

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Международная олимпиада молодёжи

**Перечень, содержание тем и литература для
подготовки к олимпиаде по математике
для учащихся 8-11 классов**

Москва 2016

Задание Международной олимпиады молодёжи по математике состоит из двух частей. Часть 1 (первые 5 задач) проверяют уровень владения теми математическими методами, на которых обычно останавливают внимание в школьной программе. Необходимые для решения этих задач понятия перечислены ниже. Часть 2 (последние 3 задачи) требуют «исследовательского» подхода.

Для решения заданий Международной олимпиады молодёжи по математике достаточно свободного владения стандартными разделами школьной программы, которые мы перечисляем ниже. Однако олимпиадные задачи требуют от участника не только знаний, но и креативности, умения рассуждать, анализировать результаты вычислений, высказывать гипотезы, проверять их и доказывать, а также внятно записывать результаты своих исследований. Уже более 50 лет олимпиады, предлагающие нестандартные задачи, являются важной традицией российского математического образования. За это время выпущено множество сборников олимпиадных задач различной степени сложности, по которым школьник может познакомиться с задачами такого стиля и попробовать свои силы в их решении. Некоторые из этих сборников перечислены ниже. Кроме того, в течение последних 50 лет олимпиадные задачи обсуждались и решались на всевозможных математических кружках, а материалы занятий этих кружков публиковались. Конечно, такие материалы тоже могут оказаться полезными, и мы также приводим некоторый, далеко не полный, их перечень. Следует, однако, иметь в виду, что в "кружковых" книжках могут иногда на вполне доступном школьнику уровне разбираться сложные задачи и обсуждаться глубокие математические результаты. Хотя это чтение чрезвычайно полезно для развития математических способностей, владение подобным материалом не является необходимым для решения олимпиадных задач.

Основная литература.

Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки, Киров, 1994

Алфутова Н. Б. Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ, М., МЦНМО, 2002

Прасолов В.В. Задачи по планиметрии, М., МЦНМО, 2006

Прасолов В.В. Задачи по стереометрии, М., МЦНМО, 2010

Прасолов В.В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу, М., МЦНМО, 2007

Виленкин Н. Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика, М., МЦНМО, 2010

Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия, М., МЦНМО, 2008

Гуровиц В.М., Ховрина В.В. Графы, М., МЦНМО, 2011

Протасов В.Ю. Максимумы и минимумы в геометрии, 2005

Федоров Р.М., Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К., Яценко И.В.,
Московские математические олимпиады 1993-2005, М., МЦНМО, 2008

Шагин В. Л., Соколов А. В. Функции и графики: Теория. Задачи.
Решения. Ответы: пособие для подготовки к ЕГЭ по математике и
конкурсным экзаменам в ВУЗы. Издательство Вита-Пресс, 2007.

Обучающая программа: MathLife. <http://mathlife789.azurewebsites.net/>

Дополнительная литература.

Всероссийские олимпиады школьников по математике.
Заключительные этапы, М., МЦНМО, 2010

Агаханов Н.Х. и др. Всероссийские олимпиады школьников по
математике 1993-2006. Окружной и финальный этапы, М., МЦНМО,
2007

Жижилкин И.Д. Инверсия, 2009

Заславский А.А. Геометрические преобразования, 2004

Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные
задачи, 2011

Толпыго А.К. Девяносто шесть нестандартных задач, 2008

Толпыго А.К. Тысяча задач Международного математического Турнира
городов, 2010

Шаповалов А.В. Принцип узких мест, 2008

Шень А., Игры и стратегии с точки зрения математики, 2008

Ключевые понятия школьной программы к 9, 10 и 11 классу

Делимость: целые, рациональные и иррациональные числа, деление с
остатком, признаки делимости, разложение на простые множители,
НОД и НОК, запись рациональных чисел десятичными дробями

Уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств, решение

систем линейных уравнений, уравнения и неравенства с параметром, составление уравнений в текстовых задачах, сложные проценты

Планиметрия: аксиомы, треугольники, тригонометрические функции и обратные к ним, теоремы синусов и косинусов, окружности, касание, многоугольники, площадь, подобие, симметрия

Декартовы координаты, понятие функции и ее графика, область определения и значений, уравнения прямых и окружностей, парабола

Сложные функции, обратные функции, степенная, показательная и логарифмическая функции, производная, отыскание промежутков монотонности и максимума функции с ее помощью

Многочлены, деление многочленов с остатком, формула Виета

Прогрессии: арифметическая, геометрическая, их суммы

Стереометрия: многогранники, сфера, площадь поверхности, объем