

数学演習 (第 8 回 = 線形代数第 4 回)

7/1 出題, 7/7 提出締切, 7/8 解説

狙い : 数を成分とする行列式の計算練習。様々な計算方法に慣れる。

問題 : 次の 9 つの行列 $A, B, C, D, F, G, H, K, L$ の行列式を求めよ。

A : 問題 3.2(p48) 2(1).

B : 問題 3.2(p48) 2(7).

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

$F = 2E$. ただしここで E は 5 次の単位行列。

G : 問題 3.3(p53) 1(1).

H : 問題 3.3(p53) 1(8).

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

$$L = xE - \begin{pmatrix} -3 & -2 & -2 \\ 4 & 3 & 2 \\ 8 & 4 & 5 \end{pmatrix}. \text{ ただし } E \text{ は 3 次の単位行列。}$$

問題は以上です。

- 今までに習ったことや 3.2 節, 3.3 節だけでなく、それ以降の節や章で習うことや、この教科書に書かれていない公式や、追加プリントで学習したことや、これまでの数学演習レポート問題で学習したことなど、何を使っても良い。ただし、どのような公式や事実や定理を使ったかを、公式自体を書くとか、定理番号やページ数を書くなど、答案ではっきりさせてください。
- 途中の計算を必ず書いてください。
- 教科書の問題は答えがついています。

- あるいは、行列式を計算するソフトウェアはたくさんあります。特に何もインストールしなくても、Wolfram alpha というサイト <https://www.wolframalpha.com> に行き、入力窓に
$$\text{Det}[\{\{5,-3, 14\}, \{-5, 6, 7\}, \{10, 3, -7\}\}]$$
と打って enter/Return キーを押すと、数秒で答えが返って来て、 $\det G$ の値がわかります。
- したがって答えの数値だけは、各自で確認できます。繰り返しになりますが、レポートに計算の式変形の途中経過や理由を書いてください。

C は問題 3.2(p48) 2(10) の $n = 4$ の時でもある。

$\det L$ は x の多項式である。その他の答えは全て数である。