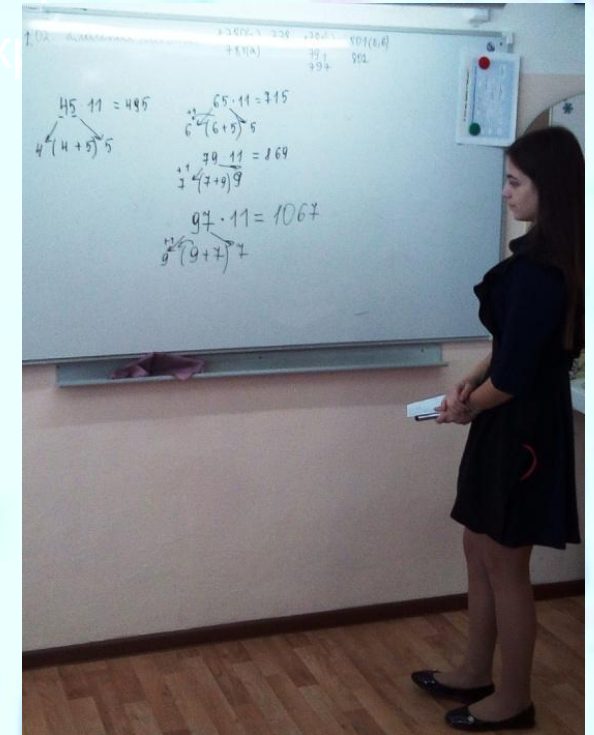


## Исследовательская работа

На тему: «Ментальная математика»



Работала над проектом:

Таркан Карина

ученица 8 «Е» класса

Руководитель:

учитель математики

Чертакова Татьяна Геннадьевна

«Не знающие пусть научатся, а знающие вспомнят еще раз»

Яков Трахтенберг

## **Цели исследовательской работы:**

- Кем же был Я. Трахтенберг и что его толкнуло к разработке своей системы устного счета?
- Какие способы умножения содержит система устного счета у Я. Трахтенберга?
- Изучить методы и приемы быстрого счета и показать возможность их использования для улучшения качества вычислений и для саморазвития.

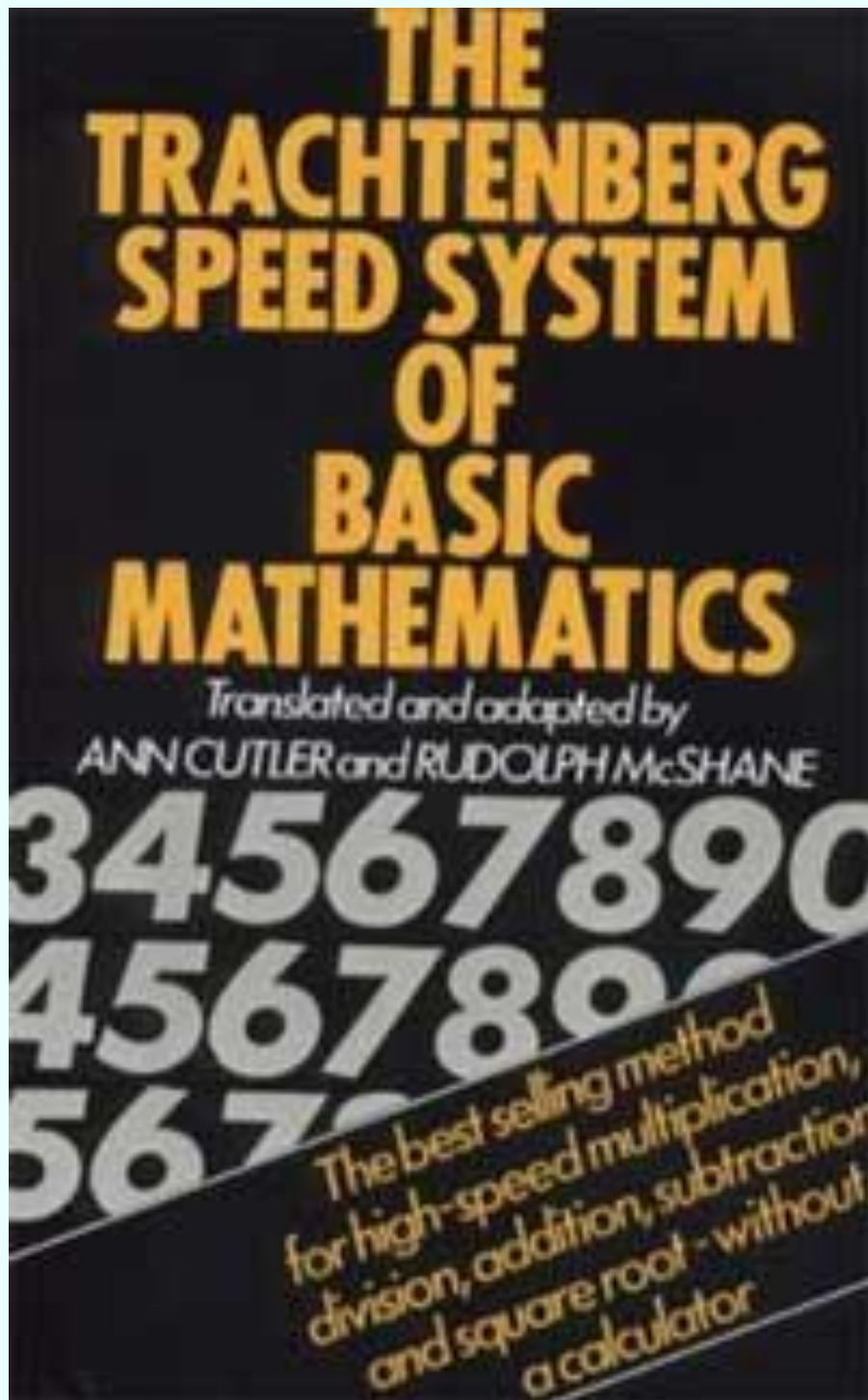
## **Задачи:**

- Изучить приемы умножения многозначных чисел по системе Я. Трахтенберга и проанализировать материал по данной теме.
- Выбрать наиболее оптимальные методы и приемы быстрого счета, познакомить с ними одноклассников и учащихся других классов.

# Система Трахтенберга

**Яков Трахтенберг**  
еврейско-русский  
математик, который,  
находясь в заключении в  
фашистском концлагере во  
время Второй мировой  
войны, разработал  
систему быстрого счета.  
Занимался он этим, чтобы  
сохранить рассудок.  
Система Трахтенберга  
позволяет умножать  
большие числа на  
небольшие.





**Математическая  
система Якова  
Трахтенберга описана  
в изданной в США  
книге для детей  
«Мгновенная  
математика».**

**Ее автор —  
журналистка,  
корреспондент  
Ассошиэйтед Пресс,  
Анна Кутлер**

**Эта книга вышла в свет под названием «Быстрая система элементарной математики Трахтенберга».**  
**Тем временем в Цюрихе Яков, чтобы доказать, что систему может освоить каждый, начал заниматься с больным десятилетним ребенком.**  
**Его «умственную отсталость» зафиксировали врачи.**  
**В ходе этой работы выяснилось, что система имеет весьма неожиданные «побочные» свойства.**



## Содержание разделов

1. умножение на девять
2. правила умножения разных чисел по Берману и Трахтенбергу
3. возведение в квадрат двузначных чисел
4. умножение трехзначного числа на трехзначное число по Берману и умножение многозначного числа на многозначное по Трахтенбергу

MyShare

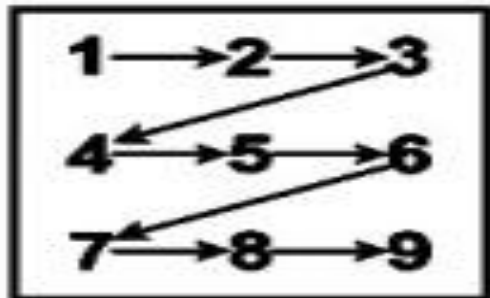
Мальчик не только научился быстро производить сложнейшие вычисления, но и значительно повысил свой коэффициент умственного развития.

Оказалось, что процессы, которые происходят в мозге человека, когда он делает расчеты в уме (это — один из неотъемлемых элементов системы Трахтенберга) заметно улучшают память и способность концентрироваться.

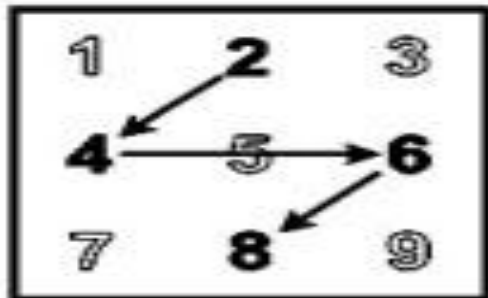
Сегодня многие медики пропагандируют систему Трахтенберга, рекомендуя пожилым пациентам тренировать ум и память, чтобы предотвратить нежелательные эффекты, которые возникают обычно в процессе старения.

Швейцария, известная своей деловой хваткой, давно признала уникальность и совершенство системы Трахтенберга. Его разработки широко используются в деятельности банков, больших компаний и налоговых управлений.

