

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 20.05.2024 09:38:55
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198199ad3e

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

Фонд оценочных средств

по дисциплине

БУД.04 Математика

Общеобразовательный цикл, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

40.02.01

Право и организация социального обеспечения

код

наименование специальности

уровень подготовки

базовый

Разработчик (составитель)

Сагадиева Э.А.

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

Стерлитамак 2021

I Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины математика, входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения (укрупнённая группа специальностей 40.00.00 Юриспруденция), для обучающихся заочной формы обучения. Объем часов на аудиторную нагрузку по дисциплине 18, на самостоятельную работу 333.

2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры;
- 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 естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию с использованием информационно-коммуникационных технологий, 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;

метапредметных:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- 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;
- 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 для 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 месте математики и информатики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления, в том числе с помощью информационно-коммуникационных технологий;

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

– владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

– 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 представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей;

– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования обучающийся на базовом уровне научится:

– Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;

– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;

– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;

– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;

– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;

- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.
-
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни
- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log a x < d$;
- решать показательные уравнения, вида $abx+c= d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.
-
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач
- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).
-
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации
- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.
-
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса
- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.
-
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков
- Решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;

- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни
- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.
-
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)
- Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда
- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России
- Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства

Обучающийся на базовом уровне получит возможность научиться:

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
-
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
- Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.
-
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
-
- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;

- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.
-
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.
-
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.
-
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;
- интерпретировать полученные результаты
- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.
-
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;
-
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- решать практические задачи и задачи из других предметов
- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;

- вычислять расстояния и углы в пространстве.
-
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
- Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса
- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России
- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

3 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание результатов освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, рабочей программой дисциплины математика предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

3.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов,
- проверка выполнения контрольных работ.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач.

Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления результатов освоения дисциплины. В ходе практической работы обучающиеся учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

- Практическая работа №1 «Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени»
- Практическая работа №2 «Решение прикладных задач на сложные проценты»
- Практическая работа №3 «Применение формул тригонометрии при решении задач»

- Практическая работа №4 «Решение практических задач с использованием правил комбинаторики»
- Практическая работа №5 «Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей»
- Практическая работа №6 «Случайные величины. Центральные тенденции случайной величины»
- Практическая работа №7 «Производная степенной функции»
- Практическая работа №8 «Применение производных элементарных функций при решении задач»
- Практическая работа №9 «Производная и экстремумы функции»
- Практическая работа №10 «Проведение с помощью производной исследования функции»
- Практическая работа №11 «Общие методы решения уравнений. Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной»
- Практическая работа №12 «Решение неравенств с одной переменной»
- Практическая работа №13 «Решение систем уравнений методом подстановки, методом алгебраического сложения и методом введения новой переменной»
- Практическая работа №14 «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми»
- Практическая работа №15 «Перпендикулярность прямой и плоскости»
- Практическая работа №16 «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол»
- Практическая работа №17 «Пирамида. Усеченная пирамида»
- Практическая работа №18 «Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра»
- Практическая работа №19 «Конус. Площадь боковой и полной поверхности конуса»
- Практическая работа №20 «Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости»
- Практическая работа №21 «Объем пирамиды, конуса и шара»
- Практическая работа №22 «Простейшие задачи в координатах»
- Практическая работа №23 «Скалярное произведение векторов»

Содержание, этапы проведения и критерии оценивания практических работ представлены в методических указаниях по проведению практических работ.

Практическая работа

«Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени»

Задание 1.

Представьте данное выражение в виде степени: $y^{1,7} \cdot y^{2,8} \cdot y^{-1,5}$.

Задание 2.

Упростите выражение: $b^{-0,2} : b^{-0,7}$.

Задание 3.

Упростите выражение: $(a^{-1,5})^{\frac{2}{3}}$.

Задание 4.

Сократите дробь: $\frac{x^{33}-1}{x^{33}+x^{22}+x^{11}}$.

Задание 5.

Найдите значение выражения: $\left(\frac{x^{-\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x^{-1}}} \right)^{\frac{3}{4}}$ при $x = 0,0625$.

Задание 6.

$$\frac{1-y^{\frac{3}{2}}}{1+y^{\frac{1}{2}}+y} + 2\sqrt{y}.$$

Упростите выражение $1+y^{\frac{1}{2}}+y$

Задание 7.

$$\frac{a^{\frac{2}{3}}-16}{a^{\frac{1}{3}}-4} - a^{\frac{1}{3}}.$$

Упростите выражение $a^{\frac{1}{3}}-4$

Задание 8.

$$9^{3p} \cdot 3^{-\frac{1}{p}} \text{ при } p = \frac{1}{2}.$$

Найдите значение выражения

Задание 9.

$$3^{-6p} \cdot \frac{1}{3^{-4p}} \text{ при } p = -2.$$

Найдите значение выражения

Практическая работа

«Решение прикладных задач на сложные проценты»

Существует формула для начисления сложного процента:

$$S=A*(1+R)^T$$

A- сумма вклада;

R- ставка процента;

T- количество периодов;

S- получаемая сумма.

Рассмотрим несколько задач, решаемых по этой формуле.

Задание 1.

Рассчитать сумму вклада через 3 года при сложной процентной ставке 10% годовых, если было вложено 100000 рублей.

Задание 2.

С какой процентной ставкой необходимо вложить деньги в банк, если через 2 года вкладчик хочет получить 120000 рублей при первоначальном взносе 100000 рублей?

Задание 3.

За 5 лет при сложной процентной ставке 7% годовых на счету у вкладчика стало 200000 рублей. Сколько денег он вложил в банк?

Задание 4.

Для обучения в колледже необходимо 120000 рублей. Родители Оксаны положили в банк 75000 рублей под 6% годовых (сложная процентная ставка). Будет ли у них необходимая сумма, если пока Оксана в первом классе (считать обучение в школе 9 лет)?

Задание 5.

Борис хочет вложить 50000 рублей на 5 лет, чтобы получить не меньше 70000 рублей. Один банк предлагает вложить деньги под 8% годовых, а другой - под 0,5% в месяц. Какому банку отдать предпочтение Борису?

Задание 6.

Какую сумму нужно вложить в банк, чтобы через 3 года на счету было 59550 рублей, если сложная процентная ставка банка равна 0,5% в месяц?

Практическая работа
«Применение формул тригонометрии при решении задач»

Формулы сложения

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta,$$

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta,$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta,$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta,$$

$$\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta},$$

$$\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}.$$

Задание 1

Вычислить $\operatorname{tg}(60^\circ + \alpha)$, если $\operatorname{tg} \alpha = -3$.

Задание 2

$$\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2}(\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta))$$

Доказать тождество

Задание 3

Вычислить $\cos(\alpha + \beta)$, если $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$, $\cos \beta = -\frac{12}{13}$ и $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$

Задание 4

$$\frac{\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)}{2}$$

Упростить выражение $\cos \alpha \cos \beta$

Задание 5

Решить уравнение $\sin 3x \cos 2x = \cos 3x \sin 2x + 1$

Формулы двойного аргумента

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha,$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha,$$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha},$$

$$\sin 3\alpha = 3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha,$$

$$\cos 3\alpha = 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha.$$

Задание 1

Найти $\sin 2\alpha$ и $\cos 2\alpha$, если $5\pi < \alpha < \frac{11\pi}{2}$, $\operatorname{tg} \alpha = 0,75$

Задание 2

Найти $\sin 2\alpha$, если $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, $\sin \alpha = \frac{5}{13}$

Задание 3

$$\frac{1 + \cos 2\alpha + \sin 2\alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha}$$

Упростить выражение

Задание 4

Доказать тождество $\cos^4 \alpha - 6 \cos^2 \alpha \sin^2 \alpha + \sin^4 \alpha = \cos 4\alpha$

Задание 5

Решить уравнение $8 \sin 2x \cos 2x = 4$.

Формулы половинного аргумента

$$\cos^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 + \cos \alpha}{2},$$

$$\sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{2},$$

$$\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha},$$

$$\sin \alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}},$$

$$\cos \alpha = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}},$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}.$$

Задание 1

Вычислить $\operatorname{tg} 15^\circ$ без помощи таблиц и микрокалькулятора

Задание 2

Выразить сумму $S = \sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha$ через $\cos 4\alpha$

Задание 3

Выполнить понижение степени $\sin^2 30^\circ$, $\cos^2 27^\circ$, $\operatorname{tg}^2 75^\circ$

Задание 4

$$\frac{1 + \cos \frac{\alpha}{2} - \sin \frac{\alpha}{2}}{1 - \cos \frac{\alpha}{2} - \sin \frac{\alpha}{2}} = -\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{4}$$

Доказать тождество

Задание 5

Решить уравнение $1 - 2 \sin^2 2x = 0$

Формулы приведения

$$\sin \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) = \cos \alpha,$$

$$\begin{aligned}\cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right) &= \sin \alpha, \\ \sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right) &= \cos \alpha, \\ \cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right) &= -\sin \alpha, \\ \sin(\pi-\alpha) &= \sin \alpha, \\ \cos(\pi-\alpha) &= -\cos \alpha, \\ \sin(\pi+\alpha) &= -\sin \alpha, \\ \cos(\pi+\alpha) &= -\cos \alpha.\end{aligned}$$

Задание 1

Вычислить 1) $\sin 735^\circ$; 2) $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{12}$ без помощи таблиц и микрокалькулятора

Задание 2

Вычислить с помощью формул приведения $\cos 315^\circ + \sin 210^\circ + \operatorname{tg} 420^\circ$

Задание 3

Сравнить числа $\sin 500^\circ$ и $\cos 600^\circ$

Задание 4

$$\operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right) = -1$$

Доказать тождество

Задание 5

Упростить выражение и найти его числовое значение $\sin\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right)(\operatorname{tg}^2(\alpha - \pi))$ при $\alpha = \frac{2\pi}{3}$

Формулы суммы и разности синусов (косинусов)

$$\begin{aligned}\sin \alpha + \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}, \\ \sin \alpha - \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2}, \\ \cos \alpha + \cos \beta &= 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}, \\ \cos \alpha - \cos \beta &= -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}.\end{aligned}$$

Задание 1

Вычислить $\cos 165^\circ - \cos 75^\circ$

Задание 2

Преобразовать в произведение сумму $\sin \alpha + \cos \beta$

Задание 3

Доказать тождество $\frac{\sin 2\alpha + \sin 5\alpha - \sin \alpha}{\cos \alpha + \cos 2\alpha + \cos 5\alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$

Задание 4

Преобразовать в произведение $\sin 18^\circ + \sin 20^\circ$

Задание 5

$$\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) - \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$$

Упростить выражение

Практическая работа

«Решение практических задач с использованием правил комбинаторики»

Задание 1

Турагентство располагает экскурсоводами по восьми древнерусским городам. Агентство предложило клиенту выбрать маршрут посещения трех (из предложенных восьми) городов в любой последовательности. Сколько существует способов организации такого маршрута?

Задание 2

Сколько существует способов обозначения вершин треугольной пирамиды с помощью букв А, В, С, Е?

Задание 3

Сколько различных четырехзначных чисел существует способов обозначения вершин треугольной пирамиды с помощью букв А, В, С, Е?

Задание 4

Сколько различных четырехзначных чисел (все цифры которых различны) можно записать, используя цифры 2, 4, 5, 6, 7, 8?

Задание 5

Администрация города решила переименовать 3 улицы. К выбору были предложены 7 названий. Сколькими способами могут быть переименованы эти 3 улицы?

Задание 6

Решить относительно m уравнение:

1) $C_{m+2}^2 + C_{m+2}^3 = 7(m+3)$; 2) $14C_{m+1}^3 = 5C_{m+3}^3$; 3) $C_{5m+2}^5 = 66$.

Задание 7

Вычислить

1) C_{12}^0 ; 2) C_{10}^1 ; 3) C_{13}^{12} ; 4) C_{16}^{16} ; 5) C_{18}^2 ; 6) C_{32}^{30} .

Задание 8

Записать разложение бинома $(2x-1)^5$

Практическая работа

«Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей»

Задание 1

В урне находится 15 белых, 5 красных и 10 чёрных шаров. Наугад извлекается 1 шар, найти вероятность того, что он будет: а) белым, б) красным, в) чёрным.

Задание 2

В магазин поступило 30 холодильников, пять из которых имеют заводской дефект. Случайным образом выбирают один холодильник. Какова вероятность того, что он будет без дефекта?

Задание 3

Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры, но помнит, что одна из них – ноль, а другая – нечётная. Найти вероятность того, что он наберёт правильный номер.

Задание 4

Абонент забыл пин-код к своей сим-карте, однако помнит, что он содержит три «пятёрки», а одна из цифр – то ли «семёрка», то ли «восьмёрка». Какова вероятность успешной авторизации с первой попытки?

Задание 5

Найти вероятность того, что при бросании двух игральных костей в сумме выпадет: а) пять очков; б) не более четырёх очков; в) от 3 до 9 очков включительно.

Задание 6

В лифт 20-этажного дома на первом этаже зашли 3 человека. И поехали. Найти вероятность того, что: а) они выйдут на разных этажах б) двое выйдут на одном этаже; в) все выйдут на одном этаже.

Задание 7

Какова вероятность того, что в четырех сданных картах будет один туз и один король?

Задание 8

В ящике находится 15 качественных и 5 бракованных деталей. Наудачу извлекаются 2 детали. Найти вероятность того, что: а) обе детали будут качественными; б) одна деталь будет качественной, а одна – бракованной; в) обе детали бракованные.

Задание 9

Игроку в покер сдаётся 5 карт. Найти вероятность того, что он получит: а) пару десятков и пару валетов; б) флеш (5 карт одной масти); в) каре (4 карты одного номинала). Какую из перечисленных комбинаций вероятнее всего получить?

Практическая работа

«Случайные величины. Центральные тенденции случайной величины»

Задание 1

Найдем математическое ожидание случайной величины X – числа стандартных деталей среди трех, отобранных из партии в 10 деталей, среди которых 2 бракованных. Составим ряд распределения для X . Из условия задачи следует, что X может принимать значения 1, 2, 3.

Задание 2

Задан закон распределения дискретной случайной величины X :

X	40	42	41	44
p	0,1	0,3	0,2	0,4

Найдите: 1) математическое ожидание; 2) дисперсию; 3) среднее квадратическое отклонение.

Задание 3

Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по известному закону ее распределения, заданному таблично:

X	8	4	6	5
P	0,2	0,5	0,2	0,1

Задание 4

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ x^3 & \text{при } 0 \leq x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найти: 1) дифференциальную функцию распределения $f(x)$; 2) математическое ожидание $M(x)$; 3) дисперсию $D(x)$.

Задание 5

Рабочий обслуживает три станка. Известно, что вероятность бесперебойной работы на протяжении одного часа после наладки равна для первого станка 0,9, для второго станка – 0,8 и для третьего станка – 0,7. Найти вероятность того, что за этот час лишь один станок откажет в работе и потребует вмешательства рабочего.

Задание 6

Вероятность попадания в цель при отдельном выстреле равна 0,6. Найти вероятность того, что число попаданий при 600 выстрелах будет заключено в пределах от 330 до 375.

Задание 7

Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по известному закону ее распределения, заданному таблично:

X	8	4	6	5
P	0,2	0,5	0,2	0,1

Практическая работа

«Применение производных элементарных функций при решении задач»

Задание

Вычислить производную функции:

1. $x^7 + 5x^6 + 24x^2 - 7$

2. $7x^4 - \sqrt[3]{x^2}$

3. $\frac{2}{\sqrt[5]{x^7}} - 4x^8$

4. $(5x^2 - 3x)^4$

5. $(7x + 4)^3 \cdot (8 - 6x)^5$

6. $12x^4 - 5x^7 + 8 - 3x$

7. $12x^3 - \sqrt[5]{x^4}$

8. $12x^3 + \frac{4}{\sqrt[7]{x^3}}$

9. $(4x^3 - 12)^5$

10. $(12 - 7x)^3 \cdot (x^3 - 2x)^4$

Практическая работа

«Производная и экстремумы функции»

Задание 1

Найдите экстремумы функции $y = x^3 - 6x^2$.

Задание 2

Найдите промежутки монотонности функции $y = -x^2 + 2x - 3$

Задание 3

Составьте уравнение касательной к графику функции $y = x^3 - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

Задание 4

Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = x +$ на отрезке $[1; 3]$.

Задание 5

Найдите экстремумы функции $y = 2x^3 - 3x^2$.

Задание 6

Найдите промежутки монотонности функции $y = x^2 - 2x + 3$

Задание 7

Составьте уравнение касательной к графику функции $y = x^3 + x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

Задание 8

Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = -x$ на отрезке $[1; 4]$.

Практическая работа

«Проведение с помощью производной исследования функции»

Задание 1

С помощью производной найдите промежутки возрастания и убывания функции: $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 40$.

Задание 2

Исследуйте функцию и постройте её график: $f(x) = -0,5x^2 + 2x + 6$.

Задание 3

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^4 - 8x^2 + 5$ на промежутке $[-3; 2]$.

Задание 4

С помощью производной найдите промежутки возрастания и убывания функции: $f(x) = x^4 - 8x^2 + 3$.

Задание 5

Исследуйте функцию и постройте её график: $f(x) = -x^2 - 2x + 8$.

Задание 6

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 36x$ на отрезке $[-2; 1]$.

Задание 7

С помощью производной найдите промежутки возрастания и убывания функции: $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x$.

Задание 8

Исследуйте функцию и постройте её график: $f(x) = -x^2 + 3x + 4$.

Задание 9

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$ на промежутке $[-4; 3]$.

Практическая работа

«Общие методы решения уравнений. Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной»

Задание 1

Решить уравнение $\sqrt{x^2 - 5x + 1} = \sqrt{x - 4}$

Задание 2

Решить уравнение $x^4 - 5x^3 + 8x^2 - 5x + 1 = 0$

Задание 3

Решить уравнение $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$

Задание 4

Решить уравнение $\sin 2x = 0$

Практическая работа

«Решение неравенств с одной переменной»

Задание 1

Решить неравенство $\frac{\sqrt{x+1}}{x-5} \geq 0$

Задание 2

Решить неравенство $3x + \frac{1}{x-8} > \frac{1}{x-8} + 9$

Задание 3

Решить неравенство $\frac{1}{x^2-8x+7} > \frac{\sqrt{x}}{x^2-8x+7}$

Задание 4

Решить систему неравенств $\begin{cases} 5x - x^2 \geq 0, \\ 6 - 2x < -2. \end{cases}$

Задание 5

Решить систему неравенств $\begin{cases} 6x^2 - 5x + 1 < 0, \\ 5x - 2 \geq 0. \end{cases}$

Практическая работа

«Решение систем уравнений методом подстановки, методом алгебраического сложения и методом введения новой переменной»

Задание 1

Решить систему уравнений $\begin{cases} x + 2y = -1, \\ 4^{x+y} = 16. \end{cases}$

Задание 2

Решить систему уравнений $\begin{cases} 3^{y+1} - 2^x = 5, \\ 4^x - 6 \cdot 3^y + 2 = 0. \end{cases}$

Задание 3

Решить систему уравнений $\begin{cases} 2^x \cdot 9^y = 162, \\ 3^x \cdot 4^y = 48. \end{cases}$

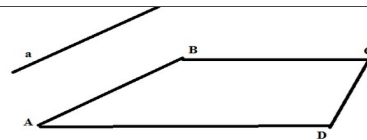
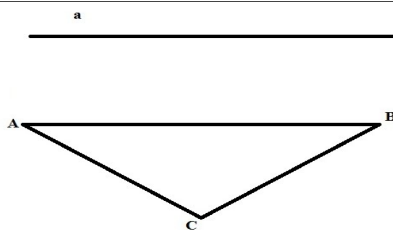
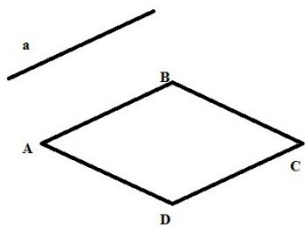
Задание 4

Решить систему уравнений $\begin{cases} 3^{x-1} \leq \sqrt{3}, \\ (0,2)^{3x^2-2} = (0,2)^{2x^2+x+4}. \end{cases}$

Практическая работа

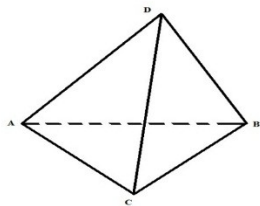
«Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми»

Задача 1	Задача 2	Задача 3
Прямая a не лежит в плоскости параллелограмма $ABCD$. Определите взаимное расположение прямых a и BC , если $a \parallel AB$	1. Прямая a не лежит в плоскости ABC . Определите взаимное расположение прямых a и AC , если $a \parallel AB$	1. Прямая a не лежит в плоскости трапеции $ABCD$. Определите взаимное расположение прямых a и BC , если $a \parallel AB$.



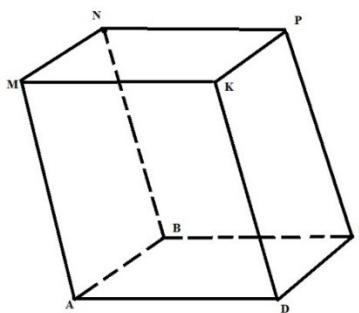
Задача 4

1. Дан тетраэдр ABCD.
Определите взаимное
расположение прямых
AD и BC.



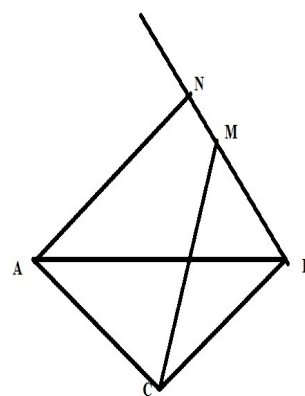
Задача 5

1. Определите взаимное
расположение прямых MA и
DC



Задача 6

1. Определите взаимное
расположение прямых AN и
CM, если $NM \cap (ABC)$



--	--	--

Практическая работа
«Перпендикулярность прямой и плоскости»

Вариант 1

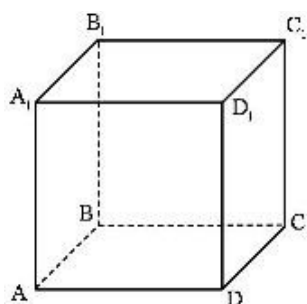


Рис. 1

постройте:

- а) точку
- б) линию

В1. Точка О – центр
ABC.

которой лежат

Вариант 2

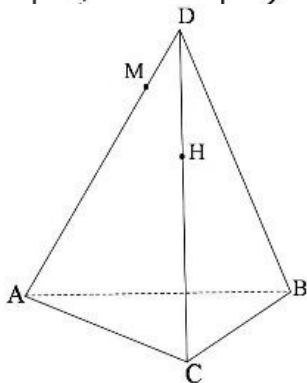
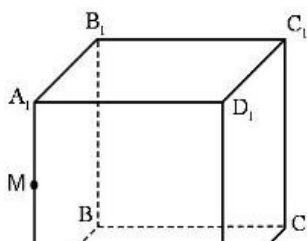


Рис. 2

А1. Пользуясь изображением на рисунке 1, назовите:

- а) точку пересечения прямой AD с плоскостью DD_1C ;
- б) линию пересечения плоскостей ADD_1 и D_1CD .

В какой из плоскостей ADD_1 , A_1B_1B , BB_1C_1 , BCD не лежит точка А?

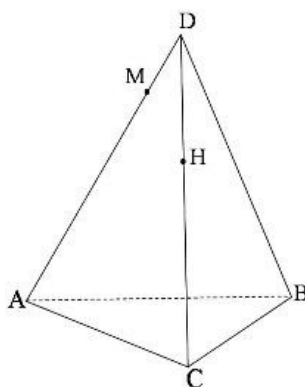


Рис. 2

А2. Перечертите рисунок 2 в тетрадь и

пересечения прямой МН с плоскостью ABC;

пересечения плоскостей МНВ и ABC.

окружности, описанной около треугольника

Принадлежит ли точка С плоскости, в
точки А, В и О?

А1. Пользуясь изображением на рисунке 1, назовите:

- а) точку пересечения прямой MC с плоскостью B_1BC_1 ;
- б) линию пересечения плоскостей MC_1C и BCB_1 .

В каких из плоскостей ADD_1 , ABB_1 , ABD , MD_1C_1 , лежит
прямая MD_1 ?

А2. Перечертите рисунок 2 в тетрадь и постройте:

- а) точку пересечения прямой РК с плоскостью ABC;
- б) линию пересечения плоскостей РКC и ADC.

В1. Точка О – центр окружности, описанной около
четырехугольника ABCD. Точки А, О и С принадлежат
плоскости α . Принадлежит ли этой плоскости вершина D?

Практическая работа
«Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол»
Вариант I

1. Прямая a параллельна плоскости α , прямая b также параллельна плоскости α .

Могут ли a и b :

- а) Быть параллельными?
- б) Пересекаться?
- в) Быть скрещивающимися прямыми?

2. Точка M лежит вне плоскости параллелограмма $ABCD$.

- а) Докажите, что средние линии треугольников MAD и MBC параллельны.
- б) Найдите эти средние линии, если боковая сторона параллелограмма равна 5, а его высота равная 4 и делит сторону, к которой проведена, пополам.

3. Плоскость α пересекает стороны AB и BC треугольника ABC в точках M и N соответственно. $BN:NC=5:8$. $MB:AB=5:13$.

- а) Докажите, что $AC \parallel \alpha$.
- б) Найдите MN , если $AC=26$.

4. Через вершину C квадрата $ABCD$, проходит прямая CK , не лежащая в плоскости квадрата.

- а) Докажите, что CK и AD скрещивающиеся.
- б) Чему равен угол между CK и AD . Угол CBK равен 45 градусов, угол CKB равен 75 градусов?

Вариант II

1. Прямая a пересекает плоскость α , прямая b также пересекает плоскости α . Могут ли a и b :

- а) Быть параллельными?
- б) Пересекаться?
- в) Быть скрещивающимися прямыми?

2. Треугольник ABC и трапеция $KMNP$ имеют общую среднюю линию EF , $MN \parallel EF$, $EF \parallel BC$.

- а) Докажите, что $BC \parallel KP$.
- б) Найдите KP и MN , если $BC=24$, $KP:MN = 8:3$.

3. Плоскость α проходит через сторону AB треугольника ABC . Прямая пересекает стороны BC и AC в точках M и N соответственно. $MC:BC=6:13$, $NC:AN=6:7$.

- а) Докажите, что $MN \parallel \alpha$.
- б) Найдите MN , если $AC=39$.

4. Точка F лежит вне плоскости трапеции ABCD.

а) Докажите, что AF и BC скрещивающиеся.

б) Чему равен угол между AF и BC, если угол AFD равен 70 градусов, угол FDA равен 40 градусов?

Тела вращения

Задание 1.

Равнобокая трапеция вращается вокруг оси, проходящей через вершину нижнего основания параллельно высоте. Найдите объем полученного тела вращения, если нижнее основание трапеции 10 см, верхнее основание 6 см, а острый угол 60° .

Задание 2.

Квадрат со стороной 4 см вращается вокруг оси, проходящей через одну из его вершин параллельно диагонали квадрата. Найдите объем полученного тела вращения.

Задание 3.

Радиус основания конуса равен $3\sqrt{2}$ см, а образующие наклонены к плоскости основания под углом 45 градусов. Найдите объем конуса.

Задание 4.

Найдите объем цилиндра с высотой, равной 5 см, если диагональ осевого сечения цилиндра образует с плоскостью основания угол 45 градусов.

Задание 5.

Найдите объем шарового сектора, если радиус шара равен 3 см, а радиус окружности основания - $\sqrt{5}$ см

Задание 6.

Найдите боковую поверхность конуса, в осевом сечении которого равносторонний треугольник со стороной 6 см.

.

Задание 7.

В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности дугу в 120° . Диагональ сечения равна 20 см. Сечение удалено от оси на 3 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Задание 8.

Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Задание 9.

Площадь сечения шара плоскостью, проведенной через конец диаметра под углом 60° к нему, равна $75\pi\text{см}^2$. Найдите площадь поверхности шара.

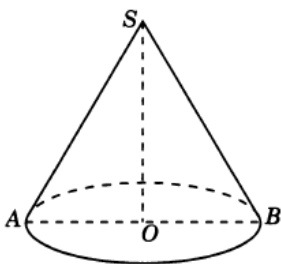
Задание 10.

Стороны треугольника MNK касаются шара. Найдите площадь поверхности шара, если $MK=9\text{ см}$, $MN=13\text{ см}$, $KN=14\text{ см}$ и расстояние от центра шара до плоскости MNK равно $\sqrt{6}\text{ см}$.

Решение задач на применение формул вычисления объемов

Задание 1.

Диаметр основания конуса равен 12, а длина образующей – 10. Найдите объем конуса. В ответе запишите $\frac{V}{\pi}$.



Решение:

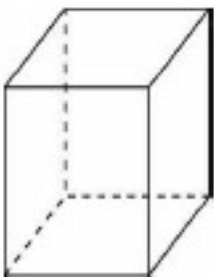
$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$r = 6, h = 8, V = \frac{1}{3} \pi \cdot 6^2 \cdot 8 = 96\pi$$

Ответ: 96.

Задание 2.

Ребра прямоугольного параллелепипеда равны 4, 5 и 8. Найдите объем параллелепипеда.



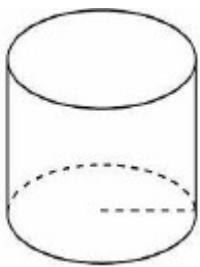
$V = a \cdot b \cdot c$ – формула с 5 класса

$$V = 4 \cdot 5 \cdot 8 = 160$$

Ответ: 160

Задание 3.

Радиус основания цилиндра равен 4, высота $\frac{10}{\pi}$. Найдите объем цилиндра.



$$V = \pi r^2 h$$

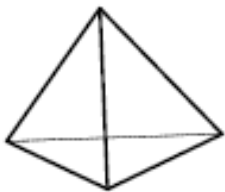
$$V = \pi \cdot 4^2 \cdot \frac{10}{\pi} = 160$$

Ответ: 160

Задание 4.

В основании треугольной пирамиды лежит прямоугольный треугольник с катетами 4 и 3.

Найдите объем пирамиды, если её высота равна 9.



$$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} h$$

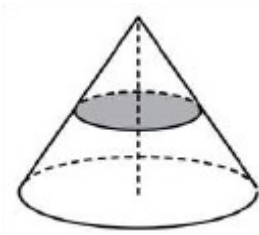
$$S_{\text{осн}} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \quad S = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 = 6$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 6 \cdot 9 = 18$$

Ответ: 18

Задание 5.

Объем конуса равен 12. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту конуса пополам. Найдите объем отсеченного конуса.



Способ 1.

Линейные размеры большого конуса r и h . Линейные размеры маленького конуса $\frac{r}{2}$ и $\frac{h}{2}$.

$$\frac{1}{3} \pi r^2 h = 12$$

$$\frac{1}{3} \pi \frac{r^2}{4} \cdot \frac{h}{2} = V_m$$

Преобразуем:

$$\pi r^2 h = 36$$

$$\frac{1}{24} \pi r^2 h = V_m$$

Подставим:

$$\frac{1}{24} \cdot 36 = V_m$$

$$V_m = 1,5$$

Ответ: 1,5 - сложно

Способ 2.

Подсказка:

При изменении всех линейных размеров тела в k раз, объем этого тела изменяется в k^3 раз.

$$k = 2 \quad k^3 = 8 \quad V = \frac{12}{8} = 1,5$$

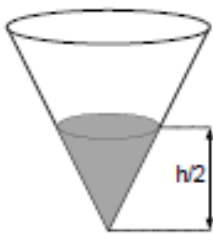
Ответ: 1,5

Данный прием решения задач не требует знания формулы объема конуса.

Задание 6.

Коническая воронка объемом 16 литров полностью заполнена жидкостью. Из воронки вычерпали часть жидкости, при этом ее уровень снизился до половины высоты воронки.

Сколько литров жидкости вычерпали?



$$k=2 \quad k^3=8 \quad V=\frac{16}{8}=2$$

Найдем сколько литров жидкости вычерпали:

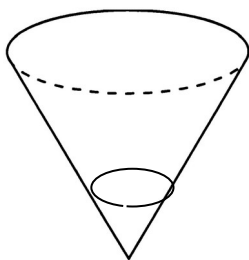
$$16-2=14$$

Ответ:14

Задание 7.

В сосуд в виде конуса налита жидкость до $\frac{1}{4}$ высоты. Объем налитой жидкости равен 5.

Сколько жидкости нужно долить, чтобы наполнить сосуд доверху?



$$k=4 \quad k^3=64 \quad V=64 \cdot 5=320$$

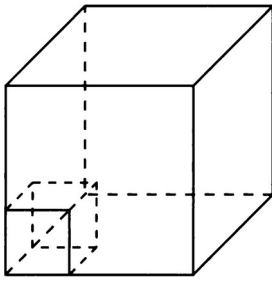
Найдем сколько жидкости нужно долить, чтобы наполнить сосуд доверху:

$$320-5=315$$

Ответ:315

Задание 8.

Объем прямоугольного параллелепипеда равен 108. Чему будет равен объем параллелепипеда, если каждое его ребро уменьшить в три раза?

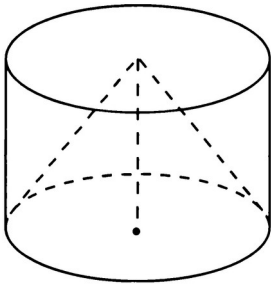


$$k=3 \quad k^3=27 \quad V=\frac{108}{27}=4$$

Ответ: 4

Задание 9.

Объём цилиндра равен 30. Чему равен объём конуса с таким же основанием и высотой?



Подсказка:

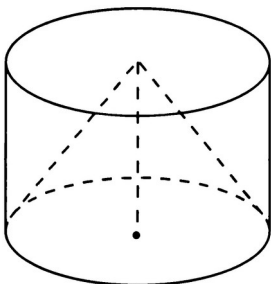
Если цилиндр и конус имеют общее основание и высоту, то $V_k = \frac{1}{3} V_{\text{ц}}$

$$V_k = \frac{1}{3} \cdot 30 = 10$$

Ответ: 10

Задание 10.

Объём конуса равен 25. Чему равен объём цилиндра с таким же основанием и высотой?



$$25 = \frac{1}{3} V_{\text{ц}}$$

$$V_{\text{ц}} = 75$$

Ответ: 75

Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел

Задание 1

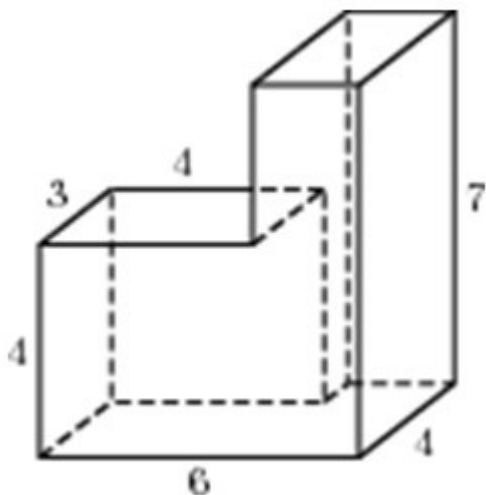
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

Задание 2

Через среднюю линию основания треугольной призмы, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы равна 37.

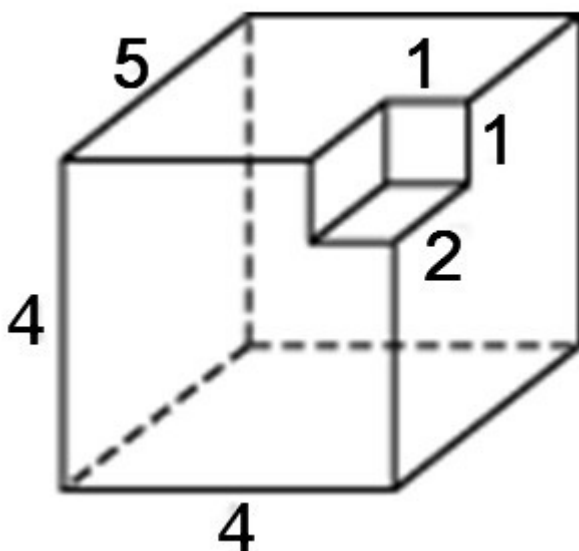
Задание 3

Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Задание 4

Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Практическая работа 51

Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости

Задание 1.

Составить уравнение сферы радиуса $R = 5$ с центром в начале координат.

Задание 2.

Написать уравнение сферы с центром в точке $C(2; -3; 5)$ и радиусом, равным 6.

Задание 3.

Найти центр и радиус сферы $(x + 4)^2 + (y - 3)^2 + z^2 = 100$.

Задание 4.

Доказать, что уравнение

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z + 5 = 0$$

является уравнением сферы.

Задание 5

Напишите уравнение прямой проходящей через две данные точки $C(2;5)$ и $D(5;2)$

Практическая работа

Скалярное произведение векторов

Задание 1

На оси $OxOx$ найти точку, равноудаленную от точек $A(2;-4;5)$ и $B(-3;2;7)$.

Задание 2

Найти косинус угла между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

$$A=(-4;4;4), B=(3;1;0), C=(-1;0;6).$$

Задание 3

Компланарны ли вектора a, b, c ?

$$a=(-3;2;1), b=(3;1;2), c=(3;-1;4)$$

Задание 4

Заданы два вектора в пространстве. Найти:

- а) их сумму;
- б) их разность; косинус угла между ними;
- в) их векторное произведение.

$$a=(0;1;1), b=(-2;0;1).$$

Задание 5

Найти ранг и базис системы векторов, перейти к новому базису. Записать разложения векторов по найденным базисам.

Задание 6

Компланарны ли вектора?

$$a^{\bar{}}=(-3;2;1), b^{\bar{}}=(3;1;2), c^{\bar{}}=(3;-1;4).$$

Практическая работа 53

Применение векторов для вычисления углов и расстояний.

1. Найти угол между векторами .
2. Найдите угол ACB в треугольнике ABC .
3. Найти углы, составляемые вектором с координатными осями.

Вариант 1.

1. 2. $A(2; -3;4); B(-2;3;7)$ и $C(1;-2;-5)$.

3. и $B(9; -1;4)$.

Вариант 2.

1. 2. $A(6;-1;2); B(8;-2;4)$ и $C(-3;9;0)$.

3. и $B(-2;3;5)$.

Вариант 3.

1. 2. $A(9; -2;0); B(12;-3;5)$ и $C(1;-2;6)$.

3. и $B(-8; -2;3)$.

Вариант 4.

1. 2. $A(7; -3;1); B(5;4;-2)$ и $C(0;1;-5)$.

3. и $B(4; -1;2)$.

Вариант 5.

1. 2. $A(8;0; -3)$; $B(-2;9;-7)$ и $C(-3;-2;4)$.

3. и $B(2;4; -1)$.

Вариант 6.

1. 2. $A(2; -3;5)$; $B(0;1;7)$ и $C(4;-3;6)$.

3. и $B(-3; -1;4)$.

Вариант 7.

1. 2. $A(11; -1;5)$; $B(10;0;4)$ и $C(3;6;9)$.

3. и $B(-6; -2;4)$.

Вариант 8.

1. 2. $A(-4; -3;0)$; $B(-11;2;-5)$ и $C(0;-2;3)$.

3. и $B(5;9;2)$.

Вариант 9.

1. 2. $A(0;1;2)$; $B(-2; 0;-1)$ и $C(-3;-2;5)$.

3. и $B(-3;5;8)$.

Вариант 10.

1. 2. $A(2; -3;4)$; $B(-2;0;7)$ и $C(-3;-2;5)$.

3. и $B(1;6;0)$.

Вариант 11.

1. 2. $A(2; -3;4)$; $B(3;4;5)$ и $C(-1;-2;0)$.

3. и $B(5;0;10)$.

Вариант 12.

1. 2. $A(9; -8;6)$; $B(-2;0;7)$ и $C(0;-2;6)$.

3. и $B(8;4;0)$.

Практическая работа 54

Повторение изученного

1 вариант	2 вариант	3 вариант
Задание № 1	Задание № 1	Задание № 1
На стороне BC	На стороне НК ромба	В параллелограмме ABCD
параллелограмма ABCD	МНКС взята точка E так,	точка K – середина AB,
взята точка K так, что	что	точка P - середина BC.
$BK : KC = 1 : 4$. Выразите	$KE : HE = 1 : 6$. Выразите	Выразите векторы AC, BD,
векторы AC, BK, CK, AK,	векторы CH, KE, HE, CE,	AK, CP, CO, AP через
KD через $AB = p$ и $AD = k$.	EM через $CK = p$ и $CM = q$.	векторы $AB = a$, $AD = b$.
Выразите AS, если точка S –	Выразите CD, если точка D	

середина КД. Задание № 2 В равнобедренной трапеции острые углы равны 45°, меньшее основание равно 5 см, а расстояние между основаниями 4 см. Найдите большее основание и среднюю линию трапеции.	– середина МЕ. Задание № 2 В равнобедренной трапеции острые углы равны 60°, большая сторона равна 10 см, а большее основание 15 см. Найдите меньшее основание и среднюю линию трапеции	Задание № 2 А К Д ABCD – трапеция, $BC \parallel AD$, $CD = 6$ см, угол Д равен 30°, $BC = 4$ см. Найдите среднюю линию трапеции.
---	---	--

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Выполнение расчетных заданий.

Список задач для самостоятельного решения

1. Выяснить, каким числом (рациональным или иррациональным) является числовое значение выражения: 1) $(\sqrt{8}-3)(3+2\sqrt{2})$; 2) $(\sqrt{27}-2)(2-3\sqrt{3})$; 3) $(\sqrt{50}+4\sqrt{2})\sqrt{2}$;
2. Найти абсолютную погрешность приближения 0,55 числа $\frac{5}{8}$
3. Запишите число в стандартном виде. Укажите его порядок и округлите мантиссу до тысячных. 1) 735274; 2) 32465103; 3) 6,0054;
4. Найдите значение выражения: $\left(2^{\frac{5}{3}} \cdot 3^{-\frac{1}{3}} - 3^{\frac{5}{3}} \cdot 2^{-\frac{1}{3}}\right) \cdot \sqrt[3]{6}$.
5. Вычислите: $0,09^{\frac{3}{4}} \cdot 0,027^{\frac{1}{6}}$
6. Вычислите: $2^3 \cdot 2^{-2} + 2^{-3} \cdot 2^2 + 1,25$.
7. Найдите значение выражения: $\left(\frac{x^{-\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x^{-1}}}\right)^{\frac{3}{4}}$ при $x = 0,0625$
8. Решить уравнения: 1) $(x-2)(x+3)=0$; 2) $(x-1)\sqrt{x+4}=0$;
9. Найдите корень уравнения: 1) $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-3} = 64$; 2) $\left(\frac{1}{7}\right)^{x-3} = 49$.
10. С какой процентной ставкой необходимо вложить деньги в банк, если через 2 года вкладчик хочет получить 120000 рублей при первоначальном взносе 100000 рублей?
11. Вычислить, используя определение и свойства логарифмов: $5^{\log_5 16} - 11^{\log_{11} 12}$
12. Решите уравнение: $\log_7(2x^2 - 7x + 6) - \log_7(x-2) = \log_7 x$
13. Найдите значение выражения 1) $3 \operatorname{tg} 45^\circ - \sqrt{3} \operatorname{ctg} 60^\circ + 4 \sin 30^\circ$
14. Доказать тождество $\cos^4 \alpha - \sin^4 \alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$

15. Вычислить $\cos(\alpha + \beta)$, если $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$, $\cos \beta = -\frac{12}{13}$ и $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$
16. Преобразовать в произведение $\sin 18^\circ + \sin 20^\circ$
17. Упростить выражение $\cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right) + \cos\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right)$
18. Вычислить 1) $\cos 315^\circ + \sin 210^\circ + \operatorname{tg} 420^\circ$; 2) $\sin \frac{13\pi}{6} - \cos \frac{11\pi}{6} + \operatorname{ctg} \frac{11\pi}{4}$.
19. Решить уравнение, разложив на множители его левую часть $\sin x - \sin 3x = 0$
20. Решить неравенство 1) $\cos x \geq -\frac{1}{\sqrt{2}}$; 2) $\sin 2x > \frac{1}{2}$
21. Вычислите $2 \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arctg}(-1) + \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$
22. Решить уравнение $\sin\left(\frac{\pi}{10} - \frac{x}{2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$
23. Найти все решения уравнения на заданном отрезке $\cos \frac{x}{3} = \frac{1}{2}, [-6\pi; 6\pi]$
24. Найти область определения и область значений каждой из функций 1) $y = 2\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$;
2) $y = 2 + \frac{4}{x-3}$
25. Найдите точки максимума и минимума функции ее максимумы и минимумы $y = -x^2 + 6x - 8$
26. Выяснить, является ли, четной, нечетной или не является ни четной, ни нечетной функция: 1) $y = x^3 - \frac{x}{2} + \sin x$; 2) $y = x^2 + \cos 3x$;
27. Сколько различных двухзначных чисел с разными цифрами можно составить, используя цифры: 1) 1 и 5; 2) 0 и 6; 3) 2, 4 и 6; 4) 0, 1 и 8; 5) 3, 4, 5 и 6; 6) 0, 2, 3, 4 и 6?
28. Администрация города решила переименовать 3 улицы. К выбору были предложены 7 названий. Сколькими способами могут быть переименованы эти 3 улицы?
29. Сколькими способами можно разместить 6 различных автомобилей в семи одноместных боксах?
30. В магазин поступило 30 холодильников, пять из которых имеют заводской дефект. Случайным образом выбирают один холодильник. Какова вероятность того, что он будет без дефекта?
31. Какова вероятность того, что в четырех сданных картах будет один туз и один король?
32. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по известному закону ее распределения, заданному таблично:
- | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 8 | 4 | 6 | 5 |
| P | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,1 |
33. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна 150. Найти b_1 , если $q = 1/3$

34. Вычислить производную функции $(12-7x)^3 \cdot (x^3-2x)^4$
35. С помощью производной найдите промежутки возрастания и убывания функции: $f(x) = x^4 - 8x^2 + 3$.
36. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = x^3 + x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
37. Решить уравнение $x^4 - 5x^3 + 8x^2 - 5x + 1 = 0$
38. Решить систему уравнений $\begin{cases} 3^{y+1} - 2^x = 5, \\ 4^x - 6 \cdot 3^y + 2 = 0. \end{cases}$
39. Решите уравнение: $\sqrt{2x - x^2 + 8} + \sqrt{x^2 - 4x} = \sqrt{-x - 2} + 1$
40. Решить неравенство $\frac{1}{x^2 - 8x + 7} > \frac{\sqrt{x}}{x^2 - 8x + 7}$
41. Изобразите расстояние и угол между скрещивающимися диагоналями параллельных граней куба.
42. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найти угол между прямыми $A_1 D$ и $D_1 E$, где E - середина ребра CC_1
43. Дана прямая и две точки A и B , расположенные по одну сторону от неё. Найдите на прямой такую точку C , чтобы треугольник ABC имел наименьший периметр.
44. Найдите объем цилиндра с высотой, равной 5 см, если диагональ осевого сечения цилиндра образует с плоскостью основания угол 45 градусов.
45. Площадь сечения шара плоскостью, проведенной через конец диаметра под углом 60° к нему, равна $75\pi \text{ см}^2$. Найдите площадь поверхности шара.
46. Найдите диаметр шара, объем которого равен $36\pi \text{ см}^3$.
47. Стороны треугольника равны 12 см и 9 см, а угол между ними 30° . найти площадь треугольника
48. Написать уравнение сферы с центром в точке $C(2; -3; 5)$ и радиусом, равным 6.

Проверка выполнения контрольных работ. Контрольная работа проводится с целью результатов обучения и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения темы или раздела. Согласно календарно-тематическому плану дисциплины предусмотрено проведение следующих контрольных работ:

- Контрольная работа №1 по разделу «Алгебра»
- Контрольная работа №2 по разделу «Основы тригонометрии»
- Контрольная работа №3 по разделу «Функции, их свойства и графики»
- Контрольная работа №4 по разделу «Элементы теории вероятностей и статистики»
- Контрольная работа №5 по теме «Производная и ее применение»
- Контрольная работа №6 по разделу «Уравнения и неравенства»
- Контрольная работа №7 по разделу «Прямые и плоскости в пространстве»
- Контрольная работа №8 по разделу «Многогранники и круглые тела»

Контрольная работа №1

Вариант 1

$$\frac{7}{25} \quad \frac{41}{30}$$

1. Запишите числа в виде бесконечных периодических дробей: $\frac{7}{25}, \frac{41}{30}$,
2. Записать в виде обыкновенной дроби бесконечную десятичную дробь: $1,(7); -5,3(23)$.
3. Вычисление: $(\frac{1}{6})^{\frac{1}{2}}$
4. Вычислите: $(2\sqrt[3]{2})^6$

5. Вычислите: $\sqrt[3]{54} \cdot \sqrt[3]{4}$
6. Представьте в виде степеней с рациональным показателем $\frac{\sqrt[3]{x} \sqrt{x}}{x}$.
7. Найдите значение выражений $\sqrt{a^2} + \sqrt{16b^2} + 4b$ при $a = -2000$, $b = -3000$
 $\left(\frac{1}{3}\right)^2; \left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{1}{2}}; 9^{-\frac{1}{3}}; 3^{\frac{3}{4}}; \left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{3}{2}}$
8. Расположите числа в порядке возрастания
9. Упростите выражение $\frac{x-16}{x+x^{0,5}+1} : \frac{x^{0,5}+4}{x^{1,5}-1}$ и найдите его значение при $x = 2,25$

Вариант 2

1. Запишите числа в виде бесконечных периодических дробей: $\frac{2}{7}, \frac{8}{15}$
2. Записать в виде обыкновенной дроби бесконечную десятичную дробь: $4,(8); -2,6(93)$.
3. Вычислите: $810000^{\frac{1}{4}}$
4. Вычислите: $(-3\sqrt{2})^4$
5. Вычислите: $\sqrt[4]{144} \cdot \sqrt[4]{9}$
6. Представьте в виде степеней с рациональным показателем $\frac{\sqrt{x^5} \cdot \sqrt{x}}{x}$.
7. Найдите значение выражений $\sqrt{9a^2} + \sqrt{b^2} + 3a$ при $a = -100$, $b = -2000$
 $2^{-\frac{3}{4}}; 2; \frac{1}{2}; 2^{\frac{2}{3}}; 2^{-\frac{4}{3}}$
8. Расположите числа в порядке возрастания
9. Упростите выражение $\frac{x-9}{x-x^{0,5}+1} : \frac{x^{0,5}+3}{x^{1,5}+1}$ и найдите его значение при $x = 6,25$

Вариант № 1

1. Вычислить $\log_3 81$
2. Вычислить $\log_{169} 13$
3. Вычислить $\log_4 \log_3 9$
4. Вычислить $\frac{\lg 125}{\lg 5}$
5. Вычислить $\log_6 12 - \log_6 3 + \log_6 9$
6. Вычислить $2 \log_2 6 + \log_2 \frac{35}{9} - \log_2 35$

$$\log_3 2 - \log_3 2 \cdot \log_2 6 + \log_3 6$$

7. Вычислить

$$\lg 7(\log_7 15 + \log_7 4 - \log_7 6)$$

8. Вычислить

9. Вычислить $0,3^{2\log_{0,3} 4 + 2}$

10. Решите уравнение $\log_5(7-x)=2$.

11. Найдите корень уравнения $\log_5(x-1)=\log_5(2x-3)$.

12. Найдите корень уравнения $2\log_5^2 x - 7\log_5 x + 3 = 0$.

13. Найдите корень уравнения $\log_3(7-x)=\log_3(1-x)+1$

14. Найдите корень уравнения $2\log_4(3x-5)=\log_2(15-x)$

Вариант №2

$$\log_5 125$$

1. Вычислить

2. Вычислить $\log_{25} 5$

$$\log_3 \log_4 64$$

3. Вычислить

$$\frac{\lg 256}{\lg 4}$$

4. Вычислить

$$\log_3 6 + \log_3 4 + \log_3 \frac{9}{24}$$

5. Вычислить

$$2\log_6 27 - \log_6 81 - 2\log_6 18$$

6. Вычислить

$$2\log_2 8 + \log_2 \frac{25}{16} - \log_2 25$$

7. Вычислить

8. Вычислить $\lg 3(\log_3 25 - \log_3 2 + \log_3 8)$

9. Вычислить $9^{\log_6 2 + \log_5 \frac{1}{25}}$

10. Решите уравнение $\log_6(-3+x)=1$

11. Решите уравнение $\log_6(x+17)=\log_6(2x+7)$

12. Решите уравнение $\log_2(3x+8)=\log_2(3-x)+1$

13. Решите уравнение $\log_3^2 x - 3\log_3 x + 2 = 0$

14. Решите уравнение $\log_6(18-x)=4\log_{36} 2$

Вариант №3

$$\log_4 \frac{1}{16}$$

1. Вычислить

$$\log_{81} 9$$

2. Вычислить

$$\log_2 \log_4 256$$

3. Вычислить

$$\frac{\lg 32}{\lg 2}$$

4. Вычислить

$$\log_4 5 + \log_4 25 + \log_4 \frac{2}{125}$$

5. Вычислить

$$\log_2 10 - \log_2 5 + \log_2 8$$

6. Вычислить

$$2 \log_7 32 - \log_7 256 - 2 \log_7 14$$

7. Вычислить

$$\lg 2(\log_2 75 - \log_2 15 + \log_2 20)$$

8. Вычислить

9. Вычислить: $4^{\log_2 9} + 9$

10. Решите уравнение $\log_7(-5-x)=3$

11. Решите уравнение $\log_{17}(4x-9)=\log_{17} x$

12. Решите уравнение $2 \log_6^2 x + 5 \log_6 x + 2 = 0$.

13. Решите уравнение $\log_{26}(2x-1) - \log_{26} x = 0$

14. Решите уравнение $11^{\log_{11}(x+1)} = 2$.

Вариант №4

$$\log_5 \frac{1}{25}$$

1. Вычислить

$$\log_{121} 11$$

2. Вычислить

$$\log_5 \log_{32} 2$$

3. Вычислить

$$\frac{\lg 27}{\lg 3}$$

4. Вычислить

$$\log_5 10 + \log_5 50 - \log_5 4$$

5. Вычислить

$$\log_2 8 - \log_2 3 + \log_2 12$$

6. Вычислить

$$3 \log_2 4 + \log_2 \frac{15}{16} - \log_2 15$$

7. Вычислить

$$\lg 4(\log_4 35 + \log_4 2 - \log_4 7)$$

8. Вычислить

9. Вычислить $25^{\log_5 3 - \log_{25} 27}$

10. Решите уравнение $\log_2(6-x) = 5$

11. Найдите корень уравнения $\log_2(x+3) = \log_2(3x-15)$

12. Решите уравнение $\log_5 x = -\log_{0.2}(14-x)$

13. Решите уравнение $\log_6(x+17) = \log_6(2x+7)$

14. Решите уравнение $3 \log_4^2 x - 7 \log_4 x + 2 = 0$

Контрольная работа №2
1 вариант

1. а) перевести градусы в радианы: $155^\circ, 55^\circ$;

б) перевести радианы в градусы $\frac{2\pi}{7}, \frac{\pi}{15}$.

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

2. Найдите $\operatorname{ctg} \alpha$, если α лежит во 2 четверти.

3. Вычислите:

а) $\sqrt{3} \sin 60^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{ctg} 135^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$;

б) $\cos \frac{\pi}{6} - \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$. в) $\sin \left(-\frac{19\pi}{6} \right) + 2 \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}$

4. Решите уравнение: $\sqrt{2} \sin 3x - 1 = 0$.

5. Решите уравнение: $2 \cos^2 x - 3 \cos x - 2 = 0$

6. Упростите выражение:

а) $\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin^2(-\alpha)}$, $\alpha \neq \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

б) $\cos(\alpha - \beta) - 2 \sin \alpha \sin \beta$ в) $\frac{\sin(\alpha + \pi)}{\cos \left(\frac{3\pi}{2} + \alpha \right) - 2 \sin(\pi - \alpha)}$

г) $\sin(3\pi + \alpha) + \cos(\pi - \alpha) - \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$.

7. Решите уравнение: $\cos 3x \cos 5x = \sin 3x \sin 5x$

2 вариант

1. а) перевести градусы в радианы: $175^\circ, 75^\circ$;

б) перевести радианы в градусы $\frac{2\pi}{9}, \frac{\pi}{12}$.

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

2. Найти $\operatorname{tg} \alpha$, если α лежит в 3 четверти.

3. Вычислите:

а) $\sin 30^\circ + \sqrt{6} \cos 45^\circ \sin 60^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ \operatorname{ctg} 150^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ$;

б) $\cos \frac{\pi}{3} - \sqrt{2} \sin \frac{3\pi}{4} + \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$. в) $4 \sin^2 120^\circ - 2 \cos 600^\circ + \sqrt{27} \operatorname{tg} 660^\circ$.

4. Решите уравнение: $2 \cos 3x - \sqrt{2} = 0$.

5. Решите уравнение: $2 \sin^2 x - 3 \sin x - 2 = 0$

6. Упростите выражение:

а) $\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}$, $\alpha \neq \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

б) $\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi + \alpha) + \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$.

в) $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$;

$$2) \frac{\sin(-\alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha)\cos(-\alpha)}.$$

$$7. \text{ Решите уравнение: } \sin 6x \cos x + \cos 6x \sin x = \frac{1}{2}$$

3 вариант

1. а) перевести градусы в радианы: $195^\circ, 95^\circ$;

б) перевести радианы в градусы $\frac{3\pi}{7}, \frac{2\pi}{15}$.

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{3}$$

2. Найдите $\operatorname{ctg} \alpha$, если α лежит во 2 четверти.

3. Вычислите:

$$а) \sqrt{2} \sin 45^0 - \cos 30^0 \sin 60^0 + \operatorname{ctg} 45^0 \operatorname{tg} 135^0 - \operatorname{tg} 0^0;$$

$$б) \sin \frac{\pi}{3} + \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}. \quad в) \cos\left(-\frac{25\pi}{3}\right) - 2 \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}.$$

$$4. \text{ Решите уравнение: } 2 \sin 3x - 1 = 0.$$

$$5. \text{ Решите уравнение: } 2 \operatorname{tg}^2 x - 3 \operatorname{tg} x - 2 = 0.$$

6. Упростите выражение:

$$\frac{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)}{\sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \sin(2\pi + \alpha)}, \alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

а) $\cos \alpha$

$$б) \sin(\pi + \alpha) + \cos(2\pi + \alpha) - \sin(-\alpha) - \cos(-\alpha).$$

$$в) \sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta);$$

$$2) \frac{\sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \sin(2\pi + \alpha)}{2 \cos(\alpha) \sin(-\alpha) + 1}.$$

$$7. \text{ Решите уравнение: } \sin 2x \cos x + \cos 2x \sin x = 1$$

4 вариант

1. а) перевести градусы в радианы: $145^\circ, 15^\circ$;

б) перевести радианы в градусы $\frac{5\pi}{9}, \frac{\pi}{7}$.

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

2. Найти $\operatorname{tg} \alpha$, если α лежит в 3 четверти.

3. Вычислите:

$$а) \cos 60^0 - \sqrt{6} \cos 30^0 \sin 45^0 + \operatorname{ctg} 30^0 \operatorname{tg} 150^0 - \operatorname{tg} 45^0;$$

$$б) \sin \frac{\pi}{6} + \sqrt{2} \cos \frac{3\pi}{4} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3}. \quad в) 2 \sin 870^0 + \sqrt{12} \cos 570^0 - \operatorname{tg}^2 60^0.$$

$$4. \text{ Решите уравнение: } 2 \cos 3x - 1 = 0.$$

$$5. \text{ Решите уравнение: } 2 \operatorname{ctg}^2 x - 3 \operatorname{ctg} x - 2 = 0.$$

6. Упростите выражение:

а) $\frac{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)}{\cos^2(-\alpha)}, \alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$

б) $\sin(\pi - \alpha) + \cos(3\pi - \alpha) + \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha).$

в) $\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin 2x}$

г) $\sin(\alpha - \beta) - \sin(\alpha + \beta)$

7. Решите уравнение: $\sin 3x \cos 5x - \cos 3x \sin 5x = 0,5$

Контрольная работа №3

Вариант 1

1. По графику функции ответьте на вопросы:

1) Каковы промежутки возрастания функции?

2) Каковы промежутки убывания функции?

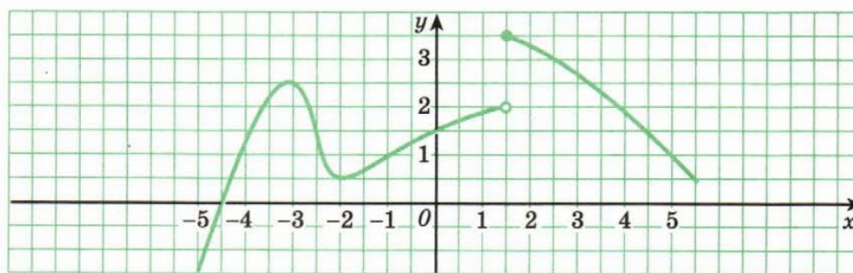
3) Назовите точки максимума и минимума функции. Какие значения принимает функция в этих точках?

4) Каковы наибольшее и наименьшее значения этих функций на отрезке $[-2; 2]$?

5) В каких точках функция не является непрерывной и каковы значения функции в этих точках?

6) На каких промежутках функция непрерывна?

7) Функция, изображенная на графике, является четной или нечетной?



2. Докажите четность (нечетность) функции: а) $y = x^3 - 3x$; б) $y = \frac{5x^3}{1 - x^2}.$

3. Исследуйте функцию и постройте ее график $y = (x - 2)^3 - 1.$

4. Найдите область определения функции: $y = \frac{2}{\cos^2 x}.$

5. Найдите область значений функции: $y = 2 \cos x \operatorname{tg} x.$

6. В одной системе координат схематически постройте графики функций $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ и $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

7. Решить уравнение: а) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25,$

б) $4^x + 2^x - 20 = 0.$

Вариант 2

1. По графику функции ответьте на вопросы:

1) Каковы промежутки возрастания функции?

2) Каковы промежутки убывания функции?

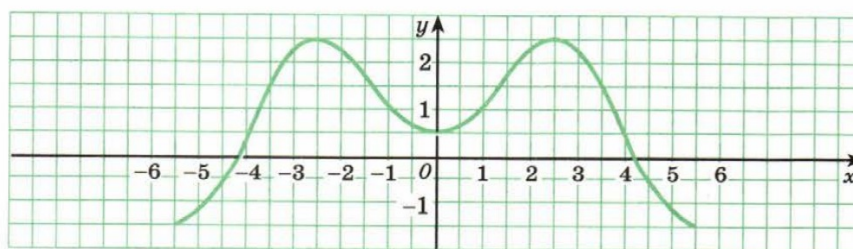
3) Назовите точки максимума и минимума функции. Какие значения принимает функция в этих точках?

4) Каковы наибольшее и наименьшее значения этих функций на отрезке $[-2; 2]$?

5) В каких точках функция не является непрерывной и каковы значения функции в этих точках?

6) На каких промежутках функция непрерывна?

7) Функция, изображенная на графике, является четной или нечетной?



2. Докажите четность (нечетность) функции: а) $y = x^4(x^2 + 2)$; б) $y = \frac{|x| + 2}{x^2}$
3. Исследуйте функцию и постройте ее график $y = 4 - (x + 2)^4$.
4. Найдите область определения функции: $y = \frac{1}{1 + 2 \sin 2x}$
5. Найдите область значений функции: $y = 2 + 3 \cos 5x$
6. В одной системе координат схематически постройте графики функций $y = \log_4 x$ и $y = 4^x$.
7. Решить уравнение: а) $0,1^{2x-3} = 10$, б) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.

Контрольная работа №4

Вариант 1

1. В ящике лежат 20 шариков, 12 из которых черные. Какова вероятность вытащить наугад: а) черный шарик? б) три черных шарика за один раз?
2. Дана выборка результатов внешнего оценивания по математике нескольких человек (в баллах): 167, 197, 167, 145, 145, 180, 150, 195, 167, 137. Составить таблицу распределения элементов выборки по частотам и относительным частотам. Найти моду, медиану, среднее значение выборки. Построить полигон частот.
3. В коробке лежат карточки, на которых записаны буквы слова ОСНОВАТЕЛЬНОСТЬ. Какова вероятность того, что наугад взятой карточке будет записана буква: а) О; б) согласная буква?
4. Найдите $A \cup B$ и $A \cap B$, если $A = \{2; 3; 7\}$, $B = \{5; 7; 3\}$
5. В коробке лежат 4 голубых, 3 красных, 9 зеленых и 6 желтых шариков. Какова вероятность того, что выбранный шарик будет не зеленый?
6. Какова вероятность того, что при подбрасывании игральной кости выпадет не более трех очков?
7. На десяти карточках записаны натуральные числа от 1 до 10. Наугад берут две из них. Какова вероятность того, что модуль разности чисел на карточках равен 3?
8. Решить уравнение: $C^2_x = 153$

Вариант 2

1. В вазе лежат 15 конфет, пять из которых шоколадные. Какова вероятность вытащить наугад: а) шоколадную конфету? б) три шоколадные конфеты за один раз?
2. Дана выборка количества новорожденных в городе А на протяжении нескольких дней: 56, 45, 51, 46, 48, 50, 46, 48, 49, 51. Найти моду, медиану, среднее значение выборки. Построить полигон частот.
3. В коробке лежат 30 карточек, на которых записаны числа от 1 до 30. Какова вероятность того, что наугад взятой карточке будет записано число, которое: а) кратно 7; б) не кратно ни числу 2, ни числу 3, ни числу 5?
4. Найдите $A \cup B$ и $A \cap B$, если $A = \{2; 3; 7\}$, $B = \{5; 7; 3\}$

5. Мальчик забыл последнюю цифру семизначного номера телефона друга. Какова вероятность того, что он набрал верный номер.
6. Бросают игральную кость один раз. Какова вероятность того, что выпадет число, не меньше двух?
7. На карточках записаны числа от 1 до 12. Наугад берут две из них. Какова вероятность того, что сумма чисел на карточках будет равна 12?
8. Решить уравнение: $A^2_x = 20$

Контрольная работа №5

Вариант 1

1. Найти производную функции

а) x^8 ; б) x^{-11} ; в) $x^{\frac{2}{3}}$; г) $\frac{1}{\sqrt[8]{x^3}}$; д) $(1-3x)^4$; е) $(-5x)^3$.

2. Найти $f'(x_0)$

а) $f(x) = \sqrt{3-2x}$, $x_0 = -11$; б) $f(x) = \frac{2}{\sqrt{x}} - 3x^2$, $x_0 = \frac{1}{4}$.

3. Найти производную функции

а) $x^3 + \frac{1}{x} - 1$; б) $(x+7) \cdot x^2$; в) $\frac{2x+3}{2-3x}$.

4. Найти производную функции

а) $e^x + \sin x$; б) $\cos x - \log_5 x$; в) 3^{2x+1} ; г) $\cos(x^2-3)$.

5. Найти промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$.

6. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $\left[0; \frac{3}{2}\right]$.

Вариант 2

1. Найти производную функции

а) x^9 ; б) x^{-12} ; в) $x^{\frac{4}{5}}$; г) $\frac{1}{\sqrt[6]{x^5}}$; д) $(2-5x)^4$; е) $(-2x)^5$.

2. Найти $f'(x_0)$

а) $f(x) = \sqrt{1-5x}$, $x_0 = -3$; б) $f(x) = 4\sqrt{x} + \frac{1}{10x}$, $x_0 = \frac{1}{9}$.

3. Найти производную функции

а) $x^2 - \frac{1}{x} + 3$; б) $(x-6) \cdot x^3$; в) $\frac{2x+3}{3-2x}$.

4. Найти производную функции

а) $\cos x + 3^x$; б) $\ln x - \sin x$; в) 2^{3x-1} ; г) $\sin(x^3+2)$.

5. Найти промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$.

6. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $\left[-1; \frac{3}{2}\right]$.

Контрольная работа №6
Вариант 1

1. Решить неравенство:

a. $\frac{30x-9}{x-2} \geq 25(x+2)$

b. $\frac{4x-x^2}{3+2x} \leq 0$

2. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{x+8} - x + 2 = 0$

3. Решить иррациональное неравенство: $\sqrt{x^2 - x - 2} \geq x - 1$

4. Решить показательное и логарифмическое уравнение:

a. $\log_3(2x+1) = \log_3 13 + 1$

b. $4^{3x} + 2 = 9 \cdot 2^{3x}$

5. Решить показательное неравенство:

a. $32^{2x+3} < 0,25$

b. $\left(\frac{1}{9}\right)^x - \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} \geq 36$

6. Решить логарифмическое неравенство: $\log_5(4x+1) < -1$

7. Решить систему уравнений:

a.
$$\begin{cases} 2y - 3x = 6, \\ 2x + y = \log_3 135 - \log_3 5 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} x - y = 6, \\ x^3 - y^3 = 126. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решить неравенство:

a. $x > \frac{1}{x-1}$

b. $\frac{4x-9x^2}{10-x} \geq 0$

2. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{2x^2 - 4x} = \sqrt{x^2 + 1} + \sqrt{x^2 - 1}$

3. Решить иррациональное неравенство: $\sqrt{x+3} > x+1$

4. Решить показательное уравнение:

a. $9 \cdot 81^{1-2x} = 27^{2-x}$

b. $4^{-x+\frac{1}{2}} - 7 \cdot 2^{-x} = 4$

5. Решить показательное неравенство:

a. $\left(\frac{3}{4}\right)^{2+4x} \geq 0,75^{1-8x}$

b. $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 < 0$

6. Решить логарифмическое неравенство: $2\lg 6 - \lg x > 3\lg 2$

7. Решить систему уравнений:

a. ?

b.
$$\begin{cases} y^2 - xy + 1 = 0, \\ x^2 + 2x = -y^2 - 2y - 1. \end{cases}$$

Вариант 3

1. Решить неравенство:

a. $\frac{4x^2+8x-5}{x+1} < 0$

b. $\frac{(x-5)(2x+7)}{4-x} \geq 0$

2. Решить иррациональное уравнение: $4\sqrt{x+1} = 2x+2$

3. Решить иррациональное неравенство: $\sqrt{-x^2+6x-5} > 8-2x$

4. Решить показательное и логарифмическое уравнение:

a. $0,3^{6x-1} - 0,3^{6x} = 0,7$

b. $-\log_7(5-x) = \log_7 2 - 1$

5. Решить показательное неравенство:

a. $2^{x-1} + 2^x \geq 2^{x+1} - 4$

b. $3^{2x-1} + 3^{2x} < 108$

6. Решить логарифмическое неравенство: $2\lg 6 - \lg x > 3\lg 2$

7. Решить систему уравнений:

a.
$$\begin{cases} 2x + y = 15, \\ x - 3y = \log_2 144 - \log_2 9 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} 3(x+1) + 2(y-2) = 20, \\ x + 2y = 4. \end{cases}$$

Вариант 4

1. Решить неравенство:

a. $x + 2 < \frac{4}{1-x}$

b. $\frac{3X^2 + 4X - 4}{8 + 15X} < 0$

2. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{6 - 4x - x^2} = x + 4$

3. Решить иррациональное неравенство: $\sqrt{4x - 8} \geq x - 5$

4. Решить показательное уравнение:

a. $2^x + 2^{x+2} = 20$

b. $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

5. Решить показательное неравенство:

a. $2^{x-1} > \left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{1}{x}}$

b. $8 \cdot 4^x - 6 \cdot 2^x + 1 \geq 0$

6. Решить логарифмическое неравенство: $\log_5(4x+1) < 1$

7. Решить систему уравнений:

a.
$$\begin{cases} 2y - x = 6, \\ 9^{2x+y} = 3^{2-3y} \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} x + 2y = 6, \\ 3x^2 - xy + 4y^2 = 48. \end{cases}$$

Контрольная работа №7

I вариант

№1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное положение прямых EF и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Поясните ответ.

№2. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

а) параллельными; б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

№3. Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно,

прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1=12$ см, $B_1O:OB_2=3:4$.

№4. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

- ребро куба;
- косинус угла между диагоналями куба и плоскостью одной из его граней.

№5. Из точки A к плоскости α проведены наклонные AB и AC , образующие с плоскостью α равные углы. Известно, что $BC=AB$. Найдите углы треугольника ABC .

II вариант

№1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , а K – середина стороны DC .

- Каково взаимное положение прямых PK и AB ?
- Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC=40^\circ$ и $\angle BCA=80^\circ$? Поясните ответ.

№2. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

- параллельными;
- скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

№3. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2=15$ см, $OB_1:OB_2=3:5$.

№4. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как 1:12. Найдите:

- измерения параллелепипеда;
- синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

№5. Из точки A к плоскости проведены перпендикуляр AO и две равные наклонные AB и AC . Известно, что $BC=BO$. Найдите углы треугольника BOC .

Контрольная работа №8

Вариант 1

1. Основанием для прямой призмы является равнобедренная трапеция, длины боковых сторон которой равны по 13 см, основания 11 см и 21 см, площадь диагонального сечения призмы равна 180 см^2 . Найдите высоту призмы.

- А. 16 см. Б. 12 см. В. 9 см.

2. Точка M удалена от каждой вершины квадрата на 10 см. Найдите расстояние от точки M до плоскости квадрата, если его сторона равна $6\sqrt{2}$ см.

- А. 8 см. Б. 9 см. В. 10 см.

3. Через точку пересечения диагоналей ромба $ABCD$ проведен к его плоскости перпендикуляр MO длиной 12 см. Диагонали ромба равны 18 см и 10 см. Найдите длину большей наклонной.

А. 15 см. Б. 12 см. В. 10 см.

4. Площадь основания цилиндра относится к площади осевого сечения как $\pi\sqrt{3}:4$. Найдите угол между диагональю осевого сечения цилиндра и плоскостью основания.

А. 60° . Б. 45° . В. 30° .

5. Высота конуса равна 10 см. Найдите площадь сечения, проходящего через вершину конуса и хорду основания, стягивающую дугу в 60° , если плоскость сечения образует с плоскостью основания конуса угол 30° .

А. 100 см^2 . Б. 200 см^2 . В. 500 см^2 .

6. Найдите объем куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, если $DE = 1$ см, где E - середина ребра AB .

А. $\frac{8}{\sqrt{5}} \text{ см}^3$. Б. $\frac{8}{5\sqrt{5}} \text{ см}^3$. В. $1,5 \text{ см}^3$.

7. Высота цилиндра на 12 см больше его радиуса, а площадь полной поверхности равна $288 \pi \text{ см}^2$. Найдите радиус основания цилиндра.

А. 6 см. Б. 9 см. В. 16 см.

8. В цилиндр вписана правильная n -угольная призма. Найдите отношение объемов призмы и цилиндра, если $n = 4$.

А. $\frac{2}{\pi}$. Б. 5. В. $\frac{4}{3\pi}$.

9. Основанием пирамиды $DABC$ является прямоугольный треугольник ABC , у которого гипотенуза AB равна 29 см, катет AC равен 21 см. Ребро DA перпендикулярно к плоскости основания и равно 20 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

А. 580 см^2 . Б. 650 см^2 . В. 790 см^2 .

Вариант 2

1. Диагональ правильной четырехугольной призмы составляет с боковой гранью угол 30° . Найдите объем призмы, если сторона основания $\sqrt{2}$ см.

А. 2 см^3 . Б. 4 см^3 . В. $5\sqrt{2} \text{ см}^3$.

2. Из точки A проведены к плоскости наклонные AB и AC длиной 12 см и 18 см. Найдите длины проекций наклонных, если одна из них на 10 см больше другой.

А. 14 см и 4 см. Б. 6 см и 9 см. В. 10 см и 20 см.

3. Из точки M к плоскости проведены наклонные MA и MB длиной 10 см и 17 см. Найдите расстояние от точки M до плоскости, если длины проекций пропорциональны числам 2 и 5.

А. 6 см. Б. 7 см. В. 8 см.

4. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 48 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра равен 60° . Найдите радиус цилиндра.

А. 12 см. Б. $12\sqrt{3}$ см. В. 14 см.

5. Высота конуса равна 8 дм. На каком расстоянии от вершины конуса надо провести плоскость, параллельную основанию, чтобы площадь сечения была равна половине площади основания?

А. $2\sqrt{3}$ дм. Б. 5 дм. В. $4\sqrt{2}$ дм.

6. Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметром 18 м и высотой 7 м, если плотность нефти $0,85 \text{ г/см}^3$?

А. 1513 т. Б. 900 т. В. 2408 т.

7. Наибольшая диагональ правильной шестиугольной призмы равна 8 см и составляет с боковым ребром угол в 30° . Найдите объем призмы.

