

22-01 階段行列の定義

問 次のうち、階段行列であるものをすべて選べ。

a. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 3 & 5 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 7 \end{pmatrix}$

b. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & -5 \\ 2 & 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}$

c. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

d. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

e. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

f. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

g. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

h. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

22-01 階段行列の定義

問 次のうち、階段行列であるものをすべて選べ。

○ a. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 3 & 5 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 7 \end{pmatrix}$

● c. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

● e. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

● g. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

○ b. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & -5 \\ 2 & 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}$

● d. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

○ f. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

○ h. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

22-01 階段行列の定義

問 次のうち、階段行列であるものをすべて選べ。

○ a. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 3 & 5 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 7 \end{pmatrix}$

○ b. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & -5 \\ 2 & 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}$

● c. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

● d. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

● e. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

○ f. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

● g. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

○ h. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

※ 階段行列でないものは何故階段行列でないのか説明できるようにしておこう。

22-02 掃き出し法

問 行列 $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & 5 & 7 \end{pmatrix}$ を $(2, 3)$ 成分を使って第 3 列を掃き出すとき、得られる行列として正しいものを選びなさい。

- a. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -5 \\ -2 & -1 & 5 & -8 \end{pmatrix}$ ○ b. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ -2 & -1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$
- c. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & -5 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ -2 & -15 & -8 & \end{pmatrix}$ ○ d. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & -5 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ -2 & -1 & 0 & -8 \end{pmatrix}$

22-02 掃き出し法

問 行列 $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & 5 & 7 \end{pmatrix}$ を (2, 3) 成分を使って第 3 列を掃き出すとき、得られる行列として正しいものを選びなさい。

- a. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -5 \\ -2 & -1 & 5 & -8 \end{pmatrix}$ ○ b. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ -2 & -1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$
- c. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & -5 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ -2 & -15 & -8 & \end{pmatrix}$ ● d. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & -5 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ -2 & -1 & 0 & -8 \end{pmatrix}$

22-03 与えられた階数を持つ行列 (サイズ固定)

問 以下の行列のうち、階数が 2 の行列をすべて選べ。

○ a. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

○ b. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

○ c. $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 6 & 8 & 10 \\ 6 & 9 & 12 & 15 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

○ d. $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 4 & 5 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

○ e. $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 6 & 8 & 10 \\ 6 & 10 & 12 & 15 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

○ f. $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 7 & 9 \\ 5 & 8 & 11 & 14 \\ 8 & 13 & 18 & 23 \end{pmatrix}$

22-03 与えられた階数を持つ行列 (サイズ固定)

問 以下の行列のうち、階数が 2 の行列をすべて選べ。

○ a. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

○ b. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

● c. $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 6 & 8 & 10 \\ 6 & 9 & 12 & 15 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

● d. $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 4 & 5 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

○ e. $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 6 & 8 & 10 \\ 6 & 10 & 12 & 15 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

● f. $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 7 & 9 \\ 5 & 8 & 11 & 14 \\ 8 & 13 & 18 & 23 \end{pmatrix}$

22-04 与えられた階数を持つ行列 (サイズ可変)

問 以下の行列のうち、階数が 3 の行列をすべて選べ。

○ a. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

○ b. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 & 6 \\ 1 & 1 & 6 & 9 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

○ c. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 3 \\ 1 & 5 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

○ d. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

○ e. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 7 & 11 \end{pmatrix}$

○ f. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & 4 \\ 2 & 2 & 3 & 5 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 5 & 7 \\ 1 & 3 & 8 & 11 \end{pmatrix}$

22-04 与えられた階数を持つ行列 (サイズ可変)

問 以下の行列のうち、階数が 3 の行列をすべて選べ。

● a. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

○ b. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 & 6 \\ 1 & 1 & 6 & 9 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

● c. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 3 \\ 1 & 5 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

○ d. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

○ e. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 7 & 11 \end{pmatrix}$

● f. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & 4 \\ 2 & 2 & 3 & 5 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 5 & 7 \\ 1 & 3 & 8 & 11 \end{pmatrix}$

22-05 階段行列への変形 (MC 不可)

次の行列を階段行列に変形せよ.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 7 & 7 & 3 \\ 0 & -4 & 4 & 10 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & 4 & 2 & -3 & 3 \end{pmatrix}$$

22-05 階段行列への変形 (MC 不可)

次の行列を階段行列に変形せよ.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 7 & 7 & 3 \\ 0 & -4 & 4 & 10 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & 4 & 2 & -3 & 3 \end{pmatrix}$$

正解かどうか?

- ・ 変形結果が階段行列である.
- ・ 被約階段行列が一致する.

で判定する.