

**Программа вступительного испытания,
проводимого КубГТУ самостоятельно, по
МАТЕМАТИКЕ**

1 Алгебра

Числа, корни и степени

Целые числа

Степень с натуральным показателем

Дроби, проценты, рациональные числа

Степень с целым показателем

Корень степени $n > 1$ и его свойства

Степень с рациональным показателем и её свойства

Свойства степени с действительным показателем

Основы тригонометрии

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

Радианная мера угла

Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

Основные тригонометрические тождества

Формулы приведения

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов

Синус и косинус двойного угла

Логарифмы

Логарифм числа

Логарифм произведения, частного, степени

Десятичный и натуральный логарифмы, число e

Преобразования выражений

Преобразования выражений, включающих арифметические операции

Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень

Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени

Преобразования тригонометрических выражений

Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

Модуль (абсолютная величина) числа

Проценты и пропорции, формула сложных процентов

Арифметическая и геометрическая прогрессии

2 Уравнения и неравенства

Уравнения

Квадратные уравнения

Рациональные уравнения

Иррациональные уравнения

Тригонометрические уравнения

Показательные уравнения

Логарифмические уравнения
Равносильность уравнений, систем уравнений
Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений

Неравенства

Квадратные неравенства
Рациональные неравенства
Показательные неравенства
Логарифмические неравенства
Системы линейных неравенств
Системы неравенств с одной переменной
Равносильность неравенств, систем неравенств
Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
Метод интервалов
Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

3 Функции

Определение и график функции

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

Элементарное исследование функций

Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
Чётность и нечётность функции
Периодичность функции
Ограниченность функции
Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
Наибольшее и наименьшее значения функции

Основные элементарные функции

Линейная функция, её график
Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график
Квадратичная функция, её график
Степенная функция с натуральным показателем, её график

Тригонометрические функции, их графики

Показательная функция, её график

Логарифмическая функция, её график

4 Начала математического анализа

Производная

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

Уравнение касательной к графику функции

Производные суммы, разности, произведения, частного

Производные основных элементарных функций

Вторая производная и её физический смысл

Исследование функций

Применение производной к исследованию функций и построению графиков

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах

Первообразная и интеграл

Первообразные элементарных функций

Примеры применения интеграла в физике и геометрии

5 Геометрия

Планиметрия

Треугольник

Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат

Трапеция

Окружность и круг

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника

Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника

Прямые и плоскости в пространстве

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых

Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства

Параллельность плоскостей, признаки и свойства

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

Многогранники

Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма

Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде

Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида

Сечения куба, призмы, пирамиды

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

Тела и поверхности вращения

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

Шар и сфера, их сечения

Измерение геометрических величин

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности

Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями

Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника

Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями

Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора

Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

Координаты и векторы

Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве

Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число

Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

6 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики

Поочередный и одновременный выбор

Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

Элементы статистики

Табличное и графическое представление данных

Числовые характеристики рядов данных

Элементы теории вероятностей

Вероятности событий

Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач