

АНПОО «Колледж международного туризма, экономики и права»

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ Онуфриенко А.Ф.

« ____ » _____ 2024 г.

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

БД.05 Математика

Базовый уровень

Специальность

40.02.04 Юриспруденция

Форма обучения

Очная

Улан-Удэ

2024

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 июня 2012 года, регистрационный № 24480) (ред. от 29.06.2017) и федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) с учетом получаемой специальности 40.02.04 «Юриспруденция», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 октября 2023 года № 798 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01 декабря 2023 года, регистрационный № 76207), с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 20 июня 2016 г. № 2/16-з)) и рабочей программы учебной дисциплины БД.05 Математика.

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Колледж международного туризма, экономики и права» (АНПОО «КМТЭП»).

Настоящий КОС не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения АНПОО «КМТЭП»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Общие положения

1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

1.3 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Контрольно-измерительные материалы входного контроля по учебной дисциплине

2.2 Контрольно-измерительные материалы текущего контроля по учебной дисциплине

2.3. Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации по учебной дисциплине

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Общие положения

Комплект контрольно-оценочных средств (комплект КОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися учебной дисциплины БД.05 Математика входящей в Общеобразовательный цикл Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 40.02.04 «Юриспруденция».

Комплект КОС по учебной дисциплине включает контрольно-измерительные материалы для проведения входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Таблица 1 – Результаты освоения дисциплины

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата
Выпускник научится	
ПР.1.1Элементы теории множеств и математической логики	ПР.1.1.1 свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; ПР.1.1.2 задавать множества перечислением и характеристическим свойством; ПР.1.1.3 оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; ПР.1.1.4 проверять принадлежность элемента множеству; ПР.1.1.5 находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; ПР.1.1.6 проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
ПР.1.2Числа и выражения	ПР.1.2.1 свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; ПР.1.2.2 понимать и объяснять разницу между

	позиционной и непозиционной системами записи чисел; ПР.1.2.3 переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; ПР.1.2.4 доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; ПР.1.2.5 выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; ПР.1.2.6 сравнивать действительные числа разными способами; ПР.1.2.7 упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; ПР.1.2.8 находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; ПР.1.2.9 выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; ПР.1.2.10 выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.
ПР.1.3 Уравнения и неравенства	ПР.1.3.1.Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; ПР.1.3.2.решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; ПР.1.3.3.овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; ПР.1.3.4.применять теорему Безу к решению уравнений; ПР.1.3.5.применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; ПР.1.3.6.понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; ПР.1.3.7.владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

	ПР.1.3.8.использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; ПР.1.3.9.решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; ПР.1.3.10..владеть разными методами доказательства неравенств; ПР.1.3.11.решать уравнения в целых числах; ПР.1.3.12.изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; ПР.1.3.13.свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений
ПР.1.4Функции	ПР.1.4.1.Владеть 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; уметь применять эти понятия при решении задач; ПР.1.4.2.владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; ПР.1.4.3.владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; ПР.1.4.4.владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; ПР.1.4.5.владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; ПР.1.4.6.владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; ПР.1.4.7.применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; ПР.1.4.8.применять при решении задач преобразования графиков функций; ПР.1.4.9.владеть понятиями числовая

	последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; ПР.1.4.10.применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.
ПР.1.5 Элементы математического анализа	ПР.1.5.1.Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; ПР.1.5.2.применять для решения задач теорию пределов; ПР.1.5.3.владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; ПР.1.5.4.владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; ПР.1.5.5.вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; ПР.1.5.6.исследовать функции на монотонность и экстремумы; ПР.1.5.7.строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; ПР.1.5.8.владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; ПР.1.5.9.владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; ПР.1.5.10.применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.
ПР.1.6 Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	ПР.1.6.1.Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; ПР.1.6.2.оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; ПР.1.6.3.владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; ПР.1.6.4.иметь представление об основах теории вероятностей; ПР.1.6.5.иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; ПР.1.6.6.иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; ПР.1.6.7.иметь представление о совместных распределениях случайных величин; ПР.1.6.8.понимать суть закона больших чисел и

	выборочного метода измерения вероятностей; ПР.1.6.9.иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; ПР.1.6.10.иметь представление о корреляции случайных величин.
ПР.1.7 Текстовые задачи	ПР.1.7.1.Решать разные задачи повышенной трудности; ПР.1.7.2.анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; ПР.1.7.3.строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; ПР.1.7.4.решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; ПР.1.7.5.анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; ПР.1.7.6.переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы
ПР.1.8 Геометрия	ПР.1.8.1.Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; ПР.1.8.2.самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; ПР.1.8.3.исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; ПР.1.8.4.решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; ПР.1.8.5.уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; ПР.1.8.6.владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; ПР.1.8.7.иметь представления об аксиомах

	стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.8.уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; ПР.1.8.10.иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; ПР.1.8.11.применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; П.1.8.12.уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; ПР.1.8.13.уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; ПР.1.8.14.владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; ПР.1.8.15.владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.16.владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; ПР.1.8.17.владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.18.владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; ПР.1.8.19.владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; ПР.1.8.20.владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.21.иметь представление о теореме Эйлера,правильных многогранниках; ПР.1.8.22.владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; ПР.1.8.23.владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.24.владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.25..иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при
--	---

	решении задач; ПР.1.8.26.владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; ПР.1.8.27.иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; ПР.1.8.28.иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; ПР.1.8.29.уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; ПР.1.8.30.иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.
ПР.1.9 Векторы и координаты в пространстве	ПР.1.9.1.Владеть понятиями векторы и их координаты; ПР.1.9.2.уметь выполнять операции над векторами; ПР.1.9.3.использовать скалярное произведение векторов при решении задач; ПР.1.9.4.применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; ПР.1.9.5.применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач
ПР.1.10 История математики	ПР.1.10.1.Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; ПР.1.10.2.понимать роль математики в развитии России;
ПР.1.11 Методы математики	ПР.1.11.1.Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; ПР.1.11.2.применять основные методы решения математических задач; ПР.1.11.3.на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; ПР.1.11.4.применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; ПР.1.11.5.пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.
Выпускник получит возможность научиться	
ПР.2.1 Элементы теории множеств и математической	ПР.2.1.1.оперировать понятием определения, основными видами определений, основными

ЛОГИКИ	видами теорем; ПР.2.1.2.понимать суть косвенного доказательства; ПР.2.1.3.оперировать понятиями счетного и несчетного множества; ПР.2.1.4.применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.
ПР.2.2 Числа и выражения	ПР.2.2.1.свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; ПР.2.2.2.понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; ПР.2.2.3.владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач ПР.2.2.4.иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; ПР.2.2.5.свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; ПР.2.2.6.владеть формулой бинома Ньютона; ПР.2.2.7.применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; ПР.2.2.8.применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; ПР.2.2.9.применять при решении задач Малую теорему Ферма; ПР.2.2.10.уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; ПР.2.2.11.применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; ПР.2.2.12.применять при решении задач цепные дроби; применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; ПР.2.2.13.владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; ПР.2.2.14.применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
ПР.2.3 Уравнения и неравенства	ПР.2.3.1.свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; ПР.2.3.2.свободно решать системы линейных уравнений; ПР.2.3.3.решать основные типы уравнений и

	неравенств с параметрами; ПР.2.3.4.применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; ПР.2.3.5.иметь представление о неравенствах между средними степенными
ПР.2.4 Функции	ПР.2.4.1. Владеть 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; уметь применять эти понятия при решении задач; ПР.2.4.2.владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; ПР.2.4.3.владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; ПР.2.4.4.Владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; ПР.2.4.5.владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; ПР.2.4.6.владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; ПР.2.4.7.применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; ПР.2.4.8.применять при решении задач преобразования графиков функций; ПР.2.4.9.владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; ПР.2.4.10.применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. ПР.2.4.11.владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; ПР.2.4.12.применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
ПР.2.5 Элементы	ПР.2.5.1.свободно владеть стандартным

математического анализа	аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; ПР.2.5.2.свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; ПР.2.5.3.оперировать понятием первообразной функции для решения задач; ПР.2.5.4.овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; ПР.2.5.5.оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; ПР.2.5.6..уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; ПР.2.5.7.уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; ПР.2.5.8.уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); ПР.2.5.9.уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
ПР.2.6 Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	ПР.2.6.1.иметь представление о центральной предельной теореме; ПР.2.6.2.иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; ПР.2.6.3.иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; ПР.2.6.4.иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; ПР.2.6.5.иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; ПР.2.6.6.владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; ПР.2.6.7.иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; ПР.2.6.8.владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; ПР.2.6.9. осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; ПР.2.6.10.иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о

	трудности задачи нахождения гамильтонова пути; ПР.2.6.11.владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; ПР.2.6.12.уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач
ПР.2.7 Текстовые задачи	ПР 2.7.1 Достижение результатов раздела II
ПР.2.8 Геометрия	ПР.2.8.1.Иметь представление об аксиоматическом методе; ПР.2.8.2.владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; ПР.2.8.3.уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; ПР.2.8.4.владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; ПР.2.8.5.иметь представление о двойственности правильных многогранников; ПР.2.8.6.владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; ПР.2.8.7.иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; ПР.2.8.8.иметь представление о конических сечениях; ПР.2.8.9.иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; ПР.2.8.10.применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; ПР.2.8.11.владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; ПР.2.8.12.применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; ПР.2.8.13.иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; ПР.2.8.14.применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; ПР.2.8.15.применять интеграл для вычисления

	объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; ПР.2.8.16.иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; ПР.2.8.17.иметь представление о площади ортогональной проекции; иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; ПР.2.8.18.иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; ПР.2.8.19. уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; уметь применять формулы объемов при решении задач
ПР.2.9 Векторы и координаты в пространстве	ПР.2.9.1.находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; ПР.2.9.2.задавать прямую в пространстве; ПР.2.9.3.находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; ПР.2.9.4.находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
ПР.2.10 История математики	ПР2.10.1 Достижение результатов раздела II
ПР.2.11 Методы математики	ПР.2.11.1.применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

1.3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2 – Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Виды контроля					
	Входной контроль		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма/метод контроля	Проверяемые результаты	Форма/метод контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля	Проверяемые результаты
Раздел 1. Алгебра					Экзамен	ПР.1.7.1-1.7.5 ПР.1.5.1-1.5.10 ПР.1.7.1-1.7.5 ПР.1.11.1-1.11.5 ПР.1.9.1-1.9.5 ПР.1.8.1-1.8.29
Тема 1.1 Действительные числа	Письменное тестирование	ПР.1.2.1-1.2.10	Устный фронтальный опрос Практическая работа №1, 2, 3 Самостоятельная работа Сообщения, доклады, рефераты 1. «История развития математики» 2. «История развития чисел» 3. «Применение сложных процентов в экономических расчетах.» 4. «Евклид, его вклад в развитии человеческой цивилизации» 5. «Графическое решение уравнений и неравенств» 6. «Исследование уравнений и неравенств с параметром.» Решение заданий ЕГЭ. Составление индивидуального формуляра Выполнение исследовательской работы.	ПР.1.10.1 ПР.1.10.2 ПР.1.2.1-1.2.10		

Тема 1.2 Алгебраические уравнения и неравенства	Письменное тестирование	ПР.1.3.1 ПР.1.3.2 ПР.1.3.3 ПР.1.3.7 ПР.1.3.8 ПР.1.3.9 ПР.1.7.1-1.7.6 ПР.1.4.7-1.4.9	Устный фронтальный опрос Практическая работа №4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Самостоятельная работа Сообщения, доклады, рефераты Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно - линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Обратные функции и графики. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи. Построение графиков функций. Решение неравенств методом интервалов	ПР.1.3.1 ПР.1.3.2 ПР.1.3.3 ПР.1.3.7 ПР.1.3.8 ПР.1.3.9 ПР.1.7.1-1.7.6 ПР.1.4.7-1.4.9		
Тема 1.3 Показательная, степенная и логарифмическая функции.	-----	-----	Устный фронтальный опрос Практическая работа № 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21. Самостоятельная работа Сообщения, доклады, рефераты -«История развития логарифмов» - «История развития чисел» 2. <u>Преобразование алгебраических выражений</u> . Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. 3. Простейшие тригонометрические неравенства. 4. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин 5. Свойства линейной,	ПР.1.4.1 ПР.1.4.2 ПР.1.4.3 ПР.1.4.4 ПР.1.7.1-1.7.5		

			квадратичной, кусочно-линейной и дробно - линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Обратные функции и графики. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи. 6.Ознакомиться с применением корней и степеней при вычислении средних, при делении отрезка в «золотом сечении». 7.Ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. Решение несложных показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Решение заданий ЕГЭ			
--	--	--	--	--	--	--

Тема 1.4 Тригонометрические функции	-----	-----	Устный, письменный фронтальный опрос Практическая работа № 22, 23, 24, 25, 26. Защита реферата Контрольная работа Самостоятельная работа Преобразовывать тригонометрические выражения, используя основные тригонометрические формулы; решать несложные тригонометрические уравнения. Сообщение исторической справки о развитии тригонометрии Решение заданий ЕГЭ Выполнение исследовательской работы.	ПР.1.4.5 ПР.1.4.6		
Раздел 2 Начала математического анализа						

Тема 2.1 Производная и ее приложения.	-----	-----	Устный фронтальный опрос Решение задач Решение производственных ситуаций Практическая работа № 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36. Самостоятельная работа 1.Сообщения, доклады, рефераты -«История возникновения и значение математического анализа.» - «Применение методов математического анализа к решению задач практической направленности.» - «Приложения методов дифференциального исчисления в других науках.» 2.Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. 3.Применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума. 4.Решение заданий ЕГЭ	ПР.1.7.1-1.7.5 ПР.1.5.1-1.5.10		
---	-------	-------	---	--	--	--

Тема 2.2 Интеграл и его приложения.	-----	-----	Устный фронтальный опрос Решение задач Практическая работа № 37, 38, 39, 40, 41, 42. Решение производственных ситуаций Контрольная работа Самостоятельная работа Находить интегралы различными способами; решать несложные геометрические, физические и другие прикладные задачи средствами интегрального исчисления. Реферат «Применение интегрального исчисления в жизни» Составление кроссворда. Решение заданий ЕГЭ Выполнение исследовательской работы.	ПР.1.7.1-1.7.5 ПР.1.11.1-1.11.5		
Раздел 3 Геометрия						
Тема 3.1 Векторы.	-----	-----	Письменный фронтальный опрос. Решение заданий. Устный индивидуальный опрос Практическая работа №43, 44, 45, 46, 47, 48. Защита реферата Самостоятельная работа .Сообщения, доклады, рефераты - «.Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.» - «Векторы в математике, в других науках и в жизни.»	ПР.1.9.1-1.9.5		

			-- «Декартова система координат, история возникновения и развитие.Рене Декарт.» - «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.» «Применение векторов при решении задач» Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. Составление кроссворда Выполнение исследовательской работы.			
Тема 3.2 Прямые и плоскости в пространстве	-----	-----	Письменный фронтальный опрос Практическая работа № 49. Защита реферата Самостоятельная работа Сообщения, доклады, рефераты «История развития геометрии.» --«Аксиоматический метод построения науки.» - «Теорема о трех перпендикулярах, применение в жизни в практике.» - «Параллельное проектирование» Решение заданий ЕГЭ	ПР.1.7.1-1.7.5		

Тема 3.3 Геометрические тела, их объемы и площади поверхности.	-----	-----	Письменный фронтальный опрос Защита реферата Решение задач Контрольная работа Практическая работа № 50, 51. Самостоятельная работа Сообщения, доклады, рефераты «Правильные и полуправильные многогранники.» - «Конические сечения и их применение в технике.» - «Правильные многогранники.» - «Пирамиды в истории развития человечества» Задачи ЕГЭ по теме «Многогранники» Составление кроссворда Выполнение исследовательской работы. Решение заданий ЕГЭ	ПР.1.8.1-1.8.29		
---	-------	-------	---	-----------------	--	--

Форма контроля – устная, письменная, с использованием ИКТ, индивидуальная, фронтальная, групповая
 Метод контроля – тестирование, практическая работа, контрольная работа, СРС, опрос, зачет, ролевая игра
 Средство контроля (оценочное средство) – тест, задание, тест, вопрос, задача и т.д.

* Преподаватель самостоятельно определяет по каким темам и (или) разделам будут проведены те или иные формы и методы контроля.
 Из рабочей программы выписываются только те темы, по которым будет проведен контроль и оценка результатов обучения.

* Проверяемые результаты проставляются по каждой теме.

2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Контрольно-измерительные материалы входного контроля по учебной дисциплине

Входной контроль по учебной дисциплине БД.05 Математика проводится с целью проверки отдельных знаний и умений студентов, необходимых для дальнейшего успешного обучения.

Входной контроль по учебной дисциплине БД.05 Математика включает:

1. Оценочное средство (Тест)
2. Ведомость результатов входного контроля знаний
3. Краткая аналитическая справка по группе

Контрольно-измерительные материалы входного контроля по учебной дисциплине БД.05 Математика

Раздел 1. Алгебра

Тема 1.1 Действительные числа

Проверяемые результаты обучения:

–ПР.1.1.1 Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

–ПР.1.1.2.задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

–ПР.1.1.3.оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

–ПР.1.1.4.проверять принадлежность элемента множеству;

–ПР.1.1.5.находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

–ПР.1.1.6.проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

–ПР.1.2.1.Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

–ПР.1.2.2.понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

–ПР.1.2.3.переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

–ПР.1.2.4.доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

–ПР.1.2.5.выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

–ПР.1.2.6.сравнивать действительные числа разными способами;

–ПР.1.2.7.упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

–ПР.1.2.8.находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

–ПР.1.2.9.выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: ____ мин.
3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

Текст задания:

Вариант 1.

1. А и В – множества натуральных чисел, делящихся на цело соответственно на 2 и на 3. Найти объединение и пересечение этих двух бесконечных множеств.

2. Выполнить действия: $0,3 - 4,2 : \left(2,25 - 1\frac{7}{8} \cdot 3\frac{1}{3} \right) =$

а) -3,125 б) 1,35 в) 5,13

3. За стиральную машину и ее установку заплатили 7840 рублей. Стоимость установки составляет 12% от стоимости машины. Сколько стоит стиральная машина?

а) 7000 б) 700 в) 70

4. Вычислить: $\left(\frac{1}{4} \right)^{-2} - 4^{-3} : 4^{-5} =$

а) 0 б) 1 в) 4

5. Найти значение числового выражения: $\sqrt[5]{48 \cdot 162}$

а) 8 б) 6 в) 4

Вариант 2

1. Запишите 4 подмножества множества месяцев года.

2. Выполнить действия: $(0,25 \cdot 0,2 - 0,1) : 0,5 + \frac{1}{6} =$

а) $\frac{1}{15}$ б) $\frac{2}{3}$ в) $\frac{3}{5}$

3. Банк за год начисляет 20% на вложенную сумму. Какую сумму вкладчик внес на счет, если через год на счету оказалось 19200 рублей?

а) 16000 б) 1600 в) 160

4. Представьте выражение в виде степени и найдите его значение при заданном значении переменной $(m^{-6})^{-2} \cdot m^{-14}$ при $m = \frac{1}{4}$

а) 8 б) 16 в) $\frac{1}{16}$

5. Найти значение числового выражения: $\sqrt[3]{75 \cdot 45}$

а) 18 б) 15 в) 25

Вариант 3

1. Пусть А- множество дней недели, В – множество месяцев года, С – множество времен года. Запишите эти множества, применяя скобки.

2. Выполнить действия: $(0,6 \cdot 2,5 - 2,5) : 0,8 + 1 \frac{3}{16} =$

а) -61 б) $\frac{1}{16}$ в) $-\frac{1}{16}$

3. Найти корень уравнения $\sqrt{4x+5} = 5$

а) -5 б) 5 в) 12

4. Упростить выражение $\frac{a^2}{a^2-1} - \frac{a}{a+1} =$

а) $\frac{a}{1-a^2}$ б) $\frac{a^2-1}{a}$ в) $\frac{a}{a^2-1}$

5. Найти значение числового выражения: $\sqrt[5]{(0,2)^{10} \cdot 10^{10}}$

а) 8 б) 6 в) 4

Вариант 4

1. А и В – множества букв, образующих соответственно слова: «атлас» и «аттестат». Найти объединение и пересечение множеств А и В.

2. Выполнить действия: $(0,6 \cdot 2,5 - 2,5) : 0,8 + 1 \frac{3}{16} =$

а) -61 б) $\frac{1}{16}$ в) $-\frac{1}{16}$

3. За диван и его доставку заплатили 6900 рублей. Стоимость доставки составляет 15% от стоимости дивана. Сколько стоит диван?

а) 1600 б) 600 в) 6000

4. Представьте выражение в виде степени и найдите его значение при заданном значении переменной: $(t^{-2})^2 \cdot \frac{1}{t^{-5}}$ при $t = 0,1$

а) 10 б) 0,1 в) 100

5. Найти значение числового выражения: $\sqrt[3]{5^6 \cdot 2^9}$

а) 200

б) 20

в) 2

Критерии оценки:

Оценка	Критерии оценки
отлично	Правильно 5 ответов
хорошо	Правильно 4 ответа
удовлетворительно	Правильно 3 ответа
неудовлетворительно	Меньше 3 правильных ответов

Эталоны

Эталоны к Тесту - Вариант 1

№ вопроса	Правильный ответ			
	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$\{2;3;4;6;8;10;12\}$ $\{6;12;.....\}$	$\{Я;ф;м;а;\}$ $\{С;о;н;д\}$	$\{П;в;с;ч;п;с;в\}$ $\{З;в;л;о\}$	$\{А;т;л;с;е\}$ $\{А;с;т\}$
2	Б	А	В	Б
3	А	А	Б	В
4	А	Б	В	В
5	Б	Б	А	А

Раздел 1. Алгебра

Тема 1.2 Алгебраические выражения и неравенства

Проверяемые результаты обучения:

- ПР.1.3.1.Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- ПР.1.3.2.решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- ПР.1.3.3.овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- ПР.1.3.4.применять теорему Безу к решению уравнений;
- ПР.1.3.5.применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- ПР.1.3.6.понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- ПР.1.3.7.владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- ПР.1.3.8.использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- ПР.1.3.9.решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- ПР.1.3.10..владеть разными методами доказательства неравенств;
- ПР.1.3.11.решать уравнения в целых числах;
- ПР.1.3.12.изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- ПР.1.3.13.свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: ____ мин.
3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

Текст задания:

Вариант 1.

