Преподаватель **Ме**л

Мельников Юрий Борисович



Министерство науки и высшего образования РФ Уральский государственный экономический университет

Домашняя контрольная работа

Матричная алгебра

Студент: Пьянков Данил Алексеевич

Екатеринбург 2023-2024

Указания к оформлению работы

Для выполнения тестов в файлах pdf на компьютерах с процессорами архитектуры x86 с операционной системой Windows, Linux или MacOS следует использовать программу Adobe Reader версии 11 или DC.

Для системы Android рекомендуем Xodo Reader & Editor (но часть функционала может быть недоступна).

В программе Adobe Reader переход в полноэкранный режим и возвращение к режиму работы в окне осуществляется комбинацией клавиш Ctrl+L (т.е. одновременным нажатием клавиш «Ctrl» и «L»).

Переход к следующему слайду или возвращение к предыдущему слайду осуществляется клавишами «Page Up» или «Page Down».

Указания к оформлению работы

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу Adobe Reader версии 11 или DC.

Для перехода по гиперссылке, как обычно, следует навести указатель мыши на текст, выделенный красным (но не пурпурным) или синим цветом и нажать на левую кнопку мыши или левую кнопку тачпада (для ноутбука).

«Откат», т. е. отмена предыдущей команды (например, перехода по гиперссылке) осуществляется одновременным нажатием клавиш $\mathsf{Alt}\ \mathsf{u} \leftarrow$.

В случае, если два соседних слова выделены, допустим, синим цветом, но одно набрано обычным, а другое — полужирным шрифтом, то это означает, что переход по гиперссылкам осуществляется на различные мишени.

Указания к оформлению работы

струменты рисования», а в нем — пункт «Линия».

- 1) Тестирование начинается с нажатия кнопки «Начать тест», подсчёт баллов произойдёт после нажатия кнопки «Завершить тест». При возникновении затруднений с выполнением задания перейдите по гиперссылкам в тексте задания, для чего в папке, куда вы извлекли данный файл с заданиями, должны находиться также содержащиеся в этом же архиве файлы с электронными учебниками.
- 3) Чтобы нарисовать фигуру в Adobe Reader 11, надо на верхней панели открыть меню «Просмотр», выбрать пункт «Инструменты», вкладку «Комментарии», и во вкладке «Рисованные пометки», активировать нужный инструмент.

В Adobe Reader DC для рисования линий следует активизировать пункт «Добавить комментарий» (например, на верхней панели в меню «Редактирование» выбрать «Инструменты управления» и открыть «Добавить комментарий»). В строке «Записка Выделение цветом Подчёркнутый Текст комментария Зачеркнутый Заменить текст ...» выбрать троеточие. В «вывалившемся» списке следует выбрать пункт «Ин-

- 4) В поле для ввода \square вводится либо формула (если это явно указано), либо **целое число**. Для введения дробей используется сдвоенное поле ввода: \square . Дроби должны быть несократимыми, но могут быть неправильными. Если дробь оказалась целым числом n, представить его в виде $\frac{n}{1}$. Если числитель нулевой, дробь надо представить в виде $\frac{0}{1}$. Если дробь отрицательная, то знак «минус» должен быть в числителе: $-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b}$. В натуральном числе под корнем $\sqrt{}$ нельзя выделить множитель, являющийся квадратом натурального числа.
- 5) Если в поле для ввода надо ввести целое число, то вместо него можно вводить арифметическое выражение в формате Java Script, т.е., например, вместо 8 можно ввести (3^2)-1 или sqrt(64).

6) При вводе формулы в полях для ввода знак умножения * писать обязательно, деление обозначается как /, возведение в степень – как ^ (например, x^{5t-3} записывается как x^{5t-3} , $\sqrt{\dots}$ задаётся как \sqrt{t} (например, \sqrt{t} можно представить как \sqrt{t} и \sqrt{t} и \sqrt{t} — как \sqrt{t} как \sqrt{t} в надо записать \sqrt{t} в надо записать \sqrt{t} в надо \sqrt{t} в на

Для простоты полагаем $\sqrt[3]{x} = x^{1/3}$ и т.п. Число π — это РІ.

Приоритетность операций можно изменить с помощью КРУГЛЫХ скобок, все скобки должны быть парными (каждой окрывающейся скобке соответствует закрывающаяся). Использовать можно только круглые скобки. Выражение можно заменить равносильным: вместо 5^2 ввести 25, 2*(x-8) заменить на 2*x-16. Лишние пары скобок игнорируются: (x*(1)) равносильно x*1 и даже x.

Знак \Rightarrow вводится как =>, \Leftrightarrow — как <=>. При вводе формул с использованием этих знаков нельзя вставлять пробелы, лишние скобки и знаки препинания.

Считаем, что сумма может состоять из одного слагаемого.

Оглавление

Устные упражнения на формулы матричной алгебры 8	8
Льянков Данил Алексеевич	2
Матричная алгебра: тест 1	2
Матричная алгебра: тест 2	3
Матричная алгебра: тест 3	4
Матричная алгебра: тест 4	5
Матричная алгебра: тест 5	6
Матричная алгебра: тест 6	7
Матричная алгебра: тест 7	8
Матричная алгебра: тест 8	9
Матричная алгебра: тест 9	0
Матричная алгебра: тест 10	1
Матричная алгебра: тест 11	2

Матричная	алгебра:	тест	12										33
Матричная	алгебра:	тест	13										34
Матричная	алгебра:	тест	14										35
Матричная	алгебра:	тест	15										36
Матричная	алгебра:	тест	16										37
Матричная	алгебра:	тест	17										38
Матричная	алгебра:	тест	18										39
Матричная	алгебра:	тест	19										40
Матричная	алгебра:	тест	20										41
Матричная	алгебра:	тест	21			•						•	42
Матричная	алгебра:	тест	22			•						•	43
Матричная	алгебра:	тест	23										44
Матричная	алгебра:	тест	24			•						•	45

1) Запишите равенство для коэффициентов матрицы

$$\mathbf{P} = \mathbf{Q}_{u \times v} \cdot \mathbf{R}_{v \times w}.$$

 $p_{km} =$

$$\mathbf{P} = \mathbf{Q}_{u \times v} \cdot \mathbf{R}_{v \times w}.$$

$$p_{km} = \sum_{n=1}^{\infty} q_{kn} r_{nm} = q_{k1} r_{1m} + q_{k2} r_{2m} + \ldots + q_{k,v-1} r_{v-1,m} + q_{kv} r_{vm}.$$

2) Запишите равенство для коэффициентов матрицы

$$\mathbf{P} = 3\mathbf{Q}_{u \times v} - 2\mathbf{R}_{u \times v}.$$

 $p_{km} =$

$$\mathbf{P} = 3\mathbf{Q}_{u \times v} - 2\mathbf{R}_{u \times v}.$$

$$p_{km} = 3q_{km} - 2r_{km}.$$

$$\mathbf{P}_{v \times w} = \mathbf{Q}^t + \mathbf{R}.$$
$$p_{km} =$$

$$\mathbf{P}_{v\times w} = \mathbf{Q}^t + \mathbf{R}.$$

$$p_{km} = q_{mk} + r_{km}.$$

4)
$$\Pi ycmv$$
 $\mathbf{B} = \mathbf{A}_{4\times3} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$. $Tor \partial a$

$$b_{42} =$$

4)
$$\Pi ycmb \ \mathbf{B} = \mathbf{A}_{4\times3} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$
. $Tor\partial a$

$$b_{42} = 2a_{41} + 5a_{42} + 8a_{43}.$$

5) ?
$$\cdot \left(\begin{array}{c} \\ \\ \\ \end{array} \right) \cdot ? = -2 \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} + 5 \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 4 \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix}.$$

Одна **из матриц**, обозначенная как «?», может отсутствовать.

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

6) Запишите разложение детерминанта по второму столбцу (выразите и через алгебраические дополнения, и через дополнительные миноры):

 $\det \mathbf{P}_{4\times 4} =$

6) Запишите разложение детерминанта по второму столбцу (выразите и через алгебраические дополнения, и через дополнительные миноры):

 $\det \mathbf{P}_{4\times 4} = p_{12}A_{12} + p_{22}A_{22} + p_{32}A_{32} + p_{42}A_{42} =$ $= -p_{12}M_{12} + p_{22}M_{22} - p_{32}M_{32} + p_{42}M_{42}.$

7) Запишите разложение детерминанта по третьей строке (выразите и через алгебраические дополнения, и через дополнительные миноры):

 $\det \mathbf{P}_{4\times 4} =$

7) Запишите разложение детерминанта по третьей строке (выразите и через алгебраические дополнения, и через дополнительные миноры):

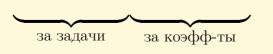
 $\det \mathbf{P}_{4\times 4} = p_{31}A_{31} + p_{32}A_{32} + p_{33}A_{33} + p_{34}A_{34} =$ $= p_{31}M_{31} - p_{32}M_{32} + p_{33}M_{33} - p_{34}M_{34}.$

Матричная алгебра: тест 1 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (5 б.) Для
$$\mathbf{P} = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 & 3 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$
 имеем $p_1 = 4$, $p_{33} =$, $p_{31} = 1$, $p_{14} = 1$, $p_{14} = 1$, $p_{14} = 1$.

2. (5 б.) Для
$$\mathbf{I} = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$
 имеем $i_{3} = 4$, $i_{32} = 3$, $i_{13} = 4$, i

3. (5 б.) Для
$$\mathbf{R} = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$
 имеем $r_3 = 4$, $r_{11} =$, $r_{1} = 2$, $r_{32} =$, $r_{13} =$.

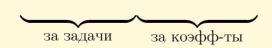


Матричная алгебра: тест 2 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (12 б.)
$$p_{11} = -7$$
, $p_{22} = 3$, $p_{21} = -4$, $p_{12} = 5$. Тогда $\mathbf{P} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$, $\mathbf{R} = 12 \cdot \mathbf{P} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$, $r_{12} = & \cdot p = & .$

2. (17 б.)
$$u_{12} = 3$$
, $u_{22} = 6$, $u_{11} = 2$, $u_{21} = 7$, $v_{11} = 5$, $v_{22} = 4$, $v_{21} = 8$, $v_{12} = 1$. Тогда $\mathbf{U} = \begin{pmatrix} & & \\ & & \end{pmatrix}$, $\mathbf{V} = \begin{pmatrix} & & \\ & & \end{pmatrix}$,

$$\mathbf{W} = \mathbf{U} + \mathbf{V} = \begin{pmatrix} & & \\ & & \end{pmatrix}, \quad w_{22} = u + v = .$$



Матричная алгебра: тест 3 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (54 б.) Введите значения индексов и коэффициенты:

$$\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} \\ w_{21} & w_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b & w & +b & w & b & w & +b & w \\ b & w & +b & w & b & w & +b & w \\ b & w & +b & w & b & w & +b & w \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 3 \\ -3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \cdot & + & \cdot & \cdot & + & \cdot \\ & \cdot & + & \cdot & & \cdot & + & \cdot \\ & \cdot & + & \cdot & & \cdot & + & \cdot \end{pmatrix} =$$

$$\cdot & + & \cdot & \cdot & + & \cdot & + & \cdot \\ \cdot & + & \cdot & \cdot & + & \cdot & + & \cdot \end{pmatrix} =$$

за задачи за коэфф-ты

Матричная алгебра: тест 4 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (71 б.) Обычное умножение матриц и «на макроуровне»:

$$\begin{pmatrix} & \\ & \\ & \\ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ -4 & -5 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix} = \mathbf{P} \quad \mathbf{G} \quad \mathbf{$$

Матричная алгебра: тест 5 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (71 б.) Обычное умножение матриц и «на макроуровне»:

$$() = (4 -2) \begin{pmatrix} 2 -2 -4 \\ -2 2 -5 \end{pmatrix} = \mathbf{G} \times \mathbf{Q} \times =$$

$$= \begin{pmatrix} g & g \end{pmatrix} \begin{pmatrix} q & q & q \\ q & q & q \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} g & \cdot q & + & g & \cdot q & + \\ +g & \cdot q & + & g & \cdot q & + \\ +g & \cdot q & + & g & \cdot q & + \\ +g & \cdot q & + & g & \cdot q & + \\ +g & \cdot q & + & g & \cdot q & + \\ +g & \cdot q & + & g & \cdot q & + \\ +g & \cdot q & + & g & \cdot q & + \\ +g & \cdot q & + & g & \cdot q & + \\ = (&) + (&) \cdot$$

