

۱	(الف) نادرست	(ب) نادرست	(پ) نادرست	(ت) درست (هر مورد ۰/۲۵)	۱
۱	(الف) ۴	(ب) A	(پ) $A^T + B^T + 2AB$	(ت) $ A  \neq 0$ یا $\frac{a}{c} \neq \frac{b}{d}$ (هر مورد ۰/۲۵)	۱
۰/۷۵		$a_{12}=0, a_{21}=-2, a_{33}=6$	(هر مورد ۰/۲۵)		۳
۱/۲۵		$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$	$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$	$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$	۴
۱/۲۵		$\Rightarrow 2A - B = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$	$\Rightarrow 2A - B = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$	$\Rightarrow 2A - B = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$	۴
۱/۲۵		$X + \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} \Rightarrow X = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ -2 & 6 \end{bmatrix}$	$X + \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} \Rightarrow X = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ -2 & 6 \end{bmatrix}$	$X + \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} \Rightarrow X = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ -2 & 6 \end{bmatrix}$	۵
۱/۷۵		$[-1 \ 2 \ 1] \begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ -1 & -x & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = 0$	$[-1 \ 2 \ 1] \begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ -1 & -x & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = 0$	$[-1 \ 2 \ 1] \begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ -1 & -x & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = 0$	۶
۱		$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$			۷
۱/۵				(هر مورد ۰/۵)	۷
۱/۵				خبر (۰/۲۵)	۸
				$A^T = A \Rightarrow A^T - A = 0 \Rightarrow A(A - I) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = 0 \\ A = I \\ A \neq 0, A \neq I \end{cases}$	
				مانند دو ماتریس سوال ۷، یعنی لزوماً به تساوی $A=I$ نمی‌رسیم. (نمره)	
				مثال نقض هم آورده شود، درست است مانند: )	
				$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow A^T = A, A \neq I$	
۱/۲۵				فرض می‌کنیم ماتریس A دارای دو ماتریس وارون B, C باشد. بنابر تعریف ماتریس وارون داریم:	۹
				$\begin{cases} AB=BA=I & 0/25 \\ AC=CA=I & 0/25 \end{cases}$	
				$B=BI=BAC=IC=C$ (۰/۲۵)	
				کافی است ثابت کنیم $B=C$	

