

Темы рефератов и курсовых работ

Тема 1. Основные этапы развития представлений о действительном положительном числе

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Происхождение первых натуральных чисел, дробей; открытие несоизмеримости; теория отношений Евдокса; вклад арабских математиков; трактовка числа Декартом, Ньютоном; построение теории вещественного числа во второй половине XX века Р. Дедекиндом, К. Вейерштрассом, Ш. Мере, Г. Кантором.

Тема 2. История формирования представления об отрицательном числе

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Представление об отрицательных числах на Древнем Востоке, в античной, китайской и индийской математике, в Средние века, в эпоху Возрождения, в XVII и XVIII веках. Отношение к отрицательным числам Декарта, Ньютона, Лейбница, Эйлера и др. математиков.

Тема 3. История формирования представления о комплексных числах

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Роль Р. Бомбелли, Дж. Валлиса. Заблуждение Г. Лейбница. Позиция Л. Эйлера, Даламбера. Роль геометрической интерпретации комплексных чисел. Роль Гаусса. Целые комплексные числа. Использование комплексных чисел в различных разделах математики.

Тема 4. Создание алгебры как символического исчисления

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Зачатки алгебры в математике Древнего Вавилона; алгебра Диофанта; немецкая школа «Косс»; алгебраическая символика в работах итальянских алгебраистов. Виет и Декарт. Отделение алгебры от геометрии. Символика Ньютона, Лейбница, Эйлера, Гаусса.

Тема 5. Исторический обзор методов решения уравнений первых четырёх степеней

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Линейные и квадратные уравнения в первых цивилизациях. Евклидова «геометрическая алгебра». «Арифметика» Диофанта. Ал-Хорезми и рождение «ал-джабр». Школа ал-Караджи (арифметико-алгебраисты). Геометры-алгебраисты и решение кубических уравнений. Численное решение и методы приближения ат-Туси и ал-Каши. Итальянские алгебраисты эпохи Возрождения.

Тема 6. Проблема решения в радикалах алгебраических уравнений степени выше четвертой

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Попытки решения в радикалах алгебраических уравнений степени выше четвёртой. Попытки Л. Эйлера. Тракат Ж. Лагранжа «Размышление об алгебраическом решении уравнений». Роль Гаусса, Руффини и Абеля. Э. Галуа и решение им проблемы.

Тема 7. Становление элементарной геометрии

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Формирование представлений о фигурах и телах в древности. Геометрические сведения в Древнем Египте и Вавилоне. Превращение геометрии в дедуктивную систему. Классические задачи древности.

Тема 8. Конические сечения в древнегреческой и арабской математике

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Конические сечения в работах Менехма, Аристея, Евклида, Архимеда, Аполлония. Вклад арабских математиков в учение о конических сечениях. Использование конических сечений в решении уравнений третьей и четвёртой степени.

Тема 9. Создание аналитической геометрии

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Работы Ферма и Декарта. Развитие идей аналитической геометрии в сочинении Ньютона «Перечисление кривых

третьего порядка». Работа А. Клеро «Исследование о кривых двойкой кривизны». Идея преобразований в аналитической геометрии.

Тема 10. Создание проективной геометрии

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Предыстория. Проективные отношения конических сечений и их свойства в трудах Аполлония. Теоремы Менелая и Паппа. Работы Ж. Дезарга и Б. Паскаля. Деятельность Г. Монжа, Л. Карно, Ш. Брианшона, В. Понселе, Шаля, Я. Штейнера, Х. Штаудта. Классификация типов геометрий Ф. Клейном. «Эрлангенская программа».

Тема 11. Создание дифференциальной геометрии

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Выделение методов изучения кривых и поверхностей в особую область математики. Работа Клеро «Исследования о кривых двойкой кривизны». Роль задач геодезии, картографии и механики. Работы Л. Эйлера, Г. Монжа, К. Гаусса, Б. Римана.

Тема 12. Метод «исчерпывания» Евдокса

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Идея бесконечного в древнегреческой философии. Апории Зенона. Трудности, связанные с использованием бесконечности в древнегреческой математике. Лемма Евдокса. Метод исчерпывания. Доказательство теорем об отношении кругов и объёме пирамиды.

Тема 13. Интегральные и дифференциальные методы Архимеда

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Леммы Архимеда. Вычисление площади сегмента параболы, площади первого витка архимедовой спирали. Связь с идеей верхних и нижних интегральных сумм. Послание Архимеда к Эратосфену. Метод определения касательной к кривой.

Тема 14. Интегральные и дифференциальные методы в Европе первой половины XVII века

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Интегральные методы И. Кеплера. Метод «Неделимых» Б. Кавальери, Э. Торричелли, Ж. Роберваля. Интегральные

методы П. Ферма и Б. Паскаля. Метод касательных Г. Галилея – Ж. Роберваля. Метод нормалей и касательных Р. Декарта. Метод экстремумов и касательных Ферма.

Тема 15. Создание основ дифференциального и интегрального исчисления в работах И. Ньютона и Г. Лейбница

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Метод «флюксий» и степенные ряды И. Ньютона. «Исчисление дифференциалов» Г.В. Лейбница. Первые попытки обоснования. Метод «первых» и «последних» отношений И. Ньютона.

Тема 16. Проблемы обоснования дифференциального исчисления. «Аналист» Дж. Беркли

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Попытки обоснования дифференциального исчисления, предпринятые И. Ньютоном и Г. Лейбницем. Критика Б. Нивентейта и Ролля. Выступление Дж. Беркли. Защита идей анализа Маклореном. Исчисление нулей Л. Эйлера. Попытки Лагранжа построить анализ в обход понятия бесконечно малой величины. Методы пределов Даламбера. Метод компенсации ошибок Л. Карно. Два разных подхода к обоснованию анализа: теория пределов О. Коши и «Нестандартный анализ» А. Робинсона.

Тема 17. Развитие понятия функции

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Античный период. Оксфордская и Парижская школы. От изучения движений к исследованию траекторий. Логарифмическая функция. Геометрические кривые и алгебраические функции Декарта. Аналитическое представление функций. Лейбниц, Барроу, Ньютон, И. Бернулли. Отождествление функции с аналитическим выражением. Работы Эйлера. Понятие непрерывной и разрывной функции по Эйлеру. Спор об объёме понятия функции и классах функций, выражаемых как суммы степенных или тригонометрических рядов. Расширенная трактовка понятия функции у Эйлера. Точка зрения Лакруа. Определение функции Н. Лобачевским и П. Лежен-Дирихле. Критика Г. Генкеля.

Тема 18. Создание теории пределов

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Метод «исчерпывания» как исторически первый метод пределов. Метод «первых» и «последних» отношений И. Ньютона. Уточнения Маклорена. Точка зрения Эйлера и Лагранжа. Проблемы сходимости рядов.

Метод пределов Даламбера. Спор Робинса и Джюрина. Курс анализа Жака Кузена, реализующий идеи Даламбера. Учебник С. Люилье. Учебник С. Гурьева. Метод пределов и теория компенсаций ошибок Карно. Эклектизм Лакруа. Идеи Б. Больцано. Основопологающие работы О. Коши и К. Вейерштрасса.

Тема 19. Развитие понятия интеграла

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Интегральные методы в Древней Греции, в арабской математике, в творчестве Ферма, Паскаля, Валлиса, Ньютона. Определенный интеграл Лейбница, Коши, Римана и Дарбу. Мера и интеграл Лебега.

Тема 20. Создание и развитие теории вероятностей и математической статистики

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Предыстория теории вероятностей. Работы Кардано, Н. Тартальи, Галилея, Л. Пачоли. Успехи комбинаторики. Вероятностные задачи Паскаля и Ферма. Теория вероятностей Гюйгенса. Статистические исследования. «Искусство предположений» Я. Бернулли. От Я. Бернулли до Муавра. Теория ошибок. Работы Д. Бернулли, Даламбера и Лапласа.

Тема 21. Роль аксиоматического метода в математике

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Первые аксиоматические системы. «Начала» Евклида, роль арабских математиков в совершенствовании аксиоматики Евклида. Неевклидовы геометрии. Работы Пеано, Паша, Гильберта. Основные требования к системе аксиом. Абстрактные группы, поля. Теория математических структур Н. Бурбаки.

Тема 22. Математическая строгость и ее роль в истории развития математической науки

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Представление о математической строгости и ее воплощение в творчестве ведущих математиков в разные исторические периоды.

Тема 23. История отечественной математики до XVIII века

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Математические знания на Руси в X–XVI веках. Первичные представления. Международные связи. Сочинение монаха Кирика. Объем знаний. Роль духовенства. Влияние крещения Руси. Славянская нумерация. Церковные запрещения. Математические рукописи XVII века. Организация школ. «Арифметика» Л.Ф. Магнитского.

Тема 24. Математика в России XVIII века

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Основание академии наук. Академические гимназия и университет. Роль Л. Эйлера. Академия наук после Эйлера. Первые годы Московского университета. Проект создания новых университетов. Реформы Сперанского.

Тема 25. Математика в России XIX века

Цель: подобрать литературу, сделать реферативный обзор, подготовить краткое сообщение.

Примерное содержание. Состояние научных исследований по математике к началу XIX века. Петербургская математическая школа. Роль М.В. Остроградского, В.Я. Буняковского, П.Л. Чебышева, А.А. Маркова, А.М. Ляпунова. Московская математическая школа.