

**ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ
СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ
МАТЕМАТИКИ.**

Сахарова Наталья Викторовна,
учитель математики
высшей квалификационной категории

2018 год

СОДЕРЖАНИЕ

I. Условия возникновения опыта. Актуальность.....	3
II. Ведущая педагогическая идея опыта	5
III. Новизна опыта.....	5
IV. Теоретическая база опыта.....	5
V. Технология опыта.....	11
VI. Результативность.....	21
VII. Адресная направленность.....	29
Список литературы и интернет-ресурсов.....	29
Приложения.....	31

*Дитя – отъявленный энциклопедист, подавайте
ему лошадь всю, как она есть, не дробя предмета
искусственно, но представляя его в живой
цельности.
В.Ф. Одоевский*

УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПЫТА. АКТУАЛЬНОСТЬ.

В настоящее время в образовании интересный и напряженный период, характерная черта которого – переосмысление и пересмотр задач обучения детей в школе. «Решать вопросы, которые ставит перед человеком время, могут лишь творчески мыслящие люди, обладающие целостным миропониманием и системным мышлением, осознающие связь вещей и явлений в природе, значимость и особое место в ней человека»[12]. Это качество определяет способность современного человека к саморазвитию, самосовершенствованию.

Анализ результатов диагностики в 5 классе «Психологический профиль класса» (методика: опросник Кеттела) показал, что при достаточно высокой степени сформированности интеллектуальных функций, менее развиты мыслительные приемы, позволяющие быстро и точно находить оригинальные решения, способность охватить суть проблемы, увидеть пути и способы ее оптимального решения. При этом подразумеваются мыслительные приемы: анализ и синтез, обобщение и классификация, выделение частного из общего.

Старшеклассники нашей школы обучаются в классе технического профиля. Учащимся необходима фундаментальная и прикладная математическая подготовка. Поэтому проблема развития системного мышления приобретает особую актуальность. Преподавание математики дает обучающимся математический аппарат, кроме того способствовать развитию их научного мировоззрения и целостного мировосприятия. Важно на уроках математики развивать системный, теоретический тип мышления. «При этом каждый элемент знаний должен усваиваться только в связи с другим и

обязательно внутри целого, где основными инструментами познания выступают: анализ и синтез, сравнение, обобщение и классификация, определение понятий»[12].

Актуальность определяется:

- социальным заказом общества на творческую личность учащегося, выпускника школы, обладающего системным мышлением, способного осваивать, преобразовывать и создавать новые способы организации своей учебной деятельности, генерировать новые идеи;
- важностью создания условий, способствующих развитию системного мышления учащихся.

Таким образом, проведенный системный анализ условий, состоящий из социального заказа, диагностики, введение в школе профиля обучения, позволил выделить противоречия:

- 1) между необходимостью глубокого овладения школьниками общенаучными понятиями в связи с высоким темпом развития науки, усилением процесса их интеграции и взаимопроникновения, с одной стороны, и неудовлетворительным качеством усвоения учащимися фундаментальных научных понятий с другой.
- 2) между необходимостью использования единого подхода при формировании понятий и относительно слабой разработанностью способов и средств реализации межпредметных связей в процессе их формирования.

Проблема развития системного мышления учащихся на современном этапе приобретает особую актуальность. Системное мышление как личностное качество находит свое проявление в решении прикладных задач, необходимых в практической деятельности, для изучения физики, информатики, химии, биологии, для продолжения образования. Способность оперативно обрабатывать информацию и принимать на ее основе обоснованные решения показывает уровень развития системного мышления. Математика является наиболее продуктивной в этом, так как имеет огромный потенциал методов исследования многих предметных областей.

ВЕДУЩАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИДЕЯ

Целенаправленное создание педагогических условий для формирования основ системного мышления школьников - мышления, направленного на раскрытие целостности объектов, выявление многочисленных, часто скрытых взаимосвязей, сведение этих взаимосвязей в единую, общую картину. Использование интегративного подхода на уроках математики является одним из методов развития системного мышления у обучающихся. А это означает, что школьники умеют анализировать ситуацию, явление; устанавливать причинно-следственные связи; обосновывать и отстаивать свою точку зрения; интегрировать информацию, делать выводы, ставить серьёзные задачи (проблемы) и решать их.

НОВИЗНА ОПЫТА

Новизной опыта можно считать разработку и введение листов с печатной основой, составленных с учетом характеристики класса и психологических особенностей каждого ребенка в отдельности. [Приложение 1]

Для работы с обучающимися, испытывающими интерес к предмету, разработана программа «Академическая одаренность». Намечены подходы к обучению одаренных детей. (Приложение 3)

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ БАЗА

«Мышление является высшим познавательным процессом. Оно представляет собой порождение нового знания, активную форму творческого отражения и преобразование человеком действительности»[9]. В мышлении делаются теоретические и практические выводы на основе сенсорной информации. Оно отражает окружающий мир не только в явлениях и их свойствах, но и определяет связи, существующие между ними. Свойства вещей и явлений, связи между ними отражаются в мышлении в обобщенной форме, в виде законов, сущностей. На практике мышление как отдельный психический процесс не существует, оно незримо присутствует во всех других познавательных процессах: в восприятии, внимании, воображении, памяти, речи. «Мышление – это движение идей, раскрывающее суть вещей. Его итогом является не образ, а некоторая мысль, идея.

Мышление – это особого рода теоретическая и практическая деятельность» [12]. Теоретическое понятийное мышление – это такое мышление, пользуясь которым человек в процессе решения задачи обращается к понятиям, выполняет действия в уме, непосредственно не имея дела с опытом, получаемым при помощи органов чувств. Он ищет решение задачи с начала и до конца в уме, пользуясь готовыми знаниями, полученными другими людьми, выраженными в понятийной форме, суждениях, умозаклучениях.

Помните притчу о том, как слепые анализировали слона? Один, потрогав хвост, сказал: – «Это веревка», другой, потрогав бивни, сказал: – «Это палка». «Это – шершавая колонна», – сказал третий, трогая ногу. «Нет, – это стена», сказал четвертый, трогая спину слона...

Ошибка в том, что они делали вывод о всей системе только по одной части, анализировали большую систему по частям.

Системный подход позволяет:

- правильно формулировать свои цели и обеспечивать их выполнение;
- формировать знание основ системного подхода, которое поможет человеку видеть, как устроен мир, и делать меньше ошибок в своей жизни;
- при изучении любых систем выделять главное;
- уметь управлять и организовывать работу свою и товарищей;
- создавать новые продукты;
- сократить время на процесс и принятия качественных решений;
- объединять знания многих наук;
- не дать средствам массовой информации себя обмануть, когда события рассматриваются односторонне;
- научиться прогнозировать события.

Вопросы формирования системного мышления в процессе обучения исследовались в работах Ю.В. Громыко, И. А. Ильницкой, З.И. Калмыковой, И.Я. Лернера, В.Т. Кудрявцева, А.М. Матюшкина, А.В. Хуторского. В трудах указанных авторов рассматривались различные аспекты проблемных и эвристических методов обучения, их применение в преподавании школьных дисциплин.

Системный подход описывая, в каком мире мы живем, учитывает значимые связи и отношения элементов этого мира. Реализация системного подхода при решении возникающих проблем предполагает развитие системного мышления. Глубоко и всесторонне разработана теория и технологии развития системного мышления в теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Основателем ТРИЗ был Г. Альтшуллер.

Хильда Таба, американский педагог, рассматривала мышление как активное взаимодействие ребенка с получаемыми им данными, которое можно формировать в процессе обучения. «Интеллектуальные операции не передаются напрямую от учителя к ученикам, а формируются, вырастая из собственного познавательного опыта. Учитель помогает этому развитию, стимулируя переход от простых к более сложным умственным операциям»[15].

Мышление представляет собой активный процесс, ребенок действительно воспринимает учебные материалы лишь тогда, когда он производит с ними те или иные познавательные операции (выстраивает частные фактические данные в системы, устанавливает связи между данными, делает обобщение на основе установленных им связей, опираясь на сделанные обобщения и выводы, строит гипотезы, объяснения незнакомых явлений).

Пути решения проблемы развития системного мышления предложены В.В.Зеньковским. Необходимость целостности в преподавании разных дисциплин обусловлена так же у него, как и у В.П.Вахтерова, тем, что *«жизнь в действительности целостна и не допускает отделения»*.

На основе трудов Б.Г.Ананьева, Л.С.Выготского, П.Я. Гальперина, С.Л.Рубинштейна, И.Я.Лернера, Н.Ф.Талызиной предлагается определение понятия «системное мышление» - оперирование понятиями, суждениями, умозаключениями с использованием принципов системного познания мира. Можно отметить важные умения: определять состав, структуру и организацию элементов и частей системы, ориентироваться на существенные признаки объектов и явлений, обнаруживать закономерности и тенденции развития системы, строить гипотезы, выводить следствия из данных предпосылок, видеть взаимосвязи и изменения во времени, возможности проводить логические операции, осознанно их аргументируя.

В концепции учебной деятельности теоретический анализ рассматривается как способность к выделению исходного отношения в объекте, соотносимая с обобщенным способом решения класса задач на основе поиска, фиксации и моделирования свойств этого отношения «в чистом виде» (В.В.Давыдов). Системность понимается в этой концепции как умение ребенка создавать новую задачу на основе выявленного в предыдущей задаче обобщенного способа решения. Данный показатель характеризует высокий уровень самостоятельности мышления учащихся. (Г.Г Микулина, 1982, М.А. Семенова, 1985), содержательную направленность анализа объекта, с одной стороны, и конструктивно – преобразующий момент действия с другой (В.В.Рубцов, И.В.Ривина, 1985).

Согласно последней точке зрения, способность ребенка к конструированию новой оригинальной системы на основе выделенного им принципа строения объекта, считается показателем сформированности системного мышления.

В педагогической психологии приведено достаточно большое число определений системного мышления.

Одно из определений привожу в работе:

***Системное мышление** – процесс познавательной деятельности учащихся, характеризующийся умением проводить анализ и синтез, обобщение и классификацию, сравнивать объекты, выделяя существенные признаки.*

С этим определением связаны следующие способы познания объекта:

Анализ - это способ познания объекта посредством изучения его частей и свойств.

Синтез - это способ познания объекта посредством объединения в целое частей и свойств, выделенных в результате анализа.

Анализ и синтез - это способы познания, позволяющие определить сущность объекта, т.е. выделить его существенные признаки.

Сравнение - это способ познания посредством установления сходства или различия объектов.

Сходство - это то, что у сравниваемых объектов совпадает, а **различие** — это то, чем один сравниваемый объект отличается от другого.

Сравнение - это сложный и многогранный способ изучения объектов, требующий специальных знаний и умений.

Классификация – общепознавательный прием, суть которого заключается в разбиении данного подмножества объектов на попарно непересекающиеся подмножества (классы) в соответствии с признаком, существенным для рассматриваемых объектов.

Систематизация – это объединение объектов или знаний о них путем выявления существенных связей между ними, установление порядка между частями целого на основе определенного закона, правила или принципа.

Анализ различных подходов к раскрытию сущности понятия «интеграция» показал, что в самом общем значении – это процесс и результат становления целостности. В большом энциклопедическом словаре «интеграция» (лат. Integratio – восстановление, восполнение) рассматривается как понятие, означающее состояние связанности отдельных дифференцированных частей и функций системы, организма в целом, а также процесс, ведущий к такому состоянию.

Краткий словарь современных понятий и терминов трактует «интеграцию» как взаимосвязанность, системное соединение, включение в единое целое и соответственно процесс установления таких связей.

Выше изложенная идея предусматривает реализацию следующих принципов:

1) Принцип единства и целостности теоретической и практической подготовки.

Это означает: применение знаний в практической деятельности, осмысление теорий, закономерностей, изучаемых на учебных занятиях, в процессе решения прикладных задач; проверку теоретических положений на конкретных фактах, в процессе собственной практической деятельности; формирование всесторонних представлений об окружающем мире; приобретение новых знаний в процессе практической деятельности.

Поэтому должны выполняться требования:

- постановка проблемных вопросов, решение которых имеет важное практическое значение;
- закрепление полученных знаний в практической деятельности;
- показ значимости знаний для совершенствования практики;

- выполнение практических заданий, требующих изучения теории.

2) Принцип перспективности

Значимость развития системного мышления определяется широтой подготовки учащихся, необходимой для их последующего профессионального обучения.

3) Принцип непрерывности

На каждом уровне обучения ежегодно можно повторно обращаться к одним и тем же базовым понятиям, но на разной глубине, с разным уровнем абстракции.

Основным приемом, реализующим принцип непрерывности, является построение учебного содержания как системы задач, каждая следующая из которых может быть выведена из предыдущих на основании обобщения предыдущего опыта.

4) Принцип мотивационного обеспечения и стимулирования

Необходимо стимулировать участие учащихся в разнообразных видах деятельности, обеспечивающих их развитие. Это означает, что, с одной стороны, необходимо учитывать мотивы, ценностные ориентации, направленность деятельности школьников, а с другой, создавать условия, используя педагогические средства, обеспечивающие развитие мотивационной сферы личности в соответствии с ее возможностями и реальными условиями.

Данный принцип предполагает выполнение следующих требований:

- помочь учащимся в оценке имеющихся условий для удовлетворения своих потребностей и интересов;
- включение детей в различные виды деятельности;
- целенаправленное создание ситуации успеха в тех видах деятельности, которые в наибольшей мере соответствуют склонностям и способностям

5) Принцип отражения личности учителя в образовательном процессе

Учитель в процессе образовательной деятельности должен проявлять личностные особенности: профессиональная направленность, мотивация, педагогические способности, характер, темперамент, психическое состояние, самосознание, индивидуальный стиль, креативность. Учитель, понимает, что разрабатывая, проектирует под самого себя.

Анализ психолого – педагогической и методической литературы позволяют говорить, что проблема межпредметных связей теоретически исследована довольно глубоко, у учителей и школьников в настоящее время существуют трудности в их установлении.

Каждый предмет, занимая изолированное положение, когда не связан с другими предметами, является балластом в знаниях ученика. Математика имеет огромный потенциал для установления связей между предметами, нахождения некоего «стержня».

Анализ практики школьного преподавания позволяют выделить основные направления реализации межпредметных связей, требующие разработки: устранение несогласованности в преподавании отдельных предметов, приводящей к отсутствию представлений о взаимосвязи процессов и явлений окружающего мира; разработка приемов и средств реализации межпредметных связей.

Межпредметность - это условие и средство комплексного подхода к обучению и развитию учащихся. На межпредметной основе формируется современная картина мира, являющаяся базой научного мировоззрения. Использование межпредметных связей в обучении математики позволяет продемонстрировать различные области приложения, тем самым повысить мотивацию. Межпредметность способствует развитию системного мышления, самостоятельности, познавательной и творческой активности учащихся. Анализ различных подходов к раскрытию сущности понятия «интеграция» показал, что в самом общем значении – это процесс и результат становления целостности.

ТЕХНОЛОГИЯ ОПЫТА

Интегрированный подход является условием развития системного мышления. Развитие системного мышления происходит целенаправленно, постепенно.

Важным элементом развития системного мышления является высокий уровень мотивации учения. Это необходимо для достижения успеха в учёбе. Мотивация учения может выступить, к тому же хорошим показателем уровня психического благополучия ученика, а также показателем уровня его развития.

Развитие навыков системного мышления реализуется через:

- ✓ вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность, тогда как обычно в школьном сообществе этот важный подход не пользуется популярностью в силу сложности и трудозатратности;
- ✓ использование в урочной системе таких приемов как мозговой штурм, составление опорных схем - альтернативной формы записи как средства для обучения, решения задач;
- ✓ формирование критического мышления, постановка проблем, которые надо решать;
- ✓ систематическую индивидуальную и групповую рефлексию как способ промежуточного оценивания выполненной работы, степени усвоенного знания;
- ✓ сопровождение одаренных обучающихся.
- ✓ К характеристикам системного мышления отнесём [1]:

- всесторонность рассмотрения той проблемы, которую обозначили;
- обнаружение взаимосвязей между частями проблемы, их учёт при построении выводов и принятии решений;
- достраивание проблемы до целостности, замена составляющих её элементов с учётом многих аспектов и возможностей, что даёт вариативность системного мышления.

Анализировать, рефлексировать, корректировать и отвечать за свою работу — это ежедневный вклад в формирование системного мышления школьников.

Формирование системного мышления осуществляется нередко путем выделения одинакового математического содержания для различных задач. Обобщение решения конкретных задач может дать единый метод решения целого класса однородных задач. Такой вариант обобщения хорошо просматривается при изучении пропорциональных величин. При решении геометрических задач, применяются индуктивные обобщения. Метод решения «по индукции» заключается в следующем: рассматривается самый простой частный случай задачи, когда она решается легко. Найдя решение задачи, обобщают ее на другой более сложной. Примером могут служить следующие уроки: «Урок 20 задач» (на уроке ищем обобщенный способ решения данного класса задач); «Заморочки из бочки» (разные способы решения одной задачи) при условии, что хорошо сформулирована задача нового для ученика типа, предварительно усвоены

необходимые для решения теоремы и понятия. Ожидаемый результат – выдвинуты несколько альтернативных способов решения задачи, отобран самый «красивый способ», применяя подходящие теоретические знания.

Таким образом, обобщение при решении задач способствуют пониманию задачи, ведут к открытию способа решения и обосновывают его. Обобщения при решении задач приводят к формулированию теорем, правил, выводу формул.

Предметом анализа в интегрированном уроке выступают многоплановые объекты, информация о которых содержится в различных учебных дисциплинах.

Осуществленный на этом уровне синтез как взаимодействие, соединение (интеграция) выступает основным принципом построения содержания и приводит к такому важному познавательному результату, как формирование целостной картины мира. Это ведет к появлению качественно нового образования в мышлении, нового типа знания, находящего выражение в общенаучных понятиях, категориях, подходах.

Интеграция урочной и внеурочной деятельности даже по одному предмету позволяет и требует объединения вокруг множества дополнительной работы и информации. А также формирует те самые необходимые в современном мире универсальные компетенции, которые демонстрируют по сути своей результаты включения системного мышления в жизнь школьников.

Проводя уроки вместе с преподавателями физики, экономики, технологии, биологии, показываю учащимся, что математика выступает как инструмент для решения любых прикладных задач.

Одним из эффективных методов при обучении является диалоговый метод. Исследовательская часть урока проходит в различных диалогах: учитель-ученик, ученик-ученик, учитель-группа учащихся, группа-группа (учащихся). Учитель выступает в разных ролях: в качестве участника группы, диспетчера. Диалог - форма общения, коммуникации — явление вызывающее мысль, сопровождающее диспут, требующее анализа, критичности мышления. Когда же учащиеся имеют возможность наблюдать в работе на уроке несколько специалистов, включаться в их работу в качестве партнёров, то эффективность метода возрастает.

Особое место в системе работы занимает вовлечение обучающихся в школу «Академическая одаренность». [Приложение 3]. Остро проблема развития детей с высокими интеллектуальными и творческими способностями проявляется в школе, так как запросы и возможности одаренных детей отличаются от тех, на которые ориентировано обучение в общеобразовательной школе.

Сравнивая различные взгляды на математические способности, можно выделить несколько признаков математических способностей: способность к обобщению; логичность и формализованность мышления; гибкость и глубину, систематичность, рациональность и аргументированность рассуждений; «сильную» память.

Поэтому, одаренных детей необходимо учить по-другому, по программам, отличным от традиционных, применяя методы обучения, которые могут обеспечить раскрытие индивидуальности каждого ребенка. Если одаренные дети характеризуются особыми потребностями, склонностями, поведением и возможностями, отличающимися от других сверстников, то это означает, что при составлении программы следует учитывать признаки одаренности, принципы построения содержания обучения и задачи, которые должны решать обучение одаренных детей. Эти задачи не являются специфическими по отношению к обучению детей с академической одаренностью, а являются актуальными для всех детей: создание условий для раскрытия способностей ребенка, развитие системного мышления, целостного миропонимания и духовно-нравственных основ личности. Принципы организации содержания обучения для одаренных школьников можно разбить на группы:

1. Гибкие содержательные «рамки», обеспечивающие возможность включения для изучения тех или иных тематических разделов.
2. Изучение широких основополагающих тем и проблем.
3. Междисциплинарный подход к изучению содержания.
4. Интеграция тем и проблем для изучения, относящихся к одной или разным областям знаний, путем установления внутренних взаимосвязей содержательного характера.
5. Насыщенность содержания обучения.
6. Проблемный характер обучения.

Программы для одаренных детей должны:

- предоставлять возможность для углубленного изучения тем, выбираемых учащимися;
- обеспечивать самостоятельность в учении;
- развивать методы и навыки исследовательской деятельности;
- развивать творческое, критическое и абстрактно-логическое мышление;
- поощрять и стимулировать выдвижение новых идей;
- поощрять создание работ с использованием различных материалов, способов и форм;
- способствовать развитию самопознания, осознанию собственных способностей и пониманию индивидуальных особенностей других людей;
- учить детей оценивать результаты работы с помощью разнообразных критериев, поощрять оценивание работы самими учащимися.

Подходы к обучению требуют от урока математики особой роли в формировании способностей современного выпускника: брать на себя ответственность, участвовать в совместном принятии решений, оценивать и анализировать информацию, руководить хотя бы небольшой группой в условиях как определенности, так и неопределенности. Объединение учащихся в разновозрастных группах различного состава и с различными функциями и целями, но общим интеллектуальным делом даёт хороший эффект. На самом занятии учитель выступает, как правило, в качестве наблюдателя, консультанта по мониторингу.

Технология формирования элементов системного мышления основывается на использовании комплекса задач, которые способствуют развитию учащихся при анализе условий задач, формализации и их решении с опорой на системные понятия и умения в структуре мыслительной деятельности.

Очевидно, одним из наиболее эффективным способом развития системного мышления является вовлечение школьников в научно-исследовательскую работу.

Темы работ учащихся, содержательные линии исследования вплетают многие предметные области: математика – музыка, педагогика, история, методика преподавания, физиогномика, физика, литература, лингвистика.

- Н.И.Лобачевский и проблемы образования в России конца 18 – первой половине 19в.

- Вклад В.Я.Буняковского в теорию вероятностей: о средней продолжительности жизни людей различных возрастов
- Исследование особенностей подхода в воспитании в середине XIX века на основе анализа повести «Воспоминание детства» С.В.Ковалевской
- Борьба за счастье
- Влияние исторической эпохи на жизнь и деятельность математиков Владимирской области
- Научная и жизненная позиция Т.Ф. Осиповского – ректора Харьковского университета
- Актуальность формирования культуры вычислительных навыков у школьников на современном этапе и в методике И.И.Александрова
- Музыка есть таинственная арифметика души
- Картина внутреннего мира русского математика А.К. Власова через призму основных приемов физиогномики
- Математические константы в русской литературе.

«Системное» применение системного подхода способствует решению двух задач:

- во-первых, дать каждому выпускнику знания, достоверно отражающие в его сознании объективно существующий мир как систему;
- во-вторых, организовать знания в определенном порядке и таким образом, чтобы они были взаимосвязаны своими составными частями и представляли некоторую целостность.

Применение интегративного подхода дает возможность ответить и на вопрос «Как формировать системное мышление?». Содержанием образования («Чему учить?») должны стать не конкретные предметные знания, а методы организации мышления. Интегративный подход расширяет кругозор школьников, тем больше развивается их способность мыслить системно и слаженно. Решая нестандартные задачи, избавляемся от стереотипов – важное условие развития системного мышления. Для тренировки системного мышления полезно придумывать ситуации неопределенности и находить для них способы решения. Поскольку даже в реальных ситуациях не бывает

сто процентной определенности и обстоятельства в любой момент могут измениться, этот навык сможет пригодиться в жизни. Существует немало творческих задач и головоломок, помогающих развить творческое и системное мышление. И конечно, при решении одной задачи показать несколько путей решения, объяснив плюсы и минусы каждого.

Основным видом реализации интегрированного подхода являются интегрированные уроки.

Для планирования и проведения уроков используется следующая структура:

1. Мотивация.

На этом этапе урока создаются условия для возникновения внутренней потребности включения в деятельность, выделяется содержательная область

Приведу пример урока (Алгебра и начала анализа 11 класс «Интеграл»)

УЧИТЕЛЬ: Если бы бочки умели говорить, то, несомненно, многие из них с удовольствием рассказали бы поучительную историю о великих заслугах бочек в создании... высшей математики! История эта такова. В ноябре 1613 г. королевский математик и астролог австрийского двора Иоганн Кеплер праздновал свадьбу. Готовясь к ней, он приобрел несколько бочек виноградного вина. При покупке Кеплер был поражен тем, что продавец определял вместимость бочки, проводя одно единственное действие... Такое измерение не учитывает форму бочки. КАКОЕ?

Ученики высказывают свои предположения, но цель момента уже достигнута: проблемная ситуация создана, появилась необходимость поиска ее решения, появился интерес, заработала мысль.

Можно проблемную ситуацию создать следующим образом:

УЧИТЕЛЬ: Ребята, найдите связь между следующими понятиями:

АЛХИМИЯ ДИНОЗАВРЫ ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК

Как вы думаете, что может связывать их?

Школьники высказывают свои догадки. Среди них могут быть такие «Это прошлое, но оно не умерло», «Все это оставило в истории какой то след, поэтому мы об этом знаем», «На основе латинского языка развилось несколько языков»

УЧИТЕЛЬ: **Ничто не исчезает бесследно.** Действительно ли все, что существует в природе, обществе, оставляет свой след, идущий в будущее? Математика – это древняя наука. Задачи, приводящие к решению уравнений, люди решали с тех пор, как они стали людьми. Еще за 3 – 4 тыс. лет до н.э. египтяне и вавилоняне умели решать простейшие уравнения, но их вид и приемы решения были непохожи на современные. Греки унаследовали знания египтян и развили их. Наибольших успехов в развитии учения об уравнениях достиг греческий ученый ДИОФАНТ (3в.). На протяжении истории развития математики учение о решении уравнений всегда волновало светлые головы математиков. Многие из них оставили след в науке, найдя рациональные методы решения. Сегодня на уроке мы пройдем по лабиринту мысли Франсуа Виета...

2. Актуализация знаний

Данный этап предполагает подготовку мышления к деятельности, тренировку соответствующих мыслительных операций. На этапе актуализации знаний использую устные упражнения, это позволяет сэкономить время воспроизведения необходимого учебного материала. При отборе устных упражнений для этапа актуализации знаний важны обе составляющие: первая позволяет подготовить этап «открытия» нового знания содержательно, а вторая – мыслительно.

3. Постановка учебной задачи

Выявление того, почему возникло затруднение. Постановка цели урока.
Формулирование темы.

На уроках использую побуждающий диалог, заостряя противоречие и сама сообщаю учебную проблему. Например, урок геометрии в 7 классе по теме «Сумма углов треугольника»

УЧИТЕЛЬ: Постройте треугольник с углами 900° , 1200° , 600° (практическое задание не выполнимое вообще). Вы можете начертить такой треугольник? (Побуждение к осознанию противоречия).

УЧЕНИК: Нет, не получается! (Осознание затруднения)

УЧИТЕЛЬ: Какой же вопрос у нас возникает? (Побуждение к формулированию проблемы.)

УЧЕНИК: Почему не строится треугольник?

Часто, чтобы поставить перед учениками учебную задачу, я сталкиваю противоречивые мнения.

УЧИТЕЛЬ: На доске изображены несколько треугольников. Равны ли суммы углов этих треугольников?

Мнения детей расходятся (возникновение проблемной ситуации)

УЧИТЕЛЬ: Сколько же есть мнений? (побуждение к осознанию противоречия)

УЧЕНИК: Три разных мнения

УЧИТЕЛЬ: Почему получились разные мнения? Чего мы не знаем? Какая будет тема урока?

УЧЕНИК: Чему равна сумма углов треугольника? (Учебная проблема как тема урока)

Во время диалога через систему вопросов и заданий подвожу ребят к формулированию темы урока: вспомни, выполни, проанализируй, сравни. Можно побудить учащихся к осознанию проблемы путем невыполнения задания из-за непохожести на предыдущее.

Приведу пример урока математики в 6 классе по теме «Умножение обыкновенных дробей»

УЧИТЕЛЬ: Найдите площадь прямоугольника со сторонами 5м и 7м.

Ребята легко справляются с заданием.

УЧИТЕЛЬ: Найдите площадь прямоугольника со сторонами $\frac{2}{5}$ м и $\frac{3}{4}$ м

Выполнили задание? Ученики предлагают свои варианты.

УЧИТЕЛЬ: Чем это задание отличается от предыдущего?

(побуждение к осознанию противоречия)

УЧЕНИК: В первом задании мы умножали целые числа, а здесь надо умножать дроби. Мы этого не проходили. (Осознание затруднения)

УЧИТЕЛЬ : Какова же тема урока? (Побуждение к формулированию проблемы)

УЧЕНИК: Умножение дробей. (Учебная проблема как тема урока).

4. Открытие и формулирование нового знания.

Включение детей в ситуацию выбора метода решения учебной задачи. Построение нового способа действий. Речевая и знаковая запись нового способа действий.

Пример урока геометрии в 7 классе «Сумма углов треугольника»

УЧИТЕЛЬ Начертите треугольник

Ученики выполняют построение.

УЧИТЕЛЬ Измерьте углы транспортиром.

Ученики измеряют углы.

УЧИТЕЛЬ Какие результаты у вас получились?

УЧЕНИК 179° , 181° , и т.п

УЧИТЕЛЬ К какому круглому числу тяготеют ваши результаты?

УЧЕНИК 180° .

УЧИТЕЛЬ Что можно предположить о сумме углов треугольника?

УЧЕНИК **Сумма углов треугольника равна 180° .** («Открытие» нового знания)

УЧИТЕЛЬ Сверим вывод с учебником

УЧЕНИК Все правильно!

УЧИТЕЛЬ А почему у вас получились неточные результаты?

УЧЕНИК Из-за погрешностей в измерении.

5. Первичное закрепление.

Проговаривание способа решения, определений. Решение типовых задач.

6. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.

Самостоятельное решение учащимися заданий на новый способ действий. Самопроверка, выявление ошибок, самооценка результата усвоения, организация ситуации успеха.

7. Включение в систему знаний и повторение.

Выполнение заданий, где новый способ действий используется как шаг в более общем алгоритме решения. Повторение и закрепление учебного материала, имеющего методическую ценность с точки зрения дальнейшего обучения.

8. Рефлексия деятельности (итог урока).

Самооценка детьми собственной деятельности. Соотнесение полученных результатов с поставленной целью деятельности. Фиксация успешной деятельности и вывод о следующих шагах.

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

ДИАГНОСТИКА СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ

В работе Поливановой Н.И. и Ривиной И.В, направленной на диагностику системного мышления с помощью четырех методик, выявляющих отдельные компоненты системности, и одной методики, направленной на диагностику системного мышления в целом были отобраны следующие компоненты:

- 1) Компонент «Оперирование образами» (методика «Повороты фигур»);
- 2) Компонент «Установление отношения аналогии» (методика «Выбор по аналогии»);
- 3) Компонент «Абстрагирование от несущественных признаков в процессе классификации» (методика «Классификация»);
- 4) Компонент «Выделение существенных признаков системы» (методика «Дополни набор»);
- 5) В качестве интегральной методики, диагностирующей системное мышление в

целом (способность к анализу объекта как целостности взаимосвязанных элементов), была отобрана методика «Ряд колец»

Методика 1: «Повороты фигур»

Методика направлена на определение сформированности у ребенка умения производить мыслительные операции поворота с простыми геометрическими элементами.

КУ = 67/75 = 0,89. Учащиеся умеют производить мыслительные операции с простыми геометрическими элементами.

Методика 2: «Выбор по аналогии» Методика на выявление способности ребенка выделять закономерности отношения между элементами внутри системы и переносить ее на другую систему по аналогии с первой. Выявляет аналитический компонент в структуре системного мышления.

КУ = 0,88. Дети могут выделять закономерности отношения между элементами внутри системы и переносить ее на другую систему по аналогии.

Методика 3: «Классификация»

Методика направлена на диагностику способности к выделению существенного признака путем абстрагирования от несущественных признаков системы.

КУ = 1. Учащиеся способны к выделению и обобщению существенных признаков

Методика 4: «Дополни набор»

Методика разработана для оценки аналитического компонента мышления, как умение выделять, анализировать и соотносить существенные признаки наглядных объектов.

КУ = 1. Учащиеся умеют выделять, анализировать и соотносить существенные признаки наглядных объектов.

Методика 5: «Ряд колец»

Методика выявляет уровень сформированности системного мышления в целом. Она позволяет установить, ориентируется ли ребенок на взаимосвязь двух существенных признаков системного объекта, способен ли обнаружить закономерность строения системы (задачи) и использовать найденную закономерность в практических, конструктивных учебных действиях.

100% учащихся имеют сформированность системного мышления.

Заключение:

Системность мышления - это сложный феномен, не сводящийся к сумме отдельных интеллектуальных операций, который существенно зависит от условий формирования. Результаты исследования показали, что учащиеся могут выделять закономерность отношения между элементами внутри системы и переносить ее на другие по аналогии. Способны к выделению и обобщению существенных признаков. Анализ результатов позволяет сделать вывод об эффективности интегрированного подхода как условия развития системного мышления.

Психологический профиль 5 класса А (методика: опросник Кеттела)

Для данного класса характерно:

Нервно - психическое развитие соответствует возрастной норме.

A(↑) - открытые, доброжелательные, общительные, участливые, характерны богатство и яркость эмоциональных проявлений, готовые к сотрудничеству, активны в установлении контактов.

B(N) -интеллектуальный уровень соответствует средним показателям возрастной норме, достаточно развиты абстрактные формы мышления, в пределах возрастной нормы уровень развития вербального интеллекта, таких его функций, как обобщение, выделение частного из общего, овладение логическими и математическими операциями: анализ и синтез, сравнение, классификация.

C(↓) - неуверенные в себе, легко ранимые, неустойчивые, тревожные, остро реагируют на неудачи, оценивают себя как менее способные по сравнению со сверстниками, могут испытывать трудности в приспособлении к новым условиям.

D(↑) - нетерпеливы, возбудимы, недостаточная концентрация внимания, поведение зависит от текущего состояния, обижаются, если им не оказывают уважения и предпочтения.

E(↓) - послушные, зависимые, уступчивые, демонстрируют зависимость от взрослых (педагогов).

F(↓) - склонны к риску, энергичны, активны, оптимистичны.

G(↑) - добросовестны, исполнительны, ответственные, аккуратны.

H(↓) - застенчивы, чувствительны к угрозе, считают себя робкими, неуверенными в своих силах, терзание необоснованным чувством собственной неполноценности.

I(↑) - чувствительные, нежные, имеют богатое воображение.

O(↑) - впечатлительные, ранимые, печальные.

Q3(↑) - высокий самоконтроль, хорошее понимание социальных нормативов, успешное овладение

требованиями окружающей жизни, умение хорошо контролировать свои эмоции и поведение, заботятся о впечатлении, которое производят своим поведением.

Q4(↑) - напряженные, раздражительные.

Психологический профиль 6 класса А (методика: опросник Кеттела)

Для данного класса характерно:

Нервно - психическое развитие соответствует возрастной норме.

A(↑) - открытые, доброжелательные, общительные, участливые.

B(↑) - легкость усвоения новых знаний, хорошая степень сформированности интеллектуальных функций, большой объем знаний.

C(N) -повышение уверенности в свои силы, в себя, устойчивость, снятие тревожности, отмечается хорошая приспособляемость к новым условиям.

D(N) - снижение возбудимости.

E(↓) - послушные, зависимые, уступчивые.

F(N) - активные, оптимистичны.

G(↑) - целеустремленные, добросовестны, аккуратные.

H(N) - адекватная оценка своих действий и поступков.

I(↑) - чувствительные, имеют богатое воображение.

O(N).

Q3(↑) - высокий самоконтроль, хорошее понимание социальных нормативов.

Q4(↑) -снижение уровня фрустрации.

Психологический профиль 7 класса А (методика: опросник Кеттела)

Для данного класса характерно:

Нервно - психическое развитие соответствует возрастной норме.

A(↑) - открытые, доброжелательные, общительные, участливые, эмоционально теплые, характерны яркость эмоциональных проявлений, естественность, активно участвуют в общественных мероприятиях

B(N) - уровень развития интеллектуальных функций соответствует возрастной норме

C(↑) -спокойствие, стабильность.

D(↓) - эмоциональная уравновешенность, сдержанность, снижение возбудимости.

E(↓) -зависимые

F(N) - благоразумные, рассудительные.

G(↑) - целеустремленные, аккуратные.

H(N) - адекватная оценка своих действий и поступков.

I(↑) -лучшая подготовленность к успешному выполнению школьных требований.

O(N) - оптимистичны, жизнерадостны, живо откликаются на все происходящие события.

Q3(↑) - высокий самоконтроль, хорошее понимание социальных нормативов.

Q4(↑) -снижение уровня фрустрации, эмоциональная устойчивость.

Психологический профиль 8 класса А (методика: опросник Кеттела)

Для данного класса характерно:

Нервно - психическое развитие соответствует возрастной норме.

A(↑) -доброжелательные, общительные, участливые.

B(↑) - высокая степень сформированности интеллектуальных функций, достаточно

развиты абстрактные формы мышления, хороший уровень вербального интеллекта, таких его функций, как обобщение, выделение частного из общего, овладение логическими и математическими операциями, легкость усвоения новых знаний.

C(↑) - стабильны.

D(↓) - эмоционально уравновешенны.

E(↓) - послушные, зависимые, уступчивые.

F(↓) - рассудительные.

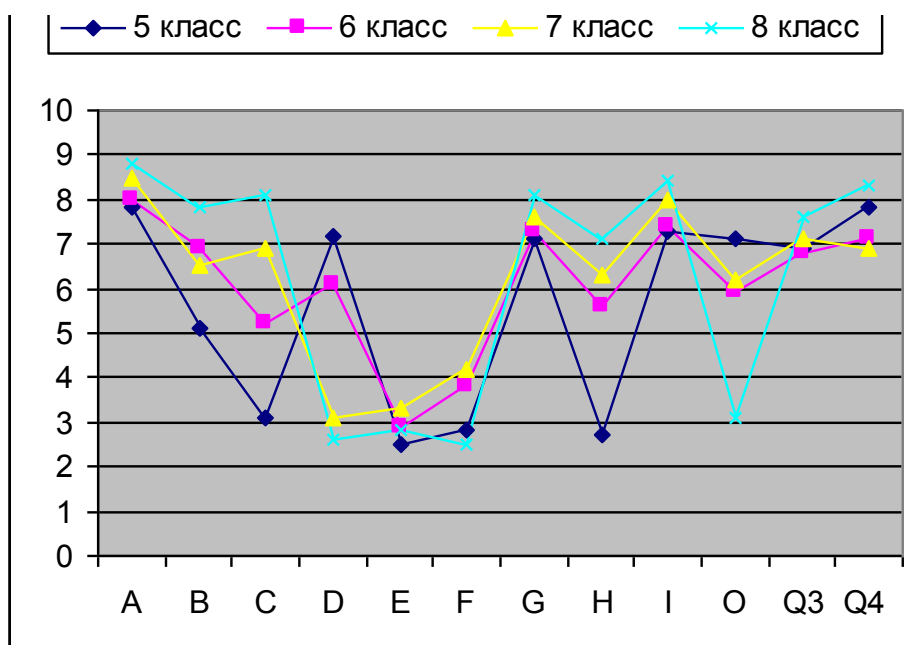
G(↑) - целеустремленные, аккуратные.

H(↑) -легко вступают в контакт.

I(↑) -имеют богатое воображение.

O(↓)- оптимистичны, жизнерадостны.

Q3(↑) - высокий самоконтроль, хорошее понимание социальных нормативов.



Q4(↑) - эмоциональная устойчивость, низкая фрустрация.

ТАБЛИЦА УЧАСТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В КОНФЕРЕНЦИЯХ

Уч. год	Конференция	ФИ	Тема	результат
2012- 2013	Окружная научно-практическая конференция, посвященная русскому математике Н.И.Лобчевскому	Архипова Дарья, 8 класс	Н.И.Лобачевский и проблемы образования в России конца 18 – первой половине 19в.	участник
2013- 2014	Окружная научно-практическая конференция, посвященная 210-летию со дня рождения русского математика В.Я. Буняковского	Антипина Ульяна, 10 класс	Вклад В.Я.Буняковского в теорию вероятностей: о средней продолжительности жизни людей различных возрастов	2 место
2014- 2015	Окружная научно-практическая конференция, посвященная 165-летию со дня рождения русского математика С.В.Ковалевская	Макарова София 8 класс	Исследование особенностей подхода в воспитании в середине XIX века на основе анализа повести «Воспоминание детства» С.В.Ковалевской	3 место
	Окружная научно-практическая конференция, посвященная 165-летию со дня рождения русского математика С.В.Ковалевская	Башилова Анастасия	Борьба за счастье	2 место
2015- 2016	Окружная научно-практическая конференция, посвященная -летию со дня рождения русского математика Т.Ф.Осиповского	Башилова Анастасия 9 класс	Влияние исторической эпохи на жизнь и деятельность математиков Владимирской области	участник
	Окружная научно-практическая конференция, посвященная -летию со дня рождения русского математика Т.Ф.Осиповского	Коен Ева, 8 класс	Научная и жизненная позиция Т.Ф. Осиповского – ректора Харьковского университета	участник
2016- 2017	Окружная научно-практическая конференция, посвященная 160-летию со	Коен Ева, 9 класс	Актуальность формирования культуры	1 место

	дня рождения русского математика И.И.Александрова		вычислительных навыков у школьников на современном этапе и в методике И.И.Александрова	
	Окружная научно- практическая конференция, посвященная 160-летию со дня рождения русского математика И.И.Александрова	Башилова Анастасия 10 класс	Музыка есть таинственная арифметика души	1 место
	Областная научно- практическая конференция, посвященная 160-летию со дня рождения русского математика И.И.Александрова	Коев Ева, 9 класс	Актуальность формирования культуры вычислительных навыков у школьников на современном этапе и в методике И.И.Александрова	2 место
	Областная научно- практическая конференция, посвященная 160-летию со дня рождения русского математика И.И.Александрова	Башилова Анастасия 10 класс	Музыка есть таинственная арифметика души	1 место
	ГБПОУ ВО «Муромский педагогический колледж» открытая научно- практическая конференция	Коев Ева, 9 класс	Актуальность формирования культуры вычислительных навыков у школьников на современном этапе и в методике И.И.Александрова	1 место
	ГБПОУ ВО «Муромский педагогический колледж» открытая научно- практическая конференция	Башилова Анастасия 10 класс	Музыка есть арифметика души	2 место
2017- 2018	Окружная научно- практическая конференция, посвященная 150-летию со дня рождения русского математика А.К.Власова	Коев Ева, 10т класс	Картина внутреннего мира русского математика А.К. Власова через призму основных приемов физиогномики	1 место
	Областная научно- практическая конференция,	Коев Ева, 10т класс	Картина внутреннего мира русского	Выступление на пленарном

	посвященная 150-летию со дня рождения русского математика А.К.Власова		математика А.К. Власова через призму основных приемов физиогномики	заседании, 2 место
	Окружная научно-практическая конференция обучающихся «Мир, в котором я живу»	Мочалова Анастасия, 10т класс	Математические константы в русской литературе	1 место
	Окружная научно-практическая конференция обучающихся «Вектор познания»	Мочалова Анастасия, 10т класс	Математические константы в русской литературе	1 место
	Областная научно-практическая конференция обучающихся «Вектор познания»	Мочалова Анастасия, 10т класс	Математические константы в русской литературе	Участник очной конференции

АДРЕСНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ

Указанный в этой работе подход к преподаванию математики может быть использован в школах различного профиля. Методы и подходы, применяемые при решении конкретных математических задач, имеют общий характер и связаны с процессом развития и формирования качеств мышления, необходимого для полноценного функционирования в современном обществе.

Системность мышления охватывает всю деятельность учащегося, проявляясь в его личностных и метапредметных навыках. Учащиеся обретают навык рассматривать все предметы и явления окружающего мира как системы в их развитии и взаимосвязи. Обучающиеся участвуют в исследовательской деятельности по другим школьным предметам: биологии, химии, географии, иностранному языку, демонстрируя готовность воспринимать биологические, лингвистические системы, опираясь на математический инструмент.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердникова А.Г., Мазур М.И. Возможности развития системного мышления ученика на уроках математики//Universum: Психология и образование: электронный научный журнал, 2015, №8
2. Вахтеров В.П. Избранные педагогические сочинения. – М.: Педагогика, 1987.
3. Ведерникова Т.Н., Иванов О.А. Интеллектуальное развитие школьников на уроках математики. //Математика в школе. 2002, №3

4. Возрастные и индивидуальные различия в образном мышлении учащихся. М., 1989.
5. Зачем школьнику математика? Уроки Хазанкина: Статьи и материалы. — М.: Федеральный институт развития образования, 2012. — 384 с.
6. Каплунович И.Я. Развитие пространственного мышления школьников в процессе обучения математике. Новгород, 1996.
7. Мазур М.И. Диалог как средство воспитания одарённого ребёнка // Сборник по материалам всероссийской конференции «Система обучения одарённых детей в Российской школе. — Новосибирск, 2010. — С. 72—78.
8. Малых Е.В. Некоторые случаи применения обобщений./Математика в школе 2003, № 6
9. Сычев И.А. Педагогические условия формирования элементов системного мышления учащихся старших классов. Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. — Барнаул, 2009. — 197 с.
10. Фрумкин К.Г. Клиповое мышление и судьба линейного текста. // Inetemum 2010. — № 1 / [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: http://nounivers.narod.ru/pub/kf_clip.htm (дата обращения: 2.06.2015).
11. «Школа 2000...» Математика, 5-6 классы: Методические материалы к учебникам матем. Г.В.Дорофеева, Л.Г.Петерсон//Составитель Л.Г.Петерсон. — М.: УМЦ «Школа 2000...», 2003.
12. Шумакова Н.Б. Обучение и развитие одаренных детей. — М.: Изд-во МПСИ
13. Математика. 9 – 11 классы Проектная деятельность учащихся/ авт. – сост. М.В.Величко. – Волгоград:Учитель,2008
14. Шрагина Л. Системное мышление в контексте педагогики и психологии мышления / [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: <http://psyfactor.org/hb/shragina3.htm>
15. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. (Анализ зарубежного опыта) . — Рига: НПЦ «Эксперимент», 1995.
16. <http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/598284/>

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

Тема: **«Окружность и круг».**

Ход урока

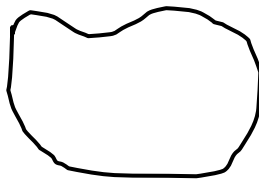
№ 1. Назови знакомые тебе линии.



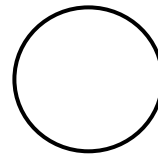
1



2



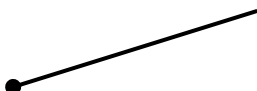
3



4



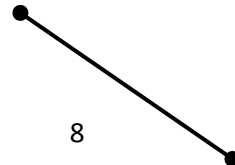
5



6



7



8

Ответ: 1) _____ 3) _____ 5) _____ 7) _____

2) _____ 4) _____ 6) _____ 8) _____

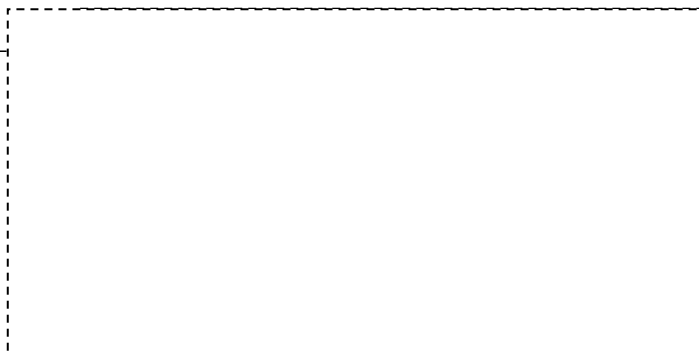
№ 2. Отметьте три точки А, В, С. Начертите окружность произвольным радиусом с центром в точке В. Отметьте точки Д и К на окружности. Измерьте расстояние от точки В до точек А, С, Д и К.

ВА = _____, ВС = _____, ВД = _____

ВК = _____.

Сравнив расстояния между точками, сделайте

вывод: **все точки окружности находятся на**



Найденное свойство удобно использовать при ответе на вопрос: «Что такое окружность?»

Окружность – это замкнутая линия, все точки которой находятся на одинаковом расстоянии от некоторой точки. Эта точка называется **центром** окружности

№ 3. а) Проведи окружность с центром в точке О и радиусом $R = 2$ см;

б) проведи прямую линию через центр окружности и

обозначь точки пересечения окружности и прямой А и В;

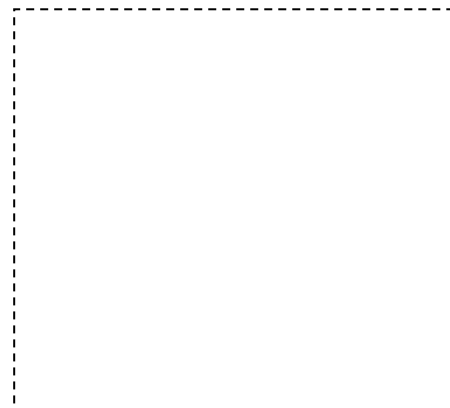
в) измерь длины отрезков $OA =$ _____, $AB =$ _____;

сравни их длины: _____

г) проведи прямую, которая пересекает окружность в двух точках,

но не проходит через её центр и обозначь точки пересечения

окружности и прямой С и Д;



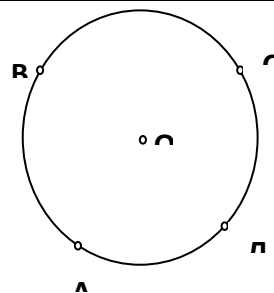
Напиши, как называются отрезки: ОА-_____, АВ-_____.

Хорда –это отрезок, концы которого лежат на окружности. Хорду, проходящую через центр, называют **диаметром**.

Напиши, какой отрезок на твоём рисунке является хордой? _____

№ 4. Обведи красным цветом дугу \widehat{ABC} , а синим - \widehat{ADC} .

Запиши другие дуги окружности: _____

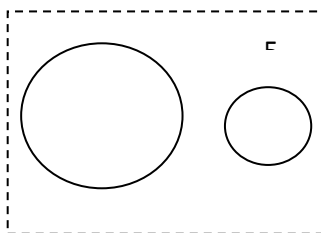
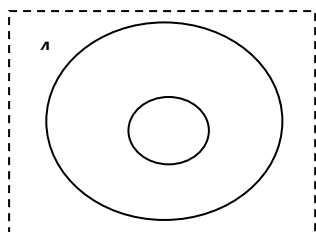
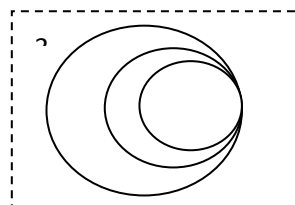
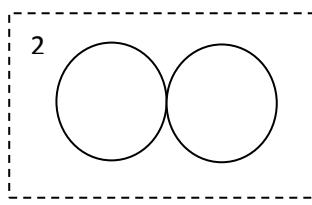
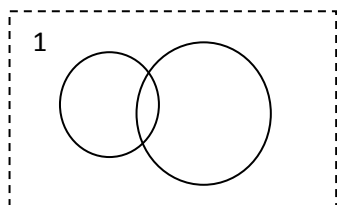


№ 5. Выбери рисунки, на которых:

а) окружности пересекаются в одной точке: _____

б) окружности не пересекаются: _____

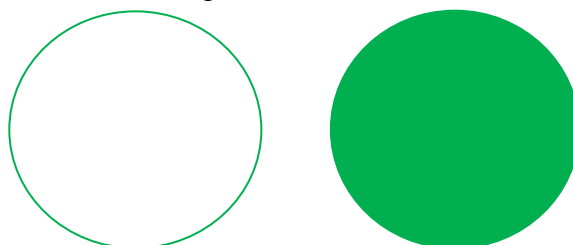
в) окружности пересекаются в двух точках: _____



№ 6. Посмотрите на две фигуры и напишите, в чем их сходство и различие:

Сходство: _____

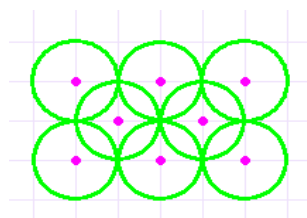
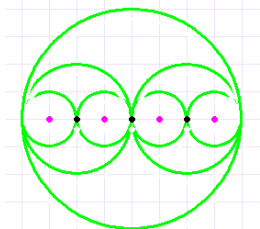
Различие: _____



Найди в учебнике определение круга и выпиши его.

Круг - _____

№ 7. Продолжи орнамент.



№8. Окружность – гармоничная линия, используемая в искусстве, архитектуре. Придумай и изобрази свой орнамент.

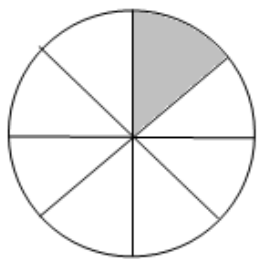
Тема:

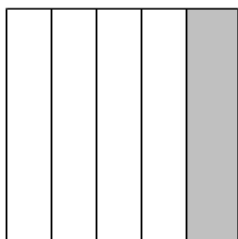
Доли и дроби

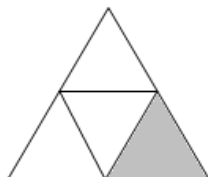
Людям часто приходится целое делить на доли. Самая известная доля – это, конечно, половина. Но есть и другие употребительные доли. Например, четверть, десятая, сотая. Когда образуются доли? Тогда, когда один предмет(торт, лист бумаги) или единица измерения(час, килограмм) делится на *равные* части.

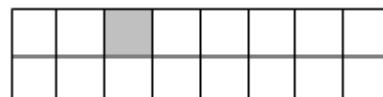
Доля – это каждая из равных частей единицы. Для записи любой доли используют горизонтальную черточку (*дробная черта*).

№ 1. Какую часть фигуры закрасили на каждом рисунке?

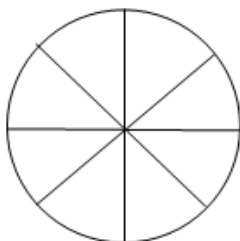




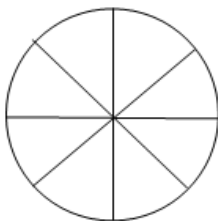




№ 2. Закрасьте часть фигуры, соответствующую указанной дроби.



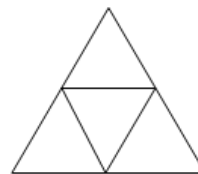
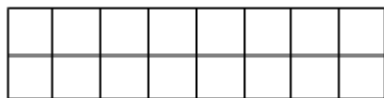
$\frac{3}{8}$



$\frac{5}{8}$



$\frac{7}{16}$



$\frac{3}{4}$

№ 3. Нарисуй квадрат со стороной 4 см. Закрась красным цветом 3 клетки квадрата, зеленым цветом – 5 клеток квадрата, а синим – 2 клетки. Ответь на вопросы:

а) Какая часть квадрата закрашена красным цветом?

Ответ: _____

б) Какая часть квадрата закрашена синим цветом?

Ответ: _____

в) Какая часть квадрата закрашена зеленым цветом?

Ответ: _____

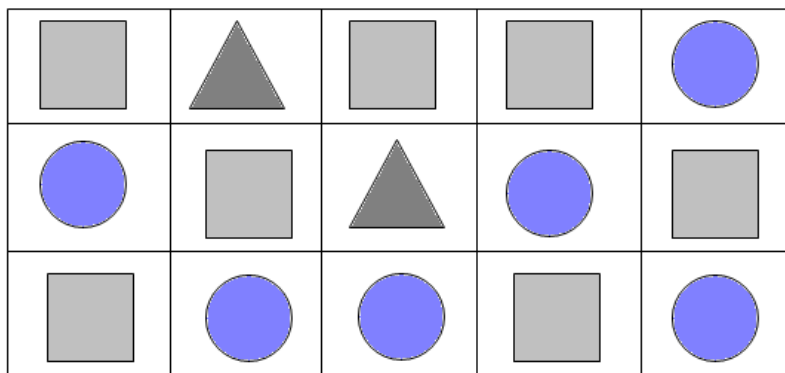
г) Какая часть осталась не закрашенной?

Ответ: _____



Выбери из получившихся дробей наибольшую: _____, наименьшую: _____

№ 4.



Запишите, какую часть всех фигур составляют: квадраты _____, круги _____, треугольники _____.

Дроби «семь пятнадцатых», «шесть пятнадцатых», «две пятнадцатых» хорошо нам показывают, СКОЛЬКО частей мы взяли (первое слово) и КАКИХ частей (второе слово). Первое слово, отвечающее на вопрос СКОЛЬКО (количественное числительное), называется **ЧИСЛИТЕЛЕМ** дроби, а второе слово, показывающее, КАКИЕ части мы берем, называется **ЗНАМЕНАТЕЛЕМ** дроби.

№ 5. Запишите дробь, у которой числитель равен значению выражения: $5883 \div 37 - 2852 \div 46$, а знаменатель – значению выражения $43 \cdot (95 - 32) \div 21$.

Ответ: _____

№ 6. Как узнать, сколько сантиметров составляют $\frac{3}{2}$ м?

Давайте рассуждать: 1 м = 100 см, тогда $\frac{1}{2}$ м = 50 см ($100:2=50$), поэтому $\frac{3}{2}$ м = $50 \cdot 3 = 150$ см.

Заполните пропуски:

$$\frac{2}{5} \text{ кг} = \text{_____ г},$$

$$\frac{3}{10} \text{ м} = \text{_____ см},$$

$$\frac{1}{2} \text{ ч} = \text{_____ мин.}$$

$$\frac{1}{5} \text{ кг} = \text{_____ г},$$

$$\frac{1}{4} \text{ км} = \text{_____ м},$$

$$\frac{3}{4} \text{ ч} = \text{_____ мин.}$$

$$\frac{4}{5} \text{ т} = \text{_____ кг},$$

$$\frac{3}{4} \text{ м} = \text{_____ см},$$

$$\frac{1}{12} \text{ мин} = \text{_____ сек.}$$

Проверь себя!

А. Дробь со знаменателем 11 и числителем 3 записывается: _____.

В. Знаменатель 11 показывает, что единица разделена на _____ (каких?) частей. Числитель 3 показывает, что равных частей единицы взято _____.

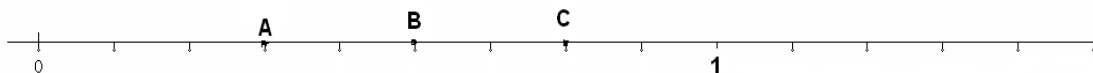
С. Назовите числитель и знаменатель дроби $\frac{5}{11}$. На сколько частей разделена единица? Сколько таких частей взято? Ответ: числитель _____, знаменатель _____. Единица разделена на _____ равных частей и таких частей взято _____.

Д. Урок длится 45 мин. Продолжительность первой перемены - $\frac{1}{9}$ урока, второй перемены - $\frac{1}{3}$ урока. Во сколько раз вторая перемена длиннее первой?

Ответ: _____

Тема : **«Изображение дробей на координатном луче. Сравнение дробей».**

№ 1. Можно ли утверждать, что координаты точек А, В и С меньше 1? Запиши координаты этих точек.

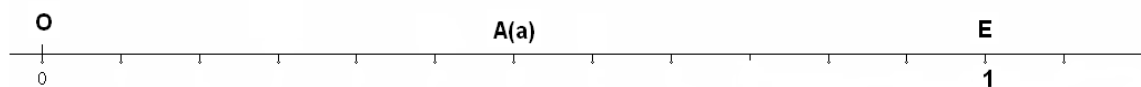


Верны ли следующие утверждения?

а) Координаты точек А, В, С меньше 1, так как эти точки расположены на координатном луче левее точки с координатой (1). **(да / нет)** (подчеркни верный ответ)

б) Чтобы записать координаты точек А, В, С, нужно сначала выяснить, на сколько равных частей разделен единичный отрезок. Он разделен на 9 равных частей. Поэтому: $A\left(\frac{3}{9}\right), B\left(\frac{5}{9}\right), C\left(\frac{7}{9}\right)$. **(да / нет)** (подчеркни верный ответ)

№ 2. На координатном луче отмечена точка А(а). Может ли число а быть натуральным? Запиши координату точки А.

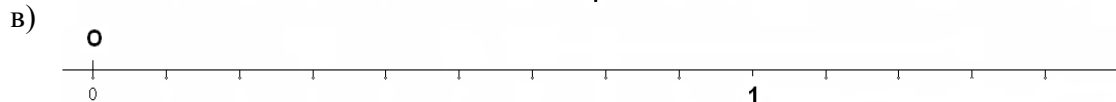
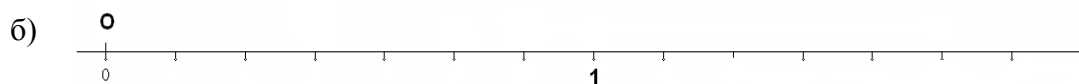
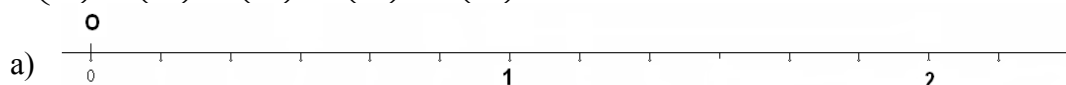


Ответ: _____

Может ли координата точки А быть равной $\left(\frac{1}{2}\right)$? **(да / нет)** (подчеркни верный ответ) и почему?

№ 3. Выбери координатные лучи, на которых ты сможешь отметить точки:

$$A\left(\frac{2}{7}\right), B\left(\frac{5}{6}\right), C\left(\frac{3}{9}\right), K\left(\frac{1}{6}\right), M\left(\frac{5}{7}\right).$$



№ 4. Начерти координатный луч, на котором ты сможешь отметить точки:

$$A\left(\frac{1}{7}\right), B\left(\frac{4}{7}\right), C\left(\frac{3}{14}\right), K\left(\frac{5}{14}\right).$$

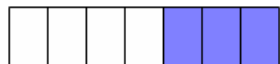
№5. Чем похожи все данные дроби? Чем отличаются? $\frac{3}{9}, \frac{7}{9}, \frac{1}{9}, \frac{8}{9}, \frac{4}{9}$. Изобрази эти дроби на координатном луче и запиши их в порядке возрастания.



Ответ: _____

№ 6. Закрасьте часть фигуры, соответствующую указанной дроби. Какая часть фигуры осталась незакрашенной? Какая часть больше?

Пример:



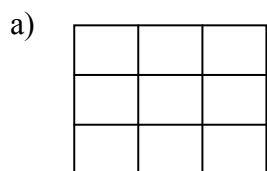
$$\frac{4}{7} > \frac{3}{7}$$



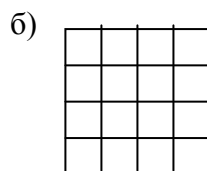
$$\frac{4}{7}$$



$$\frac{3}{7}$$



красным - $\frac{5}{9}$



зеленым - $\frac{3}{4}$

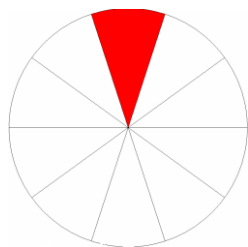
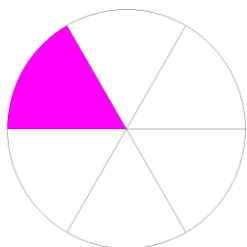
Продолжи предложение: «Из двух дробей с одинаковыми знаменателями больше та, у которой _____, и меньше та, у которой _____».

№ 7. При каких значениях x неравенство будет верным?

а) $\frac{3}{19} < \frac{x}{19} < \frac{7}{19}$; $x =$ _____; б) $\frac{5}{9} < \frac{x}{9} < \frac{11}{9}$; $x =$ _____;

в) $\frac{5}{23} < x < \frac{7}{23}$; $x =$ _____; г) $\frac{13}{13} < \frac{x}{13} < \frac{17}{13}$; $x =$ _____.

№ 8. Подумай, можно ли сформулировать правило для сравнения дробей с разными знаменателями, но с одинаковыми числителями.



Какая часть круга закрашена?

Сравни эти дроби _____

Правило:

Тема урока: Решение уравнений

1. Решите уравнение $x + 72 = 119$

$x =$ _____

$x =$ _____

Ответ:

$x - 63 = 78$

$x =$ _____

$x =$ _____

Ответ:

$150 - x = 83$

$x =$ _____

$x =$ _____

Ответ:

$x \cdot 77 = 154$

$x =$ _____

$x =$ _____

Ответ:

2. Из неизвестного числа

вычли 678, получилось 876.

