

Программа вступительных испытаний в КБГАУ имени В.М.Кокова по математике

Настоящая программа состоит из трех разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть абитуриент.

Второй раздел представляет собой перечень основных формул и теорем, которые должен знать абитуриент.

В третьем разделе приводятся навыки и умения, которые требуются от абитуриента на письменном экзамене.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе.

1. Основные математические понятия и факты

Числа и вычисления

Натуральные числа. Понятие натуральных чисел (N), их запись. Арифметические действия над натуральными числами. Делимость. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель нескольких натуральных чисел. Наименьшее общее кратное натуральных чисел. Простые и составные числа. Рациональные числа. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Сокращение дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Арифметические действия над обыкновенными дробями. Десятичные дроби. Арифметические действия над десятичными дробями. Действительные числа. Иррациональные числа. Числовая прямая. Свойства числовых неравенств. Числовые промежутки. Модуль действительного числа. Правила действия над действительными числами. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень. Свойства степеней с натуральным, рациональным, действительным показателем и арифметических корней.

Алгебраические выражения и их преобразования

Основные понятия. Виды алгебраических выражений. Область определения алгебраических выражений. Область определения алгебраических выражений с параметром. Понятие тождественного преобразования алгебраических выражений. Целые рациональные выражения. Одночлены и операции над ними. Многочлены. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители. Разложение квадратного многочлена на линейные множители. Дробные рациональные выражения. Рациональная дробь и ее основное свойство. Сокращение рациональных дробей. Приведение рациональных дробей к общему знаменателю. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Преобразование рациональных выражений.

Трансцендентные выражения

Преобразование выражений, содержащих переменную под знаком логарифма. Понятие логарифма положительного числа по данному основанию, свойства логарифмов. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный, натуральный логарифмы. Формулы тригонометрии. Тригонометрические выражения. Формулы приведения. Значения обратных тригонометрических функций для некоторых значений величины a : $\arcsin a$, $\arccos a$, $\arctg a$, $\operatorname{arctg} a$.

Уравнения и системы уравнений

Уравнения с одной переменной. Определения уравнения. Корни уравнения. Равносильность уравнений. Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Теорема Виета. Система и совокупность уравнений. Понятие следствия уравнения. Посторонние корни. Иррациональные уравнения. Решения линейных, квадратных и иррациональных уравнений с параметрами. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений. Уравнения, содержащие переменную под

знаком модуля. Системы уравнений. Системы двух уравнений с двумя переменными. Равносильные уравнения. Решение систем двух уравнений с двумя переменными методом подстановки. Решение систем двух уравнений с двумя переменными методом сложения. Системы уравнений, содержащие тригонометрические функции, логарифмы, степени, корни, показательную функцию. Показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения с параметром.

Неравенства

Решение неравенств с переменной. Основные понятия, связанные с решением неравенств с одной переменной. Рациональные неравенства. Решение рациональных неравенств методом промежутков. Логарифмические неравенства. Показательные неравенства. Неравенства, содержащие модуль. Рациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические неравенства с параметром.

Текстовые задачи

Задачи на составление уравнений. Основные понятия, связанные с решением задач на проценты, оптимальное решение, движение, работу, моделирование реальной или близкой к реальной ситуации (например, физические, химические и другие процессы).

Функции и графики

Основные понятия. Свойства функций. Виды функций. Чтение графиков функций.

Элементы математического анализа.

Производная и ее применение. Понятие производной, ее геометрический смысл. Формулы дифференцирования. Таблица производных Дифференцирование суммы, произведения, частного. Сложная функция и ее дифференцирование. Исследование функции с помощью производной. Нахождение точек экстремума, наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке.

Геометрия

Геометрические фигуры на плоскости. Основные свойства простейших фигур. Геометрические построения на плоскости. Четырехугольники. Многоугольники. Решение треугольников. Площади плоских фигур. Вписанные и описанные фигуры. Прямые и плоскости в пространстве. Аксиомы стереометрии и некоторые следствия из них. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Тела в пространстве. Многогранники. Тела вращения. Изображение пространственных фигур на плоскости. Объемы тел. Площади поверхностей тел. Декартовы координаты. Координаты на плоскости и в пространстве. Уравнения фигур на плоскости. Уравнения фигур в пространстве. Векторы. Понятие вектора. Операции над векторами.

2. Основные формулы и теоремы

Алгебра и начала анализа

Свойства степеней и действия с корнями. Формулы сокращенного умножения. Формулы корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Свойства числовых неравенств. Формулы простых и сложных процентов. Определение логарифма. Логарифм произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию в логарифме. Формулы решения простейших тригонометрических уравнений. Формулы приведения. Основные тригонометрические формулы: зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, формулы сложения, формулы преобразования сумм и разностей в произведение, формулы понижения степени, формулы двойного аргумента. Формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии. Характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий. Формула суммы геометрической прогрессии. Таблица производных элементарных функций. Правила дифференцирования: производная суммы и разности функций, производная произведения, производная отношения, производная сложной функции.

Геометрия

Расстояние между точками. Середина отрезка. Свойства равнобедренного треугольника. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника. Признаки параллелограмма. Окружность, описанная около треугольника. Формула радиуса описанной окружности. Окружность, вписанная в треугольник. Касательная к окружности и ее свойства. Измерение угла, вписанного в окружность. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Формулы площадей квадрата, прямоугольника, параллелограмма, ромба, треугольника, трапеции, круга. Периметр. Длина окружности, формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности. Признаки параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей. Теоремы о параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах. Теорема синусов. Теорема косинусов. Формулы площади поверхности сферы и объема шара. Формулы площади поверхности и объема призмы. Формулы площади поверхности и объема пирамиды. Формулы площади поверхности и объема цилиндра. Формулы площади поверхности и объема конуса.

3. Требования к уровню подготовки абитуриентов.

Для поступления в КБГАУ имени В.М.Кокова абитуриент должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений.
2. Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
3. Строить графики линейной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций.
4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним. Сюда относятся уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические и обратные тригонометрические функции.
5. Строить и исследовать математические модели. Решать задачи на составление уравнений и неравенств и систем уравнений и неравенств.
6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости и в пространстве. Ориентироваться в простейших геометрических построениях.
7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии – при решении геометрических задач.
8. Производить на плоскости операции над векторами и пользоваться свойствами этих операций.
9. Пользоваться понятием производной при исследовании функции на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

Зав. кафедрой высшей математики,
проф.

 /Хачев М.М./