

Приложение 3
Утверждено
приказом управления образования
и молодёжной политики
администрации города Георгиевска
от 06 сентября 2016 г. № 965

**Требования по организации и проведению школьного этапа
всероссийской олимпиады школьников по математике
в 2016/17 учебном году**

Общие требования

Школьный этап олимпиады по математике проводится по единым для всех образовательных учреждений города Георгиевска заданиям.

Порядок проведения.

- школьный этап олимпиады проводится для учащихся 4-11 классов;
- задания Олимпиады тиражируются в количестве, соответствующем количеству участников Олимпиады;
- число мест в классах (кабинетах) должно обеспечивать самостоятельное выполнение заданий олимпиады каждым Участником;
- участники выполняют задания на стандартных двойных листах в клетку, либо в ученических тетрадях в клетку;
- участники выполняют работы ручками с синими или фиолетовыми чернилами. Запрещается использование для записи решений ручек с красными или зелеными чернилами;
- специального оборудования для проведения олимпиады не требуется;
- справочным материалом, средствами связи и вычислительной техникой пользоваться категорически запрещено;

Характер заданий

Задания школьного этапа олимпиады должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Задания не должны носить характер обычной контрольной работы по различным разделам школьной математики. Большая часть заданий должна включать в себя элементы (научного) творчества.
2. В задания нельзя включать задачи по разделам математики, не изученным хотя бы по одному из базовых учебников по математике, алгебре и геометрии в соответствующем классе к моменту проведения олимпиады.
3. Задания олимпиады должны быть различной сложности для того, чтобы, с одной стороны, предоставить практически каждому ее участнику возможность выполнить наиболее простые из них, с другой стороны, достичь одной из основных целей олимпиады – определения наиболее способных Участников. Же-

лательно, чтобы с первым заданием успешно справлялись не менее 70% участников, со вторым – около 50%, с третьим –20%-30%, а с последними – лучшие из участников олимпиады.

4. В задания должны включаться задачи, имеющие привлекательные, запоминающиеся формулировки.

5. Формулировки задач должны быть корректными, четкими и понятными для участников. Задания не должны допускать неоднозначности трактовки условий. Задания не должны включать термины и понятия, не знакомые учащимся данной возрастной категории.

6. Вариант по каждому классу должен включать в себя 4-6 задач. Тематика заданий должна быть разнообразной, по возможности охватывающей все разделы школьной математики: арифметику, алгебру, геометрию. Варианты также должны включать в себя логические задачи (в начальном и среднем звене школы), комбинаторику. Так в варианты для 4-6 классов рекомендуется включать задачи по арифметике, логические задачи, задачи по наглядной геометрии, задачи, использующие понятие четности; в 7-8 классах добавляются задачи, использующие для решения преобразования алгебраических выражений, задачи на делимость, геометрические задачи на доказательство, комбинаторные задачи; в 9-11 последовательно добавляются задачи на свойства линейных и квадратичных функций, задачи по теории чисел, неравенства, задачи, использующие тригонометрию, стереометрию, математический анализ, комбинаторику.

7. Задания олимпиады не должны составляться на основе одного источника, с целью уменьшения риска знакомства одного или нескольких ее участников со всеми задачами, включенными в вариант. Желательно использование различных источников, неизвестных участникам Олимпиады, либо включение в варианты новых задач.

8. В задания для учащихся 4-6 классов, впервые участвующих в олимпиадах, желательно включать задачи, не требующие сложных (многоступенчатых) математических рассуждений.

Критерии оценивания олимпиадных работ

Для единообразия проверки работ в разных школах необходимо включение в варианты заданий не только ответов и решений заданий, но и критериев оценивания работ. Основные принципы оценивания приведены в таблице.

Баллы	Критерии
7	Полное верное решение
6-7	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение
5-6	Решение содержит незначительные ошибки, пробелы в обоснованиях, но в целом верно и может стать полностью правильным после небольших исправлений или дополнений.
4	Верно рассмотрен один из двух (более сложный) существенных случаев.
2-3	Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.
1	Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения

	(или при ошибочном решении) или просто приведены конкретные примеры.
0	Решение неверное, продвижение отсутствует. Решение отсутствует.

Проверка олимпиадных работ

- 1) Любое правильное решение оценивается в 7 баллов. Недопустимо снятие баллов за то, что решение слишком длинное, или за то, что решение школьника отличается от приведенного в методических разработках или от других решений, известных жюри; при проверке работы важно вникнуть в логику рассуждений Участника, оценивается степень ее правильности и полноты;
- 2) Олимпиадная работа не является контрольной работой Участника, поэтому любые исправления в работе, в том числе зачеркивание ранее написанного текста, не является основанием для снятия баллов; недопустимо снятие баллов в работе за неаккуратность записи решений при ее выполнении;
- 3) Баллы не выставляются «за старание Участника», в том числе за запись в работе большого по объему текста, но не содержащего продвижений в решении задачи;
- 4) победителями олимпиады в одной параллели могут стать несколько участников, набравшие наибольшее количество баллов, поэтому не следует в обязательном порядке «разводить по местам» лучших участников олимпиады.

Тематика заданий школьного этапа олимпиады

Ниже приведена тематика олимпиадных заданий для разных классов. В приведенном списке тем для пар классов некоторые темы могут относиться только к более старшему из них (в соответствии с изученным материалом).

4-5 КЛАССЫ

- ✓ Натуральные числа и нуль.
- ✓ Делители и кратные числа.
- ✓ Деление с остатком.
- ✓ Четность.
- ✓ Текстовые задачи.
- ✓ Геометрические фигуры на плоскости, измерение геометрических величин.

Специальные олимпиадные темы.

- ✓ Числовые ребусы. Взвешивания.
- ✓ Логические задачи. Истинные и ложные утверждения.

- ✓ Построение примеров и контрпримеров.
- ✓ Разрезания.

6-7 КЛАССЫ

Числа и вычисления.

- ✓ Натуральные числа и нуль. Десятичная система счисления.
- ✓ Арифметические действия с натуральными числами. Представление числа в десятичной системе.
- ✓ Делители и кратные числа. Простые и составные числа. НОК и НОД. Понятие о взаимно простых числах. Разложение числа на простые множители.
- ✓ Четность.
- ✓ Деление с остатком. Признаки делимости на 2, 3, 5, 6, 9.
- ✓ Обыкновенные дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями.
- ✓ Десятичные дроби.
- ✓ Отношения. Пропорции. Основное свойство пропорции.
- ✓ Прямая и обратная пропорциональность величин. Проценты.
- ✓ Положительные и отрицательные числа. Модуль числа. Сравнение положительных и отрицательных чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами, свойства арифметических действий.
- ✓ Целые числа. Рациональные числа.

Уравнения.

- ✓ Уравнение с одной переменной. Корни уравнения. Линейное уравнение.

Функции.

- ✓ Функция. График функции. Функции: $y = kx$, $y = kx + b$.
- ✓ Текстовые задачи, сводящиеся к решению уравнений.

Представление о начальных понятиях геометрии, геометрических фигурах. Равенство фигур.

- ✓ Отрезок. Длина отрезка и ее свойства. Расстояние между точками.
- ✓ Угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы и свойства.
- ✓ Пересекающиеся и параллельные прямые. Перпендикулярные прямые.
- ✓ Треугольник и его элементы. Признаки равенства треугольников. Сумма углов треугольника.
- ✓ Представление о площади фигуры.

Специальные олимпиадные темы.

- ✓ Числовые ребусы. Взвешивания.
- ✓ Логические задачи. Истинные и ложные утверждения.
- ✓ «Оценка + пример».
- ✓ Построение примеров и контрпримеров.
- ✓ Инвариант.
- ✓ Принцип Дирихле.
- ✓ Разрезания.
- ✓ Раскраски.
- ✓ Игры.

8-9 КЛАССЫ

Числа и вычисления.

- ✓ Натуральные числа и нуль. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Представление числа в десятичной системе
- ✓ Делители и кратные числа. Простые и составные числа. Взаимно простые числа.
- ✓ Разложение числа на простые множители. Четность. Деление с остатком. Признаки делимости на $2k$, 3 , $5k$, 6 , 9 , 11 .
- ✓ Свойства факториала. Свойства простых делителей числа и его степеней.
- ✓ Обыкновенные дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями.
- ✓ Десятичные дроби.
- ✓ Отношения. Пропорции. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональность величин. Проценты.
- ✓ Положительные и отрицательные числа. Модуль числа. Сравнение положительных и отрицательных чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами, свойства арифметических действий.
- ✓ Целые числа. Рациональные числа. Понятие об иррациональном числе. Изображение чисел точками на координатной прямой.
- ✓ Числовые неравенства и их свойства. Операции с числовыми неравенствами.
- ✓ Квадратный корень.

Выражения и их преобразования.

- ✓ Степень с натуральным показателем и ее свойства. Многочлены. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Теорема Безу.

- ✓ Квадратный трехчлен: выделение квадрата двучлена, разложение на множители.
- ✓ Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Уравнения и неравенства.

- ✓ Уравнение с одной переменной. Корни уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение рациональных уравнений.
- ✓ Уравнение с двумя переменными. Система уравнений. Решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение простейших нелинейных систем.
- ✓ Графическая интерпретация решения систем уравнений с двумя переменными.
- ✓ Неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Неравенства второй степени с одной переменной. Неравенства о средних.
- ✓ Текстовые задачи, сводящиеся к решению уравнений, неравенств, систем уравнений.

Функции.

- ✓ Прямоугольная система координат на плоскости.
- ✓ Функция. Область определения и область значений функции. График функции. Возрастание функции, сохранение знака на промежутке.
- ✓ Функции: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = |x|$.
- ✓ Преобразование графиков функций. Свойства квадратного трехчлена. Геометрические свойства графика квадратичной функции.

Планиметрия.

- ✓ Треугольник и его элементы. Признаки равенства треугольников. Сумма углов треугольника.
- ✓ Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников.
- ✓ Неравенство треугольника.
- ✓ Средняя линия треугольника и ее свойства.
- ✓ Соотношения между сторонами и углами треугольника. Свойства равнобедренного и равностороннего треугольников. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Решение прямоугольных треугольников.
- ✓ Четырехугольники. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Трапеция. Средняя линия трапеции и ее свойства. Площади четырехугольников.
- ✓ Понятие о симметрии.

- ✓ Окружность и круг. Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.
- ✓ Угол между касательной и хордой. Пропорциональные отрезки в окружности.
- ✓ Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.
- ✓ Вектор. Угол между векторами. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов.

Специальные олимпиадные темы.

- ✓ Логические задачи. Истинные и ложные утверждения.
- ✓ «Оценка + пример».
- ✓ Построение примеров и контрпримеров.
- ✓ Принцип Дирихле.
- ✓ Разрезания.
- ✓ Раскраски.
- ✓ Игры.
- ✓ Инвариант.
- ✓ Элементы комбинаторики.
- ✓ Диофантовы уравнения (уравнения в целых числах).

10-11 КЛАССЫ

Числа и вычисления.

- ✓ Делимость. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. Четность. Деление с остатком. Признаки делимости на $2k$, 3 , $5k$, 6 , 9 , 11 . Свойства факториала. Свойства простых делителей числа и его степеней. Взаимно простые числа
- ✓ Целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Число π .

Выражения и их преобразования.

- ✓ Многочлены. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Теорема Безу.
- ✓ Арифметическая и геометрическая прогрессии.
- ✓ Корень n -й степени и его свойства. Свойства степени с рациональным показателем.

Тригонометрия.

- ✓ Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.
- ✓ Преобразования тригонометрических выражений. Свойства тригонометрических функций: ограниченность, периодичность.

Уравнения и неравенства.

- ✓ Уравнения с одной переменной. Квадратные уравнения. Теорема Виета.
- ✓ Иррациональные уравнения. Показательные и логарифмические уравнения, их системы. Тригонометрические уравнения.
- ✓ Неравенства с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Показательные и логарифмические неравенства.
- ✓ Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Простейшие уравнения, неравенства и системы с параметрами.
- ✓ Неравенства второй степени с одной переменной. Неравенства о средних.
- ✓ Системы уравнений.
- ✓ Текстовые задачи, сводящиеся к решению уравнений, неравенств, систем уравнений.

Функции.

- ✓ Числовые функции и их свойства: периодичность, четность и нечетность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения, промежутки знакопостоянства, ограниченность. Понятие об обратной функции. Свойство графиков взаимно обратных функций.
- ✓ Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус, тангенс, котангенс. Свойства и графики тригонометрических функций.
- ✓ Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Степенная функция, ее свойства и график.
- ✓ Производная, ее геометрический и механический смысл.
- ✓ Применение производной к исследованию функций, нахождению их наибольших и наименьших значений и построению графиков. Построение и преобразование графиков функций.
- ✓ Касательная и ее свойства.

Планиметрия.

- ✓ Признаки равенства треугольников. Признаки подобия треугольников. Неравенство треугольника. Площадь треугольника.
- ✓ Многоугольники. Правильные многоугольники.
- ✓ Окружность. Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.
- ✓ Угол между касательной и хордой. Пропорциональные отрезки в окружности.
- ✓ Вектор. Свойства векторов.

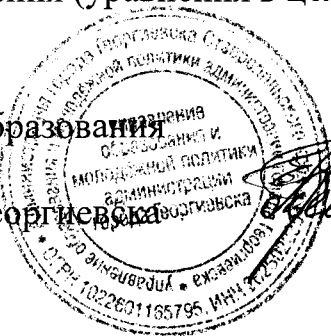
Стереометрия.

- ✓ Взаимное расположение прямых в пространстве.
- ✓ Свойства параллельности и перпендикулярности прямых.
- ✓ Взаимное расположение прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Свойства параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.
- ✓ Взаимное расположение двух плоскостей. Свойства параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
- ✓ Двугранный и многогранный углы. Линейный угол двугранного угла. Параллелепипед. Пирамида. Призма.
- ✓ Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между точками. Вектор в пространстве.

Специальные олимпиадные темы.

- ✓ «Оценка + пример».
- ✓ Построение примеров и контрпримеров.
- ✓ Принцип Дирихле.
- ✓ Раскраски.
- ✓ Игры.
- ✓ Метод математической индукции.
- ✓ Геометрические свойства графиков функций.
- ✓ Элементы комбинаторики.
- ✓ Диофантовы уравнения (уравнения в целых числах).

Начальник управления образования
и молодёжной политики
администрации города Георгиевска



Е.А.Плотницкая