

線形代数学 演習問題 10 (2011 年 1 月 19 日)

担当：境 圭一

1. クラメールの公式を用いて，次の連立方程式を解け．

$$(1) \begin{cases} 3x - y + 2z = -7 \\ -x + 5y - 2z = 35 \\ x - y + 3z = -19 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} 2x - y + 3z = 6 \\ x - y + 5z = 2 \\ 7x - 2y + 4z = 3 \end{cases} \quad (3) \begin{cases} 2x + 4y + 2z + 7u = 2 \\ 2x + 3y + 3z + 2u = 1 \\ 3x + 4y + z + 6u = 1 \\ 2x + 3y + 2z + 3u = 1 \end{cases}$$

2. $e_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $e_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $e_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ とする．次の式を確かめよ：

$$e_1 \times e_2 = e_3, \quad e_2 \times e_3 = e_1, \quad e_3 \times e_1 = e_2$$

3. 講義で省略した， $|a \times b| = |a| \cdot |b| \sin \theta$ の証明を完成させよ．

4. $a = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ とする．

- (1) a と b のなす角 θ を求めよ．
- (2) $a \times b$ を計算し， $|a \times b|$ を求めよ．
- (3) $|a| \cdot |b| \sin \theta$ を計算し，(2) と比べよ．

5. u, v はともに 3 成分のベクトルで， $|u| = 5$, $|v| = 2$, $u \cdot v = -3$ とする．

- (1) u と v のなす角を θ ($0 \leq \theta \leq \pi$) とするとき， $\sin \theta$ を求めよ．
- (2) u と v を 2 辺とするような平行四辺形の面積を求めよ．

提出の必要はありません．解答は以下の URL に後日掲載します．

http://math.shinshu-u.ac.jp/~ksakai/11_linear/11_linear.html

2011 年度 線形代数 (工学部・土木工学科) 期末試験について

担当：境 圭一

(1) 日時：2月2日(木) 10:45 ~ 12:10

場所：いつもの教室 (全学教育機構第2講義棟 54 番講義室)

(2) 出題範囲：全 15 回の講義で扱った分、および教科書で対応する部分 (第 1 章 ~ 第 3 章)。
ただし、3.8 節の「シルベスターの行列式」の部分は範囲に含めません。

(3) 学籍番号順に着席してもらいます。詳しくは当日お知らせします。

(4) 教科書・ノート等の持ち込みは認めません。

(5) その他の注意事項は、通常の試験と同様です：

- (i) 机の上に置くことができるのは、学生証、筆記用具、計時機能のみの時計だけです。これ以外のものは全てバッグにしまってください。電子辞書・携帯電話等は電源を切ってバッグにしまってください。これらの指示に反する行為があった場合、カンニングとして懲戒処分になり得ます。
- (ii) 机の中、下、足元、身の回りに疑わしいメモ等がないか確認し、もし発見した場合は監督者に知らせてください。
- (iii) 試験開始から 30 分以内の退室、30 分以後の入室は認めません。事前にトイレに行くようにしてください。
- (iv) 以上の指示に反する行為があった場合、カンニングとして懲戒処分になり得ます。

教科書や配布したプリント等の演習問題を、しっかり手を動かして解いてきてほしいと思います。配布物は

http://math.shinshu-u.ac.jp/~ksakai/11_linear/11_linear.html

に掲載してあります。

質問などは、理学部 A 棟 403 で受け付けています。事前に

ksakai@math.shinshu-u.ac.jp

に連絡していただけると確実です。

全学教育機構で「数学相談室」を開催しているそうですので、そちらも活用してください (詳しくは掲示をご覧ください)。