Найдите неизвестное число.

Ответ:

3. *Загадка:* Задуманы два числа. Одно на 26 больше другого, а

их сумма равна 100. Какие числа задуманы?

1 число - x , сумма 110

2 число - $x + 26$ |

4. Задуманы два числа, одно из 57. которых на 38 меньше, чем

другое. Их сумма равна 111.

Какие числа были задуманы?

5. Задуманы два числа, сумма которых равна 315, а разность 10. Какие числа задуманы?

6. Задуманы три числа. Второе число

на 17 больше, чем первое, а третье

на 25 больше, чем второе. Сумма

всех трех чисел равна **236**. Какие

числа задуманы?

1 число - _____

2 число - _____

3 число - _____

7. Отрезок длиной 24 см нужно разделить на две части так,

чтобы одна из них была в 2 раза больше другой. Каковы

длины имеют эти части?

8. Вставьте пропущенные числа: 2, 5, 8,, 14,, 20. 1, 5, 9,, 17,

3, 33, 333,, 33333

2, 4, 8, 16,, 64,, 256.

Тема урока «Деление»

1. Велосипедист едет со скоростью 15 км/ч и доезжает от города до поселка за 2 часа. Сколько времени понадобится на этот путь мотоциклисту, если его скорость на 45 км/ч больше скорости велосипедиста.

	Скорость	Время	Расстояние
Велосипедист			
Мотоциклист			

Решение:

Если лягушонок зеленый, то он веселый. Если лягушонок не веселый, то он сидит на берегу. Все лягушата либо зеленые, либо пестренькие. Если лягушонок пестренький, то он плавает в воде. Тогда обязательно

(А) все лягушата - пестренькие

(В) все лягушата плавают в воде

(С) все лягушата - веселые

(Д) все лягушата - не веселые

(Е) все веселые лягушата - зеленые

Ответ: А) 20 мин. Б) 30 мин. В) 40 мин. Г) 1 час

2. Выполните действия: $506 \cdot 11 : 46 =$ _____

1) 2)

3. Решите уравнения:

А) $y : 703 + 1987 = 7891$

Б) $9187 - x : 409 = 7819$

В) $(x + 21) - 40 = 120$

Г) $y : 11 = 121$

Ответ:

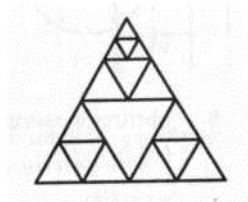
Ответ:

Ответ:

Ответ:

4. В данном выражении подчеркните делитель $(23 + 113) : (103 - 101) = 68$

5. Сколько треугольников изображено на рисунке? А) 16; Б) 20; С) 21; Д) 22; Е) 23



6. Кенгуру Попрыгун проснулся под пальмой и стал радостно скакать по дорожке, иногда меняя направление прыжков. Длина каждого его прыжка либо 2 метра, либо 4 метра, либо 7 метров. На каком расстоянии от пальмы он не мог оказаться после 10 прыжков?

А) 3м

В) 49 м

С) 61 м

Д) 62 м

Е) все расстояния (А) - (Д) возможны

7. «Перепутанные буквы» (развитие мыслительной операции анализ через синтез)

Прочитайте слова правильно: КАБАСО _____

НАЛЖУР _____ РОБКОКА _____

АЛНСИГ _____ ВЕЦТКО _____

ДАШКАРАН _____ КАЛЯРЮСТ _____

КАРИФАБ _____ ЛОЕКЧЕВ _____

ЫКАЛНИУК _____ Оценка: _____

Тема урока:

Сравнение десятичных дробей

№1. Запишите в виде десятичной дроби числа: $3\frac{7}{10}$, $8\frac{12}{10000}$, $11\frac{11}{100}$, $13\frac{23}{1000}$, $\frac{7}{100}$

Ответ: _____

№2. Запишите в виде дроби или смешанного числа: 2,7; 31,4; 6,005; 42,78; 0,99

Ответ: _____

№3. Начертите отрезки: $AB = 1,4$ см, $CK = 2,5$ см, $MP = 3,2$ см

№4. Если в конце десятичной дроби приписать нуль или отбросить нуль, то получится дробь, равная данной.

Напишите десятичную дробь а) с четырьмя знаками после запятой, равную 0,21; _____

б) с двумя знаками после запятой, равную 2,4000000; _____

в) с тремя знаками после запятой, равную 34. _____

Чтобы сравнить две десятичные дроби, надо сначала уравнять у них число десятичных знаков, приписав к одной из них справа нули, а потом, отбросив запятую, сравнить получившиеся натуральные числа.

№5. Сравните числа а) 45,63 64,52; б) 55,7 55,700000; в) 0,5 4,56; г) 0,908 0,9801

№6. Примите за единичный отрезок длину десяти клеток тетради отметьте на координатном луче точки А(0,9); В(1,4); Р(2,4); С(2,9); Е(2,1).

№7. Расставьте в порядке возрастания числа: 3,453; 2,23415; 5,342; 1,2345; 0,786; 0,3452.

Ответ _____

№8. Найдите какое-нибудь значение x , при котором верно неравенство $1,45 < x < 1,49$

Ответ _____

№9. Напишите все цифры, которые можно поставить вместо звездочки, чтобы получилось верное неравенство:

$0,*3 > 0,13$ Ответ: _____ $0,11*1 > 0,113$ Ответ: _____ $12,*4 < 12,53$ Ответ: _____

№10. Повторение

$$4 - \frac{3}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

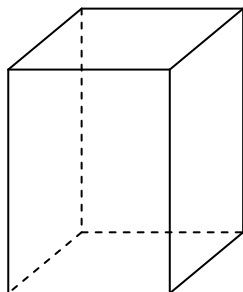
$$2\frac{4}{7} - 1\frac{5}{7} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$18\frac{5}{11} - 7\frac{6}{11} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5\frac{8}{13} + 4\frac{7}{13} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Оценка _____

№2. 1. Сколько у параллелепипеда граней _____; ребер _____; вершин _____



В прямоугольном параллелепипеде противоположные

Грани куба - _____

$$S_{\text{пов.}} =$$

№3. Заполните таблицу

№	a	b	c	S	V
1	23 м	12м	2 м		
2	15 см	12 см	3 см		
3	5 дм	13 дм			650 дм ²

ОТВЕТ: _____

(Что такое скорость движения?»))

ЗАДАНИЕ № 2. Из данных дробей укажите лишнюю:

ЗАДАНИЕ № 3. Разбейте данные на группы:

12 км/ч; 35 мин; 36 узлов; 48 см; четверть часа; 5 верст; 7 часов; 102 км/мин; 1000 км

ЗАДАНИЕ № 4.

	№1	№2	№3	№4*
Собственная скорость лодки (км/ч); $V_{л}$	км/ч	км/ч		
Скорость течения реки (км/ч); $V_{р}$	км/ч		км/ч	
Скорость лодки по течению (км/ч); $V_{по}$		км/ч		км/ч
Скорость лодки против течения (км/ч); $V_{прот}$			км/ч	км/ч

ЗАДАНИЕ № 5. В каких случаях речь идет о скорости?

- 1) Лодка до заката проплыла 50 верст.
- 2) Разбойники в лесах за 3 часа проходили 9 верст.
- 3) Три странника за час проходили 2 версты.

ЗАДАНИЕ № 6. Шел Илья Муромец быстро, со скоростью _____ м/мин, навстречу ему бросился, не чувствуя ног от радости, отец. Он бежал со скоростью _____ м/мин. На сколько изменится расстояние между ними через 1 мин? Через 2 мин? Через 5 мин?

сближения = _____

Расстояние через 1 мин _____ м, через 2 мин _____ м, через 5 мин _____ м

ЗАДАНИЕ № 7. Два дракона сидят на старом дубе. Увидав Илью Муромца, разлетелись в разные стороны. Один со скоростью _____ верст/мин, другой _____ верст/ мин. Какое расстояние будет между ними через 1 мин? Через 2 мин? Через 10 мин?

удаления = _____

Расстояние через 1 мин _____ в., через 2 мин _____ в., через 10 мин _____ в.

ЗАДАНИЕ № 8. Сделайте анализ таблицы по плану:

	№	Скорость	Сокол		
--	---	----------	-------	--	--

		км/ч			км/ч
Скаковая лошадь		км/ч	Лиса		км/ч
Стрекоза		км/ч	Утка		км/ч
Заяц		км/ч	Бабочка		км/ч

ЗАДАНИЕ № 9. Гонец скакал со скоростью _____ км /час. В Киев-град он прибыл через 3 дня и 3 ночи. Раным – рано выехал Илья из Муром, и хотелось ему к обеду попасть в стольный Киев – град. Его резвый конь поскакал чуть ниже облака ходячего, повыше лесу стоячего. В дороге Илья был 9 часов.

	v	t	s
гонец			
Илья			

Оцените, с какой скоростью перемещался богатырский конь?

Ответ: скорость богатырского коня _____ км /час

ЗАДАНИЕ № 10. Один разбойник стал догонять другого, когда расстояние между ними было 40 м. Скорость первого _____ м/сек, скорость второго _____ м/сек. Через сколько секунд один догонит второго?

Ответ: Второй разбойник догонит первого через _____ с.

ЗАДАНИЕ № 11.

	Скорость ветра
Качаются ветки, поднимается пыль	5 – 7 м/с
Качаются толстые стволы деревьев	10 - 12 м/с
Качаются большие деревья, идти против ветра трудно	12 – 15 м/с
Ветер валит заборы	18 – 20 м/с
Ветер производит большие разрушения	25 – 29 м/с
Ураган разрушает дома	Более 29 м/с

ЗАДАНИЕ № 12 Летел Соловей – разбойник до земли 15 сек. Упал он с высоты 30 м. С какой скоростью падал разбойник?

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

- Выберите правильный ответ:** Единицами измерения скорости являются
а) сутки; б) версты; в) км/ч?
- Вставьте пропущенное слово:** Скорость движения – это,
которая показывает, пройденное за единицу времени.
- Верно ли:** Скорость лодки по течению меньше собственной скорости лодки?

ПАМЯТКА

v (вэ) – velocitas - скорость

1 ВЕРСТА = 1 км 67 м = _____ км

Скорость движения – это величина, которая показывает, какое расстояние пройдено за единицу времени.

Если лодка движется **по течению** реки, то ее скорость равна собственной скорости (в стоячей воде), увеличенной на скорость течения реки.

Если лодка движется **против течения** реки, то ее скорость равна собственной скорости лодки, уменьшенной на скорость течения реки.

$$v_{\text{по}} = v_{\text{л}} + v_{\text{р}}; \quad v_{\text{прот}} = v_{\text{л}} - v_{\text{р}};$$

При движении навстречу, скорости складываются.

При движении в противоположных направлениях скорости складываются.

При движении вдогонку скорости вычитаются.

ПРИЛОЖЕНИЕ №2

Внеклассное мероприятие по математике «Гармония алгебры» [16]

Цель: Создать условия, способствующие развитию активного познавательного интереса к предмету математика.

Задачи:

- Развивать у учащихся понимание межпредметных связей алгебры, как науки
- Способствовать развитию логического мышления, математической интуиции, умению анализировать, применять знания в нестандартных ситуациях
- Формирование и постановка проблем в достижении целей учебной деятельности
- Создать условия для развития эстетического вкуса.

«Природа говорит языком математики: буквы этого
языка круги, треугольники и иные математические
фигуры»

Г. Галилей

«Природа формулирует свои законы языком
математики»

Г. Галилей

Учитель:

Природа прячет свои законы в сокровенных тайниках и открываются они тому, у кого хватает сил на трудное преодоление.

Карл Гаусс «король математиков» сказал: «Математика – царица всех наук...»

Что же такое математика? Гораздо легче на аналогичный вопрос ответить биологу или геологу. Первый скажет, что биология – это наука о живой природе, а второй – что геология – это наука о

недрах Земли. А вот у математики нет своего материального предмета исследования, его нельзя потрогать руками или увидеть глазами. Тем не менее значительную часть математических понятий и теорий родилась при изучении реальных явлений.

Сегодня любой человек, даже совершенно далекий от математики, знает, что математика представляет собой могучую силу, сфера влияния которой практически не ограничена.

Математики, биологи, художники, физики изучают реальный мир во имя главной цели – постижения истины, добра и красоты.

Представим себе картину: яркое солнце слепит глаза, теплый ветер шелестит молодыми листочками деревьев. Птицы распевают на все голоса. Хочется остановить мгновение и на минутку, другую устроиться на пустой лавочке в тени.

В каком месте лавочки вы сядете?

Целое всегда состоит из частей, части разной величины находятся в определенном отношении друг к другу и к целому.

Мы сейчас проведем небольшое исследование. Для этого вам понадобится выполнить несколько измерений и найти отношение.

Группы получают задания на листах и линейки для выполнения необходимых измерений.

Античный циркуль, лицо человека, ящерица, церковь Покрова на Нерли, кисть человека, яйцо, Парфенон, бабочка, Венера, стрекоза, растение, Спираль Архимеда, ряд Фибоначчи.

Все группы получили разные объекты исследования. Какой же результат получили? С чем связан такой результат?

Высказываются предположения.

Стихи читают учащиеся

Так уж видно повелось в народе,

Век от века – что уж спорить тут?

Все, что есть хорошего в природе,

Люди золотым у нас зовут.

Золотые руки, сердце золотое,

У курочки Рябы - яйцо не простое,

Век золотой – в литературе.

Прочны метафоры в русской культуре.

А пропорциональное деление –

Назвали люди золотым сечением.

А ввел этот термин Пифагор,

Еще в 6 веке до нашей эры.

Мы с вами, коллеги, до сих пор

Используем термин в разных сферах.

Примеров история знает немало:

Древний Египет вспомним сначала.

Вот пирамида Хеопса, заметим

Всех удивляют пропорции эти.

И даже в гробнице Тутанхамона

И украшения и вещи для дома.

Свидетельствуют: древние мастера

Соотношения знали тогда.

Ле Корбюзье – архитектор – француз,

Нашел, что рельеф фараона Рамзеса

Основан на соотношении фигур,

Что показалось ему интересным.

И древнегреческий ритм Платон

Пропорцией этой был поражен.

А это известный храм Парфенон

На соотношении выстроен он.

Это помпейский циркуль античный

Золотое сечение видно отлично

Так же об этом писал и немало

Евклид в знаменитой работе «Начала».

И в средневековой Европе узнали

То, что в античности даже скрывали.

Леонардо да Винчи – гуманист возрожденья,

Тоже ценил золотое сечение.

Кеплер – ботаник и астроном.

Сечение – сокровище, так сказал он

В росте растений и в их строенье

Заметил он золотое деление.

И так – величайшая тайна природы

Мистически ей поклонялись народы

Чудо великое, что говорить.

Я постараюсь вас удивить.

Ученик 1 (математик) :

Человек различает окружающие предметы по форме. Интерес к форме какого – либо предмета может быть продиктован жизненной необходимостью, а может быть вызван красотой формы.

Ничто не нравится, кроме красоты, в красоте – ничто, кроме формы, в формах – ничто, кроме пропорций, в пропорциях – ничто, кроме числа. А. Августин.

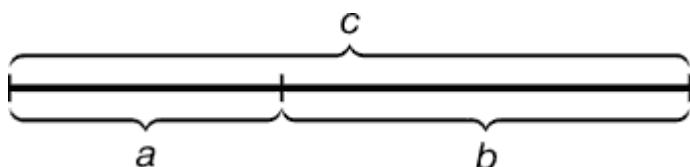
Возьмем простой пример: деление отрезка прямой. Если отрезок разделить пополам, то такое деление выглядит уравновешенным, мертвым. Если точку деления взять слишком близко к одному из концов отрезка, то новая конфигурация будет черезчур неуравновешенной и беспокойной. Только некоторая «золотая середина», которая отнюдь не является геометрической серединой, будет радовать глаз. Такое деление отрезка и называется «золотым сечением» или «золотой пропорцией»

В математике **пропорцией** (лат. proportio) называют равенство двух отношений:

$$a : b = c : d$$

Золотое сечение – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему.

$$a : b = b : c \text{ или } c : b = b : a.$$



В мире царит всеобщая закономерность, а сущность прекрасного заключается в строгом порядке, в гармонии частей и целого, в правильных математических отношениях.

Ученик 2 (биолог):

Золотое сечение составляет основу многих **природных явлений**, связано с глубокими общенаучными закономерностями.

Порхающими цветами" называют *бабочек*-этих удивительных созданий природы.

У многих бабочек соотношение размеров грудной и брюшной части тела отвечает *золотой пропорции*. Сложив крылья, ночная бабочка образует правильный равносторонний треугольник. Но стоит развести крылья, и вы увидите тот же принцип

членения тела на 2,3,5,8. Неудивительно, что *стрекоза* выглядит столь совершенной, ведь она создана по законам *золотой пропорции*: отношение длин хвоста и корпуса равно отношению общей длины к длине хвоста. *Прозрачные крылья стрекоз - это шедевр "инженерного" мастерства природы*. Известно ли вам, что если в любом на свете улье сосчитать число женских разделить на число мужских, то вы всегда получите одно и то же число? Представление о золотом сечении будет неполным, если не сказать о спирали. Еще Гете подчеркивал тенденцию природы к спиральности. Винтообразное и спиралевидное расположение листьев на ветках деревьев подметили давно. Спираль увидели в расположении семян подсолнечника, в шишках сосны, ананасах, кактусах и т.д. Паук плетет паутину спиралеобразно. Спиралью закручивается ураган. Испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали. Молекула ДНК закручена двойной спиралью.

Ученик 3 (художник):

Поскольку золотое сечение дано *человеку* самой природой в пропорциях его же тела, оно постепенно и стало для него идеалом красоты.

Леонардо да Винчи сказал «Если мы человеческую фигуру – самое совершенное творение Вселенной – перевяжем поясом и отмерим потом расстояние от пояса до ступней, то эта величина будет относится к расстоянию от пояса до макушки, как весь рост человека относится к длине от пояса до ступней....»

Цейзинг проделал колоссальную работу. Он измерил около двух тысяч человеческих тел и пришел к выводу, что золотое сечение выражает средний статистический закон. Деление тела точкой пупа – важнейший показатель золотого сечения. Пропорции мужского тела несколько ближе подходят к золотому сечению, чем пропорции женского тела. У новорожденного пропорция составляет отношение 1 : 1.

Пропорции золотого сечения проявляются и в отношении других частей тела – длина плеча, предплечья и кисти, кисти и пальцев и т.д.

Ученик 4 (архитектор):

Будучи мерой, законом природы, золотое сечение становится и мерой человеческого творчества, «законом красоты»: совершенная природа дает человеку образец совершенства. При возведении храмов, монастырей зодчие использовали золотую пропорцию.

Прочность – польза – красота – говорит формула *архитектуры*. Архитектура соединяет в себе результаты строительной деятельности и художественного творчества, инженерный расчет, научное знание и художественное озарение. А в наше время в архитектуре все чаще преобладает полет фантазии.

Ученик 5 (историк):

Монах Лука Пачоли (**Слайд Лука Пачоли**) не преминул назвать золотое сечение божественным, «божественная суть» как выражение божественного *триединства бог сын, бог отец и бог дух святой* (подразумевалось, что малый отрезок есть олицетворение бога сына, больший отрезок – бога отца, а весь отрезок – бога духа святого).

Искусству присуще стремление к стройности, соразмерности, гармонии. Мы находим их в пропорциях архитектуры и скульптуры, в расположении предметов и фигур, в чередовании рифм и мерности ритма в поэзии, в последовательности музыкальных звуков.

Ученик 6 (музыкант):

Произведения искусства можно изучить математическими методами. Разумеется, это не для того, чтобы алгеброй вытеснить гармонию, а чтобы подтвердить интуицию художника, полнее раскрыть замысел гения, а может быть и найти закономерности, отличающее совершенное произведение или хотя бы эпоху, в которую оно создано.

Многочисленные исследования показали, что на точке золотого сечения обычно бывает кульминация в поэтических произведениях от Лермонтова до Вознесенского и музыкальных шедеврах Баха, Моцарта, Шопена, Глинки. Истинные шедевры искусства будут звучать, пока существует человечество.

Учитель:

Я хочу обратить внимание, что слово «пропорция» не только соотношение размеров какого-либо предмета, а и соотношение величин насыщенности цвета, перемены цветовой палитры, громкости звуков, частоты звучания, временной продолжительности каких-то процессов. Возможно, кому-то и показалось, что сегодня мы предприняли попытку навести «математический» порядок в природе, искусстве. Нет! Но, математические законы золотого сечения являются связующим звеном между наукой и искусством. Красота и гармония должны окружать нас.

Так что же такое математика? В чем ее особая красота? Математика – это больше чем наука, это язык. Язык для описания окружающего мира.

Математику занимает отношения между предметами. Содержание не волнует, интересует форма. Золотое сечение – структурно – математическая характеристика, которая отражает форму прекрасного, независимо от того содержание, которое несет эта форма.

«Предмет математики настолько серьезен, что полезно не упускать

случаев делать его немного занимательным» Б.Паскаль

ПРИЛОЖЕНИЕ №3

ПРОГРАММА

Школы развития «Академическая одаренность» по математике учащихся 6-8 классов

Пояснительная записка

Организация учебного процесса построена так, чтобы школьники не только обновили и пополнили знания, но и смогли выработать умения и навыки, необходимые для организации элементарной предпринимательской деятельности, научились реализовывать свои лучшие качества, чтобы быть в будущем востребованными.

Курс предусматривает классно-урочную и лекционно-практическую системы обучения. Практическая часть предполагает использование типового школьного оборудования кабинета математики.

Цель программы: Создание условий для формирования и развития у учащихся:

- ✚ Интеллектуальных и практических умений в решении задач различных типов;
- ✚ Систематизация математических знаний для успешного решения задач повышенной сложности

Задачи:

- ✓ сформировать потребность к научно-исследовательской деятельности в процессе активной самостоятельной работе;
- ✓ обобщить, систематизировать, расширить и углубить знания учащегося по предмету
- ✓ обеспечить максимальное развитие интеллектуальных и творческих способностей
- ✓ сформировать устойчивые знания по предмету
- ✓ создать условия для развития познавательной активности, умения приобретать новые знания
- ✓ формировать умение проводить полное обоснование в ходе теоретических рассуждений
- ✓ помочь усвоить и применять в практике ряд внепрограммных тем
- ✓ подготовить учащихся к учёбе в классе технического направления
- ✓ осуществление работы с дополнительной литературой

Математика является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла. Развитие логического мышления при обучении математике способствует также усвоению предметов гуманитарного цикла. Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте математики в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Программа позволяет более полно учитывать интересы, склонности и способности ученика, создает условия для обучения школьников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования. Она предназначена для повышения эффективности подготовки учащихся к дальнейшему математическому образованию, предусматривает углубление и расширение тем, составлена с учётом мотивации, устойчивого интереса учащихся к математике.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, занятия развивают нравственные черты личности (настойчивость,

целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Программа по математике существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с дедукцией и индукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием и аналогией. Формируются умения и навыки умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов.

В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Данная программа разработана на основе государственной о математике для 5-9 классов. Содержание программы соотнесено с примерной программой по математике для общеобразовательных школ.

Задания практических занятий составляются таким образом, чтобы привить ученику навыки самостоятельной творческой работы, помочь чётко и грамотно излагать свои мысли, рассмотреть вопросы, часто остающиеся за страницами школьного учебника.

Программа рассчитана на 3 года (на 172 ч; 86 ч; 86 ч).

Программа включает в себя 8 тем. Темы занятий – темы основного курса, но материал позволяет углубить и расширить знания учащихся, наполнить основной курс разнообразными, интересными и сложными заданиями, что способствует развитию аналитического и графического мышления и приобретению навыков, которые будут полезны при изучении любой отрасли естественно-математических наук.

Приемы решения уравнений в целых числах позволяют справиться с подобными заданиями на олимпиадах, конкурсах, чемпионатах.

В ряде решений, рассматриваемых в теме задач, значительное место занимает поиск идеи, эвристические соображения.

Настоящая программа предназначена для учащихся 6-8 классов, предусматривает не только овладение различными умениями, навыками, приемами для решения задач, но и создает условия для формирования системного мышления ученика, логической и эвристической составляющих мышления.

Умения и навыки учащихся, формируемые на занятиях:

- навык самостоятельной работы с таблицами и справочной литературой;
- составление алгоритмов решения типичных задач;

- составление алгоритмов решения нетипичных задач;
- умения решения уравнений и неравенств, уравнений с модулями и параметрами;
- исследования элементарных функций, решения задач различных типов

Особенности курса:

- практическая значимость для учащихся
- нетрадиционные формы изучения материала

Занятия представляют углубленное изучение теоретического материала укрупненными блоками.

Для реализации поставленных задач данной программы предполагается использовать следующие формы занятий: лекции, практикумы по решению задач, семинары, приемы парной работы, осуществление элементов самооценки, умение работать с математической литературой, анализировать и выделять главное.

Доминантной формой работы становится исследовательская деятельность, которая может быть реализована как на занятиях с учителем, так и в ходе самостоятельной работы. Все занятия носят проблемный характер и включают в себя в большей степени элемент самостоятельности. Успешность усвоения курса определяется преобладанием самостоятельной творческой работы ученика. Такая организация занятий способствует реализации развивающих целей курса

Методический блок

Методы и приёмы: значительное место в учебном процессе должно быть отведено самостоятельной деятельности – решение задач, проработка теоретического материала, подготовка докладов, рефератов, выпуск газет, подбор задач для выступления на классном семинаре, факультативе, основными методами являются – проблемный метод, проектов, исследовательская работа.

Результаты обучения:

Личностные:

- способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации
- формирование целостного мировоззрения
- формирование коммуникативной компетентности в образовательной, учебно-исследовательской, творческой деятельности
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию
- критичность мышления
- креативность мышления, инициативность, находчивость, активность при решении задач

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей; осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действий
- умение адекватно оценивать правильность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности её решения
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установление аналогий, классификации
- умение организовать учебное сотрудничество, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение
- ИКТ- компетентность
- умение выдвигать гипотезы
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач
- умение самостоятельно ставить цели, планировать и осуществлять деятельность.

Предметные:

- овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений
- умение использовать математический язык для описания предметов окружающего мира
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Ожидаемый результат:

- повышение качества знаний
- активизация познавательного интереса
- участие и место призёра в олимпиаде
- участие и высокий результат в математическом чемпионате
- участие и высокий результат в Международном конкурсе-игре «Кенгуру»

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Разделы программы	Количество часов
1	Числа и вычисления	45
2	Уравнения	56
3	Система уравнений	30
4	Неравенства	58
5	Выражения и преобразования	60
6	Функции	40
7	Геометрические задачи	34
8	Нестандартные задачи	21
	Всего часов	344

№	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	Теоретических	Практических
1	Числа и вычисления	45	12	33
1.1	Проценты. Основные задачи на сложные и простые проценты	10	2	8
1.2	Пропорции. Основные свойства прямо и обратно пропорциональной величины	8	2	6
1.3	Решение текстовых задач на движение, работу, десятичную форму записи числа, концентрацию смеси и сплава	25	5	20
1.4	Делимость чисел. Признаки делимости. НОК и НОД.	12	3	9
2	Уравнения	56	18	38
2.1	Общие сведения об уравнениях. Целые рациональные алгебраические уравнения с одним неизвестным первой и второй степени.	14	2	12
2.2	Уравнения высших степеней	8	2	6
2.3	Использование нескольких приемов при решении уравнений	10	1	9
2.4	Иррациональные уравнения	4	1	3
2.5	Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля	20	3	17
2.6	Квадратные уравнения	14	1	13
2.7	Уравнения, приводимые к квадратным	16	3	13
2.8	Уравнения с параметрами	10	3	7
2.9	Графический способ решения уравнений	12	2	10
3	Система уравнений	30	8	22
3.1	Системы линейных уравнений с несколькими переменными. Методы решения	10	2	8
3.2	Системы квадратных уравнений. Методы решений	10	2	8
3.2	Использование графиков при решении систем	10	4	6
4	Неравенства	58	14	44

4.1	Числовые неравенства и их свойства. Основные методы установления истинности числовых неравенств.	2	1	1
4.2	Основные методы решения задач на установление истинности неравенств с переменными.	3	1	2
4.3	Неравенства с одной переменной. Методы решения	6	1	5
4.4	Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	15	3	12
4.5	Системы неравенств	8	2	6
4.6	Неравенства о среднем двух чисел. Представление буквенного выражения в виде суммы или разности. Разложение буквенных выражений на множители.	4	1	3
4.7	Неравенства, содержащие параметр	8	2	6
4.8	Системы неравенств, содержащие модуль	10	2	8
4.9	Решение задач, с помощью систем неравенств	2	1	1
5	Выражения и преобразования	60	10	50
5.1	Преобразование выражений	22	10	12
5.2	Преобразование алгебраических выражений	18	6	12
5.3	Преобразование выражений, содержащих корни	20	4	16
6	Функции	40	16	24
6.1	Область определения функции. Множество значений функции	3	1	2
6.2	Графики функций	4	1	3
6.3	Четность и периодичность функций	3	2	4
6.4	Построение графиков функций, содержащих модуль	10	5	5
6.5	Кусочные функции	8	3	5
6.6	Уравнение прямой	6	2	4
6.7	Уравнение окружности	6	2	4
7	Геометрические задачи	34	8	26
7.1	Построение чертежа	4	1	3
7.2	Выявление характерных особенностей заданной задачи	4	1	3

7.3	Опорные задачи	6	2	4
7.4	Геометрические методы решения задач	5	1	4
7.5	Аналитические методы решения задач	5	1	4
7.6	Метод координат	5	1	4
7.7.	Векторный метод	5	1	4
8	Нестандартные задачи	21	9	12

Содержание изучаемого курса

Тема 1. Числа и вычисления (45ч)

Основная цель: повторение начальных сведений о делимости чисел, признаках делимости, НОД и НОК, о процентах и пропорциях (данная тема используется при решении текстовых задач на движение, работу и смеси). В тестах ЕГЭ включены задачи по этим темам.

Тема 2. Уравнения (56ч)

Основная цель: изучение общих приемов решений уравнений с одной переменной и использование равносильности уравнений, иррациональных уравнений. Использование нескольких приемов при решении различных уравнений. Общие сведения об уравнениях. Целые рациональные алгебраические уравнения с одним неизвестным первой и второй степени. Уравнения высших степеней. Использование нескольких приемов при решении уравнений. Иррациональные уравнения. Также в данной теме будут рассмотрены уравнения, содержащие переменную под знаком модуля, уравнения с параметрами. Обобщение всех методов решения различных уравнений. Решая такие уравнения, учащиеся развивают умение анализировать полученную ситуацию, развивать навыки исследовательской работы.

Тема 3. Система уравнений (30 ч)

Системы линейных уравнений с несколькими переменными. Методы решения систем уравнений. Системы квадратных уравнений.

Тема 4. Неравенства (58 ч)

Числовые неравенства и их свойства. Основные методы установления истинности числовых неравенств. Неравенства с одной переменной. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Неравенства о среднем двух чисел. Представление буквенного выражения в виде суммы или разности. Разложение буквенных выражений на множители. Системы неравенств, содержащие модуль.

Тема 5. Преобразование выражений (60 ч)

Преобразование алгебраических выражений. Выявление характерных особенностей заданной задачи. Преобразование выражений, содержащих корни.

Тема 6. Функции (40ч)

Область определения функции, область значений функции, монотонность функции, четность и периодичность функции, линейная функция, график обратно-пропорциональной зависимости, квадратичная функция, график функции $y = \sqrt{x}$, построение графиков с помощью преобразований, кусочное задание функции, построение графиков функций, содержащих знак абсолютной величины.

Тема 7. Геометрические задачи (34 ч)

Выявление характерных особенностей заданной задачи. Геометрические методы решения задач. Аналитические методы решения задач. Метод координат. Векторный метод.

Тема 8. Нестандартные задачи (21 ч)

Приемы и методы решения нестандартных задач.

ПРИЛОЖЕНИЕ №4

Урок по теме «Мое здоровье – здоровье России» (7 класс) (сценарий)

- Цель :**
- создать условия для применения навыка чтения таблиц, наглядного; представления данных, полученных в результате статистических исследований;
 - вовлечь в активную деятельность;
 - совершенствовать умение выступать и отстаивать свою точку зрения;
 - развивать познавательный интерес к окружающей жизни.

