



НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики»  
Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА  
Министерства образования и науки РФ

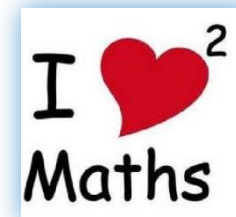


МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ Института СДП

# СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЛИМПИАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ



*Агаханов Назар Хангельдыевич, председатель  
Центральной предметно-методической комиссии по  
математике и жюри Всероссийской олимпиады  
школьников, член Координационного совета  
Международной математической олимпиады*



21 ноября 2019 года



# ПРОБЛЕМЫ



- ❑ Олимпиадная математика в настоящее время является «элитной», в нее вовлечены ограниченное число школьников.
- ❑ Одновременно для многих учеников математика (особенно с плохой памятью) является «скучным» предметом, областью «неуспеха».
- ❑ Сегодня не существует доступного педагогического инструментария и методик для организации учителями **системной и непрерывной подготовки к олимпиадам всех учащихся.**



НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики»  
Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА  
Министерства образования и науки РФ



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ Института СДП

# ПРОЕКТ НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К МАТЕМАТИЧЕСКИМ ОЛИМПИАДАМ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ТЕАТР»



*Агаханова Ольга Назаровна, преподаватель МФТИ,  
лицея № 5 г. Долгопрудного, член жюри этапов Всероссийской  
олимпиады школьников, преподаватель  
ОЦ «Сириус» и Всероссийских олимпиадных школ,  
педагог дополнительного образования 1 категории*

21 ноября 2019 года

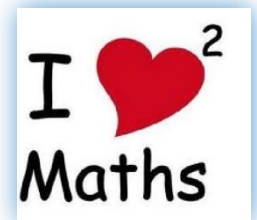
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ (МИП)

«Развитие современных механизмов и технологий общего образования на основе  
деятельностного метода Л.Г. Петерсон (ИМС «Учусь учиться»)»

ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНОБРНАУКИ РФ



# 1. Структура проекта Института СДП «Олимпиадная математика»



## ПРОЕКТ «СИСТЕМНАЯ ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ И ШКОЛЬНИКОВ К МАТЕМАТИЧЕСКИМ ОЛИМПИАДАМ»



**Научный руководитель** – доктор педагогических наук, профессор, научный руководитель Института системно-деятельностной педагогики, лауреат Премии Президента РФ в области образования, академик Международной академии наук педагогического образования, автор дидактической системы деятельностного метода, непрерывного курса математики «Учусь учиться» для дошкольников, начальной и основной школы (ДО, 1–9 классы) автор надпредметного курса «Мир деятельности».

21 ноября 2019 года

## ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

**Цель проекта** – разработать модель «выращивания» математических способностей учащихся 1–9 классов общеобразовательной школы, ориентированную на системную и эффективную подготовку школьников к математическим олимпиадам *самими педагогами*, на повышение мотивации детей к изучению математики и качества математического образования в целом.





# ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

## СОЗДАНИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ И МЕТОДИК,

обеспечивающих:

- 1) **мотивацию и системное вовлечение учащихся** в самостоятельную математическую деятельность на уроках и во внеурочной работе на единой основе СДП (ТДМ, система ДП, курс «Мир деятельности» и пр.)
- 2) **достаточную полноту и преемственность** предметной подготовки школьников к математическим олимпиадам с 1 по 9 класс;
- 3) **повышение результативности** участия детей в олимпиадах и уровня математической подготовки в целом.

Данная работа **СИНХРОНИЗИРУЕТСЯ** как с системой математических олимпиад ВсОШ, так и с курсом математики «Учусь учиться», 1–9.

Проект разрабатывается как конкретизация общей модели «выращивания» способностей и одаренности (Институт СДП) применительно к математическому образованию всех детей



# НОВИЗНА ПРОЕКТА

- 1. Системно-деятельностный подход**, использование потенциала мотивации учащихся и вовлечения в математическую деятельность.
- 2. Непрерывность и системность** олимпиадной подготовки.
- 3. Разработка материалов для учителей**, которые сами проводят в своих классах занятия со школьниками.
- 4. Системный подход** к отбору математического содержания занятий.
- 5. Синхронизация содержания с системой ВсОШ.**
- 6. Синхронизация содержания с учебным содержанием** (курс математики «Учусь учиться» для 1–9 классов).
- 7. Организация обучения учителей** (на базе Института СДП).
- 8. Взаимосвязанность основного и доп. образования**

Проект разрабатывается как конкретизация общей модели «выращивания» способностей и одаренности (Институт СДП) применительно к математическому образованию всех детей



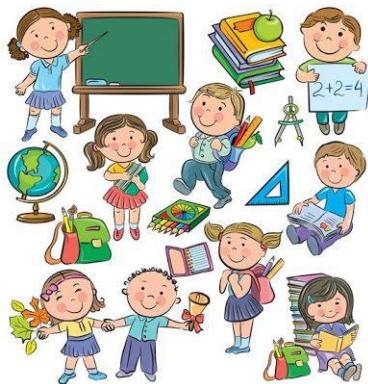
СОТРУДНИКИ Института СДП



ШКОЛЬНИКИ

ПЕДАГОГИ

РОДИТЕЛИ



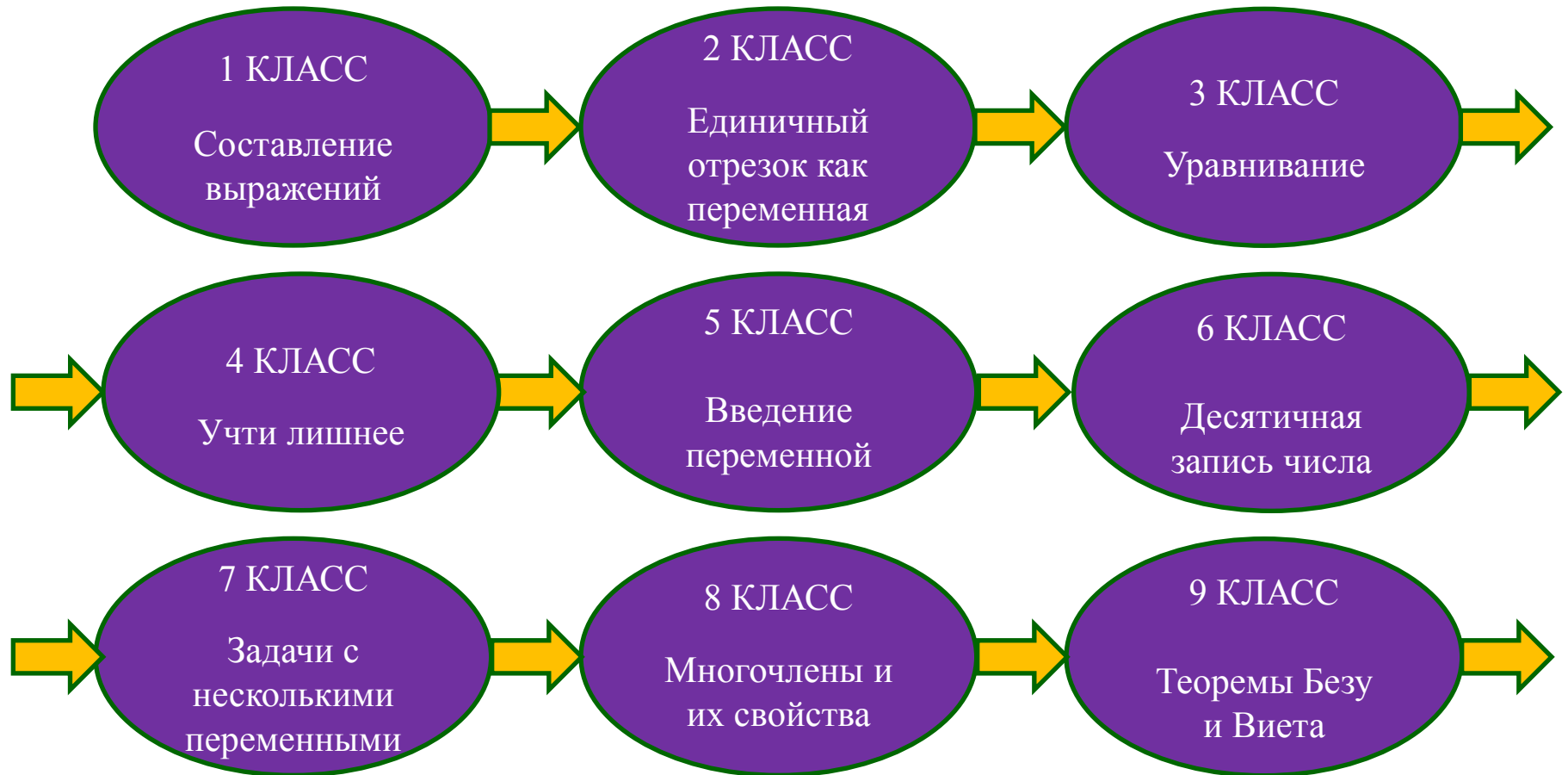
# ПОСТРОЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ

## СМ-линии олимпиадной математики (21)

- ❑ **Арифметическая** (суммы, числа и их свойства, закономерности).
- ❑ **Геометрическая** (геометрическое мышление, площади).
- ❑ **Алгебраическая** (переменные, функции, неравенства).
- ❑ **Логическая** (алгоритмы и конструкции, формальная логика, игры и стратегии).
- ❑ **Комбинаторная** (счетная комбинаторика, теория множеств, теория графов, таблицы, теория вероятности).



## ТЕМА «ОТ ЧИСЕЛ К БУКВАМ»



# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## Структура тематического планирования («От чисел к буквам», 1 – 5 класс)

| Класс   | Тема                                     | Темы учебника                                                                              | Типы задач                                        |
|---------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1 класс | «Составление выражений»                  | «Числовое выражение»,<br>«Нахождение значения<br>числового выражения»                      | Задачи с числовыми<br>выражениями                 |
| 2 класс | «Единичный<br>отрезок как<br>переменная» | «Задачи с буквенными<br>данными»                                                           | Задачи,<br>использующие<br>единичный отрезок      |
| 3 класс | «Уравнивание»                            | «Нахождение чисел по их сумме<br>и разности»                                               | Задачи с отрезком<br>как переменной               |
| 4 класс | «Учти лишнее»                            | Повторение изученного                                                                      | Задачи с двойным<br>подсчетом                     |
| 5 класс | «Введение<br>переменной»                 | «Перевод условия задачи на<br>математический язык», «Работа<br>с математическими моделями» | Задачи, требующие<br>нахождения всех<br>вариантов |

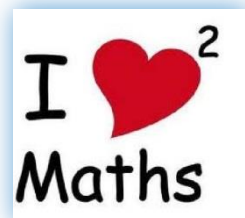
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ (МИП)

«Развитие современных механизмов и технологий общего образования на основе  
деятельностного метода Л.Г. Петерсон (ИМС «Учусь учиться»)»

ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНОБРНАУКИ РФ



## 2. Технология «Задача дня» (1 – 9 класс)



## ПРОЕКТ «ЗАДАЧА ДНЯ»

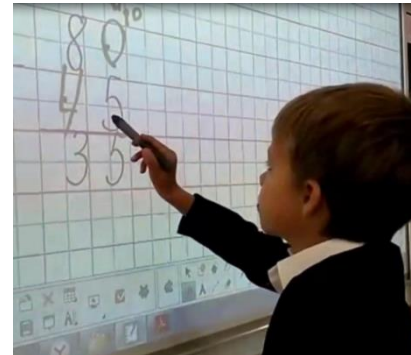
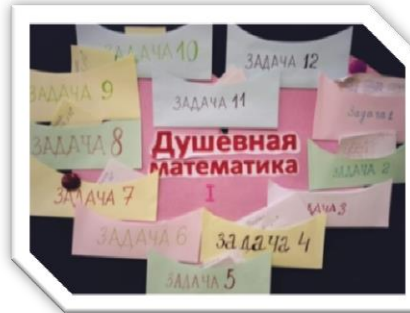
- ❑ Создание творческой среды: ежедневная «тренировка ума»
- ❑ Задачи по темам СМ-линей олимпиадной математики
- ❑ Задачи «со звёздочкой» математического курса
- ❑ Повторение изученных тем олимпиадной математики

### Тема «Время и движение»

Вася поставил будильник на 5 часов, 5 минут и 5 секунд до полудня. На какое время (в часах, минутах и секундах) он поставил будильник?

# ПРИЕМЫ СОЗДАНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИ КОМФОРТНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

## Проект «Задача дня»: ДУШЕВНАЯ МАТЕМАТИКА



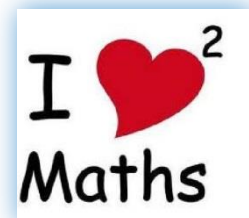
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ (МИП)

«Развитие современных механизмов и технологий общего образования на основе  
деятельностного метода Л.Г. Петерсон (ИМС «Учусь учиться»)»

ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНОБРНАУКИ РФ



## 3. Технология «Математический театр» (3 – 5, 6 – 7, 8 – 9 класс)





# ТЕХНОЛОГИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ТЕАТР»

Предполагается **ВАРИАТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ И ФОРМ** работы **ПРИ ИНВАРИАНТНОСТИ МЕТОДА И ПРИНЦИПОВ** (метод рефлексивной самоорганизации).

## ТЕХНОЛОГИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ТЕАТР»

1. **«Узнавалка»** (мотивация, актуализация и постановка цели).
2. **«Творческая мастерская»** (пробное действие, анализ, проектирование).
3. **«Театр»** (реализация проекта, первичное закрепление в громкой речи).
4. **«Выход на бис»** (самопроверка).
5. **«Зеркало»** (рефлексия учебной деятельности).
6. **«За кулисами», «Будка суфлера».**





# ЭТАПЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОГО ТЕАТРА»

## 1 этап. «Узнавалка»

### КАК РЕШАТЬ ЗАДАЧИ ПРО РАВНЫЕ СУММЫ

1. Чтобы разделить числа на несколько групп с одинаковой суммой, сначала можно вычислить \_\_\_\_\_ чисел, а затем разделить на количество групп. Так можно узнать сумму чисел в \_\_\_\_\_.
2. Удобно сначала искать «соседей» по группе для самого \_\_\_\_\_ числа.

### КАК РЕШАТЬ ЗАДАЧИ ПРО РАВНЫЕ СУММЫ

1. Чтобы разделить числа на несколько групп с одинаковой суммой, сначала можно вычислить **сумму всех** чисел, а затем разделить на количество групп. Так можно узнать сумму чисел в **одной/каждой** группе.
2. Удобно сначала искать «соседей» по группе для самого **большого** числа.

# ЭТАПЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОГО ТЕАТРА»

## 2 этап. «Творческая мастерская»



## 3 этап. «Театр»



**А ЛЮДИ В НЕМ – АКТЕРЫ!**

# ЭТАПЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОГО ТЕАТРА»

## 4 этап. «Выход на бис»



## 5 этап. «Зеркало»

№ 1 «Задача-шутка»

№ 2 «Ювелирная работа»

№ 3 «Большое семейство»

№ 4 «Тайна волшебной пещеры»



№ 5\* «Магический прямоугольник»

№ 6\* «Разрезалка»

Дополнительные этапы. «За кулисами», «Будка суфлера»

**БРАВО! БИС!**

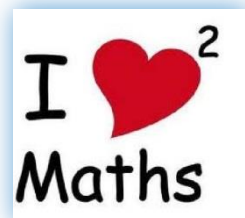
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ (МИП)

«Развитие современных механизмов и технологий общего образования на основе  
деятельностного метода Л.Г. Петерсон (ИМС «Учусь учиться»)»

ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНОБРНАУКИ РФ




## 4. Мастер-класс (проведение занятия в технологии «Математический театр»)



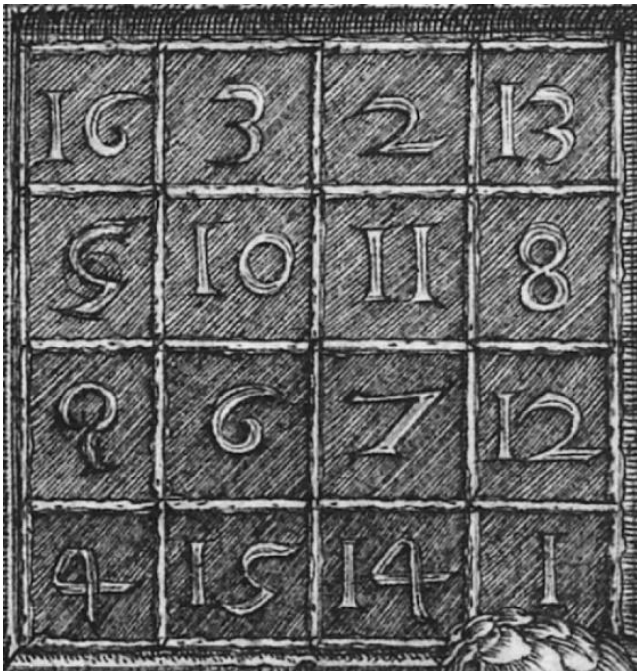
A background of rich red theater curtains with a scalloped top edge and deep vertical folds. The lighting is dramatic, with the center being brighter and the sides darker.

# Математический ТЕАТР

The background of the slide features a pair of rich red theater curtains with gold tassels, framing a white central area. The curtains are drawn back, revealing the white space where the text is located. The floor at the bottom is a dark wood.

**1. Узнавалка  
(Театральное  
фойе)**

# Математический квадрат



|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 16 | 3  | 2  | 13 |
| 5  | 10 | 11 | 8  |
| 9  | 6  | 7  | 12 |
| 4  | 15 | 14 | 1  |

Сумма чисел в первой строке:

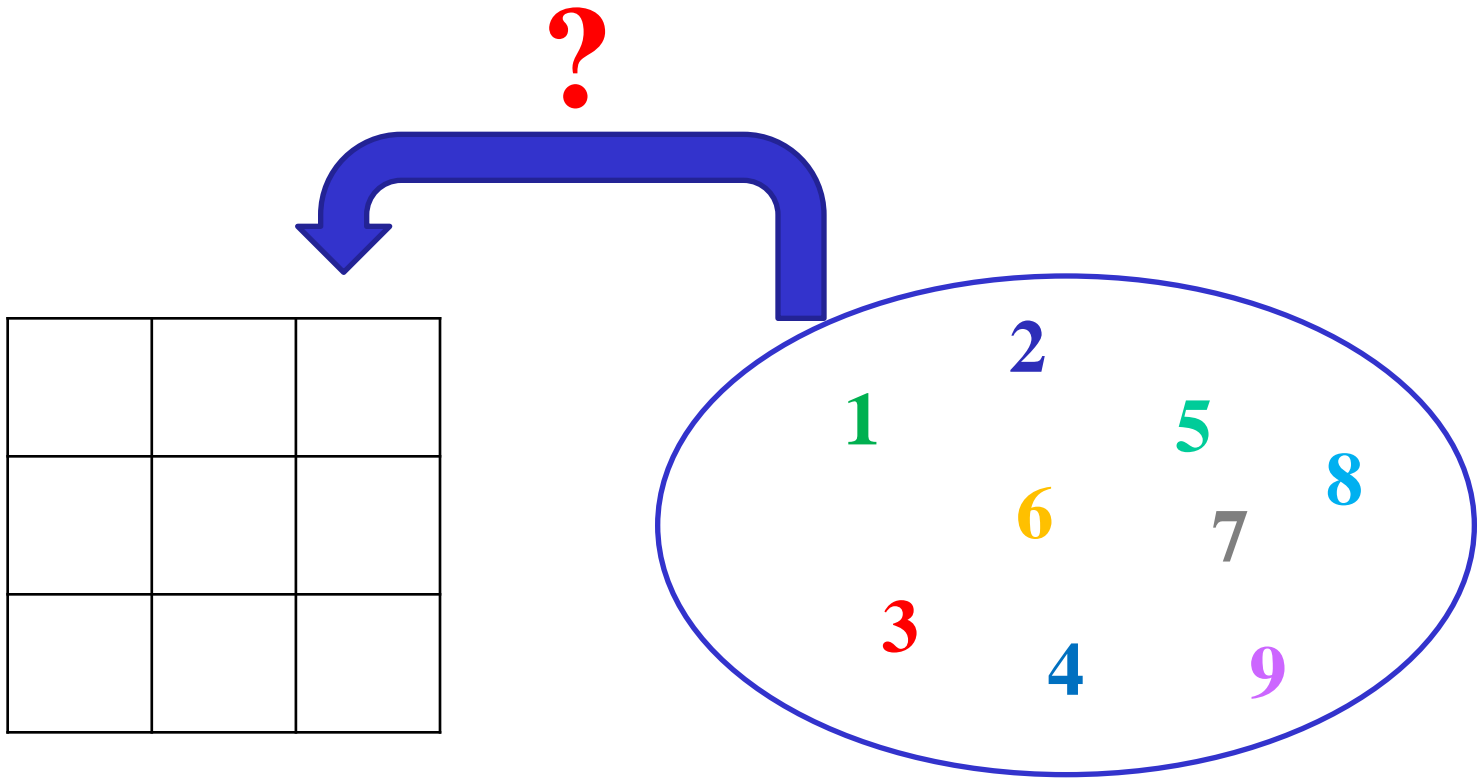
$$16 + 3 + 2 + 13 = 34$$

Сумма чисел в первом столбце:

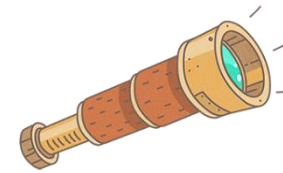
$$16 + 5 + 9 + 4 = 34$$



# Как составить математический квадрат?



# Разведка

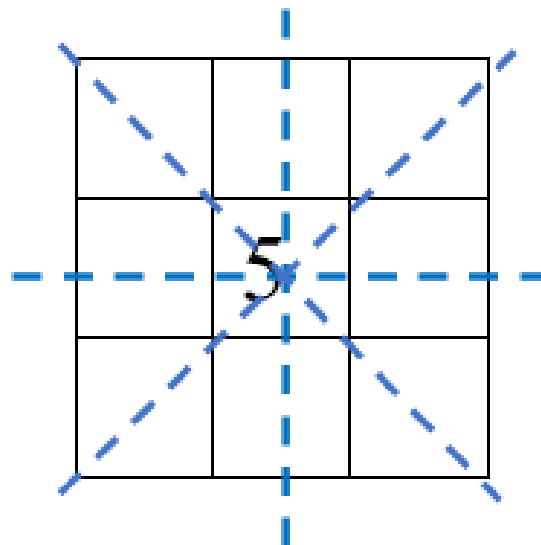


|  |   |  |
|--|---|--|
|  | ? |  |
|  | ? |  |
|  | ? |  |

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = ?$$

$45 : 3 = 15$  – сумма в каждой группе

# Начинаем строить



# Составляем!

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | 9 |  |
|  | 5 |  |
|  | 1 |  |



|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 9 | 4 |
|   | 5 |   |
|   | 1 |   |



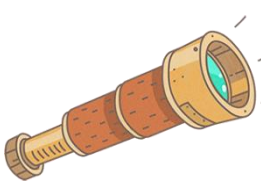
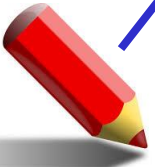
|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 9 | 4 |
|   | 5 |   |
|   | 1 | 8 |

**Образец:**

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 9 | 4 |
| 7 | 5 | 3 |
| 6 | 1 | 8 |


# Полезные советы

## КАК МОЖНО РЕШАТЬ ЗАДАЧИ ПРО РАВНЫЕ СУММЫ

- 
- 
1. Чтобы разделить числа на несколько групп с одинаковой суммой, сначала можно вычислить \_\_\_\_\_ чисел, а затем разделить на количество групп. Так можно узнать сумму чисел в \_\_\_\_\_.
  2. Иногда удобно сначала искать «соседей» по группе для самого \_\_\_\_\_ числа.
  3. После решения задачи нужно проверить \_\_\_\_\_, что суммы равны.

## КАК МОЖНО РЕШАТЬ ЗАДАЧИ ПРО РАВНЫЕ СУММЫ

1. Чтобы разделить числа на несколько групп с одинаковой суммой, сначала можно вычислить **сумму всех** чисел, а затем разделить на количество групп. Так можно узнать сумму чисел в **каждой/одной** группе.
2. Удобно сначала искать «соседей» по группе для самого **большого** числа.
3. После решения задачи нужно проверить **сложением**, что суммы равны.

A pair of vibrant red theater curtains with gold tassels are pulled back to reveal a white stage. The curtains are draped in a classic style, with a scalloped valance at the top. The stage floor is made of dark wood planks.

## **2. Творческая мастерская**

TP 1

TP 2

TP 3



TP 4

TP 5

TP 6

A pair of vibrant red theater curtains with gold tassels, framing a white background. The curtains are drawn back, revealing a clean white space. The top of the curtains features a scalloped valance, and the bottom shows a wooden floor.

# **3. Театр**

ТР 2

## Задание 2 «Ювелирная работа»

У ювелира есть шесть гирек массами в 1 г, 2 г, 9 г, 25 г, 49 г и 64 г. Помоги ювелиру разложить гирьки на чаши весов весы так, чтобы они оказались в равновесии. Укажи в ответе, какие гири будут на каждой чаше весов.

*Подсказка. Подумай, с какими гирьками может оказаться гирька в 64 г.*





## Будка суфлёра

- Рассуждаем! 1) Что значит, что весы в равновесии?  
2) Поровну – это поскольку? Как можно найти?  
3) Какую гирьку «положим на весы» первой?

Решение:

1)  $1 + 2 + 9 + 25 + 49 + 64 = 150$  (г) – суммарная масса.

2)  $150 : 2 = 75$  (г) – масса на одной чашке.

3)  $75 = 64 + 9 + 2$

Ответ: 64 г, 9 г, 2 г и 49 г, 25 г, 1 г.



The image depicts a theater stage with red curtains. The curtains are pulled back to reveal a white stage floor. In the center of the stage, the word "Антракт" is written in a bold, black, serif font. The curtains have gold tassels and are tied back with gold ribbons. The overall scene is a classic representation of a theater intermission.

**Антракт**

# КАКИЕ СОВЕТЫ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ МЫ ОТКРЫЛИ?

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 9 | 4 |
| 7 | 5 | 3 |
| 6 | 1 | 8 |

➔ +100 ➔

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 102 | 109 | 104 |
| 107 | 105 | 103 |
| 106 | 101 | 108 |

ЗАДАНИЕ №1



ЗАДАНИЕ №2

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 10 | 16 | 15 | 13 |
| 17 | 11 | 12 | 14 |

ЗАДАНИЕ №3



ЗАДАНИЕ №4

|   |    |    |   |    |   |    |    |
|---|----|----|---|----|---|----|----|
| 1 | 9  | 16 | 7 | 12 | 5 | 4  | 3  |
| 8 | 15 | 10 | 2 | 13 | 6 | 11 | 14 |

A pair of rich red, heavy curtains with gold tassels are pulled back to reveal a white stage. The curtains are draped over a dark wooden floor. The text is centered on the white background.

# **4. Выход на бис**

# МАТЕМАТИЧЕСКИЙ РЕПЕРТУАР

|   | <i>Задание</i>                | <i>Выполне<br/>ние</i> |
|---|-------------------------------|------------------------|
| 1 | «Задача-шутка»                | +                      |
| 2 | «Ювелирная работа»            | ?                      |
| 3 | «Магический<br>прямоугольник» |                        |
| 4 | «Разрезалка»                  |                        |





# 5. Зеркало

# НОВЫЕ СПОСОБЫ БЫСТРЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

- 1 «Задача-шутка»
- 2 «Ювелирная работа»
- 3 «Магический  
прямоугольник»
- 4 «Разрезалка»

Отметьте задания

! *Понравилось*



*Самое красивое*



The image features a pair of rich red, plush curtains with a scalloped top edge and gold tassels, framing a central white space. The curtains are drawn back, revealing the white background. The text is centered within this white space.

**Спасибо  
за внимание**



# ПРОЕКТ КУРСА ПОДГОТОВКИ К ОЛИМПИАДАМ ПО МАТЕМАТИКЕ



## ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