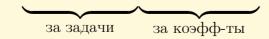
Матричная алгебра: тест 6 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (75 б.) Обычное **умножение** матриц и **«на макроуровне»**:

$$\begin{pmatrix} & \\ & \\ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 3 \\ 3 & 6 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} q & q & q \\ q & q & q \end{pmatrix} \begin{pmatrix} h \\ h \\ h \end{pmatrix} =$$

$$= \mathbf{Q} \times \mathbf{H} \times$$

$$= \begin{pmatrix} q & f \\ f & f \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} f & f \\ f & f \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} f & f \\ f & f \end{pmatrix} .$$



Матричная алгебра: тест 7 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (12 6.)
$$\sum_{\mathbf{x}=9}^{11} b_{x+4} = b + b + b , \quad \sum_{\mathbf{x}=9}^{11} b_{14-x} = b + b + b ,$$

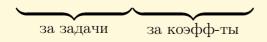
$$\sum_{\mathbf{x}=9}^{11} b_{2(x+4)} = b + b + b + b , \quad \sum_{\mathbf{x}=9}^{11} b_{2x+4} = b + b + b .$$

2. (24 б.) Заполните поля для ввода, раскрывая формулу в левой

части равенства:

$$\sum_{p=2}^{4} \left(\sum_{i=6}^{7} c_{pi} \right) = c + c + c + c + c + c ;$$

$$\sum_{i=6}^{7} \left(\sum_{p=2}^{4} c_{pi} \right) = c + c + c + c + c + c + c .$$



Матричная алгебра: тест 8 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (4 б.) Введите неизвестные коэффициенты матриц:

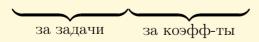
$$\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

2. (8 б.) Заполните клетки соответствующими числами:

a)
$$\begin{pmatrix} -4 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}^t = \begin{pmatrix} & & \\ & & \end{pmatrix}$$
, 6) $\begin{pmatrix} & & \\ & & \end{pmatrix}^t = \begin{pmatrix} -6 & -2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$.

3. (4 б.) Введите числовые коэффициенты матрицы:

$$\begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4p - 3q \\ 6p + 2q \end{pmatrix}$$



Матричная алгебра: тест 9 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (12 б.) Введите значения индексов в формуле для $\mathbf{Q} = \mathbf{G}\mathbf{U}$: $q_{1,2} = q \quad u \quad + q \quad u \quad + q \quad u \quad ,$

2. (6 б.) Введите коэффициенты матрицы:

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

3. (6 б.) Введите коэффициенты матрицы:

$$\begin{pmatrix} -3 & -3 & 6 \\ -5 & 6 & 2 \\ -4 & 4 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 & 5 \\ -4 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -4 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$$

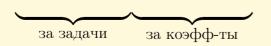
Матричная алгебра: тест 10 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (12 б.) Введите значения индексов в формуле для $\mathbf{P} = \mathbf{F}^t \mathbf{W}$: (здесь X^t — матрица, **транспонированная** к X) $p_{1,2} = f \quad w \quad + f \quad w \quad ,$

2. (6 б.) Введите коэффициенты матрицы:

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

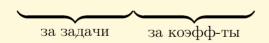
3.
$$(4 \text{ б.})$$
 $-3\begin{pmatrix} -4 \\ -5 & 3 \end{pmatrix} + 6\begin{pmatrix} 7 & -9 \\ 15 \end{pmatrix} + -2\begin{pmatrix} 5 & -17 \\ & -17 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -29 \\ 65 & -41 \end{pmatrix}.$



Матричная алгебра: тест 11 (Пьянков Данил Алексеевич)

- 1. (12 б.) Введите значения индексов в формуле для $\mathbf{R} = \mathbf{H}\mathbf{U}^t$: (здесь X^t матрица, **транспонированная** к X) $r_{1,2} = h \quad u \quad + h \quad u \quad + h \quad u \quad ,$
- **2.** (12 б.) Заполните поля для ввода, *подбирая* значения с помощью **«умножение на макроуровне»** (по строчкам и столбцам):

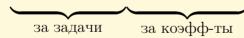
$$-4(3 \ 5 \ -6)+2(-4 \ 5 \ -2)-3(-5 \ -4 \ -5) = ($$



Матричная алгебра: тест 12 (Пьянков Данил Алексеевич)

- 1. (12 б.) Введите значения индексов в формуле для $\mathbf{Q} = \mathbf{F}^t \mathbf{V}^t$: (здесь X^t матрица, **транспонированная** к X) $q_{1,2} = f \quad v \quad + f \quad v \quad + f \quad v \quad ,$
- **2.** (18 б.) Заполните поля для ввода, *подбирая* значения с помощью **«умножение на макроуровне»** (по строчкам и столбцам):

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & x_{23} \end{pmatrix}.$$

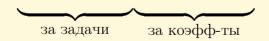


Матричная алгебра: тест 13 (Пьянков Данил Алексеевич)

- **1.** (12 б.) Введите значения индексов в формуле для $\mathbf{R} = \mathbf{H}\mathbf{U}$: $r_{2.1} = h \qquad u \qquad + h \qquad u \qquad + h \qquad u \qquad ,$
- **2.** (1 б.) Коэффициенты матрицы ${\bf R}$ определяются формулой $r_{ij} = \sum f_{ik} u_{jk}$. Отметьте **матричную форму** представления матрицы \mathbf{R} :

$$\mathbf{R} = \mathbf{F}^t \mathbf{U}$$

 $\mathbf{R} = \mathbf{F}\mathbf{U}$ $\mathbf{R} = \mathbf{F}^t\mathbf{U}$ $\mathbf{R} = \mathbf{F}\mathbf{U}^t$ $\mathbf{R} = \mathbf{F}^t\mathbf{U}^t$



Матричная алгебра: тест 14 (Пьянков Данил Алексеевич)

- 1. (12 б.) Введите значения индексов в формуле для $\mathbf{Q} = \mathbf{F}^t \mathbf{V}$: (здесь X^t матрица, **транспонированная** к X) $q_{2,1} = f \quad v \quad + f \quad v \quad ,$
- **2.** (1 б.) Коэффициенты матрицы **Q** определяются формулой $q_{ij} = \sum_{k=1}^{3} f_{ki} v_{jk}$. Отметьте матричную форму представления мат-

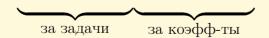
рицы \mathbf{Q} :

$$\mathbf{Q} = \mathbf{F}\mathbf{V}$$

$$\mathbf{Q} = \mathbf{F}^t \mathbf{V}$$

$$\mathbf{Q} = \mathbf{F}\mathbf{V}^t$$

$$\mathbf{Q} = \mathbf{F}^t \mathbf{V}^t$$



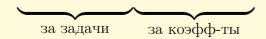
Матричная алгебра: тест 15 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (12 б.) Заполните поля для ввода, *подбирая* значения с помощью «умножение на макроуровне» (по строчкам и столбцам):

$$-4 \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} -4 \\ -4 \\ -2 \end{pmatrix} - 5 \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

2. (8 б.) Заполните поля для ввода, *подбирая* значения с помощью **«умножение на макроуровне»** (по строчкам и столбцам):

$$\begin{pmatrix} 3 \cdot (-2) + 4 \cdot (-3) \\ 5 \cdot (-2) + 7 \cdot (-3) \\ 6 \cdot (-2) + 3 \cdot (-3) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \\ \\ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \\ \\ \end{pmatrix}$$

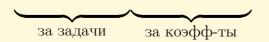


Матричная алгебра: тест 16 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (19 б.) Вычислите разложением по первой строке:

2. (19 б.) Вычислите разложением по третьей строке:

$$\begin{vmatrix} -8 & 6 & 7 \\ 7 & 4 & 2 \\ -4 & 8 & 1 \end{vmatrix} = \cdot \left[+ \cdot \right] + \cdot \left[+ \cdot \right] = .$$



Матричная алгебра: тест 17 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (4 б.) **a)** Матрица, **присоединённая** к

$$\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -1 & -6 \end{pmatrix} \text{ равна } \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ \end{pmatrix}; \qquad \qquad \textbf{6)} \begin{vmatrix} 3 & -4 \\ -1 & -6 \end{vmatrix} = .$$

2. (10 б.) **a)** Матрица, присоединённая к

$$\begin{pmatrix} -4 & -2 & 3 \\ 5 & 11 & -2 \\ 2 & 0 & -5 \end{pmatrix}$$
 равна $\begin{pmatrix} -4 & -2 & 3 \\ 5 & 11 & -2 \\ 2 & 0 & -5 \end{pmatrix} = .$

Матричная алгебра: тест 18 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (45 б.) Если обе части матричного уравнения

за задачи за коэфф-ты

Матричная алгебра: тест 19 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (45 б.) Если обе части матричного уравнения

а если **умножить** не слева, а справа, получим

Матричная алгебра: тест 20 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (16 б.) Пусть
$$f(X) = \begin{pmatrix} -1 & 1 \ -2 & -4 \end{pmatrix} X$$
, $g(X) = X \begin{pmatrix} -1 & 1 \ -2 & -4 \end{pmatrix}$. Тогда $f \begin{pmatrix} -2 & 4 \ -4 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & & \\ & & \end{pmatrix}$, $g \begin{pmatrix} -2 & 4 \ -4 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & & \\ & & \end{pmatrix}$, $g \left(f \begin{pmatrix} -2 & 4 \ -4 & -4 \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} & & \\ & & \end{pmatrix}$.

2. (2 б.) Наибо́льший корень уравнения
$$\begin{vmatrix} 3-\alpha & 2 \\ 1 & 4-\alpha \end{vmatrix} = 0$$
 равен $\alpha =$, а наименьший его корень равен $\alpha =$.



Матричная алгебра: тест 21 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (15 б.) Решите матричное уравнение

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ -3 & 7 & 12 \\ 4 & -9 & -14 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -16 & -12 \\ 60 & 49 \\ -73 & -57 \end{pmatrix} :$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ -3 & 7 & 12 \\ 4 & -9 & -14 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ -3 & 7 & 12 \\ 4 & -9 & -14 \end{pmatrix}$$

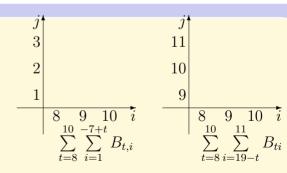
Матричная алгебра: тест 22 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (24 б.) Заполните поля для ввода, **раскрывая формулу** в левой части равенства:

$$\sum_{t=8}^{10} \sum_{i=1}^{-7+t} B_{t,i} = B + B + B + B + B + B ;$$

$$\sum_{t=8}^{10} \sum_{i=19-t}^{11} B_{ti} = B + B + B + B + B + B + B .$$

2. (18 б.) В таблице в поле для ввода при данных значениях i, j поставьте 1, если слагаемое b_{ij} присутствует в сумме (под рис.), а в противном случае поставьте 0.



за задачи за коэфф-ты

Матричная алгебра: тест 23 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (26 б.) Найти ранг матрицы методом окаймляющих миноров:

$$\operatorname{Rg} \begin{pmatrix} -26 & 14 & 10 & -6 \\ -4 & 2 & 3 & -3 \\ -5 & 3 & -1 & 3 \end{pmatrix} = , \quad \mathbf{M}_{\{2,3\},\{1,2\}} = \left| \begin{array}{ccc} & & & \\ & & & \\ & & & \end{array} \right| = ,$$

за задачи

за коэфф-ты

Матричная алгебра: тест 24 (Пьянков Данил Алексеевич)

1. (22 б.) Строки и столбцы не переставляйте:

$$\begin{pmatrix} 3 & -12 & -12 & 6 \\ 3 & -15 & -21 & 3 \\ -3 & 0 & -24 & -18 \\ 3 & -9 & -3 & 9 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} . \operatorname{Rg} \begin{pmatrix} 3 & -12 & -12 & 6 \\ 3 & -15 & -21 & 3 \\ -3 & 0 & -24 & -18 \\ 3 & -9 & -3 & 9 \end{pmatrix} = .$$

Выполненный тест следует сохранить (необходим Adobe Reader XI или более высокой версии) и выслать по e-mail yu.b.melnikov@yandex.ru