







**Муниципальное общеобразовательное учреждение
многопрофильная гимназия № 12
города Твери**

**Кафедра физико-математического и информационно-
технологического образования.**

«Согласовано»	«Согласовано»	«Утверждаю»
Руководитель кафедры  /М.Н.Березина/	Заместитель директора гимназии  _ /О.Н. Андреева/	Директор МОУ гимназии № 12  /Т.В. Слесарева/
Протокол № 6 от «25» июня 2021 г.	«25» июня 2021 г.	Приказ № 200 от 5.08.2021 

**Программа элективного курса по математике
"Занимательная математика" (6 – 8 класс)
на 2021 – 2022 учебный год**

Составители: Андреева Г.Н.,
Тесникова Е.А

Тверь
2021 год

Элективный курс для детей 11–14 лет "Занимательная математика" (6 – 8 класс)

Возраст обучающихся – 11–14 лет.

Срок реализации – 3 года (по 1 часу в неделю, за год – 34 часа, всего – 102 часа).

Пояснительная записка.

Вряд ли кто-то станет отрицать необходимость самого широкого распространения и популяризации математических знаний. Важно как можно раньше начать прививать учащимся интерес и любовь к математике, активизировать их умственную деятельность, развивать логическое мышление, обучать школьников применению анализа, синтеза, обобщения при решении различных задач, развивать у них такие качества мышления, как гибкость, глубину, смекалку, выдумку, находчивость.

Существуют разные пути развития творческих способностей учащихся. Один из них – это элективные занятия.

Полагаю, что целесообразно привлекать учащихся к элективным занятиям начиная с пятого класса. Следует учесть, что пятиклассники – шестиклассники – непосредственные, увлекающиеся ученики, им надо предлагать больше задач на смекалку, задач – шуток, задач с короткими красивыми решениями. Задачи не должны содержать нагромождение многих трудностей логического, смыслового и вычислительного характера.

По мере взросления учащихся им следует постепенно предлагать задачи, требующие более серьезного и глубокого размышления. Очень важно разработать программу занятий курса так, чтобы прорабатываемые на занятиях темы и решаемые задачи соответствовали знаниям и уровню умственного развития учащихся, развивали их любознательность, способность к самостоятельному мышлению. Задачи, предлагающиеся на элективном занятии, должны быть увлекательными, интересными, часто повышенной трудности, однако эта повышенная трудность должна быть в пределах разумного. Надо избегать задач заумных, адресованных гениям.

При проведении занятий курса следует руководствоваться высказыванием венгерского и американского математика и учителя Д. Пойа: “Наиболее глубокий след оставляет то, что тебе удалось открыть самому”, т.е. учитель не решает сам для учеников сложные задачи, а системой наводящих вопросов подводит их к самостоятельному решению. Наряду с навыками логического рассуждения, следует прививать ученикам также прочные навыки эвристического мышления.

Общая цель занятий состоит в развитии интеллекта обучающихся.

При этом целесообразно конкретизировать цель и задачу каждого года обучения.

В первый год обучения продолжительность 34 часа, возраст детей 11–12 лет, **цель** занятий – развить интерес к математике, привить ученикам умения конструктивно подходить к решению задач.

Задачи обучения в этот период заключаются в следующем:

- разобрать основные виды задач школьного курса математики 5–6 классов;
- познакомить детей с методикой рассмотрения и решения этих задач;
- сформулировать навыки решения нестандартных задач;
- познакомить детей с различными приемами устного счета;

- познакомить учащихся с простейшими задачами по геометрии, научить их пользоваться транспортиром, линейкой и циркулем;
- научить решать практические задачи по определению объема, площадей поверхностей, периметров фигур.

На втором году обучения возраст детей 12–13 лет (34 учебных часа).

Цель занятий состоит в том, чтобы закрепить и расширить знания, полученные в 1-ый год и в развитии наряду с навыками логических рассуждений – навыков эвристического мышления.

Задачи этого периода обучения состоят в том, чтобы:

- актуализировать знания, полученные в первый год и закрепить их решением более сложных задач;
- рассмотреть и исследовать некоторые виды функций (линейную, квадратичную), обратную пропорциональность;
- научить детей наблюдать, сравнивать, делать выводы, обобщать новый материал;
- познакомить учащихся с элементами логики, теории вероятности, комбинаторики.

Вовремя **3-го года обучения** (34 учебных часа, возраст детей 13–14 лет) основная **цель** – это приобретение учениками умения самостоятельно справляться с “незнакомыми” задачами.

Задачи этого этапа:

- познакомить детей с новыми разделами математики;
- подготовить учащихся к самостоятельной работе с темой;
- воспитание целеустремленности, твердости характера при решении задачи.

Основные формы занятий, предлагаемые на всем протяжении обучения:

- Игра (основная работа на 1-ом году обучения).
- Дискуссия.
- Доклады учащихся (посвященные как вопросам истории математики, так и решению задач).
- Викторины.
- Математические КВНы.

Ожидаемые результаты и способы проверки.

После обучения по этой программе учащиеся смогут:

- применять методику решения типичных задач курса 5–6 классов;
- проводить анализ и решение нестандартных задач;
- исследовать и строить графики функций;
- познакомиться с новыми разделами математики, применять полученные знания для решения задач;
- повысить свой интеллектуальный уровень.

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся проводится в процессе опросов, выполнения домашних заданий (по желанию учащихся при наличии у них свободного времени) и письменных работ.

Вводный контроль для выяснения уровня знания учащихся рекомендуется осуществлять в виде теста. Текущий контроль проводится в виде письменных работ. Итоговый контроль осуществляется на олимпиадах, при выполнении письменных рефератов на заданную тему.

Хотелось бы подчеркнуть, что нельзя строить занятия курса, используя только задачи “на тему”. Необходимы также нестандартные задачи, для решения которых нужно придумать что-то новое, изобрести свежую идею или просто преодолеть какие-то технические трудности.

Содержание курса.

Первый год обучения (6 класс).

Раздел 1. Приемы устного счета у первобытных людей. Изучение полезных и простых способов, облегчающих устный счет.

Раздел 2. Типичные задачи 5–6 классов. Воссоздание общей системы всех видов задач, изучаемых на уроках математики в 5 – 6 классах. Систематизация задач по видам. Взаимосвязь некоторых типов задач, их взаимопроникновение и различие. Выработка навыков решения определенных видов задач, обработка алгоритмов решения этих задач.

Раздел 3. Геометрические задачи. Целесообразность введения элементов геометрии до изучения ее основного курса. Ранее развитие пространственного воображения учащихся. Использование математических знаний в повседневной жизни. Практическое применение приобретенных навыков вычисления периметров, площадей, объемов. Способы овладения чертежными инструментами. Разнообразие видов геометрических фигур.

Второй год обучения (7 класс).

Раздел 1. Актуализация основных тем первого года обучения. Повторение основных тем, изучавшихся в первый год обучения, проходит уплотненно: повторяются основные моменты, не вдаваясь в подробности, исключая второстепенный материал. Повтор ведется “по спирали, с обобщением и углублением знаний.

Раздел 2. Функция. Понятие функции, функциональной зависимости, функциональных связей, простейшие исследования свойств функций. Использование методов наблюдения, сравнения, обобщения, эксперимента. Систематизация знаний учащихся на примере преобразования элементарных функций.

Раздел 3. Элементы комбинаторики и теории вероятности. Основные понятия комбинаторики и теории вероятности. Задачи по комбинаторике и теории вероятности, их роль в решении нестандартных задач олимпиадного типа, конкурсных задач. Расширение кругозора учащихся через знакомство с различными направлениями применения математических знаний.

Третий год обучения (8 класс).

Раздел 1. За страницами учебника математики. Знакомство учеников с методом Дерихле, математической индукцией, решением задач с использованием графов важно не только с точки зрения становления математических способностей детей, но и с точки зрения развития их мышления, понимания процессов, происходящих в других науках и в жизни. Это дает возможность адаптировать учащихся к растущему объему знаний, расширению связей, новому пониманию окружающего мира.

Раздел 2. Неравенства. Тема “Неравенства” предлагает богатый материал для развития у учащихся логического мышления. При изучении этой темы так же, как и прежде, применяется метод постепенного усложнения рассматриваемых задач от сравнения чисел до решения текстовых задач на составление неравенств и доказательства классических неравенств из истории математики.

Раздел 3. Задачи с параметрами. Понятие параметра и решение задач с параметрами слишком слабо освещены в школьных учебниках, хотя в ЕГЭ обязательно присутствует хотя бы одна такая задача. Решения уравнений и неравенств с параметрами открывает перед учащимися значительное число эвристических приемов общего характера, ценных для математического развития личности, применяемых в исследовании любого другого материала.

Раздел 4. Элементы комбинаторики и теории вероятности. Раздел элементарной математики, в котором для конечных множеств рассматриваются различные соединения элементов, такие как сочетания, размещения, перестановки. Задачи по комбинаторике регулярно встречаются детям и на математических олимпиадах и в жизни. На втором году обучения ребята знакомятся с такого вида задачами, а на третьем году занятий кружка учащиеся более подробно изучают теоретический материал комбинаторики и теории вероятности.

Раздел 5. Комплексные числа. Расширение понятия числа. Геометрический смысл комплексного числа.

Условия реализации программы:

- требуемое количество учебного времени;
- помещение для проведения занятий;
- чертежные инструменты, калькулятор, цветная бумага, ножницы и другие инструменты;
- наличие дидактических материалов для индивидуальных занятий;
- существование математической библиотеки;
- возможность работать на компьютере.

Методическое обеспечение.

«Предмет математики настолько серьезен, что нужно не упускать случая, делать его немного занимательным.» *Блез Паскаль.*

Элективные занятия для учеников 5–6 классов могут рассматриваться как часть предпрофильной подготовки. Это означает, что в ходе занятий у учеников должны быть сформированы правильные представления о специфике математической деятельности. Это является одним из условий правильного выбора профиля дальнейшего обучения, точнее, выбора изучения математики в старших классах на профильном уровне.

Предлагаемые занятия построены, главным образом, как курс решения задач. Занятия кружка призваны выработать у учеников неформальный подход к предмету, помочь им увидеть в математике не набор формул и правил, которые надо зазубрить, а приблизиться к ее глубинным истокам, почувствовать, себя не роботами, выполняющими заученные действия, а первооткрывателями и творцами.

Занятия курса должны быть для учеников не только доступными и достаточно сложными, но и интересными. Это достигается:

- способностью учителя понятно изложить рассматриваемый материал и подобрать увлекательные и содержательные задачи;

- использованием различных форм организации деятельности учащихся, которые обеспечивают комфортный характер обучения;
- созданием условий для осознания каждым учеником уровня понимания изучаемого материала (с этой целью на занятия часто используются задания для самопроверки).

Некоторые дидактические материалы, используемые на элективных занятиях:

1. Статьи из журнала “Математика в школе”.
2. Газета “Математика” (приложение к газете “Первое сентября”).

Занятия курса могут проводиться в форме лекций, семинаров, практикумов по решению задач, конференций, математических викторин, КВНов и т.д.

Галилей говорил, что изложение материала в форме беседы является наиболее доступным для понимания. Поэтому сам Галилей некоторые свои работы назвал “Беседами”. Представляется целесообразным большинство занятий проводить в форме беседы.

В **Приложении 1** приведен учебно-тематический план, рассчитанный на 3 года, в **Приложении 2** приведена запись занятия, проведенного в форме беседы и посвященного обсуждению вопроса о сущности математики.

Приемы и методы учебно-воспитательного процесса.

Подведение итогов по каждой теме осуществляется по тематическому плану в виде викторины, математического КВНа, олимпиады, праздника линейки и циркуля, итогового занятия.

На втором году обучения подведение итогов проводится на: заседаниях клуба историко-математической задачи, клуба исследования геометрических фигур, на итоговом занятии.

На третьем году обучения итоги подводятся на математической конференции.

Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. *Бугаенко В.О.* Турниры им. Ломоносова. Конкурсы по математике. – М.:МЦНМО ЧеРо, 1998. 160 с.
2. *Гусев В.А., Комбаров А.П.* Математическая разминка. – М.:Просвещение, 2005. – 94 с.
3. *Козлова Е.Г.* Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). 3-е издание, перераб. доп. – М.:МЦНМО, 2006. – 165 с.
4. Математические олимпиады школьников. Книга для учащихся общеобразовательных учреждений. /*Н.Х.Агаханов, Л.П.Купцов, Ю.В. Нестеренко* и др. – М.: Просвещение, 1997. – 208 с.
5. *Олехин С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К.* Старинные занимательные задачи. – М.: Издат. отдел УНЦ ДО МГУ, 1996. – 152 с.
6. *Спивак А.В.* Математический праздник. – М.:МЦНМО, 1995. – 80 с.
7. *Фарков А.В.* Математические кружки в школе. 5–8 классы. 3-е изд. – М.: Айрис – пресс, 2007. – 144 с.
8. *Яценко И.В.* Приглашение на математический праздник. М: МЦНМО, ЧеРо, 1998. – 80 с.

Список рекомендуемой литературы для педагога.

1. Бугаенко В.О. Турниры им. Ломоносова. Конкурсы по математике. – М.:МЦНМО ЧеРо, 1998. 160с.
2. Гусев В.А., Комбаров А.П. Математическая разминка. – М.: Просвещение, 2005. – 94с.
3. Даан – Дельнедико А., Пейффер Ж. Пути и лабиринты. Очерки по истории математики: Пер. с франц. – М.: Мир, 1986. 432 с.
4. Дорофеева А.В. Страницы истории на уроках математики.– М.: Просвещение, 2007. – 96с.
5. Камаев П. Танграм. 5–6 классы//Математика № 3 8, 7–15 октября 2004. – с.8, № 40, 23 – 31 октября 2004. – с. 6.
6. Коганов Э.Д. 400 самых интересных задач с решением. 6–11 класс. – М.: ЮНБЕС, 1998. – 280 с.
7. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). 3-е издание, прераб. доп. – М.:МЦНМО, 2006. – 165с.
8. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? 2-е изд. – М.: Просвещение, 1967. – 360 с.
9. Математические олимпиады школьников. Книга для учащихся общеобразовательных учреждений. /Н.Х.Агаханов, Л.П.Купцов, Ю.В. Нестеренко и др. – М.: Просвещение, 1997. – 208с.
10. Никифорова М. Занимательные логические задачи. 5–7 классы.//Математика № 7, 1–15 апреля 2005. – с.15, №10, 16 – 31 мая, 2005. – с. 4–
11. Олехин С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. – М.: Издат. отдел УНЦ ДО МГУ, 1996. – 152с.
12. Пойа Д. Как решать задачу? 2-е изд. – М.: Просвещение, 1967. – 360 с.
13. Решетников В., В гостях у сказки. 5класс.//Математика № 16, 16–31 августа 2005. – с.3.
14. Сивашинский И.Х. Неравенства в задачах. – М.: Наука, 1967. – 304с.
15. Спивак А.В. Математический праздник. – М.:МЦНМО, 1995. – 80с.
16. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5–8 классы. 3-е изд. – М.: Айрис – пресс, 2007. – 144с.
17. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи. 2-е изд. – М.: Просвещение, 1984. – 176с.
18. Юшкевич А.П. Математика в ее истории. – М.: Янус, 1996. 413 с.
19. Яценко И.В. Приглашение на математический праздник. М.:МЦНМО, ЧеРо, 1998. – 80с.

Приложение 1
Учебно – тематические планы.

Первый год обучения (6 класс).

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика
1	Приемы устного счета	3	1,5	1,5
1.1	Как возникло слово «математика» Счет у первобытных людей. Сложение многозначных чисел.	1	0,5	0,5
1.2	Интересный способ умножения. Умножение двузначных чисел на 11. Возведение в квадрат чисел, оканчивающихся на 5.	1	0,5	0,5
1.3	Умножение двузначных чисел, близких к 100. Деление на 5, 50, 25, 250.	1	0,5	0,5
2	Типичные задачи	19	5,5	13,5
2.1	Решение задач методом составления уравнений	3	1	2
2.2	Нахождение чисел по их сумме	1	0,5	0,5
2.3	Нахождение чисел по их разности	1	0,5	0,5
2.4	Задачи на встречное движение	1	0,5	0,5
2.5	Задачи на движение в одном направлении	2	0,5	1,5
2.6	Задачи на движение тел по течению и против течения	2	0,5	1,5
2.7	Задачи на нахождение числа по его дроби	2	0,5	1,5
2.8	Задачи на нахождение дроби от числа	2	0,5	1,5
2.9	Задачи на нахождение процентов от числа	2	0,5	1,5
2.10	Задачи на нахождение числа по его процентам	2	0,5	1,5
2.11	Математическая викторина	1	-	1
3	Геометрические задачи	10	2	8
3.1	Задачи на вычисление площадей и периметров	2	0,5	1,5
3.2	Задачи на вычисления объема	2	0,5	1,5
3.3	Практическая работа с геометрическими инструментами	1	-	1
3.4	Решение задач геометрического характера	2	0,5	1,5
3.5	Решение прикладных задач на вычисления площадей, периметров, объемов.	1	-	1
3.6	Геометрические головоломки	1	-	1
3.7	Оригами	1	0,5	0,5
4	Математический КВН	2	-	2
	Итого	34	9	25

Второй год обучения (7 класс).

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика
1	Актуализация основных тем первого года обучения с дальнейшим углублением понятий.	14	4	10
1.1	Логические задачи	2	0,5	1,5
1.2	Задачи на переливания	2	0,5	1,5
1.3	Задачи на взвешивание	1	-	1

1.4	Решение типовых задач 5 – 6 классов. Разбор, анализ, методы решения задач.	3	1	2
1.5	Сравнение чисел и величин	1	-+	1
1.6	Геометрические сравнения. Танграммы. Исследование и создание новых головоломок. Разрежьте фигуру.	2	1	1
1.7	Продолжите ряд	1	-	1
1.8	Клуб историко – математических задач.	2	1	1
2	Функция	13	3,5	9,5
2.1	Понятие функции	1	0,5	0,5
2.2	Линейная функция, прямая пропорциональность, исследование функции.	1	0,5	0,5
2.3	Обратная пропорциональность. Исследование и построение графика функции.	2	0,5	1,5
2.4	Функции вида $y = x^2$. Исследование свойств функции.	2	0,5	1,5
2.5	Функция вида $y = ax^2$	2	0,5	1,5
2.6	Функция вида $y = x^2 + c$	2	0,5	1,5
2.7	Клуб исследования различных функций и их свойств	3	0,5	2,5
3	Элементы комбинаторики и теории вероятности	5	1	4
3.1	Комбинаторика	1	0,5	0,5
3.2	Элементы теории вероятности	1	0,5	0,5
3.3	Решение задач	1	-	1
3.4	Клуб решения задач комбинаторики и теории вероятности	2	-	2
4	Математическая олимпиада	1	-	1
5	Итоговое занятие	1	-	1
	Итого	34	8,5	25,5

Третий год обучения (8 класс).

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика
1	За страницами учебника математики.	11	4	7
1.1	Принцип Дерихле	2	1	1
1.2	Инвариант	2	1	1
1.3	Математическая индукция	2	1	1
1.4	Решение разнообразных текстовых задач	2	1	1
1.5	Беседа «О сущности математики» на основе Сократовских бесед.	1	-	1
1.6	Графы	1		1
1.7	Защиты работ по одной из изученных тем	1	-	1
2	Неравенства	8	1,5	6,5
2.1	Какое число больше? (Сравнение степеней, произведений, сумм чисел)	1	-	1
2.2	Доказательство неравенств с помощью тождественных преобразований	1	0,5	0,5
2.3	Доказательство неравенств методом математической индукции. Неравенство Бернулли.	2	0,5	1,5

2.4	Решение текстовых задач на составление неравенств	2	-	2
2.5	Неравенства в геометрии	1	0,5	0,5
2.6	Защита исследовательской работы по теме «Неравенства»	1	-	1
3	Задачи с параметрами	7	2	5
3.1	Уравнения с параметрами	4	1	3
3.2	Неравенства с параметрами	3	1	2
4	Элементы комбинаторики и теории вероятности	5	1,5	3,5
4.1	Элементы комбинаторики	1	0,5	0,5
4.2	Понятие вероятности случайного события	2	1	1
4.3	Решение практических задач	2	-	2
5	Комплексные числа	2	1	1
6	Математическая конференция	1	-	1
	Итого	34	10	24

Приложение 2

Занятие кружка.

(На основе Сократовских бесед)

Тема: О сущности математики.

