

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

**Международная олимпиада молодёжи**

**Критерии оценки; перечень, содержание тем и  
литература для подготовки к олимпиаде по «Математике»  
для учащихся 10-11 классов**

**Москва 2018**

Олимпиадное состязание по «Математике» проводится в очном и дистанционном форматах. Каждый участник МОМ может выбрать только один формат участия – или очно на площадке в стране, или дистанционно (регистрационная форма, пункт 10).

Время выполнения заданий в обоих форматах – 150 минут.

Задание Международной олимпиады молодёжи-2019 по «Математике» состоит **из шести задач**. «Сложность задачи» - понятие, во многом, субъективное и зависит от интересов и умений каждого конкретного участника. Тем не менее, «в среднем» задачи выстроены по сложности. Первые три задачи - ближе к экзаменационным, проверяющим владение понятиями и методами школьной программы. Следующие три задачи не выходят за пределы школьных знаний, но могут привлекать необычные сочетания методов и приёмов для решения.

Критерии оценки решения олимпиадных задач:

Задачи №№ 1, 2, 3 – по 20 баллов.

Задачи №№ 4, 5 – по 15 баллов.

Задача № 6 – 10 баллов.

Для решения заданий Международной олимпиады молодёжи-2019 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. 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 алгебре, арифметике и анализу. М., МЦНМО, 2007
- Виленкин Н. Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. М., МЦНМО, 2010
- Готман Э.Г. Задачи по планиметрии и методы их решения. М., «Просвещение», 1996
- 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

### **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 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