

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВ НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 13.05.2025 12:08:31 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a678808522525	Рабочая программа дисциплины "Математика" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 "Экономика" направленности (профилю) Финансовая аналитика и аудит ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Математика

Направление подготовки (специальность)

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)

Финансовая аналитика и аудит

Присваиваемая квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Год набора 2024

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина предназначена для освоения студентами теоретических знаний и практических навыков по высшей математике (математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия), используемых в других курсах, читаемых в последующих семестрах. Органический синтез математического и естественнонаучного мышления должен достигаться за счет создания адекватного математического языка.

Цель дисциплины — изложить основы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии на современном языке и в достаточно полном объеме.

Задачи дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:

- освоение основных теоретических положений теории линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;
- научить пользоваться полученными знаниями – овладение различными методами решения практических задач;
- использование приобретённых теоретических знаний и практических навыков для решения некоторых модельных экономических задач, что дает им возможность применять эти методы и понятия в будущей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть и базируется на математике, изучаемой в школе

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

1. Информационные технологии в менеджменте
 2. Экономическая теория
 3. Статистика
 4. Бухгалтерский учет
- Экономическая теория

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

как используется критический анализ, систематизация и обобщение информации для решения поставленных задач

Уметь:

выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач

Владеть:

навыками использования критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач

ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;

Знать:

Для достижения ОПК 2.1. Демонстрирует знания методов сбора, обработки и анализа данных необходимых для решения управленческих задач.

Уметь:

Для достижения ОПК 2.2. Осуществляет сбор, обработку и анализ данных необходимых для решения управленческих задач.

Владеть:

Для достижения ОПК 2.3. Интерпретирует полученные результаты анализа с помощью современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем для решения управленческих задач.



В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основы алгебры и геометрии, математического анализа как математические основы экономических знаний;
3.1.2	основные математические алгоритмы и методы решения управленческих задач
3.2 Уметь:	
3.2.1	использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
3.2.2	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками использования математических методов интерпретации экономических явлений;
3.3.2	математическими и количественными методами решения типовых экономических и управленческих задач.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 180 в том числе : аудиторные занятия : 12 самостоятельная работа : 136,8 часов на контроль : 27 контактная работа: 16,2 ИКР: 4,2	Виды контроля в семестрах: экзамены 1

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Литература
	Раздел 1. Множества. Действительные числа. Комплексные числа			
1.1	Множества. Действительные числа. Комплексные числа /Лек/	1	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
1.2	Множества. Действительные числа. Комплексные числа /Пр/	1	2,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
1.3	Множества. Действительные числа. Комплексные числа /Ср/	1	1,7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра			
2.1	Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра /Лек/	1	5,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
2.2	Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра /Ср/	1	130,1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
	Раздел 3. Числовые последовательности и ряды			
3.1	Числовые последовательности и ряды /Пр/	1	3,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
3.2	Числовые последовательности и ряды /Ср/	1	5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1



	Раздел 4. Экзамен			
4.1	Экзамен /Экзамен/	1	27	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1
	Раздел 5. Иная контактная работа			
5.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	1	4,2	Л1.1 Л1.2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа № 1
Экзаменационные вопросы.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Контрольная работа № 1 (см.приложение)

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

Семестр 1

Множества. Действительные числа

1. Множества и действия с ними. Свойства введенных операций.
 2. Отношение порядка на множестве действительных чисел и его свойства. Модуль действительного числа и его свойства.
 3. Теорема о существовании точной верхней и нижней грани.
- Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве
4. Уравнение прямой линии на плоскости. Геометрический смысл углового коэффициента.
 5. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
 6. Каноническое уравнение параболы и его оптическое свойство
 7. Каноническое уравнение эллипса
 8. Каноническое уравнение гиперболы.
 9. Прямая линия и плоскость в пространстве.

Векторы и матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений

10. Определение и основные действия с n-мерными векторами и их свойства.
11. Скалярное произведение векторов и его свойства. Норма вектора.
12. Определение, основные действия с матрицами и их свойства.
13. Квадратные матрицы, их определители и способы их вычисления.
14. Метод Гаусса и Крамера решения СЛАУ.

Числовые последовательности и функции

15. Определение и предел числовой последовательности. Основные теоремы о числовых последовательностях.
16. Определение предела функции и основные теоремы.
17. Первый и второй замечательный пределы.
18. Наклонные и вертикальные асимптоты.
19. Определение и основные теоремы о непрерывных функциях.
20. Теорема существования и непрерывности обратной функции.

6.4. Критерии оценивания

Критерий оценивания экзамена:

Для выставления экзамена суммируются баллы рубежного контроля (сумма баллов набранных за контрольные работы) и экзамена (максимум 55 баллов).

