなす角が  $\frac{\pi}{6}$  のとき,  $p$  の値を求めよ.

以下の微分方程式を解け.

問1  $\frac{dy}{dx} = y \log 2x$

問2  $\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} - \sqrt{\frac{x^2 - 2y^2}{x}} = 0$

ただし,  $\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}} dx = \sin^{-1} \frac{x}{a} + C$  ( $a > 0$ ,  $C$ : 積分定数) を用いてよい.

問3  $4 \frac{d^2y}{dx^2} - 4 \frac{dy}{dx} + y = \sin \frac{x}{2}$

問4  $2 \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 + y \frac{dy}{dx} - 2x^2 - xy = 0$