Беседа учителя

- В нашу жизнь властно вошли выборы и референдумы, банковские кредиты и страховые полисы, таблицы занятости и диаграммы социологических опросов. Общество все глубже начинает изучать себя и стремится сделать прогнозы о самом себе и о явлениях природы, которые требуют представлений о вероятности.
- Мы имеем право на получение информации, с ее доступностью и достоверностью, право на осознанный выбор, который невозможно осуществить без умения делать выводы и прогнозы на основе анализа и обработки зачастую противоречивой и неполной информации.
- На занятие мы будем анализировать и обрабатывать информацию, принимать обоснованные решения.

Оценим состояние каждого из нас в данную минуту. Я сейчас испытываю:

- радость _____
- спокойствие _____
- тревогу _____
- страх _____

Количество участвующих в опросе: _____

- Построим столбчатую диаграмму состояния присутствующих на учебном занятии. (столбики из цветной бумаги заготовлены, вырезает ученик и помещает в условленном месте на доске)
- От чего зависит наше здоровье?
- Здоровье человека на 10 % зависит от наследственности, на 5% - от работы медиков, остальные 85% в руках самого человека.
- Значит наше здоровье зависит от привычек, от наших усилий по его укреплению.
- «В здоровом теле – здоровый дух» - к такому выводу пришли люди много веков назад.
- Говоря о здоровье человека в целом, нужно особо отметить, что во многом оно зависит от внутреннего состояния человека, его внутренней гармонии.

В подростковом возрасте эта проблема особенно остро стоит в результате физиологических и эмоциональных перемен.

- На стене Форума в Элладе было высечено: «Здоровье человека тесно связано с его физической подготовленностью».
- Перед вами индивидуальная карта физической подготовленности, в которой отражены успехи с 10 летнего возраста. Сравним показания уровня физической подготовки за последние 4 года.

ЗАДАЧА №1.

	низкий	%	средний	%	высокий	%	Кол – во учащихся
10 лет	6		10		9		
11 лет	7		12		6		
12 лет	6		13		8		
13 лет	4		16		8		

Подсчитаем % низкого, среднего, высокого уровня физической подготовки. (работа по группам)

Каждый ученик по состоянию здоровья отнесен к группе здоровья. Данные нашего класса:

ЗАДАЧА № 2.

Группа здоровья	1 основная		2 основная		3 подготовительная	
6 класс	10 чел	%	12 чел	%	3 чел	%
7 класс	12 чел	%	13 чел	%	2 чел	%

- Как вы считаете, каким является событие «Большинство курильщиков имеют прекрасные физические данные?» (конечно, маловероятным)

- По данным Всемирной организации здравоохранения, сейчас на планете курит примерно половина мужчин и четвертая часть женщин. От последствий хронического никотинового отравления расстается с жизнью преждевременно не менее 2,5 млн. человек.

На классных часах мы говорили о вредных привычках. Работала с нами психолог наркологического диспансера. Информацию, полученную из видеоролика, запишем в таблицу и проанализируем.

ЗАДАЧА № 3.

	сентябрь	октябрь	ноябрь
11-12 лет	8	12	15
12-13 лет	15	7	18
13-14 лет	21	20	22

Сколько % подростков с 13 – 14 лет обратились в осенний период за помощью специалистов?

В нашем микрорайоне проживает 1136 подростков в возрасте 13 – 14 лет. Определите, сколько % 13 – 14 летних детей имеют зависимость от табакокурения?

Лаборатория статистов провела в нашем классе серьезный тест «Куда ты идешь?», с результатами вы уже познакомились. (график и диаграммы были выстроены при подготовке к уроку). На сегодняшнем занятии хотелось бы обратить внимание на один вопрос:

Сколько времени проводишь ежедневно у компьютера?

ЗАДАЧА № 4.

- | | | | |
|-------------------------------------|-----------|---|---|
| - 1,5 часа и с перерывом | - 13 чел. | - | % |
| - 2 – 3 часа | - 5 чел. | - | % |
| - столько, сколько хочу (более 3 ч) | - 10 чел. | - | % |

Подсчитаем количество % учащихся по каждой позиции.

А сейчас я предлагаю вашему вниманию видеоролик «Гимнастика для глаз», в котором врач – окулист высшей категории расскажет о профилактике глазных заболеваний.

(В современном мире очень остро стоит проблема близорукости у школьников и студентов. И, связана, главным образом, с длительной зрительной работой на близком расстоянии (чтение, письмо, черчение), а так же просмотр неконтролируемых телевизионных программ, игры и работа на компьютере. На основании проведенных исследований была разработана методика лечебной физкультуры. Несколько упражнений мы попробуем сейчас выполнить с вами.)

Гимнастика для глаз

ЗАДАЧА № 5

Врачи – окулисты наблюдали 200 школьников следующих возрастных категорий. Количество больных детей указано в таблице. Подсчитайте, какой процент ваших ровесников заболевали в 1993 году, 1998 году. 2017 году близорукостью?

	1993	1998	2003
7 – 10 лет	40	50	90
10 – 15 лет	50	65	100
15 – 18 лет	59	80	110

Построим круговую диаграмму, иллюстрирующую распределение здоровых школьников в возрасте 10 – 15 лет в 1993, 1998, 2017 годах.

- В нашем городе проходит акция «Твое здоровье – здоровье России»

Цель этого проекта: активизация по профилактике зависимости от психоактивных веществ среди подростков и молодежи.

Всего опрошенных: 703 чел.

В опросе участвовали жители округа, разных возрастных категорий:

ЗАДАЧА № 6.

10 – 15 лет	15 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 лет и старше
39 чел.	189	175	112	109	49	30
%	%	%	%	%	%	%

Найдем относительную частоту каждой возрастной категории. Построим полигон, иллюстрирующий распределение участвующих в опросе по возрастным категориям.

ЗАДАЧА № 6.

Считают проблему употребления психоактивных веществ актуальной для нашего округа – 532 чел .
_____%

	ДА	НЕТ
--	----	-----

Из них :

15 – 20 лет	муж	28 %	муж	29 %
	жен	23,7 %	жен	18,4 %
20 – 25 лет	муж	40,2 %	муж	17,6 %
	жен	32,9 %	жен	9,3%

Поставьте вопросы к информации, занесенной в таблицу.

Как вы считаете, нужны ли статистические исследования для изучения различных общественных и социально – экономических явлений?

Содержание задач, которые мы рассмотрели на уроке, отражает реальные статистические исследования. Поток информации в современном мире огромный, поэтому мы должны понимать статистические результаты, используемые средствами массовой информации. А забота о здоровье – физическом, духовном – это тот «посох», который поможет вам не испытывать никаких комплексов в общении с окружающими людьми, побеждать трудности, не сгибаться под ударами судьбы, а идти по жизни легко и уверенно.

ПРИЛОЖЕНИЕ №5

Урок по теме: Авторская студия «прогрессио – движение вперед» (сценарий) (9класс)

Цель: применение полученных знаний в нестандартной ситуации, оперирование имеющимся потенциалом в конкретной ситуации.

Задачи:

- вовлечение учащихся в активную деятельность;
- совершенствование навыков общения;
- совершенствовать умение работать с источниками знаний;
- развитие познавательного интереса к окружающей жизни;
- показать значимость математики как инструмента описания и решения многих явлений природы.

Форма урока: сюжетно – ролевая игра.

Этапы подготовки 1. Выбор группы (инициативная), постановка задачи.

и проведения : 2. Обсуждение состава каждой группы, определение круга вопросов.

3. Выбор формы проведения урока, постановка задач перед каждой группой.

4. Работа в группах: подбор задач и варианты их решения.

5. Обмен информацией в классе.

6. Анализ урока и постановка новой проблемы перед инициативной группой.

Ведущие – школьники сообщают о «Программе телепередач» на сегодняшнем занятии.

Слово «прогрессия» имеет латинское происхождение и означает «движение вперед»; этим термином в математике прежде именовали всякую последовательность чисел, построенную по такому закону, который позволяет неограниченно продолжать эту последовательность в одном направлении. Числа, составляющие последовательность, называются ее членами. Мы говорим на занятии о простых и важных видах прогрессий – арифметической и геометрической.

??? Дайте определение арифметической и геометрической прогрессий.

По каким формулам можно вычислить любой член прогрессии?

В каком случае арифметическая прогрессия называется возрастающей (убывающей)?

Как определить бесконечно убывающую геометрическую прогрессию?

Число членов арифметической прогрессии может быть ограниченным и неограниченным. Если арифметическая прогрессия содержит n – членов, то ее сумму можно вычислить по формуле...

А теперь включается в работу авторская студия «Прогрессио – движение вперед!»

1. О, счастливчик!

- Кто первый обратил внимание на связь между прогрессиями?

А	Ньютон	С	Декарт
В	Архимед	Д	Шаль

- Индийский принц Сирам рассмеялся, услышав, какую награду попросил у него изобретатель шахмат: за первую клетку – одно зерно, за вторую – два, за третью – четыре, за четвертую – восемь и так до 64 –го поля:

$$S_{64} = 2^{64} - 1 = 18446744073709551615 \sim 18,5 \cdot 10^{18}$$

- Настенные русские часы с кукушкой устроены так, что кукушка кукует по одному разу, когда часы показывают половину очередного часа, и каждый час столько раз, каково время от 1 до 12. Сколько раз прокукует кукушка за сутки?

2. Умницы и умники

Показывают характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессии

$a_n = (a_{n-1} + a_{n+1}) / 2$; т.е. любой член арифметической прогрессии есть среднее арифметическое между предыдущим и последующим ее членами

$b_n = \sqrt{b_{n-1} \cdot b_{n+1}}$, т.е. любой член геометрической прогрессии есть среднее геометрическое между предыдущим и последующим ее членами

3. В мире животных.

- Каждое простейшее одноклеточное животное инфузория – туфелька размножается делением на 2 части. Сколько инфузорий было первоначально, если после шестикратного деления их стало 320?

4. Герой дня без галстука.

- При хранении бревен строевого леса их укладывают так, как показано на рисунке. Сколько бревен находится в одной кладке, если в ее основании положено 12 бревен?

5. История одного шедевра.

-4	-3	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	16	32	64	128	256

1544 г. Михаил Штиффель

6. Здоровье.

- Курс воздушных ванн начинают с 15 мин. В первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 мин. Сколько дней следует принимать воздушные ванны в указанном режиме, чтобы достичь их максимальной продолжительности 1ч 45мин?
- Отдыхающий, следуя совету врача, загорал в первый день 5 мин., а в каждый последующий день увеличивал время пребывания на солнце на 5 мин. В какой день недели время его пребывания на солнце будет равно 40 мин, если он начал загорать в среду?

7. Глас народа

- Вкладчик 1 января 2015 г. внес в сбербанк 13000 р. Какой станет сумма его вклада на 1 января 2017 г., если сбербанк начисляет ежегодно 120 % от суммы вклада?

8. Суд идет.

Проблема финансовых пирамид

9. Утренняя почта.

- Музыкальная октава делится на 12 равных интервалов-полутонов. Частота каждого последующего звука приблизительно в 1,059 раз больше частоты предыдущего. Во сколько раз нота соль выше ноты до той же октавы?

АНКЕТА ФИ _____. Лучшая передача _____

1. Формула n-ого члена арифметической прогрессии: $a_n = ______ + d(______)$.
2. Найдите сумму 10 – и первых членов арифметической прогрессии (x_n), если $x_1 = 12$, $d = -2$. Подчеркните верный ответ: 210; 30; 60.
3. Выпишите три следующих числа (b_n): 12, 6, __, __, __, если последовательность – геометрическая прогрессия

Изучение прогрессий представляет большой интерес, это одна глава математического анализа, недаром слово progressio означает «движение вперед».

Закончился двадцатый век. Куда стремится человек?

Изучены космос и море, строенье звезд и вся Земля.

Но математиков зовет известный лозунг:

«Прогрессию – движение вперед».

ПРИЛОЖЕНИЕ №6

Тема урока «Зри в корень?»(5 класс) (сценарий)

Тип урока: применение знаний на практике.

Цель: научить применять полученные знания на практике; оперировать имеющимся потенциалом в конкретной ситуации.

- Задачи:
- обобщить материал как систему знаний;
 - вовлечь в активную деятельность;
 - создать условия для формирования гуманных качеств личности учащихся;
 - создание условий для формирования навыка решения текстовых задач с составлением уравнения;
 - организация работы по усвоению понятия «корень уравнения»

Форма проведения урока нестандартна. Проблема решения уравнений и применение этого навыка в решении прикладных задач приобретает новый аспект рассмотрения. Повторение в таком случае теряет черты репродуктивной активности, а становится продуктивной деятельностью учащихся, способствующей развитию их мышления и лучшему усвоению знаний.

Основное стержневое понятие «корень» - основной содержательный центр, вокруг которого разворачивается урок. Понятие «корень» является фундаментальным для многих предметов: русский язык, природоведение. Но в каждой предметной области «корень» имеет свое значение.

Ход урока:

Этап мотивации

Вступительное слово учителя.

На доске вы видите слова. Как вы думаете, что может связывать эти вещи? Что может быть общего между тайной, шифром и уравнением? Как все это может быть связано с темой урока «Зри в корень?»

Пираты в повести «Золотой жук» Э.По шифровали свои послания, отмечая расположения кладов (только применяли еще симпатические чернила).

«Хорошее стекло в трактире епископа на чертовом стуле двадцать один градус и тридцать минут север – северо - восток главный сук седьмая ветвь восточная сторона стреляй из левого глаза мертвой головы прямо от дерева через выстрел на пятьдесят футов»

Издавна люди изыскивали способы уберечь некоторые важные сообщения от посторонних глаз. Особенно часто применяются шифры: сначала ими пользовались пираты, отмечая расположения кладов, алхимики, купцы, заговорщики, впоследствии – дипломаты, стремящиеся сохранить тайны переговоров, военачальники, скрывающие от противника отдаленные распоряжения, разведчики.

Действительно, чтобы разгадать тайну, чтобы решить уравнения, чтобы раскрыть шифр, надо иметь определенные знания, способы решения.

Этап актуализации знаний.

Задачи:

1. Поиск решения поставленной задачи, посредством устного решения уравнений.
2. Сформулировать основные понятия по теме.

Я предлагаю вам расшифровать слово, автор сказки, о герое которой мы сегодня поговорим на уроке.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ:

1. Корнем уравнения $x + 3 = 15$
являются числа

18 е 12 а 15 н

2. Подбери корень уравнения $x^2 - 1 = 0$

0 а 2 с 1 н

3. Реши уравнение $x \cdot 30 = 1500$

5 н
50 д
500 с

4. Подбери корень уравнения

$$(y+2) - 15 = 40$$

$y = 53$ е

$y = 52$ а

$y = 55$ р

5. Реши уравнение $2a + 3a = 10$

$a = 3$ н

$a = 2$ р

$a = 1$ с

6. Верно ли, что корнем уравнения

$$x \cdot x + 2 = 11$$
 является число 3?

Да с

Нет р

7. Подбери корень уравнения

$$18 - m \cdot m = 18$$

1 а
0 е
2 с

8. Реши уравнение $3a - 4 = 11$

$a = 5$ н

$a = 3$ с

$a = 4$ р

Математика всегда находится рядом с тайной, с неизведанным, с неизвестным.

- Что называется уравнением?
- Что такое корень уравнения?
- Что значит решить уравнение?
- Как проверить, верно ли решено уравнение?
- Как найти неизвестное уменьшаемое?
- Как найти неизвестное вычитаемое?
- Как найти неизвестный множитель?

Этап погружение в основную работу

Задачи:

1. Отработать навык заполнения таблицы по условию задачи
2. Составление уравнения
3. Приведение подобных членов

Шел солдат по дороге раз – два. Ранец за спиной, сабля на боку, он шел с войны домой.

На дороге встретила ему старая ведьма – безобразная, противная: нижняя губа у нее висела до самой груди. Сидит, колдует...

Задача

У трех моих братьев имеется 9 зубов. Причем у младшего на один меньше, а у старшего на один больше, чем у среднего. Сколько зубов осталось у каждого брата?

- Здорово служивый! Помоги мне и получишь денег, сколько душе угодно!

Видишь вон то старое дерево? Оно внутри пустое. Влезь наверх, там будет дупло, ты и спустишься в него! Обвязала старая ведьма солдата веревкой, старой, из кусков собранной.

Задача

Длина всей веревки 144 м. Второй кусок длиннее первого в 2 раза, третий длиннее первого в 5 раз, а четвертый длиннее первого в 4 раза. Найдите длину каждого куска веревки.

Готово, солдат очутился в коридоре, освещенном тысячей ламп. Поочередно открыл каждую дверь, как наказала ведьма. Ох, как много в них было денег! А какие собаки! Вот солдат в первой комнате. Там сидела собака на сундуке с медными деньгами. Собака готова поделиться, если решишь древнюю надпись на сундуке.

Нахождение неизвестного делимого.

Навык устного счета при умножении на 5.

ЗАДАЧА

Выбрать и решить уравнение, неизвестное в котором находится умножением:

$$y \cdot 356 = 567894$$

$$x : 5 = 24468$$

$$9129 : a = 3$$

Во второй комнате сидела огромная собака на сундуке с серебряными деньгами.

6. Отработка основных понятий

ЗАДАЧА

Составь соответствия, и замок сундука откроется

уравнение	Значение буквы, при котором уравнение обращается в верное равенство
Корень уравнения	Равенство, содержащее букву.
Решить уравнение	Найти все корни или доказать, что их нет

И вот солдат в третьей комнате.

- Фу ты, пропасть! У этой собаки глаза были, что две круглые башни, и вертелись точно колеса.

Переход на отдых.

Вспомнил солдат про свое боевое прошлое... минутка – отдых.

Уход в историю.

1. Восстановить внимание, настрой на работу.
2. Показать с исторической точки зрения важность изучаемого вопроса.

Учение об уравнениях всегда волновало светлые головы математиков. Среди них француз Франсуа Виет.

Во время франко – испанской войны испанские инквизиторы изобрели очень сложную тайнопись, с помощью которой они вели секретную переписку с врагами французского короля Генриха 3. Король обратился к Франсуа Виету за помощью, и через две недели непрерывной работы ученый сумел разгадать ключ к шифру, после чего Франция начала одерживать одну победу за другой. Испанцы, будучи уверены, что шифр разгадать нельзя, объявили Виета в связи с дьяволом. Виет сумел избежать костра инквизиции только благодаря заступничеству короля.

Солдат посмотрел на сундук и вспомнил, что уравнение можно решить, зная правило «разведчика»

Объяснение нового приема решения уравнений.

ЗАДАЧА

$$5x + 5 = 2x + 1$$

Пока солдат накладывает в рюкзак золото, попробуйте исправить ошибку:

$$6x - 16 = 4x + 14$$

$$6x + 4x = 14 + 16$$

$$10x = 30$$

$$x = 30 : 10$$

$$x = 3$$

Ответ: $x=3$

У солдата в рюкзаке столько денег, что он еле двигался

Пока он с ведьмой договаривается, чтобы она его подняла наверх, мы подсчитаем вес рюкзака:

	Масса одной денежки г	Кол-во шт.	Всего
медь	X	115	94 кг
серебро	X	150	
золото	X	205	

Оказывается, что солдат забыл огниво для ведьмы.

Огниво было интересной формы.

Сложите по сгибам и получится тело, пирамида. Много тайн связано с этой фигурой. Египетские пирамиды...

Вытащила Ведьма солдата из дупла дерева. Он понял. Что огниво необычное, волшебное. Так от старухи и не допытался, отнял и отправился на встречу своей судьбе.

Игра «Пойми меня»

Корень уравнения
Солдат
Уравнение
Неизвестное
Патриот

Вышел солдат к реке, увидел на другой стороне прекрасный замок. Как перебраться на другой берег? Недалеко стояла лодка. Сел солдат в лодку и поплыл к другому берегу. Мимо проплывала бутылка. Ее поймал солдат, а в ней задача:

Можно ли, не решая уравнений доказать, что значение неизвестного во всех этих уравнениях одинаково?

$$(35 + 17) + x = 80$$

$$(35 + x) + 17 = 80$$

$$(17 + x) + 35 = 80$$

То, что солдат в замке встретил прекрасную принцессу, и в этой встрече помогли ему собаки – это история другого урока.

Задание «Проверь себя»

1. Найди неизвестное число:

$$21 - 7 =$$

$$a + 3 =$$

$$6 \cdot 3 =$$

Сумма результатов равна 75.

2. Найди неизвестное число:

$$31 \cdot 2 =$$

$$25 - 19 =$$

$$x : 7 =$$

Сумма результатов равна 80.

3. Реши уравнение, пользуясь правилом «разведчика»

$$15a - 10 = 5a + 20.$$

- Вспомните, с чего мы начали разговор на уроке?
- Где встречаемся с тайной на уроке математики?
- Что нужно иметь, для того, чтобы разгадать тайну? Решить уравнение? Расшифровать код?

Так, значит, тему урока можно записать «*Зри в корень!*»

- Что вас удивило на уроке?
- Как вы себя чувствовали?
- Какие основные понятия мы повторили?
- Что нового мы узнали?
- Какую бы я оценку поставил себе за урок?

Сегодня на уроке мы решали уравнения, решали задачи с составлением уравнения. Кто был рядом с нами на протяжении урока?

Это сказочный герой

Какими качествами должен обладать солдат?

Давайте вспомним куплет песни

«Шпага чести»

Лист с печатной основой

Тема урока «Зри в корень»

Франсуа Виет

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ:

1. Корнем уравнения $x + 3 = 15$ являются числа 18 е 12 а 14 н	5. Реши уравнение $2a + 3a = 10$ $a = 3$ н $a = 2$ р $a = 1$ с
2. Подбери корень уравнения $x^2 - 1 = 0$ 0 а 1 н 1 р	6. Верно ли, что корнем уравнения $x \cdot x + 2 = 11$ является число 3? Да с Нет р
3. Реши уравнение $x \cdot 30 = 1500$ 6 н 50 д 500 с	7. Подбери корень уравнения $18 - m \cdot m = 18$ 2 а 0 е 2 с
4. Подбери корень уравнения $(y+2) - 15 = 40$ $y = 53$ е $y = 52$ а $y = 55$ р	8. Реши уравнение $3a - 4 = 11$ $a = 5$ н $a = 3$ с $a = 4$ р

№1

У трех моих братьев имеется 9 зубов. Причем у младшего на один меньше, а у старшего на один больше, чем у среднего. Сколько зубов осталось у каждого брата?

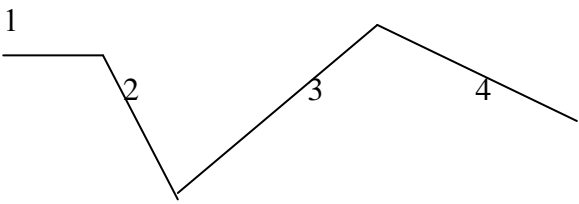
Младший		
Средний		
Старший		

Уравнение:

Ответ: у среднего - _____ зубов, у старшего - _____ зубов, у младшего - _____ зубов.

№2

Длина всей веревки 144 м. Второй кусок длиннее первого в 2 раза, третий длиннее первого в 5 раз, а четвертый длиннее первого в 4 раза. Найдите длину каждого куска веревки.



Уравнение:

Ответ: длина 1 куска - ____ м, 2 - ____ м, 3 - ____ м, 4 - ____ м.

№3.

Выбрать и решить уравнение, неизвестное в котором находится умножением:

$y \cdot 356 = 567894$

$x : 5 = 24468$

$9129 : a = 3$

уравнение

Значение
буквы, при
котором
уравнение
обращается в
верное
равенство

Корень
уравнения

Равенство,
содержащее
букву.

Решить
уравнение

Найти все
корни или
доказать, что
их нет

№5

а) $5x + 5 = 2x + 14$

б) $6x - 16 = 4x + 14$

$6x + 4x = 14 + 16$ _____

$10x = 30$ _____

$x = 30 : 10$ _____

$x = 3$ _____

Ответ: $x=3$

Ответ: $x =$

№ 6

Решение :

	Масса одной денежки	Кол-во шт.	Всего
медь		115	94 кг
серебро		150	
золото		205	

Какова масса одной монетки, если золотая, серебряная и медная были разными по форме и одинаковые по массе?

Ответ:

№ 7

Можно ли, не решая уравнений доказать, что значение неизвестного во всех этих уравнениях одинаково?

$$(35 + 17) + x = 80$$

$$(35 + x) + 17 = 80$$

$$(17 + x) + 35 = 80$$

«Проверь себя»

1. Найди неизвестное число:

$$32 \cdot 2 =$$

$$25 - 19 =$$

$$x : 7 =$$

2. Найди неизвестное число:

$$21 - 7 =$$

$$a + 3 =$$

$$6 \cdot 3 =$$

Сумма результатов равна 75.

$$x =$$

Сумма результатов равна 80

$$a =$$

3. Реши уравнение, пользуясь правилом «разведчика»

$$15a - 10 = 5a + 20.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ №7

Тема урока « Смешанные числа» (5 класс) (сценарий)

Цель:

- Вовлечь школьников в активную деятельность по применению знаний, полученных на предыдущих уроках (правильная и неправильная дробь, смешанные числа).
- Создание условий для формирования интереса к предмету через применение занимательных нестандартных заданий

Организационный этап.

Задачи:- *Обеспечить нормальную обстановку для работы на учебном занятии.*

- *Психологически подготовить учащихся к общению на учебном занятии.*

1. Приветствие.

- Добрый день, друзья! Я рада видеть вас, и очень хочу работать с вами! Хорошего вам настроения»

2. Проверка подготовленности школьников к учебному занятию.

3. Организация внимания школьников.

Вступительное слово учителя:

- Сегодня мы отправляемся в подземелье страшных сказок. А как мы попадем туда? Где найдем вход в подземелье? Мы произнесем заклинание, и произойдет чудо. Надеюсь, что подземные жители примут нас.

1-2-3 – на минуту все замри;

3-4-5 – поколдуем все опять;

Вход откроет в подземелье ключик правильных решений.

Давайте прислушаемся о чем говорят и спорят жители подземелья?

- На наших землях творятся безобразия, долой Бармалея и Бабу Ягу!

- Встали подземные часы и это все из – за них. Решили отремонтировать, деловые!

Этап актуализации субъектного опыта учащихся.

Задачи: - *Обеспечить мотивацию учения школьников;*

- *Обеспечить включение школьников в совместную деятельность по определению целей учебного занятия;*

- *Актуализировать субъектный опыт учащихся;*

ЗАДАЧА № 1.

В часах было 16 колесиков и 28 разных мелких деталек. После того, как злодеи разобрали их, а потом собрали, половина колесиков и четверть других мелких деталек в них не поместилась. Сколько теперь колесиков и других мелких деталей в подземных часах?

- А Мряка и Бряка что натворили? Начали раздел имущества. Жили, не тужили и вдруг Гнусиков не поделили.

ЗАДАЧА № 2.

Мряка и Бряка сажают Гнусиков в банки. В одну помещается $\frac{1}{3}$ Гнусиков. Сколько надо взять банок, чтобы поместилось $6\frac{2}{3}$ Гнусиков?

- До чего dospopились, дерево, в котором жили, решили разделить.

ЗАДАЧА № 3.

Длина дерева $9\frac{2}{3}$ м, распилили на части по $\frac{1}{3}$ м в каждой. Сколько таких частей получится?

- Мряке и Бряке мы оказали помощь, поэтому они нам открыли тайну кодового замка подземелья: дроби со знаменателем 7 для чисел 2; 4; 5 ; 27.

- Ребята, а сейчас я буду называть дроби. Если назову правильную – киваем головой, а неправильную, то хлопаем в ладоши.

Дверь в подземелье открыта, отправляемся в путь. Ай-ай-ай, ящерицы так и шмыгают под ногами, они между собой разговаривают. Прислушайтесь!

ЗАДАЧА № 4.

Всего в подземном царстве живут 32 ящерицы. Но у некоторых проблема. У $\frac{3}{8}$ болят зубы. Сколько ящериц ходят к дождевому зубному червю на прием?

- Сидя в кабинете зубного червя, ящерицы жалуются друг другу на свою судьбу. Часто на жителей подземелья нападает страшная, многоголовая Кукарямбища.

Каждая голова чудища имеет свою координату. Верно называем, голова пропадает, допускаем ошибку – вырастают две новые.

Этап формулирования знания

- обеспечить восприятие, осмысление изучаемого понятия смешанное число;

ЗАДАЧА № 5.

За неделю страшное чудище вырастает на $2\frac{1}{8}$ м, а за месяц на сколько вырастет?

- Ребята, давайте вернемся к условиям задач. В них мы встречаемся с дробями. Какими? (правильные, неправильные)

Приведите примеры правильных дробей.

Что за число $2\frac{1}{8}$? (смешанное число) Почему? 2 – целая часть, а $\frac{1}{8}$ -

Как на координатном луче изображаются смешанные числа?

ЗАДАЧА № 6.

Кукарямбище за год съело из 360 мух $\frac{1}{9}$ часть. Сколько осталось в подземелье мух?

Из 250 пауков $\frac{2}{5}$ часть??

Из 36 ящериц $\frac{2}{36}$??

- Ребята, а теперь давайте перекусим вкусными историями про дробь:

Дробь две пятых: мама купила торт, разделила на 5 кусочков, мы съели 2 .

Клип про Бармалея из мультфильма «Доктор Айболит»

- Мы попали в гости к Бармалею. Обычно он обещает поджарить $\frac{1}{3}$ присутствующих.

Нас _____ человек. Сколько могут пострадать от Бармалея?

Бармалей сидит на огромном сундуке, на котором что – то написано:

Вот забавная таблица, а в таблице только числа, повнимательней смотри:

Очень строгому закону подчиняются они.

Присмотрись, довольно просто до конца распутать нить,

А число, где знак вопроса, поразмыслив, напишите.

$3\frac{1}{3}$	$2\frac{3}{8}$	$5\frac{2}{3}$?	?
$\frac{10}{3}$?	?	$\frac{21}{3}$	$\frac{50}{4}$

- Вот и пропала сила Бармалея. Ой, посмотрите, кто – то летит!

Баба Яга – страшная подруга Бармалея, начала колдовать: три раза плюнуть на сковородку, 2 раза перекрутиться, 3 раза моргнуть. В котел бросает карточку с надписью $\frac{25}{3}$, а вынимает $8\frac{1}{3}$...

- Скажите секрет колдовства Бабы Яги.

(правило перевода смешанного числа в обыкновенную дробь и обратно)

- А сейчас мы познакомимся со сверчком – самым старательным жителем подземелья.

Он с утра раннего занимается стиркой смешанных чисел, на солнышко вывесил сушить их в порядке возрастания, а ветер все перепутал.

$3\frac{1}{3}$; $5\frac{2}{3}$; $2\frac{3}{8}$; $2\frac{1}{8}$; $4\frac{1}{3}$;

ЗАДАЧА № 7.

Вчера сверчок ходил в страшный магазин покупать материю на платье. Отрезали ему 3 м и еще потом $\frac{1}{3}$ м. Сколько отрезали материи? Сколько сверчок заплатил денег, если 1 м стоит 36 рублей?

- В пруду Подземелья плавает бутылка, в котором живет старый Джин. Вызовем его из бутылки, а он нам поведаст о происхождении дробей.

«Джин» : С древних времен людям приходилось считать не только предметы (для этого нужны натуральные числа), но и измерять длину, вес, время, площади, вести расчеты за купленные товары или проданные. Приходилось учитывать части, доли. Так появилась дробь, смешанное число.

В русском языке «дробь» в 8 веке означало разбивать, ломать. В первых учебниках, по которым и я учился, дроби назывались ломаными числами.

ЗАДАЧА № 8.

На маленький город гномов напали муравьи – термиты. Они захватили пятую часть городка и с каждым часом, захватываемая ими территория увеличивалась на $\frac{1}{5}$ часть города. На помощь гномам поспешили их друзья из соседнего поселка, но добраться они смогут через четыре с половиной часа. Успеют ли они помочь гномам?

- Нам пора выходить из подземелья. Скоро прозвенит звонок и позовет вас в другую сказку. А мы с помощью жителей подземелья повторили несколько вопросов.

С какими числами мы встретились на учебном занятии?

Какие операции можно производить с дробями и смешанными числами?

Какое число называют смешанным?

Чем отличается правильная дробь от неправильной?

Как вы себя сегодня чувствовали на уроке?

Чтобы найти дорогу обратно, надо распутать нитки:

