

Моделирование на уроках математики в начальной школе

*Волковская Ирина Ивановна,
старший преподаватель
кафедры начального образования СПб АППО*

МОДЕЛИРОВАНИЕ...

- Моделирование - наглядно-практический метод обучения. Модель представляет собой обобщенный образ существенных свойств моделируемого объекта.
- Метод моделирования заключается в том, что мышление ребенка развивают с помощью специальных схем, моделей, которые в наглядной и доступной для него форме воспроизводят скрытые свойства и связи того или иного объекта

Назначение метода

- В основе метода моделирования лежит принцип замещения: реальный предмет ребенок замещает другим предметом, его изображением, каким-либо условным знаком. При этом учитывается основное назначение моделей - облегчить ребенку познание, открыть доступ к скрытым, непосредственно не воспринимаемым свойствам, качествам вещей, их связям. Эти скрытые свойства и связи весьма существенны для познаваемого объекта. В результате знания ребенка поднимаются на более высокий уровень обобщения, приближаются к понятиям.

Формирование УУД

- Формирование моделирования как УУД в курсе математики осуществляется поэтапно, учитывая возрастные особенности младших школьников и связано с изучением программного содержания.
- Каждый компонент деятельности моделирования имеет свое содержание со своим составом операций и своими средствами, которые согласно психологическим исследованиям должны стать самостоятельным предметом усвоения

Этапы моделирования.

- Предварительный анализ текста задачи.
- Перевод текста на знаково-символический язык.
- Построение модели.
- Работа с моделью.

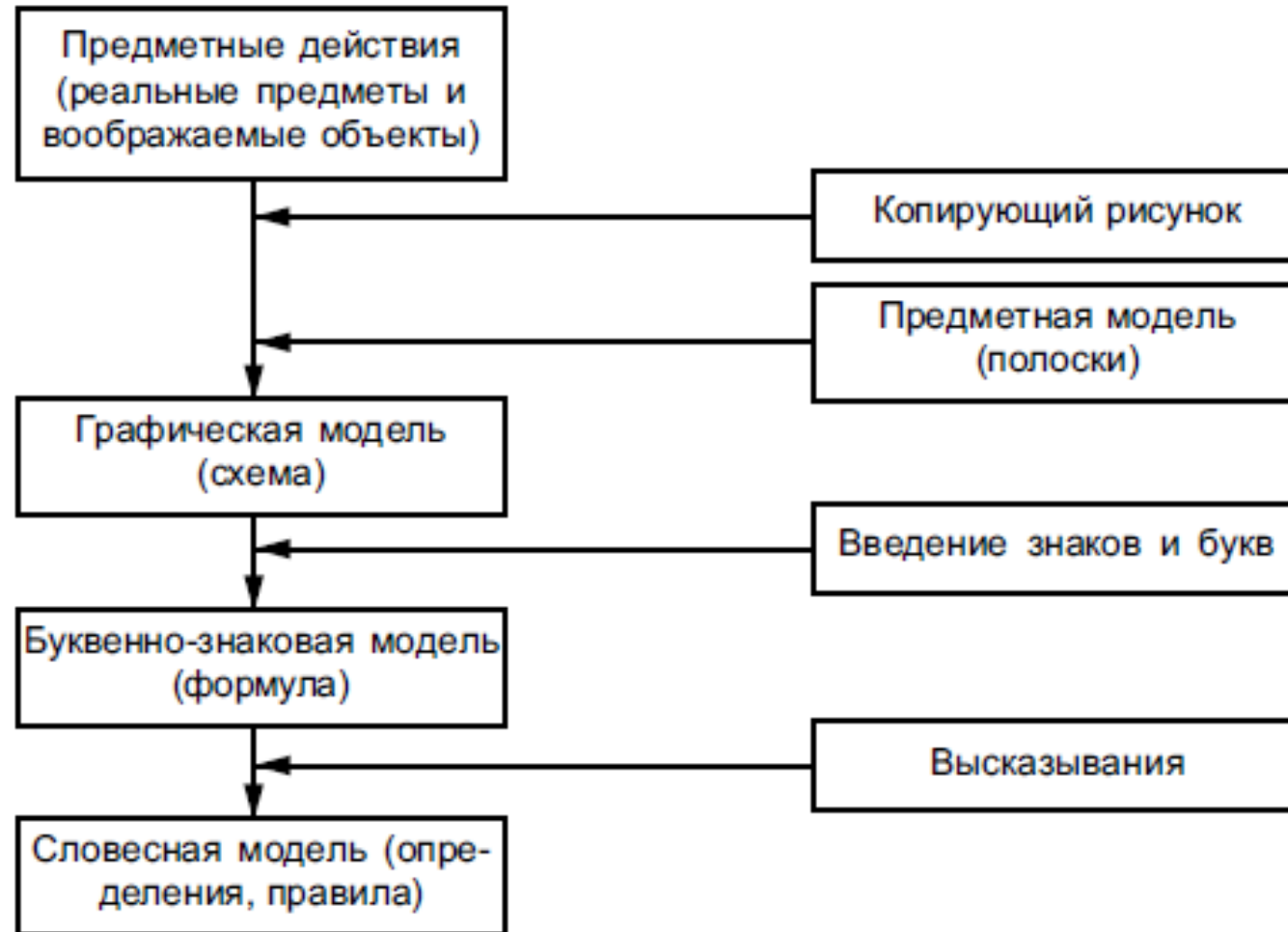
Работу с моделью можно вести в трех направлениях:

- ·дистраивание схемы, исходя из логического вывода, расшифровки данных задачи;
- ·видоизменение схемы, ее переконструирование;
- ·соотнесение результатов, полученных на модели, с реальностью (с текстом)

Процесс построения модели

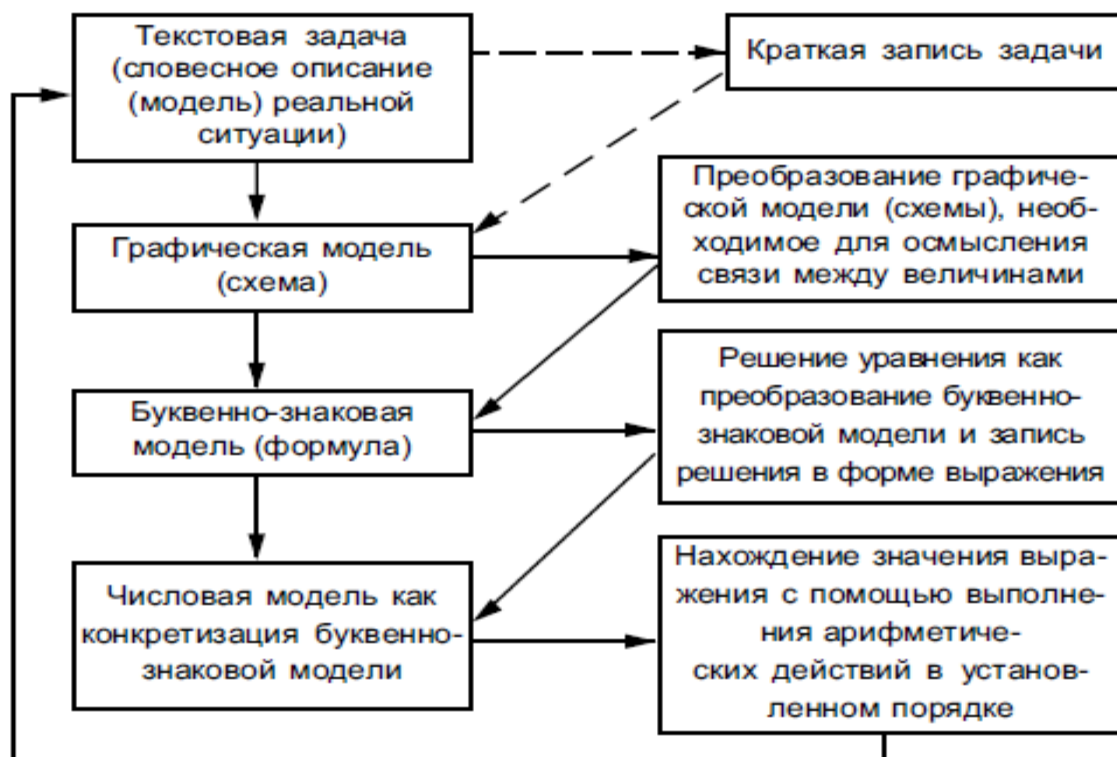
- Последовательность операций решения в виде графа вытекает из более общих схем, в которых отражаются основные отношения между данными задачи. Поскольку такого типа модели представляют конечный результат ориентировки в тексте задачи, то для их построения необходимо владение умением осуществлять полный анализ текста, выделять все компоненты (объекты, их величины, отношения между ними и др.). При создании различного типа моделей очень важно определить, какая информация должна быть включена в модель, какие средства (символы, знаки) будут употребляться для каждой выделенной составляющей текста, какие из них должны иметь одинаковую символику, а какие - различную. В процессе построения модели и работы с ней проводится анализ текста и его перевод на математический язык: выделяются известные и неизвестные объекты, величины, отношения между ними, основные и промежуточные вопросы.

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙ



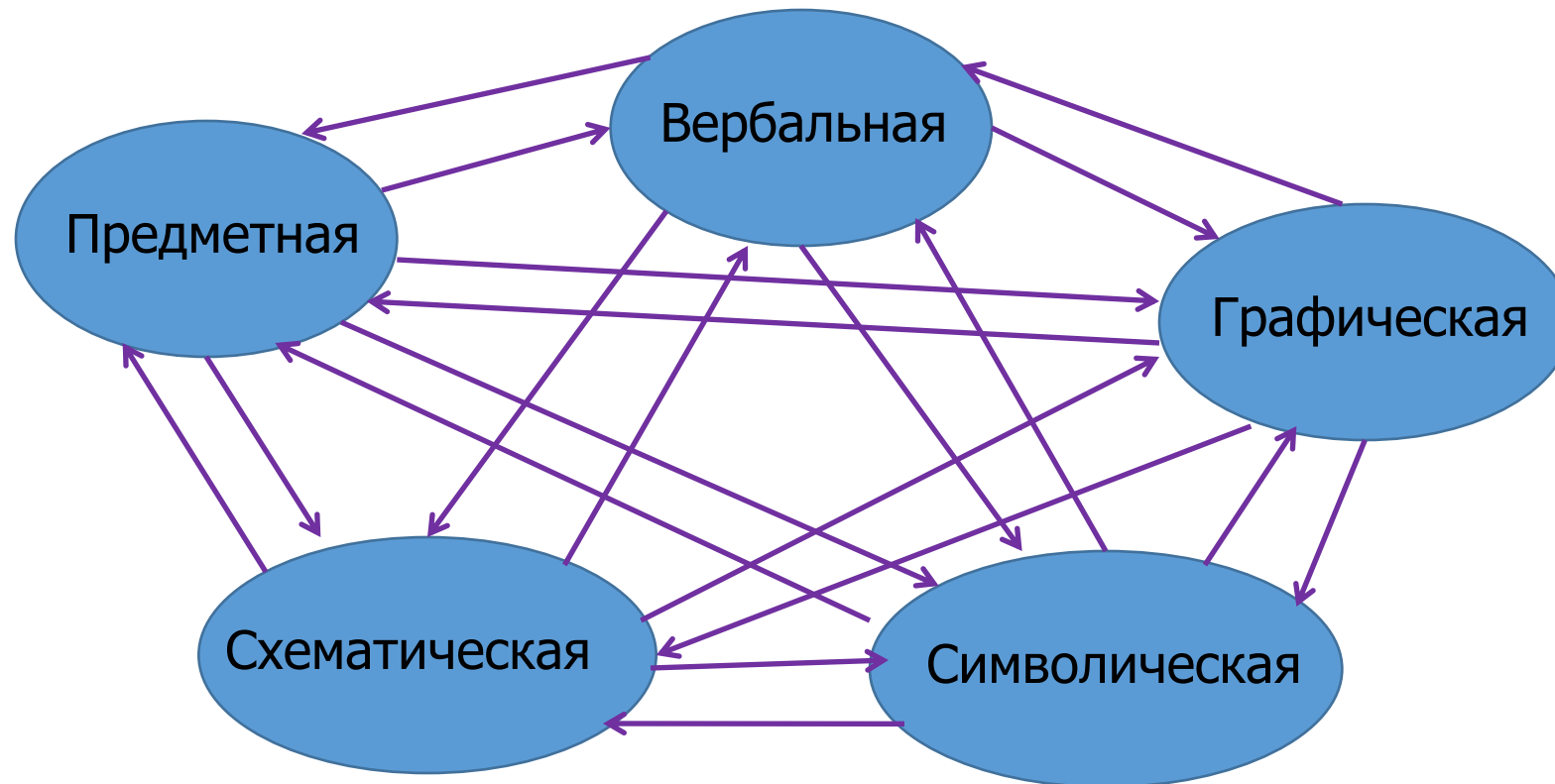
Итак, мы выделили *семь* этапов, хотя *основными*, конечно, являются *четыре*: построение схемы, составление и решение уравнения с буквенными данными и вычисление числового значения искомой величины.

Именно этим основным этапам — моделированию в графической, буквенно-знаковой и числовой форме — отводится значительное место в обучении, так как одной из основных задач обучения математике в целом и решению задач в частности является формирование способности к математическому моделированию и переходу от одной модели к другой (и наоборот).



Учебные модели

- новый методический подход к усвоению математических понятий через **систематическое** использование предметных, вербальных, графических, символических и схематических учебных моделей и перехода одного вида модели к другому при усвоении программного материала



Расскажи, что нарисовано на картинках,
пользуясь словами:

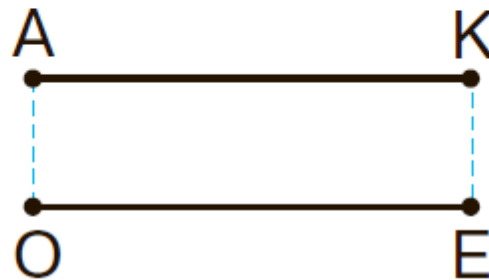
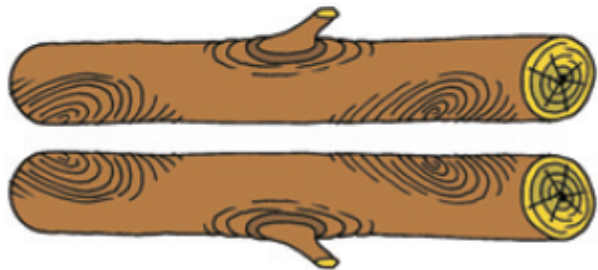
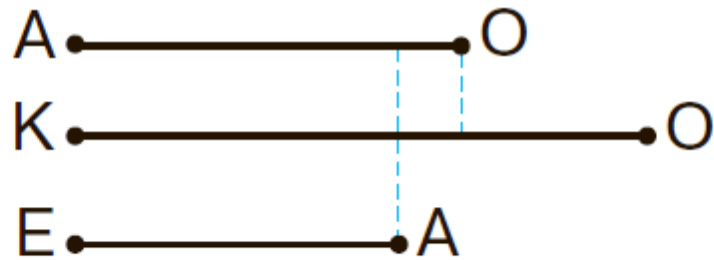
длина больше

длина меньше

короче

длина одинаковая

длиннее





Выпиши пары отрезков, которыми можно обозначить высоту дуба и берёзы.



- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)



Миша записал такие пары отрезков:
4 и 3, 4 и 5.



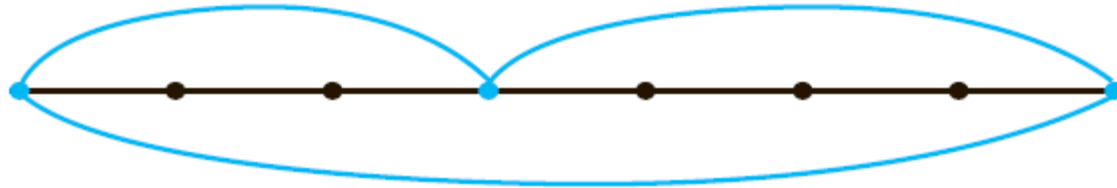
Маша — такие: 2 и 1, 4 и 2.

- Какие пары отрезков выписаны у тебя?

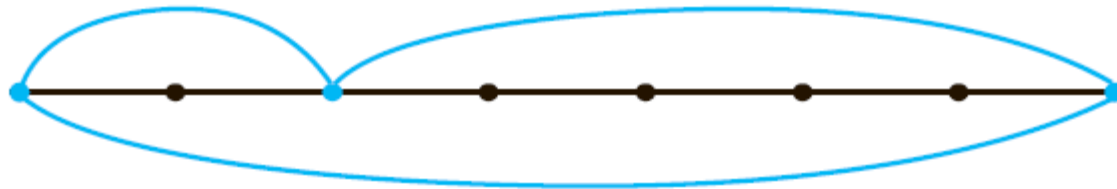


Запиши равенства, в которых уменьшаемое равно числу 7.

- Какие равенства записала Маша, если они соответствуют рисунку:

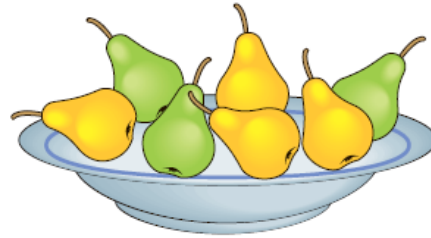


- Какие равенства записал Миша, если они соответствуют рисунку:



- Какие равенства записаны у тебя?

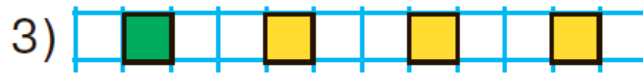
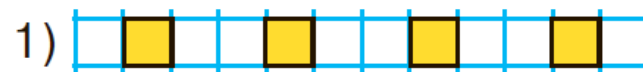
На тарелке груши. Вова съел 4 груши.



Обозначь каждую грушу клеткой такого же цвета и покажи на рисунке, какого цвета могут быть груши, которые съел Вова.



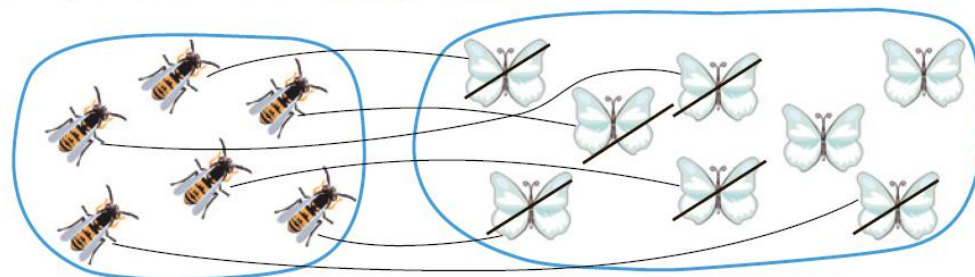
Все ли варианты нарисовала Маша, если у неё в тетради такой рисунок:



- Какой рисунок у тебя?

Овладение умением вести диалог

Объясни, что обозначает каждое число в равенстве под картинкой.



$$8 - 6 = 2$$

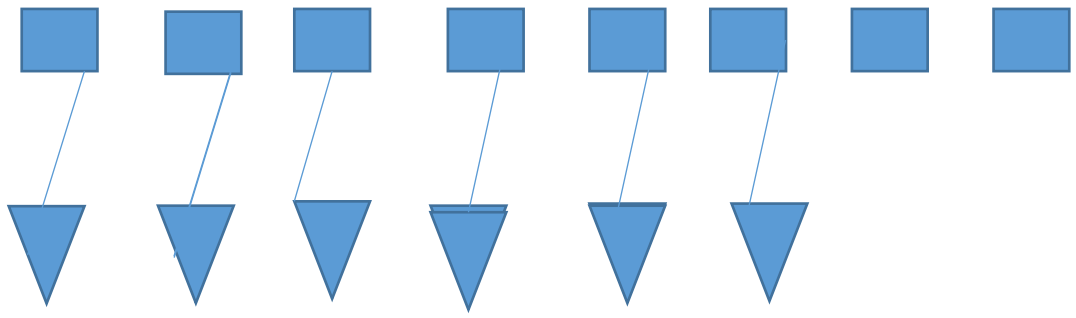
- Сравни свой ответ с рассуждениями Миши и Маши.



8 — это число бабочек. 6 — это число пчёл. Я из восьми бабочек вычитаю 6 пчёл. Получаю 2. Число 2 — это на сколько больше бабочек, чем пчёл, или на сколько меньше пчёл, чем бабочек.

Я согласна с твоим объяснением. Но я не понимаю, как можно из восьми бабочек вычесть 6 пчёл. Посмотри на рисунок. На нём хорошо видно, что из восьми бабочек мы вычитаем 6 бабочек — столько же, сколько было пчёл.

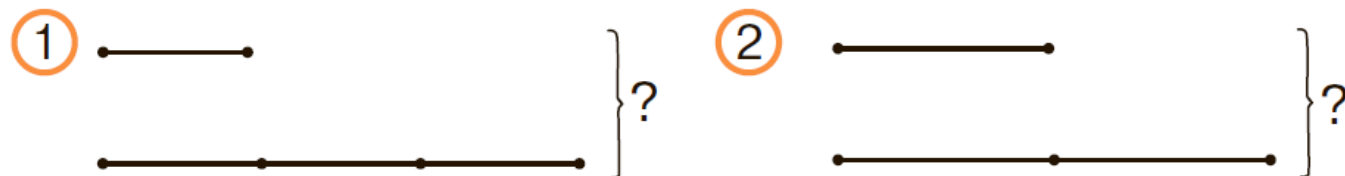




Обсуждение способа решения задачи

Лена купила две ручки. Цена одной ручки 3 р. 20 к., другая — в 2 раза дороже. Сколько всего денег израсходовала Лена?

- Выбери схему, которая соответствует этой задаче.



Маша записала решение задачи так:

- 1) $320 \cdot 2 = 640$ (к.)
- 2) $320 + 640 = 960$ (к.)

Ответ: 9 р. 60 к. израсходовала Лена.



Миша — так:

$$320 \cdot 3 = 960 \text{ (к.)}$$

Ответ: 9 р. 60 к. израсходовала Лена.

- Объясни, как рассуждали Маша и Миша.

Обсуждение способа решения задачи

В школьную столовую привезли 7 ящиков яблок по 20 кг в каждом и столько же ящиков груш по 30 кг. Сколько килограммов фруктов привезли в столовую?



Маша записала решение задачи так:

1) $20 \cdot 7 = 140$ (кг)

2) $30 \cdot 7 = 210$ (кг)

3) $140 + 210 = 350$ (кг)

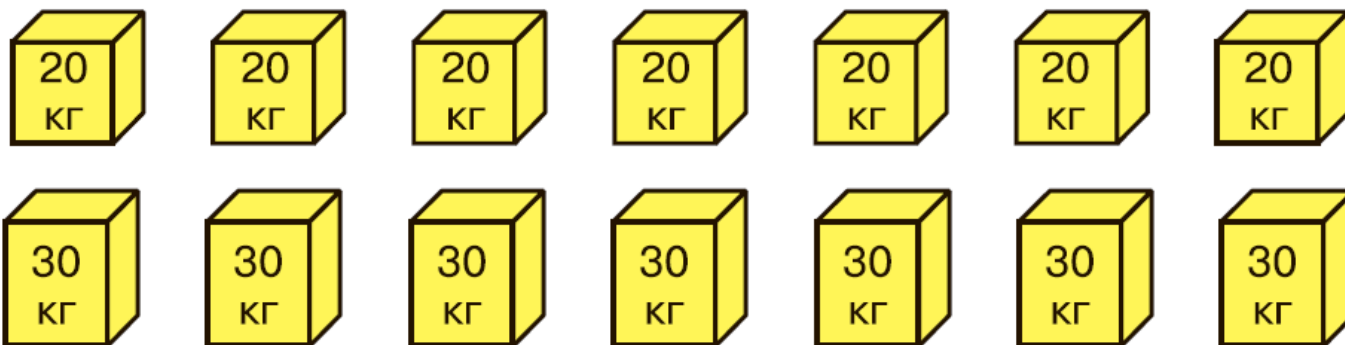


Миша — так:

1) $20 + 30 = 50$ (кг)

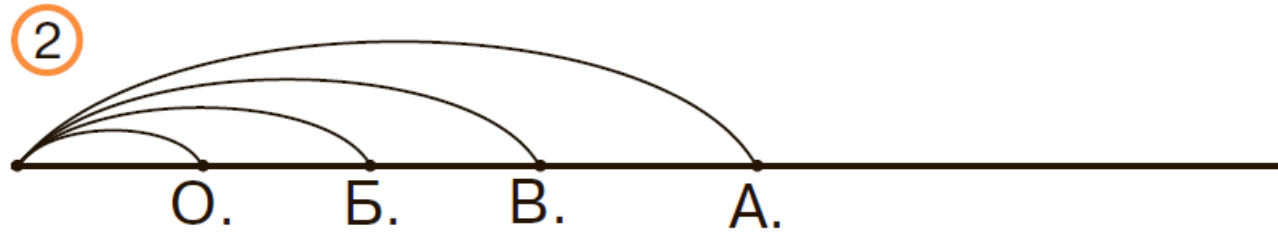
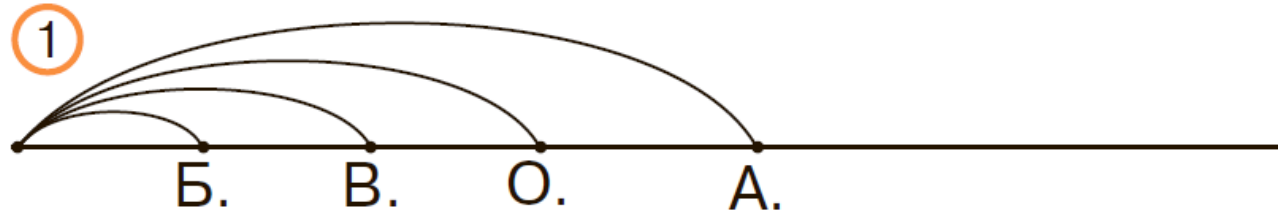
2) $50 \cdot 7 = 350$ (кг)

- Пользуясь рисунком, объясни, что узнавали Маша и Миша в каждом действии.



Ребята соревновались в бросании мяча. Вова бросил мяч дальше, чем Боря и Олег, но ближе, чем Артём.

- Выбери схему, соответствующую тексту.



Нарисуй другой правильный вариант схемы.

2



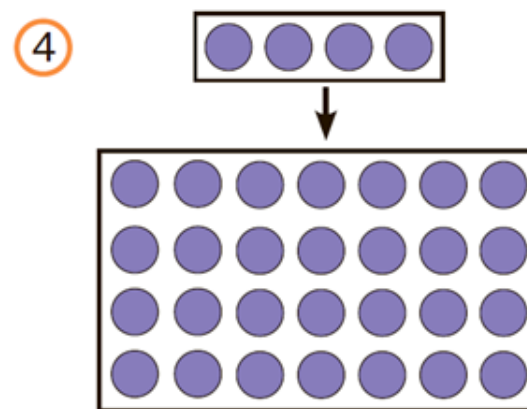
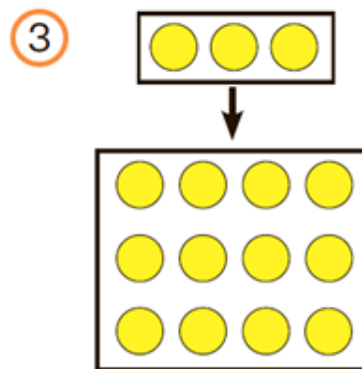
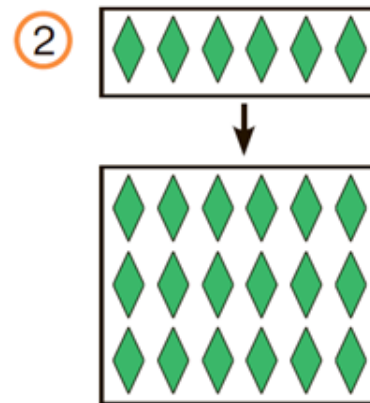
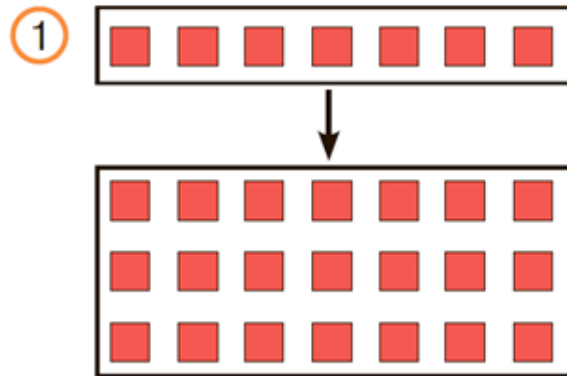
Б

О

В

А

Выбери выражения, которые соответствуют паре рисунков.



$$\begin{array}{l} 6 \cdot 3 \\ 3 \cdot 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 4 \cdot 7 \\ 3 + 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 7 + 14 \\ 6 + 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 7 \cdot 3 \\ 4 + 24 \end{array}$$

Сколько выражений можно подобрать к каждой паре рисунков?

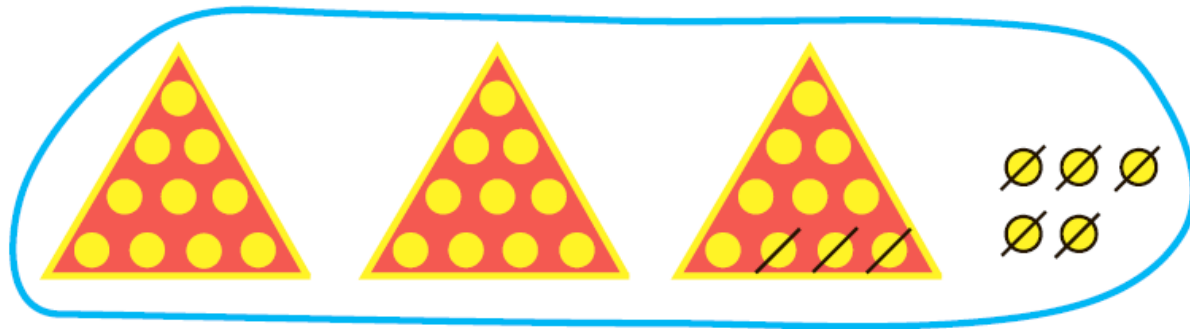
Выбери рисунок, который поможет тебе найти значения выражений.

1) $28 - 9$

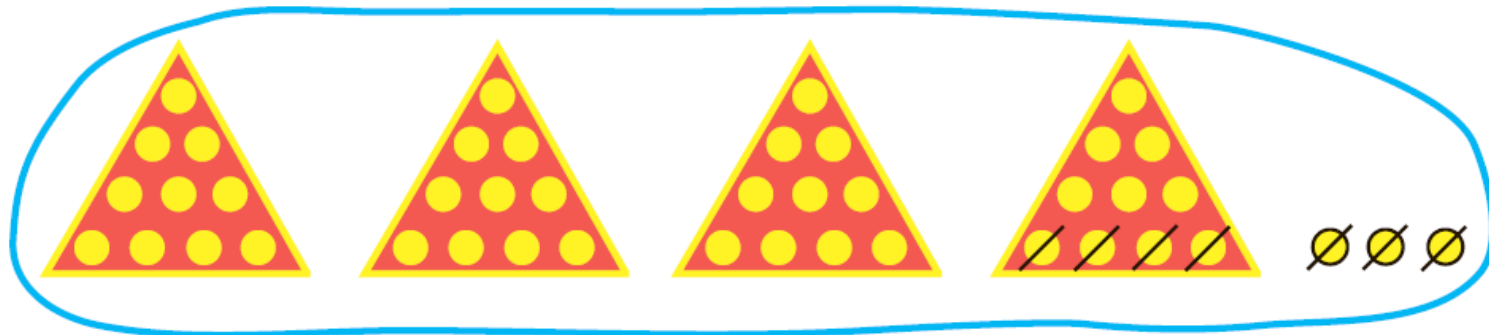
2) $43 - 7$

3) $35 - 8$

①



②

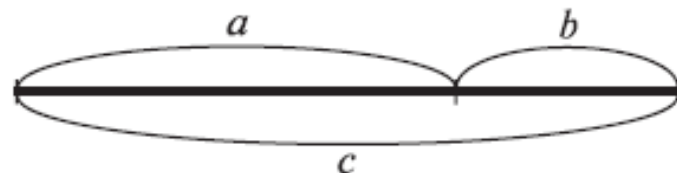


ОСНОВНЫЕ СХЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

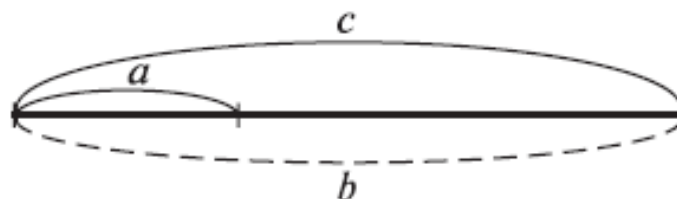
Достаточно научиться изображать отношение «целого и его частей» с помощью схемы в двух ситуациях:

1) если части, из которых составлено целое, неравные, то отношение между ними может быть описано тремя основными формулами: $a + b = c$, $c - a = b$ и $c - b = a$, где a и b — части, а c — целое.

Схема отношения выглядит так:

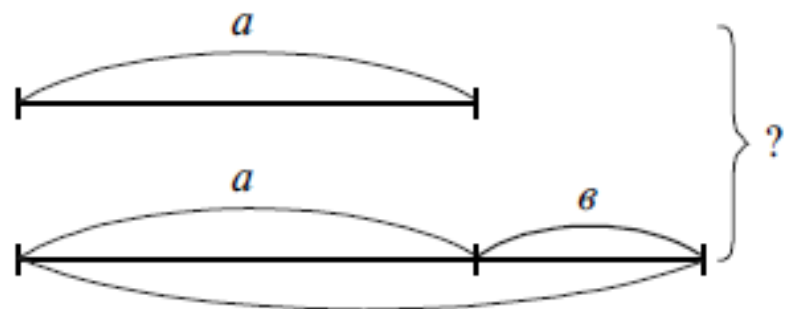


2) если же все части равные, то отношение между частями и целым может быть описано дополнительными формулами: $a + b = c$; $c : a = b$ и $c : b = a$, где a — часть, b — количество таких частей, c — целое, а схема такого отношения выглядит так:

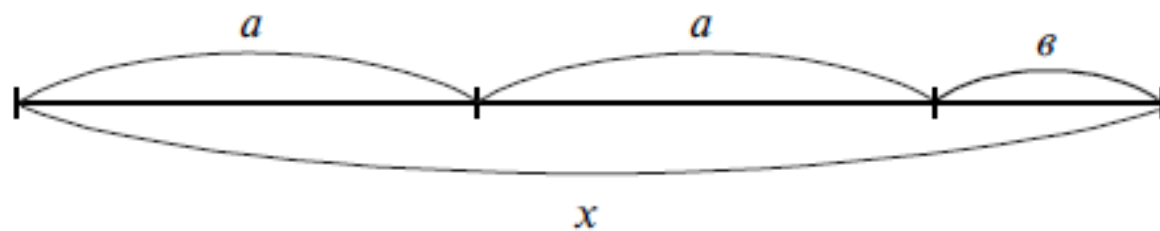


При решении текстовых задач, уравнений и при нахождении значения выражения учащиеся опираются на изображение отношений с помощью этих двух схем, умения работать с которыми вполне достаточно для поиска неизвестной величины или числа.

СХЕМА К ЗАДАЧАМ



ИЛИ

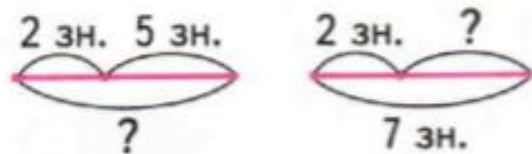


5. Саша принёс 6 морковок, а Оля — 4. Они отдали кроликам 8 морковок. Сколько морковок у них осталось?

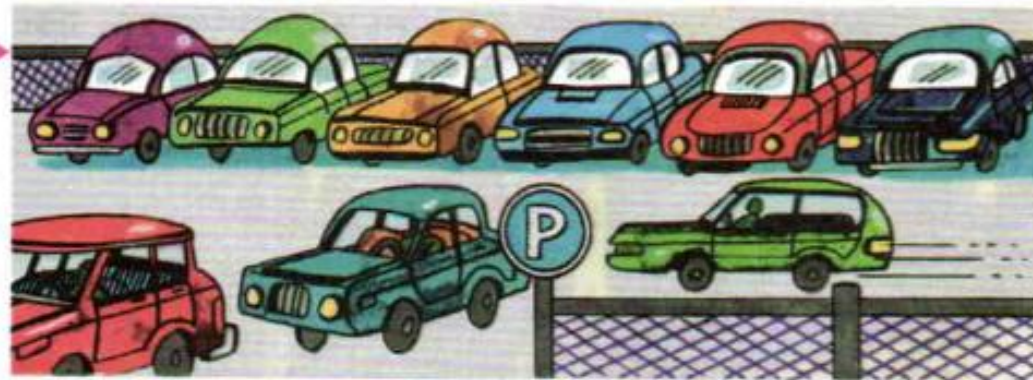


2. У Тани было несколько значков. Она подарила 2 значка подруге, и у неё осталось 5 значков. Сколько значков было у Тани?

1) Какой схематический чертёж подходит к этой задаче?



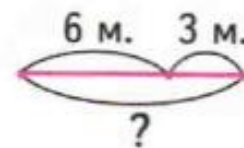
2) Составь по другому чертежу задачу, реши её.



1. На стоянке было несколько машин. Когда 3 машины уехали, осталось 6 машин. Сколько машин было на стоянке сначала?

Рассмотри краткую запись и схематический чертёж к задаче.

Было — ?
Уехали — 3 м.
Осталось — 6 м.



Бочка вмещает 18 л воды, ведро — на 9 л меньше, чем бочка, а банка — на 5 л воды меньше, чем ведро. На сколько меньше литров воды вмещает банка, чем бочка?

Красная лента длиннее синей на 40 см, а жёлтая короче синей на 3 дм. На сколько см красная лента длиннее жёлтой?



12. Чем похожи и чем различаются выражения в каждом столбике? Предположи, как изменятся значения выражений. Проверь свои предположения, выполнив вычисления.

$36 + 34$

$36 + 44$

$46 + 44$

$72 - 36$

$68 - 36$

$64 - 36$

$26 + 18$

$30 + 18$

$30 + 22$

У Кристины есть четыре блузки: розовая, белая, голубая, в клетку — и две юбки: синяя и чёрная. Сколько комплектов одежды она может составить?

Выполни это задание тремя способами:

1) Способом перебора.

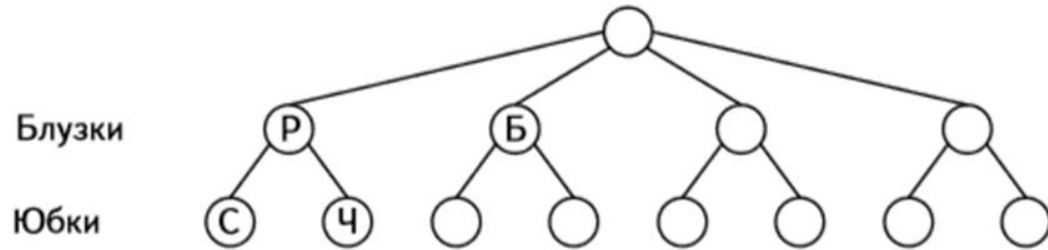
Обозначь блузки и юбки буквами. Запиши все возможные варианты.

РС РЧ БС

2) Используя таблицу.

Блузки \ Юбки	Розовая	Белая	Голубая	В клетку
Синяя				
Чёрная				

3) С помощью схемы.



21. Рассмотрим рисунок: в каждом круге находится какая-то группа животных.



Приведи примеры животных каждой группы.

Каких животных можно поместить в области, выделенные зелёным цветом; оранжевым цветом; фиолетовым цветом?

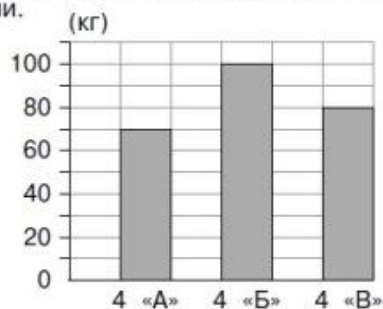
Куда ты поместишь хомяка; рыбу-клоуна; водяную черепаху?

Какое животное можно поместить в центр схемы, выделенный коричневым цветом?

Диаграммы

Вариант 1

1. На диаграмме представлены результаты сбора макулатуры четвероклассниками. Используя диаграмму, ответь на вопрос, какой класс победил в соревновании.



а) 4 «А»

б) 4 «Б»

в) 4 «В»

Ответ: _____.

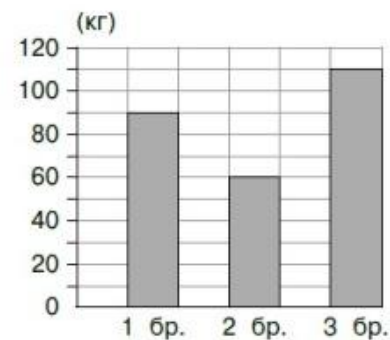
2. Используя диаграмму из задания 1, заполни таблицу.

Класс	Масса макулатуры
4 «А»	
	80 кг

3*. На диаграмме представлены результаты сбора урожая картофеля тремя бригадами студентов. Используя диаграмму, вставь пропущенные величины:

а) Вторая и третья бригады собрали вместе _____ кг картофеля.

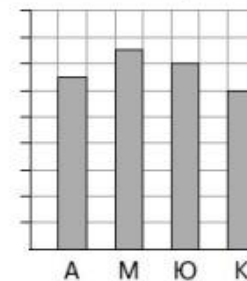
б) Студенты первой бригады собрали на _____ кг картофеля больше, чем студенты второй бригады.



4. Определи масштаб диаграммы.

На соревнованиях по бегу на 400 м ребята показали следующие результаты:

Имя участника	Результат
Андрей	130 с
Максим	150 с
Юрий	140 с
Кирилл	120 с



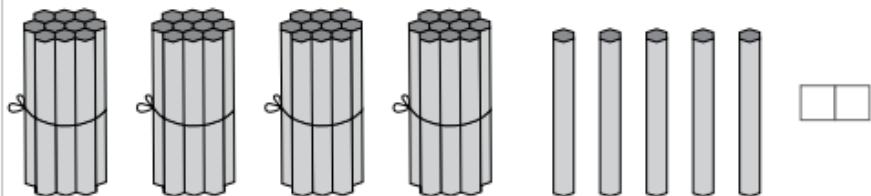
Ответ: масштаб: 1 квадрат — _____ с.

Нумерация

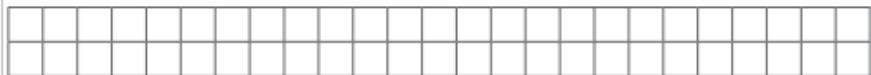
Вариант 1

Базовый уровень

1. Запиши число, изображённое на рисунке.



2. Запиши ряд чисел от 34 до 42.



3. В числах 78, 30, 41, 99 подчеркни десятки.

4. Сравни. Поставь знаки $>$, $<$, $=$.

$$\begin{array}{ccc} 34 \bigcirc 43 & 80 \bigcirc 8 & 20 \bigcirc 19 \\ 18 \bigcirc 10 & 59 \bigcirc 50 & 39 \bigcirc 41 \end{array}$$

5. Запиши:

число, следующее за числом 22

число, предшествующее числу 70

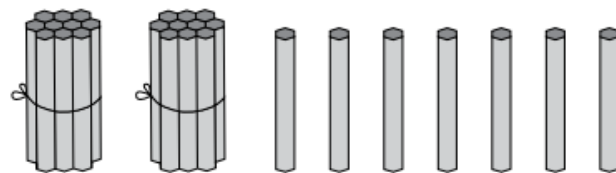
соседей числа 30

наименьшее двузначное число .

Вариант 3

Повышенный уровень

1. Как нужно изменить модель числа, чтобы она соответствовала числу 23? Выбери правильный вариант ответа и вставь пропущенное число.



- Добавить палочки.
- Убрать палочки.
- Добавить пучка палочек.
- Убрать пучка палочек.

2. Запиши числа, в которых:

4 десятка и 6 единиц

9 десятков

3 десятка и 1 единица

7 единиц .

3. Запиши числа в порядке увеличения.



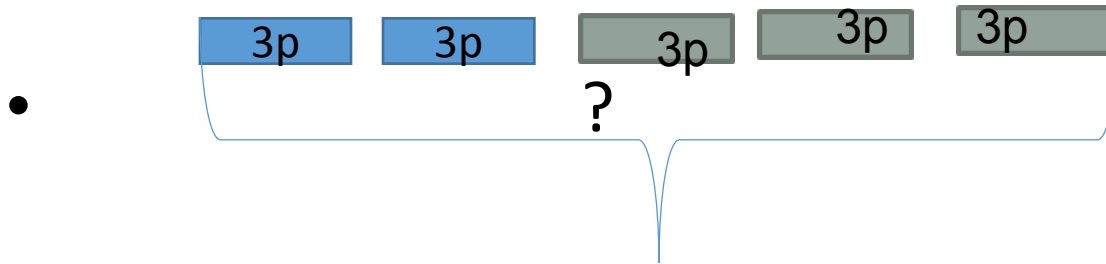
67, 12, 90, 34, 50, 6, 10.

* 4. Определи правило и продолжи ряд чисел.

91, 82, 73, 64, ..., ..

Моделирование

- 1) Цена тетради 3 р. Сколько стоят 5 таких тетрадей? Сделай схематический чертёж и реши задачу.



Мерка	Количество мерок	Целое
Цена	Количество	Стоимость
3 р.	5 т.	?

Задача на нахождение неизвестного по двум разностям

- В один магазин привезли 18 одинаковых бидонов молока, в другой – 12 таких же бидонов. В первый магазин привезли на 228 л молока больше, чем во второй. Сколько литров молока привезли в каждый магазин?

	В одном бидоне	Количество бидонов	Всего литров молока
1 магазин	одинаковое	18 б.	? На 228 л <u>б.</u>
2 магазин	одинаковое	12 б.	?

