

Лабораторные работы по методике преподавания математики

Предисловие

Как известно, ведущие проблемы методики преподавания математики как науки, это проблемы целей, содержания и методов обучения математике.

В процессе профессиональной подготовки учителей математики одной из центральных является проблема освоения приемов анализа, характеристики, углубленного изучения содержания курса математики.

На начальном этапе становления методики преподавания математики (в дальнейшем МПМ), и в течение довольно длительного времени, она носила характер рекомендаций («рецептов») по изучению отдельных тем и разделов программы. Однако с расширением объема знаний, изучаемых в средней школе, профессиональных колледжах и академических лицеях такой подход становился нерациональным. Нецелесообразно его использование и с позиции профессионального становления будущих учителей математики: осмысление содержания курса по отдельным темам и разделам и соответствующее построение учебной дисциплины МПМ чрезвычайно замедляет процесс профессионального роста, а при сколько-нибудь значительном изменении содержания требует «переучивания». Деятельность профессионала в любой области характеризуется системным подходом к принятию решений, а, следовательно, именно такой подход и необходимо формировать в процессе профессиональной подготовки.

Составители: кандидат педагогических наук Бакирова А.Ю.,

Рецензенты: кандидат педагогических наук, Норматов А.А.,

учитель математики и информатики МКХК –
Собитова Д.Т.

Утверждено на Ученом совете Ташкентского государственного педагогического университета им. Низами.

От «_____» _____ 2007г.

Содержание

Введение

1. Тема I. Предмет методики преподавания математики
2. Тема II. Реализация дидактических принципов в обучении математики
3. Тема III. Методы обучения математике
4. Тема IV. Методы научного познания в обучении математике
5. Тема V. Задачи в обучении математике
6. Тема VI. Методика изучения математических понятий
7. Тема VII. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по математике
8. Тема VIII. Формы организации обучения математике. Урок
9. Тема IX. Технические средства обучения математике. Роль наглядности в обучении математике. Требования к современному кабинету математики
10. Тема X. Внеклассная работа по математике, ее содержание и формы
11. Тема XI. Методика изучения числовых систем
12. Тема XII. Методика изучения тождественных преобразований
13. Тема XIII. Методика изучения функций в курсе математики
14. Тема XIV. Методика изучения уравнений и неравенств
15. Тема XV. Последовательности. Предел числовой последовательности. Предел и непрерывность функции
16. Тема XVI. Производная
17. Тема XVII. Первообразная и интеграл
18. Тема XVIII. Некоторые вопросы методики преподавания геометрии
19. Тема XIX. Задачи на построение

Литература

Приложения.

Приложение 1. Контрольные работы

Приложение 2. Конспект урока

Приложение 3. Схема анализа урока, схема технологической карты

Приложение 4. Информационные материалы для внеклассной работы

Приложение 5. Творческие работы

Приложение 6. Таблицы опорных сигналов

Введение

О преподавании математики

В настоящее время традиционный взгляд на содержание обучения математике, ее роль и место в общем образовании пересматривается и уточняется. Важнейшей задачей обучения становится обеспечение некоторого гарантированного уровня математической подготовки всех учащихся независимо от специальности, которую они изберут в дальнейшем. Эта потребность общества не входит в противоречие с личными интересами человека. Для жизненной адаптации и самореализации, возможности продуктивной деятельности в информационном мире требуется достаточно прочная базовая математическая подготовка.

В курсе методики преподавания математики рассматриваются цели обучения математике, анализируется содержание учебной программы и учебников, изучаются вопросы методики обучения учащихся понятиям, теоремам, доказательствам, решению задач. При этом учитываются достижения базисных наук: математики, логики, теории познания, дидактики, психологии и др. Знания, умения и навыки по методике составляют методический "инструментарий", с помощью которого строится методика изучения разделов, тем, понятий и фактов.

Тема I. Предмет методики преподавания математики

ЗАДАНИЯ

1. Ознакомьтесь с программой по математике. Охарактеризуйте основные цели и содержание обучения математике в: а) I-IV, б) V-VI, в) VII-IX классах, г) профессиональных колледжах и академических лицеях.

2. Какие изменения произошли в школьном математическом образовании за последние 3 года? Как это повлияло на содержание образования?

3. Проанализируйте пояснительную записку к программе по математике с точки зрения целей обучения. Выделите образовательные, воспитательные и развивающие цели.

4. Ознакомьтесь с обязательными результатами обучения. Укажите обязательные результаты обучения по темам:

а) "Десятичные дроби" (VI класс);

б) "Квадратный трехчлен" (VIII класс).

Приведите примеры задач и упражнений, которые

а) относятся к обязательным результатам обучения,

б) не относятся к обязательным результатам обучения.

5. Подберите примеры из истории математики, способствующие усилению воспитательных возможностей учебного курса математики для V класса.

Методические рекомендации

Для глубокого усвоения указанного раздела нужно познакомиться с основными периодами развития математики как науки и математики как учебного предмета, а также с историей развития методики преподавания математики. Центральным звеном этой темы является взаимодействие

учителя и учащегося в процессе обучения. Нужно рассмотреть эту связь с различных сторон с учетом психолого-педагогических требований и современных достижений науки.

В последнее время чаще стал применяться термин "методика обучения математике" вместо "методика преподавания математики". Объясните причину таких перемен, основываясь на последних достижениях психолого-педагогических наук.

Тема II. Реализация дидактических принципов в обучении математики

ЗАДАНИЯ

1. Проанализируйте содержание действующего учебника по математике для V класса с точки зрения выполнения дидактических принципов.

2. Приведите примеры, показывающие нарушение принципа научности в преподавании математики.

3. При доказательстве теорем многие учителя составляют логико-структурные схемы доказательства, наглядно представляющие связи между фактами.

Такие схемы способствуют формированию у учащихся системы знаний. Составьте логико-структурную схему по изучению одной из теорем темы "Признаки равенства треугольников".

Соблюдение какого принципа дидактики здесь проявляется?

4. С помощью каких методов и средств обучения может быть обеспечена доступность изложения материала? Приведите конкретные примеры.

5. Под формализмом, как известно, понимают предпочтительное отношение к соблюдению формы при пренебрежении к содержанию, т.е. соблюдение внешних формальностей в ущерб делу. О формализме в знаниях учащихся, как правило, свидетельствуют их ошибки.

Какие приемы обучения целесообразнее использовать с целью предупреждения формализма в знаниях и умениях учащихся?

Подберите задачи, с помощью которых можно предупредить появление формализма при изучении темы "Векторы".

6. Охарактеризуйте принцип прочности усвоения. Каковы критерии прочности усвоения? Приведите примеры из своей практики.

7. Приведите примеры применения различных средств наглядности при изучении темы "Обыкновенные дроби".

Методические рекомендации

При изучении данной темы необходимо показать, как преломляются дидактические принципы на уроках математики, как они учитываются при планировании содержания, средств, методов и форм обучения, как реализуются в процессе обучения математике.

Тема III. Методы обучения математике

ЗАДАНИЯ

1. Перечислите методы обучения, которые возможно применить в процессе работы.

2. Сделайте сравнительный анализ методов обучения, которые используются в V-VI, VII-IX, в профессиональных колледжах и академических лицеях.

3. Какой метод обучения Вы считаете наиболее эффективным (менее эффективным)? Почему? Дайте обоснование.

4. Какие интенсивные методы обучения Вы знаете?

5. Познакомьтесь с опытом преподавания лучших учителей школы (Вашего района, города). При знакомстве обратите внимание на следующие моменты:

1) какими критериями пользуется учитель при выборе методов обучения (направленность метода на решение поставленных учебных задач, соответствие специфике содержания обучения, соответствие возрастным особенностям школьников, соответствие возможностям учителя и др.);

2) насколько разнообразен арсенал применяемых методов и приемов;

3) как учитель активизирует учащихся на уроке;

4) какие формы контроля знаний, умений и навыков он применяет.

6. Приведите примеры применения проблемного обучения.

Если Вы не работаете в школе, то составьте проблемные задания по геометрии для VII класса (к любой теме, не менее трех заданий).

7. Как применяется программированное обучение в школе? Расскажите о методике их использования.

8. Какие методы, на Ваш взгляд, способствуют развитию творческих способностей учащихся?

Методические рекомендации

Цель изучения - дополнить известные сведения о методах преподавания с учетом последних достижений науки и практики. Особое внимание обратить на проблемное обучение и методику его использования. Ознакомиться с новыми технологиями обучения математике, обратить внимание на развивающее и личностно ориентированное обучение.

В последнее время большое значение стали придавать логико-математическому и логико-дидактическому анализам учебного материала и построению системы методов обучения математике на их основе. Студент должен хорошо усвоить эти виды анализа и рассмотреть их влияние на подбор методов обучения при изучении математики.

Тема IV. Методы научного познания в обучении математике

ЗАДАНИЯ

1. Часто анализ применяется для выяснения логического строения теорем, особенно сложных. Он помогает более осмысленному восприятию теорем, их запоминанию и воспроизведению. Приведите примеры анализа 2-3 теорем (на Ваш выбор).

2. Как применяется анализ при доказательстве теорем? Покажите на примере доказательства третьего признака равенства треугольников.

3. Покажите на примере задачи для V-VI классов применение аналитико-синтетического метода. Составьте аналитико-синтетическую схему.

4. Приведите примеры применений неполной индукции в обучении. В чем ее недостатки?

5. Приведите примеры применения полной индукции: а) в арифметике; б) в алгебре; в) в геометрии.

6. Приведите примеры на доказательство "методом от противного". Докажите, что $\sqrt{2}$ - иррациональное число.

7. Приведите конкретные примеры применения сравнения в обучении математике.

8. Из курса математики приведите примеры дедуктивных умозаключений.

9. Составьте несколько задач, формирующих умение выделить аналогичные элементы фигур и зависимости.

10. Из курса математики приведите примеры использования метода аналогии при доказательстве теорем, при определении понятий, при изучении свойств фигур.

11. Приведите примеры заданий для учащихся, формирующие умения: а) наблюдать на уроке; б) анализировать; в) обобщать.

Какое условие, на Ваш взгляд, является неизменным при формировании умения наблюдать?

Методические рекомендации

Эта тема является наиболее трудной в логическом плане, поэтому необходимо тщательно разобраться во всех ее связях. Надо изучить суть каждого метода научного познания и привести примеры из курса математики, раскрывающие его особенности применения. Особое внимание обратить на разновидности анализа и его роль в познании математики.

1. Анализ восходящий и нисходящий.

Восходящий анализ (анализ Паппа). При доказательстве методом восходящего анализа отталкиваются от заключения теоремы и подбирают для него достаточные условия. Доказательство методом восходящего анализа направляется вопросами: "Что требуется доказать?" и "Что для этого достаточно знать?"

Нисходящий анализ (анализ Евклида). При нисходящем анализе рассуждения также начинают с заключения теоремы, однако подбирают уже не достаточные, а необходимые условия. Выведение необходимых условий продолжают до тех пор, пока не придут к очевидному следствию, представляющему собой или условие теоремы, или ранее изученное предложение. Например, дана теорема: $A \implies B$. Допускаем, что B - верно и из него выводится следствие B_1 , из B_1 - следствие B_2 и т.д. Цель этой цепочки рассуждений чисто методическая, то есть нахождение доказательства, которое мы получим, если сможем провести рассуждение в обратном порядке.

Тема V. Задачи в обучении математике

ЗАДАНИЯ

1. Приведите примеры различных определений понятия "задача".
2. Каковы роль и место задач в курсе математики?
3. В методической литературе часто встречаются следующие термины: "обучение через задачи", "обучающая система задач", "обучающая цепочка (связка) задач", "метод целесообразно подобранных задач" (термин С.И. Шохор-Троцкого), "метод подготовительных задач" и др. Они употребляются применительно к изучению теории и решению задач.

Объясните смысл каждого термина и приведите примеры.

4. В чем значимость работы по составлению задач учащимися? Как лучше организовать ее? Какие пути и средства могут быть при этом использованы?

5. Какие методы научного познания используются при решении задач? Покажите на конкретных примерах.

6. Ориентации в решении задач способствует ознакомление учащихся с общими схемами решения задач. По какой схеме решаются геометрические задачи на построение; на вычисление; на доказательство? Приведите примеры.

7. Для развития мышления учащихся в процессе решения задач рекомендуется задавать следующие типы вопросов:

- 1) вопросы на сравнение (полное и неполное);
- 2) вопросы, требующие установления основных характерных черт, признаков понятий и предметов;
- 3) вопросы на установление причинно-следственных связей;
- 4) вопросы, требующие подведения частного (особенного) под общее;
- 5) вопросы, требующие применения общего к конкретному;
- 6) вопросы, требующие установления справедливости обратного утверждения.

Составьте примеры вопросов всех указанных типов.

Приведите, если Вы знаете, и другие примеры дополнительных вопросов, усиливающих развивающие функции задач.

8. Наиболее простым приемом обобщения задачи является замена конкретных числовых данных параметрами. Приведите примеры таких задач из учебников.

9. Если в рассматриваемой задаче принять найденную величину за данную, а одну из данных за искомую, то мы получим так называемую обратную задачу. Исследуйте роль обратных задач в процессе изучения математики.

10. Каким требованиям должна отвечать математическая задача практического содержания?

Приведите примеры задач практического характера.

11. Чему учит книга Д. Пойа "Как решать задачу"? Какие положения в ней представляют наибольший интерес?

12. Для развития творческого мышления предлагаются различные виды учебно-творческих задач.

Методы обучения	Виды творческих задач	учебно-	<i>Развиваемые компоненты творческих способностей личности</i>
Проблемного изложения	Задачи вопроса; избыточным условия;	скрытого задачи с составом задачи на	Критичность, гибкость, рефлексия мышления; интеллектуально-

	обнаружение задачи с неполным составом условия;	ошибок; задачи, наталкивающие "самоограничение";	логические способности; рационализм; способность находить нужную информацию и применять ее в условиях задачи.
Эвристическог о изучения (частично- поисковый)	Задачи- задачи- на обнаружение противоречий.	проблемы; парадоксы; задачи на обнаружение мнимых противоречий.	Способность генерировать идеи; глубина, креативность мышления, способность к видению проблем и противоречий.
Исследовательский	Задачи оптимизацию; экспериментальные; на формализацию; применение математических методов.	на задачи применение математических методов.	Устойчивость мышления; способность к широкому переносу принципов, методов научного познания в новые ситуации.

Ознакомьтесь с некоторыми видами задач и продумайте методику их применения на уроках математики.

ЗАДАЧИ НА ОБНАРУЖЕНИЕ ОШИБОК В УСЛОВИИ

Задача 1.

Площадь квадрата равна $0,16 \text{ м}^2$. Какой станет площадь этой фигуры, если одну его сторону увеличить вдвое, а другую уменьшить на $0,5 \text{ м}$?

Задача 2.

65% огорода занято картофелем, 20% огорода - капустой, а остальные 4 га заняты свеклой. Какова площадь огорода?

Задача 3.

В колхозе $1/2$ пашни заняты озимой пшеницей, $1/6$ - рожью, $2/5$ - яровой пшеницей, а остальная часть пашни занята овощами. Какая часть пашни занята овощами?

Задача 4.

Ширина прямоугольника в 3 раза меньше стороны квадрата, а его длина на 9 см больше стороны квадрата. Насколько площадь прямоугольника больше площади квадрата, если сторона квадрата равна 24 см ?

Задача 5.

Иван на два года моложе Петра, Петр четырьмя годами старше Степана, Андрей на 3 года старше, чем Петр, Иван по возрасту равен Степану. Кто старше? Андрей или Иван?

Задача 6.

Пароход весь путь от А до В (по течению) и обратно (против течения) шел с максимальной скоростью. Фактически, ввиду наличия течения, скорость его была различной: от А до В он шел со скоростью 20 км/ч, а обратно со скоростью 30 км/ч. Какова его средняя скорость за весь путь?

ЗАДАЧИ С НЕПОЛНЫМ СОСТАВОМ УСЛОВИЯ

Задача 1.

В библиотеке всего 6100 книг на русском, французском и английском языках. Французских книг больше английских на 257. Сколько книг на каждом языке?

(Нет данных о количестве книг на каком-нибудь одном языке).

Задача 2.

Банка с медом весит 500 г. Такая же банка с керосином 350 г. Сколько весит пустая банка? (Нужно отношение веса меда и веса керосина. Например, керосин легче меда в 2 раза).

