Мастер-класс:

Подготовка младших школьников к олимпиаде по математике

Составитель:
доцент кафедры предметных технологий начального и дошкольного образования ОмГПУ,
Поморцева Светлана Владимировна

Олимпиада – соревнование учащихся на лучшее выполнение определенных заданий в какой-либо области знаний.

Предметная олимпиада – это форма интеллектуального соревнования учащихся в определенной научной области, позволяющая выявить не только знания фактического материала, но и умение применять эти знания в новых нестандартных ситуациях, требующих творческого мышления.

Цель олимпиадной работы:

- *выявление наиболее талантливых учащихся в различных областях науки;*
- *развитие познавательных интересов учащихся.*

Задачи:

- *создание условий для реализации способностей, склонностей, интересов учащихся;*
- *развитие познавательной активности детей;*
- *предоставление возможностей всем желающим школьникам проверить свои знания в определенной научной области в условиях соревнования;*
- *привлечение учащихся к научно-исследовательской работе;*
- *выявление наиболее способных детей для участия в предметных олимпиадах более высокого уровня.*

История проведения предметных олимпиад

- **XIX век** - "Олимпиады для учащейся молодежи" проводило Астрономическое общество Российской империи.

- **1934 год** - в Ленинграде состоялась первая в мире математическая олимпиада.

- **30-е годы** - впервые были выделены этапы проведения олимпиад – школьный, городской, областной.

- **60-е годы** - проводятся предметные городские, районные, областные олимпиады учащихся 5-10 классов по физике, химии, биологии и другим предметам школьной программы.

- **1991 год** - Начало Всероссийских предметных олимпиад школьников.

- **март 1996 года** прошла Олимпиада начальных классов Малого мехмата. Олимпиада проводилась в устно-письменном формате (задание было написано на доске и детям предлагалось записать его на бумаге).

- **В настоящее время Всероссийская олимпиада школьников проводится ежегодно** под эгидой Министерства образования и науки РФ и Федерального агентства по образованию по 21 предмету.

Как подготовить младших школьников к олимпиаде по математике?

Подготовка – важнее самой олимпиады!

Обеспечение успешной подготовки младших школьников к олимпиаде по математике требует систематической, грамотной, длительной
и тщательной работы учителя, которая позволит научить детей решать нестандартные математические задачи.

Подготовка младших школьников к олимпиадам по математике

Индивидуальная работа с обучающимися

Включение нестандартных задач в содержание уроков

Обеспечение детей методическими материалами

Организация проектной деятельности

Консультации родителей

Организация внеурочной деятельности

Понятие нестандартной задачи

Нестандартные задачи – это такие задачи, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения (Л.М. Фридман).

Под нестандартной задачей понимается задача, при решении которой учащийся не знает ни способа ее решения, ни на какой учебный материал нужно опираться при ее решении.

Нестандартные задачи рассчитаны на наличие исследовательского характера их решения.

Нестандартные задачи

- должны быть интересными по содержанию

- не должны предполагать использование уже готовых, заученных алгоритмов

- должны быть доступными по содержанию всем учащимся

- для решения учащимся должно хватать знаний, усвоенных ими по программе

Классификация нестандартных задач

- **Нестандартные задачи**
  - Задачи для математических развлечений
    - Логические задачи
    - Комбинаторные задачи
  - Задачи, примыкающие к школьному курсу, но повышенной сложности
    - Задачи на совместную работу
    - Задачи, решаемые «с конца»
    - Задачи на предположения

Система нестандартных задач в учебниках по математике для начальной школы

НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ

- Установление соответствия между элементами двух множеств
- Упорядочивание множества по указанному признаку
- Магические фигуры
- Построение выигрышных стратегий
- Применение принципа Дирихле
- Числовые лабиринты
- Числовые ребусы и головоломки
- Построение объектов с необычным составом и действиями
- Распознавание истинных и ложных высказываний
- Затруднительные положения (взвешивания, переливания, переправы, разъезды)
- Перекладывание палочек
- Установление закономерности
- Математические фокусы
- Применение мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, аналогия, обобщение, классификация)

Особенности методики обучения младших школьников решению логических задач

1. Нестандартные задачи следует вводить в процесс обучения в определенной системе с постепенным нарастанием сложности, так как непосильная задача мало повлияет на развитие учащихся.

2 В процессе обучения решению нестандартных задач необходимо учитывать особенности мышления младших школьников: преобладание наглядно-образного и наглядно-действенного видов мышления.

Особенности методики обучения младших школьников решению логических задач

3.Необходимо обеспечить освоение детьми приемов решения нестандартных задач (подбор, словесное рассуждение, построение схемы, таблицы, графа).

4. Применение любого приема решения должно быть подкреплено вспомогательной моделью.

В моделях отображается структура задачи, в которой фиксируется состояние объекта, характер и величина отношений между состояниями.

Содержание этапов моделирования

1. Предварительный анализ текста задачи	Работа над терминами, перефразирование, постановка вопросов , выделение смысловых опорных слов
2. Перевод текста на знаково-символический язык	Требования: абстрактность, лаконичность, обобщение, автономность, структурность, последовательность представления элементов
3. Построение модели. Работа с моделью	Создание, достраивание или видоизменение модели
4.Соотнесение результатов с реальностью	Соотнесение данных на модели с её описанием в тексте

Задача 1: Мальчики Вова, Гена, Дима, Боря и Слава бегали наперегонки. Слава бежал быстрее Гены, скорость Димы больше скорости Бори, но меньше скорости Гены. Слава не мог догнать Вову. Кто из мальчиков бегает быстрее всех? Медленнее всех?

Этап	Содержание	Результат
1. Предварительный анализ текста задачи	Перефразирование текста задачи	Слава бежал быстрее Гены. Дима бежал быстрее Бори. Гена бежал быстрее Димы. Вова бежал быстрее Славы.
2. Перевод текста на знаково-символический язык	Обозначение объектов задачи (точками) и основного отношения «→»	→ - «бежать быстрее». 
3. Построение модели. Работа с моделью	Построение графа	→ - «бежать быстрее». 
4.Соотнесение результатов с реальностью	Соотнесение данных на графе с условием и вопросом задачи	Прочитаем построенный граф и сформулируем ответ. **Ответ:** Вова бегает быстрее всех; Боря – медленнее всех.

Особенности методики обучения младших школьников решению логических задач

5. Для задач, не поддающихся или трудно поддающихся алгоритмизации целесообразно применение приема анализа готового решения.

6. Для осуществления деятельностного подхода необходимо процессе использование проблемного диалога.

Проблемный диалог

- **Побуждающий диалог**

На этапе постановки проблемы учитель создаёт проблемную ситуацию, а затем произносит специальные реплики для осознания противоречия и формулирования проблемы учениками.

На этапе поиска решения учитель побуждает учеников выдвинуть и проверить гипотезы.

- **Подводящий диалог**

На этапе постановки проблемы учитель пошагово подводит к изучаемой теме.

На этапе поиска решения выстраивает логическую цепочку к новому знанию или умению.

На этапе воспроизведения (проговаривания) знаний ученики должны создать продукт и представить его классу. От каждого школьника требуется самому и по-своему выразить новое знание.

Особенности методики обучения младших школьников решению логических задач

7. Методику обучения младших школьников решению нестандартных задач целесообразно строить согласно следующим этапам:
1) анализ выполненного решения задачи;
2) завершение частично выполненного решения задачи;
3) самостоятельное решение задачи без каких-либо дополнительных инструкций.

8. Необходимо предоставлять учащимся максимальную самостоятельность в поиске решения задач, давать возможность пройти до конца по неверному пути, убедиться в ошибке, вернуться к началу и искать другой, верный путь решения.

Этапы мыслительной деятельности в процессе решения нестандартных задач

1. Усвоение содержания, осмысление условия задачи
2. Составление плана решения задачи
3. Практическая реализация намеченного плана решения задачи
4. Проверка решения задачи

Этап 1. Усвоение содержания, осмысление условия задачи

Определить в задаче данные и искомое, проверить достаточно ли их и не противоречат ли они друг другу

Построить вспомогательную модель задачи

Актуализировать знания о уже решённых аналогичных задачах и опираться на них при решении данной задачи

Этап 2. Составление плана решения задачи

Определить тип задачи, привести её к ранее решенным задачам

Упростить задачу, убрав всю лишнюю и ненужную информацию, переформулировать условие

Заменить описание понятий (по возможности) соответствующими терминами

Разбить задачу на несколько вспомогательных задач, при последовательном решении которых образуется решение данной задачи

Этап 3. Практическая реализация намеченного плана решения задачи

Выбор приема решения задачи

Выбор способа оформления решения

Реализация приема решения задачи

Этап 4. Проверка решения задачи

- Соотнести результат с условием задачи
- Решить задачу, используя другой прием
- Попытаться найти более простые способы решения

Памятка

Если тебе трудно решить задачу, то попробуй:

- сделать к задаче рисунок, схему или чертеж (подумай, может быть, нужно сделать на них дополнительные построения или изменить их в процессе решения задачи);

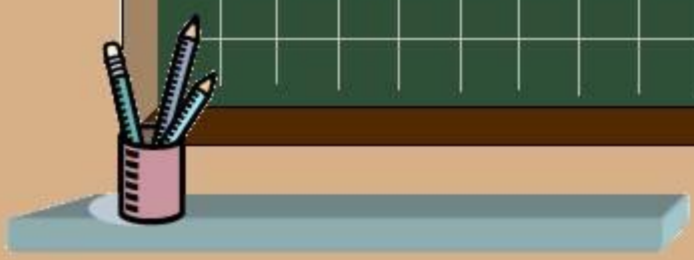
- использовать для решения задачи прием подбора;

- переформулировать задачу другими словами, чтобы она стала более понятной и знакомой;

- разделить условие или вопрос задачи на части и решить ее по частям;

- начать решение задачи с «конца».

С чего начать?



Выделение признаков объекта

Признаки - это свойства и отношения, связывающие данный объект с другими.

Объект: человек на картинке.
Свойства объекта:
Фамилия – Иванов
Имя – Иван
Отчество – Иванович
Возраст - 40 лет
Рост – 180 см
Вес – 120 кг
Цвет глаз – серый
Цвет волос - блондин
Профессия – директор фирмы и т.п.

Отношения с другими объектами:
состоит в браке с Ивановой Анной Сергеевной, является братом Иванову Семену Ивановичу, сыном - Иванову Ивану Петровичу, отцом – Ивановой Ольге Ивановне и т. п.

Признаки объекта

Различают **признаки существенные** (без них объект не может существовать) и **несущественные** (их отсутствие не влияет на существование объекта в рассматриваемой ситуации).

Признаки

Существенные

- без них объект не может существовать;
- обладают все подобные объекты.

Несущественные

- без них объект может существовать;
- обладают некоторые из подобных объектов.

Например, признак апельсина «быть сладким» - несущественный, так как найдутся апельсины, которые несладкие.

Выделение признаков объекта

Существенные:

- цвет и форма ствола;
- цвет и форма листьев.

Несущественные:

- высота;
- возраст.

Задачи на абстрагирование

Требуется отвлечься от ряда свойств и отношений рассматриваемых объектов с одновременным выделением существенных для исследователя их свойств.

На столе стояли 4 стакана с соком. Серёжа выпил 2 стакана и поставил обратно на стол. Сколько стаканов на столе?

а) 2

б) 4

в) 6

На столе стояли 4 стакана с соком. Серёжа выпил 2 стакана и поставил обратно на стол. Сколько стаканов на столе?

а) 2
б) 4
в) 6

Наполненность стакана соком – несущественный признак.

На столе стояли 4 стакана с соком. Серёжа выпил 2 стакана и поставил обратно на стол. Сколько стаканов на столе?

а) 2
б) 4
в) 6

Существенный признак – количество стаканов (любых).

Задачи на абстрагирование

Шёл Кондрат В Ленинград,
А навстречу — двенадцать ребят.
У каждого по три лукошка,
В каждом лукошке — кошка,
У каждой кошки — двенадцать котят.
У каждого котёнка
В зубах по четыре мышонка.
И задумался старый Кондрат:
«Сколько мышат и котят
Ребята несут в Ленинград?»

Задачи на абстрагирование

Шёл Кондрат В Ленинград,
А навстречу — двенадцать ребят.
У каждого по три лукошка,
В каждом лукошке — кошка,
У каждой кошки — двенадцать котят.
У каждого котёнка
В зубах по четыре мышонка.
И задумался старый Кондрат:
«Сколько мышат и котят
Ребята несут в Ленинград?»

Задачи на абстрагирование

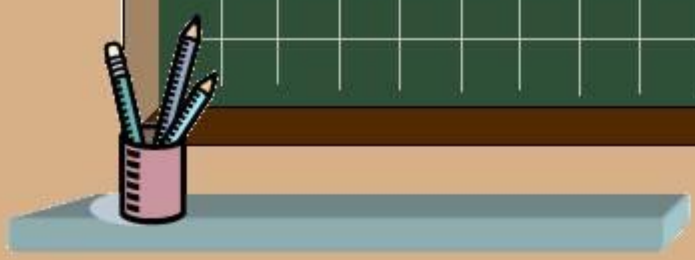
Существенный признак – направление движения – в Ленинград.

Шёл Кондрат В Ленинград,
А навстречу — двенадцать ребят.
У каждого по три лукошка,
В каждом лукошке — кошка,
У каждой кошки — двенадцать котят.
У каждого котёнка
В зубах по четыре мышонка.
И задумался старый Кондрат:
«Сколько мышат и котят
Ребята несут в Ленинград?»

Отгадка.
Глупый, глупый Кондрат!
Он один и шагал в Ленинград.
А ребята с лукошками,
С мышами и кошками
Шли навстречу ему —
В Кострому.

Сложно!

Задачи, решаемые с «конца»



Если надо найти число, которое после ряда операций приводит к получению известного числа, то необходимо с полученным числом произвести в обратном порядке все обратные операции.

Задача № 1:

Я задумала число, умножила его на 7, прибавила 15 и получила 50. Какое число я задумала?

Решение: $(50 - 15) : 7 = 5$

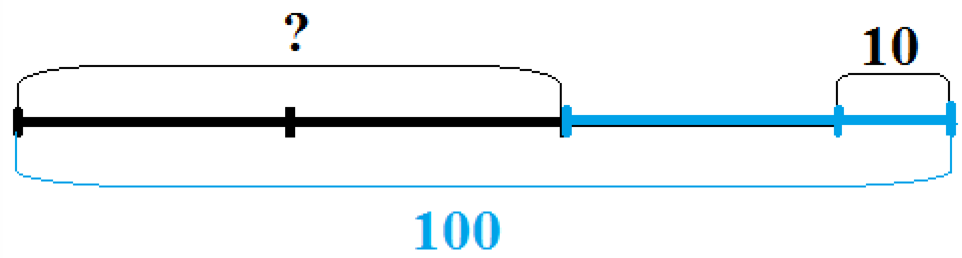
Проверка: $5 \cdot 7 = 35$

$35 + 15 = 50$

Ответ: 5.

Задача № 2:

Продавец, сидя на рынке, рассуждала: «Если к моим яблокам прибавить половину их да ещё десяток, то у меня была бы целая сотня!» Сколько яблок у неё было?



Решение:

(100 – 10) : 3 · 2 = 60

Проверка:

60 : 2 = 30

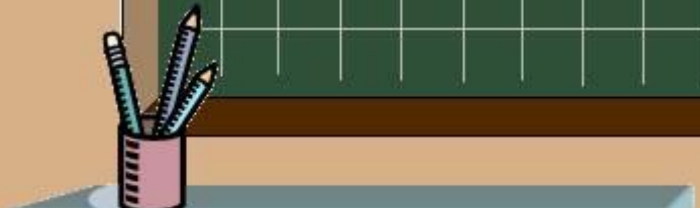
60 + 30 = 90

90 + 10 = 100

Ответ: 60 яблок.

Сложно!

Задачи на предположение



В таких задачах формулируется предположение, как необходимо распределить некоторую величину между двумя (тремя и т.д.) группами объектов, сходных по сути, но имеющими отличительные признаки (например, разное количество ног, колёс, страниц и т.п.), в соответствии с заданным условием, а затем проверяется истинность этого предположения.

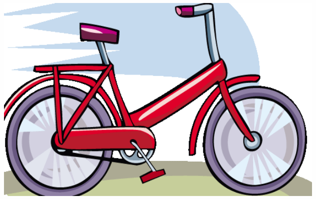
Задача №1:

У 7 велосипедов 16 колес. Сколько из этих велосипедов трехколесных и сколько двухколёсных?

Задача №1:

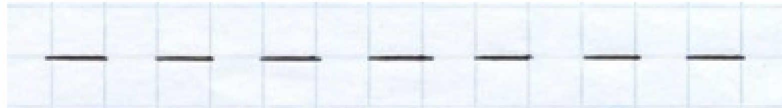
У 7 велосипедов 16 колес. Сколько из этих велосипедов трехколесных и сколько двухколёсных?

Задача легко решается с помощью рисунка.

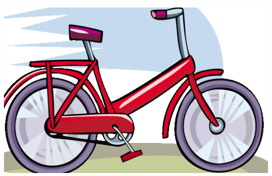


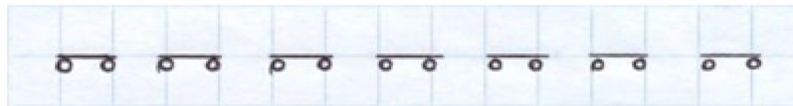
Решение:

1. Каждый **велосипед** изобразим чертой. Их 7.



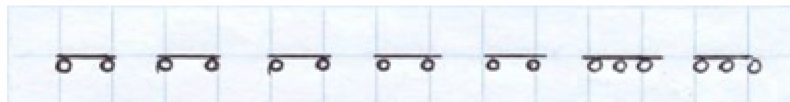
2. Предположим, что все велосипеды двухколесные.
Нарисуем каждому велосипеду по 2 колеса.





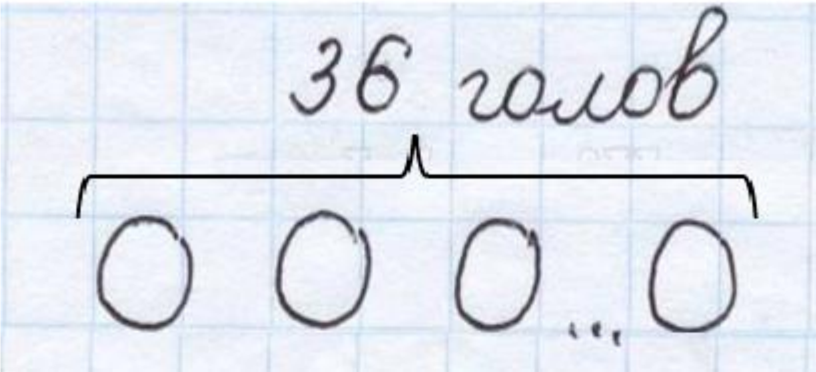
3. Нарисовано 14 колес. Осталось нарисовать 16 – 14 = 2 колеса.
Сколько колёс можно пририсовать **каждому велосипеду?**
(По одному, так как среди велосипедов есть и трехколесные)
На сколько велосипедов хватит оставшихся 2 колёс?
(На 2 велосипеда)

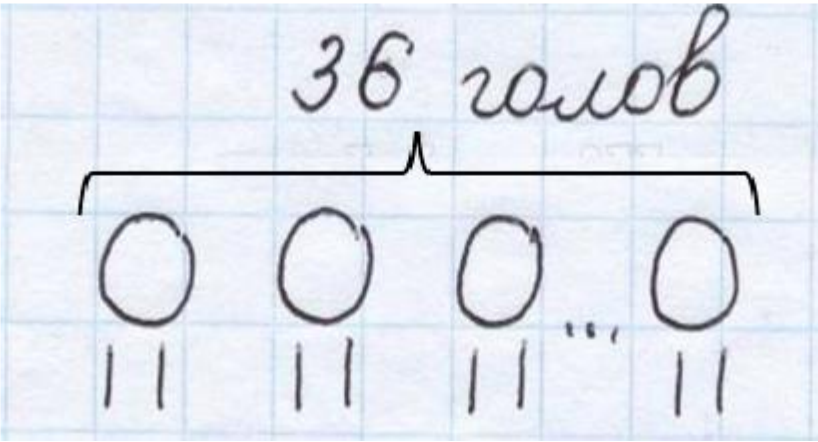
4. Дорисуем оставшиеся 2 колеса. Их хватит на **2 велосипеда.**



Ответ: было 5 двухколесных и 2 трехколёсных велосипедов.

Задача №2: У овец и кур вместе 36 голов и 100 ног. Сколько овец и сколько кур?





Решение: *В задаче не нарисуешь 36 голов, поэтому можно опираться на схему, а решать по действиям.*

1. Сколько было бы ног, если все животные - курицы:
   $2 \cdot 36 = 72$ (н.)
2. Сколько «лишних» ног, так как среди животных есть овцы:
   $100 – 72 = 28$ (н.)
3. На сколько ног у овцы больше, чем у курицы?
   $4 - 2 = 2$ (н.)
4. **Сколько овец** (разделим «лишние » ноги по 2 каждой овце)?
   $28 : 2= 14$ (ж.)
5. **Сколько кур?**
   $36 – 14 = 22$ (ж.)

Ответ: 14 овец и 22 курицы.

Проверка: $4 \cdot 14 + 2 \cdot 22 = 100$ (н.) - задача решена верно.

Сложно!

Задачи на совместную работу

Под **задачей на совместную работу** понимают такие задачи, в которых несколько объектов или субъектов (людей, бригад, коллективов, насосов, тракторов и т.д.) выполняют одну и ту же работу вместе, при этом с отличными друг от друга скоростями.

Задача 1. Мать-коза съедает кочан капусты за 3 мин, а ее семеро козлят - за 6 мин. Через какое время от этого кочана капусты останется лишь кочерыжка, если они будут есть его вместе?

Отличительной особенностью задач
на совместную работу является наличие в условии только одной величины, характеризующей процесс работы (времени), тогда как для определения неизвестной величины необходимо, чтобы было известно две величины.

Решение задач данного вида основывается на условном принятии неизвестной величины (работы) за единицу.

Задача 1. Мать-коза съедает кочан капусты за **3 мин**, а ее семеро козлят - за **6 мин**. Через какое время от этого кочана капусты останется лишь кочерыжка, если они будут есть его вместе?

Решение:

1) Выберем минимальное число, которое делится и на 3, и на 6. Это **6.**

2) Допустим мать- коза и ее семеро козлят ели капусту вместе 6 минут.

3) За 6 минут коза съест 2 кочана, да еще ее козлята 1 кочан. Всего 3 кочана.

4) Чтобы съесть 3 кочана им потребовалось 6 минут. Значит, 1 кочан они съедят за 6:3 = 2 минуты.

Ответ: за 2 минуты коза вместе с козлятами съест кочан капусты.

Задача 2. Карлсон съедает банку варенья за 3 мин, а Малыш - в 4 раза медленнее. Как скоро варенье в банке закончится, если Малыш и Карлсон будут есть его вместе?

Решение:

1) $3 \cdot 4 =$ **12 (мин)** – съедает банку варенья Малыш.

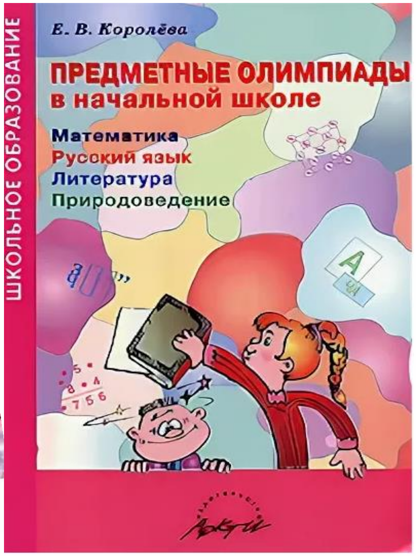
2) Выберем минимальное число, которое делится и на 3, и на 12. Это **12.**

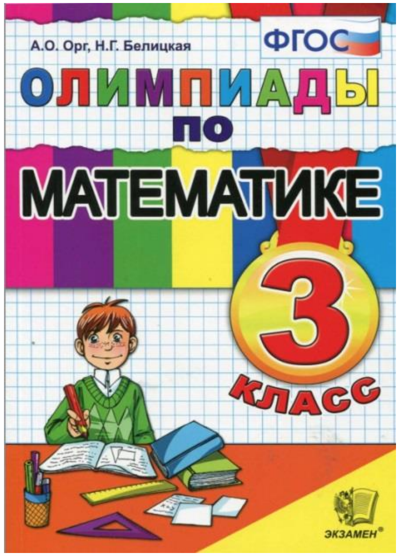
3) Пусть Карлсон и Малыш едят варенье вместе **12 минут.** За это время Карлсон съест $12 : 3 = 4$ банки, Малыш – 1 банку варенья. Всего 5 банок.

4) Чтобы съесть 5 банок им потребовалось 12 минут = 720 с. Значит, 1 банку они съедят за $720:5 = 144$ секунды = **2 мин 24 с**.

Ответ: за 2 мин 24 с Карлсон вместе с Малышом съедят банку варенья.

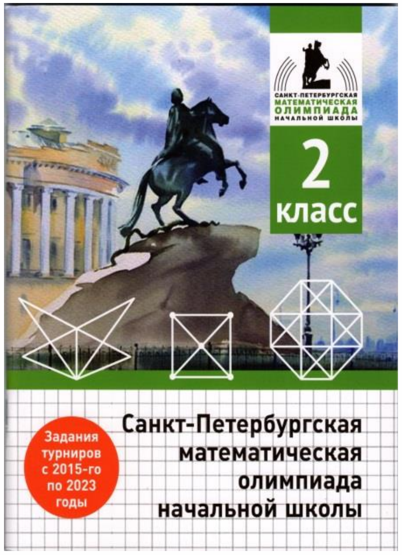

Б. П. Гейдман
И. Э. Мишарина
ПОДГОТОВКА К МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЕ
НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА
2–4 классы


ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
Е. В. Королёва
ПРЕДМЕТНЫЕ ОЛИМПИАДЫ в начальной школе
Математика
Русский язык
Литература
Природоведение


А.О. Орг, Н.Г. Белицкая
ФГОС
ОЛИМПИАДЫ ПО МАТЕМАТИКЕ
3 КЛАСС
ЭКЗАМЕН


Н. Г. Белицкая
А. О. Орг
Школьные олимпиады
НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА
2–4 классы


1 класс
Задания турниров с 2015-го по 2023 годы
Санкт-Петербургская математическая олимпиада начальной школы


2 класс
Задания турниров с 2015-го по 2023 годы
Санкт-Петербургская математическая олимпиада начальной школы


3 класс
Задания турниров с 2015-го по 2023 годы
Санкт-Петербургская математическая олимпиада начальной школы


4 класс
Задания турниров с 2015-го по 2023 годы
Санкт-Петербургская математическая олимпиада начальной школы