

線形代数学 I 期末試験の仕様 2020. 8. 7.(金)

答案1 ページ目の仕様

学生番号の下 4 桁に並ぶ 4 つの数字について、それぞれ 2 倍して 9 を引いた数を計算し、順に k, ℓ, m, n とします。

例えば、学生番号が 083457612 の場合、下 4 桁の数字、7, 6, 1, 2 をそれぞれ 2 倍して 9 を引くので、

$$k = 7 \cdot 2 - 9 = 5, \quad \ell = 6 \cdot 2 - 9 = 3, \quad m = 1 \cdot 2 - 9 = -7, \quad n = 2 \cdot 2 - 9 = -5$$

となります。

答案1 ページ目には学生番号、名前、 k, ℓ, m, n の値を記載して下さい。同じ人が書いていることを確認するためこの部分も手書きでお願いします。

答案2 ページ目以降の仕様

この問題用紙 2 ページ目の問題の解答を書けていただきますが、問題 1, 2, 3, 6 は、 k, ℓ, m, n を上で求めた値に書き換えてから計算して下さい。このとき、 k, ℓ, m, n を間違えないよう、よく確認してから解き始めてください。これは不正行為防止策のため、記号のまま計算してあとから代入した場合、減点となるのでご注意ください。

提出される答案ファイルに要求されるのは、

1. 1 つの pdf ファイルであること。
2. 1 ページ目の学生番号や名前等および 2 ページ目以降の解答が手書きであること。
3. 読めること。

の 3 つです。締め切りは、本日 2020.8.7.(金) 13:00 です。複数のファイルが提出された場合は、締め切り内で最も新しいものを答案の完成品として扱います。問題受け取り後、NUCT のトラブル等で提出ができない場合は、締め切りまでに

`hiroshis@math.nagoya-u.ac.jp`

宛に、メールに添付して送って下さい。その場合、アドレス指定のダウンロード渡しは添付と認めません。

線形代数学 I 期末試験問題本文 2020. 8. 7.(金)

k, ℓ, m, n を前ページで学生番号から求めた値とする。

1. $A = \begin{pmatrix} n \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & \ell \\ m & n \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} k & \ell & 3 \\ 2 & 4 & m \\ 5 & 2 & n \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} k & 4 & 2 & 5 \\ 3 & \ell & 8 & m \\ 5 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & -6 & n & 4 \end{pmatrix}$ の行

列式を計算せよ。

2. $A = \begin{pmatrix} n \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & \ell \\ m & n \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} k & \ell & 3 \\ 2 & 4 & m \\ 5 & 2 & n \end{pmatrix}$ の逆行列を求めよ。

3. 連立 1 次方程式

$$\begin{cases} 4x + ky + 2z = -6 \\ \ell x + 2y + 4z = m \\ 5x + ny + 3z = 2 \end{cases}$$

を、Cramer の公式を用いて解け。

4. 連立 1 次方程式

$$\begin{cases} 3x - 2y + 12z + w = 17 \\ 2x + 5y - 11z - 12w = 5 \\ 4x - 3y + 17z + 2w = 23 \\ 5x + 4y - 2z - 13w = 21 \end{cases}$$

を解け。最下行右辺が 21 でなく 20 だった場合も解け。

5. $P = \begin{pmatrix} -11 \end{pmatrix}, Q = \begin{pmatrix} 33 & 21 \\ 44 & 28 \end{pmatrix}, R = \begin{pmatrix} 6 & 5 & 2 \\ 7 & 8 & 5 \\ 9 & 14 & 11 \end{pmatrix}, S = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 5 & 2 \\ 4 & 5 & 3 & 7 \\ 8 & -13 & 5 & -27 \\ 19 & 18 & 14 & 23 \end{pmatrix}$

の階数を計算せよ。

6. 標準的内積のついた \mathbb{R}^3 のベクトルを、 $u = \begin{pmatrix} k \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, v = \begin{pmatrix} \ell \\ m \\ 4 \end{pmatrix}, w = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ n \end{pmatrix}$

とする。 $v \times w$ を計算せよ。また、 v, w を辺にもつ平行四辺形の面積 S および、 u, v, w を辺にもつ平行 6 面体の体積 V を求めよ。