Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Тюлегенова Раиса Амиржановна
Должность: Директор
Дата подписания: 26.07.2023 10:02:18
Уникальный программный ключ:
125b8acc44c5368c45bd8abf3dc3ced4a4eed767e8486e18dc8ae8b889439a47

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Костанайский филиал Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин			
Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Математика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Бизнес логистика» по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент			
Версия документа - 1	**стр. 1 из 61**	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

УТВЕРЖДАЮ
Директор Костанайского филиала
ФГБОУ «ЧелГУ»
_____/Тюлегенова Р.А.
«25» мая 2023 г.

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа, к самостоятельной работе студентов

по дисциплине (модулю)
Математика

Направление подготовки (специальность)
38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль)
Бизнес логистика

Присваиваемая квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения
очная

Год набора 2023

Костанай 2023

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Методические рекомендации приняты

Учёным советом Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Протокол заседания № 10 от «25» мая 2023 г.

Председатель учёного совета филиала Р.А. Тюлегенова

Секретарь учёного совета филиала Н.А. Кравченко

Методические рекомендации рекомендованы

Учебно-методическим советом Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Протокол заседания № № 10 от «18» мая 2023 г.

Председатель Учебно-методического совета Н.А. Нализко

Методические рекомендации разработаны и рекомендованы кафедрой социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Протокол заседания № 10 от «16» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой Т.К. Нуртазенов

Автор (составитель) Телегина О.С., доцент кафедры социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, кандидат технических наук.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Выписать из соответствующей РПД:
- список рекомендованной литературы;
- наименования лекционных разделов курса;
- темы практических занятий.

Лекционные занятия (теоретический курс)

Рекомендации:

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала надо обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, обратитесь к лектору по графику его консультаций или на практических занятиях;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины;
- обратить особое внимание на физическую сущность и графическое сопровождение основных рассматриваемых теоретических положений.

Семинарские (практические) занятия

Рекомендации:

- на занятия носить рекомендованную лектором литературу;
- обязательно иметь собственный инженерный калькулятор;
- до очередного практического занятия по конспекту (или литературе) проработать теоретический материал, соответствующий темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- иметь при себе конспект лекций;
- решение задачи всегда начинать с выражения, позволяющего получить конечный результат, а затем находить необходимые компоненты для его получения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- обязательно дополнять решение требуемым в задачах графическим сопровождением;
- все расчетные величины должны иметь соответствующую размерность, а форма записи расчетов должна иметь вид - символы, числа, результат. Такая форма записи поможет Вам быстро обнаружить неточность в расчетах и получить правильный результат.

Самостоятельная работа студентов

Рекомендации:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывайте соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксируйте и выносите на плановую консультацию.

Каждый студент должен:

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

- Не опаздывать на занятия.
- Не разговаривать во время занятий и не отвлекаться.
- Отключить сотовый телефон.
- Не пропускать занятия, в случае болезни предоставить справку.
- Пропущенные занятия отрабатывать в установленное преподавателем время с разрешения учебного отдела.
- В случае невыполнения заданий итоговая оценка снижается.
- Активно участвовать в учебном процессе.
- Своевременно и старательно выполнять задания.
- Быть терпеливым, открытым, откровенным и доброжелательным к сокурсникам и преподавателям.
- Конструктивно поддерживать обратную связь на всех занятиях.
- Быть пунктуальным и обязательным.
- Основные вопросы и понятия будут представлены студентам на лекции. Посещение занятий и запись рассмотренных вопросов являются обязанностью студента. Если, по какой-либо причине студент пропускает занятие, он должен взять материал у другого студента в группе.
- Аудиторное время включает лекции и практические занятия, защита выполненных работ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена 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.

РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА

В ходе занятий лекционного типа обучающийся должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспект (от лат. conspectus – обзор) – письменный текст, в котором кратко и последовательно изложено содержание основного источника информации.

Выделяют две разновидности конспектирования:

- конспектирование письменных текстов;
- конспектирование устных сообщений (например, лекций).

Конспект может быть кратким или подробным.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

В основе процесса конспектирования лежит систематизация прочитанного или услышанного материала. Целью процесса служит приведение в единый порядок сведений, полученных из научной статьи, учебной и методической литературы.

Конспектирования является неотъемлемой формы работы обучаемого в силу того, что в учебном процессе студенты сталкиваются с необходимостью краткого изложения большого объема учебного материала.

Цели конспектирования:

- развитие у обучающегося навыков переработки информации полученной в устном или письменном виде и придание ей сжатой формы;
- выработка умений выделить основную идею, мысль из первоисточника информации;
- формирование навыков составления грамотных, логичных, кратких тезисов;
- облегчение процесса запоминания текста.

Обучающимся следует обратить внимание, на то, что дословная запись текста не является конспектом. Только структурированный тезисный текст может называться таковым. При конспектировании письменных источников необходимо обращать внимание на абзацы, их существование призвано облегчить восприятие текста и начало новой мысли автора. Важно учитывать также и то, что одна мысль может быть изложена в нескольких абзацах.

Высокую скорость конспектирования могут обеспечить сокращения (общепринятые, аббревиатуры, стрелочки, указывающие на логические связи, опорные слова, ключевые слова, схемы и т.д.).

Составление конспекта призвано облегчить запоминание текста. Обучающимся рекомендуется после его составления прочесть зафиксированные тезисы несколько раз для полного их усвоения. Допускается подчеркивание тезисов, содержащих основные мысли, выделение их цветным маркером.

Пересказ не является конспектированием статьи, перефразирование возможно с сохранением ее содержания, логических связей с целью сокращения объема.

При использовании в конспекте цитат автора требуется выделение их в кавычки и указание на источник публикации и автора высказывания.

Виды конспектов:

1 Плановый конспект. Его выполнение возможно при составлении предварительного плана научной статьи, главы учебного или методического пособия. Каждый вопрос плана раскрывается в соответствующей части конспекта

2 Текстуальный конспект. Прекрасно подходит для конспектирования научных статей, монографий, когда необходимо в полной мере отразить точку зрения автора, облачив ее в форму цитаты.

3 Тематический конспект. Его основная задача – найти ответ на поставленный вопрос, решить научную задачу. Число конспектируемых источников в этом случае не ограничивается, имеет значение достижение конечной цели.

4 Свободный конспект может содержать в себе элементы вышеперечисленных конспектов. Составление такого конспекта способствует лучшему усвоению и осмыслению материала.

Порядок составления конспекта письменного материала:

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1 Предварительное знакомство с текстом с целью определения степени его сложности, научности и выбора вида конспектирования.

2 Повторное прочтение и анализ исследуемого материала позволит сосредоточиться на главной мысли текста и определиться с разбивкой текста на смысловые единицы.

3 Выделение тезисов, передающих краткое содержание материала.

Ясность, краткость, логическая связанность тезисов – основные характеристики конспекта. При конспектировании письменного материала необходимо обращать внимание не только на основные положения текста, но и на доказательства, примеры, цитаты, мнения ученых и практиков.

Указания по конспектированию лекций:

- не нужно стараться записать весь материал, озвученный преподавателем. Как правило, лектором делаются акценты на ключевых моментах лекции для начала конспектирования;
- конспектирование необходимо начинать после оглашением главной мысли лектором, перед началом ее комментирования;
- выделение главных мыслей в конспекте другим цветом целесообразно производить вне лекции с целью сокращения времени на конспектирование на самой лекции;
- применение сокращений приветствуется;
- нужно избегать длинных и сложных рассуждений;
- дословное конспектирование отнимает много времени, поэтому необходимо опускать фразы, имеющие второстепенное значение;
- если в лекции встречаются неизвестные термины, лучше всего отметить на полях их существование, оставить место для их пояснения и в конце лекции задать уточняющий вопрос лектору.

Лекция выступает в качестве ведущего звена всего курса обучения и представляет собой способ изложения объемного теоретического материала, обеспечивающий целостность и законченность его восприятия студентами. Лекция дает систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирует внимание студентов на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирует их активную познавательную деятельность и способствует формированию творческого мышления. Основными функциями лекции выступают познавательная, развивающая, воспитательная и организующая.

Подготовка к занятиям лекционного типа включает в себя: осознание необходимости ее выполнения; целенаправленную познавательно-практическую деятельность непосредственно перед лекцией (просмотр материала предыдущей лекции для восстановления в памяти основных моментов; ознакомление с новой информацией по рекомендуемой учебной литературе для установления связей между изученной и изучаемой информацией; подбор необходимой дополнительной литературы; выполнение заданий, предложенных на самостоятельную проработку).

Самостоятельная работа студентов на уровне занятий лекционного типа заключается в следующем: осознание студентами целей и задач лекции; понимание смысла сообщаемой преподавателем информации; понимание новых знаний; понимание особенностей подходов к понятиям различных авторов, оценивание их достоинств и недостатков; участие в решении поставленных проблем. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов после

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

прослушивания лекции заключается в обработке, закреплении и углублении знаний по изученной теме; перечитывании своих конспектов; выяснения непонятных вопросов, знакомство с полученным материалом по рекомендованной учебной литературе, внесение дополнений в конспект; изучение дополнительной литературы.

Рекомендации по оформлению лекций.

Внимательно ознакомьтесь с предлагаемыми ниже рекомендациями по работе с текстами лекций.

Слушание и записывание лекций является одной из решающих форм самообучения студентов. С ней, с этой формой, связана и работа с литературой, и составление планов, тезисов, конспектов, и подготовка к коллоквиуму, зачету, экзамену, к написанию докладов, рефератов, курсовых работ.

Рекомендации по работе над текстами лекции сводятся к конкретным советам, с первого взгляда кажущимся до примитивности простыми.

1 На обороте обложки тетради записывается фамилия, имя, отчество преподавателя, его ученая степень и ученое звание

2 При конспектировании рекомендуется вести записи на одной стороне листа, оставляя вторую сторону для размышлений, разборов, вопросов, ответов на них, для фиксирования деталей темы или связанных с ней фактов, которые припоминаются самим студентом в ходе слушания лекционного материала. Иногда для этого оставляются лишь широкие поля. На первых лекциях стоит специально упражняться в использовании полей: фиксировать вопросы, вызывающие личный интерес, варианты ответов на них, сомнения, проблемы, спорные положения – то есть превратить тетрадные поля в поля размышлений, бесед с собой, диалогов с товарищами, с преподавателем

3 Запись лекций ведется в произвольной форме. Это может быть стиль учебной программы (назывные предложения); можно важнейшие мысли выделять цветными фломастерами или применять боковые «фонарики», выделяющие подтемы. При этом форма записи материала зависит от специфики изучаемого предмета; уместны и свои краткие пояснения к записям. Запись лекции лучше вести в сжатой форме, короткими и четкими фразами.

4 Запись лекции помогает сосредоточить внимание на главном, в ходе самой лекции продумать и осмыслить услышанное, осознать план и логику изложения материала преподавателем. Такая работа нередко, особенно поначалу, вызывает трудности у студентов: некоторые стремятся записывать все дословно, другие пишут отрывочно, у третьих запись получается хаотическая.

Чтобы избежать этих ошибок, целесообразно придерживаться следующих правил:· после записи ориентирующих и направляющих внимание данных (тема, цель, план лекции, рекомендованная литература) важно попытаться проследить, как они раскрываются в содержании, подкрепляются формулировками, доказательствами, а затем и выводами;· записывать следует основные положения и доказывающие их аргументы, наиболее яркие примеры и факты, поставленные преподавателем вопросы для самостоятельной проработки;· стремиться к четкости записи, ее последовательности, выделяя темы и подтемы, вопросы и подвопросы, используя цифровую и буквенную нумерацию (римские и арабские цифры, большие и малые буквы), красные строки, выделение абзацев, подчеркивание главного;·

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

каждому студенту полезно выработать свою систему сокращений, в которой он мог бы разобраться легко и безошибочно;· необходимо выполнять систематические возвращения к предыдущим текстам. Даже отлично записанная лекция предполагает дальнейшую самостоятельную работу над ней (глубокое осмысление ее содержания, логической структуры, выводов). Особенно важно в процессе самостоятельной работы над лекцией выделить новый понятийный аппарат, уяснить суть новых понятий, при необходимости обратиться к словарям и другим источникам, заодно устранив неточности в записях.

Работа над лекцией стимулирует самостоятельный поиск ответов на самые различные вопросы: над какими понятиями следует поработать, какие обобщения сделать, какой дополнительный материал привлечь.

Начните использовать предложенные приемы для написания лекции по дисциплине с сегодняшнего дня. Через некоторое время (примерно через месяц) ответьте на вопросы: – помогает ли предложенная методика вам в написании лекций, обоснуйте свой ответ; – какие недостатки предложенной методики вы выявили; – подкорректируйте методику с учетом ваших замечаний.

При подготовке и усвоении материала занятий лекционного типа следует обращаться к рекомендациям преподавателя, а также осуществлять самостоятельный подбор необходимых источников.

Рекомендуемая литература приводится в рабочей программе соответствующей дисциплины и должна быть использована только из библиотеки Костанайского филиала ФГБОУ «ЧелГУ» и электронных библиотечных систем.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Научно-электронная библиотека elibrary [Электронный ресурс]. – URL: http://elibrary.ru/
2. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» [Электронный ресурс]. – URL: http://e.lanbook.com/
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. – URL: http://biblio-online.ru/

Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, а также использовать электронные системы, имеющиеся в доступе на сайте филиала.

При работе с литературой следует учитывать, что в большинстве учебников и книг делаются ссылки, сноски на другие литературные источники, приводится список литературы по раскрываемой в источнике проблеме.

Однако найти нужную статью или книгу – это только одна проблема профессиональной подготовки студента, другая заключается в том, чтобы суметь быстро прочитать и осмыслить содержащуюся в них информацию.

Работа над литературой состоит из трёх этапов – чтения работы, её конспектирования, заключительного обобщения сути изучаемой работы. Прежде, чем браться за конспектирование следует её хотя бы однажды прочитать, чтобы составить о ней предварительное мнение, постараться выделить основную мысль или несколько базовых точек, опираясь на которые

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

можно будет в дальнейшем работать с текстом. Конспектирование в общем виде может быть определено как фиксация основных положений и отличительных черт рассматриваемого труда.

Если программа занятия предусматривает работу с электронным источником, то этой стороне подготовки к занятию следует уделить пристальное внимание. В сущности, разбор электронного источника не отличается от работы с литературой – то же чтение, конспектирование, обобщение. Тщательная подготовка к лекциям, имеет определяющее значение: занятие пройдёт так, как аудитория подготовилась к его проведению.

В случае возникновения неясных вопросов студент может получить индивидуальную консультацию преподавателя согласно графику консультаций, утвержденному на кафедре.

РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

При подготовке к практическим занятиям и выполнении домашних заданий студентам следует использовать литературу из приведенного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на практическое занятие материалу. Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. проработать конспект лекций;
2. проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. изучить решения типовых задач;
4. решить заданные домашние задания;
5. при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Домашние задания необходимо выполнять к каждому практическому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на практику или на индивидуальные консультации.

На практических занятиях приветствуется способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективное решение поставленных проблем.

ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема: «Матрицы и определители»

План:

1. **Устный опрос**
2. **Разбор типовых примеров**
3. **Применение элементов матричной алгебры к решению экономических задач**
4. **Решение упражнений**

Цель занятия: закрепить навыки выполнения действий над матрицами; закрепить навыки вычисления определителей различными способами, а также навыки вычисления всех

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

алгебраических дополнений квадратной матрицы; закрепить навыки вычисления ранга матрицы различными способами, развивать умение решать матричные уравнения, развивать умения применять основные понятия матричной алгебры к решению экономических задач.

Форма проведения: Аудиторное групповое занятие.

1. Устный опрос

1) Дайте определение матрицы.
2) Какая матрица называется диагональной?
3) Сформулируйте понятие единичной матрицы.
4) Какие операции над матрицами вы знаете?
5) Дайте понятие квадратной матрицы.
6) Какие матрицы называются согласованными?
7) Дайте определения определителя, алгебраического дополнения и минора квадратной матрицы.
8) Укажите формулы для вычисления определителей второго и третьего порядков.
9) Сформулируйте основные свойства определителя.
10) Перечислите способы вычисления определителя.
11) Дайте определение ранга матрицы.
12) Какая матрица называется канонической?
13) Сформулируйте понятие эквивалентной матрицы.
14) Какие элементарные преобразования матрицы вы знаете?
15) Укажите необходимое и достаточное условие для существования обратной матрицы.
16) Запишите формулу для вычисления обратной матрицы.

2. Разбор типовых примеров:

Пример 1. *Даны матрицы A, B, C, D. Найти A+B, A-B, B-A,* A^2, B^3, *CD.*

$$A=\begin{pmatrix}5 & 7\\ 4 & 1\end{pmatrix};\quad B=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 3 & 2\end{pmatrix};\quad C=\begin{pmatrix}2 & 1 & 3\\ 3 & 2 & 1\\ 0 & 1 & 3\end{pmatrix};\quad D=\begin{pmatrix}2 & 3\\ 6 & 0\\ 1 & 5\end{pmatrix}.$$

Пример 2. *Вычислить определители:* а) $\begin{vmatrix}3 & 1\\ 0 & 2\end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix}1 & 4 & 5\\ -1 & 8 & 1\\ 1 & 1 & 3\end{vmatrix}$.

Пример 3. Дана матрица $A=\begin{pmatrix}3 & 2 & 1\\ 2 & -1 & 2\\ 1 & 4 & -3\end{pmatrix}$. Найти все её алгебраические дополнения.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Пример 4. *Вычислить ранг матрицы* $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$

Пример 5. *Найти обратные матрицы к матрицам A и C.*

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

Пример 6. *Решить уравнение*

$$\begin{vmatrix} 3 & x \\ 1 & 2 \end{vmatrix} - x \cdot \begin{vmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 6 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix} + 4 = \begin{vmatrix} x & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

Пример 7. *Решить матричное уравнение* $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Применение элементов матричной алгебры к решению экономических задач

Пример 1. В таблице указано количество единиц продукции, отгружаемой ежедневно на молокозаводах 1 и 2 в магазины M_1, M_2 и M_3, причем доставка единицы продукции с каждого молокозавода в магазин M_1 стоит 50 ден. ед., в магазин M_2 - 70, а в M_3 - 130 ден. ед. Подсчитать ежедневные транспортные расходы каждого завода.

Молокозавод	Магазин		
	M_1	M_2	M_3
1	20	35	10
2	15	27	8

Пример 2. Швейное предприятие производит зимние пальто, демисезонные пальто и плащи. Плановый выпуск за декаду характеризуется вектором **X** = (10, 15, 23). Используются ткани четырех типов T_1, T_2, T_3, T_4. В таблице приведены нормы расхода ткани (в метрах) на каждое изделие. Вектор **C** = (40, 35, 24, 16) задает стоимость метра ткани каждого типа, а вектор **P** = (5, 3, 2, 2) - стоимость перевозки метра ткани каждого вида.

Изделие	Расход ткани			
	T_1	T_2	T_3	T_4
Зимнее пальто	5	1	0	3
Демисезонное пальто	3	2	0	2
Плащ	0	0	4	3

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. Сколько метров ткани каждого типа потребуется для выполнения плана ?
2. Найти стоимость ткани, расходуемой на пошив изделия каждого вида.
3. Определить стоимость всей ткани, необходимой для выполнения плана.
4. Подсчитать стоимость всей ткани с учетом ее транспортировки.

4. Решение упражнений

Задание 1. Даны матрицы A, B, C. Вычислить $A+B$, $A-B$, $A*B$, $A*C$, A^2.

а) $A=\begin{pmatrix}2 & 1\\ 3 & 2\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 1 & 1\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}3 & 5\\ 6 & -1\end{pmatrix}$;

б) $A=\begin{pmatrix}3 & 1 & 1\\ 2 & 1 & 2\\ 1 & 2 & 3\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}1 & 1 & -1\\ 2 & -1 & 1\\ 1 & 0 & 1\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 2 & 0\\ 0 & 7\end{pmatrix}$.

Задание 2. Найти произведение матриц $\begin{pmatrix}1 & 2 & 1\\ 0 & 1 & 2\\ 3 & 1 & 1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}2 & 3 & 1\\ -1 & 1 & 0\\ 1 & 2 & -1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1 & 2 & 1\\ 0 & 1 & 2\\ 3 & 1 & 1\end{pmatrix}$.

Задание 3. Найти матрицу, обратную к $A=\begin{pmatrix}3 & 1 & 3\\ 2 & 4 & 2\\ 1 & 2 & 3\end{pmatrix}$. Используя формулу $AA^{-1}=E$, проверить ответы.

Задание 4. Решить матричные уравнения: а) $\begin{pmatrix}2 & 5\\ 1 & 3\end{pmatrix}\cdot X=\begin{pmatrix}4 & -6\\ 2 & 1\end{pmatrix}$; б) $X\cdot\begin{pmatrix}2 & 4\\ 1 & 3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & -6\\ 3 & 5\end{pmatrix}$.

Задание 5. Вычислить определители

1) $\begin{vmatrix}3 & 10\\ 1 & 2\end{vmatrix}$; 2) $\begin{vmatrix}7 & 5 & 3\\ 4 & 3 & 6\\ 2 & 11 & 1\end{vmatrix}$; 3) $\begin{vmatrix}8 & 15 & 23\\ 4 & 12 & 6\\ 2 & 1 & 17\end{vmatrix}$.

Задание 6. Вычислить определители при помощи разложения его по строке.

1) $\begin{vmatrix}99 & 100 & 100 & 101\\ 100 & 100 & 101 & 101\\ 101 & 102 & 102 & 102\\ 102 & 102 & 103 & 104\end{vmatrix}$; 2) $\begin{vmatrix}0 & 2 & 3 & 4\\ 1 & 1 & 2 & 3\\ 1 & 0 & 1 & 2\\ 1 & 0 & 0 & 1\end{vmatrix}$.

Задание 7. Решить уравнение или неравенство

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1) $\begin{vmatrix} 3 & x & 1 \\ 2 & 8 & 4 \\ 0 & 1 & 3 \end{vmatrix} - 3x \cdot \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} + 4 = \begin{vmatrix} x & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$; 2) $\begin{vmatrix} 3 & x & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 3 \end{vmatrix} - 3x \cdot \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \le \begin{vmatrix} 2 & x \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$

Литература:

Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.2	Орлова И. В., Угрозов В. В., Филонова Е. С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/432810)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.2	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник (https://www.biblio-online.ru/bcode/431960)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

Тема: «Системы линейных алгебраических уравнений»

План:

1. **Устный опрос**
2. **Разбор типовых примеров**
3. **Применение СЛАУ к решению экономических задач**

Цель занятия: закрепить навыки решения систем линейных уравнений методом Гаусса, используя формулы Крамера; закрепить навыки нахождения общего решения систем линейных уравнений, а также навыки решения систем линейных уравнений матричным методом, развивать умения применять основные методы решения СЛАУ к решению экономических задач.

Форма проведения: Аудиторное групповое занятие.

1.Устный опрос

1) Какая система называется однородной?
2) Какая система называется совместной?
3) Какая система называется определенной?
4) Что называется решением системы?
5) Какие системы называются равносильными?
6) Сформулируйте теорему Кронекера-Капели.
7) Перечислите основные методы решения системы линейных уравнений.
8) Укажите формулы Крамера.
9) В чем заключается матричный метод решения системы линейных уравнений?

2. Разбор типовых примеров

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Задание 1. Решить систему линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера $\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 + x_3 = 17, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 8. \end{cases}$

Задание 2. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} 2x + y + z = 1 \\ 4x + y = -2 \\ -2x + 2y + z = 7 \end{cases}$.

Задание 3. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} 3x + 2y + z = 1 \\ 2x + y = 2 \\ x + y + z = -1 \end{cases}$.

Задание 4. Решить систему: $\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x + y = 3 \\ 3x + 2y + z = 1 \end{cases}$.

Задание 5. Решить систему матричным методом $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 4 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$.

Задание 6. При каких a и b система имеет $\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 8 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = b \\ 4x_1 - ax_2 - 3x_3 = 17 \end{cases}$

а) единственное решение;
б) не имеет решения;
в) бесчисленное множество решений.

3. Применение СЛАУ к решению экономических задач

Задача 1. Из некоторого листового материала необходимо выкроить 360 заготовок типа А, 300 заготовок типа Б и 675 заготовок типа В. При этом можно применять три способа раскроя. Количество заготовок, получаемых из каждого листа при каждом способе раскроя, указано в таблице:

Тип заготовки	Способ раскроя		
	1	2	3
А	3	2	1

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Б	1	6	2
В	4	1	5

Записать в математической форме условия выполнения задания.

Задача 2. На предприятии имеется четыре технологических способа изготовления изделий А и Б из некоторого сырья. В таблице указано количество изделий, которое может быть произведено из единицы сырья каждым из технологических способов.

Записать в математической форме условия выбора технологий при производстве из 94 ед. сырья 574 изделий А и 328 изделий Б.

Изделие	Выход из единицы сырья			
	I	II	III	IV
А	2	1	7	4
Б	6	12	2	3

Литература:

Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.2	Орлова И. В., Угрозов В. В., Филонова Е. С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/432810)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.2	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник (https://www.biblio-online.ru/bcode/431960)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

Тема: «Прямая на плоскости»

План:

1. **Устный опрос**
2. **Разбор типовых заданий**
3. **Применение элементов аналитической геометрии к решению экономических задач**

Цель занятия: развивать умения составлять уравнения прямых на плоскости, применять различные способы задания прямых к решению задач; развивать умения различать взаимное расположение прямых, находить расстояние от точки до прямой.

Форма проведения: Аудиторное групповое занятие.

1. Устный опрос

1) Назовите формулу расстояния между двумя точками.
2) Назовите формулы для нахождения координат середины отрезка.
3) Назовите формулу углового коэффициента прямой.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

4) Перечислите способы задания прямой на плоскости.
5) Назовите условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.

2. Разбор типовых заданий

Задание 1.

Записать уравнения:

1) стороны **AC**
2) высоты **CD**
3) медианы **BE** в треугольнике с вершинами **A(-8;3), B(-6;0), C(6;-5)**.
4) Найти координаты точки $\mathbf{M(x_м;y_м)}$ – пересечения высоты **CD** и медианы **BE**.

Задание 2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку A(1, 2) перпендикулярно вектору $\vec{n}$ (3, -1).

Задание 3. Найти уравнение прямой, проходящей через точки A(1, 2) и B(3, 4).

Задание 4. Найти уравнение прямой с направляющим вектором $\vec{a}$ (1, -1) и проходящей через точку A(1, 2).

Задание 5. Задано общее уравнение прямой x – y + 1 = 0. Найти уравнение этой прямой в отрезках.

Задание 6. Прямая отсекает на координатных осях равные положительные отрезки. Составить уравнение прямой, если площадь треугольника, образованного этими отрезками равна 8 см^2.

Задание 7. Составить уравнение прямой, проходящей через точку A(-2, -3) и начало координат.

Задание 8. Определить угол между прямыми: y = -3x + 7; y = 2x + 1.

Задание 9. Показать, что прямые 3x – 5y + 7 = 0 и 10x + 6y – 3 = 0 перпендикулярны.

Задание 10. Даны вершины треугольника A(0; 1), B(6; 5), C(12; -1). Найти уравнение высоты, проведенной из вершины C.

3. Применение элементов аналитической геометрии к решению экономических задач

Задача 1. Издержки производства *100 шт.* некоторого товара составляют *300 руб,* а *500 шт. – 600 руб*. Определить издержки производства *400 шт*. товара при условии, что функция издержек линейна.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Литература:

Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.2	Орлова И. В., Угрозов В. В., Филонова Е. С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/432810)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.2	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник (https://www.biblio-online.ru/bcode/431960)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

Тема: «Плоскость и прямая в пространстве»

План:

1. **Устный опрос**
2. **Разбор типовых заданий**

Цель занятия: развивать умения составлять уравнения прямых на плоскости и в пространстве, плоскостей с помощью различных способов, применять различные способы задания прямых и плоскостей к решению задач; развивать умения различать взаимное расположение прямых и плоскостей, находить расстояние от точки до плоскости(до прямой).

Форма проведения: Аудиторное групповое занятие.

1. Устный опрос

1) Перечислите способы задания плоскостей.
2) Перечислите способы задания прямой в пространстве.
3) Назовите формулу нахождения расстояния от точки до плоскости.
4) Назовите условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

2. Разбор типовых заданий

Задание 1. Даны точки $A(5;1;4)$, $B(0;1;5)$, $C(2;3;6)$, $D(6;10;3)$. Составить уравнение плоскости, проходящей:

а) через точку A и имеющей нормальный вектор $\overline{BC}$.

б) через точку B параллельно векторам $\overline{AC}$ и $\overline{AD}$;

в) через точки A и B параллельно вектору $\overline{CD}$;

г) через точки A, B, C;

д) через точку D параллельно плоскости, которая проходит через точки A, B, C;

е) через точки C и D перпендикулярно плоскости, проходящей через точки A, B, C.