Задача 3.

Стороны треугольника относятся как 5:4:3. Найти величину его сторон. (Надо знать величину периметра или величину хотя бы одной из сторон).

Задача 4.

Поезд состоит из цистерн, товарных вагонов и платформ. Цистерн на 4 меньше, чем платформ, и на 8 меньше, чем товарных вагонов. Сколько в поезде цистерн, товарных вагонов и платформ? (Неизвестно общее количество вагонов, цистерн и платформ).

Задача 5.

Жили-были 2 брата-близнеца. Один из них ежедневно спал $\frac{1}{3}$ суток. Дожили они так до 72-летнего возраста. Сколько лет за это время проспал каждый из них? (Надо знать, какую часть суток спал второй брат).

Приведите примеры других видов учебно-творческих задач.

Методические рекомендации

Задачи являются предметом и средством обучения (предлагается разъяснить суть этой фразы). Задачи способствуют достижению всех целей обучения: воспитательных, образовательных, развивающих (рекомендуется показать на конкретных примерах).

Особое внимание обратить на раскрытие общих приемов мыслительной деятельности при решении задач. Подтвердить конкретными примерами.

Тема VI. Методика изучения математических понятий

ЗАДАНИЯ

1. Приведите примеры понятий из: а) арифметики; б) алгебры; в) геометрии. Укажите их содержание и объем.

2. Перечислите общие приемы учебной деятельности по усвоению математических понятий.

3. В математике часто используются условные соглашения, которые также являются определениями и которые записываются в виде равенств, формул (выражений). Примеры таких определений:

1) $A^0 = 1$, если $A \neq 0$; 2) $A^{-n} = 1/A^n$; $A \neq 0$;

3) $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$, $0! = 1$; 4) $C_n^0 = 1$.

Говорить о доказательстве этих равенств не имеет смысла, так как эти равенства суть определения: можно говорить лишь о целесообразности введенных определений.

Приведите примеры других определений, записанных в виде формул. Используйте понятие степени с дробным показателем, понятие четного, рационального числа.

4. Приведите примеры отрицательных определений, встречающихся в курсе математики.

5. В учебниках математики найдите избыточные определения и измените их так, чтобы они не содержали зависимых свойств.

6. Дайте несколько определений понятий квадрата.

7. Выполните классификацию понятий: а) числа; б) четырехугольника; в) многогранника.

8. Раскройте сущность методики контрпримеров, используемой при формировании понятий у учащихся. Приведите примеры такого использования.

9. В целях обучения и контроля при изучении определений применяются математические диктанты и тесты. Приведите примеры из своей практики.

10. Перечислите этапы работы по изучению понятия "параллелограмм". Назовите действия, из которых состоит деятельность учителя и учащихся при усвоении (закреплении) данного понятия. На основе указанных действий выделите контролирующие действия учителя за усвоением понятия.

11. Подберите контрольные действия для определения понимания понятия "параллелограмм". При подборе учтите специфику математических понятий.

12. Составьте родословную понятия "квадрат". Продумайте систему вопросов по данной схеме, с помощью которой можно проконтролировать усвоение всех указанных понятий. Какие еще средства контроля можно использовать для выяснения понимания каждого определения?

13. Выполните различные варианты чертежей-заготовок для контроля усвоения понятия "высота треугольника". Для проверки результатов сделайте карточки на прозрачной основе.

14. Опишите, какие алгебраические (геометрические) понятия изучаются в V классе. Системой каких заданий следует контролировать их усвоение?

15. Изучите содержание определенного раздела курса математики (по указанию преподавателя); проведите его методический анализ: укажите перечень знаний и умений, которые необходимо сформировать у учащихся, выделите объекты проверки на разных этапах изучения этого раздела; разработайте по нему систему проверочных заданий.

16. Назовите возможные ошибки, допускаемые учащимися при изучении понятий темы "Смежные и вертикальные углы". Выясните причины их появления и составьте корректирующие задания и задания для профилактики этих ошибок. Продумайте возможные формы предъявления учащимся этих заданий.

17. Проанализируйте тему "Функции и их графики". Подберите материал и возможные средства контроля качества усвоения этой темы. Составьте задания для программированного контроля по усвоению определений. Предусмотрите возможные ошибки и составьте корректирующие упражнения.

I вариант. Понятие "функция".

II вариант. График функции, чтение графика функции.

III вариант. Способы задания функции.

18. Составьте систему задач для проверки усвоения понятия НОК двух или нескольких чисел, используя задачи учебника и дидактические материалы. Предусмотрите возможные ошибки и способы их корректировки.

19. Подберите систему устных упражнений для разъяснения учащимся различия между выражениями "на сколько" и "во сколько раз".

20. Ученики VII класса смешивают понятия коэффициента и показателя. Подберите систему упражнений, которые попарно аналогичны по содержанию, но в одном речь идет о коэффициенте, а в другом - о показателе степени.

21. Найдите и исправьте ошибки в следующих определениях: а) диаметром круга называется наибольшая хорда, проходящая через центр; б) параллелограммом называется многоугольник, у которого противоположные

стороны попарно параллельны; в) ромбом называется равносторонний неправильный четырехугольник; г) касательной к окружности называется прямая, которая касается окружности; д) равнобедренный треугольник - это когда две стороны равны.

Как предупредить такие ошибки у учащихся? Объясните методику использования контрпримеров.

22. По перечисленным существенным признакам укажите, определение какого объекта сформулировано:

1) X - четырехугольник ABCD, 2) $AB \parallel CD$ и 3) $BC \parallel AD$. Для какой цели служат такие задания при обучении математике?

23. Проанализируйте условие следующей задачи: "В треугольнике ABC $AB=BC$, AP - биссектриса, $BC=7$ см. Вычислите длину отрезка CP, если сможете". Каковы возможные ошибки учащихся при решении данной задачи? Какую цель преследовал учитель, предлагая учащимся эту задачу?

24. Составьте алгоритм распознавания понятия "равные треугольники", пользуясь определением понятия; пользуясь признаками равенства треугольников.

Подберите задания, с помощью которых можно предупредить характерные ошибки, допускаемые учащимися при усвоении данного понятия.

25. Проверьте самостоятельную работу учащихся V класса по теме "Округление чисел" (каждому студенту дается по 5 тетрадей). Предварительно продумайте критерии оценки этой работы. Сравните их с критериями учителя, работающего в этом классе. Сделайте выводы с учетом обязательных результатов обучения математике.

Составьте оценочное суждение по результатам одной работы (на Ваш выбор).

Проведите анализ ошибок, укажите причины их возникновения. Составьте корректировочные задания с целью профилактики допущенных ошибок.

26. Дан текст оценочного суждения: итак, Петя, чувствуется, что ты учил дома определение медианы треугольника, но при формулировке допустил некоторые неточности, сказав, что медиана - это прямая. Однако при наводящем вопросе ты исправил ошибку, чертеж сделал верно и правильно решил задачу на вычисление медианы. Учитывая твоё старание в последнее время, ставлю тебе "отлично".

Проанализируйте оценочное суждение с точки зрения правильности его структуры.

Методические рекомендации

В процессе изучения курса математики учащиеся встречаются со многими понятиями впервые, поэтому учитель должен правильно сформировать вводимые понятия. При их формировании большую роль играют логические методы: анализ, сравнение, абстрагирование, обобщение, синтез и др. Методика изучения того или иного понятия зависит от ряда факторов: насколько сложным является данное понятие, в какой мере оно подготовлено жизненным опытом учащихся, в каком классе изучается данное понятие, знакомятся ли учащиеся с данным понятием впервые или имела место пропедевтика данного понятия в предшествующих классах и т.п. Будущий учитель должен овладеть различными методами введения новых понятий и осуществлять их выбор с учетом указанных факторов.

При изучении этой темы надо продумать применение теории поэтапного формирования умственных действий при введении понятий. Усвоению сложных в структурном отношении определений помогает анализ логической структуры определений, о чем также необходимо иметь четкое представление.

Тема VII. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по математике

ЗАДАНИЯ

1. Какова роль дидактических материалов в организации учебной работы по математике?

2. Используя дидактические материалы и методические указания к выбранной Вами теме курса математики, разработайте основные виды заданий, позволяющих осуществлять проверку знаний учащихся в процессе изучения темы и после ее завершения.

3. Охарактеризуйте методику проверки индивидуальных заданий, выполняемых во время опроса. Может ли учитель ограничиться лишь просмотром выполненного задания? Ответ обоснуйте.

4. Как часто надо проверять тетради учащихся? Каким образом следует фиксировать ошибки учащихся в тетрадях? Каковы рекомендации научной организации труда (НОТ) по проверке тетрадей учащихся?

5. Охарактеризуйте традиционные и нетрадиционные (новые) формы проверки знаний учащихся.

6. Чем отличаются тесты от обычных контрольных работ? Познакомьтесь с различными видами тестов и исследуйте возможности их использования для проверки математических знаний и умений учащихся.

Подберите тесты для проверки знаний по одной из тем IX класса. Каковы критерии оценок знаний, выявляемых с помощью тестов?

7. Какие интенсивные формы проверки знаний, умений и навыков Вы знаете?

Методические рекомендации

Проверка знаний учащихся является одним из наиболее трудных звеньев в работе учителя, т.к. без нее невозможно увидеть результаты своей работы. При изучении темы рекомендуется освоить следующие понятия: проверка, контроль, оценка, отметка; изучить связи, место и роль контроля и самоконтроля в учебном процессе; уровни знаний учащихся: репродуктивный, конструктивный, творческий; характеристику каждого уровня и методики, существующие для определения уровня знаний учащихся.

Тема VIII. Формы организации обучения математике. Урок

ЗАДАНИЯ

1. Охарактеризуйте сущность, роль и возможные формы тематического планирования.
2. Какова роль дидактических материалов в организации учебной работы по математике?
3. Разработайте план урока изучения нового материала для V класса (тему выберите сами).
4. Приготовьтесь к деловой игре по проведению урока на тему "Построение графика квадратичной функции".
5. Посетите урок математики в школе. Проанализируйте его. Воспользуйтесь приведенной ниже схемой анализа урока.
6. Применяя нетрадиционные формы обучения, разработайте один из уроков закрепления нового материала по одной из тем математики VI класса.
7. Какие формы активизации на уроке Вы знаете. Приведите примеры.
8. Запишите вопросы, которые задает учитель на протяжении всего урока математики. Проанализируйте их с точки зрения основных требований к вопросу. Он должен быть:
 - 1) точным, целенаправленным, однозначно и четко сформулированным;
 - 2) правильным;
 - 3) о существенном и главном в проверяемом объекте.
9. Наблюдая урок математики, выполните следующие задания:
 - 1) отметьте, каким образом учитель формулирует задание (просьба, приказ и т.п.). Находите ли Вы данные формулировки удачными, четкими, ясными? Если нет, то предложите свой вариант.
 - 2) стимулирует ли учитель ответы учащихся, когда они затрудняются? Если да, то каким образом он это делает? Помогли ли учащимся реплики учителя? Если не стимулирует, то отметьте те ситуации, в которых, с Вашей точки зрения, необходимо было подбодрить учащихся.

10. Познакомьтесь с текстом данной самостоятельной работы. Определите, сколько времени необходимо "среднему" учащемуся на выполнение каждого задания.

11. Посетите все уроки математики в одном классе по всей изучаемой теме.

Проанализируйте их, обратив внимание на следующие моменты:

1) какие методы объяснения, закрепления и контроля знаний использует учитель;

2) каково содержание упражнений (их количество, типы, разнообразие, уровень сложности, его изменение в процессе изучения темы);

3) темп и логика при объяснении материала (слишком медленно, умеренно, торопливо, сбивчиво, неуверенно и т.п.).

Выполните анализ содержания контрольной работы.

Для этого:

1) установите, какие знания и умения учащихся проверяются в каждой из задач контрольной работы;

2) выясните, охватывают ли задачи контрольной работы весь основной теоретический материал и основные способы деятельности, которые формируются при изучении данной темы;

3) определите, есть ли среди задач, помещенных в учебнике, аналогичные тем, которые включены в контрольную работу (укажите номера этих задач);

4) установите, одинаков ли уровень сложности всех задач контрольной работы.

Проанализируйте результаты этой контрольной работы. Сделайте количественный и качественный анализ по данным образцам.

Выясните причины ошибок учащихся, связанные с:

1) психо-физиологическим состоянием;

2) мотивами учения;

3) несформированностью отдельных действий (приемов) и операций по усвоению методов решения задач данной темы;

4) деятельностью учителя при изучении данной темы (логика объяснения, темп, несоответствие методов обучения, однотипность упражнений и т.п.).

Составьте систему упражнений для коррекции допущенных ошибок. Предусмотрите индивидуальные задания для отдельных учащихся.

СХЕМА АНАЛИЗА УРОКА

1. Подготовка учителя к уроку.
2. Цель урока.
3. Структура урока.
4. Как осуществляются требования принципов обучения (научность, доступность и др.).

5. Применяемые методы обучения.
6. Методика домашних заданий.

ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА УРОКА

1. Подготовка к уроку.

- а). Какое место отводит учитель данному уроку в системе уроков, дидактические и воспитательные задачи урока, его главная идея?
- б). Какие научные понятия были выделены учителем для усвоения учащимися на данном уроке?
- в). Какими пособиями пользовался учитель при подготовке к уроку?
- г). Как готовился класс к данному уроку (какие были предварительные задания индивидуальные и групповые, оснащение урока наглядными пособиями и ТСО)?
- д). Чем обусловлен выбор типа урока и его структура? Какую связь осуществляет учитель между этапами урока?

2. Содержание урока.

- а). Уровень научности содержания и обучения на данном уроке.
- б). Были ли выведены в ходе урока научные понятия. Как была организована работа по их усвоению.
- в). Возможности межпредметной связи и как они были реализованы.
- г). Сочетание познавательной и практической деятельности учащихся на уроке.

3. Структура урока и методы обучения:

- а). Из каких этапов состоял урок, соответствовала ли структура урока его содержанию, дидактическим и воспитательным задачам?
- б). Какими приемами вызывал и поддерживал учитель интерес к предмету? Как стимулировал учащихся к успешному учению?
- в). Какой характер имели вопросы учителя? Требовали ли они от учащегося воспроизведения знаний или их преобразований? Какие виды работ, вопросов способствовали развитию наблюдательности и критического самостоятельного мышления? Какие познавательные задачи были решены учащимися на уроке?
- г). Имели ли место на уроке самостоятельные и творческие работы учащихся (работа с текстом, учебником, доклады, сообщения учащихся и другие виды)?
- д). Индивидуализация и дифференцированный подход к учащимся на уроке.
- е). Способы организации обучения учащихся на уроке. Характер требований учителя к учащимся, стимулирующих внимание, интерес к ответам, создание атмосферы доброжелательности, сопереживания, уважения друг к другу.

Педагогический такт и культура учителя. Воспитательное значение учета и оценки знаний на данном уроке. Познавательная активность

учащихся и условия ее развития на данном этапе. Причина слабой активности учащихся на уроке.

Методические рекомендации

Данная тема является повторением общедидактических сведений об уроке и их конкретизацией непосредственно к уроку математики. Необходимо обратить внимание на формы организации обучения, которыми дополняется урок: домашняя работа, факультатив, кружок и т.д.

Тема IX. Технические средства обучения математике. Роль наглядности в обучении математике. Требования к современному кабинету математики

1. Технические средства обучения математике. Компьютер - самое совершенное средство обучения. Кодоскоп. Диапроектор. Фильмоскоп. Какую роль играют средства обучения в учебном процессе? Опишите методику использования кинофильмов, диафильмов, кодопозитивов, диапозитивов на уроке математики.
2. Охарактеризуйте основные методические требования, предъявляемые к рабочим и справочным таблицам, к демонстрационным моделям и рисункам. Какова методика их использования?
3. Какие функции выполняют средства обучения, наглядные пособия при обучении математике.
4. Сформулируйте основные требования к современному кабинету математики и охарактеризуйте его роль в интенсификации учебного процесса.
5. Охарактеризуйте зависимость метода активного обучения от учебного оборудования: универсальная математическая доска (УМД); универсальная модель круга-геоплана Карасева.

Задания

1. Разработайте дидактический материал для изучения новой темы (по любой теме курса математики).
2. Изготовьте модель геометрической фигуры из картона, ориентированной на формирование пространственного воображения.
3. Разработайте фрагмент урока геометрии (по усмотрению), в котором бы изучение нового материала основывалось на визуальном его восприятии.

Тема X. Внеклассная работа по математике, ее содержание и формы

1. Цели и содержание внеклассной работы по математике.
2. Формы внеклассной работы по математике.
3. Кружковые занятия по математике и методика их проведения.
4. Работа учащихся с дополнительной литературой при обучении математике.
5. Факультативные занятия по математике и методика их проведения.
6. Подготовка и проведение математических олимпиад.
7. Научное общество учащихся (НОУ). Организация работы с учащимися НОУ. Проведение научно-практических конференций.

Задания

1. В соответствии с действующей программой по математике составьте аннотационный список литературы для внеклассного чтения (для учащихся VIII кл.).
2. Проведите анализ конкурсных и олимпиадных задач из журнала “Математика в школе”.
3. Составьте список исторических фактов, которые в связи с изучением основного курса математики полезно рассмотреть с учащимися на внеклассных занятиях. Укажите источники, из которых эти факты могут быть заимствованы.
4. Разработайте и напишите конспект одной из бесед на историческую тему.
5. Разработайте внеклассное мероприятие по математике.

Тема XI. Методика изучения числовых систем

ЗАДАНИЯ

1. Ознакомьтесь с требованиями программы по математике по изучению числовых систем. Проанализируйте содержание этой темы по учебникам.

2. Составьте системы упражнений, предупреждающих ошибки, допускаемые учащимися при умножении натуральных чисел с нулями в середине их записи, а также при делении натуральных чисел, запись частного от деления которых содержит нули.

3. Проанализируйте одну из рекомендуемых методик ознакомления учащихся с законами действий на множестве натуральных чисел. Какие дидактические средства при этом используются?

4. Проанализируйте систему работы по формированию понятия обыкновенной дроби, изложенную в учебниках математики.

5. Составьте серию упражнений: а) для усвоения записи десятичных дробей; б) для привития умений читать десятичные дроби.

6. Исходя из общих методических установок к преподаванию математики в VI классе, разработайте методику решения задач "на проценты" в этом классе.

7. Ознакомьтесь с методикой сравнения отрицательных чисел. Как при этом используются конкретизация, обобщение и абстрагирование? На каких действиях основано формирование умения сравнивать отрицательные числа?

8. Составьте алгоритм сложения чисел с разными знаками. Разработайте методику его усвоения.

9. Проанализируйте схему умножения обыкновенных дробей. Составьте план-конспект урока по теме "Умножение дробей".

Указание.

1. Подберите конкретный материал для показа целесообразности принятого правила - определения умножения дроби на дробь.

2. Спланируйте работу над усвоением правила - определения. (Примените теорию поэтапного формирования умственных действий).

3. Покажите учащимся общность принятого правила путем применения его для случаев: а) умножения целого числа на дробь; б) умножения дроби на целое число; в) умножения двух натуральных чисел; г) умножения двух любых целых чисел.

10. Проанализируйте, как раскрывается содержание понятия приближенного значения числа в курсе математики.

11. Проанализируйте методику ознакомления учащихся с понятием иррационального числа.

12. Охарактеризуйте методические особенности введения понятия суммы действительных чисел. Как обеспечить краткость объяснения учителя, его наглядность?

13. Составьте примерную программу изучения комплексных.

Методические рекомендации

Понятие числа является одним из фундаментальных понятий современной математики.

Число является основным орудием, с помощью которого человек познает количественные отношения реального мира, поэтому данная тема является одной из самых важных в курсе математики. Это фундамент всего математического образования.

Для усвоения темы первоначально необходимо систематизировать и обобщить сведения о натуральных числах, полученные в начальной школе.

Затем проследить расширение понятия числа в курсе математики и рассмотреть методические особенности изучения этой темы.

Тема XII. Методика изучения тождественных преобразований

ЗАДАНИЯ

1. Выделите умения, которыми должны овладеть учащиеся при изучении темы "Тождественные преобразования целых выражений". Подберите и составьте упражнения, способствующие формированию этих умений.

2. Разработайте методику одновременного изучения действий раскрытия скобок и заключения в скобки при изучении темы "Тождественные преобразования целых выражений".

3. Разработайте систему упражнений, способствующих формированию основных понятий и умений по теме "Тождественные преобразования рациональных выражений".

4. Разработайте систему вопросов и задач по усвоению понятия арифметического корня.

5. Какое изучение действий "вынесение множителя из-под знака корня" и "внесение множителя под знак корня" - последовательное или одновременное - является, по Вашему мнению, наиболее эффективным? Ответ обоснуйте.

Уроки по изучению тождественных преобразований станут для учащихся интереснее, если на них будет уделяться больше внимания **поиску решения задачи**. Поиск помогает учащимся избежать механического выполнения преобразований, приучает их к более внимательному изучению выражения, его анализу. При этом у учащихся развивается наблюдательность, сообразительность, ориентация в выборе рационального пути решения задачи.

6. Приведите примеры поиска решения задач, связанных с выполнением тождественных преобразований. Составьте вопросы, с помощью которых будет направляться поиск.

7. Проведите поиск доказательства формулы "сложного радикала":

$$\sqrt{A \pm \sqrt{B}} = \sqrt{\frac{A + \sqrt{A^2 - B}}{2}} \pm \sqrt{\frac{A - \sqrt{A^2 - B}}{2}}$$

8. Охарактеризуйте различные способы доказательства тригонометрических тождеств. Разработайте методику обучения доказательству этими способами.

9. Учащиеся при выполнении преобразований допускают ошибки такого рода:

а) $7n + 12 = 19n$; б) $\frac{2+x}{b} = \frac{x}{b}$;

в) $a - (b + c + d) = a - b + c + d$; г) $(x - y)^2 = x^2 - y^2$;

д) $\sin \frac{b}{2} = 1/2 \sin b$; е) $-2ax^2 \cdot 3bx^5 = -6abx^{10}$;

ж) $(2x^3)^2 = 2x^6$; з) $\frac{(a-b)^2}{(b-a)^2} = -1$;

и) $\sqrt{(x-4)^2} = x-4$

Выясните причины этих ошибок, укажите приемы их исправления.

Как предупредить ошибки такого рода?

10. Укажите способы проверки и контроля правильности выполнения тождественных преобразований выражений.

Методические рекомендации

Тождественные преобразования представляют собой одну из главных линий курса математики. На их основании формируются представления об аналитических методах математики. Как правило, решение каждой математической задачи аналитическим методом предполагает выполнение некоторых тождественных преобразований. Тождественные преобразования не являются какой-либо отдельной темой курса математики, они изучаются на протяжении всего курса арифметики, алгебры и начал математического анализа, без них не обходятся и уроки геометрии, поэтому изучение этой

темы необходимо начать со знакомства с содержанием программы по математике, выделив по классам линию тождественных преобразований. Затем проанализировать методику изложения данного вопроса в учебниках, рассматривая и альтернативные учебники для одного и того же класса. При этом обратить внимание на виды тождественных преобразований, на типы упражнений, на уровень строгости при доказательстве тождеств, проследить, как расширяется и уточняется понятие тождества в курсе математики.

Тема XIII. Методика изучения функций в курсе математики

ЗАДАНИЯ

1. Напишите план (конспект) урока по введению понятия функции. Какие моменты в работе над определением функции являются главными? Как подобрать первые задачи для усвоения учащимися VII класса определения понятия функции? Укажите наглядные и технические средства, которые помогут повысить эффективность работы по усвоению учащимися понятия функции.

2. Составьте алгоритм распознавания линейной функции, основываясь на ее определении. Подберите систему упражнений, способствующих освоению этого алгоритма.

Замечание. Алгоритм распознавания линейной функции может быть сформулирован в следующем виде: функция является линейной, если правая часть формулы, задающей функцию, выражается: а) суммой одночлена первой степени и некоторого числа; б) одночленом первой степени; в) только числом.

3. Проанализируйте содержание темы "Линейная функция" с точки зрения возможностей формирования умений и навыков, предусмотренных программой. Подберите и составьте упражнения, способствующие овладению этими навыками и умениями.

Указание. В целях обеспечения формирования умений: распознавать линейные функции, строить графики по формуле $y = kx + b$, осознавать зависимость расположения графика линейной функции от коэффициента k и b . Предусмотрите следующие типы упражнений: а) формула - понятие и, обратно, понятие - формула; б) формула - особенности графика и, обратно, особенности графика - формула.

4. Разработайте конспект урока по изучению свойств квадратичной функции.

5. Составьте систему упражнений для формирования умения строить график функции вида

$$y = a(x - m)^2 + n.$$

6. Найдите среди изученных учащимися функций такие, которые являются обратными самим себе. Организуйте работу по исследованию обратимости этих функций и по обнаружению свойств их графиков.

7. Исследуйте возможность переноса свойств функции $y = x^n$ на свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$.

Реализуется ли эта возможность в учебнике алгебры?

8. Разработайте методику одновременного изучения свойств показательной и логарифмической функций.

9. Составьте систему упражнений для усвоения определения периодической функции.

Указания.

1. В процессе работы необходимо показать учащимся, что функция является периодической тогда и только тогда, когда определенным условиям удовлетворяют как область её определения, так и её значения.

2. Предусмотрите задачи на доказательство того, что данная функция не является периодической.

10. У некоторых учащихся в процессе изучения математики складывается неправильное представление: будто бы периодическими являются только тригонометрические функции. Как устранить этот существенный недостаток в представлении учащихся о классе периодических функций?

11. Как организовать с учащимися работу по выяснению того, что функции

а) $y = 1/\operatorname{ctg} x$ и $y = \operatorname{tg} x$, б) $y = x^0$ и $y = 1$ различны?

12. Дана функция $y = 2x^2$. Не выполняя построение графика, укажите значения y , соответствующие значениям $x \in [-1; 5]$. Учащийся дал следующий ответ: $y \in [2; 50]$. Найдите ошибку и продумайте методику ее исправления.

13. Разработайте методику построения графиков функции, содержащих знак модуля:

а) $y = \sqrt{|x+2|}$; б) $y = \sin |x|$; в) $y = |\sin x|$;

г) $y = \cos |x|$; д) $y = |\cos x|$; е) $y = |2^{|x-1|} - 3|$;

ж) $y = |(1/5)^{|x+2|} - 4|$; з) $|\log_3 |x+2| - 3|$; и) $y = |\log_{1/2} |x - 3| + 2|$.

Методические рекомендации

Функциональная линия курса математики является в настоящее время одной из ведущих, определяющих стиль изучения многих тем и разделов курсов алгебры и начал анализа. При помощи этого материала хорошо устанавливаются разнообразные связи в обучении. В курсе математики содержится богатый материал непосредственно функционального содержания, который необходимо проанализировать в процессе изучения данной темы, установить связи и проследить расширение круга рассматриваемых функций от класса к классу. Овладение комплексом этих вопросов поможет быстрее осознать методические особенности изучения функций в курсе математики.

Тема XIV. Методика изучения уравнений и неравенств

ЗАДАНИЯ

1. Просмотрите по учебникам, как от класса к классу развёртывается учение об уравнениях в школе, профессиональном колледже и академическом лицее.

2. Исследуйте вопрос о целесообразности использования алгоритмов при обучении учащихся решению уравнений. Составьте алгоритмы решения линейного и квадратного уравнений.

3. Рассмотрите вопрос о взаимосвязи в изучении функций; уравнений и неравенств.

4. Приведите примеры взаимно обратных задач, решение которых приводило к необходимости изучения квадратных уравнений.

5. Укажите компоненты умения решать текстовые задачи с помощью уравнений. Составьте несколько задач, способствующих формированию каждого из этих умений.

Замечание. В методике преподавания алгебры существуют некоторые эвристические "правила", помогающие составлять уравнение по тексту задачи. Правило Коши: для того, чтобы составить уравнение, надо обозначить неизвестное буквой, например x , и проделать с ним и данными величинами все вычисления, которые выполняются при проверке правильности решения. (Именно так ведется поиск решения текстовой задачи с помощью анализа Евклида). Правило Ньютона: для составления уравнения нужно условие задачи перевести с естественного на алгебраический язык. Правило сравнения: необходимо составить два разных алгебраических выражения для одной и той же величины и поставить между ними знак равенства.

6. В связи с изучением модуля числа в VI классе рассматриваются уравнения и неравенства с переменной, которая входит под знак модуля. Уравнения и неравенства указанного вида встречаются на протяжении всего

курса математики. Проанализируйте их. Выберите несколько трудных, на Ваш взгляд, уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля, и продумайте методику их решения.

7. Проанализируйте методы решения систем линейных уравнений. Нельзя ли указать какие-либо критерии целесообразности выбора того или иного метода?

8. С VII класса учащиеся начинают применять графический метод решения уравнений и неравенств. На каком материале уже в VI классе можно показать учащимся силу графического метода решения уравнений и неравенств? Подберите примеры уравнений и неравенств, которые могут быть решены в школе только графическим способом.

9. Проанализируйте методы решения тригонометрических уравнений, используемые в школе.

Составьте конспект урока по решению тригонометрических неравенств вида:

а) $\sin x < a, \quad \sin x > a,$

б) $\cos x < a, \quad \cos x > a,$

в) $\operatorname{tg} x < a, \quad \operatorname{tg} x > a.$

(Вариант по выбору).

Рассмотрите различные способы решения.

9. Проанализируйте причины появления ошибок при решении следующих уравнений и неравенств:

а) $3/2 x^2 = 0;$
 $x^2 = -1/2;$

б) $\frac{(x^2 - 4)(2x + 4)}{3x + 6} = 0;$
 $\frac{(x^2 - 4)2(x + 2)}{3(x + 2)} = 0$
 корней нет.
 $x^2 - 4 = 0;$
 $x_1 = -2; x_2 = 2.$

в) $\lg x^2 = 4;$
 $2 \lg x = 4;$
 $\lg x = 2;$
 $x = 10^2;$

г) $x^2 + 5x + 100 > 0$
 $D = 25 - 400 < 0,$
 значит, решений нет.

$$x = 100.$$

Продумайте методику исправления ошибок такого рода. С какими преобразованиями связана потеря корней уравнения? Разработайте наборы задач для предупреждения ошибки - потеря корня.

12. Составьте итоговую контрольную работу по теме "Квадратные уравнения", включив в нее задачу, для решения которой потребуется применить метод уравнений.

Предложите нормы оценки этой контрольной работы, указав конкретно правильность выполнения каких действий учащихся и каким образом будет оцениваться.

13. Разработайте задания для проверки изучения способов решения систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными на уровне применения знаний и на уровне переноса знаний в новую ситуацию. При разработке заданий учтите особенности классного коллектива.

I вариант. Класс выравнивания, учащиеся со "слабыми" знаниями, но дисциплинированные, старательные.

II вариант. В классе имеются и "средние", и "сильные" учащиеся, дети в основном подвижные и невнимательные.

Предусмотрите критерии оценки результатов выполнения заданий учащимися.

Каковы возможные ошибки учащихся при работе с этим алгоритмом? Выявите причины их возникновения, обратив внимание на следующие моменты:

- а) пропуск некоторых операций;
- б) неправильное выполнение некоторых операций;
- в) неправильная последовательность выполнения операций;
- г) выполнение лишних (ненужных) операций.

Составьте корректировочные упражнения для профилактики ошибок.

Методические рекомендации

Уравнения и неравенства - традиционная тема курса математики, занимающая большое место, начиная с младших классов, где простейшие уравнения и неравенства решаются до введения теории на основе свойств арифметических действий, и кончая старшими классами, где решаются трансцендентные уравнения, а также системы уравнений и неравенств.

Уравнения, неравенства и их системы представляют собой тот алгебраический аппарат, тот язык, на который переводятся разного рода задачи, в том числе и прикладные, строятся их математические модели.

При изучении данной темы необходимо проследить в курсе математики несколько математических линий, которые из класса в класс получают развитие, углубление и конкретизацию, установить содержательные связи по реализации линий между материалом разных классов, освоить специфику доказательств (обоснований) действий и операций в зависимости от класса и правильное оформление решения математических задач в зависимости от места его изучения, а также рассмотреть различные классификации уравнений и неравенств школьного курса и методы их решения.

Тема XV. Последовательности. Предел числовой последовательности. Предел и непрерывность функции

ЗАДАНИЯ

1. Продумайте методику и составьте конспект урока одновременного изучения характеристического свойства арифметической и геометрической прогрессий. В учебниках выделите и проанализируйте систему задач, при решении которых используется это свойство.

2. Укажите методические особенности решения задач на доказательство того, что данная последовательность является арифметической (геометрической) прогрессией. Проанализируйте ошибки учащихся при решении таких задач и разработайте методику работы над ними.

3. Ознакомьтесь по учебникам с тем, как вводятся понятие предела последовательности и предела функции. Укажите трудности логического и психологического характера, с которыми учащиеся могут встретиться при изучении этих понятий. Как можно, на Ваш взгляд, преодолеть эти трудности?

4. Подберите примеры, показывающие практическое применение теории пределов последовательностей.

5. Рассмотрите предел функции $y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ в точке $x = 2$. Разработайте методику раскрытия сущности понятия предела функции в точке на примерах такого типа. Приведите соответствующую систему упражнений.

6. Существуют различные подходы к изучению понятия предела функции. Один из них - изучение предела на основе непрерывности.

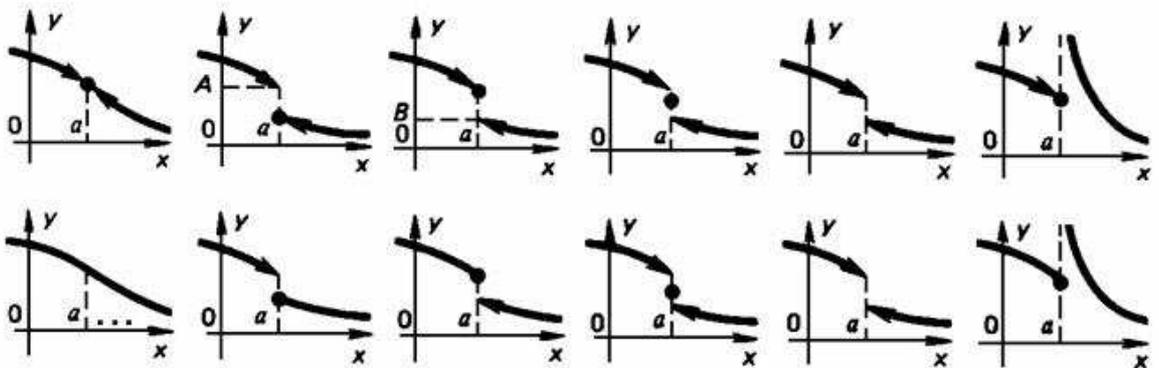
Другой подход основывается на том, что понятия непрерывности и предела функции должны вначале формироваться на основе наглядно-интуитивных представлений, а затем изучаться в тесной взаимосвязи с

раскрытием отношений между ними, а определение понятия непрерывности функции в точке формируется с опорой на характеристическое свойство непрерывной функции.

Ознакомьтесь с этими подходами и проанализируйте их методические особенности. Какой подход, с Вашей точки зрения, наиболее доступен для учащихся?

7. Какие свойства (теоремы) пределов функций изучаются в профессиональном колледже и академическом лицее? Сформулируйте и запишите их.

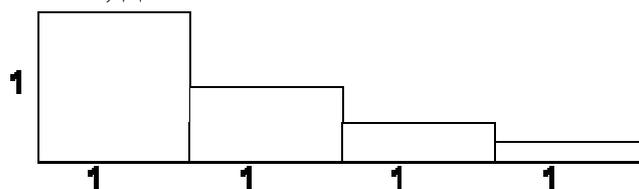
8. Рассмотрите следующие рисунки:



Продумайте методику их использования при изучении понятия непрерывности функции в точке. Выясните роль и значение этого понятия при изучении начал анализа.

9. Учащимся полезно показать, что фигура бесконечной протяженности может иметь конечную площадь, на следующем примере.

Построим квадрат со стороной 1, приложим к нему прямоугольник с основанием 1 и высотой $1/2$. Затем к ним приложим прямоугольник с основанием 1 и высотой $1/4$, далее с основанием 1 и высотой $1/8$ и т.д.



Полученная таким образом ступенчатая фигура простирается вправо до бесконечности и имеет площадь, равную 2. Почему?

Методические рекомендации

Понятия предела числовой последовательности, предела функции и непрерывности функции относятся к числу самых сложных для усвоения понятий курса математики.

Традиционный подход к формированию понятия предела числовой последовательности заключается в том, что изложение материала осуществляется в два этапа:

1) создание геометрического представления о пределе как о таком числе, что в любой окрестности точки, ему соответствующей, находятся все члены последовательности, начиная с некоторого номера n ; 2) математизация наглядных представлений, позволяющая получить определение предела числовой последовательности на языке " $\epsilon - n$ ".

Тема XVI. Производная

ЗАДАНИЯ

1. Выполните логико-дидактический анализ темы "Производная" по одному из учебников.

2. Подготовьте вступительную беседу к изучению понятия производной. Подберите материал из истории развития понятия производной, покажите цели изучения, поставьте перед учащимися ряд проблемных задач, решение которых они найдут в процессе изучения производной.

3. Составьте конспект урока по введению понятия производной. Продумайте, как организовать работу с учащимися над усвоением определения производной функции в данной точке.

Проанализируйте, следует ли из этого определения правило нахождения производной функции $y = f(x)$. Из каких последовательных операций состоит это правило? Выделите их.

4. Укажите методические особенности изучения правил дифференцирования. Составьте таблицы используемых формул.

5. Составьте план лекции на тему "Производная и ее применение".

6. Изучите приведенную в учебнике систему упражнений на исследование функций и построение их графиков. Решите наиболее трудные, на Ваш взгляд, задания и дайте методические рекомендации по их выполнению.

Оформите образец работы по исследованию функций.

Составьте альбом графиков функций по данной теме.

7. Проанализируйте систему упражнений на применение производной к:

а) приближенным вычислениям

б) геометрии;

в) физике;

г) исследованию функций;

д) доказательству неравенств.

Подготовьте небольшое сообщение о применении производной для одного из пунктов а) - д).

8. Выделите методические особенности изучения производной сложной функции. Объясните методику нахождения производной функции $y = \sin^4(2x - \pi/3)^5$.

9. Разработайте методику решения задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функций.

10. Разработайте методику работы с учащимися для получения вывода о том, что существуют функции, не имеющие производных в некоторых точках.

11. Проанализируйте ошибки, которые допускают учащиеся при выполнении упражнений по данной теме. Например, часто учащиеся делают так: $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2}\sqrt{x}$; $(\sqrt[3]{x})' = \frac{1}{3}\sqrt{x}$; $(\sqrt[4]{x})' = \frac{1}{4}\sqrt{x}$ и т.д. Где ошибка?

Продумайте методику исправления ошибок такого рода.

12. Перечислите формы контроля за знаниями и умениями учащихся, которые можно использовать при изучении данной темы.

Составьте задания с выборочной формой ответа для самостоятельной работы учащихся с целью выработки навыков использования формул дифференцирования.

Предложите новые формы обратной связи на уроках математики с учетом специфики обучения на современном этапе.

Методические рекомендации

Основная цель изучения элементов математического анализа (в частности, вопросов, связанных с производной) состоит в том, чтобы показать учащимся политехническое, прикладное значение общих методов, изучаемых в данном разделе, и подготовить необходимый аппарат для изучения некоторых разделов как математики, так и физики.

Изложение темы должно быть ориентировано на содержательное раскрытие понятий, утверждений и методов, на выявление их практической значимости.

При изучении темы преподаватели должны использовать наглядные иллюстрации, опираясь на интуицию, опыт и знания учащихся.

Тема XVII. Первообразная и интеграл

ЗАДАНИЯ

1. Проведите анализ действующей программы по математике по теме "Первообразная и интеграл".

Анализируя "Обязательные результаты обучения", выпишите, какие знания и умения должны приобрести учащиеся в результате изучения темы.

2. Ознакомьтесь с содержанием данной темы в учебниках и в методической литературе. Обратите внимание на следующие моменты:

а) какие новые понятия вводятся?

б) какие теоремы доказываются, а какие предлагаются без доказательства?

Охарактеризуйте различные подходы к введению понятия интеграла.

3. Составьте план урока по изучению формулы Ньютона - Лейбница (учебник по Вашему выбору).

4. Разработайте систему упражнений для формирования понятия криволинейной трапеции.

5. Проанализируйте систему упражнений в данной теме с точки зрения приложений первообразной и интеграла, выделяя материал, связанный с вычислением площадей фигур, с вычислением объемов тел, с решением физических задач.

6. Выполните анализ ошибок учащихся, допускаемых при выполнении упражнений по данной теме. Например, при вычислении площади криволинейной трапеции учащийся написал так: "Начертим заданную фигуру, для этого построим графики функций $y = x^2$, $y = 0$, $x = 4$..." Где ошибка? Какова методика ее исправления?

7. Составьте систему вопросов и заданий для проверки понимания учащимися темы "Первообразная и интеграл".

Методические рекомендации

Изучение данной темы в курсе математики имеет также прикладной характер и должно быть ориентировано на содержательное раскрытие понятий, утверждений и методов, на выявление их практической значимости.

Центральным моментом в изучении темы является теорема о площади криволинейной трапеции, ценность которой заключается в том, что с её помощью иллюстрируются геометрические приложения понятия первообразной и впоследствии обосновывается формула Ньютона - Лейбница.

Тема XVIII. Некоторые вопросы методики преподавания геометрии

ЗАДАНИЯ

1. Выполните логико-дидактический анализ первой темы школьного учебника геометрии для VII класса.

Дайте методические рекомендации по изучению этой темы. Каков уровень строгости целесообразен при проведении первых доказательств?

2. Укажите теоремы из курса геометрии VII класса, при доказательстве которых впервые используется метод от противного. Выделите основные этапы их доказательств.

3. Составьте систему упражнений, способствующих усвоению метода доказательства от противного. В каких разделах курса математики V-VI классов такие упражнения целесообразно использовать?

4. Назовите структурные элементы формулировки теоремы. Проанализируйте логическое строение формулировок теорем темы "Площади фигур".

Подберите несколько упражнений по готовым чертежам, способствующих формированию умения анализировать формулировки теорем.

5. Разработайте методику изучения признаков равенства треугольников. Обратите внимание на использование аналогии при доказательствах и решении задач по этой теме.

Составьте практические задачи на применение признаков равенства треугольников.

6. Рассмотрите способы оформления доказательств геометрических теорем и проиллюстрируйте примерами наиболее рациональные из них, составьте таблицы, карточки и т.п.

7. Выберите одну из теорем школьного курса планиметрии. Проанализируйте ее доказательство. Выделите систему используемых при этом понятий и суждений, отметьте факты, которые принимаются без обоснования.

Составьте упражнения, подводящие к идее доказательства.

Сформулируйте теорему, обратную данной. Продумайте организацию самостоятельной работы учащихся при изучении обратной теоремы.

8. Объясните методику ознакомления учащихся VIII класса с проблемой взаимосвязанности понятий равенства, равновеликости и равноставленности многоугольников. Подготовьте модели и таблицы, позволяющие раскрыть взаимосвязь этих понятий.

9. Составьте систему устных упражнений для развития пространственных представлений учащихся по теме "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве".

10. Установите взаимосвязь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей в пространстве, дайте схему изучения с учащимися соответствующих теорем.

11. Предусмотрите возможность создания проблемной ситуации при ознакомлении учащихся с теоремой о параллельных плоскостях.

12. Сформулируйте и докажите теорему о средней линии трапеции.

Какие действия Вы совершали при изучении теоремы? Как можно проконтролировать правильность выполнения каждого действия? Как проверить понимание теоремы? Предложите различные приемы и средства контроля.

13. Составьте алгоритм пошагового контроля за усвоением доказательства теоремы "Сумма углов треугольника". Продумайте контрольные действия для каждого шага и предложите соответствующие средства контроля.

14. Составьте карточку-задание с пропусками для контроля усвоения доказательства теоремы на этапе закрепления (по курсу геометрии VII класса).

15. Составьте алгоритм для контроля усвоения доказательства теоремы методом от противного. Проверьте его действенность при изучении одной из теорем данного типа курса геометрии VII класса (в качестве "ученика" можете выбрать товарища по группе).

16. Выберите одну из самостоятельных работ по теме "Четырехугольники".

Проанализируйте ее содержание; определите цель самостоятельной работы.

Дополните содержание работы диагностирующими вопросами и заданиями с целью установления уровня усвоения знаний учащимися по данной теме.

17. Составьте (или найдите в методической литературе) текст математического диктанта по теме "Смежные углы". Продумайте методику проверки результатов диктанта сразу после его написания.

18. Дана задача: через точку А проведены касательная АВ (В - точка касания) и секущая, которая пересекает окружность в точках М и N. Докажите, что $AB^2 = AM \cdot AN$.

Цель решения задачи: усвоение новых теоретических знаний.

Измените требование задачи (или дополните его), чтобы задача стала средством контроля на уровне применения знаний:

- в стандартной ситуации;
- в новой ситуации.

19. Составьте самостоятельную работу с единой основой, которая в зависимости от уровня подготовки учащихся корректируется с помощью наборов указаний к выполнению предложенного упражнения.

Темы самостоятельных работ.

I вариант. Признаки равенства треугольников.

II вариант. Признаки параллелограмма.

III вариант. Признаки подобия треугольников.

20. Составьте нестандартные задачи по теме "Теорема Пифагора" с целью контроля знаний учащихся на творческом уровне их усвоения.

21. Составьте карточки с пропусками для контроля усвоения доказательства теоремы "Третий признак равенства треугольников" с учетом того, что вы работаете:

- в классе выравнивания;
- в "обычном" классе;
- в математическом классе.

22. Найдите ошибку в доказательстве теоремы. Составьте упражнения для профилактики найденной ошибки.

Дано: ABCD - ромб.

Доказать: $AC \perp BD$.

Доказательство.

По условию ABCD - ромб, тогда треугольник ABC - равнобедренный, а отсюда медиана BO является биссектрисой и высотой, значит, $AC \perp BD$.

Методические рекомендации

Одна из главных задач обучения геометрии состоит в усвоении учащимися ее теоретических основ и овладение навыками применения их на практике. Важна также и задача развития логического мышления учащихся, способности к доказательным, аргументированным рассуждениям, последовательному, точному и ясному выражению мыслей, следовательно, в процессе изучения геометрии учащийся должен овладеть тремя качествами: пространственным воображением, практическим пониманием и логическим мышлением. Для развития этих качеств большую роль в геометрии играют устные задачи, в том числе задачи на моделях, на готовых чертежах. Важно иметь определенную систему задач, при реализации которой постоянно вырабатывается необходимость обосновывать высказываемые положения и творчески подходить к процессу решения.

Курс геометрии строится в настоящее время на основе аксиоматического метода. Одна из целей включения аксиом в школьный учебник - сформировать базу для построения доказательств. Удачно подобранная система аксиом призвана обеспечить рациональное и простое построение всего курса.

Большую трудность у начинающего учителя вызывает методика изучения аксиом стереометрии. При изучении этого вопроса устанавливается связь аксиоматики планиметрии с аксиоматикой стереометрии, рассматривается возможность иллюстрации аксиом стереометрии на моделях и примерах окружающей действительности, разрабатываются варианты краткой записи аксиом с использованием символов и рисунков.

Особую трудность представляют собой следствия из аксиом, при изучении которых особое внимание необходимо обратить на заключение каждой из этих теорем: оно состоит из двух частей - в первой доказывается

существование плоскости, о которой говорится в условии теоремы, во второй части доказывается *единственность* такой плоскости. Эти две части должны быть отражены как в логических рассуждениях, так и в записи доказательства теоремы.

Особого внимания требует рассмотрение методики решения первых задач курса стереометрии, характер которых весьма разнообразен: здесь имеются задачи на доказательство, задачи на построение, задачи на вычисление, и особая роль принадлежит задачам практического характера. При решении задач необходимо постоянно раскрывать роль аксиом и следствий из них.

Тема XIX. Задачи на построение

ЗАДАНИЯ

1. Приведите примеры ознакомления учащихся V - VI классов с некоторыми понятиями на основе выполнения геометрических построений.

2. Изучите содержание учебника по планиметрии и выясните, какие методы геометрических преобразований используются в школьном курсе для решения задач на построение. Подберите 2-3 задачи для иллюстрации правильности ответа.

3. Разработайте методику формирования понятия ГМТ (геометрическое место точек) у учащихся в школе, колледже и лицее. Покажите методику решения одной из задач по этой теме. Оформите ее решение.

4. Разработайте таблицу с чертежами для устного решения задач на построение по одной из тем геометрии в VII классе.

5. Объясните методику решения задач:

а) "Построение прямой, проходящей через данную точку параллельно данной прямой";

б) "Построение перпендикулярных прямых".

6. Продумайте и изложите методику изображения на плоскости правильного шестиугольника, ромба, равнобедренной трапеции.

7. Исследуйте вопрос о целесообразности использования моделей (каркасных, сплошных, прозрачных и т.п.) при изучении темы "Изображение фигур в стереометрии". Какие технические средства должны применяться при изучении данной темы?

8. Исследуйте возможность использования аналогии с изучением взаимного расположения прямых на плоскости при изучении вопроса о взаимном расположении двух плоскостей в пространстве.

9. Составьте систему задач, позволяющих подвести учащихся к формулировке признака параллельности прямой и плоскости.

10. Исследуйте логическую структуру решений задач на построение сечений многогранников. Выделите элементы умения решать такого рода

задачи. Подберите по 2-3 задачи на формирование каждого из этих элементов.

11. Приведите примеры ошибок учащихся при выполнении стереометрического чертежа. Как разъяснить им суть допущенных ошибок?

Методические рекомендации

Задачи на построение играют большую роль в курсе геометрии. Знакомство с ними начинается уже в V-VI классах, когда геометрические построения выполняются с помощью расширенного набора чертежных инструментов. На основании геометрических построений учащиеся знакомятся со многими геометрическими понятиями и фактами. Теоретические сведения при этом усваиваются на основе практических действий, в более конкретной и материализованной форме.

В систематическом курсе планиметрии учащиеся знакомятся с основными задачами на построение, схемой решения задач на построение и некоторыми методами их решения. Учитель должен показать учащимся важность этих задач, так как задачи на построение "присутствуют" практически при решении любой задачи на вычисление и доказательство. Действительно, прежде чем провести вычисления, необходимо выполнить чертеж, дополнительные построения и т.д. Правильность решения задач на вычисление (доказательство) зависит очень часто от чертежа (особенно в стереометрических задачах).

Специфика задач на построение в пространстве состоит в том, что не существует чертежных инструментов, позволяющих чертить геометрические фигуры непосредственно в пространстве. Пространственные фигуры изображаются плоским рисунком, а значит, такой рисунок во многом является условным: линейные и угловые размеры на нем искажаются, прямой угол, например, может быть изображен острым или тупым углом и т.п. Воображаемые (условные) построения проводятся мысленно. Рисунок, которым их сопровождают, носит исключительно иллюстративный характер. Отмеченные особенности стереометрических чертежей вызывают определенные затруднения у учащихся в их понимании и выполнении.

Задачи на построение в стереометрии имеют исключительно важное значение для развития пространственного представления и воображения у учащихся. Особенно ценными являются задачи на построение сечений, поэтому учитель должен хорошо владеть методикой изложения этого вопроса.

Литература

1. Каримов И.А. Гармонично развитое поколение – основа прогресса Узбекистана - Т. Шарк, 1998
2. Узбекистон Республикасининг Конуни «Кадрлар тайорлашнинг миллий дастури тугрисида» Олий таълис меъёрий хужжатлар туплам. Т. Шарк нашриёти, 2001.
3. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия для 10-11 классов: Учеб. пособие для учащихся шк. и классов с углубл. изуч. математики. М.: Просвещение, 1992.
4. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. Пробный учебник для 9-10 классов средней школы. М.: Просвещение, 1985.
5. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и основы анализа. учебник для 10-11 классов. Т.: Укитувчи, 1994.
6. Алимов Ш.А., О.Р.Хоммухамедов, М.А.Мирзаахмедов «Алгебра. 8 класс», Т. Укитувчи, 2006.
7. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия 7-9: Учебник для 7-9 кл. средней школы. - М.: Просвещение, 1993.
8. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г. Геометрия 10-11: Учебник для 10-11 кл. средней шк. - М.: Просвещение, 1993.
9. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа: Учебник для 10-11 кл. средней школы. - М.: Просвещение, 1993.
10. Беденко Н.К., Денищева Л.Р. Уроки по алгебре и началам анализа (в средних профтехучилищах). - М.: Высшая школа, 1988.
11. Волович М.Б. Математика без перегрузок. - М.: Педагогика, 1991. - 144 с.
12. Вопросы преподавания алгебры и начал анализа в средней школе: Сб. статей / Сост. Е.Г. Глаголева, О.С. Ивашев-Мусатов. - М.: Просвещение, 1981.
13. Градштейн И. С. Прямая и обратная теоремы. - М.: Наука, 1973. - 128 с.

14. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики. - М.: Просвещение, 1990. - 224 с. (Б-ка учителя математики).
15. Гусев В.А. Методика преподавания курса "Геометрия 6 - 9". Часть 1. - М.: Авангард, 1995. - 100 с.
16. Гусев В.А. Методика преподавания курса "Геометрия 6 - 9". Часть 3. - М.: Авангард, 1995. - 137 с.
17. Далингер В.А. Обучение учащихся доказательству теорем: Учебное пособие. - Омск, 1990. - 128 с.
18. Дубинчук Е.С., Слепкань З.И. Обучение геометрии в профтехучилищах. Вопросы методики. - М.: Высшая школа, 1989. - 128 с.
19. Епишева О.Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике. - М.: Просвещение, 1990. - 127 с.
20. Зотов Ю.Б. Организация современного урока. М., 1984, с. 10, 19
21. Ивашев-Мусатов О.С. Начала математического анализа. - М.: Наука, 1973.
22. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа: Учебное пособие для 9 и 10 классов средней школы / Под ред. А.Н. Колмогорова. - М.: Просвещение, 1985.
23. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: Учебное пособие для студентов физико-математических специальностей педагогических институтов / Под ред. Е.И. Лященко. - М.: Просвещение, 1988. - 222 с.
24. Маневич Д.В. «Теория вероятности и статистика в школьном образовании», метод. пособие, Т., Укитувчи, 1989.
25. Метельский Н.В. Дидактика математики. - Минск.: Изд-во БГУ, 1982. - 254 с.
26. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика. В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин, В.Я. Саннинский, Г.Л. Луканкин. - М.: Просвещение, 1980. - 386 с.
27. Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / Сост. В.И. Мишин. М.: Просвещение, 1987.
28. Методика преподавания математики: Общая методика / Сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. - М.: Просвещение, 1985. - 336 с.
29. Окунев А.А. Спасибо за урок, дети! - М.: Просвещение, 1988. - 128 с.
30. Пидкасистый П.И., Портнов М.Л. Искусство преподавания. Первая книга учителя. - М.: Изд-во "Российское педагогическое агентство", 1998. - 184 с.
31. Погорелов А.В. Геометрия: Учебник для 7-11 кл. средней школы. - М.: Просвещение, 1990. - 383 с.
32. Пойа Д. Как решать задачу. - М.: Учпедгиз, 1961. - 269 с.

33. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. - М.: Наука, 1975. - 462 с.
34. Пойа Д. Математическое открытие. - М.: Наука, 1970. - 452 с.
35. Рахимкариев А.А. «Геометрия. 8 класс», 2006.
36. Рогановский Н.М. Методика преподавания математики в средней школе. - Минск.: Высшая школа, 1990. - 267 с.
37. Сайфуллаева Х.М. «Геометрия», учебник для академических лицеев и профессиональных колледжей, Т., Укитувчи, 2005.
38. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. - М.: Народное образование, 1998. - 256 с.
39. Столяр А.А. Педагогика математики. - Минск.: Высшая школа, 1974. - 190 с.
40. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике: Пособие для учителей, методистов педагогических высших учебных заведений. - М.: Флинта, 1998. - 224 с.
41. Шварцбурд С.И., Ивашев-Мусатов О.С. Алгебра и начала анализа: Учебное пособие для средн. проф.техн. училищ. - М.: Высшая школа, 1977.
42. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1986. - 256 с.

Приложения

Приложение 1.

Варианты контрольных работ по МПМ (промежуточный контроль)

Контрольные работы 1.

1. Выполните анализ доказательства теоремы:
 - а) выделите последовательность вспомогательных упражнений, предваряющих доказательство теоремы;
 - б) опишите методику ознакомления учащихся с ее содержанием;
 - в) приведите несколько вопросов на поиск доказательства;
 - г) оформите доказательство в виде таблицы.
2. Проведите логико-дидактический анализ темы и анализ задачного материала.
3. Подберите и составьте упражнения, выполнение которых способствует мотивации введения понятия и усвоению его существенных свойств. Выделите совокупность умений, которыми должен овладеть школьник при изучении данной темы. Подберите и составьте соответствующие упражнения.

Вариант 1

1. *Теорема* “ Если три стороны одного треугольника равны трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны”.
2. *Тема* “Векторы” (VIII кл.).
3. *Понятие* “ Квадратное уравнение”.

Вариант 2

1. *Теорема* “ Диагонали параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам”.
2. *Тема* “ Четырехугольники” (VIII кл.).
3. *Понятие* “ Функция, обратная данной”.

Вариант 3

1. Теорема “ У параллелограмма противоположные стороны равны, противоположные углы равны”.
2. Тема “ Движение” (VIII кл.)
3. Понятие “ Степень степени”.

Контрольная работа 2.

1. Расположите следующие понятия в ряд так, чтобы каждое следующее было родовым по отношению к предыдущему

- 1) призма
- 2) куб
- 3) многогранник
- 4) параллелепипед
- 5) четырехугольная призма
- 6) прямой параллелепипед
- 7) выпуклый многогранник
- 8) прямоугольный параллелепипед

2. В приведенных ниже определениях выделите название определяемого понятия, родовое понятие и видовые отличительные признаки

- 1) треугольник называется прямоугольным, если один из его углов прямой
- 2) отрезок, соединяющий середины боковых сторон трапеции называется средней линией трапеции.
- 3) Числа, которые можно записать в виде обыкновенных дробей, называются рациональными

3. Проанализируйте приведенные ниже определения и установите, какие из них сформулированы правильно, какие неправильно, В последнем случае укажите характер ошибки и исправьте определения

- 1) касательная к окружности называется прямая, которая касается окружности.
- 2) параллелограмм, в котором углы образованные диагоналями равны называется прямоугольником
- 3) параллельными прямыми называются такие прямые, которые не пересекаются.

4. Найдите логическую ошибку в определении: «двугранным углом называется угол, образованный двумя полуплоскостями исходящими из одной прямой»

5. Выявите лишние слова в следующих определениях

1) две непересекающиеся прямые называются скрещивающимися, если они не лежат в одной плоскости

2) диаметром круга называется наибольшая хорда, проходящая через центр

3) две плоскости называются параллельными, если они не пересекаются, сколько бы их не продолжали.

6. Запишите алгоритм сложения двух десятичных дробей с помощью схемы

7. Опишите методику работы над задачей

«совхоз посеял сахарную свеклу за три дня. В первый день засеяли $\frac{13}{25}$ всей площади, во второй - $\frac{7}{12}$ остатка, в третий засеяли на 24 га меньше, чем во второй. На какой площади посеяна свекла?»

Выполните графическую иллюстрацию условия задачи, проанализируйте задачу, запишите поиск решения задачи в виде схемы, решите задачу арифметически и алгебраически.

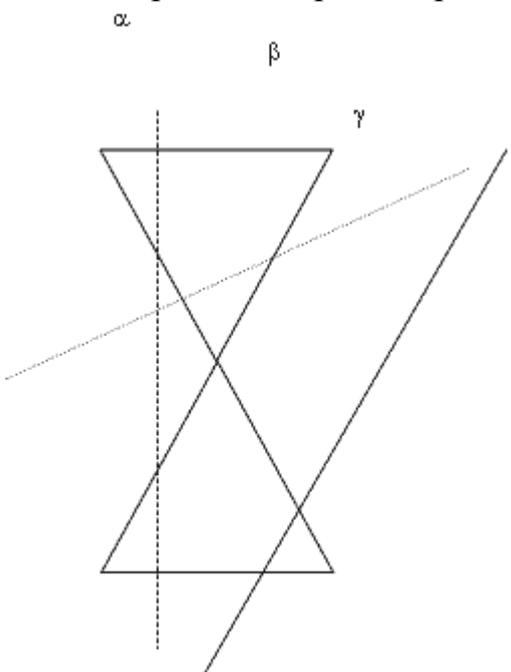
Приложение 2.

КОНСПЕКТ УРОКА
Обобщающий урок
по темам «Многогранники», «Тела вращения»

Цели:

1. Приведение в систему знаний учащихся по темам «Многогранники», «Тела вращения», систематизация учебного материала по разделам.
2. Отработка понятийного аппарата, определений, символики, формул.
3. Развитие пространственного воображения и пространственного представления учащихся.

№ п/п	Этап и содержание урока	Методические замечания
1.	Организационный момент.	<i>Целевая установка урока</i>
2.	Популяризация урока: сообщение темы, целей, задач учебного занятия.	<i>Название темы на доске</i>
3.	Актуализация знаний. Вспомним основные пространственные фигуры, опишем их основные характеристики по схеме: а) определение б) основные компоненты и их характеристики в) основные формулы г) практическая направленность объекта и его применение. I. Многогранники: <ul style="list-style-type: none">• пирамида (доклад)	<i>Прослушивание мини-докладов учащихся</i> <i>Демонстрация моделей, схем, чертежей, рисунков</i> <i>Развитие устной речи учащихся по отработке понятийного аппарата темы</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • призма (доклад) • параллелепипед (доклад) <p>II. Тела вращения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • цилиндр (доклад) • конус (доклад) • шар (доклад) <p>(В процессе слушания докладов учащиеся свободно помогают друг другу и приводят примеры моделей аналогичных многогранников и тел вращения, встречающихся в реальной жизни).</p>	
4.	<p>Систематизация учебного материала. Конические сечения. Рассмотрим одну из поверхностей вращения - коническую поверхность (К). Исследуем К на сечения и вместе попытаемся определить происхождение кривых второго порядка:</p>  <p>Рассмотрим проекционный чертеж. По этому чертежу построим стереометрическое изображение полученных сечений. Плоскости a, b, g пересекают коническую поверхность, в результате образуются кривые линии:</p>	<p><i>Формирование пространств. представлений</i></p> <p><i>Работа с чертежными инструментами по отработке графической культуры</i></p> <p><i>Отработка точности и аккуратности построений</i></p> <p><i>Вывод делают учащиеся</i></p>

<p>1. $K \cap a = G$ (гипербола): $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$</p> <p>2. $K \cap b = E$ (эллипс): $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$</p> <p>3. $K \cap g = P$ (парабола): $y^2 = 2px$</p> <p>Частным случаем эллипса является окружность.</p> <p>Вывод: в се планиметрические фигуры есть результат сечения стереометрических фигур в пространстве различными плоскостями сечения.</p> <p>Математики имеют обыкновение изучать вещи, кажущиеся совершенно бессмысленными. Но проходят века, и исследования приобретают огромную научную ценность. К примеру, исследования, проводимые древними греками, кривых второго порядка, отличных от окружности, не имели до XVII в. практического приложения.</p> <p>Астроном Иоган Кеплер, последователь Коперника, утверждал, что не Солнце движется вокруг Земли, а Земля движется вокруг Солнца, причем он доказал, что планеты движутся по эллипсам, а Солнце находится в фокусе этих эллипсов.</p> <p>Основателем современного учения о кривых второго порядка по праву считают великого немецкого художника и ученого - Альбрехта Дюрера (1471-1528) - одного из титанов эпохи Возрождения. Эта эпоха дала много замечательных людей с разносторонними интересами. В их числе А. Дюрер (Германия), Л. Винчи (Италия). Дюрер занимался архитектурой, градостроительством, гуманитарными науками. Его вклад в историю точных наук неопределим. Он является основателем учения о правильных многогранниках, теории кривых второго порядка. Его отличали оригинальность,</p>	<p><i>Демонстрации портретов ученых И.Кеплера, А. Дюрера, Л.Винчи</i></p> <p><i>Демонстрация репродукций и произведений искусства художников</i></p> <p><i>На доске вместе с учащимися создаётся схема взаимосвязей элементов мироздания и многогранников</i></p> <p><i>Работа с дидактическими таблицами и учебником</i></p> <p><i>Демонстрация превращения куска цилиндрической поверхности в лист Мёбиуса</i></p> <p><i>Домашнее задание № 1</i></p> <p><i>Демонстрации картин, литографий, орнаментов, гравюр Эшера</i></p>
---	---

глубина мышления, логика и доказательность утверждений.

Дюреру А. принадлежат великие слова:

«Никакое человеческое исследование не может считаться истинной наукой, пока оно не прошло через математическое доказательство».

Как художник, Дюрер создал бессмертные образцы портретной живописи, графики, гравюрного искусства. Он отличался необыкновенной широтой интересов, разносторонностью знаний, первым в Германии он обратился к разработке основ искусства - теории перспективы и учению о пропорциях человеческого тела.

Ученые древности внесли большой вклад в развитие теории многогранников. Они утверждали, что в основе мироздания лежат многогранники. Древнегреческий ученый **Платон** считал, что атомы 4 элементов, из которых построен мир, имеют форму правильных выпуклых многогранников:

Огонь - тетраэдр : грани - правильные треугольники, в каждой вершине по три ребра.

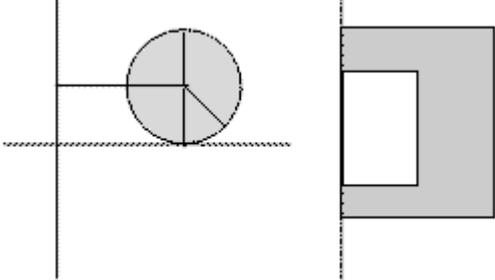
Земля - куб : грани - квадраты, в каждой вершине по три ребра.

Воздух - октаэдр : грани - правильные треугольники, в каждой вершине по 4 ребра.

Вода - икосаэдр : грани - правильные треугольники, в каждой вершине по 5 ребер.

Платон в те далекие времена на чисто интуитивном уровне утверждал, что весь мир в целом построен в форме додекаэдра: «Земля, если взглянуть на нее сверху, похожа на мяч, сшитый из 12 кусков кожи».

Рассмотрим цилиндрическую поверхность. Произведем вырезку этой поверхности двумя параллельными плоскостями. Выполним модернизацию: разрежем поверхность поперек, перевернем один край и снова склеим. Мы получили лист Мёбиуса. Это замечательная фигура является примером односторонней поверхности. Она имеет всего

	<p>один край, а если попытаться закрасить ее с одной стороны, то ничего из этого не выйдет. Лучше сразу все опустить в ведро с краской.</p> <p>Вопрос: что произойдет с листом Мёбиуса, если разрезать его посередине?</p> <p>В математике есть специальный раздел, изучающий такие поверхности. Топология - раздел математики, изучающий те свойства фигур, что не меняются при непрерывных деформациях.</p> <p>Эти свойства листа Мёбиуса не мог не заметить знаменитый художник Эшер, который посвятил этому серию своих картин, где пространство и время находятся в определенной противоречивой взаимосвязи. Демонстрируются произведения Эшера «Водопад», «Бельведер», «Ящерицы», «Поднимаясь и опускаясь», «Вверху и внизу» и др.</p>	
5.	<p>Практическая работа.</p> <p>Пространство и плоскость. Как изобразить на плоскости пространственные фигуры? Для этого очень часто используют шаблоны-трафареты: цилиндры и конусы, параллелепипеды и 4-угольные пирамиды, призмы и пирамиды.</p>	<p><i>Практическая работа</i> <i>Домашнее задание № 2</i></p>
6.	<p>Образование тел вращения.</p> <p>Мини-доклад (Давыдова М.): образование тел вращения вокруг оси, нахождение объемов тел вращения по схеме, знакомство с новыми пространственными фигурами.</p> <p>Тор: $V = 2 P^2 r^2 R$, $S = 4 P r R$</p> <p>Задача 1. Как найти объем фигуры, образованной вращением планиметрической фигуры вокруг оси MN?</p>	<p><i>Выступает ученик с индивидуальным заданием</i></p>
		<p><i>Тор</i> <i>(демонстрация наглядности)</i> <i>Формирование пространств воображения</i></p>

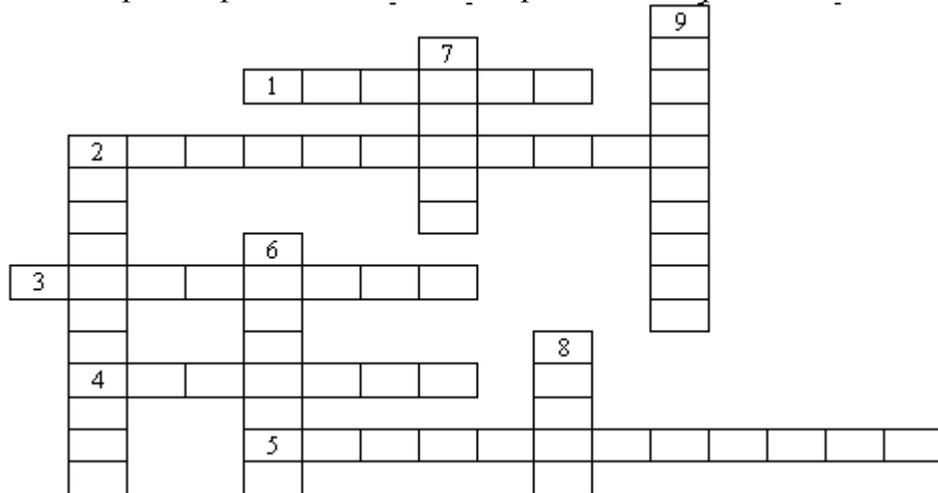
7.	Задача 2. (Исследовательская задача). Составьте схему перехода от понятия «многогранник» к понятию «куб», осуществляя каждый переход через условие, характерное свойство: Многогранник -> призма -> прямая призма -> правильная призма -> параллелепипед -> куб.	<i>Формирование алгоритмической культуры Учащиеся выявляют свойства, характерные для данного понятия</i>
8.	Задача 3. Исследование изменения объемов многогранников при изменении их линейных размеров. Выберите определенных размеров куб, параллелепипед, пирамиду с квадратом в основании и шар. Вычислите их объем. Если увеличить линейные размеры этих тел в 2 раза, то чему станут равны их объемы? Заполните таблицу, сделайте соответствующие выводы. Найдите отношения: $V_i / V' i = \dots$, где $i = 1, 4$ Вывод: Если увеличить линейные размеры многогранника в k раз, то его объем увеличится в k^3 раз.	<i>Заполнение таблицы, самостоятельное формулирование выводов</i>
9.	Занимательная часть. Отгадайте кроссворды по темам «Многогранники. Пирамида»	<i>Раздаточный материал. Домашнее задание № 3</i>
10.	Домашнее задание.	<i>Прокомментировать № 1,2,3</i>
11.	Оценивание учащихся.	
12.	Подведение итогов. Выводы.	<i>Краткое обобщение урока с позиции достижения его цели.</i>

Дидактический материал к уроку
Исследовательская задача

№	название многогранника	старые данные	старый объем	новые данные	новый объем
1	куб	$a = 2$	$V_1 =$	$a' =$	$V'_1 =$
2	параллелепипед	$a = 2$ $b = 1$ $c = 3$	$V_2 =$	$a' =$ $b' =$ $c' =$	$V'_2 =$
3	пирамида с квадратом	$h = 3$ $a = 2$	$V_3 =$	$h' =$ $a' =$	$V'_3 =$

	В ОСНОВАНИИ				
4	шар	$r =$	$V_4 =$	$r' =$	$V'_4 =$

Кроссворд по теме «Многогранники. Пирамида»



По горизонтали : 1. Количество сходящихся ребер у октаэдра. 2. Грань додекаэдра. 3. Боковая грань усеченной пирамиды. 4. Правильный многогранник. 5. Сечение, проходящее через вершину пирамиды и диагональ основания.

По вертикали: 2. Граница многогранника. 6. Правильная треугольная пирамида. 7. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания. 8. Элемент пирамиды. 9. Пирамида, у которой основание правильный многоугольник, а вершина проецируется в его центр.

Приложение 3.

Схема анализа урока

Предмет: _____

Учитель: _____

Класс (группа): _____

Дата посещения : _____

Тема урока : _____

Тип урока : _____

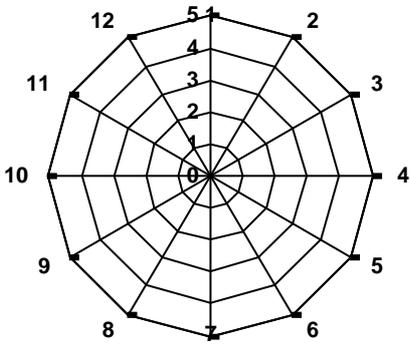
Цель посещения : _____

Фамилия, имя анализирующего: _____

Блок №1 Умение учителя ставить цели и планировать свою деятельность, умение эффективно организовать деятельность на уроке, умение проводить анализ, оценку и регулирование деятельности.

Умение ставить цели при планировании урока.	1 <input type="checkbox"/>	Умение контролировать ситуацию и найти выход из неё	7 <input type="checkbox"/>
Умение отбирать информацию к уроку в соответствии с психолого-педагогическими особенностями учащихся.	2 <input type="checkbox"/>	Умение учителя использовать проблемно-поисковые методы обучения.	8 <input type="checkbox"/>
Умение учителя отбирать дидактический материал, наглядное пособия и ТСО в соответствии с целями.	3 <input type="checkbox"/>	Умение учителя создавать атмосферу доброжелательности и взаимопонимания на уроке.	9 <input type="checkbox"/>
Умение планировать содержание учебного материала, формы, методы обучения.	4 <input type="checkbox"/>	Умение учителя на основе контроля осуществлять регулирование своей деятельности и учащихся.	10 <input type="checkbox"/>
Умение учителя эффективно организовывать свою деятельность во времени в соответствии с целями и задачами.	5 <input type="checkbox"/>	Умение учителя провести самоанализ и самооценку своей деятельности.	11 <input type="checkbox"/>
Умение учителя эффективно организовать свое рабочее место и ученика в соответствии с заданными нормативами.	6 <input type="checkbox"/>	Умение учителя провести анализ и оценку деятельности ученика.	12 <input type="checkbox"/>

--	--	--	--



1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

10 _____

11 _____

12 _____

Блок №2 Последовательность хода урока

1. Приветствие и установление дисциплины _____

2. Методика проверки домашних заданий. Критерии оценок

3. Сообщение о предстоящей работе (цель урока), увязка нового материала с проработанным. _____

4. Метод изложения нового материала на уроке (рассказ, беседа, работа над учебником и книгой и др.)

5. Качество изложения учителем учебного материала

6. Приёмы повторения и закрепления изучаемого на уроке материала

7. Дача домашних заданий учащимся

8. Распределение и использование времени на уроке

9. Достижение цели урока

Блок №3 Учитель и учащиеся на уроке

1. Какие применялись методы к воспитанию дисциплины у учащихся _____

2. Поведение учителя в классе (место, поза), внешность, голос

3. Речь учителя

4. Борьба за культуру речи учащихся _____

5. Отношение учителя к ученикам

6. Отношение учащихся к учителю

ОТЗЫВ

о посещенном уроке

1. Оценка работы учащегося

- интерес к предмету
- самостоятельное пополнение знаний и его виды
- наличие положительной обратной связи
- выработка практических навыков
- работа творческого характера
- монологического характера
- применение знаний в нестандартной ситуации

Оценка деятельности учителя

2 Знания в области своего предмета

- владеет
- владеет, но допускает неточности
- владеет твердыми знаниями , следит за специальной литературой

3 Отношение к своему предмету :

- равнодушен
- преподает увлеченно

4 Микроклимат на уроке

- взаимопонимание и взаимная заинтересованность в содержании урока
- наличие сознательной рабочей обстановки и дисциплины на уроке
- сколько учащихся (ориентировочно) остались равнодушными на уроке

5 Умение планировать свою работу

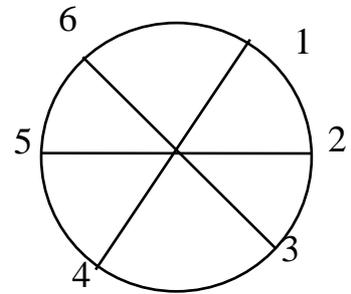
- штамп в поурочном планировании
- творчески планирует

6. Развитие у учащихся интереса к предмету

- слабо формирует
- применяет специальные приемы
- развивает

Урок признан :

- отличным
- хорошим
- удовлетворительным
- неудовлетворительным

**Схема технологической карты****Учебное заведение:****Преподаватель:****Предмет:****Группа:****Число:**

Тема		
Цели и задачи	Обучающие	
	Воспитательные	
	Развивающие	

План занятия		
Технология осуществления учебного процесса	Форма занятия	
	Метод занятия	
	Материально- техническая база занятия	

Технологическая карта

Учебное заведение: ТГПУ имени Низами

Преподаватель: доц. Бакирова А. Ю.

Предмет: Методика преподавания математики. Частная методика.

Группа:

Число:

Тема	Методика изучения числовых систем	
Цели и задачи	Обучающие	ознакомить учащихся с научными основами теории числовых систем, изучаемой в школьном курсе математики, с различными подходами к введению числовых множеств, с методикой изучения различных числовых систем.
	Воспитательные	способствовать воспитанию внимания, логического мышления

		учащихся
	<i>Развивающие</i>	способствовать развитию памяти учащихся
План занятия	I. Организационный момент (2 мин) II. Проверка домашнего задания (2 мин) III. Актуализация знаний и умений (5 мин) IV. Ознакомление с новым материалом и его закрепление (68 мин) V. Подведение итогов работы на занятии (1 мин) VI. Домашнее задание (2 мин)	
Технология осуществления учебного процесса	Форма занятия	Лекция (урок введения нового материала)
	Метод занятия	Смешанный урок (на некоторых этапах занятия метод проблемной беседы, на некоторых репродуктивный, сравнение)
	Материально-техническая база занятия	Персональный компьютер, мультимедийный проектор.

Приложение 4.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ

ИСТОРИКО-ЭТИМОЛОГИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Этимология - это наука о происхождении слов. Само слово происходит от греческих корней: *logos* - смысл, значение, *etymos* - истинный, верный. Другое значение слова «этимология» - происхождение конкретного слова, его изначальный смысл.

Понятие	Происхождение	Смысл
Абсолютный	<i>absolutus</i> (лат)	безусловный
Аксиома	<i>axioma</i> (греч)	почет, уважение, авторитет
Апофема	<i>apothema</i> (греч)	приложенное, поставленное
Вектор	<i>vector</i> (лат)	ведущий, несущий
Диагональ	<i>diagonios</i> (греч)	идущая из угла (в угол)
Диаметр	<i>diametros</i> (греч)	поперечник
Иррациональное	<i>irrationalis</i> (лат)	неразумный

Координата	coordinatio (лат)	упорядочение, порядок
Коллинеарность	colinearis (лат)	расположенное на одной линии
Компланарность	coplanus (лат)	расположение в одной плоскости
Конфигурация	con и figura (лат)	расположение фигур
Куб	kybos (греч)	игральная кость
Лемма	lemma (греч)	взятка, прибыль, доход
Линия	linea (лат)	лен, льняная нить
Модуль	modulus (лат)	мера
Ортогональность	orthogonius (греч)	прямоугольный, правильный
Параллелепипед	parallelos (греч) epipedos (греч)	рядом идущий плоскость, поверхность
Параллелограмм	para (греч) allelos (греч) gramma (греч)	рядом идущий линия, черта
Периметр	perimetros (греч)	длина границы
Перпендикуляр	perpendicularum (лат)	отвес, отвесный
Пирамида	per me ous (егип)	боковое ребро сооружения
Планиметрия	planum (лат) metreo (греч)	плоская поверхность, плоскость измеряю
Постулат	postulatio (лат)	требование, требовать
Прогрессия	progressio (лат)	движение вперёд
Проекция	projectio (лат)	выбрасывание, протягивание
Пропорция	proportio (лат)	соразмерность, равенство
Процент	procentum (лат)	на сто
Радиус	radius (лат)	спица (в колесе), луч
Система	sistema (греч)	состоящее из частей соединение
Скаляр	scalaris (лат)	ступенчатый
Стереометрия	stereos (греч) metreo (греч)	пространственный, измеряю
Теорема	theorema (греч)	истина, доступная созерцанию
Термин	terminus (лат)	предел, граница
Тетраэдр	tetra (греч) hedra (греч)	четыре основание, грань
Точка	ткнуть (рус)	мгновенное прикосновение
Трапеция	trapezion (греч)	столик, «четырёхножник»
Угол	angulos (индоевроп)	угол
Хорда	chorde (греч)	струна, тетива

РИМСКАЯ НУМЕРАЦИЯ

I V X L C D M
1 5 10 50 100 500 1000

Чтобы прочесть число римской нумерации, нужно сложить все значения цифр, которые входят в запись (найти их сумму)

$$\text{MDCLXVI} = 1000 + 500 + 100 + 50 + 10 + 5 + 1 = 1666$$

$$\text{MMC} = 1000 + 1000 + 100 = 2100$$

$$\text{MDCCLXXXII} = 1000 + 500 + 100 + 100 + 50 + 10 + 10 + 10 + 2 = 1782$$

НЕМЕТРИЧЕСКИЕ РУССКИЕ ЕДИНИЦЫ

Наименование		Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
Величины	Единицы	
Длина	Миля (7 верст)	7,4676 км
	Верста (500 сажень)	1,0668 км
	Сажень (3 аршина, 100 соток)	2,1336 м
	Сотка	21,336 мм
	Аршин (4 четверти, 16 вершков)	711,2 мм
	Четверть (4 вершка)	177,8 мм
	Вершок	44,45 мм
	Фут (12 дюймов)	304,8 мм
	Дюйм (10 линий)	25,4 мм
	Линия (10 точек)	2,54 мм
	Точка	254 мкм
Площадь	Квадратная верста	1,13806 км ²
	Десятина	10,9254 км ²
	Квадратная сажень	4,55224 м ²
	Кубическая сажень	9,7126 м ²
Объем	Кубический аршин	0,35973 м ³
	Кубический вершок	87,824 см ³
Вместимость	Ведро	12,2994 дм ³
	Четверть (для сыпучих тел)	209,91 дм ³
	Четверик (8 гарнцев)	26,2387 дм ³
	Гарнец	3,27984 дм ³
	Пуд (40 фунтов)	16,3805 кг
	Фунт (32 лота, 96 золотников)	409,512 г
	Лот (3 золотника)	12,7973 г

	Золотник (96 долей)	4,26575 г
	Доля	44,4349 мг

ТАБЛИЦА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАКОВ И ТЕРМИНОВ

Знак	Значение	Автор	Год введения
$-\infty, \infty$	Бесконечность	Валлис Д.	1655
e	Основание натуральных логарифмов	Эйлер Л.	1736
ρ	Отношение длины периметра окружности к диаметру	Джонс У.	1706
x, y, z	Переменные величины	Декарт Р.	1637
a^2, a^3, a^n	Степени	Декарт Р.	1637
\log	Логарифм	Кеплер И.	1624
\lg	Логарифм	Кавальери	1642
\ln	Натуральный логарифм	Прингхейм А.	1893
\sin	Синус	Эйлер Л.	1748
\cos	Косинус	Эйлер Л.	1748
tg	Тангенс	Эйлер Л.	1748
\arcsin	Арксинус	Эйлер Л.	1748
\sum	Сумма	Лагранж Ж.	1753
$ x $	Абсолютная величина	Вейерштрасс К.	1856
\lim	Предел	Люилье С.	1786
$=$	Равенство	Рекорд Р.	1853
\equiv	Тождество	Риман Б.	1857
$\leq, <, \geq, >$	Меньше либо равно, меньше, больше либо равно, больше	Гарриот Т.	1621
\parallel	Параллельность	Оутред У.	1631
\times	Умножение	Оутред У.	1631
\perp	Перпендикулярность	Эригон П.	1635
(a, b)	Скалярное произведение	Хенричи О.	1903
$[a, b]$	Векторное произведение	Гамильтон У.	1858

$a \times b$	Смешанное произведение	Гиббс Г.	1881
∇	Градиент	Максвелл Д.	1873
\int	Интеграл	Лейбниц Г.	1686
$-, +$	Минус	Видман Я.	1489
$/$	Знак деления	Джонсон У.	1633
$:$	Отношение	Лейбниц Г.	1684
i, j	орт	Хевисайд О.	1892
$(a, b) <$ $a, b >$	Интервал, сегмент	Ковалевский Г.	1909

Приложение 5.

Творческая работа 1

1. Новогодняя задача. Выпуск стенгазеты математического кружка посвящен Новому году. «Гвоздь номера» - задача, связанная с числом 2007 и его свойствами.

Задача должна быть оригинальной, хорошо оформленной, сопровождаться решением.

2. Мнемоника. Еще с прошлого века известны «придумки», позволяющие запоминать какие-либо факты математической науки. Всем, наверное, известно утверждение «кто и шутя и скоро пожелаеть ни узнать, число ужь занять» (число букв в каждом слове указывает соответствующую цифру в записи π).

А вот числу $e=2,7182818286\dots$ не повезло. Наверно, потому, что в школьном курсе математики оно появилось недавно, чуть больше 20 лет.

Эту несправедливость надо исправить – требуется составить мнемонический текст(стихотворение афоризм), позволяющий запомнить как можно больше цифр в записи e .

3. Погуляем по конусу. Кратчайшая линия на плоскости, соединяющая две точки, это отрезок прямой. А вот для точек, лежащих на цилиндре, конусе, шаре, это не так. Разобравшись в проблеме, придумай то, как подготовить и провести занятие математического кружка для шестиклассников «Прогулка по конусу».

4. В какую папку? Рассказывает учитель: «На кружке с восьмиклассниками стали мы решать трудную задачу. Вот она: известно, что $x^2+x+1=0$ (*), вычислить $f(x)=2x^{333}+6x^{33}+2x^3+1990$ »

Интересную идею предложил Вася. Он заметил, что x^2+x+1 есть неполный квадрат, и предложил обе части равенства (*) умножить на $x-1$. Тогда $(x-1)(x^2+x+1)=x^3-1=0$? Откуда $x^3=1$ и $f(x)=2000$. Неправда интересное решение? Хочу его сохранить, только не знаю, в какую полку его положить. Туда, где хранятся оригинальные решения, или же туда, где собраны оригинальные ошибки?

Требуется мотивировать свой ответ учителю.

5. Напишите дидактическую сказку на тему: «Прямая и обратная теоремы».

Творческая работа 2.

1. Разминка.

В одном из заданий предыдущей олимпиады требовалось определить, что больше: $\log_2 5 - \log_3 4$ или 1. Проверьте правильность рассуждений одного из участников и напишите ему краткое послание, разъясняющее ему суть ошибки.

« Пусть $A = \log_2 5 - \log_3 4 = \log_2 2,5 + 1 - 2\log_3 2 = y + 1$, где $y = \log_2 2,5 - 2\log_3 2$. Так как $0 < \log_3 2 < 1$, то $0 < 2\log_3 2 < 2$. Поэтому $y > 0$, если $\log_2 2,5 > 2$ и $y < 0$, если $\log_2 2,5 < 2$. Но $\log_2 2,5 < \log_2 4 = 2$. Следовательно, $y < 0$ и $A = y + 1 < 1$. Значит, $\log_2 5 - \log_3 4 < 1$ ».

2. Задачи на построение.

2.1 Репетитор, ученик VII класса гимназии Егор Зиберов, пытается обучить решению текстовых задач сына малограмотного купца Удодова

Петю. А.П.Чехов в рассказе «Репетитор» рассказывает, что из этого получается:

«...Петя плюет на доску и стирает рукавом. Учитель берет задачник и диктует: - Купец купил 138 аршин черного и синего сукна за 540 рублей. Спрашивается, сколько аршин купил он того и другого, если синее стоило 5 рублей за аршин, а черное 3 рубля?»

Повторите задачу.

Петя повторяет задачу и тотчас же, ни слова, ни говоря, начинает делить 540 на 138.

-для чего же вы это делите? Пойдите! Впрочем так... продолжайте. Остаток получился? Здесь не может быть остатка. Дайте-ка я разделю!

Зиберов делит, получает 3 с остатком и быстро стирает.

- Странно...-думает он, ероша волосы и краснея. -Как же она решается? Гм!...Это задача на неопределенные уравнения, а вовсе не арифметическая...

Учитель глядит в ответы и видит 75 и 63.

-Гм!... Странно...сложить 5 и 3, а потом делить 540 на 8! Так, что ли? Нет, не то.

-Решайте же! - говорит он Пете.

-ну, чего думаешь? Задача то ведь пустяковая! – говорит удолов Пете. – Экий ты дурак, братец! Решите уж вы ему, Егор Алексич.

Егор Алексич берет в руки грифель и начинает решать. Он заикается, краснеет, бледнеет.

-Эта задача, собственно говоря, алгебраическая, - говорит он. – Ее с иксом и игреком решать можно. Впрочем, можно и так решить. Я вот разделил,... понимаете? Теперь надо вычесть... понимаете? Или вот что... решите мне эту задачу сами к завтраму...Подумайте...

Петя ехидно улыбается. Удодов тоже улыбается. Оба они понимают замешательство учителя. Ученик VII класса еще пуще конфузится, встает и начинает ходить из угла в угол.

- И без алгебры решать можно, - говорит Удодов, протягивая руку к счетам и вздыхая. - Вот, извольте видеть...

Он щелкает на счетах, и у него получается 75 и 63, что и нужно было.

- Вот-с ... по-нашему, по - ненаученому».

а. Восстановите метод решения купца Удодова «по-ненаученому».

б. В роли репетитора Зиберова – вы. Опишите, как будете решать Петю решать подобные задачи. И, в частности, данную. Обратите внимание, «с иксами и игреками», т.е. алгебраически, решать подобные задачи Петю еще не учили.

2.2. « И вот однажды учитель пришел в класс и объявил:

-Кто решит вот эту задачу, получит пятерку в четверти по всем математикам: геометрии, алгебре, тригонометрии.

Я, разумеется, взялся. Бился над этой чертовой задачкой всю ночь и решил – единственный в классе. Король! Когда же, неделю спустя, получили дневники с четвертными отметками, я увидел: по алгебре у меня все та же «четверка». Подумал, что случайность. Однако учитель на вопрос ответил мне, что задача не была такой уж сложной.

-Но вы же обещали.

-Обещал без достаточных оснований. Оценка должна отражать работу на протяжении всей четверти...Я не имею права».

Про свой школьный конфликт с учителем математики рассказал известный детский писатель Э.Успенский (Правда, 1998,28 февр.).

Дайте анализ позиции учителя и объясните свое отношение к конфликту.

2.3. « - Воробьев, слушай внимательно и пиши: сумма первых трех членов геометрической прогрессии равна 28; знаменатель прогрессии равен $4\frac{1}{2}$, третий член в полтора раза больше этого знаменателя. Теперь остается

найти четвертый член. Вот его и найди.

Воробей у доски. Он берет мел и грустно обводит глазами класс, потом начинает писать формулу. Педагог ходит по классу и нервничает.

- И вы решайте!- кричит он, обращаясь к сидящим.- нечего головами мотать.

Но класс безучастен к его словам. Лохматые головы рассеяны. Лохматые головы возбуждены шумом, что врывается в окно бурными всплесками. На улице весна.

Размякли мозги у старших от тепла и бодрого, жизненного шума, совсем разложились ребята. – Ну же, решай, головушка, -нетерпеливо понукает педагог застывшего Воробья, но тот думает о другом. Ему завидно, что другие сидят за партами, ничего не делают, а он как каторжник, должен искать четвертый член». (Г.Белых, Л.Пантелеев. «Республика ШКИД»).

Итак, весна и идет повторение темы «Геометрическая прогрессия». Обстановка в классе разморенная, но ваша задача – организовать этот урок так, чтобы погода на учеников не влияла. Опишите сценарий урока.

3. *Необычные инструменты.*

Важный раздел в геометрии занимают задачи на построение, выполняемые циркулем и линейкой: разделить отрезок на несколько частей, построить треугольник по трем данным его высотам и т.п.

А теперь представим себе необычный набор инструментов. Он состоит из циркуля и четырех правильных многоугольников с 3,4,5 и 6 единичными сторонами. Ясно, что мы с помощью этого набора можем построить окружность любого радиуса, единичный отрезок. А что еще? Каждое построение обоснуйте.

4. *Не единственным способом.*

В учебниках, задачниках обычно приводят лишь один способ доказательства, лишь один вариант решения. Но будущему педагогу-математику полезно всегда знать несколько способов, чтобы было из чего выбирать.

Докажите как можно большим числом различных способов, что:

$$4.1. \quad 2\cos 45^\circ \sin 15^\circ = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$$

4.2. площадь параллелограмма равна $S = a \cdot h$, где a - сторона, h - высота, проведенная к этой стороне; площадь трапеции равна $\sigma = \frac{a+b}{2} \cdot h$, где

a и b – основания, h – высота.

5. Парадокс.

- ничего не понимаю, - сказал десятиклассник Вася, закончив расчеты. – Я всегда думал, что чем больше готовишься к поступлению в институт, тем больше шансов выдержать конкурс. И вот мне удалось посмотреть личные дела поступавших на математический факультет в 1991г.

Сначала я взял дела тех, у кого были удостоверения об окончании подготовительных курсов. Оказалось, что зачислена в студенты лишь часть из них, 74%. Значит, решил я, шансы таких ребят можно оценивать числом 0,74. Точно такие же подсчеты показали, что шансы призеров олимпиад равны 0,89, а выступавших с докладами на конференциях научного общества учащихся – 0,92.

Затем я взял дела тех, кто участвовал во всех трех видах работ, подсчитал их шансы и получил...0,72.

Ничего не понимаю! Проверил все выкладки – ошибок нет. В чем же дело?

Помогите Васе. Нужно краткое, четкое объяснение парадокса, сопровождающееся математическими выкладками.

6. Координатный зоопарк.

Отметим на координатной плоскости точки: (14;-3), (6,5;0), (4;7), (2;9), (3;11), (3;13), (0;10), (- 2;10), (-8;5,5), (-8;3), (-7;2), (-5;3), (-5;4,5), (0;4), (-2;0), (-2;-3), (-5;-1), (-7;-2), (-5;-10), (-2;-11), (-2;-8,5), (-4;-8), (-4;-4), (0;-7,5), (3;-5). А теперь последовательно соединим эти точки отрезками прямых. Получится...

В VI классе, когда начинают изучать координатную плоскость, такие упражнения очень полезны. Да вот беда, примеров маловато. Ваша задача – подготовить из клетчатой бумаги наглядное пособие «Координатный зоопарк», содержащее 6-8 страниц. На каждой координаты группы точек, соединяя которые можно получить изображение какого-нибудь зверька. И - сам рисунок.

7. Атос, Партос и... математика

Иногда решать уравнения надоедает. И вот в этот момент краткая занимательная история «из жизни мушкетеров», которая сводится к решению уравнения:

$$\frac{35}{x} = \frac{35}{x+2} + 2$$

Может помочь делу.

Ваша задача – придумать такую историю.

8. Сказка о треугольнике.

«... Жили - были в одном треугольнике высоты, биссектрисы и медианы...». Продолжите эту сказку. Она должна быть дидактической: короткой, занимательной, в которой «по существу» используются математические свойства главных героев.

9. Это интересно и полезно.

Методический прием, «подсмотренный» у учителя или придуманный самостоятельно. Рассказ про интересного, талантливого учителя математики или юного математика, проявляющего любопытные способности. Репортаж с собственного урока или кружкового занятия...будет оценено все, что полезно взять в свой «методический багаж» будущему педагогу-математику: от мнемонического правила до журналистского эксперимента.

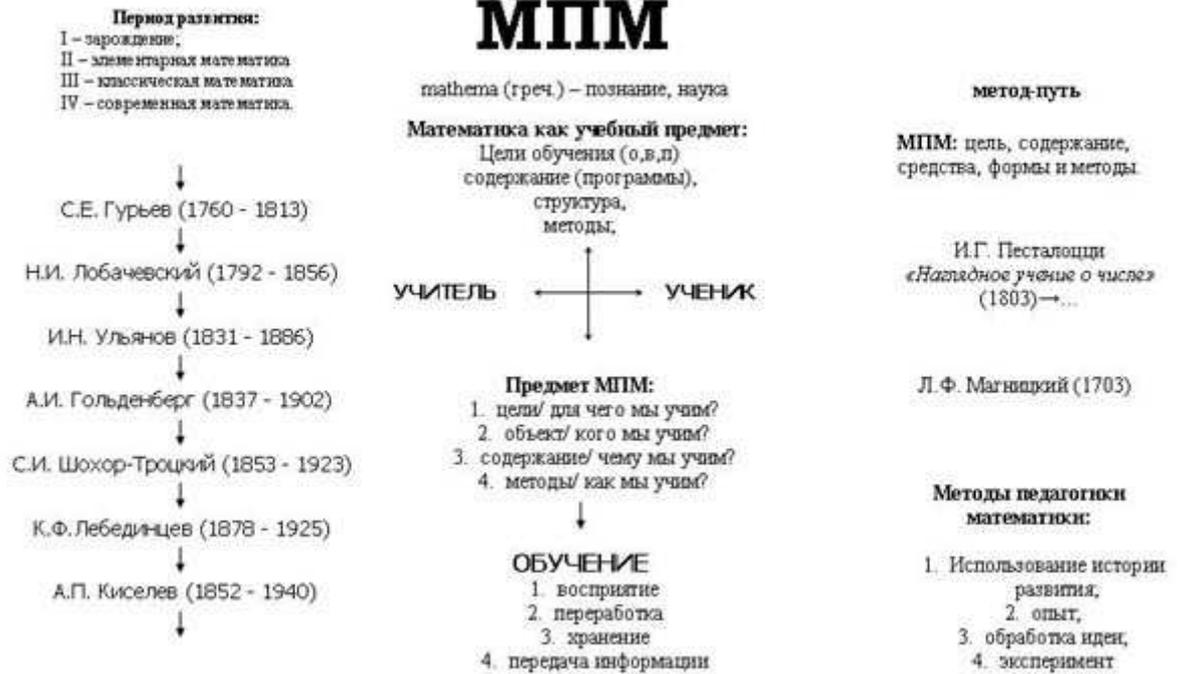
10. Праздник.

В сентябре в стране откроются тысячи новых классов с углубленным изучением математики. Например в параллелях девятых классов. Придут в них ребята из разных школ, и очень важно закладывать традиции, разрабатывать ритуалы. Требуется написать сценарий профессионального праздника, организуемого старшеклассниками с участием учителей, для вновь набранного специализированного IX класса «Посвящение в математики».

Приложение 6.

Таблицы опорных сигналов

Опорный контекст по теме «Предмет методики преподавания математики»



Опорный конспект по теме «Дидактические принципы в обучении математике»

	Наглядность	«Золотое правило дидактики» (Я.А. Каменский) недостаток – формализм избыток – тормоз
Направленность обучения на ...		Виды: 1. натуральная 2. изобразительная 3. символическая
Направленность:	1. содержание учебника, 2. учитель, 3. учебно-исследовательские навыки	
<u>Дидактическая система</u>	1. отражает систему науки, 2. последующая/предыдущая, 3. психологические особенности, 4. внутренняя связь.	
Прикладная направленность	Доступность Уровень сложности, «зона их ближайшего развития» Л.В. Занков	Сознательность, активность, прочность Понимание, осознание, применение Формализм I вида нет связи с миром II не понимает смысла (Система вопросов, «энтропия» - неопределенная проблема активности, свое мнение).

ПРИНЦИПЫ

Опорный концепт по теме «Задачи в обучении математике»

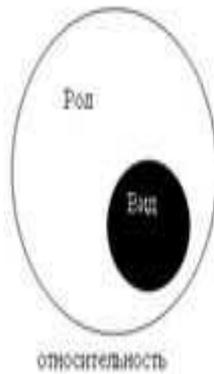
Вопрос, требующий решения на основе знаний определяет задачи и размещаются

«Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду, а если хотите научиться решать задачи, то решайте их!»
(П. Паскаль)



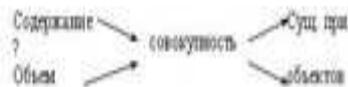
Опорный конспект по теме «Методика изучения понятий»

ПОНЯТИЯ → ОПРЕДЕЛЕНИЯ



- Правила:**
- 1) Соразмерность (эпихей),
 - 2) Нет «порочного круга»,
 - 3) Не отрицательность,
 - 4) Ясность.

Сущести признаки –
каждый необходим, все
достаточно.



МЕТОДЫ

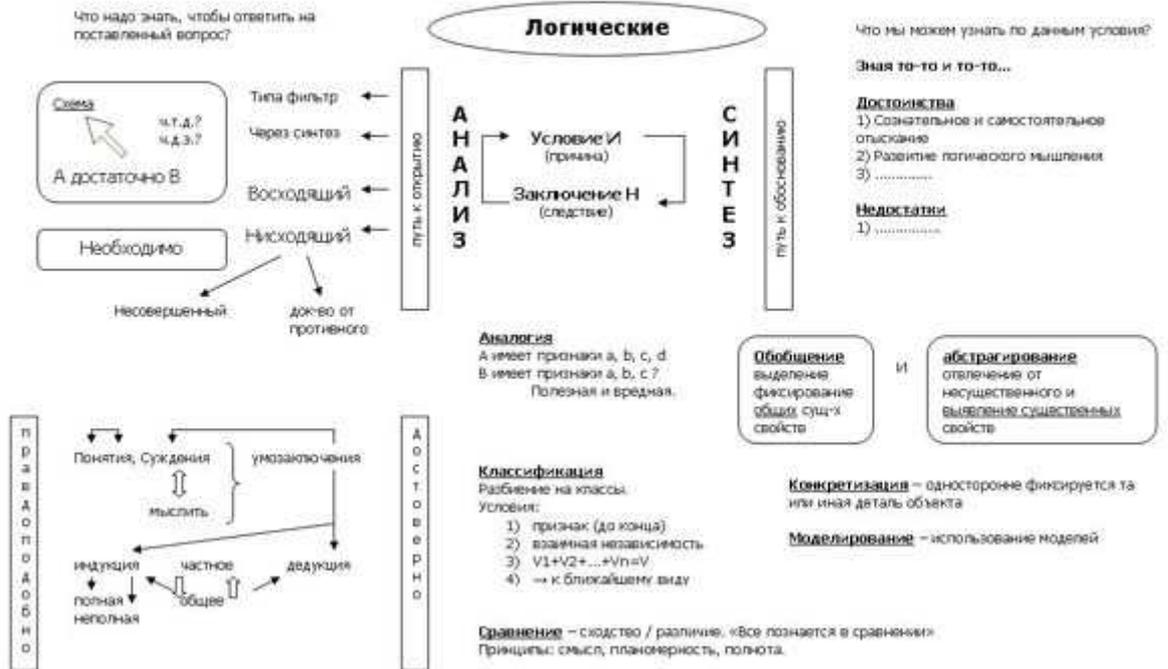


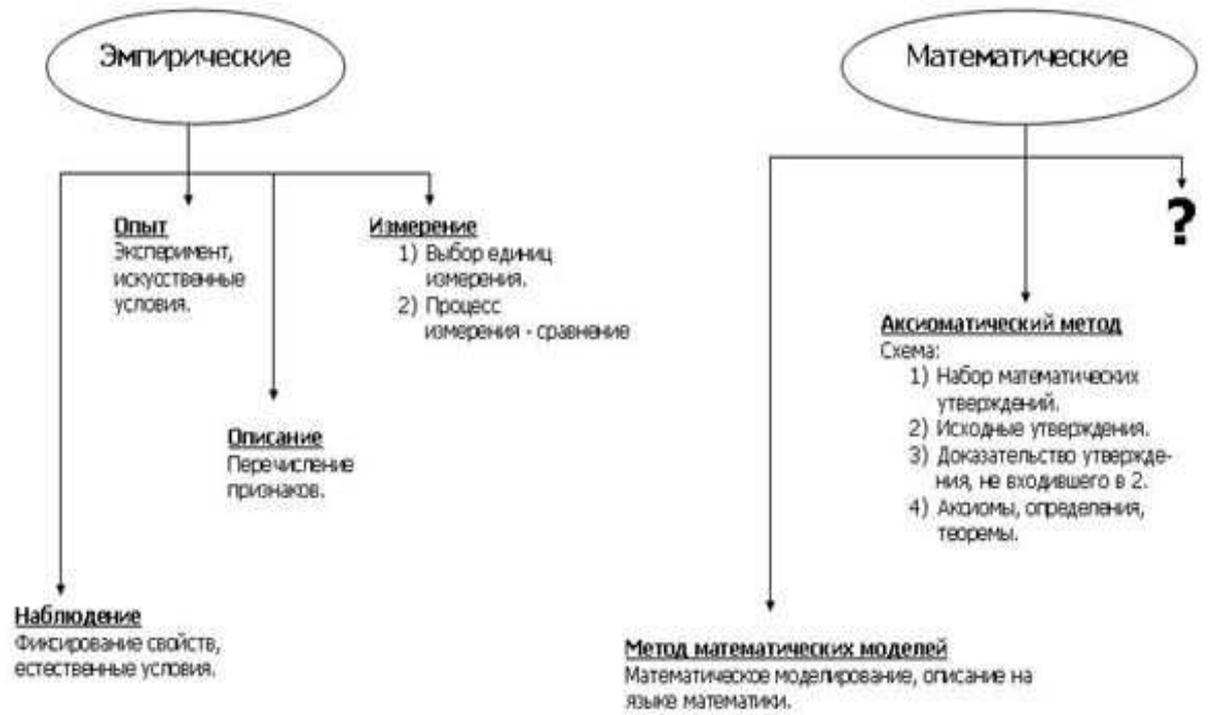
ОШИБКИ

- 1) Ошибка «слишком широкого определения»
- 2) Ошибка «слишком узкого определения»
- 3) Тавтология
- 4) Круг в определении
- 5) Избыточные определения
- 6) Отсутствие указания на родовое понятие
- 7) Указание не того родового понятия

Опорный конспект по теме «Методы научного познания»

Методы научного познания





Опорный концепт по теме «Методы обучения математике»



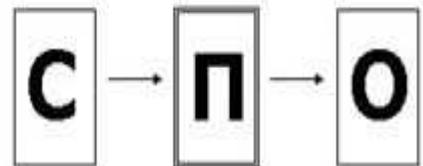
Проблемное обучение

Значение

1. самостоятельное приобретение знаний, применение;
2. мышление;
3. прочность, глубина;
4. интерес;
5. память, навыки.

С.И. Шохор-Троцкий → Вертгеймер → Рубинштейн → ...

- I. ситуация
- II. вопрос
- III. задача
- IV. проблема



Опорный концепт по теме “Современный урок математики”





УЧЕНИЕ КАК ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ



Опорный конспект по теме "Теория поэтапного формирования умственных действий в математике"

Теория поэтапного формирования умственных действий в математике

Суть:

Чтобы удержать учебной деятельностью учащихся в случае, когда установлено, какал именно собственной деятельностью адекватно материалу, который подлежит усвоению, необходимо следующее

I. Ориентировка в материале или способах работы

Обеспечить ориентировку в материале, т.е. понимание того, что именно подлежит усвоению и каким образом с этим материалом обучаемый должен работать.

II. Подконтрольная работа – это фиксирование цепочки выводов

Возможность контролировать:

- а) правильность усвоения каждой операции,
- б) последовательность,
- в) конечные результаты.

III. Постепенное снятие контроля

После выполнения небольшого числа заданий в подконтрольной форме (обычно 1-2) необходимо постепенно перейти к самоконтролю.

Например умножение десятичных дробей:

$$2,013 \cdot 0,02$$

- 1) $2,013 \Leftrightarrow 2013; 0,02 \Leftrightarrow 2;$
- 2) перемножаем натуральные числа
 $2013 \cdot 2 = 4026;$
- 3) $2,013$ – 3 дес. знака $0,02$ – 2 дес. знака
- 4) 4026 (3+2) дес. знака $000,04026$ $0,0026;$
- 5) $2,013 \cdot 0,02 = 0,04026$

Организация учебного процесса

Обучение предлагается строить циклами.

Цикл – это время, отведенное на изучение порции знаний.

5 класс – 3^й урочный цикл

1 урок – изучение нового материала

Математический диктант (с проверкой). Объяснение нового материала (образец подконтрольной работы, контрольный конспект).

Закрепление (каждый ученик работает в собственном темпе).

Домашнее задание: опорный конспект и дополнительное задание.

2 урок – решение задач

3 урок – самостоятельной работы

6 класс – 4^й урочный цикл (+ урок общения).

7-8 класс – 4^й урочный цикл (самост. работа).

9 класс – сразу 2 или 3 урока общения.

10 класс – обзорная лекция и самостоятельная работа.

11 класс – самостоятельная работа, учитель – консультант.

Опорный конспект по теме "Методика изучения числовых систем"

Числовые системы

$$N \Rightarrow Q^* \Rightarrow Q \Rightarrow R$$

Схемы развития
Понятия числа

$$N \Rightarrow Z \Rightarrow Q \Rightarrow R$$

Историческая

Логическая

5 Класс Усиление роли теоретического материала

$$a - b = x, x + b = a$$

Сочетание индукции и дедукции

...	Класс мир	Класс числ	Класс язык	Класс язык	Класс язык
	1	2	3	0	4
	5	6	0	7	0
	1	1	2	1	2

Дроби

Схема

- 1) примеры (деление и т.п.), необходимость введения,
- 2) "дробь 1/4" - (термин, запись),
- 3) "Обязовенная дробь", "числитель", "знаменатель",
- 4) содержательная характеристика,
- 5) другие примеры, запись, чтение.

Необходимость введения:

а) $2 - 5 = ?$

$a - b$, если $a < b$;

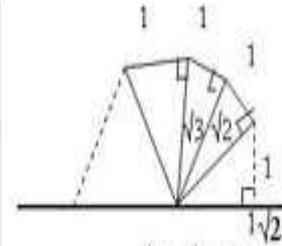
б) $\rightarrow, \leftarrow, \uparrow, \downarrow$
 $|a| = ?$

Бильярд по Шаталову

10 дней по 1 - 1,5 минуты

	-3	
10		+7
	2	
-11		0
	-5	
-7		+4
	-9	

+4 да -5 -1 ...



$$\sqrt{2} + \sqrt{3} = ?$$

Действительные числа



Опорный конспект по теме “Тожественные преобразования в школьном курсе математики”

Тожество –

это равенство верное:

- 1) при любых значениях переменных
- 2) при всех допустимых значениях переменных
- 3) при любых значениях переменной (пар значений...), принадлежащих данному множеству. Уравнение $f(x) = \psi(x)$ называется тождеством, если ...

Элементарные выражения:

1. Константа ($a, b, \dots, 1/2, \dots$);
2. Переменная (x, y, \dots);
3. $x + y, x - y$;
4. xu, x^m , где $m \in \mathbb{N}, u \neq 0$
5. x/y , где $y \neq 0$;
6. $x^m, m \in \mathbb{Z}, x \neq 0$;
7. $\sqrt[k]{x^k}$, или $x^{k/m}, m \in \mathbb{N}, k \in \mathbb{Z}$;
8. $|x|, m > 1, x > 0$;
9. x^a , где a – иррациональное;
10. $a^x, a > 0, a \neq 0$;
11. Тригонометрические: $\sin(x), \cos(x), \dots$
12. Обратные тригонометрические...

$$(A = B \text{ и } B = C) \Leftrightarrow A = C$$

$$a^2/a = a$$

$$a \cdot b = ab$$

0,

$$(a^2)^3 = a^6$$

$$-x = x$$

$$\sqrt{x^2} = (\sqrt{x})^2$$

$$(\sqrt{x})^2 = x$$

$$\sqrt{x^2} = x$$

1) $A \rightarrow B$ 3) $A \rightarrow B, A - B =$
2) $B \rightarrow A, B \rightarrow C$

Выражения



Алгебраические: $+, -, *, \div, \sqrt[n]{a}, a^m, m \in \mathbb{Q}$;

Рациональные: $+, -, *, \div, a^m, m \in \mathbb{Z}$;

? \leftarrow Иррациональные: ?

Целые: не содержат деления на выражение с переменными,

Дробные: ?

Неалгебраические: ?

$$\lg 2, \sin 1, 3^{\log(x+2)}, a^2 - ?$$

Запись и чтение выражений:

$$(a+b)^2, a^2 - b^2, \frac{2ab+c^3}{(a-b)^3}$$

Методика объяснений: $\frac{x^2 - y^3}{2x - 2y}$ (сократить)

