

2024年度 線形数学演習 I 期末試験 問題サンプル

- 試験時間は 80 分の予定.
- 問題数や問題の言い回しなどは変更の可能性がある.
- 「*****」は具体的な数値等は未確定（非公開）という意味である. 試験のときはもちろん具体的な数値が入る.

1 正の整数 n に対して

$$S_n = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n *****$$

とする. 次の問に答えよ.

- (1) S_3 を求めよ.
- (2) S_n を n の式で表せ.

2 次の文章の空欄をうめよ.

行列 X の (i, j) 成分を $X_{i,j}$ とかく. A を $m \times n$ 行列, B を $p \times q$ 行列とする. 積 AB は ((1)) のときに定義され, その型は ((2)) であり, (i, j) 成分は

$$(AB)_{i,j} = ((3))$$

である. …のような定義について確認する穴埋め問題を
出題する予定.

3 教科書 p52, 2.9 や 2.10 のような問題を
出題予定. 具体的な連立方程式が解けるだけでなく, 文字を含む連立方程式が解を持つ条件なども計算できるようにしておくこと.

4 教科書 p53, 2.24 のような問題を
出題予定. 具体的な行列の階数が計算できるだけでなく, 文字を含む行列の階数も計算できるようにしておくこと.

5 教科書 p80, 3.9, 3.10 のような問題を
出題予定. 具体的な行列の行列式が計算できるだけでなく, 文字を含む行列の行列式も計算できるようにしておくこと.

6 行列 A を

$$A = \begin{bmatrix} * & * & * \\ * & * & * \\ * & * & * \end{bmatrix}$$

と定める. 次の問に答えよ.

- (1) A の行列式を求めよ.
- (2) A の $(*, *)$ 余因子を求めよ.
- (3) A の $(*, *)$ 余因子を求めよ.
- (4) A の逆行列を求めよ.

授業用ホームページ「線形数学 I」内の「余因子行列と逆行列」と同様の問題を
出題予定.

7 行列 A, P をそれぞれ

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad P = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

と定める. 次の問に答えよ.

- (1) A^2 を求めよ.
- (2) P の逆行列 P^{-1} を求めよ.
- (3) $P^{-1}AP$ を求めよ.
- (4) 正の整数 n に対して A^n を求めよ.

数字が全く同様である保証はないが
同じやり方で解ける問題を
出題予定.

8 A, B を n 次正方行列とすると, $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$ が成り立つことを示せ.

配点の予定は, 8 以外が 1 問 k 点で 8 は $5k$ 点. k はこの配点のもとで満点が 50 点となるように定めるが, 採点後に多少調整するかもしれない.

2024年度 線形数学演習 I 期末試験 解答用紙

学籍番号 _____

名前 _____

1	(1)		(2)			
2	(1)		(2)		(3)	
	(4)		(5)		(6)	
	(7)		(8)		(9)	
3	(1)		(2)			
4	(1)		(2)			
5	(1)		(2)			
6	(1)		(2)			
	(3)		(4)			
7	(1)		(2)			
	(3)		(4)			