Задание 2. Даны точки $A(5;1;4)$, $B(0;1;5)$, $C(2;3;6)$, $D(6;10;3)$. Вычислить расстояние от точки D до плоскости, проходящей через точки A, B, C.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Задание 3. Даны точки $A(5;1;4)$, $B(0;1;5)$, $C(2;3;6)$, $D(6;10;3)$. Найти угол между плоскостями, проходящими через точки *A, B, C* и *B, C, D.*

Задание 4. Пусть есть точки *A(1;5;0), B(2;5;6), C(0;3;5), D(6;1;0).* Составить канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки A, B и C, D . Проверить, будут ли эти прямые параллельны или перпендикулярны между собой.

Задание 5. Пусть есть точки *A(1;5;0), B(2;5;6), C(0;3;5), D(6;1;0).* Лежат ли прямые AB и CD в одной плоскости? Если да, то найдите угол между ними. Если нет, то определите кратчайшее расстояние между ними.

Задание 6. Пусть есть точки *A(1;5;0), B(2;5;6), C(0;3;5), D(6;1;0).* Найти точку D_1, симметричную точке D относительно прямой, проходящей через точки A и B. Чему равно расстояние от точки D до указанной прямой?

Задание 7. Написать канонические уравнения прямой.

$$x - 3y + 2z + 2 = 0,$$
$$x + 3y + z + 14 = 0.$$

заданной в общем виде.

Задание 8. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x+2}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+3}{2},$$
$$x + 2y - z - 2 = 0.$$

Задание 9. Найти точку M', симметричную точке M относительно прямой.

$$M(3,3,3), \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1{,}5}{0} = \frac{z-3}{1}.$$

Литература:

Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.2	Орлова И. В., Угрозов В. В., Филонова Е. С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/432810)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.2	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник (https://www.biblio-online.ru/bcode/431960)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Тема: «Производная»

План:

1. **Устный опрос**
2. **Разбор типовых заданий**

Цель занятия: закрепить навыки нахождения производных элементарных функций, сложных функций, обратных функций, закрепить навыки нахождения производных высших порядков и производных параметрически заданных функций и неявно.

Форма проведения: Аудиторное групповое занятие.

1. Устный опрос

1. Дайте определение производной, ее геометрический смысл.
2. Перечислите основные правила дифференцирования.
3. Как находить производные основных элементарных функций?
4. Как находить производную сложной функции?
5. Как находить производную обратной функции?
6. Как находить производные высших порядков?
7. Как находить производную параметрически заданных функций и неявно.

2. Разбор типовых заданий

Задание 1. Используя правила дифференцирования и таблицу производных, найдем производные следующих функций:

1) $y=\sqrt[4]{3x}+5x^2+\frac{7}{x^3}$, 2) $y=\sqrt[5]{(1+3x^2)^3}$, 3) $y=x^2\arcsin x$, 4) $y=\ln\mathrm{tg}(\frac{\pi}{4}+x)$,

5) $y=\frac{x^3}{x-3}$, 6) $y=e^{\frac{x}{3}}\cdot\cos^2 2x$, 7) $y=2^{\sqrt{\sin x}}$.

Задание 2. Найти уравнение касательной к графику функции $y=x^2-4x+3$, которая параллельна прямой $y=2x+4$. Сделать чертеж.

Задание 3. Найти $\frac{dy}{dx}$ и $\frac{d^2y}{dx^2}$, если функция $y=y(x)$ задана параметрически:

$$\begin{cases} x=t^3+3t+1, \\ y=3t^2+5t, \end{cases} \qquad t\in\mathbf{R}.$$

Задание 4. Написать уравнение касательной к кривой

$$\begin{cases} x=t\cos t-2\sin t, \\ y=t\sin t+2\cos t, \end{cases}$$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

в точке $t_0 = \dfrac{\pi}{2}$.

Задание 5. Найти значение $\dfrac{dy}{dx}$ в точке $M(1;-1)$ для функции, заданной неявно уравнением $x^3 - 2x^2y^2 + 5x + y - 3 = 0$.

Задание 6. Найти величину угла между касательными, проведенными в точках пересечения кривой $x^2 + y^2 - 4x + 4y + 3 = 0$ с осью Ox. Сделать чертеж.

Литература:

Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Никитин А. А., Фомичев В. В.	Математический анализ. Углубленный курс: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/432899)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л1.3	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М.	Математический анализ в 2 т: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/388079)	Москва: Издательство Юрайт, 2016	ЭБС
Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Никитин А. А.	Математический анализ. Сборник задач: Учебное пособие (https://www.biblio-online.ru/bcode/432850)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л2.3	Логинова В. В., Морозов Е. А., Морозова А. В., Новоселов А. В., Плотникова Е. Г.	Математический анализ. Сборник заданий: Учебное пособие (https://www.biblio-online.ru/bcode/445454)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

Тема: «Неопределенный и определенный интеграл»

План:

1. **Устный опрос**
2. **Разбор типовых заданий**

Цель занятия: отработать практические навыки нахождения первообразных; научить студентов пользоваться таблицей интегралов; научить студентов стандартным способам непосредственного интегрирования; отработать практические навыки использования основных методов нахождения неопределённых интегралов; научить студентов вычислять определенные интегралы по определению; отработать практические навыки вычисления определённых интегралов с помощью формулы Ньютона-Лейбница; разъяснить студентам геометрический смысл определённого интеграла и понятия криволинейной трапеции; научить студентов с

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

помощью определённого интеграла находить площади фигур, приближенное значение интеграла.

Форма проведения: Аудиторное групповое занятие.

1. Устный опрос

1. Дать понятие неопределенного интеграла.
2. Перечислите свойства неопределенного интеграла.
3. Назовите все основные табличные интегралы.
4. Перечислите основные методы интегрирования.
5. Назовите формулу Ньютона-Лейбница.
6. Перечислите основные свойства определенного интеграла.

2. Разбор типовых заданий

Задание 1. Вычислить интеграл

$$\int \frac{\sqrt{x^3} - 6x^2 + \frac{1}{x}}{\sqrt[3]{x^2}}\,dx.$$

Задание 2. Вычислить интеграл

$$\int \frac{2^x + 3^{2x} + 4^{3x}}{5^x}\,dx$$

Задание 3. Вычислить интеграл

$$\int \mathrm{tg}^2 x\,dx$$

Задание 4.

Вычислить интеграл $\int \frac{\sqrt[3]{5\,\mathrm{arctg}\,x - 7}}{1 + x^2}\,dx$

Задание 5.

Вычислить интеграл $\int x\sin(3x^2 + 1)\,dx$

Задание 6:

Вычислить интеграл $\int \sqrt[3]{3x - 7}\,dx$

Задание 7.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вычислить интеграл $\int \frac{e^{2x}}{\sqrt[3]{4-5e^{2x}}}dx$.

Задание 8.

Вычислить интеграл $\int e^{2x}\cos 3x\,dx$.

Задание 9.

Вычислить интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{3x^2-2x+7}}$.

Задание 10.

Вычислить интеграл $\int \frac{2x^4-2x^2+1}{x^3-2x^2-3x}dx$.

Задание 11.

Вычислить интеграл $\int \frac{\operatorname{tg} x-\sin^2 x}{\cos 2x}dx$.

Задание 12. Найти $\int_3^8 \frac{xdx}{\sqrt{1+x}}$.

Задание 13. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=3x-x^2$ и $y=-x$.

Литература:

Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Никитин А. А., Фомичев В. В.	Математический анализ. Углубленный курс: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/432899)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л1.3	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М.	Математический анализ в 2 т: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/388079)	Москва: Издательство Юрайт, 2016	ЭБС
Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Никитин А. А.	Математический анализ. Сборник задач: Учебное пособие (https://www.biblio-online.ru/bcode/432850)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Л2.3	Логинова В. В., Морозов Е. А., Морозова А. В., Новоселов А. В., Плотникова Е. Г.	Математический анализ. Сборник заданий: Учебное пособие (https://www.biblio-online.ru/bcode/445454)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

Тема: «Случайные события»

План:

1. **Устный опрос**
2. **Разбор типовых заданий**

Цель занятия: закрепить навыки работы с основными формулами комбинаторики, рассмотреть применение теорем теории вероятностей к решению задач; рассмотреть применение формул Байеса и Бернулли к решению задач.
Форма проведения: Аудиторное групповое занятие.

1. Устный опрос

1. Дайте определение испытания и события.
2. Какие виды случайных событий вы знаете?
3. Дайте аксиоматическое определение вероятности.
4. Дайте классическое определение вероятности.
5. Назовите основные правила комбинаторики.
6. Перечислите основные формулы комбинаторики.
7. Назовите правило умножения вероятностей.
8. Дайте определение вероятности суммы совместных событий.
9. Назовите формулу полной вероятности, формулу Байеса.
10. Назовите формулу Бернулли.
11. В чем суть полиномиального распределения.

2. Разбор типовых заданий

Задание 1. В ящике 5 пронумерованных шаров с номерами от 1 до 5. Вынули один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара не превышает 5.

Задание 2. Бросают две игральные кости. Какое событие более вероятно: сумма очков на выпавших гранях равна 11 или сумма очков на выпавших гранях равна 4?

Задание 3. Из 15 строительных рабочих 10 штукатуров, а 5 – маляры. Наудачу отбирается бригада 5 рабочих. Какова вероятность того, что среди них будет 3 маляра и 2 штукатура?

Задание 4. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели Вероятность попадания в цель для первого стрелка − 0,75; для второго − 0,3; для третьего − 0,9. Найти вероятность того, что все три стрелка попадут в цель.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Задание 5. Идет бомбардировка трех складов боеприпасов. Сбрасывают одну бомбу. Вероятность попадания в первый склад равна 0,01; во второй равна 0,008; в третий − 0,025. При попадании в любой их них взрываются все. Найти вероятность того, что склады будут взорваны.

Задание 6. Имеется три ящика, содержащих по 10 деталей. В первом ящике 8, во втором 7 и в третьем 9 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что все три вынутые детали окажутся стандартными.

Задание 7. Вероятности появления каждого из трех независимых событий A_1, A_2, A_3 соответственно равны p_1, p_2, p_3 Найти вероятность появления только одного из этих событий.

Задание 8. Вероятность попадания в цель при стрельбе из трех орудий соответственно равны $p_1 = 0,8$, $p_2 = 0,7$, $p_3 = 0,9$. Найти вероятность хотя бы одного попадания (событие A) при одном залпе из всех орудий.

Задание 9. Бросаются две монеты. Рассматриваются события: A – выпадение герба на первой монете, B – выпадение герба на второй монете. Найти вероятность события $C = A + B$.

Задание 10. Имеется три одинаковые урны. В первой a белых шаров и b черных; во второй – c белых и d черных; в третьей только белые шары. Некто подходит наугад к одной из урн и вынимает из нее шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

Задание 11. Два стрелка независимо один от другого стреляют по одной мишени, делая каждый по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0,8 а для второго 0,4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Найти вероятность того, что эта пробоина принадлежит первому стрелку.

Задание 12. В урне 30 белых и 15 черных шаров. Вынули подряд 5 шаров, причем каждый вынутый шар возвращают в урну перед извлечением следующего и шары в урне перемешивают. Какова вероятность того, что из 5 вынутых шаров окажется 3 белых.

Задание 13. Имеется пять станций, с которыми поддерживается связь. Время от времени связь прерывается из-за атмосферных помех. Вследствие удаленности станций друг от друга перерыв связи с каждой из них происходит независимо от остальных с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что в данный момент времени будет поддерживаться связь не более чем с двумя станциями.

Задание 14. Система радиолокационных станций ведет наблюдение за группой объектов, состоящей из десяти единиц. Каждый из объектов может быть (независимо от других) потерян с вероятностью 0,1. Найти вероятность того, что хотя бы один из объектов будет потерян.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Литература:

Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.4	Васильев А. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/427132)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л1.5	Кремер Н. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум для вузов (https://www.biblio-online.ru/bcode/431167)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

Тема: «Случайные величины»

План:

1. **Устный опрос**
2. **Разбор типовых заданий**

Цель занятия: отработать навыки составления законов распределения случайных и дискретных величин; отработать навыки построения многоугольника распределения; отработать навыки составления функций распределения дискретных и случайных величин; отработать умения находить числовые характеристики случайных и дискретных величин.

Форма проведения: Аудиторное групповое занятие.

1. Устный опрос

1. Дать определение случайной величины.
2. Как строится закон распределения случайной величины.
3. Как строится закон распределения дискретной случайной величины.
4. Как строится многоугольник распределения?
5. Что такое функция распределения случайной величины? Ее свойства.
6. Что такое Функция распределения дискретной случайной величины?
7. Что такое функция распределения и плотность вероятности непрерывной случайной величины?
8. Перечислите числовые характеристики случайных величин.
9. Дайте определение понятий мода и медиана.
10. Как строится биномиальный закон распределения?

2. Разбор типовых заданий

Задание 1. Стрелок ведет стрельбу по мишени до первого попадания, имея боезапас 4 патрона. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6. Построить ряд распределения боезапаса, оставшегося неизрасходованным.

Задание 2. Стрелок производит по мишени три выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле 0,3. Построить ряд распределения числа попаданий.

Задание 3.

Случайная величина X задана рядом распределения

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

x_i	3	5	7	11
p_i	0,14	0,20	0,49	0,17

$$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1.$$

Найти функцию распределения случайной величины X и построить ее график.

Задание 4.

Случайная величина X – число очков, выпавших при однократном бросании игральной кости. Определить M(X).

Задание 5. Случайная величина X – число очков, выпавших при однократном бросании игральной кости. Определить $\sigma(x)$.

Задание 6. Производится три независимых опыта, в каждом из которых событие A происходит с вероятностью 0,4. Рассматривается случайная величина X – число наступления события A в трех испытаниях. Построить ряд распределения и функцию распределения случайной величины X. Найти MX, DX, $\sigma(x)$.

Задание 7. Дана плотность вероятности случайной величины X;

$$\varphi(x) = \begin{cases} 0 & при \quad x < 0, \\ \dfrac{2}{a}\left(1 - \dfrac{x}{a}\right) & при \quad 0 \le x \le a, \\ 0 & при \quad x > a. \end{cases}$$

Найти функцию распределения F(X), вероятность попадания случайной величины X в промежуток $\frac{a}{2} \le x < a$, числовые характеристики величины X: m_X, D_X, σ_X.

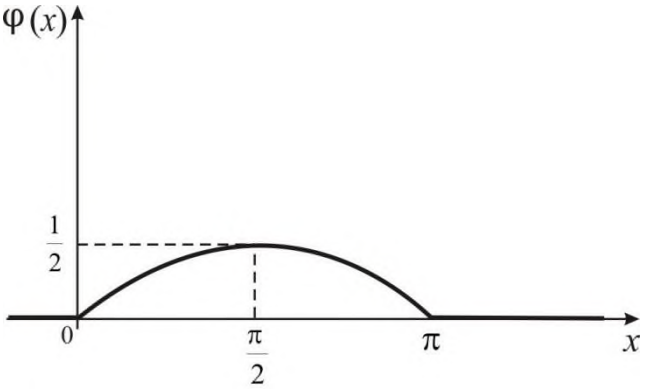
Задание 8. Найти моду, медиану, математическое ожидание и функцию распределения случайной величины X с плотностью вероятности

$$\varphi(x) = \begin{cases} 8xe^{-4x^2} & при \quad x \ge 0, \\ 0 & при \quad x < 0. \end{cases}$$

Задание 9. Дана функция

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

$$\varphi(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x<0, \\ \frac{1}{2}\sin x & при \quad 0\le x\le \pi, \\ 0 & при \quad x>\pi. \end{cases}$$



Показать, что $\varphi(x)$ может служить плотностью вероятности некоторой случайной величины X. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X.

Задание 10. Производится три независимых опыта, в каждом из которых событие А появляется с вероятностью 0,4. Рассматривается случайная величина X – число появлений события А в трех опытах. Построить ряд и многоугольник распределения, функцию распределения случайной величины X.

Найти: 1) вероятность событий: A={X<2}; B={$1\le X\le 3$}; C={$1< X\le 3$};

2) математическое ожидание m_X, дисперсию D_X, среднее квадратическое отклонение σ_X случайной величины X.

Литература:

Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.4	Васильев А. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/427132)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л1.5	Кремер Н. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум для вузов (https://www.biblio-online.ru/bcode/431167)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ПОДГОТОВКЕ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Общие методические рекомендации для выполнения СРС

Самостоятельная работа студентов является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений. Текущая самостоятельная работа включает в себя: работу с лекционным материалом, опережающую самостоятельную работу, подготовку к промежуточной аттестации. Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении индивидуальных домашних заданий. При решении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и пр.

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Список рекомендуемой литературы:

Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Никитин А. А., Фомичев В. В.	Математический анализ. Углубленный курс: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/432899)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л1.2	Орлова И. В., Угрозов В. В., Филонова Е. С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/432810)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л1.3	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М.	Математический анализ в 2 т: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/388079)	Москва: Издательство Юрайт, 2016	ЭБС
Л1.4	Васильев А. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум (https://www.biblio-online.ru/bcode/427132)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л1.5	Кремер Н. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум для вузов (https://www.biblio-online.ru/bcode/431167)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Никитин А. А.	Математический анализ. Сборник задач: Учебное пособие (https://www.biblio-online.ru/bcode/432850)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л2.2	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник (https://www.biblio-online.ru/bcode/431960)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Л2.3	Логинова В. В., Морозов Е. А., Морозова А. В., Новоселов А. В., Плотникова Е. Г.	Математический анализ. Сборник заданий: Учебное пособие (https://www.biblio-online.ru/bcode/445454)	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СРС ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

СРС состоит из индивидуальных работ №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8. При выполнении индивидуальных заданий (самостоятельная работа студента) необходимо руководствоваться лекционным материалом, использовать для работы учебники.

Индивидуальное домашнее задание включает в себя наиболее типичные и распространённые практические задания по основным разделам учебной программы.

Каждый студент очной формы обучения (таблица) обязан выполнить все задания и предоставить их преподавателю для проверки в установленные сроки (не позднее установленных сроков). Вариант индивидуального домашнего задания совпадает с порядковым номером студента по списку группы.

Индивидуальное домашнее задание выполняется в отдельной ученической тетради в клетку четко и подробно со всеми решениями и математическими выкладками.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ СРС ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

СРС состоит из индивидуальных работ №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8.

При оформлении и выполнении индивидуальной работы необходимо соблюдать следующие правила:

1. Задания выполняются в тонкой тетради в клеточку.
2. В начале работы (на обложке) должны быть ясно написаны фамилия студента и его инициалы, номер группы, предмет, вариант.
3. Индивидуальная работа выполняется синей пастой.
4. Решения задач необходимо сопровождать подробными пояснениями.
5. Индивидуальная работа, выполненная не по своему варианту, не зачитывается.
6. Вариант индивидуальной работы определяется по таблице 1, в соответствии с первой буквой фамилии студента.

Таблица 1

Первая буква фамилии	Вариант	Первая буква фамилии	Вариант	Первая буква фамилии	Вариант
А	1	Л	11	Х	21
Б	2	М	12	Ц	22

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

В	3	Н	13	Ч	23
Г	4	О	14	Ш	24
Д	5	П	15	Щ	25
Е	6	Р	16	Ы	26
Ж	7	С	17	Э	27
З	8	Т	18	Ю	28
И	9	У	19	Я	29
К	10	Ф	20		

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 1
Тема: «Матрицы и определители»

ИДЗ №1 состоит из 3-х заданий.
В данной таблице представлены задания 1 и 2.

Номер варианта	**Задание 1.**	**Задание 2.**
	Решите матричное уравнение	Для данного определителя Δ найти миноры и алгебраический дополнения элементов a_{i2}, a_{3j}. Вычислить определитель: 1) разложив его по элементам *i*-той строки; 2) разложив его по элементам *j*-го столбца.
Вариант 1	$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & -1 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ *i*=4, *j*=1.
Вариант 2	$Y \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & -1 & 1 \\ -1 & -3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ 6 & 3 & -9 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 & 6 \end{vmatrix}$ *i*=3, *j*=3.
Вариант 3	$Y \cdot \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 4 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 9 & 18 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 2 & 7 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & -1 & -3 \end{vmatrix}$ *i*=4, *j*=1
Вариант 4	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 7 \\ 1 & 11 & 7 \\ 7 & 5 & 7 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 4 & -5 & -1 & -5 \\ -3 & 2 & 8 & -2 \\ 5 & 3 & 1 & 3 \\ -2 & 4 & -6 & 8 \end{vmatrix}$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		i=1, j=3.
Вариант 5	$Y\cdot\begin{pmatrix}3 & -2 & 4\\ 7 & 2 & 3\\ 10 & -1 & 8\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 1 & 1 & -1\\ 1 & 2 & 2\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}3 & 5 & 3 & 2\\ 2 & 4 & 1 & 0\\ 1 & -2 & 2 & 1\\ 5 & 1 & -2 & 4\end{vmatrix}$ i=2, j=4.
Вариант 6	$\begin{pmatrix}4 & 6\\ 6 & 9\end{pmatrix}\cdot X=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 1 & 1\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}3 & 2 & 0 & -5\\ 4 & 3 & -5 & 0\\ 1 & 0 & -2 & 3\\ 0 & 1 & -3 & 4\end{vmatrix}$ i=1, j=2.
Вариант 7	$\begin{pmatrix}2 & 1\\ 2 & 1\end{pmatrix}\cdot X=\begin{pmatrix}2 & 1\\ 2 & 1\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}2 & -1 & 2 & 0\\ 3 & 4 & 1 & 2\\ 2 & -1 & 0 & 1\\ 1 & 2 & 3 & -2\end{vmatrix}$ i=2, j=3.
Вариант 8	$\begin{pmatrix}1 & 3\\ 2 & 5\end{pmatrix}\cdot X=\begin{pmatrix}-1 & 3 & 0\\ 1 & 2 & -1\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}3 & 2 & 0 & -2\\ 1 & -1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 1 & 0\\ -1 & 2 & 3 & -3\end{vmatrix}$ i=3, j=1
Вариант 9	$\begin{pmatrix}2 & 1 & 0\\ -15 & -3 & -1\\ 2 & -3 & 1\end{pmatrix}\cdot X=\begin{pmatrix}2 & 1 & 0\\ 1 & -1 & 1\\ -10 & -2 & -1\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}0 & 4 & 1 & 1\\ -4 & 2 & 1 & 3\\ 0 & 1 & 2 & -2\\ 1 & 3 & 4 & -3\end{vmatrix}$ i=4, j=3
Вариант 10	$\begin{pmatrix}2 & 5\\ 1 & 3\end{pmatrix}\cdot X=\begin{pmatrix}4 & -6\\ 2 & 1\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}0 & -2 & 1 & 7\\ 4 & -8 & 2 & -3\\ 10 & 1 & -5 & 4\\ -8 & 3 & 2 & -1\end{vmatrix}$ i=4, j=2.
Вариант 11	$\begin{pmatrix}1 & 1\\ 4 & 3\end{pmatrix}\cdot X=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 2 & -3\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}1 & 3 & -2 & 1\\ 3 & 6 & -2 & 6\\ 7 & 0 & 5 & -5\\ 2 & 3 & 5 & 1\end{vmatrix}$ i=4, j=1.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 12	$\begin{pmatrix} -3 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \\ -4 & 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 3 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 2 & 8 & 7 & -3 \\ 6 & 2 & 9 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & -3 \\ 4 & 2 & 0 & 6 \end{vmatrix}$ i=3, j=3.
Вариант 13	$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 1 & -7 & 9 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 3 & 5 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & -1 & -3 \end{vmatrix}$ i=4, j=1
Вариант 14	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 10 & 2 & 7 \\ 10 & 7 & 8 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 3 & 5 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 8 & -2 \\ 5 & 3 & 1 & 3 \\ -2 & 4 & -6 & 8 \end{vmatrix}$ i=1, j=3.
Вариант 15	$Y \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} -3 & -5 & -3 & 2 \\ 2 & -4 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \\ 5 & 1 & -2 & 4 \end{vmatrix}$ i=2, j=4.
Вариант 16	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 7 \\ 1 & 11 & 7 \\ 7 & 5 & 7 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} -3 & 1 & 0 & 5 \\ -4 & 3 & 5 & 0 \\ 1 & 0 & -2 & 3 \\ 0 & 2 & -3 & 4 \end{vmatrix}$ i=1, j=2.
Вариант 17	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 & 0 \\ -3 & 4 & 4 & 2 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & -2 \end{vmatrix}$ i=2, j=3.
Вариант 18	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 7 \\ 1 & 11 & 7 \\ 7 & 5 & 7 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} -3 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 4 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & -3 \end{vmatrix}$ i=3, j=1.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 19	$Y\cdot\begin{pmatrix}5&3&1\\1&-3&-2\\-5&2&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-8&3&0\\-5&9&0\\-2&15&0\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}0&-4&2&-1\\4&-2&1&3\\0&1&2&-2\\1&3&4&-3\end{vmatrix}$ i=4, j=3.
Вариант 20	$Y\cdot\begin{pmatrix}3&-2\\5&-4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-1&2\\-5&6\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}0&2&3&5\\-4&8&2&3\\10&1&5&4\\-8&3&2&1\end{vmatrix}$ i=4, j=2.
Вариант 21	$Y\cdot\begin{pmatrix}1&1&-1\\2&1&0\\1&-1&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&-1&3\\4&3&2\\1&-2&5\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}-3&-3&-7&2\\2&-4&2&0\\1&-2&2&1\\5&1&-2&4\end{vmatrix}$ i=2, j=4.
Вариант 22	$\begin{pmatrix}2&-3\\4&-6\end{pmatrix}\cdot X=\begin{pmatrix}2&3\\4&6\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}-3&-1&0&6\\-2&3&-5&0\\-1&0&-2&3\\0&2&-3&4\end{vmatrix}$ i=1, j=2.
Вариант 23	$Y\cdot\begin{pmatrix}3&6\\4&8\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2&4\\9&18\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}-2&-4&-1&0\\3&4&4&7\\2&-1&0&1\\1&2&3&-2\end{vmatrix}$ i=2, j=3.
Вариант 24	$Y\cdot\begin{pmatrix}7&5\\4&3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-2&1\\1&-1\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}-3&1&0&5\\1&-1&4&-3\\4&4&1&0\\1&2&3&-3\end{vmatrix}$ i=3, j=1.
Вариант 25	$\begin{pmatrix}1&2&-3\\3&2&-4\\2&-1&0\end{pmatrix}\cdot X=\begin{pmatrix}1&-3&0\\10&2&7\\10&7&8\end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix}0&4&-2&1\\3&-2&3&-3\\0&1&2&-2\\1&3&4&-3\end{vmatrix}$ i=4, j=3.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 26	$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & -1 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ i=4, j=1.
Вариант 27	$Y \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 0 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ 6 & 3 & -9 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 & 6 \end{vmatrix}$ i=3, j=3.
Вариант 28	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 7 \\ 1 & 11 & 7 \\ 7 & 5 & 7 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 2 & 7 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & -1 & -3 \end{vmatrix}$ i=4, j=1
Вариант 29	$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 4 & -5 & -1 & -5 \\ -3 & 2 & 8 & -2 \\ 5 & 3 & 1 & 3 \\ -2 & 4 & -6 & 8 \end{vmatrix}$ i=1, j=3.
Вариант 30	$Y \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 4 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}.$	$\begin{vmatrix} 3 & 5 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \\ 5 & 1 & -2 & 4 \end{vmatrix}$ i=2, j=4.

В данной таблице представлено задание 3 ИДЗ №1.

Номер варианта	**Задание 4.**
	Найти общую стоимость сырья, планируемую для производства продукции двух видов P_1 и P_2, если план выпуска продукции задан матрицей $P=(p_1, p_2)$; нормы расхода сырья трёх типов S_1, S_2, S_3 на единицу продукции P_i заданы матрицей S и известна стоимость (у.е.) единицы сырья каждого вида – матрица C.
Вариант 1	$P = (10{,}30)$; $S = \begin{pmatrix} 2\,1\,1 \\ 3\,2\,4 \end{pmatrix}$; $C = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix}$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 2	$P=(20{,}30)$; $S=\begin{pmatrix}1&2&1\\2&3&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}7\\5\\2\end{pmatrix}$
Вариант 3	$P=(20{,}40)$; $S=\begin{pmatrix}4&2&1\\3&1&5\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}3\\1\\2\end{pmatrix}$
Вариант 4	$P=(30{,}10)$; $S=\begin{pmatrix}2&1&1\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}3\\4\\2\end{pmatrix}$
Вариант 5	$P=(50{,}20)$; $S=\begin{pmatrix}5&7&1\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}1\\3\\5\end{pmatrix}$
Вариант 6	$P=(30{,}30)$; $S=\begin{pmatrix}3&1&7\\5&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}5\\6\\1\end{pmatrix}$
Вариант 7	$P=(40{,}20)$; $S=\begin{pmatrix}2&6&3\\1&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}3\\4\\4\end{pmatrix}$
Вариант 8	$P=(50{,}50)$; $S=\begin{pmatrix}9&4&7\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}1\\3\\5\end{pmatrix}$
Вариант 9	$P=(10{,}30)$; $S=\begin{pmatrix}6&1&2\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$
Вариант 10	$P=(40{,}10)$; $S=\begin{pmatrix}2&2&3\\3&5&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}3\\2\\1\end{pmatrix}$
Вариант 11	$P=(30{,}20)$; $S=\begin{pmatrix}2&1&1\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}4\\6\\4\end{pmatrix}$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 12	$P=(10{,}30)$; $S=\begin{pmatrix}2&9&5\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}4\\6\\2\end{pmatrix}$
Вариант 13	$P=(40{,}20)$; $S=\begin{pmatrix}1&3&5\\2&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}2\\3\\1\end{pmatrix}$
Вариант 14	$P=(30{,}30)$; $S=\begin{pmatrix}5&3&2\\3&2&1\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}2\\2\\3\end{pmatrix}$
Вариант 15	$P=(20{,}50)$; $S=\begin{pmatrix}7&6&1\\3&2&1\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}3\\3\\1\end{pmatrix}$
Вариант 16	$P=(50{,}20)$; $S=\begin{pmatrix}1&2&3\\4&5&5\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}5\\6\\1\end{pmatrix}$
Вариант 17	$P=(40{,}40)$; $S=\begin{pmatrix}2&1&1\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}1\\6\\1\end{pmatrix}$
Вариант 18	$P=(50{,}30)$; $S=\begin{pmatrix}5&3&6\\3&7&2\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}3\\7\\2\end{pmatrix}$
Вариант 19	$P=(10{,}30)$; $S=\begin{pmatrix}3&5&3\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$
Вариант 20	$P=(30{,}50)$; $S=\begin{pmatrix}2&1&1\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}2\\3\\1\end{pmatrix}$
Вариант 21	$P=(10{,}30)$; $S=\begin{pmatrix}2&1&1\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}5\\6\\1\end{pmatrix}$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 22	$P=(20{,}30)$; $S=\begin{pmatrix}1&2&1\\2&3&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}7\\5\\2\end{pmatrix}$
Вариант 23	$P=(20{,}40)$; $S=\begin{pmatrix}4&2&1\\3&1&5\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}3\\1\\2\end{pmatrix}$
Вариант 24	$P=(30{,}10)$; $S=\begin{pmatrix}2&1&1\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}3\\4\\2\end{pmatrix}$
Вариант 25	$P=(50{,}20)$; $S=\begin{pmatrix}5&7&1\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}1\\3\\5\end{pmatrix}$
Вариант 26	$P=(30{,}30)$; $S=\begin{pmatrix}3&1&7\\5&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}5\\6\\1\end{pmatrix}$
Вариант 27	$P=(40{,}20)$; $S=\begin{pmatrix}2&6&3\\1&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}3\\4\\4\end{pmatrix}$
Вариант 28	$P=(50{,}50)$; $S=\begin{pmatrix}9&4&7\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}1\\3\\5\end{pmatrix}$
Вариант 29	$P=(10{,}30)$; $S=\begin{pmatrix}6&1&2\\3&2&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$
Вариант 30	$P=(40{,}10)$; $S=\begin{pmatrix}2&2&3\\3&5&4\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}3\\2\\1\end{pmatrix}$

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 2
Тема: «Системы линейных алгебраических уравнений»
ИДЗ №2 состоит из 3-х заданий.

Номер варианта	**Задание 1.**	**Задание 2.**	**Задание 3.**
	Решить систему линейных	Решить систему линейных	Бивалютная корзина стоимостью *a*

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	алгебраических уравнений двумя способами: матричным методом и по правилу Крамера. Результаты сравнить.	алгебраических уравнений методом Гаусса.	руб. на 55% состоит из доллара, а на 45% из евро. Если бы она на 55% состояла из евро, а на 45% из доллара, то ее стоимость была бы равна *b* руб. Требуется определить: 1) Чему равен курс доллара? 2) Найдите отношение курса доллара к курсу евро.
Вариант 1	$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 - 3x_3 = -2 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - x + 3x_3 = 5 \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 5 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$	*a*= 62, *b*= 66.
Вариант 2	$\begin{cases} 6x_1 - x_2 - x_3 = 10 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 3 \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 14 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 - x_3 = -5 \end{cases}$	*a*=33, *b*=36.
Вариант 3	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 11 \end{cases}$	$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - x_3 = 1 \\ -x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -3 \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 6 \end{cases}$	*a*=42, *b*=44.
Вариант 4	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 3 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 - x_3 = -6 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 6 \end{cases}$	*a*=38, *b*=40.
Вариант 5	$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 9 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 8 \\ 5x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 6 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 - x_3 = -1 \\ 5x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -2 \end{cases}$	*a*=45, *b*=46,5.
Вариант 6	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -2 \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 10 \\ 5x_1 - 4x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = 1 \\ 6x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 10 \\ 5x_1 - x_2 + 4x_3 = 10 \end{cases}$	*a*=33,5, *b*=34,5.
Вариант 7	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 7 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 3 \\ 4x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 6 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 8 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 0 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$	*a*=52,4, *b*=53,6.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 8	$\begin{cases} x_1+4x_2-2x_3=4 \\ 3x_1+2x_2-x_3=7 \\ 2x_1-3x_2+5x_3=6 \end{cases}$	$\begin{cases} 4x_1-3x_2+2x_3=9 \\ 7x_1+x_2+x_3=7 \\ x_1-3x_2+5x_3=-7 \end{cases}$	a=42,5, b=43,4.
Вариант 9	$\begin{cases} 3x_1-2x_2-4x_3=0 \\ x_1+x_2+7x_3=10 \\ 2x_1+3x_2+x_3=8 \end{cases}$	$\begin{cases} 4x_1+x_2+x_3=4 \\ 5x_1-x_2-x_3=5 \\ x_1+x_2+x_3=1 \end{cases}$	a=33,5, b=34,8.
Вариант 10	$\begin{cases} x_1+2x_2-3x_3=1 \\ 5x_1-x_2+2x_3=11 \\ 3x_1+x_2+x_3=8 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1-x_2-x_3=1 \\ x_1+x_2+x_3=2 \\ 2x_1-3x_2+4x_3=9 \end{cases}$	a=50, b=52.
Вариант 11	$\begin{cases} 2x_1-x_2-2x_3=1 \\ x_1+x_2+3x_3=6 \\ 4x_1+x_2+2x_3=11 \end{cases}$	$\begin{cases} 5x_1+3x_2-x_3=1 \\ -x_1+4x_2+2x_3=-3 \\ 3x_1+2x_2+5x_3=6 \end{cases}$	a=48, b=50,5.
Вариант 12	$\begin{cases} x_1+2x_2-3x_3=1 \\ 5x_1-x_2+2x_3=11 \\ 3x_1+x_2+x_3=8 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1-x_2-x_3=1 \\ x_1+x_2+x_3=1 \\ 2x_1-3x_2+4x_3=9 \end{cases}$	a=61,4, b=62,3.
Вариант 13	$\begin{cases} x_1-2x_2+4x_3=4 \\ 3x_1+2x_2-x_3=7 \\ 2x_1-3x_2+5x_3=6 \end{cases}$	$\begin{cases} 4x_1-3x_2+2x_3=9 \\ 7x_1+x_2+x_3=7 \\ x_1+5x_2-3x_3=-7 \end{cases}$	a=35,8, b=36,6.
Вариант 14	$\begin{cases} 4x_1-2x_2+3x_3=9 \\ x_1-x_2+x_3=2 \\ 3x_1+x_2+x_3=8 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1+2x_2-3x_3=-3 \\ x_1-x_2+x_3=2 \\ 3x_1+x_2+x_3=8 \end{cases}$	a=38, b=40.
Вариант 15	$\begin{cases} 3x_1+4x_2+5x_3=8 \\ 2x_1-2x_2+x_3=3 \\ 6x_1+x_2+3x_3=9 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1-x_2+x_3=3 \\ 6x_1+2x_2-x_3=3 \\ 2x_1+2x_2-3x_3=-3 \end{cases}$	a=45, b=46,5.
Вариант 16	$\begin{cases} 4x_1+x_2-x_3=8 \\ x_1+x_2-x_3=1 \\ 2x_1-3x_2-3x_3=-2 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1-x+3x_3=5 \\ 3x_1+2x_2+4x_3=5 \\ -2x_1+x_2+x_3=-2 \end{cases}$	a=33,5, b=34,5.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 17	$\begin{cases} 6x_1 - x_2 - x_3 = 10 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 3 \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 14 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 - x_3 = -5 \end{cases}$	a=52,4, b=53,6.
Вариант 18	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 11 \end{cases}$	$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - x_3 = 1 \\ -x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -3 \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 6 \end{cases}$	a=42,5, b=43,4.
Вариант 19	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 3 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 - x_3 = -6 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 6 \end{cases}$	a=33,5, b=34,8.
Вариант 20	$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 9 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 8 \\ 5x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 6 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 - x_3 = -1 \\ 5x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -2 \end{cases}$	a=50, b=52.
Вариант 21	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -2 \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 10 \\ 5x_1 - 4x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = 1 \\ 6x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 10 \\ 5x_1 - x_2 + 4x_3 = 10 \end{cases}$	a=48, b=50,5.
Вариант 22	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 7 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 3 \\ 4x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 6 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 8 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 0 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$	a=61,4, b=62,3.
Вариант 23	$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 6 \end{cases}$	$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 7x_1 + x_2 + x_3 = 7 \\ x_1 - 3x_2 + 5x_3 = -7 \end{cases}$	a=35,8, b=36,6.
Вариант 24	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + 7x_3 = 10 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 8 \end{cases}$	$\begin{cases} 4x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ 5x_1 - x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$	a=25,6, b=26,8.
Вариант 25	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1 \\ 5x_1 - x_2 + 2x_3 = 11 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 8 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 9 \end{cases}$	a=32,3, b=36,5.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 26	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 6 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 11 \end{cases}$	$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - x_3 = 1 \\ -x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -3 \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 6 \end{cases}$	*a*=45, *b*=47.
Вариант 27	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1 \\ 5x_1 - x_2 + 2x_3 = 11 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 8 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 9 \end{cases}$	*a*=45,2, *b*=46,7.
Вариант 28	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 6 \end{cases}$	$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 7x_1 + x_2 + x_3 = 7 \\ x_1 + 5x_2 - 3x_3 = -7 \end{cases}$	*a*=65, *b*=66,5.
Вариант 29	$\begin{cases} 4x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 9 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 8 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 8 \end{cases}$	*a*=25,6, *b*=26,8.
Вариант 30	$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 8 \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 = 3 \\ 6x_1 + x_2 + 3x_3 = 9 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 6x_1 + 2x_2 - x_3 = 3 \\ 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -3 \end{cases}$	*a*=32,3, *b*=36,5.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 3

Тема: «Прямая на плоскости»

ИДЗ №3 состоит из 2-х заданий.

Номер варианта	**Задание 1.**	**Задание 2.**
	Даны координаты вершин треугольника ABC. Найти: 1) длину стороны AB, 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты. 3) уравнение медианы AE; уравнение и длину высоты CD. Сделать чертеж.	Издержки производства ***a*** *шт.* некоторого товара составляют ***b*** *руб.*, а ***c*** *шт.* – ***d*** *руб.* Определить издержки производства ***f*** *шт.* товара при условии, что функция издержек линейна.
Вариант 1	A (4; 0), B (7; 4), C (8; 2)	*a*=50, *b*=200, *c*=100, *d*= 500, *f*=70.
Вариант 2	A (2; 2), B (5; 6), C (6; 4)	*a*=70,*b*=300,*c*=120, *d*=600, *f*= 100.
Вариант 3	A (0; 2), B (3; 6), C (4; 4)	*a*=100, *b*=500, *c*=200 , *d*=1200, *f*=150.
Вариант 4	A (4; 1), B (7; 5), C (8; 3)	*a*=120, *b*=350, *c*=180, *d*=560, *f*=160.
Вариант 5	A (3; 2), B (6; 6), C (7; 4)	*a*=70, *b*=450, *c*=90 , *d*=520, *f*=80.
Вариант 6	A (-2; 1), B (1; 5), C (2; 3)	*a*=90, *b*=360, *c*=110 , *d*=820, *f*=100.
Вариант 7	A (4; -3), B (7; 1), C (8; -1)	*a*=50, *b*=120, *c*=80 , *d*=360, *f*=70.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 8	A (-2; 2), B (1; 6), C (2; 4)	*a*=30, *b*=520, *c*=90 , *d*=1060, *f*=80.
Вариант 9	A (5; 0), B (8; 4), C (9; 2)	*a*=75, *b*=820, *c*=125 , *d*=1620, *f*=95.
Вариант 10	A (2;3), B (5, 7), C (6; 5)	*a*=25, *b*=300, *c*=125 , *d*=920, *f*=85.
Вариант 11	A(0,1); B(3,3); C(4,-1).	*a*=50, *b*=120, *c*=90 , *d*=320, *f*=70.
Вариант 12	A(-2,1); B(3,4); C(4,-3).	*a*=40, *b*=400, *c*=80 , *d*=1000, *f*=50.
Вариант 13	A(0,3); B(4,0); C(-1,-2).	*a*=60, *b*=250, *c*=90 , *d*=450, *f*=80.
Вариант 14	A(5,1); B(2,-4); C(-1,3).	*a*=42, *b*=450, *c*=88 , *d*=860, *f*=56.
Вариант 15	A(-1,-2); B(1,3); C(4,-1).	*a*=60, *b*=400, *c*=120, *d*=900, *f*=80.
Вариант 16	A(-2,3); B(4,1); C(5,-3).	*a*=30, *b*=120, *c*=70 , *d*=520, *f*=50.
Вариант 17	A(-3,1); B(1,6); C(2,-4).	*a*=150, *b*=560, *c*=250, *d*=860, *f*=200.
Вариант 18	A(-1,-4); B(0,2); C(3,-1).	*a*=200, *b*=400, *c*=400, *d*=920, *f*=300.
Вариант 19	A(3,4); B(-1,1); C(1,-2).	*a*=300, *b*=900, *c*=600 , *d*=1400, *f*=400.
Вариант 20	A(2,-4); B(4,1); C(0,2).	*a*=45, *b*=480, *c*=85 , *d*=680, *f*=65.
Вариант 21	A(-2,-3); B(-1,4); C(1,2).	*a*=50, *b*=200, *c*=100, *d*= 500, *f*=70.
Вариант 22	A(-1,-2); B(0,2); C(2,-2).	*a*=70,*b*=300,*c*=120, *d*=600, *f*= 100.
Вариант 23	A(1,-2); B(1,3); C(5,-2).	*a*=100, *b*=500, *c*=200 , *d*=1200, *f*=150.
Вариант 24	A(0,5); B(7,0); C(-1,-2).	*a*=120, *b*=350, *c*=180, *d*=560, *f*=160.
Вариант 25	A(-1,2); B(1,3); C(3,-4).	*a*=70, *b*=450, *c*=90 , *d*=520, *f*=80.
Вариант 26	A(0,3); B(1,-3); C(5,0).	*a*=90, *b*=360, *c*=110 , *d*=820, *f*=100.
Вариант 27	A(-2,-4); B(-1,2); C(2,-1).	*a*=50, *b*=120, *c*=80 , *d*=360, *f*=70.
Вариант 28	A(0,-1); B(2,2); C(-4,0).	*a*=30, *b*=520, *c*=90 , *d*=1060, *f*=80.
Вариант 29	A(3,1); B(-1,2); C(5,4).	*a*=75, *b*=820, *c*=125 , *d*=1620, *f*=95.
Вариант 30	A(-2,-3); B(1,1); C(3,-1).	*a*=25, *b*=300, *c*=125 , *d*=920, *f*=85.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 4
Тема: «Плоскость и прямая в пространстве»
ИДЗ №4 состоит из 1 задания.

Номер варианта	**Задание 1.**
	1. Составить канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки *A, B* и C, *D* . Проверить, будут ли эти прямые параллельны или перпендикулярны между собой. 2. Лежат ли прямые *AB* и C*D* в одной плоскости? Если да, то найдите угол между ними. Если нет, то определите кратчайшее расстояние между ними. 3. Найти точку D_1, симметричную точке *D* относительно прямой, проходящей через точки *A* и *B*. Чему равно расстояние от точки *D* до указанной прямой?
Вариант 1	$A(-1;1;0)$, $B(-1;-1;1)$, $C(0;-1;1)$, $D(1;0;2)$.
Вариант 2	$A(-1;0;1)$, $B(1;-1;-2)$, $C(1;-1;0)$, $D(1;0;-1)$.
Вариант 3	$A(-1;-1;0)$, $B(0;-2;-1)$, $C(-1;-1;0)$, $D(0;1;-1)$.
Вариант 4	$A(0;2;1)$, $B(-1;0;-1)$, $C(0;1;2)$, $D(1;0;-1)$.
Вариант 5	$A(2;1;0)$, $B(0;1;-1)$, $C(1;0;-1)$, $D(-1;0;1)$.
Вариант 6	$A(-1;0;1)$, $B(1;0;1)$, $C(-2;1;0)$, $D(0;-1;1)$.
Вариант 7	$A(-1;1;0)$, $B(2;-1;1)$, $C(-2;-1;1)$, $D(1;1;-1)$.
Вариант 8	$A(2;1;0)$, $B(1;1;0)$, $C(-1;2;0)$, $D(1;-1;1)$.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 9	$A(0;1;2)$, $B(-1;0;1)$, $C(1;-1;-1)$, $D(2;0;1)$
Вариант 10	$A(2;0;1)$, $B(-1;1;0)$, $C(0;-1;-2)$, $D(1;1;0)$.
Вариант 11	$A(1;2;0)$, $B(0;1;1)$, $C(0;1;2)$, $D(0;1;-1)$.
Вариант 12	$A(-1;0;2)$, $B(1;-2;0)$, $C(1;-1;0)$, $D(0;1;1)$.
Вариант 13	$A(0;2;-1)$, $B(0;1;-1)$, $C(-1;0;1)$, $D(-1;0;2)$.
Вариант 14	$A(0;1;1)$, $B(1;-1;0)$, $C(1;0;2)$, $D(-1;-1;0)$.
Вариант 15	$A(1;1;0)$, $B(2;-1;0)$, $C(0;1;-1)$, $D(0;1;-2)$.
Вариант 16	$A(-1;1;0)$, $B(-1;-1;1)$, $C(0;-1;1)$, $D(1;0;2)$.
Вариант 17	$A(-1;0;1)$, $B(1;-1;-2)$, $C(1;-1;0)$, $D(1;0;-1)$.
Вариант 18	$A(-1;-1;0)$, $B(0;-2;-1)$, $C(-1;-1;0)$, $D(0;1;-1)$.
Вариант 19	$A(0;2;1)$, $B(-1;0;-1)$, $C(0;1;2)$, $D(1;0;-1)$.
Вариант 20	$A(2;1;0)$, $B(0;1;-1)$, $C(1;0;-1)$, $D(-1;0;1)$.
Вариант 21	$A(-1;0;1)$, $B(1;0;1)$, $C(-2;1;0)$, $D(0;-1;1)$.
Вариант 22	$A(-1;1;0)$, $B(2;-1;1)$, $C(-2;-1;1)$, $D(1;1;-1)$.
Вариант 23	$A(2;1;0)$, $B(1;1;0)$, $C(-1;2;0)$, $D(1;-1;1)$.
Вариант 24	$A(0;1;2)$, $B(-1;0;1)$, $C(1;-1;-1)$, $D(2;0;1)$
Вариант 25	$A(2;0;1)$, $B(-1;1;0)$, $C(0;-1;-2)$, $D(1;1;0)$.
Вариант 26	$A(1;2;0)$, $B(0;1;1)$, $C(0;1;2)$, $D(0;1;-1)$.
Вариант 27	$A(-1;0;2)$, $B(1;-2;0)$, $C(1;-1;0)$, $D(0;1;1)$.
Вариант 28	$A(0;2;-1)$, $B(0;1;-1)$, $C(-1;0;1)$, $D(-1;0;2)$.
Вариант 29	$A(0;1;1)$, $B(1;-1;0)$, $C(1;0;2)$, $D(-1;-1;0)$.
Вариант 30	$A(1;1;0)$, $B(2;-1;0)$, $C(0;1;-1)$, $D(0;1;-2)$.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 5

Тема: «Производная»

ИДЗ №5 состоит из 2-х заданий.

Номер варианта	**Задание 1.**	**Задание 2.**
	Найдите производные следующих функций:	Составить уравнения касательной и нормали к кривой ….
Вариант 1	а) $y = x^7 + \frac{1}{9x^3} + \sqrt{x^2 + \sqrt[3]{5}}$	$y = x^2 - 2x - 5$ в точке (3; -2).

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	б) $y=\dfrac{\cos x-3}{\sin 8x}$ с) $y=(\dfrac{1}{\sqrt{x}}+2)tgx$	
Вариант 2	а) $y=7x^{19}+2\sqrt[3]{x^5}-\dfrac{1}{x^7}+\sqrt[5]{16}$ б) $y=(\sqrt{x}-4)\cos x$ в) $y=\dfrac{\sin e^x}{\sqrt[3]{x}}$	$y=-x^2+5x-7$ в точке (3; -1).
Вариант 3	а) $y=5x^7-3\sqrt[5]{x}+\sqrt{7}$ б) $y=\sqrt[3]{x^2}\,tgx$ в) $y=\dfrac{\sin x+3}{\cos x}$	$y=x^2-5x+6$ в точке (2; 0).
Вариант 4	а) $y=7x^5-\dfrac{1}{2x}+\sqrt{3}$ б) $y=5^x(1-\dfrac{6}{\sqrt[13]{x^8}})$ в) $y=\dfrac{\sqrt[3]{x}}{\sin x}$	$y=-x^2+8x-13$ в точке (1; -6).
Вариант 5	а) $y=x^{15}-3\sqrt[5]{x^2}+\dfrac{6}{x^5}-\sqrt{34}$ б) $y=2^x arctg4x$ в) $y=\dfrac{\sin x}{\log_4 x}$	$y=x^2-8x+15$ в точке (2; 3).
Вариант 6	а) $y=3x^7+\dfrac{1}{3x^4}+\sqrt{2x+\sqrt[3]{5}}$ б) $y=\cos x(1+\dfrac{6}{\sqrt{x^3}})$ в) $y=\dfrac{\sqrt[3]{x}}{\sin x}$	$y=-x^2+4x-1$ в точке (0; -1).
Вариант 7	а) $y=4x^{17}+4\sqrt[5]{x^8}-\dfrac{1}{x^9}+\sqrt[4]{19}$ б) $y=(\sqrt{x^3}-7)tgx$	$y=x^2+6x+5$ в точке (-1; 0).

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	в) $y=\dfrac{e^{3x}}{\arcsin x}$	
Вариант 8	а) $y=7x^8-6\sqrt[4]{x}+7$ б) $y=\sqrt[5]{x}\sin x$ в) $y=\dfrac{\cos x}{\sin x+2}$	$y=-x^2+3x-3$ в точке (2; -1).
Вариант 9	а) $y=12x^6-\dfrac{2}{3x^3}$ б) $y=2\cos x(x^2-1)$ в) $y=\dfrac{\sin x}{\sqrt{x}}$	$y=x^2-3x+3$ в точке (2; 1).
Вариант 10	а) $y=x^7-3\sqrt[4]{x^7}+\dfrac{1}{x^5}-\sqrt[3]{13}$ б) $y=e^x arctgx$ в) $y=\dfrac{4^x}{\sin x}$	$y=-x^2-2x+1$ в точке (1; -2).
Вариант 11	а) $y=-4x^7+3\sqrt[7]{x^3}+\dfrac{4}{x^3}-2\sqrt[5]{3}$ б) $y=\arccos x\ ctgx$ в) $y=\dfrac{x\sqrt{x}+x^2}{x+x^2}$	$y=x^2-3x$ в точке с абсциссой $x=-2$.
Вариант 12	а) $y=-12x^4+2\sqrt[6]{x^7}-\dfrac{3}{x^7}+7\sqrt[3]{2}$ б) $y=\sin x\arcsin x$ в) $y=\dfrac{\sin x}{\ln x+\sqrt{x}}$	$y=x^2-3x-8$ в точке с абсциссой $x=-1$
Вариант 13	а) $y=8x^3-\sqrt[5]{x^6}+\dfrac{6}{x^9}-4\sqrt[9]{5}$ б) $y=arcctgx\ \log_3 x$ в) $y=\dfrac{\log_7 x}{x^3+x^2}$	$y=x^3-2x+1$ в точке с абсциссой $x=2$.
Вариант 14	а) $y=-6x^8-4\sqrt[9]{x^5}-\dfrac{7}{x^6}+3\sqrt[8]{3}$ б) $y=\sqrt[5]{x}\log_2 x$ в) $y=\dfrac{arcctgx}{\log_3 x}$	$y=x^3-4x-2$ в точке с абсциссой $x=1$.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 15	а) $y=-3x^6+5\sqrt[4]{x^3}-\frac{2}{x^7}-\sqrt[5]{6}$ б) $y=\sin x\log_7 x$ в) $y=\frac{tgx}{\sin x-\sqrt[3]{x^2}}$	$y=x^3+2x$ в точке с абсциссой $x=-2$.
Вариант 16	а) $y=-5x^4-3\sqrt[4]{x^5}+\frac{5}{x^7}-\sqrt[5]{6}$ б) $y=e^x arcctgx$ в) $y=\frac{e^x}{arcctgx}$	$y=-x^2+2x-3$ в точке с абсциссой $x=1$.
Вариант 17	а) $y=-7x^3+2\sqrt[5]{x^3}+\frac{4}{x^8}-3\sqrt[3]{4}$ б) $y=e^x ctgx$ в) $y=\frac{2\sqrt[3]{x}-1}{\arcsin x}$	$y=x^3-3x-1$ в точке с абсциссой $x=2$.
Вариант 18	а) $y=9x^5-7\sqrt[3]{x^8}+\frac{3}{x^8}-2\sqrt[4]{5}$ б) $y=\sqrt{x}\cos x$ в) $y=\frac{arctgx}{e^x-\sin x}$	$y=x^3+4x-12$ в точке с абсциссой $x=1$.
Вариант 19	а) $y=4x^9-\sqrt[7]{x^3}+\frac{1}{x^4}-\sqrt[7]{2}$ б) $y=e^x arctgx$ в) $y=\frac{ctgx}{x-x^3}$	$y=-x^3-3x$ в точке с абсциссой $x=-2$.
Вариант 20	а) $y=5x^7+\sqrt[6]{x^5}-\frac{1}{x^3}+\sqrt[3]{3}$ б) $y=(\sqrt[3]{x}+1)arctgx$ в) $y=\frac{\arcsin x}{\sqrt[5]{x}-x}$	$y=-x^2-2x+5$ в точке с абсциссой $x=1$.
Вариант 21	а) $y=7x^3+\frac{1}{2x^2}+\sqrt{x+\sqrt[3]{5}}$ б) $y=(x^3+1)\sin x$ в) $y=\frac{\cos x}{\sqrt{x}}$	$y=x^2-4x+3$ в точке (1; 0).

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 22	а) $y=3x^{12}+4\sqrt[3]{x^7}-\frac{1}{x^2}+\sqrt[4]{10}$ б) $y=(\sqrt{x}-4)\sin x$ в) $y=\frac{e^x}{arctgx}$	$y=-x^2-x+1$ в точке (-1; 1).
Вариант 23	а) $y=7x^5-2\sqrt[3]{x}+\sqrt{2}$ б) $y=\sqrt[3]{x}\cos x$ в) $y=\frac{\sin x}{\cos x+1}$	$y=x^2-x-1$ в точке (1; -1).
Вариант 24	а) $y=10x^5-\frac{1}{4x^4}$ б) $y=\frac{1}{\sqrt[3]{x}}\sin x$ в) $y=\frac{tgx}{\sqrt{x}}$	$y=-x^2-2x+1$ в точке (2; -7).
Вариант 25	а) $y=x^{10}-3\sqrt[3]{x^7}+\frac{1}{x^2}-\sqrt[3]{10}$ б) $y=e^x\arcsin x$ в) $y=\frac{e^x}{\cos x}$	$y=x^2-2x-2$ в точке (0; - 2).
Вариант 26	а) $y=8x^3-3\sqrt[5]{x^4}-\frac{1}{x^2}+\sqrt[3]{3}$ б) $y=xarctgx$ $y=\frac{x}{\sin x}$	$y=x^3+4x^2-1$ в точке с абсциссой $x=-1$.
Вариант 27	а) $y=7x^4-\sqrt[7]{x^2}-\frac{1}{x^4}+\sqrt{7}$ б) $y=e^x ctgx$ в) $y=\frac{\sqrt[3]{x}+7}{\sqrt{x}-\sqrt[3]{x}}$	$y=x^2+4x$ в точке с абсциссой $x=-2$.
Вариант 28	а) $y=x^{10}-2\sqrt{x}-\frac{1}{x}+\sqrt[4]{2}$ б) $y=e^x tgx$ в) $y=\frac{x^2+x}{\sqrt{x}-1}$	$y=x^2-4x+4$ в точке с абсциссой $x=2$.

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 29	а) $y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$ б) $y = \sqrt{x}\sin x$ в) $y = \frac{tgx}{\sin x - \cos x}$	$y = 4x - x^2$ в точке с абсциссой $x = 1$.
Вариант 30	а) $y = 3x^2 + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2} + 3$ б) $y = \sin x \cdot arctg\ x$ в) $y = \frac{\cos x}{x - \sqrt[3]{x}}$	$y = x^2 - x + 1$ в точке с абсциссой $x = -1$.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 6
Тема: «Неопределенный и определенный интеграл»
ИДЗ №6 состоит из 2-х заданий.