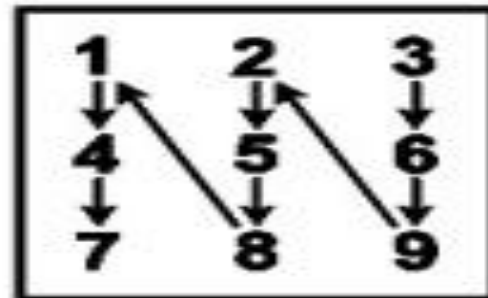
**+1**



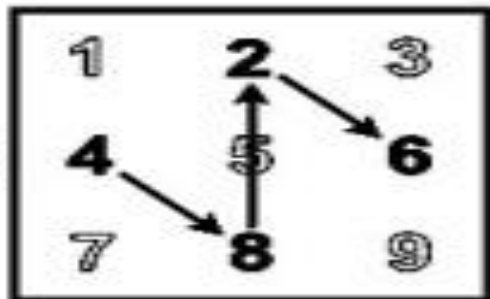
**+2**



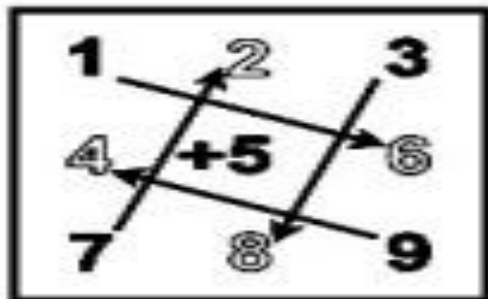
**+3**



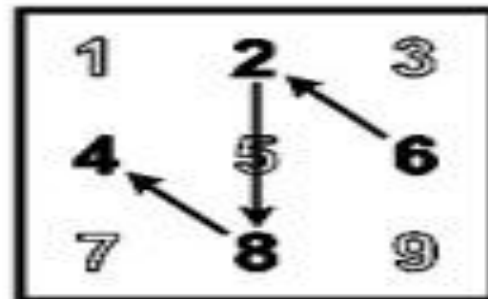
**+4**



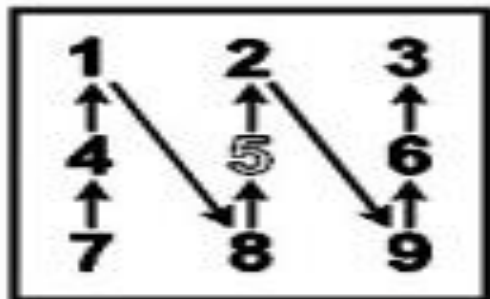
**+5**



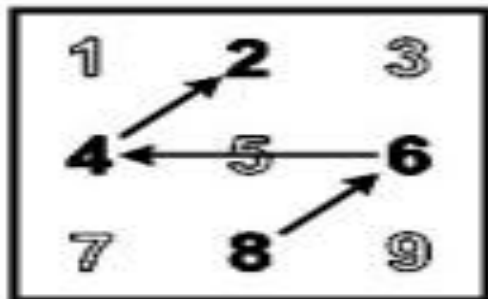
**+6**



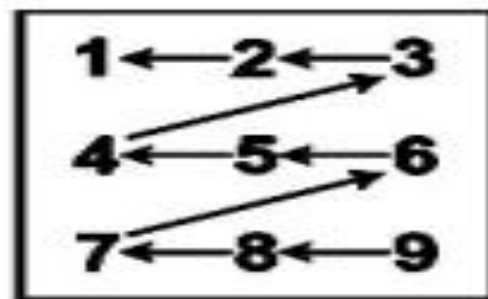
**+7**



**+8**



**+9**



В огромном мире людей с давних пор известны обладатели феноменальных способностей устного счета.

Ими владели многие ученые, в частности Андре Ампер и Карл Гаусс.

А также и многие люди, чья профессия была далека от математики и науки в целом.

Ранее на эстраде были популярны выступления специалистов в устном счете.

Иногда они устраивали показательные соревнования между собой, проводившиеся в том числе и в стенах уважаемых учебных заведений, включая, например, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова.

Начиная с 2004 года, один раз в два года проводится Мировой чемпионат по вычислениям в уме, на который собираются лучшие из ныне живущих феноменальных счётчиков планеты



## Умножение на 11

Основные правила умножения на 11 заключаются в следующем:

Последующая цифра множимого (число, которое умножается) записывается как самая правая цифра результата.

Каждая следующая цифра множимого складывается со своим правым соседом и записывается в результат.

Первая цифра множимого становится самой левой цифрой результата.

Это последний шаг.

По системе Трахтенберга вы пишете результат, по одной цифре справа налево, точно так, как вы это делали ранее.

$$633 \cdot 11 = 6963$$

Сначала мы должны перед данным числом написать нуль или, по крайней мере, представить себе, что там находится нуль. Без нуля в начале числа мы могли бы забыть написать последнюю цифру и думать, что ответ равен только 963.

Затем мы применяем идею «прибавления соседа» поочередно к каждой цифре данного числа:

**Первый шаг:** последнюю цифру 3 числа записываем в качестве правой цифры.

**Второй шаг:** последующая цифра складывается со своим правым соседом и записывается под правым числом.

$$3 + 3 = 6$$

**Третий шаг:** последующая цифра складывается со своим правым соседом и записывается под правым числом.

$$6 + 3 = 9$$

**Четвертый шаг:** первая цифра 6 числа становится первой левой цифрой числа.

$$98834 \cdot 11 = 1087174$$

**Первый шаг:** Последнюю цифру числа 4 записываем в качестве правой цифры.

**Второй шаг:** последующую цифру 3 складываем со своим правым соседом 4,  $3 + 4 = 7$ , 7 пишем следующей цифрой влево.

**Третий шаг:** последующую цифру 8 складываем со своим правым соседом,  $8 + 3 = 11$ , 1 пишем, 1 переносим.

**Четвертый шаг:** последующую цифру 8 складываем со своим правым соседом,  $8 + 8 + 1$  (1 - перенос) = 17, 7 пишем, 1 переносим.

**Пятый шаг:** последующую цифру 9 складываем со своим правым соседом,  $9 + 8 + 1$  (1 - перенос) = 18. 8 пишем, 1 переносим.

**Шестой шаг:** последующую цифру 0 складываем со своим правым соседом  $0 + 9 + 1$  (1 - перенос) = 10, первая цифра числа 10.

## Умножение на 12

Правило умножения на 12 заключается в следующем:

Нужно удваивать поочередно каждую цифру и прибавлять к ней ее «соседа».

В отличие от умножения на 11.

Теперь каждую цифру удваиваем, прежде чем прибавлять к ней «соседа»

$$413 \cdot 12 = 4956$$

**Первый шаг:** последнюю цифру числа  $3 \times 2 = 6$ , 6 становится последней цифрой числа.

**Второй шаг:** последующую цифру 1 умножаем на 2 и прибавляем «соседа» с право,  
 $1 \cdot 2 + 3 = 5$ , 5 – последующая цифра числа.

**Третий шаг:** последующую цифру 4 умножаем на 2 и прибавляем «соседа» с право,  
 $4 \cdot 2 + 1 = 9$ , 9 – последующая цифра числа.

**Четвертый шаг:** последующую цифру 0 умножаем на 2 и прибавляем «соседа» с право,  $0 \cdot 2 + 4 = 4$ , 4 – первая цифра произведения

$$63247 \cdot 12 = 758964$$

**Первый шаг:** последнюю цифру 7 числа умножим на 2,  $7 \cdot 2 = 14$ , 4 пишем, 1 переносим.

**Второй шаг:** последующую цифру 4 умножаем на 2, прибавляем «соседа» с право и прибавим 1 (перенос),  $4 \cdot 2 + 7 + 1$  (1 - перенос) = 16, 6 пишем, 1 переносим.

**Третий шаг:** последующую цифру 2 умножаем на 2, прибавляем «соседа» с право и прибавим 1 (перенос),  $2 \cdot 2 + 4 + 1$  (1 - перенос) = 9.

**Четвертый шаг:** последующую цифру 3 умножаем на 2, прибавляем «соседа» с право,  $3 \cdot 2 + 2 = 8$ .

**Пятый шаг:** последующую цифру 6 умножаем на 2, прибавляем «соседа» с право,  $6 \cdot 2 + 3 = 15$ , 5 пишем, 1 переносим.

**Шестой шаг:** последующую цифру 0 умножаем на 2, прибавляем «соседа» с право и прибавляем 1 (перенос),  $0 \cdot 2 + 6 + 1$  (перенос) = 7, 7 первая цифра.

## Умножение на 9

Правило умножения на 9: Вычитаем правую цифру большого числа из десяти.

Это дает правую цифру результата.

Возьмем поочередно каждую из следующих цифр самой последней, вычитаем ее из 9 и прибавляем соседа. В последнем шаге, когда будем рассматривать цифру 0, стоящую перед длинным числом, вычитаем из соседа, и полученное число будет самой левой цифрой результата

$$08769 \cdot 9 = 78921$$

**Первый шаг:**  $10 - 9 = 1$ , 1 пишем первой правой цифрой.

**Второй шаг:**  $9 - 6 + 9 = 12$ , 2 следующая цифра влево, 1 переносим.

**Третий шаг:**  $9 - 7 + 6 + 1$  (1-перенос) = 9, 9-следующая цифра влево.

**Четвертый шаг:**  $9 - 8 + 7 = 8$ , 8 следующая цифра влево.

**Пятый шаг:** это последний шаг; мы рассматриваем самую левую цифру – нуль поэтому,  $8 - 1 + 0 = 7$ , 7 - первая цифра произведения.

$$4348 \cdot 9 = 39132$$

**Первый шаг:**  $10 - 8 = 2$ , 2 пишем первой правой цифрой.

**Второй шаг:**  $9 - 4 + 8 = 13$ , 3 следующая цифра влево, 1 переносим.

**Третий шаг:**  $9 - 3 + 4 + 1$  (1-перенос) = 11, 1-следующая цифра влево, 1 переносим

**Четвертый шаг:**  $9 - 4 + 3 + 1 = 9$ , 9 следующая цифра влево.

**Пятый шаг:** это последний шаг; мы рассматриваем самую левую цифру – нуль поэтому, 3 - первая цифра произведения.

## Умножение на 7

Правило умножения на 7 очень похоже на правило умножения на 6:

Мы смотрим только на "цифру":

если цифра четная, прибавляем к ней "половину" "соседа", если цифра нечетная, то, кроме "половины" "соседа", прибавляем еще 5.

$$4242 \cdot 7 = 29694$$

**Первый шаг:** 2 четная цифра,  $2 \cdot 2 = 4$ , 4 пишем в качестве правой цифры.

**Второй шаг:** 4 четная цифра,  $2 : 2 + 4 \cdot 2 = 9$ , 9 следующая цифра влево.

**Третий шаг:** 2 четная цифра,  $4 : 2 + 2 \cdot 2 = 6$ , 6 следующая цифра влево.

**Четвертый шаг:** 4 четная цифра,  $2 : 2 + 4 \cdot 2 = 9$ , 9 следующая цифра влево.

**Пятый шаг:** 0 четная цифра,  $4 : 2 + 0 = 2$ , 2 первая цифра произведения.

$$3412 \cdot 7 = 23884$$

**Первый шаг:** 2 четная цифра,  $2 \cdot 2 = 4$ , 4 пишем в качестве правой цифры.

**Второй шаг:** 1 нечетная цифра,  $2 : 2 + (1 \cdot 2 + 5) = 8$ , 8 следующая цифра влево.

**Третий шаг:** 4 четная цифра,  $1 : 2 + 4 \cdot 2 = 8$ , 8 следующая цифра влево.

**Четвертый шаг:** 3 нечетная цифра,  $4 : 2 + (3 \cdot 2 + 5) = 13$ , 3 пишем 1 носим.

**Пятый шаг:** 0 четная цифра,  $3 : 2 + 1$  (1 - перенос) = 2, 2 первая цифра произведения

## Умножение на 6

Правило умножения на 6: Прибавьте к каждой цифре "половину" "соседа" и еще 5 в том случае, если цифра четная и не имеет "соседа"; напишем ее снизу. Является ли "сосед" четным или нечетным - никакой роли не играет. Мы смотрим только на "цифру": если она четная, прибавляем к ней "половину" "соседа", если нечетная, то, кроме "половины" "соседа", прибавляем еще 5.

$$622084 \cdot 6 = 3732504$$

**Первый шаг:** последнюю цифру записываем в качестве правой цифры числа, т.к. 4 четная цифра.

**Второй шаг:** 8 четная цифра,  $8 + 4 : 2 = 10$ , 0 пишем, а 1 переносим.

**Третий шаг:** 0 четная цифра,  $0 + 8 : 2 + 1$  (1 - перенос)  $= 5$ , 5 следующая цифра влево.

**Четвертый шаг:** 2 четная цифра,  $2 + 0 : 2 + 1$  (1 - перенос)  $= 2$ , 2 следующая цифра влево.

**Пятый шаг:** 2 четная цифра,  $2 + 2 : 2 = 3$ , 3 следующая цифра влево.

**Шестой шаг:** 6 четная цифра,  $6 + 2 : 2 = 7$ , 7 следующая цифра влево.

**Седьмой шаг:** 0 - четная цифра,  $0 + 6 : 2 = 3$ , 3 первая цифра произведения.

$$443052 \cdot 6 = 2658312$$

**Первый шаг:** последнюю цифру записываем в качестве правой цифры числа, так как 2 – четная цифра.

**Второй шаг:** 5 нечетная цифра,  $5 + 5 + 2 : 2 = 11$ , 1 пишем, 1 сносим.

**Третий шаг:** 0 четная цифра,  $0 + 5 : 2 + 1$  (1 - перенос)  $= 3$ , 3 следующая цифра влево.

**Четвертый шаг:** 3 нечетная цифра,  $3 + 5 + 0 : 2 = 8$ , 8 следующая цифра влево.

**Пятый шаг:** 4 четная цифра,  $4 + 3 : 2 = 5$ , 5 следующая цифра влево.

**Шестой шаг:** 4 четная цифра,  $4 + 4 : 2 = 6$ , 6 следующая цифра влево.

**Седьмой шаг:** 0 четная цифра,  $0 + 4 : 2 = 2$ , 2 первая цифра произведения.

## Умножение на 5

Вместо того чтобы прибавлять цифру, или удваивать её мы используем цифру только для того, чтобы определить её четность или нечетность. Если цифра нечетная, берём половину «соседа» и прибавляем 5; если цифра четная, пишем половину «соседа».

$$0426 \cdot 5 = 2130$$

Число состоит из **четных** цифр.

**Первый шаг:** последняя цифра числа, 6 четная, поэтому правая цифра будет 0.

**Второй шаг:** 2 четная цифра,  $6 : 2 = 3$ , 3 следующая цифра влево.

**Третий шаг:** 4 четная цифра,  $2 : 2 = 1$ , 1 следующая цифра влево.

**Четвертый шаг:** 0 четная цифра,  $4 : 2 = 2$ , 2 - первая цифра произведения.

$$0735 \cdot 5 = 3675$$

Число состоит из **нечетных** цифр.

**Первый шаг:** последняя цифра числа, 5 нечетная цифра, 5 первая цифра числа.

**Второй шаг:** 3 нечетная цифра,  $5 : 2 = 2$ ,  $2 + 5 = 7$ , 7- следующая цифра влево.

**Третий шаг:** 7 нечетная цифра,  $3 : 2 = 1$ ,  $1 + 5 = 6$ , 6 - следующая цифра влево.

**Четвертый шаг:** 0 четная цифра,  $7 : 2 = 3$ , 3 - первая цифра произведения.

## Умножение на 4

Полностью правила таковы: Вычислите самую правую цифру данного числа из 10 и прибавьте 5, если цифра нечетная. Вычтите поочередно каждую цифру данного числа из 9, прибавьте 5, если цифра нечетная, и прибавьте половину соседа. Напишите под нулем перед заданным числом половину соседа этого нуля минус 1.

$$020684 \cdot 4 = 82736$$

**Первый шаг:** 4 четная цифра,  
 $10 - 4 = 6$ , 6 пишем в качестве правой цифры.

**Второй шаг:** 8 четная цифра,  $9 - 8 = 1$ ,  $4 : 2 = 2$ ,  $1 + 2 = 3$ , 3 пишем следующей цифрой влево.

**Третий шаг:** 6 четная цифра,  $9 - 6 = 3$ ,  $8 : 2 = 4$ ,  $3 + 4 = 7$ , 7 пишем следующей цифрой влево.

**Четвертый шаг:** 0 четная цифра,  $9 - 2 = 7$ ,  $6 : 2 = 3$ ,  $9 + 3 = 12$ , 2 пишем, 1 переносим.

**Пятый шаг:** 2 четная цифра,  $9 - 2 = 7$ ,  $0 : 2 = 0$ ,  $7 + 0 + 1$  (1- перенос) = 8, 7 пишем следующей цифрой влево.

**Шестой шаг:** 0 четная цифра,  $0 - 1 = -1$ ,  $2 : 2 = 1$ ,  $-1 + 1 = 0$ , 0 первая цифра произведения.

**Седьмой шаг:** 0 четная цифра,  $0 - 1 = -1$ ,  $3 : 2 = 1$ ,  $-1 + 1 + 1$  (1-перенос) = 1, пишем первой цифрой числа.

$$0365187 \cdot 4 = 1460748$$

**Первый шаг:** 7 нечетная цифра,  $10 - 7 + 5 = 8$ , 8 пишем в качестве правой цифры.

**Второй шаг:** 8 четная цифра,  $9 - 8 = 1$ ,  $7 : 2 = 3$  (0,5 - отбрасываем),  $1 + 3 = 4$ , 4 пишем следующей цифрой.

**Третий шаг:**  $9 - 1 + 5 = 13$ ,  $8 : 2 = 4$ ,  $13 + 4 = 17$ , 7 пишем, 1 переносим.

**Четвертый шаг:**  $9 - 5 + 5 = 9$ ,  $1 : 2 = 0$ ,  $9 + 0 + 1$  (1 - перенос) = 10, 0 пишем, 1 переносим.

**Пятый шаг:**  $9 - 6 = 3$ ,  $5 : 2 = 2$ ,  $3 + 2 + 1$  (1 - перенос) = 6. 6 пишем следующей цифрой.

**Шестой шаг:**  $9 - 3 + 5 = 11$ ,  $6 : 2 = 3$ ,  $11 + 3 = 14$ , 4 пишем, 1 переносим.

**Седьмой шаг:** 0 четная цифра,  $0 - 1 = -1$ ,  $3 : 2 = 1$ ,  $-1 + 1 + 1$  (1 - перенос) = 1, 1 первая цифра числа.

## Умножение на 3

Правило умножения на три выглядит следующим образом: Первая цифра: вычтем ее из 10 и удвоим. Если цифра не четная то прибавим. Средние цифры: вычтем из 9 и удвоим, затем прибавим половину соседа и 5, если цифра не четная. Самая левая цифра: разделим на 2 самую левую цифру большого числа и вычтем 2.

$$02588 \cdot 3 = 7764$$

**Первый шаг:**  $(10 - 8) \cdot 2 = 4$ , 4 пишем в качестве первой правой цифры числа.

**Второй шаг:**  $(9 - 8) \cdot 2 + 8 : 2 = 4$ ,  $2 + 4 = 6$ , 6 пишем следующей цифрой влево.

**Третий шаг:**  $9 - 5 = 4 \cdot 2 = 8 + 5 = 13$ ,  $8 : 2 = 4$ ,  $13 + 4 = 17$ , 7 пишем, 1 переносим.

**Четвертый шаг:**  $9 - 2 = 7 \cdot 2 = 14$ ,  $5 : 2 = 2$ ,  $14 + 2 + 1$  (1 - перенос) = 17, 7 пишем, 1 переносим.

**Пятый шаг:**  $0 - 1 = -2$ ,  $2 : 2 = 1$ ,  $-2 + 1 + 1$  (перенос) = 0.

$$04568 \cdot 3 = 103704$$

**Первый шаг:**  $(10 - 8) \cdot 2 = 4$ , 4 пишем в качестве первой правой цифры числа.

**Второй шаг:**  $(9 - 6) \cdot 2 + 8 : 2 = 10$ , 0 пишем следующей цифрой влево.

**Третий шаг:**  $(9 - 5) \cdot 2 + 6 : 2 + 1 = 17$ , 7 пишем, 1 переносим.

**Четвертый шаг:**  $(9 - 4) \cdot 2 + 5 : 2 + 1 = 10 + 2 + 1 = 13$ , 3 пишем, 1 переносим.

**Пятый шаг:**  $0 - 1 = -2$ ,  $2 : 2 = 1$ ,  $-2 + 1 + 1$  (перенос) = 0.



**Практическая значимость.** В ходе работы мною было решено множество примеров с различными алгоритмами умножения многозначных чисел несколькими альтернативными способами. Это может заинтересовать одноклассников для расширения математического кругозора и послужит началом новых экспериментов.

Те способы вычислений, которыми мы пользуемся сейчас, не всегда были так просты и удобны.

В старину пользовались более громоздкими и медленными приемами.

И если бы современный школьник мог отправиться на пятьсот лет назад, он поразил бы всех быстротой и безошибочностью своих вычислений.

Молва о нем облетела бы окрестные школы и монастыри, затмив славу искуснейших счетчиков той эпохи, и со всех сторон приезжали бы учиться у нового великого мастера.



В книге В. Беллюстина «Как постепенно дошли люди до настоящей арифметики» (1914) упоминается 27 способов умножения

В книге В. Беллюстина «Как постепенно дошли люди до настоящей арифметики» изложено 27 способов умножения, причем автор замечает: «весьма возможно, что есть и еще способы, скрытые в тайниках книгохранилищ, разбросанные в многочисленных, главным образом, рукописных сборниках».

И все эти приемы умножения соперничали друг с другом и усваивались с большим трудом. Рассмотрим наиболее интересные и простые способы умножения.

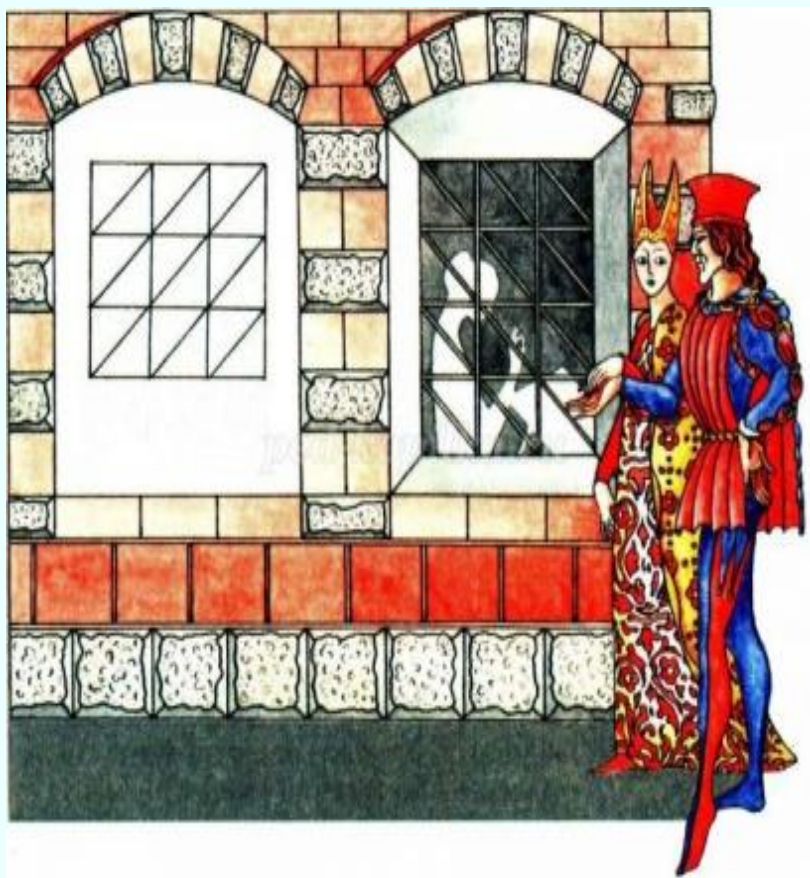
## Маленький замок

*Маленький замок*



Способ очень похож на наш современный «столбик». Да еще и сразу определяются цифры старших разрядов. Это бывает важно, если нужно быстро оценить величину.

## Решетчатый



## Умножение чисел методом «решетчатость» или «решётчатое умножение»

Умножим, например, числа 6827 и 345:

1. Вычерчиваем квадратную сетку и пишем один из множителей над колонками, а второй - по высоте.
2. Умножаем число каждого ряда последовательно на числа каждой колонки. Последовательно умножаем 3 на 6, на 8, на 2 и на 7 .

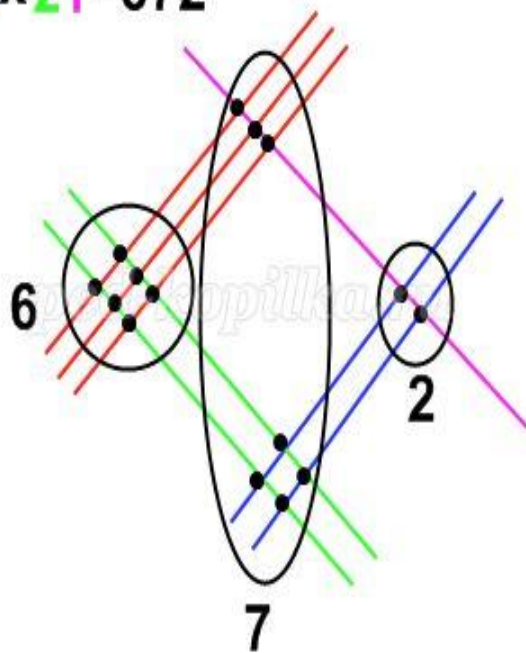
4. Складываем числа, следуя диагональным полосам. Если сумма одной диагонали содержит десятки, то прибавляем их к следующей диагонали.

Из результатов сложения цифр по диагоналям составляется число 2355315, которое и является произведением чисел 6827 и 345, то есть  $6827 \cdot 345 = 2355315$ .

Вывод. Способ «решетчатое умножение» ничуть не хуже, чем общепринятый. Он даже проще, поскольку в клетки таблицы заносятся числа прямо из таблицы умножения без одновременного сложения, присутствующего в стандартном методе.

## Китайский способ (графический)

$$32 \times 21 = 672$$



### Китайский способ

Предположим надо умножить 12 на 321.

На листе бумаги поочередно рисуем линии, количество которых определяется из данного примера.

Рисуем первое число – 12.

Для этого сверху вниз, слева на право, рисуем:

одну зелёную палочку (1)

и две оранжевых (2).

Рисуем второе число – 321, снизу вверх, слева на право: три

голубых палочки (3);

две красные (2); одну сиреневую (1).

Теперь простым карандашом отделяем точки пересечения и приступим к их подсчёту.

Двигаемся справа налево (по часовой стрелке): 2, 5, 8, 3.

Полученный результат прочитаем слева направо – 3852

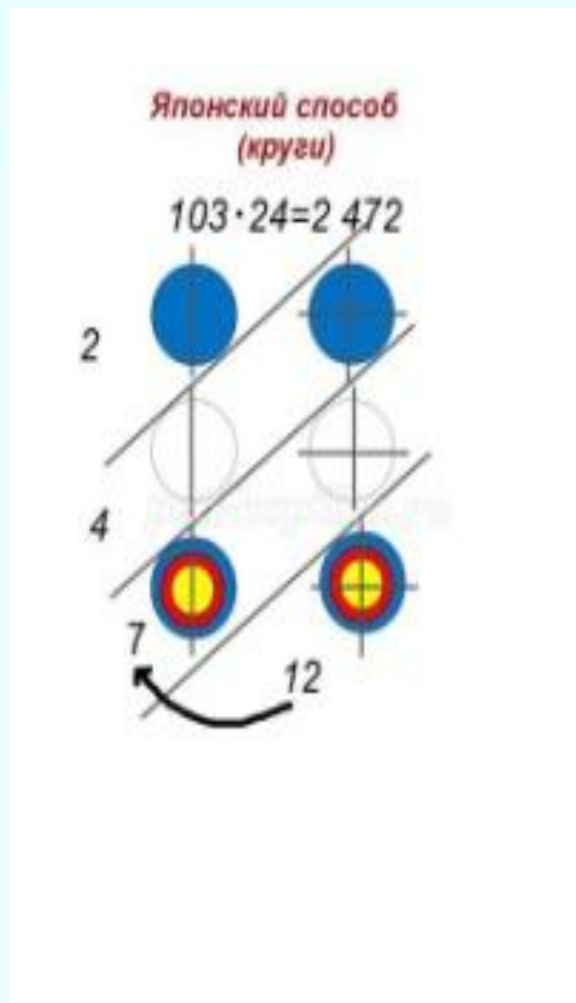
Вывод.

Интересный способ, но проводить 9 прямых при умножении на 9 как-то долго и неинтересно, а потом еще точки пересечения считать.

Без сноровки сложно разобраться в делении числа на разряды.

В общем, без таблицы умножения не обойтись!

## Японский способ (круги)



## Японский способ

Умножим 12 на 34. Так как второй множитель двузначное число, а первая цифра первого множителя 1, строим два одиночных круга в верхней строке и два двоичных круга в нижней строке, так как вторая цифра первого множителя равна 2.

Так как первая цифра второго множителя 3, а вторая 4, делим круги первого столбца на три части, второго столбца на четыре части. Количество частей, на которые разделились круги и является ответом, то есть  $12 \times 34 = 408$ . Вывод.

Способ очень похож на китайский графический.

Только прямые заменены кругами.

Легче определять разряды у числа, однако рисовать круги – менее удобно.

## Таблица Василия Оконешникова

49	56	63	56	64	72	63	72	81
28	35	42	32	40	48	36	45	54
07 <sub>7</sub>	14	21	08 <sub>8</sub>	16	24	09 <sub>9</sub>	18	27
28	32	36	35	40	45	42	48	54
16	20	24	20	25	30	24	30	36
04 <sub>4</sub>	08	12	05	10	15	06 <sub>6</sub>	12	18
07	08	09	14	16	18	21	24	27
04	05	06	08	10	12	12	15	18
01 <sub>1</sub>	02	03	02 <sub>2</sub>	04	06	03 <sub>3</sub>	06	09

05 25 30 20 35 ⇒ 05 25 30 20 35 = 078235

Требуется умножить  $15647 \times 5$ . Сразу вспоминаем большую «кнопку» 5 (она посередине) и на ней мысленно находим маленькие кнопочки 1, 5, 6, 4, 7 (они также расположены, как на калькуляторе). Им соответствуют числа 05, 25, 30, 20, 35. Полученные числа складываем: первая цифра 0 (остаётся без изменения), 5 мысленно складываем с 2, получаем 7 – это вторая цифра результата, 5 складываем с 3, получаем третью цифру - 8,  $0+2=2$ ,  $0+3=3$  и остаётся последняя цифра произведения – 5. В результате получилось 78 235.

Вывод.

**Способ очень удобный, но нужно выучить наизусть или всегда иметь под рукой таблицу.**

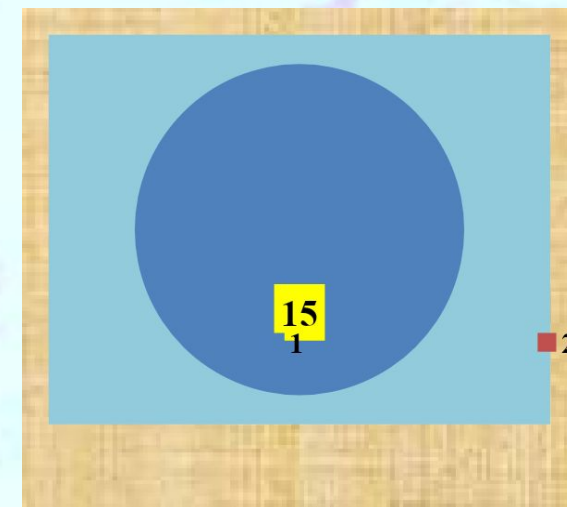
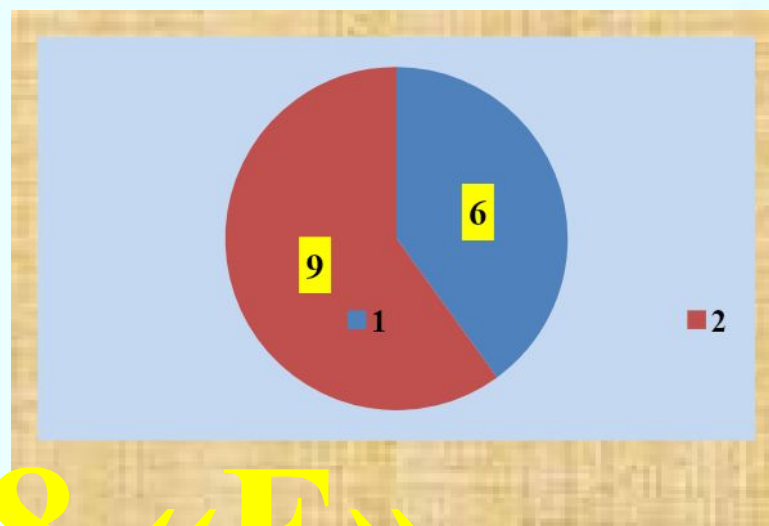
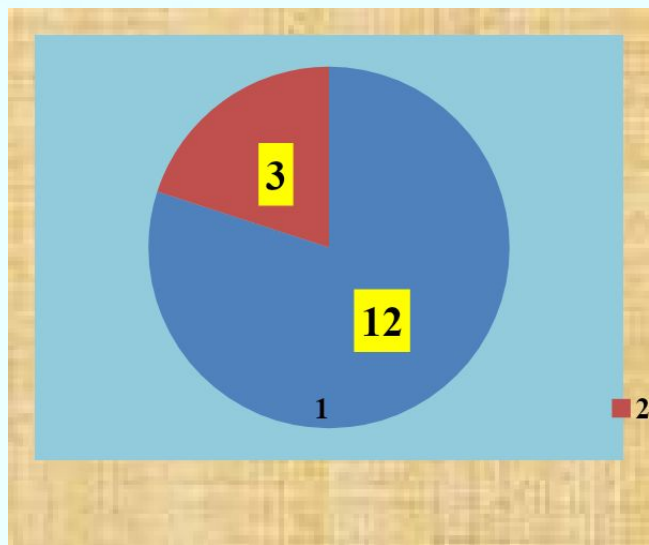
## **Только факты**

Я провела анкетирование учащихся 6-ых и 8-ых классов по следующим вопросам:

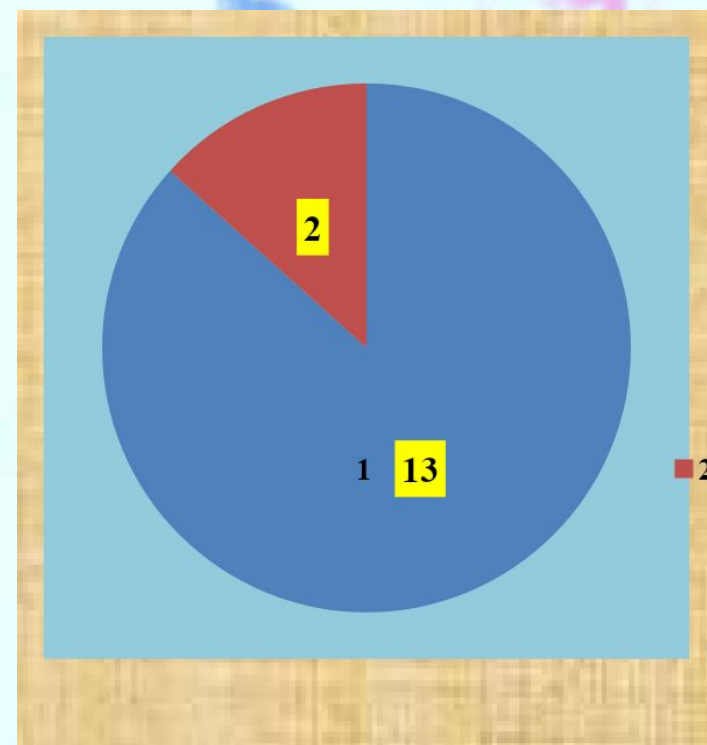
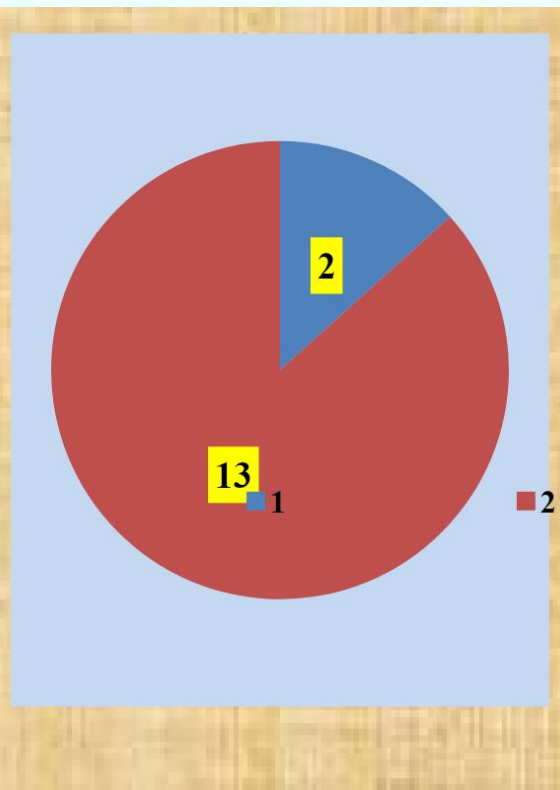
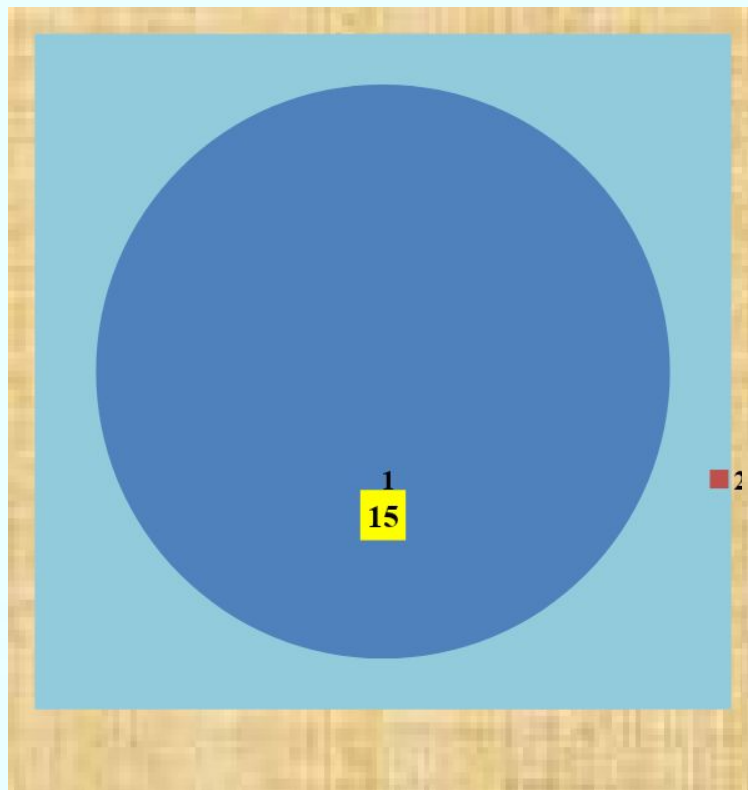
1. Умеешь ли ты быстро и правильно считать?
2. Как часто ты пользуешься калькулятором?
3. Знаешь ли ты какие-либо приемы быстрого счета?
4. Как ты думаешь, развивает ли умение считать такие функции, как память, внимание, способность сосредоточиться?
5. Знаете ли вы способы умножения системы устного счета у Я. Трахтенберга?
6. Будете ли вы использовать "приёмы быстрого счёта" на уроках математики?

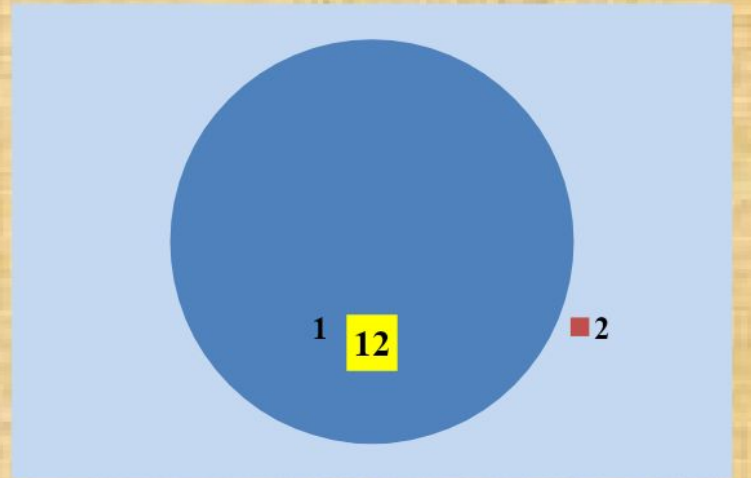
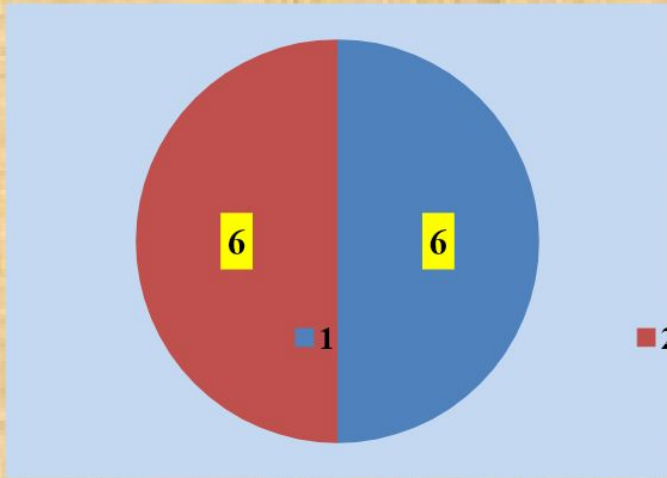


# Результаты анкетирования:

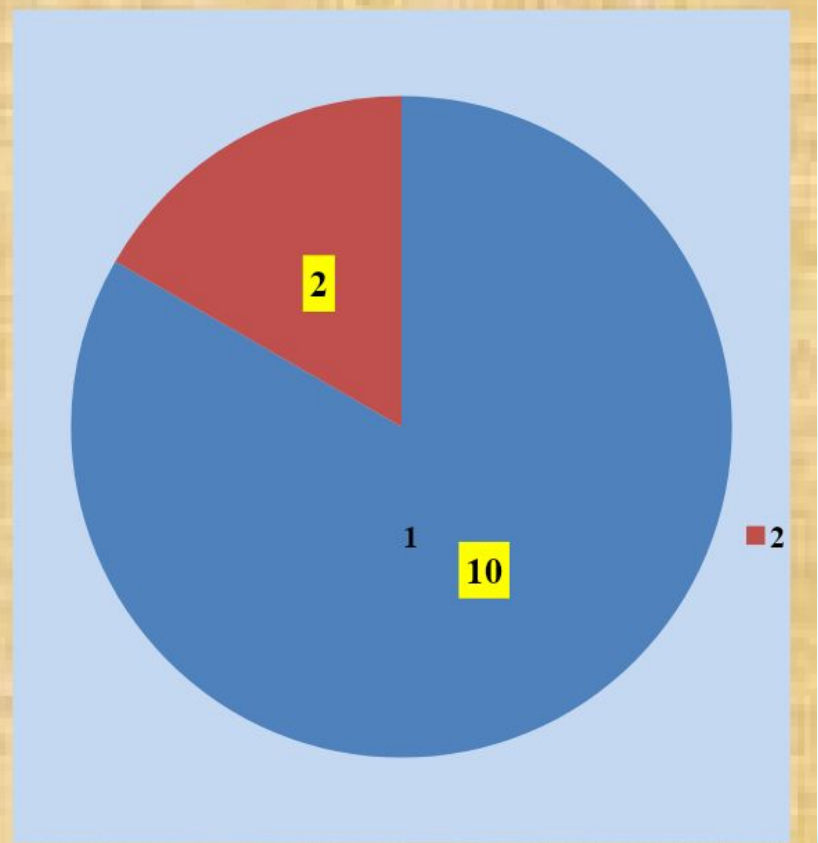
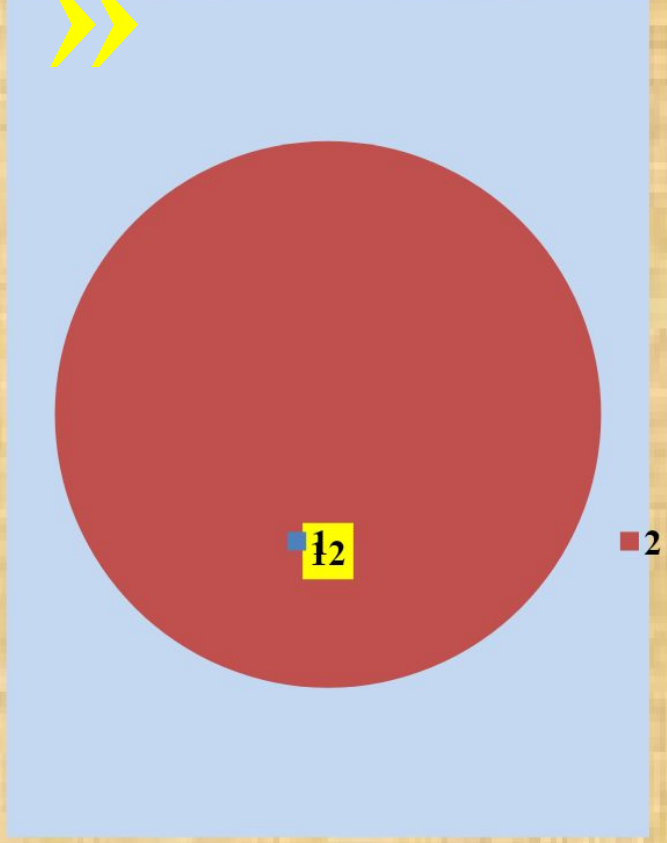
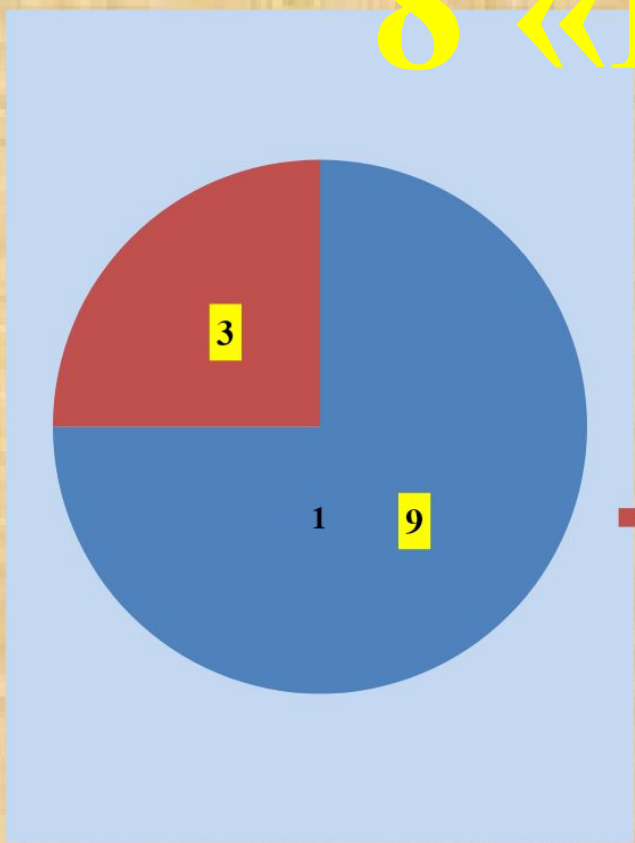


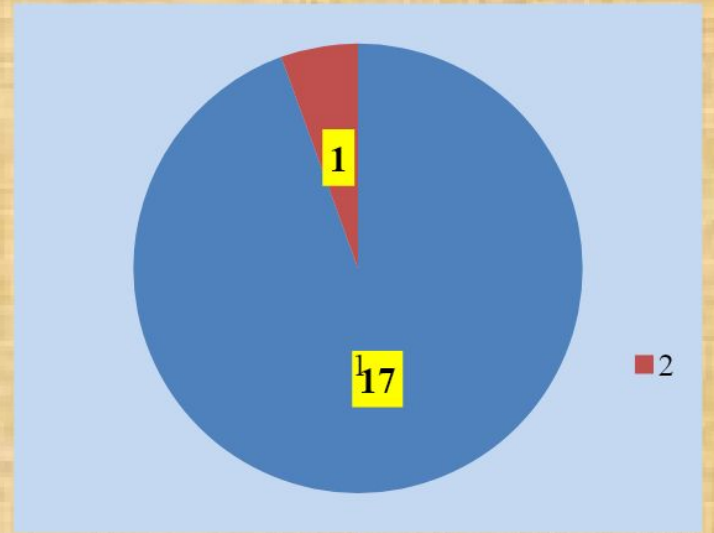
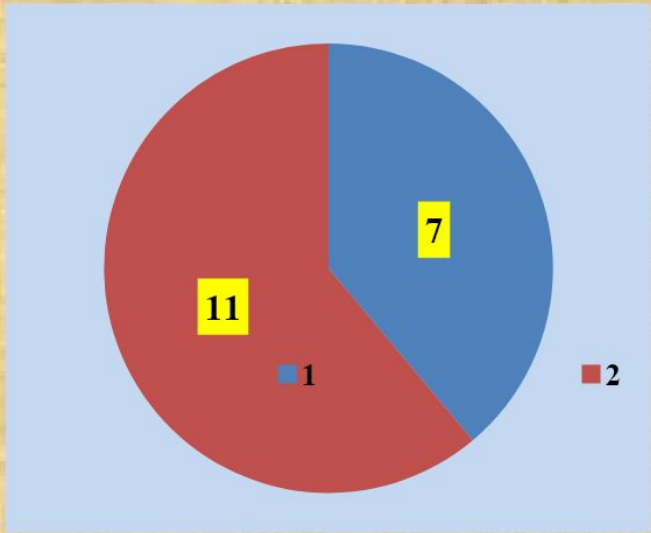
8 «Е»



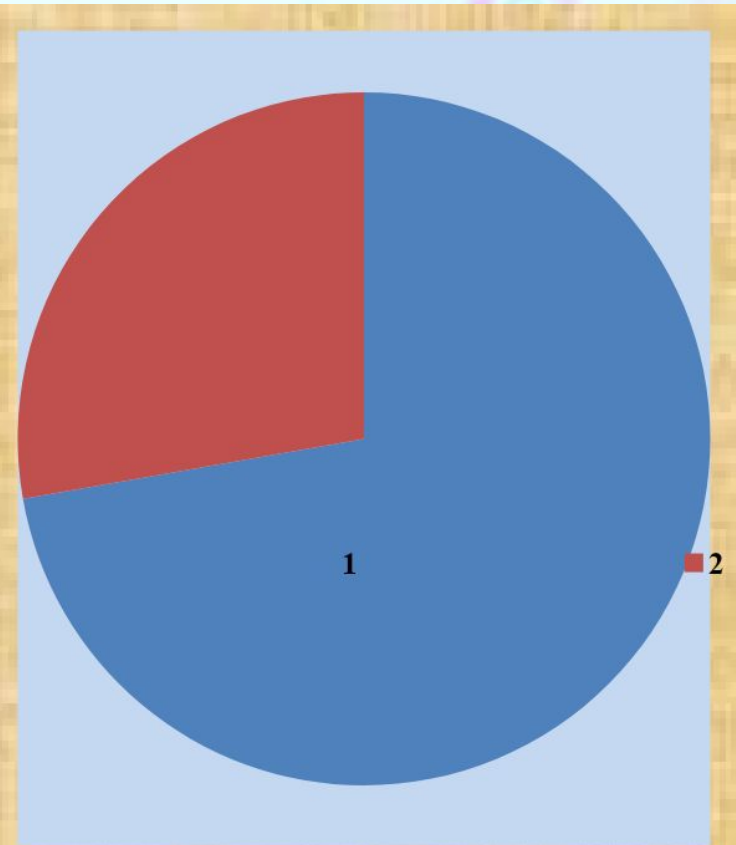
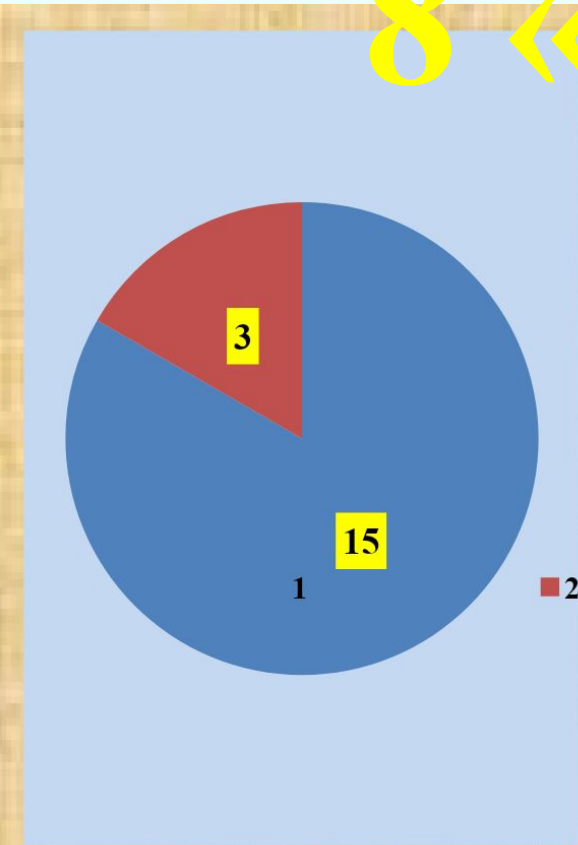


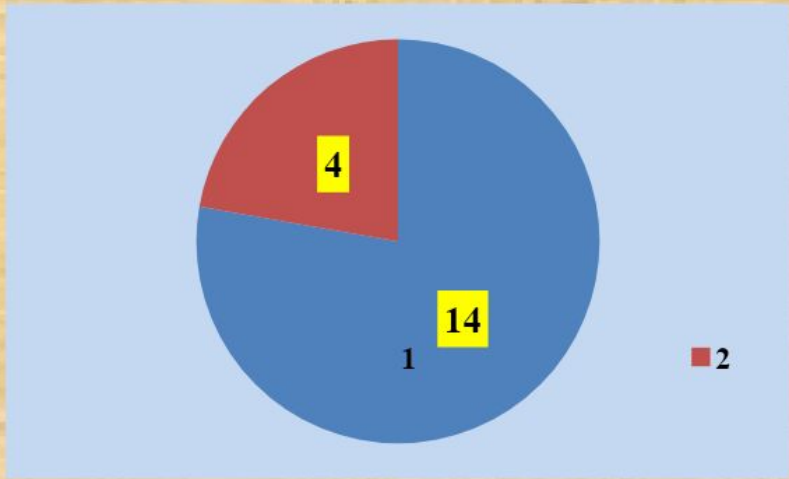
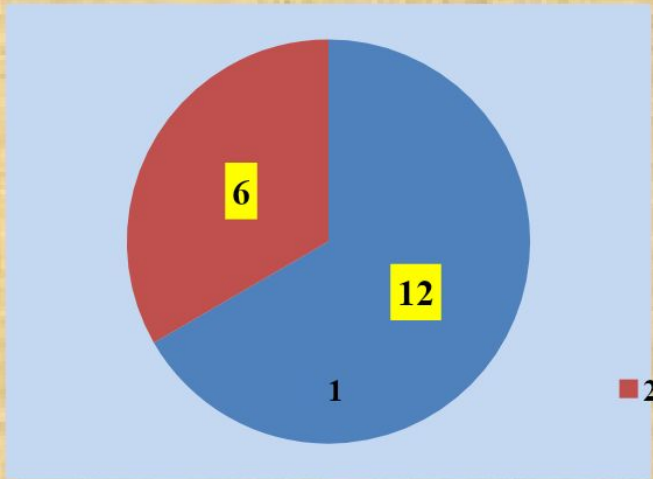
# 8 «Г»



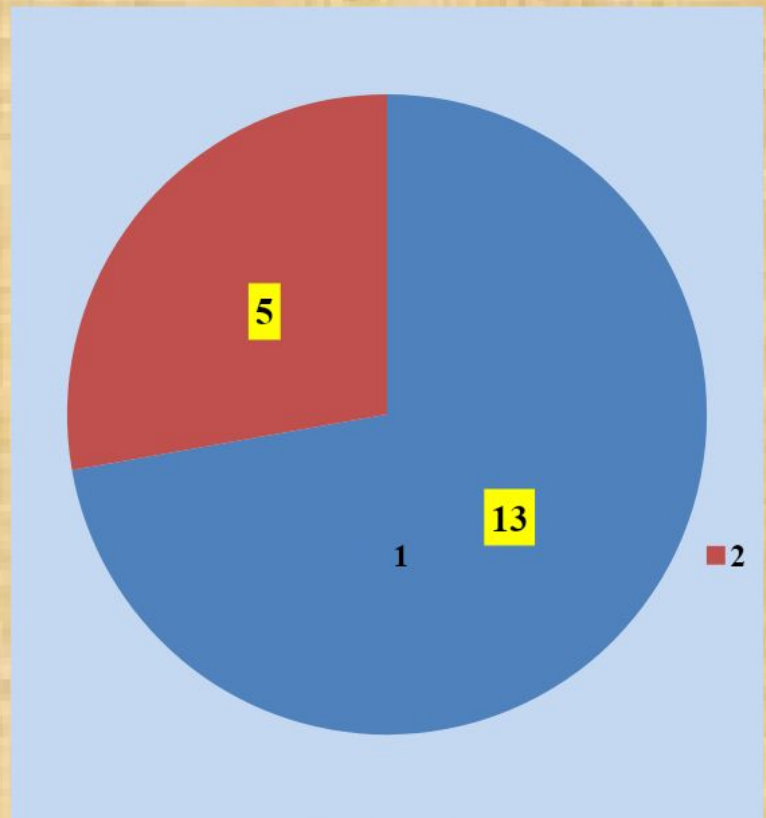
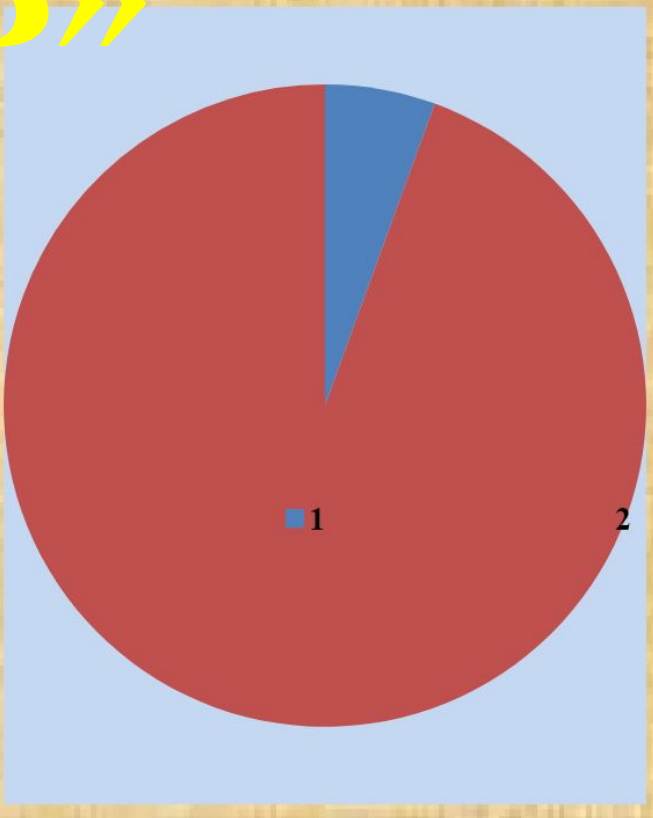
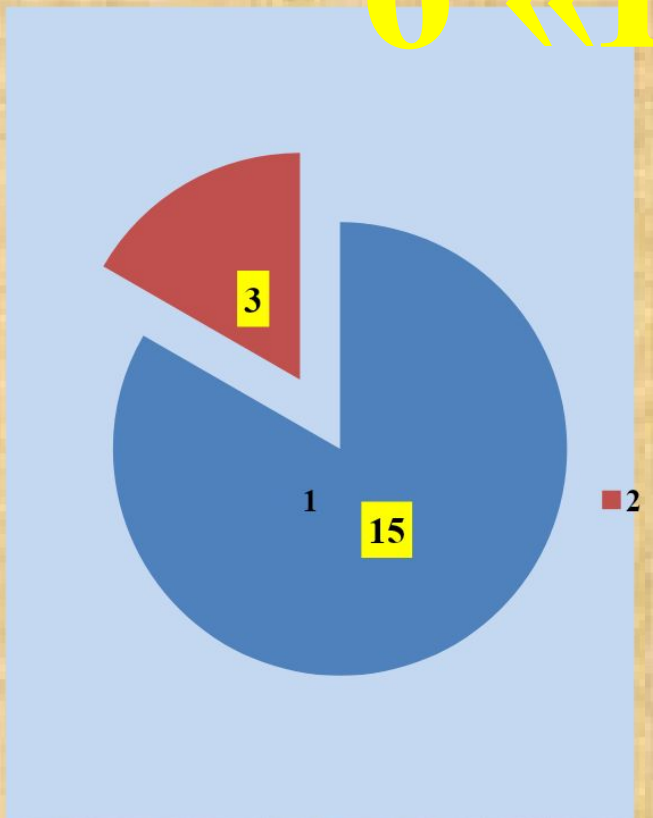


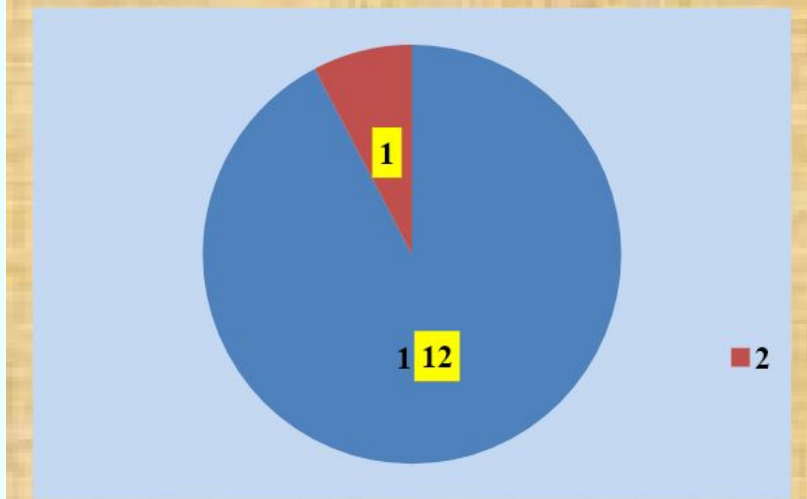
# 8 «Д»



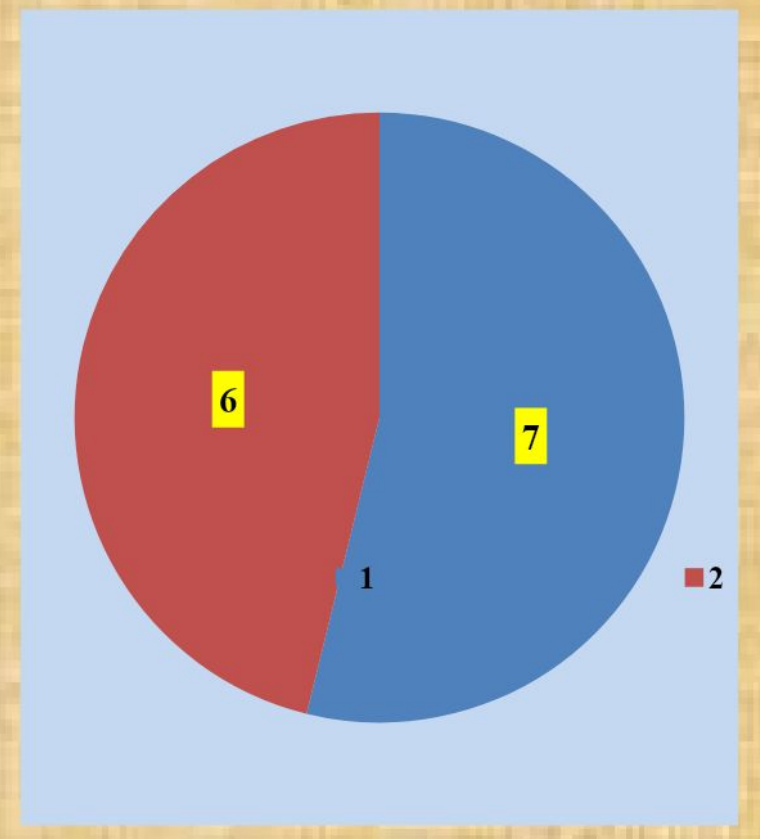
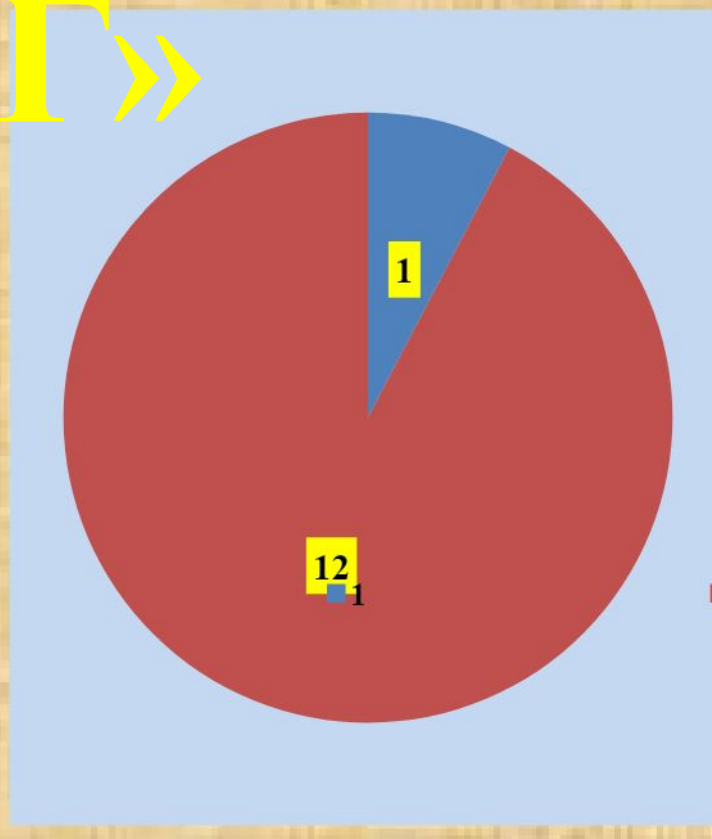
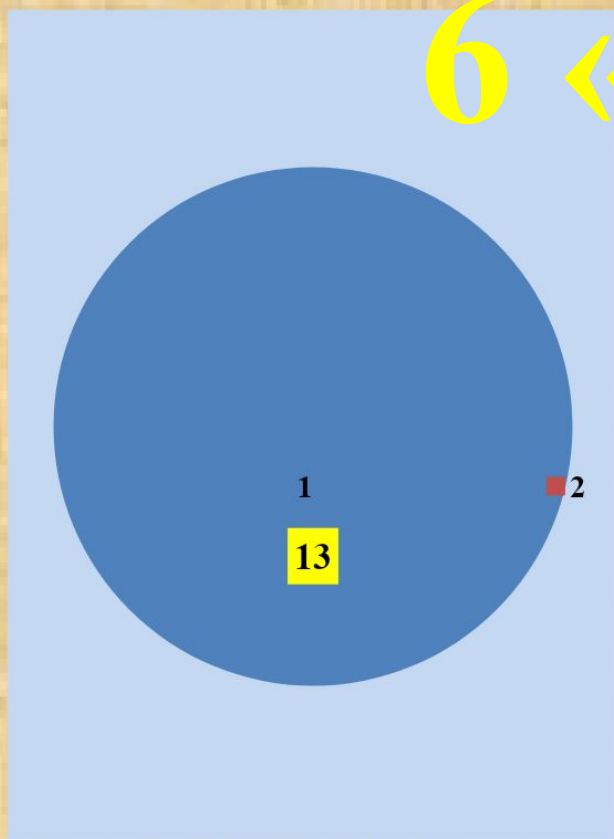


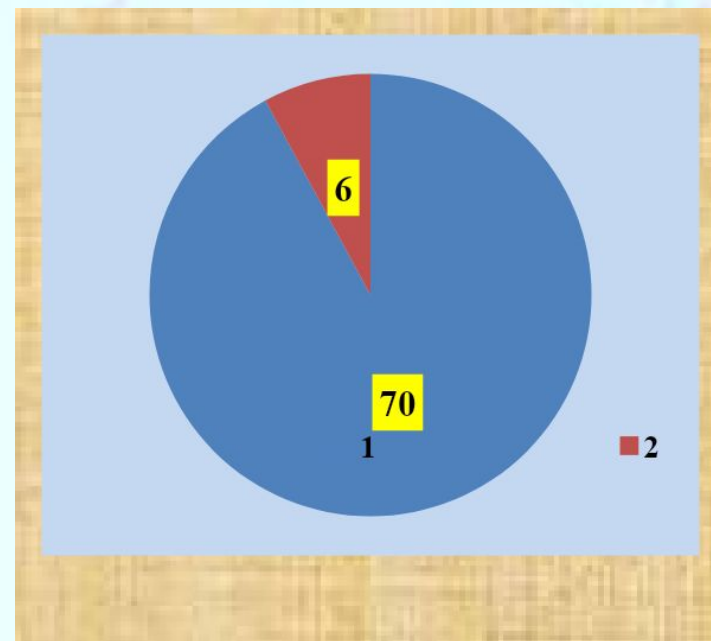
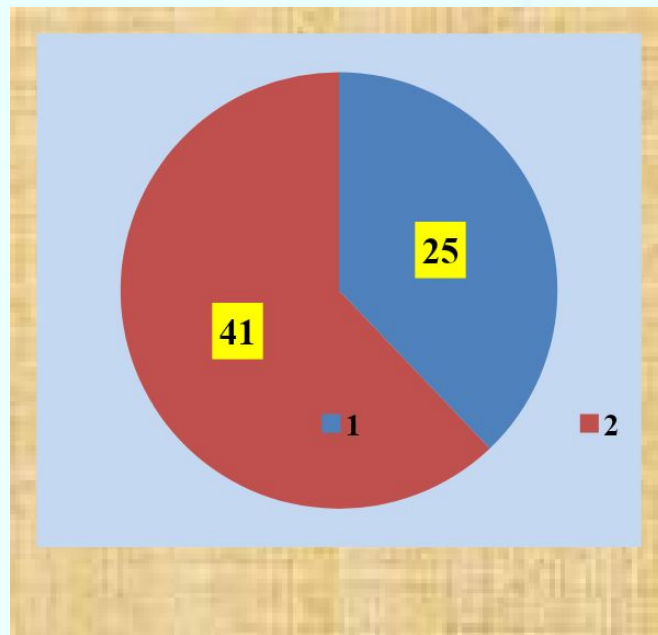
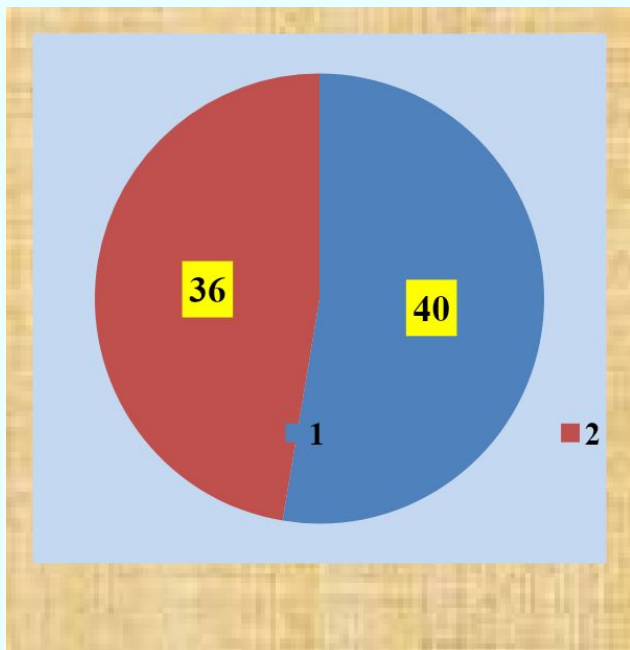
# 6 «B»



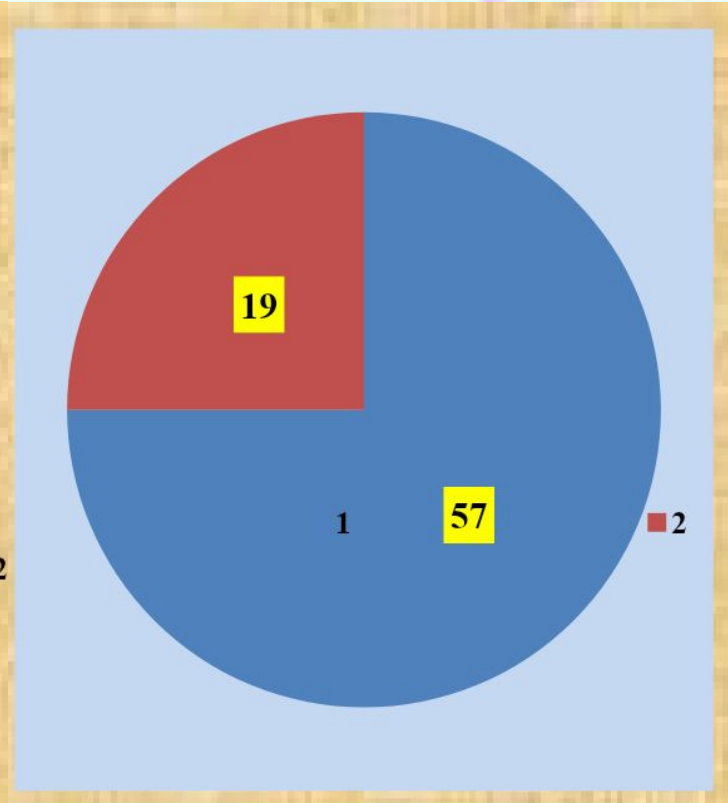
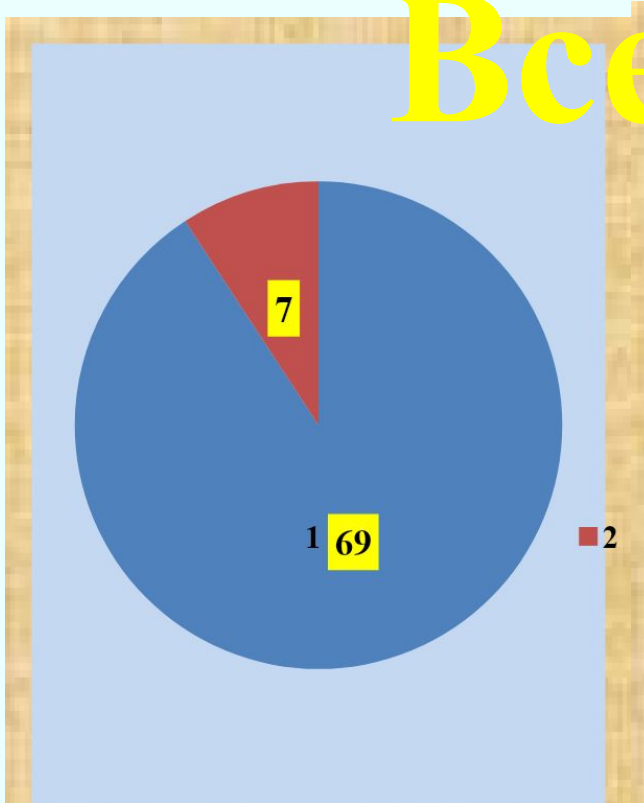


# 6 «Г»





Всего



## **Выводы:**

Система быстрого счёта по Трахтенбергу основана на закономерностях умножения чисел. Чтобы умножить на 11, 12, 6 и т.д. нужно знать алгоритм выполнения.

Этим система неудобна, нужно в памяти держать много правил быстрого счёта, но система Трахтенберга показывает как красива математика, если человек открывает тайны её закономерностей, изучает их и учится применять их на практике.

Используя некоторые из этих методов на уроках или дома, можно развить скорость вычислений, привить интерес к математике, добиться успехов в изучении всех школьных предметов.

Счет является простым и легким делом только, когда владеешь особыми приемами и навыками.

Каждый ученик может улучшить вычислительные навыки с использованием приемов быстрого счета.

Наработка вычислительных навыков должна быть систематической, ежедневной, надо стремиться к тому, чтобы как можно больше освоить "хитрых" приемов.

В заключение подчеркну, что устный счет развивает механическую память, быстроту реакции, умение сосредоточиться, а поиски и обоснование новых приемов служат формированию логических умений.

Вот так простые устные упражнения на каждом уроке могут развить каждого из нас. Нужно только стараться и усердно работать!

Знание и использование таких приемов позволит существенно увеличить скорость и качество счета, добиться успехов в изучении не только математики, но и других школьных предметов.