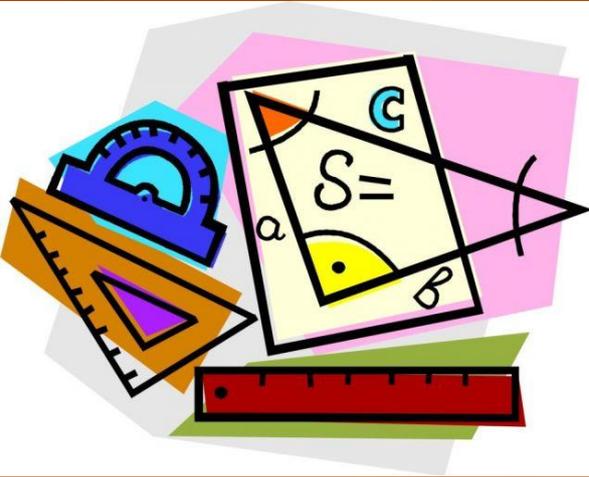


Экспериментальная программа для 7 класса

**Сергей Георгиевич Иванов,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры
алгоритмической математики
СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**

Темы



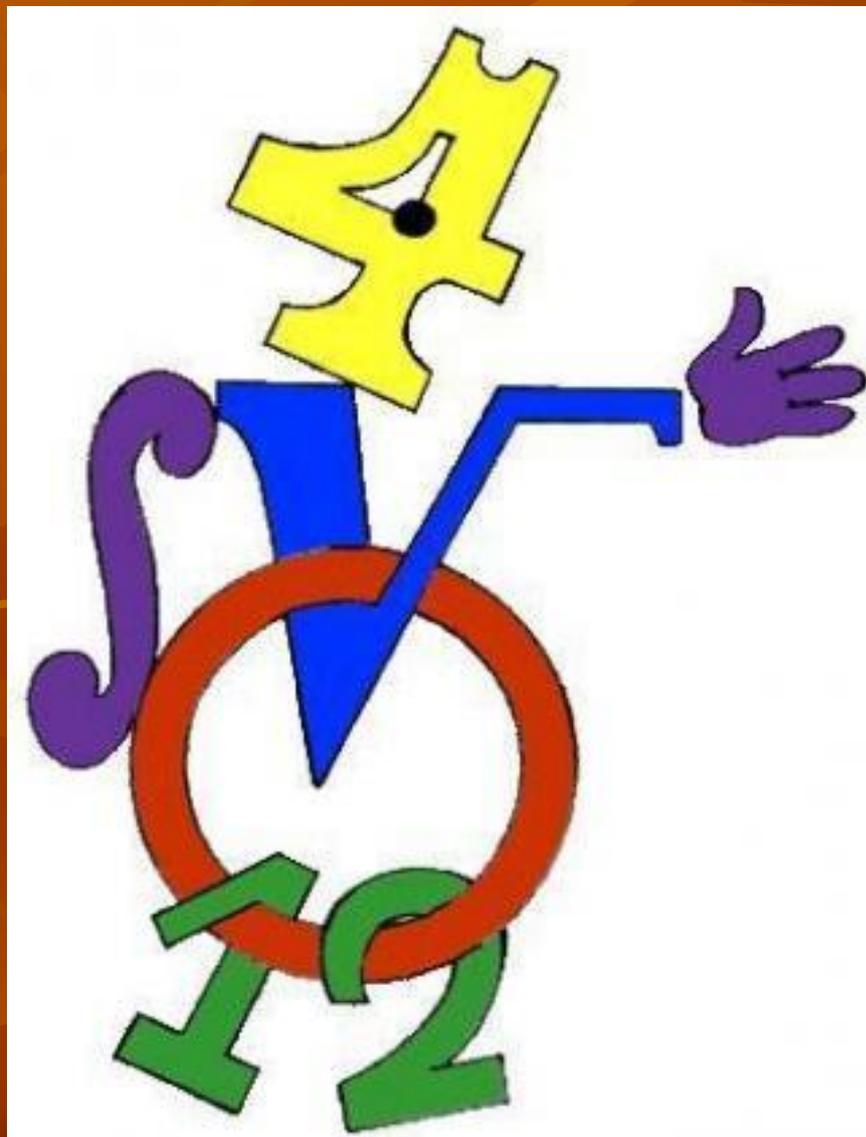
Конструктивные задачи по алгебре
и по геометрии

Конструктивные задачи о нумерации.
Непрерывные преобразования фигур

Раскраски

Задачи, решаемые с конца

Примеры заданий по математике



Методы решения

конструктивных задач

- 1. Преобразование условия: использование формы записи условия в виде десятичной записи, в виде степеней.
- 2. Рассмотрение аналогичных задач для меньших начальных данных.
- 3. Использование соображений монотонности.
- 4. Использование признаков делимости, разложения на простые множители.
- 5. Если требуется перебор - постараться его оптимизировать.
- 6. В геометрических задачах: использование соображений симметрии, использование комбинаторных соображений, рассмотрение крайних случаев.

Конструктивные задачи по алгебре

- 1. Найдите двузначное число, которое при зачёркивании первой цифры уменьшается в 3 раза.
- *Примечания.*
- Подобные задачи легко составлять (в том числе можно это поручить школьникам).
- Для подготовленных школьников можно ставить задачу сложнее: найдите все такие числа и докажите, что других нет.

Конструктивные задачи по алгебре

- 3. В квадрате 3×3 расположите числа от 1 до 9 (каждое по одному разу), чтобы по горизонтали получилось 3 точных квадрата.
- 4. Приведите пример такого числа, что если прибавить к нему 10, получится точный куб, а если вычесть 10, получится точный квадрат.

Конструктивные задачи по геометрии

- Примеры.
- 1. Расположите на плоскости 6 точек и соедините их непересекающимися отрезками так, чтобы из каждой точки выходило по 4 отрезка.
- 2. То же задание для 14 точек.
- *Указание:* разделить точки на группы $3 + 3$ или $7 + 7$ точек соответственно.

Конструктивные задачи по геометрии

- 3. Верно ли, что для каждой точки внутри выпуклого четырехугольника сумма расстояний от нее до вершин меньше периметра?
- 4. На плоскости расположены два непересекающихся круга. Существует ли на плоскости точка такая, что каждая прямая, проходящая через эту точку, пересекает хотя бы одну из окружностей?
- *Указание:* рассмотреть крайние случаи.

Конструктивные задачи о нумерации

- Занумеруйте натуральными числами
- а) чётные целые числа;
- б) точки с целочисленными координатами, у которых абсцисса в пределах от 1 до 3, а ордината произвольная.

Где используются конструктивные задачи о нумерации

- Подготовка к изучению тем «Прогрессии» и «Последовательности».
- Подготовка к задачам про нумерацию в программировании (например, нумерацию элементов массива или древовидной структуры).
- В ЕГЭ по информатике встречаются задачи на поиск слова по номеру и номера по слову

Непрерывные преобразования фигур

- Разделите цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 на группы так, чтобы внутри каждой группы цифры можно было преобразовать непрерывным образом, а цифры из разных групп нельзя.
- *Примечание.* Задачи о нумерации и непрерывности неоднократно использовались на занятиях для школьников 6-8 классов.

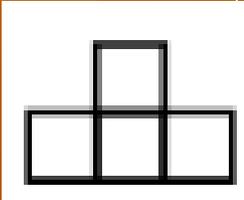
Где используются непрерывные преобразования фигур

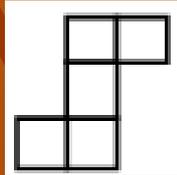
- При решении уравнений и неравенств часто используются соображения непрерывности функций, в том числе при графическом способе.
- При решении задач на построение по геометрии на стадиях «Анализ» (поиск свойств будущего решения) и «Исследование» (уточнение, в каких случаях существует решение, и если да, то сколько) часто используются соображения непрерывности.

Раскраски

- При решении таких задач раскраску следует или *применить* (если она подразумевается в условии – для несложных задач бывает достаточно шахматной раскраски), или *придумать самому* (бывает, например, раскраска в несколько цветов, или раскраска полосами, или раскраска квадратами, составленными из нескольких клеток).
- Некоторые задачи на раскраску являются конструктивными задачами по геометрии.

Раскраски

- Можно ли доску 10×10 разрезать на фигурки вида  ?

- Клетки тетрадного листа раскрашены в 8 цветов. Докажите, что найдется фигура вида  в которой окажется хотя бы две клетки одного цвета.

В обеих задачах фигурки можно переворачивать.

- *Примечание:* рассмотрение примеров не считается существенным продвижением.

Задачи, решаемые с конца

- В таких задачах удобно сначала рассмотреть завершающую стадию процесса или преобразования.
- Интересной разновидностью таких задач являются математические игры.
- Пример: шахматный король на поле $a1$, перемещать его можно на одну клетку вверх, вправо или вправо вверх по диагонали. Два игрока делают ходы по очереди. Проигрывает тот, кто не сможет сделать ход. Кто выигрывает при правильной игре? Найдите стратегию.

Спасибо за внимание!

sg_ivanov@mail.ru

+7 904 614 55 95

Сергей Георгиевич Иванов