

**Программа вступительного испытания
по математике для поступающих на направления подготовки (специальности)
высшего образования**

Раздел 1. Алгебра

Тема 1.1. Числа, корни и степени

- 1.1.1 Целые числа
- 1.1.2 Степень с натуральным показателем
- 1.1.3 Дроби, проценты, рациональные числа
- 1.1.4 Степень с целым показателем
- 1.1.5 Корень степени $n > 1$ и его свойства
- 1.1.6 Степень с рациональным показателем и ее свойства
- 1.1.7 Свойства степени с действительным показателем

Тема 1.2. Основы тригонометрии

- 1.2.1 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
- 1.2.2 Радианная мера угла
- 1.2.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
- 1.2.4 Основные тригонометрические тождества
- 1.2.5 Формулы приведения
- 1.2.6 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- 1.2.7 Синус и косинус двойного угла

Тема 1.3. Логарифмы

- 1.3.1 Логарифм числа
- 1.3.2 Логарифм произведения, частного, степени
- 1.3.3 Десятичный и натуральный логарифмы, число e

Тема 1.4. Преобразования выражений

- 1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции
- 1.4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
- 1.4.3 Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
- 1.4.4 Преобразования тригонометрических выражений
- 1.4.5 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
- 1.4.6 Модуль (абсолютная величина) числа

Раздел 2. Уравнения и неравенства

Тема 2.1. Уравнения

- 2.1.1. Квадратные уравнения
- 2.1.2 Рациональные уравнения
- 2.1.3 Иррациональные уравнения
- 2.1.4 Тригонометрические уравнения
- 2.1.5 Показательные уравнения
- 2.1.6 Логарифмические уравнения
- 2.1.7 Равносильность уравнений, систем уравнений
- 2.1.8 Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- 2.1.9 Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
- 2.1.10 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
- 2.1.11 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
- 2.1.12 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

Тема 2.2. Неравенства

- 2.2.1 Квадратные неравенства
- 2.2.2 Рациональные неравенства
- 2.2.3 Показательные неравенства

- 2.2.4 Логарифмические неравенства
- 2.2.5 Системы линейных неравенств
- 2.2.6 Системы неравенств с одной переменной
- 2.2.7 Равносильность неравенств, систем неравенств
- 2.2.8 Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
- 2.2.9 Метод интервалов
- 2.2.10 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

Раздел 3. Функции

Тема 3.1. Определение и график функции

- 3.1.1 Функция, область определения функции
- 3.1.2 Множество значений функции
- 3.1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
- 3.1.4 Обратная функция. График обратной функции
- 3.1.5 Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

Тема 3.2. Элементарное исследование функций

- 3.2.1 Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
- 3.2.2 Четность и нечетность функции
- 3.2.3 Периодичность функции
- 3.2.4 Ограниченность функции
- 3.2.5 Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
- 3.2.6 Наибольшее и наименьшее значения функции

Тема 3.3. Основные элементарные функции

- 3.3.1 Линейная функция, ее график
- 3.3.2 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график
- 3.3.3 Квадратичная функция, ее график
- 3.3.4 Степенная функция с натуральным показателем, ее график
- 3.3.5 Тригонометрические функции, их графики
- 3.3.6 Показательная функция, ее график
- 3.3.7 Логарифмическая функция, ее график

Раздел 4. Начала математического анализа

Тема 4.1. Производная

- 4.1.1 Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
- 4.1.2 Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
- 4.1.3 Уравнение касательной к графику функции
- 4.1.4 Производные суммы, разности, произведения, частного
- 4.1.5 Производные основных элементарных функций
- 4.1.6 Вторая производная и ее физический смысл

Тема 4.2. Исследование функций

- 4.2.1 Применение производной к исследованию функций и построению графиков
- 4.2.2 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

Тема 4.3. Первообразная и интеграл

- 4.3.1 Первообразные элементарных функций
- 4.3.2 Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Раздел 5. Геометрия

Тема 5.1. Планиметрия

- 5.1.1 Треугольник
- 5.1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
- 5.1.3 Трапеция
- 5.1.4 Окружность и круг

- 5.1.5 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
- 5.1.6 Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
- 5.1.7 Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника

Тема 5.2. Прямые и плоскости в пространстве

- 5.2.1 Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
- 5.2.2 Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
- 5.2.3 Параллельность плоскостей, признаки и свойства
- 5.2.4 Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах
- 5.2.5 Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
- 5.2.6 Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

Тема 5.3. Многогранники

- 5.3.1 Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
- 5.3.2 Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
- 5.3.3 Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
- 5.3.4 Сечения куба, призмы, пирамиды
- 5.3.5 Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

Тема 5.4. Тела и поверхности вращения

- 5.4.1 Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 5.4.2 Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 5.4.3 Шар и сфера, их сечения

Тема 5.5. Измерение геометрических величин

- 5.5.1 Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
- 5.5.2 Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
- 5.5.3 Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
- 5.5.4 Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
- 5.5.5 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
- 5.5.6 Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
- 5.5.7 Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

Тема 5.6. Координаты и векторы

- 5.6.1 Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
- 5.6.2 Формула расстояния между двумя точками; уравнение

Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Тема 6.1. Элементы комбинаторики

- 6.1.1 Поочередный и одновременный выбор
- 6.1.2 Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

Тема 6.2. Элементы статистики

- 6.2.1 Табличное и графическое представление данных
- 6.2.2 Числовые характеристики рядов данных

Тема 6.3. Элементы теории вероятностей

- 6.3.1 Вероятности событий
- 6.3.2 Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач