Алгебра., группа 1, п/г 1, Будагян А. Ч.

№1.1.36

$$A=\begin{pmatrix}1&2\\3&4\end{pmatrix} \quad B=\begin{pmatrix}0&1\\1&-2\end{pmatrix}$$

$$3A-2B=\begin{pmatrix}3&6\\9&12\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}0&2\\2&-4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3&4\\7&16\end{pmatrix}$$

№1.1.37

$$A=\begin{pmatrix}0&2&4\\-6&4&0\end{pmatrix} \quad B=\begin{pmatrix}0&5&10\\-15&10&0\end{pmatrix}$$

$$2B-5A=\begin{pmatrix}0&10&20\\-30&20&0\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}0&10&20\\-30&20&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$$

№1.1.38

$$A=\begin{pmatrix}2&3\\3&-2\end{pmatrix}$$

$$A-\lambda E=\begin{pmatrix}2&3\\3&-2\end{pmatrix}-\lambda\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2&3\\3&-2\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}\lambda&0\\0&\lambda\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2-\lambda&3\\3&-2-\lambda\end{pmatrix}$$

№1.1.39

$$4A-7B=4\begin{pmatrix}1&-2&5&3\\2&0&-3&1\\5&-1&0&4\end{pmatrix}-7\begin{pmatrix}0&2&7&-5\\-8&1&3&0\\4&2&-2&5\end{pmatrix}=$$

$$=\begin{pmatrix}4&-8&20&12\\8&0&-12&4\\20&-4&0&16\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}0&14&49&-35\\-56&7&21&0\\28&14&-14&35\end{pmatrix}=$$

$$=\begin{pmatrix}4&-22&-29&47\\64&-7&-33&4\\-8&-28&14&-19\end{pmatrix}$$

№1.1.40

$$5A-3B+2C=5\begin{pmatrix}1&-2&0\\3&5&1\\-1&2&4\end{pmatrix}-3\begin{pmatrix}5&1&-2\\-3&2&7\\4&0&-1\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}-5&3&1\\2&0&5\\6&4&2\end{pmatrix}=$$

$$=\begin{pmatrix}5&-10&0\\15&25&5\\-5&10&20\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}15&3&-6\\-9&6&21\\12&0&-3\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-10&6&2\\4&0&10\\12&8&4\end{pmatrix}=$$

$= \begin{pmatrix} -20 & -7 & 8 \\ 28 & 19 & -6 \\ -5 & 18 & 27 \end{pmatrix}$

№ 1.1.41

$AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$

$BA = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & -4 \\ 7 & 10 \end{pmatrix}$

№ 1.1.42

$AB = (1 \quad -2 \quad 3 \quad 0) \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} = (-1)$

$BA = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot (1 \quad -2 \quad 3 \quad 0) = \begin{pmatrix} 5 & -10 & 15 & 0 \\ -3 & 6 & -9 & 0 \\ -4 & 8 & -12 & 0 \\ 1 & -2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

№ 1.1.43

$AB = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix}$

BA – не $\exists$, т.к. $1 \neq 2$

№ 1.1.44

$AB = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 0 \\ 5 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -14 & 11 \\ 10 & 8 \end{pmatrix}$

$BA = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 0 \\ 5 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 2 & -2 \\ -9 & -15 & 3 \\ 17 & 23 & -5 \end{pmatrix}$

№ 1.1.45

$AB = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 5 & 4 & 0 \\ 2 & -1 & -5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 0 & -3 & 1 \\ 4 & -4 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -9 & 14 \\ 5 & -22 & -11 \\ -18 & 19 & -32 \end{pmatrix}$

$BA = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 0 & -3 & 1 \\ 4 & -4 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 5 & 4 & 0 \\ 2 & -1 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -18 & -2 & 16 \\ -13 & -13 & -5 \\ -18 & -9 & -21 \end{pmatrix}$

№ 1.1.46

$(AB) \cdot C = \left(\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -5 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 & -8 \\ -13 & 8 \end{pmatrix}$

$A \cdot (BC) = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \left(\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & -2 \\ -7 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 & -8 \\ -13 & 8 \end{pmatrix}$

№ 1.1.47

$(AB) \cdot C = \left(\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

$A \cdot (BC) = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \left(\begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

№ 1.1.48

$(AB)C = \left((1 \quad -3) \cdot \begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 \\ -2 & 5 & -1 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} -2 & 4 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} =$

$= (3 \quad -13 \quad 3) \cdot \begin{pmatrix} -2 & 4 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} = (3 \quad -19 \quad -68 \quad 38)$

$A \cdot (BC) = (1 \quad -3) \cdot \left(\begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 \\ -2 & 5 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 4 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \right) =$

$= (1 \quad -3) \cdot \begin{pmatrix} 6 & -8 & 19 & -4 \\ 1 & 3 & 29 & -14 \end{pmatrix} = (3 \quad -17 \quad -68 \quad 38)$

№ 1.1.49

$(AB) \cdot C = \left(\begin{pmatrix} -5 & 0 & 3 \\ 4 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 2 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} =$

$= \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ 6 & -2 \\ 20 & 3 \\ 5 & 14 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 33 \\ -18 \\ -31 \\ 32 \end{pmatrix}$

$$A\cdot(BC)=\begin{pmatrix}-5&0&3\\4&1&-1\\2&-3&2\\1&5&3\end{pmatrix}\cdot\left(\begin{pmatrix}3&0\\-2&1\\4&3\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}-2\\3\end{pmatrix}\right)=$$

$$=\begin{pmatrix}-5&0&3\\4&1&-1\\2&-3&2\\1&5&3\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}-6\\7\\1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}33\\-18\\-31\\32\end{pmatrix}$$

№ 1.1.50

$$A^{*2}=\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&2\\0&1\end{pmatrix}$$

$$A^{*3}=\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&2\\0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&3\\0&1\end{pmatrix}$$

$$A^{*4}=\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&3\\0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&4\\0&1\end{pmatrix}$$

$$\dots$$

$$A^{n}=\begin{pmatrix}1&n\\0&1\end{pmatrix}$$

№ 1.1.51

$$A^2=\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$$

$$A^3=\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$$

$$\dots$$

$$A^n=\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$$

№ 1.1.52

$$A^2=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},$$

$$A^3=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$$

$$A^4=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$$

$$\dots$$

$$A^n=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},\ \text{кроме}\ A^2=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$$

№ 1.1.53

$f(x)=2x^2-3x+1$ $\qquad A=\begin{pmatrix}1&0\\0&-1\end{pmatrix}$

1) $2\cdot\begin{pmatrix}1&0\\0&-1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0\\0&-1\end{pmatrix}=2\cdot\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2&0\\0&2\end{pmatrix}$

2) $3\cdot\begin{pmatrix}1&0\\0&-1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3&0\\0&-3\end{pmatrix}$

3) $1\cdot E=\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix}2&0\\0&2\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}3&0\\0&-3\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0\\0&6\end{pmatrix}$$

№ 1.1.54

$f(x)=3x^2+2x+5$ $\qquad A=\begin{pmatrix}2&-3\\0&4\end{pmatrix}$

1) $3\cdot\begin{pmatrix}2&-3\\0&4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}2&-3\\0&4\end{pmatrix}=3\cdot\begin{pmatrix}4&-18\\0&16\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}12&-54\\0&48\end{pmatrix}$

2) $2\cdot\begin{pmatrix}2&-3\\0&4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}4&-6\\0&8\end{pmatrix}$

3) $5\cdot E=\begin{pmatrix}5&0\\0&5\end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix}12&-54\\0&48\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}4&-6\\0&8\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}5&0\\0&5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}21&-60\\0&61\end{pmatrix}$$

№ 1.1.55

$f(x)=2x^3-x^2+3$ $\qquad A=\begin{pmatrix}-1&2\\-3&1\end{pmatrix},$

1) $2\cdot\begin{pmatrix}-1&2\\-3&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}-1&2\\-3&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}-1&2\\-3&1\end{pmatrix}=2\cdot\begin{pmatrix}5&-10\\15&-5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}10&-20\\30&-10\end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix}-1&2\\-3&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}-1&2\\-3&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-5&0\\0&-5\end{pmatrix}$

3) $3\cdot E=\begin{pmatrix}3&0\\0&3\end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix}10&-20\\30&-10\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}-5&0\\0&-5\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}3&0\\0&3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}18&-20\\30&-2\end{pmatrix}$

№1.1.56

$f(x)=4x^3-2x^2+3x-2$ $\quad A=\begin{pmatrix}-2&3\\1&0\end{pmatrix}$

1) $4\cdot\begin{pmatrix}-2&3\\1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}-2&3\\1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}-2&3\\1&0\end{pmatrix}=4\cdot\begin{pmatrix}-20&21\\7&-6\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-80&84\\28&-24\end{pmatrix}$

2) $2\cdot\begin{pmatrix}-2&3\\1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}-2&3\\1&0\end{pmatrix}=2\cdot\begin{pmatrix}7&-6\\-2&3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}14&-12\\-4&6\end{pmatrix}$

3) $3\cdot\begin{pmatrix}-2&3\\1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-6&9\\3&0\end{pmatrix}$

4) $2\cdot E=\begin{pmatrix}2&0\\0&2\end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix}-80&84\\28&-24\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}14&-12\\-4&6\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-6&9\\3&0\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}2&0\\0&2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-102&105\\35&-32\end{pmatrix}$

№1.1.57

$f(x)=x^2-3x+2$ $\quad A=\begin{pmatrix}1&-3&0\\0&2&1\\3&-3&2\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}1&-3&0\\0&2&1\\3&-3&2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&-3&0\\0&2&1\\3&-3&2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&-9&-3\\3&1&4\\9&-21&1\end{pmatrix}$

2) $3\begin{pmatrix}1&-3&0\\0&2&1\\3&-3&2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3&-9&0\\0&6&3\\9&-9&6\end{pmatrix}$

3) $2\cdot E=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&2&0\\0&0&2\end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix}1&-9&-3\\3&1&4\\9&-21&1\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}3&-9&0\\0&6&3\\9&-9&6\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}2&0&0\\0&2&0\\0&0&2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&-3\\3&-3&1\\0&-12&-3\end{pmatrix}$

№1.1.58

$f(x)=3x^2+5x-2$ $\quad A=\begin{pmatrix}2&3&-3\\0&1&4\\5&-2&1\end{pmatrix}$

1) $3\cdot\begin{pmatrix}2&3&-3\\0&1&4\\5&-2&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}2&3&-3\\0&1&4\\5&-2&1\end{pmatrix}=3\cdot\begin{pmatrix}-11&15&3\\20&-7&8\\15&11&-22\end{pmatrix}=$

$=\begin{pmatrix}-33&45&9\\60&-21&24\\45&33&-66\end{pmatrix}$

2) $5\begin{pmatrix}2&3&-3\\0&1&4\\5&-2&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}10&15&-15\\0&5&20\\25&-10&5\end{pmatrix}$

3) $2\cdot E=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&2&0\\0&0&2\end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix}-33&45&9\\60&-21&24\\45&33&-66\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}10&15&-15\\0&5&20\\25&-10&5\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}2&0&0\\0&2&0\\0&0&2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-25&60&-6\\60&-18&44\\70&23&-63\end{pmatrix}$

№1.1.59

$f(x)=x^3-x^2+5$ $\quad A=\begin{pmatrix}1&0&1\\3&-1&0\\0&0&2\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}1&0&1\\3&-1&0\\0&0&2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&1\\3&-1&0\\0&0&2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&1\\3&-1&0\\0&0&2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&7\\3&-1&6\\0&0&8\end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix}1&0&1\\3&-1&0\\0&0&2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&1\\3&-1&0\\0&0&2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&3\\0&1&3\\6&0&4\end{pmatrix}$

3) $5\cdot E=\begin{pmatrix}5&0&0\\0&5&0\\0&0&5\end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix}1&0&7\\3&-1&6\\0&0&8\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}1&0&3\\0&1&3\\0&0&4\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}5&0&0\\0&5&0\\0&0&5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}5&0&4\\3&3&3\\0&0&9\end{pmatrix}$

№1.1.60

$f(x) = 2x^3 - x^2 + 3x - 2$ $\quad A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$

1) $2 \cdot \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix} =$

$= 2 \begin{pmatrix} -54 & -136 & 78 \\ 20 & 132 & -42 \\ -24 & 18 & -32 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -108 & -272 & 156 \\ 40 & 264 & -84 \\ -48 & 36 & -64 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 & -25 & 23 \\ 2 & 26 & -8 \\ -10 & -2 & 2 \end{pmatrix}$

3) $3 \cdot \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & -9 & 12 \\ 0 & 15 & -3 \\ -6 & -3 & 9 \end{pmatrix}$

4) $2 \cdot E = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -108 & -272 & 156 \\ 40 & 264 & -84 \\ -48 & 36 & -64 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 & -25 & 23 \\ 2 & 26 & -8 \\ -10 & -2 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & -9 & 12 \\ 0 & 15 & -3 \\ -6 & -3 & 9 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} =$

$= \begin{pmatrix} -100 & -256 & 145 \\ 38 & 251 & -79 \\ -44 & 35 & -59 \end{pmatrix}$

№1.1.61

$AB = (1\ 2\ 3) \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} = (32)$ $\quad BA = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} \cdot (1\ 2\ 3) = \begin{pmatrix} 4 & 8 & 12 \\ 5 & 10 & 15 \\ 6 & 12 & 18 \end{pmatrix}$

$AB \neq BA$

№1.1.62

$AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -5 & 4 \end{pmatrix}$

$BA = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$

$AB \neq BA$

№1.1.63

$AB = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 & -13 \\ 0 & -8 \end{pmatrix}$

$BA = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & 0 \\ 4 & 12 \end{pmatrix}$

$AB \neq BA$

№1.1.64

$AB = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 5 \\ 4 & -2 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ -3 & -2 & 5 \\ -4 & 2 & -7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 4 & -5 \\ -32 & 9 & -25 \\ -30 & 22 & -59 \end{pmatrix}$

$BA = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ -3 & -2 & 5 \\ -4 & 2 & -7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 5 \\ 4 & -2 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 5 \\ 8 & -11 & 25 \\ -30 & 22 & -39 \end{pmatrix}$

$AB \neq BA$

№1.1.65

$AB = \begin{pmatrix} \alpha & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \beta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \gamma & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \delta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c & 0 \\ 0 & 0 & 0 & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a\alpha & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b\beta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c\gamma & 0 \\ 0 & 0 & 0 & d\delta \end{pmatrix}$

$BA = \begin{pmatrix} a & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c & 0 \\ 0 & 0 & 0 & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \beta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \gamma & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \delta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a\alpha & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b\beta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c\gamma & 0 \\ 0 & 0 & 0 & d\delta \end{pmatrix}$

$AB = BA$

№1.1.66

$AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ -4 & 5 & -6 \\ -7 & 8 & -9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -30 & 36 & -42 \\ -66 & 81 & -96 \\ -102 & 126 & -150 \end{pmatrix}$

$BA = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ -4 & 5 & -6 \\ -7 & 8 & -9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -14 & -16 & -18 \\ -26 & -31 & -36 \\ -38 & -46 & -54 \end{pmatrix}$

$AB \neq BA$

№1.1.67

$$AB=\begin{pmatrix}1&2&-3&4\\5&-6&7&8\\-9&0&1&2\\3&4&5&-6\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}-6&5&4&3\\2&1&0&-9\\8&7&-6&5\\4&-3&2&1\end{pmatrix}=$$

$$=\begin{pmatrix}-10&-26&30&-26\\46&44&-6&112\\70&-44&-38&-20\\6&72&-30&-8\end{pmatrix}$$

$$BA=\begin{pmatrix}-6&5&4&3\\2&1&0&-9\\8&7&-6&5\\4&-3&2&1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1&2&-3&4\\5&-6&7&8\\-9&0&1&2\\3&4&5&-6\end{pmatrix}=$$

$$=\begin{pmatrix}-8&-30&72&6\\-20&-38&-44&70\\112&-6&44&46\\-26&30&-26&-10\end{pmatrix}$$

$AB\neq BA$

№1.1.68

$$AB=\begin{pmatrix}2&7&3\\3&9&4\\1&5&3\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}7&-6&1\\-5&3&1\\6&-3&-3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-3&0&0\\0&-3&0\\0&0&-3\end{pmatrix}$$

$$BA=\begin{pmatrix}7&-6&1\\-5&3&1\\6&-3&-3\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}2&7&3\\3&9&4\\1&5&3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-3&0&0\\0&-3&0\\0&0&-3\end{pmatrix}$$

$AB=BA$

№1.1.69

$$A^T=\begin{pmatrix}1&3\\2&4\end{pmatrix}$$

№1.1.70

$$A^T=\begin{pmatrix}1&3&-4\\-2&5&1\\0&-7&2\end{pmatrix}$$

№1.1.71

$$A^T=\begin{pmatrix}1\\2\\3\\4\end{pmatrix}$$

№1.1.72

$$AA^T=\begin{pmatrix}1&2\\3&4\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1&3\\2&4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}5&11\\11&13\end{pmatrix}$$

$$A^TA=\begin{pmatrix}1&3\\2&4\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1&2\\3&4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}10&14\\14&20\end{pmatrix}$$

№1.1.73

$$AA^T=(1\ \ 2\ \ 3\ \ 4)\cdot\begin{pmatrix}1\\2\\3\\4\end{pmatrix}=(30)$$

$$A^TA=\begin{pmatrix}1\\2\\3\\4\end{pmatrix}\cdot(1\ \ 2\ \ 3\ \ 4)=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\2&4&6&8\\3&6&9&12\\4&8&12&16\end{pmatrix}$$

№1.1.74

$$AA^T=\begin{pmatrix}1&-2&0\\3&5&-7\\-4&1&2\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1&3&-4\\-2&5&1\\0&-7&2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}5&-7&-6\\-7&83&-21\\-6&-21&21\end{pmatrix}$$

$$A^TA=\begin{pmatrix}1&3&-4\\-2&5&1\\0&-7&2\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1&-2&0\\3&5&-7\\-4&1&2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}26&9&-29\\9&30&-33\\-29&-33&53\end{pmatrix}$$

№1.1.75

$$AA^T=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&-3&0\\0&0&5\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}2&0&0\\0&-3&0\\0&0&5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}4&0&0\\0&9&0\\0&0&25\end{pmatrix}$$

$$A^TA=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&-3&0\\0&0&5\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}2&0&0\\0&-3&0\\0&0&5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}4&0&0\\0&9&0\\0&0&25\end{pmatrix}$$

№1.1.76

$$AA^T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 5 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 0 & 2 & 0 \\ -3 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 25 \end{pmatrix}$$

$$A^TA = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 0 & 2 & 0 \\ -3 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & -3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 5 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 25 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 9 \end{pmatrix}$$

№1.1.77

$$AA^T = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 32 & 50 \\ 32 & 77 & 122 \\ 50 & 122 & 194 \end{pmatrix}$$

$$A^TA = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 66 & 78 & 90 \\ 78 & 93 & 108 \\ 90 & 108 & 126 \end{pmatrix}$$

№1.1.78

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \text{II} - 4\text{I} \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -3 & -6 \end{pmatrix}$$

№1.1.79

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 1 & 1 & 3 \\ 1 & -5 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \text{II} - 0{,}5\text{I} \\ \text{III} - 0{,}5\text{I} \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 0 & 1{,}5 & 0{,}5 \\ 0 & -4{,}5 & -1{,}5 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \text{III} + 3\text{II} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 0 & 1{,}5 & 0{,}5 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

№1.1.80

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & -4 & 2 \\ 5 & -2 & 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \text{II} - 3\text{I} \\ \text{III} - 5\text{I} \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 1 \\ 0 & 8 & -13 & -1 \\ 0 & 8 & -13 & -1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \text{III} - \text{II} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 1 \\ 0 & 8 & -13 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

№1.1.81

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 & 8 \\ 2 & -1 & -4 & 3 & 1 \\ 4 & -7 & -18 & 11 & -13 \\ 3 & 1 & -1 & 2 & 9 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \text{II} - 2\text{I} \\ \text{III} - 4\text{I} \\ \text{IV} - 3\text{I} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 & 8 \\ 0 & -5 & -10 & 5 & -15 \\ 0 & -15 & -30 & 15 & -45 \\ 0 & -5 & -10 & 5 & -15 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \text{III} - 3\text{II} \\ \text{IV} - \text{II} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 & 8 \\ 0 & -5 & -10 & 5 & -15 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

№1.1.82

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 & -3 & 4 \\ 1 & 2 & -7 & 0 & 7 \\ 2 & -1 & 2 & 3 & -11 \\ 1 & 0 & 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \text{II} - \text{I} \\ \text{III} - 2\text{I} \\ \text{IV} - \text{I} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 & -3 & 4 \\ 0 & 3 & -12 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & -8 & 9 & -19 \\ 0 & 1 & -4 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \text{III} - \frac{1}{3}\text{II} \\ \text{IV} - \frac{1}{3}\text{II} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 & -3 & 4 \\ 0 & 3 & -12 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & -4 & 8 & -20 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

№1.1.83

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 & 4 \\ 3 & -1 & -7 & -4 & 7 \\ 7 & -1 & -15 & -8 & -11 \\ 1 & -1 & -3 & -2 & 5 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \text{II} - 3\text{I} \\ \text{III} - 7\text{I} \\ \text{IV} - \text{I} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 & 4 \\ 0 & -4 & -4 & -4 & -5 \\ 0 & -8 & -8 & -8 & -39 \\ 0 & -2 & -2 & -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \text{III} - 2\text{II} \\ \text{IV} - 0{,}5\text{II} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 & 4 \\ 0 & -4 & -4 & -4 & -5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -29 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3,5 \end{pmatrix}$$

№1.1.84

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & -10 \\ 3 & -1 & 1 & 10 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 7 & 10 & 6 & -10 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \text{II} - 3\text{I} \\ \text{III} - 2\text{I} \\ \text{IV} - 7\text{I} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & -10 \\ 0 & -16 & -8 & 40 \\ 0 & -9 & -7 & 20 \\ 0 & -25 & -15 & 60 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \text{IV} - (\text{II} + \text{III}) \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & -10 \\ 0 & -16 & -8 & 40 \\ 0 & -9 & -7 & 20 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \text{III} - \frac{9}{16}\text{II} \\ \\ \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & -10 \\ 0 & -16 & -8 & 40 \\ 0 & 0 & -2,5 & -2,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

№1.1.85

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 8 & 3 & -6 \\ -4 & -1 & 3 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \text{II} - 8\text{I} \\ \text{III} + 4\text{I} \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & -5 & 2 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \text{III} + \frac{3}{5}\text{II} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & -5 & 2 \\ 0 & 0 & 0,2 \end{pmatrix}$$

№1.1.86

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 2 & 2 \\ 2 & 5 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \text{II} - 3\text{I} \\ \text{III} - 2\text{I} \\ \text{IV} - \text{I} \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & -4 & 5 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & -3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \\ \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & -4 & 5 & 2 \\ 0 & -3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \text{III} + 4\text{II} \\ \text{IV} + 3\text{II} \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 2 \\ 0 & 0 & 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \\ \end{matrix}$$

№1.1.87

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & -1 & 3 \\ 3 & -2 & 0 & -4 & 7 \\ 2 & 2 & 10 & -1 & 8 \\ 1 & -2 & -4 & 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \text{II} - 3\text{I} \\ \text{III} - 2\text{I} \\ \text{IV} - \text{I} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & -2 & -6 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 6 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & -6 & 6 & -1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \text{III} + \text{II} \\ \text{IV} + \text{II} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & -2 & -6 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 7 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & -2 & -6 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 7 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$