

**Программа по математике на I этапе вступительных испытаний в  
АНОО «Физтех-лицей» им П.Л. Капицы для поступающих в 9 класс**

Вступительные экзамены по математике на I этапе составляются с целью:

- проверки умения абитуриента ориентироваться в нестандартных ситуациях (т. е. основная сложность задач – не техническая, а логическая);
- проверки владения абитуриентом основными математическими понятиями (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

*Экзаменуемый должен знать:*

- порядок выполнения арифметических действий;
- преобразование алгебраических выражений;
- формулы сокращенного умножения;
- свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям;
- свойства степеней с целым показателем;
- понятие простого, составного числа;
- правила действия с действительными числами;
- делимость и ее свойства;
- теорию остатков;
- НОД и НОК числа. Основную теорему арифметики;
- способы решения уравнений и неравенств: рациональных, дробно - рациональных, иррациональных;
- уравнения в целых числах;
- квадратные уравнения, свойства корней квадратного уравнения;
- действительные числа, квадратные корни;
- способы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль, параметр;
- технологию составления уравнений, систем уравнений по тексту задачи;
- понятие функции, область определения и множество значений функции;
- функции, описывающие обратно пропорциональные зависимости, их графики и свойства, преобразование графиков функций: растяжение, сжатие, параллельный перенос; дробно-линейная функция и ее график; функция параболы и ее исследование.

*Экзаменуемый должен уметь:*

- применять формулы сокращенного умножения;
- решать текстовые задачи;
- решать задачи на проценты;
- выполнять действия с алгебраическими дробями;
- решать уравнения и неравенства, в том числе, содержащие модуль и параметр;
- выполнять действия с действительными числами;
- решать системы уравнений и неравенств;

- доказывать неравенства;
- применять теорию делимости и сравнения при решении различных задач;
- проявить логику, гибкость мышления, сообразительность.

### Теория вероятностей и статистика

*Экзаменуемый должен знать:*

- понятия множества, подмножества, объединения и пересечения множеств;
- комбинаторное правило умножения и правило сложения;
- понятие вероятности случайного события;
- понятие независимых событий;
- правило сложения и правило умножения для вычисления вероятностей.

*Экзаменуемый должен уметь:*

- перечислять элементы множеств и находить количество элементов множества с использованием организованного перебора и комбинаторного правила умножения;
- пользоваться комбинаторным правилом умножения, пользоваться треугольником Паскаля при решении задач, в том числе на вычисление вероятностей событий;
- применять формулу сложения вероятностей;
- пользоваться правилом умножения вероятностей, использовать дерево для представления случайного опыта при решении задач.

### Геометрия

*Экзаменуемый должен знать:*

- теоремы планиметрии по темам: треугольники, в том числе теоремы Чевы и Менелая, четырехугольники, окружность;
- понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора. Теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу;
- подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Элементы тригонометрии – синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника;
- свойства окружностей и касательных.
- теорему о площадях;
- теоремы синусов и косинусов.

*Экзаменуемый должен уметь:*

- применять данную теорию при решении задач.