

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Специализированный учебный научный центр

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

(оценка предметных компетенций)

ПО МАТЕМАТИКЕ

в 10 класс

Цель вступительных испытаний – выявить уровень компетентности поступающего в СУНЦ ННГУ в области математических знаний.

Школьник, проходящий оценку предметных компетенций в СУНЦ ННГУ по математике должен показать знания, навыки и умения, соответствующие программе основной общеобразовательной школы.

Требования к уровню подготовленности учащихся

Школьники, поступающие в **10-й класс**, должны:

- знать и понимать существо понятия математического доказательства; приводить примеры алгебраических доказательств; существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов; как используются математические формулы, уравнения; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- знать и понимать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- уметь выполнять арифметические действия с рациональными числами; находить значение степеней с рациональным показателем;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; применять формулы общих членов, суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий;
- определять свойства функции по её графику; описывать свойства изученных функций, строить их графики;
- решать комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

Подробное содержание требований

1. Степень с рациональным показателем

Степень с натуральным показателем. Степень с целым показателем, свойства степени с целым показателем.

Арифметический корень натуральной степени, корень нечетной степени из отрицательного числа, свойства арифметического корня.

Степень с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем.

Неравенства и уравнения, содержащие степень с рациональным показателем.

2. Степенная функция

Понятие о функции. Способы задания функции. Область определения и область изменения функции, график функции.

Степенная функция с натуральным показателем. Определение четной, нечетной и общего вида функций. Возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции. Линейные преобразования графиков ($f(x \pm a)$; $f(x) = b$; $f(|x|)$; $-f(x)$; $f(-x)$).

Степенная функция с целым отрицательным показателем, понятие об асимптотах. Функция $y = k/x$. Функция $y = \sqrt{x}$.

Простейшие иррациональные уравнения. Метод уединения радикала. Введение вспомогательного неизвестного.

3. Множества точек на плоскости

Построение множества точек на плоскости, удовлетворяющих уравнению, неравенству, системе уравнений, системе неравенств.

4. Системы уравнений

Линейные системы с двумя неизвестными, линейные системы с параметром. Исследование линейных систем.

5. Элементы тригонометрии

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса, секанса и косеканса числа. Решение простейших тригонометрических уравнений. Знаки тригонометрических функций. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Доказательство тождеств.

Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента. Решение примеров на применение всех формул.

6. Числовые последовательности. Прогрессии

Понятие о числовой последовательности, способы задания числовой последовательности (задание формулой общего члена, рекуррентный, описательный).

Арифметическая прогрессия. Формула n -го члена арифметической прогрессии. Свойство и признак арифметической прогрессии. Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.

Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена геометрической прогрессии. Свойство и признак геометрической прогрессии. Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Решение текстовых задач на применение свойств арифметической и геометрической прогрессий.

7. Случайные величины

Таблицы распределения. Полигоны частот. Генеральная совокупность и выборка. Размах и центральные тенденции.

8. Простые и составные числа. Делимость

9. Планиметрия

Основные понятия, теоремы и формулы, приёмы решения задач по следующим темам: треугольники; параллельные прямые; соотношения между сторонами и углами треугольника; четырёхугольники; площадь; подобные треугольники; окружность; векторы; метод координат; соотношения между сторонами и углами треугольника; длина окружности и площадь круга; движения.

Литература

Учебники по математике, алгебре и геометрии за 1-9 класс из Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность.