



۱) ماتریس‌های $A = [a_{ij}]_{2 \times 3}$ و $B = [b_{ij}]_{3 \times 2}$ و $C = [c_{ij}]_{2 \times 2}$ مفروض‌اند، کدام عبارت قابل تعریف نیست؟

- ۱) $AB + C$
 ۲) BCA
 ۳) ABC
 ۴) $BC + A$

۲) معادله $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -2 & 6 & -2 \\ -2x & 6x & -4x \end{vmatrix} = 0$ چند ریشه دارد؟

- ۱) فاقد ریشه
 ۲) یک ریشه
 ۳) دو ریشه
 ۴) بی‌شمار ریشه

۳) اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & -\cos^2 \alpha \\ 1 + \tan^2 \alpha & 0 \end{bmatrix}$ حاصل $|A^{99} + A^{100}|$ کدام است؟

- ۱) ۱
 ۲) صفر
 ۳) $\sin^2 \alpha$
 ۴) ۲

۴) اگر $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$ به‌ازای چه مقادیری از α ، رابطه $A = A^{-1}$ برقرار است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- ۱) $k\pi$
 ۲) $k\pi + \frac{\pi}{2}$
 ۳) $k\pi - \frac{\pi}{2}$
 ۴) $k\pi + \frac{\pi}{4}$

۵) اگر $\begin{bmatrix} x & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2x \\ 1 \end{bmatrix} = 7$ مقدار مثبت x کدام است؟

- ۱) ۴
 ۲) ۳
 ۳) ۱
 ۴) ۲

۶) اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} x & y \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ x & y \end{bmatrix}$ وارون‌پذیر نباشد، آنگاه با فرض $B = \begin{bmatrix} 2x & -y \\ -6y & 2x \end{bmatrix}$ حاصل $(4x)B^{-1}$ کدام است؟ ($x \neq 0$)

- ۱) $\begin{bmatrix} -4 & 2 \\ 12 & -4 \end{bmatrix}$
 ۲) $\begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 6 & -2 \end{bmatrix}$
 ۳) $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -12 & 4 \end{bmatrix}$
 ۴) $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -6 & 2 \end{bmatrix}$

۷) اگر A و B دو ماتریس هم‌مرتبه و $AB = B$ و $BA = A$ باشد، آنگاه حاصل $(A + B)^3$ کدام است؟

- ۱) $A + B$
 ۲) $2(A + B)$
 ۳) $3(A + B)$
 ۴) $4(A + B)$

۸) برای دو ماتریس مربعی A و B از مرتبه ۳، روابط $BA = I$ و $|B| = \sqrt{5}$ و $|A^2 - A + I| = 2$ برقرار است، حاصل $|B^2 - B + I|$ کدام است؟

- ۱) $\frac{2}{5}$
 ۲) ۲۰
 ۳) $\frac{4}{5}$
 ۴) ۱۰

۹) مجموع درایه‌های روی قطر اصلی ماتریس X که در رابطه $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ صدق می‌کند، کدام است؟

- ۱) ۱
 ۲) -۱
 ۳) ۲
 ۴) -۲

۱۰) اگر $A = \begin{bmatrix} a & a \\ a & a \end{bmatrix}$ و $A^n = 2^{2n-2} \times 3^{n-1} A$ ، a کدام است؟

- ۱) ۳
 ۲) ۶
 ۳) ۹
 ۴) ۱۲



۱۱) اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 \\ -3 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، درایه‌های سطر اول ماتریس A^3 ، کدام است؟

- ۱) $[30 \ 6 \ 64]$ ۲) $[30 \ 6 \ 78]$ ۳) $[34 \ 8 \ 86]$ ۴) $[30 \ 6 \ 86]$

۱۲) در ماتریس $A = \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ اگر مجموع درایه‌های ماتریس $A^{2n} + A^{2n+1}$ برابر ۱۴۵۸ باشد، n کدام است؟

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۱۳) اگر $A = [i + j]_{1 \times 2}$ و $B = [i - j]_{2 \times 2}$ و $c = [ij]_{2 \times 1}$ حاصل ABC کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۲ ۴) -۲

۱۴) اگر $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ ، آنگاه A^{20} با کدام یک از ماتریس‌های زیر برابر است؟

- ۱) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ۲) $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ ۳) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ۴) $\begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

۱۵) اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & -7 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه A^{251} کدام است؟

- ۱) A ۲) A^2 ۳) I ۴) $\bar{0}$

۱۶) اگر ماتریس ناصفر $b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$ چنان باشد که $\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 4 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4b_1 \\ 4b_2 \end{bmatrix}$ ، آنگاه مقدار a ، کدام است؟

- ۱) -۴ ۲) صفر ۳) ۴ ۴) ۱۲

۱۷) اگر $A = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، از رابطهٔ ماتریسی $AX = -A + 2I$ ، ماتریس X کدام است؟

- ۱) $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -4 & -1 \end{bmatrix}$ ۲) $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -4 & 1 \end{bmatrix}$ ۳) $\begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ ۴) $\begin{bmatrix} -4 & -1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$

۱۸) اگر C ماتریسی 2×2 و وارون‌پذیر باشد، حاصل $\left[C^{-1} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} C \right]^2$ کدام است؟

- ۱) $C^{-1} \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 4 & -1 \end{bmatrix} C$ ۲) $C^{-1} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} C$ ۳) $C^{-1} \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 4 & -1 \end{bmatrix} C^2$ ۴) $(C^{-1})^2 \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -1 \end{bmatrix} C$

۱۹) اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 + \tan^2 \alpha \\ \cos^2 \alpha & 0 \end{bmatrix}$ آنگاه $A^7 + A^8$ کدام است؟

- ۱) $2A$ ۲) I ۳) $A + I$ ۴) A

۲۰) اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ باشد آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس $A^{99} + A^{100}$ کدام است؟

- ۱) ۸ ۲) ۷ ۳) ۶ ۴) ۵