(3)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
__________ О.Г. Локтионова
«30» июня 2016 г.

Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений

Индивидуальные задания к модулю

Курск 2016

УДК 512.64

Составители: Е.А. Бойцова, Т.В. Шевцова

Рецензент:
Кандидат педагогических наук, доцент кафедры
высшей математики *Л.И. Студеникина*

Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений: индивидуальные задания к модулю / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Бойцова, Т.В. Шевцова. – Курск, 2016. – 26 с.: табл. 4. Библиогр.: с. 26.

Представлены индивидуальные задания, состоящие из теоретических упражнений и практических заданий по разделу математики «Линейная алгебра», и даны примеры выполнения типовых заданий.

Индивидуальные задания предназначены для студентов технических и экономических специальностей и направлений подготовки дневной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать _______ . Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. .Тираж ____экз. Заказ_____. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040 Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Содержание

Введение

Данная методическая разработка предназначена для организации самостоятельной работы студентов, изучающих алгебру в качестве отдельной дисциплины или как раздел в курсе математики или высшей математики. Она является составной частью рейтинговой интенсивной технологии модульного обучения, действующей в Юго-Западном государственном университете.

В разработке содержатся теоретические упражнения, практические задания и контрольные вопросы по следующим темам: вычисление определителей матриц, действия над матрицами, решение и исследование систем линейных уравнений.

Теоретические упражнения представлены в 35 вариантах, что должно обеспечить заданиями всех студентов конкретной группы. Практические упражнения даны в 50 вариантах, выбор номера варианта осуществляется согласно номеру n в журнале. Количество вариантов практических заданий больше, чем теоретических. Это сделано для того, чтобы студенты имели возможность использовать методическую разработку не только для отчета по соответствующей теме во время текущего контроля, но и при подготовке к итоговому контролю.

Контрольные вопросы даны для самопроверки теоретических знаний студентов.

Список литературы в конце данной разработки отражает некоторые учебные пособия, которые рекомендуется использовать при выполнении модуля.

Индивидуальные задания

Теоретические упражнения

1. На основе понятия инверсии вывести формулу для вычисления определителя квадратной матрицы 2-го порядка.
2. На основе понятия инверсии вывести формулу для вычисления определителя квадратной матрицы 3-го порядка.
3. Доказать, что число различных чётных перестановок порядка n равно числу нечётных.
4. Перечислить все перестановки 4-го порядка с $0,1,2,3,4,5$ и 6 инверсиями (сгруппировать по числу инверсий).
5. Определить знак, с которым в определитель 4-го порядка входит произведение $a_{21}a_{45}a_{34}a_{53}a_{12}$.
6. Доказать, что всякая транспозиция символов в перестановке меняет четность перестановки.
7. Доказать, что существует ровно $n!$ перестановок n элементов.
8. Среди перестановок порядка n указать перестановку с наибольшим числом инверсий.
9. Доказать, что определитель матрицы равен нулю, если эта матрица содержит нулевую строку.
10. Доказать, что определитель матрицы равен нулю, если эта матрица содержит две одинаковые строки.
11. Доказать, что определитель матрицы равен нулю, если эта матрица содержит две пропорциональные строки.
12. Доказать, что определитель матрицы меняет знак на противоположный при перестановке двух строк матрицы.
13. Доказать, что определитель матрицы не меняется при транспонировании матрицы.
14. Доказать, что если все элементы какой-либо строки определителя умножить на любое число k, то величина определителя изменится в k раз.

15. Доказать, что если определитель матрицы равен нулю, то одну из ее строк можно представить в виде суммы других строк с некоторыми коэффициентами.
16. Доказать, что определитель произведения квадратных матриц одного и того же порядка равен произведению определителей этих матриц.
17. Доказать, что если элементы некоторой строки определителя представлены в виде суммы двух слагаемых, то определитель равен сумме двух определителей: в первом из которых элементы отмеченной строки равны первым слагаемым, а во второй – вторым.
18. Доказать теорему анулирования: сумма произведений элементов некоторой строки определителя на алгебраические дополнения соответствующих элементов другой строки равна нулю.
19. Доказать, что для любых матриц A, B, C для которых определены $A \cdot B$ и $B \cdot C$, имеет место равенство: $A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$, то есть доказать ассоциативность операции умножения матриц.
20. Доказать, что для любых матриц A, B, C для которых определены $A \cdot B$ и $A \cdot C$, имеют место равенства: $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$, то есть доказать левую и правую дистрибутивность операции умножения относительно сложения.
21. Доказать, что для любых матриц A и B, для которых определено произведение $A \cdot B$, имеет место равенство: $(A \cdot B)^t = B^t \cdot A^t$.
22. Матрица A называется симметрической, если $A = A^t$, и кососимметрической, если $A = -A^t$ Доказать, что любую квадратную матрицу можно представить в виде суммы симметрической и кососимметрической матриц.
23. Доказать, что если A, B – квадратные матрицы одного и того же порядка, то сумма коэффициентов по главной диагонали для матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$ одинакова.
24. Вывести формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.
25. Доказать, что всякую матрицу можно с помощью элементарных преобразований привести к ступенчатому виду.

26. Доказать, что ранг суммы матриц не более суммы рангов слагаемых.
27. Доказать, что вырожденная матрица не обратима.
28. Доказать, что ранг произведения матриц не выше любого из рангов сомножителей.
29. Доказать теорему о существовании и единственности обратной матрицы.
30. Вывести формулу для нахождения матрицы, обратной матрице $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$.
31. Доказать, что если для любой квадратной матрицы X и некоторой квадратной матрицы A выполняется равенство: $A \cdot X = X \cdot A$, то $A = \lambda \cdot E$ для некоторого λ, где E – единичная матрица соответствующего порядка.
32. Квадратная матрица A называется ортогональной, если выполняется равенство: $A \cdot A^{t} = E$, где E – единичная матрица Доказать, что произведение ортогональных матриц есть ортогональная матрица.
33. Квадратная матрица A называется ортогональной, если выполняется равенство: $A \cdot A^{t} = E$, где E – единичная матрица. Доказать, что матрица, обратная ортогональной, также есть ортогональная матрица.
34. Доказать, что если A и B –квадратные матрицы одного и того же порядка и $A \cdot B = E$, то $B \cdot A = E$, где E –единичная матрица.
35. Доказать, что множество решений системы линейных уравнений не меняется при следующих элементарных преобразованиях расширенной матрицы системы:

а) перестановка строк;

б) умножение строки на число не равное нулю;

в) прибавление к одной строке другой строки, умноженной на любое число;

г) перестановка столбцов, исключая последний (при этом меняются местами соответствующие неизвестные системы).

Практические задания

Задание 1

Найти значение выражения $(n-10)\cdot A + B\cdot C$, если n нечетно, и значение выражения $C\cdot B-(n-10)\cdot A$, если n нечетно.

Матрицы A, B, C взять из таблицы 1 согласно числу n, которое определяется номером студента по списку в журнале.

Таблица 1

n	A	B	C
1	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & -3 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & -1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 1 & 5 & -3 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 8 & -2 & 3 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 6 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -4 & 0 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 6 \\ 1 & -9 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} -2 & -1 & 0 \\ 1 & 5 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 5 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 5 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 3 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 3 & 0 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -4 & -2 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Продолжение таблицы 1

n	A	B	C
9	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -3 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 7 & -1 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 2 & -4 & -3 \end{pmatrix}$
10	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ -1 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ -6 & -2 & 3 \end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -8 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
12	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 5 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -4 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$
13	$\begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 3 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 & 3 \\ -2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
14	$\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 4 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & -6 \end{pmatrix}$
15	$\begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 0 & 3 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 1 & 0 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
16	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 6 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$
17	$\begin{pmatrix} -1 & 5 & 0 \\ 4 & 1 & -4 \\ -1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -6 \\ 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$
18	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 0 & 1 \\ 2 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

Продолжение таблицы 1

n	A	B	C
19	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -4 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -2 & 1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$
20	$\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$
21	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 5 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 1 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
22	$\begin{pmatrix} 1 & 5 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$
23	$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 3 \\ -2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
24	$\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 4 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & -6 \end{pmatrix}$
25	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -4 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$
26	$\begin{pmatrix} 0 & -4 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 5 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$
27	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 5 \\ -2 & 1 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & -3 & -1 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$
28	$\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 0 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -6 \end{pmatrix}$

Продолжение таблицы 1

n	A	B	C
29	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 6 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -4 & 0 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
30	$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$
31	$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -0 & 5 \\ 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$
32	$\begin{pmatrix} -5 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 4 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 8 & -2 & 3 \end{pmatrix}$
33	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -4 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$
34	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 5 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
35	$\begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
36	$\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$
37	$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & -1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 & 1 \\ -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$
38	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & -5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Продолжение таблицы 1

n	A	B	C
39	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 5 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ & 0 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
40	$\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & -1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 1 & 5 & -3 \end{pmatrix}$
41	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & -5 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -4 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -3 & -1 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix}$
42	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 \\ -4 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 2 & 6 \\ -1 & 5 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
43	$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & -2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -6 & 1 \\ 0 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
44	$\begin{pmatrix} -5 & 0 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & -4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$
45	$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 4 \\ 1 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 5 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & -3 \end{pmatrix}$
46	$\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 30 & 2 \\ -5 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix}$
47	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -4 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

Продолжение таблицы 1

n	A	B	C
48	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -4 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 5 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$
49	$\begin{pmatrix} -3 & 1 & 0 \\ 0 & -5 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$
50	$\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 4 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

Задание 2

Найти определитель матрицы A по правилу треугольников.

Матрицу A взять из таблицы 2.

Таблица 2

n	A	B	n	A	B
1	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & -3 & -3 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$	2	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -3 & 1 & 5 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -2 & 1 & -3 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 \\ 8 \\ 4 \end{pmatrix}$	4	$\begin{pmatrix} 2 & -4 & 2 \\ 1 & 3 & -4 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 \\ -2 \\ -5 \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} 5 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$	6	$\begin{pmatrix} 5 & 0 & -2 \\ -2 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 5 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -12 \\ -9 \\ 0 \end{pmatrix}$	8	$\begin{pmatrix} -1 & -1 & -4 \\ -2 & 8 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ 5 \end{pmatrix}$

Продолжение таблицы 2

9	$\begin{pmatrix} 4 & -2 & 3 \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix}$	10	$\begin{pmatrix} -4 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix} 2 & -4 & 2 \\ 1 & -3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 \\ -2 \\ -5 \end{pmatrix}$	12	$\begin{pmatrix} -4 & -2 & 0 \\ -3 & 1 & -4 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 11 \\ 1 \end{pmatrix}$
13	$\begin{pmatrix} -4 & 1 & 0 \\ -3 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 9 \\ 1 \end{pmatrix}$	14	$\begin{pmatrix} 2 & -6 & 1 \\ -2 & 1 & -3 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 11 \\ -8 \\ 3 \end{pmatrix}$
15	$\begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix}$	16	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 4 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$
17	$\begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 2 & 5 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$	18	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 2 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 \\ -10 \\ 7 \end{pmatrix}$
19	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & -2 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 \\ 4 \\ 9 \end{pmatrix}$	20	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & -3 \\ -3 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$
21	$\begin{pmatrix} 4 & 3 & -2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 \\ -5 \\ -1 \end{pmatrix}$	22	$\begin{pmatrix} 3 & -5 & 2 \\ 4 & -1 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$
23	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 2 & -5 & 0 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix}$	24	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -3 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 11 \\ 4 \end{pmatrix}$
25	$\begin{pmatrix} -4 & 1 & -2 \\ 5 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 12 \\ -5 \\ 3 \end{pmatrix}$	26	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -2 & 6 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 0 \\ 7 \end{pmatrix}$

Продолжение таблицы 2

n	A	B	n	A	B
27	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & -3 & -3 \\ 5 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix}$	28	$\begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 2 & 5 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$
29	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 4 & -1 & 5 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 4 \end{pmatrix}$	30	$\begin{pmatrix} 5 & -1 & -4 \\ 2 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix}$
31	$\begin{pmatrix} -4 & -2 & 0 \\ -3 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$	32	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 5 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 12 \\ -3 \\ 9 \end{pmatrix}$
33	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & -3 \\ -3 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ -8 \\ 4 \end{pmatrix}$	34	$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -5 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 \\ 11 \\ -5 \end{pmatrix}$
35	$\begin{pmatrix} 5 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 \\ 3 \\ 10 \end{pmatrix}$	36	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ -7 \\ 1 \end{pmatrix}$
37	$\begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix}$	38	$\begin{pmatrix} -1 & -4 & 2 \\ 2 & 1 & -5 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 \\ -5 \\ -6 \end{pmatrix}$
39	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 2 & -5 & 0 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 1 \\ 9 \end{pmatrix}$	40	$\begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 2 & 5 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$
41	$\begin{pmatrix} -4 & 1 & -2 \\ 3 & 6 & -1 \\ -1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$	42	$\begin{pmatrix} 2 & -4 & 2 \\ 1 & 3 & -4 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$
43	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & -3 & -3 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$	44	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -3 & 1 & 5 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}$

Продолжение таблицы 2

n	A	B	n	A	B
45	$\begin{pmatrix} 4 & -2 & 3 \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$	46	$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -5 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ -11 \\ 5 \end{pmatrix}$
47	$\begin{pmatrix} -4 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	48	$\begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 2 & 5 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -10 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$
49	$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -5 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ -11 \\ 5 \end{pmatrix}$	50	$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -2 & 1 & -3 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ -8 \\ -4 \end{pmatrix}$

Задание 3

Найти матрицу, обратную матрице A. Проверить, что $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$

Матрицу А взять из таблицы 2.

Задание 4

Записать систему линейных уравнений, соответствующую уравнению в матричной форме:

$A \cdot X = B$, где $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$.

Решить полученную систему методом Крамера.

Матрицы А и В взять из таблицы 2. Значение главного определителя матрицы взять из решения задания 2.

Задание 5

Полученную в задании 4 систему линейных уравнений решить методом обратной матрицы.

Обратную матрицу взять из решения задания 3.

Задание 6

Полученную в задании 4 систему линейных уравнений решить методом Гаусса.

Задание 7

Вычислить определитель 4-го порядка, пользуясь элементарными преобразованиями.

Определитель взять из таблицы 3

Таблица 3

n	$\lvert A\rvert$	n	$\lvert A\rvert$	n	$\lvert A\rvert$
1	$\begin{vmatrix} 7 & 2 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \\ 9 & 1 & -2 & 0 \\ -2 & 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$	2	$\begin{vmatrix} 5 & -1 & 1 & 2 \\ 9 & -4 & 3 & 1 \\ -1 & 0 & -5 & 2 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	3	$\begin{vmatrix} 6 & 4 & 0 & 3 \\ -1 & 5 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & -1 & 1 \\ 2 & -5 & -2 & 0 \end{vmatrix}$
4	$\begin{vmatrix} 5 & 0 & -1 & 2 \\ 4 & -3 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$	5	$\begin{vmatrix} 3 & 4 & 0 & 3 \\ -2 & 5 & -1 & 1 \\ -3 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & -5 & 2 & 0 \end{vmatrix}$	6	$\begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 & 2 \\ 4 & -4 & -3 & -1 \\ -1 & 1 & 7 & 3 \\ 0 & 3 & -4 & 1 \end{vmatrix}$
7	$\begin{vmatrix} 6 & 2 & 0 & 2 \\ -1 & 5 & 1 & 1 \\ 2 & -5 & -2 & 0 \\ 2 & -2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$	8	$\begin{vmatrix} 5 & 2 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 0 & -1 \\ -2 & 2 & -1 & -2 \end{vmatrix}$	9	$\begin{vmatrix} 5 & -1 & -1 & 2 \\ 9 & -4 & -3 & 1 \\ -1 & 0 & 5 & 2 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$
10	$\begin{vmatrix} 5 & -1 & -1 & 2 \\ 9 & -4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 5 & 2 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	11	$\begin{vmatrix} 4 & -1 & -1 & 2 \\ 7 & -5 & -2 & 1 \\ -2 & 0 & -4 & 1 \\ -2 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$	12	$\begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 & 2 \\ 4 & -4 & -3 & -1 \\ -1 & 1 & 6 & 3 \\ 0 & 3 & -4 & 1 \end{vmatrix}$

Таблица 3

13	$\begin{vmatrix} 5 & 2 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \\ 9 & 1 & -2 & 0 \\ -2 & 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$	14	$\begin{vmatrix} 6 & 2 & 0 & 2 \\ 1 & -5 & -1 & -1 \\ 1 & -4 & -2 & 0 \\ -2 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$	15	$\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 & -2 \\ 4 & -4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 5 & 3 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$
16	$\begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 & 2 \\ 4 & -4 & -3 & -1 \\ -1 & 1 & 6 & 3 \\ 0 & 3 & -5 & 1 \end{vmatrix}$	17	$\begin{vmatrix} 5 & -1 & -1 & 2 \\ 9 & -4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 5 & 2 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	18	$\begin{vmatrix} 8 & -1 & -1 & 2 \\ -1 & -5 & -2 & 1 \\ -2 & 0 & -4 & 1 \\ -2 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$
19	$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 5 & 1 & 1 \\ 1 & -4 & -2 & 0 \\ -2 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$	20	$\begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 & 2 \\ 4 & -4 & -3 & -1 \\ -1 & 1 & 7 & 3 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	21	$\begin{vmatrix} -2 & 2 & -1 & 1 \\ -1 & 5 & 1 & 1 \\ 2 & -5 & -2 & 0 \\ 6 & 2 & 0 & 2 \end{vmatrix}$
22	$\begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 & 2 \\ 4 & -4 & -3 & -1 \\ -1 & 1 & 6 & 2 \\ 0 & 3 & -5 & 1 \end{vmatrix}$	23	$\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 & -2 \\ -4 & 4 & 3 & -1 \\ -1 & 1 & 5 & 3 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	24	$\begin{vmatrix} 4 & -1 & -1 & 2 \\ 9 & -5 & -2 & 1 \\ -1 & 1 & -4 & 1 \\ -2 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$
25	$\begin{vmatrix} 4 & 0 & 4 & 3 \\ 9 & -4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 5 & 1 \\ -2 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$	26	$\begin{vmatrix} -2 & 2 & -1 & 1 \\ -1 & 5 & 1 & 1 \\ 2 & -5 & -2 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	27	$\begin{vmatrix} 6 & 4 & 0 & 3 \\ -1 & 5 & -1 & 1 \\ -2 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & -5 & 2 & 0 \end{vmatrix}$
28	$\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 1 \\ -2 & 5 & 2 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	29	$\begin{vmatrix} 5 & -1 & -1 & 2 \\ 4 & -3 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & 5 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$	30	$\begin{vmatrix} -2 & 2 & -1 & 1 \\ -2 & 10 & 2 & 2 \\ 2 & -5 & -2 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$
31	$\begin{vmatrix} 5 & -1 & -1 & 2 \\ 9 & -4 & -3 & 1 \\ -3 & 2 & 4 & 2 \\ -2 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$	32	$\begin{vmatrix} 6 & 4 & 3 & 3 \\ -1 & 5 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & -5 & 2 & 0 \end{vmatrix}$	33	$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -5 & -1 & -1 \\ 1 & -4 & -2 & 0 \\ -2 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$

Продолжение таблицы 3

34	$\begin{vmatrix} 4 & 2 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$	35	$\begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 & 2 \\ 4 & -4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 5 & 3 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	36	$\begin{vmatrix} 6 & 2 & 0 & 2 \\ -1 & 5 & 1 & 1 \\ 1 & -4 & -2 & 0 \\ 2 & -2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$
37	$\begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 & 2 \\ 4 & -4 & -3 & -1 \\ -1 & 1 & 5 & 3 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	38	$\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 & -2 \\ 4 & -4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 6 & 2 \\ -1 & 5 & -5 & 3 \end{vmatrix}$	39	$\begin{vmatrix} 4 & -1 & -1 & 1 \\ 7 & -5 & -2 & -1 \\ -2 & 0 & -4 & -3 \\ -2 & 2 & -1 & 0 \end{vmatrix}$
40	$\begin{vmatrix} 7 & 2 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \\ 8 & 1 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$	41	$\begin{vmatrix} 5 & -1 & 1 & 2 \\ 9 & -4 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -5 & 1 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	42	$\begin{vmatrix} 6 & 4 & 0 & 6 \\ -1 & 5 & 1 & 2 \\ -2 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & -3 & -3 & 2 \end{vmatrix}$
43	$\begin{vmatrix} 5 & 0 & -1 & 2 \\ 4 & -3 & -2 & 1 \\ 5 & -2 & -2 & 2 \\ 2 & -2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$	44	$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & -5 & -1 & -1 \\ 1 & -4 & -2 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$	45	$\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 & -2 \\ -4 & 4 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 7 & 3 \\ 0 & 3 & -4 & 1 \end{vmatrix}$
46	$\begin{vmatrix} 6 & -4 & 0 & 2 \\ -1 & 4 & 1 & 1 \\ 2 & -3 & -2 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & -1 \end{vmatrix}$	47	$\begin{vmatrix} 5 & 2 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & -1 & -3 \\ -2 & 2 & -1 & -2 \end{vmatrix}$	48	$\begin{vmatrix} 5 & -1 & -1 & 2 \\ -9 & 4 & 3 & -1 \\ -2 & 2 & 5 & 3 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$
49	$\begin{vmatrix} 3 & -1 & -1 & 2 \\ 8 & -4 & -3 & 1 \\ -3 & 1 & 5 & 2 \\ -2 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	50	$\begin{vmatrix} 4 & -1 & -1 & 2 \\ -3 & -4 & -1 & -1 \\ -2 & 0 & -4 & 1 \\ -2 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$		

Задание 8

Выразить матрицу X через матрицы A, B,C и D из матричного уравнения. Найти матрицу X.

Матричное уравнение и матрицы A, B и C приведены в таблице 4

Таблица 4

n	Матричное уравнение	A	B	C
1	$A \cdot X \cdot B = C$	$\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$
2	$(A + B) \cdot X = C$	$\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$
3	$A \cdot X + B = C$	$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$
4	$X \cdot A + X = B + C$	$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
5	$A^{-1} \cdot X \cdot B = C$	$\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$
6	$A + X \cdot B = C$	$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}$
7	$A \cdot X + X = B + C$	$\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 3 & -6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 & -1 \\ -5 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
8	$A \cdot X \cdot B^{-1} = -C$	$\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
9	$A \cdot X \cdot B = -C$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 7 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
10	$A^{-1} \cdot X \cdot B = -C$	$\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$
11	$X \cdot A - B = C$	$\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$
12	$X \cdot A + X = B + C$	$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
13	$A \cdot X + 2B = C$	$\begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
14	$A \cdot X \cdot B^{-1} = C$	$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

Продолжение таблицы 4

n	Матричное уравнение	A	B	C
15	$A\cdot X\cdot B=-3C$	$\begin{pmatrix}2&1\\3&2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2&1\\-3&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2&-4\\1&-1\end{pmatrix}$
16	$A-X\cdot B=C$	$\begin{pmatrix}-1&2\\3&-5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1\\-3&-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4&1\\-2&1\end{pmatrix}$
17	$X\cdot A+B=C$	$\begin{pmatrix}2&-3\\-1&2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4&-1\\-1&2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&3\\-4&2\end{pmatrix}$
18	$A\cdot X+B=2C$	$\begin{pmatrix}3&7\\2&5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4&1\\-3&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1\\-2&6\end{pmatrix}$
19	$A\cdot(X+B)=C$	$\begin{pmatrix}4&-1\\3&-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2&1\\3&2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2&-1\\9&2\end{pmatrix}$
20	$(A+B)\cdot X=C$	$\begin{pmatrix}5&-1\\1&3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&3\\1&-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&3\\-4&2\end{pmatrix}$
21	$A\cdot X+3B=C$	$\begin{pmatrix}-1&2\\-3&5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0\\2&-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3&1\\2&-2\end{pmatrix}$
22	$A+X\cdot B=-C$	$\begin{pmatrix}4&1\\-3&2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2&-1\\-3&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3&-1\\-5&1\end{pmatrix}$
23	$(2A-B)\cdot X=C$	$\begin{pmatrix}1&2\\-1&3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&4\\-3&5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-9&1\\0&-3\end{pmatrix}$
24	$X\cdot A-2B=C$	$\begin{pmatrix}4&-1\\-3&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-3\\7&2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&1\\-3&-2\end{pmatrix}$
25	$A\cdot X+X=B-C$	$\begin{pmatrix}5&-1\\-3&2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4&-2\\-5&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-6&2\\3&0\end{pmatrix}$
26	$X\cdot A+B=C$	$\begin{pmatrix}5&-2\\-2&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&3\\-4&2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3&-1\\1&2\end{pmatrix}$
27	$(A+B)\cdot X=-C$	$\begin{pmatrix}0&3\\1&3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5&-1\\1&-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1\\-4&2\end{pmatrix}$

