

線形代数 1 演習問題

2-1. (2次正方行列の積)

2次正方行列 $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ に対して、以下の問いに答えよ。

(1) 積 AB および BA を計算せよ。(答えのみは不可。計算方法がわかるように解答すること。)

(2) $AB = BA$ か?理由をつけて答えよ。

2-2. (行列の積と転置行列)

行列 $A = \begin{pmatrix} 2 & -7 & -1 \\ 9 & 3 & -4 \end{pmatrix}$ について以下の問いに答えよ。

(1) 転置行列 A^T を求めよ。

(2) 積 $A^T A$ と AA^T を計算せよ。

■ 学習内容チェックシートの修正方法

修正すべき解答に「※」を記しています。次のことを守って答えを書き換えてください。

- 間違えている箇所を消しゴムで綺麗に消し、
- 黒の鉛筆またはシャープペンで正解を書き込む。

枠外に書く、赤ペンで修正するなど、ルールに法らない修正は、未修正と同じ評価になります。

■ 第 1 回学習内容チェックシートについて

- Q1 最後の設問の答えとして、「 $m = m', n = n'$ で、すべての (i, j) について $a_{ij} = b_{ij}$ 」とだけしか書かれていないシートが数枚ありました。設問には A, B しか与えられていないので、最初に「 A を $A = (a_{ij})$ なる (m, n) -行列、 B を $B = (b_{ij})$ なる (m', n') -行列とするとき」のように設定を書かなければなりません。この問いに限らず、**自分で導入する記号にはそれが表わす意味を書く必要があります**。
- Q3 第 2 項目の 3, 4 番目の枠の解答に、数字だけが並んでいるものが少なからずありました。行列は丸括弧 () で括る決まりになっています。また、4 番目の枠の解答では、上下に括弧がついているものがありましたが、列ベクトルであっても括弧の位置は表の両脇です。
- Q3 最後の項目は、 (m, n) -行列 A と l 次列ベクトル \mathbf{x} について積 $A\mathbf{x}$ を考えることができるための条件を答える問題でした。正解は $n = l$ ですが、 $m = l$ という誤答が多かったです。記号を使わずに、 A の列数、 B の行数といった言葉を使って枠外に解答したものの少なからずありました。最後の枠には m が入りますが、 l という誤答が多かったです。

■ 小文字の「エル」と「ゼット」の書き方について

l (エル) を印字されているように書くと、数字の 1 と判別しにくいので、 ℓ のように書きましょう。また、小文字の z (ゼット) は数字の 2 と区別するために z のように書きましょう。

■ 演習 1-1(2) について

3 つの方程式を書き並べただけの解答がありました。3 式を同時に満たす x_1, x_2, x_3 を考えるというのが連立一次方程式の意味ですから、それらの式を中括弧 “{” でまとめてください。

■ 演習 1-2 について

(1), (2) の最終的な答えはそれぞれ $A\mathbf{x} = \begin{pmatrix} -\frac{17}{6} \\ \frac{5}{6} \end{pmatrix}$, $B\mathbf{y} = \begin{pmatrix} -\log 2 - 2\log 3 \\ \log 2 - 2\log 3 \\ 5\log 2 - 2\log 3 \end{pmatrix}$ になります。 $B\mathbf{y}$

を計算する際には、 $a = \log 2$, $b = \log 3$ とおき、 B の成分を a, b で表わしてから計算するとミスが減らせるかもしれません。ベクトルは(小文字の)太字で書きます(第 1-4 節と第 1 回チェックシートの Q3 第 1 項目を参照)。実際の表記では、太字は文字を二重化して表わします。これが実践できていない答案が多かったです。最初なので減点していませんが、今後は減点することがあります。

■ 次回予告

今回は和とスカラー倍を含む行列の演算の性質を調べます。さらに、大きなサイズの行列の積を小さなサイズの行列に分けて計算する方法—ブロック計算—について学びます。

線形代数1・第2回(2024年4月18日)演習問題解答シート

学籍番号 _____ 氏名 _____

※自分の解答を以下に書いてください。書ききれない場合には、裏面に続けてください。解答には、答えだけでなく、適宜、途中の式や考察を含めてください(答えのみは評価しません)。