



LINEAR ALGEBRA AND ITS APPLICATIONS

در صورت شباهت نامتعارف در تمرینات به هیچ کس نمره ای تعلق نخواهد گرفت.

ارسال پاسخ تمرینات از طریق کوئرا فقط انجام میگیرد [link](#)

نحوه نام گذاری فایل ارسالی :

LA_3+NAME+NUMBER.pdf

فایل را به صورت **pdf** ارسال بفرمایید

در صورت وجود هر گونه سوالی میتوانید از طریق ایمیل های موجود یا گروه تلگرامی کلاس استفاده کنید

1) به صورت شهودی و از تعریف ضرب ماتریس ها و رنک ماتریس ها نشان دهید که

$$rank(AB) \leq \min(rank(A), rank(B)) \text{ است.}$$

2) نشان دهید $\det(AB) = \det(A) \det(B)$ برای هر دو ماتریس مربعی قابل ضرب A, B درست است.

(راهنمایی از سوال یک استفاده کنید)

3) نشان دهید که برای ماتریس $A_{n \times n}$ مقدار $\det(A^T A) \geq 0$ است و توضیح دهید که $\det(A^T A) > 0$

است اگر و فقط اگر $rank(A) = n$ باشد (همین قضیه را در حالت کلی برای ماتریس های مستطیلی $A_{m \times m}$

نیز می توان نشان داد).



4) دترمینان ماتریس های زیر را با روش بسط کوفاکتور محاسبه کنید

A. $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ -5 & 4 & 0 \\ 2 & 1 & 6 \end{vmatrix}$

B. $\begin{vmatrix} 5 & -2 & 2 \\ 0 & 3 & -3 \\ 2 & -4 & 7 \end{vmatrix}$

C. $\begin{vmatrix} 0 & 0 & \alpha \\ 0 & \beta & 0 \\ \gamma & 0 & 0 \end{vmatrix}$

5) دترمینان ماتریس زیر را بیابید

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & \cdots & 1 \\ 1 & 2 & 1 & \cdots & 1 \\ 1 & 1 & 3 & \cdots & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 1 & 1 & \cdots & n \end{pmatrix}$$

6) دترمینان ماتریس زیر را با روش بسط کوفاکتور بیابید و با روش [ساروس](#) مقایسه کنید.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

7) اگر $\det(B) = 4$ و $\det(A) = -3$ باشد مقادیر زیر را محاسبه کنید.

- A. $\det(AB)$
- B. $\det(A^3)$
- C. $\det(A^{-1})$
- D. $\det(A^T B A)$



8) حجم متوازی السطوح تولید شده توسط بردار های زیر را محاسبه کنید.

$$x_1 = (1 \ 0 \ -3), x_2 = (1 \ 2 \ 4), x_3 = (5 \ 1 \ 0)$$

موفق باشید