Продолжение таблицы 4

n	Матричное уравнение	A	B	C
28	$A^{-1}\cdot X\cdot B=2C$	$\begin{pmatrix}2 & -1\\ -3 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3 & 7\\ 2 & 5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2 & -3\\ 5 & 4\end{pmatrix}$
29	$A\cdot X\cdot B=2C$	$\begin{pmatrix}4 & -1\\ -3 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2 & -1\\ -3 & -2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0 & 3\\ -2 & -1\end{pmatrix}$
30	$A\cdot X-B=C$	$\begin{pmatrix}-2 & 7\\ -1 & 4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4 & 5\\ 0 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2 & -1\\ -3 & 2\end{pmatrix}$
31	$X\cdot(A-B)=C$	$\begin{pmatrix}5 & -1\\ 1 & 3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3 & 0\\ 2 & 2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1 & -4\\ 1 & -5\end{pmatrix}$
32	$(2A+B)\cdot X=C$	$\begin{pmatrix}1 & 2\\ -1 & 3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1 & -4\\ 3 & -5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1 & 1\\ 8 & 2\end{pmatrix}$
33	$A\cdot X\cdot B=C$	$\begin{pmatrix}-3 & -1\\ 2 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4 & -1\\ -3 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4 & 8\\ 0 & 1\end{pmatrix}$
34	$X\cdot A+X=B-C$	$\begin{pmatrix}2 & 7\\ 2 & 4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1 & 2\\ 3 & -5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2 & -4\\ 0 & 1\end{pmatrix}$
35	$X\cdot(A+B)=C$	$\begin{pmatrix}5 & -1\\ 1 & 3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0 & 3\\ 1 & -2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1 & 7\\ 4 & 2\end{pmatrix}$
36	$A+X\cdot B=C$	$\begin{pmatrix}-3 & 1\\ 2 & 5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4 & -1\\ -3 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0 & -1\\ -5 & 1\end{pmatrix}$
37	$X\cdot A-X=B+C$	$\begin{pmatrix}-2 & -1\\ 2 & 2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0 & -2\\ -5 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & -1\\ -3 & -3\end{pmatrix}$
38	$A\cdot(X+B)=-C$	$\begin{pmatrix}7 & 2\\ 4 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2 & 4\\ 6 & 2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2 & -3\\ 0 & 2\end{pmatrix}$
39	$X\cdot A-B=2C$	$\begin{pmatrix}-4 & -1\\ 3 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0 & 1\\ 4 & -2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & -3\\ 5 & 2\end{pmatrix}$
40	$(A+B)\cdot X=C$	$\begin{pmatrix}3 & -1\\ 1 & 3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0 & 3\\ 1 & -2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1 & 3\\ 0 & 2\end{pmatrix}$

Продолжение таблицы 4

n	Матричное уравнение	A	B	C
41	$A\cdot X\cdot B=3C$	$\begin{pmatrix}3 & -7\\ -2 & 5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2 & -1\\ 1 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & -3\\ 2 & -1\end{pmatrix}$
42	$X\cdot(A-B)=C$	$\begin{pmatrix}-5 & 1\\ -1 & -3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3 & 0\\ -2 & -2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2 & 3\\ 4 & 5\end{pmatrix}$
43	$A\cdot(X-B)=-C$	$\begin{pmatrix}7 & 2\\ -4 & -1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2 & 1\\ 2 & 2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}6 & -3\\ 0 & 2\end{pmatrix}$
44	$X\cdot A+2B=C$	$\begin{pmatrix}6 & -1\\ -5 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4 & -1\\ 2 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & -2\\ 2 & 5\end{pmatrix}$
45	$A^{-1}\cdot X\cdot B=-C$	$\begin{pmatrix}3 & -1\\ -1 & 2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4 & -1\\ -3 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2 & 5\\ 1 & 4\end{pmatrix}$
46	$X\cdot A-X=B+C$	$\begin{pmatrix}7 & -1\\ -5 & 2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0 & -2\\ 5 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & -1\\ 4 & -3\end{pmatrix}$
47	$A\cdot X\cdot B=C$	$\begin{pmatrix}2 & -1\\ 1 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1 & -2\\ -3 & -5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0 & 3\\ -2 & -1\end{pmatrix}$
48	$X\cdot(A+B)=C$	$\begin{pmatrix}5 & -1\\ 1 & 3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3 & 0\\ -2 & -2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1 & 3\\ 4 & -5\end{pmatrix}$
49	$A\cdot X+B=3C$	$\begin{pmatrix}0 & -1\\ 1 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2 & -1\\ 3 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}6 & -1\\ -3 & 2\end{pmatrix}$
50	$A\cdot(X+B)=-C$	$\begin{pmatrix}-4 & -1\\ -3 & -1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2 & 1\\ 6 & 2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2 & -1\\ 0 & 2\end{pmatrix}$

Контрольные вопросы

1. Дать определения операций сложения, умножения матриц, умножения матрицы на число.
2. Каким условиям должны удовлетворять размеры матриц при сложении, умножении?
3. В чём заключаются свойства алгебраических операций: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность? Какие из них выполняются для матриц при сложении, умножении, а какие нет?
4. Что такое перестановка порядка n?
5. Что такое инверсия?
6. Какие перестановки называются чётными, какие нечётными?
7. Сколько существует различных перестановок порядка n, сколько из них чётных?
8. Дать общее определение определителя квадратной матрицы.
9. В чём заключается правило треугольников?
10. Перечислить свойства определителей.
11. Что такое единичная матрица, каковы её свойства?
12. Что такое алгебраическое дополнение элемента матрицы?
13. Что такое обратная матрица? Для каких матриц она определена?
14. Сформулировать теорему о существовании и единственности обратной матрицы.
15. Сформулировать лемму о транспонировании произведения матриц.
16. Какие системы называются эквивалентными?
17. Какие системы называются совместными, несовместными, определёнными, неопределёнными, однородными, неоднородными?
18. Как записать и решить систему в матричной форме?
19. Что такое ранг матрицы? Сформулировать теорему Кронекера-Капелли.

20. Написать формулы Крамера.
21. Что такое элементарные преобразования матрицы?
22. В чем заключается метод Гаусса для решения систем линейных уравнений
23. Как найти определитель матрицы методом Гаусса?
24. Как найти обратную матрицу методом Гаусса?
25. Как найти ранг матрицы методом Гаусса?
26. Как методом Гаусса определить, будет ли система совместной или нет, определённой или нет?
27. Как записать базисное множество решений неопределённой

системы?
28. Какие неизвестные называются главными, какие свободными?
29. Какими свойствами обладают решения однородной системы линейных уравнений?
30. Может ли однородная система линейных уравнений быть несовместной? При каком условии она имеет более одного решения?

Список рекомендуемой литературы

1. Воеводин В. В. Линейная алгебра [Текст]: учеб. пособие – СПб.: Лань, 2008. – 392 с.
2. Глухов М.М., Елизаров В.П., Нечаев А.А. Алгебра [Текст]: учебник в 2-х т. Т I , – М.: ГелиосАРВ, 2003. – 336 с.
3. Глухов М.М., Елизаров В.П., Нечаев А.А. Алгебра [Текст]: Учебник в 2-х т. Т II – М.: ГелиосАРВ, 2003. – 416 с.
4. Ильин В.А., Куркина А.В. Высшая математика [Текст]: учебник для вузов – М.: Проспект, 2011. – 608 с.
5. Ильин В. А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра [Текст]: учебник для вузов. – М.: Физматлит, 2005. – 280 с.
6. Куликов, Л.Я. Алгебра и теория чисел [Текст]: учеб. Пособие – М.: Высшая школа, 2002. – 559 с.
7. Курош А.Г. Курс высшей алгебры [Текст]: учебник для вузов – М.: Физматгиз, 2007. – 432 с.