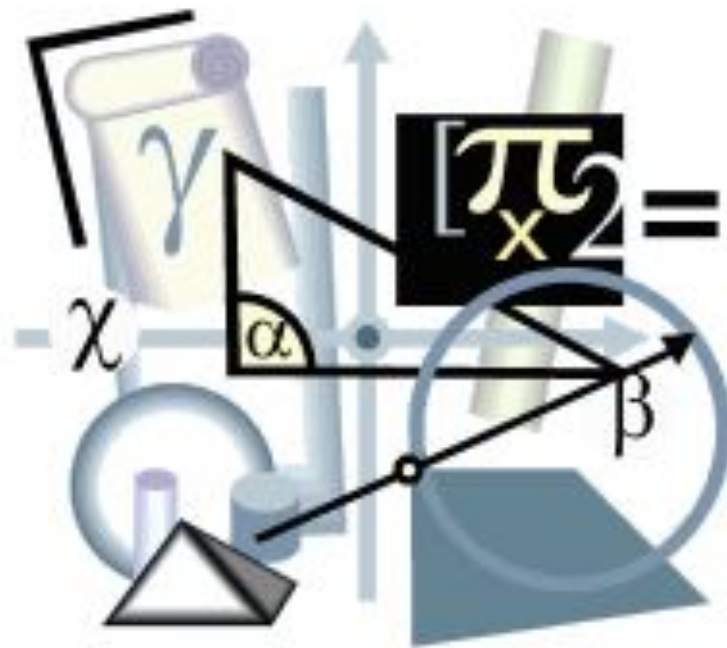


Содержание непрерывного курса математики (основные содержательные линии)

Т
е
м
а

7

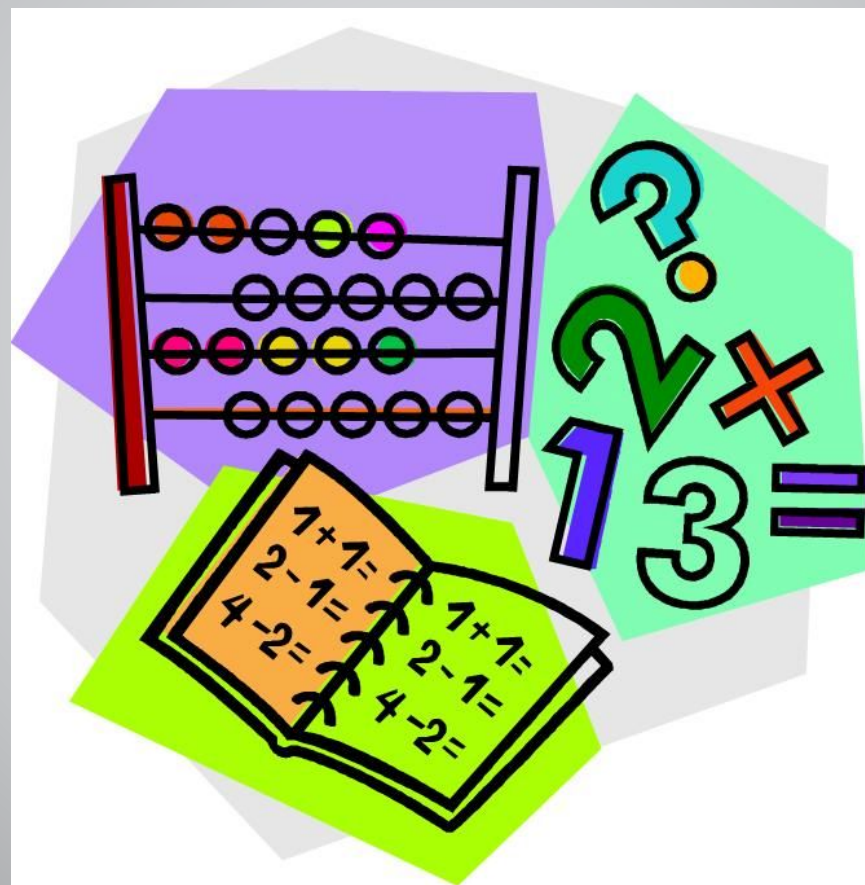


Основные линии школьного курса математики

СОДЕРЖАНИЕ

1. Учение о числе (числовая линия)
2. Стохастическая линия
3. Линия геометрических фигур
4. Линия геометрических величин
5. Линия тождественных преобразований выражений
6. Линия геометрических преобразований
7. Линия уравнений и неравенств
8. Функционально-графическая линия
9. Элементы аналитической геометрии
10. Логика и множества
11. Математика в историческом развитии.

Числовая линия



Числовая линия: начальная школа

Модуль «Числа и величины»

- Счёт предметов. Чтение и запись чисел от нуля до миллиона. Классы и разряды. Представление многозначных чисел в виде суммы разрядных слагаемых. Сравнение и упорядочение чисел, знаки сравнения.
- Измерение величин; сравнение и упорядочение величин. Единицы массы (грамм, килограмм, центнер, тонна), вместимости (литр), времени (секунда, минута, час). Соотношения между единицами измерения однородных величин.

Сравнение и упорядочение однородных величин.

Доля величины (половина, треть, четверть, десятая, сотая, тысячная).



Числовая линия: начальная школа

Модуль «Арифметические действия»

- Сложение, вычитание, умножение и деление. Названия компонентов арифметических действий, знаки действий. Таблица сложения. Таблица умножения. Связь между сложением, вычитанием, умножением и делением. Нахождение неизвестного компонента арифметического действия. Деление с остатком.



Числовая линия: начальная школа

Модуль «Арифметические действия»

- Числовое выражение. Установление порядка выполнения действий в числовых выражениях со скобками и без скобок. Нахождение значения числового выражения. Использование свойств арифметических действий в вычислениях (перестановка и группировка слагаемых в сумме, множителей в произведении; умножение суммы и разности на число).



Числовая линия: начальная школа

Модуль «Арифметические действия»

- Алгоритмы письменного сложения, вычитания, умножения и деления многозначных чисел.
- Способы проверки правильности вычислений (алгоритм, обратное действие, оценка достоверности, прикидки результата, вычисление на калькуляторе).



Числовая линия: начальная школа

Модуль «Работа с текстовыми задачами»

- Решение текстовых задач арифметическим способом. Задачи, содержащие отношения «больше (меньше) на...», «больше (меньше) в...». Зависимости между величинами, характеризующими процессы движения, работы, купли-продажи и др. Скорость, время, путь; объём работы, время, производительность труда; количество товара, его цена и стоимость и др. Планирование хода решения задачи. Представление текста задачи (схема, таблица, диаграмма и другие модели).
- Задачи на нахождение доли целого и целого по его доле.



Числовая линия: основная школа

Модуль «Натуральные числа»

- Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.
- Степень с натуральным показателем.
- Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическими способами.
- Делители и кратные. Свойства и признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.



Числовая линия: основная школа

Модуль «Дроби»

- Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.
- Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.



Числовая линия: основная школа

Модуль «Дроби»

- Проценты; нахождение процентов от величины и величины по ее процентам. Отношение; выражение отношения в процентах. Пропорция; основное свойство пропорции.
- Решение текстовых задач арифметическими способами.



Числовая линия: основная школа

Модуль «Рациональные числа»

- Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел; рациональное число как отношение m/n , где m – целое число, а n – натуральное.
- Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий.
- Степень с целым показателем.



Числовая линия: основная школа

Модуль «Действительные числа»

- Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.
- Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.
- Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.
- Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.



Числовая линия: основная школа

Модуль «Измерения, приближения, оценки»

- Единицы измерения *длины, площади, объема, массы, времени, скорости*. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя – степени десяти в записи числа.
- Приближенное значение величины, точность приближения. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.



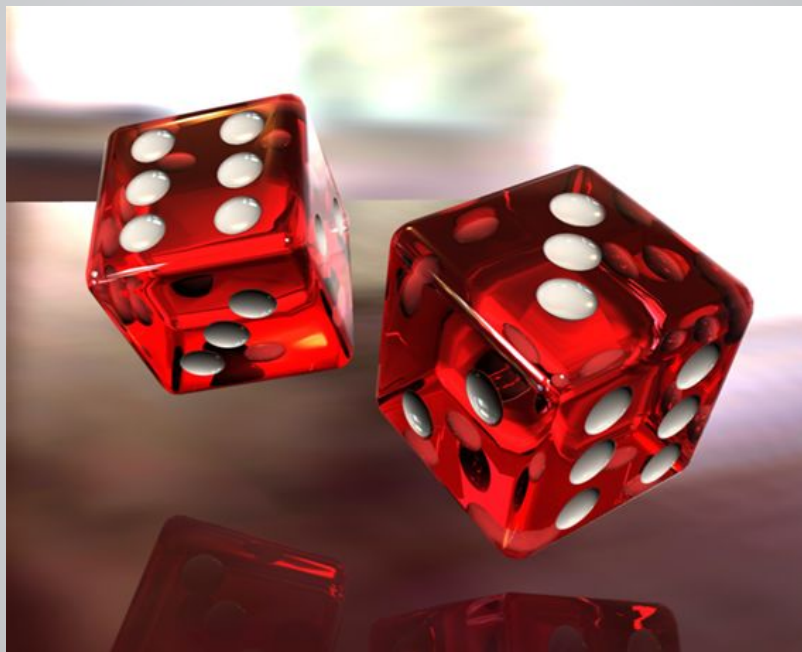
Числовая линия: основная школа

Модуль «Числовые последовательности»

- Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена.
- Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n -х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости.
- Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.



Стохастическая линия



Стохастическая линия: начальная школа

Модуль «Работа с информацией»

- Чтение и заполнение таблицы.
- Интерпретация данных таблицы.
- Чтение столбчатой диаграммы.
- Создание простейшей информационной модели (схема, таблица, цепочка).



Стохастической линия: основная школа

Модуль «Описательная статистика»

- Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.
- Случайная изменчивость.
- Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия.
- Репрезентативные и нерепрезентативные выборки.



Стохастической линия: основная школа

Модуль «Случайные события и вероятность»

- Понятие о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события. Частота случайного события.
- Статистический подход к понятию вероятности.
- Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Вероятности противоположных событий.
- Независимые события. Умножение вероятностей.
- Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий.
- Классическое определение вероятности.



Стохастической линия: основная школа

Модуль «Комбинаторика»

- Решение комбинаторных задач перебором вариантов.
- Комбинаторное правило умножения.
- Перестановки и факториал.



Линия геометрических фигур



Линия геометрических фигур: начальная школа

Модуль «Геометрические фигуры»

- Взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости (выше – ниже, слева – справа, сверху – снизу, ближе – дальше, между и пр.).
- Распознавание и изображение геометрических фигур: точка, линия (кривая, прямая), отрезок, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг.
- Использование чертёжных инструментов для выполнения построений.
- Геометрические формы в окружающем мире.

Распознавание и называние: куб, шар, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус.



Линия геометрических фигур: основная школа

Модуль «Наглядная геометрия»

- Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.
- Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.



Линия геометрических фигур: основная школа

Модуль «Наглядная геометрия»

- Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.
- Понятие о равенстве фигур.



Линия геометрических фигур: основная школа

Модуль «Геометрические фигуры»

- Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.
- Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.
- Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.



Линия геометрических фигур: основная школа

Модуль «Геометрические фигуры»

- Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника



Линия геометрических фигур: основная школа

Модуль «Геометрические фигуры»

- Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.
- Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.



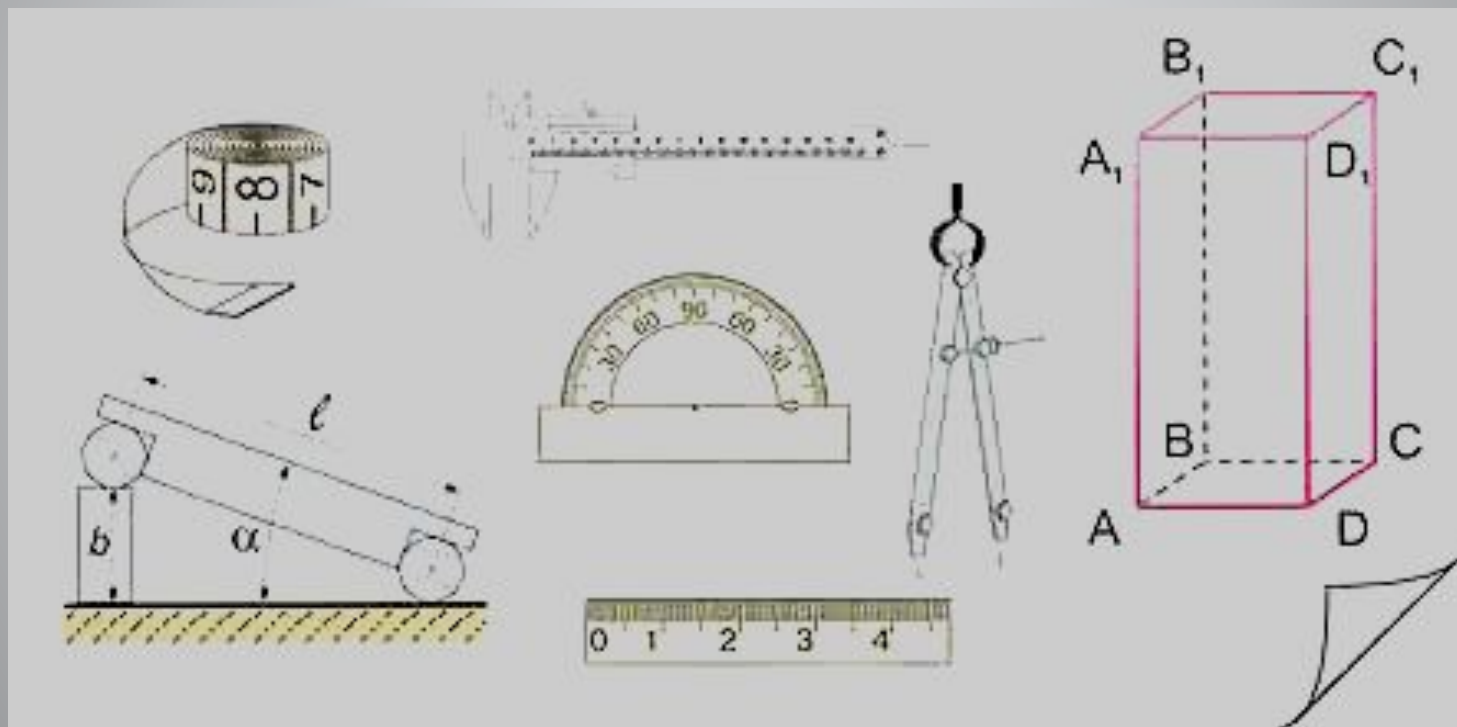
Линия геометрических фигур: основная школа

Модуль «Геометрические фигуры»

- Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.
- Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.



Линия геометрических величин



Линия геометрических величин: начальная школа

Модуль «Геометрические величины»

- Геометрические величины и их измерение. Измерение длины отрезка. Единицы длины (мм, см, дм, м, км). Пери метр. Вычисление периметра многоугольника.
- Площадь геометрической фигуры. Единицы площади (см^2 , дм^2 , м^2). Точное и приближённое измерение площади геометрической фигуры. Вычисление площади прямоугольника.



Линия геометрических величин: основная школа

Модуль «Измерения, приближения, оценки»

- Единицы измерения *длины, площади, объема*.



Линия геометрических величин: основная школа

Модуль «Наглядная геометрия»

- Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.
- Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.
- Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.
- Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.



Линия геометрических величин: основная школа

Модуль «Измерение геометрических величин»

- Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
- Периметр многоугольника.
- Длина окружности, число π ; длина дуги окружности.
- Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.
- Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.
- Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.



Линия тождественных преобразований



Линия тождественных преобразований: начальная школа

Модуль «Арифметические действия»

- Числовое выражение. Установление порядка выполнения действий в числовых выражениях со скобками и без скобок.
- Нахождение значения числового выражения. Использование свойств арифметических действий в вычислениях (перестановка и группировка слагаемых в сумме, множителей в произведении; умножение суммы и разности на число).



Линия тождественных преобразований: основная школа

Модуль «Алгебраические выражения»

- Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.



Линия тождественных преобразований: основная школа

Модуль «Алгебраические выражения»

- Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен; разложение квадратного трехчлена на множители.



Линия тождественных преобразований: основная школа

Модуль «Алгебраические выражения»

- Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства.
- Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.
- Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.



Линия геометрических преобразований



Линия геометрических преобразований: основная школа

Модуль «Наглядная геометрия»

- Понятие о равенстве фигур.
- Центральная, осевая и зеркальная симметрии.
- Изображение симметричных фигур.



Линия геометрических преобразований: основная школа

Модуль «Геометрические фигуры»

- Геометрические преобразования.
- Понятие о равенстве фигур.
- Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот.
- Понятие о подобии фигур и гомотетии.



Линия уравнений и неравенств



Линия уравнений и неравенств: начальная школа

Модуль «Числа и величины»

- Сравнение и упорядочение чисел, знаки сравнения.



Линия уравнений и неравенств: основная школа

Модуль «Уравнения»

- Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.
- Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений.
- Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.



Линия уравнений и неравенств: основная школа

Модуль «Уравнения»

- Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.
- Решение текстовых задач алгебраическим способом.



Линия уравнений и неравенств: основная школа

Модуль «Уравнения»

- Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.



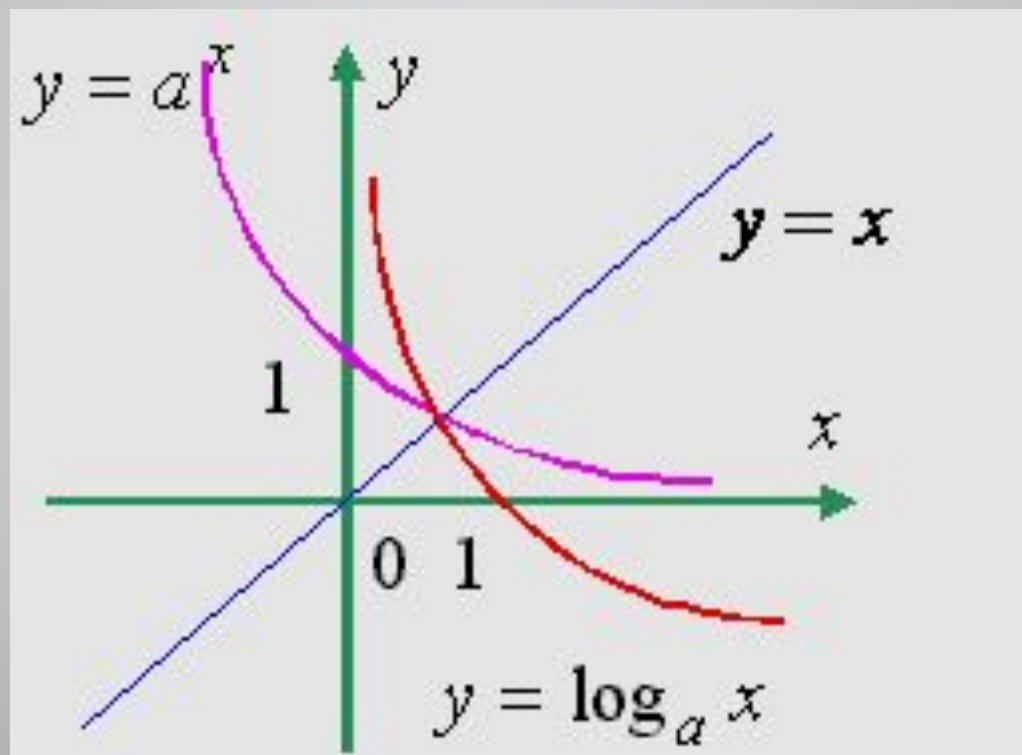
Линия уравнений и неравенств: основная школа

Модуль «Неравенства»

- Числовые неравенства и их свойства.
- Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств.
- Линейные неравенства с одной переменной.
- Квадратные неравенства.
- Системы неравенств с одной переменной.



Функционально-графическая линия



Функционально-графическая линия: основная школа

Модуль «Функции»

- Основные понятия. Зависимости между величинами. Представление зависимостей формулами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции.
- График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.



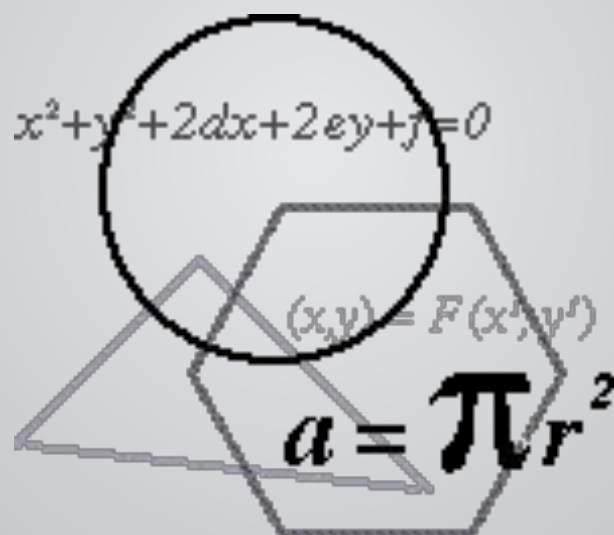
Функционально-графическая линия: основная школа

Модуль «Числовые функции»

- Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства.
- Линейная функция, ее график и свойства.
- Квадратичная функция, ее график и свойства.
- Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.
- Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.



Элементы аналитической геометрии



Элементы аналитической геометрии: основная школа

Модуль «Уравнения»

- Декартовы координаты на плоскости.
- Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых.
- Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность.
- Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными



Элементы аналитической геометрии: основная школа

Модуль «Координаты»

- Уравнение прямой.
- Координаты середины отрезка.
- Формула расстояния между двумя точками плоскости.
- Уравнение окружности.



Элементы аналитической геометрии: основная школа

Модуль «Векторы»

- Длина (модуль) вектора. Равенство векторов.
- Коллинеарные векторы.
- Координаты вектора.
- Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
- Скалярное произведение векторов.



Логика и множества



Логика и множества: начальная школа

Модуль «Работа с информацией»

- Сбор и представление информации, связанной со счётом (пересчётом), измерением величин; фиксирование, анализ полученной информации.
- Построение простейших выражений с помощью логических связок и слов («и»; «не»; «если... то...»; «верно/неверно, что...»; «каждый»; «все»; «некоторые»); истинность утверждений.
- Составление конечной последовательности (цепочки) предметов, чисел, геометрических фигур и др. по правилу.
- Составление, запись и выполнение простого алгоритма, плана поиска информации.



Логика и множества: основная школа

Модуль «Теоретико-множественные понятия»

- Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств.
- Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.



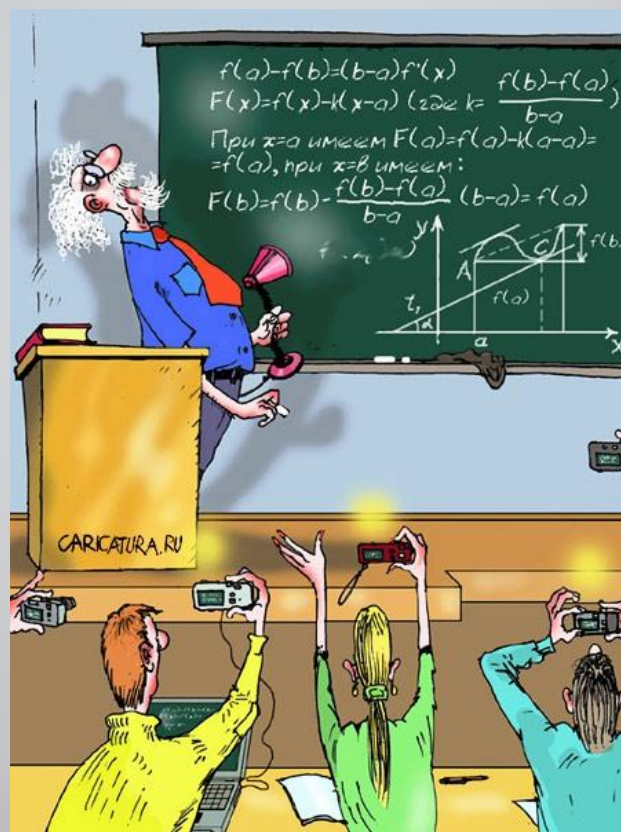
Логика и множества: основная школа

Модуль «Элементы логики»

- Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.
- Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то ..., в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.



Математика в историческом развитии



Математика в историческом развитии: основная школа

- История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне. Египте. Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля.

Л. Магницкий. Л. Эйлер.



Математика в историческом развитии: основная школа

- Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма. Ф. Виет. Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. Абель. Э. Галуа.
- Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.



Математика в историческом развитии: основная школа

- Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.
- Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.
- От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построения с помощью циркуля и линейки. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

