**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

**ПО МАТЕМАТИКЕ**

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Поступающий должен:

знать: математику в объеме программы средней школы

уметь: применять полученные знания на практике

владеть: основными приемами и методами решения задач, предусмотренными программой.

Программа по математике состоит из трех разделов.

Первый из них представляет собой полный перечень математических понятий и фактов, которыми должен владеть поступающий.

Во втором разделе указаны основные утверждения и теоремы, используемые при решении задач вступительного экзамена по математике.

В третьем разделе указаны основные умения и навыки, которыми должен владеть поступающий.

**ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ**

**Арифметика, алгебра и начала анализа**

Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа (Z). Рациональные числа (а), их сложение, вычитание, умножение и 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 натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. 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 значение функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной *y=ax*2*+bx+c*, степенной *y=axn*(*n**N*), *y=k/x*, показательной *y=ax, a*>0, логарифмической, тригонометрических функций (*y=*sin *x, y=*cos *x, y=*tg *x, y=*ctg *x*), арифметического корня *y*= *x*.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравен-ствах.

Система уравнений и неравенств. Решения системы.

Арифметическая и геометрическая прогрессия. 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).

Преобразование в произведение сумм sin  ± sin ; cos  ± cos .

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Производные функций *y=*sin *x; y=*cos *x; y=*tg *x; y=ax; y=axn*(*n**N*)*; y=ln x.*

**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. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

Центральные и вписанные углы.

Формулы 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, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

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.

**ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ**

**Алгебра и начала анализа**

Свойства функции *y* = *kx + b* и ее график.

Свойства функции *y* = *k/x* и ее график.

Свойства функции *y* = *ax*2 *+ bx + c* и ее график.

Свойства корней квадратного трехчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.

Определение и свойства функций *y* = sin *x*; *y* = cos *x* и их графики.

Определение и свойства функции *y* = tg *x* и ее график.

Определение и свойства функции *y* = ctg *x* и ее график.

Решение уравнений вида sin *x* = *a*, cos *x* = *a*, tg *x* = *a*.

Формулы приведения.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Тригонометрические функции двойного аргумента.

Производная сумма двух функций.

**Геометрия**

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудаленных от конца отрезка.

Признаки параллельности прямых.

Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Признаки параллелограмма, его свойства.

Окружность, описанная около треугольника.

Окружность, вписанная в треугольник.

Касательная к окружности и ее свойства.

Величина угла, вписанного в окружность.

Признаки подобия треугольника.

Теорема Пифагора.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Признак параллельности прямой и плоскости.

Признак параллельности плоскостей.

Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикулярность двух плоскостей.

Теорема о трех перпендикулярах.

**ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ**

Экзаменующийся должен уметь:

– производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами или таблицами для вычислений;

– проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

– строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций;

– решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящие к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

– решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;

– изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости;

– использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии – при решении геометрических задач;

– проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций;

– пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.