20 – 29 баллов – выставляется оценка “удовлетворительно”

30 – 44 баллов – выставляется оценка “хорошо”

45 – 55 баллов – выставляется оценка “отлично”



Критерий оценивания контрольной работы:

Для выставления балловой оценки за контрольную работу (максимум 30 баллов) суммируются баллы, набранные за выполнение отдельных заданий контрольной работы. Максимальное количество баллов за одно задание для контрольной работы №1 -5 баллов, для контрольной работы №2 – 3 балла.

Для контрольной работы №1:

- 5 баллов выставляют, если задание выполнено полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок.
- 4 балла выставляют, если задание выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два- три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).
- 3 балла выставляют, если в задании допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
- 2 балла выставляют, если допущены существенные ошибки, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
- 1 балл выставляют, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.
- 0 баллов выставляют, если работа над заданием показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

Для контрольной работы №2:

- 3 балла выставляют, если задание выполнено полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок.
- 2 балла выставляют, если в задании допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
- 1 балл выставляют, если допущены существенные ошибки, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
- 0 баллов выставляют, если работа над заданием показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н., Кремер Н. Ш.	Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум для вузов (части I и II)	Москва: Высшее образование, 2008	
Л1.2	Новиков Ф. А., Нецветаев Н. Ю.	Дискретная математика: для бакалавров и магистров : учебник для вузов	Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2014	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Ухоботов В. И., Белов Е. Г., Тырсин А. Н.	Математика: учебное пособие (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/emc/000039/ukhobotovvi)	Челябинск : [Челябинский государственный университет], 2006	ЭБС

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л3.1	Веретенников В. Н.	Высшая математика. Аналитическая геометрия: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482727)	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2018	ЭБС



7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- | | |
|----|--|
| Э1 | 1. Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://e.lanbook.com/ .
2. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: http://biblioclub.ru/ .
14
3. Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: https://biblio-online.ru .
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: http://znanium.com/ . |
|----|--|

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

Adobe Connect Acrobat

Adobe Reader

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) - тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов <http://www.uisrussia.msu.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – таблицы производных основных элементарных функций, таблицы интегралов, графики основных элементарных функций и др. справочные материалы используемые при изучении дисциплины. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение каждой темы следует начинать с проработки конспекта лекции или соответствующего раздела учебника, разобрать предлагаемые на лекциях и практических занятиях примеры, после чего приступить к решению задач для самостоятельного решения. Для реализации компетентностного подхода студентам необходимо использовать активную внеаудиторную работу опираясь на учебное пособие по математике Ухоботова В. И. и др., где представлены примеры решения типовых задач по дидактическим единицам (стр.175-209), задачи для самостоятельной работы с ответами к ним (стр.210-229), а также вопросы и тесты для самоконтроля (стр.242-250), что позволит успешно решить контрольные работы, предусмотренные рабочей программой и подготовиться к итоговому контролю в виде экзамена.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (личные сообщения в moodle, электронная почта) или отложенного дистанционного обучения Moodle, форумы в Moodle, электронная почта). Большую часть времени самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, форумов в Moodle. Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО



«ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения



и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра теории управления и оптимизации

Составитель: ст. преподаватель Кужим Г.П.

Контрольная работа №1 по математике

для студентов экономических специальностей заочной формы обучения

Контрольная работа содержит три задания. Каждый студент должен выполнить из каждого задания вариант, номер которого совпадает с порядковым номером фамилии студента в списке группы.

При выполнении и оформлении контрольной работы необходимо соблюдать следующие правила:

1. Контрольная работа может быть выполнена в файле любого формата, в том числе может быть написана от руки, а затем отсканирована или сфотографирована. Файл с решением необходимо прикрепить в соответствующем курсе в MOODLE.
2. Решения задач контрольной работы должны быть расположены в порядке номеров, указанных в контрольной работе. Перед решением должно быть написано условие задачи.

Контрольные работы, выполненные с нарушением изложенных правил или выполненные студентами не по своему варианту, не проверяются и не засчитываются.

При выполнении контрольной работы можно пользоваться следующей литературой:

1. Карасев А.И., Аксютин З.М., Савельева Т.И. Курс высшей математики для экономических вузов. Ч. 1-2, М.: Высшая школа, 1982 г.
2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. Высшая математика для экономистов: Учебн. пособие для вузов. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.- 439с.
3. Красс М.С. Математика для экономических специальностей: Учебник. – М.: ИНФРА- М, 1998.- 464с. – (Серия “ Высшее образование”)
4. Ухоботов, В. И. Математика для экономистов [Текст] : учебное пособие / В. И. Ухоботов. — Челябинск : [Челяб. гос. ун-т], 2002. — 166 с.

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса:

$$1) \begin{cases} 8x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 2x_4 + x_5 = 21 \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 + 2x_5 = 10; \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + 3x_5 = 8 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 8x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 2x_4 + x_5 = 21 \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + 4x_5 = 8 ; \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 + x_4 + 5x_5 = 15 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 + 3x_5 = 10 \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + 3x_5 = 8 ; \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 5 \end{cases} \quad 4) \begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 + 2x_5 = 10 \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 = 8 ; \\ 7x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 18 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 + 3x_5 = 2 ; \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 1 \end{cases} \quad 6) \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 + 3x_5 = 2 \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 1 ; \\ 2x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 + 9x_5 = 2 \end{cases}$$

$$\begin{array}{ll}
7) \begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 1 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 + 9x_5 = 2 \end{cases} & 8) \begin{cases} 8x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 21 \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + 4x_5 = 8 \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 + x_4 + 5x_5 = 15 \end{cases} \\
9) \begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 4x_4 + x_5 = 4 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 = 3 \\ 4x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 + x_5 = 2 \end{cases} & 10) \begin{cases} 3x_1 - x_2 - x_3 - x_4 + 2x_5 = 4 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 - 2x_5 = 1 \\ 4x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 5x_4 + 3x_5 = 3 \end{cases} \\
11) \begin{cases} 7x_1 - 6x_2 + x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 3 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_3 + 4x_4 - 2x_5 = 2 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 8x_4 - 3x_5 = 5 \end{cases} & 12) \begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 - 2x_5 = 4 \\ x_1 + 4x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 = 5 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 + 8x_5 = 12 \end{cases} \\
13) \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 7 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 15 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 11 \end{cases} & 14) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 = 1 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 + 2x_5 = 6 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 7 \end{cases} \\
15) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 + x_5 = 12 \\ 8x_1 + x_2 - 7x_3 + 2x_4 - 3x_5 = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 - x_5 = 1 \end{cases} & 16) \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 8 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 9 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 6x_4 + 2x_5 = 5 \end{cases} \\
17) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 + 5x_4 + x_5 = -1 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 + 6x_4 + 2x_5 = 2 \\ 5x_1 - 4x_2 + 6x_3 + 10x_4 + 3x_5 = 2 \end{cases} & 18) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 + 5x_4 + 10x_5 = -1 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 + 6x_4 + x_5 = 2 \\ 5x_1 - 4x_2 + 6x_3 + 10x_4 + 3x_5 = 2 \end{cases} \\
19) \begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 4x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 - x_5 = 0 \\ x_1 + 7x_2 - 6x_3 + 4x_4 - 2x_5 = 1 \end{cases} & 20) \begin{cases} 7x_1 + 5x_2 - 3x_3 + x_4 + 8x_5 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 0 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 3x_4 + x_5 = 1 \end{cases} \\
21) \begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 + 3x_4 + 3x_5 = 0 \end{cases} & 22) \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 6x_4 - 8x_5 = 1 \\ x_1 + 5x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 = 4 \\ x_1 + 7x_2 - 10x_3 + 20x_4 - 9x_5 = 9 \end{cases} \\
23) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 - 10x_5 = 1 \\ 4x_1 - 6x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 5 \\ 2x_1 - 3x_2 - 11x_3 - 15x_4 + 30x_5 = 3 \end{cases} & 24) \begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 - 4x_4 - 5x_5 = 5 \\ 4x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 3x_4 - 9x_5 = 1 \\ 3x_1 + 8x_2 + 24x_3 - 19x_4 - 10x_5 = 7 \end{cases} \\
25) \begin{cases} x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 6x_4 - 7x_5 = 1 \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 - 2x_4 - 5x_5 = 1 \\ x_1 + 7x_2 - 10x_3 + 20x_4 - 18x_5 = 0 \end{cases} & 26) \begin{cases} x_1 - 3x_2 - 4x_3 + x_4 + 6x_5 = 1 \\ 5x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 8x_4 + x_5 = 4 \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 - 5x_4 + 8x_5 = 8 \end{cases} \\
27) \begin{cases} 5x_1 - 5x_2 + 10x_3 - x_4 - 7x_5 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + 7x_3 + x_4 - 9x_5 = 3 \\ x_1 + 7x_2 + 4x_3 + 3x_4 - 5x_5 = 10 \end{cases} & 28) \begin{cases} 7x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 6x_4 - 20x_5 = 1 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 + 4x_4 + 2x_5 = 6 \\ x_1 + 8x_2 + 6x_3 - 6x_4 + 6x_5 = 15 \end{cases} \\
29) \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 - 10x_5 = 1 \\ 4x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 7x_4 - 9x_5 = 1 \end{cases} & 30) \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 6x_4 - 8x_5 = 1 \\ 3x_1 + 8x_2 + 24x_3 - 19x_4 - 10x_5 = 7 \\ x_1 + 7x_2 - 10x_3 + 20x_4 - 18x_5 = 0 \end{cases}
\end{array}$$

2. Для матриц $A_{2 \times 3}$ и $B_{2 \times 3}$, чисел a и b , а также для векторов $x \in R^3$ и $y \in R^3$ вычислить:

- 1) Транспонированные матрицы A^T и B^T ; матрицы $C = AB^T$, $D = A^T B$, $F = aA + bB$; векторы $z = Ax$, $u = By$ и их скалярное произведение (z, u) .
- 2) Вычислить ранги матриц A и B .
- 3) Определители матриц C и D .

