

Государственное учреждение образования  
«Гимназия г. Иваново»

**Способы и приёмы,  
способствующие  
формированию  
математической грамотности**

*Лось Т. Н., учитель математики,  
квалификационной категории «учитель-методист»*

## Формирование математической грамотности . Что важно?

- Помнить о **системности** формируемых математических знаний, о необходимости теоретической базы
- формировать **готовность** к взаимодействию с математической стороной окружающего мира - погружать в реальные ситуации (отдельные задания; цепочки заданий, объединенных ситуацией, проектные работы)
- создавать **опыт** поиска путей решения жизненных задач, учить математическому **моделированию** реальных ситуаций и переносить способы решения учебных задач на реальные
- развивать когнитивную сферу, учить познавать мир, решать задачи **разными способами**
- формировать **компетенции**: коммуникативную, читательскую, информационную, социальную
- развивать **регулятивную** сферы и рефлексия: учить планировать деятельность, конструировать алгоритмы (вычисления, построения и пр.), контролировать процесс и результат, выполнять проверку на соответствие исходным данным и правдоподобие, коррекцию и оценку результата деятельности.



## Причины

недостаточного

владения

базовыми

метапредметными

умениями

Отсутствие готовности работать с задачей, представленной в непривычной форме.  
Использовать различные методы решения

Работать с информацией, данной в различных видах (текст, таблица, диаграмма, рисунок, чертеж)

Отбирать информацию, необходимую для решения, в ситуации наличия избыточной информации; привлекать дополнительную информацию

Учитывать все данные и условия в процессе решения; владеть навыками контроля хода решения и проявлять самостоятельность в интерпретации результата

**5 класс**  
Уровень узнавания и понимания

Находит и извлекает математическую информацию в различном контексте

**6 класс**  
Уровень понимания и применения

Применяет математические знания для решения разного рода проблем

### Тема «Среднее арифметическое»

*Формируемые компетентности:*

**коммуникативная, читательская, информационная, социальная**

В 5 классе учится 25 человек. На уроке физкультуры ребята сдавали норматив по бегу на 60 метров. Учитель проводил отбор на городские соревнования по результатам сдачи этого норматива. Он поставил такое условие, что на соревнования пойдут только те, чье время будет выше среднего по всем участникам среди девочек и среди мальчиков отдельно. В таблице приведены результаты забега.

Задания:

1. Найдите среднее арифметическое времени забега среди девочек и среди мальчиков отдельно.
2. Сколько девочек и сколько мальчиков попали на городские соревнования?
3. Какие отметки получит каждый ученик? Дополните таблицу соответствующим образом, чтобы эту информацию можно было увидеть.
4. Постройте круговую диаграмму распределения полученных отметок всех учащихся класса

Номер участника	Пол участника	Время, с
1	Ж	10.6
2	Ж	10.0
3	М	11.4
4	М	10.0
5	М	10.9
6	Ж	10.7
7	М	10.5
8	М	9.8
9	Ж	10.5
10	Ж	10.1
11	Ж	10.0
12	Ж	9.3
13	Ж	10.6
14	М	10.8
15	М	11
16	Ж	10.4
17	М	10.5
18	Ж	11.2
19	М	10.5
20	Ж	9.8
21	Ж	11.0
22	М	9.6
23	М	10.4
24	М	10.0
25	М	10.5

Упражнения, 5 клас	Мальчики			Девочки		
	5	4	3	5	4	3
Челночный бег 4×9 м, сек	10,2	10,7	11,3	10,5	11,0	11,7
Бег 30 м, с	5,5	6,0	6,5	5,7	6,2	6,7
Бег 60 м, с	10,0	10,6	11,2	10,4	10,8	11,4
Бег 300 м, мин, с	1,02	1,06	1,12	1,05	1,10	1,15
Бег 1000 м, мин, с	4,30	4,50	5,20	4,50	5,10	5,40
Бег 2000 м	Без учета времени					

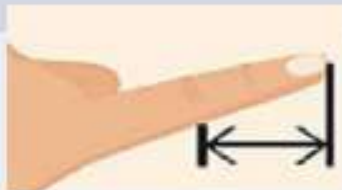


Тема «Действия с десятичными дробями, площадь прямоугольника».

