

**РТ Внеурочная деятельность**

# **МатГрыз**

## **7 класс**

**Общеинтеллектуальное  
направление**

# МатГрыз

## 7 класс

### Содержание:

1. Сломя голову	3
2. Поиски X	6
3. Графическая грамота	9
4. Графическая грамота -2	13
5. С логикой на "ты"	17
6. Арифметика чисел	20
7. Олимпиадная геометрия	24
8. Подготовка к смотру знаний	26
9. "Поймай МатГрыза!": Великие сказочники	29
10. Летим со скоростью света	33
11. "Поймай МатГрыза!": Повтори со мной математику	36
12. Принцип Дирихле	37
13. "Поймай МатГрыза!" - Новогодний переполох	42
14. Лей, не жалей	47
15. Сотая доля	50
16. Поработаем?	54
17. (НЕ)понятное взгляду	57
18. "Поймай МатГрыза!": Иллюзионист	61
19. Круги Эйлера	64
20. Кто есть кто?	70
21. "Поймай МатГрыза!": Я тебя разгадаю!	75
22. Я теперь поэт!	79
23. Готовимся к ВПР	82
24. КОМБО	87
25. Инженериум	92
26. Подготовка к смотру знаний	96
27. Библиографический список	99

# ОТ АВТОРОВ

Дорогой семиклассник! В твоих руках тетрадь с грозным названием "МатГрыз". Название родилось у школьников. Они же придумали и образ самого МатГрыза.

Вот он какой: с шапочкой учёного, у него строгий взгляд, как у учителя, длинные острые зубы, чтобы разгрызать орешки-задачи, а ещё у него есть крылья, которые символизируют полёт мысли.

МатГрыз может менять цвет. Он красный, когда не может решить задачу, и золотой, если решил.

Работа с МатГрызом развивает волевые качества характера, которые пригодятся тебе в будущем в любой деятельности, а в развитии своего интеллекта в особенности.

С другой стороны, название тетради шуточное, потому что «знания нужно поглощать с удовольствием». Учись с удовольствием!



# "СЛОМЯ ГОЛОВУ"

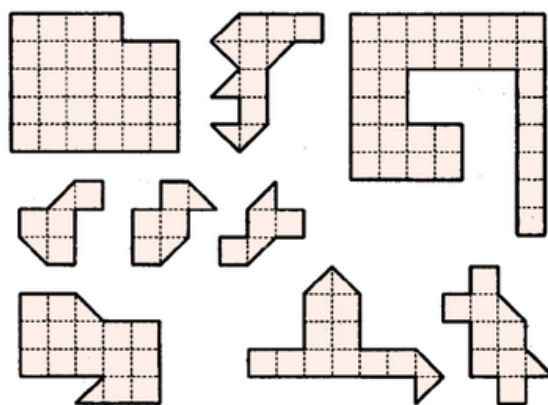
**ЭТО ИНТЕРЕСНО!**

ГОЛОВОЛОМКИ ПОЯВИЛИСЬ ЕЩЁ В ГЛУБОКОЙ ДРЕВНОСТИ, ПОСКОЛЬКУ ИХ НАХОДЯТ ПРИ РАСКОПКАХ ДРЕВНИХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ, В ДРЕВНИХ МАНУСКРИПТАХ, НА СТЕНАХ ДРЕВНИХ ЕГИПЕТСКИХ ПИРАМИД.

К САМЫМ ДРЕВНИМ ГОЛОВОЛОМКАМ МОЖНО ОТНЕСТИ РАЗЛИЧНЫЕ ВЕРЁВОЧНЫЕ ГОЛОВОЛОМКИ, САМОЙ ИЗВЕСТНОЙ ИЗ КОТОРЫХ ЯВЛЯЕТСЯ ЗНАМЕНИТЫЙ ГОРДИЕВ УЗЕЛ. ЕГО НЕ МОГЛИ РАЗВЯЗАТЬ 400 ЛЕТ, А ИСТОРИЯ ОБ АЛЕКСАНДРЕ МАКЕДОНСКОМ, КОТОРЫЙ РЕШИЛ ЭТУ ПРОБЛЕМУ, РАЗРУБИВ УЗЕЛ, ВОШЛА В ИСТОРИЮ.

## Геометрические головоломки:

1. Разрежьте каждую из фигур на равные части.

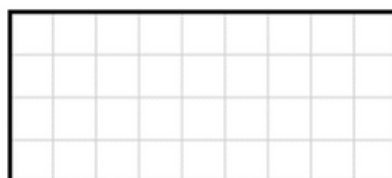


2. Сложите из 6 карандашей четыре равных треугольника так, чтобы сторона каждого треугольника была равна длине одного карандаша.

Подумай:

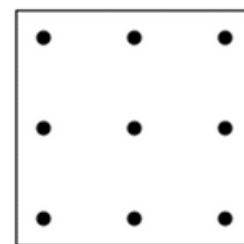
На какое максимальное количество кусков можно разрезать круг четырьмя разрезами? Перекладывать части после разрезов нельзя.

3. Кусок бумаги имеет форму прямоугольника, одна сторона которого равна 4, а другая 9 единицам длины. Как разрезать этот прямоугольник на две равные части так, чтобы, сложив их надлежащим образом, получить квадрат?

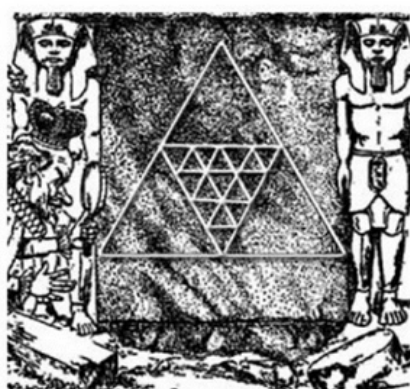


3.

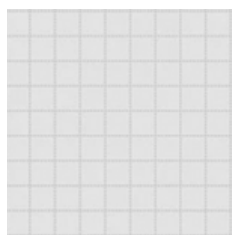
4. Девять точек расположены в виде квадрата по три в каждом вертикальном и горизонтальном ряду. Не отрывая карандаша от бумаги, нарисуйте четырёхзвенную ломаную, проходящую через все точки:



5. На гробнице мудрого легендарного библейского царя Соломона потомки изобразили знаменитую печать правителя. Попробуйте сосчитать, сколько равносторонних треугольников изображено на печати.



6. Закрасьте в квадрате 9×9 несколько клеток так, чтобы из центра квадрата не были видны его стороны (то есть любой луч, выходящий из центра, задевал какую-нибудь закрашенную клетку хотя бы по углу). Нельзя закрашивать клетки, соседние по стороне или углу, а также центральную клетку.



### Странные числовые закономерности

Если число 111 111 111 умножить на само себя, то получится очень интересное число, которое можно прочесть, посчитав от 1 до 9 и обратно: 12 345 678 987 654 321.

Если пятизначное число 21 978 умножить на 4, то получится то же самое число, только записанное задом наперед:  $21\,978 \cdot 4 = 87\,912$ .

7. На клетчатой бумаге нарисован квадрат со стороной 5 клеток. Его требуется разбить на 5 частей одинаковой площади, проводя отрезки внутри квадрата только по линиям сетки. Может ли оказаться так, что суммарная длина проведенных отрезков не превосходит 16 клеток?



8. Нарисуйте на плоскости пять различных прямых так, чтобы они пересекались ровно в семи различных точках.



9. Задумано двузначное число, большее 10, потом сумму его цифр поделили пополам и взяли целую часть; к ней приписали слева — 20, потом прибавили 59, после чего, вычеркнув последнюю цифру, вновь посчитали сумму цифр полученного числа. Сколько получилось? [1], [2].



ЭТО ИНТЕРЕСНО!

ЗНАК = («ЗНАК РАВЕНСТВА») ИЗОБРЕЛ ВАЛЛИЙСКИЙ МАТЕМАТИК РОБЕРТ РЕКОРД, КОТОРОМУ НАДОЕЛО ПИСАТЬ «РАВНО» В СВОИХ УРАВНЕНИЯХ. ВПЕРВЫЕ ОН ИСПОЛЬЗОВАЛ ЕГО В 1557 ГОДУ.

Задачи на составление уравнений:

Повторим:



1. Найди ошибку!

$$(3x + 7) \cdot 2 - 3 = 17$$

$$6x + 14 - 3 = 17$$

$$6x = 17 - 14 - 3$$

$$6x = 0$$

$$x = 0$$

2. У Коли и Пети вместе 98 марок, причем у Коли в 6 раз больше марок, чем у Пети. Сколько марок у каждого?

3. В двух седьмых классах 67 учеников, причем в одном на 3 ученика больше, чем в другом. Сколько учеников в каждом классе?

4. Двое рабочих изготовили 657 деталей, причем первый изготовил на 63 детали больше второго. Сколько деталей изготовил каждый?

5. Папе и дедушке вместе 111 лет. Сколько лет каждому, если папа в 2 раза моложе дедушки?

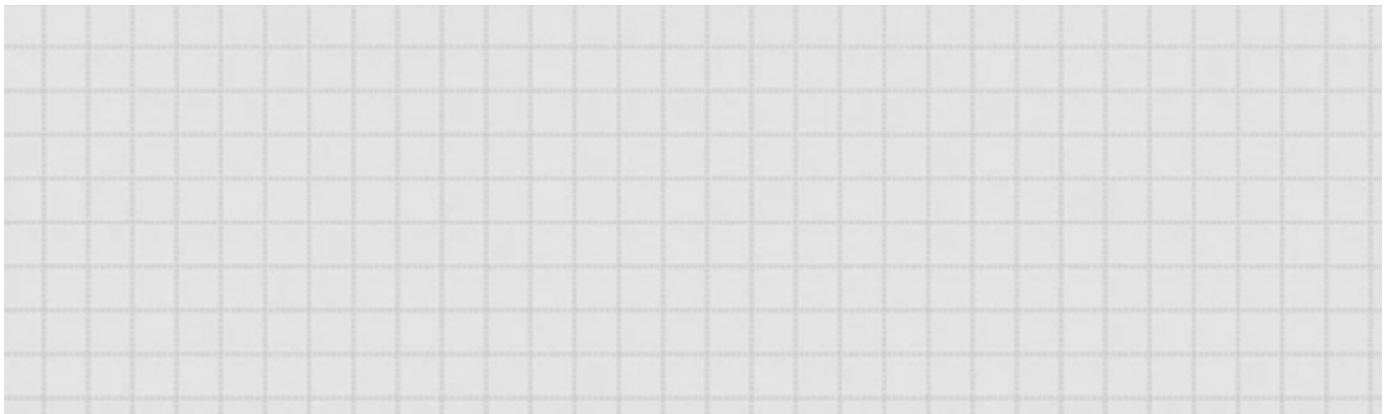
6. Летели галки, сели на палки: по две сядут – одна палка лишняя, по одной сядут – одна галка лишняя. Сколько было галок и сколько палок?

7. Одному ученику дали 3 ореха, а всем остальным по 5. Если бы всем дали по 4 ореха, осталось бы 15. Сколько было орехов?

8. Один мальчик 28 ноября сказал: «Сегодня разность между числом прожитых мною (полных) месяцев и числом (полных) лет впервые стала равна 144». Когда День рождения этого мальчика?



9. На двух карточках написано одно и то же семизначное число  $N$ , оканчивающееся на 9876. Одну карточку разрезали на две, проведя разрез между третьей и четвертой цифрами, а другую – проведя разрез между четвертой и пятой цифрами. Приведите пример какого-нибудь числа  $N$  такого, чтобы сумма чисел на половинках первой карточки была равна сумме чисел на половинках второй карточки [1], [2], [3].



# "ГРАФИЧЕСКАЯ ГРАМОТА"

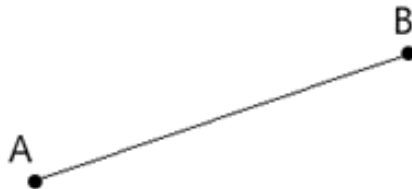
ЭТО ИНТЕРЕСНО!

ЛАТИНСКОЕ СЛОВО «CIRCULUS» ОЗНАЧАЕТ «ОКРУЖНОСТЬ, КРУГ». В РУССКИЙ ЯЗЫК СЛОВО «ЦИРКУЛЬ», ВЕРОЯТНО, ПРИШЛО ЧЕРЕЗ ПОЛЬСКИЙ ИЛИ НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫКИ – ОТ СЛОВ «CŮRKUL» ИЛИ «ZIRKEL». ИСТОРИЯ ЦИРКУЛЯ НАЧАЛАСЬ ЕЩЕ НЕСКОЛЬКО ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ НАЗАД. ЛЕГЕНДЫ И МИФЫ ДРЕВНЕЙ ГРЕЦИИ ПОВЕСТВУЮТ НАМ О ТОМ, ЧТО ЭТОТ ПРИБОР БЫЛ ИЗОБРЕТЕН ТАЛОСОМ – ПЛЕМЯННИКОМ ДЕДАЛА. ТАЛОС ИЗОБРЕЛ УСТРОЙСТВО, ПОЗВОЛЯЮЩЕЕ РИСОВАТЬ АБСОЛЮТНО ИДЕАЛЬНЫЙ КРУГ, СОЕДИНИВ ДВА ОДИНАКОВЫХ ПО ДЛИНЕ СТЕРЖНЯ.

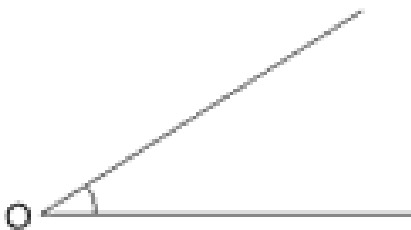
Задачи на построение:

Повторим:

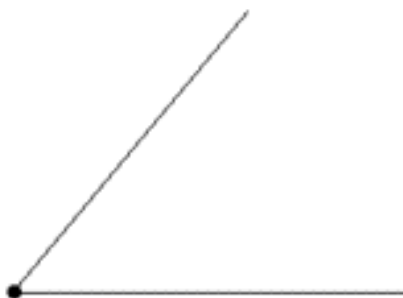
1. Разделить отрезок АВ пополам с помощью циркуля:



2. Построить угол, равный данному:

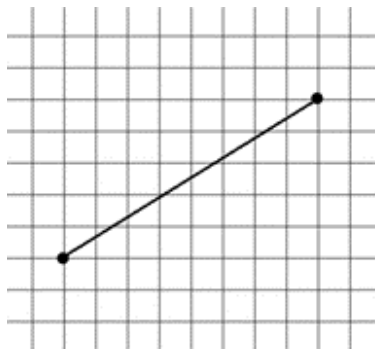


3. Разделить угол пополам с помощью циркуля:



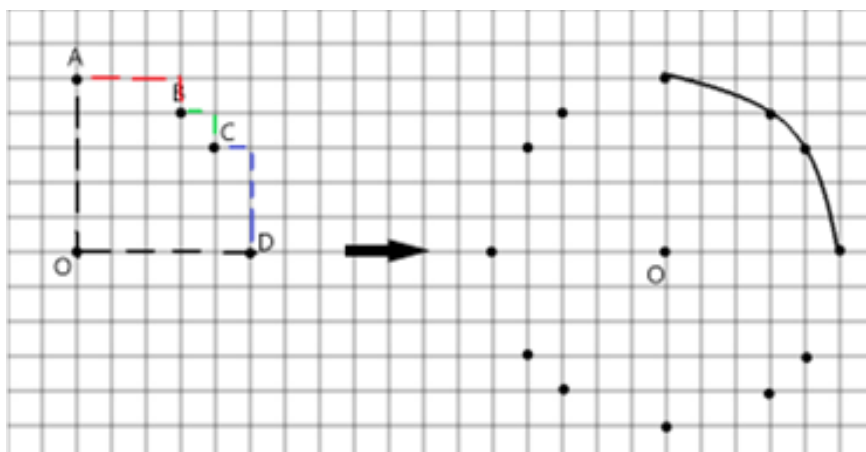
### Задачи на смекалку.

4. Разделить отрезок пополам, не используя циркуль и линейку с делениями.



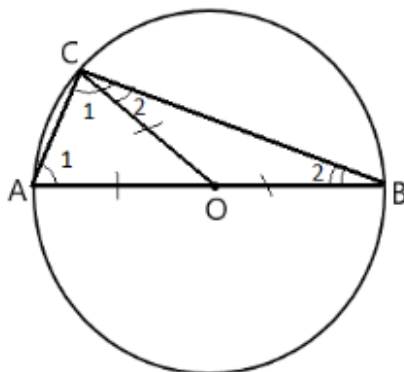
Совет: достройте до прямоугольника

Если забыли циркуль, посмотрите, как можно начертить окружность на клетчатой бумаге.



Решаем задачи:

5. На отрезке АВ как на диаметре построена окружность. Докажите, что из всех точек окружности, отличных от А и В, отрезок АВ виден под прямым углом.



### Решение:

$\triangle AOC$  и  $\triangle BOC$  – равнобедренные, т.к.  $OA=OB=OC$  – радиусы.

По свойству углов равнобедренного треугольника и по теореме о сумме углов треугольника получаем:

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ \text{ (сумма углов треугольника);}$$

$$\angle 1 + \angle 2 + (\angle 1 + \angle 2) = 180^\circ;$$

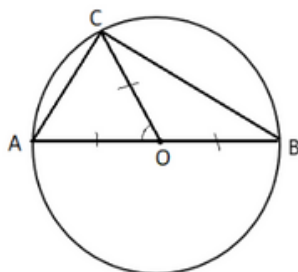
Значит  $\angle 1 + \angle 2 = \angle C = 90^\circ$ .

6. Постройте прямоугольный треугольник по гипотенузе и углу между ней и проведенной к ней медианой.

### Анализ:

Пусть  $\triangle ABC$  ( $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $AB = a$ ,  $CO$  – медиана,  $\angle AOC = \beta$ ) – искомый. Точки  $A, B, C$  лежат на окружности с центром  $O$  радиуса  $BO$ , т.к.  $\angle BCA = 90^\circ$  – опирается на диаметр  $BC$ .

Воспользуемся чертежом и результатом предыдущей задачи: медиана прямоугольного треугольника, проведенная к гипотенузе равна ее половине. Гипотенуза  $AB$  – диаметр окружности,  $\angle AOC$  – заданный угол между гипотенузой и медианой, тогда вершина  $C$  – точка пересечения окружности и луча  $OC$ .



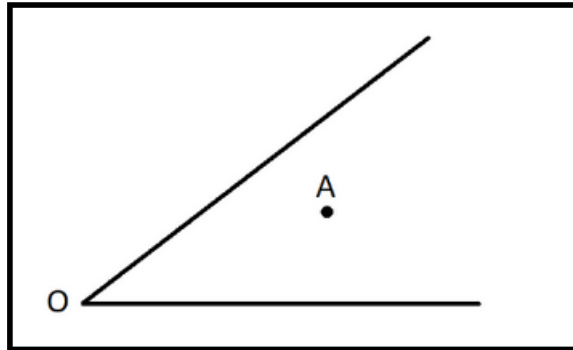
### Построение:

Строим  $AB = a$ ,  $O$  – середину  $AB$ . Строим  $\angle AOC = \beta$ . Строим  $C$  – точку пересечения луча  $OC$  и окружности с центром  $O$  радиуса  $AO$ .

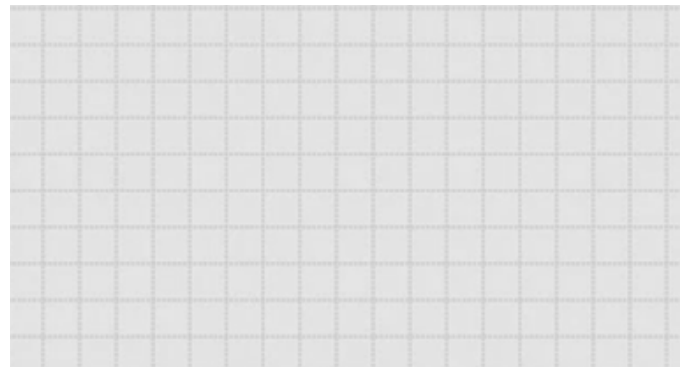
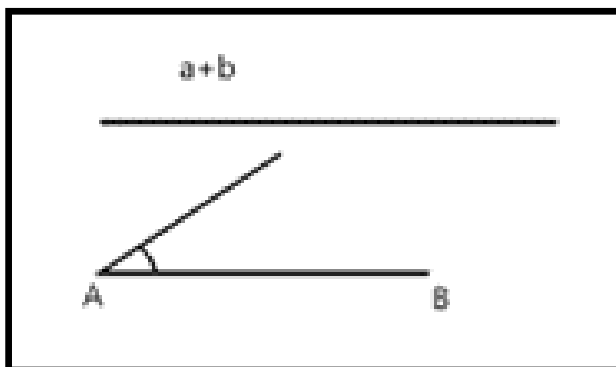
Проведите доказательство и исследование самостоятельно.

Задачи для самостоятельного решения:

7. Дан угол  $O$  и точка  $A$  внутри него. Постройте прямую, проходящую через точку  $A$ , отсекающую на сторонах угла равные отрезки.

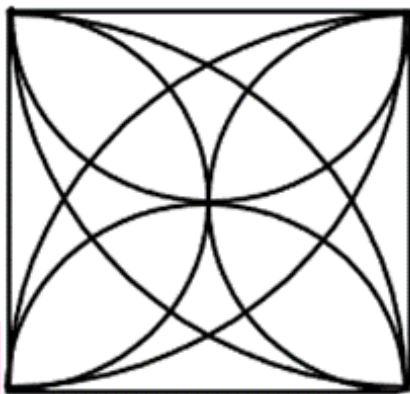


8. Постройте треугольник по данной стороне, углу, к ней прилежащему, и сумме двух других сторон.

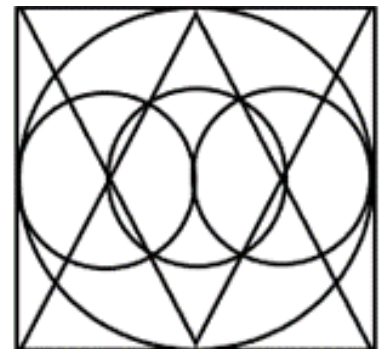
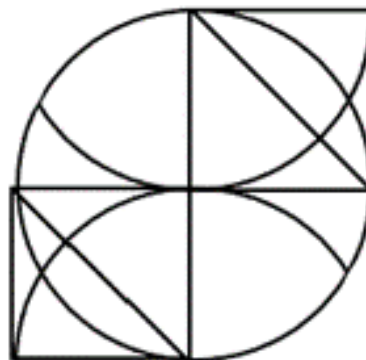


Рисунки с помощью циркуля и линейки

Построим вместе:



9. Построй сам:

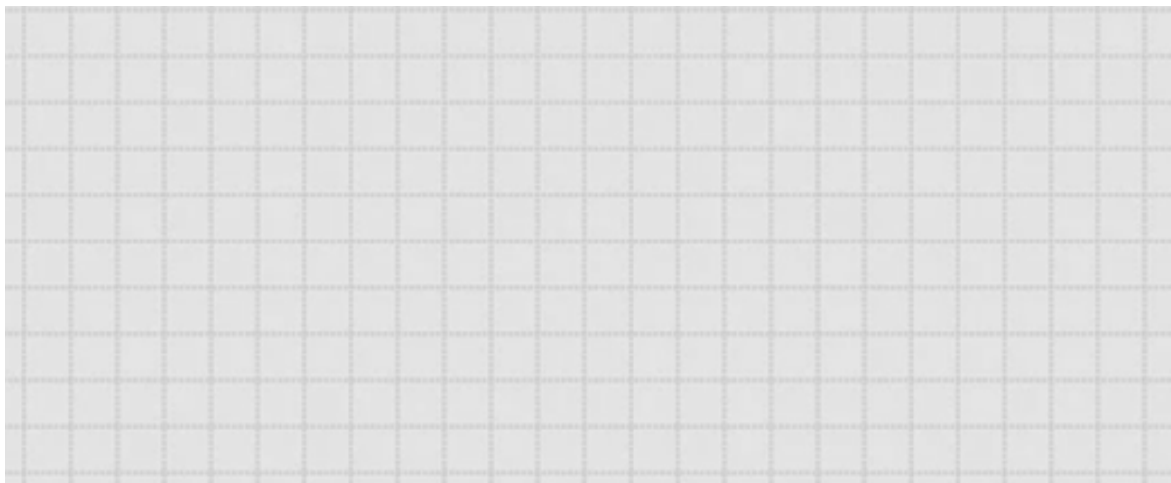


## Построение точки как пересечения двух линий

Решение многих задач на построение часто связано с построением точек как пересечения двух линий. Это задачи, решаемые методом геометрических мест точек.

Задание 1.

1. Постройте произвольный угол.
2. Постройте биссектрису этого угла.
3. Отметьте на биссектрисе произвольную точку.
4. Найдите расстояние от этой точки до каждой стороны угла.
5. Сравните эти расстояния.
6. Докажите что все точки, лежащие на биссектрисе угла, равноудалены от сторон угла.



Задание 2.

1. Постройте произвольный угол.
2. Постройте биссектрису этого угла.
3. Отметьте точку, не лежащую на биссектрисе угла.
4. Найдите расстояния от этой точки до сторон угла.
5. Сравните эти расстояния.
6. Каким свойством обладают точки, не лежащие на биссектрисе угла?



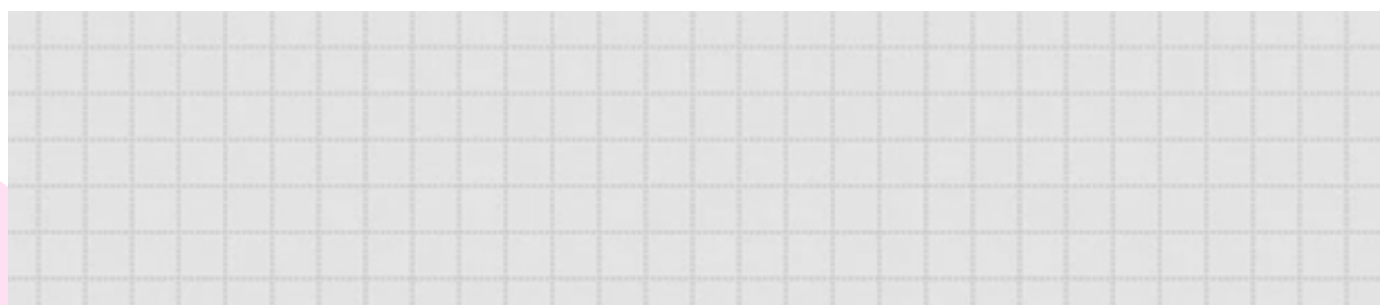
**Задание 3.** Дана точка, которая находится на одинаковых расстояниях от сторон угла. На какой линии она лежит? Почему она лежит на биссектрисе угла?

Здесь рассуждаем так: если бы точка не лежала на биссектрисе угла, то расстояние от этой точки до сторон угла не были бы равны, значит, точка лежит на биссектрисе угла.



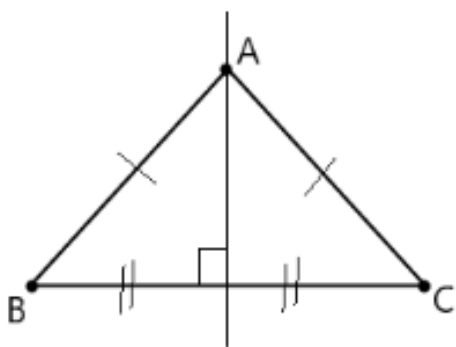
**Задание 4.**

1. Начертите отрезок АВ.
2. Найдите на нем точку, равноудаленную от концов отрезка.
3. Найдите вне отрезка еще несколько точек, равноудаленных от концов отрезка при помощи циркуля.
4. Соедините эти точки между собой.
5. Как можно назвать эту прямую?
6. Сформулируйте, что является геометрическим местом точек, равноудаленных от концов отрезка.



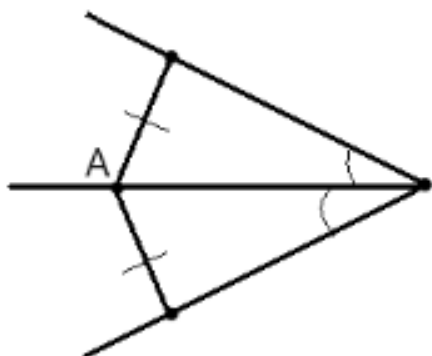
### Задание 5.

На чертежах даны условия задач. Рассмотрите их и опишите различными способами.



Варианты ответа:

- расстояния от точки  $A$  до концов отрезка  $BC$  равны;
- точка  $A$  находится на одном и том же расстоянии от концов отрезка  $BC$ ; точка  $A$  находится на серединном перпендикуляре к отрезку  $BC$ ;
- точки  $B$  и  $C$  находятся на одной и той же окружности с центром в точке  $A$ ;

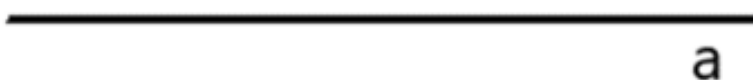


Варианты ответа:

- расстояния от точки  $A$  до сторон угла равны;
- точка  $A$  находится на одном и том же расстоянии от сторон угла; точка  $A$  лежит на биссектрисе угла.

Задание 6. Дана прямая  $a$  и точка  $A$ , лежащая вне ее. Найдите на этой прямой точку  $B$ , которая находится на расстоянии 2 см от точки  $A$ .

$A$





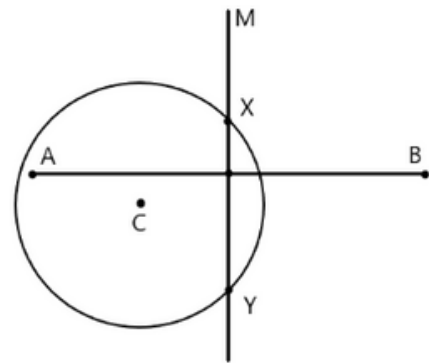
**Инструкция-памятка:**

1. В задаче требуется построить точку. Искомая точка – это точка пересечения двух линий
2. Одна линия известна – это ...
3. Ищем вторую линию: искомая точка находится ...  
значит, она лежит на ...
4. Всегда ли задача имеет решение? Начертите разные случаи взаимного расположения прямой и точки.

**Задача 7.** Постройте точку, которая находится на одинаковом расстоянии от данных точек  $A$  и  $B$  и на расстоянии 2 см от третьей данной точки  $C$ .

**Инструкция-памятка:**

1. В задаче требуется ...
2. Ищем первую линию ...
3. Ищем вторую линию ...
4. Знаем план ...



**Решение:**

1. В задаче требуется построить точку. Точка находится как общая точка двух линий.
2. Ищем первую линию: искомая точка находится на одинаковом расстоянии от точек  $A$  и  $B$ , значит, она лежит на серединном перпендикуляре к отрезку  $AB$ .
3. Ищем вторую линию: искомая точка находится на расстоянии 2 см от точки  $C$ , значит, она лежит на окружности с центром  $C$  и радиусом 2 см.
4. Знаем план: построить серединный перпендикуляр и окружность, а затем найти их общую точку.
5. Всегда ли задача имеет решение? Начертите разные случаи взаимного расположения точек.

**ЭТО ИНТЕРЕСНО!**

ОСНОВЫ ЛОГИКИ, НАУКИ О ЗАКОНАХ И ФОРМАХ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ (ОТСЮДА ОДНО ИЗ ЕЕ НАЗВАНИЙ — ФОРМАЛЬНАЯ ЛОГИКА), БЫЛИ ЗАЛОЖЕНЫ ВЕЛИЧАЙШИМ ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИМ ФИЛОСОФОМ АРИСТОТЕЛЕМ (384—322 ГГ. ДО Н. Э.), КОТОРЫЙ В СВОИХ ТРАКТАТАХ ОБСТОЯТЕЛЬНО ИССЛЕДОВАЛ ТЕРМИНОЛОГИЮ ЛОГИКИ, ПОДРОБНО РАЗОБРАЛ ТЕОРИЮ УМОЗАКЛЮЧЕНИЙ И ДОКАЗАТЕЛЬСТВ, ОПИСАЛ РЯД ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ, СФОРМУЛИРОВАЛ ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ МЫШЛЕНИЯ. ВКЛАД АРИСТОТЕЛЯ В ЛОГИКУ ВЕСЬМА ВЕЛИК, НЕДАРОМ ДРУГОЕ ЕЕ НАЗВАНИЕ — АРИСТОТЕЛЕВА ЛОГИКА.

1. Жан Кристоф продолжает изучать русский язык. Он выписал по алфавиту названия всех цифр. Какая цифра оказалась в его списке на втором месте?

А) 1;      Б) 2;      В) 8;      Г) 9;      Д) 0.



2. В ряд лежат 12 кубиков: 3 синих, 2 желтых, 3 красных, 4 зеленых. На концах этого ряда лежат красный и желтый кубики. Все красные кубики лежат подряд, все зеленые кубики - тоже. Десятый слева кубик - синий. Какого цвета шестой слева кубик?

А) синий; Б) красный; В) зеленый; Г) желтый; Д) невозможно определить.

3. Положительное число уменьшили в 4 раза, а потом результат уменьшили на 40 процентов. На сколько процентов в итоге уменьшилось число?


А) 70%; Б) 75%; В) 76%; Г) 80%; Д) 85%.

4. В комнате 30 человек каждый из которых либо рыцарь, который всегда говорит правду, либо лжец, который всегда лжет. Десять человек сказали: «В комнате нечетное число лжецов». Остальные сказали: «В комнате четное число лжецов». Сколько лжецов в комнате?

А) 30; Б) 20; В) 10; Г) 0; Д) невозможно определить.

5. Есть шесть карточек с цифрами от 1 до 6 и полоска из шести клеток. Коля, Катя и Маша сели за круглый стол и по очереди (по часовой стрелке), начав с кого-то из них, кладут на пустую клетку полоски по одной карточке. Коля хочет, чтобы полученное шестизначное число было побольше, а девочки - поменьше. Какое число может получиться в результате?

А) 612543; Б) 651432; В) 126354; Г) 621534; Д) 162354.



6. В каждой вершине прямоугольника  $10 \times 25$  сидит по одной пчеле. На одну из сторон прямоугольника упала капля меда, и все пчелы поползли к ней. Каждая пчела ползет кратчайшим путем, но оставаясь на контуре прямоугольника. Какой суммарный путь проползут пчелы, когда встретятся около капли меда?

А) 70; Б) 60; В) 50; Г) 40; Д) зависит от положения капли меда [4], [6].



ЭТО ИНТЕРЕСНО!

СУММА ЦИФР ЧИСЛА 18 ВДВОЕ МЕНЬШЕ ЕГО САМОГО. В ЭТОМ ПЛАНЕ ОНО ЕДИНСТВЕННОЕ В СВОЁМ РОДЕ.

ЕСЛИ СЛОЖИТЬ ЧИСЛА ОТ 1 ДО 100, ТО ПОЛУЧИТСЯ 5050.

## Разминка

Перед вами 7 строк последовательно расположенных цифр:

1)1	2	3								
2)1	2	3	4							
3)1	2	3	4	5						
4)1	2	3	4	5	6					
5)1	2	3	4	5	6	7				
6)1	2	3	4	5	6	7	8			
7)1	2	3	4	5	6	7	8	9		

} =1



Не меняя расположение цифр, поставьте между ними знаки действий так, чтобы в результате этих действий в каждой строке получилось бы по 1. При этом отдельные действия можно заключать в скобки. Если понадобится, то две рядом стоящие цифры можно считать двузначным числом.

1. Колумб открыл Америку в XV веке. В каком году совершил это открытие, если известно следующее:

а) сумма цифр, обозначающих этот год, равна 16;

б) при делении цифры десятков на цифру единиц в частном получится 4, а в остатке 1.

2. Найти сумму:

$$\frac{1}{10 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 12} + \frac{1}{12 \cdot 13} + \dots + \frac{1}{18 \cdot 19} + \frac{1}{19 \cdot 20}$$

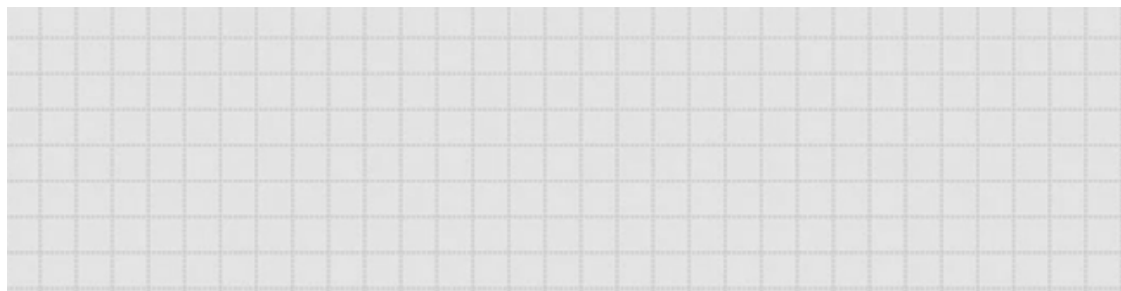
3. Вычислить наиболее рациональным способом:

$$x = \frac{225 + 375 \cdot 138}{375 \cdot 139 - 150}$$

4. В стране Цифра есть 9 городов с названиями 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Путешественник обнаружил, что 2 города соединены авиалинией в том и только в том случае, если двузначное число, составленное из цифр - названий этих городов, делится на 3. Можно ли добраться из города 1 в город 9? Ответ объясните.

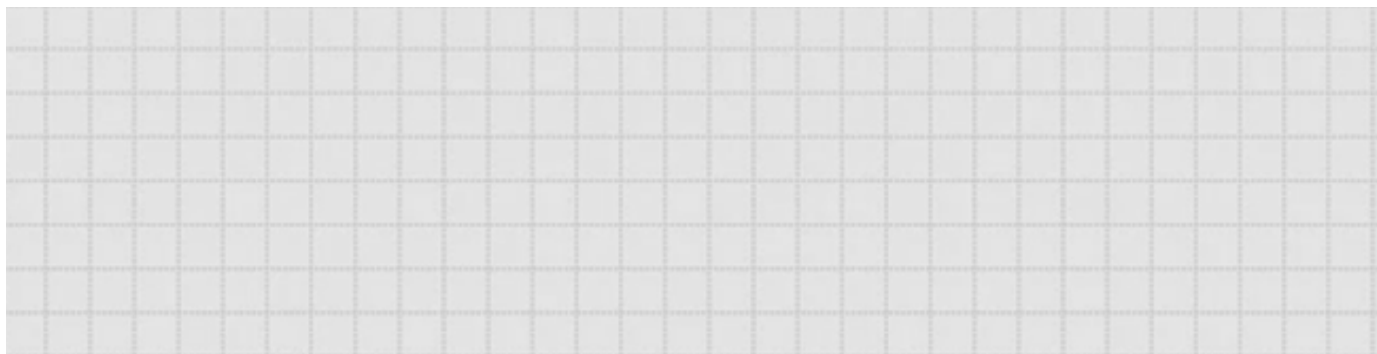
5. Восстановите цифры и знаки действий.

$$\begin{array}{r} \text{* * 4} \\ \underline{23\text{*}} \\ \text{* * 24} \\ 1\text{* * *} \\ \underline{1\text{* * *}} \\ \text{* 1 * * * *} \end{array}$$



6. Найти натуральное число  $A$ , если из трех следующих утверждений два верны, а одно - неверно:

- а)  $A + 51$  есть точный квадрат,
- б) последняя цифра числа  $A$  есть единица,
- в)  $A - 38$  есть точный квадрат.



7. Последовательность чисел строится по следующему закону.

На первом месте стоит число 7, далее за каждым числом стоит сумма цифр его квадрата, увеличенная на единицу.

Например, на втором месте стоит число 14, так как  $7^2 = 49$ , а  $4 + 9 + 1 = 14$ . На третьем месте стоит число 17 и так далее. Какое число стоит на 2008-м месте?



8. Решите ребус. Каждая буква означает одну определенную цифру. Одинаковым буквам соответствуют одинаковые цифры. Разным буквам соответствуют разные цифры. Достаточно привести один пример.

$$\begin{array}{r} \text{один} \\ + \text{один} \\ + \text{один} \\ + \text{один} \\ + \text{один} \\ \hline \text{пять} \end{array}$$



9. Дано двузначное число, в котором шесть десятков. Между двумя цифрами этого числа записали 0. Найдите разницу между начальным и получившимся числом.



10. Даны числа 1, 2, 3, 4, 5, 6. Разрешено к любым двум из них прибавить по единице. Можно ли за несколько шагов уравнять эти числа? [1], [2], [5].





ЭТО ИНТЕРЕСНО!

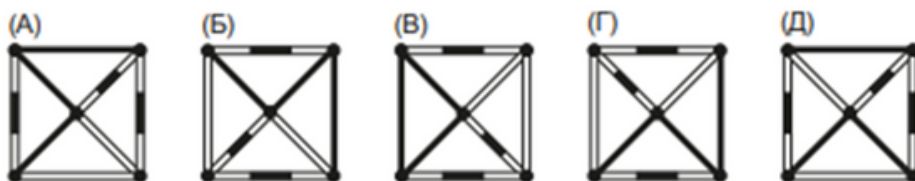
НЕОЦЕНИМЫЙ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ ЭТОЙ НАУКИ СДЕЛАЛИ ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЕ УЧЁНЫЕ ЕВКЛИД И ПИФАГОР. ОТКРЫТИЕ ИМИ ПРИНЦИПЫ И СЕЙЧАС ЯВЛЯЮТСЯ БАЗОЙ ДЛЯ НЕЁ. ПОЭТОМУ, СОБСТВЕННО, КЛАССИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И НАЗЫВАЕТСЯ ЕВКЛИДОВОЙ. ВЫШЕУПОМЯНУТЫЙ ЕВКЛИД САМ ДОКАЗАЛ 465 ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕОРЕМ.

1. В треугольнике все углы различны, а их сумма в 4 раза больше самого маленького из углов треугольника. Тогда этот треугольник обязательно:

- А) остроугольный
- Б) прямоугольный
- В) тупоугольный
- Г) равнобедренный
- Д) равносторонний

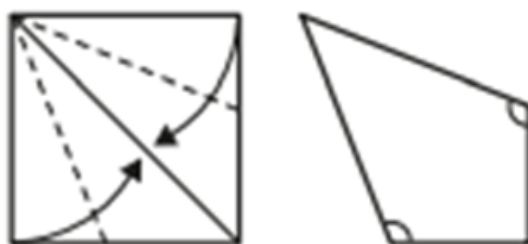


2. Как выглядит пирамида, изображенная справа, если на нее посмотреть сверху?



3. Квадратный лист бумаги Даша согнула так, две вершины попали на диагональ (см. рис нок). Чему равна сумма отмеченных углов?

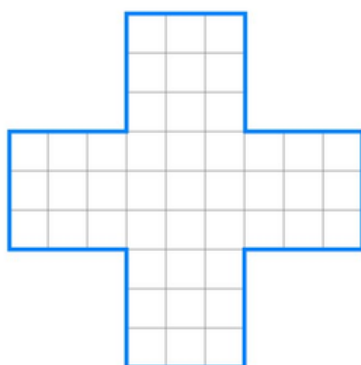
- А)  $180^\circ$  Б)  $215^\circ$  В)  $225^\circ$  Г)  $240^\circ$  Д)  $250^\circ$



4. Нарисуйте треугольник, который можно разделить на 5 равных треугольников.



5. Разрежьте крест, составленный из пяти одинаковых квадратов, на три многоугольника, равных по площади и периметру.



Известно, что в треугольнике каждая сторона меньше суммы двух других. Значит любая сторона треугольника больше разности двух других сторон

6. Длина стороны  $AC$  треугольника  $ABC$  равна  $3,7$ , длина стороны  $AB$  —  $0,5$ . Известно, что длина  $BC$  — целое число. Какова эта длина? [4], [5].



## Смотр знаний по теме "Признаки равенства треугольников"

1 этап.

1. Два треугольника называются равными, если их можно...
2. В равных треугольниках против соответственно равных сторон лежат...
3. Отрезок биссектрисы угла треугольника, соединяющий вершину треугольника с точкой противоположной стороны, называется...
4. В равнобедренном треугольнике биссектриса, проведенная к основанию является...
5. Треугольник называется..., если две его стороны равны.
6. Перпендикуляр, проведенный из содержащей противоположную сторону, называется...
7. Сумма длин сторон треугольника называется...
8. Предложение, в котором разъясняется смысл того или иного выражения или названия, называется...
9. Сформулировать второй признак равенства треугольников.

"ПОДГОТОВКА К  
СМОТРУ ЗНАНИЙ"

2 этап.

1. Треугольник ABC равен треугольнику DEF.  $\angle D=85^\circ$ ,  $\angle E=50^\circ$ ,  $\angle F=45^\circ$ . Найдите углы треугольника ABC.



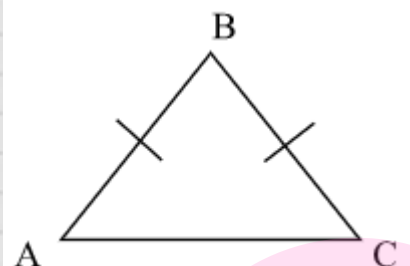
2. Треугольник ABC равен треугольнику KPM.  $AB = 4$  см,  $AC = 6$  см,  $BC = 7$  см. Найдите стороны треугольника KPM.



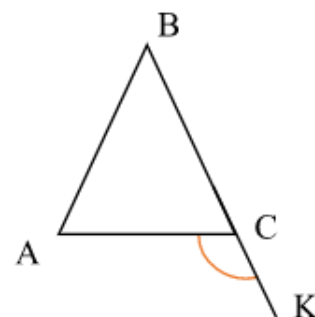
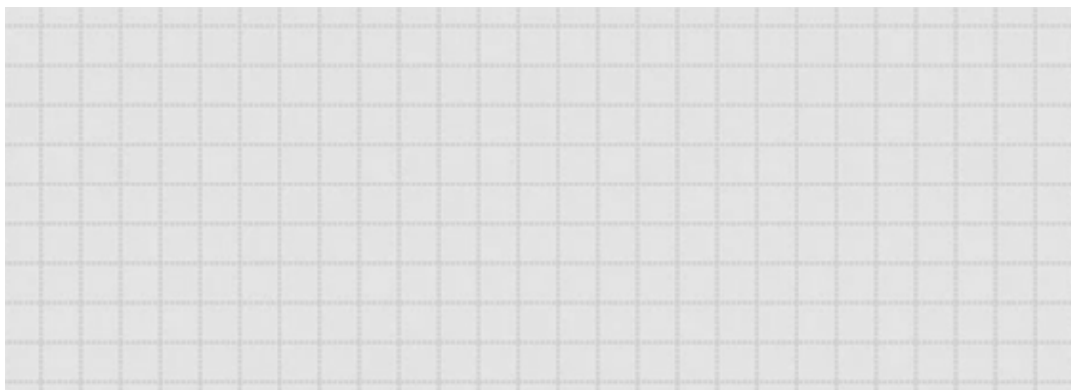
3. Сторона равностороннего треугольника равна 9 см. Вычислите периметр треугольника.



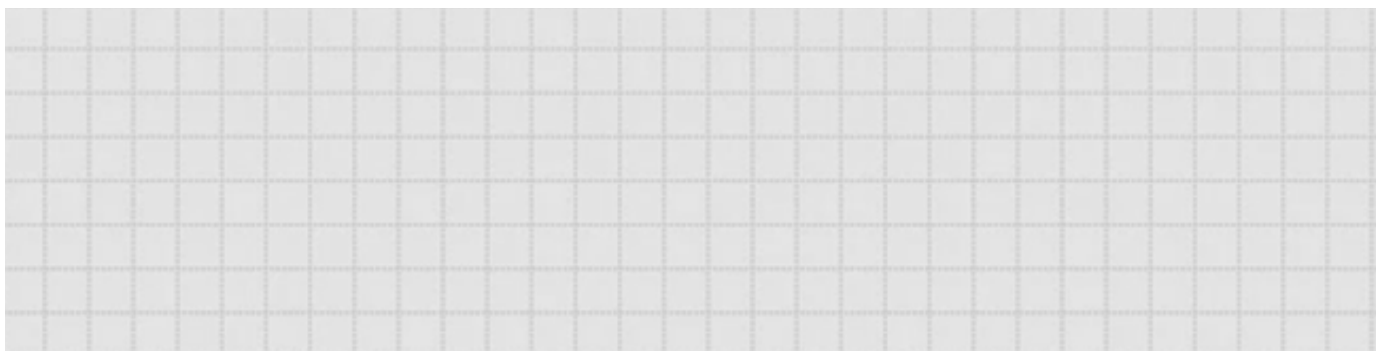
4. Треугольник ABC равнобедренный,  $AB = BC$ .  $P=48$  см,  $AB=15$  см. Найдите AC.



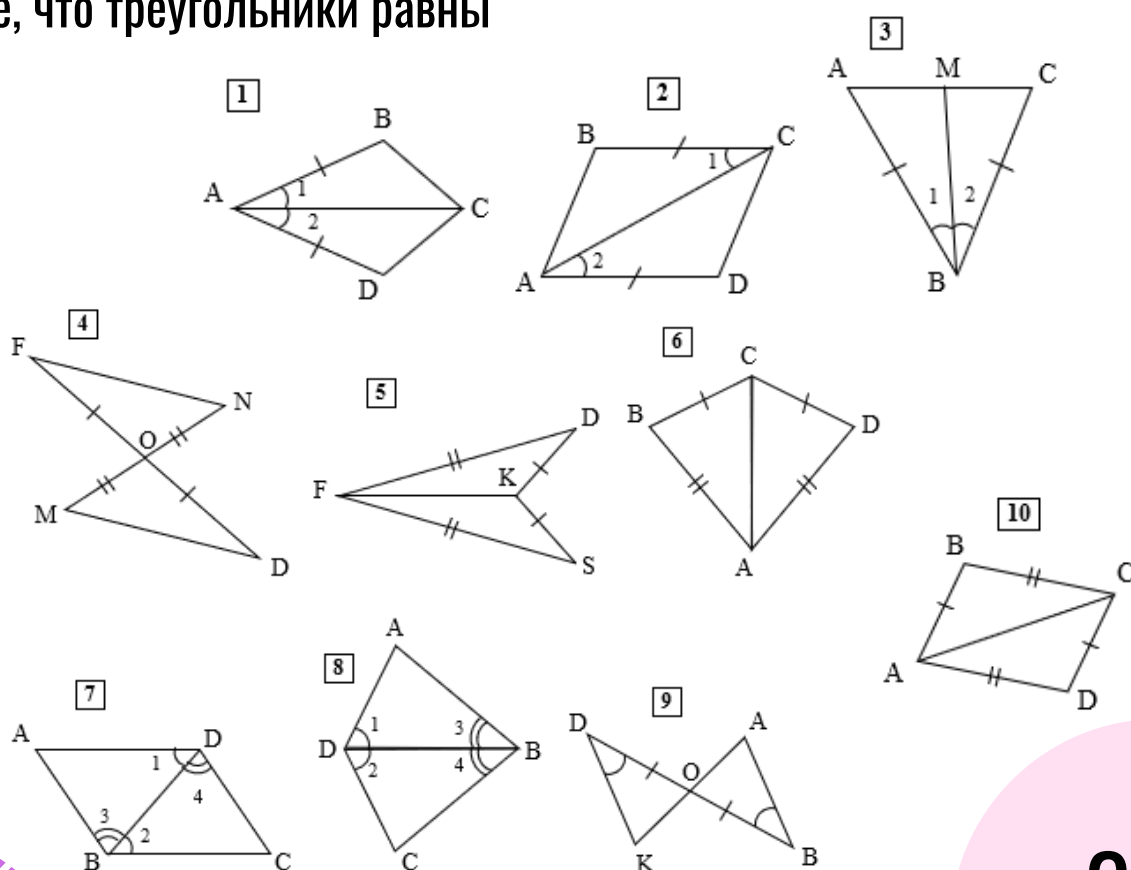
5. Треугольник ABC равнобедренный,  $AB = BC$ . BK пересекает точку C.  $\angle ACK = 110^\circ$ . Найдите угол A.



6. Периметр равнобедренного треугольника 45 см. Боковая сторона меньше основания на 3 см. Найдите стороны треугольника.



7. Докажите, что треугольники равны



# "ПОЙМАЙ МАТГРЫЗА!": ВЕЛИКИЕ СКАЗОЧНИКИ"

1. За морями, за горами...

За морями, за горами, за дремучими лесами

Жил – был царь.

Вырастил своих три сына, взрослые уже детины.

Стал болеть наш государь.

Посылает сыновей за водой живой:

«Привезите поскорей дух поправить мой».

Долго ехали три брата. Повстречался им прохожий.

И спросили: «Сколь надо до деревни, до хорошей,

Добираться? Мы устали». Молвил добрый человек:

«Засветло успеть едва ли сможете. Лишь только треть

Всей дороги одолели вы. Вам ещё лишь две версты

Проскакать до той горы. И как раз на середине

Будете всего пути». Долго думали три брата.

Дайте им ответ, ребята.



2. До деревни, зная, добрались. В постоялый двор зашли.

Ужин скромный заказали. Задремали молодцы.

А хозяйка в большой плошке, наварила им картошки

И на стол поставила, хлебушка оставила.

Старший встал, съел третью часть. Снова лёг, уснул.

Средний встал, съел третью часть. Тоже лёг, уснул.

Младший встал, съел третью часть. К братьям лёг, уснул.



А когда проснулись все – восемь картошек было на столе.  
Сколько же всего штук было, хозяйка сколько наварила?  
Сколько каждый съест ещё, чтобы поровну им было всё?

3. Отдохнули и решили дальше в путь идти.  
Бабки Ёжкина сторожка ждёт их впереди.  
Бабушка Яга им задание дала: «Напилить к зиме дровишек.  
За минуту - один пень. Можете пилить весь день.  
Сколько надобно минут, чтобы распилить бревно  
Длиною в пять пней? Посчитайте поскорей».

4. Напилили братья дров. А у бабки другой вопрос готов.  
«У меня живут корова, и овца, и коза. Сена надо очень много, да не  
знаю, где и взять. Корова сена воз за месяц в 30 дней съест, Коза – за  
три месяца, овца – за шесть. За сколько дней воз сена съедят корова,  
овца и коза? Сколько сена на месяц надо для всех заказать?»  
Братьям надо непременно все рассчитать и Ёжке рассказать.

5. Вот какие молодцы, братьям мы помогли,  
Всё как надо рассчитали. Братья бабке всё сказали,  
Сена вдоволь накосили и награду получили.  
Бабка тайну им открыла: «У Кощея есть вода».  
Но преграда перед ними – бурная, игривая река.  
А на берегу яблонька растёт, чахнет, не цветёт.  
Ведь на яблоньке улитка сидит,  
Ножками, рожками яблоньку точит.  
Каждый день улитка вверх на три вершка ползёт,  
За ночь вниз на два вершка сонная бредёт.  
Вверх по яблоньке всего лишь 12 вершков.  
А вопрос у яблоньки таков: «За какое время улитка доползет до  
верха?» У тебя ответ готов?

6. Братья яблоньку спасли, от улитки сберегли.  
Братьев яблонька держать не стала,  
Легкий путь к Кощею показала. Вот пришли они к Кощею, к лесному  
древнему злодею. «Просто так воды не дам, а задачку вам задам».



«Я хочу съесть десять слив. Они весят как три яблока и груша.  
Буду молод я, красив, все мне будут подчиняться, слушать.  
Но одна груша весит столько, сколько одно яблоко и шесть слив.  
Сколько мне надо слив скушать вместо одной груши?»



Решена задача для Кощея, и довольный Кощей не жалея,  
Налил водицы ключевой, полезной, чистой и живой.  
Привезли братья отцу воды, излечили весь недуг.  
Живут, не ведая беды  
Вот конец той сказки, друг.  
Чем могли, мы помогли. Все решили мы задачи.  
И желаем всем удачи [2].

Для выставки работ придумай задачу-сказку и оформи на альбомном листе: условие, картинка (рисунок) и решение.



# "ЛЕТИМ СО СКОРОСТЬЮ СВЕТА"

**ЭТО ИНТЕРЕСНО!**

ЧАРЛЬЗ ЛЮТВИДЖ ДОДЖСОН – МАЛОИЗВЕСТНЫЙ БРИТАНСКИЙ МАТЕМАТИК, ПОСВЯТИВШИЙ ИЗРЯДНУЮ ЧАСТЬ СВОЕЙ ЖИЗНИ ИЗУЧЕНИЮ ЛОГИКИ. ТЕМ НЕ МЕНЕЕ, ОН ПРОСЛАВИЛСЯ ПОД ДРУГИМ ИМЕНЕМ – ЛЬЮИС КЭРРОЛЛ, АВТОР "АЛИСЫ В СТРАНЕ ЧУДЕС".

1. Первый участок пути протяженностью 120 км автомобиль проехал со скоростью 80 км/ч, следующие 75 км - со скоростью 50 км/ч, а последние 110 км — со скоростью 55 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.



2. Расстояние между городами А и В равно 750 км. Из города А в город В со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся?



3. Железнодорожный состав длиной в 1 км прошёл бы мимо столба за 1 мин., а через туннель (от входа локомотива до выхода последнего вагона) при той же скорости — за 3 мин. Какова длина туннеля (в км)?

4. Две трубы наполняют бассейн за 6 часов 18 минут, а одна первая труба наполняет бассейн за 9 часов. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?

5. Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 27 км. Турист прошёл путь из А в В за 8 часов, из которых спуск занял 3 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 1 км/ч?

6. Два человека одновременно отправляются из одного и того же места по одной дороге на прогулку до опушки леса, находящейся в 4 км от места отправления. Один идёт со скоростью 2,7 км/ч, а другой — со скоростью 4,5 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча?

7. Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалась 1 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 20 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 8 км/ч меньше скорости второго [7].



## Групповой проект «Живая газета» по теме «Параллельность прямых»

Цель проекта: организация активного повторения темы перед проведением зачета на уроке геометрии.

Ход занятия:

1. Распределение по командам.
2. Формулирование проблемы и задач проекта.
3. Рубрики газеты:

- исторические сведения: Евклидова геометрия, аксиома параллельных прямых, геометрия Лобачевского (найти иллюстрации теорем и интересных фактов геометрии Лобачевского), теоремы, следствия (оживите теорему, представьте или нарисуйте теорему необычным образом, сочините или найдите четверостишие, правило для запоминания названий углов или формулировок теорем);
- практические способы построения параллельных прямых;
- материалы к зачету по теме: задачи и теоретические вопросы;
- примеры параллельных прямых в окружающем нас мире (нарисовать рисунки и подобрать картинки: лыжня, линия электропередач, рельсы и т.д.).
- найдите любопытную задачу, исторический факт, спорный вопрос по теме.

4. Оформление бумажного варианта газеты на листе формата А1 и электронного варианта на интерактивной доске Padlet.

5. Защита и выставка работ.

**“ПОЙМАЙ МАТГРЫЗА!”:  
ПОВТОРИ СО МНОЙ МАТЕМАТИКУ**

# “ПРИНЦИП ДИРИХЛЕ”

**ЭТО ИНТЕРЕСНО!**

САМАЯ ПОПУЛЯРНАЯ ФОРМУЛИРОВКА ПРИНЦИПА ДИРИХЛЕ ТАКОВА: «ЕСЛИ В  $N$  КЛЕТКАХ СИДИТ  $M$  ЗАЙЦЕВ, ПРИЧЕМ  $M > N$ , ТО ХОТЯ БЫ В ОДНОЙ КЛЕТКЕ СИДЯТ ПО КРАЙНЕЙ МЕРЕ ДВА ЗАЙЦА». НА ПЕРВЫЙ ВЗГЛЯД ДАЖЕ НЕПОНЯТНО, ПОЧЕМУ ЭТО СОВЕРШЕННО ОЧЕВИДНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ВЕСЬМА ЭФФЕКТИВНЫМ МЕТОДОМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ. ДЕЛО В ТОМ, ЧТО В КАЖДОЙ КОНКРЕТНОЙ ЗАДАЧЕ НЕЛЕГКО БЫВАЕТ ПОНЯТЬ, ЧТО ЖЕ ЗДЕСЬ «ЗАЙЦЫ» И «КЛЕТКИ» И ПОЧЕМУ ЗАЙЦЕВ БОЛЬШЕ, ЧЕМ КЛЕТОК. ВЫБОР ЗАЙЦЕВ И КЛЕТОК ЧАСТО НЕОЧЕВИДЕН; ДАЛЕКО НЕ ВСЕГДА ПО ВИДУ ЗАДАЧИ МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ, ЧТО СЛЕДУЕТ ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПРИНЦИПОМ ДИРИХЛЕ.


Утверждение «среди любых трех целых чисел найдутся два числа одной четности» кажется очевидным, так же как и утверждение «среди 13 человек найдутся двое, родившиеся в один месяц». Построим рассуждение от противного. Для второго утверждения это будет выглядеть так:

«Предположим, что не найдется двух таких человек. Тогда в каждый из 12 месяцев родилось не более одного человека. Значит, имеется всего не более 12 человек, что противоречит условию задачи:  $12 < 13$ .»



Проведя подобные рассуждения, устно решите следующие задачи:

1. Шесть школьников съели семь конфет.
  - а) Докажите, что один из них съел не менее двух конфет.
  - б) Верно ли, что кто-то съел ровно две конфеты?



2. В ковре размером 4 x 4 метра моль проела 15 дырок. Докажите, что из него можно вырезать коврик размером 1 x 1 метр, не содержащий внутри себя дырок. (Дырки считаются точечными).

В математической терминологии принцип Дирихле звучит так: если  $n+1$  элемент разбит на  $n$  множеств, то по крайней мере одно множество содержит не менее двух элементов.

Прочитайте рассуждения, приведенные при решении следующих задач:

- В клетках таблицы 3x3 расставлены числа -1, 0, 1. Докажите, что какие-то две из восьми сумм по всем строкам, всем столбцам и двум главным диагоналям будут равны.

Каждая из этих восьми сумм может принимать лишь семь разных значений: от -3 до 3, значит, по принципу Дирихле какие-то две суммы совпадут.

- 100 человек сидят за круглым столом, причем более половины из них — мужчины. Докажите, что какие-то двое мужчин сидят друг напротив друга.

Разобьем всех на 50 пар людей, сидящих друг напротив друга. Тогда мы получаем, что у нас есть 50 пар («клетки»), в которые нужно рассадить не менее 51 мужчины («кролики»). Из принципа Дирихле следует, что в одной из этих пар-«клеток» оба человека — мужчины-«кролики».

Попробуйте самостоятельно решить следующие задачи:

3. Докажите, что среди любых шести целых чисел найдутся два, разность которых кратна 5.



4. Докажите, что на шахматной доске нельзя расставить более 8 ладей так, чтобы никакие две из них не били друг друга.





Перейдем теперь к обобщенному принципу Дирихле. В математических терминах это выглядит так:

Если  $nk+1$  элемент разбит на  $n$  множеств, то по крайней мере одно множество содержит не менее  $k+1$  элементов.

Прочитайте рассуждения, приведенные при решении следующих задач:

- Имеется 101 пуговица одного из 11 цветов. Докажите, что-либо среди этих пуговиц найдутся 11 пуговиц одного цвета, либо 11 пуговиц разных цветов.

Предположим, что среди данных пуговиц нет 11 пуговиц разных цветов. Тогда каждая пуговица окрашена в один из 10 цветов. Если пуговиц каждого цвета не более 10, то всего пуговиц не более 100, и это противоречит условию. Таким образом, пуговиц какого-то одного цвета не менее 11, что и нужно было доказать.

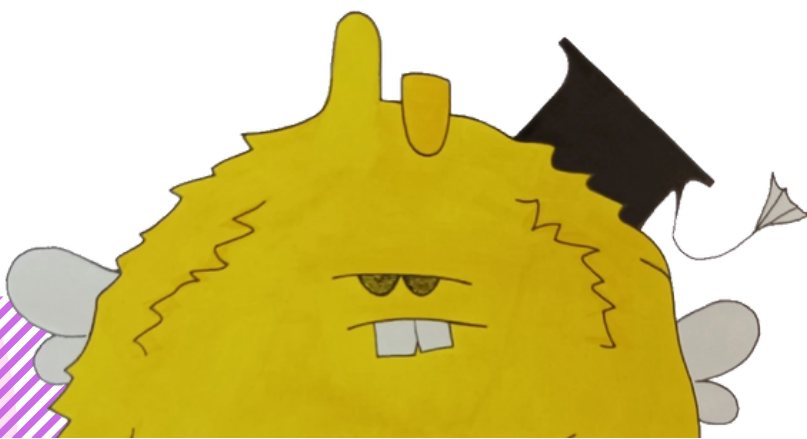
- Докажите, что из любых семи натуральных чисел можно выбрать три числа, сумма которых делится на 3.

По принципу Дирихле из семи чисел можно выбрать три, дающие одинаковые остатки при делении на 3 (так как имеется лишь три различных остатка — 0, 1 и 2). Их сумма, очевидно, делится на 3.

Попробуйте самостоятельно решить следующие задачи:

5. Дано восемь различных натуральных чисел, не превосходящих 15. Докажите, что среди их положительных попарных разностей есть три одинаковых.

6. Докажите, что из любых пяти натуральных чисел можно выбрать три числа, сумма которых делится на 3 [1], [8].



Дорогой друг, предлагаем сыграть в командную игру "Новогодний переполох".

### Правила игры:

- на доске нарисован макет елки с игрушками-номераами задач,
- каждая команда получает магнит своего цвета, в начале игры магниты ставим на шарик-старт;
- команды по очереди бросают игральный кубик и шагают магнитом на столько полей, сколько выпало очков на кубике;
- текст задачи получаете у судьи и решение сдаете судье;
- цвета полей означают степень сложности задачи. Зеленый-легкий уровень (1 балл), оранжевый-средний (2 балла) и красный-сложный (3 балла);
- если игроки не смогли решить задачу, они пропускают ход и у команды вычитают 1 балл;
- побеждает команда, которая добравшись до звезды, набрала большее количество баллов.

# "ПОЙМАЙ МАТГРЫЗА!": НОВОГОДНИЙ ПЕРЕПОЛОХ

### Поле 2.

Смешали 3 части крысиного яда с двумя частями волчьих ягод и получили 300 г волшебного настоя от бородавок. Сколько грамм яда и ягод надо взять?

### Поле 3.

Доктору Мухоморову для приготовления настойки растопырника массой 240 грамм, надо взять щупальца растопырника и сок мурлокомля, которые доктор смешивает в отношении 1:5. Сколько граммов щупалец и сока надо взять?

### Поле 4.

Два снеговика – быстрый и очень быстрый – побежали от полянки к домику деда Мороза за новыми подарками для зверей. Быстрый бежит со скоростью 2 км/ч, очень быстрый – 3 км/ч. Когда очень быстрый добежал до домика, просто быстрому оставалось бежать еще 2 часа. На каком расстоянии от полянки находится домик деда Мороза?

### Поле 5.

Одну сторону прямоугольника увеличили в 3 раза, а другую уменьшили в 2 раза и получили квадрат. Чему равна сторона квадрата, если площадь прямоугольника  $54 \text{ м}^2$ ?

### Поле 6.

После школьной новогодней елки Миша вышел из школы ровно в 14.00 и пошел домой со скоростью 100 м/мин. Через 20 минут из школы вышел Петя и пошел в противоположную сторону в два раза медленнее. Во сколько расстояние между ними будет равно 5 км?

### Поле 7.

Для приготовления зелья невидимости взяли 30 грамм волос из гривы единорога, что составляет 5 процентов готового зелья. Сколько граммов зелья невидимости получится?

### Поле 8.

Сейчас угол между часовой и минутной стрелкой острый и такой же, как два часа назад. Найдите этот угол.

### Поле 9.

На острове живут рыцари и лжецы. Рыцари всегда говорят правду, лжецы всегда лгут. Однажды островитян, собравшиеся в компанию, сделали такие заявления. Один сказал: «Ровно один из здесь присутствующих — лжец», еще двое сказали: «Ровно двое из здесь присутствующих — лжецы», последние трое сказали: «Ровно трое среди присутствующих — лжецы». Сколько лжецов могло быть в этой компании?

### Поле 10.

В море живут 6 мальков, 4 медузы, 3 осьминога и 1 акула. Море заколдовали, и теперь если медуза съест малька, то превратится в осьминога, а если осьминог съест малька, то превратится в акулу. Через год в море не осталось ни одного малька. Сколько осталось медуз, если акул стало 5?

### Поле 11.

В группе кружка 12 человек. Каждый из ребят подарил по одной новогодней открытке каждому своему другу. Оказалось, что подарено ровно 70 открыток. Потом на кружке стало слишком шумно и преподаватель рассадил ребят по двум кабинетам так, что в каждом из них не оказалось ни одной пары друзей. По сколько человек в каждой аудитории?

### Поле 12.

Толщина корки мандарина в 9 раз меньше диаметра всего мандарина  
Что больше объём мякоти мандарина или объём корки?  
(Считаем, что мандарин — это идеальный шар)

### Поле 13.

Блиц-вопросы:

- Какие цифры «пишут» лётчики в небе?
- Без чего не могут обойтись охотники, барабанщики и математики?
- Названия каких растений включают в себя цифры?
- Как называется прибор измерения углов?
- Назовите наименьшее трёхзначное число?

### Поле 14.

При подготовке новогодних подарков для учащихся 7 класса оказалось, что если в каждый подарок положить по 4 апельсина, то не хватит 3 апельсинов, а если вложить по 3 апельсина, то останутся лишними 25 апельсинов. Сколько имелось апельсинов для подготовки подарков?

### Поле 15.

В элекси́ре мудрости содержится 3 процента мухоморов. Сколько мухоморов надо взять, чтобы изготовить 10 грамм элекси́ра?

### Поле 16.

На планете Плюк всего пять стран. Может ли быть такое, что каждая из стран имеет границу с остальными четырьмя?

### Поле 17.

Нарисовать картину «С Новым годом!», используя геометрические фигуры.

### Поле 18.

Нарисуйте по координатам

(2;10), (2;9), (1;5), (-2;5), (-4;4), (-6;4), (-8;5), (-10;5), (-12;4), (-14;2), (-17;-4), (-17;-5), (-16;-4), (-14;0), (-14;-2), (-16;-6), (-17;-13), (-16;-14), (-15;-15), (-15;-14), (-16;-13), (-16;-12), (-15;-8), (-11;-3), (-12;-6), (-12;-8), (-11;-14), (-10;-15), (-10;-14), (-11;-8), (-10;-6), (-6;-2), (-3;-4), (-2;-6), (-2;-14), (-1;-15), (-1;-7), (0;-3), (2;-14), (3;-15), (3;-14), (2;-2), (5;-1), (7;2), (6;7), (6;10), (8;10), (10;12), (8;12), (6;11), (6;12), (11;14), (10;14), (13;17), (9;14), (13;21), (11;19), (10;21), (10;19), (7;13), (6;16), (6;13), (5;12), (4;12), (3;13), (3;16), (2;13), (-4;19), (-4;21), (-5;19), (-7;21), (-1;14), (-5;16), (-1;13), (-2;13), (2;12), (2;11), (0;12), (-2;12), (0;10), (2;10), (4;6), (5;6), (6;10).

### Поле 19

Когда Дед, Баба, Внучка, Жучка, Кошка и Мышка тянули репку, то оказалось, что Дед вдвое сильнее Бабы, Баба вдвое сильнее Внучки, Внучка вдвое сильнее Жучки, Жучка вдвое сильнее Кошки, Кошка вдвое сильнее Мышки. Сколько нужно было Мышек, чтобы они самостоятельно вытянули репку? [1], [2].



# "ЛЕЙ, НЕ ЖАЛЕЙ"

ВСЕ ЗАДАЧИ НА ПЕРЕЛИВАНИЯ ПРИНЦИПИАЛЬНО ДЕЛЯТСЯ НА 2 ТИПА. ПЕРВЫЙ – КОГДА У НАС ЕСТЬ МНОГО ЖИДКОСТИ И МЫ МОЖЕМ НАПОЛНЯТЬ ДОВЕРХУ СОСУДЫ СКОЛЬ УГОДНО БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО РАЗ, ТО ЕСТЬ КОЛИЧЕСТВО ЖИДКОСТИ НЕ ОГРАНИЧЕНО. ПРИ ЭТОМ МЫ МОЖЕМ БЕЗБОЯЗНЕННО ВЫЛИВАТЬ ВОДУ ИЗ СОСУДОВ.

ВТОРОЙ – ЭТО КОГДА ЖИДКОСТИ У НАС РОВНО СТОЛЬКО, СКОЛЬКО ИЗНАЧАЛЬНО НАЛИТО В СОСУДАХ. ЧАЩЕ ВСЕГО ЭТУ ЖИДКОСТЬ ЕЩЁ И НЕЛЬЗЯ ПРОЛИВАТЬ.

1. Для приготовления компота маме нужно налить в 5-литровую кастрюлю 4 литра воды. Как маме справиться с этой задачей, если у мамы есть кроме этой кастрюли ещё 3-литровая банка, водопроводный кран и раковина, куда можно выливать воду?



2. У Марьи есть 2 кувшина объёмом 8 и 3 литра. В восьмилитровом кувшине налит весь имеющийся у Марьи кисель. Как отмерить 2 литра киселя? Все излишки киселя можно отдать Коту Баюну, который просто обожает это лакомство.







3. Какое наименьшее число переливаний потребуется для того, чтобы в четырехлитровую кастрюлю с помощью крана и пятилитровой банки налить 3 литра воды?

4. В кастрюле налито 8 литров супа. Есть также пустые 3-х и 5-тилитровая банки. Требуется отмерить 4 литра супа. Как это сделать, если суп нельзя проливать?

5. Однажды Винни-Пух захотел полакомиться медом и пошел к пчелам в гости. По дороге нарвал букет цветов, чтобы подарить труженицам пчелкам. Пчелки очень обрадовались, увидев мишку с букетом цветов, и сказали: «У нас есть большая бочка с медом. Мы дадим тебе меда, если ты сможешь с помощью двух сосудов вместимостью 3 л и 5 л налить себе 4 л!» Винни-Пух долго думал, но все-таки смог решить задачку. Как он это сделал?



6. Тому Сойеру нужно покрасить забор. Он имеет 12 л краски и хочет отлить из этого количества половину, но у него нет сосуда вместимостью в 6 л. У него 2 сосуда: один – вместимостью в 8 л, а другой – вместимостью в 5 л. Каким образом налить 6 л краски в сосуд на 8 л? Какое наименьшее число переливаний необходимо при этом сделать?



7. Дядя Федор собрался ехать к родителям в гости и попросил у кота Матроскина 4 л простоквашинского молока. А у Матроскина только 2 пустых бидона: трехлитровый и пятилитровый. И восьмилитровое ведро, наполненное молоком. Как Матроскину отлить 4 литра молока с помощью имеющихся сосудов [9]?



**ЭТО ИНТЕРЕСНО!**

СЛОВО «ПРОЦЕНТ» ПРОИЗОШЛО ОТ ИТАЛЬЯНСКОГО «PROCENTUM» («ЗА СОТНЮ» И «СО СТА»), ЗАТЕМ ПРЕТЕРПЕЛО НЕКОТОРЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ПРЕВРАТИВШИСЬ СО ВРЕМЕНЕМ В «%»:

PROCENTO → CENTO → СТО → %

ДОЛГОЕ ВРЕМЯ ПОД ПРОЦЕНТАМИ ПОНИМАЛИСЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ПРИБЫЛЬ ИЛИ УБЫТОК НА КАЖДЫЕ 100 РУБЛЕЙ. ОНИ ПРИМЕНЯЛИСЬ ТОЛЬКО В ТОРГОВЫХ И ДЕНЕЖНЫХ СДЕЛКАХ. НЫНЕ ПРОЦЕНТ – ЭТО ЧАСТНЫЙ ВИД ДЕСЯТИЧНЫХ ДРОБЕЙ, СОТАЯ ДОЛЯ ЦЕЛОГО.

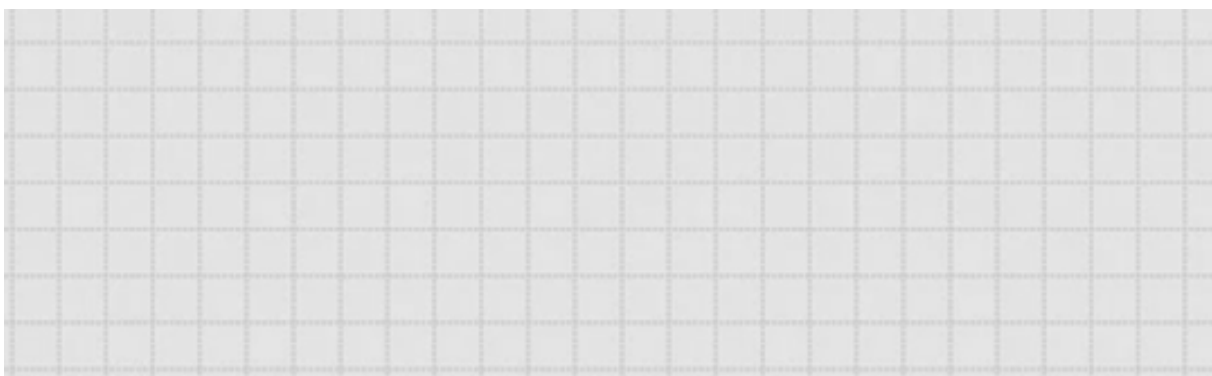
**“СОТАЯ ДОЛЯ”**

**Повторим:**

**Главные задачи на проценты.**

- **Нахождение некоторого количества процентов от заданной величины.**

**1. Начертите отрезок АВ, длина которого равна 5 см. Начертите отрезки, длины которых равны 70%, 150%, 200%**



- **Нахождение числа по его проценту.**

**2. Масса изюма составляет 15% массы фруктовой смеси. Сколько получится смеси, если взято 90 г изюма?**



- Сложные проценты.

3. Несколько лет тому назад в лесничестве росло 10 000 берез. Ежегодно подсаживали примерно 10% новых берез и в этом году насчитали примерно 13 300 берез. За сколько лет произошел такой прирост березовой рощи?

4. Олег на тренажере повторял упражнение для развития мышц 80 раз. Со следующего дня он решил увеличивать ежедневную нагрузку на 5% и довести количество повторений до 100 раз. Сколько дней он будет увеличивать нагрузку?

5. Банк на счет «Молодежный» начисляет 12% годовых. Клиент внес на этот счет 1000 рублей. Через сколько лет его вклад увеличится на 400 рублей, если никаких операций со вкладом производиться не будет?

**ПРИКИДКА ВМЕСТО ТОЧНЫХ ПОДСЧЕТОВ.**

ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ НЕКОТОРЫЕ ФАКТЫ. ТАК, ЧТОБЫ УВЕЛИЧИТЬ ЦЕЛОЕ ЧИСЛО НА 50%, ДОСТАТОЧНО ПРИБАВИТЬ К НЕМУ ПОЛОВИНУ; ЧТОБЫ НАЙТИ 20% ВЕЛИЧИНЫ НАДО НАЙТИ ЕЕ ПЯТУЮ ЧАСТЬ, 25% - ЧЕТВЕРТУЮ ЧАСТЬ, 75% - ТРИ ЧЕТВЕРТЫЕ ЧАСТИ; ЧТО ТРЕТЬ ВЕЛИЧИНЫ – ЭТО ПРИМЕРНО 33%. КРОМЕ ТОГО, НЕРЕДКО В РЕАЛЬНОЙ ЖИЗНИ ДОСТАТОЧНО ВМЕСТО ТОЧНЫХ ПОДСЧЕТОВ ВЫПОЛНИТЬ ГРУБУЮ ПРИКИДКУ.

**6. Округлите данные и найдите приближенно:**

1.52% от 697 р;

2.9% от 202 г;

3.24% от 1050 км;

4.33% от 910 м.

• **Усложненные задачи на проценты (подготовка к ОГЭ и ЕГЭ):**

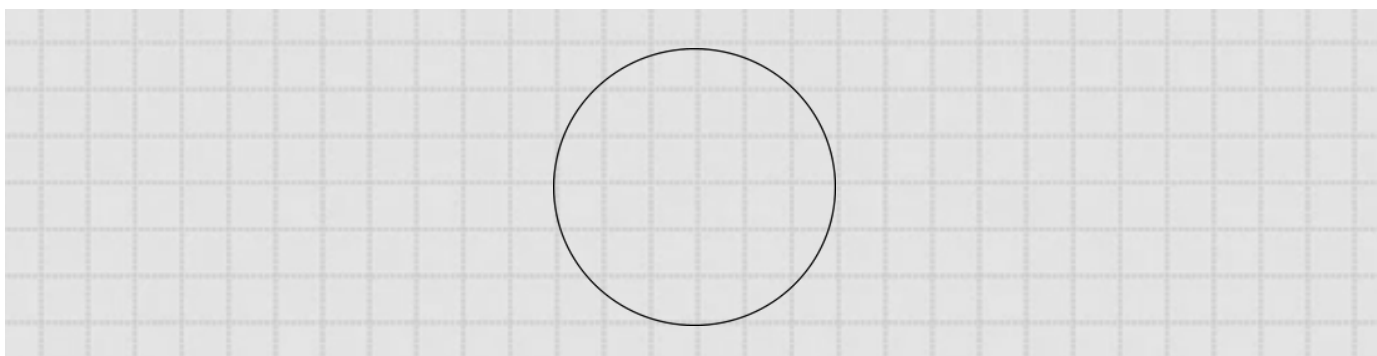
**7. В одном городе 65% всей площади занимают парки, во втором - 45%. Известно, что для обоих городов вместе, парки занимают 53% суммарной площади этих городов. Какую часть суммарной площади составляет первый город?**

8. Доход предпринимателя в феврале на 50% упал по сравнению с январем, а в марте вырос на 50% по сравнению с февральским. Изменился ли и на сколько процентов, если изменился, доход в марте по сравнению с январским доходом?

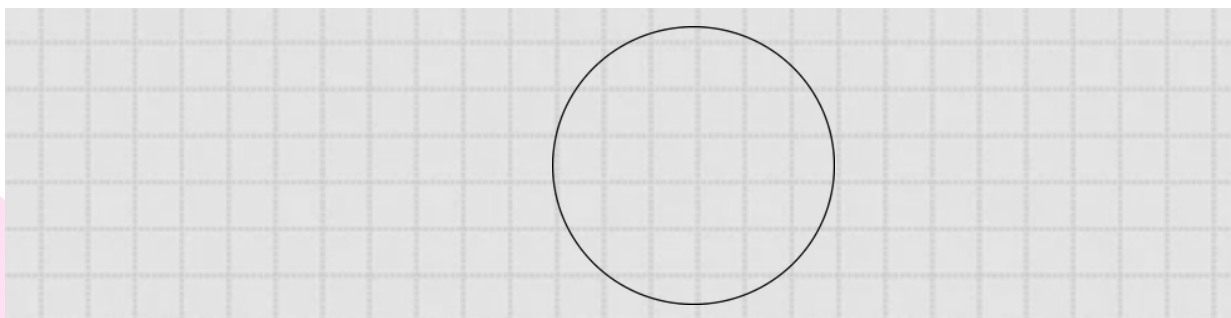


- Построение круговых диаграмм (с использованием транспортира и калькулятора).

9. Части городского бюджета, предназначенные для некоторых нужд города, приблизительно выражаются следующими дробями: 1)  $0,45$ ; 2)  $0,27$ ; 3)  $0,1$ ; 4)  $0,18$ . Представьте городской бюджет в виде диаграммы.



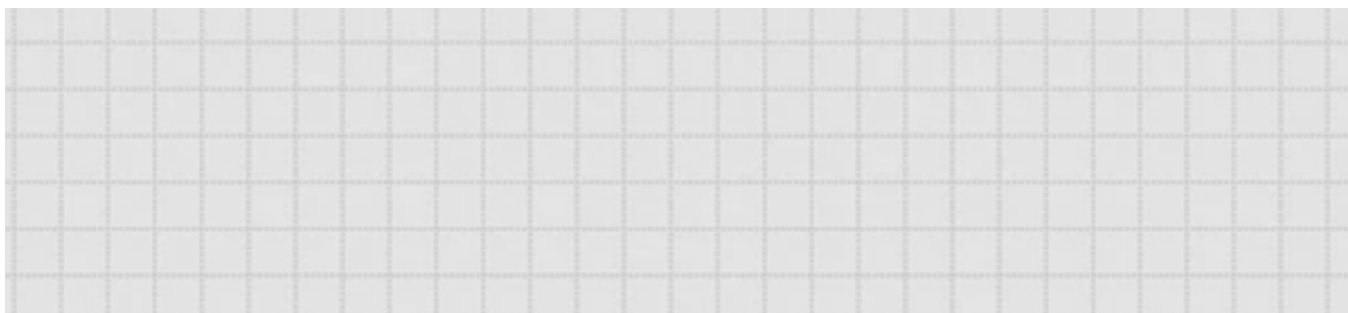
10. Бюджетные деньги распределили между тремя школами в отношении  $2:3:3$ . Сколько процентов бюджетных денег получит каждая школа?



1. Игорь и Паша красят забор за 20 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 24 часа, а Володя и Игорь — за 30 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?



2. Три бригады вместе изготовили 114 синхронизаторов передач. Известно, что вторая бригада изготовила синхронизаторов в 3 раза больше, чем первая, и на 16 синхронизаторов меньше, чем третья. На сколько синхронизаторов передач больше изготовила третья бригада, чем первая.



3. Два оператора, работая вместе, могут набрать текст газеты объявлений за 8 ч. Если первый оператор будет работать 3 ч, а второй 12 ч, то они выполнят только 75% всей работы. За какое время может набрать весь текст каждый оператор, работая отдельно?



4. Три бригады изготовили вместе 248 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 4 раза больше, чем первая, и на 5 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая.

5. Дима и Саша выполняют одинаковый тест. Дима отвечает за час на 12 вопросов теста, а Саша — на 22. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Дима закончил свой тест позже Саши на 75 минут. Сколько вопросов содержит тест?

6. Костя и Руслан выполняют одинаковый тест. Костя отвечает за час на 19 вопросов теста, а Руслан — на 20. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Костя закончил свой тест позже Руслана на 9 минут. Сколько вопросов содержит тест?



7. Три бригады вместе изготовили 114 синхронизаторов передач. Известно, что вторая бригада изготовила синхронизаторов в 3 раза больше, чем первая, и на 16 синхронизаторов меньше, чем третья. На сколько синхронизаторов передач больше изготовила третья бригада, чем первая.

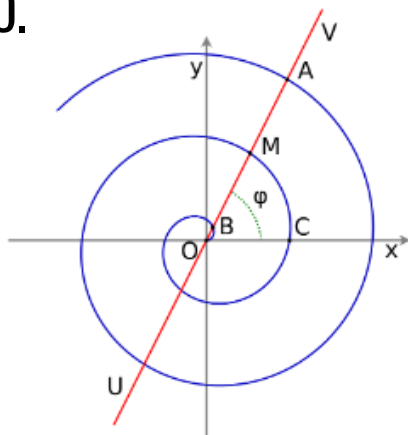
8. Две трубы наполняют бассейн за 8 часов, а одна первая труба наполняет бассейн за 12 часов. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?

9. Для распечатки 340 страниц использовали две копировальные машины. Первая машина работала 10 мин, а вторая – 15 мин. Сколько страниц в минуту печатает каждая машина, если первая печатает в минуту на 4 стр больше, чем вторая [7]?

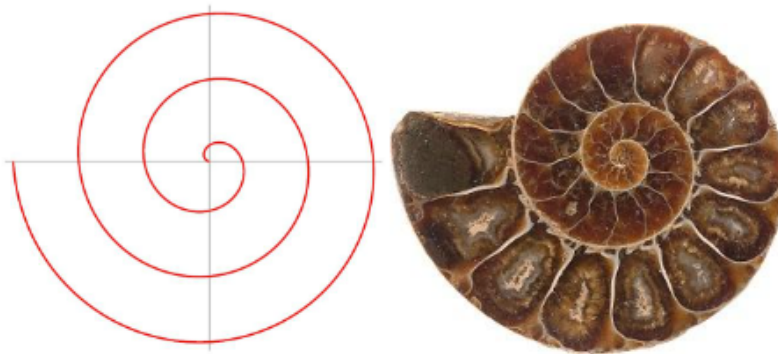


## Спираль Архимеда

Архимéдова спирáль — спираль, плоская кривая, траектория точки  $M$ , которая равномерно движется вдоль луча  $OV$  с началом в  $O$ , в то время как сам луч  $OV$  равномерно вращается вокруг  $O$ .



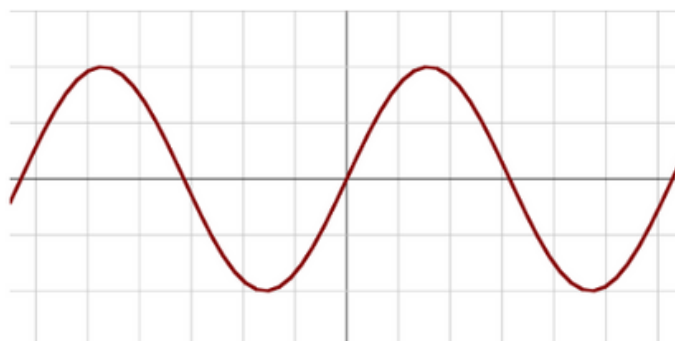
Представьте себе, что по радиусу равномерно вращающегося диска с постоянной скоростью ползет муха. Путь, описанный мухой, - это кривая, называемая спиралью Архимеда.



1. Начертите самостоятельно спираль Архимеда.

## Синусоида

Синусоида — кривая, характеризующая изменения синуса угла в зависимости от величины последнего.

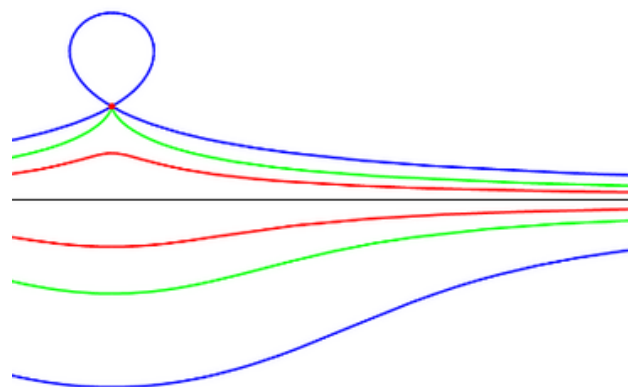


2. Сделайте из плотной бумаги трубочку, свернув ее несколько раз. Разрежьте эту трубочку наклонно. Развернув трубочку, посмотрите на линию разреза. Перерисуйте эту линию.



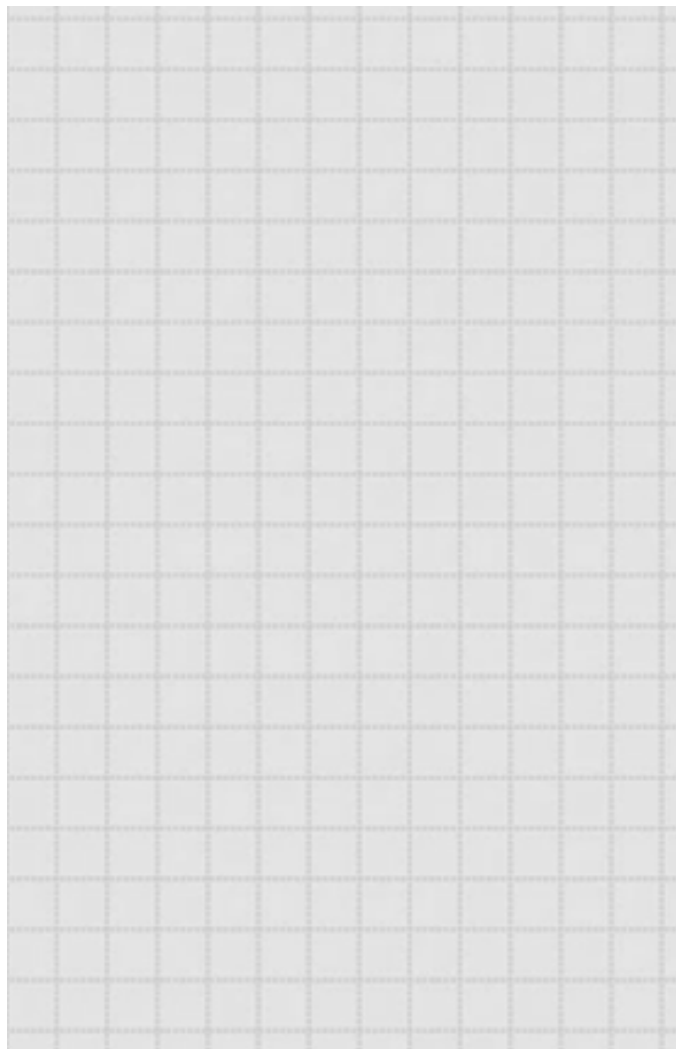
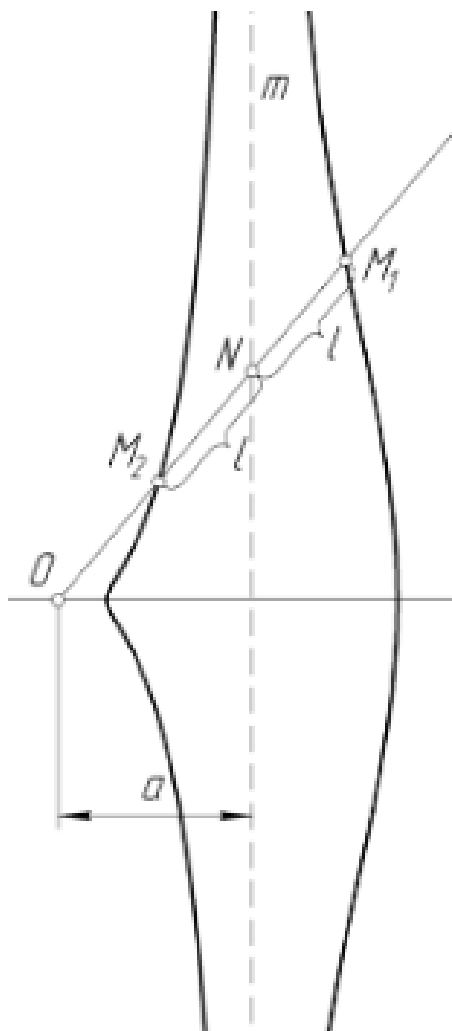
## Конхоида Никомеда

Конхоида Никомеда — кривая, получающаяся увеличением (вторая ветвь — уменьшением) радиус-вектора точек прямой на некую постоянную величину



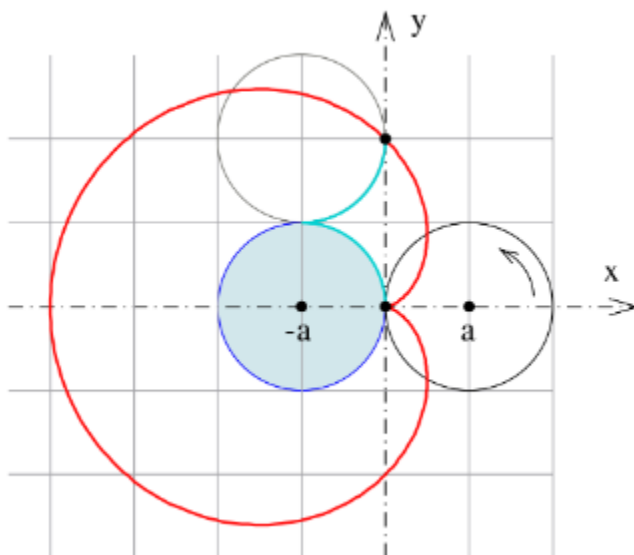
Построение: Пусть на плоскости выбрана прямая  $m$  и точка  $O$ , отстоящая от прямой на расстояние  $a$ . Проведём через точку  $O$  луч, пересекающий прямую  $m$  в некоторой точке  $N$ ; точки  $M_1$  и  $M_2$ , лежащие на луче  $ON$  и отстоящие от точки  $N$  на заранее выбранное расстояние  $l$ , будут точками конхоиды. Меняя направление луча  $ON$ , можно построить всю конхоиду.

3. Самостоятельно постройте Конхоиду Никомеда.



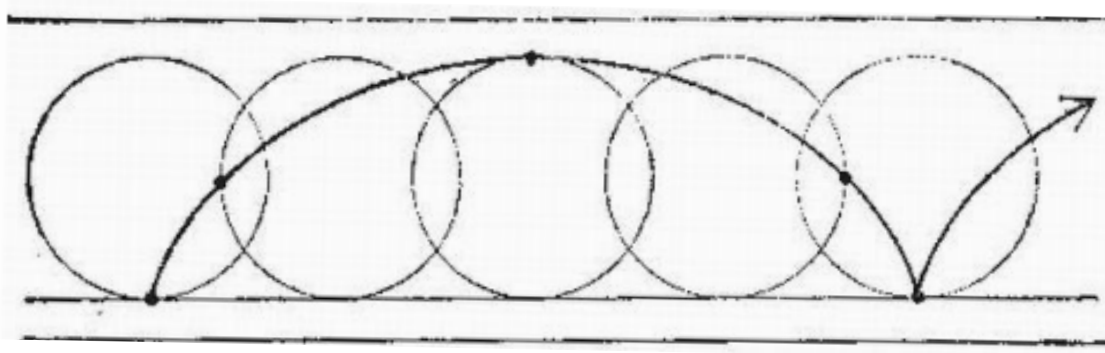
## Кардиоида

Кардиоида — плоская линия, которая описывается фиксированной точкой окружности, катящейся по неподвижной окружности с таким же радиусом.



## Циклоида

Циклоида — кривая, которую формирует фиксированная точка окружности радиуса  $r$ , катящейся без скольжения по неподвижной прямой [10].



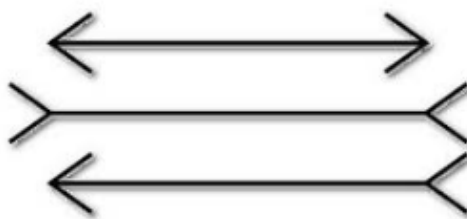
# "ПОЙМАЙ МАТГРЫЗА! ИЛЛЮЗИОНИСТ"

ЭТО ИНТЕРЕСНО!

**АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН** С ДЕТСТВА БЫЛ ОДАРЕН. НО, ИМЕЯ ТАЛАНТ В МАТЕМАТИКЕ, ОН НЕ СМОГ ПОСТУПИТЬ В ПОЛИТЕХНИЧЕСКОЕ ШКОЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЦЮРИХА ИЗ-ЗА ТОГО, ЧТО ЕМУ НЕ УДАЛОСЬ НАБРАТЬ НУЖНОГО КОЛИЧЕСТВА БАЛЛОВ ПО ОСТАЛЬНЫМ ПРЕДМЕТАМ. КСТАТИ, ТАКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОТМЕЧЕНЫ У МНОГИХ ГЕНИЕВ. ВСКОРЕ, ПОДТЯНУВ ЗНАНИЯ ПО НУЖНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ, ЭЙНШТЕЙН БЫЛ ДОПУЩЕН К ЗАНЯТИЯМ В ЭТОЙ ШКОЛЕ.

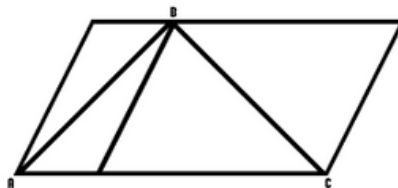
## Иллюзия Мюллера-Лайера

(перенесение свойств целой фигуры на ее отдельные части). Какой из горизонтальных отрезков длиннее?



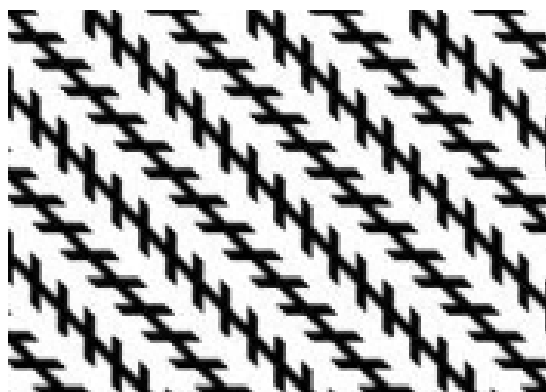
## Параллелограмм Зандера (1926):

Какой отрезок длиннее АВ или ВС?



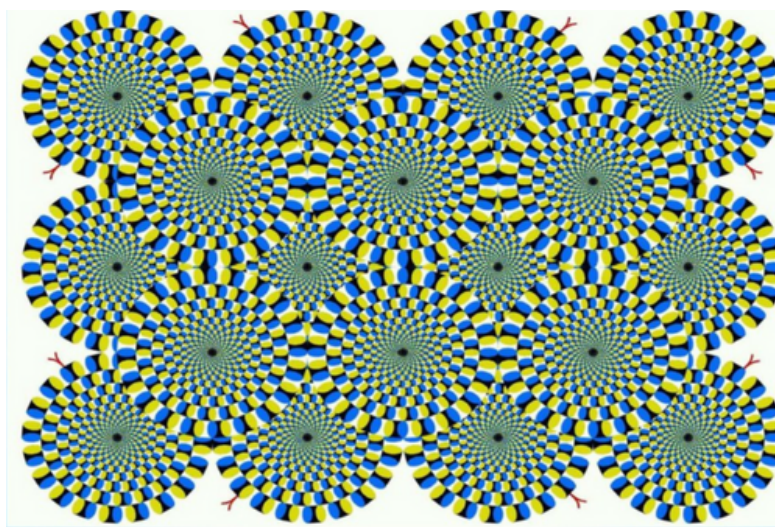
## Иллюзия Цолльнера

Параллельные прямые кажутся изогнутыми



## Аутокинетический эффект

Феномен зрительного восприятия, когда неподвижная небольшая точка света в темной окружающей среде кажется движущейся. Предполагаемая причина такого феномена заключается в том, что движения всегда воспринимается относительно некоторой контрольной точки, а в темноте контрольная точка отсутствует, в связи с чем положение видимой точки не может быть определено точно.



Иллюзии в математических задачах  
Я умею отгадывать задуманные вами числа.

1. К числу братьев прибавить 3
2. Все умножить на 5
3. Затем прибавить 20
4. Сумму умножить на 2
5. К результату прибавить число сестер
6. И прибавить 5
7. Отнимите 75
8. Что получилось?

1. Задумайте число от 1 до 20
2. Прибавьте к нему 5.
3. Результат умножьте на 3.
4. От того, что получилось, отнимите 15 и запомните ответ.
5. Если вы назовете мне ответ, я скажу какое число вы загадали.

## БЫСТРЫЙ УСТНЫЙ СЧЁТ

1. Возведите в квадрат двузначные числа, оканчивающиеся на 5.

1)  $45^2$ ;

2)  $95^2$ ;

3)  $55^2$ .

Составьте математическую модель и предложите правило возведения в квадрат двузначного числа, оканчивающегося на 5

2. Выполните умножение

1)  $17 \cdot 11$ ;

2)  $22 \cdot 11$ ;

3)  $36 \cdot 11$ .

Постарайтесь найти закономерность при умножении на 11 двузначного числа, составьте математическую модель и предложите правило умножения на 11.

3. Возведите в квадрат двузначных чисел с числом десятков 5

1)  $57^2$ ;

2)  $54^2$ ;

3)  $59^2$ .

Составьте математическую модель и предложите правило возведения в квадрат двузначного числа, имеющего 5 десятков.

4. Приз-сюрприз до сих пор не вручен! Проверьте, возможно, именно Вы получите приз!

1) Возьмите день Вашего рождения и умножьте его на 2.

2) Прибавьте 3 и умножьте полученную сумму на 4.

3) Вычтите 12 и полученный результат разделите на день Вашего рождения.

Тот, у кого получилось число 8, скорее звоните по бесплатному номеру...

Как получилось число 8? Составьте математическую модель [11].



**ЭТО ИНТЕРЕСНО!**

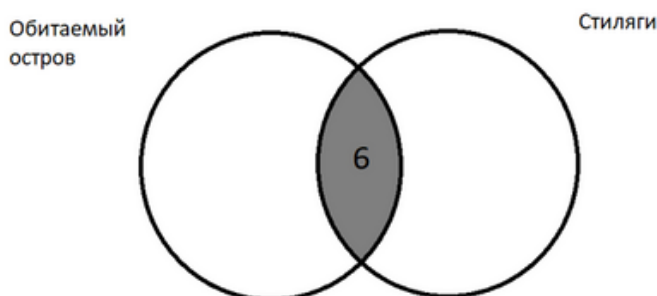
**ПОНЯТИЕ МНОЖЕСТВА** - одно из первичных в математике. Поэтому очень трудно дать ему какое-либо определение, которое бы не заменяло слово «множество» каким-нибудь равнозначным выражением, например, совокупность, собрание элементов и т.д. Элементы множества – это то, из чего это множество состоит, например, каждый ученик вашего класса есть элемент множества школьников.

**Пересечение множеств** в теории множеств – это множество, которому принадлежат те и только те элементы, которые одновременно принадлежат всем данным множествам

**Круги Эйлера** – геометрическая схема, с помощью которой можно изобразить отношения между подмножествами, для наглядного представления. Изобретены Леонардом Эйлером. Используются в математике, логике, менеджменте и других прикладных направлениях.

# "КРУГИ ЭЙЛЕРА"

1. Некоторые ребята из нашего класса любят ходить в кино. Известно, что 15 ребят смотрели фильм «Обитаемый остров», 11 человек – фильм «Стиляги», из них 6 смотрели и «Обитаемый остров», и «Стиляги». Сколько человек смотрели только фильм «Стиляги»?



6 человек, которые смотрели фильмы «Обитаемый остров» и «Стиляги», помещаем в пересечение множеств.

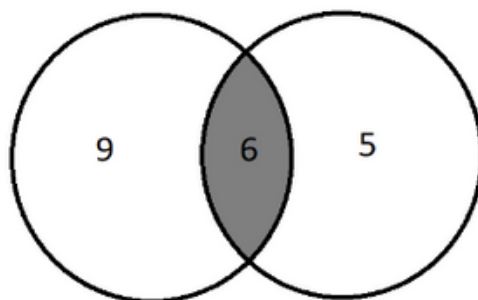
1)  $15 - 6 = 9$  – человек, которые смотрели только «Обитаемый остров»,

2)  $11 - 6 = 5$  – человек, которые смотрели только «Стиляги».

Получаем:

Обитаемый остров

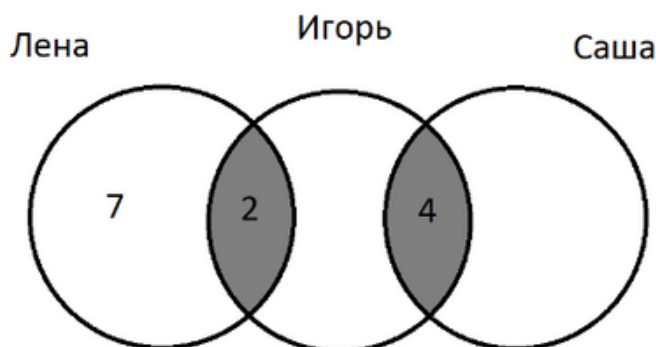
Стиляги



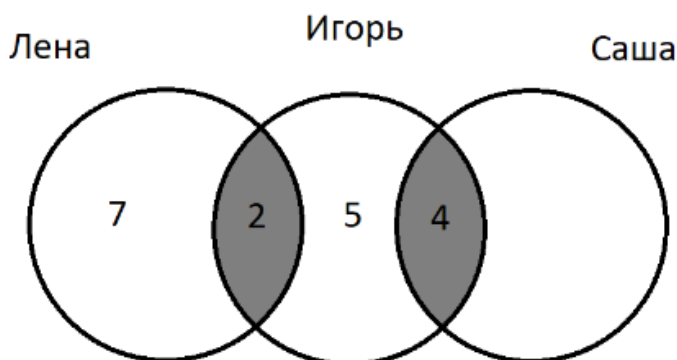
Ответ: 5 человек.

2. На полке стояло 26 книг, все они были прочитаны. Из них 4 прочитал и Игорь, и Саша. Лена прочитала 7 книг, которых не читали ни Игорь, ни Саша, и две книги, которые читал Игорь. Всего Игорь прочитал 11 книг. Сколько книг прочитал только Саша?

Учитывая условия задачи, сделаем чертеж:

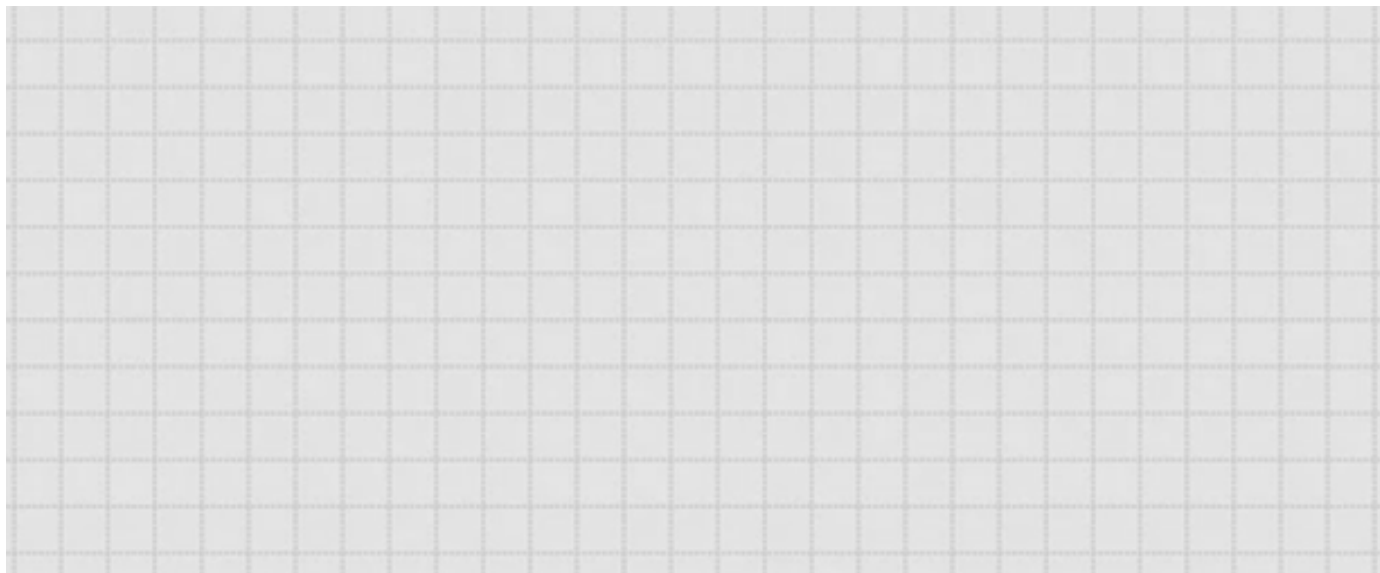


Так как Игорь всего прочитал 11 книг, из них 4 книги читал Саша и 2 книги – Лена, то  $11 - 4 - 2 = 5$  – книг прочитал только Игорь.



Следовательно,  $26 - 7 - 2 - 5 - 4 = 8$  – книг прочитал только Саша.


3. На фирме работают 67 человек. Из них 47 знают английский язык, 35 – немецкий язык, а 23 – оба языка. Сколько человек фирмы не знают ни английского, ни немецкого языков?




4. Из 40 учащихся нашего класса 32 любят молоко, 21 – лимонад, а 15 – и молоко, и лимонад. Сколько ребят в нашем классе не любят ни молоко, ни лимонад.




5. 12 моих одноклассников любят читать детективы, 18 – фантастику, трое с удовольствием читают и то, и другое, а один вообще ничего не читает. Сколько учеников в нашем классе?



6. Из тех 18 моих одноклассников, которые любят смотреть триллеры, только 12 не прочь посмотреть и мультфильмы. Сколько моих одноклассников смотрят одни «мульттики», если всего в нашем классе 25 учеников, каждый из которых любит смотреть или триллеры, или мультфильмы, или и то и другое?



7. Из 29 мальчишек нашего двора только двое не занимаются спортом, а остальные посещают футбольную и теннисную секции, в то и обе. Футболом занимается 17 мальчишек, а теннисом – 19. Сколько футболистов играет в теннис? Сколько теннисистов играет в футбол?



8. В одном классе 25 учеников. Из них 7 любят груши, 11 – черешню. Двое любят груши и черешню; 6 – груши и яблоки; 5 – яблоки и черешню. Но есть в классе два ученика, которые любят все и четверо таких, что не любят фруктов вообще. Сколько учеников этого класса любят яблоки?

9. В нашем классе 35 учеников. За первую четверть пятерки по русскому языку имели 14 учеников; по математике – 12; по истории – 23. По русскому и математике – 4; по математике и истории – 9; по русскому языку и истории – 5. Сколько учеников имеют пятерки по всем трем предметам, если в классе нет ни одного ученика, не имеющего пятерки хотя бы по одному из этих предметов?

10. Из сотрудников фирмы 16 побывали во Франции, 10 – в Италии, 6 – в Англии; в Англии и Италии – 5; в Англии и Франции – 6; во всех трех странах – 5 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Францию, если всего в фирме работают 19 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран [2]?



### РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ТИПА «КТО ЕСТЬ КТО?»

ОДИН ИЗ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ТАКИХ ЗАДАЧ – МЕТОД ГРАФОВ. ВТОРОЙ СПОСОБ, КОТОРЫМ РЕШАЮТСЯ ТАКИЕ ЗАДАЧИ – ТАБЛИЧНЫЙ СПОСОБ.

#### **РЕШЕНИЕ (СПОСОБ 1, МЕТОД ГРАФОВ):**

В ХОДЕ РЕШЕНИЯ НЕКОТОРОЙ ГРУППЫ ЗАДАЧ ВЫЧЕРЧИВАЕТСЯ ГРАФ – ФИГУРА, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ ВЕРШИН, СОЕДИНЕННЫХ ДРУГ С ДРУГОМ.

ГРАФ - ОДИН ИЗ ВИДОВ МОДЕЛЕЙ, ОТРАЖАЮЩИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБЪЕКТОВ ИЛИ СИСТЕМ.

ГРАФОМ НАЗЫВАЮТ СХЕМУ, В КОТОРОЙ ОБОЗНАЧАЮТСЯ ТОЛЬКО НАЛИЧИЕ ОБЪЕКТОВ (ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ) И НАЛИЧИЕ И ВИД СВЯЗИ МЕЖДУ ОБЪЕКТАМИ.

ОБЪЕКТЫ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ В ГРАФЕ ВЕРШИНАМИ (НА СХЕМЕ ОНИ ОБОЗНАЧАЮТСЯ КРУЖОЧКАМИ, ПРЯМОУГОЛЬНИКАМИ И Т.П.). СВЯЗИ МЕЖДУ ОБЪЕКТАМИ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ, ЕСЛИ СВЯЗЬ ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ (ОБОЗНАЧАЕТСЯ НА СХЕМЕ ЛИНИЯМИ СО СТРЕЛКАМИ) ИЛИ РЕБРАМИ, ЕСЛИ СВЯЗЬ МЕЖДУ ОБЪЕКТАМИ ДВУСТОРОННЯЯ (ОБОЗНАЧАЕТСЯ НА СХЕМЕ ЛИНИЯМИ БЕЗ СТРЕЛОК).

#### **РЕШЕНИЕ (СПОСОБ 2, ТАБЛИЧНЫЙ МЕТОД):**

ТАБЛИЧНЫЙ СПОСОБ РЕШЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ТАКЖЕ ПРОСТ И НАГЛЯДЕН, НО ЕГО МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО В ТОМ СЛУЧАЕ, КОГДА ТРЕБУЕТСЯ УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ МНОЖЕСТВАМИ. ОН БОЛЕЕ УДОБЕН, КОГДА МНОЖЕСТВА ИМЕЮТ ПО ПЯТЬ-ШЕСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ.

# "КТО ЕСТЬ КТО?"

1. Марина, Лариса, Жанна и Катя умеют играть на разных инструментах (пианино, виолончели, гитаре, скрипке), но каждая только на одном. Они же знают иностранные языки (английский, французский, немецкий и испанский), но каждая только один.

Известно:

1. Девушка, которая играет на гитаре, говорит по-испански.
2. Лариса не играет ни на скрипке, ни на виолончели и не знает английского языка.
3. Марина не играет ни на скрипке, ни на виолончели и не знает ни немецкого, ни английского.
4. Девушка, которая говорит по-немецки, не играет на виолончели.
5. Жанна знает французский язык, но не играет на скрипке.

Кто на каком инструменте играет, и какой иностранный язык знает?



2. Жили-были на свете три поросёнка, три брата: Ниф-Ниф, Наф-Наф, Нуф-Нуф. Построили они три домика: соломенный, деревянный и кирпичный. Все три брата выращивали возле своих домиков цветы: розы, ромашки и тюльпаны. Известно:

1. Ниф-Ниф живет не в соломенном домике

2. Наф-Наф – не в деревянном

3. Возле соломенного домика растут не розы, а тот, у кого деревянный домик, выращивает ромашки.

4. У Наф-Наф аллергия на тюльпаны, поэтому он не выращивает их.

Узнайте, кто в каком домике живет и какие цветы выращивает.



3. В компьютерном классе на уроке информатики, во время отсутствия учителя, пять ребят – Максим, Настя, Саша, Рома, Сережа – отвлеклись от нужной работы и стали играть в такие игры: пасьянс «Паук», гонки, сапер, «Марио», тетрис. Каждый из них играл только в одну игру.

1. Саша думал, что в «Марио» играет Настя.

2. Настя предполагала, что Рома играет в тетрис, а Максим – в гонки.


3. Рома считал, что Сережа играет в гонки, а Саша – в сапера.

4. Максим думал, что Настя раскладывает пасьянс «Паук», а в «Марио» играет Рома.

В результате оказалось, что все они ошиблись в своих предположениях. Кто и во что играл?



4. В бутылке, стакане, кувшине и банке находятся «Пепси», «Кока-кола», квас и «Спрайт». Известно, что «Спрайт» и «Пепси» не в бутылке, сосуд с «Кока-колой» находится между кувшином и сосудом с квасом, в банке – не «Кока-кола» и не «Спрайт». Стакан находится около банки и сосуда с «Пепси». Как распределены эти жидкости по сосудам?



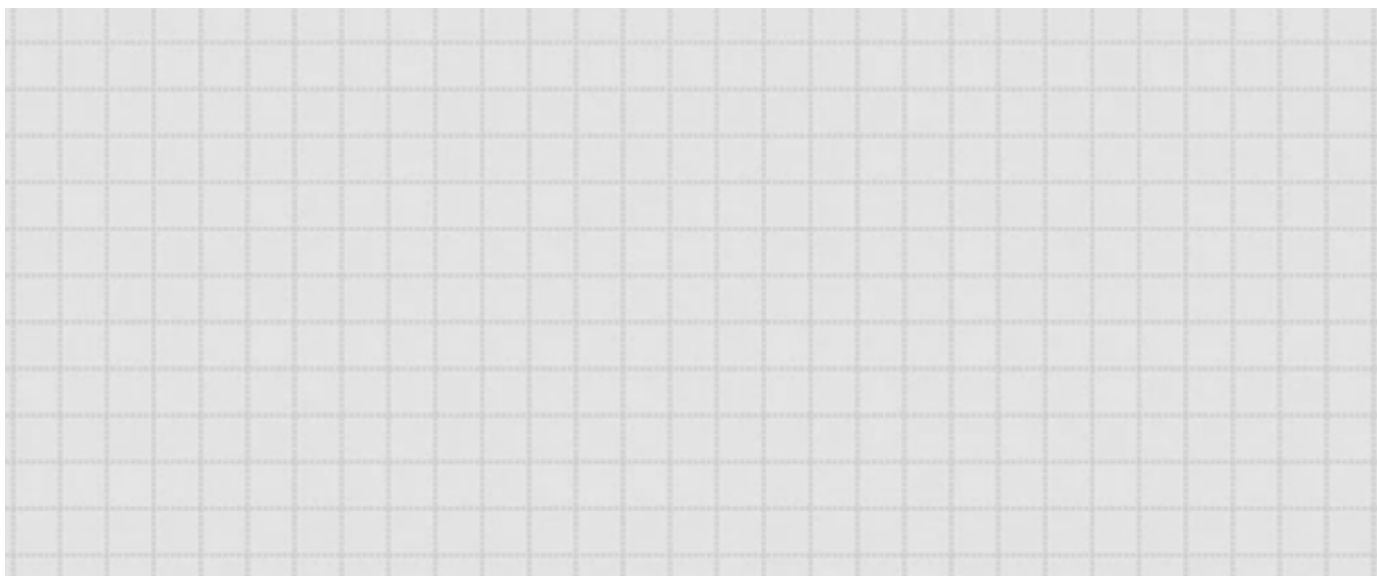
5. Атос, Портос, Арамис и Д'Артаньян – четыре талантливых молодых мушкетёра. Один из них лучше всех сражается на шпагах, другой не имеет равных в рукопашном бою, третий лучше всех танцует на балах, четвертый без промаха стреляет с пистолетов. О них известно следующее:

1. Атос и Арамис наблюдали на балу за их другом – прекрасным танцором.
2. Портос и лучший стрелок вчера с восхищением следили за боем рукопашника.
3. Стрелок хочет пригласить в гости Атоса.
4. Портос был очень большой комплекции, поэтому танцы были не его стихией.

Кто чем занимается?



6. В клубе «Отдых» познакомились 3 любителя клубной музыки видов техно, хаус, рейв. Один говорит: «Вы какую музыку больше любите? Я техно люблю!». Другой ответил, что любит хаус, а третий сказал, что не любит ни техно, ни хаус, но зато обожает рейв. Интересно то, что все они были в банданах и рубашках черного, белого и желтого цветов, но цвет банданы и рубашки совпадал только у любителя техно. А у любителя хаус ни рубашка, ни бандана не были белыми. А любитель рейв был в желтой рубашке. Определите цвет рубашек и бандан каждого из любителей клубной музыки [12].

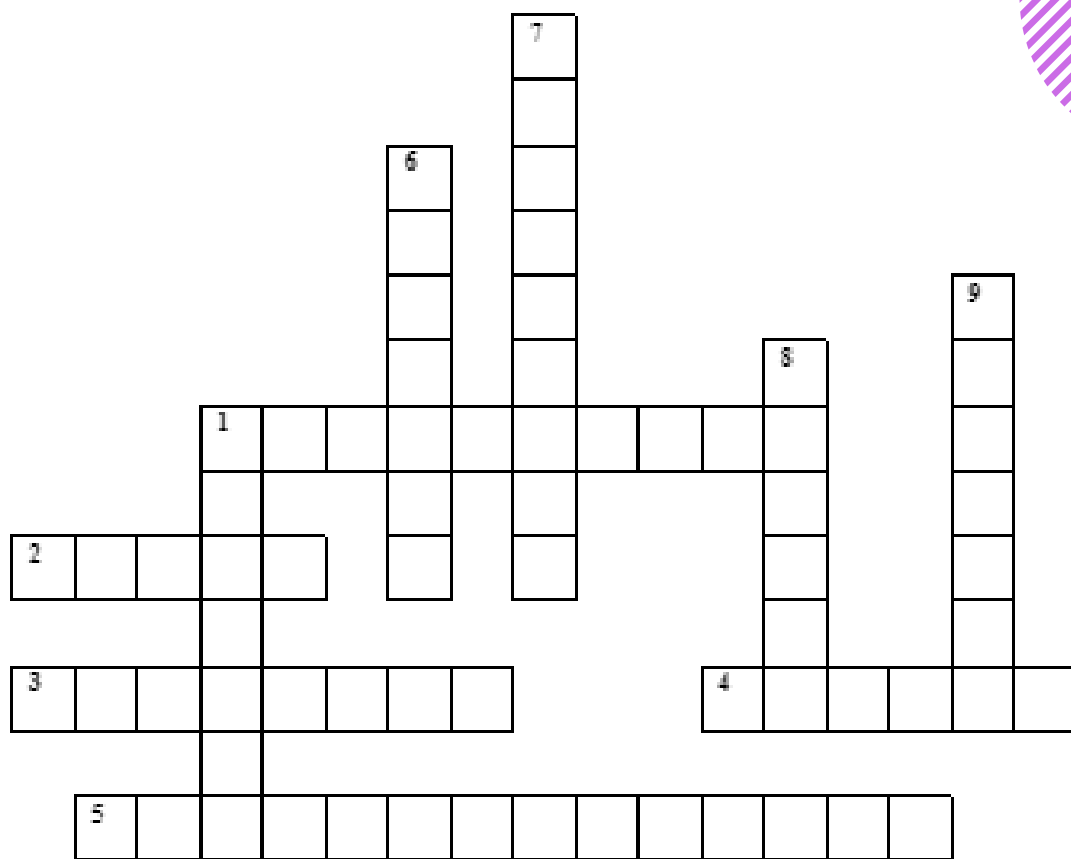


7. Попробуйте придумать и решить свою задачу



# "ПОЙМАЙ МАТГРЫЗА!": Я ТЕБЯ РАЗГАДАЮ!

## Кроссворд 1. «Выражения и их преобразования»



### По горизонтали:

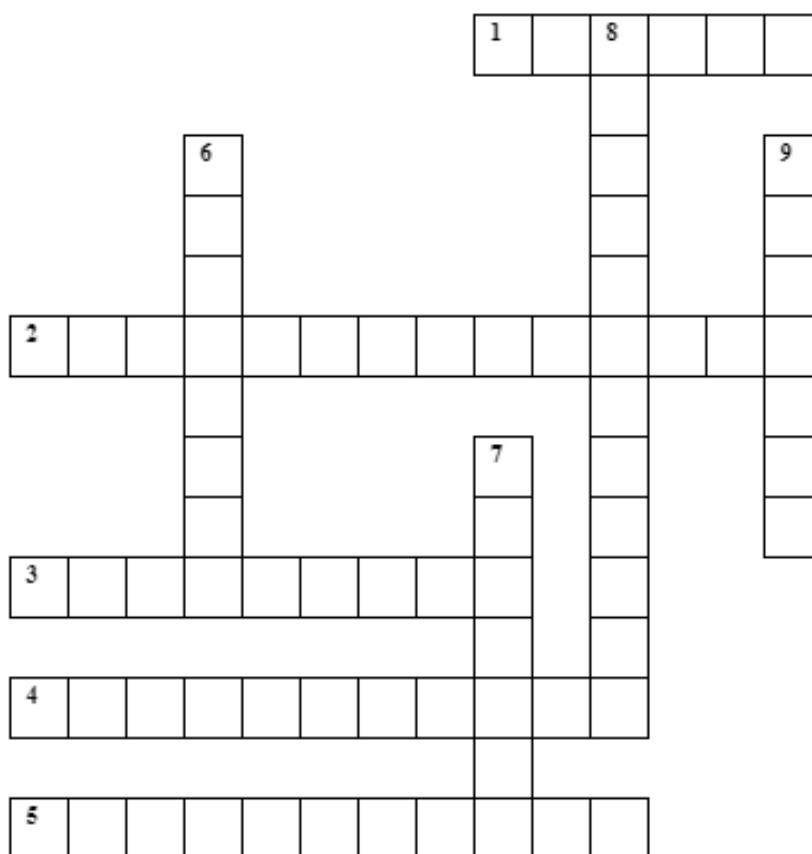
1. Значения букв, при которых выражение имеет смысл.
2. Рациональное выражение, не содержащее деление на буквенное выражение.
3. Как называется выражение  $10 - 5a$ ?

4. Значение переменной  $x$ , при котором выражение  $\frac{3}{x-10}$  не имеет смысла.
5. Замена одного выражения другим, тождественно равным.

### По вертикали:

1. Рациональное выражение, содержащее деление на буквенное выражение.
6. Равенство, выражающее зависимость между величинами.
7. Равенство, справедливое при всех допустимых значениях входящих в него букв.
8. Значение  $x$ , при котором выражение  $(x - 4)^2$  имеет наименьшее значение.
9. Английский математик, который ввёл знаки неравенства  $>$ ,  $<$  (XVII век).

## Кроссворд 2. «Уравнения»



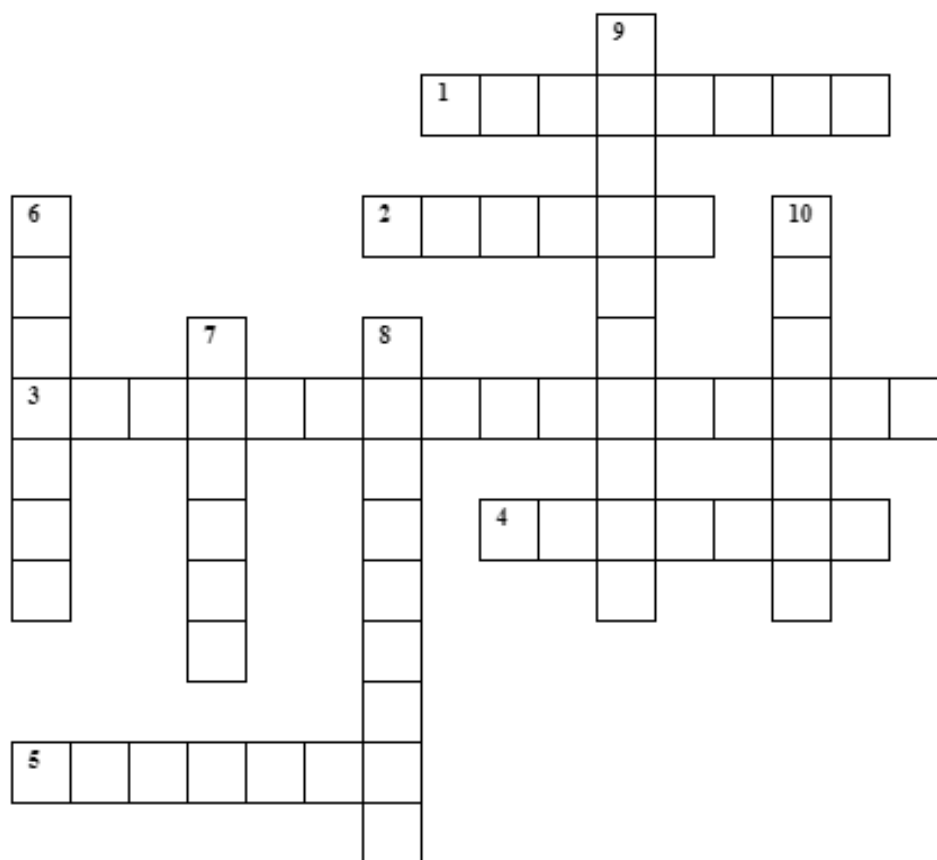
### По горизонтали:

1. Значение неизвестного, при котором уравнение становится верным равенством.
2. Выражение, в котором запись, состоящая из чисел, обозначенных цифрами или буквами, соединена знаками арифметических действий.
3. Два числовых выражения, соединённых знаком « $=$ ».
4. Переменная в уравнении.
5. Делитель в алгебраической дроби.

### По вертикали:

6. Уравнение первой степени с двумя неизвестными.
7. Уравнение, содержащее неизвестное в знаменателе.
8. Два уравнения, имеющие одно и то же множество корней.
9. Нахождение корней уравнения.

## Кроссворд 3. «Степень»



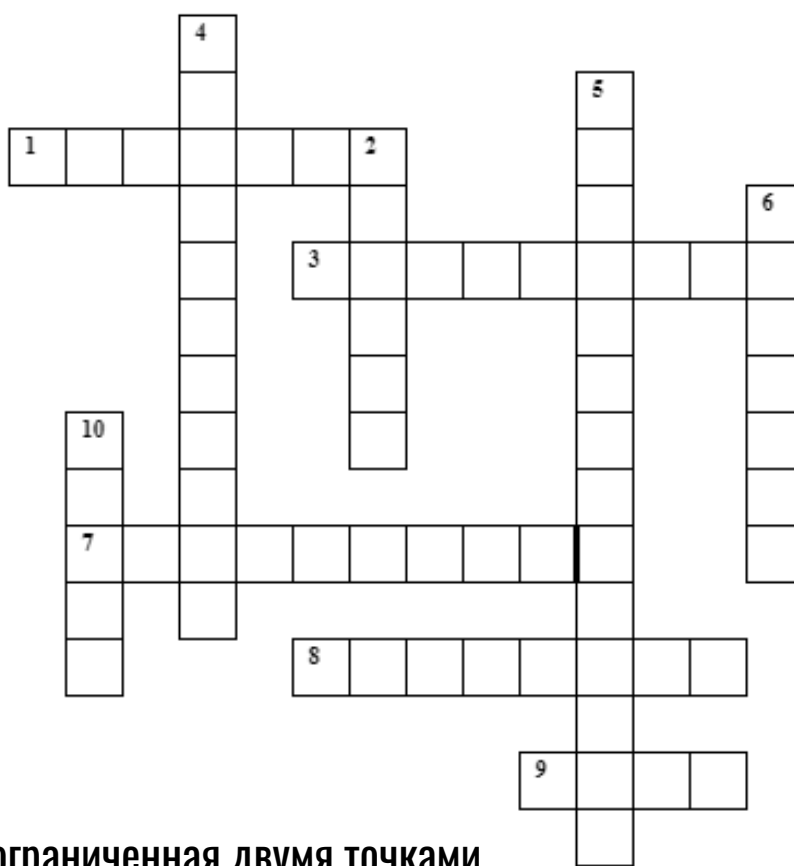
### По горизонтали:

1. Одночлены, отличающиеся числовыми коэффициентами.
2. Французский математик, который ввёл символ  $a^n$  для обозначения степени.
3. Один из законов сложения.
4. Чему равен коэффициент в одночлене  $a^2b$ .
5. Узбекский математик и астроном, который ввёл числовой показатель степени (XV).

### По вертикали:

6. Произведение, состоящее из  $n$  одинаковых множителей.
7. Значение выражения  $3^2$ .
8. Как называется выражение  $a^n$ ?
9. Преобразование дроби в несократимую дробь.
10. Нулевая степень числа.

## Кроссворд 4. «Уравнение»



### По горизонтали:

1. Часть прямой, ограниченная двумя точками.
3. Равенство, содержащее неизвестное число, обозначенное буквой.
7. Один из компонентов действия умножения.
8. Результат действия вычитания.
9. Французский математик, который вывел теорию решения уравнений.

### По вертикали:

2. Есть у слова, растения и уравнения.
4. Компонент действия вычитания, который находится сложением.
5. Способ решения задач с помощью составления уравнений.
6. Нахождение корней уравнений.
10. Результат действия сложения [2].

Дома попробуй составить свой кроссворд по изученным темам для выставки. Тебе поможет эта презентация.



## 1. КОЛОБОК

Просит дед свою бабулю: «Испеки мне колобок».

Бабка деду: «А смогу ли? Нет запаса муки впрок».

«По амбару помети, по сусекам поскреби.

Горсточку муки найдешь, колобок мне испечешь».

Наскребла полкилограмма, будет колобок румяный.

Пять процентов от муки масла идет в порцию.

Поскорее помоги рассчитать пропорцию.

Тридцать граммов молока и две трети от него

Бабка сахара берет.

Теста выйдет из него граммов где-то на шестьсот.

Ты бабуле подскажи, яиц сколь свежих

В тесто надо положить, чтобы колобок был нежным?

Будет бабушка считать одно яйцо граммов двадцать пять.



### Домашнее задание.

1. Сочинить задачу в стихах (зарифмовать правило или теорему, найти в интернете интересные и веселые формулировки правил, которые помогают лучше запомнить).
2. Оформить на листе с рисунком.
3. На следующем уроке выставка и защита работ.



## 2. ТРЕУГОЛЬНИК

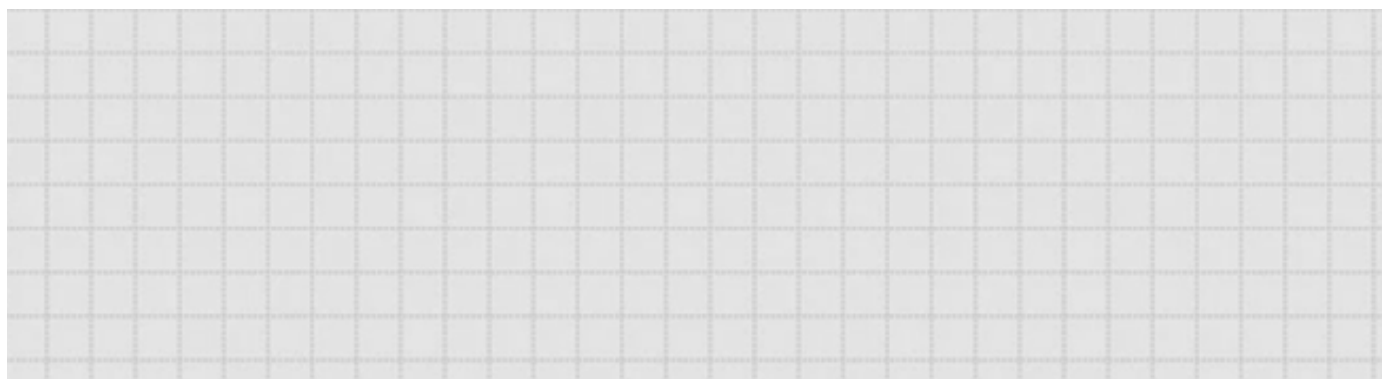
Дан треугольник интересный, две стороны его равны.

Еще добавить здесь уместно, что каждая из них на 2,9 см больше третьей стороны.

16 сантиметров есть сумма длин сторон.

Найди скорее ответы и не считай ворон.

Задача здесь ясна. Какова же каждая сторона?



## 3. ВЯЗАЛА МАША СВИТЕР

Вязала Маша свитер, шарф и шапку с большой охотой.

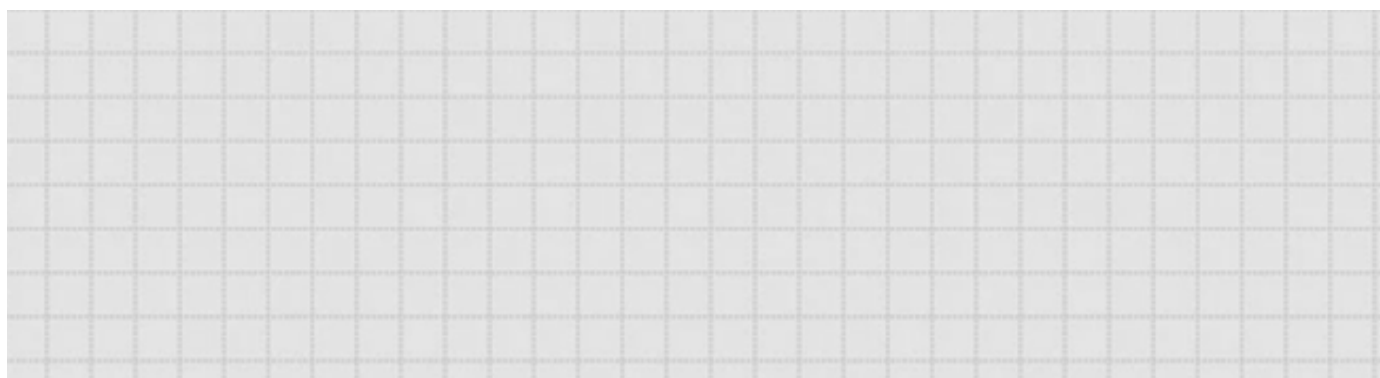
555 граммов шерсти ушло на всю работу.

На шапку пошло в 5 раз меньше, чем на свитер,

И на 5 граммов больше, чем на шарф, бисером расшитый.

Сколько пойдет шерсти на каждое изделие?

Маше надо знать немедленно.



#### 4. ВО САДУ ЛИ, В ОГОРОДЕ

Во саду ли, в огороде растет малина на кустах.

На одном участке больше, чем на другом в 5 раз.

Вот любитель - садовод инвентарь с собой берет.

22 куста малины отгораживает,

С первого участка на второй пересаживает.

Вот теперь собой доволен наш любитель - садовод.

Поровну на двух участках малина – ягода растет.

А вопрос его таков: сколько было на каждом участке кустов?



#### 5. ДВОЕ РАБОЧИХ

Двое рабочих усердно трудились, 86 деталей изготовили, заморились.

Подсчитали, все ли они успели. Первый на 8 деталей меньше второго

сделал. Теперь решать задачу твоя очередь. Сколько деталей

изготовил каждый рабочий [2]?

1. Найдите значение выражения  $\frac{5}{6} + \frac{7}{12} : \frac{7}{2}$



Grid area for solving the first problem.

2. Найдите значение выражения  $(6,8 - 1,3) \cdot 7,2$ .

Grid area for solving the second problem.

3. В таблице представлены цены (в рублях) на некоторые товары в трёх магазинах:

Магазин	Орехи (за кг.)	Шоколад (за плитку)	Зефир (за кг.)
1. «Машенька»	600	45	144
2. «Лидия»	585	65	116
3. «Камея»	660	53	225 <sub>р</sub>

Лариса Кузьминична хочет купить 0,4 кг орехов, 5 плиток шоколада и 1,5 кг зефира. В каком магазине стоимость такой покупки будет наименьшей, если в «Камее» проходит акция: скидка 20% на орехи и зефир, а в «Машеньке» скидка 10% на все продукты? В ответе укажите номер магазина.

Grid area for solving the third problem.

"ГОТОВИМСЯ К ВПР"

4. Трактор едет по дороге, проезжая 10 метров за каждую секунду. Выразите скорость трактора в километрах в час. В ответе укажите число.

5. Ежемесячная плата за телефон составляет 280 рублей в месяц. Сколько рублей составит ежемесячная плата за телефон, если она вырастет на 5%?

6. Фермерское хозяйство поставило на рынок 14 тонн брусники, 12 тонн черники, 15 тонн огурцов и 13 тонн морковки. Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера без пробелов, запятых или других дополнительных символов.

1) Фермерское хозяйство поставило на 2 тонны овощей больше, чем ягод.

2) Меньше всего фермерское хозяйство поставило морковки.

3) Хозяйство поставило на рынок не больше 26 тонн черники и огурцов.

4) Огурцов и морковки вместе фермерское хозяйство поставило в 2 раза больше, чем брусники.

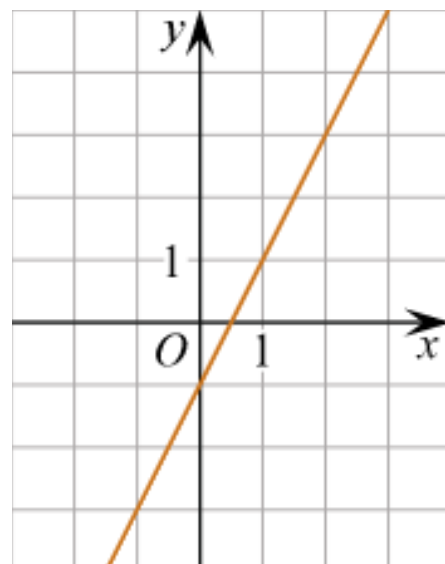
7. На диаграмме показано содержание питательных веществ в овсяном печенье.



\*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

Определите по диаграмме, сколько примерно жиров содержится в 100 г овсяного печенья. В ответе запишите целое число.

8. На рисунке изображён график линейной функции. Напишите формулу, которая задаёт эту линейную функцию.



9. Решите уравнение  $2 + 3x = -2x - 13$ .

## 10. Прочтите текст.

Переплата по кредиту — это сумма, которую выплачивают банку сверх того, что было получено в кредит. Например, пусть клиент обращается к банку за кредитом в 100 тысяч рублей на два месяца, и за пользование деньгами в течение этого срока должен будет уплатить 10 тысяч рублей. Если стоимость рассмотрения кредитной заявки 500 рублей, а за обслуживание счета банк берет 250 рублей в месяц, то переплата составит 11 000 рублей.

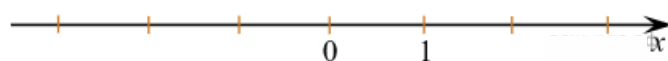
Даниил решил купить себе ноутбук, который стоит 60 тыс. рублей. На его запрос откликнулись два банка с разными условиями кредитования: первый предложил 24,5% годовых на 1 год, второй предложил через год вернуть в банк половину взятой суммы, уплатив за использование кредита 16%, а еще через год вернуть оставшиеся 30 тыс. руб, также уплатив 16% за их использование. Существенной ли будет разница в переплате в этих двух банках? Существенной считайте разницу, если она составляет более 500 рублей.

11. Упростите выражение  $\frac{2a+2b}{b} \cdot \left( \frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b} \right)$  и найдите его значение при  $a=0,3$  и  $b=0,2$ . В ответе запишите найденное значение.



12. Отметьте и подпишите на координатной прямой точки

$A\left(2\frac{5}{14}\right)$ ,  $B\left(2\frac{8}{21}\right)$  и  $C(-1,25)$ .



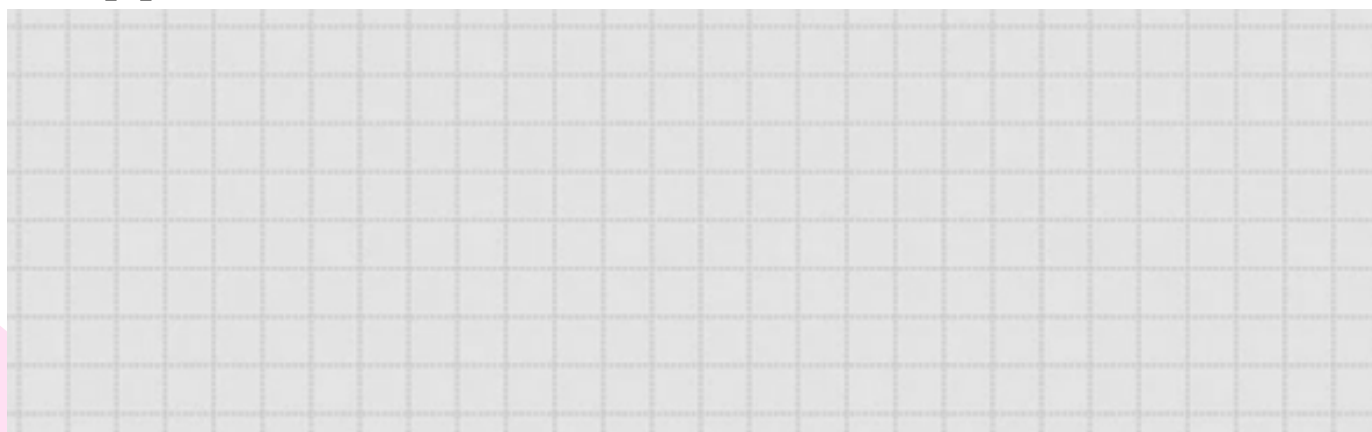
13. Из точки  $A(4, -2)$  опущен перпендикуляр на ось абсцисс. Найдите абсциссу основания перпендикуляра.



14. В треугольнике  $ABC$  проведена биссектриса  $CE$ . Найдите величину угла  $BCE$ , если  $\angle BAC = 46^\circ$  и  $\angle ABC = 78^\circ$ .



15. Первые 5 часов автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 3 часа — со скоростью 100 км/ч, а последние 4 часа — со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути [7].



# "КОМБО"

КОМБИНАТОРИКА – РАЗДЕЛ МАТЕМАТИКИ, КОТОРЫЙ ЗАНЯТ ПОИСКАМИ ОТВЕТОВ НА ВОПРОСЫ: СКОЛЬКО ВСЕГО ЕСТЬ СПОСОБОВ КОМБИНАЦИЙ В ТОМ ИЛИ ИНОМ СЛУЧАЕ, КАК ИЗ ВСЕХ ЭТИХ КОМБИНАЦИЙ ВЫБРАТЬ НАИЛУЧШУЮ. СЛОВО «КОМБИНАТОРИКА» ПРОИСХОДИТ ОТ ЛАТИНСКОГО СЛОВА «COMBINARE», ЧТО В ПЕРЕВОДЕ НА РУССКИЙ ОЗНАЧАЕТ «СОЧЕТАТЬ», «СОЕДИНЯТЬ». ТЕРМИН «КОМБИНАТОРИКА» БЫЛ ВВЕДЕН ЗНАМЕНЫМ ГОТФРИДОМ ВИЛЬГЕЛЬМОМ ЛЕЙБНИЦЕМ – ВСЕМИРНО ИЗВЕСТНЫМ НЕМЕЦКИМ УЧЕНЫМ.

Комбинаторные задачи делятся на несколько групп:



## I Перестановки

Перестановкой из  $n$  элементов называется каждое расположение этих элементов в определенном порядке.

$$P_n = n(n-1)(n-2)\dots\cdot 3\cdot 2\cdot 1$$

$$P_n = n!$$

Произведение всех последовательных натуральных чисел от 1 до  $n$  обозначается  $n!$

$$n! = 1\cdot 2\cdot 3\cdot \dots\cdot n.$$

1. Сколькими способами можно расставить 8 участниц финального забега на 8 беговых дорожках?

2. Сколькими способами можно разместить на полке 5 книг?



3. Сколькими способами могут встать в очередь в библиотечную кассу:

1.3 человека;

2.5 человек?

4. Сколькими способами 4 человека могут разместиться на четырехместной скамейке?

## II Размещения

Размещением из  $n$  элементов по  $k$  ( $k < n$ ) называется любое множество, состоящее из  $k$  элементов, взятых в определенном порядке из данных  $n$  элементов.

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

5. Учащиеся второго класса изучают 9 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на один день, чтобы в нем было 4 различных предмета?

6. В студенческой группе 23 человека. Сколькими способами можно выбрать старосту и его заместителя?

7. В пассажирском поезде 10 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 6 человек, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

8. Сколько трёхзначных чисел может быть составлено из нечётных цифр так, чтобы цифры в каждом числе не повторялись?

### III Сочетания

Сочетанием из  $n$  элементов по  $k$  называется любое множество, составленное из  $k$  элементов, выбранных из данных  $n$  элементов.

$$C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

9. В классе 7 человек успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них двоих для участия в математической олимпиаде?

10. Сколькими способами можно расставить 3 тома на книжной полке, если выбирать их из имеющихся в наличии внешне неразличимых 5 книг?

11. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?

12. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать?



**Закрепим материал:**

**1. В коробке находится 10 белых и 6 черных шаров. Сколькими способами из коробки можно вынуть один шар любого цвета?**

**2. Ольга помнит, что телефон подруги оканчивается цифрами 5, 7, 8, но забыла, в каком порядке эти цифры расположены. Укажите наибольшее число вариантов, которые ей придется перебрать, чтобы дозвониться подруге.**

**3. В магазине продается 8 разных наборов марок, посвященных спортивной тематике. Сколькими способами можно выбрать из них 3 набора [2]?**

СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ – ЭТО СПОСОБ ЗАПИСИ ЧИСЕЛ С ПОМОЩЬЮ ЗАДАННОГО НАБОРА СПЕЦИАЛЬНЫХ ЗНАКОВ (ЦИФР).

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ БЫВАЮТ:

- НЕПОЗИЦИОННЫЕ, В КОТОРЫХ ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРЫ НЕ ЗАВИСИТ ОТ ЕЕ ПОЗИЦИИ.
- ПОЗИЦИОННЫЕ, В КОТОРЫХ ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРЫ ЗАВИСИТ ОТ ЕЕ ПОЗИЦИИ В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЦИФР. К НИМ ОТНОСЯТСЯ: ДЕСЯТИЧНАЯ, ДВОИЧНАЯ, ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНАЯ, ВОСЬМЕРИЧНАЯ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ.

ОСНОВАНИЕ ПОЗИЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ – ЭТО КОЛИЧЕСТВО РАЗЛИЧНЫХ ЗНАКОВ ИЛИ СИМВОЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЦИФР В ДАННОЙ СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ.

Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную.

**Правило:** При переводе целого десятичного числа в систему с основанием  $q = (2,8,16)$  его необходимо последовательно делить на  $q$  до тех пор, пока не останется частное, меньше  $q$ . Число с основанием  $q$  записывается в обратном порядке, начиная с последнего частного и всех остатков, согласно алфавиту системы счисления с основанием  $q$ .

Пример перевода числа  $75_{10}$  в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления:

								75	8		75	16
75	2							3	9	8	11	ⓕ
1	37	2							1	(1)		
	1	18	2									
		0	9	2								
			1	4	2							
				2	2	2						
				0	0	(1)						

1. Самостоятельно переведите в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления следующие числа:

- 1)  $23_{10}$
- 2)  $61_{10}$
- 3)  $213_{10}$



Перевод чисел из двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной систем счисления в десятичную систему счисления.

**Правило:** Для того, чтобы перевести из двоичной (восьмеричной, шестнадцатеричной) системы счисления, надо представить его в виде суммы степеней основания его системы счисления.

$$1011,1_2 = 1000 + 10 + 1 + 0,1 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} = 8 + 0 + 2 + 1 + \frac{1}{2} = 11,5_{10}$$

2. Самостоятельно переведите в десятичную систему счисления следующие числа:

1)  $110,1_2$

2)  $312,4_8$

3)  $1A_{16}$

Двоично-восьмеричная система:

Восьмеричная	Двоичная
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Двоично-шестнадцатеричная система:

Шестнадцатеричная	Двоичная
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

Перевод восьмеричных и шестнадцатеричных чисел в двоичную систему счисления.

**Правило:** Каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной триадой (тройкой цифр) или тетрадой (четверкой цифр).

$$537,1_8 = 101011111,001_2$$

$$2E3_{16} = 001011100011_2$$

3. Самостоятельно переведите в двоичную систему счисления следующие числа:

$$1) 123,605_8$$

$$2) 1F0,78_{16}$$



Grid area for working on problem 3.

Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

**Правило:** Число разбить влево и вправо от запятой на триады (для восьмеричной) или тетрады (для шестнадцатеричной) и каждую группу заменить соответствующей восьмеричной (шестнадцатеричной) цифрой [2].

$$1101100000,11111_2 = 001101100000,111110_2 = 1540,76_8$$

4. Самостоятельно переведите в шестнадцатеричную систему счисления число:  $1100001101,1011010_2$

Grid area for working on problem 4.



Смотр знаний по теме «Формулы сокращённого умножения»

Этап I

Допишите формулу:

1)  $(a + b)^2 =$

2)  $a^2 - b^2 =$

3)  $a^3 + b^3 =$

4)  $(x - y)^2 =$

5)  $a^2 + 2ab + b^2 =$

Этап II

Преобразуйте в многочлен:

1)  $(a - 3)^2 =$

2)  $(2x + y)^2 =$

3)  $(5 - x) \cdot (5 + x) =$

4)  $(2a + 3b) \cdot (2a - 3b) =$

5)  $(3 - m) \cdot (9 + 3m + m^2) =$

6)  $(6b + 1) \cdot (36b^2 - 6b + 1) =$

Этап III

Упростите выражение:

1)  $(c - 1)^2 - c^2 =$

2)  $(p - 3) \cdot (p^2 + 3p + 9) - p^3 =$

3)  $3 \cdot (a + c)^2 =$

4)  $(2x - 3y^2) \cdot (2x + 3y^2) + 9y^4 =$

5)  $x^2 - (x - y)^2 =$

"ПОДГОТОВКА К  
СМОТРУ ЗНАНИЙ"

## Этап IV

Вставьте пропущенные выражения так, чтобы получилось верное равенство:

$$1) (6a + \quad)^2 = 36a^2 + \quad + 25x^2$$

$$2) (\quad - 4x)^2 = 25y^2 - \quad + \quad$$

$$3) (\quad - 8a)^2 = \quad - 16ab + \quad$$

$$4) (4p^2q^2 + \quad)^2 = \quad + \quad + 100q^8$$

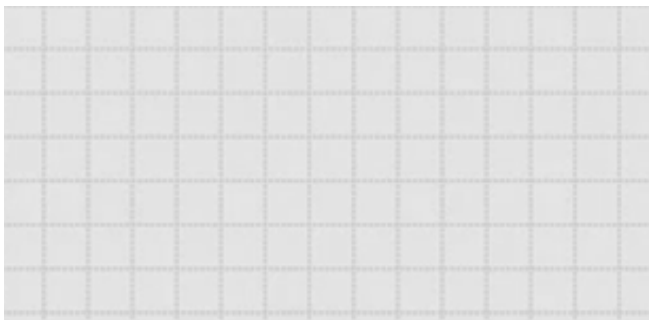
$$5) (\quad - 10z) \cdot (\quad + 10z) = 49x^2 - \quad$$

## Этап V

Решите уравнения:

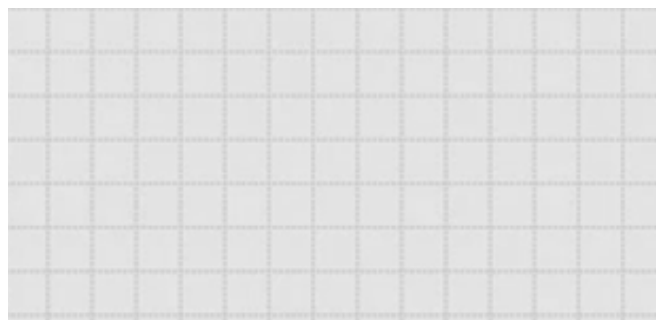
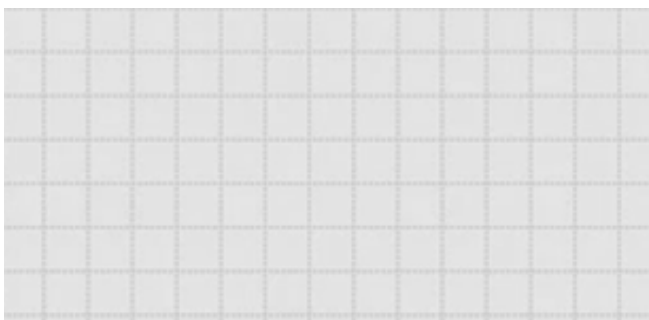
$$1) x^2 - 25 = 0$$

$$2) a^2 - 81 = 0$$



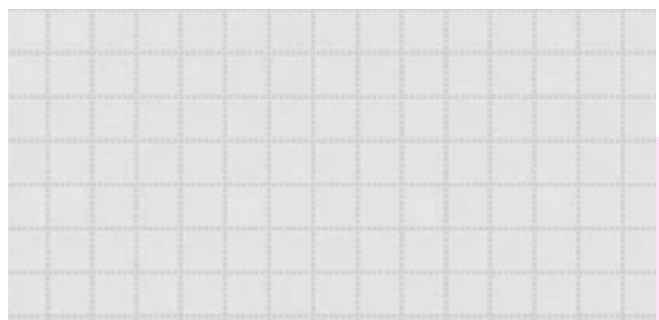
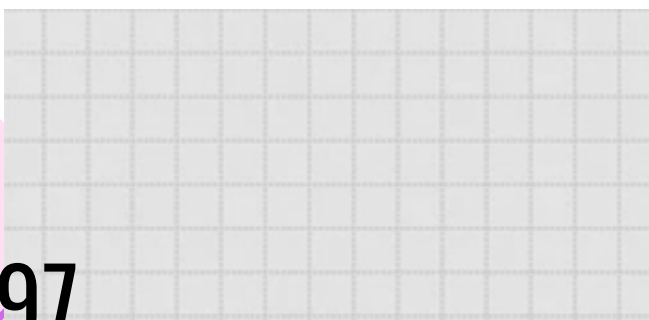
$$3) 25 - 10x + x^2 = 0$$

$$4) y^2 + 6y + 9 = 0$$



$$5) a^2 + 8a = 0$$

$$6) 7y - y^2 = 0$$



## Этап VI

Вычислите рационально:

1)  $9,7 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 9,7 =$

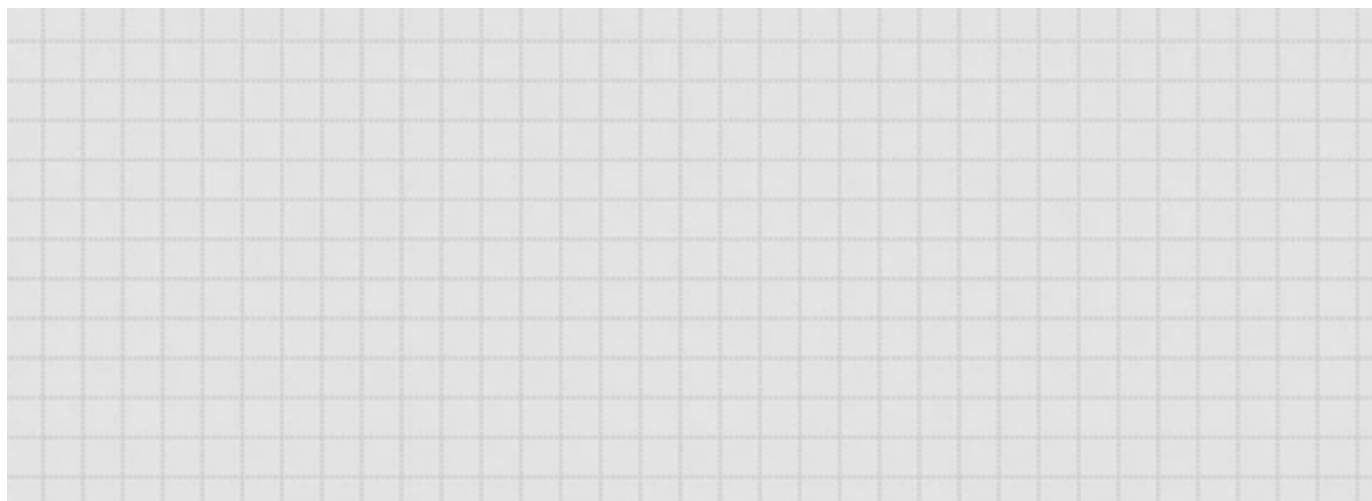
2)  $115^2 - 2 \cdot 115 \cdot 15 + 15^2 =$

3)  $168^2 - 68^2 =$

4)  $1,3 \cdot 8,1 - 0,3 \cdot 8,1 =$

5)  $87^2 + 2 \cdot 87 \cdot 3 + 3^2 =$

6)  $137^2 - 37^2 =$



# Библиографический список

1. <https://www.mccme.ru/> - МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР НЕПРЕРЫВНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
2. <https://infourok.ru/> - ИНФОУРОК
3. [https://ege-ok.ru/wp-content/uploads/2014/01/Algebra.-7kl.-Didaktich.-mater.\\_Zvavich-L.I.-i-dr\\_2012-159s.pdf](https://ege-ok.ru/wp-content/uploads/2014/01/Algebra.-7kl.-Didaktich.-mater._Zvavich-L.I.-i-dr_2012-159s.pdf) - Алгебра. Дидактический материал. 7 класс / Л.И. Звавич.
4. [https://ipokengu.ru/public/task/kenguru\\_2020\\_class\\_7-8.pdf](https://ipokengu.ru/public/task/kenguru_2020_class_7-8.pdf) - Международный математический конкурс-игра "Кенгуру"
5. <https://konkurs-otlichnik.ru/> - Всероссийские олимпиады и конкурсы «Отличник» «ВЕСНА 2023»
6. <https://shkolnaiapora.ru/>
7. <https://math7-vpr.sdangia.ru/problem?id=16> - СДАМ ГИА: РЕШУ ВПР
8. <https://foxford.ru/> - ФОКСФОРД
9. [http://olimpiadiksoch5.blogspot.com/p/blog-page\\_13.html](http://olimpiadiksoch5.blogspot.com/p/blog-page_13.html) - Блог учителей математики и информатики МБОУ "КСОШ No 5"
10. <http://mathemlib.ru/books/item/f00/s00/z0000007/st051.shtml> - Библиотека по математике
11. <https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2016/09/08/zanyatie-po-vneurochnoy-deyatelnosti-v-7-klasse-matematika>
12. [http://school33.mogilev.by/doc/Uchebn\\_material/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC/%D0%97%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8%20%D1%82%D0%B8%D0%BF%D0%B0.htm](http://school33.mogilev.by/doc/Uchebn_material/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC/%D0%97%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8%20%D1%82%D0%B8%D0%BF%D0%B0.htm)