Вариант	A	B	x	y	a	b
1	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$	2	3
2	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 8 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$	3	4
3	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$	4	5
4	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$	5	6
5	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}$	6	7
6	$\begin{pmatrix} 6 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 0 \end{pmatrix}$	7	8
7	$\begin{pmatrix} 7 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 8 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 \\ 8 \\ 0 \end{pmatrix}$	8	9
8	$\begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 0 & 4 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 9 \\ 0 \end{pmatrix}$	9	1
9	$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	1	2
10	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	2	3
11	$\begin{pmatrix} 6 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$	3	4
12	$\begin{pmatrix} 9 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$	4	5
13	$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$	5	6
14	$\begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$	6	7
15	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}$	7	8
16	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 7 \\ 0 \end{pmatrix}$	8	9

17	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 0 & 5 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}$	9	1
18	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 4 \\ 0 & 6 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$	6	2
19	$\begin{pmatrix} 6 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 5 \\ 0 & 7 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$	2	3
20	$\begin{pmatrix} 7 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 & 0 & 6 \\ 0 & 8 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$	3	4
21	$\begin{pmatrix} 8 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 & 0 & 7 \\ 0 & 9 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$	1	5
22	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	2	6
23	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 0 & 5 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 \\ 8 \\ 0 \end{pmatrix}$	3	7
24	$\begin{pmatrix} 5 & 1 & 5 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 4 \\ 0 & 6 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	4	8
25	$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 0 \end{pmatrix}$	5	9
26	$\begin{pmatrix} 6 & 1 & 6 \\ 0 & 4 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 \\ 7 \\ 0 \end{pmatrix}$	6	1
27	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$	7	2
28	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}$	8	3
29	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 & 1 & 6 \\ 0 & 5 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$	9	4
30	$\begin{pmatrix} 9 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 & 1 & 9 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 9 \\ 0 \end{pmatrix}$	11	5

3. Для дискретного процесса

$$x_{n+1} = a_{11}x_n + a_{12}y_n + a_{13}z_n$$

$$y_{n+1} = a_{21}x_n + a_{22}y_n + a_{23}z_n$$

$$z_{n+1} = a_{31}x_n + a_{32}y_n + a_{33}z_n$$

с начальным условием $x_0 = 1, y_0 = 1, z_0 = 1$ вычислить x_{10}, y_{10}, z_{10} , если матрица

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

задана в таблице

Вариант	A	Вариант	A	Вариант	A
1	$\begin{pmatrix} -3 & 1 & 6 \\ 4 & 0 & -6 \\ -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$	11	$\begin{pmatrix} 0 & 4 & -2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 6 & 6 & 8 \end{pmatrix}$	21	$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 9 & 16 & -6 \\ -1 & 0 & 1 \\ 8 & 16 & -5 \end{pmatrix}$	12	$\begin{pmatrix} 9 & -1 & 8 \\ 16 & 0 & 16 \\ -6 & 1 & -5 \end{pmatrix}$	22	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	13	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	23	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 6 \\ 0 & 2 & -6 \\ -1 & -1 & 8 \end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$	14	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$	24	$\begin{pmatrix} -3 & 4 & -2 \\ 2 & -1 & 1 \\ -2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} -3 & 1 & 6 \\ 4 & 0 & -6 \\ -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$	15	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ -2 & 6 & 5 \\ 2 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	25	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & -2 & -1 \\ 3 & -3 & -2 \end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 1 & 4 & -2 \\ 1 & 5 & -3 \end{pmatrix}$	16	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	26	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & -4 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	17	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 4 \end{pmatrix}$	27	$\begin{pmatrix} -3 & 4 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 6 & -6 & 5 \end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 6 \\ 4 & 3 & 6 \\ -2 & 1 & 8 \end{pmatrix}$	18	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 1 & 4 & -2 \\ 1 & 5 & -3 \end{pmatrix}$	28	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 3 & -1 & -2 \end{pmatrix}$
9	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 4 \end{pmatrix}$	19	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ -2 & 6 & 5 \\ 2 & -2 & -1 \end{pmatrix}$	29	$\begin{pmatrix} -3 & 4 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 6 & -6 & 5 \end{pmatrix}$
10	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$	20	$\begin{pmatrix} 9 & 16 & -6 \\ -1 & 0 & 1 \\ 8 & 16 & -5 \end{pmatrix}$	30	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 4 \end{pmatrix}$