Номер варианта	**Задание 1.**	**Задание 2.**
	а) вычислить интеграл используя непосредственное интегрирование и основные свойства интегрирования; б) вычислить интеграл методом подстановки.	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями :
Вариант 1	а) $\int (8x^7 + 6x^5 - 3x^2 + 4)dx.$ б) $\int cos(3x+5)dx.$	$y^2 = 9x,\ y = 3x.$
Вариант 2	а) $\int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}} + 1\right)dx.$ б) $\int \sqrt[3]{2 - 7x}\ dx.$	$y = 4^{2x},\ y = 0,\ x = 1,\ x = 2.$
Вариант 3	а) $\int (tgx \cdot ctgx)dx.$ б) $\int (4 - 9x)^{20} dx.$	$y = 3x^2 + 1,\ y = 3x + 7.$
Вариант 4	а) $\int \frac{x^2 + 2}{x}dx.$ б) $\int \frac{dx}{\sqrt[11]{3 - 11x}}.$	$y = 3x,\ y^2 = 9x.$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 5	а) $\int (2x+3\cos x)dx.$ б) $\int \frac{x^2dx}{5-x^6}.$	$x^2=4y,\ y^2=4x.$
Вариант 6	а) $\int \frac{dx}{x^2+4}.$ б) $\int \frac{dx}{x\ln^2 x}.$	$y=\left(\frac{1}{3}\right)^x,\ y=0,\quad x=1,$ $x=2.$
Вариант 7	а) $\int \frac{dx}{5-x^2}.$ б) $\int \frac{e^x dx}{3+4e^x}.$	$y=\frac{16}{x^2},\ y=17-x^2.$
Вариант 8	а) $\int \frac{dx}{\sqrt{3-x^2}}.$ б) $\int 7^{\sqrt{x}}\cdot\frac{dx}{\sqrt{x}}.$	$3x^2-4y=0,\ 2x-4y+1=0.$
Вариант 9	а) $\int (x+2)(x^2-3)dx.$ б) $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^4+1}}.$	$y=x^2,\ y=\frac{x^3}{3}.$
Вариант 10	а) $\int ctg^2 xdx.$ б) $\int \frac{\sin 2xdx}{\sqrt{2+\cos^2 x}}.$	$y=x^2,\ y=\sqrt{x}.$
Вариант 11	а) $\int \frac{x^2-9}{x^2-8}dx.$ б) $\int \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x}dx.$	$y=-x^2,\quad x+y+2=0.$
Вариант 12	а) $\int \left(\cos\frac{x}{2}+\sin\frac{x}{2}\right)^2 dx.$ б) $\int \frac{1-2\sin x}{\cos^2 x}dx.$	$y^2=4x^3,\quad y=2x^2.$
Вариант 13	а) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-7}}.$	$y=\frac{1}{4}x^2,\quad y=3x-\frac{1}{2}x^2.$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	б) $\int \frac{x^4 dx}{x^{10}-7}$.	
Вариант 14	а) $\int \frac{\sqrt[3]{x}+\sqrt{x}-\sqrt[7]{x}}{x} dx.$ б) $\int cos\frac{1}{x^2}\cdot\frac{dx}{x^3}$.	$xy=4\sqrt{2},\quad y=4,\quad x=3.$
Вариант 15	а) $\int \left(1+tg^2 x\right)dx.$ б) $\int \frac{arccos^3 x+1}{\sqrt{1-x^2}} dx.$	$y=x^3,\quad y=x,\quad y=2x.$
Вариант 16	а) $\int \left(1+ctg^2 x\right)dx.$ б) $\int e^{ctgx}\cdot\frac{dx}{sin^2 x}$.	$y=x^2,\quad y=\frac{x^2}{2},\quad y=2x.$
Вариант 17	а) $\int 2^x\cdot 3^x dx.$ б) $\int \frac{3-arcctgx}{1+x^2} dx.$	$y^2=9x,\ y=3x.$
Вариант 18	а) $\int \frac{(2+x)^2}{x\left(4+x^2\right)} dx.$ б) $\int \frac{cos\,x}{sin^{15} x} dx.$	$y=4^{2x},\ y=0,\ x=1,\ x=2.$
Вариант 19	а) $\int \frac{3+2ctg^2 x}{5\cos^2 x} dx.$ б) $\int \frac{x^6 dx}{7+x^{14}}$.	$y=3x^2+1,\ y=3x+7.$
Вариант 20	а) $\int \frac{x^3-8}{x-2} dx.$ б) $\int \frac{dx}{x\sqrt{ln^2 x-3}}$.	$y=3x,\ y^2=9x.$
Вариант 21	а) $\int \left(8x^7+6x^5-3x^2+4\right)dx.$ б) $\int cos(3x+5)dx.$	$x^2=4y,\ y^2=4x.$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 22	а) $\int\left(\frac{1}{\sqrt{x}}-\frac{1}{\sqrt[3]{x}}+1\right)dx.$ б) $\int\sqrt[3]{2-7x}\,dx.$	$y=\left(\frac{1}{3}\right)^x,\ y=0,\quad x=1,$ $x=2.$
Вариант 23	а) $\int(tgx\cdot ctgx)dx.$ б) $\int(4-9x)^{20}dx.$	$y=\frac{16}{x^2},\ y=17-x^2.$
Вариант 24	а) $\int\frac{x^2+2}{x}dx.$ б) $\int\frac{dx}{\sqrt[11]{3-11x}}.$	$3x^2-4y=0,\ 2x-4y+1=0.$
Вариант 25	а) $\int(2x+3\cos x)dx.$ б) $\int\frac{x^2dx}{5-x^6}.$	$y=x^2,\ y=\frac{x^3}{3}.$
Вариант 26	а) $\int\frac{dx}{x^2+4}.$ б) $\int\frac{dx}{x\ln^2 x}.$	$y=x^2,\ y=\sqrt{x}.$
Вариант 27	а) $\int\frac{dx}{5-x^2}.$ б) $\int\frac{e^xdx}{3+4e^x}.$	$y=-x^2,\quad x+y+2=0.$
Вариант 28	а) $\int\frac{dx}{\sqrt{3-x^2}}.$ б) $\int 7^{\sqrt{x}}\cdot\frac{dx}{\sqrt{x}}.$	$y^2=4x^3,\quad y=2x^2.$
Вариант 29	а) $\int(x+2)(x^2-3)dx.$ б) $\int\frac{xdx}{\sqrt{x^4+1}}.$	$y=\frac{1}{4}x^2,\quad y=3x-\frac{1}{2}x^2.$
Вариант 30	а) $\int ctg^2 xdx.$	$xy=4\sqrt{2},\quad y=4,\quad x=3.$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	б) $\int \frac{\sin 2x dx}{\sqrt{2+\cos^2 x}}$.	

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 7
Тема: «Случайные события»
ИДЗ №7 состоит из 2-х заданий.

Номер варианта	**Задание 1.**	**Задание 2.**
	Решите задачу:	Решите задачу:
Вариант 1	В партии из 15 деталей имеются 10 стандартных. Наудачу отобрано 5 деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных ровно 3 стандартные детали.	В отборочный цех завода поступает 40 % деталей из I цеха и 60 % - из II цеха. В I цехе производится 90 % стандартных деталей, а во II – 95 %. Найти вероятность того, что: а) наудачу взятая сборщиком деталь окажется стандартной; б) стандартная деталь изготовлена II цехом.
Вариант 2	Из колоды в 36 карт наугад вынимают 5. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз.	Известно, что 90 % изделий, выпускаемых данным предприятием, отвечает стандарту. Упрощенная схема проверки качества продукции признает пригодной стандартную деталь с вероятностью 0,96 и нестандартную с вероятностью 0,06. Определить вероятность того, что: а) взятое наудачу изделие пройдет контроль; б) изделие, прошедшее контроль качества, отвечает стандарту.
Вариант 3	В урне 15 белых и 5 черных шаров. Наудачу отобраны 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них окажется 3 белых шара.	Прибор содержит две микросхемы. Вероятность выхода из строя в течение 10 лет первой микросхемы равна 0,07, а второй – 0,10. Известно, что из строя вышла одна микросхема. Какова вероятность того, что из строя вышла первая микросхема?
Вариант 4	В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди них находятся 3 женщины.	Банк выдал два долгосрочных, десять среднесрочных и восемь краткосрочных кредитов. Известно, что один кредит не был погашен в срок. Найти вероятность того, что им оказался долгосрочный кредит, если вероятность погашения в срок долгосрочного кредита 0,9; среднесрочного – 0,8; краткосрочного – 0,7.
Вариант 5	На складе 30 подшипников, причем 20 из них изготовлено данной бригадой. Найти вероятность того. что среди 5 взятых наудачу подшипников окажется 3 подшипника, изготовленных этой бригадой.	При перевозке ящика, в котором находилось 21 стандартных и 10 нестандартных деталей, утеряна одна деталь, неизвестно какая. Наудачу извлеченная (после перевозки) из ящика деталь оказалась стандартной. Найти вероятность того, что была утеряна: а) стандартная деталь; б) нестандартная деталь.
Вариант 6	В партии из 10 изделий 2 бракованных. Наугад выбирают три изделия. Определить вероятность того, что среди этих изделий будет хотя бы одно бракованное.	В альбоме 7 негашеных и 6 гашеных марок. Из них наудачу извлекаются 2 марки, подвергаются гашению и возвращаются в альбом. После чего вновь извлекаются 3 марки. Определить вероятность того, что все 3 марки чистые?
Вариант 7	Из колоды в 36 карт наугад вынимают 3 карты. Какова вероятность того, что среди них окажутся 2 туза?	Семь студентов, получив билеты, готовятся к ответу экзаменатору. Знание билета гарантирует сдачу экзамена с вероятностью 0,9, незнание – с

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		вероятностью 0,2. Какова вероятность того, что вызванный наудачу студент сдаст экзамен, если Иванов знает 20 билетов из 30, Петров – лишь 15, а остальные студенты знают все билеты?
Вариант 8	В ящике имеется 20 деталей, из которых 15 окрашено. Наудачу извлечены 4 детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.	В торговую фирму поставляются телевизоры тремя фирмами в соотношении 5:2:3. Телевизоры, поступающие от этих фирм, не требуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 96 %, 92 % и 94 % случаев. Найти вероятность того, что купленный наудачу телевизор не потребует ремонта в течение гарантийного срока. Какая фирма вероятнее всего поставила данный телевизор?
Вариант 9	Из колоды 52 карты наугад вынимают 3 карты. Найти вероятность того, что среди них окажутся 2 дамы.	В коробке находится 4 новых и 2 уже использованных теннисных мяча. Для первой игры берут из коробки 2 мяча, а затем их возвращают после игры в коробку. Найти вероятность того, что для второй игры будут вынуты два новых мяча.
Вариант 10	В урне 20 шаров: 16 белых и 4 черных. Из урны вынимают сразу 3 шара. Найти вероятность того, что из них 2 шара будут белые и один 1 черный.	В 1-й урне находится 7 белых и 5 синих шаров, а во 2-й – 4 белых и 8 синих. Из первой урны наудачу перекладывают во вторую 2 шара, а затем из 2-й урны извлекают один шар. Какова вероятность того, что он окажется белым?
Вариант 11	В партии из 30 деталей имеется 25 стандартных. Наудачу отобраны 6 деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных ровно 4 стандартных деталей.	На сборку попадают детали с трех автоматов. Известно, что 1-й автомат дает 0,25 % брака; 2-й – 0,40 %, 3-й – 0,60 %. Какова вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с 1-го автомата поступило 2000, со 2-го - 1500 и с 3-го – 1300 деталей?
Вариант 12	В группе 16 студентов, среди которых 8 отличников. Наугад отобраны 10 студентов, найти вероятность того, что среди отобранных 5 отличников.	Два стрелка независимо друг от друга сделали по одному выстрелу в мишень. Вероятности их попадания в мишень соответственно равны 0,75 (1-й стрелок) и 0,80 (2-й стрелок). После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Какова вероятность того, что в мишень попал 2-й стрелок?
Вариант 13	В урне 15 белых и 8 черных шаров. Вынимают сразу 3 шара. Найти вероятность того, что среди них окажется ровно 2 белых шара.	В студенческой группе 70 % - юноши. 20 % юношей и 40 % девушек имеют сотовый телефон. После занятий в аудитории был найден кем – то забытый телефон. Какова вероятность того, что он принадлежал: а) юноше; б) девушке?
Вариант 14	В колоде 36 карт. Наугад вынимают 4 карты. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз.	В данный район изделия поставляются тремя фирмами в соотношении 5:8:7. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 90 %, второй – 85 %, третьей – 75 %. Найти вероятность того, что: а) приобретенное изделие окажется нестандартным; б) приобретенное изделие оказалось стандартным. Какова вероятность, что оно изготовлено третьей фирмой?
Вариант 15	Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных будет 50 мальчиков.	На предприятии, изготавливающем замки, первый цех производит 25 %, второй - 35 %, третий – 40 % всех замков. Брак составляет соответственно 5 %, 4 %, 2%. а) Найти вероятность того, что случайно выбранный

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		замок является дефектным; б) Случайно выбранный замок является дефектным. Какова вероятность того, что он был изготовлен в первом, втором, третьем цехе?
Вариант 16	12 рабочих получили путевки в 4 дома отдыха: 3 - в первый, 3 - во второй, 2 - в третий и 4 - в четвертый. Найти вероятность того, что данные трое рабочих поедут в один дом отдыха.	В обувную мастерскую для ремонта приносят сапоги и туфли в соотношении 2:3. Вероятность качественного ремонта для сапог равна 0,9, а для туфель – 0,85. Проведена проверка качества одной пары обуви. Оказалось, что эта пара обуви отремонтирована качественно. Какова вероятность того, что это а) сапоги, б) туфли?
Вариант 17	В урне 15 белых и 5 черных шаров. Наудачу отобраны 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них окажется ровно 3 белых шара.	При разрыве снаряда образуются осколки трех весовых категорий: крупные, средние и мелкие, причем число крупных, средних и мелких осколков составляет соответственно 0,1; 0,3; 0,6 общего числа осколков. При попадании в броню крупный осколок пробивает ее с вероятностью 0,9, средний – с вероятностью 0,2 и мелкий – с вероятностью 0,05. В броню попал один осколок и пробил ее. Найдите вероятности того, что эта пробоина причинена крупным, средним и мелким осколком.
Вариант 18	В колоде 32 карты. Наугад вынимают 5 карт. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна дама.	У рыбака имеется три излюбленных места для ловли рыбы, которые он посещает с равной вероятностью каждое. Если он закидывает удочку на первом месте, рыба клюет с вероятностью $\frac{1}{3}$; на втором месте – с вероятностью $\frac{1}{2}$; на третьем – с вероятностью $\frac{1}{4}$. Известно, что рыбак, выйдя на ловлю рыбы, три раза закинул удочку, и рыба клюнула только один раз. Найти вероятность того, что он удил рыбу на первом месте.
Вариант 19	Вероятность выигрыша по облигации займа равна 0,25. Какова вероятность того, что из 8 облигаций 3 выиграют?	В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, 3 - подготовлены отлично, 4 – хорошо, 2 – посредственно и 1 – плохо.. В экзаменационных билетах имеется 20 вопросов. Отлично подготовленный студент может ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовленный - на 16, посредственно – на 10, плохо – на 5. Вызванный наугад студент ответил на три произвольно заданных вопроса. Найти вероятность того, что этот студент подготовлен: а) отлично; б) плохо.
Вариант 20	Из колоды в 36 карт вынимают сразу 3 карты. Найти вероятность того, что эти карты будут дамой, семеркой и тузом.	Турист, заблудившись в лесу, вышел на поляну, откуда вело 5 дорог. Известно, что вероятности выхода из леса за час для различных дорог равны соответственно 0,6; 0,3; 0,2; 0,1; 0,1. Чему равна вероятность того, что заблудившийся турист пошел по первой дороге, если известно, что он вышел из леса через час?
Вариант 21	В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди них 3 девочки, если вероятность рождения девочки равна 0,49.	На предприятии, изготавливающем болты, первая машина производит 25 %, вторая – 35 %, третья – 40 % всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 5, 4 и 2 %. а) Какова вероятность того,

