

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

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.

Степень с целым показателем.

Действительные числа. Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. Множество действительных чисел, представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. Координатная прямая. Изображение чисел точками на координатной прямой. Числовые промежутки.

АЛГЕБРА

Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств. Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

Уравнения. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Решение дробно-рациональных уравнений.

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы неравенств с одной переменной.

Функции

Основные понятия. Понятие функции. Область определения и множество значений функции.

Числовые 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.

Дополнительные темы:

Уравнения и неравенства с параметром. Делимость и остатки.

Комбинаторика. Уравнения в целых числах.

ГЕОМЕТРИЯ

Четырехугольники

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник.

Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии.

Площадь

Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора.

Нетрадиционной для школьного курса является теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу.

Подобные треугольники

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.

Окружность

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

Дополнительные темы:

Теорема площадей, теорема синусов и косинусов.