1. Решить уравнение: $4x - \frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 57$

- а) 18 б) 19 в) 20

2. Решить систему линейных неравенств: $\begin{cases} 2x - 1 > 0, \\ 15 - 3x > 0 \end{cases}$

- а) $[0,5;5]$ б) $(0,5;5)$ в) $(-\infty;0,5) \cup (5;+\infty)$

3. Решить неравенство методом интервалов: $(x-3)(x+1) \geq 0$

- а) $[-1; 3]$ б) $(-1; 3)$ в) $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$

Вариант 2

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 4x + 9y = 21, \\ 12x + 15y = 51 \end{cases}$$

а) $(1; 3)$ б) $(-1; 3)$ в) $(3; 1)$

2. Решить неравенство:
$$\frac{2x-7}{6} + \frac{7x-2}{3} \leq 3 - \frac{1-x}{2}$$

а) $(-8; 5)$ б) $(-\infty; 2)$ в) $(-2; +\infty)$

3. Решить неравенство методом интервалов: $(x-3)(x+1) \geq 0$
а) $[-1; 3]$ б) $(-1; 3)$ в) $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$

Вариант 3

1. Найти корень уравнения $\sqrt{4x+5} = 5$
а) -5 б) 5 в) 12
2. Решить неравенство: $x^2 - 169 > 0$
а) $(-\infty; -13) \cup (13; +\infty)$ б) $[-13; 13]$ в) $(-13; 13)$
3. Решить неравенство методом интервалов: $(x-1)(x+5) \leq 0$.
а) $(-\infty; -5) \cup (1; +\infty)$ б) $[-5; 1]$ в) $(-5; 1)$

Вариант 4

1. Решить уравнение: $x^4 - 5x^2 + 6 = 0$;
а) $(2; 3)$ б) $(\pm \sqrt{2}; \pm \sqrt{3})$ в) $(-\sqrt{2}; \sqrt{3})$
2. Решить систему линейных неравенств:
$$\begin{cases} 5x + 4 < 0, \\ 3x + 1,5 > 0 \end{cases}$$

а) нет решения б) $(-0,8; -0,5)$ в) $(-\infty; -0,8) \cup (-0,5; +\infty)$
3. Решить неравенство методом интервалов: $(x-1)(x+5) \leq 0$
а) нет решения б) $[-5; 1]$ в) $(-\infty; -5) \cup (1; +\infty)$

Критерии оценки:

Оценка	Критерии оценки
отлично	3 правильных ответа, полностью с решениями
хорошо	3 правильных ответа без решения
удовлетворительно	2 правильных ответа с решениями
неудовлетворительно	2 и менее правильных ответа без решения

Эталоны

Эталоны к Тесту - Вариант 1

№ вопроса	Правильный ответ			
	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	А	А	Б	Б
2	Б	Б	А	Б
3	В	В	Б	Б

2.2 Контрольно-измерительные материалы текущего контроля по учебной дисциплине

Текущий контроль сформированных результатов обучения предусматривает решение следующих задач:

- текущая оценка качества освоения обучающимися элемента (темы/раздела) программы учебной дисциплины;
- использование эффективных форм, методов и средств современных оценки результатов обучения;
- организация самостоятельной работы студентов с учетом их индивидуальных способностей;
- подготовка контрольно-измерительных материалов разноуровневого характера
- дифференцированный подход при проведении текущего контроля с учетом индивидуальных возможностей студентов;
- учет индивидуальных возможностей лиц с ОВЗ и инвалидов при организации текущего контроля
- поддержание постоянной обратной связи и принятие оптимальных решений в управлении качеством обучения студентов на уровне преподавателя, УМО и колледжа.

Контрольно-измерительные материалы текущего контроля по учебной дисциплине ОДП.04 Математика

Раздел 1 Алгебра

Тема 1.1 Действительные числа

Проверяемые результаты обучения:

– ПР.1.2.1. Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных

чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

–ПР.1.2.2.понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

–ПР.1.2.3.переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

–ПР.1.2.4.доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

–ПР.1.2.5.выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

–ПР.1.2.6.сравнивать действительные числа разными способами;

–ПР.1.2.7.упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

–ПР.1.2.8.находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

–ПР.1.2.9.выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

–ПР.1.2.10.выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: ____ мин.
3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

Текст задания:

Вопросы для устного ответа

1. Какой способ записи чисел используется нами- **числовой, арабскими**
2. Где и когда изобрели эту форму записи?- древний Египет
3. Все числа являются натуральными. **Нет**
4. Всякое натуральное число является рациональным. **Да**
5. Все иррациональные числа являются натуральными. **Нет**
6. Действительное число не может быть натуральным. **Нет**
7. Число -7 является иррациональным. **Нет**
8. Если числитель больше знаменатель, то дробь правильная. **Нет**
9. смешанная дробь. **Нет**
10. не правильная дробь. **Да**

Ребус

Задание 1 – “Гадание на ромашке”



В серединке дробь, которую нужно найти от числа, записанного на лепестке (при нажатии на лепесток, лепесток отлетает).

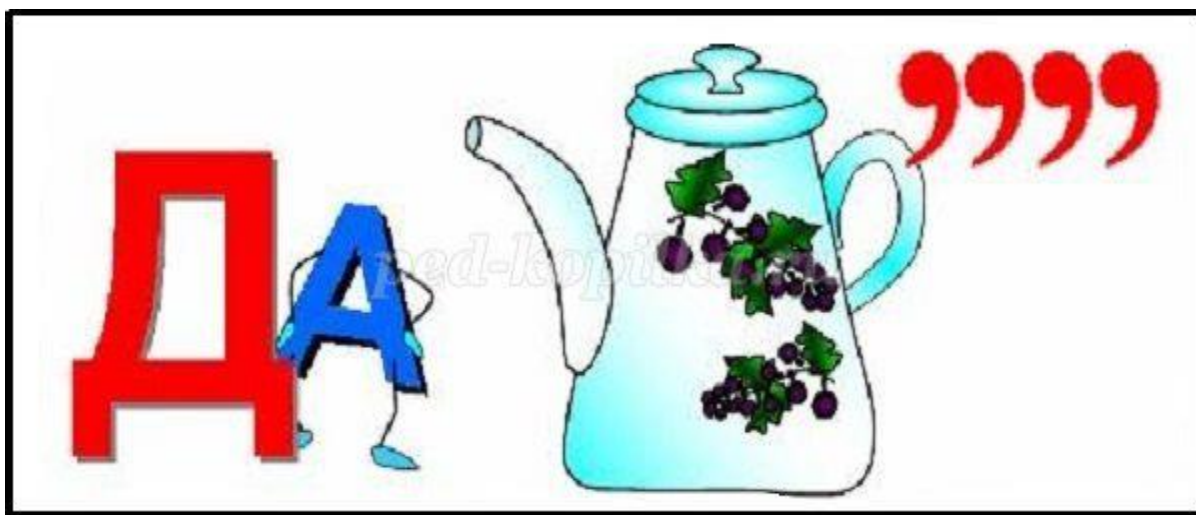
- Найдите $\frac{2}{9}$ от 36? (8); Как нашли?

$\frac{2}{9}$ от 99? (22); $\frac{2}{9}$ от 270? (60);

$\frac{2}{9}$ от 9000? (2000); $\frac{2}{9}$ от 189? (42)

Задача 2 – «Профессиональная головоломка»

Данное слово обозначает то, что требует исполнения, разрешения от любого работника.



Ответ: Задача

Практическая работа № 1:

Вариант 1.

Задачи (базового уровня)

I. Выполнить действия: 1) $0,3 - 4,2 : \left(2,25 - 1\frac{7}{8} \cdot 3\frac{1}{3} \right) =$

II. Из формулы давления газа $p = \frac{nmv^2}{3}$ выразите скорость молекул v .

Задача (повышенного уровня)

III. Упростить выражение: $\frac{a^2}{a^2 - 1} - \frac{a}{a + 1} =$

Вариант 2.

Задачи (базового уровня)

I. Выполнить действия: 1) $1\frac{5}{36} + 0,07 : (0,85 \cdot 0,4 - 0,4) =$

II. Объем цилиндра вычисляется по формуле $V = \pi R^2 H$, где R - радиус основания, H - высота цилиндра. Выразите из этой формулы радиус R .

Задача (повышенного уровня)

III. Упростить выражение: $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} - \frac{a - b}{a + b} =$

Вариант 3.

Задачи (базового уровня)

I. Выполнить действия: 1) $\frac{203,4 : 9 - (5,39 - 7,39)}{\frac{3}{14} \cdot \frac{7}{9} - \frac{1}{3}} =$

II. Из формулы площади треугольника $S = \frac{ah}{2}$ выразите его основание a .

Задача (повышенного уровня)

III. Упростить выражение: $\frac{4x}{x^2 - y^2} - \frac{4}{x + y} =$

Вариант 4.

Задачи (базового уровня)

I. Выполнить действия: 1) $(0,25 \cdot 0,2 - 0,1) : 0,5 + \frac{1}{6} =$

II. Из формулы пути $S = \frac{v^2}{2a}$, справедливой для равноускоренного движения без начальной скорости, выразите скорость v .

Задача (повышенного уровня)

III. Упростить выражение: $\frac{3a^2 + 6a}{a^2 - 9} - \frac{2a}{a - 3} =$

Вариант 5.

Задачи (базового уровня)

I. Выполнить действия:

1) $(0,6 \cdot 2,5 - 2,5) : 0,8 + 1 \frac{3}{16} =$

II. Из формулы $S = \frac{abc}{4R}$ выразите переменную R.

Задача (повышенного уровня)

III. Упростить выражение: $\frac{a}{a-b} - \frac{a-b}{a+b} =$

Вариант 6.

Задачи (базового уровня)

I. Выполнить действия: 1) $\frac{12,8 : 0,64 + 3,05 : 0,05}{8\frac{2}{3} : 1\frac{4}{9} - 1} =$

II. Из формулы $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ выразите переменную b.

Задача (повышенного уровня)

III. Упростить выражение: $\frac{a^2 + b^2}{2a^2 + 2ab} + \frac{b}{a+b} =$

Практическая работа № 2:

Вариант 1.

а) Из данных четырех чисел первые три относятся между собой как $1 : 1 : 1$, а четвертое составляет 15% второго числа. Найдите эти числа, если известно, что второе число на 8 больше суммы остальных.

б) В класс закупили 3 энергосберегающие окна, которые на 20 % дороже обычных. Сколько потратили денег, если за обычные окна нужно заплатить 1400 гривен.

Вариант 2.

а) Митя, Антон, Гоша и Борис учредили компанию с уставным капиталом 200000 рублей. Митя внес 14% уставного капитала, Антон — 42000 рублей, Гоша — 0,12 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Борис. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 1000000 рублей причитается Борису? Ответ дайте в рублях

б) В саду росли яблони и вишни, причем яблони составляли 42% всех деревьев. Вишен было на 48 деревьев больше, чем яблонь. Сколько деревьев росло в саду?

Вариант 3.

а). Дима, Артем, Гриша и Вова учредили компанию с уставным капиталом 150000 рублей. Дима внес 17% уставного капитала, Артем — 5000 рублей, Гриша — 0,24 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Вова. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 900000 рублей причитается Вове? Ответ дайте в рублях

б) За два дня был проложен кабель. За первый день проложили 56% кабеля, а за другой - на 132 м меньше, чем первого. Сколько всего метров кабеля было проложено за два дня?

Вариант 4.

а). Дима, Антон, Паша и Коля учредили компанию с уставным капиталом 100000 рублей. Дима внес 22% уставного капитала, Антон — 50000 рублей, Паша — 0,26 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Коля. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 700000 рублей причитается Коле? Ответ дайте в рублях.

б) В бочке объемом 200 литров перевозили масло . На станции отлили 60 литров. Сколько процентов от объема осталось?

Вариант 5.

а) За год стипендия студента увеличилась на 32%. В первом полугодии стипендия увеличилась на 10%. Определите, на сколько процентов увеличилась стипендия во втором полугодии?

б) За первый день мальчик прочитал 25% всей книги, за второй - 72% от количества страниц что осталась, а за третий - остальные 84 страницы. Сколько страниц в книге?

Вариант 6.

а). Зарплата служащего составляла 2000 у.е. Затем зарплату повысили на 20%, а вскоре понизили на 20%. Сколько стал получать служащий?

б) При несвоевременной уплате долгов насчитывают 2% пени за каждый просроченный день. Какую сумму нужно заплатить через 12 дней после срока погашения 500 рублей долг

Практическая работа №3:

Вариант 1.

1. Запишите 4 подмножества множества месяцев года.
2. Известно, что $\pi = 3,1415926\dots$. Найти абсолютную погрешность приближения $\pi \approx 3,14$.

Вариант 2.

1. Пусть А- множество дней недели, В – множество месяцев года, С – множество времен года. Запишите эти множества, применяя скобки.
2. При измерении длины l и диаметра d некоторого провода получены значения $l = 50 \pm 0,1\text{м}$, $d = 2 \pm 0,1\text{мм}$. Вычислить границы относительных погрешностей E_l и E_d

Вариант 3.

1. А и В – множества букв, образующих соответственно слова: «атлас» и «аттестат». Найти объединение и пересечение множеств А и В.
2. Для приближения $e \approx 2,71828$ граница относительной погрешности равна $E_e = 0.0000008$. Найти границу абсолютной погрешности he .

Вариант 4.

1. А и В – множества натуральных чисел, делящихся на цело соответственно на 2 и на 3. Найти объединение и пересечение этих двух бесконечных множеств.
2. Пусть число 5,74 есть одно из приближений искомого числа x и имеет границу абсолютной погрешности 0,3. Какие значения может принимать число x ?

Вариант 5.

1. А и В – множества букв, образующих соответственно слова: «атлас» и « аттестат». Найти объединение и пересечение множеств А и В.
2. Дано число $x = 2,362307$ и его приближение 2,36. Найти абсолютную погрешность и ее границу для заданного приближения.

Вариант 6.

1. Запишите 4 подмножества множества частей света.
2. Приближение числа 3,24 равно 3,2. Вычислить абсолютную и относительную погрешности приближения.

Тема 1.2 Алгебраические уравнения и неравенства

Проверяемые результаты обучения:

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: 35 мин.
3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

Текст задания:

Вариант №1.

1. Найти корня уравнения

$$\frac{36}{x} = \frac{12}{25}$$

A) 25 Б) 30 В) 75

2. Найдите корни уравнения

$$(x-4)(x^3-27)=0$$

A) (4;3) Б) (2;6) В) (4;2)

3. Найдите корни уравнения

$$\frac{(x^2-49)(2x+1)}{1-x}=0$$

A) (-7;-0,5) Б) (7;0,5) В) (± 7 ; -0,5)

4. Найдите решение неравенства

$$\frac{x+2}{(x+4)(x-3)^2} \leq 0$$

A) (-4;-2] Б) (-4;-2) В) [-4;-2]

5. Найдите решение неравенства

A) (-3;9) Б) [-3;9] ~~В) [-3;9)~~

$$\frac{x^2(x+3)}{(x-9)^3} \leq 0$$

Вариант №2

1. Найдите корни уравнения

$$(x-5)(x^2+2)=0$$

A) 6 Б) 5 В) 4

2. Найдите корни уравнения

$$3(x^2-16)(x+7)=0$$

А) (4;7) Б) (4;-7) В) (± 4 ;-7)

3. Найдите корни уравнения

$$3x(x^5 - 32)(x + 1) = 0$$

А) (-1;0;2) Б) (1;0;2) В) (1;0)

4. Найдите решение неравенства

$$\frac{x^2(x+3)}{(x-9)^3} \geq 0$$

А) (-3;9) Б) $(-\infty; -3] \cup (9; +\infty)$ В) (4;-3)

5. Найдите решение неравенства

$$\frac{2-x}{(x+4)(x-3)} > 0$$

А) $(-\infty; -4) \cup (2; 3)$ Б) (-4;3) В) (-4;2)

Оценка	Критерии оценки
отлично	Правильно выполнено 5 заданий с решениями
хорошо	Правильно выполнено 5-4 задания частично с решениями
удовлетворительно	Выполнено правильно 4 задания частично с решениями
неудовлетворительно	Выполнено менее 3 заданий

Эталоны ответов

№ вопроса	Правильный ответ	
	1 вариант	2 вариант
1	В	Б
2	А	В
3	В	А
4	А	Б

5	В	А
---	---	---

Практическая работа №4

Вариант 1.

Постройте график функции $y = \frac{3-x}{2}$. При каких значениях x выполняется неравенство $0 \leq y \leq 1,5$.

Постройте график функции $y = -x^2 + 2x - 4$.

Постройте график функции $y = \begin{cases} \frac{1}{4}x^2 - 1, & \text{если } -2 \leq x \leq 2, \\ 2 - x, & \text{если } x > 2, \\ x + 2, & \text{если } x < -2 \end{cases}$

Вариант 2.

Постройте график функции $y = \frac{-6}{x}$. Укажите промежутки, в котором значения функции положительны

Постройте график функции $y = -x^2 - 4x$. При каких значениях x функция принимает значения, меньшие 3.

Постройте график функции $y = \begin{cases} 2x + 4, & \text{если } x < -1, \\ 2, & \text{если } -1 \leq x < 2, \\ 3 - \frac{x}{2}, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$

Вариант 3.

Постройте график функции $y = -\frac{5}{2x}$. При каких значениях x функция принимает значения, большие -5.

Постройте график функции $y = -x^2 + 2x - 4$.

Постройте график функции $y = \begin{cases} 2 - 2x^2, & \text{если } -1 \leq x \leq 1, \\ x - 1, & \text{если } x > 1, \\ -x - 1, & \text{если } x < -1. \end{cases}$

Вариант 4.

Указать область значений функции $y = \frac{1}{3}x^2 + 2x + 3$

Постройте график функции $y = -x^2 - 2x$. При каких значениях x функция принимает значения, большие -3.

Постройте график функции $y = \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{1}{2}x^2, & \text{если } -1 \leq x \leq 1, \\ x^2 - 1, & \text{если } x < -1 \text{ и } x > 1 \end{cases}$

Вариант 5.

Постройте график функции $y = \frac{3}{2x}$. При каких значениях x функция принимает значения, меньшее 3.

Постройте график функции $y = 2x^2 + 4x + 5$.

Постройте график функции $y = \begin{cases} 2 - 2x^2, & \text{если } -1 \leq x \leq 1, \\ x^2 - 1, & \text{если } x < -1 \text{ и } x > 1. \end{cases}$

Вариант 6.

Постройте график функции $y = \frac{2x+6}{3}$. При каких значениях x выполняется неравенство $0 \leq y \leq 4$.

Постройте график функции $y = x^2 - 2x + 3$.

Постройте график функции $y = \begin{cases} 1, & \text{если } x < -2, \\ \frac{1}{4}x^2, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$

Вариант 1.

Постройте график функции $y = \frac{3-x}{2}$. При каких значениях x выполняется неравенство $0 \leq y \leq 1,5$.

Постройте график функции $y = -x^2 + 2x - 4$.

Постройте график функции $y = \begin{cases} \frac{1}{4}x^2 - 1, & \text{если } -2 \leq x \leq 2, \\ 2 - x, & \text{если } x > 2, \\ x + 2, & \text{если } x < -2 \end{cases}$

Вариант 2.

Постройте график функции $y = \frac{-6}{x}$. Укажите промежутки, в котором значения функции положительны

Постройте график функции $y = -x^2 - 4x$. При каких значениях x функция принимает значения, меньшие 3.

Постройте график функции $y = \begin{cases} 2x + 4, & \text{если } x < -1, \\ 2, & \text{если } -1 \leq x < 2, \\ 3 - \frac{x}{2}, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$

Вариант 3.

Постройте график функции $y = -\frac{5}{2x}$. При каких значениях x функция принимает значения, большие -5.

Постройте график функции $y = -x^2 + 2x - 4$.

Постройте график функции $y = \begin{cases} 2 - 2x^2, & \text{если } -1 \leq x \leq 1, \\ x - 1, & \text{если } x > 1, \\ -x - 1, & \text{если } x < -1. \end{cases}$

Вариант 4.

Указать область значений функции $y = \frac{1}{3}x^2 + 2x + 3$

Постройте график функции $y = -x^2 - 2x$. При каких значениях x функция принимает значения, большие -3.

Постройте график функции $y = \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{1}{2}x^2, & \text{если } -1 \leq x \leq 1, \\ x^2 - 1, & \text{если } x < -1 \text{ и } x > 1 \end{cases}$

Вариант 5.

Постройте график функции $y = \frac{3}{2x}$. При каких значениях x функция принимает значения, меньшее 3.

Постройте график функции $y = 2x^2 + 4x + 5$.

Постройте график функции $y = \begin{cases} 2 - 2x^2, & \text{если } -1 \leq x \leq 1, \\ x^2 - 1, & \text{если } x < -1 \text{ и } x > 1. \end{cases}$

Вариант 6.

Постройте график функции $y = \frac{2x+6}{3}$. При каких значениях x выполняется неравенство $0 \leq y \leq 4$.

Постройте график функции $y = x^2 - 2x + 3$.

Постройте график функции $y = \begin{cases} 1, & \text{если } x < -2, \\ \frac{1}{4}x^2, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$

Практическая работа №5

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Решить уравнения:

$$a) 5(2 + 1,5x) - 0,5x = 24; \quad б) \frac{3x-2}{5} = \frac{2+x}{3}; \quad в) \frac{1}{x} - \frac{x}{x+1} + \frac{x+1}{x} = 0$$

$$г) \begin{cases} 4x - 3y = -1, \\ x - 5y = 4 \end{cases}$$

2. Определить по чертежу точки пересечения графика функции $y = x + 1$ с осями координат.

Вариант 2

1. Решить уравнения:

$$a) \frac{x-4}{3} + \frac{x}{2} = 5; \quad б) 4-5(3x+2,5)=3x+9,5; \quad в) \frac{x+1}{x-2} + \frac{x+2}{x-1} - 2 = 0$$

$$г) \begin{cases} 2x + y = 1, \\ 5x + 2y = 0 \end{cases}$$

2. Построить график функции $y = -2x + 3$ и по чертежу определить точки пересечения графика с осями координат.

Вариант 3.

1. Решить уравнения:

$$a) 0,2 - 2(x + 1) = 0,4x \quad б) \frac{x-6}{4} - \frac{x}{3} = 1; \quad в) \frac{6}{x+2} - \frac{x+2}{x-2} + \frac{x^2}{x^2-4} = 0$$

$$г) \begin{cases} 2x + 5y = -7, \\ 3x - y = 15. \end{cases}$$

2. Построить график функции $y = -x - 2$ и по чертежу определить значения переменной x , при которых функция изменяется от 0 до -2. Какой характер носит изменение функции?

Вариант 4

1. Решить уравнения:

$$a) 3(0,5x - 4) + 8,5x = 18; \quad б) \frac{2x+1}{2} - \frac{3}{4} = \frac{7x}{8}; \quad в) \frac{x^2-x+1}{x-1} + \frac{x^2+x+1}{x+1} = 2x$$

$$г) \begin{cases} 6x + y = 5, \\ 2x - 3y = -5. \end{cases}$$

2. Построить график функции $y = -2x + 1$ и по чертежу определить значения переменной x , при которых функция положительна.

Вариант 5.

1. Решить уравнения:

$$a) \frac{x-4}{2} - \frac{x-1}{5} = 3; \quad б) \frac{4}{3}(x-8) = \frac{1}{3}(6x-4); \quad в) \frac{x-3}{2x+1} + \frac{2x-1}{4x-3} = 1$$

$$г) \begin{cases} 2x + 3y = 3, \\ 5x + 6y = 9. \end{cases}$$

2. Построить график функции $y = 2x - 1$ и по чертежу определить значения переменной x , при которых функция отрицательна.

Вариант 6.

1. Решить уравнения:

$$a) 4 - 5(3x + 2,5) = 3x + 9,5; \quad б) \frac{x+7}{6} + 2 = \frac{x}{3}; \quad в) \frac{x+3}{3-x} + \frac{x-3}{x+3} = \frac{3}{9-x^2}$$

$$г) \begin{cases} 2x - 3y = 5, \\ 3x + 2y = 14. \end{cases}$$

2. Построить график функции $y = 3 - 2x$ и по чертежу определить значения переменной x , при которых функция принимает неотрицательные значения..

Практическая работа №6

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Разложите на множители квадратный трехчлен: $2x^2 - 3x - 2 =$

2. Решить уравнения:

$$a) x^2 - 6x = 4x - 25; \quad б) x^3 + x^2 - 4x - 4 = 0; \quad в) (x+5)(2x - \frac{1}{3}) = 0; \quad г) x^4 + 25 = 26x^2$$

Вариант 2

1. Разложите на множители квадратный трехчлен: $3x^2 + 2x - 1 =$

2. Решить уравнения:

а) $x(x+2) = 3$; б) $x^4 - 5x^2 + 6 = 0$; в) $(3x + 1)(6 - 4x) = 0$; г) $x^4 + x^3 + x + 1 = 0$;

Вариант 3.

1. Разложите на множители квадратный трехчлен: $x^2 - x - 30 =$

2. Решить уравнения:

а) $3x^2 + 9 = 12x - x^2$; б) $x^4 - 16 = 0$; в) $(3x + 18)(2 - x) = 0$ г) $x^4 + x^3 - x - 1 = 0$;

Вариант 4

1. Разложите на множители квадратный трехчлен: $3x^2 + 8x - 3 =$

2. Решить уравнения:

а) $x^2 + 2 = x + 2$; б) $3x^4 + x^3 - 12x^2 - 4x = 0$; в); г) $4 + \frac{21}{x} = x$

Вариант 5.

1. Разложите на множители квадратный трехчлен: $2x^2 + 5x - 3 =$

2. Решить уравнения:

а) $(x + 5)\left(2x - \frac{1}{3}\right) = 0$; б) $x^4 + 25 = 26x^2$; в) $3x^3 - 13x^2 + 13x - 3 = 0$; г) $x^6 - 729 = 0$

Вариант 6.

1. Разложите на множители квадратный трехчлен $x^2 + x - 42 =$

2. Решить уравнения:

а) $x^2 - 6x = 4x - 25$; б) $x^3 - 1 = 0$; в) $(x - 4)^2 + x^2 - 4 = 0$; г) $(6(10 - x)(3x + 4) = 0$

Практическая работа №7

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Решить уравнения:

а) $\frac{2}{x-3} = \frac{7}{x+1}$ б) $\frac{4}{2x-1} + \frac{7}{2x+1} - \frac{30}{4x^2-1} = 0$; в) $x + \sqrt{25 - x^2} = 7$;

Вариант 2

1. Решить уравнения:

$$a) \frac{x}{2x+6} = \frac{2}{x}; \quad б) \frac{x+3}{x-2} - \frac{x-3}{x+2} = \frac{4(2x-1)}{x^2-4}; \quad в) x + \sqrt{x+1} = 11;$$

Вариант 3

1. Решить уравнения:

$$a) \frac{6}{x} + \frac{6}{x+1} = 5; \quad б) \frac{6x+1}{9(x+2)} = \frac{4(x-1)}{6x+5}; \quad в) \sqrt{12+x} = \sqrt{7x+8} - 2;$$

Вариант 4

1. Решить уравнения:

$$a) 4 + \frac{21}{x} = x; \quad б) \frac{9x^2-3x-15}{15x^2+x-25} = \frac{3}{5}; \quad в) x - \sqrt{25-x^2} = 1;$$

Вариант 5.

1. Решить уравнения:

$$a) \frac{x}{2-x} = \frac{1}{x}; \quad б) \frac{18+x}{7} - \frac{x-10}{3} = \frac{6x+24}{2+x} - \frac{23+4x}{21}; \quad в) \sqrt{x^2-x} = \sqrt{2};$$

Вариант 6.

1. Решить уравнения:

$$a) 6 + \frac{7}{x} = x; \quad б) \frac{6x^2-5x-3}{8x^2-7x-4} = \frac{3}{4}; \quad в) \sqrt{x-1} - \sqrt{2x-9} = -1;$$

Практическая работа №8

Задания для практической работы.

Решить неравенства:

Вариант 1.

$$a) \frac{4x+13}{10} - \frac{5+2x}{4} \geq \frac{6-7x}{20} - 1; \quad б) 18 - 8(x-2) < 10 - 4x; \quad в) \begin{cases} 5x+12 \leq 5x+20, \\ x < 2x+3, \\ 2x+7 \geq 0. \end{cases}$$

Вариант 2.

а) При каких значениях x значения выражения $15+x$ меньше значений выражения $16-x$

$$б) \begin{cases} 3x-4 < x-3, \\ 5x \leq 0, \\ \frac{x}{2} > -1. \end{cases} \quad в) 4 - \frac{3x}{2} > \frac{13}{8} - \frac{1}{6}(4x-3)$$

Вариант 3.

$$a) 3x + 5 \geq 9x - (5 - 2x); \quad б) x + \frac{2x-1}{5} - \frac{x-2}{3} > \frac{13x-1}{15}; \quad в) \begin{cases} 2y+3 > 1, \\ 4-y > 2. \end{cases}$$

Вариант 4.

$$a) 14 - (4 + 2x) > 1 + x; \quad б) \begin{cases} 2x+7 < 4x-3, \\ 18+x > 2-x. \end{cases} \quad в) \frac{2x+1}{5} - \frac{2-x}{3} > 2.$$

Вариант 5.

$$a) 2(x-1) > 5x-4(2x+1); \quad б) \frac{5x}{4} - \frac{6x-1}{8} < \frac{4x+1}{12} - \frac{1}{6}. \quad в) \begin{cases} 2x+1 \geq 0, \\ x > 3x-1, \\ 5x-6 < 3x+6. \end{cases}$$

Вариант 6.

$$a) \frac{2x-7}{6} + \frac{7x-2}{3} \leq 3 - \frac{1-x}{2}; \quad б) 10x - 3(4-2x) < 16 + 20 \quad в) \begin{cases} 2y+3 > 1, \\ 4-y > 2. \end{cases}$$

Практическая работа №9

Решить неравенства:

Вариант 1.

$$a) x^2 + 4x - 5 \leq 0; \quad б) x^2 - 225 > 0; \quad в) x^2 - 10x < 0;$$

Вариант 2.

$$a) 4 - x^2 > (2 + x)^2; \quad б) 2x^2 \leq 32 \quad в) x^2 - 8x > 0;$$

Вариант 3.

$$a) 2x^2 - 3x - 5 > 0; \quad б) 4x^2 - 1 < 0; \quad в) x^6 - 3x^3 \leq 0;$$

Вариант 4.

$$a) 4x(x-1) > 3; \quad б) 16 - x^2 > 0; \quad в) 2x^2 - 2x^4 < 0;$$

Вариант 5.

$$a) -x^2 - x + 12 > 0; \quad б) x^2 - 169 > 0; \quad в) x^3 + 5x^2 \geq 0$$

Вариант 6.

$$a) -x^2 + 10x - 16 > 0; \quad б) x^2 - 25 \leq 0; \quad в) 6x^2 - 12x^3 \geq 0 \quad \text{Решить неравенства:}$$

Вариант 1.

$$a) x^2 + 4x - 5 \leq 0; \quad б) x^2 - 225 > 0; \quad в) x^2 - 10x < 0;$$

Вариант 2.

$$a) 4 - x^2 > (2 + x)^2; \quad б) 2x^2 \leq 32 \quad в) x^2 - 8x > 0;$$

Вариант 3.

$$a) 2x^2 - 3x - 5 > 0; \quad б) 4x^2 - 1 < 0; \quad в) x^6 - 3x^3 \leq 0;$$

Вариант 4.

$$a) 4x(x - 1) > 3; \quad б) 16 - x^2 > 0; \quad в) 2x^2 - 2x^4 < 0;$$

Вариант 5.

$$a) -x^2 - x + 12 > 0; \quad б) x^2 - 169 > 0; \quad в) x^3 + 5x^2 \geq 0$$

Вариант 6.

$$a) -x^2 + 10x - 16 > 0; \quad б) x^2 - 25 \leq 0; \quad в) 6x^2 - 12x^3 \geq 0$$

Практическая работа №10

Решить неравенства:

Вариант 1.

$$a) x^2 - x \leq 0; \quad б) \frac{x^2 + x - 12}{x + 1} < 0; \quad в) (x+3)(x-2) > 0.$$

Вариант 2.

$$a) \frac{(1-x)(5-x)}{x^3 + 6x^2 + 12x + 8} < 0; \quad б) x^3 - x \geq 0; \quad в) (x-3)(x+1) \geq 0.$$

Вариант 3.

$$a) (x+1)^2 \cdot (x-1) \leq 0; \quad б) \frac{x^2 - 5x + 6}{(x+1)(1-x)} \geq 0; \quad в) (x-1)(x+5) \leq 0.$$

Вариант 4.

$$a) (x-3)(x+2) > 0; \quad б) (x-1)(x^2 - 7x + 10) < 0; \quad в) \frac{(x-1)(2x-5)}{2-x} < 0.$$

Вариант 5.

$$a) (x-2)(x+4) \leq 0; \quad б) \frac{x^2 + x - 12}{1+x} > 0; \quad в) (x^2 - 4)(x+1)^2 \leq 0.$$

Вариант 6.

а) $\frac{(x-1)(x+4)}{(2-x)^2} \leq 0$; б) $(4-x^2)(x^2-x-2) \geq 0$; в) $(x-1)(x-2) \geq 0$.

Раздел 1.Алгебра

Тема 1.3 Показательная, степенная и логарифмическая функции.

Проверяемые результаты обучения:

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

Вопросы:

1. Дать определение степени числа.
2. Сформулировать свойства степеней с произвольным показателем.
3. Сформулировать свойства корней.

4. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$;

5. $(a \cdot b)^n = \text{????}$;

6. $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$;

7. $a^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{a^n}$.

Практическая работа №11

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Представьте выражение в виде степени и найдите его значение при заданном значении

переменной: $(m^{-6})^{-2} \cdot m^{-14}$ при $m = \frac{1}{4}$;

2. Вычислить: $\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 25^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{2}} \cdot 125^{-\frac{1}{3}} =$

3. Выполнить действия: $\frac{2a^3x^5}{3b^2y^4} \cdot \frac{6ay^3}{5bx^4} \cdot \frac{by}{a^2x^2} =$

4. Упростить выражения: $\frac{a-b}{a^{\frac{1}{3}}-b^{\frac{1}{3}}} - \frac{a+b}{a^{\frac{1}{3}}+b^{\frac{1}{3}}} =$

Вариант 2.

1. Представьте выражение в виде степени и найдите его значение при заданном значении

переменной: $\frac{a^5 \cdot a^{-6}}{a^{-2}}$ при $a = 6$;

2. Вычислить: $\frac{8^{\frac{2}{3}} \cdot 25^{\frac{-1}{2}} \cdot 2^{-1}}{64^{\frac{1}{4}} \cdot 2^{\frac{1}{2}}}$

3. Выполнить действия: $\left(\frac{9x^2}{4y^{-2}}\right)^{-\frac{1}{2}} =$

4. Упростить выражения: $\frac{a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{a-b}{a + a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + b} + 2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} =$

Вариант 3.

1. Представьте выражение в виде степени и найдите его значение при заданном значении

переменной: $(t^{-2})^2 \cdot \frac{1}{t^{-5}}$ при $t = 0,1$;

2. Вычислить: $\left(\left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 7^{-1} - \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{1}{3}} \cdot 2^{-2}\right) : 49^{-\frac{1}{2}} =$

3. Выполнить действия: $\frac{2a^3b^8c^4}{3x^3y^4z^8} : \frac{4a^2b^8c^5}{5x^3y^3z^4} =$

4. Упростить выражения: $\frac{m-n}{m^{\frac{1}{2}}-n^{\frac{1}{2}}} - \frac{m^{\frac{3}{2}}-n^{\frac{3}{2}}}{m-n} =$

Вариант 4.

1. Представьте выражение в виде степени и найдите его значение при заданном значении

переменной: $\frac{p^{-9}}{p^{-2} \cdot p^{-5}}$ при $p = \frac{1}{2}$;

2. Вычислить: $49^{\frac{-1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-2} + 2^{-1} \cdot (-2)^{-2} =$

3. Выполнить действия: $\frac{4a^7b^4}{5c^4d^3} \cdot \frac{15bc^3}{8a^6d^2} \cdot \frac{2cd}{3ab} =$

4. Упростить выражения: $\frac{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}}} - \frac{a^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}} + \frac{b}{a - a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}} =$

Вариант 5.

1. Представьте выражение в виде степени и найдите его значение при заданном значении

переменной: $\frac{b^{-9}}{(b^2)^{-3}}$ при $b = \frac{1}{2}$;

2. Вычислить: $\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{1}{2}} - 2^{-1} \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 8^{\frac{1}{3}} =$

3. Выполнить действия: $\left(\frac{8c^{-3}}{27b^6}\right)^{-\frac{1}{3}} =$

4. Упростить выражения: $\frac{a-b}{a^{\frac{3}{4}} + a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{4}}} - \frac{a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}} =$

Вариант 6.

1. Представьте выражение в виде степени и найдите его значение при заданном значении

переменной: $(c^{-6} \cdot c^5)^{-1}$ при $c = \frac{1}{3}$.

2. Вычислить: $216^{-\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-2} - 5^{-1} \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{2}} =$

3. Выполнить действия: $\frac{4a^5x^3y}{5b^3cz^4} : \frac{8a^6x^3y^4}{3bc^2z^4} =$

4. Упростить выражения: $\left(\frac{q^{\frac{1}{2}}}{p - p^{\frac{1}{2}}q^{\frac{1}{2}}} + \frac{p^{\frac{1}{2}}}{q - p^{\frac{1}{2}}q^{\frac{1}{2}}}\right) \cdot \frac{pq^{\frac{1}{2}} + p^{\frac{1}{2}}q}{p - q} =$

Практическая работа №12

Задания для практической работы.

Вариант 1.

I. Найти значение числового выражения: а) $\sqrt[3]{5^6 \cdot 2^9}$; б) $\sqrt[5]{48 \cdot 162}$;

II. Упростите выражение: $\sqrt[5]{\frac{8a^8b^6}{27x^{12}y^9}}$

III. Сократить дробь: $\frac{3\sqrt{x}-5\sqrt[4]{x}-2}{9\sqrt{x}-1} =$

Вариант 2.

I. Найти значение числового выражения: а) $\sqrt[5]{0,2^{10} \cdot 10^{10}}$; б) $\sqrt[3]{75 \cdot 45}$;

II. Упростите выражение: $\sqrt[4]{0,0081a^{12}b^4c^{20}}$

III. Сократить дробь: $\frac{6\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{x}-1}{2\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{x}} =$

Вариант 3.

I. Найти значение числового выражения: а) $\sqrt[3]{\frac{27}{0,125}}$; б) $\sqrt[6]{36^3 \cdot 2^6}$;

II. Упростите выражение: $\sqrt[5]{\frac{a^{10}b^{20}}{32x^{15}}}$

III. Найдите значение выражения: $\frac{1-2\sqrt[4]{5}+\sqrt{5}}{(\sqrt{3}-\sqrt[4]{45})^2} =$

Вариант 4.

I. Найти значение числового выражения: а) $\sqrt[3]{5^6 \cdot 0,2^3}$; б) $\sqrt[6]{\frac{16}{0,25}}$;

II. Упростите выражение: $\sqrt[5]{1024x^{10}y^5z^{15}}$

III. Найдите значение выражения: $\frac{(\sqrt[4]{24}+\sqrt[4]{6})^2}{4\sqrt{3}+3\sqrt{6}} =$

Вариант 5.

I. Найти значение числового выражения: а) $\sqrt[3]{\frac{5^6}{3^9}}$; б) $\sqrt[6]{64 \cdot \frac{1}{729}}$;

II. Упростите выражение: $\sqrt[3]{\frac{343m^{12}}{64n^3p^{15}}}$

III. Найдите значение выражения: $\frac{(\sqrt[3]{9} + \sqrt{3})^2}{\sqrt[3]{3} + 2\sqrt[6]{3} + 1} =$

Вариант 6.

I. Найти значение числового выражения: а) $\sqrt[4]{\frac{7^8}{3^4}}$; б) $\sqrt[5]{243 \cdot \frac{1}{32}}$;

II. Упростите выражение: $\sqrt[4]{16a^8b^{16}}$

III. Найдите значение выражения: $\frac{4 - 3\sqrt{2}}{(\sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{8})^2} =$

Практическая работа №13

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Постройте график функции: а) $y = (x + 2)^{\frac{1}{2}}$; б) $y = 2^x + 1$;
2. Исследовать функцию на монотонность: а) $y = x^{-11}$; б) $y = (\sqrt{3})^x$;

Вариант 2.

1. Постройте график функции а) $y = x^{\frac{7}{2}} - 3$; б) $y = 4^x - 1$;
2. Исследовать функцию на монотонность: а) $y = x^{12}$; б) $y = 21^x$;

Вариант 3.

1. Постройте график функции: а) $y = (x - 1)^{-\frac{2}{3}}$; б) $y = 5^{x+1}$;
2. Исследовать функцию на монотонность: а) $y = x^8$; б) $y = 0,3^x$;

Вариант 4.

1. Постройте график функции: а) $y = x^{-\frac{1}{3}} + 4$; б) $y = 3^{x-2}$;
2. Исследовать функцию на монотонность: а) $y = x^5$; б) $y = 2^{-x}$;

Вариант 5.

1. Постройте график функции: а) $y = 2x^{\frac{1}{3}} + 2$; б) $y = \left(\frac{3}{4}\right)^{x-2}$;
2. Исследовать функцию на монотонность: а) $y = x^{-3}$; б) $y = 17^{-x}$;

Вариант 6.

1. Постройте график функции: а) $y = \frac{1}{2}x^{\frac{5}{2}}$; б) $y = \left(\frac{2}{3}\right)^{x+0,5}$;
2. Исследовать функцию на монотонность: а) $y = x^{\frac{1}{7}}$; б) $y = 3^{-x}$;

Практическая работа №14

Задания для практической работы.

Вариант 1.

Решить уравнения:

$$\begin{aligned} \text{а) } 2^x = 32; \quad \text{б) } 3^{x-1} = 27; \quad \text{в) } 5^{-x} = 25; \quad \text{г) } 7^{x-5x+6} = 0; \quad \text{д) } \left(\frac{1}{6}\right)^{2x} - 5 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^x - 6 = 0; \quad \text{е) } \\ 6^{2x-8} = 216^x; \end{aligned}$$

Вариант 2.

Решить уравнения:

$$\begin{aligned} \text{а) } 3^x = 27; \quad \text{б) } 5^{x-2} = 25; \quad \text{в) } \left(\frac{2}{3}\right)^x = 1,5 \quad \text{г) } 2^{x-8x+19} = 16; \quad \text{д) } 3^{2x} - 2 \cdot 3^{2x-2} - 2 \cdot 3^{2x-1} = 1; \quad \text{е) } 5^x \\ + 125 \cdot 5^{-x} = 30; \end{aligned}$$

Вариант 3.

Решить уравнения:

$$\begin{aligned} \text{а) } 5^x = 625; \quad \text{б) } 6^{x-3} = 36; \quad \text{в) } 2^{-x} = 8; \quad \text{г) } 2^{x-7x+12} = 0; \quad \text{д) } 2^{x+3} - 2^x = 112; \quad \text{е) } \\ 4 \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^x + 15 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^x - 4 = 0; \end{aligned}$$

Вариант 4.

