

# Программа вступительных испытаний по математике

## Алгебра

### Числа, корни и степени

Целые числа. Дроби. Рациональные числа. Степень с натуральным показателем. Степень с целым показателем. Корень степени. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем. Проценты.

### Преобразования выражений

Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени. Модуль (абсолютная величина) числа.

## Уравнения и неравенства

### Уравнения

Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### Неравенства

Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Метод интервалов.

### Тригонометрия

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические функции, их графики.

### Логарифмы

Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы. Число. Преобразования выражений, включающих операцию логарифмирования. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Показательная функция, ее график. Логарифмическая функция, ее график.

## **Функции**

### Определение и график функции

Функция. Область определения функции. Множество значений функции. График функции. Обратная функция. Преобразования графиков. Основные элементарные функции. Четность и нечетность функции. Периодичность функции. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

### Начала математического анализа

Производная. Понятие производной функции. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Уравнений касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные элементарных функций. Вторая производная, ее физический смысл.

### Исследование функции

Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Точки экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции.

## **Геометрия**

### Планиметрия

Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника. Измерение геометрических величин.

### Стереометрия

Прямые и плоскости в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники. Призма. Параллелепипед, куб. Пирамида. Правильные многогранники. Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Конус. Шар, сфера. Сечения многогранников. Измерение геометрических величин.

### Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Вероятности событий.