А. 72 см^3 . Б. 64 см^3 . В. 60 см^3 .

8. Равнобедренная трапеция, основания которой равны 6 см и 10 см, а острый угол 60° , вращается вокруг большего основания. Вычислите площадь поверхности полученного тела.

А. 40 см^2 . Б. $40\sqrt{3} \text{ см}^2$. В. 150 см^2 .

9. В цилиндр вписана правильная n -угольная призма. Найдите отношение объемов призмы и цилиндра, если $n = 3$.

А. $\frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$. Б. $\sqrt{\frac{\pi}{2}}$. В. $\frac{3\pi}{7}$.

Вариант 3

1. Основание прямой призмы - треугольник со сторонами 5 см и 3 см и углом, равным 120° , между ними. Наибольшая из площадей боковых граней равна 35 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

А. 42 см^2 . Б. 75 см^2 . В. 108 см^2 .

2. Основанием пирамиды $DABC$ является равнобедренный треугольник ABC , в котором $AB = AC$, $BC = 6 \text{ см}$, высота $AH = 9 \text{ см}$. Известно также, что $DA = DB = DC = 13 \text{ см}$. Найдите высоту пирамиды.

А. 12 см. Б. 13 см. В. 16 см.

3. Точка M одинаково удалена от всех вершин правильного треугольника ABC и от его плоскости на 6 см. Найдите расстояние от точки M до вершин треугольника, если его сторона равна $8\sqrt{3} \text{ см}$.

А. 8 см. Б. 10 см. В. 12 см.

4. Отрезок AD перпендикулярен к плоскости равнобедренного треугольника ABC . Известно, что $AB = AC = 5 \text{ см}$, $BC = 6 \text{ см}$, $AD = 12 \text{ см}$. Найдите расстояние от точки D до отрезка BC .

А. 6,5 см. Б. $10\sqrt{3} \text{ см}$. В. $4\sqrt{10} \text{ см}$.

5. Найдите высоту конуса, если площадь его осевого сечения равна 6 дм^2 , а площадь основания равна 8 дм^2 .

А. $6\sqrt{\frac{\pi}{8}}$. Б. $8\sqrt{\frac{\pi}{6}}$. В. $\sqrt{\frac{\pi}{8}}$.

6. Диаметр Луны составляет (приблизительно) четвертую часть диаметра Земли. Найдите отношение объемов Луны и Земли, считая их шарами.

А. $\frac{1}{64}$. Б. $\frac{1}{16}$. В. $\frac{1}{8}$.

7. Найдите образующую усеченного конуса, если радиусы оснований 3 см и 6 см, а высота 4 см.

А. 4 см. Б. 5 см. В. 6,5 см.

8. Равнобедренная трапеция, основания которой равны 6 см и 10 см, а острый угол 60° , вращается вокруг большего основания. Найдите объем тела вращения.

А. $48\pi \text{ см}^3$. Б. $100\pi + 6 \text{ см}^3$. В. $120\pi \text{ см}^3$.

9. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 12 см, 10 см, 10 см. Каждая боковая грань наклонена к основанию под углом 45° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

А. 48 см^2 . Б. $48\sqrt{3} \text{ см}^2$. В. $48\sqrt{2} \text{ см}^2$.

Вариант 4

1. Основание прямой призмы – равнобедренный треугольник со стороной 6 см, а диагональ боковой грани 10 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

А. 2 см^2 . Б. $2\sqrt{2} \text{ см}^2$. В. 4 см^2 .

2. Основание пирамиды - прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см. Высота пирамиды равна 12 см и проходит через точку пересечения диагоналей основания. Найдите боковые ребра пирамиды.

А. 12 см. Б. 13 см. В. $13\sqrt{2} \text{ см}$.

3. Через вершину B ромба $ABCD$ проведена прямая BM , перпендикулярная к его плоскости. Найдите расстояние от точки M до прямых, содержащих стороны ромба, если $AB = 25 \text{ см}$, $\angle BAD = 60^\circ$, $BM = 12,5 \text{ см}$.

А. 12,5 см и 25 см Б. 13 см и 25 см. В. 12,5 см и 24 см.

4. Высота цилиндра равна 10 дм. Площадь сечения цилиндра плоскостью, параллельной оси цилиндра и удаленной на 9 дм от нее, равна 240 дм^2 . Найдите радиус цилиндра.

А. 15 дм. Б. 15,5 дм. В. $15\sqrt{2} \text{ дм}$.

5. Площадь осевого сечения конуса равна $0,6 \text{ см}^2$. Высота конуса равна $1,2 \text{ см}$. Найдите площадь полной поверхности конуса.
 А. $1,5\pi \text{ см}^2$. Б. $0,9\sqrt{2} \pi \text{ см}^2$. В. $0,9\pi \text{ см}^2$.
6. Найдите образующую усеченного конуса. Если радиусы оснований равны 3 см и 6 см , а высота равна 4 см .
 А. $5,5 \text{ см}$. Б. 5 см . В. $5\sqrt{2} \text{ см}$.
7. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 18 см и составляет угол в 30° с плоскостью боковой грани и угол в 45° с боковым ребром. Найдите объем параллелепипеда.
 А. $729\sqrt{2} \text{ см}^3$. Б. 729 см^3 . В. $729\sqrt{2} \text{ см}^3$.
8. Разверткой боковой поверхности конуса является сектор с дугой β . Найдите β , если высота конуса равна 4 см , а радиус основания равен 3 см .
 А. 230° . Б. 250° . В. 216° .
9. Сколько понадобится краски, чтобы покрасить бак цилиндрической формы с диаметром основания $1,5 \text{ м}$ и высотой 3 м , если на 1 м^2 расходуется 200 г краски.
 А. $1,125\pi \text{ кг}$. Б. $1,5\pi \text{ кг}$. В. $1\frac{3}{8}\pi \text{ кг}$.

Ответы:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант 1	В	А	А	В	Б	Б	А	А	В
Вариант 2	Б	А	В	Б	В	А	А	Б	А
Вариант 3	Б	А	Б	В	А	А	Б	В	В
Вариант 4	А	В	А	А	В	Б	В	В	А

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
личностных:	
сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;	Выполнение практических работ № 1 – 23 Решение задач во время занятия
понимание значимости математики для научно-технического прогресса,	Выполнение практических работ № 1 – 23
сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;	Выполнение практических работ № 1, 10, 23 Решение задач во время занятия
развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;	Выполнение практических работ № 1 – 23 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Решение задач во время занятия
овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной	Выполнение практических работ № 1 – 12 Оценка правильности выполнения

жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;	самостоятельной работы Решение задач во время занятия
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;	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Решение задач во время занятия
готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы
готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	Выполнение практических работ № 1 – 23 Решение задач во время занятия
отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	Решение задач во время занятия
метапредметных:	
умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;	Оценка правильности выполнения Контрольные работы №1 – 8
использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;	Выполнение практических работ № 1 – 23 Решение задач во время занятия Контрольные работы №1 – 8
умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	Выполнение практических работ № 1 – 23 Решение задач во время занятия
владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;	Выполнение практических работ № 1 – 23 Решение задач во время занятия Контрольные работы №1 – 8
способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Решение задач во время занятия Контрольные работы №1 – 8
готовность и способность к самостоятельной информационно-	Выполнение практических работ № 1 – 23 Решение задач во время занятия

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;	Устный опрос во время занятия Решение задач во время занятия
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 для их достижения;	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Решение задач во время занятия
целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений;	Выполнение практических работ № 1 – 23 Решение задач во время занятия
способность воспринимать красоту и гармонию мира	Решение задач во время занятия
предметных:	
сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	Устный опрос во время занятия Решение задач во время занятия
сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	Выполнение практических работ № 1 – 23 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Решение задач во время занятия
владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Выполнение практических работ № 1 – 23 Решение задач во время занятия Контрольные работы №1 – 8
владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	Выполнение практических работ № 18 – 23 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Контрольные работы № 6
сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением	Выполнение практических работ № 20 – 23 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы

характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	Устный опрос во время занятия Контрольные работы № 5
владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;	Выполнение практических работ № 20 – 23 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Решение задач во время занятия Контрольные работы №7
сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия
применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	Устный опрос во время занятия Решение задач во время занятия
сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей;	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Контрольные работы № 4
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.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Решение задач во время занятия

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине математика в 1 семестре – итоговая контрольная работа, во 2 семестре – экзамен.

Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины, при условии своевременного и качественного выполнения обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины математика.

Перечень вопросов к итоговой контрольной работе

Вариант 1

1. Вычислите: $4^7 \cdot 11^4 : 44^4$

2. Найдите значение выражения: $\frac{2 \cdot \sqrt{128}}{\sqrt{32}}$.

3. Вычислите: $\log_2 8 + \log_{25} 100 - \log_{25} 4$.

4. Найдите решение уравнения: $\log_6 (x^2 - 5) = \log_6 4x$

$$5. \quad \text{Вычислите} \quad \log_2 \left(\cos \frac{\pi}{3} \right).$$

$$6. \quad \text{Переведите из радиан в градусы} \quad \frac{5\pi}{6}.$$

$$7. \quad \text{Укажите четверть, в которой лежит угол } \alpha, \text{ если } \alpha = 470^\circ$$

$$8. \quad \text{Найдите значение косинуса угла } \alpha, \text{ если известно, что: } \sin \alpha = 0,6 \text{ и}$$

$$\frac{\pi}{2}$$

$$9. \quad \text{Найдите область определения функции} \quad f(x) = \sqrt{\frac{x+4}{x^2-49}}.$$

10. Банковская процентная ставка равна 7% годовых. Какова должна быть первоначальная сумма вклада, чтобы через 2 года его размер составил 34347 рублей.

11. В вазе лежат яблоки: 10 зеленых и 5 красных. Сколькими способами можно взять из вазы 2 зеленых и 3 красных яблока?

Вариант 2

$$1. \quad \text{Вычислите: } 7^2 \cdot 3^7 : 21^2.$$

$$2. \quad \text{Найдите значение выражения:} \quad \frac{3 \cdot \sqrt{108}}{\sqrt{3}}$$

$$3. \quad \text{Вычислите: } \log_6 36 + \log_3 99 - \log_3 11.$$

$$4. \quad \text{Найдите решение уравнения: } \log_3 (10 - x^2) = \log_3 3x$$

$$5. \quad \text{Вычислите} \quad \log_3 \left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \right)$$

$$6. \quad \text{Переведите из радиан в градусы} \quad \frac{7\pi}{6}.$$

$$7. \quad \text{Укажите четверть, в которой лежит угол } \alpha, \text{ если } \alpha = 500^\circ.$$

$$8. \quad \text{Найдите значение косинуса угла } \alpha, \text{ если известно, что: } \sin \alpha = 0,8 \text{ и}$$

$$\frac{\pi}{2}.$$

$$9. \quad \text{Найдите область определения функции} \quad f(x) = \log_5 \frac{6x - x^2}{x + 2}.$$

10. Банковская процентная ставка равна 9% годовых. Какова должна быть первоначальная сумма вклада, чтобы через 2 года его размер составил 59405 рублей.

11. В вазе лежат яблоки: 5 зеленых и 10 красных. Сколькими способами можно взять из вазы 3 зеленых и 2 красных яблока?

Вариант 3

1. Вычислите: $3^5 \cdot 25^6 : 75^5$.

2. Найдите значение выражения: $\frac{\sqrt{405}}{4\sqrt{5}}$.

3. Вычислите: $\log_2 96 - \log_2 3 - \log_9 81$.

4. Найдите решение уравнения: $\log_5 (x^2 - 8) = \log_5 2x$.

5. Вычислите $\log_2 \left(\sin \frac{\pi}{6} \right)$.

6. Переведите из радиан в градусы $\frac{5\pi}{3}$.

7. Укажите четверть, в которой лежит угол α , если $\alpha = 380^\circ$.

8. Найдите значение косинуса угла α , если известно, что: $\sin \alpha = -0,6$ и

$$\frac{3\pi}{2}$$

9. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{36 - x^2}{x - 3}}$.

10. Банковская процентная ставка равна 12% годовых. Какова должна быть первоначальная сумма вклада, чтобы через 2 года его размер составил 56448 рублей.

11. В вазе лежат яблоки: 6 желтых и 12 красных. Сколькими способами можно взять из вазы 4 желтых и 2 красных яблока?

Вариант 4

1. Вычислите: $9^5 \cdot 11^5 : 99^4$.

2. Найдите значение выражения: $\frac{5 \cdot \sqrt[3]{108}}{\sqrt[3]{4}}$.

3. Вычислите: $\log_4 320 - \log_4 5 - \log_6 216$.

4. Найдите решение уравнения: $\log_2 (6 - x^2) = \log_2 5x$.

5. Вычислите $\log_3 \left(\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} \right)$.

6. Переведите из радиан в градусы $\frac{7\pi}{3}$.
7. Укажите четверть, в которой лежит угол α , если $\alpha = 700^\circ$.
8. Найдите значение косинуса угла α , если известно, что: $\sin \alpha = -0,8$ и $\pi \frac{3\pi}{2}$.
9. Найдите область определения функции $f(x) = \log_5 \frac{x-3}{x^2+7x}$.
10. Банковская процентная ставка равна 11% годовых. Какова должна быть первоначальная сумма вклада, чтобы через 2 года его размер составил 73926 рублей.
11. В вазе лежат яблоки: 6 желтых и 12 красных. Сколькими способами можно взять из вазы 2 желтых и 4 красных яблока?

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена при выполнении всех видов самостоятельной работы, практических и контрольных работ, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.

Перечень вопросов к экзамену

Часть А

- Корень n -ой степени. Свойства корня n -ой степени. Обобщение понятия о показателе степени
- Понятие логарифма и его свойства. Основное логарифмическое тождество.
- Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.
- Логарифмические уравнения. Приемы решения. Примеры.
- Логарифмическая функция. Ее свойства, график
- Тригонометрические функции. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса.
- Радиианная мера угла. Переход от градусной меры к радианной и наоборот.
- Зависимость между тригонометрическими функциями одного угла.
- Формулы двойного угла. Формулы сложения.
- Решение простейших тригонометрических уравнений.
- Тригонометрические функции. Область определения и множество значений тригонометрических функций.
- Обратные тригонометрические функции.
- Основные понятия комбинаторики: размещения, перестановки и сочетания.
- Теория вероятностей. Событие, вероятность события.
- Зависимость и независимость событий. Совместность и несовместность событий. Противоположность событий.
- Теория вероятностей. Сложение и умножение вероятностей.
- Приращение функции и приращение аргумента. Определение производной.
- Физический и механический смысл производной.

19. Уравнение касательной к графику функции
20. Правила и формулы дифференцирования.
21. Применение производной для нахождения экстремума функции
22. Стереометрия. Основные аксиомы стереометрии и следствия из аксиом.
23. Прямые и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
24. Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости.
25. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Перпендикулярность двух плоскостей.
26. Двугранный угол. Угол между плоскостями.
27. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Формула Эйлера.
28. Призма и ее свойства. Прямая и наклонная призмы.
29. Правильная призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы.
30. Куб. Параллелепипед и его свойства. Объем куба. Объем параллелепипеда.
31. Пирамида и ее свойства. Площадь боковой и полной поверхности пирамиды.
32. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
33. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
34. Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Площадь боковой и полной поверхности.
35. Тела и поверхности вращения. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Площадь боковой и полной поверхности.
36. Шар и сфера. Площадь поверхности сферы.
37. Сечения шара и сферы.
38. Формулы объема пирамиды, цилиндра и конуса. Формула объема шара.

Часть В

1. Упростите выражение $\frac{x-16}{x+x^{0,5}+1} : \frac{x^{0,5}+4}{x^{1,5}-1}$ и найдите его значение при $x = 2,25$
 $2^{-\frac{3}{4}}; 2; \frac{1}{2}; 2^{\frac{2}{3}}; 2^{-\frac{4}{3}}$
2. Расположите числа в порядке возрастания
3. Записать в виде обыкновенной дроби бесконечную десятичную дробь: $4,(8); -2,6(93)$.
4. Расположите числа в порядке возрастания $\left(\frac{1}{3}\right)^2; \left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{1}{2}}; 9^{-\frac{1}{3}}; 3^{\frac{3}{4}}; \left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{3}{2}}$
5. Вычислите: $\log_4 5 + \log_4 25 + \log_4 \frac{2}{125}$
6. Вычислите: $\log_3 72 - \log_3 \frac{16}{27} + \log_3 18$
7. Вычислите: $\log_4 \frac{1}{5} + \log_4 36 + \frac{1}{2} \log_4 \frac{25}{81}$
8. Решите логарифмическое уравнение: $\log_3 (2x-1) = 2$

9. Решите логарифмическое уравнение $\log_5(x+1) = \log_5(4x-5)$
10. Решите логарифмическое уравнение $\log_3(3x-5) = \log_3(x-3)$
11. Решите логарифмическое уравнение $\log_2(x+3) = 4$
12. Решите логарифмическое уравнение $\log_2(4-x) + \log_2(1-2x) = 2\log_2 3$
13. Решите логарифмическое уравнение $\lg(3-x) - \lg(x+2) = 2\lg 2$
14. Упростите выражение: $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha - 1}$
15. Упростите выражение: $\frac{\sin(360^\circ - \alpha) \cos(-\alpha)}{\cos(180^\circ + \alpha)}$
16. Упростите выражение: $1 + \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$
17. Упростите выражение: $\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) \operatorname{tg}(-\alpha)}{\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)}$
18. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ и α - угол II координатной четверти
19. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = 0,6$ и α - угол I координатной четверти
20. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -0,8$ и α - угол III координатной четверти
21. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и α - угол I координатной четверти
22. Решите тригонометрическое уравнение: $2 \cos(x + \frac{\pi}{4}) = \sqrt{2}$
23. Решите тригонометрическое уравнение: $\sin^2 x - 0,25 = 0$
24. Решите тригонометрическое уравнение: $2 \cos x + \sqrt{2} = 0$
25. Решите тригонометрическое уравнение: $2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0$
26. Решите тригонометрическое уравнение: $2 \sin^2 x + 7 \sin x - 4 = 0$
27. Решите тригонометрическое уравнение: $2 \sin(x + \frac{\pi}{2}) + \sqrt{2} = 0$
28. Решите тригонометрическое уравнение: $2 \cos x - \sqrt{3} = 0$
29. Решите показательное уравнение: $\left(\frac{16}{25}\right)^{x+3} = \left(\frac{125}{64}\right)^2$
30. Решите показательное уравнение: $2 \cdot 4^{2x} - 17 \cdot 4^x + 8 = 0$
31. Решите показательное уравнение: $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$
32. Решите показательное уравнение: $\left(\frac{2}{9}\right)^{2x+3} = 4,5^{x-2}$
33. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 5 - \frac{1}{2}x^2$ в точке $x_0 = 2$.
34. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = e^{2x}$ в точке $x_0 = 0$.
35. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 3x^3 + 5x$ в точке $(1; 8)$.
36. Найдите производную функции $y = \frac{5-x}{x+2}$
37. Найдите значение производной функции $y = 3x + 4 - 5 \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$

38. Найдите производную функции $y = \frac{3+2x}{x-5}$
39. Найдите производную функции $y = -\frac{5}{4}x^4 + 3x^2 - 2x + 11$
40. Найдите производную функции $y = x^5 - x(x^3 + 7)$.
41. Найти промежутки возрастания функции $y = x^2 - 2x + 3$.
42. Исследуйте функцию $f(x) = 3x^5 - 20x^3$ на возрастание (убывание) и экстремумы.
43. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{1}{2}x^4 + \frac{1}{3}x^3 - 3$ на возрастание (убывание).
44. В ящике 20 шаров, из них 12 белых, остальные голубые. Извлекают 2 шара. Найти вероятности, что оба шара белые.
45. В первой урне содержится 8 синих и 10 желтых шаров, во второй 4 белых и 12 желтых шаров. Из каждой урны наудачу извлекли по одному шару. Найти вероятность того, что оба извлеченных шара желтого цвета.
46. Алфавит некоторого языка содержит 12 букв. Сколько существует трехбуквенных слов, составленных из букв этого алфавита, если буквы в словах могут повторяться?
47. Алфавит некоторого языка содержит 12 букв. Сколько существует трехбуквенных слов, составленных из букв этого алфавита, если буквы в словах не могут повторяться?
48. В корзине 16 шаров, из них 14 белых, остальные синие. Извлекают 2 шара. Найти вероятности событий того, что оба шара синие; первый шар белый, а второй синий.
49. На дежурство из 3 мальчиков и 4 девочек случайно отбирают 4 дежурных. Сколькими способами их можно отобрать при условии, что будут отобраны 2 мальчика и 2 девочки?
50. Устройство состоит из трех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы за определенный промежуток времени первого, второго и третьего элемента соответственно равны 0,4; 0,3; 0,5. Найти вероятность того, что за это время откажут все три элемента.
51. Из 15 туристов надо выбрать дежурного и его помощника. Сколькими способами это можно сделать?
52. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 12 см, а радиус основания – 6 см. Найдите высоту цилиндра.
53. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 12 см, а апофема – 15 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
54. В основании правильной четырехугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит квадрат со стороной 4 см. Диагональ призмы AC_1 образует с плоскостью основания $ABCD$ угол 60° . Найдите высоту призмы и площадь полной поверхности.
55. Диагональ правильной четырехугольной призмы составляет с боковой гранью угол 60° . Найдите объем призмы, если сторона основания 8 см
56. Радиусы оснований усеченного конуса равны 12 см и 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите площадь и объем усеченного конуса.
57. Найдите полную площадь поверхности и объем пирамиды, у которой высота равна 2 м, а основанием пирамиды является квадрат со стороной 3 м.

58. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами **12 см, 10 см, 10 см**. Каждая боковая грань наклонена к основанию под углом 60° . Найдите объем и площадь боковой поверхности пирамиды.
59. Найдите сторону основания и высоту правильной четырёхугольной призмы, если $S_{\text{полн}}=90\text{см}^2$, $S_{\text{бок}}=40\text{см}^2$.
60. Высота цилиндра равна 10 дм. Площадь сечения цилиндра плоскостью, параллельной оси цилиндра и удаленной на 9 дм от нее, равна 240 дм^2 . Найдите радиус цилиндра.
61. Основание прямой призмы – равнобедренный треугольник со стороной **6 см**, а диагональ боковой грани 10 см. Найдите площадь боковой поверхности и объем призмы.
62. В правильной четырехугольной призме площадь основания равна 25 см^2 , а высота 4 см. Найдите диагональ и объем призмы.
63. Основанием прямой призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 12 см и 5 см, высота призмы равна 8 см. Найдите площадь полной поверхности.
64. Радиус окружности, описанной около основания правильной шестиугольной призмы, равен 3 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если её высота равна 10 см.
65. Диагональ правильной четырехугольной призмы составляет с боковой гранью угол 30° . Найдите площадь боковой поверхности и объем призмы, если сторона основания $\sqrt{2}\text{ см}$.
66. Высота цилиндра на **12 см** больше его радиуса, а площадь полной поверхности равна **$288\pi\text{см}^2$** . Найдите радиус основания цилиндра.
67. Диагональ правильной четырехугольной призмы составляет с боковой гранью угол 60° . Найдите объем призмы, если сторона основания 6 см.
68. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найти отношение объёмов конуса и шара.
69. Радиус шара равен $R=5$. Найдите площадь полной поверхности вписанного в шар куба.
70. Радиусы оснований усеченного конуса равны 4 см и 12 см, а образующая равна 17см. Найдите: а) высоту усеченного конуса; б) площадь осевого сечения.
71. В основании правильной четырехугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит квадрат со стороной 8 см. Диагональ призмы AC_1 образует с плоскостью основания $ABCD$ угол 30° . Найдите высоту призмы и площадь полной поверхности.

4 Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

При оценивании практической и самостоятельной работы и форм промежуточной аттестации обучающегося учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Каждый вид работы оценивается по пяти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Критерии оценивания практических работ.

Практическая работа оценивается максимально оценкой «5» (отлично).

Каждое задание оценивается максимально оценкой «5» (отлично).

По результатам оценивания всех заданий оценка соответствует средней.

Критерии оценивания решений задач.

«5» (отлично) – составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе нормативных источников и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

«4» (хорошо) – составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор нормативных источников; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

«3» (удовлетворительно) – задание выполнено, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе нормативных источников; задача решена не полностью или в общем виде.

«2» (неудовлетворительно) – задача решена неправильно.

Критерии оценивания самостоятельных работ.

Критерии оценивания решений задач.

«5» (отлично) – составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе нормативных источников и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

«4» (хорошо) – составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор нормативных источников; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

«3» (удовлетворительно) – задание выполнено, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе нормативных источников; задача решена не полностью или в общем виде.

«2» (неудовлетворительно) – задача решена неправильно.

Критерии оценивания контрольных работ.

«5» (отлично) – решено 81-100% заданий.

«4» (хорошо) – решено 61 – 80% заданий.

«3» (удовлетворительно) – решено 41 – 60% заданий.

«2» (неудовлетворительно) – решено менее 40% заданий.

Критерии оценивания итоговой контрольной работы

– выполнено правильно 9-11 заданий – оценка «отлично» (80 – 100%);

– выполнено правильно 6-8 заданий – оценка «хорошо» (55– 79%);

– выполнено правильно 4-6 заданий – оценка «удовлетворительно» (36–54%);

– выполнено правильно 0-3 заданий – оценка «неудовлетворительно» (0-35%).

Критерии оценивания ответов по экзаменационным билетам.

Ответ по экзаменационному билету оценивается максимально оценкой «5» (отлично).

Первый вопрос максимально оценивается оценкой «5» (отлично).

Каждая из двух задач оценивается отдельно максимально оценкой «5» (отлично).

По результатам оценивания всех трех заданий оценка соответствует средней.