Решить уравнения:

$$\begin{aligned} \text{а) } 4^x = \frac{1}{16}; \quad \text{б) } 5^{2x-1} = \frac{1}{5}; \quad \text{в) } 4^x = 2; \quad \text{г) } 3^{x-3x+5} = 27; \quad \text{д) } 2 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{3x+7} - 7 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{3x+8} = 49; \\ \text{е) } 2 \cdot 3^{2x} - 5 \cdot 3^{2x-2} - 1323 = 0; \end{aligned}$$

Вариант 5.

Решить уравнения:

а) $10^x = 10000$; б) $10^{x+1} = 0,1$; в) $\left(\frac{1}{25}\right)^x = 5$; г) $5^{x-6x+8} = 1$; д) $3^x - 3^{x+3} = -78$;

е) $5 \cdot \left(\frac{4}{25}\right)^x + 23 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^x - 10 = 0$;

Вариант 6.

Решить уравнения:

а) $4^x = 256$; б) $3^{2x} = \frac{1}{27}$; в) $27^x = 3$; г) $\left(\frac{2}{3}\right)^{8x+1} = 1,5^{2x-3}$; д) $\left(\frac{1}{3}\right)^{5x-1} + \left(\frac{1}{3}\right)^{5x} = \frac{4}{9}$; е) $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$;

Практическая работа №15

Задания для практической работы.

Вариант 1.

Решить неравенства:

а) $2^x \geq 32$; б) $7^{2x-9} > 7^{3x-6}$; в) $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x+4} + \left(\frac{1}{5}\right)^{3x+5} > 6$;
г) $0,2^{2x} - 1,2 \cdot 0,2^x + 0,2 > 0$;

Вариант 2.

Решить неравенства:

а) $2^x \leq 8$; б) $9^{x-1} \leq 9^{-2x+8}$; в) г)

Вариант 3.

Решить неравенства:

а) $5^x > 125$; б) $0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}$; в) г)

Вариант 4.

Решить неравенства:

а) $2^x > \frac{1}{16}$; б) $4^{5x-1} > 16^{3x+2}$; в) г)

Вариант 5.

Решить неравенства:

а) $\left(\frac{1}{3}\right)^x > \frac{1}{27}$; б) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-3x+1} > \left(\frac{1}{49}\right)^{x+3}$; в); г)

Вариант 6.

Решить неравенства:

а) $(0,2)^x \leq 0,04$; б) $11^{-7x+1} \leq 121^{-2x-10}$; в) $2^x + 2^{x+2} \leq 20$; г) $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 \leq 0$;

Практическая работа №16, 17, 18

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1.Вычислите:

а) $\log_2 16$; б) $\lg 0,01$; в) $\log_3 x = 3$; г) $\log_{81} x = \frac{1}{2}$; д) $\log_x 5 = -1$;

е) $\log_{\frac{1}{2}}(\log_3 \sqrt{3})$; ж) $\frac{\log_2 64}{\log_2 \sqrt{16}}$; з) $\log_{\frac{1}{2}} 4 \cdot \log_3 9 : \log_4 \frac{1}{4}$;

2. Вычислите с помощью основного логарифмического тождества:

а) $2^{\log_2 32}$; б) $25^{\log_5 3}$; в) $3^{2+\log_3 10}$;

3. Прологарифмировать выражение по основанию 5: $X = 125a^4 : b^4$

4.Найти число x по данному его логарифму:

$$\log_{\frac{1}{2}} x = \log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 3;$$

Вариант 2.

1.Вычислите:

а) $\log_3 27$; б) $\log_5 \frac{1}{25}$; в) $\log_2 x = -3$; г) $\log_{0,1} x = -2$; д) $\log_x 16 = 2$;

е) $\log_2 (3 \log_2 4)$; ж) $\frac{\lg 4}{\lg 32 - \lg 4}$; з) $\log_{\sqrt{3}} 3\sqrt{3} : \log_{\frac{1}{7}} \sqrt{49} \cdot \log_5 \sqrt{5}$;

2. Вычислите с помощью основного логарифмического тождества:

а) $3^{-\log_3 3}$; б) $27^{\log_3 2}$; в) $5^{\log_5 10-2}$;

3. Прологарифмировать выражение по основанию 2: $X = 48a\sqrt{a} \cdot b^3$

4. Найти число x по данному его логарифму: $\log_{\sqrt{7}} x = 2 \log_{\sqrt{7}} 4 - \log_{\sqrt{7}} 2 + \log_{\sqrt{7}} 5$

Вариант 3.

1. Вычислите:

а) $\log_{\sqrt{2}} 8$; б) $\log_3 \sqrt{3}$; в) $\log_5 x = -1$; г) $\lg x = -2$; д) $\log_8 x = -\frac{1}{3}$;

е) $\log_3 (3 \log_2 8)$; ж) $\frac{\log_3 81}{\log_3 27}$; з) $\log_3 81 : \log_{0,5} 2 \cdot \log_5 125$;

2. Вычислите с помощью основного логарифмического тождества:

а) $2^{\log_2 4}$; б) $4^{\log_2 3}$; в) $5^{2 - \log_5 10}$;

3. Прологарифмировать выражение по основанию 2: $X = \frac{1}{8} a(\sqrt{b})^6$

4. Найти число x по данному его логарифму: $\log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} \frac{7}{9} + \log_{\frac{1}{3}} 21 - 2 \log_{\frac{1}{3}} 7$

Вариант 4.

1. Вычислите:

а) $\log_3 \frac{1}{243}$; б) $\lg 1000$; в) $\log_5 x = 3$; г) $\log_{\frac{1}{6}} x = -2$; д) $\log_4 x = 2,5$;

е) $\lg(5 \lg 100)^2$; ж) $\frac{\log_5 125}{\log_5 625 - \log_5 25}$; з) $\log_{\sqrt{5}} 5\sqrt{5} \cdot \log_{0,3} \sqrt{0,3} : \lg 10\sqrt{0,1}$;

2. Вычислите с помощью основного логарифмического тождества:

$5^{\log_5 3}$; б) $\left(\frac{1}{25}\right)^{\log_5 6}$; в) $8^{2 - \log_8 5} - 1$;

3. Прологарифмировать выражение по основанию 2: $X = \left(\frac{a^6}{\sqrt[5]{b^2}}\right)^{-3}$

4. Найти число x по данному его логарифму: $\lg x = 2 \lg 7 - 3 \lg 3 + \lg 8$

Вариант 5.

1.Вычислите:

а) $\log_5 \frac{1}{25}$; б) $\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{9}$; в) $\log_7 x = 2$; г) $\log_5 x = -3$; д) $\log_{\frac{1}{4}} x = -2$;

е) $\log_3 (3 \log_3 27)$; ж) $\frac{\lg 9}{\lg 81}$; з) $\log_3 27 : \log_{\frac{1}{2}} 4 \cdot \log_7 \sqrt[3]{49}$;

2. Вычислите с помощью основного логарифмического тождества:

а) $10^{\lg 100}$; б) $49^{\log_7 5}$; в) $5 \cdot 3^{\log_3 2}$;

3. Прологарифмировать выражение по основанию 2 или 5: $X = \frac{b^3}{4a^5} \cdot \frac{b^3}{4a^5}$

4. Найти число x по данному его логарифму: $\lg x = -\frac{1}{2} \lg 5 + \lg \sqrt{5} + \frac{1}{4} \lg 25$

Вариант 6.

1.Вычислите:

а) $\log_{\sqrt{3}} 27$; б) $\log_3 \sqrt{3}$; в) $\log_5 x = -1$; г) $\lg x = -2$; д) $\log_{0,01} x = -1$;

е) $\log_5 (5 \log_2 32)$; ж) $\frac{\lg 2}{\lg 128 - \lg 16}$; з) $\log_{\frac{1}{2}} 16 \cdot \log_5 625 : \log_4 256$.

2. Вычислите с помощью основного логарифмического тождества:

а) $\left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{\frac{1}{2}} 1}$; б) $\left(2^{\log_2 5}\right)^2$; в) $2,5^{\log_{2,5} 10} + 1$;

3. Прологарифмировать выражение по основанию 5: $X = \frac{25a^6 b^7}{c^3}$

4. Найти число x по данному его логарифму: $\log_{0,2} x = \log_{0,2} 93 + \log_{0,2} 4 - \log_{0,2} 31$

Практическая работа №19

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Постройте (схематично) график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$;

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке:

$$y = \log_3 x, \left[\frac{1}{3}; 9\right]$$

Вариант 2.

1. Постройте (схематично) график функции а) $y = \log_{0,2} x$
2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке:

$$y = \log_{\frac{1}{2}} x, \left[\frac{1}{8}, 16 \right]$$

Вариант 3.

1. Постройте (схематично) график функции: а) $y = \log_{\sqrt{3}} x$;
2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке:

$$y = \log_{\frac{2}{5}} x, \left[\frac{8}{27}, \frac{81}{16} \right]$$

Вариант 4.

1. Постройте (схематично) график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{5}} x$;
2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке:

$$y = \log_5 x, \left[\frac{1}{125}, 25 \right]$$

Вариант 5.

1. Постройте (схематично) график функции: а) $y = \log_{\sqrt{8}} x$;
2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке:

$$y = \log_6 x, \left[\frac{1}{216}, 36 \right]$$

Вариант 6.

1. Постройте (схематично) график функции: а) $y = \log_{2,3} x$;
2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке:

$$y = \log_{\frac{2}{7}} x, \left[\frac{8}{343}, \frac{343}{8} \right]$$

Практическая работа №20**Задания для практической работы.****Вариант 1.**

Решите уравнения:

$$\text{а) } \log_2 x = -2; \quad \text{б) } \log_{\frac{1}{2}}^2 x + 5 \log_{\frac{1}{2}} x - 2 = 0; \quad \text{в) } \log_p \log_3 \log_2 x = 0;$$

$$\text{г) } \log_3 x + \log_9 x + \log_{81} x = \frac{3}{4}; \quad \text{д) } x^{\lg x} = 100x; \quad \text{е) }$$

$$\lg(x^2 - 17) - \lg(2x - 2) = 0$$

Вариант 2.

Решите уравнения:

$$\text{а) } \log_{0,2} x = 4; \quad \text{б) } \log_4^2 x - \log_4 x - 2 = 0; \quad \text{в) } \log_3 x + \log_x 3 = 2;$$

$$\text{г)} x^{\lg x} = 10; \quad \text{д)} \log_5(2x+1) + \log_5(16x-7) = 3; \quad \text{е)} \log_7 4 = \log_7 x - \log_7 9;$$

Вариант 3.

Решите уравнения:

$$\text{а)} \log_x 3 = \frac{1}{2}; \quad \text{б)} \log_x(2x^2 - 3x) = 1; \quad \text{в)}$$

$$\log_2(2x-1) + \log_2(x+5) = \log_2 13;$$

$$\text{г)} x^{\log_3 x - 3} = \frac{1}{9}; \quad \text{д)} 3\log_4^2 x - 7\log_4 x + 2 = 0; \quad \text{е)}$$

$$2\log_x 5 - 3 = -\log_5 x;$$

Вариант 4.

Решите уравнения:

$$\text{а)} \log_x \frac{1}{16} = -4; \quad \text{б)} \log_{11}(x+4) + \log_{11}(x-7) = \log_{11}(7-x); \quad \text{в)} \log_2 \log_3(x-4) = 0;$$

$$\text{г)} \log_2 x + \log_4 x + \log_{16} x = 14; \quad \text{д)} x^{\lg x - 2} = 1000; \quad \text{е)}$$

$$2\log_{16}^2 x - \log_{16} x = 0;$$

Вариант 5.

Решите уравнения:

$$\text{а)} \log_x 8 = -\frac{1}{3}; \quad \text{б)} \log_4 \log_3 \log_2 x = 0; \quad \text{в)} \log_5(x^2 - 2x + 4) = \log_5(2x^2 + 5x + 10);$$

$$\text{г)} x^{1+\lg x} = 10x; \quad \text{д)} 2\log_5(3x-1) - \log_5(12x+1) = 0; \quad \text{е)} \log_2 x + 9\log_x 2 = 10;$$

Вариант 6.

Решите уравнения:

$$\text{а)} \log_5 x = 2; \quad \text{б)} \log_3 x + \log_9 x + \log_{27} x = \frac{11}{12}; \quad \text{в)} \log_4 \log_3 \log_2 x = \frac{1}{2};$$

$$\text{г)} \lg x + \lg(x+3) = 1; \quad \text{д)} x^{\log_2 x + 4} = 32; \quad \text{е)} \log_7 x - 1 = 6\log_x 7;$$

Практическая работа №21

Задания для практической работы.

Вариант 1.

Решите неравенства:

а) $\log_2 x > -2$; б) $\log_{\frac{1}{5}}(x-1) \geq -1$; в) $\log_2(5x-9) \leq \log_2(3x+1)$;

г) $(\log_2 x)^2 > 4\log_2 x - 3$

Вариант 2.

Решите неравенства:

а) $\log_{0,2} x < 4$; б) $\log_3(x+7) \leq 3$; в) $\log_3(x^2+6) > \log_3 5x$;

г) $(\log_4 x)^2 + \log_4 x \leq 2$

Вариант 3.

Решите неравенства:

а) $\log_x 3 \leq \frac{1}{2}$; б) $\log_{11}(5x-1) < 1$; в) $\lg(x^2-8) \leq \lg(2-9x)$;

г) ;

Вариант 4.

Решите неравенства:

а) $\log_x \frac{1}{16} \geq -4$; б) $\log_{\frac{1}{8}}(x+15) < -2$; в) г)

Вариант 5.

Решите неравенства:

а) $\log_x 8 > -\frac{1}{3}$; б) $\log_{\frac{1}{10}}(-4x) \geq -1$; в)

г);

Вариант 6.

Решите неравенства:

а) $\log_5 x < 2$; б) $\lg(2-5x) \geq 2$; в)

г) $\log_7 x - 1 = 6\log_x 7$;

Раздел 1. Алгебра

Тема 1.4. Тригонометрические функции

Проверяемые результаты обучения:

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

I вариант.

Указание. Тест состоит из 8 заданий и рассчитан на 30 минут. Эти задания имеют предлагаемые ответы, обозначенные буквами а, б, в, г. Выберите среди предложенных ответов правильный (единственный) и зачеркните на бланке ответов соответствующую ему букву.

1. Вычислите без таблиц и калькуляторов $\cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{3} \right) - \sin \left(-\frac{\pi}{4} \right)$.

- а) $\sqrt{3}$; б) $-\sqrt{3}$; в) $\frac{\sqrt{2}}{2} - \sqrt{3}$; г) $\sqrt{3} - \frac{\sqrt{2}}{2}$;

2. Вычислить $\arcsin \frac{1}{2}$.

- а) $\frac{\pi}{6}$; б) $\frac{5\pi}{6}$; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $-\frac{\pi}{3}$;

3. Вычислите $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$.

- а) $-\frac{\pi}{6}$; б) $-\frac{5\pi}{6}$; в) $\frac{5\pi}{6}$; г) $\frac{2\pi}{3}$;

4. Вычислите $\operatorname{arctg} 1 + \arccos 0 + \arcsin \left(-\frac{1}{2} \right) + \operatorname{arccotg} \sqrt{3}$

- а) $\frac{2\pi}{4}$; б) $\frac{2\pi}{2}$; в) $\frac{5\pi}{4}$; г) $\frac{5\pi}{3}$;

5. Вычислите $3\arccos \frac{1}{2} + 2\arcsin(-1) - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)$.

- а) $\frac{2\pi}{3}$; б) $\frac{\pi}{12}$; в) 3π ; г) $-\frac{\pi}{6}$;

6. Записать формулу корней уравнения $\operatorname{tg} x = a$.

- а) $\pm \operatorname{arctg} a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$; б) $\operatorname{arctg} a + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$;
в) $\pm \operatorname{arctg} a + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; г) $\operatorname{arctg} a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$;

7. Сколько корней имеет уравнение $\sin 3x = \sqrt{3}$?

- а) один; б) два;

в) бесконечное множество; в) ни одного.

8). Сколько корней имеет уравнение $\operatorname{ctg} 2x = 1$?

а) один; б) два;

в) бесконечное множество; в) ни одного.

II вариант.

Указание. Тест состоит из 8 заданий и рассчитан на 15 минут. Эти задания имеют предлагаемые ответы, обозначенные буквами а, б, в, г. Выберите среди предложенных ответов правильный (единственный) и зачеркните на бланке ответов соответствующую ему букву.

1. Вычислите без таблиц и калькуляторов $\cos \frac{2\pi}{3} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6} \right) - \cos \frac{\pi}{6}$.

а) $\sqrt{3}$; б) $-\sqrt{3}$; в) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; г) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$;

2. Вычислить $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}$.

а) $\frac{\pi}{4}$; б) $\frac{\pi}{6}$; в) $\frac{3\pi}{4}$; г) $\frac{\pi}{3}$;

3. Вычислите $\left(-\frac{1}{2} \right)$.

а) $-\frac{\pi}{6}$; б) $\frac{5\pi}{6}$; в) $\frac{5\pi}{6}$; г) $\frac{2\pi}{3}$;

4. Вычислите $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} (-\sqrt{3}) + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2} + \operatorname{arcctg} \frac{\sqrt{3}}{3}$

а) $-\frac{\pi}{3}$; б) $-\frac{\pi}{2}$; в) $\frac{\pi}{6}$; г) $\frac{\pi}{3}$;

5. Вычислите $3\arcsin \left(-\frac{1}{2} \right) + 2\arccos(-1) - \frac{1}{3} \operatorname{arcctg} 1$.

а) $\frac{17\pi}{12}$; б) $\frac{5\pi}{4}$; в) $\frac{3\pi}{4}$; г) $-\frac{31\pi}{12}$;

6. Записать формулу корней уравнения $\cos x = a$.

а) $\arccos a + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; б) $\pm \arccos a + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$;

в) $\pm \arccos a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$; г) $\arccos a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$;

7. Сколько корней имеет уравнение $\sin x = 2$?

а) один; б) два;

в) бесконечное множество; в) ни одного.

8). Сколько корней имеет уравнение $\operatorname{tg} 3x = \frac{1}{2}$?

- а) один; б) два;
в) бесконечное множество; г) ни одного.

Критерии оценки:

Оценка	Критерии оценки
зачет	правильно выполнено 6-8 заданий
незачет	выполнено правильно менее 5 заданий

Эталоны:

№ вопроса	1 вариант	2 вариант
1	б	б
2	а	а
3	в	а
4	а	г
5	б	б
6	г	а
7	г	г
8	в	в

Практическая работа № 22

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Вычислить: $2 \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) + 2 \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - 3 \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{3}\right) + \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2}\right) =$

2. Определить знак выражения: $\frac{\sin 205^\circ \cdot \cos 275^\circ}{\operatorname{tg} 200^\circ \cdot \operatorname{ctg} 105^\circ}$

3. Вычислить значения $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -0,6$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

4. Упростить выражения:

а) $\left(\frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}\right)^2 + \left(\frac{\cos \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha}\right)^2 - \sin^2 \alpha =$ б) $1 - \sin^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha \sin^2 \alpha =$

Вариант 2.

1. Вычислить: $\cos^3\left(-\frac{\pi}{6}\right) - 2 \operatorname{tg}^3\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \sin^3\left(-\frac{\pi}{6}\right) =$

2. Определить знак выражения: $\frac{\cos 175^\circ \cdot \operatorname{ctg} 300^\circ}{\sin 297^\circ \cdot \operatorname{tg} 135^\circ}$

3. Вычислить значения $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{9}{41}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

4. Упростить выражения:

а) $\frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha} + \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} =$ б) $\frac{\sin \alpha \cdot \sin \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta} \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta + 1 =$

Вариант 3.

1. Вычислить:
$$\frac{5 + \operatorname{ctg}^4\left(\frac{\pi}{6}\right) - \operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4}\right)}{\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{4}\right) - 4\cos^2\left(\frac{\pi}{3}\right) - 8\sin^3\left(\frac{\pi}{6}\right)} =$$

2. Определить знак выражения:
$$\frac{\sin 310^\circ \cdot \cos^2 170^\circ}{\operatorname{tg} 190^\circ \cdot \operatorname{ctg} 92^\circ}$$

3. Вычислить значения $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

4. Упростить выражения:

а) $(\sin \alpha + \cos \alpha) : \left(\frac{1}{\sin \alpha} + \frac{1}{\cos \alpha}\right) =$ б) $\frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta} =$

Вариант 4.

1. Вычислить:
$$\frac{\cos^2\left(\frac{\pi}{4}\right)}{\sin^2\left(\frac{\pi}{6}\right)} + \frac{\cos^2\left(\frac{\pi}{6}\right)}{\sin^2\left(\frac{\pi}{4}\right)} =$$

2. Определить знак выражения:
$$\frac{\cos 75^\circ \cdot \operatorname{tg}^2 305^\circ \cdot \sin 95^\circ}{\operatorname{ctg} 293^\circ \cdot \cos 269^\circ}$$

3. Вычислить значения $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{8}{15}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

4. Упростить выражения:

а) $\frac{\sin \alpha \cdot \cos \beta}{\cos \alpha \cdot \sin \beta} \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta + 1 =$ б) $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + 2 \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha =$

Вариант 5.

1. Вычислить:
$$\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) - 2\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{2}\right) =$$

2. Определить знак выражения:
$$\frac{\sin 125^\circ \cdot \cos 275^\circ}{\operatorname{tg} 295^\circ \cdot \operatorname{ctg} 175^\circ}$$

3. Вычислить значения $\cos \alpha$, $\sin \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{40}{41}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

4. Упростить выражения:

а) $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} \cdot \frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1}{\operatorname{ctg} \alpha} =$ б) $\sin \alpha : \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1\right) + \cos^2 \alpha : \left(\frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1\right) =$

Вариант 6.

1. Вычислить:
$$\sin^2\left(\frac{\pi}{4}\right) - 2\cos^2\left(\frac{\pi}{3}\right) - 5\operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4}\right) =$$

2. Определить знак выражения:
$$\frac{\sin 235^\circ \cdot \operatorname{ctg} 215^\circ}{\operatorname{tg}^2 95^\circ \cdot \cos^2 265^\circ}$$

3. Вычислить значения $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

4. Упростить выражения:

$$\text{а) } \left(\frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}\right)^2 + \left(\frac{\cos \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha}\right)^2 - \sin^2 \alpha = \quad \text{б) } \frac{1 - \sin^2 \alpha}{1 - \cos^2 \alpha} : \frac{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} =$$

Практическая работа №23

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Упростить выражения:

$$\text{а) } \left(\frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}\right)^2 + \left(\frac{\cos \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha}\right)^2 - \sin^2 \alpha = \quad \text{б) } 1 - \sin^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha \sin^2 \alpha =$$

$$2. \text{ Доказать тождество: } \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} + \frac{1}{\operatorname{ctg}^2 \alpha} = 1$$

Вариант 2.

1. Упростить выражения:

$$\text{а) } \frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha} + \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \quad \text{б) } \frac{\sin \alpha \cdot \sin \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta} \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta + 1 =$$

$$2. \text{ Доказать тождество: } \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha};$$

Вариант 3.

1. Упростить выражения:

$$\text{а) } (\sin \alpha + \cos \alpha) : \left(\frac{1}{\sin \alpha} + \frac{1}{\cos \alpha}\right) = \quad \text{б) } \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta} =$$

$$2. \text{ Доказать тождество: } 1 + \sin \alpha + \cos \alpha + \operatorname{tg} \alpha = (1 + \cos \alpha) \cdot (1 + \operatorname{tg} \alpha);$$

Вариант 4.

1. Упростить выражения:

$$\text{а) } \frac{\sin \alpha \cdot \cos \beta}{\cos \alpha \cdot \sin \beta} \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta + 1 = \quad \text{б) } \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + 2 \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha =$$

$$2. \text{ Доказать тождество: } \operatorname{tg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \sin^2 \alpha \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha;$$

Вариант 5.

1. Упростить выражения:

$$\text{а) } \frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} \cdot \frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1}{\operatorname{ctg} \alpha} = \quad \text{б) } \sin \alpha : \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1\right) + \cos^2 \alpha : \left(\frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1\right) =$$

$$2. \text{ Доказать тождество: } \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{2}{\sin \alpha};$$

Вариант 6.

1. Упростить выражения:

$$\text{а) } \left(\frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} \right)^2 + \left(\frac{\cos \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha} \right)^2 - \sin^2 \alpha = \quad \text{б) } \frac{1 - \sin^2 \alpha}{1 - \cos^2 \alpha} \cdot \frac{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} =$$

$$2. \text{ Доказать тождество: } \frac{\sin x}{1 + \operatorname{ctg} x} + \frac{\cos x}{1 + \operatorname{tg} x} = \frac{1}{\sin x + \cos x};$$

Практическая работа № 24

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Вычислить:

$$\text{а) } \cos(45^\circ - \alpha), \text{ если } \cos \alpha = -\frac{1}{3} \text{ и } \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi \right);$$

$$\text{б) } \sin 2\alpha, \text{ если } \sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ и } \alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2} \right); \quad \text{в) } \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}, \text{ если } \cos \alpha = -\frac{7}{25} \text{ и } \alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2} \right).$$

2. Упростить выражения:

$$\sin \left(\alpha - \frac{3\pi}{2} \right) \cdot \cos(\pi - \alpha) + \sin(\alpha - \pi) \cdot \sin(\pi + \alpha);$$

$$3. \text{ Доказать тождество: } \frac{\sin(\alpha + \beta) - 2 \sin \alpha \cdot \cos \beta}{2 \sin \alpha \cdot \sin \beta + \cos(\alpha + \beta)} = \operatorname{tg}(\beta - \alpha);$$

Вариант 2.

1. Вычислить:

$$\text{а) } \cos(60^\circ + \alpha), \text{ если } \sin \alpha = \frac{4}{5} \text{ и } \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi \right);$$

$$\text{б) } \operatorname{tg} 2\alpha, \text{ если } \cos \alpha = \frac{4}{5} \text{ и } \alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2} \right); \text{ в) } \cos \frac{\alpha}{2}, \text{ если } \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ и } \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi \right)$$

$$2. \text{ Упростить выражения: } \frac{\sin(\alpha - \pi) + \cos \left(\alpha - \frac{3\pi}{2} \right)}{\operatorname{ctg} \left(\alpha - \frac{\pi}{2} \right) - \operatorname{tg}(\pi + \alpha)} =$$

$$3. \text{ Доказать тождество: } \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} = \cos \alpha \cdot \cos \beta$$

Вариант 3.

1. Вычислить:

а) $\cos(\alpha - \beta)$, если $\cos \alpha = \frac{15}{17}$, $\sin \beta = -0,8$ и $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$; $\beta \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$;

б) $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$; в) $\sin \frac{\alpha}{2}$, если $\sin \alpha = \frac{7}{25}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

2. Упростить выражения:
$$\frac{\cos(\alpha - \pi) \cdot \operatorname{ctg}\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right) \cdot \sin(4\pi - \alpha)}{\sin(7\pi + \alpha) \cdot \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)} =$$

3. Доказать тождество: $\sin(\alpha + \beta) \cdot \cos(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \alpha + \sin \beta \cdot \cos \beta$

Вариант 4.

1. Вычислить:

а) $\sin(\alpha + \beta)$, если $\sin \alpha = 0,6$, $\cos \beta = -\frac{7}{25}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$, $\beta \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$;

б) $\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ и $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$; в) $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$, если $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

2. Упростить выражения:
$$\frac{1 - \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \beta\right) + \cos(6\pi - \beta)}{1 + \sin(\beta + 8\pi) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \beta\right)} =$$

3. Доказать тождество: $\cos \alpha - \cos(60^\circ - \alpha) - \cos(60^\circ + \alpha) = 0$;

Вариант 5.

1. Вычислить:

а) $\sin(\alpha - \beta)$, если $\sin \alpha = \frac{12}{13}$, $\cos \beta = -0,6$, $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$, $\beta \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$;

б) $\sin 2\alpha$, если $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$; в) $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

2. Упростить выражения:
$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(\alpha - 12\pi) \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \beta\right)}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) - \sin(3\pi - \alpha) \cdot \sin(-\beta - 4\pi)} =$$

3. Доказать тождество: $\sin(\alpha + \beta) \cdot \sin(\alpha - \beta) = \sin^2 \alpha - \sin^2 \beta$

Вариант 6.

1. Вычислить:

а) $\cos(\alpha + \beta)$, если $\cos \alpha = \frac{15}{17}$, $\sin \beta = -\frac{4}{5}$ и $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$; $\beta \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$;

б) $\cos \alpha$, если $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{24}{25}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$; в) $\sin \frac{\alpha}{2}$, если $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

2. Упростить выражения: $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \cos(2\pi + \alpha) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \sin(3\pi - \alpha) =$

3. Доказать тождество: $\cos \beta + \cos\left(\frac{2\pi}{3} + \beta\right) + \cos\left(\frac{2\pi}{3} - \beta\right) = 0$.

Практическая работа №25,26

Задания для практической работы.

Вариант 1.

I. Вычислить обратные тригонометрические функции:

1. а) $\arcsin 0 + \arccos 0 + \operatorname{arctg} 0 =$ б) $\sin\left(\pi - \arcsin \frac{1}{2}\right) =$

в) $\cos\left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right) =$ г) $\operatorname{ctg}\left(\arccos 1 + 2\operatorname{arctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)\right) =$

II. Решить тригонометрические уравнения:

а) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

б) $\operatorname{tg}^2 x - 3\operatorname{tg} x - 4 = 0$;

в) $\left(\operatorname{tg} x - \sqrt{3}\right)\left(2\sin \frac{x}{12} + 1\right) = 0$;

г) $3 + \sin 2x = 4\sin^2 x$.

Вариант 2.

I. Вычислить обратные тригонометрические функции:

а) $\operatorname{arctg} 1 + \operatorname{arctg}(-1) =$

б) $\cos\left(\pi + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right) =$

в) $\sin\left(\arccos \frac{1}{2}\right) =$

г) $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \operatorname{arctg} 0 =$

II. Решить тригонометрические уравнения:

а) $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2};$

б) $\cos^2 x - \sin x - 1 = 0;$

в) $\left(1 - \sqrt{2} \cos \frac{x}{4}\right)\left(1 + \sqrt{3} \operatorname{tg} x\right) = 0;$

г) $\sqrt{3} \cos x + \sin x = 0.$

Вариант 3.

I. Вычислить обратные тригонометрические функции:

а) $\arcsin\left(\sin \frac{6\pi}{7}\right) =$

б) $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \arccos \frac{1}{2}\right) =$

в) $\cos\left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{2}}\right) =$

г) $\sin\left(\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arctg} \sqrt{3}\right) =$

II. Решить тригонометрические уравнения:

а) $\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) = 0;$

б) $\operatorname{tg} x - 2 \operatorname{ctg} x + 1 = 0;$

в) $\left(2 \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 1\right)(2 \operatorname{tg} x + 1) = 0;$

г) $1 + 7 \cos^2 x = 3 \sin 2x.$

Вариант 4.

I. Вычислить обратные тригонометрические функции:

а) $\operatorname{arctg}\left(2 \sin \frac{\pi}{3}\right) =$

б) $\cos\left(\pi + \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right) =$

в) $5 \operatorname{arctg}(-\sqrt{3}) - 3 \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) =$

г) $\sin\left(\pi + \arcsin \frac{3}{4}\right) =$

II. Решить тригонометрические уравнения:

а) $\operatorname{tg} x = \sqrt{3};$

б) $4 \sin^2 x - \cos x - 1 = 0;$

$$в) \left(1 + \sqrt{2} \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)\right)(\operatorname{tg} x - 3) = 0; \quad з) 2 \sin x - 3 \cos x = 0.$$

Вариант 5.

I. Вычислить обратные тригонометрические функции:

$$а) \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arctg} 1 = \quad б) \operatorname{arctg}\left(\operatorname{ctg} \frac{5\pi}{6}\right) =$$

$$в) \sin\left(\arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \quad г) \cos(6 \arcsin 1) =$$

II. Решить тригонометрические уравнения:

$$а) \operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}; \quad б) 2 \sin^2 x - \cos x - 1 = 0;$$

$$в) (\operatorname{tg} x + 4) \left(\operatorname{tg} \frac{x}{2} - 1\right) = 0; \quad з) \cos 2x + \cos^2 x + \sin x \cos x = 0.$$

Вариант 6.

I. Вычислить обратные тригонометрические функции:

$$а) \operatorname{arctg}(-\sqrt{3}) + \arcsin \frac{1}{2} = \quad б) \operatorname{tg}\left(4 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right) =$$

$$в) \sin\left(\pi - \arcsin \frac{3}{4}\right) = \quad г) \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) - \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} =$$

II. Решить тригонометрические уравнения:

$$а) 1 + \operatorname{tg} \frac{x}{3} = 0; \quad б) \sin^2 x + \sin x - 2 = 0;$$

$$в) (\operatorname{tg} x - 2)(2 \cos x - 1) = 0; \quad з) 3 \cos 2x + \sin^2 x + 5 \sin x \cos x = 0.$$

Раздел 2. Начала математического анализа

Тема 2.1. Производная и ее приложения

Проверяемые результаты обучения:

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.

3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

Вопросы:

1. Дать определение предела.
2. Сформулировать теоремы о пределах.
3. Чтобы разрешить неопределенность $\frac{0}{0}$ необходимо что сделать?
4. Чтобы разрешить неопределенность $\frac{\infty}{\infty}$ необходимо что сделать?

Практическая работа №7,28 Задания для практической работы.

Вариант 1.

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5+2x+x^2}{1,5x^2-2} = & \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{3x} = & \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x = \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{x^2+1} - x \right) = & \end{aligned}$$

Вариант 2.

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-3x+11}{x^2-1+3x^3} = & \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x} = & \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{5x}\right)^x = \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x}) = & \end{aligned}$$

Вариант 3.

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x} = & \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-2x+6}{-3x^2+x-26} = & \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} (1+4x)^{\frac{3}{5x}} = & \quad \text{г) } \\ \lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2+1} - x) & \end{aligned}$$

Вариант 4.

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2-x-6}{3x-x^3} = & \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x} = & \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} (1+2x)^{\frac{5}{x}} = & \quad \text{г) } \\ \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2+1} - x) & \end{aligned}$$

Вариант 5.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 5}{3x - x^3} = & \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x} = & \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{3x}\right)^{2x} = \\ \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1}) = & & \text{г) } \end{array}$$

Вариант 6.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5x}{x^2 - 3x + 1} = & \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{3x} = & \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{5x} = \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - x) & & \end{array}$$

Практическая работа №29

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } f(x) = \frac{tgx + 1}{tgx}; \quad f' \left(\frac{\pi}{3} \right) - ? & \text{б) } s = \frac{3}{4}t^4 - \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{2}t^2 - 2t + 9; \quad f'(2) - ? \\ \text{в) } f(x) = (3x^2 - 5)(2x^2 - x); \quad f'(2) - ? & \end{array}$$

2. а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = 4x + \frac{8}{x}$;

б) Решить неравенство $g'(x) \leq 0$, если $g(x) = (x - 3)(x^2 + 2)$.

Вариант 2.

1. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

$$\text{а) } f(x) = 4x^{\frac{3}{4}} + 6x^{\frac{2}{3}} - 8x^{-\frac{1}{2}} + 3x^2; \quad f'(1) - ? \quad \text{б) } f(x) = \frac{5x^2}{6}; \quad f'(2) - ?$$

$$\text{в) } f(x) = \ln x \cdot (1 + \ln x); \quad f'(e) - ?$$

2. а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + x^2 + 12$;

б). Решить неравенство $g'(x) > 0$, если $g(x) = x^3 - 6x^2 - 63x$.

Вариант 3.

1.Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \frac{\cos x}{1 + \cos x}$; $f' \left(\frac{\pi}{3} \right)$ - ? б) $f(x) = \arcsin x + e^{3x}$; $f'(0)$ - ?

в) $y = -7x^{10} - 3x^5 + 2x + 4$;

2.а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = -\frac{x^5}{5} + \frac{10x^3}{3} - 9x$;

б). Решить неравенство $g'(x) < 0$, если $g(x) = \frac{2}{3}x^3 - 8x$.

Вариант 4.

1.Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \frac{5 - e^x}{e^x + 2}$; $f'(1)$ - ? б) $f(x) = (x^2 - 5)(3x^2 + 2)$; $f'(3)$ - ?

в) $y = 7 - 2x^{-1} + 5x^{-3} + x^{-4}$; $f'(2)$ - ?

2.а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + x^2 + 12$

б). Решить неравенство $g'(x) > 0$, если $g(x) = x^3 - 9x^2 + 24x + 12$.

Вариант 5

1.Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \frac{4 + \sqrt{x}}{4 - \sqrt{x}}$; $f'(1)$ - ? б) $f(x) = 2\arcsin x + \arccos x$; $f'\left(\frac{1}{2}\right)$ - ?

в) $f(x) = -7x^{10} - 3x^5 + 2x + 4$; $f'(0)$ - ?

2. а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = 3x^2 - 9x - \frac{1}{3}x^3$;

б). Решить неравенство $g'(x) \geq 0$, если $g(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 45$.

Вариант 6.

1.Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = x^{-2} \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x}$; $f'(1) = ?$

б) $f(x) = \frac{1 + \cos x}{1 - \sin x}$; $f'(\frac{1}{2}) = ?$

в) $f(x) = 2 \sin x \cdot \cos x$; $f'(\frac{\pi}{3}) = ?$

2. а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = \frac{x^3}{3} - 1,5x^2 - 4x$;

б). Решить неравенство $g'(x) < 0$, если $g(x) = 3x - 5x^2 + x^3$.

Практическая работа Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \frac{tgx + 1}{tgx}$; $f'(\frac{\pi}{3}) = ?$

б) $s = \frac{3}{4}t^4 - \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{2}t^2 - 2t + 9$; $f'(2) = ?$

в) $f(x) = (3x^2 - 5)(2x^2 - x)$; $f'(2) = ?$

2. а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = 4x + \frac{8}{x}$;

б) Решить неравенство $g'(x) \leq 0$, если $g(x) = (x - 3)(x^2 + 2)$.

Вариант 2.

1. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = 4x^{\frac{3}{4}} + 6x^{\frac{2}{3}} - 8x^{-\frac{1}{2}} + 3x^2$; $f'(1) = ?$ б) $f(x) = \frac{5x^2}{6}$; $f'(2) = ?$

в) $f(x) = \ln x \cdot (1 + \ln x)$; $f'(e) = ?$

2. а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + x^2 + 12$;

б). Решить неравенство $g'(x) > 0$, если $g(x) = x^3 - 6x^2 - 63x$.

Вариант 3.

1. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \frac{\cos x}{1 + \cos x}$; $f' \left(\frac{\pi}{3} \right) = ?$ б) $f(x) = \arcsin x + e^{3x}$; $f'(0) = ?$

в) $y = -7x^{10} - 3x^5 + 2x + 4$;

2.а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = -\frac{x^5}{5} + \frac{10x^3}{3} - 9x$;

б). Решить неравенство $g'(x) < 0$, если $g(x) = \frac{2}{3}x^3 - 8x$.

Вариант 4.

1.Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \frac{5 - e^x}{e^x + 2}$; $f'(1) = ?$

б) $f(x) = (x^2 - 5)(3x^2 + 2)$; $f'(3) = ?$

в) $y = 7 - 2x^{-1} + 5x^{-3} + x^{-4}$; $f'(2) = ?$

2.а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + x^2 + 12$

б). Решить неравенство $g'(x) > 0$, если $g(x) = x^3 - 9x^2 + 24x + 12$.

Вариант 5

1.Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \frac{4 + \sqrt{x}}{4 - \sqrt{x}}$; $f'(1) = ?$

б) $f(x) = 2\arcsin x + \arccos x$; $f' \left(\frac{1}{2} \right) = ?$

в) $f(x) = -7x^{10} - 3x^5 + 2x + 4$; $f'(0) = ?$

2. а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = 3x^2 - 9x - \frac{1}{3}x^3$;

б). Решить неравенство $g'(x) \geq 0$, если $g(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 45$.

Вариант 6.

1.Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = x^{-2} \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x}$; $f'(1) = ?$

б) $f(x) = \frac{1 + \cos x}{1 - \sin x}$; $f' \left(\frac{1}{2} \right) = ?$

в) $f(x) = 2\sin x \cdot \cos x$; $f' \left(\frac{\pi}{3} \right) - ?$

2. а). Решить уравнение $f'(x) = 0$ для функции $f(x) = \frac{x^3}{3} - 1,5x^2 - 4x$;

б). Решить неравенство $g'(x) < 0$, если $g(x) = 3x - 5x^2 + x^3$.

Практическая работа №30

Задания для практической работы.

Вариант 1.

I. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \sin 3x + \cos 3x$; $f' \left(\frac{\pi}{3} \right) - ?$

б) $f(x) = (2x^2 - 9)^3$; $f'(2) - ?$

в) $f(x) = x^2 \cdot e^{x+3x}$; $f'(1) - ?$

г) $f(x) = \sqrt{x^3 - 5} + \ln(x^4 + 4x + 12)$; $f'(2) - ?$

Вариант 2.

I. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \frac{e^{-3x} - e^{3x}}{3}$; $f'(0) - ?$

б) $f(x) = \left(\frac{x^2}{3} + 2 \right)^4$; $f'(2) - ?$

в) $f(x) = 5\sin^5 x - 3\cos^5 x$; $f' \left(\frac{\pi}{4} \right) - ?$

г) $f(z) = (z - 1)\sqrt{z^2 - 1}$; $f'(2) - ?$

Вариант 3.

I. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \cos^2 2x$; $f' \left(\frac{\pi}{8} \right) - ?$

б) $f(x) = \arcsin 4x + e^{3x}$; $f'(0) - ?$

в) $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$; $f'(0) - ?$

г) $f(x) = 2\sqrt{e^{2x} + 1}$; $f'(0) - ?$

Вариант 4.

I. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \operatorname{tg} \left(3x - \frac{\pi}{4} \right)$; $f' \left(\frac{\pi}{12} \right) - ?$

б) $f(x) = (x - 1)\sqrt{x + 1}$; $f'(3) - ?$

в) $f(x) = \ln \frac{x+1}{x}$; $f'(3) - ?$

г) $f(x) = (x^4 - 2)^5 - e^{6x}$; $f'(0) - ?$

Вариант 5.

I. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \ln \frac{x-1}{x^2+1}$; $f'(2) = ?$

б) $f(x) = \arccos \sqrt{x-1}$; $f'(\frac{1}{2}) = ?$

в) $f(x) = (7-24x^2)^4$; $f'(1) = ?$

г) $f(x) = \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{6} - x\right)$; $f'\left(\frac{\pi}{3}\right) = ?$

Вариант 6.

II. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = 3\sqrt{e^{4x+3}}$; $f'(0) = ?$

б) $f(x) = (2x+3)^5$; $f'(2) = ?$

в) $f(x) = \ln \sin^2 4x$; $f'\left(\frac{\pi}{16}\right) = ?$

г) $f(x) = 2\sin^2 x \cdot \cos x$; $f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = ?$

Практическая работа №31

Задания для практической работы.

Вариант 1.

I. Решить задачи на физический смысл производной:

Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением $S =$

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

Вычислить ее скорость в момент времени $t = 5$ с.

II. Решить задачи на геометрический смысл производной:

а) Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = -2x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

б) Составить уравнение касательной и нормали к параболе $y = \frac{3x-2}{3-x}$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

Вариант 2.

I. Решить задачи на физический смысл производной:

Скорость точки, движущейся прямолинейно задана уравнением $v = 2t^2 - 5t + 6$. В какой момент времени ускорение точки будет равно 2 м/с^2 ?

II. Решить задачи на геометрический смысл производной:

а) Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции

$$f(x) = 0,25x^4$$

в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

б) Составить уравнение касательной и нормали к параболе $y = \frac{2x-5}{5-x}$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$.

Вариант 3.

I. Решить задачи на физический смысл производной:

Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением $S = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$. Вычислить ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с.

II. Решить задачи на геометрический смысл производной:

а) Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + 3 \text{ в точке с абсциссой } x_0 = -1.$$

б) Составить уравнение касательной и нормали к параболе $y = \frac{1}{(x+2)^3}$ в точке с абсциссой $x_0 = -3$.

Вариант 4.

I. Решить задачи на физический смысл производной:

Зависимость пути от времени при прямолинейном движении тел задана уравнениями: $S_1 = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 45$; $S_2 = \frac{1}{2}t^2 + 4t + 115$. В какой момент времени скорости их движения будут равны?

II. Решить задачи на геометрический смысл производной:

а) Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции

$$f(x) = \frac{x-1}{x+3} \text{ в точке с абсциссой } x_0 = 1.$$

б) Составить уравнение касательной и нормали к параболе $y = 2x^2 - 12x + 20$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$.

Вариант 5.

I. Решить задачи на физический смысл производной:

Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением $S = \frac{1}{3}t^3 - 2t^2 + 3$. Вычислить ее ускорение в момент времени $t = 3$ с.

II. Решить задачи на геометрический смысл производной:

а) Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции

$$f(x) = x^4 - 7x^3 + 12x - 45 \text{ в точке с абсциссой } x_0 = 2.$$

б) Составить уравнение касательной и нормали к параболе $y = x^2 + 2x - 8$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

Вариант 6.

I. Решить задачи на физический смысл производной:

Зависимость пути от времени при прямолинейном движении двух тел задана уравнениями: $S_1 = \frac{2}{3}t^3 + t^2 - t + 14$; $S_2 = \frac{2}{3}t^3 - \frac{1}{2}t^2 + 11t - 8$. В какой момент времени их скорости будут равны?

II. Решить задачи на геометрический смысл производной:

а) Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

б) Составить уравнение касательной и нормали к параболе $y = 2x^2 - 12x + 16$ в точке с абсциссой $x_0 = 5$.

Практическая работа №32

Вариант 1.

II. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \sin 3x + \cos 3x$; $f' \left(\frac{\pi}{3} \right) - ?$

б) $f(x) = (2x^2 - 9)^3$; $f'(2) - ?$

в) $f(x) = x^2 \cdot e^{x+3x}$; $f'(1) - ?$

г) $f(x) = \sqrt{x^3 - 5} + \ln(x^4 + 4x + 12)$; $f'(2) - ?$

Вариант 2.

II. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \frac{e^{-3x} - e^{3x}}{3}$; $f'(0) - ?$

б) $f(x) = \left(\frac{x^2}{3} + 2 \right)^4$; $f'(2) - ?$

в) $f(x) = 5\sin^5 x - 3\cos^5 x$; $f' \left(\frac{\pi}{4} \right) - ?$

г) $f(z) = (z - 1)\sqrt{z^2 - 1}$; $f'(2) - ?$

Вариант 3.

II. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \cos^2 2x$; $f' \left(\frac{\pi}{8} \right) - ?$

б) $f(x) = \arcsin 4x + e^{3x}$; $f'(0) - ?$

в) $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$; $f'(0) - ?$

г) $f(x) = 2\sqrt{e^{2x} + 1}$; $f'(0) - ?$

Вариант 4.

II. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \operatorname{tg} \left(3x - \frac{\pi}{4} \right)$; $f' \left(\frac{\pi}{12} \right) - ?$

б) $f(x) = (x - 1)\sqrt{x + 1}$; $f'(3) - ?$

в) $f(x) = \ln \frac{x+1}{x}$; $f'(3) - ?$

г) $f(x) = (x^4 - 2)^5 - e^{6x}$; $f'(0) - ?$

Вариант 5.

III. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = \ln \frac{x-1}{x^2+1}$; $f'(2) = ?$

б) $f(x) = \arccos \sqrt{x-1}$; $f'(\frac{1}{2}) = ?$

в) $f(x) = (7-24x^2)^4$; $f'(1) = ?$

г) $f(x) = \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{6} - x\right)$; $f'\left(\frac{\pi}{3}\right) = ?$

Вариант 6.

IV. Найти производные функций при заданном значении аргумента:

а) $f(x) = 3\sqrt{e^{4x+3}}$; $f'(0) = ?$

б) $f(x) = (2x+3)^5$; $f'(2) = ?$

в) $f(x) = \ln \sin^2 4x$; $f'\left(\frac{\pi}{16}\right) = ?$

г) $f(x) = 2\sin^2 x \cdot \cos x$; $f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = ?$

Практическая работа №33

Задания для практической работы.

Вариант 1.

Найти промежутки возрастания и убывания функции: $y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 - 1$;

Вариант 2.

Найти промежутки возрастания и убывания функции: $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 6$

Вариант 3.

Найти промежутки возрастания и убывания функции: $y = x^4 - 4x + 4$;

Вариант 4.

Найти промежутки возрастания и убывания функции: $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x$;

Вариант 5.

Найти промежутки возрастания и убывания функции: $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x - 1$;

Вариант 6.

Найти промежутки возрастания и убывания функции: $y = \frac{2}{3}x^3 + 4x^2 - 10$;

Практическая работа №34, 35

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - \frac{1}{3}$;

Вариант 2.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = x^3 - 9x^2 - 24x + 12$;

Вариант 3.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + \frac{1}{3}$;

Вариант 4.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2$;

Вариант 5.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 6$;

Вариант 6.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2$;

Практическая работа №36

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - \frac{1}{3}$;

Вариант 2.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = x^3 - 9x^2 - 24x + 12$;

Вариант 3.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + \frac{1}{3}$;

Вариант 4.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2$;

Вариант 5.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 6$;

Вариант 6.

1. Исследовать кривую на экстремум и точки перегиба. Построить схематический график этой функции: $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2$;

Оценка	Критерии оценки
зачет	выполнены частично практические работы
незачет	одна из работ не выполнена

2. Начала математического анализа

Тема 2.2. Интеграл его приложения

Проверяемые результаты обучения:

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: __15__ мин.
3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

Вопросы:

1. Определение первообразной функции.
2. Определение неопределенного интеграла.
3. Свойства неопределенного интеграла.

Практическая работа №37

Задания для практической работы.

Вариант 1.

Найти следующие неопределенные интегралы

а) $\int (2x^{-1,2} + 3x^{-0,8} - 5)dx$ б) $\int \frac{\sqrt{x} - x^3 e^x + x^2}{x^3} dx$ в) $\int \left(\sin x + \frac{2}{\cos^2 x} \right) dx;$
г) $\int (5^x + e^x) dx;$

Вариант 2.

Найти следующие неопределенные интегралы

а) $\int \left(3x^5 - \cos x - \frac{2}{\sin^2 x} \right) dx$ б) $\int \frac{(1-x)^2}{x\sqrt{x}} dx$ в) $\int \left(\frac{3}{\cos^2 x} + \frac{5}{\sin^2 x} \right) dx;$ г) $\int \frac{dx}{x^2 + 25}.$

Вариант 3.

Найти следующие неопределенные интегралы

а) $\int (\arcsin x + \arccos x) dx$ б) $\int \frac{3 \cdot 2^x - 2 \cdot 3^x}{2^x} dx$ в) $\int \left(\sqrt{x} + \frac{8}{\sqrt{x}} \right) dx;$ г) $\int 2\pi(6 - 7x^2) dx;$

Вариант 4.

Найти следующие неопределенные интегралы

$$\begin{array}{lll} \text{а)} \int (3,4x^{-0,17} + \frac{1}{x^2})dx & \text{б)} \int \frac{4\cos^2 x - 5}{\cos^2 x} dx. & \text{в)} \int (9^x - 5x^3)dx; \\ \text{г)} \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}} \end{array}$$

Вариант 5.

Найти следующие неопределенные интегралы

$$\begin{array}{llll} \text{а)} \int \frac{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[4]{x}}{\sqrt{x}} dx & \text{б)} \int \frac{dx}{\sqrt{x^2+9}} & \text{в)} \int (3x+5)dx & \text{г)} \int \left(\frac{3}{\sin^2 x} - \frac{5}{\cos^2 x} \right) dx \end{array}$$

Вариант 6.

Найти следующие неопределенные интегралы

$$\begin{array}{llll} \text{а)} \int \left(e^x + \frac{2}{x} \right) dx & \text{б)} \int \left(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} - \frac{3}{\sqrt[3]{x}} \right) dx & \text{в)} \int \frac{3+2x^3 \sin^2 x}{\sin^2 x} dx. & \text{г)} \int \frac{(1+x)^3}{x^2} dx \end{array}$$

Практическая работа №38

Задания для практической работы.

Вариант 1.

Найти следующие неопределенные интегралы

$$\begin{array}{llll} \text{а)} \int \frac{dx}{\sqrt[3]{(2-3x)^2}} & \text{б)} \int \left(\cos \frac{x}{3} - \sin 3x \right) dx & \text{в)} \int \frac{xdx}{\sqrt{x^2+1}} & \text{г)} \int e^{\sin x} \cos x dx \end{array}$$

Вариант 2.

Найти следующие неопределенные интегралы

$$\begin{array}{llll} \text{а)} \int (\sqrt[3]{3x-2}) dx & \text{б)} \int \frac{z^5 dz}{\sqrt{4-5z^6}} & \text{в)} \int \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{\sin^2 x}} & \text{г)} \int \sin^3 x \cos x dx \end{array}$$

Вариант 3.

Найти следующие неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int (\cos^4 x - \sin^4 x) dx \quad \text{б) } \int e^{x^2-6x} (x-3) dx \quad \text{в) } \int \frac{x^4 dx}{\sqrt{4+x^5}} \quad \text{г) } \int \operatorname{tg}(5-3x) dx$$

Вариант 4.

Найти следующие неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx \quad \text{б) } \int \frac{dx}{(2x-3)^5} \quad \text{в) } \int e^{-x^3} x^2 dx \quad \text{г) } \int \frac{3x dx}{\sqrt{4-9x^2}}$$

Вариант 5.

Найти следующие неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{x dx}{1+9x^2} \quad \text{б) } \int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{\cos^2 x}} \quad \text{в) } \int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx \quad \text{г) } \int e^x (\sin e^x) dx$$

Вариант 6.

Найти следующие неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int (e^x + 1)^4 e^x dx \quad \text{б) } \int \cos^3 x \sin 2x dx \quad \text{в) } \int \frac{e^x dx}{e^x + 1} \quad \text{г) } \int e^{2x^2-8x+5} (x-2) dx$$

Практическая работа №39

Вариант 1.

Вычислить интегралы:

$$\text{а) } \int_1^2 (4x^3 - 6x^2 + 2x + 1) dx ; \quad \text{б) } \int_0^1 (2x^3 - 1) dx \quad \text{в) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx ; \quad \text{г) } \int_0^4 \frac{(x+1)}{\sqrt{x}} dx ;$$

Вариант 2.

Вычислить интегралы:

$$\text{a) } \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \sin x \right) dx \quad \text{б) } \int_1^2 \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 1 \right) dx \quad \text{в) } \int_{-1}^1 \left(1 - \sqrt[3]{x^2} \right) dx; \quad \text{г) } \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx;$$

Вариант 3.

Вычислить интегралы:

$$\text{a) } \int_2^3 (3x^2 - 4x - 1) dx \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x dx \quad \text{в) } \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx; \quad \text{г) } \int_5^{5\sqrt{3}} \frac{dx}{25 + x};$$

Вариант 4.

Вычислить интегралы:

$$\text{a) } \int_0^4 (4\sqrt[3]{2x} - 3\sqrt{x}) dx \quad \text{б) } \int_{-\frac{2}{3}}^0 (2 + 3x)^3 dx \quad \text{в) } \int_1^4 \frac{x+1}{\sqrt{x}} dx \quad \text{г) } \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{du}{9 + 25u^2}.$$

Вариант 5.

Вычислить интегралы:

$$\text{a) } \int_0^8 (8\sqrt[3]{x} - 3\sqrt{2x}) dx \quad \text{б) } \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{dx}{3\cos^2 \frac{x}{3}} \quad \text{в) } \int_{-2}^2 (3x^2 + 5x) dx \quad \text{г) } \int_1^e \frac{2\sqrt{x} + 5 - 7x}{x} dx;$$

Вариант 6.

Вычислить интегралы:

$$\text{a) } \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{1}{\sin^2 x} - \cos 2x \right) dx \quad \text{б) } \int_0^1 (x^2 + 1)x dx \quad \text{в) } \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{2 + x \cdot \cos x}{x} dx \quad \text{г) } \int_1^4 \left(2x^2 - 3x - \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$$

Практическая работа №40

Задания для практической работы.

Вариант 1.

Вычислить интегралы:

$$\text{а) } \int_0^1 \frac{6x^2 dx}{1+2x^3}; \quad \text{б) } \int_0^7 \frac{dx}{\sqrt[3]{(8-x)^2}}; \quad \text{в) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{2+\sin x}; \quad \text{г) } \int_{\pi}^0 \sin \frac{5x-\pi}{4} dx;$$

Вариант 2.

Вычислить интегралы:

$$\text{а) } \int_{2\sqrt{2}}^4 3x\sqrt{x^2-7} dx; \quad \text{б) } \int_0^2 \frac{4x}{\sqrt{1+2x^2}} dx; \quad \text{в) } \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) dx; \quad \text{г) } \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx;$$

Вариант 3.

Вычислить интегралы:

$$\text{а) } \int_{-5}^9 \frac{x dx}{\sqrt{x^2+144}}; \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} 12^{\sin x} \cos x dx; \quad \text{в) } \int_1^{\sqrt{3}} \frac{128x dx}{(x^2+1)^5}; \quad \text{г) } \int_0^1 \frac{e^x dx}{e^x+5};$$

Вариант 4.

Вычислить интегралы:

$$\text{а) } \int_0^1 3e^{-x^3} x^2 dx; \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cos^2 x dx; \quad \text{в) } \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{3x+1}}; \quad \text{г) } \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3}{2}} \frac{\sin x dx}{3-2\cos x}$$

Вариант 5.

Вычислить интегралы:

$$\text{а) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x \sin x dx; \quad \text{б) } \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{dx}{3\cos^2 \frac{x}{3}}; \quad \text{в) } \int_2^4 \frac{15x dx}{(x^2-1)^3}; \quad \text{г) } \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} 5^{2\sin x} \cos x dx;$$

Вариант 6.

Вычислить интегралы:

$$\text{a) } \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{2 \sin x dx}{(1 - \cos x)^2} ; \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} e^{\cos 2x} \sin 2x dx ; \quad \text{в) } \int_{-2}^{-1} \frac{dx}{(11 + 5x)^3} ; \quad \text{г) } \int_0^{\sqrt{3}} 6\sqrt{x^4 + 16x^3} dx$$

Практическая работа №41

Вариант 1

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = -x^2 + 9$, $y=0$

б) $y = x^2$, $y = 2x + 3$

Вариант 2

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^2 - 4x + 5$, $x - y + 5 = 0$

б) $y = \sin x$, $y=0$, $x = -\frac{\pi}{2}$, $x = \pi$

Вариант 3

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = -x^2 + 16$, $y = 0$

б) $y = \frac{1}{4}x^3$, $y = 2x$

Вариант 4

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^2 - 6x + 9$, $y = 3x - 9$

б) $y = \cos x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \pi/2$

Вариант 5

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = -x^2 + 6x - 5$, $y = 0$

б) $y^2 = 9x$, $y = 3x$

Вариант 6

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^2 - 8x + 16$, $x + y - 6 = 0$

б) $y = 1/x$, $y=0$, $x = 1$, $x = 5$

Задания для практической работы.

Вариант 1.

Решить задачи на физический смысл определенного интеграла.

- а) Вычислить работу, совершенную при сжатии пружины на 0,06 м, если для сжатия ее на 0,01 нужна сила 10 Н.
- б) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = 2t^2 + t$ (см/с). Найти путь, пройденный телом за 6 с от начала движения.

Вариант 2.

Решить задачи на физический смысл определенного интеграла.

- а) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = 6t^2 - 10t$ (см/с). Вычислить ее путь за третью секунду.
- б) Для сжатия пружины на 0,03 м необходимо совершить работу в 16 Дж. На какую длину можно сжать пружину, совершив работу в 144 Дж?

Вариант 3.

Решить задачи на физический смысл определенного интеграла.

- а) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $V = 18t - 6t^2$ (см/с). Вычислить ее путь от начала движения до ее остановки.
- б) Вычислить работу, совершенную при сжатии пружины на 25 см, если известно, что при сжатия ее на 1 см необходима сила 40 Н.

Вариант 4.

Решить задачи на физический смысл определенного интеграла.

- а) Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,1 м. Сила в 20 Н растягивает ее на 0,01 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть ее от 0,12 м до 0,14 м?
- б) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = (4t - \frac{6}{t^2})$ см/с. Вычислить ее путь за третью секунду.

Вариант 5.

Решить задачи на физический смысл определенного интеграла.

а) Для сжатия пружины на 0,02 м необходимо совершить работу 16 Дж. На какую длину можно сжать пружину, совершив работу 100 Дж ?

б) Найти путь, пройденный точкой за 4 секунды от начала движения : $V = 3t^2 + 2t$ (см/с).

Вариант 6.

Решить задачи на физический смысл определенного интеграла.

а) Тело брошено с поверхности земли вертикально вверх со скоростью $v = (9,2 - 9,8t)$ м/с. Найти наибольшую высоту подъема тела.

б) Силой в 80 Н пружина растягивается на 2 см. Первоначальная длина пружины была 15 см. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть ее до 20 см?

2. Геометрия

Тема 3.1 Векторы

Проверяемые результаты обучения:

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: 50 мин.
3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

Текст задания:

1. Дать определение вектора.
2. Два вектора называются равными, если ...
3. Нулевым вектором называется ...
4. Длиной или модулем вектора называется ...
5. Два ненулевых вектора называются коллинеарными, если ...
6. Суммой двух векторов называется ...
7. Суммой нескольких векторов называется ...
8. Разностью двух векторов называется ...
9. Произведением ненулевого вектора на число называется ...
10. Скалярным произведением двух векторов называется ...
11. Записать формулу определения скалярного произведения.
12. Записать формулу вычисления косинуса угла между векторами (из определения скалярного произведения).
13. Прямоугольной системой координат называется ...
14. Записать формулу нахождения координат вектора $\vec{AB}$.
15. Записать формулу нахождения длины вектора $\vec{a} = (x; y)$.
16. Найти длину вектора:
 - а) $\vec{a} = (3; 1)$
 - б) $\vec{b} = (5; -4)$
 - в) $\vec{c} = (2; -3)$
 - г) $\vec{e} = (-5; 3)$

$$д) \vec{f} = (-1; 1)$$

$$е) \vec{k} = (3; 5)$$

17. Записать формулу нахождения длины вектора $\vec{AB}$, если $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$.

18. Найти расстояние между точками:

$$а) A(2; -3), B(-5; 7)$$

$$б) K(7; -3), N(0; -2)$$

$$в) M(-3; 4), P(-5; 0)$$

$$г) R(-1; 2), Q(2; -3)$$

$$д) C(6; 7), D(3; 3)$$

$$е) F(4; 0), E(7; 4)$$

19. Записать формулу скалярного произведения векторов, заданных своими координатами.

20. Записать формулу вычисления косинуса угла между векторами, заданных своими координатами.

21. Найти угол между векторами:

$$а) \vec{PQ} \text{ и } \vec{ED}, \text{ если } P(2; -3), Q(-5; 7), E(-3; 4), D(3; 8)$$

$$б) \vec{EF} \text{ и } \vec{CD}, \text{ если } E(7; -3), F(0; -2), C(-1; 2), D(5; -6)$$

$$в) \vec{OP} \text{ и } \vec{CK}, \text{ если } O(-3; 4), P(-5; 0), C(-6; 11), K(-1; -1)$$

$$г) \vec{MN} \text{ и } \vec{KP}, \text{ если } M(-1; 2), N(2; -3), K(-5; 1), P(-3; 5)$$

$$д) \vec{AB} \text{ и } \vec{CD}, \text{ если } A(6; 7), B(3; 3), C(-4; 6), D(1; -5)$$

$$е) \vec{RT} \text{ и } \vec{QE}, \text{ если } R(4; 0), T(7; 4), Q(3; 4), E(-6; -7)$$

Критерии оценки:

Оценка	Критерии оценки
отлично	90% правильных ответов
хорошо	89-80% правильных ответов
удовлетворительно	79-60% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 59% правильных ответов

Практическая работа №43

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. Найти длину вектора: $\vec{a} = (3; 1)$

2. Найти расстояние между точками: A(2; -3), B(-5; 7);
3. Найти угол между векторами, заданными своими координатами:
FQ и ED, если P(2;-3), Q(-5;7), E(-3; 4), D(3;8);
4. Найти координаты точки, делящей отрезок AB в отношении λ :
 $\lambda = \frac{1}{2}$, если A(-3; 7), B(2; 4);

Вариант 2.

1. Найти длину вектора: $\vec{a} = (2; -3)$;
2. Найти расстояние между точками: K(7; -3), N(0; -2);
3. Найти угол между векторами, заданными своими координатами:
EF и CD, если E(7; -3), F(0; 2), C(-1; 2), D(5; -6);
4. Найти координаты точки, делящей отрезок AB в отношении λ :
 $\lambda = \frac{2}{3}$, если A(-2; 3), B(2; -3);

Вариант 3.

- I. Найти длину вектора: $\vec{a} = (-1; 1)$;
- II. Найти расстояние между точками: M(-3; 4), P(-5; 0);
- III. Найти угол между векторами, заданными своими координатами:
PQ и CK, если P(-3; 4), Q(-5; 0), C(-6; 11), K(-1; -1);
- IV. Найти координаты точки, делящей отрезок AB в отношении λ :
 $\lambda = 2$, если A(-1; 6), B(1; 3);

Вариант 4.

1. Найти длину вектора: $\vec{a} = (5; -4)$;
2. Найти расстояние между точками: C(-1; 2), D(2; -3);
3. Найти угол между векторами, заданными своими координатами:
MN и KP, если M(-1; 2), N(2; -3), K(-5; -1), P(-3; 5);
4. Найти координаты точки, делящей отрезок AB в отношении λ :

$$\lambda = \frac{3}{2}, \text{ если } A(-2; 3), B(4; -2);$$

Вариант 5.

1. Найти длину вектора: $\vec{a} = (-5; 3);$
2. Найти расстояние между точками: $O(6; 7), Q(3; -3);$
3. Найти угол между векторами, заданными своими координатами:
 AB и EH , если $A(6; 7), B(3; 3), E(-4; 6), H(1; -5);$
4. Найти координаты точки, делящей отрезок AB в отношении λ :
 $\lambda = 3$, если $A(-8; 5), B(10; 4);$

Вариант 6.

1. Найти длину вектора: $\vec{a} = (3; 5);$
2. Найти расстояние между точками: $E(4; 0), F(7; 4).$
3. Найти угол между векторами, заданными своими координатами:
 RT и SU , если $R(4; 0), T(7; 4), S(3; 4), U(-6; -7).$
4. Найти координаты точки, делящей отрезок AB в отношении λ :
 $\lambda = \frac{2}{5}$, если $A(3; -2), B(10; -9).$

Практическая работа №44, 45

Задания для практической работы.

Вариант 1.

- Построить прямые:
 $a) 4x + 2y - 21 = 0;$ $б) x = -8;$ $в) y = 9;$ $г) y = 2x;$ $д) y = 3x + 5;$
- Вычислить длину отрезка прямой, заключенной между осями координат:
 $4x + 12y - 36 = 0;$
- Треугольник ABC задан вершинами $A(-6; -2), B(4; 8), C(2; -8)$. Найти : 1) уравнение стороны BC ; 2) уравнение медианы AD ; 3) угол B ; 4) найти точку пересечения медиан тр-ка ABC .

Вариант 2.

I. Построить прямые:

а) $4x + 12y - 36 = 0$; б) $x = 5$; в) $y = -6$; г) $y = -2x$; д) $y = \frac{1}{2}x + 3$;

II. Вычислить длину отрезка прямой, заключенной между осями координат:

$$-4x + 12y + 36 = 0;$$

III. Треугольник ABC задан вершинами A(-8; -2), B(2;10), C(4; 4). Найти : 1)уравнение стороны AC; 2)уравнение медианы CE;3) угол B; 4) найти точку пересечения медиан тр-ка ABC.

Вариант 3.

I. Построить прямые:

а) $12x - 4y + 16 = 0$; б) $x = 3$; в) $y = 7$; г) $y = \frac{1}{2}x$; д) $y = -4x - 3$;

II. Вычислить длину отрезка прямой, заключенной между осями координат:

$$6x + 18y - 36 = 0;$$

III. Треугольник ABC задан вершинами A(-2; -2), B(7;-6), C(1; 2). Найти : 1)уравнение стороны AB; 2)уравнение медианы CF;3) угол B; 4) найти точку пересечения медиан тр-ка ABC.

Вариант 4.

I. Построить прямые:

а) $5x - 4y + 40 = 0$; б) $x = -5$; в) $y = -3$; г) $y = -\frac{1}{3}x$; д) $y = -1,5x - 5$;

II. Вычислить длину отрезка прямой, заключенной между осями координат:

$$-6x + 24y - 48 = 0;$$

III.Треугольник ABC задан вершинами A(2; -1), B(-7;3), C(-1; -5). Найти : 1)уравнение стороны BC; 2)уравнение медианы AD; 3) угол B; 4) найти точку пересечения медиан тр-ка ABC.

Вариант 5.

I. Построить прямые:

а) $6x + 3y - 18 = 0$; б) $x = 0$; в) $y = -9$; г) $y = -\frac{2}{3}x$; д) $y = -5x + 2$

II. Вычислить длину отрезка прямой, заключенной между осями координат:

$$4x - 3y - 12 = 0;$$

III.Треугольник ABC задан вершинами A(-5; 3), B(3;4), C(7; -3). Найти : 1)уравнение стороны AB; 2)уравнение медианы СК;3) угол B; 4) найти точку пересечения медиан тр-ка ABC.

Вариант 6.

I. Построить прямые:

а) $7x - 5y + 35 = 0$; б) $x = -4$; в) $y = -7$; г) $y = 2,5x$; д) $y = -\frac{1}{2}x - 1$;

II. Вычислить длину отрезка прямой, заключенной между осями координат:
 $-5x + 4y - 20 = 0$;

III. Треугольник ABC задан вершинами A(2; 6), B(4; -2), C(-2; -6). Найти : 1) уравнение стороны AC; 2) уравнение медианы BE; 3) угол B; 4) найти точку пересечения медиан тр-ка ABC

Практическая работа 47

Задания для практической работы.

Вариант 1.

а) Треугольник ABC задан вершинами A(-6; -2), B(4; 8), C(2; -8). Найти : 1) уравнение прямой BN, параллельной стороне AC; 2) уравнение медианы CD; 3) угол C; 4) уравнение высоты AE.

б) Найти точку пересечения прямых: $3x + 8y = 31$ и $-10x - 7y = -5$.

Вариант 2.

а) Треугольник ABC задан вершинами A(-8; -2), B(2; 10), C(4; 4). Найти : 1) уравнение прямой BN, параллельной стороне AC; 2) уравнение медианы CD; 3) угол C; 4) уравнение высоты AE.

б) Найти точку пересечения прямых: $4x + 9y = 21$ и $12x + 15y = 51$.

Вариант 3.

а) Треугольник ABC задан вершинами A(-2; -2), B(7; -6), C(1; 2). Найти : 1) уравнение прямой BN, параллельной стороне AC; 2) уравнение медианы CD; 3) угол C; 4) уравнение высоты AE.

б) Найти точку пересечения прямых: $8x - y = -15$ и $-x + 8y = -6$.

Вариант 4.

а) Треугольник ABC задан вершинами A(2; -1), B(-7; 3), C(-1; -5). Найти : 1) уравнение прямой BN, параллельной стороне AC; 2) уравнение медианы CD; 3) угол C; 4) уравнение высоты AE.

б) Найти точку пересечения прямых: $10x + 27y = 10$ и $-25x + 12y = -25$.

Вариант 5.

а) Треугольник ABC задан вершинами A(-5; 3), B(3; 4), C(7; -3). Найти : 1) уравнение прямой BN, параллельной стороне AC; 2) уравнение медианы CD; 3) угол C; 4) уравнение высоты AE.

б) Найти точку пересечения прямых: $4x - 3y = 23$ и $3x + 11y = 4$.

Вариант 6.

а) Треугольник ABC задан вершинами A(2; 6), B(4; -2), C(-2; -6). Найти : 1) уравнение прямой BN, параллельной стороне AC; 2) уравнение медианы CD; 3) угол C; 4) уравнение высоты AE.

б) Найти точку пересечения прямых: $2x + 5y = 4$ и $9x - 2y = -31$.

Практическая работа № 48

Задания для практической работы.

Вариант 1.

I. Составить уравнение окружности с центром в точке (7; -5) и радиусом, равным 1,5. Построить эту окружность.

II. Составить уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой $5x - 4y + 40 = 0$, заключенный между осями координат.

III. Найти координаты точек пересечения окружности $x^2 + y^2 + 4x + y - 29 = 0$ с осями координат.

IV. Составить уравнение радиуса окружности $x^2 + y^2 + 4x + 2y - 32 = 0$, проведенного в точку на ней A(4; -2).

Вариант 2.

I. Составить уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом, равным 2. Построить эту окружность.

II. Составить уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой $x + 3y - 9 = 0$, заключенный между осями координат.

III. Найти координаты точек пересечения окружности $x^2 + y^2 - 8x - 2y - 8 = 0$ и прямой $4x + 3y - 19 = 0$.

IV. Найти расстояние между центрами окружностей. $x^2 + y^2 + 4x - 12y + 36 = 0$ и $x^2 + y^2 - 8x + 10y + 5 = 0$.

Вариант 3.

I. Составить уравнение окружности с центром в точке (0; -2) и радиусом, равным 3. Построить эту окружность.

II. Составить уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой $4x - 3y - 12 = 0$, заключенный между осями координат.

III. Найти координаты точек пересечения окружности $x^2 + y^2 + 4x + y - 12 = 0$ с осями координат.

IV. Составить уравнение прямой, проходящей через центры окружностей:

$x^2 + y^2 + 4x - 6y - 23 = 0$ и $x^2 + y^2 - 10x - 14y + 58 = 0$.

Вариант 4.

- I. Составить уравнение окружности с центром в точке $(3; 0)$ и радиусом, равным 1. Построить эту окружность.
- II. Составить уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой $5x + 4y - 20 = 0$, заключенный между осями координат
- III. Найти координаты точек пересечения окружности $x^2 + y^2 = 100$ и прямой $x - y - 2 = 0$.
- IV. Составить уравнение касательной к окружности $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 8 = 0$, проведенной в точку на ней $A(3; 5)$.

Вариант 5.

- I. Составить уравнение окружности с центром в точке $(-3; -3)$ и радиусом, равным 2,5. Построить эту окружность.
- II. Составить уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой $x + 4y - 8 = 0$, заключенный между осями координат.
- III. Найти координаты точек пересечения окружности $x^2 + y^2 + 4x + y - 12 = 0$ с осями координат.
- IV. Составить уравнение радиуса окружности $x^2 + y^2 + 4x + 2y - 21 = 0$, проведенного в точку на ней $A(3; -2)$.

Вариант 6.

- I. Составить уравнение окружности с центром в точке $(0; 0)$ и радиусом, равным 1,2. Построить эту окружность.
- II. Составить уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой $x + 3y - 6 = 0$, заключенный между осями координат.
- III. Найти координаты точек пересечения окружности $x^2 + y^2 - 29 = 0$ и прямой $x - y - 1 = 0$.
- IV. Дана окружность $x^2 + y^2 + 4x - 6y = 0$. Составить уравнение диаметра, перпендикулярного хорде $2x - 3y + 13 = 0$.

Раздел .Геометрия

Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве

Проверяемые результаты обучения:

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: __ 40 __ мин.

3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

Вопросы:

1. Любая прямая на плоскости может быть задана ...
2. Записать общее уравнение прямой.
3. Направляющим вектором прямой называется ..
4. Записать каноническое уравнение прямой, заданной точкой и направляющим вектором.
5. Записать параметрические уравнения прямой.
6. Записать уравнение прямой, заданной двумя точками.
7. Нормальным вектором или нормалью называется вектор ...
8. Записать уравнение прямой, заданной точкой и нормалью.
9. Записать уравнение прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом.
10. Под углом наклона прямой к оси Ox понимают ...
11. Записать формулу вычисления углового коэффициента прямой.
12. Записать формулу вычисления угла между прямыми, заданными общими уравнениями.
13. Записать формулу вычисления угла между прямыми, заданными уравнениями с угловым и коэффициентами.
14. Записать условие параллельности прямых.
15. Записать условие перпендикулярности прямых.
16. Как найти точку пересечения прямых.
17. Линиями (кривыми) второго порядка называются линии вида ...
18. Окружностью называется ...
19. Записать уравнение окружности с произвольным центром.
20. Записать уравнения окружности, если центр окружности лежит :

Критерии оценки:

Оценка	Критерии оценки
отлично	90% правильных ответов
хорошо	89-80% правильных ответов
удовлетворительно	79-60% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 59% правильных ответов

Практическая работа №49

Задания для практической работы.

Вариант 1.

1. А и В – точки, расположенные по одну сторону плоскости α ; АС и ВD – перпендикуляры на эту плоскость; АС = 19см, ВD = 10см, CD = 12см. Вычислить расстояние между точками А и В.
2. В равнобедренном треугольнике АВС основание ВС равно 12см, боковая сторона 10 см. Из вершины А проведен отрезок AD = 15 см, перпендикулярный плоскости треугольника АВС. Найти расстояние от точки D до стороны ВС.

Вариант 2.

1. Площадь плоского многоугольника равна 150 см^2 . Найти площадь проекции этого многоугольника на плоскость, составляющую с плоскостью многоугольника угол 60° .
2. Катеты прямоугольного треугольника ABC равны 15 и 20 см. Из вершины прямого угла C проведен отрезок CD, перпендикулярный плоскости этого треугольника; $CD = 16 \text{ см}$. Найти расстояние от точки D до гипотенузы AB.

Вариант 3.

1. Отрезок длиной 10 см пересекает плоскость; концы его находятся на расстоянии 3 и 2 см от плоскости. Найти угол между данным отрезком и плоскостью.
2. Точка A удалена от каждой вершины прямоугольного треугольника на 10 см. гипотенуза прямоугольного треугольника равна 12 м. Найти расстояние от точки A до плоскости треугольника.

Вариант 4.

1. A и B – точки, расположенные по одну сторону плоскости α ; AC и BD – перпендикуляры на эту плоскость; $AC = 20 \text{ см}$, $BC = 27 \text{ см}$, $BD = 15 \text{ см}$. Вычислить расстояние между точками C и D.
2. Из вершины A прямоугольника ABCD к его плоскости проведен перпендикуляр AM. Вычислить длину этого перпендикуляра, если $MB = 15 \text{ см}$, $MC = 24 \text{ см}$, $MD = 20 \text{ см}$.

Вариант 5.

1. Из точки к данной плоскости проведены две наклонные длиной 8 см каждая; эти наклонные образуют с данной плоскостью углы 30° . Вычислить расстояние между концами наклонных, если угол между проекциями наклонных на эту плоскость равен 120° .
2. Стороны треугольника равны 25, 29 и 36 см. Из вершины большего угла этого треугольника проведен перпендикуляр к его плоскости, равный 21 см. Вычислить расстояние от его концов до большей стороны.

Вариант 6.

1. Наклонная AB составляет с плоскостью α угол 45° , а прямая AC, принадлежащая плоскости α , составляет угол 45° с проекцией наклонной AB. Найти угол BAC.
2. Диагонали ромба равны 60 и 80 см. В точке пересечения диагоналей к плоскости ромба проведен перпендикуляр длиной 45 см

Раздел .Геометрия

Тема 3.3. Геометрические тела, их объемы и площади поверхности

Проверяемые результаты обучения:

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин.
3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

Вопросы:

1. Дать определение многогранной поверхности; многогранника.
2. Призма, ее элементы; формулы площади поверхности и объема призмы.
3. Параллелепипед, его свойства.
4. Пирамида, виды пирамиды, ее элементы; формулы площади поверхности и объема пирамиды.
5. Усеченная пирамида, виды пирамиды, ее элементы; формулы площади поверхности и объема усеченной пирамиды.

Критерии оценки:

Оценка	Критерии оценки
отлично	90% правильных ответов
хорошо	89-80% правильных ответов
удовлетворительно	79-60% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 59% правильных ответов

Практическая работа № 50

Задания для практической работы.**Вариант 1.**

- а) Ребро куба равно $4\sqrt{3}$. Найти диагональ куба.
- б) Объем правильной треугольной пирамиды равен 12 м^3 . Найти расстояние от вершины пирамиды до плоскости основания, если площадь основания пирамиды равна 4 м^2 .

Вариант 2.

- а) Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна 5, а ее объем равен 75. Найти высоту призмы.
- б) Боковое ребро правильной четырехугольной усеченной пирамиды равно 3 м, стороны оснований 5 м и 3 м. Найти площадь полной поверхности и объем.

Вариант 3.

- а) Объем куба 8 м^3 . Найти его поверхность.
- б) В правильной четырехугольной пирамиде боковая поверхность равна $14,76\text{ м}^2$, а полная поверхность 18 м^2 . Определить сторону основания и высоту пирамиды.

Вариант 4.

- а) Площади трех граней прямоугольного параллелепипеда 2 м^2 , 3 м^2 и 6 м^2 . Найти его объем.

- б) В правильной четырехугольной усеченной пирамиде апофема равна 13 см и боковая поверхность 720 см^2 . Найти объем усеченной пирамиды.

Вариант 5.

- а) Определить полную поверхность и объем прямой треугольной призмы, если ее высота равна 50 см, а стороны основания: 40 см, 13 см, 37 см.
- б) Определить сторону основания и апофему правильной треугольной пирамиды, если ее боковое ребро и боковая поверхность соответственно равны 10 см и 144 см^2 .

Вариант 6.

- а) В прямой треугольной призме стороны основания равны 25 дм, 29 дм, 36 дм, а полная поверхность содержит 1620 дм^2 . Определить боковую поверхность и объем призмы.
- б) Высота правильной четырехугольной усеченной пирамиды 7 см. Стороны оснований 10 см и 2 см. Определить площадь полной поверхности и объем усеченной пирамиды.

Практическая работа №51

Задания для практической работы.

Вариант 1.

- а) Объем цилиндра, у которого высота вдвое более диаметра основания, равен 1 м^3 . Вычислить его высоту..
- б) Вычислить боковую поверхность и объем усеченного конуса, у которого радиусы оснований равны 27 см и 18 см, а образующая равна 21 см.

Вариант 2.

- а) Внешний диаметр полого шара 18 см, толщина стенок 3 см. Найти объем стенок.
- б) Высота конуса равна 6 см, а боковая поверхность $24\pi \text{ см}^2$. Определить объем конуса

Вариант 3.

- а) Образующая усеченного конуса равна 17 см, площадь осевого сечения 420 см^2 и площадь среднего сечения равна $196\pi \text{ см}^2$. Определить объем и боковую поверхность.
- б) Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4. Найти объем цилиндра.

Вариант 4.

а) Объем стенок полого шара равен $876\pi \text{ см}^3$, а толщина стенок 3 см. Определить радиусы его поверхностей: наружного и внутреннего.

б) Высота конуса 3, образующая 5. Найти площадь поверхности и объем конуса.

Вариант 5.

а) Радиусы трех шаров: 3 см, 4 см, 5 см. определить радиус шара, объем которого равен сумме их объемов.

б) Площадь основания конуса $9\pi \text{ см}^2$; полная поверхность его $24\pi \text{ см}^2$. Найти объем конуса.

Вариант 6.

а) Объем усеченного конуса равен $584\pi \text{ см}^3$, а радиусы оснований 10 см и 7 см. Определить высоту.

б) Один цилиндр имеет высоту 2,4 м и диаметр основания 1 м; другой цилиндр имеет высоту 1,2 м и диаметр основания 0,5 м. Сравните между собой площади поверхности и объемы обоих цилиндров.

2.3 Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Промежуточная аттестация предусматривает оценку освоения учебной дисциплины, а именно сформированность предметных результатов (ПР.1.1 – ПР.1.п (выпускник научится)) / метапредметных результатов у обучающихся

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме _____

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации по учебной дисциплине _____

Задания для оценки освоения УД _____

Задание 1

Проверяемые результаты обучения:

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: ____ мин.
3. Используемое оборудование, инвентарь, расходные материалы, ТСО, программное обеспечение, литература, другие источники, и прочее.
4. Другие условия (характеристики), отражающие сущность задания (при их наличии).

Текст задания:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ

ВАРИАНТ № 1

Часть А. (тестовые задания)

1. Какое понятие математического анализа определяется как предел отношения приращения Δf функции в этой точке к приращению Δx аргумента, когда последнее стремиться к нулю.

а) производная; б) дифференциал; в) определенный интеграл; г) неопределенный интеграл

2. Установите соответствие между формулами дифференцирования:

1) $\left(\frac{a}{b}\right)' =$

а) $-\frac{1}{\sin^2 x}$

2) $(\operatorname{ctg} x)' =$

б) $\frac{a' \cdot b + a \cdot b'}{b^2}$

в) $\frac{a' \cdot b - a \cdot b'}{b^2}$

3. Дана функция $y = 2x^4 - x^3 - 2$. Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями.

1. $y'(-1)$

2. $y'(0)$

3. $y'(1)$

Варианты ответов:

а) 11

в) 5

с) 0

4. Что заключается в изложенном: при прямолинейном движении точки ускорение a в данный момент времени $t = t_0$ есть производная от скорости v по времени t , вычисленная при $t = t_0$.

а) физический смысл; б) геометрический смысл; в) математическое определение;

5. Уравнение касательной функции имеет вид:

а) $y = f'(x_0) \cdot (x - x_0)$

б) $y = f(x_0) + (x - x_0)$

в) $y = f(x_0) + f'(x_0)$

г) $y = f(x_0) + f'(x_0) \cdot (x - x_0)$

6. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = -2x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

а) 24

б) 42

в) -24

г) -42

7. Прямая, перпендикулярная касательной в т. M_0 , называется ... к кривой L в т. M_0 .

а) касательной; б) нормалью; в) угловым коэффициентом; г) углом наклона

8. Функция $y = f(x)$ называется ... в промежутке $(a; b)$, если для любых x_1 и x_2 , принадлежащих этому промежутку и таких, что $x_1 < x_2$, имеет место неравенство $f(x_1) > f(x_2)$ а) возрастающей б) убывающей в) четной г) нечетной

9. Производная сложной функции равна ... производных всех функций, входящих в состав данной функции

а) сумме; б) произведению; в) частному; г) разности

10. Найти производную функции: $y = (x^3 - 5x + 7)^9$

а) $3x^2 - 5$

б) $9(3x^2 - 5)$

в) $9(x^3 - 5x + 7)^8$

г) $9(x^3 - 5x + 7)^8(3x^2 - 5)$

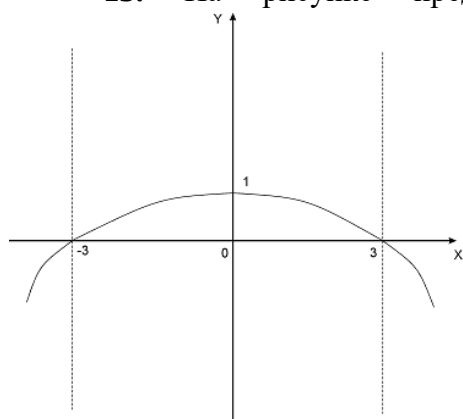
11. Точки, в которых первая производная равна нулю или не существует, называются ... точками 1 рода.

а) точками разрыва; б) перегиба; в) критическими; г) экстремальными;

12. Промежутки, в которых график функции $y = f(x)$ имеет выпуклости вверх или вниз, называются промежутками ...

