

## レベル分け問題 (最適化・線形代数学系統) 【2026年度改訂】

現在、「数学基礎プラス」シリーズの「最適化・線形代数学系統」は、「最適化編」「線形システム編」それぞれ以下の2つのレベルがある。

### ◆ 最適化編 :

- 高校の数学知識を前提としていない初級レベル「 $\alpha$  (最適化編)」
- 「 $\alpha$  (最適化編)」の受講あるいは同等の数学知識を前提とした中級レベル「 $\beta$  (最適化編)」

### ◆ 線形システム編 :

- 高校の数学知識を前提としていない初級レベル「 $\alpha$  (線形システム編)」
- 「 $\alpha$  (線形システム編)」の受講あるいは同等の数学知識を前提とした中級レベル「 $\beta$  (線形システム編)」

中級レベルでは前提知識が必要となるので、初級レベルを受講せずに中級レベルの受講を希望する人のための「レベル分け問題」を以下に出す。線形システム編のレベル分け問題は、次のページにある。

### ◆ 最適化編のレベル分け問題

「 $\alpha$  (最適化編)」を受講せずに、中級レベル「 $\beta$  (最適化編)」の受講を希望する人は、以下の問題 (S1)(S2)(S3)(S4)(S5) を「何も参照しないで」解きなさい。

問題をすべて解き終わったら、ウェブサイトの「最適化・線形代数学系統 解答」をクリックすること。

(S1)(S2)(S3)(S4)(S5) の中で解けない問題があったり、わからない数式や用語があった場合は、初級レベル「 $\alpha$  (最適化編)」を受講すること (「 $\alpha$  (最適化編)」でそれらの内容を学習する)。

(S1) 行列  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$  の型, 第2行, 第1列,  $(1, 2)$  成分 をそれぞれ答えなさい。

(S2) 3次単位行列を成分で表しなさい。

(S3) 行列の積  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$  を計算しなさい。計算不能な場合は、その理由を答えなさい。

(S4) 行列の積  $\begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  を計算しなさい。計算不能な場合は、その理由を答えなさい。

(S5) 連立1次方程式 
$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 1 \\ 2x + 5y - 10z = 3 \\ 3x + 4y - 2z = 1 \end{cases}$$
 の拡大係数行列を簡約化し、解を求めなさい。

## ◆ 線形システム編のレベル分け問題

「 $\alpha$  (線形システム編)」を受講せずに、中級レベル「 $\beta$  (線形システム編)」の受講を希望する人は、以下の問題 (Y1)(Y2) を「何も参照しないで」解きなさい。

問題をすべて解き終わったら、ウェブサイトの「最適化・線形代数学系統 解答」をクリックすること。

(Y1)(Y2) の中で解けない問題があったり、わからない数式や用語があった場合は、初級レベル「 $\alpha$  (線形システム編)」を受講すること (「 $\alpha$  (線形システム編)」でそれらの内容を学習する)。

(Y1) 行列式 
$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 & 5 \\ 5 & -9 & 6 & 3 \\ 7 & 6 & 5 & 4 \end{vmatrix}$$
 を、第2列について余因子展開しなさい。

(Y2) 次の各連立1次方程式について、その解空間を決定しなさい。

$$(1) \begin{cases} x + y = 0 \\ -x + 2y + z = 0 \\ x + 4y + z = 0 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} x + y = 3 \\ -x + 2y + z = 5 \\ x + 4y + z = 11 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} x + y = 3 \\ -x + 2y + z = 5 \\ x + 4y + z = 8 \end{cases}$$