

## 期末試験の結果

	大問 1	大問 2	大問 3	大問 4	大問 5	大問 6	合計
平均点	14.4	8.7	8.2	10.7	17.4	12	71.3

期末試験へのコメント .

大問 4 が予想よりできていなかった以外は、よくできていました .

1 よくできていましたが、一つだけ注意 . 係数行列が正方行列のとき、「 $\det = 0$  になるから解を持たない」と書きたくなる気持ちはわかりますが、これは誤りです . Cramer の公式が教えてくれるのは  $\det \neq 0$  ならば解を行列式を用いて記述できるということだけで、 $\det = 0$  のときについては何も教えてくれません . 実際、パラメータを持つような場合も  $\det = 0$  になります .

2 よくできていましたが、計算ミスも目立ちました . 一つ一つの式変形を丁寧にいき、なるべく計算ミスをしないよう心掛けましょう . 後期でも行列式計算は必要になってきます .

3 よくできていました . 余因子の定義を間違えていたり、転置にすることを忘れていたりというミスも見掛けました .

4 行列式の公理を活用して解いてほしい問題でしたが、無理やり展開して計算している人がほとんどでした . 改めて行列式の公理を使って計算してみて、この公理の強力さを実感してみてください . (3) は表紙に載せていた公式を使えばすぐに出来ます .

5 よくできていました . 置換群は分野によっては重要になってくるものですので、しっかりと押さえておきましょう .

6 すこし難易度の高い問題です . せっかくヒントがあるのにそれを活用していない人がとても多かったです . ヒントどおりに  $a_1, \dots, a_4$  まで計算してみると

$$a_1 = x^2 + 1, \quad a_2 = -x^4 - x^2 - 1, \quad a_3 = -x^6 - x^4 - x^2 - 1, \quad a_4 = x^8 + x^6 + x^4 + x^2 + 1$$

であり、これまたヒントにある  $j_n$  についても計算してみれば

$$j_1 = 1, \quad j_2 = -1, \quad j_3 = -1, \quad j_4 = 1$$

なので

$$a_n = j_n(x^{2n} + x^{2n-2} + \dots + x^2 + 1) = j_n \sum_{k=0}^n x^{2k}$$

と予測でき、漸化式を立てておけば、それを使って帰納法で示すことができる、という筋立てでした .