

Филиал Государственного бюджетного профессионального
образовательного учреждения Иркутской области «Иркутский колледж
автомобильного транспорта и дорожного строительства» в поселке
Улькан

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ОУД.13 Математика

по программе подготовки квалифицированных рабочих и служащих
15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

2020г.

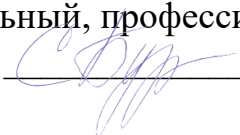
Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математика» разработаны на основе ФГОС СПО по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики и рабочей программы дисциплины ОУД.13 «Математика»

Организация-разработчик: Филиал Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Иркутский колледж автомобильного транспорта и дорожного строительства» в поселке Улькан

Составитель:

Ковандина Елена Михайловна, преподаватель 1КК.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии «Общеобразовательный, профессиональный цикл»

Руководитель МК  Бурлакова С.С.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	8
3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ	8
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	10
5. ИНСТРУКЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	13

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Математика» для оказания помощи студентам в организации и успешном выполнении практических работ по дисциплине «Математика» по программе подготовки квалифицированных рабочих и служащих **15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики**

Содержание методических указаний соответствует структуре учебника «Математика» для профессиональных образовательных организаций, автор: М.И.Башмаков.

При изучении учебной дисциплины «Математика» на проведение практических занятий отводится 165 часов.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

– **метапредметных**:

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

– **предметных**:

– сформированность представлений о математике как части мировой

культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование владения навыками использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать

- поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин

и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Уважаемый студент!

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине Математика созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим занятиям, правильного составления отчетов.

Приступая к выполнению практической работы, Вам необходимо внимательно прочитать ее цели, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Отчет о практической работе выполняется по приведенному алгоритму для практических работ.

Для более эффективного выполнения практических работ необходимо повторить соответствующий теоретический материал, а на занятиях, прежде всего, внимательно ознакомиться с содержанием работы и оборудованием.

Если в процессе подготовки к практическим работам возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, Вы можете обратиться к преподавателю для получения консультаций.

Желаем Вам успехов!

2. Порядок выполнения практических работ

1. Внимательно прочтите инструкцию к ней и бланк отчёта о выполнении. Исходя из прочитанного, составьте план действий, необходимый для достижения поставленных целей.
2. Проверьте свою подготовленность к выполнению работы. Если ответы на поставленные вопросы представляют для вас затруднение, то прочтите материал по учебнику.
3. Проверьте наличие необходимого оборудования и материалов.
4. Ознакомившись с описанием практической работы, подумайте, понятны ли вам приёмы осуществления тех или иных операций. Если у вас возникают сомнения, проконсультируйтесь у преподавателя. Если вопросов нет, приступайте к работе.
5. Перед началом работы в отчёте о выполнении заполните свои данные.
6. Выполните предложенные задания.
7. По окончании работы оформите её результаты (в виде таблиц, графиков, диаграмм, словесных описаний, вычислений) в бланке отчёта о выполнении практической работы.

3. Правила оформления отчета при выполнении практической работы

Отчет по практической работе оформляется в рабочих тетрадях и должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы (указанная в методической разработке цель работы может быть дополнена).
3. Ход работы.
Задание 1
Задание 2 ...

Критерии оценивания практических работ

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, неявляющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- выполнено 75-90% заданий;
- либо работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны;

- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являются специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- выполнено 51-75% заданий;
- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- выполнено менее 50% заданий;
- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

- Пр.р.№1 Выполнение арифметических действий над числами. (3)
- Пр.р.№2 Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной). Сравнение числовых выражений. (3)
- Пр.р.№3 Вычисление и сравнение корней.
- Пр.р.№4 Выполнение расчетов с радикалами.
- Пр.р.№5 Решение иррациональных уравнений.
- Пр.р.№6 Нахождение значений степеней с рациональными показателями.
- Пр.р.№7 Преобразования выражений, содержащих степени. Сравнение степеней.
- Пр.р.№8 Решение прикладных задач. (2)
- Пр.р.№9 Решение показательных уравнений.
- Пр.р.№10 Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Правила действия с логарифмами (свойства логарифмов)
- Пр.р.№11 Вычисление и сравнение логарифмов.
- Пр.р.№12 Решение задач по теме: Переход от одного основания к другому.
- Пр.р.№13 Логарифмирование и потенцирование выражений.
- Пр.р.№14 Решение логарифмических уравнений.
- Пр.р.№15 Выполнение приближенных вычислений и решение прикладных задач.
- Пр.р.№16 Решение задач по теме: «Признаки взаимного расположения прямых»
- Пр.р.№17 Решение задач по теме: «Угол между прямыми»
- Пр.р.№18 Решение задач по теме: «Взаимное расположение прямых и плоскостей»
- Пр.р.№19 Решение задач по теме: «Признак и свойства параллельных плоскостей»
- Пр.р.№20 Решение задач по теме: «Перпендикуляр и наклонная к плоскости»
- Пр.р.№21 Нахождение расстояний от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве» (2)
- Пр.р.№22 Решение задач по теме: «Теорема о трех перпендикулярах»
- Пр.р.№23 Решение задач по теме: «Угол между прямой и плоскостью»
- Пр.р.№24 Решение задач по теме: «Признаки и свойства перпендикулярных плоскостей»
- Пр.р.№25 Решение задач по теме: «Параллельное проектирование и его свойства»
- Пр.р.№26 Решение задач по теме: «Взаимное расположение пространственных фигур»
- Пр.р.№27 Выполнение заданий по теме: Правила комбинаторики.
- Пр.р.№28 Решение задач по теме: Размещения.

Пр.р.№29 Решение задач по теме: Сочетания и перестановки.

Пр.р.№30 Решение задач по теме: «Бином Ньютона. Треугольник Паскаля». (2)

Пр.р.№31 Решение прикладных задач. (2)

Пр.р.№32 Решение комбинаторных задач. (3)

Пр.р.№33 Выполнение заданий по теме: Декартова система координат в пространстве.

Пр.р.№34 Решение задач по теме: Расстояние между точками.

Пр.р.№35 Решение задач по теме: Уравнение окружности, сферы, плоскости.

Пр.р.№36 Решение задач по теме: Векторы. Действия с векторами.

Пр.р.№37 Решение задач по теме: Действия с векторами, заданными координатами. (2)

Пр.р.№38 Выполнение заданий по теме: Скалярное произведение векторов. (2)

Пр.р.№39 Выполнение заданий по теме: Векторное уравнение прямой и плоскости.

Пр.р.№40 Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Пр.р.№41 Решение задач по теме «Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой» (2)

Пр.р.№ 42 Решение задач по теме «Основные тригонометрические тождества. (2)

Пр.р.№ 43 Решение задач по теме: Формулы сложения. (2)

Пр.р.№ 44 Решение задач по теме: Формулы удвоения. (2)

Пр.р.№ 45 Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. (2)

Пр.р.№46 Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. (2)

Пр.р.№47 Решение задач по теме «Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс». (3)

Пр.р.№48 Решение задач по теме: Простейшие тригонометрические уравнения. (2)

Пр.Р.№49 Решение задач по теме Тригонометрические уравнения. (3)

Пр.р.№50 Решение задач по теме: Простейшие тригонометрические неравенства. (2)

Пр.р.№ 51 Выполнение заданий по теме: Определение функций.

Пр.р.№52 Построение и чтение графиков функций.

Пр.р.№53 Преобразование графиков функций.

Пр.р.№ 54 Нахождение зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин.

Пр.р.№55 Выполнение заданий по теме: Непрерывные и периодические функции.

Пр.р.№56 Выполнение заданий по теме: Исследование функций.

- Пр.р.№57 Решение задач по теме: «Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций».
- Пр.р.№58 Выполнение заданий по теме: *Обратные функции и их графики.*
- Пр.р.№59 Решение показательных и логарифмических неравенств.
- Пр.р.№60 Выполнение заданий по теме: Свойства и графики синуса, косинуса.
- Пр.р.№61 Выполнение заданий по теме: Свойства и графики тангенса и котангенса.
- Пр.р.№62 Решение задач по теме: «Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции»
- Пр.р.№63 Решение тригонометрических уравнений и неравенств.
- Пр.р.№64 Решение прикладных задач по теме «Гармонические колебания».
- Пр.р.№65 Выполнение заданий по теме: Различные виды многогранников, их изображения. (2)
- Пр.р.№66 Выполнение заданий по теме: Виды симметрий в пространстве. (2)
- Пр.р.№67 Выполнение заданий по теме: Симметрия многогранников и тел вращения. (2)
- Пр.р.№68 Выполнение заданий по теме: Сечения, развертки многогранников. (2)
- Пр.р.№69 Выполнение заданий по теме: *Площадь поверхности.* (2)
- Пр.р.№70 *Вычисление площадей и объемов пространственных тел.* (4)
- Пр.р.№71 Выполнение заданий по теме: Числовая последовательность, способы ее задания.
- Пр.р.№72 Выполнение заданий по теме: Предел последовательности.
- Пр.р.№73 Выполнение заданий по теме: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.
- Пр.р.№74 Вычисление производных некоторых элементарных функций. (2)
- Пр.р.№75 Выполнение заданий по теме: Правила и формулы дифференцирования.
- Пр.р.№76 Выполнение заданий по теме: Уравнение касательной в общем виде. (2)
- Пр.р.№77 Выполнение заданий по теме: Геометрический смысл производной.
- Пр.р.№78 Выполнение заданий по теме: Физический смысл производной.
- Пр.р.№79 Нахождение промежутков возрастания и убывания функции. (2)
- Пр.р.№80 Нахождение экстремумов функции.
- Пр.р.№81 Нахождения наибольшего и наименьшего значения функции. (2)
- Пр.р.№82 Построение графиков функций с помощью производной. (2)
- Пр.р.№83 Выполнение заданий по теме: Правила нахождения первообразных. (2)
- Пр.р. №84 Вычисление интегралов. (3)
- Пр.р.№85 Выполнение заданий по теме: Теорема Ньютона- Лейбница. (2)
- Пр.р.№86 Вычисление площади криволинейной трапеции. (3)

- Пр.р.№87 Применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. (2)
- Пр.р.№88 Выполнение заданий по теме: Свойства вероятностей. (2)
- Пр.р.№89 Выполнение заданий по теме: Теорема о сумме вероятностей. (2)
- Пр.р.№90 Вычисление вероятностей. (2)
- Пр.р.№91 Решение прикладных задач. (3)
- Пр.р.№92 Представление числовых данных. Прикладные задачи. (4)
- Пр.р.№93 Нахождение корней уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. (3)
- Пр.р.№94 Нахождение основных приемов решения уравнений. (3)
- Пр.р.№95 Решение систем уравнений. (2)
- Пр.р.№96 Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств. (3)

5. Инструкции к выполнению практических работ.

Практическая работа №1

Выполнение арифметических действий над числами. (3ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочтя устные и письменные приемы на практике.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

Задание 1. Изучить теоретический материал предложенного учебника и ответить на вопросы:

Контрольные вопросы:

- 1) Всякое ли целое число является рациональным?
- 2) Всегда ли сумма рациональных чисел является рациональным числом?
- 3) Может ли при сложении иррациональных чисел получиться рациональное число?
- 4) Может ли частное от деления рационального числа на иррациональное быть рациональным числом?
- 5) Верны ли следующие высказывания:
 - 1) число $\sqrt{5}$ является комплексным;
 - 2) число a такое, что $a^2 = -4$ является действительным;
 - 3) число a такое, что $a^4 = 1$ является действительным;
 - 4) многочлен $x^2 + 4$ можно разложить на линейные множители с комплексными коэффициентами;

Задание 2. Выполнить практическую часть.

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислите значения выражений	
а) $\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,86$ б) $\left(\frac{7}{8} - \frac{17}{12}\right) : \frac{5}{12}$	а) $\left(1\frac{5}{6} + \frac{3}{5}\right) \cdot 24$ б) $\frac{29}{7} : \left(\frac{2}{7} + \frac{3}{4}\right)$
2. Представьте в виде обыкновенной дроби.	
1) 0,125; 2) 1,328 .	1) 0,46; 2) $7,11 \cdot \left(\frac{7}{8} - \frac{17}{12}\right) : \frac{5}{12}$.
3. Представьте в виде десятичной дроби	
1) $\frac{1}{125}$; 2) $\frac{7}{16}$; 3) $\frac{1}{33}$.	1) $\frac{1}{625}$; 2) $\frac{235}{16}$; 3) $\frac{48}{9}$.
4. Найдите значение выражения	
а) $5^{-3} \cdot \frac{5^6}{5^2}$ б) $6 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1$	1) $\frac{2^6}{2^4 \cdot 2^{-1}}$ 2) $6 \cdot 10^1 \cdot 5 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^3$
5) Разложим на простые множители число	

1) 425 2) 1089	1) 855 2) 1512
-------------------	-------------------

Практическая работа №2

Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной). Сравнение числовых выражений. (Зч.)

Цель работы: применение правил действия с приближёнными числами к решению задач.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

Задание 1. Изучить теоретический материал предложенного учебника и разобрать примеры. Ответить на вопросы:

- Дайте определение абсолютной погрешности приближения.
- Дайте определение относительной погрешности приближения.
- Какая цифра называется верной (точно значащей), а какая цифра - сомнительной?

Задание 2. Выполнить практическую часть.

Практическая работа:

- 1 а). Найти абсолютную погрешность приближения 0,44 числа $\frac{4}{9}$.
 б) $< 0,0045$

$x - \Delta$ – Нижняя граница (Н.Г.) $x + \Delta$ – Верхняя граница (В.Г.)

- с) $x = 3,7412 \ 0,002$ Определить верные и сомнительные цифры.
 д) Сравнить точность двух измерений.

$d = 4 \ 0,3$; $H = 600 \ 0,3$

$\omega(d) =$ $\omega(H) =$

- е) округлите: 5,739 (с точностью до 0,01) 5,74

3, 53 (с точностью до целых) 4

30253 (с точностью до 1000) 30000

- 2 а) Найти абсолютную погрешность приближения 0,55 числа $\frac{5}{8}$

б) $x = 4,7452 \ 0,003$ Определить верные и сомнительные цифры

с) Сравнить точность двух измерений:

$d = 5 \ 0,3$; $H = 500 \ 0,3$

д) Найти абсолютную погрешность приближения 0,77 числа $\frac{7}{9}$

е) $x = 5,7462 \ 0,002$ Определить верные и сомнительные цифры

г) Сравнить точность двух измерений: $d = 4 \ 0,2$; $H = 700 \ 0,2$

- 3 Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Найдите абсолютную погрешность, и в приближенном значении x определите верные и сомнительные цифры:	
1) $a = 3,813$, $x = 3,841$; 2) $a = 12,71$, $x = 12,68$.	1) $a = 5,3$, $x = 4,7$; 2) $a = 7,41$, $x = 7,54$.

2. Найдите относительную погрешность и выразите ее в процентах. В приближенном значении $\underline{x}$ определите верные и сомнительные цифры:	
1) $a=19,83$, $x=19,76$; 2) $a=32,301$, $x=32,287$	1) $a=13,25$, $x=13,42$; 2) $a=7,013$, $x=7,028$.
3. Найдите верные и сомнительные цифры в записи приближений:	
1) $21,327 \pm 0,032$; 2) $0,2013 \pm 0,0012$.	1) $21,312 \pm 0,052$; 2) $27,032 \pm 0,14$.
4. Найдите сумму и разность и оцените относительную погрешность результатов:	
1) $3,72 \pm 0,03$, $12,53 \pm 0,01$;	1) $4,51 \pm 0,02$, $-1,8 \pm 0,4$;
5. Найдите произведение и частное и оцените относительную погрешность результатов:	
1) $3,782 \pm 0,003$; $5,014 \pm 0,002$;	1) $25,028 \pm 0,007$; $9,128 \pm 0,003$;
6. Возведите в степень и оцените относительную погрешность:	
1) $x = 13,78 \pm 0,04$, $\alpha = 3$.	1) $x = 4,09 \pm 0,02$, $\alpha = 4$.

4 Выполнить задания по вариантам

Вариант 1	Вариант 2
1. Пользуясь калькулятором, вычислите значение выражений: $\frac{x^3 + 1}{x - 3}$	1. Пользуясь калькулятором, вычислите значение выражений: $\frac{x^4 + 1}{x^2 + 2x}$
2. Найдите десятичные приближения с точностью до 0,01 с недостатком и с избытком для чисел:	2. Найдите десятичные приближения с точностью до 0,01 с недостатком и с избытком для чисел:
1) 0,37893; 2) -4,5678; 3) $\sqrt{5}$; 4) $\sqrt{7}$.	1) 1,4978; 2) -3,7326; 3) $-\sqrt{5}$; 4) $\sqrt{9}$;
3. Найдите погрешность и абсолютную погрешность приближённого значения a величины x , если	3. Найдите погрешность и абсолютную погрешность приближённого значения a величины x , если
1) $x = \frac{5}{3}$; $a = 1.6$ 2) $x = \frac{3}{11}$; $a = 0.273$	1) $x = -\frac{5}{3}$; $a = -1.66$ 2) $x = \frac{3}{11}$; $a = 0.2727$
4. Граница абсолютной погрешности приближённого значения a числа x равна h . Найдите границы, в которых заключено число x , если	4. Граница абсолютной погрешности приближённого значения a числа x равна h . Найдите границы, в которых заключено число x , если
1) $a=23$; $h=0.5$ 2) $a=-2.32$; $h=0.1$	1) $a=2.5$; $h=0.01$ 2) $a=4.55$; $h=0.05$
5. Найдите сумму $x + y$, если	5. Найдите сумму $x + y$, если
1) $x = 7.8 \pm 0.05$ $y = 3.4 \pm 0.05$	1) $x = -2.6 \pm 0.01$ $y = 1.5 \pm 0.02$
2) $x = 1.25 \pm 0.05$ $y = 1.02 \pm 0.02$	2) $x = 7.1 \pm 0.18$ $y = 6.2 \pm 0.02$
6. Для примеров задания 5 найти разность $x - y$	6. Для примеров задания 5 найти разность $x - y$

Практическая работа №3 Вычисление и сравнение корней.

Цель работы: закрепить и проверить теоретические знания при вычислении и сравнение корней в ходе выполнения упражнений, выработать навыки применения теоретических знаний на практике.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

Задание 1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.

Задание 2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычисли значение корня	
а) $-\sqrt[10]{-1}$ б) $\sqrt[3]{8}$ в) $-\sqrt[23]{-1}$ г) $\sqrt[3]{-1000}$	а) $-\sqrt[50]{-1}$ б) $\sqrt[5]{-32}$ в) $-\sqrt[60]{-1}$ г) $\sqrt[3]{64}$
2. Найди неизвестное число:	
а) $\sqrt[4]{x} = \frac{1}{2}$ б) $\sqrt{x} = \frac{1}{25}$	а) $\sqrt{x} = \frac{1}{7}$ б) $\sqrt[6]{x} = \frac{1}{4}$
3. Вычисли:	
а) $5\sqrt[6]{64} - 4\sqrt[3]{-27}$ б) $3\sqrt[3]{-512} - 4\sqrt{81}$ в) $-8\sqrt[4]{256} + 7\sqrt[6]{64}$ г) $6\sqrt[5]{128} + 11\sqrt[6]{729}$	а) $-5\sqrt[3]{343} + 5\sqrt[7]{343}$ б) $3\sqrt[3]{512} + 9\sqrt{49}$ в) $8\sqrt[3]{216} - 3\sqrt[5]{-243}$ г) $13\sqrt[4]{81} - \sqrt[8]{256}$
4. Расположи числа в порядке убывания:	
а) $-\pi, \sqrt[7]{-1}, 7, \sqrt[5]{1}$ б) $3\pi, \sqrt[7]{-12}, 5, \sqrt[5]{100000}$	а) $2\pi, \sqrt[7]{-1}, -3, \sqrt{25}$ б) $-\pi, \sqrt[4]{16}, 3, \sqrt[5]{1}$
5. Сравните числа:	
а) $\sqrt[4]{4}$ и $\sqrt[3]{3}$; б) $\sqrt[3]{7}$ и $\sqrt[6]{40}$; в) $\sqrt{5\sqrt{3}}$ и $\sqrt{6\sqrt{2}}$;	а) $\sqrt[4]{4}$ и $\sqrt[3]{3}$; б) $\sqrt[4]{26}$ и $\sqrt{5}$; в) $\sqrt{2\sqrt[3]{6}}$ и $\sqrt[3]{5\sqrt{2}}$

Практическая работа №4

Выполнение расчетов с радикалами.

Цель работы: закрепить и проверить теоретические знания при вычислении и сравнение корней в ходе выполнения упражнений, выработать навыки применения теоретических знаний на практике.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.

2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

ВАРИАНТ 1. 1. Найдите значение выражения:	ВАРИАНТ 2. 1. Найдите значение выражения:
---	---

$(\sqrt{17} - \sqrt{12})(\sqrt{17} + \sqrt{12})$. 2. Найдите значение выражения $\sqrt{65^2 - 56^2}$. 3. Вычислит $\frac{(2\sqrt{6})^2}{25}$. 4. Вычислит $\frac{\sqrt{1,5} \cdot \sqrt{1,8}}{\sqrt{0,3}}$. 5. Вычислите: $\frac{9\sqrt{7} \cdot \sqrt[18]{7}}{\sqrt[6]{7}}$. 6. Найдите значение выражения: $\frac{(\sqrt{5} + \sqrt{11})^2}{8 + \sqrt{55}}$. 7. Найдите значение выражения: $(\sqrt{2\frac{4}{7}} - \sqrt{7\frac{1}{7}}) : \sqrt{\frac{2}{63}}$. 8. Найдите значение выражения: $\frac{5\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x}} - \frac{2\sqrt{x}}{x}$ при $x > 0$. 9. Вычислите: $\sqrt[16]{\frac{13\sqrt{m}}{13m}}$ при $m > 0$. 10. Найдите значение выражения $\frac{21\sqrt[3]{14a} - 6\sqrt[7]{6a}}{5\sqrt{21a}}$ при $a > 0$.	$(\sqrt{18} - \sqrt{5})(\sqrt{18} + \sqrt{5})$. 2. Найдите значение выражения $\sqrt{610^2 - 448^2}$. 3. Вычислите: $\frac{(4\sqrt{3})^2}{16}$. 4. Вычислите: $\frac{\sqrt{1,8} \cdot \sqrt{2,4}}{\sqrt{0,48}}$. 5. Вычислите: $\frac{\sqrt[48]{3} \cdot \sqrt[16]{3}}{\sqrt[12]{3}}$. 6. Найдите значение выражения: $\frac{(3\sqrt{5} - \sqrt{3})^2}{8 - \sqrt{15}}$. 7. Найдите значение выражения: $(\sqrt{2\frac{2}{3}} - \sqrt{16\frac{2}{3}}) : \sqrt{\frac{2}{75}}$. 8. Найдите значение выражения: $\frac{10\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x}} - \frac{2\sqrt{x}}{x}$ при $x > 0$. 9. Вычислите: $\sqrt[9]{\frac{\sqrt{m}}{16\sqrt[9]{m}}}$ при $m > 0$. 10. Найдите значение выражения: $\frac{15\sqrt[5]{28a} - 7\sqrt[7]{20a}}{2\sqrt[35]{4a}}$ при $a > 0$.
---	--

Практическая работа №5

Решение иррациональных уравнений.

Цель работы: закрепить и проверить теоретические знания при решении иррациональных уравнений, выработать навыки применения теоретических знаний на практике.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1. Решить уравнения: а) $\sqrt{2x-1} = 3$; б) $\sqrt{x+1} = 0$; в) $\sqrt{3+x} = 3-x$; г) $\sqrt{4x^2+5x-2} = 2$; д) $\sqrt{x^2+4x-50} = 3$.	Вариант 2. а) $\sqrt{x-1} = 2$; б) $\sqrt{x^2-1} = \sqrt{3}$; в) $\sqrt{2x-1} = x-2$; г) $\sqrt{23+3x-5x^2} = 3$; д) $\sqrt[3]{x^2+14x-16} = -4$.	Вариант 3. а) $\sqrt{x-2} = 3$; б) $\sqrt{2x-1} = \sqrt{5}$; в) $\sqrt{5-x} = x-5$; г) $\sqrt{x^2+x+4} = 4$; д) $\sqrt[3]{19-x^3} = 3$.
--	--	--

Практическая работа №6

Нахождение значений степеней с рациональными показателями.

Цель работы: формировать умение находить значения степени с рациональным показателем, проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени. выработать навыки применения теоретических знаний на практике.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Вариант 1	Вариант 2
1. Выбери выражение, которое имеет смысл: а) $5^{-\frac{8}{5}}6\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2}{5}}в\left(17\frac{1}{5}\right)^{-\frac{5}{2}}г(-25)^{-\frac{1}{3}}д(-64)^{\frac{2}{5}}е$ $\left(\frac{5}{8}\right)^{-\frac{8}{5}}$ 2. Представь степень с дробным показателем $c^{\frac{3}{17}}$ в виде корня(выбери правильный ответ). 3. Представь степень с дробным показателем $q^{2\frac{1}{5}}$ в виде корня (выбери правильный ответ). 4. Представь степень с дробным показателем $q^{0,4}$ в виде корня 5. Представь данное выражение $\sqrt[7]{\frac{1}{5}}в$ в виде степени с рациональным показателем. 6. Представь выражение $^{13}\sqrt{q^6}$ в виде степени с рациональным показателем. 7. Вычисли:$125^{\frac{1}{3}}$ 8. Упрости выражение: $v^{\frac{1}{5}} \cdot v^{\frac{1}{12}}$ 9. Упрости выражение: $d^{\frac{4}{5}}:d^{\frac{1}{5}}$ 10. Упрости выражение: $\left(w^{\frac{1}{7}}\right)^{\frac{1}{10}}$ 11°. Найди значение: $625^{-\frac{1}{4}}$ 12°. Вычисли: $\frac{8^4 \cdot 49^{-5}}{7^{-5} \cdot 64^3}$ 13°. Представь выражение в виде степени с рациональным показателем $z^{\frac{7}{3}} \cdot \sqrt[3]{z^4}$	1. Выбери выражение, которое имеет смысл: $\left(\frac{3}{8}\right)^{-\frac{8}{3}}\left(17\frac{1}{3}\right)^{-\frac{3}{2}}5^{-\frac{8}{3}}(-9)^{-\frac{1}{9}}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2}{3}}(-64)^{\frac{2}{3}}$ 2. Представь степень с дробным показателем $b^{\frac{5}{16}}$ в виде корня(выбери правильный ответ). 3.Представь степень с дробным показателем $z^{2\frac{1}{7}}$ в виде корня (выбери правильный ответ). 4. Представь степень с дробным показателем $k^{0,5}$ в виде корня 5. Представь данное выражение $\sqrt[5]{\frac{2}{11}}$ в виде степени с рациональным показателем. 6. Представь выражение $^{13}\sqrt{c^3}$ в виде степени с рациональным показателем. 7. Вычисли:$0,064^{\frac{1}{3}}$ 8. Упрости выражение: $w^{\frac{1}{7}} \cdot w^{\frac{1}{3}}$ 9. Упрости выражение: $d^{\frac{12}{7}}:d^{\frac{1}{7}}$ 10. Упрости выражение: $\left(w^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{6}{8}}$ 11°. Найди значение: $512^{-\frac{1}{3}}$ 12°. Вычисли: $\frac{13^4 \cdot 49^{-7}}{7^{-15} \cdot 169^3}$ 13°. Представь выражение в виде степени с рациональным показателем $w^{\frac{7}{9}} \cdot \sqrt[9]{z^4}$ 14°. Упрости выражение: $(y^{0,2})^{\frac{1}{2}} \cdot y^{0,9}$ 15°. Найди значение числового выражения: $3^{0,3} \cdot 243^{0,5}:\sqrt[5]{3^{-1}}$

14°. Упрости выражение: $(u^{0.6})^{\frac{1}{2}} \cdot u^{0.7}$ 15°. Найди значение числового выражения: $2^{0.8} \cdot 32^{0.4} \cdot \sqrt[5]{2^{-1}}$ 16°. Найди значение числового выражения: $\left(9^{-6} \cdot \frac{1}{16}\right)^{-\frac{1}{2}}$ 18°. Упрости: $\frac{\left(m^{\frac{2}{3}}\right)^{-5}}{m^{\frac{1}{6}} \cdot m^{\frac{1}{2}}}$	16°. Найди значение числового выражения: $\left(6^{-3} \cdot \frac{1}{7}\right)^{-\frac{1}{3}}$ 18°. Упрости: $\frac{\left(d^{\frac{2}{3}}\right)^{-3}}{d^{\frac{1}{6}} \cdot d^{\frac{1}{2}}}$
--	--

Практическая работа № 7

Тема: «Преобразования выражений, содержащих степени. Сравнение степеней»

Цель работы: повторение и систематизация знаний, отработать умение и навыки применения свойств степеней при решении типовых заданий

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Найдите значение выражения $\frac{7(m^5)^6 + 11(m^3)^{10}}{(3m^{15})^2}$	1. Найдите значение выражения $\frac{3(m^5)^6 + 5(m^3)^{10}}{(2m^{15})^2}$
2. Найдите значение выражения $\frac{(3x)^3 \cdot x^{-9}}{x^{-10} \cdot 2x^4}$	2. Найдите значение выражения $\frac{(5x)^3 \cdot x^2}{x^4 \cdot 2x}$
3. Найдите значение выражения $\frac{a^{3,21} \cdot a^{7,36}}{a^{8,57}}$ при $a = 12$.	3. Найдите значение выражения $\frac{a^{4,17} \cdot a^{1,77}}{a^{3,94}}$ при $a = 12$.
4. Найдите значение выражения $\frac{a^{3,33}}{a^{2,11} \cdot a^{2,22}}$ при $a = \frac{2}{7}$.	4. Найдите значение выражения $\frac{a^{8,58}}{a^{3,85} \cdot a^{4,73}}$ при $a = \frac{3}{11}$.
5. Найдите значение выражения $\frac{6n^{\frac{1}{3}}}{n^{\frac{1}{12}} \cdot n^{\frac{1}{4}}}$ при $n > 0$.	5. Найдите значение выражения $\frac{2n^{\frac{1}{2}}}{n^{\frac{1}{3}} \cdot n^{\frac{1}{6}}}$ при $n > 0$.

6. Найдите значение выражения $\frac{(9b)^{1,5} \cdot b^{2,7}}{b^{4,2}}$ при $b > 0$. 7. Найдите значение выражения $n^{\frac{5}{6}}$ при $n = 64$. 8. Найдите значение выражения $(4b)^3 : b^9 \cdot b^5$ при $b = 128$. 9. Найдите значение выражения $b^{\frac{1}{5}} \cdot (b^{\frac{9}{10}})^2$ при $b = 7$. 10. Найдите значение выражения $x \cdot 3^{2x+1} \cdot 9^{-x}$ при $x = 5$.	6. Найдите значение выражения $\frac{(49b)^{1,5} \cdot b^{1,1}}{b^{2,6}}$ при $b > 0$. 7. Найдите значение выражения $n^{\frac{7}{10}}$ при $n = 81$. 8. Найдите значение выражения $(9b)^3 : b^7 \cdot b^3$ при $b = 81$. 9. Найдите значение выражения $b^{\frac{5}{9}} \cdot (b^{\frac{2}{9}})^2$ при $b = 6$. 10. Найдите значение выражения $x \cdot 2^{-4x-2} \cdot 4^{2x}$ при $x = 3$.
---	--

Практическая работа № 8

Тема: «Решение прикладных задач» (2ч.)

Цель работы: повторение и систематизация знаний, умение и навыки применения свойств степеней при решении прикладных задач

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

Задание 1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.

Задание 2. Выполнить практическую часть.

1.

Вариант 1		Вариант 2	
1	Вычислите $(0,001)^{-3} : 10^5$	1	Вычислите $10^{10} : (0,001)^{-3}$
2	Упростите выражение $(0,04)^{-2} : (1/5)^{-2}$	2	Упростите выражение $(3\frac{1}{3})^{-2} : 3^{-2}$
3	Вычислите $7 \cdot (\frac{1}{3})^{-2} - (\frac{1}{2})^{-4}$	3	Вычислите $-9 \cdot (\frac{1}{4})^{-2} + (\frac{1}{3})^{-4}$
4	Вычислите $\frac{4^{-5} \cdot 2^6}{8}$	4	Вычислите $\frac{3^{-4} \cdot 27^2}{3}$
5	Упростите выражение $\frac{(-0,25)^{-4} \cdot 4^{-3} \cdot 8^{-2}}{16^{-1}}$	5	Упростите выражение $\frac{(-0,125)^{-3} \cdot 2^{-8} \cdot 4^{-3}}{32^{-1}}$
6	Упростите выражение $\frac{a^8 \cdot a^{-7}}{a^{-2}}$	6	Упростите выражение $\frac{a^9 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}$

2.

Вариант 1.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[3]{-27}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = -16$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[3]{1000 \cdot 27 \cdot 8}$; б) $\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$; в) $\sqrt[5]{0,4^5 \cdot 5^5}$; г) $\frac{\sqrt[3]{250}}{\sqrt[3]{2}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[7]{128}$ или $\sqrt[5]{4}$?

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[4]{625}$.
2. Решите уравнение: $x^3 = 125$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[3]{64 \cdot 125 \cdot 729}$; б) $\sqrt[5]{\frac{243}{32}}$; в) $\sqrt[6]{\left(\frac{1}{3}\right)^6 \cdot 12^6}$; г) $\frac{\sqrt[4]{20}}{\sqrt[4]{\frac{5}{4}}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[8]{26}$ или $\sqrt[4]{5}$?

Вариант 3.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[7]{-128}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = 64$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[4]{0,0081 \cdot 0,0016 \cdot 625}$; б) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4}$; в) $\sqrt[3]{16^3 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 0,125}$; г) $\frac{\sqrt[4]{112}}{\sqrt[4]{7}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[5]{5}$ или $\sqrt[3]{3}$?

Вариант 4.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[6]{\frac{1}{64}}$.
2. Решите уравнение: $x^5 = -\frac{1}{243}$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[4]{16 \cdot 625 \cdot 81}$; б) $\sqrt[3]{192} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{3}}$; в) $\sqrt[4]{27^4 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^4 \cdot (0,5)^4}$; г) $\frac{\sqrt[5]{224}}{\sqrt[5]{7}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[3]{7}$ или $\sqrt[6]{50}$?

Практическая работа № 9

Тема: «Решение показательных уравнений»

Цель работы: повторение и систематизация знаний, отработать умение и навыки при решении показательных уравнений

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. $26^{26-x} = 4$	1. $2^{2-x} = 4$	1. $3^{x+3} = \frac{1}{9}$
2. $8 = 4^{\frac{1}{26x+1}}$	2. $8 = 4^{\frac{1}{2x+1}}$	2. $4 = 2^{\frac{3x-1}{3x-2}}$
3. $\left(\frac{12}{41}\right)^{\frac{x}{26}+1} = \left(\frac{51}{41}\right)^{\frac{x}{26}+1}$	3. $\left(\frac{12}{17}\right)^{\frac{x}{2}+1} = \left(\frac{5}{20}\right)^{\frac{x}{2}+1}$	3. $\left(\frac{7}{5}\right)^{3x-10} = \left(\frac{1}{4}\right)^{3x-10}$
4. $14^{26x} - 14^{26x-1} = 13$	4. $2^{2x} - 2^{2x-1} = 1$	4. $6^{\frac{2x-1}{3}} + 6^{\frac{2x}{3}} = 7$
5. $\left(\frac{7}{8}\right)^{\frac{x-1}{2}} = \sqrt[26]{\frac{8}{7}}$	5. $\left(\frac{38}{48}\right)^{\frac{x-1}{2}} = \sqrt{\frac{48}{38}}$	5. $4^{x-1} = \frac{1}{\sqrt[3]{4}}$
6. $2^x + 2^{x-3} = 18$	6. $3^x + 4 \cdot 3^{x+1} = 13$	6. $0,5^{3-2x} + 3 \cdot 0,25^{1-x} = 7$
7. $4^x - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$	7. $9^x + 3 \cdot 3^x - 18 = 0$	7. $9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$

Практическая работа № 10

Тема: «Нахождение значений логарифма по произвольному основанию»

Цель работы: повторение и систематизация знаний, отработать умение и навыки при нахождении логарифма по произвольному основанию

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Найди x , если: $\log_2 x = 2$ $\log_7 36 = x$ $\log_4 x = 4$	1. Найди x , если: $\log_4 x = 2$ $\log_6 36 = x$ $\log_3 x = 4$
1. Найдите значение выражения $7 \cdot 5^{\log_5 4}$.	1. Найдите значение выражения $6 \cdot 7^{\log_7 2}$.
2. Найдите значение выражения $36^{\log_6 5}$.	2. Найдите значение выражения $64^{\log_4 5}$.
3. Найдите значение выражения $\log_4 \log_5 25$.	3. Найдите значение выражения $\log_2 \log_8 64$.
4. Найдите значение выражения $\log_4 8$.	4. Найдите значение выражения $\log_{20} 400$.
5. Найдите значение выражения $5^{3+\log_5 2}$.	5. Найдите значение выражения $6^{2+\log_6 8}$.
6. Найдите значение выражения $\frac{24}{3^{\log_3 2}}$.	

$11^{2 \cdot \log_{11} 12}$	6. Найдите значение выражения. $\frac{60}{4^{\log_4 10}} \cdot$ $12^{2 \cdot \log_{12} 10}$
-----------------------------	--

Практическая работа № 11

Тема: «Вычисление и сравнение логарифмов»

Цель работы: повторение и систематизация знаний, отработать умение и навыки при вычислении и сравнения логарифмов

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислить: а) $9^{2 \log_3 5}$; б) $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$ $\frac{\log_2 24 - \frac{1}{2} \log_2 72}{\log_3 18 - \frac{1}{3} \log_3 72}$ в) $\frac{\log_2 24 - \frac{1}{2} \log_2 72}{\log_3 18 - \frac{1}{3} \log_3 72}$ 2. Найти x по данному логарифму: $\lg x = 2 \lg 2 + \lg(a+b) + \lg(a-b)$ $\log_3 x = 9 \log_{27} 8 - \log_3 4$ 3. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_6(49 - x^2)$	1. Вычислить: а) $3^{5 \log_3 2}$; б) $\frac{1}{2} \log_7 36 - \log_7 14 - 3 \log_7 \sqrt[3]{21}$; $\frac{\log_7 14 - \frac{1}{3} \log_7 56}{\log_6 30 - \frac{1}{2} \log_6 150}$ в) $\frac{\log_7 14 - \frac{1}{3} \log_7 56}{\log_6 30 - \frac{1}{2} \log_6 150}$ 2. Найти x по данному логарифму: $\log_3 x = 3 \log_3 a - 2 \log_3 b + \log_3(a+b)$ $\log_5 x = 2 \log_5 3 + 4 \log_{25} 2$ 3. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_7(x^2 + x - 6)$

Практическая работа № 12

Тема: Решение задач по теме: «Переход от одного основания к другому»

Цель работы: повторение и систематизация знаний, отработать умение и навыки при решении задач по теме

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислить:	1. Вычислить: а) $3^{5 \log_3 2}$;

а) $9^{2\log_3 5}$; б) $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$ в) $\frac{\log_2 24 - \frac{1}{2} \log_2 72}{\log_3 18 - \frac{1}{3} \log_3 72}$ 2. Найти x по данному логарифму: $\lg x = 2\lg 2 + \lg(a+b) + \lg(a-b)$ $\log_3 x = 9\log_{27} 8 - \log_3 4$ 3. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_6(49 - x^2)$	б) $\frac{1}{2} \log_7 36 - \log_7 14 - 3\log_7 \sqrt[3]{21}$; в) $\frac{\log_7 14 - \frac{1}{3} \log_7 56}{\log_6 30 - \frac{1}{2} \log_6 150}$ 2. Найти x по данному логарифму: $\log_3 x = 3\log_3 a - 2\log_3 b + \log_3(a+b)$ $\log_5 x = 2\log_5 3 + 4\log_{25} 2$ 3. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_7(x^2 + x - 6)$
---	---

Практическая работа № 13

Тема: «Логарифмирование и потенцирование выражений»

Цель работы: повторение и систематизация знаний, отработать умение и навыки логарифмирования и потенцирования выражений

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

- Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
- Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислите $\log_9 \frac{1}{81}$. 2. Вычислите $\log_2 8$. 3. Вычислите $\lg 10000$. 4. Вычислите $\log_{0,2} 5$. 5. Найдите значение выражения $\log_{12} 48 + \log_{12} 3$. 6. Вычислите $\log_{11} 484 - \log_{11} 4$. 7. Вычислите $2^{\log_2 5}$. 8. Вычислите $\frac{\log_3 125}{\log_3 5}$. 9. Известно, что $\log_a 29 = 24$. $\log_a 29^3$. Найдите $\log_a 29^3$. 10. Решить уравнение $\log_2 x = 3$. 11. Решить уравнение $\log_2(\log_3 x) = 0$. 12. Решить уравнение $\log_{0,5}(3x+1) = -2$	1. Вычислите $\log_2 \frac{1}{4}$. 2. Вычислите $\log_2 8$. 3. Вычислите $\lg 0,001$. 4. Вычислите $\log_{0,5} 2$. 5. Найдите значение выражения $\log_{12} 16 + \log_{12} 9$. 6. Вычислите $\log_{11} 363 - \log_{11} 3$. 7. Вычислите $\frac{7^{\log_7 24}}{\log_5 64}$. 8. Вычислите $\log_5 4$. 9. Известно, что $\log_a 23 = 24$. $\log_a 23^3$. Найдите $\log_a 23^3$. 10. Решить уравнение $\log_3 x = 2$. 11. Решить уравнение $\log_3(\log_5 x) = 0$.

	12. Решить $\log_1(4x+1) = -2$ уравнение $\frac{1}{3}$.
--	---

Практическая работа № 14

Тема: «Решение логарифмических уравнений»

Цель работы: повторение и систематизация знаний, отработать умение и навыки при решении логарифмических уравнений

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Найдите корень уравнения $\log_2(4-x) = 7$.	1. Найдите корень уравнения: $\log_5(5-x) = 2$.
2. Найдите корень уравнения $\log_5(5-x) = \log_5 3$.	2. Найдите корень уравнения $\log_6(5-x) = 0$.
3. Найдите корень уравнения $\log_4(x+3) = \log_4(4x-15)$.	3. Найдите корень уравнения $\log_7(x+9) = \log_7(2x-11)$
4. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{7}}(7-x) = -2$.	4. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{2}}(8-4x) = -2$.
5. Найдите корень уравнения $\log_5(5-x) = 2\log_5 3$.	5. Найдите корень уравнения $\log_4(16-2x) = 2\log_4 3$.
6. Решите уравнение $\log_5(7-x) = \log_5(3-x) + 1$.	6. Решите уравнение $\log_5(6+5x) = \log_5(2-x) + 1$.
7. Найдите корень уравнения $\log_8 2^{8x-4} = 4$.	7. Найдите корень уравнения $\log_8 2^{6x-3} = 4$.
8. Найдите корень уравнения $3^{\log_9(5x-5)} = 5$.	8. Найдите корень уравнения $3^{\log_{81}(2x+5)} = 4$.
9. Найдите корень уравнения $\log_2(5x-7) - \log_2 5 = \log_2 21$.	9. Решите уравнение $\log_5(x^2+2x) = \log_5(x^2+10)$
10. Найдите корень уравнения $\log_{0,2}(4x+7) = -2$.	

Практическая работа № 15

Тема: «Приближенные вычисления и решения прикладных задач»

Цель: закрепить и проверить умения находить значения десятичных и натуральных логарифмов по таблице Брадиса и с помощью микрокалькулятора.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

1. Найти сумму $x + y$ и разность $x - y$, если:
а) $x \approx 1,34$; $y \approx 2,30$; б) $x \approx 4,331$; $y \approx 5,7$;
в) $x \approx 2,0 \cdot 10^3$; $y \approx 1,25 \cdot 10^2$; г) $x \approx 1,25 \cdot 10^2$; $y \approx 7,1 \cdot 10^{-1}$
2. Найти произведение $x \cdot y$ и частное $\frac{x}{y}$, если
а) $x \approx 1,26$; $y \approx 2,10$; б) $x \approx 1,2 \cdot 10^2$; $y \approx 3 \cdot 10^2$;
в) $x \approx 25,678$; $y \approx 1,23$; г) $x \approx 4,8 \cdot 10^2$; $y \approx 1,331 \cdot 10^{-2}$
3. Найдите значение выражения $\frac{x \cdot y}{x^2 + y^2}$ для $x \approx 1,34$; $y \approx 2,30$. Для вычисления рекомендуется пользоваться калькулятором.
4. Вычислите, ответ округлите до 0,001.

1 вариант

а) $\frac{1,9 \cdot 6,3 \cdot 3,05}{5,3 \cdot 125}$

б) $\frac{0,85^2 \cdot \sqrt[3]{5,35}}{\sqrt{0,825}}$

в) $\frac{\operatorname{tg} 15^\circ \cdot \sqrt{\sin 65^\circ}}{\cos 28^\circ}$

г) $\frac{0,815 \cdot 12,6 \cdot 5,05}{0,0854 \cdot 18,9}$

2 вариант

а) $\frac{5,8 \cdot 6,55 \cdot 4,05}{12,4 \cdot 215}$

б) $\frac{0,65 \cdot \sqrt{7,45}}{\sqrt[3]{3,62}}$

в) $\frac{\sin 25^\circ \cdot \sqrt{\operatorname{tg} 65^\circ}}{\cos 22^\circ}$

г) $\frac{0,0615 \cdot 19,8 \cdot 60,4}{3,08 \cdot 46,2}$

Практическая работа № 16

Тема: Решение задач по теме: «Признаки взаимного расположения прямых»

Цель работы: повторение и систематизация знаний по теме признаки взаимного расположения прямых

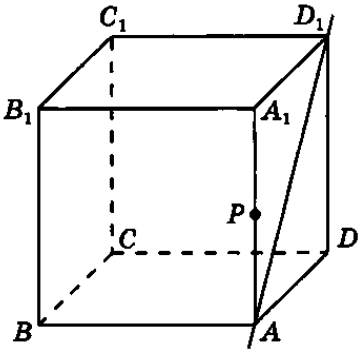
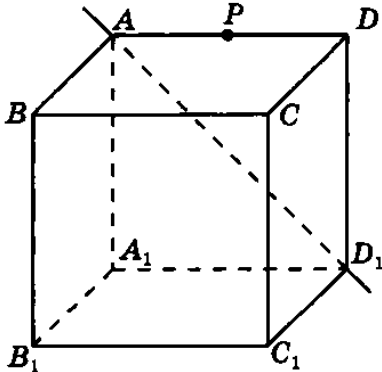
Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1.	
	1. Через точку P — середину A_1D_1 проведите прямую: а) $PQ \parallel AD$; б) $PL \times AD$; $PR \cdot AD$, где знак $\times$ означает пересекающиеся прямые, а знак $\cdot$ — скрещивающиеся прямые. 2. Изобразите плоскость и в ней пересекающиеся прямые a и b. Изобразите прямые c, d и m, такие, что: а) $c \parallel a$ и $c \times b$; б) $d \cdot a$ и $d \times b$; в) $m \cdot a$ и $m \cdot b$. 3. Изобразите две пересекающиеся по прямой a плоскости α и β. Верно ли утверждение, что если M — точка плоскости α, а K — точка плоскости β, то прямые MK и a скрещиваются? Ответ обоснуйте.
Вариант 2.	
	1. Через точку P — середину AD проведите прямую: а) $PQ \parallel AD$; б) $PL \times AD$; $PR \cdot AD$, где знак $\times$ означает пересекающиеся прямые, а знак $\cdot$ — скрещивающиеся прямые. 2. Изобразите плоскость и в ней параллельные прямые a и b. Изобразите прямые c, d и m, такие, что: а) $c \cdot a$ и $c \times b$; б) $d \cdot a$ и $d \cdot b$; в) $m \times a$ и $m \times b$. 3. Изобразите две пересекающиеся по прямой m плоскости α и β. Верно ли утверждение, что если A — точка плоскости β, а B и C — точки плоскости α, причем $BC \parallel m$, то прямые AB и m скрещиваются? Ответ обоснуйте.

Практическая работа № 17

Тема: Решение задач по теме: «Угол между прямыми».

Цель работы: повторение и систематизация знаний по теме угол между прямыми

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

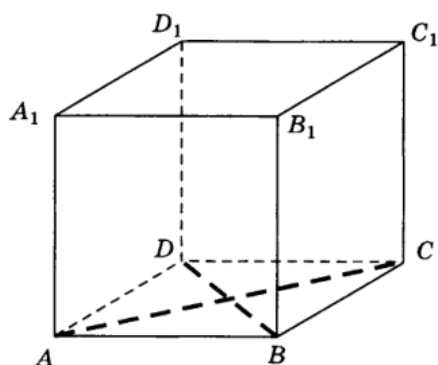
1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

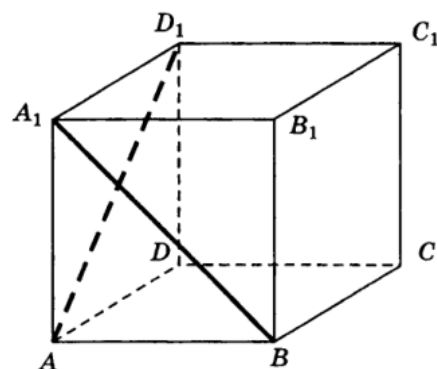
1 вариант	2 вариант
-----------	-----------

- 1 В единичном кубе $A...D_1$ найдите угол между прямыми AC и BD .



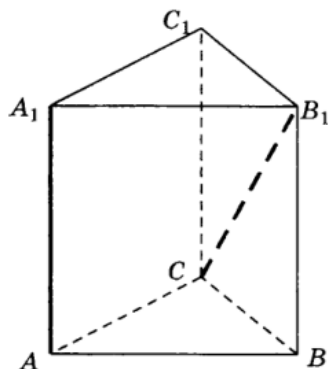
90

- 1 В единичном кубе $A...D_1$ найдите угол между прямыми AD_1 и A_1B .



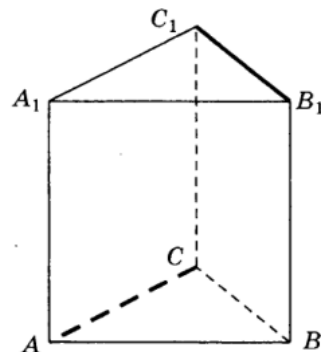
60

- 2 В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$, все ребра которой равны 1, найдите угол между прямыми AA_1 и B_1C .



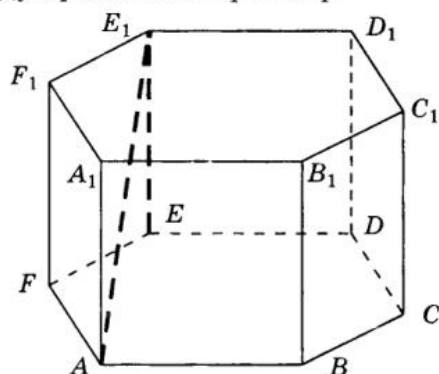
45

- 2 В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$, все ребра которой равны 1, найдите угол между прямыми AC и B_1C_1 .



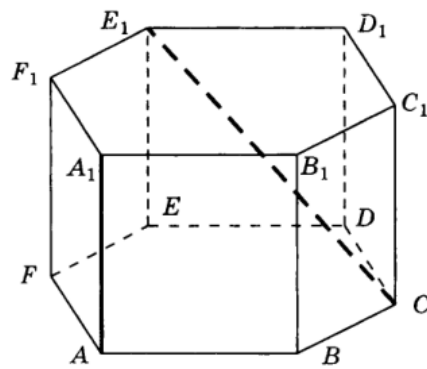
90

- 3 В правильной шестиугольной призме $A...F_1$, все ребра которой равны 1, найдите угол между прямыми AE_1 и EE_1 .



60

- 3 В правильной шестиугольной призме $A...F_1$, все ребра которой равны 1, найдите угол между прямыми AA_1 и E_1C .



60

Практическая работа № 18

Тема: Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей»

Цель работы: повторение и систематизация знаний по теме

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Плоскость α пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E, причем $AC \parallel \alpha$. Найдите AC, если $BD:AD=3:2$ и $DE=9$ см. 2. Ребро куба равно 8 см. Найдите: а) диагональ куба; б) площадь сечения, проходящего через две диагонали куба. 3. Точка O – центр вписанной в треугольник ABC окружности. К плоскости данного треугольника проведен перпендикуляр OK. Найдите расстояние от точки K до сторон треугольника, если $AB=BC=20$ см., $AC=24$ см., $OK=12$ см. 4. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ дано: $AB=BC=3\sqrt{2}$ см., $BD_1=12$ см. Найдите: а) расстояние между прямыми BD_1 и AA_1; б) угол между прямой BD_1 и плоскостью ABC.	1. Плоскость α пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E, причем $AC \parallel \alpha$. Найдите AC, если $BD:AD=4:3$ и $DE=12$ см. 2. Ребро куба равно 6 см. Найдите: а) диагональ куба; б) площадь сечения, проходящего через две диагонали куба. 3. Точка O – центр вписанной в треугольник ABC окружности. К плоскости данного треугольника проведен перпендикуляр OK. Найдите расстояние от точки K до сторон треугольника, если $AB=BC=30$ см., $AC=48$ см., $OK=16$ см. 4. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ дано: $AB=BC=4\sqrt{2}$ см., $BD_1=16$ см. Найдите: а) расстояние между прямыми BD_1 и AA_1; б) угол между прямой BD_1 и плоскостью ABC.

Практическая работа № 19

Тема: Решение задач по теме: «Признак и свойства параллельных плоскостей»

Цель работы: повторить и систематизировать знания по теме признак и свойства параллельных плоскостей

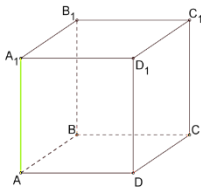
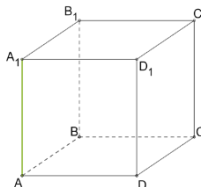
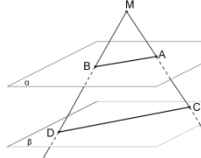
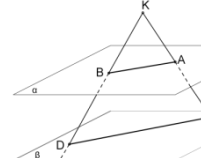
Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1		Вариант 2	
	1. Дан куб. Назови плоскость, которая проходит через AA1 параллельно плоскости BB1C1C.		Дан куб. Назови плоскость, которая проходит через AA1 параллельно плоскости BB1C1C.
	2. Стороны $\angle M$ пересекают параллельные плоскости α и β в точках A, B и C, D. Вычисли длину отрезка AB, если MA=15 см, MC=20 см и CD=56 см. Стороны $\angle M$ пересекают параллельные плоскости α и β. Найти AB.		2. Стороны $\angle K$ пересекают параллельные плоскости α и β в точках A, B и C, D. Вычисли длину отрезка AB, если KA=13 см, KC=20 см и CD=56 см. Стороны $\angle K$ пересекают параллельные плоскости α и β. Найти AB.
3. Даны три параллельные плоскости α, β и γ. В каждой из них соответственно проведены прямые a, b и c. Угол между прямыми a и b равен 83°, угол между прямыми b и c равен 70°. Определи угол между прямыми a и c.		3. Даны три параллельные плоскости α, β и γ. В каждой из них соответственно проведены прямые a, b и c. Угол между прямыми a и b равен 52°, угол между прямыми b и c равен 46°. Определи угол между прямыми a и c.	
4. Выбери правильный ответ из предложенных: 1. Как могут быть расположены две плоскости α и β, если: 1.1. одна из двух параллельных прямых находится в одной плоскости, а вторая прямая в другой плоскости;		4. Выбери правильный ответ из предложенных: 1. Как могут быть расположены две плоскости α и β, если: 1.1. прямая находится в одной плоскости, но не находится в другой плоскости; 1.2. у каждой прямой, которая находится в одной плоскости, можно	

1.2. ни одна прямая, которая находится в одной плоскости, не находится в другой плоскости. 2. Как могут быть расположены две прямые, если они: 2.1. находятся каждая в одной из параллельных плоскостей; 2.2. находятся в одной плоскости.	найти параллельную прямую в другой плоскости. 2. Как могут быть расположены две прямые, если они: 2.1. находятся каждая в одной из параллельных плоскостей; 2.2. находятся в одной плоскости.
--	---

Практическая работа № 20

Тема: Решение задач по теме: «Перпендикуляр и наклонная к плоскости».

Цель работы: систематизировать знания, умения по теме

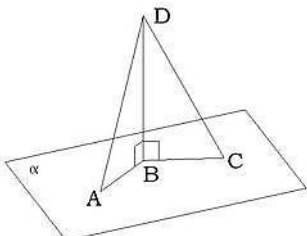
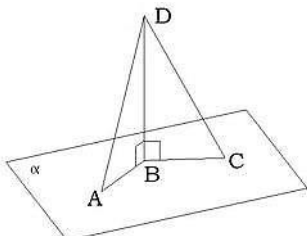
Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

1 вариант	2 вариант
1. Прямая a пересекает плоскость β в точке C, и образует с плоскостью угол 30°. $P \in a$, точка R - проекция точки P на плоскость β. $PR=5$ см. Найди PC.	1. Прямая a пересекает плоскость β в точке C, и образует с плоскостью угол 60°. $P \in a$, точка R - проекция точки P на плоскость β. $RC=9$ см. Найди PC.
2. К плоскости α проведена наклонная, длина которой равна 26 см, проекция наклонной равна 10 см. На каком расстоянии от плоскости находится точка, из которой проведена наклонная?	2. К плоскости α проведена наклонная, длина которой равна 5 см, проекция наклонной равна 3 см. На каком расстоянии от плоскости находится точка, из которой проведена наклонная?
3. Наклонная AD с плоскостью α образует угол 30°, а наклонная DC с плоскостью α образует угол 45°. Длина перпендикуляра DB равна 31 см. Вычисли длины обеих наклонных. 	3. Наклонная AD с плоскостью α образует угол 30°, а наклонная DC с плоскостью α образует угол 45°. Длина перпендикуляра DB равна 37 см. Вычисли длины обеих наклонных. 

Практическая работа № 21

Тема: Нахождение расстояний от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве» (2 ч.)

Цель работы: повторить и систематизировать знания по теме «Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве»

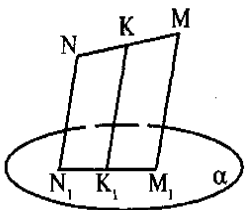
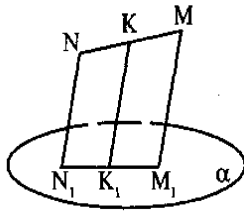
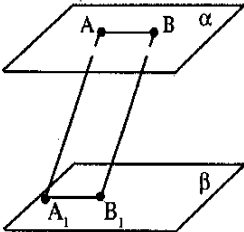
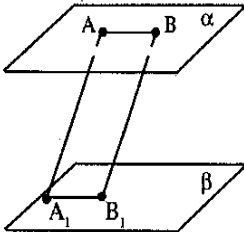
Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

1 вариант	2 вариант
 1. Через концы отрезка MN и его середину K проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках M_1, N_1 и K_1. Найдите длину отрезка KK_1, если отрезок MN не пересекает α и $MM_1 = 6$ см, $NN_1 = 2$ см. 4 см	1. Через концы отрезка MN и его середину K проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках M_1, N_1 и K_1. Найдите длину отрезка KK_1, если отрезок MN не пересекает α и $MM_1 = 12$ см, $NN_1 = 4$ см.  8 см
2. Даны две параллельные плоскости. Через точки A и B одной из плоскостей проведены две параллельные прямые до пересечения в точках A_1 и B_1. Найдите длину отрезка A_1B_1 если $AB = 10$ см.  10 см	2. Даны две параллельные плоскости. Через точки A и B одной из плоскостей проведены две параллельные прямые до пересечения в точках A_1 и B_1. Найдите длину отрезка AA_1 если $BB_1 = 16$ см.  16 см
3. Из точки M проведены к плоскости α до пересечения в точках N и K два отрезка. Точки D и E – середины отрезков MN и MK. Найдите длину отрезка NK, если $DE = 4$ см.	3. Из точки M проведены к плоскости α до пересечения в точках N и K два отрезка. Точки D и E – середины отрезков MN и MK. Найдите длину отрезка DE, если $NK = 4$ см.
4. Через вершину острого угла прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C проведена прямая AD, перпендикулярная плоскости треугольника. Чему равно расстояние от	4. Через вершину острого угла прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C проведена прямая AD, перпендикулярная плоскости треугольника. Чему равно расстояние от

точки D до вершины C, если $AC = 6$ см; $AD = 8$ см.	точки D до вершины C, если $AC = 3$ см; $AD = 4$ см.
---	---

Практическая работа № 22

Решение задач по теме: «Теорема о трех перпендикулярах».

Цель работы: повторить и систематизировать знания по теме теорема о трех перпендикулярах

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Равнобедренный треугольник ABE находится в плоскости α . Боковые стороны треугольника ABE равны по 13 см, а сторона основания $AE=10$ см. К этой плоскости проведены перпендикуляр CB, который равен 5 см, и наклонные CA и CE. Вычислите расстояние от точки C до стороны треугольника AE.	Равнобедренный треугольник ABE находится в плоскости α . Боковые стороны треугольника ABE равны по 10 см, а сторона основания $AE=12$ см. К этой плоскости проведены перпендикуляр CB, который равен 5 см, и наклонные CA и CE. Вычислите расстояние от точки C до стороны треугольника AE.
Прямоугольный треугольник MBE ($\angle M=90^\circ$) находится в плоскости α . $BE=10$ см, а $ME=8$ см. К этой плоскости проведён перпендикуляр CB длиной 4 см. Вычисли расстояние от точки C до стороны треугольника ME.	Прямоугольный треугольник MBE ($\angle M=90^\circ$) находится в плоскости α . $BE=10$ см, а $ME=6$ см. К этой плоскости проведён перпендикуляр CB длиной 6 см. Вычисли расстояние от точки C до стороны треугольника ME.

Практическая работа № 23

Тема: Решение задач по теме: «Угол между прямой и плоскостью».

Цель работы: формировать навык нахождения угла между прямой и плоскостью; научить обосновывать или опровергать выдвигаемые предположения.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

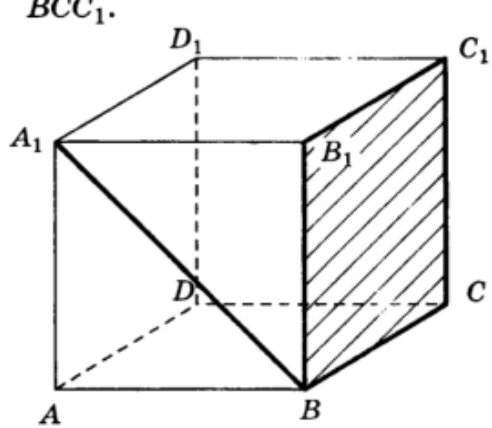
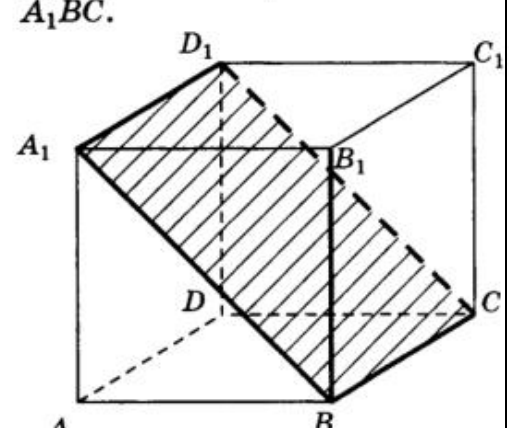
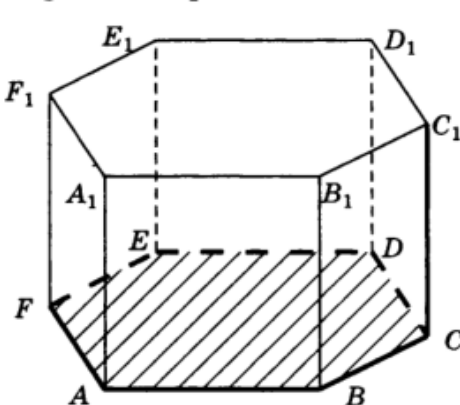
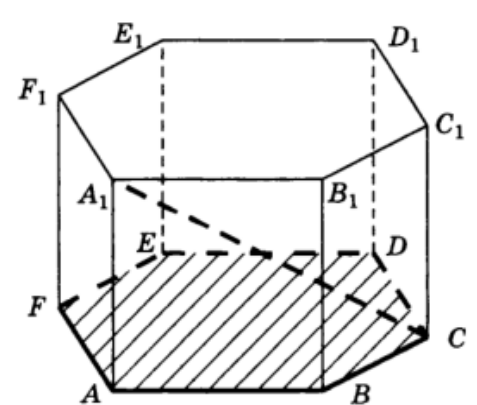
Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Основные теоретические сведения

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

1 В кубе $A...D_1$ найдите угол между прямой A_1B и плоскостью BCC_1. 	1 В кубе $A...D_1$ найдите угол между прямой BB_1 и плоскостью A_1BC. 
2 В правильной шестиугольной призме $A...F_1$, все ребра которой равны 1, найдите угол между прямой CC_1 и плоскостью ABC. 	2 В правильной шестиугольной призме $A...F_1$, все ребра которой равны 1, найдите угол между прямой A_1C и плоскостью ABC. 

Практическая работа № 24

Решение задач по теме: «Признак и свойства перпендикулярных плоскостей»

Цель работы: корректировать знания, умения и навыки по теме: «Прямые и плоскости в пространстве». Закрепить и систематизировать знания по теме.

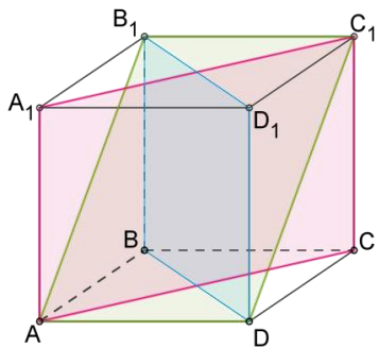
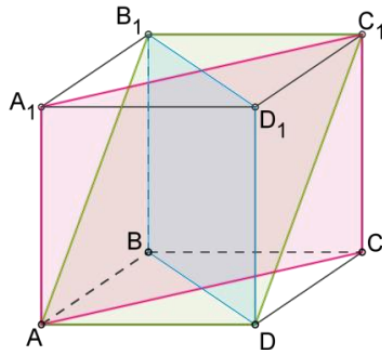
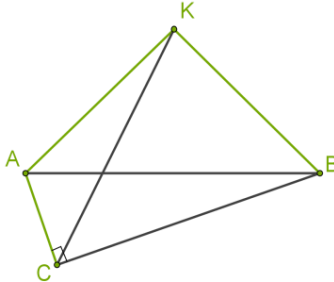
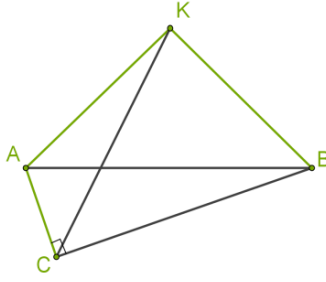
Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

- 1 Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
- 2 Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Двугранный угол равен 30°. На одной грани двугранного угла дана точка В, расстояние от которой до ребра равно 22 см. Чему равно расстояние от точки В до второй грани двугранного угла? Дан куб с некоторыми плоскостями сечений. Определи величины двугранных углов между плоскостями. 1. $A_1B_1C_1$ и (ABC) 2. ABB_1 и (ABC) 3. $A_1B_1C_1$ и (ADC_1) 	Двугранный угол равен 45°. На одной грани двугранного угла дана точка В, расстояние от которой до ребра равно 20 см. Чему равно расстояние от точки В до второй грани двугранного угла? Дан куб с некоторыми плоскостями сечений. Определи величины двугранных углов между плоскостями. 1. $A_1B_1C_1$ и (ABC) 2. ADD_1 и (CDD_1) 3. BDD_1 и (ADD_1) 
Плоскости равнобедренного треугольника АКВ и прямоугольного треугольника АСВ образуют прямой двугранный угол.  Рассчитай расстояние СК, если $KA=KB=CA= 42$ см, $CB =56$ см, $AB=70$ см.	Плоскости равнобедренного треугольника АКВ и прямоугольного треугольника АСВ образуют прямой двугранный угол.  Рассчитай расстояние СК, если $KA=KB=CA= 42$ см, $CB =56$ см, $AB=70$ см.

Практическая работа № 25

Решение задач по теме: «Параллельное проектирование и его свойства».

Цель работы: формирование знаний о параллельное проектирование

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Решить задачи:

1) Каковы проекции двух прямых на плоскость, если: а) прямые пересекаются; б) прямые скрещиваются; в) прямые параллельны.

2) На модели куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ укажите проекции на плоскость грани $AA_1 B_1 B$ отрезков $C_1 D_1$, AD , $C_1 D$ и DB_1 , треугольников $C_1 CD$ и ACD , квадрата $BB_1 C_1 C$.

3) Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 10 см, а острый угол 60° . Найдите площадь проекции этого треугольника на плоскость, составляющую с плоскостью треугольника угол 30° .

4) Стороны треугольника равны 3,9 см, 4,1 см и 2,8 см. Найдите площадь его проекции на плоскость, составляющую с плоскостью треугольника угол 60° .

Практическая работа № 26

Решение задач по теме: «Взаимное расположение пространственных фигур»

Цель работы: рассмотреть возможные случаи взаимного расположения прямых в пространстве; формировать навык чтения и построения чертежей, пространственных конфигураций, пространственных фигур

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Задания для самостоятельного решения:

Решите задачи:

1) Построить изображение правильного треугольника ABC , изображение высоты BH и биссектрисы AK .

2) Трапеция $ABCD$ – параллельная проекция равнобедренной трапеции. Построить ось симметрии и высоту данной трапеции.

3) Начертите параллельную проекцию ромба $ABCD$, имеющего угол $A=60^\circ$. Постройте изображение высоты этого ромба, проведенной из вершины острого угла.

4) Что является параллельной проекцией отрезка, треугольника, прямоугольника, квадрата, окружности?

5) Какие величины не изменяются при параллельном проецировании? (длина отрезка, градусная мера углов, отношения длин отрезков, отношение площадей двух фигур)?

6) Может ли при параллельном проецировании параллелограмма получиться трапеция и наоборот?

Практическая работа № 27

Решение задач по теме: «Правила комбинаторики».

Цель работы: научиться определять количество выборов, используя правила комбинаторики и основные формулы

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков? 2. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей? 3. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5? 4. В вазе стоят 10 красных и 5 розовых гвоздик. Сколькими способами можно выбрать из вазы пять гвоздик одного цвета?	1. Сколькими способами могут встать в очередь в билетную кассу 3 человека? 2. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 20 человек? 3. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными? 4. Сколькими способами один почтальон может разнести 7 писем по семи адресам.

Практическая работа № 28

Решение задач по теме: «Размещения».

Цель работы: научиться решать задачи, используя понятия перестановок, размещений и сочетания.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Как обозначаются перестановки с повторением? а) P_n; б) A_n; в) $\overline{P}_n$; г) $\overline{A}_n$. 2. Допишите правую часть формул: а) $\overline{A}_m^n = \dots$ (размещение с повторением); б) $\tilde{N}_m^n = \dots$ (сочетание без повторений). 3. Сколькими способами можно обозначить вершины данного треугольника, используя буквы А, В, С, Д, Е ? 4. Чему равно $\tilde{N}_8^3$? а) -56; б) 56; в) -57; г) 57. 5. Вычислить: а) $\overline{A}_6^4$; б) $\frac{7! - 6!}{5!}$ 6. Найти значение выражения: $\frac{\overline{A}_6^3}{D_4} + \frac{\overline{A}_{11}^6}{11D_6}$	1. Как обозначаются перестановки без повторений? а) $\overline{P}_n$; б) P_n; в) $\overline{A}_n$; г) A_n. 2. Допишите правую часть формул: а) $D_n = \dots$ (перестановки без повторений); б) $A_m^n = \dots$ (размещение без повторений). 3. Сколькими способами можно обозначить вершины данного четырехугольника, используя буквы А, В, С, Д, Е, К ? 4. Чему равно $\tilde{N}_6^2$? а) -15; б) 15; в) 16; г) -16. 5. Вычислить: а) $\overline{A}_7^3$; б) $\frac{5! - 4!}{2!}$. 6. Найти значение выражения: $\frac{\overline{A}_{12}^5}{12D_5} - \frac{\overline{A}_6^3}{D_4}$

Практическая работа № 29

Решение задач по теме: «Сочетания и перестановки».

Цель работы: научиться решать задачи, используя понятия перестановок, размещений и сочетания.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1 Изучить теоретический материал и разобрать примеры.

2 Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания:

- а) Сколько трехзначных чисел можно записать, используя цифры 1,2,4,6,7,9, если каждая из них может быть использована в записи только один раз?
б) Из 15 учащихся надо выбрать старосту, его заместителя и редактора газеты. Сколькими способами это можно сделать?
в) Сколькими способами четверо юношей могут пригласить четырех из пяти девушек на танец?
- а) Сколькими способами можно представлять друг с другом цифры 1, 2, 3, 4,5?
б) За столом семь мест. Сколькими способами можно расставить семерых гостей?

в) Сколькими способами можно выложить в ряд красный, черный, синий, белый и зеленый шарик?

г) Сколькими способами можно переставить буквы слова «Миссисипи»?

3. а) Из 25 членов туристической группы надо выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

б) На полке стоит 15 книг: англо-русский словарь и 14 художественных произведений на английском языке. Сколькими способами читатель может выбрать 3 книги, если :

1) словарь нужен ему обязательно; 2) словарь ему не нужен?

в) Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 7 книг?

г) Сколько четырехкнопочных комбинаций существует на кодовом замке (все три кнопки нажимаются одновременно), если на нем всего 10 цифр.

4. а) Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1,4,5,7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза?

б) На завтрак Вова может выбрать бутерброд, пряник или кекс, а запить их он может кофе, соком или кефиром. Из скольких вариантов завтрака Вова может выбирать?

5. а) Имеются 10 различных книг, 6 из которых – справочники. Сколькими способами можно расставить эти книги на полке так, чтобы все справочники стояли рядом?

б) Сколько всего существует результатов опыта, заключающегося в подбрасывании трех одинаковых игральных костей?

Практическая работа № 30

Решение задач по теме: «Бином Ньютона и треугольник Паскаля». (2ч.)

Цель работы: изучение и первичное осознание нового учебного материала, осмысление связей и отношений в объектах изучения

Форма выполнения: индивидуальная работа в группах

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

1 вариант	2 вариант
1. Найти значение: а) $1!$ б) $7!$ в) C_6^3 г) $9!/6!$	1. Найти значение: а) $0!$ б) $6!$ в) C_7^4 г) $10!/5!$
2. Вычислить значение бинома: 1) $\left(\frac{3}{4}a + \frac{1}{3}b\right)^4$ 2) $\left(\frac{a}{2} + 2\right)^6$ 3) $(2x - 1)^7$ 4) $\left(2a - \frac{1}{2}\right)^5$	2. Вычислить значение бинома: 1) $\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)^4$ 2) $\left(\frac{a}{2} + 2\right)^6$ 3) $(2x - 1)^7$ 4) $\left(2a - \frac{1}{2}\right)^5$
3. Как иначе называется многочлен ____	3. Как иначе называется двучлен ____
4. Как располагаются биномиальные коэффициенты (монотонность) ____	4. Как располагаются знаки биномиальных коэффициентов $(a-b)^n$ ____

Практическая работа №31

«Решение прикладных задач». (2ч.)

Цель работы: Формирование навыков решения задач.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам.

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Андрей зашел в магазин, чтобы купить майки. В магазине оказались майки четырех цветов: белые, голубые, красные, черные. а) Сколько вариантов покупки есть у Андрея, если он хочет купить две майки? Подсказка: обозначьте цвета маек буквами Б, Г, К, Ч. Запишите все возможные варианты покупки, осуществляя их перебор в алфавитном порядке. б) Сколько вариантов покупки есть у Андрея, если он хочет купить две майки разного цвета?	2. В турнире по настольному теннису участвовали 5 человек. а) Сколько было сыграно партий, если каждый участник сыграл с остальными по одной партии? Ответьте на вопрос, используя способ кодирования, обозначив участников турнира цифрами 1, 2,
3. В шестом классе изучается 8 предметов. Сколько различных вариантов расписания можно составить на понедельник, если в этот день должно быть 5 уроков и все разные? На первом уроке можно провести любой из 8 предметов, на втором уроке — любой из оставшихся 7 предметов, на третьем уроке	4. В магазине имеется четыре типа диванных подушек: круглые, овальные, прямоугольные и треугольные. Сколько вариантов покупки имеется у покупателя, который хочет приобрести две подушки?
5. Выпишите все трехзначные числа, используя при записи каждого числа цифры 1, 2, 3, причем каждую из них только один раз.	6. Фирма владеет четырьмя магазинами. Кассир магазина № 1 должен объехать остальные магазины, чтобы собрать выручку, и вернуться обратно. Какой из возможных маршрутов самый короткий?
7. В классе три человека хорошо поют, двое других играют на гитаре, а еще один умеет показывать фокусы. Сколькими способами можно составить концертную бригаду из певца, гитариста и фокусника?	8. Имеется 3 вида конвертов и 4 вида марок. Сколько существует вариантов выбора конверта с маркой?
12. В четверг в первом классе должно быть три урока: русский язык, математика и физкультура. Сколько различных вар	13. В палатке имеется три сорта мороженого: рожок, брикет и эскимо. Наташа и Данила решили купить по одной

антов расписания можно составить на этот день?	порции. Сколько существует вариантов такой покупки?
17. Для начинки пирогов у Наташи есть капуста, яйца, зелень лук и клубничное варенье. Сколько различных начинок можно приготовить из этих продуктов? При этом не надо забывать, что пироги должны быть вкусными. Вряд ли кто из вас захочет съесть пирог с начинкой из капусты с клубничным вареньем.	18. Наташа, Данила, Андрей и Маша — лучшие литераторы в классе. На школьную олимпиаду "Знатоки литературы" нужно выставить команду из двух человек. Можно ли составить 5 различных команд? Сколько различных команд, составленных из одной девочки и одного мальчика, может выставить данный класс?

Практическая работа № 32

«Решение комбинаторных задач». (3ч)

Цель работы: рассмотреть основные этапы усвоения решения комбинаторных задач и основные правила: правило суммы, произведения, подсчета числа различных размещений из m элементов по k элементов, подсчета числа сочетаний из m элементов по k элементов, подсчета числа перестановок из k элементов без повторений.

Форма выполнения: индивидуальная работа.

Задания к практической работе:

1. Повторить теоретический материал.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

1. Решить на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

1. «Вороне где-то Бог послал кусочек сыра», колбасы, хлеба и шоколада. «На ель Ворона взгромоздясь, позавтракать совсем уж было собралась, да призадумалась»: если есть кусочки по очереди, то из скольких вариантов придется выбирать?
2. Сколькими способами можно из 25 учащихся выбрать 5 для участия в школьном марафоне?
3. Сколькими способами могут быть распределены золотая и серебряная медали по итогам первенства по футболу, если число команд 12?
4. В классе 7 человек успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них двоих для участия в математической олимпиаде?
5. Из 12 солдат нужно в разведку послать 5. Сколькими способами это можно сделать?
6. Сколько пятизначных чисел можно составить, используя только цифры 3 и 5?
7. «Проказница Мартышка, Осел, Козел и косолапый Мишка затеяли сыграть квартет». Сколькими способами они могут распределить четыре имеющихся у них инструмента?

8. «Проказница Мартышка, Осел, Козел и косолапый Мишка затеяли сыграть квартет». На складе 12 музыкальных инструментов. Мишке поручили принести со склада 8 любых инструментов. Сколько вариантов выбора есть у мишки?
9. Гера, Афина и Афродита попросили Париса не только назвать самую красивую из них, но и указать, кто «на втором и третьем местах». Сколько есть вариантов ответа?
10. В магазине «Филателия» продается 8 различных наборов марок, посвященных «Дню Победы». Сколькими способами можно сформировать из них 3 набора?
11. В классе 27 учеников, из которых нужно выбрать троих: первый ученик должен решить задачу, второй – сходить за мелом, третий – пойти дежурить в столовую. Сколькими способами это можно сделать?
12. Сколькими способами можно из 6 человек составить комиссию, состоящую из двух человек?
13. В соревновании участвуют 10 человек. Сколькими способами могут распределиться между
14. Сколькими способами можно переставить 5 различных геометрических фигур?
15. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «здание»?
16. За свои рисунки ученик получил две положительные оценки. Какими они могут быть? Сколько вариантов?
17. В соревновании участвуют 10 человек. Сколькими способами могут распределиться между ними места?
18. У одного человека 7 книг по математике, а у второго – 9. Сколькими способами они могут обменять друг у друга две книги на две книги.
19. Имеется пять различных стульев и семь рулонов обивочной ткани различных цветов. Сколькими способами можно осуществить обивку стульев.
20. На ферме есть 20 овец и 24 свиньи. Сколькими способами можно выбрать одну овцу и одну свинью? Если такой выбор уже сделан, сколькими способами можно сделать его еще раз?
21. Сколько существует четных пятизначных чисел, начинающихся нечетной цифрой?
22. В 9 классе учатся 7 учащихся, в 10 – 9 учащихся, а в 11 – 8 учащихся. Для работы на пришкольном участке надо выделить двух учащихся из 9 класса, трех – из 10, и одного – из 11. Сколько существует способов выбора учащихся для работы на пришкольном участке?
23. Сколько наборов из семи пирожных можно составить, если в продаже имеется четыре сорта пирожных?
24. На памятные сувениры в «Поле Чудес» спонсоры предлагают кофеварки, утюги, телефонные аппараты, духи. Сколькими способами 9 участников игры могут получить эти сувениры? Сколькими способами могут быть выбраны 9 предметов для участников игры?

25. Сколькими способами можно выложить в ряд красный, черный, синий и зеленый шарики?
26. Сколько экзаменационных комиссий, состоящих из 7 членов, можно образовать из 14 преподавателей?
27. Сколькими способами могут быть расставлены 6 участниц финального забега на 6-ми беговых дорожках?
28. Сколькими способами можно разместить на полке 4 книг?

2.Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Сколькими различными пятизначными числами можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9 при условии, что ни одна цифра в числе не повторяется?	1. Сколькими четырехзначными числами, делящимися на 5, можно составить из цифр 0, 1, 2, 5, 7, если каждое число не должно содержать одинаковых цифр?
2. Из группы в 15 человек должны быть выделены бригадир и 4 члена бригады. Сколькими способами это можно сделать?	2. Сколькими способами можно выбрать двух студентов на конференцию, если в группе 33 человека?
3. Сколькими способами можно выбрать четырех лиц на четыре различные должности из девяти кандидатов?	3. Сколькими способами можно распределить 12 человек по бригадам, если в каждой бригаде по 6 человек?
4. Сколькими способами можно составить четырехцветные ленты из семи лент различных цветов.	4. Сколькими способами можно выбрать 3 из 6 открыток? 20
5. Перед выпуском группа учащихся в 30 человек обменялась фотокарточками. Сколько всего было роздано фотокарточек.	5. Буквы азбуки Морзе состоят из символов (точек и тире). Сколько букв можно изобразить, если потребовать, чтобы каждая буква содержала не более пяти символов?

Практическая работа №33

Решение задач по теме: «Декартова система координат в пространстве».

Цель работы: выявить уровень усвоения учащимися материала по данной теме, с целью последующей корректировки.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

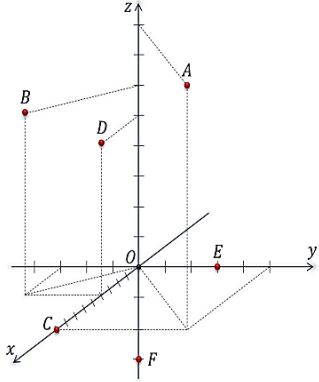
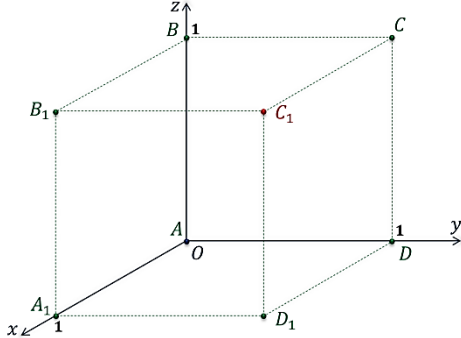
Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Задания для самостоятельного решения:

1	Даны точки $(1;2;3)$, $(0;-1;2)$, $(1;0;-3)$. Найдите точки, симметричные им относительно начала координат.
---	--

2	Укажите, какие условия для координат точки должны выполняться, чтобы она лежала на оси Ox. Выберите несколько из 6 вариантов ответа 1) аппликата не равна 0 2) абсцисса равна 0 3) аппликата равна 0 4) ордината не равна 0 5) ордината равна 0 6) абсцисса не равна 0
3	По координатам точек, определите координатные плоскости, в которых они лежат. Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа 1) Точка $K(3; -8,2; 0)$ - принадлежит координатной плоскости Oxz. 2) Точка $B(0; 4,1; 7)$ - не лежит ни в одной из координатных плоскостей 3) Точка $C(5; 0; 12)$ - принадлежит координатной плоскости Oxy. 4) Точка $E(1; 1; 1)$ - принадлежит координатной плоскости Oyz.
4	Пользуясь данными рисунка, определите координаты точек. Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа: 1) $A - (0;0;-3)$ 2) $B - (4;0;5)$ 3) $C - (9;5;8)$ 4) $D - (0;3;0)$ 5) $E - (4;-3;6)$ 6) $F - (9;0;0)$ 
5	Пользуясь тем, что $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - куб, определите координаты точки C. 
6	$A(9; -1; 3)$. Определите координаты ортогональных проекций точки A на координатные плоскости. Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа: 1) Проекция точки A на плоскость Oxy имеет координаты - $(9;0;3)$ 2) Проекция точки A на плоскость Oyz имеет координаты - $(0; -1; 3)$. 3) Проекция точки A на плоскость Oxz имеет координаты - $(9; -1; 0)$

Практическая работа №34

Решение задач по теме: «Расстояние между точками».

Цель работы: формирование умений определять расстояние между двумя точками

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
I. Даны точки $A(-3; -5; -6)$, $B(5; -2; -4)$, $C(0; 4; 3)$, $D(-6; -3; 0)$. Изобразить их на координатной плоскости. Найти: 1) координаты $\overrightarrow{AD}$ 2) расстояние между точками B и D 3) координаты середины M отрезка AB II. На каком расстоянии от оси Oz находится точка $W(0; 8; 4)$? В ответе укажите число единиц, выражающее искомое расстояние.	I. Даны точки $A(3; -5; 6)$, $B(-3; -1; 4)$, $C(-4; 0; -3)$, $D(0; -3; -5)$. Изобразить их на координатной плоскости. Найти: 1) координаты $\overrightarrow{BC}$ 2) расстояние между точками C и D 3) координаты середины K отрезка AC II. На каком расстоянии от оси Ox находится точка $W(9; 8; 0)$? В ответе укажите число единиц, выражающее искомое расстояние.

Практическая работа №35**Решение задач по теме: «Уравнение сферы, плоскости и прямой»**

Цель работы: формировать умение обучающихся решать задачи на данную тему; развивать логическое мышление

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить следующие задания:

1. Составить уравнения прямой в пространстве, перпендикулярной плоскости и проходящей через точку пересечения этой плоскости с осью Oz.
2. Составить уравнение прямой в пространстве, проходящей через точки $M_1(2; 3; -5)$ и $M_2(-4; 3; 2)$.
3. Дано: Треугольник с вершинами в точках $A_1\{-5; 2; 7\}$, $A_2(5; 0; 6)$, $A_3(0; -1; 2)$. A_1M_0 – медиана (см. рис.). Найти: уравнение плоскости, проходящей через точку M_0 перпендикулярно медиане A_1M_0 .
4. Составить уравнение сферы радиуса $R = 5$ с центром в начале координат.
5. Написать уравнение сферы с центром в точке $C(2; -3; 5)$ и радиусом, равным 6.

Практическая работа №36**Решение задач по теме: «Векторы. Действия с векторами».**

Цель работы: овладеть навыками использования правил действий над векторами в векторной и координатной формах

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1) Нарисуйте параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, обозначьте вектор $\vec{CD}$ и $\vec{BC}$ соответственно через векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. а) Изобразите на рисунке векторы $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{a} - \vec{b}$, $2\vec{a}$, $\frac{1}{3}\vec{b}$ б) Изобразите вектор, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный сумме векторов $\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA_1}$ в) Разложите вектор $\vec{BD_1}$ по векторам $\vec{BA}$, $\vec{BC}$, $\vec{BB_1}$	1) Нарисуйте параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, обозначьте вектор $\vec{CD}$ и $\vec{AD}$ соответственно через векторы $\vec{a}$ и $\vec{c}$. а) Изобразите на рисунке векторы $\vec{a} + \vec{c}$, $\vec{a} - \vec{c}$, $2\vec{a}$, $\frac{1}{3}\vec{c}$ б) Изобразите вектор, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный сумме векторов $\vec{DA} + \vec{DC} + \vec{DD_1}$ в) Разложите вектор $\vec{B_1 D_1}$ по векторам $\vec{A_1 A}$, $\vec{A_1 B}$, $\vec{A_1 D_1}$

Практическая работа №37

Решение задач по теме: «Действия с векторами, заданными координатами». (2ч.)

Цель работы: закрепить навыки использования правил действий над векторами в векторной и координатной формах

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Записать координаты вектора $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$	1. Записать координаты вектора $\vec{a} = -5\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$

2. Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 1\}, \vec{b}\{-2; 1; 0\}, \vec{c}\{0; 0; 2; 0\}, \vec{d}\{-\frac{1}{3}; 2; \cdot$ Найти координаты векторов: а) $\vec{a} + \vec{b}$, б) $2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{d}$ 3. Даны координаты точек A,B,C,D. Равны ли векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$? A(3;-1;5), B(8;-4;8), C(3;-1;0), D(8;0;3). 4. Найти координаты середины отрезка BC. Координаты точек B и C взять из задания 3. 5. Найти скалярное произведение векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$. Координаты точек A,B,C,D взять из задания 3. 6. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Определите, какой угол (острый, прямой или тупой) между ними. $\vec{a}\{3; -1; 1\}, \vec{b}\{-5; 1; 0\}$ 7. Точка M – середина отрезка AB. Найти координаты точки: а) M, если A(0;3;-4), B(-2;2;0) б) B, если A(14;-8;5), M(3;-2;-7). 8. Даны координаты вершин треугольника A(9;3;-5), B(2;10;-5), C(2;3;2). Найти периметр этого треугольника и косинусы его углов.	2. Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 1\}, \vec{b}\{-2; 1; 0\}, \vec{c}\{0; 0; 2; 0\}, \vec{d}\{-\frac{1}{3}; 2, \cdot$ Найти координаты векторов: а) $\vec{a} - \vec{b}$, б) $-6\vec{c} + \vec{d}$ 3. Даны координаты точек A,B,C,D. Равны ли векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$? A(-1;0;2), B(-5;4;1), C(-3;4;5), D(-7;8;4). 4. Найти координаты середины отрезка BC. Координаты точек B и C взять из задания 3. 5. Найти скалярное произведение векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$. Координаты точек A,B,C,D взять из задания 3. 6. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Определите, какой угол (острый, прямой или тупой) между ними. $\vec{a}\{-5; 1; 0\}, \vec{b}\{-1; -2; 1\}$ 7. Точка M – середина отрезка AB. Найти координаты точки: а) M, если A(0;6;-8), B(-2;2;0) б) B, если A(7;-4;2,5), M(3;-2;-7). 8. Даны координаты вершин треугольника A(3;7;-4), B(5;-3;2), C(1;3;-10). Найти периметр этого треугольника и косинусы его углов.
--	--

Практическая работа №38

Решение задач по теме: «Скалярное произведение векторов». (2ч.)

Цель работы: научить вычислять скалярное произведение векторов и применять его для вычисления угла между векторами.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

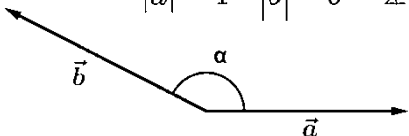
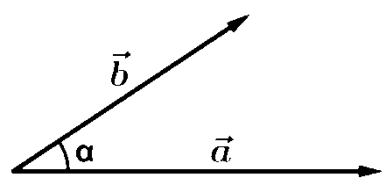
Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
-----------	-----------

1. Определи скалярное произведение $\vec{a} =4$ $\vec{b} =6$ $\angle \alpha=150^\circ$ их векторов. 	1. Определи скалярное произведение данных векторов. $\vec{a} =6$ $\vec{b} =10$ $\angle \alpha=45^\circ$ 
2. Определи скалярное произведение векторов: $\vec{a} \{-5; 2; -5\}$ и $\vec{b} \{-3; -8; -6\}$.	2. Определи скалярное произведение векторов: $\vec{a} \{8; -5; 5\}$ и $\vec{b} \{1; -6; 5\}$.
3. Даны векторы $\vec{a}(-8;6;-8)$ и $\vec{b}(2;x;-4)$. Найди значение x, если $\vec{a} \cdot \vec{b} = 34$.	3. Даны векторы $\vec{a}(-1;4;-4)$ и $\vec{b}(8;x;-9)$. Найди значение x, если $\vec{a} \cdot \vec{b} = 64$.
4. Даны векторы $\vec{a} \{-4; -2; 1\}$; $\vec{b} \{0; 1; 2\}$; $\vec{c} \{3; -3; 9\}$. Которые из них перпендикулярны?	4. Даны векторы $\vec{a} \{3; 2; 1\}$; $\vec{b} \{-3; 1; 2\}$; $\vec{c} \{0; -4; 2\}$. Которые из них образуют прямой угол?
5. Определи неизвестную координату, если данные векторы перпендикулярны. 1. Даны векторы $\vec{a} \rightarrow \{-2; -2; 2\}$ и $\vec{b} \rightarrow \{-1; k; -3\}$. 2. Даны векторы $\vec{n} \rightarrow \{a; 2; -3\}$ и $\vec{m} \rightarrow \{a; a; 1\}$.	5. Вычисли неизвестную координату, если данные векторы перпендикулярны. 1. Даны векторы $\vec{a} \rightarrow \{6; 2; -8\}$ и $\vec{b} \rightarrow \{6; k; 6\}$. 2. Даны векторы $\vec{n} \rightarrow \{a; 2; -8\}$ и $\vec{m} \rightarrow \{a; a; 6\}$.

Практическая работа №39

Решение задач по теме: «Векторное уравнение прямой и плоскости».

Цель работы: закрепить навыки нахождения векторного уравнения и плоскости

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Вариант 1	Вариант 2
Написать уравнение прямой, проходящей через точки А и В, если	Написать уравнение прямой, проходящей через точки А и В, если
$A(3;1;2)$ $B(-1;0;1)$	$A(-1;1;2)$ $B(-1;1;1)$
Лежит ли точка Р на прямой АВ, если $A(-3;2;1)$ $B(-1;1;4)$ $P(0;-2;-3)$	Написать уравнение высот треугольника АВС, если $A(1;1;1)$ $B(-3;1;2)$ $C(1;5;0)$

Практическая работа №40

Решение задач по теме: «Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии».

Цель работы: проверить и закрепить знания по теме свойства векторов и операции над векторами, продолжить изучение векторного метода решения стереометрических задач.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

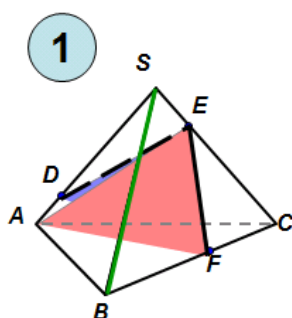
Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Вариант 1

1. Изобразите точку M , принадлежащую прямой b и точки K, L , не принадлежащие прямой b . Сделайте соответствующие записи.
2. Изобразите прямую k , лежащую в плоскости γ . Сделайте соответствующую запись.
3. Сформулируйте аксиомы стереометрии.
4. Сформулируйте теорему 1.



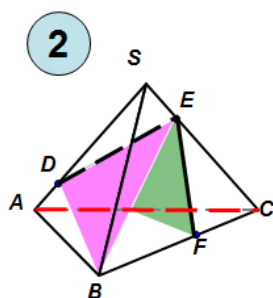
1. Назовите две плоскости, содержащие прямую DE .

2) Назовите прямую по которой пересекаются плоскости AEF и SBC .

3) Назовите плоскость, которую пересекает прямая SB .

Вариант 2

1. Изобразите точку C , принадлежащую плоскости ϕ и точку D , ей не принадлежащую. Сделайте соответствующие записи.
2. Изобразите прямую a , пересекающую плоскость α . Сделайте соответствующую запись.
3. Сформулируйте аксиомы стереометрии.
4. Сформулируйте теорему 2.



1. Назовите две плоскости, содержащие прямую EF.

2) Назовите прямую по которой пересекаются плоскости BDE и SAC.

3) Назовите плоскость, которую пересекает прямая AC.

Практическая работа № 41

Решение задач по теме: «Радийный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой». (2ч.)

Цель работы: уметь ставить в соответствие величину угла в градусном и радианном измерении. Уметь применять полученные знания при решении практических задач.

Форма выполнения: индивидуальная работа

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания:

1. Найти радианную меру угла, выраженного в градусах: а) $\alpha = 75^\circ$, б) $\alpha = 32^\circ$, в) $\alpha = 140^\circ$.

2. Найти градусную меру угла, выраженного в радианах: а) $\frac{\pi}{3}$, б) $\frac{5\pi}{6}$, в) $\frac{5\pi}{4}$.

3. Вычислите:

$$а) 6\sin\frac{\pi}{6} + \sqrt{3}\cos\frac{\pi}{6} - \operatorname{tg}\frac{\pi}{4}, б) 3\sin\frac{\pi}{6} + 2\cos\frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg}\frac{\pi}{6}, в) 5\sin\frac{\pi}{4} - 5\cos\frac{\pi}{4} + 9\operatorname{tg}\frac{\pi}{4}.$$

4. Вычислите:

$$а) (2\operatorname{ctg}\frac{\pi}{3} - \operatorname{ctg}\frac{\pi}{6}) : \cos\frac{\pi}{6}, б) 2\sin\frac{\pi}{4} \cdot \cos\frac{\pi}{4} - \sin\frac{\pi}{3} \cdot \cos\frac{\pi}{6}, в) (\operatorname{ctg}\frac{\pi}{4} - \operatorname{tg}\frac{\pi}{6}) \cdot (\operatorname{tg}\frac{\pi}{4} + \operatorname{ctg}\frac{\pi}{3}).$$

5. а) $\sin\alpha = 0,6$, $\alpha \in \text{II}$ четверти, $\cos\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha$, $\operatorname{ctg}\alpha$ - ?,
б) $\operatorname{tg}\alpha = 2,4$, $\alpha \in \text{II}$ четверти, $\cos\alpha$ - ?

6. Вычислите:

$$а) \sin\frac{\pi}{3} \cdot \cos\frac{\pi}{6} - \operatorname{tg}\frac{\pi}{4}, б) 2\cos^2\frac{\pi}{6} - \sin^2\frac{\pi}{3} + \operatorname{tg}\frac{\pi}{6} \cdot \operatorname{ctg}\frac{\pi}{3}, в) 7\sin\frac{\pi}{4} - 7\cos\frac{\pi}{4} + 5\operatorname{tg}\frac{\pi}{4} - 15\operatorname{ctg}\frac{\pi}{4}.$$

7. Радианная мера двух углов треугольника равна $\frac{\pi}{3}$ и $\frac{\pi}{6}$. Найдите градусную меру каждого из углов треугольника.

8. Выразите в градусной мере величину угла: $\frac{3\pi}{5}$.
9. Выразите величину угла в радианах: 15° .
10. Найдите знак произведения, используя правило знаков по четвертям:
 $\sin 65^\circ \cdot \cos 100^\circ \cdot \operatorname{tg} 40^\circ$.
11. Вычислите значение выражения: $\sin \frac{\pi}{6} + \sqrt{3} \cos \frac{\pi}{6}$.
12. Вычислите: а) $\sin 0 + \cos \frac{\pi}{2} + \sin^2 \frac{\pi}{4}$, б) $3 \sin \frac{\pi}{6} + 2 \cos \pi + \operatorname{ctg}^2 \frac{\pi}{6}$.
13. Вычислить значения $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$, если $\alpha = 120^\circ$.
14. Вычислите значение тригонометрических функций: $\sin \pi/3$; $\cos 7\pi/6$; $\operatorname{tg} \pi$; $\sin \pi/4$; $\operatorname{tg} 2\pi/3$; $\operatorname{ctg} \pi/2$.
15. Найдите радианную меру углов треугольника, если их величины относятся как 2:3:4.
16. Может ли косинус быть равным: а) $\frac{\sqrt{2}}{2}$, б) $\frac{\pi}{3}$, в) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{2}}$, г) $\frac{3}{\pi}$?
17. Может ли синус быть равным: а) $\frac{\sqrt{2}}{2}$, б) $\frac{\pi}{6}$, в) $\frac{\sqrt{30}}{6}$, г) $\frac{3\pi}{4}$?
18. Вычислите: а) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{15}{8}$, $\alpha \in \text{III ч.}$ $\cos \alpha$, $\sin \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$ - ?
 б) $\operatorname{ctg} \alpha = -3$, $\alpha \in \text{IV ч.}$ $\cos \alpha$, $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ - ?
19. Известно, что $\operatorname{tg} \alpha = 2$. Вычислите значение выражения:
 а) $\frac{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha}$, б) $\frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$, в) $\frac{2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}$.
20. Известно, что $\sin \alpha + \cos \alpha = 0,5$. Вычислите значение выражения:
 а) $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$, б) $\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha$, в) $1 + \sin 2\alpha$.
21. Вычислите: а) $\sin \frac{7\pi}{3}$, б) $\cos \left(-\frac{5\pi}{4}\right)$, в) $\operatorname{tg} \left(-\frac{13\pi}{6}\right)$, г) $\operatorname{ctg} 13,5\pi$.
22. Известно, что $\sin t = \frac{4}{5}$, $\frac{\pi}{2} < t < \pi$. Вычислите: $\cos t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$.
23. Известно, что $\cos t = 0,8$, $0 < t < \frac{\pi}{2}$. Вычислите: $\sin t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$.
24. Найдите значение выражения: $5 \sin^2 3x - 6$, если $\cos^2 3x = 0,6$.
25. Найдите значение выражения: $5 \sin^2 4x - 6$, если $\cos^2 4x = 0,8$.
26. Известно, что $\sin t = -\frac{4}{5}$, $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$. Вычислите: $\cos t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$.

2. Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Выразите в радианах:	
1) 1° ; 2) 10° ; 3) 15° ; 4) 30° ; 5) 320° ; 6) 330° .	1) 45° ; 2) 60° ; 3) 70° ; 4) 90° ; 5) 225° ; 6) 240° ;
Выразите в градусах:	

1) $\frac{3\pi}{4}$; 2) $\frac{11\pi}{3}$; 3) $\frac{6\pi}{5}$; 4) $\frac{46\pi}{9}$;	1) $\frac{5\pi}{8}$; 2) $\frac{7\pi}{12}$; 3) $\frac{11\pi}{12}$; 4) $\frac{47\pi}{9}$.
Вычислите:	
а) $2\sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ + \operatorname{ctg} 30^\circ$; б) $\operatorname{tg} 60^\circ + 2\cos 45^\circ - \sqrt{3}\operatorname{ctg} 45^\circ$;	а) $6\cos 30^\circ - 3\operatorname{tg} 60^\circ + 2\sin 45^\circ$; б) $\sqrt{3}\operatorname{tg} 30^\circ + 4\sin 30^\circ - \sqrt{3}\operatorname{ctg} 30^\circ$;
На числовой окружности отметьте точку с координатой	
а) $\frac{13\pi}{6}$; б) $-\frac{5\pi}{4}$; в) $\frac{5\pi}{3}$; г) $-\frac{11\pi}{2}$	а) $\frac{9\pi}{4}$; б) $-\frac{19\pi}{3}$; в) $\frac{2\pi}{9}$; г) $\frac{9\pi}{10}$
В какой четверти координатной окружности лежит число:	
а) 3,2; б) -46; в) 6,1; г) -18?	а) -3,9; б) 41; в) 6,2; г) -24?

Практическая работа № 42

Решение задач по теме: «Основные тригонометрические тождества». (2ч.)

Цель работы: способствовать усвоению основных формул тригонометрии в ходе решения практических задач.

Форма выполнения: индивидуальная работа

Задания к практической работе:

- Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
- Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

1. Выполните задания:

- Вычислить: а) $\cos 38^\circ \cdot \cos 22^\circ - \sin 38^\circ \cdot \sin 22^\circ$; б) $\cos 55^\circ \cdot \cos 10^\circ + \sin 55^\circ \cdot \sin 10^\circ$;
в) $\sin 47^\circ \cdot \cos 13^\circ + \sin 13^\circ \cdot \cos 47^\circ$; г) $\sin 103^\circ \cdot \cos 13^\circ - \sin 13^\circ \cdot \cos 103^\circ$;
д) $\frac{\operatorname{tg} 9^\circ + \operatorname{tg} 21^\circ}{1 - \operatorname{tg} 9^\circ \cdot \operatorname{tg} 21^\circ}$, е) $\frac{\operatorname{tg} 70^\circ - \operatorname{tg} 25^\circ}{1 + \operatorname{tg} 70^\circ \cdot \operatorname{tg} 25^\circ}$.
- Вычислить: а) $\cos \pi/5 \cdot \cos \pi/20 - \sin \pi/5 \cdot \sin \pi/20$;
б) $\sin \pi/4 \cdot \cos \pi/12 - \cos \pi/4 \cdot \sin \pi/12$; в) $\frac{\operatorname{tg} \pi/5 + \operatorname{tg} \pi/20}{1 + \operatorname{tg} \pi/5 \cdot \operatorname{tg} \pi/20}$.
- Упростить: а) $\cos 2\alpha \cdot \cos 6\alpha - \sin 2\alpha \cdot \sin 6\alpha$; б) $\sin 3\alpha \cdot \cos \alpha - \cos 3\alpha \cdot \sin \alpha$;
в) $\sin 2\alpha \cdot \cos 3\alpha + \cos 2\alpha \cdot \sin 3\alpha$; г) $\frac{\operatorname{tg} 2x + \operatorname{tg} 3x}{1 - \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} 3x}$.
- Упростить: а) $\cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$, если $\alpha = 42^\circ$, $\beta = 48^\circ$;
б) $\cos (2x - y) \cdot \cos (2x + 3y) + \sin (2x - y) \cdot \sin (2x + 3y)$.
- Упростить выражение: $\frac{\operatorname{ctg}(\pi - \beta) \cdot \cos(\pi - \beta) \cdot \operatorname{ctg}(\frac{\pi}{2} - \beta)}{\sin(\frac{\pi}{2} - \beta) \cdot \operatorname{tg}(\frac{\pi}{2} + \alpha) \cdot \operatorname{ctg}(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}$.
- Вычислите: $\cos 450^\circ - \sin 750^\circ - \operatorname{ctg} 765^\circ$.
- Вычислить $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$.

2. Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Упростите выражения:	
1) $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha - \cos^2\beta$; 2) $\operatorname{tg}x\operatorname{ctg}x - \cos^23\alpha$; 3) $\operatorname{ctg}^2\beta(\cos^2\beta - 1) + 1$; 4) $1 - \sin\alpha\cos\alpha\operatorname{ctg}\alpha$; 5) $\frac{1}{\cos^2\alpha} - \operatorname{tg}^2\alpha - \cos^2\alpha$;	1) $1 + \cos^2\gamma - \sin^2\gamma$; 2) $(\operatorname{ctg}^2\alpha - \cos^2\alpha) \operatorname{tg}^2\alpha$; 3) $\cos^2\alpha + \cos^2\alpha \operatorname{ctg}^2\alpha$; 4) $(\operatorname{tg}\beta\cos\beta)^2 + (\operatorname{ctg}\beta \sin\beta)^2$; 5) $(1 - \sin^23\alpha) \operatorname{tg}^23\alpha$;
Вычислите остальные три тригонометрические функции, если:	
1) $\sin\alpha = -\frac{9}{41}, \quad \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$;	1) $\cos\alpha = -\frac{5}{13}, \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$;

Практическая работа № 43

Решение задач по теме: «Формулы сложения». (2ч.)

Цель работы: способствовать усвоению формул сложения в ходе решения практических задач.

Форма выполнения: индивидуальная работа

Задания к практической работе:

- Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
- Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

1. Вычислить:

3. Найдите значение выражения $\sin(x + y)$, если $\sin x = 9/41$; $\cos y = -40/41$; x - угол II четверти.

4. Найдите $20\cos(\frac{7\pi}{2} + \alpha)$, если $\cos\alpha = -\frac{7}{25}$ и $\alpha \in (\pi; 1,5\pi)$.

5. Найдите значение выражения $7\cos(\pi + \beta) - 2\sin(\frac{\pi}{2} + \beta)$, если $\cos\beta = -\frac{1}{3}$.

6. Вычислить $\frac{\operatorname{tg}138^\circ + \operatorname{tg}12^\circ}{\operatorname{tg}(-12^\circ) \cdot \operatorname{tg}138^\circ + 1}$.

7. Дано: $\cos x = -12/13$; $180^\circ < x < 270^\circ$. Найти: $\cos x/2, \operatorname{tg} x/2$.

8. Упростите выражение $\frac{\cos 2\alpha}{\cos\alpha - \sin\alpha}$.

9. Упростите выражение $\frac{2\sin 2\alpha - \sin 4\alpha}{\sin 4\alpha + 2\sin 2\alpha}$.

10. Найти значение выражения: $2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$.

11. Найдите $\sin 2\alpha, \cos 2\alpha, \operatorname{tg} 2\alpha$, если $\cos\alpha = -\frac{5}{\sqrt{34}}$ и $\alpha \in (0,5\pi; \pi)$.

12. Найдите $24\cos 2\alpha$, если $\sin\alpha = -0,2$.

2.Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Вычислите:	
1) $\cos 135^\circ$. (1 балл)	1) $\sin 120^\circ$. (1 балл)
Упростите выражение:	
2. а) $\sin 113^\circ \cos 67^\circ + \sin 67^\circ \cos 113^\circ$; б) $\cos 74^\circ \cos 29^\circ + \sin 74^\circ \cos 61^\circ$. (2 балла)	2. а) $\sin 76^\circ \cos 31^\circ - \cos 76^\circ \sin 31^\circ$; б) $\cos 41^\circ \sin 71^\circ - \sin 41^\circ \sin 19^\circ$. (2 балла)
3) $\cos(\alpha - \beta)$, если $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$, $\sin \beta = -\frac{3}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, а $\frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$. (3 балла)	3) $\cos(\alpha + \beta)$, если $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$, $\sin \beta = \frac{8}{17}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$, а $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$. (3 балла)

Практическая работа № 44

Решение задач по теме: «Формулы удвоения». (2ч.)

Цель работы: способствовать усвоению формул удвоения в ходе решения практических задач.

Форма выполнения: индивидуальная работа

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

- 1.Вычислить:
3. Вычислить $\sin 2\alpha$, если $\sin \alpha - \cos \alpha = 1/4$.
4. Вычислить $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,8$, $\pi \leq \alpha \leq \frac{3\pi}{2}$.
5. Вычислить $\sin \alpha/2$, $\cos \alpha/2$, $\operatorname{tg} \alpha/2$, $\operatorname{ctg} \alpha/2$, если $\sin \alpha = 0,8$, $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$.
6. Пусть $\sin \alpha = \frac{8}{17}$, $\alpha \in \text{III четверти}$, Найдём $\sin 2\alpha$, $\cos 2\alpha$, $\operatorname{tg} 2\alpha$.
7. Преобразовать в произведение $\sin x + \cos 2x - \sin 3x$.
8. Преобразовать в произведение $\cos 48^\circ - \cos 12^\circ$.
9. Преобразуйте в сумму произведение $\sin 53^\circ \cdot \cos 29^\circ$.
- 10.Вычислим значение выражения $\sin \frac{\pi}{24} \cdot \cos \frac{7\pi}{24}$.

2.Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Вычислите:	
1) $\cos 135^\circ$. (1 балл)	1) $\sin 120^\circ$. (1 балл)
Упростите выражение:	
2. а) $\sin 113^\circ \cos 67^\circ + \sin 67^\circ \cos 113^\circ$; б) $\cos 74^\circ \cos 29^\circ + \sin 74^\circ \cos 61^\circ$. (2 балла)	2. а) $\sin 76^\circ \cos 31^\circ - \cos 76^\circ \sin 31^\circ$; б) $\cos 41^\circ \sin 71^\circ - \sin 41^\circ \sin 19^\circ$. (2 балла)
3) $\cos(\alpha - \beta)$, если $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$, $\sin \beta = -\frac{3}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, а $\frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$. (3 балла)	3) $\cos(\alpha + \beta)$, если $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$, $\sin \beta = \frac{8}{17}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$, а $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$. (3 балла)

Практическая работа № 45
«Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение». (2ч.)

Цель работы: способствовать усвоению формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение в ходе решения практических задач.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

- Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
- Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

1. Вычислить:

8. Преобразовать в произведение $\sin x + \cos 2x - \sin 3x$.

9. Преобразовать в произведение $\cos 48^\circ - \cos 12^\circ$.

10. Преобразуйте в сумму произведение $\sin 53^\circ \cdot \cos 29^\circ$.

11. Вычислим значение выражения $\sin \frac{\pi}{24} \cdot \cos \frac{7\pi}{24}$.

2 Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Вычислите:	
1) $\sin 50^\circ + \sin 20^\circ$; 2) $\cos \frac{2\pi}{5} + \cos \frac{3\pi}{5}$; (2 балла)	1) $\sin 83^\circ - \sin 23^\circ$; 2) $\cos \frac{\pi}{8} - \cos \frac{\pi}{10}$. (2 балла)
Упростите выражение:	

$3) \cos\left(\frac{\pi}{4} - \beta\right) - \cos\left(\frac{\pi}{4} + \beta\right) \quad (2 \text{ балла})$ $4) \sin^2\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) - \sin^2\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$	$3) \sin\left(\frac{\pi}{3} + \beta\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3} - \beta\right) \quad (2 \text{ балла})$ $4) \cos^2\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) - \cos^2\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$
$5) \frac{1 - \cos \alpha + \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha - \sin \alpha} = \operatorname{ctg} \alpha. (3 \text{ балла})$	$5) \frac{\sin \alpha + \sin \frac{\alpha}{2}}{1 + \cos \alpha + \cos \frac{\alpha}{2}} = \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}. (3 \text{ балла})$

Практическая работа № 46

«Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму».
(2ч.)

Цель работы: способствовать усвоению формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму в ходе решения практических задач.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Преобразуйте произведение в сумму:	
1) $\sin 42^\circ \cos 12^\circ$; 2) $\cos 42^\circ \cos 18^\circ$; 3) $2 \sin 42^\circ \sin 3^\circ$; 4) $2 \sin \frac{\pi}{8} \cos \frac{\pi}{10}$;	1) $\cos 23^\circ \cos 27^\circ$; 2) $2 \sin 18^\circ \sin 22^\circ$; 3) $\sin 40^\circ \cos 56^\circ$; 4) $2 \cos \frac{\pi}{5} \cos \frac{3\pi}{10}$.

Практическая работа № 47

Решение задач по теме: «Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа». (3ч.)

Цель работы: закрепить понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса числа и навыки вычисления их при решении упражнений.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры, ответить на вопросы.

2. Ответить на контрольные вопросы:

а) Дайте определения арксинуса, арккосинуса арктангенса и арккотангенса числа a .

б) Перечислите свойства обратных тригонометрических функций.

3. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

1	2	3
$\arcsin 0$	$\arcsin 1$	$\arcsin \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$
$\arccos \left(-\frac{1}{2} \right)$	$\arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$	$\arccos \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$
$\operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}}$	$\operatorname{arctg} 0$	$\operatorname{arctg} (-1)$
$\arccos (-0,5) + \arcsin (-0,5)$	$\arccos \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) + \arcsin (-1)$	$\arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) + \arcsin \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$
$\arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) + \arccos \frac{1}{2}$	$\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\arcsin (-1) + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$
$\operatorname{arcctg} 1 - \operatorname{arcctg} \sqrt{3}$	$\operatorname{arcctg} 1 - \operatorname{arcctg} (-1)$	$\operatorname{arcctg} (-\sqrt{3}) + \operatorname{arcctg} 0$
Сравните числа: $\arcsin \left(-\frac{1}{2} \right)$ и $\arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$	Сравните числа: $\arccos \left(-\frac{1}{2} \right)$ и $\operatorname{arctg} (-1)$	Сравните числа: $\arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$ и $\arcsin \frac{1}{2}$
$\arccos \left(\cos \left(-\frac{\pi}{3} \right) \right)$	$\arcsin \left(\cos \left(-\frac{\pi}{6} \right) \right)$	$\operatorname{arctg} \left(\operatorname{ctg} \frac{5\pi}{6} \right)$
$\operatorname{ctg} \left(3 \arcsin \left(-\frac{1}{2} \right) \right)$	$\cos \left(2 \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$	$\sin \left(2 \operatorname{arcctg} (-1) \right)$
$\sin \left(\pi + \arcsin \frac{2}{3} \right)$	$\cos \left(\frac{\pi}{2} + \arcsin \frac{1}{5} \right)$	$\operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{2} + \operatorname{arctg} 3 \right)$
Имеет ли смысл выражения: $\arcsin 1,5$	Имеет ли смысл выражения: $\arccos \pi$	Имеет ли смысл выражения: $\arccos \frac{7}{8}$

I.

Вариант 1	Вариант 2
Какие из данных равенств верные и какие неверные? Ответ обоснуйте.	

1. а) $\arcsin 1 = \frac{\pi}{4}$; б) $\arccos \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$; в) $\operatorname{arctg}(-1) = \frac{3\pi}{4}$; г) $\operatorname{arcctg}(-\sqrt{3}) = -\frac{\pi}{6}$ д) $\arcsin(-\frac{\sqrt{2}}{2})$	1. а) $\arcsin \frac{1}{2} = \frac{5\pi}{6}$; б) $\arccos(-\frac{1}{2}) = -\frac{\pi}{3}$; в) $\operatorname{arcctg}(-\sqrt{3}) = -\frac{\pi}{6}$; г) $\operatorname{arcctg} \sqrt{3} = \frac{\pi}{3}$ д) $\arccos(0) = \frac{\pi}{2}$
Имеют ли смысл следующие выражения:	
2. $\arcsin 3,1$; $\operatorname{arctg} 3,1$; $\arccos(-\sqrt{3})$; $\operatorname{arcctg}(-\sqrt{3})$; $\arccos(-\frac{3\pi}{2})$; $\operatorname{arcctg} \sqrt{2}$; $\arcsin \frac{\sqrt{6}}{2}$.	2. $\operatorname{arcctg} 5,4$; $\arccos 5,4$; $\operatorname{arctg}(-5)$; $\arcsin \frac{\pi}{3}$; $\arcsin \frac{3}{\pi}$. $\arcsin(-2)$; $\operatorname{arctg}(-2)$; $\arccos \frac{2}{5}$;
Вычислите:	
$\arccos \frac{1}{2} - \arcsin \frac{1}{2}$; $\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3} - \operatorname{arcctg} \frac{\sqrt{3}}{3}$; $\arcsin \frac{1}{2} + \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\operatorname{arctg} \sqrt{3} - \operatorname{arcctg} \frac{1}{\sqrt{3}}$; $\arcsin 0 + \operatorname{arcctg} 0$; $\arcsin(-1) + \arccos 1$;

Практическая работа № 48

Решение задач по теме: «Простейшие тригонометрические уравнения». (2ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы научиться вычислять простейшие тригонометрические уравнения.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Реши уравнение	
1) $2 \sin x + 1 = 0$; 2) $2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sqrt{2}$; 3) $2 \cos \frac{x}{2} + 1 = 0$; 4) $\sin x + \sin(\pi + x) - 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1$; 5) $\sin^2 x - 6 \sin x = 0$; 6) $\sqrt{3} \operatorname{tg} 2x + 1 = 0$;	1) $2 \cos x - 1 = 0$ 2) $2 \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = \sqrt{2}$; 3) $2 \sin \frac{x}{4} - \sqrt{3} = 0$; 4) $7 \cos\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) + 5 \sin x + 1 = 0$; 5) $2 \cos^2 x - 7 \cos x = 0$; 6) $3 \operatorname{tg} 2x - \sqrt{3} = 0$;
Найдите корни уравнения	
$(\sin x + 1)^2 = \sin^2 x + 1$, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.	$(\sin x + \cos x)^2 = 1 + \sin x \cos x$ принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.

Практическая работа № 49

Решение задач по теме: «Тригонометрические уравнения». (3ч.)

Цель работы: научиться вычислять более сложные тригонометрические уравнения.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

I. Заполните таблицу 1, считая, что $a > 0$

уравнение	формула	примечание
$\cos x = a$		$ a \leq 1$
$\sin x = a$		$ a \leq 1$
$\operatorname{tg} x = a$		
$\operatorname{ctg} x = a$		

II. Заполните таблицу 2, считая, что $a < 0$

уравнение	формула	примечание
$\cos x = a$		$ a \leq 1$
$\sin x = a$		$ a \leq 1$
$\operatorname{tg} x = a$		
$\operatorname{ctg} x = a$		

III. Заполните таблицу 3

уравнение	формула
$\cos x = 0$	
$\cos x = 1$	
$\cos x = -1$	
$\sin x = 0$	
$\sin x = 1$	
$\sin x = -1$	

IV. Пользуясь таблицей 1, решите простейшие тригонометрические уравнения

$\cos x = \frac{1}{2}$	8. $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$	15. $\operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{3}$
$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$	9. $\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$	16. $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$
$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$	10. $\operatorname{ctg} x = 0$	17. $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{3}$
$\sin x = \frac{1}{2}$	11. $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{3}$	18. $\operatorname{ctg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$
$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$	12. $\operatorname{ctg}\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$	19. $\operatorname{ctg} 4x = \frac{\sqrt{3}}{3}$
$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$	13. $\operatorname{ctg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{3}$	20. $\operatorname{ctg} 3x = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$\operatorname{tg} x = 1$	14. $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$	
---------------------------	---	--

V. Решите эти же уравнения, поставив перед числом в правой части знак «минус» (пользуйтесь таблицей 2)

VI. Пользуясь таблицей 3 решите простейшие тригонометрические уравнения

1. $\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 0$	6. $\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = -1$
2. $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$	7. $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$
3. $\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -1$	8. $\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$
4. $\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 0$	9. $\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 1$
5. $\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$	10. $\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = -1$

VII. Решите уравнения, приводимые к квадратным

$2\sin^2 x - 5\sin x - 7 = 0$	6. $4\cos^2 x + \cos x - 5 = 0$
$3\sin^2 x - 7\sin x + 4 = 0$	7. $2\cos^2 x - 5\cos x - 7 = 0$
$3\cos^2 x - 10\cos x + 7 = 0$	$3\sin^2 x - 5\sin x - 8 = 0$
$6\sin^2 x - 7\sin x - 5 = 0$	$4\sin^2 x + \sin x - 5 = 0$
$3\cos^2 x - 5\cos x - 8 = 0$	$5\sin^2 x + 12\sin x + 7 = 0$

1. Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Решите тригонометрические уравнения:	
1) $2\sin^2 x - 5\sin x - 7 = 0$	1. $10\cos^2 x - 17\cos x + 6 = 0$
2) $12\sin^2 x + 20\cos x - 19 = 0$	2. $2\cos^2 x + 5\sin x + 5 = 0$
3) $3\sin^2 x + 14\sin x \cos x + 8\cos^2 x = 0$	3. $6\sin^2 x + 13\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$
4) $7\operatorname{tg} x - 10\operatorname{ctg} x + 9 = 0$	4. $5\operatorname{tg} x - 4\operatorname{ctg} x + 8 = 0$
5) $5\sin 2x - 14\cos^2 x + 2 = 0$	5. $6\cos^2 x + 13\sin 2x = -10$
6) $9\cos 2x - 4\cos^2 x = 11\sin 2x + 9$	6. $2\sin^2 x + 6\sin 2x = 7(1 + \cos 2x)$

Практическая работа № 50

Решение задач по теме: «Простейшие тригонометрические неравенства». (2ч.)

Цель работы: научиться вычислять простейшие тригонометрические неравенства.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

1. Вычислить:

1. Решить неравенство $\cos x \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.
2. Решить неравенство $\sin x > -\frac{\sqrt{2}}{2}$.
3. Решить неравенство $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$.
4. Решить неравенство $\operatorname{ctg} x < -\frac{1}{\sqrt{3}}$.
5. Решить неравенство $\operatorname{tg} x > 1$.
6. Решить неравенство $\operatorname{tg} x \leq 1$.
7. Решить неравенство $\operatorname{ctg} x \geq -\frac{1}{\sqrt{3}}$.
8. Решить неравенство $\operatorname{ctg} x \leq 1$.

2. Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Решите неравенство:	
1) $\cos x \leq -\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\sin x > \frac{1}{2}$	1) $\cos x \leq -\frac{1}{2}$; 2) $\sin x > \frac{\sqrt{2}}{2}$.
Решите систему неравенств:	
$\cos x < -\frac{1}{2}$, $\sin x > \frac{1}{2}$.	$\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin x > -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Практическая работа № 51

Решение задач по теме: «Определение функции»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

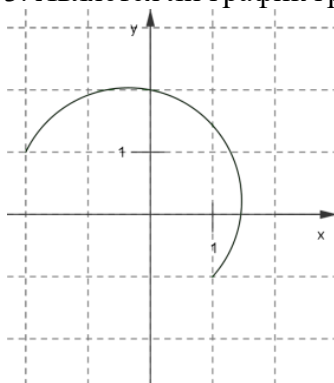
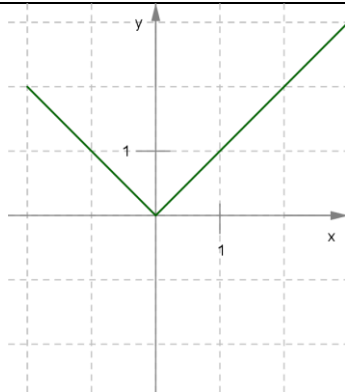
Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2																
1. Является ли выражение $y=2x+1$ функциональной зависимостью? ☐ да ☒ нет	1. Является ли выражение $s=2v$ функциональной зависимостью? ☐ нет ☐ да																
2. Что является в данной функциональной зависимости независимой переменной? ☐ f ☐ x ☐ y	2. Что является в данной функции зависимой переменной? ☐ v ☐ s ☒																
3. Является ли график графиком функции? 																	
4. Функция задана таблицей <table><tr><td>x</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td></tr><tr><td>y</td><td>9</td><td>25</td><td>100</td></tr></table> Заполни пропуски (введи положительный ответ) 1. Если значение аргумента 3, то функция имеет значение . 2. Функция имеет значение 25, если значение аргумента .	x	3	5	10	y	9	25	100	Функция задана таблицей <table><tr><td>x</td><td>-8</td><td>7</td><td>11</td></tr><tr><td>y</td><td>64</td><td>49</td><td>121</td></tr></table> Заполни пропуски (введи положительный ответ) 1. Если значение аргумента -8, то функция имеет значение . 2. Функция имеет значение 49, если значение аргумента .	x	-8	7	11	y	64	49	121
x	3	5	10														
y	9	25	100														
x	-8	7	11														
y	64	49	121														
5. Функция задана таблицей <table><tr><td>x</td><td>-2,66</td><td>7</td></tr><tr><td>y</td><td>-1,66</td><td>8</td></tr></table> Задай данную функцию числовыми парами. ;),(;) Задай данную функцию формулой. $y=x+$	x	-2,66	7	y	-1,66	8	Функция задана таблицей <table><tr><td>x</td><td>2,81</td><td>6</td></tr><tr><td>y</td><td>3,81</td><td>7</td></tr></table> Задай данную функцию числовыми парами. ;),(;) Задай данную функцию формулой. $y=x+$	x	2,81	6	y	3,81	7				
x	-2,66	7															
y	-1,66	8															
x	2,81	6															
y	3,81	7															

6. Дана функция $y(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } x > 0 \\ 0, & \text{если } x = 0 \\ -3, & \text{если } x < 0 \end{cases}$ айти $y(15,6) =$ $y(-3) =$ Найти	на функция $y(x) = \begin{cases} 3, & \text{если } x > 0 \\ 0, & \text{если } x = 0 \\ -1, & \text{если } x < 0 \end{cases}$ $y(3,5) =$ $y(-6) =$
7. Найди область определения функции $y = \frac{3x - 6}{6x + 2}$	Найди область определения функции $y = \frac{6x - 8}{9x + 1}$

Практическая работа № 52

Решение задач по теме: «Построение и чтение графиков функций»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

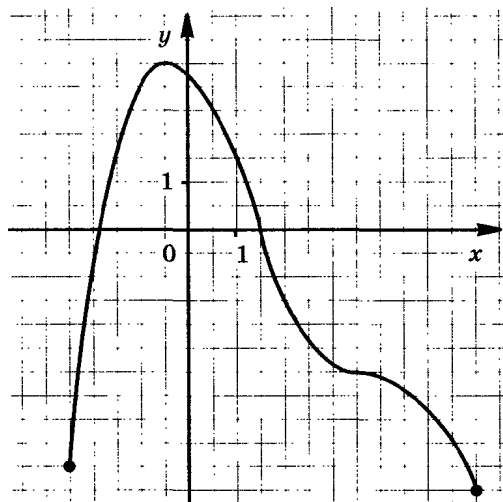
Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

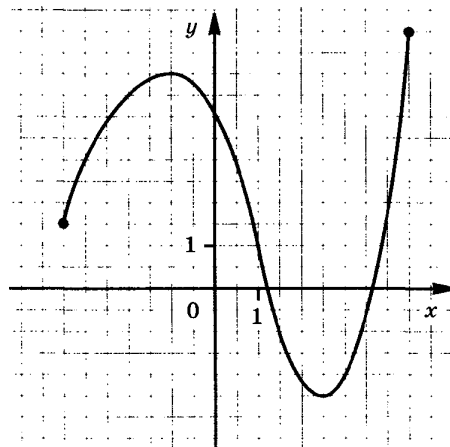
Вариант 1	Вариант 2
Изобразите график непрерывной функции, зная, что:	
1)а) область определения функции есть промежуток $[-5; 2]$; б) значения функции составляют промежуток $[-2; 5]$; в) промежутки убывания функции $[-5; -2]$ и $[0; 2]$; г) функция возрастает на промежутке $[-2; 0]$; д) отрицательные значения функция принимает только в точках промежутка $(1; 2]$. 2. а) область определения функции есть промежуток $[-4; 3]$; б) значения функции составляют промежуток $[-4; 4]$; в) в левом конце области определения функция принимает наибольшее значение; г) значения функции отрицательны только в точках промежутка $(-2; 1)$; д) -1 — единственная точка экстремума функции.	1) а) область определения функции есть промежуток $[-5; 2]$; б) значения функции составляют промежуток $[-3; 4]$; в) в правом конце области определения функция принимает наибольшее значение; г) значения функции отрицательны только в точках промежутка $(-4; 0)$. 2.а) область определения функции есть промежуток $[-1; 8]$; б) значения функции составляют промежуток $[-4; 2]$; в) функция возрастает на промежутках $[-1; 3]$ и $[5; 8]$, убывает на промежутке $[3; 5]$; г) нули функции: 3 и 7.

Функция $y = f(x)$ задана своим графиком (см.рис.) Укажите:

3. а) область определения функции;
 б) промежутки возрастания и убывания функции;
 в) при каких значениях x $f(x) = 0$;
 г) наибольшее и наименьшее значения функции;
 д) при каких значениях x $f(x) < -2$.



- 3) а) область определения функции;
 б) нули функции;
 в) промежутки возрастания и промежутки убывания функции;
 г) наибольшее и наименьшее значения функции;
 д) при каких значениях x $f(x) < 2$.



Практическая работа № 53

Решение задач по теме: «Преобразование графиков функций»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

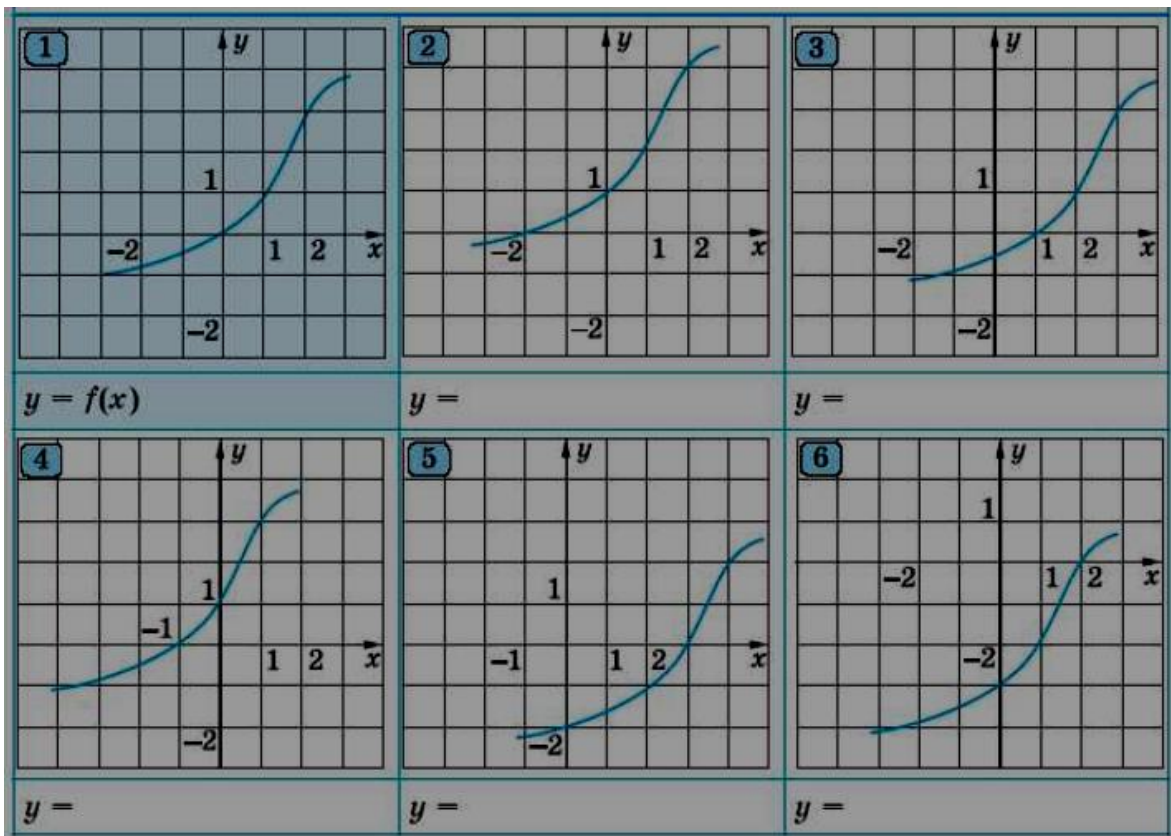
Задания к практической работе:

1. Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
2. Выполнить практическую часть.

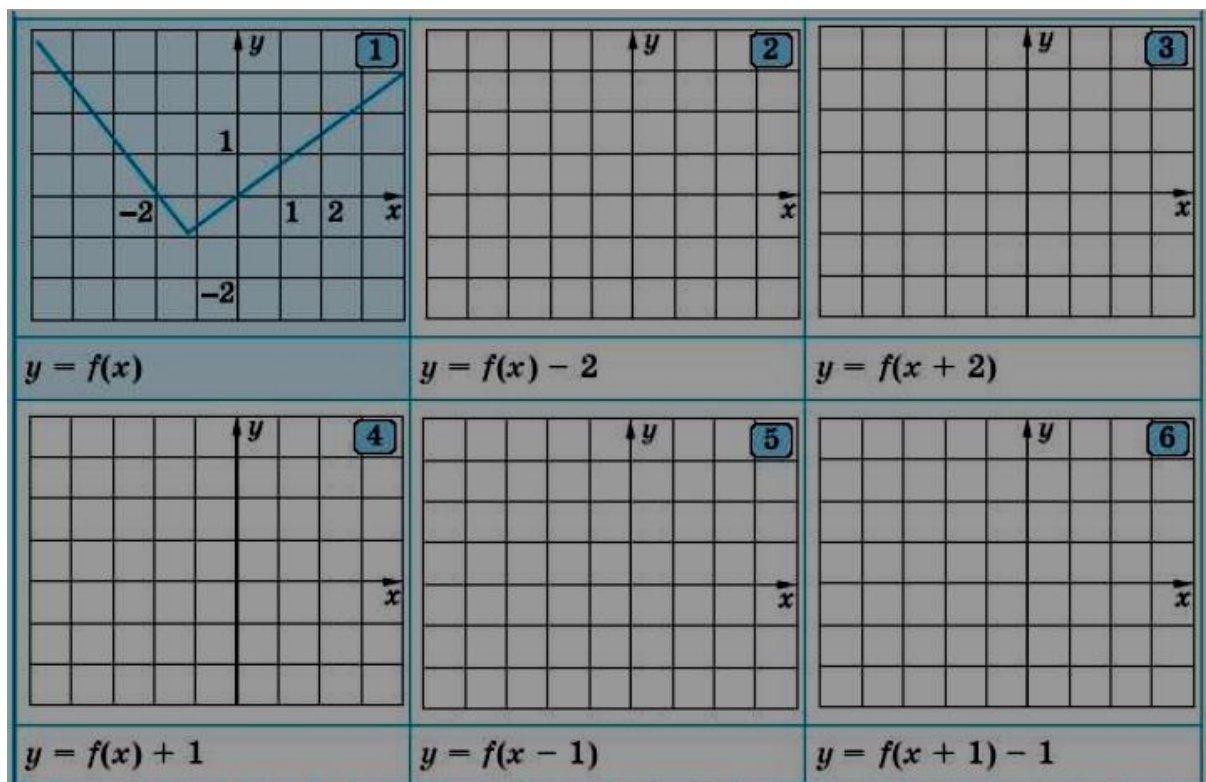
Ход практической работы:

Выполнить задания:

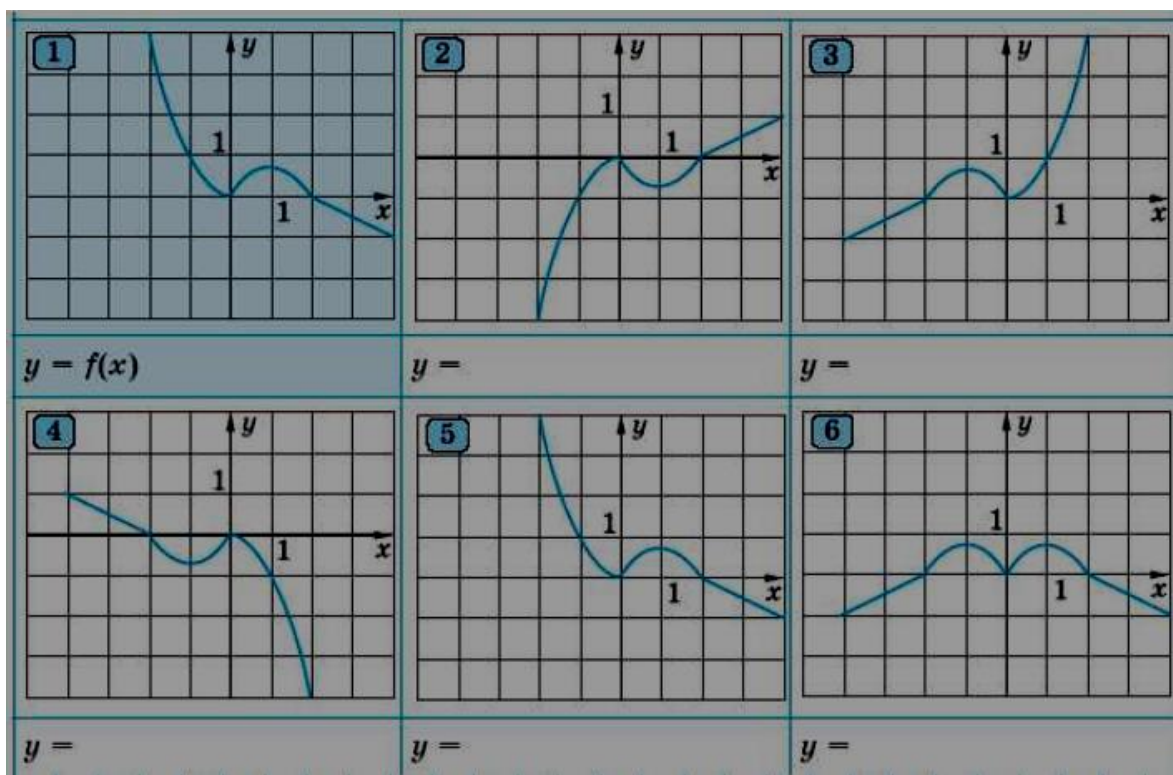
1. На рисунке 1 изображен график функции $y = f(x)$. Запишите формулы, с помощью которых можно задать остальные графики.



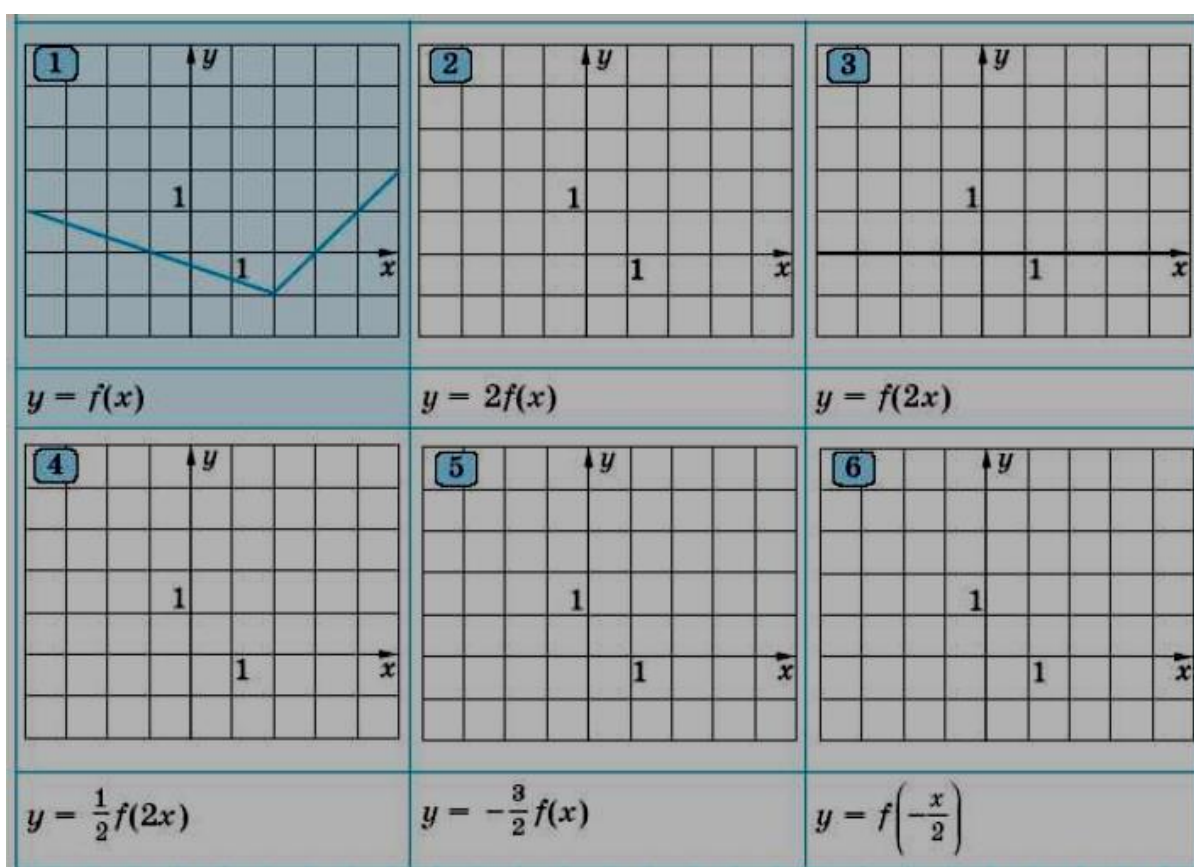
2. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Начертите графики преобразованных функций.



3. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Запишите формулы, с помощью которых можно задать остальные графики.



4. Дан график функции $y = f(x)$. Постройте графики преобразованных функций.



Практическая работа № 54

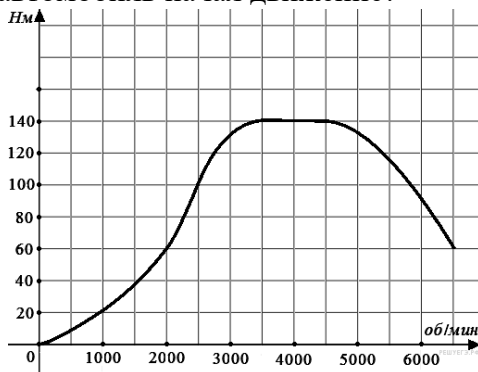
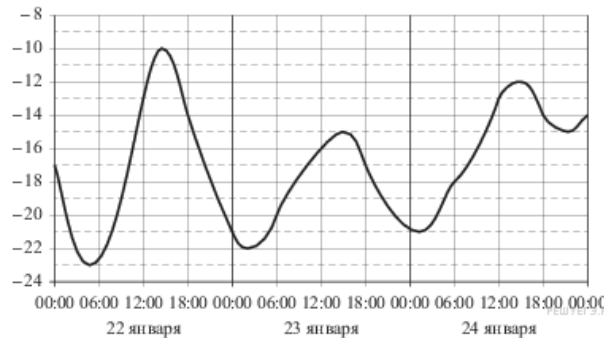
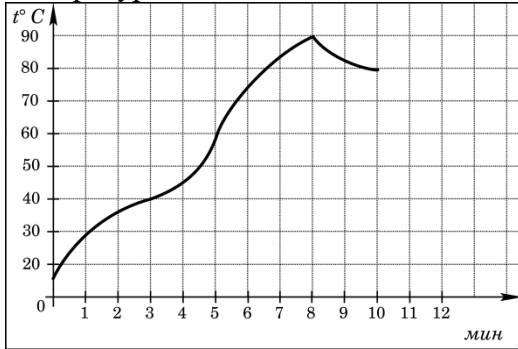
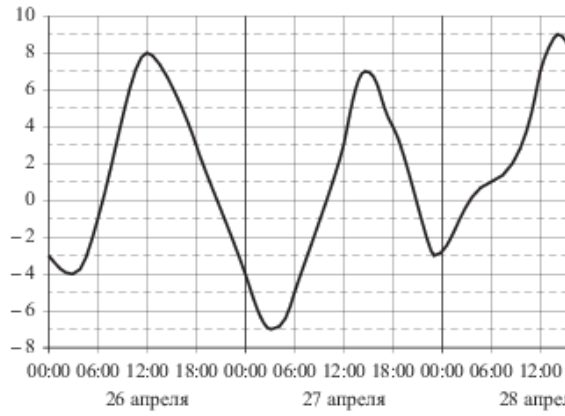
«Нахождение зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин».

Цель работы: уметь решать задачи с применением зависимостей между переменными в реальных процессах

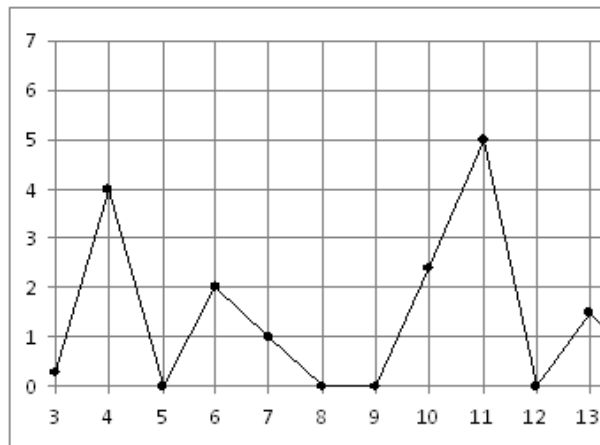
Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

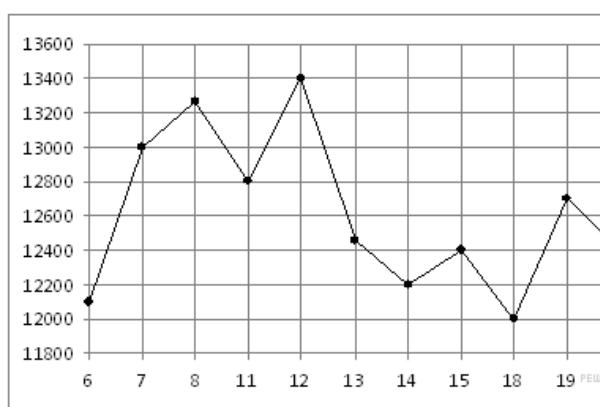
Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. На графике изображена зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту. На оси ординат — крутящий момент в Н.м. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее 60 Н.м. Какое наименьшее число оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение?  3. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 22 января. Ответ дайте в градусах Цельсия. 	2. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 60 °С до температуры 90 °С.  3. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наименьшую температуру воздуха 27 апреля. Ответ дайте в градусах Цельсия. 

5. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа впервые выпало 5 миллиметров осадков.

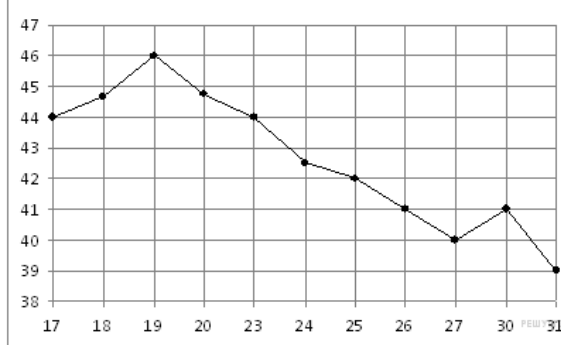


7. На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).

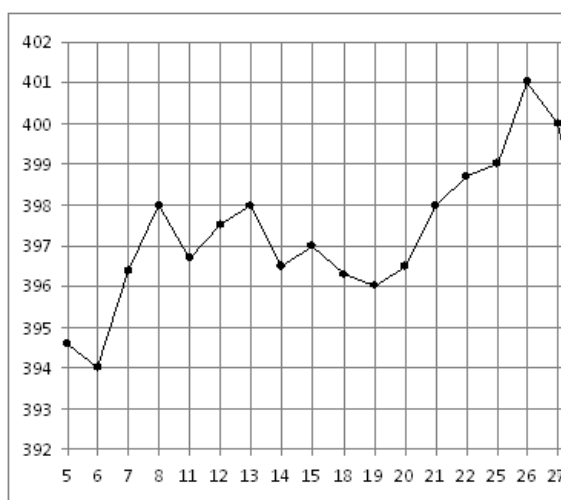


9. На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18

5. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).

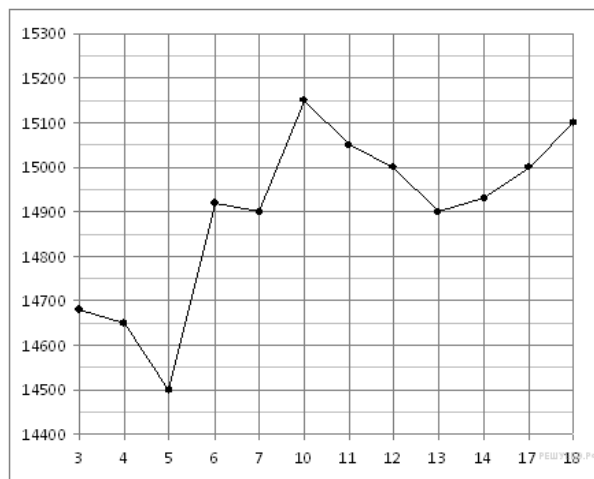


8. На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 5 по 28 марта 1996 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена золота на момент закрытия торгов была наименьшей за данный период.

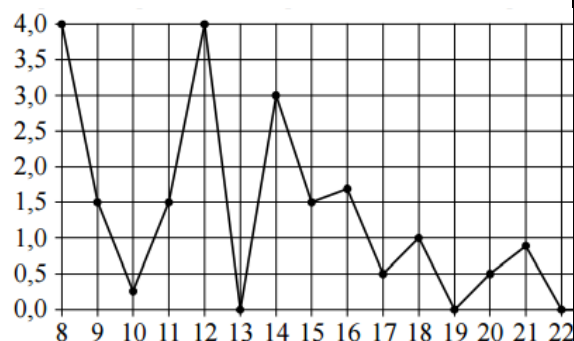


9. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января

сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов была наибольшей за данный период.



2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какое наибольшее количество осадков выпадало в период с 13 по 20 января. Ответ дайте в миллиметрах.



Практическая работа № 55

Выполнение заданий по теме «Непрерывные функции»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

Изучить теоретический материал и разобрать примеры.

Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Исследовать на непрерывность функцию:	
$y = x^3$.	$y = x^2 + 2$.
2. Исследовать непрерывность функции в данных точках:	
$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x \leq 0, \\ 0, & x > 0 \end{cases}$ в точках $x = 0; -1; 1$.	$f(x) = \begin{cases} x, & x \leq 0, \\ 1 + x^2, & x > 0 \end{cases}$ в точках $x = -1; 0; 2$.

Практическая работа № 56

Выполнение заданий по теме «Исследование функций»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Построй график данной функции. При помощи него найди интервалы возрастания и убывания, экстремумы (т.е. максимумы и минимумы) функции, наибольшее и наименьшее значения функции, интервалы знакопостоянства функции, четность, нули функции и точки пересечения с осями x и y .	
1. Интервал возрастания функции ☐ $x \in (-3; 2)$ ☐ $x \in [-3; 2]$ ☐ $x \in (-2; 2)$ Интервал убывания функции ☐ $x \in (-6; -3)$ ☐ $x \in [-6; -3]$ ☐ $x \in (-6; -4)$ ☐ $x \in [-6; -3]$ 2. Экстремум функции (в соответствующее окно вводи целое число - положительное или отрицательное) $f(\text{[]}) = \text{[]}$. Это - ☐ максимум функции ☐ минимум функции 3. Наибольшее и наименьшее значения функции (в соответствующее окно вводи целое число - положительное или отрицательное): а) наибольшее значение функции $f(\text{[]}) = \text{[]}$ б) наименьшее значение функции $f(\text{[]}) = \text{[]}$ 4. Интервалы знакопостоянства функции: а) функция положительна, если	1. Интервал возрастания функции ☐ $x \in [0; 5]$ ☐ $x \in (0; 5)$ ☐ $x \in (1; 5)$ Интервал убывания функции ☐ $x \in [-3; 0]$ ☐ $x \in [-3; 0)$ ☐ $x \in (-3; 0)$ ☐ $x \in (-3; -1)$ 2. Экстремум функции (в соответствующее окно вводи целое число - положительное или отрицательное) $f(\text{[]}) = \text{[]}$. Это - ☐ максимум функции ☐ минимум функции 3. Наибольшее и наименьшее значения функции (в соответствующее окно вводи целое число - положительное или отрицательное): а) наибольшее значение функции $f(\text{[]}) = \text{[]}$ б) наименьшее значение функции $f(\text{[]}) = \text{[]}$ 4. Интервалы знакопостоянства функции: а) функция положительна, если

☐ $x \in [-3; 2]$ ☐ $x \in [-6; -4] \cup [-2; 2]$ ☐ $x \in (-6; -4) \cup (-2; 2)$ ☐ $x \in [-6; -4) \cup (-2; 2]$ б) функция отрицательна, если ☐ $x \in [-4; -2]$ ☐ $x \in (-4; -2]$ ☐ $x \in (-4; -2)$ ☐ $x \in [-6; -3]$ 5. Функция ☐ нечетная функция ☐ ни четная, ни нечетная ☐ четная функция 6. Нули функции (выбери несколько вариантов ответов) ☐ $x = -2$ ☐ $x = 2$ ☐ $x = -3$ ☐ $x = -1$ ☐ $x = -4$ 7. Точки пересечения графика функции с осями x и y : а) _____ точки пересечения с осью x _____ и _____ (вводи координаты точек в возрастающей последовательности, не используй пробел) б) _____ точка пересечения с осью y _____ (вводи координаты точек, не используя пробел; у точек, у которых невозможно определить точные координаты, вводи приближенные значения до двух цифр после запятой)	☐ $x \in [0; 5]$ ☐ $x \in [-3; -1] \cup [1; 5]$ ☐ $x \in (-3; -1) \cup (1; 5)$ ☐ $x \in [-3; -1) \cup (1; 5]$ б) функция отрицательна, если ☐ $x \in [-1; 1]$ ☐ $x \in (-1; 1)$ ☐ $x \in [-3; 0]$ ☐ $x \in (-1; 1]$ 5. Функция ☐ четная функция ☐ ни четная, ни нечетная ☐ нечетная функция 6. Нули функции (выбери несколько вариантов ответов) ☐ $x = -1$ ☐ $x = 5$ ☐ $x = 1$ ☐ $x = 2$ ☐ $x = 0$ 7. Точки пересечения графика функции с осями x и y : а) _____ точки пересечения с осью x _____ и _____ (вводи координаты точек в возрастающей последовательности, не используй пробел) б) _____ точка пересечения с осью y _____ (вводи координаты точек, не используя пробел; у точек, у которых невозможно определить точные координаты, вводи приближенные значения до двух цифр после запятой)
---	--

Практическая работа № 57

Решение задач по теме: «Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций».

Цель работы: усвоить свойства линейной, квадратичной и дробно-линейной функций, научиться строить их график

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Постройте график линейной функции, определите, проходит ли график функции через указанную точку:	
$y = \frac{1}{2}x - 6$, A(42; 26)	$y = \frac{1}{2}x - 2$, B(42; 19)
2. Постройте график квадратичной функции, укажите множество значений данной функции.	
$y = (x + 2)^2 + 1$	$y = (x - 6)^2 - 5$
3. Постройте график функции, определите, возрастает или убывает указанная функция.	
$y = x^3 + 2$	$y = x^3 + 1$
4. Постройте график функции, заданной кусочно, определите, есть ли точка разрыва у данной функции:	
$y = \begin{cases} x^3, & \text{если } x \geq 1 \\ -2x, & \text{если } x < 1 \end{cases}$	$y = \begin{cases} -x^2 + 4, & \text{если } x \leq -1 \\ x + 4, & \text{если } x > -1 \end{cases}$

Практическая работа № 58

Выполнение заданий по теме: «Обратные функции и их графики»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике, уметь строить графики.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1) Найди функцию, обратную данной $f(x)=7-2x$.	1) Найди функцию, обратную данной $f(x)=9-12x$.
2) Функция вида $y=4x+5$ ☐ обратима ☐ не обратима	2) Функция вида $y=x^3$ ☐ обратима ☐ не обратима
Функция $y=3-4x$ ☐ убывает ☐ возрастает Запиши функцию, обратную к данной функции	Функция $y=3-7x$ ☐ убывает ☐ возрастает Запиши функцию, обратную к данной функции

$y = (\square - x) / 4$ Полученная функция ☐ убывает ☐ возрастает	$y = (\square - x) / 7$ Полученная функция ☐ убывает ☐ возрастает
Найди функцию, обратную данной функции $y = 2x^2 + 8$ на интервале $x \in (-\infty; 0)$.	Найди функцию, обратную данной функции $y = 2x^2 + 3$ на интервале $x \in (-\infty; 0)$.
Найти функцию обратную к функции $y = \frac{1}{x - 46}.$	Найти функцию обратную к функции $y = \frac{1}{x - 34}.$

Практическая работа № 59

«Решение показательных и логарифмических неравенств»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Задания к практической работе:

Изучить теоретический материал и разобрать примеры.

Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Решите неравенство	Решите неравенство
$72x - 9 > 73x - 6;$ $0,36x - 1 - 0,36x \geq 0,7;$	$45x - 1 > 163x + 2;$ $52x + 4 \cdot 5x - 5 \geq 0$
Решите неравенство	Решите неравенство
$\log_5 (3x + 1) < 2;$ $\log_2 (5x - 9) \leq \log_2 (3x + 1)$	$\log_8 (x^2 - 7x) > 1;$ $\log_2^2 x > 4\log_2 x - 3$

Практическая работа № 60

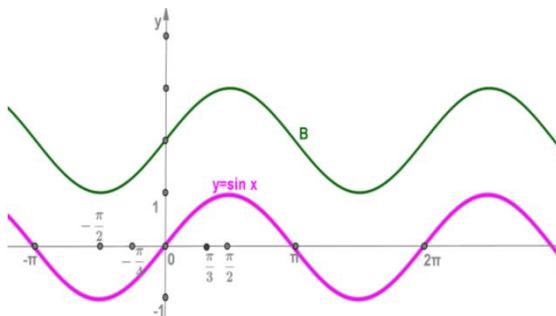
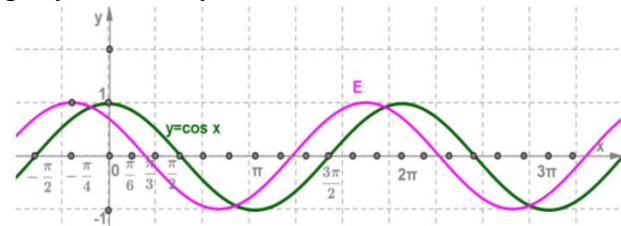
«Свойства и графики синуса, косинуса»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Выясни возрастает или убывает функция $y=\sin x$ на отрезке: $(6;7)$?	Выясни, возрастает или убывает функция $y=\cos x$ на отрезке: $[-2;-1]$?
Определи для функции $y=f(x)$, $f\left(\frac{7\pi}{6}\right).$ где $f(x)=\sin x$ значение:	Определи для функции $y=f(x)$, $f\left(-\frac{3\pi}{2}\right).$ где $f(x)=\cos x$ значение:
Определи значение выражения $\sin 7\pi$, преобразовав его так, чтобы угол находился в промежутке от 0 до 2π.	Вычисли значение выражения $\cos 40,5\pi$, преобразовав его так, чтобы угол находился в промежутке от 0 до 2π.
Что больше или меньше ? $\sin 126^\circ$ $\sin 42^\circ$	Сравни числа: $\cos 14^\circ$ $\cos 88^\circ$
Узнай принадлежит ли графику функции $y = -3 \cdot \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + 6$ точка $D(3\pi; 4,5)$ (не выполняя построения) ☐ не принадлежит ☐ принадлежит	Укажи принадлежит ли графику функции $y = -4 \cdot \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + 7$ точка $A(0; 5)$ (не выполняя построения) ☐ принадлежит ☐ не принадлежит
Узнай график какой функции изображён на рисунке под буквой В.  Выбери правильный ответ:	Узнай график какой функции изображён на рисунке под буквой Е.  Выбери правильный ответ:

☐ $y = 2 \sin x$ ☐ $y = \sin x - 3$ ☐ $y = \sin x - 2$ ☐ $y = -\sin x + 3$ ☐ $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right)$ ☐ $y = \sin \left(x + \frac{\pi}{3} \right)$ ☐ $y = \sin x + 2$ ☐ $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$ ☐ $y = \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right)$	☐ $y = \cos x + 2$ ☐ $y = \cos x - 2$ ☐ $y = 2 \cos x$ ☐ $y = \cos \left(x - \frac{\pi}{4} \right)$ ☐ $y = \cos \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$ ☐ $y = -\cos x + 3$ ☐ $y = \cos \left(x + \frac{\pi}{3} \right)$ ☐ $y = \cos x - 3$ ☐ $y = \cos \left(x + \frac{\pi}{4} \right)$
Запиши наименьшее и наибольшее значения функции $y = \sin x$ на отрезке $\left[-\frac{4\pi}{3}; -\frac{\pi}{6} \right]$	Определи наименьшее и наибольшее значения функции $y = \cos x$ на отрезке $\left[\frac{5\pi}{4}; \frac{11\pi}{6} \right]$
Определи чётность или нечётность функции $f(x) = x^3 \cdot \sin x^2$	Найди область значений функции $y = 6 \cos x - 4$
Найди корни уравнения $\sin x = 2x$ графически. Указания: 1. Число π в ходе решения заменяй на 3,1. 2. Ответ округляй до десятых. 2. В случае отсутствия точек пересечения графиков, в ответе записать - корней нет.	Найди корни уравнения $\cos x = 1 - 3x$ графически. Указания: 1. Число π в ходе решения заменяй на 3,1. 2. Ответ округляй до десятых. 2. В случае отсутствия точек пересечения графиков, в ответе записать - корней нет.

Практическая работа № 61

Выполнение заданий по теме: «Свойства и графики тангенса и котангенса»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Найди значение функции $y = \operatorname{tg} x$ при $x = \frac{3\pi}{2}$ значении аргумента	Определи значение функции $y = \operatorname{ctg} x$ при значении аргумента $x = 2\pi$
Вычисли значение выражения $\operatorname{tg} x$, если $\operatorname{tg}(11\pi + x) = -\frac{2}{11}$	Найди значение выражения $\operatorname{ctg} x$, если $\operatorname{ctg}(12\pi - x) = 2/7$
Запиши знак разности $\operatorname{tg} 200^\circ - \operatorname{tg} 212^\circ$	Запиши знак разности $\operatorname{ctg} 203^\circ - \operatorname{ctg} 212^\circ$
Сравни числа: $\operatorname{tg} 740$ $\operatorname{tg} 240$	Сравни числа: $\operatorname{ctg} 4\pi/5$ $\operatorname{ctg} 5\pi/6$
Возможно ли, что область определения функции $y = \operatorname{tg} 10x$ множество чисел $x \neq \frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{10}, n \in \mathbb{Z}?$ ☐ нет ☐ да Возможно ли, что множество значений функции $y = \operatorname{tg} 10x$ $y \in \mathbb{R}$? ☐ да ☐ нет	Возможно ли, что область определения функции $y = \operatorname{tg} 5x$ множество чисел $x \neq \frac{\pi}{10} + \frac{\pi n}{5}, n \in \mathbb{Z}?$ ☐ да ☐ нет Верно ли, что множество значений функции $y = \operatorname{ctg} 5x$ $y \in \mathbb{R}$? ☐ нет ☐ да Ответить!

Практическая работа № 62

Решение задач по теме «Обратные тригонометрические функции»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Что больше или меньше?(для ответа используй знаки > или <)	
$\arcsin\left(-\frac{3}{4}\right) \square \arcsin\left(-\frac{4}{5}\right)$	$\arcsin\frac{2}{3} \square \arcsin\frac{3}{4}$
$\arccos\left(-\frac{3}{4}\right) \square \arccos\left(-\frac{4}{5}\right)$	$\arccos\frac{2}{3} \square \arccos\frac{3}{4}$
$\operatorname{arctg}(-3) \square \operatorname{arctg}(-4)$	$\operatorname{arctg} 2 \square \operatorname{arctg} 3$
Выясни, имеет ли смысл выражение	
$\arccos(1 - \sqrt{3})$ $\arcsin(\sqrt{6} - 2)$	$\arccos(1 - \sqrt{2})$ $\arcsin(8 - \sqrt{7})$
Найди область определения функции	
$y = \arcsin \frac{x-6}{3}$	$y = \arccos \frac{2-4x}{7}$
Найди значение выражения	
$\sqrt{2} \cos\left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$	$5 \arcsin\left(\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right)\right)$
Вычисли	
$\arcsin \frac{1}{2} + \arccos 1 - 5 \cdot \operatorname{arctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) + \arccos$	$\arccos \frac{1}{2} + \operatorname{arctg} 1 - 3 \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{3} + \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$

Практическая работа № 63

«Решение тригонометрических уравнений и неравенств»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Решите уравнения:	
1) $\left(2 \sin \left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 1\right)(2 \operatorname{ctg} x + 1) = 0$ 2) $\operatorname{tg} x + 9 \operatorname{ctg} x - 10 = 0$ 3) $3 \sin^2 x + \sin x \cdot \cos x - 2 \cos^2 x = 0$ 4) $\sin 4x + \sin^2 2x = 0$	1) $\left(1 - \sqrt{2} \cos \frac{x}{4}\right)(1 + \sqrt{3} \operatorname{ctg} x) = 0$ 2) $4 \sin^2 x - \cos x - 1 = 0$ 3) $3 \sin^2 x - 7 \sin x \cdot \cos x + 2 \cos^2 x = 0$ 4) $2 \sin x \cdot \cos x = \cos x$
Решите неравенство	
1) $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\sin x \leq \frac{1}{2}$;	1) $\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\sin x \geq \frac{1}{2}$;

Практическая работа № 64

«Решение прикладных задач по теме: «Гармонические колебания»

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Определи амплитуду колебаний в уравнении гармонического колебания:	
$y = 5 \sin \left(8x + \frac{\pi}{5}\right)$	$y = 4 \sin \left(7x + \frac{\pi}{4}\right)$
Известно, что $f(x) = 3 \sin \left(7x - \frac{\pi}{10}\right)$ Найди $f(-x)$ $f(-x) = \boxed{} \sin \left(\boxed{} x + \frac{\pi}{\boxed{}}\right)$	Известно, что $f(x) = 4 \sin \left(5x - \frac{\pi}{9}\right)$ Определи $2 f(x)$ $2 f(x) = \boxed{} \sin \left(\boxed{} x - \frac{\pi}{\boxed{}}\right)$
Найди основной период функции	
$y = -10 \cos \left(\frac{x}{5} - \frac{\pi}{4}\right)$	$y = -10 \cos \left(\frac{x}{8} - \frac{\pi}{4}\right)$

Практическая работа № 65

Выполнение заданий по теме: «Различные виды многогранников, их изображения». (2ч.)

Цель работы: способствовать развитию логического мышления и пространственного воображения обучающихся, формировать общие компетенции при решении задач по теме многогранники.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Вариант 1	Вариант 2
Выполнить тест	
1. Сколько рёбер у шестиугольной призмы? а) 18; б) 6; в) 24; г) 12; д) 15. 2. Какое наименьшее число граней может иметь призма? а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9. 3. Выберите верное утверждение: а) у n-угольной призмы $2n$ граней; б) призма называется правильной, если её основания - правильные многоугольники; в) у треугольной призмы нет диагоналей; г) высота призмы равна её боковому ребру; д) площадью боковой поверхности призмы называется сумма площадей всех её граней. 4. Дан тетраэдр ABCD, у которого противоположными рёбрами являются: а) AC и DC; б) AC и DB; в) AB и DA; г) AC и BC; д) AC и DA. 5. Какое из следующих утверждений верно? а) параллелепипед состоит из шести треугольников; б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку; в) диагонали параллелепипеда пересекаются в отношении 2:1, начиная от вершины нижнего основания; г) две грани параллелепипеда, не имеющие общего ребра, называются смежными; д) существуют тетраэдр и параллелепипед, у которых одинаковая площадь полной поверхности. 6. Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁. Каково расположение прямых B₁D₁ и AC ?	1. Сколько граней у шестиугольной призмы? а) 6; б) 8; в) 10; г) 12; д) 16. 2. Какое наименьшее число рёбер может иметь призма? а) 9; б) 8; в) 7; г) 6; д) 5. 3. Выберите верное утверждение: а) у n-угольной призмы $2n$ рёбер; б) площадью полной поверхности призмы называется сумма площадей её боковых граней; в) у треугольной призмы две диагонали; г) высота прямой призмы равна её боковому ребру; д) призма называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник. 4. Дан тетраэдр MNPK, у которого противоположными рёбрами не являются: а) MN и PK; б) MP и NK; в) MK и PN; г) MN и NP; д) определить нельзя. 5. Какое из следующих утверждений верно? а) Тетраэдр состоит из четырёх параллелограммов; б) смежные грани параллелепипеда параллельны; в) диагонали параллелепипеда скрещиваются; г) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю; д) параллелепипед имеет всего шесть рёбер. 6. Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁. Точки K, L, M, -середины соответственно рёбер BB₁, A₁D₁

а) пересекаются ; б) параллельны; в) скрещиваются. 7. Три ребра параллелепипеда равны 3 м, 4 м и 5 м. Найдите сумму длин всех его рёбер. а) 12 м; б) 18 м; в) 24 м; г) 48 м; д) 36 м. 8. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Точки М, N, К, - середины соответственно рёбер AA_1, $B_1 C_1$ и CD. Сечение куба плоскостью MNK представляет собой: а) треугольник; б) четырёхугольник; в) пятиугольник; г) шестиугольник; д) семиугольник. 9. Измерениями прямоугольного параллелепипеда называются: а) длины трёх произвольно взятых диагоналей; б) длины трёх равных рёбер параллелепипеда; в) длины трёх рёбер, имеющих общую вершину; г) длины диагоналей основания параллелепипеда; д) длины смежных сторон и диагонали параллелепипеда. 10. Какое из перечисленных геометрических тел не является правильным многогранником? а) правильный тетраэдр; б) правильный гексаэдр; в) правильная призма; г) правильный додекаэдр; д) правильный октаэдр.	и CD. Сечение куба плоскостью KLM представляет собой: а) шестиугольник; б) пятиугольник; в) четырёхугольник; г) треугольник; д) семиугольник. 7. Три ребра параллелепипеда равны 6 м, 8 м и 10 м. Найдите сумму длин всех его рёбер. а) 72 м; б) 24 м; в) 48 м; г) 60 м; д) 96 м. 8. Сколько двугранных углов имеет прямой параллелепипед? а) 6; б) 9; в) 12; г) 3; д) нет совсем 9. Длины трёх рёбер, имеющих общую вершину, называются: а) высотами прямоугольного параллелепипеда; б) высотами прямоугольного параллелепипеда; в) измерениями прямоугольного параллелепипеда; г) диагоналями основания прямоугольного параллелепипеда; д) смежными рёбрами прямоугольного параллелепипеда. 10. Какое из перечисленных геометрических тел не является правильным многогранником? а) Правильный тетраэдр ; б) правильный додекаэдр; в) правильный гексаэдр; г) правильная пирамида; д) правильный октаэдр.
---	--

Практическая работа № 66

Выполнение заданий по теме: «Виды симметрий в пространстве». (2ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике. Знать и выполнять виды симметрии.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
В координатной системе дана точка $A(2;11;16)$. Определи координаты точек, в которые переходит точка A в...	В координатной системе дана точка $A(11;4;4)$. Определи координаты точек, в которые переходит точка A в...

1. ...центральной симметрии относительно начала координат: ; ;

2. ...осевой симметрии относительно

оси Ox : ; ;

оси Oy : ; ;

оси Oz : ; ;

3 ...в зеркальной симметрии относительно

координатной плоскости (xOy): ; ;

координатной плоскости (yOz): ; ;

координатной плоскости (xOz): ; ;

1. ...центральной симметрии относительно начала координат: ; ;

2. ...осевой симметрии относительно

оси Ox : ; ;

оси Oy : ; ;

оси Oz : ; ;

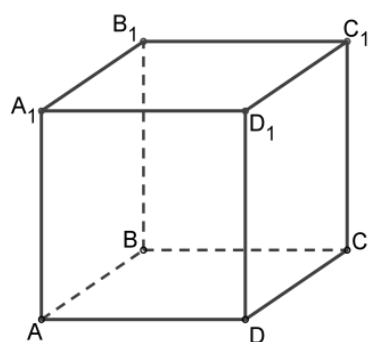
3 ...в зеркальной симметрии относительно

координатной плоскости (xOy): ; ;

координатной плоскости (yOz): ; ;

координатной плоскости (xOz): ; ;

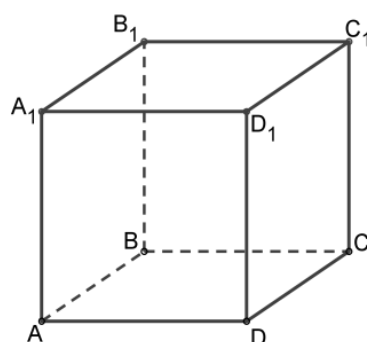
Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.



1. С помощью каких движений вершины B, B_1, C_1, C переходят соответственно в вершины A, A_1, D_1, D ?

- ☐ симметрия относительно оси
- ☐ все названные движения
- ☐ симметрия относительно точки
- ☐ симметрия относительно плоскости
- ☐ ни одно из названных движений
- ☐ параллельный перенос

Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.



1. С помощью каких движений вершины B, B_1, C_1, C переходят соответственно в вершины A, A_1, D_1, D ?

- ☐ симметрия относительно плоскости
- ☐ все названные движения
- ☐ симметрия относительно оси
- ☐ параллельный перенос
- ☐ ни одно из названных движений
- ☐ симметрия относительно точки

2. С помощью каких движений вершины **A1,B1,C1,D1** переходят соответственно в вершины **C,D,A,B**?

- ☐ все названные движения
- ☐ симметрия относительно оси
- ☐ параллельный перенос
- ☐ симметрия относительно точки
- ☐ симметрия относительно плоскости
- ☐ ни одно из названных движений

3. С помощью каких движений вершины **A,B,C,D** переходят соответственно в вершины **C,B,A,D**?

- ☐ ни одно из названных движений
- ☐ симметрия относительно плоскости
- ☐ параллельный перенос
- ☐ симметрия относительно точки
- ☐ симметрия относительно оси
- ☐ все названные движения

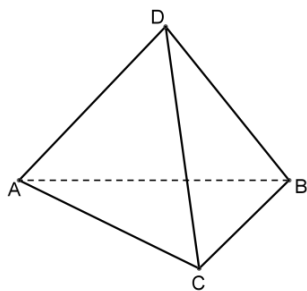
2. С помощью каких движений вершины **A,A1,B1,B** переходят соответственно в вершины **C1,C,D,D1**?

- ☐ симметрия относительно точки
- ☐ симметрия относительно плоскости
- ☐ ни одно из названных движений
- ☐ все названные движения
- ☐ параллельный перенос
- ☐ симметрия относительно оси

3. С помощью каких движений вершины **D,D1,C1,C** переходят соответственно в вершины **C1,D1,D,C**?

- ☐ все названные движения
- ☐ симметрия относительно плоскости
- ☐ ни одно из названных движений
- ☐ симметрия относительно оси
- ☐ симметрия относительно точки
- ☐ параллельный перенос

Дан правильный тетраэдр $DABC$.



1. С помощью каких движений вершины (ABD) переходят соответственно в вершины A, C, B, D ?

- ☐ все названные движения
- ☐ симметрия относительно точки
- ☐ симметрия относительно плоскости
- ☐ ни одно из названных движений
- ☐ параллельный перенос
- ☐ симметрия относительно оси

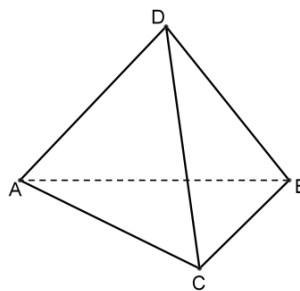
2. С помощью каких движений все точки грани (ABD) переходят в точки этой же грани (грань отображается на себя)?

- ☐ ни одно из названных движений
- ☐ симметрия относительно плоскости
- ☐ параллельный перенос
- ☐ симметрия относительно точки
- ☐ симметрия относительно оси
- ☐ все названные движения

Точка $A(-3; -8; -8)$ в центральной симметрии относительно центра C переходит в точку $B(1; 4; 1)$.
Определи координаты точки C .

Ответ: $C(\square; \square; \square)$
Ответить!

Дан правильный тетраэдр $DABC$.



1. С помощью каких движений вершины (ACD) переходят соответственно в вершины A, C, B, D ?

- ☐ ни одно из названных движений
- ☐ параллельный перенос
- ☐ симметрия относительно точки
- ☐ симметрия относительно оси
- ☐ все названные движения
- ☐ симметрия относительно плоскости

2. С помощью каких движений все точки грани (ACD) переходят в точки этой же грани (грань отображается на себя)?

- ☐ симметрия относительно точки
- ☐ симметрия относительно оси
- ☐ все названные движения
- ☐ симметрия относительно плоскости
- ☐ параллельный перенос
- ☐ ни одно из названных движений

Точка $A(-2; 9; 1)$ в центральной симметрии относительно центра C переходит в точку $B(1; -3; -1)$.
Определи координаты точки C .

Ответ: $C(\square; \square; \square)$

Практическая работа № 67

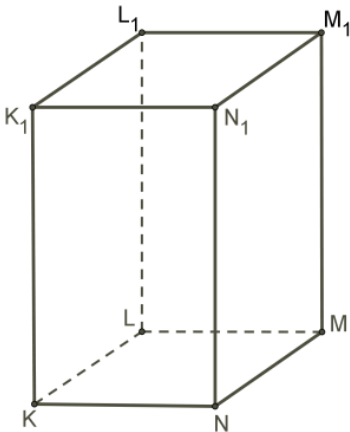
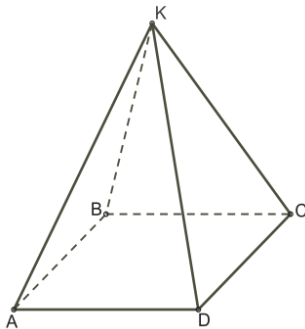
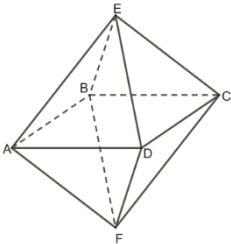
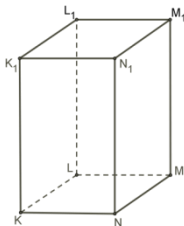
Выполнение заданий по теме: «Симметрия многогранников». (2ч.)

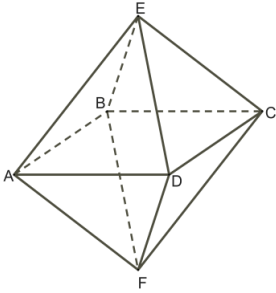
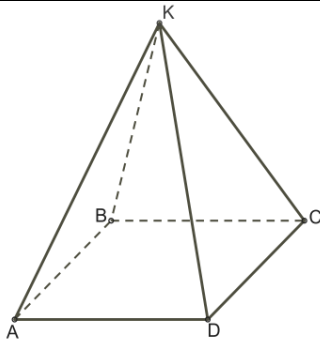
Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. При каких движениях правильная четырёхугольная призма отображается на себя (все точки многогранника переходят в точки этого же многогранника)?  ☐ при всех движениях ☐ симметрия относительно плоскости ☐ симметрия относительно оси ☐ это не возможно ☐ симметрия относительно точки ☐ параллельный перенос	1. При каких движениях правильная четырёхугольная пирамида отображается на себя (все точки многогранника переходят в точки этого же многогранника)?  ☐ симметрия относительно оси ☐ параллельный перенос ☐ это невозможно ☐ симметрия относительно плоскости ☐ симметрия относительно точки ☐ при всех движениях
2. Сколько плоскостей симметрии имеет октаэдр? 	2. Сколько плоскостей симметрии имеет правильная четырёхугольная призма? 
1. При каких движениях октаэдр отображается на себя	2. Сколько плоскостей симметрии имеет правильная четырёхугольная пирамида?

(все точки многогранника переходят в точки этого же многогранника)?  ☐ симметрия относительно плоскости ☐ симметрия относительно точки ☐ это не возможно ☐ параллельный перенос ☐ симметрия относительно оси ☐ при всех движениях	
Грани и двугранного угла симметричны относительно плоскости симметрии. Известно, что точка А находится в плоскости в расстоянии 9 от ребра двугранного угла и в расстоянии 4 от плоскости симметрии. 1) Определи косинус двугранного угла φ. 2) Определи вид двугранного угла: ☐ прямой ☐ тупой ☐ острый	Грани и двугранного угла симметричны относительно плоскости симметрии. Известно, что точка А находится в плоскости в расстоянии 2 от ребра двугранного угла и в расстоянии 1 от плоскости симметрии. 1) Определи косинус двугранного угла φ. 2) Определи вид двугранного угла: ☐ прямой ☐ тупой ☐ острый

Практическая работа № 68

Выполнение заданий по теме: «Сечения, развертки многогранников». (2ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению заданий по теме.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
-----------	-----------

Какой многоугольник с наибольшим числом сторон может получиться в сечении тетраэдра? ☐ шестиугольник ☐ четырехугольник ☐ пятиугольник ☐ треугольник	Какой многоугольник с наибольшим числом сторон может получиться в сечении n-угольной призмы? ☐ $n - 1$-угольник ☐ $n + 2$-угольник ☐ $n + 1$-угольник ☐ n-угольник
Может ли в сечении куба $A \dots D_1$ плоскостью получиться квадрат? ☐ да, например, сечение, проходящее через вершины куба a, a_1, c ☐ нет ☐ да, это любое сечение, перпендикулярное грани куба ☐ да, это любое сечение, параллельное грани куба	Может ли в сечении куба $A \dots D_1$ плоскостью получиться равнобедренный треугольник? ☐ да, например, сечение, проходящее через вершины куба a, a_1, c ☐ да, например, сечение, проходящее через вершину куба a_1 и точки e, f — середины ребер av и vc ☐ да, например, сечение, проходящее через вершину куба v_1 и точки e, f — середины ребер av и vc ☐ нет
Построить сечение	
Треугольной пирамиды $PABC$ плоскостью $\alpha = (MKN)$, где $M \in PC, K \in AB, N \in PB$.	Четырехугольной пирамиды $PABCD$ плоскостью $\alpha = (MKN)$, где $M \in PD, K \in PC, N \in PA$.
Прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью $\alpha = (MKN)$, где $M \in BB_1, K \in CC_1, N \in AB$.	Прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью $\alpha = (MKN)$, где $M \in B_1 C_1, K \in CC_1, N \in AA_1$
Построить развертку	
трехгранной призмы	Наклонного цилиндра

Практическая работа № 69

Выполнение заданий по теме: «Площадь поверхности». (2ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по нахождению площади поверхности.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам.

Ход практической работы:

Задание 1. Решить:

1 В правильной четырёхугольной призме площадь основания 144 см^2 , а высота 14 см . Найти диагональ призмы и площадь полной поверхности.

2 Определите полную поверхность правильной четырехугольной призмы, если ее диагональ равна 5 см , а диагональ боковой грани равна 4 см .

3 В правильной n -угольной призме сторона основания равна a и высота равна h . Вычислите площади боковой и поной поверхности призмы, если: $n = 4$, $a = 12$ дм, $h = 8$ дм.

4 В правильной n -угольной призме сторона основания равна a и высота равна h . Вычислите площади боковой и поной поверхности призмы, если: $n = 6$, $a = 23$ дм, $h = 5$ дм.

Задание 2

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Основанием пирамиды является ромб, сторона которого равна 12 см и острый угол равен 30° . Все двугранные углы при основании равны 60° . Вычисли высоту и площадь боковой поверхности пирамиды.	Основанием пирамиды является ромб, сторона которого равна 32 см и острый угол равен 30° . Все углы, которые образуют боковые грани с плоскостью основания, равны 60° . Вычисли высоту и площадь боковой поверхности пирамиды.
Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите площадь боковой поверхности призмы.	Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 2.
Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 6 мм и 8 мм. Боковое ребро равно 5 мм. Вычисли площадь диагонального сечения.	Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 15 м и 20 м. Боковое ребро равно 9 м. Вычисли площадь диагонального сечения.

Практическая работа № 70

«Вычисление площадей и объёмов пространственных тел». (4ч.)

Цель работы: способствовать развитию логического мышления и пространственного воображения обучающихся при решении задач на нахождение объема.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам.

Задания к практической работе:

- 1 Изучить теоретический материал и разобрать примеры.
- 2 Выполнить практическую часть.

Ход практической работы:

Задание 1.

- 1 Радиус шара равен 4. Найдите площадь полной поверхности сферы, радиус которой в 2 раза меньше.
- 2 Высота конуса равна 6, радиус основания равен 8. Найдите площадь полной поверхности.

3 Радиус основания конуса равен см, а образующие наклонены к плоскости основания под углом 45° . Найдите объем конуса.

Задание 2. Тест.

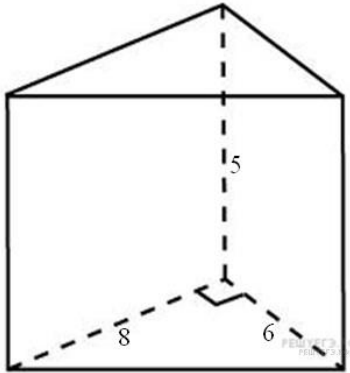
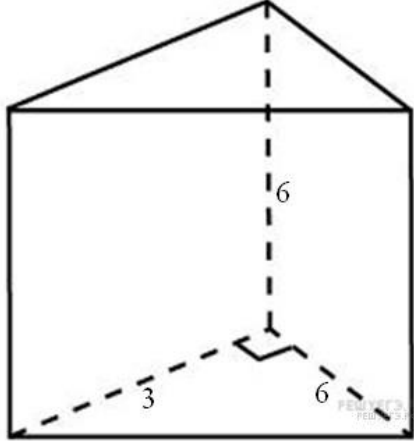
1. Найдите площадь поверхности сферы, радиус которой равен дм.
а) 48π дм²; б) 192π дм²; в) π дм²;
2. Найдите полную поверхность цилиндра с высотой, равной 4 см, если осевое сечение цилиндра плоскостью – квадрат.
а) 18π ; б) 24π ; в) 16π ;
3. Найдите объем конуса, радиуса 3 и образующей равной 5 см.
а) 15π ; б) 12π ; в) 20π ;
4. Площадь осевого сечения цилиндра равна 21 см^2 , а площадь основания – $9\pi \text{ см}^2$. Найдите объем цилиндра.
а) 63π ; б) 21π ; в) 108π ;
5. Найдите объем шара, если площадь полной поверхности сферы равна 36π .
а) 63π ; б) 21π ; в) 36π .

Задание 3.

1 Для содержания одной коровы фермеру требуется заготовить на зиму 3 т сена. Он заготовил стог сена в виде конуса с радиусом основания 5 м и образующей 7 м. Хватит ли корове сена на зиму, если плотность сена равна $0,03 \text{ г/см}^3$. ($\pi \approx 3,14$).

2 Для проведения посевной руководству хозяйства нужно закупить горюче смазочные материалы, а именно дизельное топливо в количестве 45000 литров. Сколько цистерн дизельного топлива нужно заказать хозяйству, если тело цистерны состоит из цилиндрической поверхности, а боковые части - две полусферы и имеет следующие размеры: диаметр полусферы – 1,5 м, длина цилиндрической части – 4 м. ($\pi \approx 3,14$).

4 Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы. 	Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 и 6, боковое ребро равно 6. Найдите объем призмы. 
Гранью параллелепипеда является ромб со стороной 1 и острым углом 60° . Одно из	Гранью параллелепипеда является ромб со стороной 1 и острым углом 45° . Одно из

ребер параллелепипеда составляет с этой гранью угол в 60° и равно 2. Найдите объем параллелепипеда	ребер параллелепипеда составляет с этой гранью угол в 45° и равно 2. Найдите объем параллелепипеда
Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки В, A_1 , B_1 , C_1 правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ площадь основания которой равна 9, а боковое ребро равно 8.	Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки В, A_1 , B_1 , C_1 правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ площадь основания которой равна 12, а боковое ребро равно 6.
В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 5 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке поднялся в 1,4 раза. Найдите объем детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.	В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 8 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке поднялся в 1,5 раза. Найдите объем детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.

Практическая работа № 71

Выполнение заданий по теме: «Числовая последовательность, способы ее задания».

Цель работы: способствовать развитию логического мышления и пространственного воображения обучающихся при решении задач на нахождение объема.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Запиши первые пять членов последовательности, если общая формула последовательности: $a_n = 0,4n$. Ответ: $a_1 =$ $a_2 =$ $a_3 =$ $a_4 =$ $a_5 =$	Запиши первые пять членов последовательности, если общая формула последовательности: $a_n = 0,8n$. Ответ: $a_1 =$ $a_2 =$ $a_3 =$ $a_4 =$ $a_5 =$
Дана последовательность: 2,3,5,8,13,... . Тринадцатый член этой последовательности равен: 	Последовательность задана следующим образом: 2,3,5,8,13,... . Восьмой член этой последовательности равен:

Найди три первые члена последовательности $a_n = (-1)^{7n} + 7n$ и вычисли их сумму. Ответ: $a_1 =$ $a_2 =$ $a_3 =$ $S_3 =$	Найди три первые члена последовательности $a_n = (-1)^{14n} + 14n$ и вычисли их сумму. Ответ: $a_1 =$ $a_2 =$ $a_3 =$ $S_3 =$
Вычисли три последующих члена последовательности, если $a_1 = 6$ и $a_n = 3 \cdot a_{n-1} + 3$ Ответ: $a_2 =$ $a_3 =$ $a_4 =$	Вычисли три последующих члена последовательности, если $a_1 = 3$ и $a_n = 3 \cdot a_{n-1} + 3$ Ответ: $a_2 =$ $a_3 =$ $a_4 =$
Дана последовательность, у которой $a_1 = 7$, $a_2 = 8$ и $a_n = 2 \cdot a_{n-2} - a_{n-1}$. Вычисли четвертый член последовательности. Ответ: Четвертый член последовательности равен . Как задана последовательность? Выбери правильный ответ: ☐ словесно ☐ аналитически ☐ рекуррентно ☐ графически	Дана последовательность, у которой $a_1 = 13$, $a_2 = 6$ и $a_n = 3 \cdot a_{n-2} - a_{n-1}$. Вычисли четвертый член последовательности. Ответ: Четвертый член последовательности равен . Как задана последовательность? Выбери правильный ответ: ☐ словесно ☐ аналитически ☐ рекуррентно ☐ графически
По заданной формуле n-го члена вычисли первые три члена последовательности (y_n). $y_n = 8n^2 - 2n$. Ответ: $y_1 =$ $y_2 =$ $y_3 =$	По заданной формуле n-го члена вычисли первые три члена последовательности (y_n). $y_n = 3n^2 - 2n$. Ответ: $y_1 =$ $y_2 =$

	$y_3 =$
Укажи номер члена последовательности $y_n = \frac{13-n}{5n+10}$ равного $\frac{8}{35}$ $n =$	Укажи номер члена последовательности $y_n = \frac{8-n}{5n+8}$ равного $\frac{17}{13}$ $n =$
Начиная с какого номера все члены последовательности (x_n) , будут не меньше заданного числа A: $x_n = 3n - 5$; $A = 29$. Ответ: $n =$	Начиная с какого номера все члены последовательности (x_n) , будут не меньше заданного числа A: $x_n = 3n - 2$; $A = 22$. Ответ: $n =$

Практическая работа № 72

Выполнение заданий по теме: «Предел последовательности».

Цель работы: способствовать развитию логического мышления и пространственного воображения обучающихся при решении задач на нахождение объема

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Запиши окрестность точки a радиуса r в виде интервала, если: $a=8$ и $r=0,4$.	Запиши окрестность точки a радиуса r в виде интервала, если: $a=4$ и $r=0,2$.
Вычисли пределы последовательностей	
$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$, если $x_n = 9 \cdot 8^{-n}$	$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$, если $x_n = 10 \cdot 8^{-n}$
$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$, если $x_n = \frac{5n+7}{n+4}$	$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$, если $x_n = \frac{9n+3}{n+7}$
Найдите номер n того члена последовательности (x_n) , начиная с которого все члены последовательности попадут в окрестность точки a радиуса r :	
$x_n = \frac{1}{6n}$, $a=0$, $r=0,05$.	$x_n = \frac{1}{4n}$, $a=0$, $r=0,05$.
Найди номер n_0 , начиная с которого все члены последовательности (x_n) принадлежат окрестности точки $a=0$ радиуса r , если:	

$x_n = -\frac{1}{n}$ и $r = 0,1$.	$x_n = -\frac{8}{n}$ и $r = 0,1$.
------------------------------------	------------------------------------

Практическая работа № 73

Выполнение заданий по теме: «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»

Цель работы: способствовать развитию логического мышления и пространственного воображения, обучающихся при решении задач на нахождение объема

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Найди сумму геометрической прогрессии (b_n) , если: $b_1=7, q=0,5$	Найди сумму геометрической прогрессии (b_n) , если: $b_1=6, q=0,2$
Вычисли знаменатель q и сумму S геометрической прогрессии (b_n) если: $b_1=6, b_2=5$.	Вычисли знаменатель q и сумму S геометрической прогрессии (b_n) если: $b_1=11, b_2=10$.
Найди знаменатель q геометрической прогрессии (b_n) если: $S=11, b_1=12$.	Найди знаменатель q геометрической прогрессии (b_n) если: $S=9, b_1=14$.
Вычисли первый член b_1 геометрической прогрессии (b_n) , если: $S=8$ и $q=0,1$.	Вычисли первый член b_1 геометрической прогрессии (b_n) , если: $S=5$ и $q=0,9$.
Найди 4-й член геометрической прогрессии (b_n) , если: $S=16, q=1/4$	Найди 5-й член геометрической прогрессии (b_n) , если: $S=32, q=1/8$
Найди сумму геометрической прогрессии (b_n) , если:	
$b_n = (-1)^n \cdot \frac{15}{2^{n-1}}$	$b_n = (-1)^n \cdot \frac{21}{2^{n-1}}$
Сумма геометрической прогрессии равна 9, а сумма квадратов ее членов 40,5. Определи второй член прогрессии.	Сумма геометрической прогрессии равна 6, а сумма квадратов ее членов 18. Найди второй член прогрессии.

Практическая работа № 74

Выполнение заданий по теме: «Вычисление производных некоторых элементарных функций». (2ч.)

Цель работы: закрепить формулы дифференцирования элементарных функций в ходе выполнения практических заданий

Форма выполнения: индивидуальная работа.

Ход практической работы:

Задание 1.

1. Найдите производную функции:

а) $y = 4x^4 - \frac{1}{5}x^5 + x^2 - 3x$; б) $y = (3x + 4)^3$; в) $y = \frac{x+2}{x-3}$.

1. Вычислите $y' \left(\frac{\pi}{4} \right)$, если $y(x) = \operatorname{ctg} x - \operatorname{tg} x$.

2. Решите уравнение: $f'(x) = 0$, если $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$.

2 Найдите производную функции:

а) $y = -\frac{3}{x^5} + \frac{15}{x^4} - \frac{2}{x^3} + \frac{1}{x} + 2$; б) $y = \sin(2x^2 + 3)$; в) $y = \frac{x^4}{\sqrt{x}}$; г) $y = \cos 3x$.

3 Вычислите $y'(60^\circ)$, если $y(x) = \frac{1 + \cos x}{\cos x - 1}$.

4 Решите уравнение: $f'(x) = 0$, если $f(x) = -\frac{x^5}{5} + \frac{10x^3}{3} - 9x$.

5 Найдите производную функции: а) $y = \sqrt[3]{x} - \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{3}{x^2} - \frac{1}{5x^3} + 4$; б) $y = (x^2 + 6)\sqrt{x^2 - 2}$;

в) $y = \sqrt{\cos x^3}$; г) $y = \operatorname{arctg} 2x$.

6 Вычислите $y' \left(\frac{\pi}{4} \right)$, если $y(x) = \sin x \cdot \cos^2 x$.

7 Решите уравнение: $f'(x) = 0$, если $f(x) = x - \operatorname{tg} x$

Задание 2 Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Найти производную функции.	
1. $y = x^3 - 9x^2 + x - 1$	1. $y = 5x^4 - 3x^2 + 5$
2. $y = (4 - 3x)^5$	2. $y = (2x - 3)^{12}$
3. $y = 2 \sin x - 5x$	3. $y = 3 \cos x - 2x$
4. $y = x \cdot \cos x$	4. $y = x \cdot \sin x$
Решить уравнение	
$f'(x) = 0$, если $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 3$	$f'(x) = 0$, если $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2$
$f'(x) = 0$, если $f(x) = x - \cos x$	$f'(x) = 0$, если $f(x) = x - \sin x$
Найти значение производной функции $y(x)$ в точке X_0	
$y = 1 + 2\sqrt{x}$ $x_0 = 9$	$y = 2 + \sqrt{x}$ $x_0 = 4$

Практическая работа № 75

Выполнение заданий по теме: «Формулы и правила дифференцирования»

Цель работы: научиться вычислять производные различных функций, пользуясь правилами дифференцирования и таблицей производных.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам.

Ход практической работы:

Выполнить задания:

1. $y(x) = -7x^3 + 9x^2 + 4x - 1$ Найти: $y'(x)$

2. $y(x) = -\frac{9}{x} + 4\sqrt{x} + 17x^4$ Найти: $y'(x)$

3. $y(x) = (x^3 - 1)(x^2 + x + 1)$ Найти: $y'(x)$

4. $y(x) = (3x^2 + 1)(2x^2 + 3)$ Найти: $y'(-1)$.

5. $y(x) = (4x^3 - 2x^2 - 5x)(x^2 - 7x)$ Найти: $y'(1)$.

6. $y(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ Найти: $y'(x)$

Практическая работа № 76

Выполнение заданий по теме: «Уравнение касательной в общем виде».
(2ч.)

Цель работы: научиться вычислять производные различных функций, пользуясь правилами дифференцирования и таблицей производных

Форма выполнения индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Задание 1.

1 Составить уравнение касательной к графику функции $y = \frac{1}{x}$ в точке $x = 1$

2 К графику функции $y = \frac{x^3}{3}$ провести касательную так, чтобы она была параллельна прямой $y = 4x - 5$.

Задание 2 Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Напиши уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 2x + 9$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.	Напиши уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 6x + 3$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.
Напиши уравнение касательной к графику функции $y = 3/x$ в точке $x = 2$	Напиши уравнение касательной к графику функции $y = 3/x$ в точке $x = 0,2$

Практическая работа № 77

Выполнение заданий по теме: «Геометрический смысл производной»

Цель работы: Корректировать знания, умения и навыки по теме, обобщить и систематизировать знания по теме

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам

Вычисли угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)=18\sin x+2x$ в точке с абсциссой $x_0=\pi/2$.	Вычисли угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)=18\sin x+6x$ в точке с абсциссой $x_0=-\pi/2$.
Найди угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)=8x^2+5x+3$ в точке с абсциссой $x_0=0$. Ответ:	Найди угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)=8x^2+8x+6$ в точке с абсциссой $x_0=1$.
Вычисли тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x)=(x-8)(x^2+8x+64)$ в точке с абсциссой $x_0=3$.	Вычисли тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x)=(x-9)(x^2+9x+81)$ в точке с абсциссой $x_0=3$.
Найти угол между осью Ox и касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 $f(x)=2\sqrt{x}$ $x_0=3$ и написать уравнение касательной в этой точке.	Найти угол между осью Ox и касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 $f(x)=\frac{1}{3x^2}$ $x_0=1$ и написать уравнение касательной в этой точке.

Практическая работа № 78

Выполнение заданий по теме: «Физический смысл производной»

Цель работы: корректировать знания, умения и навыки по теме, обобщить и систематизировать знания по теме.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам

Закон движения точки по прямой задаётся формулой $s(t)=5t+5$, где t — время (в секундах), $s(t)$ — отклонение точки в момент времени t (в метрах) от начального положения. Найди мгновенную скорость движения точки.	Закон движения точки по прямой задаётся формулой $s(t)=2t+5$, где t — время (в секундах), $s(t)$ — отклонение точки в момент времени t (в метрах) от начального положения. Найди мгновенную скорость движения точки.
Закон движения точки по прямой задается формулой $s(t)=4t+3$, где t — время (в секундах), $s(t)$ — отклонение точки в момент времени t (в метрах) от начального положения. Найди среднюю скорость движения точки с момента $t_1=1,5$ с до момента $t_2=4$ с.	Закон движения точки по прямой задается формулой $s(t)=5t+3$, где t — время (в секундах), $s(t)$ — отклонение точки в момент времени t (в метрах) от начального положения. Вычисли среднюю скорость движения точки с момента $t_1=1,2$ с до момента $t_2=4$ с.
Закон движения точки по прямой задается формулой $s(t)=7t^2$, где t — время (в	Закон движения точки по прямой задается формулой $s(t)=9t^2$, где t — время (в

секундах), $s(t)$ —отклонение точки в момент времени t (в метрах) от начального положения. Найди скорость и ускорение в момент времени t , если: $t=1,3$ с.	секундах), $s(t)$ —отклонение точки в момент времени t (в метрах) от начального положения. Найди скорость и ускорение в момент времени t , если: $t=2,4$ с.
Найди скорость изменения функции $f(x)=x^2$ в заданной точке: $x_0=-0,5$. Ответ: 1. Скорость изменения функции это (выбери один вариант ответа): ☐ приращение аргумента ☐ сама функция ☐ приращение функции ☐ производная функции 2. Скорость изменения функции $f(x)=x^2$ в заданной точке 	Определи скорость изменения функции $f(x)=x^2$ в указанной точке: $x_0=-2$. Ответ: 1. Скорость изменения функции это (выбери один вариант ответа): ☐ приращение аргумента ☐ производная функции ☐ приращение функции ☐ сама функция 2. Скорость изменения функции $f(x)=x^2$ в указанной точке

Практическая работа № 79

«Нахождение промежутков возрастания и убывания функции». (2ч.)

Цель работы сформировать умения находить промежутки возрастания и убывания с помощью производной функции.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Найдите промежутки возрастания функции	
$f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5$.	$f(x) = -x^3 + x^2 + 8x$.
Найдите промежутки убывания функции	
$y = 2x^3 + 9x^2 - 24x$.	$y = -x^3 + 6x^2 - 5x$.
Укажите промежутки возрастания и убывания функции	
$y = \cos x + 2x$ $y = e^x - x$	$y = 0,5x + \sin x$ $y = \frac{2x}{e^x}$

Практическая работа № 80

«Нахождение экстремумов функции»

Цель работы: приобрести навыки и умения нахождения дифференциала функции.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Найдите точки экстремума функции	
$f(x) = 2x^3 - \frac{1}{2}x^4 - 8$ $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 2$ $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 4.$ $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$ на промежутке $\left(-\frac{6}{5}; 2\right).$	$f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 1$ $f(x) = x^5 - 5x^4 + 3$ $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 1.$ $y = -x^3 - 3x^2 + 24x - 4$ на промежутке $\left(-5; \frac{1}{5}\right).$

Практическая работа №81

«Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции». (2ч.)

Цель работы: применение знаний при решении задач.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:	
а) $y = x^3 - 6x$ на отрезке $[-3; 4]$ б) $y = x^2 - 4x + 3$ на отрезке $[0; 3]$ в) $y = \frac{2}{x} - x^2$ при $x < 0$	а) $y = x^3 + 6x^2 + 9x$ на отрезке $[-4; 0]$ б) $y = x - \sqrt{x}$ на отрезке $[0; 4]$ в) $y = x^2 + \frac{16}{x^2}$ при $x < 0$
Из всех прямоугольников площадью 9 см^2 найти прямоугольник с наименьшим периметром.	Сумма катетов прямоугольного треугольника равна 40. Какую длину должны иметь катеты, чтобы площадь треугольника была наибольшей?

Практическая работа №82

«Построение графиков функций с помощью производной». (2ч.)

Цель работы: применение производной к исследованию функций и построению графиков функций.

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:	
Исследовать функцию с помощью производной и построить её график.	
а) $y = 2 + 3x - x^3$	а) $y = x^3 - 3x^2 + 4$

$$б) y = x^4 - 2x^2 + 2$$

$$б) y = 1 + 2x^2 - x^4$$

Практическая работа №83

Тема: Выполнение заданий по теме: «Правила нахождения первообразных». (2ч.)

Цель работы: ввести правила нахождения первообразных с помощью их табличных значений и использовать их при решении задач

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Найдите все первообразные функции	
$f(x) = x^4 + 3x^2 + 5.$ $f(x) = e^x(x^2 + 1).$	$f(x) = x^3 - 3x^2 + x - 1.$ $f(x) = e^x \cos x.$
Найдите какую-нибудь первообразную функции $f(x) = 4 + 6x^2$, значение которой при $x = 2$ отрицательно.	Найдите какую-нибудь первообразную функции $f(x) = 4x^3 - x^2 + 2$, которая принимает отрицательное значение при $x = 1$.
Является ли функция $F(x) = x^3 - 3x + 1$ первообразной функции $f(x) = 3(x^2 - 1)$?	Является ли функция $F(x) = x^3 + 3x - 5$ первообразной функции $f(x) = 3(x^2 + 1)$?
Найдите первообразную функции $f(x) = x^2 - 5$, график которой проходит через точку (3; 4).	Найдите первообразную функции $f(x) = 4 - x^2$, график которой проходит через точку (-3; 10).
Для какой из функций $f(x) = 3(x^2 - 2)$, $g(x) = 3x(x^2 - 2)$ и $q(x) = 3x^2 - 6x + 1$ функция $F(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ является первообразной?	Для какой из функций $f(x) = 4x^3 - 8x + 1$, $g(x) = 4(x^3 - 2)$ и $q(x) = 4x(x^2 - 2)$ функция $F(x) = x^4 - 4x^2 + 1$ является первообразной?

Практическая работа №84

Тема: «Вычисление интегралов». (3ч.)

Цель работы: закрепить навыки вычисления определенных интегралов

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
$\int x^5 dx$	$\int x^6 dx$
$\int 2dx$	$\int 5x dx$
$\int 6x dx$	$\int (5x - x^2) dx$
$\int \frac{1}{3} t^3 dt$	$\int 3(x - 3) dx$
$\int 5(x - 2) dx$	$\int (4x^3 + 8x - 2) dx$
$\int (8x^3 + 4x - 7) dx$	$\int x^2(1 + 4x) dx$
$\int x^2(1 + 3x) dx$	$\int 2\sqrt{x} dx$
$\int x(3 - x)^2 dx$	$\int 4(3x - 2)^2 dx$
$\int \frac{dx}{x^2}$	$\int \sqrt[3]{x^2} dx$
$\int 4 \sin x dx$	$\int \frac{3dx}{\sin^2 x}$
$\int \frac{2dx}{\cos^2 x}$	$\int \frac{x\sqrt{x}}{\sqrt[4]{x^3}} dx$
$\int \left(\frac{2}{x^2} - \frac{4}{\sqrt{x}} + 3\sqrt[3]{x^2} \right) dx$	$\int \frac{2\sqrt[3]{x} - 3x^2}{x^2} dx$

Практическая работа № 85

Выполнение заданий по теме: «Теорема Ньютона-Лейбница» 2 ч.

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Вычислить определённый интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница	
1) $\int_1^2 (2x + 3x^2) dx$; 2) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 4x dx$;	1) $\int_{-1}^2 (1 - 3x^2) dx$; 2) $\int_{-2\pi}^{\pi} \sin 2x dx$;

3) $\int_1^2 \frac{1}{x^3} dx$; 4) $\int_1^0 \frac{dx}{x}$; 5) $\int_0^{\lg 2} e^x dx$; 6) $\int_2^7 \frac{4}{\sqrt{x+2}} dx$	3) $\int_0^4 (3\sqrt{x} - x) dx$; 4) $\int_0^1 e^x dx$; 5) $\int_1^0 \frac{dx}{x+1}$; 6) $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2}$
---	---

Практическая работа №86

Тема: «Вычисление площади криволинейной трапеции». (3ч.)

Цель работы: Применение определённого интеграла для вычисления площадей фигур.

Форма выполнения: индивидуальная работа.

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
Найти площадь фигуры, ограниченной линиями	
а) параболой $y = (x + 1)^2$, прямой $y = 1 - x$ и осью Ох. б) параболой $y = x^2 - 4x + 3$ и осью Ох. в) графиком функции $y = \sin x$, и отрезком $[\pi; 2\pi]$ оси Ох.	а) параболой $y = x(2 - x)$ и осью Ох. б) параболой $y = 6x - x^2$ и прямой $y = x - 4$. в) графиком функции $y = \cos x$ и отрезком $[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}]$ оси Ох.

Практическая работа №87

Тема: «Применение интеграла для вычисления физических величин и площадей». (2ч.)

Цель работы: решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей

Форма выполнения: индивидуальная работа по вариантам

Ход практической работы:

Выполнить задания

1.	
Скорость прямолинейно движущегося тела $v = (4t - t^2)$ м/с. Вычислить путь, пройденный телом за первые 5 сек. Вычислить работу силы F при сжатии пружины на 0,08 м, если для её сжатия на 0,02 м требуется сила в 10 Н. Фигура, ограниченная прямыми $y = -x + 3$, $x = 0$, $x = 3$, $y = 0$ вращается вокруг оси Ох. Найти объём полученного тела вращения.	Найти путь, пройденный телом от начала движения до остановки, если его скорость определяется по формуле $v = (6t - 2t^2)$ м/с. Вычислить работу, производимую при сжатии пружины на 4 см, если при растяжении её на 1 см нужна сила в 10 Н. Фигура, ограниченная кривой $y = \frac{1}{x}$ и прямыми $x = 2$, $x = 3$. Найти объём тела,

	полученного при вращении кривой вокруг оси Ox .
--	---

Практическая работа №88

Выполнение заданий по теме: Свойства вероятностей. (2ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа

Ход практической работы:

Выполнить задания:

1. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из Дании, 9 спортсменов из Швеции и 5 — из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции. 2. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней придет зеленое такси. 3. На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней. 4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых. 5. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз. 6. В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая. 7. При производстве в среднем на каждые 2982 исправных насоса приходится 18	1. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос. 2. Фабрика выпускает сумки. В среднем 11 сумок из 160 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. Результат округлите до сотых. 3. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции? 4. Фабрика выпускает сумки. В среднем 8 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. 5. На конференцию приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России. 6. Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 бадминтонистов, среди которых 10 спортсменов из России, в том числе Руслан Орлов. Найдите вероятность того, что в первом туре Руслан Орлов будет
--	---

неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным. 8. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день запланировано 8 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление исполнителя из России состоится в третий день конкурса?	играть с каким-либо бадминтонистом из России. 7. В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по теме "Ботаника". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме "Ботаника". 8. В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по теме "Неравенства". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по теме "Неравенства".
---	--

Практическая работа №89

Выполнение заданий по теме: «Теорема о сумме вероятностей». (2ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по теме "Неравенства". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по теме "Неравенства". 2. Из множества натуральных чисел от 10 до 19 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3? 3. На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых. 4. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что выпадет хотя бы две решки.	1. Вася, Петя, Коля и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя. 2. Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию «A = сумма очков равна 5»? 3. В некотором городе из 5000 появившихся на свет младенцев 2512 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных. 4. В группе туристов 30 человек. Их вертолёт в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолёта. 5. В кармане у Миши было четыре конфеты — «Грильяж», «Белочка»,

5. Вероятность того, что новый DVD-проигрыватель в течение года поступит в гарантийный ремонт, равна 0,045. В некотором городе из 1000 проданных DVD-проигрывателей в течение года в гарантийную мастерскую поступила 51 штука. На сколько отличается частота события «гарантийный ремонт» от его вероятности в этом городе? 6. За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом. 7. В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 6 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает?	«Коровка» и «Ласточка», а также ключи от квартиры. Вынимая ключи, Миша случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Грильяж». 6. Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 76 бадминтонистов, среди которых 16 спортсменов из России, в том числе Игорь Чаев. Какова вероятность того, что в первом туре Игорь Чаев будет играть с каким-либо бадминтонистом из России. 7. В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей; 27 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на бортах, остальные — жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.
---	--

Практическая работа №90

Выполнение заданий по теме: Вычисление вероятностей (2ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы используя теоретический материал и образцы решения задач, решить примеры по теме

Форма выполнения: индивидуальная работа

Варианты заданий

Вариант 1

1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал 5 различных цветов?
2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь нечетное число раз?
3. Решите уравнение $C_x^{x-2} + 2x = 9$.
4. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом 2 туза?

Вариант 2

1. В яхт-клубе состоит 9 человек. Из них надо выбрать председателя, заместителя, секретаря и казначея. Сколькими способами это можно сделать?
2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь 1 раз?
3. Решите уравнение $C_{x-1}^{x-2} = x^2 - 13$.
4. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?

Вариант 3

1. Из 30 членов спортивного клуба надо не только составить команду из 4 человек для участия в четырехэтапной эстафете, но и определить порядок выхода спортсменов на этапы. Сколькими способами это можно сделать?
2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3 при условии, что цифры могут повторяться?
3. Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 79$.
 4. В урне находится 3 белых и 4 черных шара. Какова вероятность того, что вынутые из нее наудачу два шара окажутся белыми?

Вариант 4

1. В городской думе 30 человек. Из них надо выбрать председателя и трех его заместителей. Сколькими способами это можно сделать?
2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь 1 раз?
3. Решите уравнение $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$.
 4. В урне находится 2 белых, 3 красных и 16 черных шаров. Какова вероятность того, что из вынутых из нее наудачу двух шаров один окажется белым, а другой красным?

Практическая работа №91.

Тема: «Решение прикладных задач». (3ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа

Ход практической работы:

Выполнить задания:

1. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза. 2. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна	1. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными. 2. Чтобы поступить в институт на специальность «Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание. Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике,
--	--

0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру дня кофе останется в обоих автоматах. 3. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,93. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года. 4. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 18 пассажиров, равна 0,82. Вероятность того, что окажется меньше 10 пассажиров, равна 0,51. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 10 до 17. 5. Вероятность того, что на тестировании по математике учащийся П. верно решит больше 12 задач, равна 0,7. Вероятность того, что П. верно решит больше 11 задач, равна 0,79. Найдите вероятность того, что П. верно решит ровно 12 задач. 6. В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,3. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).	равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5. Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей. 3. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит. 4. Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым, либо вторым выстрелом). 5. По отзывам покупателей Иван Иванович оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,8. Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,9. Иван Иванович заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар. 6. На фабрике керамической посуды 10% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 80% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Результат округлите до сотых.
--	---

Практическая работа №92.

Тема: «Представление числовых данных. Прикладные задачи».

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами. Решать практические задачи на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.

Форма выполнения: индивидуальная работа

Ход практической работы:

Выполнить задания:

1. Что называется средним арифметическим, размахом, модой, медианой ряда чисел? 2. Определить статистические характеристики для ряда чисел: 8, 3, 8, 5, 1. 3. Сколько чисел в ряду, если его медианой служит: а) пятнадцатый член; б) среднее арифметическое пятого и шестого членов? 4. В ряду данных, состоящем из 12 чисел, наибольшее число увеличили на 6. Изменятся ли при этом и как: а) среднее арифметическое; б) размах; в) мода; г) медиана? 5*. Президент компании получает зарплату 100000 руб., четверо его заместителей получают по 20000 руб., а 20 служащих компании – по 10000 руб. Найдите статистические характеристики (среднее арифметическое, моду, медиану) зарплат в компании. Какую из этих характеристик выгоднее использовать президенту в рекламных целях?	1. Что называется средним арифметическим, размахом, модой, медианой ряда чисел? 2. Определить статистические характеристики для ряда чисел: 7, 5, 6, 10, 2. 3. Сколько чисел в ряду, если его медианой служит: а) девятый член; б) среднее арифметическое семнадцатого и восемнадцатого членов? 4. В ряду данных, состоящем из 12 чисел, наибольшее число уменьшили на 4. Изменятся ли при этом и как: а) среднее арифметическое; б) размах; в) мода; г) медиана? 5*. Президент компании получает зарплату 100000 руб., пятеро его заместителей получают по 20000 руб., а 14 служащих компании – по 10000 руб. Найдите статистические характеристики (среднее арифметическое, моду, медиану) зарплат в компании. Какую из этих характеристик выгоднее использовать президенту в рекламных целях?
--	---

Практическая работа №93.

«Нахождение корней уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений». (3ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
1. Найдите корень уравнения: $x = \frac{6x-15}{x-2}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.	Найдите корень уравнения $\frac{9}{x^2-16} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.
2. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{6}{4x-54}} = \frac{1}{7}$.	2. Решите уравнение $\sqrt{\frac{1}{5-2x}} = \frac{1}{3}$.

3. Найдите корень уравнения $7^{18,5x+0,7} = \frac{1}{343}$.	3. Найдите корень уравнения $6^{12,5x+2} = \frac{1}{216}$.
4. Найдите корень уравнения $\log_{81} 3^{2x-6} = 2$.	4. Найдите корень уравнения $3^{\log_9(5x-5)} = 5$.
5. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.	5. Решите уравнение $\sin \frac{\pi x}{3} = 0,5$. В ответе напишите наименьший положительный корень.

Задание 2.

1. Решить графически уравнение: $x^3 = 3 - 2x$.	$x^3 = 5 - 3x$.
$2^x = 2x$.	$2^x = x + 2$
$\log_2 (x + 3) = 3 - x$.	$\log_2 x = x - 1$
2. Решить графически систему уравнений: $\begin{cases} y - \sqrt{x} = 1, \\ x \cdot y = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} y = \sqrt{x}, \\ y + x = 2 \end{cases}$

Практическая работа №94.

Тема: «Нахождение основных приёмов решения уравнений» 3ч.

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа

Ход практической работы:

Выполнить задания по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2
$\cos 2x + 8 \sin x = 3$.	$\cos 2x + \sin x = 0$.
$3^{3x} + 3^{2x+1} = 3^x + 3$.	$5^{4x-1} + 5^{3x+1} = 5^x + 25$.
$\frac{10^{x^2}}{2^4} = \frac{5^4}{10^{9-6x}}$.	$\frac{4^{x^2}}{14^x} = \frac{14^{2x}}{7^{2x^2}}$.
$8 - 2x = \sqrt{x+1}$.	$x - 2 = \sqrt{2-x}$.
$(2x^2 - 5x + 2)(\log_{2x} 18x + 1) = (x^2 - 7x + 10)(\log_{\frac{x}{2}} 8x + 1) = 0$.	

Практическая работа №95.

Тема: «Решение систем уравнений». (2ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике, решать неравенства и системы неравенств, применяя различные способы.

Форма выполнения: индивидуальная работа

Ход практической работы:

Задание 1.

1. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 4, \\ \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 3. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 7^{x-y} = 49, \\ 5^{xy} = 125. \end{cases}$$

3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x} - \sqrt{y} = 3, \\ x - y = 15. \end{cases}$$

4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 6^{x+y} = 216, \\ 9^{xy} = 81. \end{cases}$$

Задание 2.

Решить систему уравнений:	
$\begin{cases} x - y = 8, \\ 2^x - 3y = 16. \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = 3, \\ 5^x + 3y = \frac{1}{5}. \end{cases}$
$\begin{cases} y - x = 7, \\ 3^x \cdot 3^{2(y-1)} = 27. \end{cases}$	$\begin{cases} 2y - x = 6, \\ 9^{2x-y} = 3^{2-3y}. \end{cases}$
$\begin{cases} 3x + y = 3, \\ \log_3(5x + 4y) = \log_3(y + 5). \end{cases}$	$\begin{cases} y - 2x = 2, \\ \log_5(y - x) = \log_5(x + 2). \end{cases}$
$\begin{cases} \frac{1}{2x-3y} + \frac{2}{3x-2y} = \frac{3}{4}, \\ \frac{3}{2x-3y} + \frac{4}{3x-2y} = \frac{7}{4}. \end{cases}$	$\begin{cases} \frac{1}{x+y} - \frac{10}{x-y} = 1, \\ \frac{1}{x+y} + \frac{2}{x-y} = -\frac{3}{5} \end{cases}$
$\begin{cases} xy = 16, \\ x^{\log_2 y} = 8. \end{cases}$	$\begin{cases} \log_y x = 2, \\ x^{\lg y} = 100. \end{cases}$

Практическая работа № 96.

Тема: «Использование свойств и графиков функций для решения уравнений». (3ч.)

Цель работы: в ходе выполнения практической работы применить теоретические знания по выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы на практике

Форма выполнения: индивидуальная работа

Ход практической работы:

Задание 1.

1. Какое неравенство не существует при $x = -6$:

1) $\lg(x+1) > -x$;

2) $2x - 1 \leq \frac{1}{x}$;

3) $2^x \geq x^3$?

2. Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения $2^x = x^3$ Рис.1

1) (2;3); 2) $[-1;1]$; 3) (-0,5;0); 4) (1;2).

3. Выберите решение неравенства

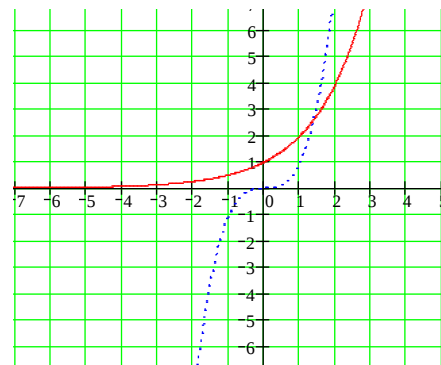
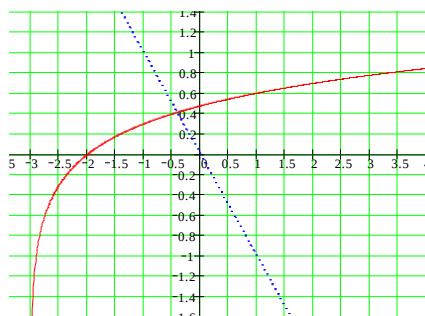
$2x - 1 \leq \frac{1}{x}$:

1) $(-\infty; -0,5] \cup [1; +\infty)$;

2) $[1; +\infty)$;

3) $(-\infty; -0,5] \cup (0; 1]$;

4) $(-\infty; -0,5]$.



4. Какой рисунок соответствует уравнению $\lg(x+1) = -x$? (укажите в бланке номер рисунка).

5. Укажите приближенное значение корня уравнения $\lg(x+1) = -x$:

1) -2; 2) 0,4; 3) -0,3.

Задание 2.

1. Укажите промежуток, которому принадлежат

корни уравнения $\left(\frac{1}{3}\right)^x = x^3$:

1) (2;3); 2) $[-1;0]$; 3) (0,5;1,5); 4) (0;0,5).

2. Какой рисунок соответствует уравнению $\lg x = x - 1$? (укажите в бланке номер рисунка).

3. Какое неравенство не существует при $x = -2$:

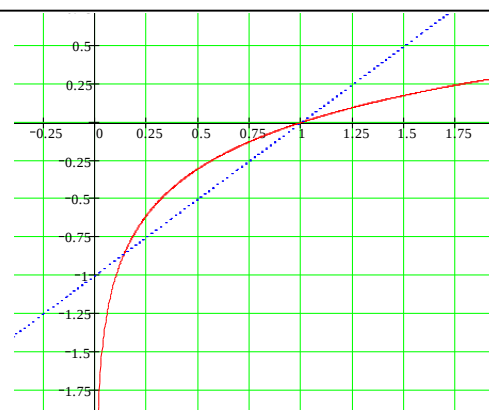


Рис.1

1) $x^2 < \frac{2}{x}$;

2) $\lg x \leq x - 1$;

3) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq x^3$?

4. Выберите решение

неравенства $x^2 \geq \frac{2}{x}$:

1) $(-\infty; -0.5]$;

2) $[1.3; +\infty)$;

3) $(-\infty; 0] \cup [1.3; +\infty)$;

4) $(-\infty; 0) \cup [1.3; +\infty)$.

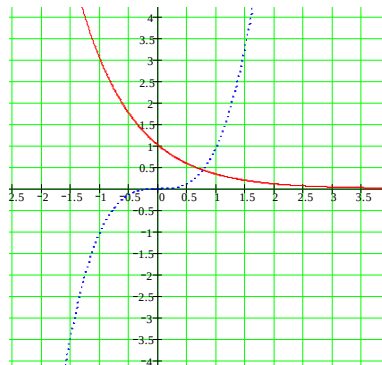


Рис.2

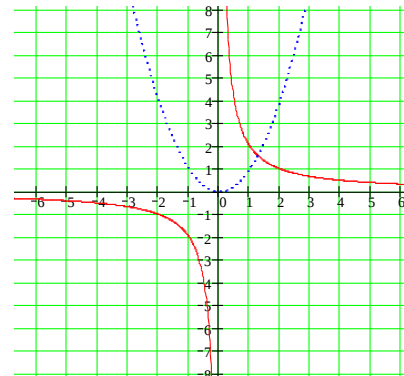


Рис.3

5. Укажите значение наибольшего корня уравнения $\lg x = x - 1$;
1) 0,15; 2) 0; 3) 1.

Задание 3.

1. Какой рисунок соответствует уравнению $\lg(x+1) = -x$? (укажите в бланке номер рисунка).

2. Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения $2^x = x^3$:

1) (2;3); 2) $[-1;1]$; 3) (-0,5;0); 4) (1;2).

3. Выберите решение неравенства

$2x - 1 \leq \frac{1}{x}$:

1) $(-\infty; -0.5] \cup [1; +\infty)$;

2) $[1; +\infty)$;

3) $(-\infty; -0.5] \cup (0; 1]$;

4) $(-\infty; -0.5]$.

4. Какое неравенство не существует при $x = -6$.

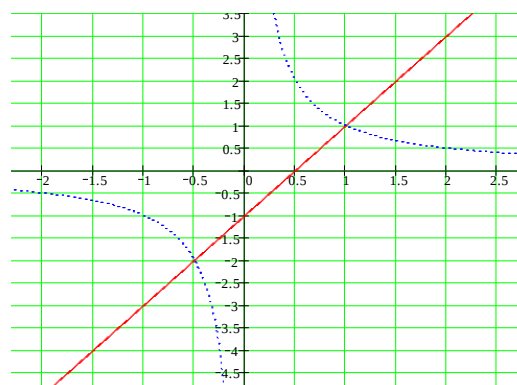


Рис.1

1) $\lg(x+1) > -x$;

2) $2x - 1 \leq \frac{1}{x}$;

3) $2^x \geq x^3$?

5. Укажите приближенное значение корня уравнения $\lg(x+1) = -x$.

1) -2; 2) 0,4; 3) -0,3.

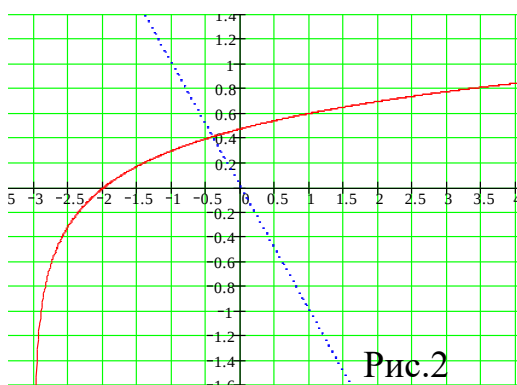


Рис.2

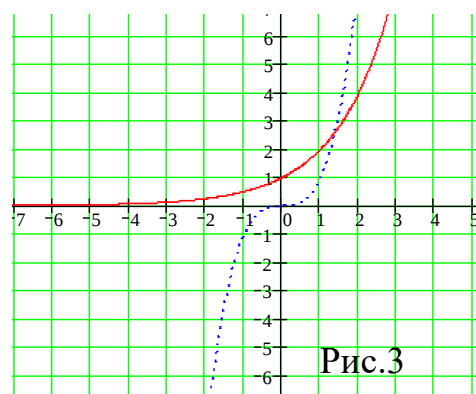


Рис.3

Задание 4.

1. Какой рисунок соответствует уравнению $\lg x = x - 1$? (укажите в бланке номер рисунка).

2. Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения $\left(\frac{1}{3}\right)^x = x^3$:

1) (2;3); 2) $[-1;0]$; 3) (0,5;1,5); 4) (0;0,5).

3. Выберите решение неравенства $x^2 \geq \frac{2}{x}$:

1) $(-\infty; -0.5]$;

2) $[1,3; +\infty)$;

3) $(-\infty; 0] \cup [1,3; +\infty)$;

4) $(-\infty; 0) \cup [1,3; +\infty)$.

4. Какое неравенство не существует при $x = -2$.

1) $\lg x \leq x - 1$;

2) $x^2 < \frac{2}{x}$;

3) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq x^3$?

5. Укажите значение наибольшего корня уравнения $\lg x = x - 1$.

1) 0,15; 2) 0; 3) 1.

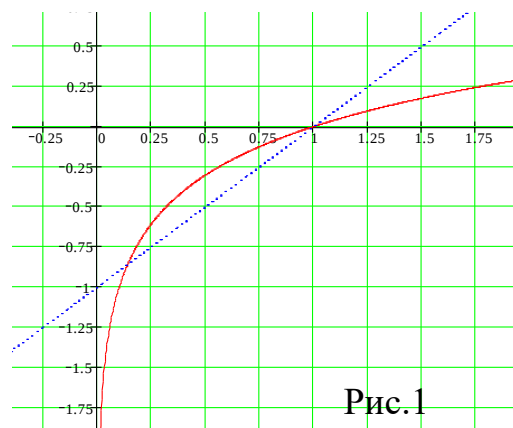


Рис.1

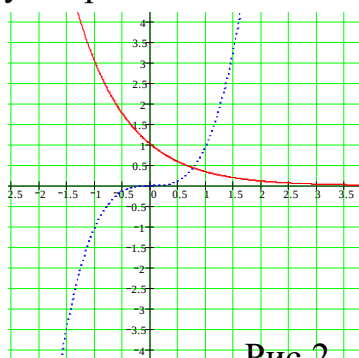


Рис.2

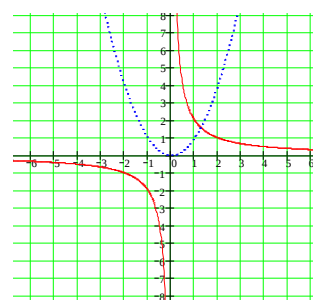


Рис.3