Формируемые компетентности: коммуникативная, читательская, информационная, социальная

Задание 1. Бывают такие ситуации, когда нам необходимо измерить длину какого-либо предмета, а линейки под рукой нет. В этой ситуации можно воспользоваться элементами своего тела, если Вам известны их длины. Заполните таблицу 1, предварительно проведя измерения с помощью линейки, сантиметровой ленты или рулетки

№	Что нужно измерить?	Длина в сантиметрах	Длина в метрах
1	Длина указательного пальца		
2	Основная фаланга указательного пальца	5,3	0,053
3	Расстояние от локтевого сустава согнутой руки до конца среднего пальца	44	0,44
4	Расстояние между концами большого и указательного пальцев, вытянутых на плоской поверхности		
5	Длину ступни от конца пятки до конца большого пальца		
6	Длину верхней фаланги большого пальца.		
7	Расстояние между концами пальцев рук, вытянутых в сторону	192	1,92



Активация Windows  
 Чтобы активировать Windows, перейдите в меню «Параметры».

## Задание 2:

1. Измерьте длину, ширину предмета в виде прямоугольника, используя уместную для вашего вычисления собственную систему мер (№1-№7) таблицы 1. Найдите площадь предмета (в квадратных сантиметрах). Выразите найденный результат в квадратных метрах. Найдите площадь 0,1 части прямоугольника. Все результаты запишите в таблицу 2, указав в красной ячейке номер используемой меры из таблицы 1.

Таблица 2.

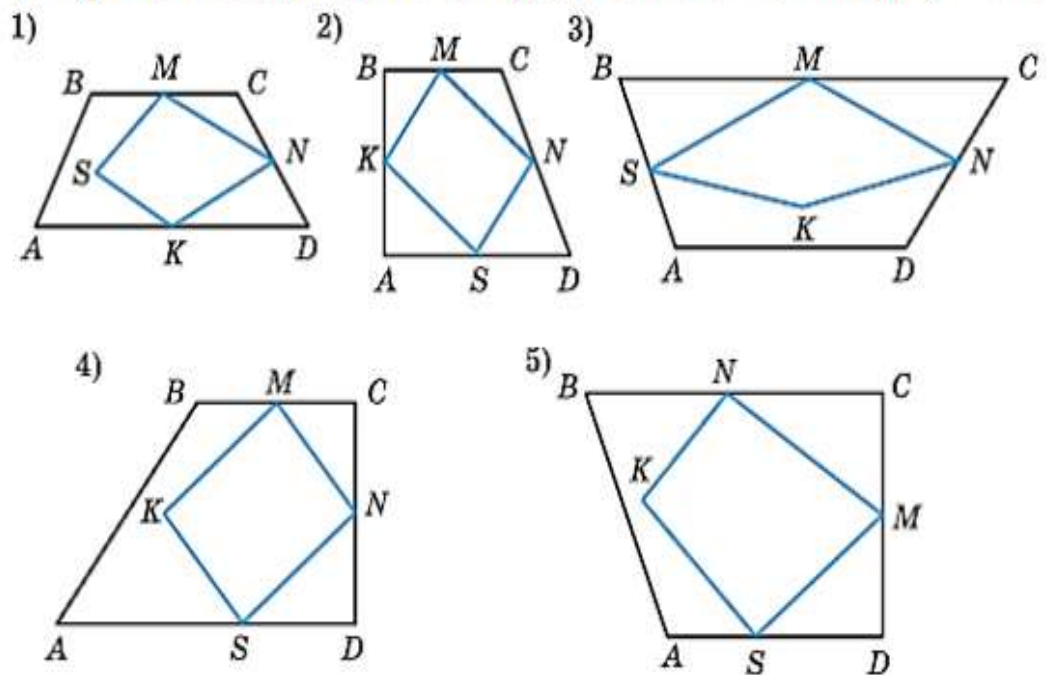
	Длина	Ширина	Площадь	Площадь 0,1 части
Измерение в сантиметрах				

2. Измерьте длину, ширину предмета в виде прямоугольника, используя сантиметровую ленту или линейку. Найдите площадь прямоугольника (в квадратных метрах).
3. Сравните два результата площади: полученный с помощью подручной меры и с помощью инструмента. Сделайте вывод.

<b>7 класс</b> <b>Уровень анализа и синтеза</b>	Формулирует математическую проблему на основе анализа ситуации
<b>8 класс</b> <b>Уровень оценки (рефлексии) в рамках предметного содержания</b>	Интерпретирует и оценивает математические данные в контексте лично значимой ситуации
<b>9 класс</b> <b>Уровень оценки (рефлексии) в рамках метапредметного содержания</b>	Интерпретирует и оценивает математические результаты в контексте национальной или глобальной ситуации



Геометрия — одна из самых древних наук. Термин «геометрическая фигура» был введён древними греками, которые дали названия большинству известных нам геометрических фигур: точка, линия, треугольник, трапеция, ромб и др. Упоминания о геометрических фигурах встречаются и у древних египтян, о чём свидетельствуют найденные при раскопках археологами папирусы с изображением этих фигур. На изображено 5 фигур, составленных из двух четырёхугольников.

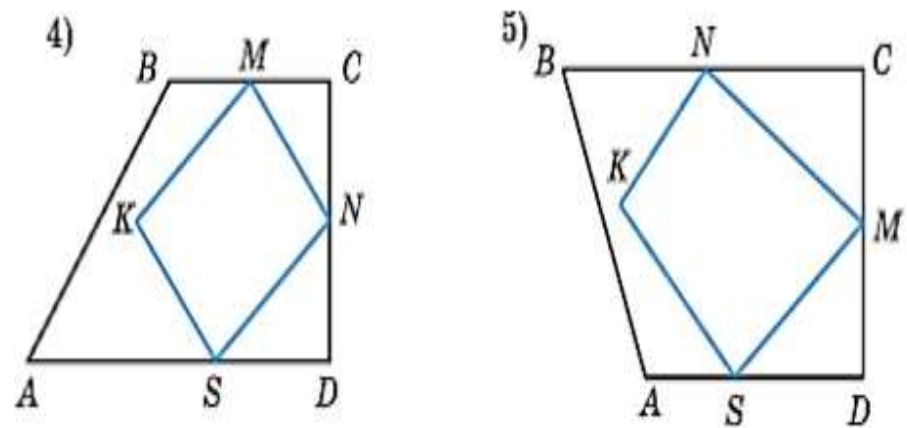
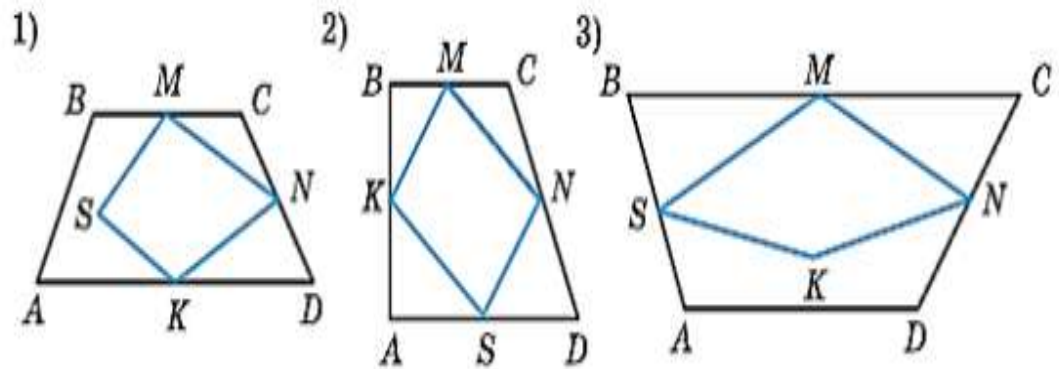


### Вопрос 1

Выберите номер фигуры, описание которой приведено ниже.

Трапеция  $ABCD$  прямоугольная. Сторона  $AD$  больше стороны  $BC$ .  $M$  — середина стороны  $BC$  и  $N$  — середина стороны  $CD$ . Точка  $S$  принадлежит отрезку  $AD$ , точка  $K$  лежит внутри трапеции  $ABCD$ . Отрезок  $MN$  параллелен отрезку  $KS$ .



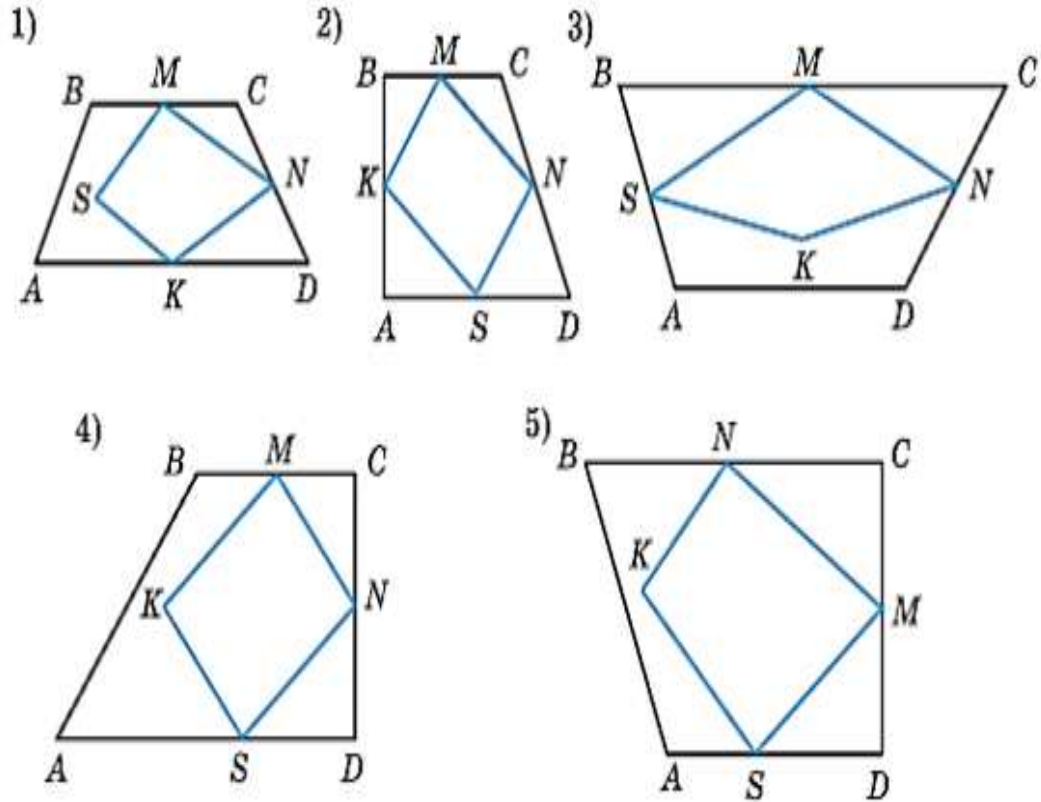


## Вопрос 2

Измените одно из условий описания фигуры так, чтобы ему соответствовала фигура с другим номером.

## Вопрос 3

Нарисуйте в тетради свою фигуру, составленную из параллелограмма и треугольника, и опишите её. При описании фигуры должно быть использовано не менее семи условий.



### Вопрос 4

В четырёхугольнике  $ABCD$   $AB = BC = 1$ ,  
 $\angle A = \angle C = 90^\circ$ ,  $\angle D = 60^\circ$ .

У этого четырёхугольника:

- А) есть ось симметрии;
- В) диагонали перпендикулярны;
- С) площадь меньше 2;
- Д) существует вписанная окружность;
- Е) радиус описанной окружности больше 1.

Выберите верные утверждения.



1. Освоение терминологии
2. Работа с текстовой информацией: анализ, интерпретация, представление в графическом и символьном виде, создание новой
3. Формирование умения читать чертеж

**Всё это одновременно и более эффективно формирует математическую грамотность**

Активация Windows

Чтобы активировать Windows, перейдите в

# ПРИЁМЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

## *«Карандашные пометки на полях»*

(«Л» - легко, «Т» - трудно, «С» - сомнения, сделанные учеником дома на полях тетради во время выполнения домашнего задания) помогает учителю быстро увидеть проблемы каждого ученика до начала урока, а ученика учит рефлексии.

## *«Карта понятий» (кластер)*





# ЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Определение  
Общий вид  
уравнения

Корни  
уравнения

Элементы  
линейного  
уравнения с одной  
переменной

Решение  
линейного  
уравнения с одной  
переменной

Применение  
линейных  
уравнений в  
реальной жизни





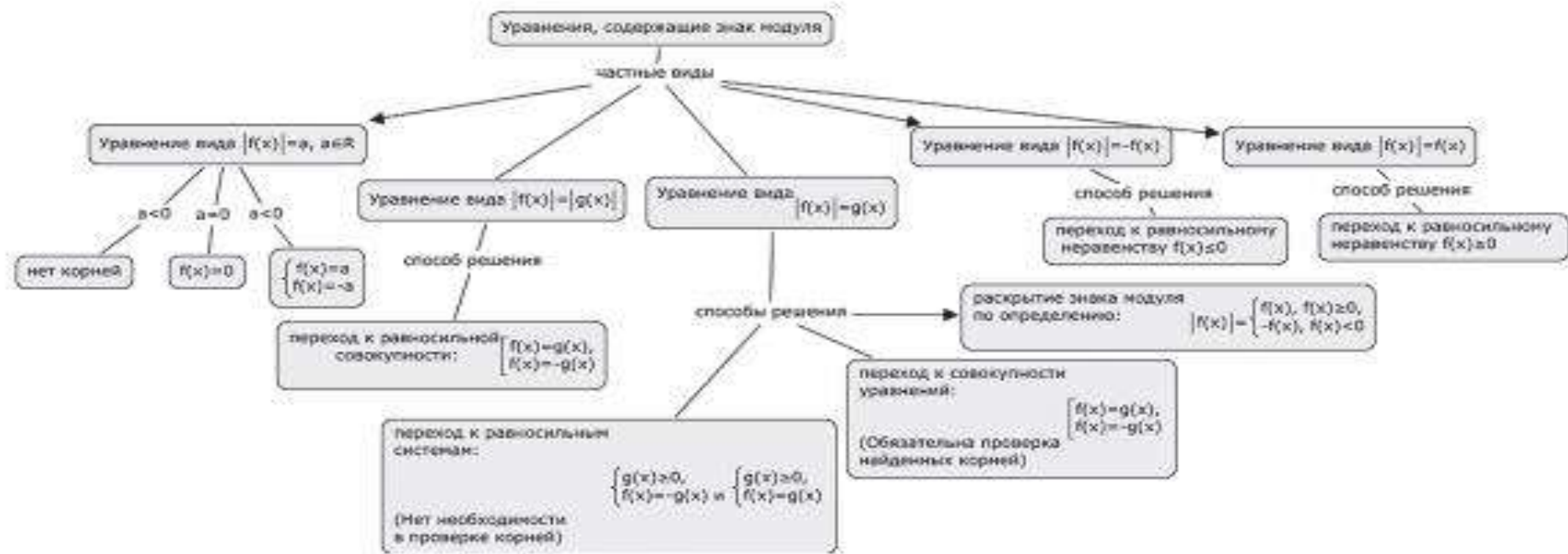


Рис. 21. Карта понятий по теме «Уравнения, содержащие знак модуля»



Рис. 22. Задание «Заполните пустые ячейки»

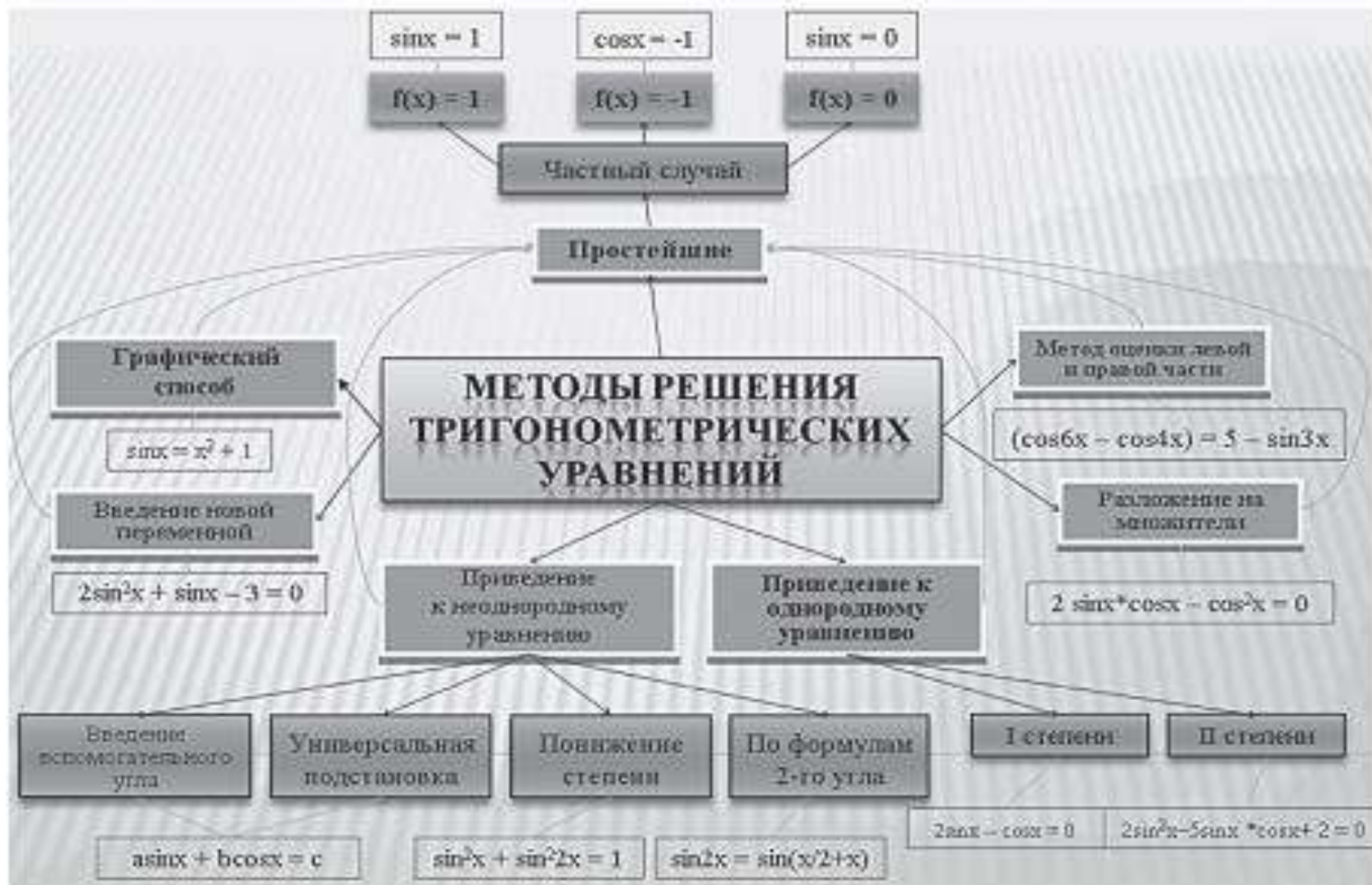


Рис. 24. Карта понятий по теме «Методы решения тригонометрических уравнений»



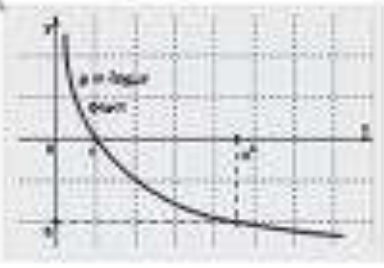
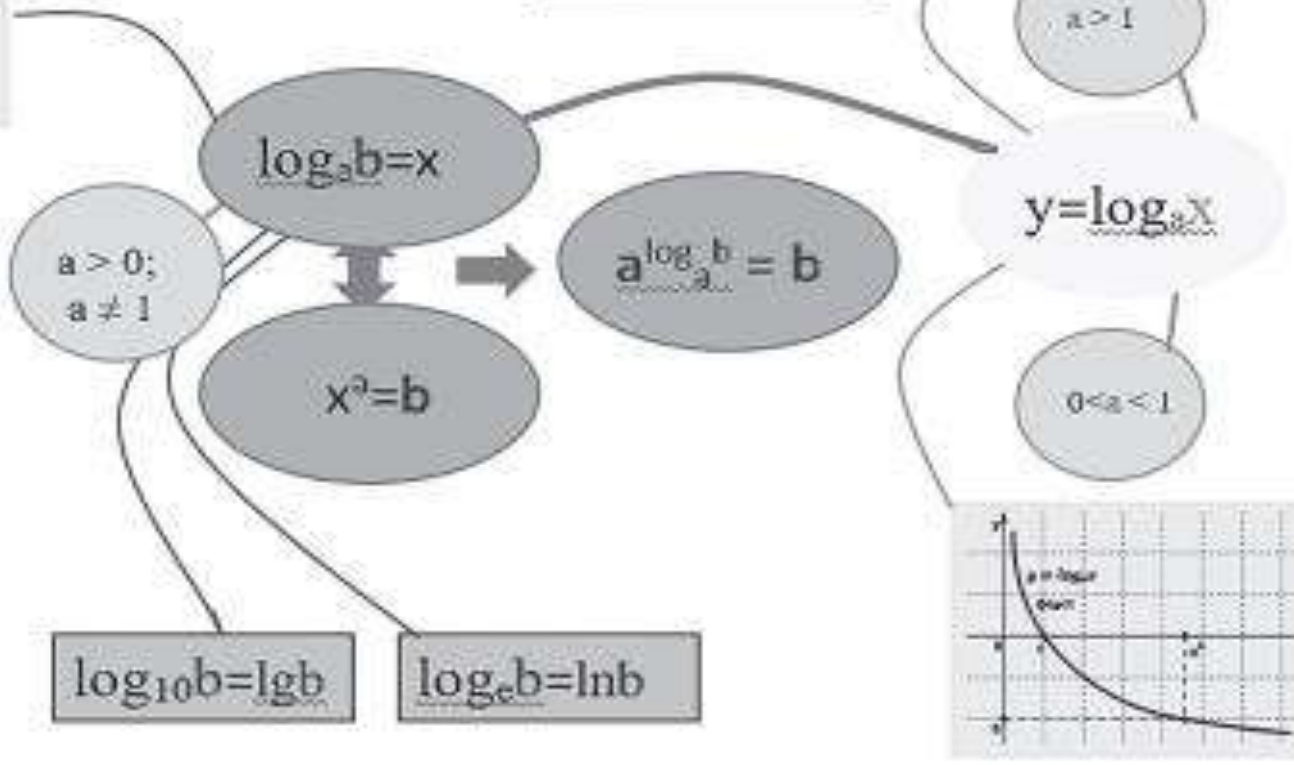
$\log_a 1 = 0$   
 $\log_a a = 1$   
 $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$   
 $\log_a b / c = \log_a b - \log_a c$   
 $\log_a 1/b = -\log_a b$   
 $\log_a b^k = k \cdot \log_a b$   
 $\log_a^k b = 1/k \cdot \log_a b, k \neq 0$   
 $\log_a b = \log_a b^c$

$\log_a b = \log_c b / \log_c a$

$\log_a b = \lg b / \lg a$

$\log_a b = \ln b / \ln a$

$\log_a b = 1 / \log_b a$



**ЛОГАРИФМ**  
 =  
**СТЕПЕНЬ**

Рис. 25. Карта понятий по теме «Логарифмы»

**«Верные или неверные утверждения»,** или **«Верите ли Вы?»**, **«Верно – неверно»** может быть началом урока, когда учащиеся, выбирая «верные утверждения» из предложенных учителем, описывают заданную тему.

**«Инсерт».** Учащихся надо познакомить с рядом маркировочных знаков и предложить им по мере чтения ставить их карандашом на полях специально подобранного и распечатанного текста или в учебнике.

<i>«V» - знаю</i>	<i>«+» - новое</i>	<i>«-» - думал иначе</i>	<i>«?» - вопросы</i>

# Заполнение пропусков в тексте и вычеркивание лишней информации

- ▶ *Вычеркните ненужные слова текста в скобках:* «Окружность – это (абстрактная, геометрическая, плоская) фигура, состоящая из (множества, всех) точек, расположенных на (одинаковом, заданном) расстоянии от (некоторой, центральной) точки. Радиусом окружности называется (линия, прямая, отрезок), соединяющий центр окружности с (заданной, какой-либо) точкой окружности»
- ▶ *Закончите определение :*«Диаметр окружности – это... (два радиуса, лежащие на одной прямой; хорда, проходящая через центр окружности; прямая, проходящая через две точки и центр окружности). Центр окружности – это... (точка, куда ставится ножка циркуля при начертании окружности; середина окружности; точка, равноудаленная от всех точек окружности.).»
- ▶ *Заполните пробелы:* Любые 2 точки окружности делят ее на \_\_\_\_\_ части. Каждая из этих частей называется \_\_\_\_\_ окружности. Для изображения окружности на чертеже пользуются \_\_\_\_\_. Часть плоскости, ограниченная окружностью, называется \_\_\_\_\_.

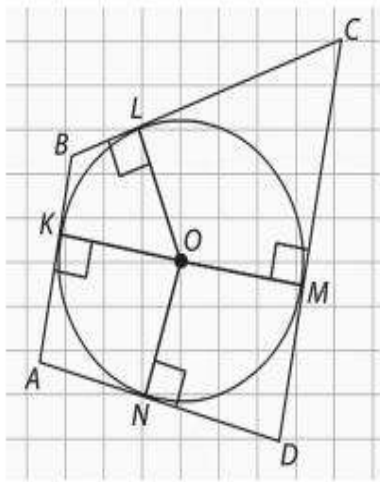


# Заполнение таблицы на основе прочитанного текста

	Вписанная окружность	Описанная окружность
Определение окружности и соответствующего многоугольника		
Чертеж		
Теорема о возможности вписать/описать окружность в/около треугольника. Единственная ли это возможность		
Где находится центр данной окружности		
Как найти радиус окружности		
Теорема о возможности вписать/описать окружность в/около четырехугольника		
Формулы, связывающие радиус этой окружности с площадью треугольника		

# «Тонкие» и «толстые» вопросы»

В четырехугольник  $ABCD$  вписана окружность (рис. 26). Точки касания этой окружности со сторонами делят стороны на отрезки, как показано на рисунке. Найдите периметр четырехугольника, если  $LC = 6$ ,  $BK = 2$ ,  $AN = 4$ ,  $ND = 5$ .



## «Тонкие» вопросы

- Что известно в задаче?
- Что необходимо найти?
- Достаточно ли данных для нахождения периметра четырехугольника?
- Каково взаимное расположение четырехугольника и окружности?
- Верно ли, что точка касания лежит на стороне четырехугольника?
- Какова зависимость между стороной  $AD$  и заданными отрезками,  $AN$  и  $ND$ ?
- Каким свойством обладает окружность, вписанная в четырехугольник?

## «Толстые» вопросы

- Объясните, почему отрезки  $BK$  и  $BL$  равны?
- В чем различие между вписанной и описанной окружностью?
- Почему вы думаете, что при нахождении периметра нам достаточно знать сумму сторон  $BC$  и  $AD$ ?
- Предположите, можно ли будет решить эту задачу, если заменить отрезок  $AN$  на  $AK$ , а  $ND$  на  $MD$ ?

# Мозаика

составлена из отдельных частей доказательства теоремы или решения задачи (рисунок, условие, заключение теоремы, идея доказательства, название этапов доказательства, шаги и обоснования к ним, а также ошибочные обоснования к шагам доказательства).

Оправдано использование сервиса [LearningApps.org](https://learningapps.org)





$$\frac{8 \cdot 25^x}{8 \cdot 27^x} = 1$$

$$x = 0$$

$$\left(\frac{25}{27}\right)^x = \left(\frac{25}{27}\right)^0$$

Ответ:  $x = 0$

$$8 \cdot 25^x = 8 \cdot 27^x$$

$$3^{3x} - 9 \cdot 3^{3x} = 5^{2x} - 9 \cdot 5^{2x}$$

$$3^{3x} + 9 \cdot 5^{2x} = 5^{2x} + 9 \cdot 3^{3x}$$

*Решение*

$$3^{3x}(1 - 9)$$

Активация Windows  
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

## «Сам-самыч»

Суть его в том, что всем ученикам без исключения после изучения темы, предлагается дома составляет пять заданий домашней работы для себя, и самим их решить, причём, задания не должны быть заимствованы из учебника и из классной работы.

Они должны быть двух уровней: первые три – из обязательного уровня, а два других – конструктивного и творческого характера (учителю нужно пояснять отличительные признаки таких заданий).