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		что случайно выбранный болт дефектный? б) Случайно выбранный из продукции болт оказался дефектным. Какова вероятность того, что он был произведен первой, второй, третьей машиной?
Вариант 22	Партия изделий содержит 3 % брака. Найти вероятность того, что среди взятых наугад 5 изделий окажется 2 годных.	В цехе работают 20 станков. Из них 10 марки А, 6 марки В и 4 марки С. Вероятность того, что качество детали окажется отличным, для этих станков соответственно равна: 0,9; 0,8 и 0,7. Какой процент отличных деталей выпускает цех в целом?
Вариант 23	Вероятность изготовления деталей первого сорта равна 0,8. Найти вероятность того, что из 60 взятых деталей 48 окажутся первого сорта.	В тире имеются пять ружей, вероятности попадания из которых равны соответственно 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 и 0,9. Определить вероятность попадания при одном выстреле, если стреляющий берет одно из ружей наудачу.
Вариант 24	Вероятность изготовления изделия высшего качества равна 0,8. Найти вероятность того, что среди взятых 60 изделий 30 окажутся высшего качества.	Для участия в студенческих отборных спортивных соревнованиях выделено из первой группы 4, из второй – 6, из третьей – 5 студентов. Вероятности того, что студент первый, второй и третьей группы попадает в сборную института, соответственно, равны 0,9; 0,7 и 0,8. Наудачу выбранный студент в итоге соревнования попал в сборную. К какой из групп вероятнее всего принадлежал этот студент?
Вариант 25	В магазин вошли 10 покупателей. Вероятность совершить покупку для каждого вошедшего одна и та же и равна 0,2. Найти вероятность того, что 6 из них совершат покупку.	В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжника – 0,9, для велосипедиста – 0,8 и для бегуна – 0,75. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу, выполнит норму.
Вариант 26	В ящике среди 100 деталей находится 1 бракованная. Из ящика наудачу извлечены 10 деталей. Найти вероятность того, что среди них окажется бракованная.	Студент знает 24 билета из 30. В каком случае вероятность вытащить счастливый билет для него больше, если он идет сдавать экзамен первым или если вторым?
Вариант 27	В партии из 15 деталей имеются 10 стандартных. Наудачу отобрано 5 деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных ровно 3 стандартные детали.	На предприятии работают две бригады рабочих: первая производит в среднем $\frac{3}{4}$ продукции с процентом брака 4 %, вторая - $\frac{1}{4}$ продукции с процентом брака 6 %. Найти вероятность того, что взятое наугад изделие окажется бракованным?
Вариант 28	Из колоды в 36 карт наугад вынимают 5. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз.	На автозавод поступили двигатели от трех моторных заводов. От первого завода поступило 10 двигателей, от второго – 6, от третьего – 4 двигателя. Вероятности безотказной работы этих двигателей в течение гарантированного срока соответственно равны 0,9; 0,8; 0,7. Какова вероятность того, что установленный на машине двигатель будет работать без дефектов в течение гарантийного срока?
Вариант 29	В урне 15 белых и 5 черных шаров. Наудачу отобраны 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них окажется 3	Охотник сделал три выстрела по кабану. Вероятность попадания первым выстрелом 0,4, вторым – 0,5, третьим – 0,7. Одним попаданием кабана можно убить

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	белых шара.	с вероятностью 0,2, двумя попаданиями – с вероятностью 0,6, а тремя – наверняка. Найти вероятность того, что кабан будет убит.
Вариант 30	В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди них находятся 3 женщины.	Двадцать пять экзаменационных билетов содержат по два вопроса, которые не повторяются. Экзаменующийся может ответить только на 45 вопросов. Определить вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса из одного билета или на один вопрос из первого билета и на указанный дополнительный вопрос из другого билета.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 8
Тема: «Случайные величины»
ИДЗ №8 состоит из 3-х заданий.

Номер варианта	**Задание 1.**	**Задание 2.**	**Задание 3.**
	Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:	Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X. Найти функцию распределения $F(x)$.	Случайная величина X задана функцией распределения *F(x).* Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключённое в интервале $(0,1)$.
Вариант 1	X: 2, 3, 5 p: 0,1, 0,6, 0,3	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le -2;\\ \frac{1}{4}x, & -2<x\le 2;\\ 0, & x>2.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -3;\\ \frac{1}{4}x+\frac{3}{4}, & -3<x\le 1;\\ 1, & x>1.\end{cases}$
Вариант 2	X: - 4, 3, 4 p: 0,2, 0,4, 0,4	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ \frac{1}{3}x, & 0<x\le 3;\\ 0, & x>3.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 2;\\ \frac{1}{3}x-\frac{2}{3}, & 2<x\le 5;\\ 1, & x>5.\end{cases}$
Вариант 3	X: 1, 3, 5 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ \frac{1}{4}x, & 0<x\le 4;\\ 0, & x>4.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1;\\ \frac{1}{3}x-\frac{1}{3}, & -1<x\le 4;\\ 1, & x>4.\end{cases}$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 4	X: -5, 1, 4 p: 0,1, 0,3, 0,6	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le\pi;\\ \sin x, & \pi<x\le\frac{3\pi}{2};\\ 0, & x>\frac{3\pi}{2}.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le-1;\\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{4}, & -1<x\le3;\\ 1, & x>3.\end{cases}$
Вариант 5	X: -2, 2, 4 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le\frac{\pi}{2};\\ \sin x, & \frac{\pi}{2}<x\le\pi;\\ 0, & x>\pi.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le1;\\ \frac{1}{4}x-\frac{1}{4}, & -1<x\le5;\\ 1, & x>5.\end{cases}$
Вариант 6	X: 1, 3, 4 p: 0,2, 0,2, 0,6	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le-\frac{\pi}{2};\\ \sin x, & -\frac{\pi}{2}<x\le0;\\ 0, & x>0.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le-1;\\ \frac{1}{5}x+\frac{1}{5}, & -1<x\le4;\\ 1, & x>4.\end{cases}$
Вариант 7	X: 2, 4, 7 p: 0,3, 0,1, 0,6	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le\pi;\\ \cos x, & \pi<x\le\frac{3\pi}{2};\\ 0, & x>\frac{3\pi}{2}.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le0;\\ \frac{1}{5}x, & 0<x\le5;\\ 1, & x>5.\end{cases}$
Вариант 8	X: 2, 3, 4 p: 0,1, 0,2, 0,7	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le\frac{\pi}{2};\\ \cos x, & \frac{\pi}{2}<x\le\pi;\\ 0, & x>\pi.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le-2;\\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{2}, & -2<x\le2;\\ 1, & x>2.\end{cases}$
Вариант 9	X: -5, 1, 4 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le0;\\ \sin x, & 0<x\le\frac{\pi}{2};\\ 0, & x>\frac{\pi}{2}.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le-1;\\ \frac{1}{3}x+\frac{1}{3}, & -1<x\le2;\\ 1, & x>2.\end{cases}$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 10	X: 1, 3, 7 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le -\frac{\pi}{2};\\ \cos x, & -\frac{\pi}{2}<x\le 0;\\ 0, & x>0.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -1;\\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{4}, & -1<x\le 3;\\ 1, & x>3.\end{cases}$
Вариант 11	X: 2, 3, 5 p: 0,1, 0,6, 0,3	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le -2;\\ \frac{1}{4}x, & -2<x\le 2;\\ 0, & x>2.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -3;\\ \frac{1}{4}x+\frac{3}{4}, & -3<x\le 1;\\ 1, & x>1.\end{cases}$
Вариант 12	X: - 4, 3, 4 p: 0,2, 0,4, 0,4	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ \frac{1}{3}x, & 0<x\le 3;\\ 0, & x>3.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 2;\\ \frac{1}{3}x-\frac{2}{3}, & 2<x\le 5;\\ 1, & x>5.\end{cases}$
Вариант 13	X: 1, 3, 5 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ \frac{1}{4}x, & 0<x\le 4;\\ 0, & x>4.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1;\\ \frac{1}{3}x-\frac{1}{3}, & -1<x\le 4;\\ 1, & x>4.\end{cases}$
Вариант 14	X: - 5, 1, 4 p: 0,1, 0,3, 0,6	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le \pi;\\ \sin x, & \pi<x\le \frac{3\pi}{2};\\ 0, & x>\frac{3\pi}{2}.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -1;\\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{4}, & -1<x\le 3;\\ 1, & x>3.\end{cases}$
Вариант 15	X: - 2, 2, 4 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le \frac{\pi}{2};\\ \sin x, & \frac{\pi}{2}<x\le \pi;\\ 0, & x>\pi.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1;\\ \frac{1}{4}x-\frac{1}{4}, & -1<x\le 5;\\ 1, & x>5.\end{cases}$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 16	X: 1, 3, 4 p: 0,2, 0,2, 0,6	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le -\frac{\pi}{2};\\ \sin x, & -\frac{\pi}{2}<x\le 0;\\ 0, & x>0.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -1;\\ \frac{1}{5}x+\frac{1}{5}, & -1<x\le 4;\\ 1, & x>4.\end{cases}$
Вариант 17	X: 2, 4, 7 p: 0,3, 0,1, 0,6	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le \pi;\\ \cos x, & \pi<x\le \frac{3\pi}{2};\\ 0, & x>\frac{3\pi}{2}.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ \frac{1}{5}x, & 0<x\le 5;\\ 1, & x>5.\end{cases}$
Вариант 18	X: 2, 3, 4 p: 0,1, 0,2, 0,7	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le \frac{\pi}{2};\\ \cos x, & \frac{\pi}{2}<x\le \pi;\\ 0, & x>\pi.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -2;\\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{2}, & -2<x\le 2;\\ 1, & x>2.\end{cases}$
Вариант 19	X: - 5, 1, 4 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ \sin x, & 0<x\le \frac{\pi}{2};\\ 0, & x>\frac{\pi}{2}.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -1;\\ \frac{1}{3}x+\frac{1}{3}, & -1<x\le 2;\\ 1, & x>2.\end{cases}$
Вариант 20	X: 1, 3, 7 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le -\frac{\pi}{2};\\ \cos x, & -\frac{\pi}{2}<x\le 0;\\ 0, & x>0.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -1;\\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{4}, & -1<x\le 3;\\ 1, & x>3.\end{cases}$
Вариант 21	X: 2, 3, 5 p: 0,1, 0,6, 0,3	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le -2;\\ \frac{1}{4}x, & -2<x\le 2;\\ 0, & x>2.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -3;\\ \frac{1}{4}x+\frac{3}{4}, & -3<x\le 1;\\ 1, & x>1.\end{cases}$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 22	X: -4, 3, 4 p: 0,2, 0,4, 0,4	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ \frac{1}{3}x, & 0<x\le 3;\\ 0, & x>3.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 2;\\ \frac{1}{3}x-\frac{2}{3}, & 2<x\le 5;\\ 1, & x>5.\end{cases}$
Вариант 23	X: 1, 3, 5 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ \frac{1}{4}x, & 0<x\le 4;\\ 0, & x>4.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1;\\ \frac{1}{3}x-\frac{1}{3}, & -1<x\le 4;\\ 1, & x>4.\end{cases}$
Вариант 24	X: -5, 1, 4 p: 0,1, 0,3, 0,6	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le \pi;\\ \sin x, & \pi<x\le \frac{3\pi}{2};\\ 0, & x>\frac{3\pi}{2}.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -1;\\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{4}, & -1<x\le 3;\\ 1, & x>3.\end{cases}$
Вариант 25	X: -2, 2, 4 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le \frac{\pi}{2};\\ \sin x, & \frac{\pi}{2}<x\le \pi;\\ 0, & x>\pi.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1;\\ \frac{1}{4}x-\frac{1}{4}, & -1<x\le 5;\\ 1, & x>5.\end{cases}$
Вариант 26	X: 1, 3, 4 p: 0,2, 0,2, 0,6	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le -\frac{\pi}{2};\\ \sin x, & -\frac{\pi}{2}<x\le 0;\\ 0, & x>0.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -1;\\ \frac{1}{5}x+\frac{1}{5}, & -1<x\le 4;\\ 1, & x>4.\end{cases}$
Вариант 27	X: 2, 4, 7 p: 0,3, 0,1, 0,6	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le \pi;\\ \cos x, & \pi<x\le \frac{3\pi}{2};\\ 0, & x>\frac{3\pi}{2}.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ \frac{1}{5}x, & 0<x\le 5;\\ 1, & x>5.\end{cases}$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вариант 28	X: 2, 3, 4 p: 0,1, 0,2, 0,7	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le\frac{\pi}{2};\\ \cos x, & \frac{\pi}{2}<x\le\pi;\\ 0, & x>\pi.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -2;\\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{2}, & -2<x\le 2;\\ 1, & x>2.\end{cases}$
Вариант 29	X: - 5, 1, 4 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ \sin x, & 0<x\le\frac{\pi}{2};\\ 0, & x>\frac{\pi}{2}.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -1;\\ \frac{1}{3}x+\frac{1}{3}, & -1<x\le 2;\\ 1, & x>2.\end{cases}$
Вариант 30	X: 1, 3, 7 p: 0,2, 0,3, 0,5	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le -\frac{\pi}{2};\\ \cos x, & -\frac{\pi}{2}<x\le 0;\\ 0, & x>0.\end{cases}$	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -1;\\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{4}, & -1<x\le 3;\\ 1, & x>3.\end{cases}$

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»