а) выпуклости; б) возрастания; в) убывания; г) перегиба

13. На рисунке представлен график производной функции $y = f'(x)$.



Тогда ...

Варианты ответов:

1) $x = -3$ - точка максимума

2) $x = 3$ - точка минимума

3) $x = -3$ - точка минимума

4) $x = 0$ - точка максимума

14. Дифференцируемая функция $F(x)$, определенная на некотором промежутке X , называется ... для функции $f(x)$, определенной на том же промежутке, если для всех $x \in X$ выполняется равенство: $F'(x) = f(x)$.

а) дифференциалом б) неопределенным интегралом в) первообразной

г) определенным интегралом

15. Какое свойство не относится к неопределенному интегралу:

а) Постоянный множитель можно выносить за знак интеграла;

б) Неопределенный интеграл от алгебраической суммы непрерывных функций равен алгебраической сумме интегралов от этих функций в отдельности;

в) Пределы интегрирования можно разбивать на части.

16. Установить соответствие между заданными интегралами:

а) $\int_1^2 (4x^3 - 6x^2 + 2x + 1)dx$ 1) 0,5

б) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x dx$ 2) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

в) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{dx}{3\cos^2 \frac{x}{3}}$ 3) 5

17. Из школьного курса известно, что ... , пройденный точкой при неравномерном движении по прямой с переменной скоростью $v = f(t) \geq 0$ за промежуток времени от t_1 до t_2 , вычисляется по формул

$$S = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$$

а) ускорение;

б) скорость;

в) путь;

18. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 2x + 3$

а) $10\frac{1}{3}$

б) $10\frac{2}{3}$

в) 2,3

1,3

19. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = (4t - \frac{6}{t^2})$ см/с. Вычислить ее путь за третью секунду.

- а) 10 б) 11 в) 9 г) 8

20. Любая прямая на плоскости может быть задана:

а) точкой $M_0(x_0; y_0)$ и вектором $\vec{a} = (a; b)$;

б) двумя точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$;

в) точкой $M_0(x_0; y_0)$ и нормальным вектором $\vec{n} = (A; B)$

г) точкой $M_0(x_0; y_0)$ и углом наклона прямой к оси Ox (угловым коэффициентом)

Указать ошибку.

21. Для того, чтобы прямые с нормальными векторами $\vec{n}_1$ и $\vec{n}_2$ были параллельны, необходимо и достаточно, чтобы их угловые коэффициенты были...

- а) $k_1 \cdot k_2 - 1 = 0$ б) $k_1 \cdot k_2 + 1 = 0$ в) $k_1 \cdot k_2 = 2$ г) $k_1 = k_2$

22. Треугольник ABC задан вершинами $A(-6; -2)$, $B(4; 8)$, $C(2; -8)$. Найти уравнение прямой BN, параллельной стороне AC.

- а) $3x + 4y - 44 = 0$ б) $4x + 3y - 44 = 0$ в) $3x - 4y + 44 = 0$ г) $3x - 4y - 44 = 0$

23. ... называется множество точек плоскости, одинаково удаленных от данной точки, называемой центром.

- а) парабола б) эллипс в) окружность г) гипербола

24. Составить уравнение окружности с центром в точке $(7; -5)$ и радиусом, равным 1,5.

- а) $x^2 + y^2 = 1,5^2$ б) $(x-7)^2 + (y-5)^2 = 1,5^2$ в) $(x-7)^2 + (y+5)^2 = 1,5^2$

25. ... называется такое объединение конечного числа плоских многоугольников, что каждая сторона любого из многоугольников является в тоже время стороной другого (но только одного) многоугольника, называемого смежным с первым многоугольником.

1) многогранником 2) призмой 3) усеченной пирамидой 4) многогранной поверхностью

26. Многогранник, у которого две грани - равные многоугольники, лежащие в параллельных плоскостях, а все остальные грани - параллелограммы, называется ...

- 1) пирамидой 2) призмой 3) усеченной пирамидой 4) трапецией

27. Пирамида называется ... , если ее основание - правильный многоугольник и вершина проектируется в центр основания.

- 1) прямоугольной 2) прямой 3) наклонной 4) правильной

28. Найти образующую конуса, если высота равна 8, а диаметр равен 12.

- а) 10 б) 100 в) 208 г) $\sqrt{208}$

29. Во сколько раз увеличится площадь поверхности шара, если радиус шара увеличить в 3 раза ?

- а) 3 б) 10 в) 6 г) 9

30. Найти объем пирамиды, высота которой равна 1, а основание – прямоугольник со сторонами 7 и 16.

- а) 33,3 б) 37,3 в) 34,3 г) 1,3

Часть В. (нетестовые задания)

1. Тангенс угла наклона равен: $\operatorname{tg} \alpha =$

2. $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

3. $(x^n)' =$

4. $(a^u)' =$

5. $\int dx =$

6. $\int \frac{dx}{x^2} =$

7. $\int \frac{dx}{x \pm a} =$

8. $\int a^{kx} \cdot dx =$

9. $\left| \vec{AB} \right| =$

10. Записать каноническое уравнение прямой.

11. Записать формулу вычисления углового коэффициента.

12. Записать формулу вычисления $\cos$ угла между прямыми в координатной форме

13. $S_{\text{бок. пирамиды}} =$

14. $V_{\text{усеч. конуса}} =$

15. $V_{\text{цилиндра}} =$

ВАРИАНТ № 2

Часть А. (тестовые задания)

1. Предел отношения приращения Δf функции в этой точке к приращению Δx аргумента, когда последнее стремится к нулю, называется ...

- а) производной ; б) интегралом;
в) неопределенным интегралом; г) дифференциал;

2. Операция нахождения производной называется ... функции.

- а) производной ; б) нахождение предела;
в) интегрированием; г) дифференцированием;

3. Установите соответствие между формулами дифференцирования:

а) $\left(\frac{u}{v}\right)' =$ 1) $-\frac{1}{\sin^2 x}$

б) $(\ln u)' =$ 2) $\frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$

в) $(\operatorname{ctg} x)' =$ 3) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$

4. Выберите варианты согласно тексту задания)

Дана функция $f(x) = -7x^{10} - 3x^5 + 2x + 4$. Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями.

1. $y'(-1)$

2. $y'(0)$

3. $y'(1)$

Варианты ответов:

- а) 83; в) 57; с) 2

5. Операция нахождения производной называется ... функции.

- а) дифференцированием; б) интегрированием; в) нахождение предела;

6. Производная функции $y = f(x)$ при $x = x_0$ равна ... касательной, проведенной к кривой $y = f(x)$ в ее точке с абсциссой x_0 .

- а) ускорению; б) угловому коэффициенту;
в) скорости; г) углу наклона

7. Скорость точки, движущейся прямолинейно задана уравнением $v = 2t^2 - 5t + 6$. В какой момент времени ускорение точки будет равно 2 м/с^2 ?

- а) 1,57 б) 1,34 в) 1,75 г) 5,47

8. Функция $y = f(x)$ называется ... в промежутке $(a; b)$, если для любых x_1 и x_2 , принадлежащих этому промежутку и таких, что $x_1 < x_2$, имеет место неравенство $f(x_1) > f(x_2)$

- а) возрастающей б) убывающей
в) четной г) нечетной

9. Какой шаг из алгоритма нахождения промежутков монотонности и точек экстремума не соответствует действительности:

- 1) Вычислить первую производную $f'(x)$ данной функции;
2) Найти критические точки первого рода, т.е. $f'(x) = 0$.

3) Найденными критическими точками разбить область определения на промежутки и исследовать знак производной $f'(x)$ на каждом из полученных промежутков. Если на заданном промежутке производная $f'(x) > 0$, то функция возрастает; если на заданном промежутке производная $f'(x) < 0$, то функция убывает;

4) Если при переходе через критическую точку знак производной меняется с «+» на «-», то функция $f(x)$ имеет в этой точке минимум; если при переходе через критическую точку знак производной меняется с «-» на «+», то функция $f(x)$ имеет в этой точке максимум.

5) Вычислить значение функции в каждой экстремальной точке.

10. Функция от функции называется ... функцией.

- а) сложной; б) показательной; в) скорости; г) углу наклона

11. Исследовать функцию $f(x) = x^3$ на промежутки выпуклости.

- а) $(-\infty; 0)$ -выпуклость вверх; $(0; +\infty)$ – выпуклость вниз;
б) $(-\infty; 0)$ выпуклость вниз; $(0; +\infty)$ – выпуклость вверх;
в) $(-\infty; 4)$ - выпуклость вверх; $(4; +\infty)$ - выпуклость вниз;
г) $(-\infty; 4)$ - выпуклость вниз; $(4; +\infty)$ – выпуклость вверх;

12. Найти производную функций при заданном значении аргумента $f(x) = x^2 \cdot e^{x+3x}$;

$$f'(1) - ?$$

а) 4

б) e^4

в) $4e^4$

г) 5

13. . Совокупность первообразных для функции $y = f(x)$ называется ...

а) дифференциалом

б) неопределенным интегралом

в) производной

г) определенным интегралом

14. . Формула Ньютона – Лейбница :

а) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ б) $\int_a^b f(x)dx = F(b) + F(a)$

в) $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$ г) $\int_a^b f(x)dx = F(a) + F(b)$

15. Используя свойства определенного интеграла, интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (x \cos x + 9 \sin x) dx$$

можно привести к виду:

а) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} x \cos x dx + \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} 9 \sin x dx$ б) $9 \int_0^{\frac{\pi}{2}} (x \cos x + \sin x) dx$ в) $\int_{\frac{\pi}{2}}^0 (x \cos x + 9 \sin x) dx$

г) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx + 9 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$

16. Найти интеграл функции: $\int (5x^4 - 8x^3 + 4x) dx =$

а) $x^5 - x^4 + 2x^2 + C$ б) $x^4 + 2x^3 + 2x^2 + C$ в) $x^5 + 2x^4 + 2x^2 + C$ г) $x^5 - 2x^4 + 2x^2 + C$

17. В результате подстановки $t = 1 - 12x$ интеграл $\int (1 - 12x)^5 dx$ приводится к виду ...

а) $-12 \int t^5 dt$ б) $-\frac{1}{12} \int t^5 dt$ в) $\int t^5 dx$ г) $\int t^5 dt$

18. Геометрический смысл определенного интеграла состоит в том, что интеграл от функции, непрерывной на $[a; b]$ численно равен:

- а) площади криволинейной трапеции
б) площади плоской фигуры
в) площади прямолинейной трапеции
г) площади многоугольника

19. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $V = 18t - 6t^2$ (см/с). Вычислить ее путь от начала движения до ее остановки.

- a) 72 б) 67 в) 76 г) 27

20) Любая прямая на плоскости может быть задана:

- 1) точкой $M_0(x_0; y_0)$ и направляющим вектором $\vec{a} = (a; b)$;
 - 2) тремя точками $M_1(x_1; y_1)$, $M_2(x_2; y_2)$, $M_3(x_3; y_3)$;
 - 3) точкой $M_0(x_0; y_0)$ и нормальным вектором $\vec{n} = (A; B)$
 - 4) точкой $M_0(x_0; y_0)$ и углом наклона прямой к оси Ox (угловым коэффициентом).
- Указать неправильный ответ.

21. Любой вектор $\vec{n} = (A; B)$, перпендикулярный прямой l , называется ... вектором

- а) нормальным; б) направляющим; 3) коллинеарным;

22. Для того, чтобы прямые с нормальными векторами $\vec{n}_1$ и $\vec{n}_2$ были перпендикулярны, необходимо и достаточно, чтобы их угловые коэффициенты были....

- a) $1) k_1 \cdot k_2 - 1 = 0$ б) $k_1 \cdot k_2 + 1 = 0$ в) $k_1 \cdot k_2 = 2$ г) $k_1 = k_2$

23. Найти точку пересечения прямых: $4x + 9y = 21$ и $12x + 15y = 51$.

- a) (3;1) б) (-3;1) в) (1;3) г) (1;-3)

24. Линии вида $Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0$ называются линиями (кривыми)

• • • •

- а) окружности; б) второго порядка; в) первого порядка г) эллипса

25. Составить уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой $5x+4y-20=0$, заключенный между осями координат.

- $$\begin{array}{llll} \text{a)} (x-2)^2 + (y+2,5)^2 = 10,25 & \text{б)} (x-2)^2 + (y-2,5)^2 = 10,25 & \text{в)} (x+4)^2 + (y-5)^2 = 41 & \text{г)} \\ (x+4)^2 + (y-5)^2 = 14 & & & \end{array}$$

26. Объединение многогранной поверхности и ее внутренней области называют

- а) многогранной поверхностью; б) параллелограммом; в) многоугольником; г)

многогранником;

27. ...образуется от вращения прямой трапеции около боковой стороны, примыкающей к прямому углу.

- а) пирамида б) цилиндр в) усеченный конус г) конус

28. Множество всех точек пространства, находящихся от данной точки О на Рис. 20 расстоянии не большем данного расстояния R , называется....

- а) окружность; б) шар; в) сфера; г) круг;

29. Найти объем прямоугольного параллелепипеда с измерениями 6, 5, 2.

- а) 72 б) 13 в) 60 г) 27

30. Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 8. Найти площадь боковой поверхности цилиндра.

- а) 24 б) 42 в) 16 г) 26

Часть В. (нетестовые задания)

II Продолжи формулу:

1. $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

2. $(\text{ctg} x)' =$

3. $(e^x)' =$

4. $\int x^n \cdot dx =$

5. $\int \frac{dx}{\sqrt{x}} =$

6. $\int \sin x dx =$

7. $\int e^x \cdot dx =$

8. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.

9. Записать формулу тангенса угла между двумя прямыми, заданными своими угловыми коэффициентами.

10. Записать уравнение окружности с центром на оси Ох.

11. $V_{\text{усеч. конуса}} =$

12. $S_{\text{боковая усеч. пирамиды}} =$

13. $V_{\text{пирамиды}} =$

14. $S_{\text{сферы}} =$

15. $S_{\text{полная конуса}} =$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ

ВАРИАНТ № 3

Часть А. (тестовые задания)

1. ...функции $f(x)$ в точке x_0 называется предел отношения приращения Δ функции в этой точке к

приращению Δx аргумента, когда последнее стремится к нулю.

а) дифференциал; б) интегралом; в) производной; г) неопределенным интегралом

2. Установить соответствие между формулами дифференцирования:

а) $(\sqrt{x})' =$ 1) $-\frac{1}{x^2}$

б) $\left(\frac{1}{x}\right)' =$ 2) $-\sin u \cdot u'$

в) $(\cos u)' =$ 3) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

3. Если y есть функция от u : $y = F(u)$, где $u = f(x)$, т.е. если y зависит от x через промежуточный

аргумент u , то $y = F(u) = F(f(x))$ называется функцией от функции или ... функцией

- а) сложной; б) интегрируемой; в) дифференцируемой;

4. Найти соответствие между производными при заданном значении аргумента:

а) $s = \frac{3}{4}t^4 - \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{2}t^2 - 2t + 9$; $f'(2) = ?$ 1) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

б) $f(x) = \frac{\cos x}{1 + \cos x}$; $f'\left(\frac{\pi}{3}\right) = ?$ 2) 4

3) 20

5. Что заключается в изложенном: при прямолинейном движении точки скорость v в данный момент времени $t=t_0$ есть производная от пути S по времени t , вычисленная при $t = t_0$.

- а) геометрический смысл б) свойства производной в) физический смысл

6. Составить уравнение нормали к параболе $y = \frac{2x-5}{5-x}$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$.

а) $y = 5x - 17$ б) $y = 5x + 17$ в) $y = -\frac{1}{5}x + 3\frac{4}{5}$ г) $y = \frac{1}{5}x - 3\frac{4}{5}$

7. Точка x_0 из области определения функции $f(x)$ называется точкой ... этой функции, если существует такая δ – окрестность $(x_0 - \delta, x_0 + \delta)$ точки x_0 , что для всех $x \neq x_0$ из этой окрестности выполняется неравенство: $f(x) \geq f(x_0)$.

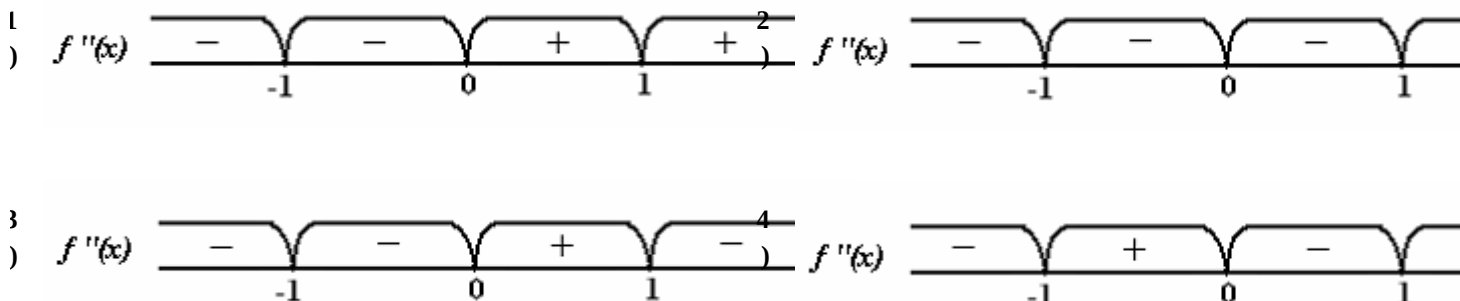
- а) точкой максимума б) точкой минимума в) точкой перегиба

8. Монотонность функции характеризуется знаком ее производной: если производная функции $y = f(x)$ положительна на заданном интервале, то функция ... на этом интервале

- а) возрастает б) убывает в) четной г) нечетной

9. Укажите две функции, определенные на всей числовой прямой и имеющие точку перегиба $x_0 = 1$ (знаки производных второго порядка указаны на рисунках).

Варианты ответов:



10. График функции $y = f(x)$, $x \in (a; b)$, называется ... на интервале $(a; b)$, если график расположен ниже любой касательной, проведенной к графику функции в точках $(a; b)$.

- а) выпуклым вниз б) убывающим в) возрастающим г) выпуклым вверх

11. Точка графика функции $y = f(x)$, разделяющая промежутки выпуклости противоположных направлений этого графика, называется точкой ...

- а) перегиба б) максимума в) минимума

12. Исследовать кривую $f(x) = x^2 - 4x$ на экстремум.

- а) $f(-2) = 4 \max$ б) $f(2) = -4 \min$ в) $f(-2) = 4 \min$ г) $f(2) = -4 \max$

13. Приращение $F(b) - F(a)$ любой из первообразных функции $F(x) + C$ при изменении аргумента от $x = a$ до $x = b$ называется ... от a до b функции $f(x)$.

- а) дифференциалом б) неопределенным интегралом в) производной г) определенным интегралом

14. Какое свойство определенного интеграла не соответствует действительности:

- а) Постоянный множитель можно выносить за знак интеграла;
б) При перестановке пределов интегрирования знак интеграла меняется на противоположный;

в) Пределы интегрирования нельзя разбивать на части.

15. Установите соответствие между формулами интегрирования:

а) $\int dx =$ 1) $\frac{2}{3}x\sqrt{x} + C$

б) $\int \frac{dx}{x^2} =$ 2) $2\sqrt{x} + C$

в) $\int \frac{dx}{\sqrt{x}} =$ 3) $-\frac{1}{x} + C$

4) $x + C$

16. Установите соответствие между интегралами:

а) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$ 1) $\ln 3$

б) $\int_0^1 \frac{6x^2 dx}{1+2x^3}$ 2) $\frac{10\sqrt{2}+1}{3}$

3) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

17. Геометрический смысл определенного интеграла состоит в том, что интеграл от функции, непрерывной на промежутке $[a; b]$ численно равен:

а) площади плоской фигуры

б) площади криволинейной трапеции

в) площади прямолинейной трапеции

г) площади многоугольника

18. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 9$, $y=0$

а) 16

б) 54

в) 18

г) 36

19. Найти путь, пройденный точкой за 4 секунды от начала движения: $V = 3t^2 + 2t$ (см/с).

а) 162

б) 80

в) 27

г) 20

20. Какое условие соответствует заданию прямой:

а) тремя точками;

б) точкой и нормальным вектором;

в) точкой;

г) угловым коэффициентом.

1....функции $f(x)$ в точке x_0 называется предел отношения приращения Δf функции в этой точке к приращению Δx аргумента, когда последнее стремиться к нулю.

а) дифференциал; б) интегралом; в) производной; г) неопределенным интегралом

2. Установите соответствие между формулами дифференцирования:

1) $\operatorname{tg}'(x) =$ а) $\frac{1}{\sin^2 x}$

2) $(\sqrt{u})' =$ б) $\frac{1}{\cos^2 x}$

3) $(\ln u)' =$ в) $\frac{u'}{2\sqrt{u}}$

г) $\frac{1}{u} \cdot u'$

3. Найти производную функции при заданном значении аргумента:

$$s = \frac{3}{4}t^4 - \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{2}t^2 - 2t + 9;$$

$f'(2) = ?$

а) 22

б) 21

в) 20

г) 19

4. Установите соответствие между функциями и их производными.

1. $f(x) = 6 + \cos x$

2. $f(x) = 6x + \cos x$

3. $f(x) = 6 - \cos x$

Варианты ответов:

а) $f'(x) = \sin x$

в) $f'(x) = 6 - \sin x$

с) $f'(x) = -\sin x$

5. При прямолинейном движении точки ... в данный момент времени $t = t_0$ есть производная от пути S по времени t , вычисленная при $t = t_0$.

а) скорость v б) ускорение a в) угловой коэффициент г) угол наклона

6. Составить уравнение касательной к параболе $y = \frac{3x-2}{3-x}$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

а) $y = 10 - 7x$ б) $y = 6x - 7$ в) $y = 7x - 10$ г) $y = 7 - 6x$

7. Точка x_0 из области определения функции $f(x)$ называется точкой ... этой функции, если существует такая δ – окрестность $(x_0 - \delta, x_0 + \delta)$ точки x_0 , что для всех $x \neq x_0$ из этой окрестности выполняется неравенство: $f(x) \geq f(x_0)$.

а) точкой максимума

б) точкой минимума

в) точкой перегиба
