**Творческий отчет**

***Тема:*** *«****Активизация познавательной деятельности***

***учащихся на уроках математики****»*

Подготовил учитель математики

МОУ «Хвастовичская средняя

образовательная школа»

Петракова Марина Викторовна

І квалификационная категория

Хвастовичи

2013г

|  |
| --- |
| **Введение.**  Страшная эта опасность – безделье за партой; безделье шесть часов ежедневно, безделье месяцы и годы. Это развращает, морально калечит человека, и ни школьная бригада, ни школьный участок, ни мастерская – ничто не может возместить того, что упущено в самой главной сфере, где человек должен быть тружеником, – в сфере мысли. ( В.А. Сухомлинский) |

В настоящее время в России идет становление новой системы образования. Этот процесс сопровождается существенными изменениями в педагогической теории и практике учебно-воспитательного процесса. Традиционные способы передачи информации уступают место использованию информационно-коммуникативным технологиям. В этих условиях учителю необходимо ориентироваться в широком спектре инновационных технологий, идей, школ, направлений. Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать интерес к изучаемому материалу у учащихся, их активность на протяжении всего урока. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приёмов, которые бы активизировали мысль школьников, стимулировали бы их к самостоятельному приобретению знаний. Возникновение интереса к математике у значительного числа учащихся зависит в большей степени от методики её преподавания, от того, насколько умело будет построена учебная работа. Необходимо позаботиться о том, чтобы на уроке включать каждого ученика в деятельность, обеспечивающую формирование и развитие познавательных потребностей – познавательные мотивы. Это особенно важно в подростковом возрасте, когда ещё формируются, а иногда и только определяются постоянные интересы и склонности к тому или иному предмету. К тому же в современных условиях важное значение приобрела проблема профессиональной подготовки специалистов, способных мыслить и действовать творчески, самостоятельно, нетрадиционно. Немаловажная роль отводится информационным и телекоммуникационным технологиям, так как они позволяют решить проблему перехода от традиционной формы обучения, направленной на усвоение учеником фиксированной суммы знаний, к новой, где основной упор сделан на освоение способов деятельности. В понятие же “новое качество” образования вкладывается, прежде всего, способность самостоятельно учиться и добывать знания, ведь перед школой встала непростая задача: подготовить новых граждан к жизни в новом информационном обществе, подготовить их к продуктивной деятельности в новых экономических условиях.

В своей педагогической деятельности я ставлю цель, чтобы с помощью средств новых педагогических и информационных технологий увеличивать свой дидактический потенциал, позволяющий оперативно осуществлять обратную связь, открывать ученику возможность продвигаться в адекватно его способностям темпе. Это способствует и выдвигаемой сегодня концепции школы, провозгласившей личностно-ориентированный принцип главным, в которой особая роль отводится дифференцированному обучению.

4

Современное информационное общество ставит перед учителем задачу подготовки выпускников, способных: – ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применяя их на практике для решения разнообразных возникающих проблем, чтобы на протяжении всей жизни иметь возможность найти в ней свое место; – самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии; – четко осознавать, где и каким образом приобретаемые ими знания могут быть применены; быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить; – грамотно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными или альтернативными вариантами решения, устанавливать статистические и логические закономерности, делать аргументированные выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем); – быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах, уметь работать сообща в различных областях, в различных ситуациях, предотвращая или умело выходя из любых конфликтных ситуаций; – самостоятельно работать над развитием собственной нравственности, интеллекта, культурного уровня.

Личность каждого человека наделена только ей присущим сочетанием черт и особенностей, образующих ее индивидуальность. Под влиянием возрастающих требований жизни увеличивается объем и усложняется содержание знаний подлежащих усвоению в школе. Но при традиционной системе обучения не каждый школьник способен освоить программу. По своим природным способностям, темпу работы учащиеся сильно отличаются друг от друга. Нередко в одном классе можно наблюдать школьников как с очень высоким, так и с очень низким уровнем развития. Учитель обычно выбирает методы, формы обучения, ориентированные на среднего ученика. При этом слабым и сильным ученикам уделяется мало внимания. В этих условиях учащиеся с хорошими способностями работают без особого напряжения, а слабые испытывают возрастающие затруднения.

Как заинтересовать математикой? Дело непростое. Многое зависит от того, как поставить даже очевидный вопрос, и от того, как вовлечь всех учащихся в обсуждение сложившейся ситуации. Творческая активность учащихся, успех урока целиком зависит от методических приемов, которые выбирает учитель. Как сформировать интерес к предмету у ребенка? Через самостоятельность и активность, через поисковую деятельность на уроке и дома, создание проблемной ситуации, разнообразие методов обучения, через новизну материала, эмоциональную окраску урока.

В своей педагогической практике я использую различные пути активизации познавательной деятельности, основные среди них – разнообразие форм, методов, средств обучения, выбор таких их сочетаний, которые в возникших ситуациях стимулируют активность и самостоятельность учащихся.

5

Наибольший активизирующий эффект на занятиях дают ситуации, в которых учащиеся сами должны:

-отстаивать свое мнение;

- принимать участие в дискуссиях и обсуждениях;

- ставить вопросы своим товарищам и преподавателям;

-рецензировать ответы товарищей;

-оценивать ответы и письменные работы товарищей;

-объяснять более слабым учащимся непонятные места;

-самостоятельно выбирать посильное задание;

- находить несколько вариантов возможного решения познавательной задачи (проблемы);

- создавать ситуации самопроверки, анализа личных познавательных и практических действий;

- решать познавательные задачи путем комплексного применения известных им способов решения.

Можно утверждать, что новые технологии самостоятельного обучения имеют в виду, прежде всего повышение активности учащихся: истина, добытая путем собственного напряжения усилий, имеет огромную познавательную ценность.

Отсюда можно сделать вывод, что успех обучения в конечном итоге определяется отношением учащихся к учению, их стремлению к познанию, осознанным и самостоятельным приобретением знаний, умений и навыков, их активностью.

**Цель и задачи:**

Главная цель моей педагогической деятельности - создание условий для раскрытия индивидуальных способностей учащихся за счет активизации познавательной деятельности, формирование у них умений самостоятельно учиться, планировать, организовывать, корректировать, контролировать и оценивать свою учебно-познавательную деятельность.

Свои задачи я вижу в том, чтобы уроки математики помогали:

- воспитывать гражданина, способного к активной жизненной позиции, правильно ориентирующегося в современной системе ценностей нашего общества;

- осознавать необходимость математических знаний для становления личности;

- развивать творческие способности учащихся;

- формировать навыки самостоятельной деятельности и объективного оценивания каждым учащимся своих знаний и умений

6

Эти задачи я решаю через технологию применения активных форм обучения:

- нетрадиционное начало традиционного урока (эпиграф, видеофрагмент, ребус, загадка);

- постановка и решение проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций;

- использование видео и компьютерной наглядности, электронных учебных пособий и др.;

- использование опорных схем;

- нетрадиционные виды уроков (урок-путешествие, урок-семинар, урок - сказка);

- игровые приемы;

- выполнение школьниками заданий творческого характера (кроссворды, ребусы, предметные рисунки, презентации, сочинения);

- контроль знаний и умений учащихся в форме тематического зачета, теста, листов самоконтроля.

7

**І. Теоретическая часть**

**1.1 Актуальность и перспективность активного обучения.**

Актуальность состоит в том, что активные методы обучения позволяют использовать все уровни усвоения знаний: от воспроизводящей деятельности через преобразующую к главной цели - творческо-поисковой деятельности. Творческо-поисковая деятельность оказывается более эффективной, если ей предшествует воспроизводящая и преобразующая деятельность, в ходе которой учащиеся усваивают приемы учения.

Перспективность активного обучения заключается в том, что с помощью его форм, методов можно достаточно эффективно решать целый ряд задач, которые трудно достигаются в традиционном обучении:

- формировать не только познавательные, но и профессиональные мотивы и интересы, воспитывать системное мышление;

- учить коллективной мыслительной и практической работе;

- формировать социальные умения и навыки взаимодействия и общения, индивидуального и совместного принятия решений;

- воспитывать ответственное отношение к делу, социальным ценностям и установкам, как коллектива, так и общества в целом.

# 1.2. Ведущая педагогическая идея.

Ведущая идея моего опыта заключается в разработке модели способов практической деятельности учащихся на уроках математики с целью развития потенциала учащихся на основе их индивидуальности. Каждый ученик учится на своем уровне сложности. Как учитель математики я стремлюсь максимально включать ребенка во все формы активности, способствую расширению его реального опыта по предмету

# 1.3. Теоретическая база опыта

Теоретической основой представленного опыта являются труды и идеи следующих педагогов: Т.И. Шамова, Щукина Г.И, В.Ф.Шаталов.

Познавательная деятельность является одной из ведущих форм деятельности ребенка, которая стимулирует учебную, на основе познавательного интереса. Поэтому активизация познавательной деятельности школьников составная часть совершенствования методов обучения (преподавания и учения). Широкое понятие активности учащихся имеет

8

философский, социальный, психологический и иные аспекты. (Аристотель, Э.И.Моносзон, И.Ф.Харламов и др.) Рассматриваемое в психолого-педагогическом аспекте это понятие связано с целями обучения.

Через цели организация активной учебной деятельности школьников влияет на все остальные компоненты методической системы и их взаимосвязи.

Анализ понятий активности школьника в процессе обучения предполагает изучение таких психолого-педагогических закономерностей, как формирование потребности к изучению, создание положительной эмоциональной атмосферы обучения, способствующей оптимальному напряжению умственных и физических сил учащихся.

Идея активизации обучения имеет большую историю. Еще в древние времена было известно, что умственная активность способствует лучшему запоминанию, более глубокому проникновению в суть предметов, процессов и явлений. В основе стремления к побуждению интеллектуальной активности лежат определенные философские взгляды. Постановка проблемных вопросов собеседнику и его затруднения в поисках ответов на них были характерны для дискуссий Сократа, этот же прием был известен в школе Пифагора.

Один из первых сторонников активного учения был знаменитый чешский ученый Я.А.Коменский. Его «Великая дидактика» содержит указания на необходимость «воспламенять в мальчике жажду знаний и пылкое усердие к учению», она направлена против словесно-догматического обучения, которое учит детей «мыслить чужим умом». [6, 136] .

Идею активизации обучения с помощью наглядности, путем наблюдения, обобщения и самостоятельных выводов в начале 19 века развивал швейцарский ученый И.Г. Песталоцци. За развитие умственных способностей ребенка и внедрение обучение исследовательского подхода вел борьбу французский философ Ж.Ж.Руссо. «Сделайте вашего ребенка, писал он, внимательным к явлениям природы. Ставьте доступные его пониманию вопросы и предоставьте ему решать их. Пусть он узнает не потому, что вы сказали, а что сам понял». В этих словах Руссо четко выражена идея обучения на повышенном уровне трудности, но с учетом доступности, идея самостоятельного решения учеником сложных вопросов. Эта идея активизации обучения с помощью самостоятельного решения учеником сложных вопросов получила свое дальнейшие развитие в трудах Ф.К.Дистервега. Он утверждал, что хорош только тот метод обучения, который активизирует его только на запоминание изучаемого материала

9

[10,163]. То, чего человек не приобрел путем своей самостоятельности, - не его. Разработкой методов

активного обучения занимались и советские педагоги20-х годов: В.З.Половцев, С.Т.Шацкий, Г.Т.Ягодовский и другие.

Познавательная деятельность – это единство чувственного восприятия, теоретического мышления и практической деятельности. Она осуществляется на каждом жизненном шагу, во всех видах деятельности и социальных взаимоотношений учащихся (производительный и общественно полезный труд, ценностно-ориентационная и художественно-эстетическая деятельность, общение), а также путем выполнения различных предметно-практических действий в учебном процессе (экспериментирование, конструирование, решение исследовательских задач и т.п.). Но только в процессе обучения познание приобретает четкое оформление в особой, присущей только человеку учебно-познавательной деятельности или учении.

Существуют разные подходы к понятию познавательной активности учащихся. Б. П. Есипов считает, что активизация познавательной деятельности - сознательное, целенаправленное выполнение умственной или физической работы, необходимой для овладения знаниями, умениями, навыками. Г. М. Лебедев указывает, что "познавательная активность - это инициативное, действенное отношение учащихся к усвоению знаний, а также проявление интереса, самостоятельности и волевых усилий в обучении". В первом случае идет речь о самостоятельной деятельности преподавателя и учащихся, а во втором - о деятельности учащихся. Во втором случае в понятие познавательной активности автор включает интерес, самостоятельность и волевые усилия учащихся.

# 10

# II. Аналитическая часть.

# 2.1 Организация учебно-воспитательного процесса.

Сейчас ни для кого не секрет, что академическая успешность школьника определяется не только и не столько его способностями, сколько желанием учиться, то есть мотивацией. Познавательные мотивы в самом широком смысле — это желание ребенка освоить новые знания или способы получения новых знаний. Результаты мониторинга показали, что познавательная активность у школьников развита недостаточно.

При проведении исследования был использован диагностический метод мотивации учения и эмоционального отношения к учению, основанный на вопроснике Ч. Д. Спилберга (модификация А. Д. Андреевой 1987г.).

Метод направлен на изучение уровней познавательной активности, тревожности и гнева.

В исследовании, которое было проведено в сентябре 2011 года, участвовали 32ученика.

Анализ полученных данных позволил разделить учащихся на 5 групп, каждая из которых соответствовала определенному уровню.

**1 уровень** — продуктивная мотивация с выраженным преобладанием познавательной мотивацией учения и положительным эмоциональным отношением к нему.

**2 уровень** — продуктивная мотивация, позитивное отношение к учению.

**3 уровень** — средний уровень с несколько сниженной познавательной мотивацией.

**4 уровень** — сниженная мотивация, переживание «школьной скуки», отрицательное эмоциональное отношение к учению.

**5 уровень** — резко отрицательное отношение к учению.

Я решила обратиться к качественному показателю, в котором одним из нормативных значений была познавательная активность.

Путем сравнительного анализа было получено следующее:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Уровень  мотивации  учения | Высокая  познавательная  активность | Средняя  познавательная  активность | Низкая  познавательная  активность |
| 1 уровень 16% | 40% | 60% |  |
| 2 уровень 25 % | 38% | 62% |  |
| 3 уровень 40 % | 23% | 38% | 39% |
| 4 уровень 19 % |  | 30% | 70% |
| 5 уровень 0% |  |  |  |

11

Таким образом, я получила следующий показатель познавательной активности по исследуемой группе учащихся:

- Высокая познавательная активность у 22 %

- Средняя познавательная активность у 57 %

- Низкая познавательная активность у 21 %.

В связи с этим я поняла, что необходимо создавать условия для самореализации каждого учащегося, организовать обучение как совместную поисковую деятельность учителя и ученика, направленную на постижение последним тайн изучаемой науки в процессе решения цепи учебных проблем. Важность этих проблем и обусловила выбор темы «Активизация познавательной деятельности учащихся».

Педагогическое мастерство учителя, на мой взгляд, и состоит в том, чтобы умело сочетать различные формы работы: классную, групповую и индивидуальную, учитывая при этом общее для класса, типичное для групп и индивидуальное для отдельных учащихся. Ведь полноценный урок ориентирован на развитие интеллектуальных, творческих возможностей каждого учащегося, его индивидуальных особенностей и на его активную роль в процессе обучения.

В моей работе основными принципами обучения школьников математике являются:

- принцип доступности учебного материала (объяснение материала на разных уровнях сложности);

- принцип наглядности и связь учебного материала с жизнью;

- ведущая роль теоретических знаний;

- принцип индивидуализации и дифференциации обучения математике;

- принцип многократного повторения учебного материала;

- на уроке главным должен быть ученик с его вопросами и проблемами.

# 2.2. Методы, формы и средства учебно-воспитательной работы.

Методы, и приемы работы преподавателя являются показателем его педагогического мастерства. Активными методами обучения следует называть те, которые максимально повышают уровень познавательной активности школьников, побуждают их к старательному учению.

Активизировать познавательную деятельность учащихся, я думаю, необходимо на все этапах урока, во время проведения оргмомента и устной работы, при изучении теории и на уроках закрепления.

12

**1**.Я считаю, что важно, особенно в 5-6 классах, не только дать детям твердые знания, но и не отпугнуть школьников холодной строгостью математики, увлечь их этим предметом. Большое значение имеет начало урока. Как быстро настроить детей на работу, но сделать это без понуканий и строгости? Я часто провожу в начале урока устную работу в виде математической зарядки. Готовлю несколько карточек с простейшими примерами. Примеры даю с ответами. На одних ответы верные, на других - нет. Каждое упражнение зарядки состоит из двух движений. Я поочередно показываю классу карточки, а ученики в ответ делают определенное движение. Например, если ответ верный – руки вверх, неверный – руки вперед. Сначала дети не могут собраться, не попадают в ритм. Но постепенно сосредотачиваются, а темп зарядки убыстряется. И в результате через 2-3 минуты получаю класс, полностью подготовленный к работе. Зарядка может состоять из двух - трёх упражнений и проводиться по самым разным темам. Составление комплексов упражнения поручаю детям, они это делают с большим увлечением.

Очень помогают активизировать учащихся впервые минуты урока быстрые диктанты. От обычных математических диктантов их отличают три особенности. Первая – задания не одинаковой трудности. Сначала предлагаю очень легкие, потом все сложнее и сложнее. Второе отличие – меняющийся темп диктанта. Сначала он медленный, затем убыстряется. Третья особенность – одновременно с классом у доски работают два ученика. Это дает возможность детям проверить свои ответы.

В курсе математики очень много серьезных правил и определений. Как добиться от ребенка заинтересованного, увлеченного изучения этих правил? Мне помогает в этом игра в математические карты. Разбиваю класс на группы по 4 – 5 человек, каждой группе даю карточки с заданиями, например: сформулировать такое то правило или дать такое то определение. Карта считается битой, если на вопрос, стоящей в ней, дан правильный ответ. Битая карта откладывается в сторону. Если ответ не верный, то карта остается у игрока, который дал этот ответ. В результате проигрывают те, у кого останутся карты. В ходе такой игры я не только контролирую теоретические знания учащихся и организую постоянное повторение, но и веду тематический учет знаний, причем на игру требуется не более 5 мин урока.

2.**Изучение теории** – один из наиболее трудных вопросов преподавания математики. Повышению активности учащихся при изучении теории способствует такая методика, при которой учитель направляет деятельность учащихся постановкой

13

соответствующих заданий для самостоятельной работы, проводит контроль этой деятельности и дает необходимые консультации. Покажу, как я это делаю на примере изучения теоремы Пифагора (см. приложение 1).

3.**При закреплении изученного материала** стараюсь использовать разнообразные виды работы для активизации учебной деятельности школьников, воспитания у них активности, самостоятельности мышления, умения применять знания в процессе обучения. Остановлюсь на тех приемах, которые я применяю чаще других и которые дают положительный эффект в обучении. Это дидактическая игра, семинар, зачет, тестирование, творческая работа и т. д.

а) Дидактическая игра, игровой компонент, соревнование, дух творчества и игры должны присутствовать органически практически на всех уроках, особенно в среднем звене. Тогда урок вызовет интерес, желание работать и знать предмет. При изучении тем «Натуральные числа», «Действия с десятичными дробями», «Дроби» использую математическое лото. При изучении темы «Решение задач на движение» провожу урок – путешествие (см. приложение 2).

б) **Уроки – семинары**. Провожу семинары различных типов. Наиболее распространенными являются семинары, посвященные повторению, углублению и обобщению пройденного материала. Эффективность семинарского занятия в значительной мере зависит от организации его подготовки. На подготовку к семинару отводится неделя. За неделю на стенд вывешивается план семинара. Учащиеся разбиваются на группы по уровню знаний. Каждая группа выбирает себе вопрос (возможна рекомендация учителя) и готовит выступление, используя учебник, дополнительную литературу, консультацию учителя. Учитель следит за подготовкой к семинару, добивается того, чтобы все вопросы семинара были разобраны. Распределяются индивидуальные и групповые задания: подготовить сообщения по истории возникновения и развития математических понятий, показать связи курса математики с другими дисциплинами, рассказать о применении рассматриваемых вопросов на практики (см. приложение 3).

в) **Тематические тесты**. В практику моей работы все чаще входит проверка знаний учащихся посредством теста. Выбор той или иной формы задания определятся целями проверки. Например, если нужно проконтролировать овладение учащимися

14

стандартными методами решения, какой – либо математической задачи. Достаточно очевидно, что в этой ситуации мне важно получить информацию о том, получен учеником правильный ответ или нет, и совсем не имеет значение, где и какая сделана ошибка. В таком случае в тесте предлагаю задания, в которых ученик должен самостоятельно дать только краткий ответ.

В каждом тесте около 20 – 30 % от общего числа заданий предлагаю выполнить с полной записью решений. Именно с помощью таких заданий я могу проверить логику рассуждений, обоснованность выводов, правильность употребления математической терминологии и символики. (см. приложение 4).

г) **Связь с другими дисциплинами**. При решении задач, имеющих не интересные, тривиальные и не несущие какой-либо информации тексты, часто наблюдается у учащихся быстрое утомление, а вследствие этого – потеря интереса. Это снижает эффективность работы учащегося. Я считаю, что поправить это положение помогает введение задач, содержание которых связано с материалом, изучаемым по другим дисциплинам. Приведу примеры таких задач, которые я использую на своих уроках.

Самые сильные маленькие животные.

1. Жук-носорог может тащить за собой тяжесть в 850 раз больше своего веса. Какой груз перетащит жук весом 3 грамма? Сколько жуков такого же веса понадобится для груза весом 10,2 килограмма?

2. Виноградная улитка может тащить за собой груз, превышающий ее собственный вес в 200 раз, например, трехкилограммовый справочник. Каков вес улитки? Сколько улиток понадобится для груза весом 15 килограмм?

Самые быстрые и самые медлительные животные.

1. Гепард достигает рекордной скорости- 120 км/ч, африканский козел бегает со скоростью в 2  раза меньшей, а русская борзая развивает скорость на 10 км/ч меньше, чем гепард. С какой скоростью бегают русская борзая и африканский козел?

2. Сокол в вертикальном полете передвигается со скоростью 350 км/ч, почтовый голубь – в 3раза меньше, чем сокол, а пчела летит со скоростью в 14 раза меньшей, чем голубь. Какова скорость голубя и скорость пчелы?

15

3. Комнатная муха может летать со скоростью 8 км/ч, а скорость осы составляет 3/4 скорости мухи. Какую скорость развивает улитка, если известно, что оса движется в 1500 раз быстрее?

Расположите в порядке убывания скорости всех животных из трех задач.

Самые крупные и самые маленькие животные.

1. Самое крупное из наземных млекопитающих - африканский слон имеет рост 4 метра и весит 7 тонн, а самое крупное животное Земли - синий кит имеет длину в 8,25 раз больше роста слона, а вес его в21 раз больше веса слона. Какую длину и вес имеет синий кит?

2. Найдите длину новорожденного китенка, если его мать в 5,5 раз длиннее.  
3. За сутки новорожденный китенок выпивает 100 литров молока. Сколько литров молока за сутки выпьют 12 новорожденных?  
4. Самая маленькая птица колибри весит в 100000 раз меньше синего кита. Определите вес птицы в граммах.  
5. Только что вылупившийся птенец колибри весит 0,15 грамма. Сколько будут весить 6666 птенцов?  
6. Новорожденный кит весит 2 тонны. Во сколько раз он тяжелее вылупившегося птенца колибри?

Такие задачи вызывают у учащихся положительные эмоции, интерес, поэтому ребята лучше запоминают не только сами задачи, но и способы их решения.

Сообщить готовое быстрее, чем открывать его вместе с учениками. Но от “прослушанного”, как известно, через две недели в памяти остается только 20%. Важно сделать учащихся участниками научного поиска: рассуждая вслух, высказывая предположения, обсуждая их, доказывая истину. Учащиеся включаются в деятельность, которая носит исследовательский характер. В реализации проблемного обучения существенную роль играет создание на уроке учебной проблемной ситуации. Это оправдывающий себя дидактический прием, с помощью которого учитель держит в постоянном напряжении одну из внутренних пружин процесса обучения – детскую

16

любознательность. Выдающийся немецкий педагог А.Дистервег убеждал, что развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Этого можно достичь собственной деятельностью, собственными силами, собственным напряжением. Рассмотрим пример. Начинаем изучать “Деление обыкновенных дробей” (6 класс). Как добиться, чтобы ученики получили возможность участвовать в выводе правила деления? Этой цели служит специальное домашнее задание. На уроке, предшествующем данной теме, предлагаю решить уравнение.



Конечно, чтобы получить ожидаемое, необходимо вести целенаправленную работу на предыдущих уроках. В результате вариантов решений несколько. Все рассматриваем, но внимание обращаем на следующий способ



*Вывод*: Чтобы разделить одну дробь на другую, надо делимое умножить на число, обратную делителю.

Каждый учитель знает индивидуальные особенности своих детей и может определить степень помощи ученикам в виде наводящих вопросов, в виде подборки устных упражнений и т.д. На этом же уроке создание проблемных ситуаций можно продолжить, предложив деление смешанных чисел, деление обыкновенной дроби на натуральное число.

С помощью наводящих вопросов при изучении темы « Пропорция» я побуждала учащихся самих сформулировать определение пропорции, самих находить неизвестный член пропорции, используя основное свойство пропорции. ( Приложение 5)

С целью интенсификации процесса обучения на уроках также использую технические средства обучения, различные таблицы и другие, обучающие и контролирующие материалы: опорные схемы, опорные таблицы (см. приложение 6), листы

17

самоконтроля. Их применение позволяет увеличить объем рассматриваемого на уроке учебного материала, способствует лучшему его усвоению.

Велика роль опорных схем или карточек-информаторов в активизации познавательной деятельности учащихся. Их лучше составлять вместе с учащимися на уроке в самом начале изучения темы, и можно пользоваться, пока тема не исчерпана. Помогают они и при повторении. Очень хорошо выполняется такая работа в группах. Каждая группа создает свою модель, фиксирует на листах, которые по окончании работы крепятся к доске. В ходе межгрупповой дискуссии выделяется лучшая модель или корректируются предложенные, и создается новая. Опорные схемы, карточки-информаторы уменьшают нагрузку на память, помогают преодолеть страх перед необходимостью изложить материал самостоятельно. Опорные карточки очень хорошо помогают слабому ученику в усвоении материала.

Идя на урок, я стараюсь помочь школьникам научиться методам преобразования интеллектуальной энергии в творческую. Для этого, на мой взгляд, ученики, прежде всего, должны владеть знаниями по научной (рациональной) организации труда. Необходимо отметить, что ученики классов с углубленным и профильным изучением математики относятся к этому с большим интересом. Свойственное возрасту ранней юности желание познать себя получает механизм для реализации. Ребята с удовольствием и интересом прислушиваются к рекомендациям, как лучше запоминать, как правильно организовать информацию. Им интересно узнавать, каковы особенности мышления, памяти, воображения, каким образом сочетаются сознательные и подсознательные действия по усвоению материала. Иначе говоря, в процессе уроков я пытаюсь научить их учиться в соответствии с объективными законами развития личности, а также с учетом индивидуальных особенностей. Преподнося такую информацию во время урока, мне удается не просто механически передать им большой объем знаний по предмету, но также и сформировать у них потребности к саморазвитию, повысить учебную мотивацию, а также показать им, что при достижении высоких количественных показателей по алгебре и геометрии у них остается огромное поле действий для изучения и развития внутренних ресурсов.

Необходимо особо подчеркнуть, что для того чтобы “творить, нужно усвоить образец активности человека творящего, путем подражания выйти на новый уровень

18

овладения культурой и устремиться дальше”. К тому же для творчества необходимы личные познавательные усилия.

# III. Результативность представленного опыта

Результаты обучения в течение нескольких лет стабильны

Мониторинг качества знаний учащихся с 2010 по 2013 год.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебный год | Класс | Качество знаний | | |
|  |  | Математика | Алгебра | Геометрия |
| 2009-2010 | 5А | 58% |  |  |
|  | 7А |  | 47% | 53% |
|  | 7Б |  | 67% | 47% |
|  | 8В |  | 39% | 43% |
| 2010-2011 | 6А | 64% |  |  |
|  | 8А |  | 63% | 56% |
|  | 8Б |  | 59% | 47% |
|  | 9В |  | 48% | 39% |
| 2011-2012 | 5А | 73% |  |  |
|  | 5Б | 41% |  |  |
|  | 7А |  | 30% | 26% |
|  | 9А |  | 33% | 40% |
|  | 9Б |  | 42% | 37% |
| 2012-2013 | 6А | 67% |  |  |
|  | 6Б | 38% |  |  |
|  | 8А |  | 30% | 22% |
|  | 10А |  | 36% | 43% |
|  | 10Б |  | 47% | 53% |

При 100% успеваемости во всех классах качество знаний по алгебре и геометрии остаётся на уровне.

Одним из критериев результативности труда учителя является итоговая аттестация учащихся.

Средний балл на экзаменах по алгебре за курс средней школы в 2008-2009 учебном году составил 50, в 2010 – 2011уч. г. – 58.

Мои ученики принимают участие в школьных и районных олимпиадах, международных конкурсах и занимают призовые места:

* районные олимпиады по математике: 2010 – 2011уч.г. Мельников Дима,8кл. 2 место, 2012-2013уч.г. Мельников Дима 1 место;
* международная игра «Кенгуру»: 2011г. Лобзов Вадим 1 место, Мельников Дмитрий 2 место, Азарова Таня 3 место (8кл.) в районе; 2012г. Чернов Никита 1 место, Зайцев Андрей 2 место, Нехоченинова Мария 3 место (5кл.),

19

Анопочкина Юля 1 место (7кл.) в районе; 2013г. Бонько Александра 1 место, Евстратов Дима 2 место (6кл.) в районе.

Я считаю, что активизация познавательной деятельности в обучении математики обеспечивает положительную динамику индивидуального развития каждого учащегося.

Поэтому считаю, что такая форма работы дает детям возможность само реализоваться, раскрывать свои интеллектуальные способности, а учителю позволяет индивидуализировать образовательный процесс. Он стимулирует процесс самоактуализации. Такая форма работы может быть использована и в учебной, и во внеучебной деятельности.

20

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**.

Эффективность обучения школьников математике во многом зависит от выбора форм организации учебного процесса. Активизация познавательной деятельности учащихся это

совокупность способов организации и управления учебно-познавательной деятельностью обучаемых, которые обладают следующими основными признаками:

-вынужденная активность обучения;

-самостоятельной выработкой решений учащимися;

-высокой степенью вовлеченности учеников в учебный процесс;

-преимущественной направленностью на развитие или приобретения

математических умений и навыков;

-постоянной обратной связью учащихся и учителя, и контролем за

самостоятельной работой обучения.

Активизация познавательной деятельности обеспечивает и направленную активизацию психических процессов учащихся, т.е. стимулирует мышление при использовании конкретных проблемных ситуаций и проведении деловых игр, облегчает запоминание при выделении главного на практических занятиях, возбуждает интерес к математике и вырабатывает потребность к самостоятельному приобретению знаний.

Для организации на занятиях активно познавательной деятельности учащихся решающее значение имеет оптимальное сочетание методов активного обучения. Подбор этих методов можно осуществить по алгоритму, включающему в себя: анализ содержания учебного материала, определение целей урока (при этом желательно в целях обучения отразить предполагаемые уровни усвоения знаний и умений по предмету, цели воспитания и развития формируются частично), предварительный выбор обучения в зависимости от целей.

Предлагаемый способ обучения поможет школьникам выработать и ясно осознать субъектную позицию в учебном процессе, активизировать социально значимые потребности, мотивы, интересы, что в целом и будет способствовать активизации развития личности в процессе приобретения прочных базовых знаний. Изменение претерпевает и содержание обучения, которое включает в себя наряду с предметными знаниями знания о способах организации учебной деятельности (осознание школьниками процесса учения), а также способах её перепроектирования в случае

21

отсутствия продуктивного результата (осмысления процесса саморегуляции), что закрепляет позицию школьника как рефлексирующего субъекта учения. Результативность деятельности учащихся очевидна.

Получаемый результат, определяемый по трем основным параметрам: прочные базовые знания, желание и умение их самостоятельно добывать, а также испытываемые положительные эмоции в процессе их освоения, побуждающие учащихся действовать в гуманистической системе отношений, позволяют признать продуктом учебной деятельности, наряду с предметными знаниями, развитие и воспитание личности.

Проблема активизации познавательной деятельности учащихся на уроках математики не нова для современной школы, а с реализацией комплексного проекта «Образование» решение её становится особенно значимым. Выдвижение и развитие концептуальной идеи планирования результатов обучения, профильное обучение, ЕГЭ, компьютерные технологии, интерактивная доска позволило подойти к этой проблеме с новых позиций.

Идея опыта подразумевает работу с учащимися, имеющими как повышенную, так и низкую мотивацию к учебной деятельности, и различный уровень подготовки. По широте опыт комплексный, входит в систему учебной работы, доступен в освоении. Данный опыт может быть использован учителями математики базового и профильного уровней. Использование методики для формирования навыков самообразования, активизации познавательной деятельности является приемлемой и для других предметов. Устойчивые положительные результаты могут быть получены при условии наличия необходимых учебно-методических и материально-технических средств. Трудоёмкость опыта заключается в изготовлении дополнительного дидактического материала, наглядных пособий.

**22**

Приложение 1.

**Конспект урока по геометрии в 8 классе по теме «Теорема Пифагора».**

**Цель урока:**

* Знакомство с теоремой Пифагора, формирование навыков решения задач;
* Развитие познавательного интереса, логического мышления учащихся;
* Воспитание нравственных качеств личности.

**Задачи урока:**

* Познакомить учащихся с древнегреческим математиком Пифагором.
* Сформулировать и доказать теорему  Пифагора.
* Научить применять теорему для нахождения неизвестных сторон прямоугольного треугольника, показать практическое применение теоремы.

**Оборудование**: компьютер, презентация,

ХОД УРОКА

**I. Организационный момент** **(слайд 1)**

– Сегодня у нас с вами необычный день и необычный урок.   
Необычен тем, что мы  изучим одну из самых известных теорем древности, называемую теоремой Пифагора. Узнаем о жизни Пифагора, познакомимся с его математическими открытиями, докажем теорему и научимся применять её для решения задач. Откройте тетради, запишите дату, классная работа, тему урока.

**II. Актуализация знаний учащихся в ходе фронтальной беседы по вопросам**

**–**Внимание на экран**: «**ВОПРОС-ОТВЕТ»   **(слайды 2, 3,4)**

**III. Изучение нового материала**

**Задача (проблемная):** В прямоугольной трапеции угол А равен 90°. Меньшая боковая сторона 4 см. Основания АВ и CD соответственно равны 8см. и 5 см. Найти большую боковую сторону.      **(Слайд  5)**

**Учитель:**Мы не можем довести решение задачи до конца, т. к. не знаем зависимости между катетами и гипотенузой в прямоугольном треугольнике.  
Для того, чтобы определить большую боковую сторону трапеции ВС нам нужно установить равенство, связывающее длины сторон в прямоугольном треугольнике. И если эта зависимость существует то, как она формулируется.  
Давайте попытаемся найти эту зависимость!

**Задания по рядам:**Построить прямоугольные треугольники по катетам.  **(Слайд 6)**

23

– Измерьте гипотенузу и запишите результаты измерений.  
– Установите зависимость между катетами и гипотенузой (не могут).  
– Найдите квадраты соответствующих сторон **(слайд 7).**  
– Какая зависимость между катетами и гипотенузой, попытайтесь сформулировать *(Выслушиваются ответы учащихся)*

**Учитель:** Зависимость, которую мы установили между катетами и гипотенузой прямоугольного треугольника называется теоремой Пифагора.

**Историческая справка о Пифагоре рассказывает ученик (слайд 8).**

О жизни Пифагора известно немного. Он родился в 580 г. до н.э. в Древней Греции на острове Самос, который находится в Эгейском море у берегов Малой Азии, поэтому его называют Пифагором Самосским.  
Родился Пифагор в семье резчика по камню. Ещё в детстве он проявлял незаурядные способности, и когда подрос, неугомонному воображению юноши стало тесно на маленьком острове.  
Пифагор перебрался в город Милет и стал учеником Фалеса, которому в то время шёл восьмой десяток. Мудрый учёный посоветовал юноше отправиться в Египет, где сам  когда-то изучал науки.  
Пифагору потребовались годы, чтобы глубоко изучить египетскую культуру прежде, чем ему было разрешено познакомиться с многовековыми достижениями египетской науки. Пифагор был чемпионом Олимпийских игр по кулачному бою.  
Когда Пифагор постиг науку египетских жрецов, то засобирался домой, чтобы там создать свою школу.    Однако по дороге домой, Пифагор попал в плен и оказался в Вавилоне. Вавилоняне ценили умных людей, поэтому он нашёл своё место среди вавилонских мудрецов.    Пифагор прожил в Вавилоне около десяти лет и в сорокалетнем возрасте вернулся на родину. Но на острове Самос он оставался недолго. В знак протеста против тирана Поликрата, который тогда правил островом, поселился в одной из греческих колоний Южной Италии в городе Кротоне.  
Там Пифагор организовал тайный союз молодёжи из представителей аристократии. В этот союз принимались с большими церемониями после долгих испытаний. Каждый вступающий отрекался от своего имущества и давал клятву хранить в тайне учения основателя. Пифагорейцы, как их позднее стали называть, занимались математикой, философией, естественными науками. В школе существовал декрет, по которому авторство всех математических работ приписывалось учителю. Около сорока лет учёный посвятил созданной им школе и, по одной из версий, в возрасте восьмидесяти лет Пифагор был убит в уличной схватке во время народного восстания.  
После его смерти ученики окружили имя своего учителя множеством легенд.

Пребудет вечной истина, как скоро  
Ее познает слабый человек  
И ныне теорема Пифагора  
Верна, как и в его далекий век.*(из сонета Шамиро)*

**Доказательство теоремы Пифагора** (доказательство записывается на доске +  **слайд № 9, 10)**

24

**Вопрос:** Какие известные определения, формулы  использовались для доказательства теоремы?

Теорема Пифагора одна из основополагающих теорем евклидовой геометрии. Существует около 400 способов её доказательства. **(Слайды 11)**

**IV. Закрепление материала**

– Записать теорему Пифагора для треугольников. **(Слайд 12)**  
– Выразить *с* через *а* и *b*; *a* через *с* и *b*; *b* через *c* и *a*.  **(Cлайд 13)**  
– А теперь познакомившись с теоремой Пифагора, давайте вернемся  к задаче о нахождении боковой стороны трапеции.  Можем ли мы теперь найти боковую сторону. (Решается задача).   
– Обратите внимание, мы получили треугольник со сторонами 3, 4, 5; он называется египетским **(Слайд 14).**

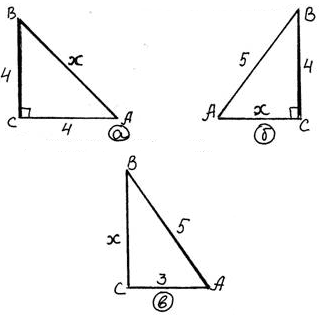
Египетский треугольник – это прямоугольный треугольник с соотношением сторон 3 : 4 : 5. Особенностью треугольника, известной ещё со времён античности, является то, что при таком отношении сторон теорема Пифагора даёт целые квадраты как катетов, так и гипотенузы, то есть 9 : 16 : 25.   
Название треугольнику с таким отношением сторон дали эллины. Применялся египетский треугольник в архитектуре средних веков для построения схем пропорциональности и для построения прямых углов землемерами и архитекторами.     Для построения прямого угла использовался шнур или верёвка, разделённая отметками (узлами) на 12 (3 + 4 + 5) частей: треугольник, построенный натяжением такого шнура, с весьма высокой точностью оказывался прямоугольным и сами шнуры-катеты являлись направляющими для кладки прямого угла сооружения.

**V. Формирование знаний.**

Решение задач по готовым чертежам с предварительным анализом ситуации: учащиеся должны заметить, что в задаче 1в не хватает данных для решения. Не ясно, какой вид имеет треугольник. В такой ситуации теорема Пифагора не применима. Сделать главный вывод: теорема нужна для нахождения сторон прямоугольного треугольника.

Найти значение х в треугольниках АВС **(слайд 15).**

26



**VI. Заключение (слайд 16).**

Живи с людьми так,  
Чтобы твои  друзья  
Не стали недругами,   
А недруги  стали друзьями.

*(Пифагор)*

**VII. Домашнее задание**: п.54,  № 483 (а,б), 484 (а,б) (**слайд 17).**

27

Приложение 2.

**Урок - путешествие в 5 классе**

**по теме:**

**«Сложение, вычитание десятичных дробей».**

**Цели урока**:

* закрепление пройденного материала по данной теме,
* развитие внимания, умения учащихся работать в группах,
* активизация познавательного интереса учащихся к предмету,
* подготовка к контрольной работе.

**Ход урока.**

**І. Актуализация знаний учащихся.**

1. Устная работа ( Презентация, слайд 2, 3, 4).

Задание 1: найди ошибку.

а) 2,4 0 7 б) 1 4 2, 0 7

+ 2,3 - 1 9,3 0

2,4 3 0 1,2 2 7 7

Задание 2. Решить задачу.

«Царь-колокол», памятник литейного искусства 18 века. Отлит в 1733-1735гг. русскими мастерами И.Ф. и М.И. Маториными.   
Во время пожара 1737г от «Царь-колокола» отвалился кусок в 11,5 т и вес колокола стал 190,424т. Каким весом был отлит «Царь-колокол»?

Задание 3. Расставь запятые так, чтобы получился верный ответ.

а) 32+18=5; в) 736-336=4;

б) 3+108=408; г) 63-27=603.

**ІІ. Систематизация знаний.**

Работа в группах. Группы - команды разноуровневые, состоят из 5 - 6 человек. В каждой группе выбирается капитан. На доске шарада.

Предлог стоит в моём начале.

В конце же – загородный дом.

А целое мы все решали

И у доски, и за столом.

(задача)

28

Разгадав математическую шараду, вы узнаете, чем мы будем заниматься на уроке.

Сегодня мы должны повторить весь материал по теме: «Сложение, вычитание и округление десятичных дробей» и для этого нам предстоит отправиться в страну десятичных дробей.

1)Первый этап путешествия – путешествие на катере, и чтобы оно прошло успешно необходимо капитану каждой команды за 3 мин. найти скорость катера по течению реки и против течения. ( Слайд 5).

* + 1. Задача 1. Собственная скорость катера 15 км./ч. , а скорость течения 3,5 км./ч. Найти скорость катера по течению и против течения.
    2. Задача 2. Скорость течения реки 3,4 км./ч. Найдите скорость катера по течению и скорость против течения, если его собственная скорость равна12 км./ч.
    3. Задача 3. Скорость течения реки 1,8 км/ч. Найти скорость катера против течения и по течению реки, если собственная скорость катера 18 км./ч.

1. Пока капитаны выясняют, с какой скоростью они будут двигаться, остальные ребята идут в кассу покупать билеты. На доске записаны примеры в три столбика. По цепочке каждая команда решает примеры из своего столбика. Если кто-то не может решить устно, можно это сделать письменно. Если пример решён не верно, то члены команды могут его исправить, тем самым они помогут своему товарищу приобрести билет.
   * 1. 36+9; 8+2,6; 8,9+4;
     2. 18+2,7; 4,7+16; 3,2+4,5;
     3. 2,1+1,36; 2,8+1,9; 8,3+7,4;
     4. 24,98+4,3; 4,7+0,54; 5,8+4,78.
2. Итак, все заняли свои места на катере, плывём по течению реки. Капитаны докладывают, с какой скоростью они двигаются. Все члены команд и пассажиры должны принять участие в движении катера, а для этого необходимо заправить катера горючим. Каждое, правильно решённое задание приблизит вас к началу пути. Задания написаны на заготовленных заранее листочках. ( Слайд 6).
   * 1. Округлить:
   1. до десятых: 36,758; 2,386; 27,052; 10,849; 9,45; 4,76; 8,438; 0,15;
   2. до сотых: 2,404; 3,965; 2,408, 7,663; 8,5555, 75, 00012;
   3. до единиц: 53,6; 13,3 9,5; 12,87654, 5,81; 4,013.

29

1. Чтобы узнать какое количество топлива получает каждый катер, команда первого катера складывает результаты округлений задания (а), команда второго катера складывает результаты округлений задания (б), а третья команда проделывает туже операцию с заданием (в). Результат желательно представить в нескольких вариантах единиц измерения. Каждый такой вариант добавляет 20 дм3 топлива в ваш катер.
   * 1. (а)- 100 дм3;
     2. (б)- 100 дм3;
     3. (в)- 100 дм3.
2. Итак, капитан каждого катера знает скорость своего судна, команда позаботилась о заправке горючим. Осталось выяснить, какая команда уплывёт дальше всех по реке «Пятёрок», если все вы одновременно поплывёте по течению реки, скорость которой 3 км./ч. и на каждый км пути будете расходовать 20 дм3 топлива.
3. Выставление оценок .

**ІІІ. Итоги урока.**

Рефлексия.

Ребята, мы сегодня повторили правила сравнения, сложения, вычитания и округления десятичных дробей, все эти умения пригодятся вам при дальнейшем изучении математики.

Домашнее задание:

А) № 1220; 1229(ж,з,и);

Б) № 1225, 1241(а);

В) Измерьте рост членов семьи. Составьте и решите задачу с этими данными.

30

Приложение 3.

**Урок-семинар по теме "Логарифмы. Логарифмические уравнения".**

**10-й класс**

**Цели урока:**

***Образовательная цель****:* обеспечить в ходе урока сознательное повторение определения логарифма и его свойств. Умение применять эти свойства при решении различных типов логарифмических уравнений. Показать необходимость глубоких знаний по данной теме на более сложных уравнениях.

***Воспитательная цель****:* воспитывать сознательное отношение к учебе, повышение интереса к математике, к исследовательской работе.

***Развивающая цель:*** развивать логическое мышление, математическую речь, умение сравнивать и делать выводы; совершенствовать навыки работы со свойствами логарифмов и применять их при решении уравнений.

**Методы и приёмы:** словесный и наглядный.

**Форма работы:** индивидуальная, групповая, коллективная, устная, письменная.

**По типу:** урок-семинар обобщения и систематизации знаний.

**Ход урока.**

Класс делится на три группы.

Семинар проводится два урока. Уроки разделены на три части:

1. Повторить определение логарифма, все свойства логарифма и применить эти свойства при тестировании.

2. Повторить все типы уравнений и решить уравнения.

3. Заслушать доклады “Логарифмические уравнения, требующие глубоких знаний свойств логарифма».

**І. Актуализация знаний.**

1). Повторение.

1. Сформулируйте определение логарифма.

2. Вычислить устно (где это возможно).

31

1) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3958.gif     6) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3959.gif

2) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3960.gif     7) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3961.gif

3) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3962.gif     8) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3963.gif

4) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3964.gif     9) lg lg10

5) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3965.gif     10) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3966.gif

3. Сформулируйте основные свойства логарифмов (написать их на доске).

4. Вычислить устно.

1) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3967.gif     4) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3968.gif     7) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3969.gif

2) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3970.gif     5) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3971.gif     8) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3972.gif

3) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3973.gif     6) http://festival.1september.ru/articles/590801/Image3974.gif

Примените определение логарифма, свойства логарифма при решении теста. Тесты для двух вариантов включают по 5 заданий. Вычислите значения выражений и найдите правильный ответ.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Задание | А | Б | В | Г | Д | Ответ |
| 1 |  | 3 | 6 | 6 | 3 |  |  |
| 2 |  | 8 | 4 | 2 | 4 | 5 |  |
| 3 |  | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 |  |
| 4 |  | 2 |  |  |  | 3 |  |
| 5 |  |  | 27 |  |  | 9 |  |

32

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Задание | А | Б | В | Г | Д | Ответ |
| 1 |  | 36 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  | 8 |  |  |  |  |
| 3 |  | 9 |  | 27 |  | 18 |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  | 5 | 9 |  |  |  |  |

Учащиеся меняются карточками для проверки (ответы на доске). Учитель объявляет оценки.

Ответы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I вариант | В | А | Д | Б | Г |
| II вариант | В | Д | Б | Г | А |

**II. Формирование знаний.**

1. Устно. а) При каких действительных значениях *a* и x имеет смысл выражение

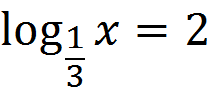
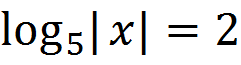
а) б) в) г)

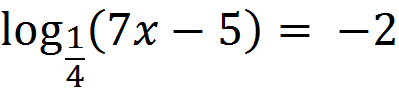
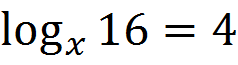
2.При каком значении *х* верно равенство:

а)  б)

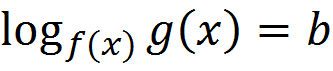
3. Решите уравнения по определению логарифма.

33

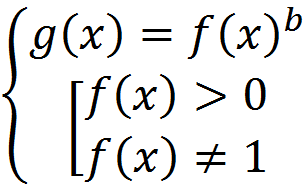
Здесь приведены уравнения, где x содержится либо в основании логарифма, либо в выражении под знаком логарифма. А давайте рассмотрим уравнения, в которых x содержится и там, и там.

***I тип уравнений:*** Уравнения решаемые по определению логарифма. 

Какими способами можно решить такое уравнение?

I способ: решить уравнение по определению логарифма и сделать проверку корней.

II способ: решить с помощью равносильной системы:



Задание №1. Каждой группе решить уравнение I типа.

1 группа 2 группа 3 группа

Ответ: при *а*ϵ(˗∞;-1)(-1;2) х=(1+*а*)/3, Ответ: 5. Ответ:

при *а*ϵ{˗1}[2;+∞) нет корней.

***II тип уравнений.*** Уравнения, решаемые потенцированием. Можно также решить двумя способами.



1.Устно: а) Какой системе равносильно это уравнение  Назовите корень уравнения.

б) Не решая уравнения, докажите, что у них нет корней.

34

2. Каждой группе решить уравнение:

1 группа 2 группа 3 группа

  ** **

Ответ: 2. Ответ: 6. Ответ: при *а*>4 х=(*а*-1)/3,

при *а*корней нет.

Устно. Как решить такие уравнения? а);

б) ; в) .

***III тип уравнений.*** Уравнения, решаемые с применением свойств логарифмов.

1 группа.  Ответ: 11.

2 группа.  Ответ: при  , при  - нет корней.

3 группа. Ответ: 3,5.

***IV тип уравнений.*** Логарифмические уравнения второй степени относительно логарифма и уравнения, которые сводятся к уравнениям второй степени. Решаются методом введения новой переменной.

1 группа 2 группа 3 группа

Ответ: 25; 125. Ответ: 10∙; 0,1. Ответ:  2n, nϵZ.

***V тип уравнений.*** Показательно – степенные уравнения решаются логарифмированием обеих частей уравнения по одному основанию. Показательно – степенными уравнениями называют уравнения, содержащие переменную в основании и в показатели степени.

35

1 группа 2 группа 3 группа    Ответ: 8. Ответ:  125. Ответ: 0,01; 10.

**IІІ. Доклады.**

Доклад №1. На уроке мы рассмотрели равенство: ,.

Это мы нигде не использовали. Вот уравнение, в котором при решении используют это равенство.



Заметим, что  верно при ,

,

, , , . Ответ: 8

Применим эту формулу при решении ещё одного уравнения.

.

Решение: , 

, , .

Пусть  ,

, ,, (не удовлетворяет условию t>0),

, , , Ответ: 10.

36

Доклад №2.

Формальное использование формул логарифма суммы, частного, степени, может привести как к расширению, так и к сужению области допустимых значений переменных. Вследствие этого возможны соответственно как появление, так и потеря корней. Применение формул «справа - налево» приводит к уравнению-следствию (его ОДЗ шире). В этом случае необходимо проверить принадлежность каждого из найденных корней ОДЗ исходного уравнения. Применение формул «слева - направо» приводит к потере корней. Поэтому, чтобы

избежать потери корней при использовании формул свойств логарифма «слева - направо», следует применять более общие формулы, лишь расширяющие область определения.

,

,

, если р - четное число.

Пример.

, ,, 



1)  2)



Ответ:.

37

II способ:

 => =>  =>

 =>  Ответ: .

**VІ. Итог урока.** Какие свойства логарифмов вы сегодня повторили?

Какие типы уравнений умеете решать?

Что нового узнали из докладов?

Объявить оценки за работу на уроке. Подвести итоги работы каждой группы учащихся.

**Домашнее задание:** № 6.26 – 6.28 (а,б) стр. 176.

38

Приложение 4.

**Делимость чисел( 6 класс, Н.Я. Виленкин)**

Вариант 1

1. Делителем натурального числа**а** называют натуральное число,\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Любое натуральное число имеет\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кратных.
3. Наименьшим из кратных любого натурального числа является \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Число называется четным, если оно\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
5. Цифры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ называются нечетными.
6. Четное число, кратное 5, оканчивается цифрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
7. Если в записи числа\*\*\*252 вместо звездочек поставить цифру\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, то полученное число будет кратно 9.
8. Натуральное число называют простым, если\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
9. Натуральное число,\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_называют наибольшим общим делителем этих чисел.
10. Числа 2,5 и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ взаимно простые.
11. Если а = 3∙5∙7 и в = 2∙3∙5,то наименьшее общее кратное этих чисел равно\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
12. Наименьшее общее кратное двух чисел не может быть меньше\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
13. Наибольший общий делитель чисел 120 и 240 равен\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
14. Сумма нескольких натуральных чисел\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ среднему арифметическому этих чисел, если оно является натуральным числом.
15. \*Сумма двух простых чисел, каждое из которых больше двух, всегда\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Баллы | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |

39

Приложение 5.

Урок в 6 классе по теме : ***« Пропорции».***

Цели урока: ввести понятие пропорции; вывести основные свойства; закрепить новые понятия; научить применять свойства пропорции при решении задач, привить каждому ученику вкус к самостоятельной активной творческой деятельности, развивать познавательный интерес к предмету.

**Ход урока:**

**І. Оргмомент.**

Здравствуйте, дети.

Ребята, я пришла к вам за помощью. Ко мне обратились ребята из кружка « Юный техник». Им нужно построить модель новой современной гоночной машины, длина которой 400 см, ширина- 150 см. По проекту длина модели должна быть 40 см. Ребятам необходимо найти ширину машины. Как это сделать они не знают. Нужно им помочь.

Слайд 1.

Для этого мы сегодня на уроке познакомимся с новым математическим понятием - пропорция, изучим её свойства, научимся их применять.

Для слаженной работы в классе организованы три научно-исследовательские лаборатории. Перед началом работы необходимо выбрать старших научных сотрудников, которые будут отвечать за работу своей лаборатории.

**ІІ. Актуализация знаний**.

Сейчас я задам каждой группе вопрос. Кто ответит на вопрос, тот и будет старшим научным сотрудником.

1. Отношение пройденного пути к затраченному времени называется…….. .

2. Как называется отношение стоимости товара к его количеству?

3. Как называется отношение выполненной работы к затраченному времени?

Старшие научные сотрудники выбраны, начинаем свою работу.

Слайд 2.

Чтобы спорилось нужное дело,

Чтобы в жизни не знать неудач,

Мы в поход отправляемся смело,

В мир загадок и сложных задач.

40

**ІІІ. Объяснение нового материала**.

-Приступаем к работе. Откроем тетради , подпишем число классная работа, тему урока. Вот вам первое задание.

Каждая группа получает карточку с заданием: среди данных отношений найдите равные.

Задание 1: среди данных отношений найдите равные.

3 :  ; 2,4 : 8; 6 : 1; 2 : 0,5; 3 : 10; 3 : 2; 2 : 12; .

Слайд 3.

Ученики работают в тетрадях.

Равные отношения найдены, ученики называют их с места. Учитель показывает их на слайде.

Слайд 4.

- Запишем равные отношения в виде равенства. (Ученики записывают в тетрадь.)

-Полученные равенства называются пропорциями.

- Что же такое пропорция? Кто сможет мне дать определение пропорции? Ученики пробуют дать определение пропорции.

*Определение*: пропорцией называется равенство двух отношений.

*Историческая справка*: слово пропорция в словаре русского языка Ожегова С.И.толкуется так: « Пропорция –определённое соотношение частей между собой, соразмерность. Слово пропорция произошло от латинского слова proportion – соразмерность. Слово пропорция ввел в употребление Цицерон в 1 веке до н.э., переводя на латынь платоновский термин «аналогия».

-Записывают пропорции в общем виде с помощью букв : a, b, c, d. Существует две формы записи.

Слайд 5.

- Читается эта запись так: отношение a к b равно отношению с к d или а так относится к b, как с относится к d.

- Числа, входящие в пропорцию называются членами пропорции. Числа b и с называются средними членами пропорции, а числа а и d – крайними членами.

Слайд 6.

41

-Запишите схему в тетрадь.

Слайд 7.

- Запишите схему в тетрадь.

- Откройте учебники, № 746 стр. (Класс работает устно.)

- Прочитайте пропорции и назовите крайние и средние члены пропорции.

- Теперь каждая лаборатория выполнит следующее задание.

Задание 2: проверить, являются ли пропорциями следующие равенства

; ; 0,02 : 0,04 = 1 : 2;  .

Слайд 8.

Ученики работают у себя в тетрадях по группам. Одна из групп зачитывает верные равенства, другая группа называет неверное равенство.

- Верные равенства называются верными пропорциями. Каждая лаборатория получает новое задание.

Задание 3: найдите произведение крайних и произведение средних членов пропорции

1 лаборатория ;

2 лаборатория ;

3 лаборатория 0,02 : 0,04 = 1 : 2.

Сделайте вывод.

Слайд 9.

Как только лаборатория выполнила задание, старший в группе рассказывает решение, а учитель показывает слайды.

Слайды 10, 11, 12.

Ученики делают вывод: *произведение крайних членов равно произведению средних членов пропорции.*

**-** Дети только в верной пропорции это возможно. Это свойство называется*основным свойством* *пропорции.* С помощью него проверяют, является ли пропорция верной. Записывают его так **ad = bc.**

42

Слайд 13.

Физминутка: Поднимает руки класс - это "раз"

Повернулась голова - это "два"

"Руки вниз, вперёд смотри - это "три".

Руки в стороны пошире развернули на "четыре"

С силой их к плечам прижать - это "пять"

Всем ребятам надо сесть - это "шесть".

- Продолжим исследование пропорций. Каждая лаборатория получает следующее задание.

**Лаборатория 1**: дана пропорция 3 : 4 = 9 : 12, с помощью основного свойства проверьте, будет ли эта пропорция верной? Поменяйте местами крайние члены пропорции. Проверьте, будет ли новая пропорция верной?

**Лаборатория 2**: дана пропорция 3 : 4 = 9 : 12, с помощью основного свойства проверьте, будет ли эта пропорция верной? Поменяйте местами средние члены пропорции. Проверьте, будет ли новая пропорция верной?

**Лаборатория 3**: дана пропорция 3 : 4 = 9 : 12, с помощью основного свойства проверьте, будет ли эта пропорция верной. Поменяйте местами крайние и средние члены пропорции. Проверьте, будет ли новая пропорция верной?

Слайд 14.

*- Если в верной пропорции поменять местами крайние или средние члены, то получившиеся новые пропорции тоже верны.*

Слайд 15.

- С помощью основного свойства пропорции можно найти её неизвестный член, если все остальные члены известны.

Слайд 16.

- Вот теперь мы исследовали пропорцию, узнали её основное свойство, увидели, что можно найти неизвестный член пропорции. Теперь мы можем помочь ребятам из технического кружка построить правильно модель машины.

- В тетради подписали задача.

Слайд 17

Ученики записывают решение задачи в тетрадь.

43

Итог урока: что нового вы узнали на уроке?

Что такое пропорция?

Как называются члены пропорции?

Как расположены крайние и средние члены пропорции, если она записана в виде равенства двух дробей?

Останется ли пропорция верной, если поменять местами крайние члены, а средние?

Задание на дом: пункт 21, № 760, 745, 744.

- Спасибо, дети, за урок.

Слайд 18.

44

Приложение 6.

Карточка 1. Решение квадратных уравнений по формулам**.**

ах2 + bх + с = 0 – квадратное уравнение



D =b2 – 4ac, D > 0, уравнение имеет 2 корня,



D = 0, уравнение имеет 1 корень**,**

D<0, уравнение не имеет корней

Пример:

2х2 – 4х + 6=0,

a=2,b=-4,c=6

D= b2-4ac= (-4)2-4∙2∙6= 64, D > 0, уравнение имеет 2 корня.



45

Приложение 7.

**Предмет:** геометрия, урок изучения нового материала.

**Тема:** «**Неравенства треугольников**».

**Продолжительность урока:** 45 минут.

**Класс:** 7 А класс.

**Технологии:** ИКТ.

**Аннотация:** Урок по теме « Неравенства треугольников» является пятым уроком в изучении главы «Соотношения между сторонами и углами треугольника». Это урок изучения нового материала. Для активизации знаний, доказательства новой теоремы и на этапе формирования знаний используется презентация. Учащиеся работают в группах. После повторения пройденного материала (слайды 1 – 4) предлагается задание каждой группе построить треугольник по данным сторонам (слайд 5). После выполнения работы дети отвечают на вопрос: «Всегда ли возможно построить треугольник?», и приходят к выводу, что не всегда. Далее дети сами формулируют тему урока и теорему (слайд 6). Учитель сам доказывает теорему, учащиеся записывают за ним в тетрадь. Затем идёт закрепление теоремы с помощью решения устных задач (слайды 7 и 8). Далее письменно решается задача на применение теоремы о неравенствах треугольника (слайды 9 и 10). Подведение итогов урока осуществляется с помощью теста. Учащиеся отвечают на вопросы теста только «да» или «нет». Количество ответов «да» есть оценка усвоения изученного материала.

**Практическая реализация:** отзывы учащихся об уроке:

- урок мне понравился, было интересно изучать треугольники и решать задачи; презентация была хорошая; понравилось, что мы работали в группах.

- мне понравился открытый урок 15.03.12 г., он был интересный, познавательный; презентация украсила урок.

- понравилось, было интересно, понравилось строить треугольники, задачи решать; понравилась презентация.

- мне понравился урок, но не очень; презентация была интересная; были хорошие задания.

- мне очень понравился открытый урок, он был интересный, познавательный; я узнала новое о треугольнике; с помощью презентации было легче понимать тему.

- мне урок понравился, была интересная презентация, но я бы добавила ярких картинок.

- урок понравился, интересная презентация, но тему не поняла.

- мне понравилось, было очень интересно послушать, решать, отвечать. Спасибо.

46

Конспект урока по теме

**« Неравенства треугольников».**

**Цели урока:** - повторить знания по темам «Виды треугольников», «Соотношения между сторонами и углами треугольника»;

- доказать теорему о неравенстве треугольника;

-показать её применение при решении задач;

- развить внимание, познавательный интерес к предмету, мышление;

- воспитать коллективизм, умение слушать своего товарища.

На доске эпиграф: «Мудр не тот, кто знает много, а тот, чьи знания полезны», (Эсхил).

**Форма работы**: групповая. Класс поделен на 4 равные по силам группы. Каждая группа получает карточку с заданием.

**Оборудование**: компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, презентация в Power Point, экран.

**Ход урока.**

**Ι. Активизация знаний.**

**1. Викторина** (устный опрос):

а) Какая геометрическая фигура называется треугольником;

б) По каким элементам различают треугольники;

в) Какими бывают треугольники в зависимости от величины углов; (Слайд 2),

г) Какой треугольник называется остроугольным;

д) Какой треугольник называется прямоугольным;

е) Какой треугольник называется тупоугольным;

ж) Сколько острых углов может быть в треугольнике, а прямых, а тупых; почему;

з) На какие виды делятся треугольники в зависимости от сторон;

и) Какой треугольник называется равнобедренным, а какой равносторонним;

Слайд 3.

к) Сформулируйте теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника? Слайд 4.

47

**2. Практическая работа.**

Каждая группа выполняет задание по карточке. Слайд 5.

Задание.

Постройте треугольник АВС такой, чтобы:

1 группа: АВ = 4 см, ВС = 5 см, АС = 6 см;

2 группа: АВ = 5 см, ВС = 3 см, АС = 2 см;

3 группа: АВ = 8 см, ВС = 4 см, Ас = 3 см;

4 группа: АВ = 7 см, ВС = 7 см, Ас = 7 см.

Всегда ли это возможно?

Сравните каждую сторону с суммой двух других сторон.

Почему в одном случае можно построить треугольник, а в другом нельзя? В каком случае треугольник получился? Сделайте вывод.

Вывод: чтобы построить треугольник необходимо, чтобы каждая сторона треугольника была меньше суммы двух других сторон.

**ΙΙ. Изучение нового материала.**

Данное сравнение называется неравенством треугольника. Найдите в учебнике данную теорему и прочитайте её формулировку. (стр.74).

Запишем в тетрадь тему урока «Неравенство треугольника». Слайд 6.

Теорема: каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон.

На доске: дано: ∆АВС. В

Доказать: АВ < ВС + АС.

А С D

Доказательство:

1.На продолжении стороны АС за точку С отложим отрезок С D= CВ.

2. Соединим точки В и D.

3. <АВD > <CBD, <CBD = < CDB, так как ∆СВD – равнобедренный ( ВС = СD по построению).

4. Следовательно, < СDB < <ABD.

48

5. АВ лежит против меньшего <СDB, а AD против большего <ABD. По теореме о соотношении сторон и углов ∆ АВ < AD.

AD = AC + CD = AC + CB, следовательно, AB< AC + CB ч.т.д.

Учитель доказывает и записывает теорему на доске, а ученики в тетрадях.

**ΙΙΙ. Физминутка.**

Левой рукой нарисовать в воздухе окружность, а правой квадрат и наоборот.

**ΙV. Систематизация знаний.**

1. Устная работа. Слайд 7.

Ученики отвечают на вопросы, закрепляется новая теорема.

1. Решение задач по готовым чертежам. Слайд 8. С
2. Может ли длина АВ быть равной 27? Рисунок 1. Е

1 12

А К В

1. Дано: R = 5 cм, R1 = 4 см. А

Каким может быть расстояние ОО1?

2.Решение задач письменно. Слайд 9.

Задача. Периметр равнобедренного ∆ равен 50 см, одна из его сторон на 13 см меньше, другой. Найти стороны ∆.

Решение:

Рассмотрим 2 случая: 1) АВ > АС на 13 см, 2) АВ < АС на 13 см.

1 случай: Пусть АС = х см, тогда АВ = ВС = (х + 13) см.

Так как РАВС = 50 см, то составим уравнение: х + х + 13 + х + 13 = 50, х = 8.

АС = 8 см, тогда АВ = 21 см.

8< 21 + 21, 21 < 8 + 21 неравенства треугольника выполняются.

Первый случай ученики рассматривают вместе с учителем и записывают решение в тетрадь.

49

Второй случай ученики рассматривают самостоятельно, затем сверяют решение с решением на слайде 10.

**V. Итог урока.**

Проверка усвоения знаний – тест.

Инструкция: каждая группа читает утверждение теста и, если согласна с высказыванием – пишет на листке «да», если считает, что оно неверно, то пишет «нет». Затем подсчитывает, сколько «нет» и «да» получилось.

*Тест.*

1.Существует равнобедренный треугольник с основанием 9 см и боковой стороной 5 см.

2.Если в треугольнике АВС угол А меньше угла В, который меньше угла С, то наибольшая сторона АВ.

3.Если в треугольнике АВС угол А = углу С, АС < АВ, то наименьший в треугольнике угол В.

4.Из одной вершины неравнобедренного треугольника проведены медиана и высота, то высота меньше медианы.

5.Биссектриса треугольника не меньше высоты, проведенной из той же вершины.

Подведение итогов. Так как все ответы были верными, то по подсчётам можно судить об ошибках.

**VΙ. На дом.** П. 33, теорема с доказательством, № 250(а,в); 251.

50

Приложение 8.

**Стихи, сочинения – сказки о математике.**

Все мы любим математику

Без неё нам не прожить.

Уравнения решая, нужно

Вычесть, иль сложить.

Умножение, деление,

Плюс и минус,

Знак равно,

Дробь простая, десятичная,

Куб числа, квадрат числа.

Всё понадобится в жизни.

(Дмитриева Нина, 5 класс)

В школе цифры изучаем,

С ними мы не заскучаем.

Минус, плюс и знак равно

Знаем мы уже давно.

Цифры, знаки все нужны,

В математике важны.

( Зотова Ксения, 6 класс)

Сказка о треугольниках.

Жили – были треугольники. И вроде хорошо жили, но вот беда, были они все хвастливые: как сойдутся, так сразу спорят, кто из них лучше.

Больше всех хвастался равнобедренный треугольник: «Братцы, да лучше меня не бывает. Боковые стороны равны, углы при основании равны, и биссектриса, проведённая к основанию, является высотой и медианой».

Задумались треугольники. Но тут вышел вперёд прямоугольный треугольник. « Нашёл чем гордиться! Да ни у одного из вас нет ни катетов, ни гипотенузы. Ты

51

говоришь, углы у тебя при основании равны. Чему они равны? Вот сумма моих двух острых углов равна, ни много ни мало, 900. И катет, лежащий против угла 300, равен половине гипотенузы».

Тут из толпы треугольников закричал равносторонний треугольник: «Да у меня, если хотите знать, все стороны равны…». И покраснев, замолчал. Начался тут шум, гам. Все треугольники спорили и ругались. Каждый доказывал своё превосходство.

Появился тупоугольный треугольник. Он долго всех успокаивал. Наконец, когда шум немного стих, начал свою речь: « Братья треугольники, у нас много разного, но много и общего: сумма наших углов равна 1800, в каждом из нас три угла, три стороны. Но это неважно. Важно то, что мы треугольники!». ( Анциферов Александр, 7 класс)