工科の線形代数２, 中間試験解答

工学部機械工学科 (担当：那須) 2014/11/20

$\boxed{1}$ (1) 16 (2) 10 (3) -11 (4) 20 (各 10 点)

$\boxed{2}$ 33 (10 点)

$\boxed{3}$ 5 (10 点)

$\boxed{4}$ $x = 3, -1$ (10 点)

$\boxed{5}$ $A = \begin{pmatrix} 8 & -9 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$, $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \end{pmatrix}$ とおく. $|A| = -5$. クラーメルの公式により, 連立方程式 $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ の解は,

$$x = \frac{1}{-5}\begin{vmatrix} 10 & -9 \\ 0 & -4 \end{vmatrix} = \frac{-40}{-5} = 8,$$

$$y = \frac{1}{-5}\begin{vmatrix} 8 & 10 \\ 3 & 0 \end{vmatrix} = \frac{-30}{-5} = 6$$

と求められる. (10 点)

$\boxed{6}$ (1) $B = \begin{pmatrix} 15 & -1 & 6 \\ 1 & -1 & -1 \\ -9 & 2 & -5 \end{pmatrix}$ (2) $|A| = 7$ (3) $A^{-1} = \frac{1}{7}\begin{pmatrix} 15 & 1 & -9 \\ -1 & -1 & 2 \\ 6 & -1 & -5 \end{pmatrix}$

((1) は 10 点, (2),(3) は 5 点)

講評) 平均点は 77.4 点であった. 概ね良く解けており, 良く準備されていたように感じた. $\boxed{1}$(3) の 4 次行列式の値を求める問題で誤答が目立った. 行列式の計算では, 丁寧にかつ効率的に計算することが重要である. 行列式の基本変形を用いて成分に多く 0 を含む形に変形し, 余因子展開を用いて行列のサイズを 1 つ減らそう. 行列の成分の値が大きい場合には, 計算量を減らすため, 基本変形で値を小さくすると計算し易いことがある.

[0]※この講義に関する情報はホームページを参照. http://fuji.ss.u-tokai.ac.jp/nasu/2014/lae2.html