

УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии
Р.Е.Калинин



Программа вступительных испытаний по предмету «Прикладная математика»

Основные понятия и факты арифметики, алгебры, начала анализа

Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Общий наибольший делитель. Общее наименьшее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q): их сложение, вычитание, умножение, деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения. Степень с натуральными и рациональными показателями. Арифметический корень. Логарифмы, их свойства. Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена. Понятие функции. Способы задания функций. Область определения, множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах. Системы уравнений и неравенств. Решения системы. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n -членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n -членов геометрической прогрессии. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы). Основные тригонометрические формулы. Определение производной. Физический и геометрический смысл. Производные основных элементарных функций. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Простейшие методы интегрирования. Определенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.

Геометрия.

Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства. Векторы, операции над векторами. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга, окружность. Сектор. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Центральные и вписанные углы. Формула площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора. Подобие; подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся

плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей. Многогранники: их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды и их виды. Фигуры вращения: цилиндр, сфера, конус, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере. Формула объема параллелепипеда. Формула площади поверхности и объема призмы. Формула площади поверхности и объема пирамиды. Формула площади поверхности и объема цилиндра. Формула площади поверхности и объема конуса. Формула объема шара. Формула площади сферы.

Основные формулы и теоремы алгебры и начала анализа

Свойства функции $y = ax + b$ и ее график. Свойства функции $y = k/x$ и ее график. Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и ее график. Формула корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Свойства числовых неравенств. Логарифм произведения, степени, частного. Определение и свойства функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$ и их графики. Определение и свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Формулы приведения. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Тригонометрические функции двойного аргумента. Производная сумма двух функций.

Геометрия. Основные понятия и факты

Свойства равнобедренного треугольника. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка. Признаки параллельности прямых. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника. Признаки параллелограмма. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Касательная к окружности и ее свойства. Измерение угла, вписанного в окружность. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности. Признаки параллельности прямой и плоскости. Признаки параллельности плоскостей. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей. Теоремы о параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

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.