

Программа по олимпиадной математике для поступающих в 11 класс на I этапе вступительных испытаний в АНОО «Физтех-лицей» им П.Л. Капицы

Вступительные экзамены по олимпиадной математике на I этапе составляются с целью:

- проверки умения абитуриента ориентироваться в нестандартных ситуациях, творчески подходить к решению задач (т. е. основная сложность задач – не техническая, а логическая);
- проверки владения абитуриентом основными математическими понятиями олимпиадной математики (для соответствующей ступени образования). Программа носит *рамочный* характер: задачи на экзамене будут только по темам, указанным в программе, но не обязательно по всем.

Арифметика. Алгебра и начала анализа

Экзаменуемый должен знать:

- теорию делимости. Простые числа. Алгоритм Евклида для вычисления наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного;
- многочлены и их свойства. Теорему Безу. Тригонометрические уравнения и неравенства. Неравенства о средних.
- теорию сравнений по модулю, решение сравнений;
- диофантовы уравнения. Малую теорема Ферма. Функцию Эйлера. Теорему Эйлера;
- перечислительную комбинаторику: число перестановок, число размещений, число сочетаний.
- теорию графов: планарные графы, эйлеровы графы, гамильтоновы графы, связные графы.
- комбинаторику слов: теория чисел, теория групп, теория вероятности.
- комбинаторную геометрию: выпуклая и дискретная геометрия, комбинаторика многогранников. Раскраски.
- уравнения и неравенства. Функциональные уравнения. Задачи на исследования свойств функций. Рекуррентные соотношения;
- задачи с параметром. Последовательности и пределы.
- оценки и неравенства. Задачи вида оценка + пример. Дискретную непрерывность;
- принцип Дирихле. Формулу включений-исключений. Метод крайнего. Принцип спуска. Инварианты и полуинварианты.

Экзаменуемый должен уметь:

- определять и применять методы решения задачи;
- находить нестандартные методы решения задачи;
- проявить логику, гибкость мышления, сообразительность.

Геометрия

Экзаменуемый должен знать:

- понятия поворота и симметрии (осевой и центральной), параллельного переноса;
- рельсы Евклида;
- лемму о линолеуме;
- формулу Пика;
- окружности, понятие вневписанной окружности;
- теоремы Менелая и Чевы;

- лемму о трезубце;
- понятия степени точки и радикальной оси;
- понятие симедианы;
- лемму Фусса;
- метод масс;
- барицентрические координаты
- комплексные числа;
- кривые второго порядка (гипербола, эллипс, парабола);
- аффинные преобразования;
- понятие поляры.

Экзаменуемый должен уметь:

- применять данную теорию при решении задач планиметрии и стереометрии.