# LXXXVI САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО МАТЕМАТИКЕ

Материал подготовил
Константин Кохась


Санкт-Петербургская олимпиада по математике проводится для школьников с 6 по 11 класс. Мы приводим несколько задач второго (городского) тура для 6 – 8 классов, прошедшего 9 февраля 2020 года.

Городская олимпиада – устная. Решив задачу, школьник рассказывает решение одному из членов жюри, который ищет ошибки и задаёт уточняющие вопросы. Отвечающий может исправлять и дополнять решение «на ходу», но если он не может сделать этого достаточно быстро, то засчитывается неверный подход. Всего участник может сделать три подхода по каждой задаче. При подведении итогов учитывается только количество задач, решённых каждым участником.

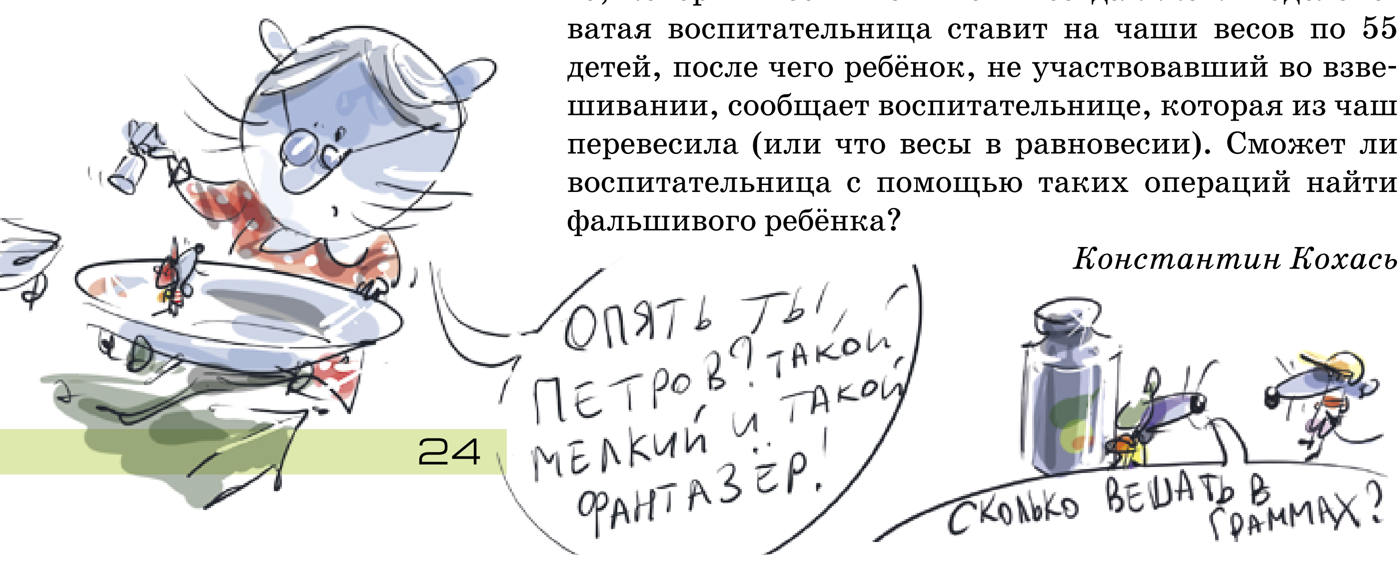
## Избранные задачи городского тура

**1 (6 класс).** Первого сентября дети принесли в школу розы и гвоздики. 101 мальчик и 3 девочки встали по кругу, каждый держал в руках все свои цветы. Оказалось, что у каждого мальчика ровно 50 цветков. По сигналу директора каждый из детей передал все свои гвоздики соседу слева. После этого оказалось, что у каждого мальчика ровно 49 цветков. Докажите, что никакие две девочки не стояли рядом.

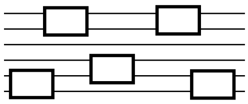
*Ольга Иванова*

**2 (6 класс).** Есть 111 детей. Они весят одинаковое число граммов и всегда говорят правду, кроме одного, который весит меньше и всегда лжёт. Подслеповатая воспитательница ставит на чаши весов по 55 детей, после чего ребёнок, не участвовавший во взвешивании, сообщает воспитательнице, которая из чаш перевесила (или что весы в равновесии). Сможет ли воспитательница с помощью таких операций найти фальшивого ребёнка?

*Константин Кохась*



**3 (7 класс).** Имеется несколько параллельных рельсов. На этих рельсах стоят 30 грузовых и 20 пассажирских вагонов, каждый вагон – на двух соседних рельсах. Вагон называется *подвижным*, если оба рельса, на которых он стоит, не заняты другими вагонами (на приведённом рисунке нет подвижных вагонов). Среди пассажирских вагонов подвижных ровно 10, а среди грузовых – ровно 9. Докажите, что есть рельс, на котором стоят колёса хотя бы двух грузовых вагонов.



*Андрей Солынин*

**4 (6 класс).** Назовём число *сложным*, если оно имеет не меньше двух различных простых делителей. Найдите наибольшее натуральное число, которое нельзя представить в виде суммы двух сложных чисел.

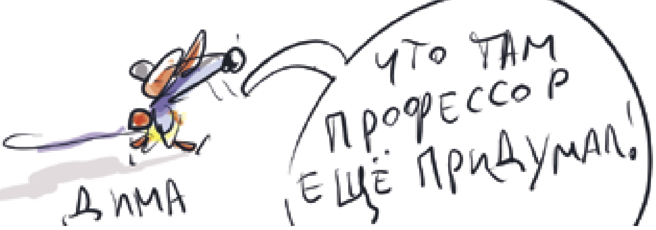
*Сергей Берлов*

**5 (6 класс).** На доске написано десятизначное число. Можно взять любую цифру этого числа, меньшую 8, прибавить к ней 1 или 2 и записать на доску получившееся новое число вместо старого. Эту операцию проделали 55 раз. Докажите, что хотя бы одно из 56 чисел, которые выписывались на доску в этом эксперименте, было составным.

*Сергей Берлов*

**6 (6 класс).** Дима и Гоша играют в «нолики-нолики» на доске $14 \times 441$. За один ход можно поставить один нолик в любую пустую клетку. Ходят по очереди, первым ходит Гоша. Выигрывает тот игрок, после хода которого образуется 7 подряд стоящих ноликов по вертикали или по горизонтали. Кто из игроков может выиграть, как бы ни играл его соперник?

*Дмитрий Ананьев,*
*Александр Кузнецов,*
*Георгий Левцов*


Художник Сергей Чуб