Цель урока: Выяснить сущность математики при помощи сократовских бесед. Ознакомить учеников с тем, как наводящими вопросами можно выяснить сущность рассматриваемого предмета.

Ход урока:

I. Организационный момент. Введение.

Учитель – Сегодня занятие будет необычным: мы попытаемся провести его так, как проводил свои знаменитые беседы великий мыслитель Древней Греции Сократ. Но прежде давайте познакомимся с самим Сократом: послушаем сообщение, которое подготовила Ира о жизни и основах учения Сократа.

II. Краткое сообщение ученицы о жизни Сократа и о его учении.

Вопросы учеников после сообщения:

1) Почему Сократ стал философом, а не математиком?

Учитель – каждый человек выбирает род деятельности в соответствии со своими наклонностями, взглядами, способностями, в соответствии со своим интеллектом. Среди ученых эллинов Сократ – первый, кто не пожелал стать математиком или физиком, хотя силой мысли не уступал ученым того времени, занимавшийся этими науками. Возможно, Сократ считал, что в геометрии, астрономии или арифметике просвещенный ум уже достиг главных высот и самых глубоких заблуждений. Теперь ему интересно было узнать, на что способен этот разум в иных областях: политике, религии, морали. Может быть, поэтому Сократ стал психологом и социологом (первым в Греции) и занимался изучением эллинского общества изнутри – путем наблюдений и дискуссий с гражданами разного интеллектуального уровня.

А как Сократ жил материально? Как он зарабатывал деньги? Почему казнили Сократа? Был ли Сократ женат? Были ли у него дети? Что стало с теми, кто осудил Сократа на смерть? А почему Сократ сам не писал книг?

После ответов на эти вопросы переходим к главной части урока.

III. Что такое математика?

Уже много лет Вы изучаете математику в школе. Давайте попытаемся сейчас определить, что такое математика и в чем ее сущность. И ответить на этот вопрос попробуем в ходе беседы, примерно такой беседы, которую мог бы проводить Сократ со своими учениками. Правда, Сократ обычно вел беседу с одним учеником, а другие были просто слушателями, поэтому его беседы называли диалогами Сократа, мы же попробуем обсуждать вопросы все вместе, но говорить будем, конечно, по очереди, не перебивая друг друга. Вопросы от имени Сократа позвольте задавать мне, а вы попробуйте, размышляя, отвечать мне, точнее Сократу. Итак, давайте начнем беседовать с Сократом. Перенесемся на две тысячи четыреста лет назад в Афины.

Ученик (от имени собеседника Сократа) – Я очень хочу получить вполне определенные и основательные знания, а совсем недавно от математиков я слышал, что определенность существует только в математике и именно ее надо изучать.

Учитель (от имени Сократа) – Каждый должен сам решить, чем он хочет заниматься. Я могу лишь помочь при рождении твоего решения. Я буду задавать вопросы, а ты отвечать на них, в результате ты яснее поймешь, что уже знаешь. Надеюсь, ты сумеешь дать определение математики.

Ученик – Математика – это наука. Математика изучает числа.

Учитель – Согласен с тем, что математика – это наука. Давайте посмотрим на другую науку – на медицину. Скажите, медицина имеет дело с тем, что существует или с тем, чего нет? Если бы не было врачей, то были бы болезни?

Ученики – Конечно!

Учитель – Посмотрим на астрономию. Астрономы изучают движение звезд. Имеют ли они дело с тем, что существует, или с тем, чего нет?

Ученики – Безусловно, с тем, что существует.

Учитель – А существовали бы звезды, если бы не было астрономов? Астрономии?

Ученики – Конечно.

Учитель – А тот человек, что изучает минералы, занимается ли он вещами, которые существуют, или тем же, чего на самом деле нет?

Ученики – Конечно, теми, что существуют.

Учитель – Можем ли мы теперь утверждать, что каждая наука занимается теми вещами, которые существуют?

Ученики – Да, можем.

Учитель – Теперь скажите мне, что является объектом изучения математики? Какие вещи изучает математика?

Ученики – Числа. Действия над числами. Геометрические фигуры.

Учитель – Ответы правильные. Но можем ли мы утверждать, что числа и геометрические формы существуют?

Ученик – Конечно, они существуют, ведь мы записываем числа, выполняем действия над ними, решаем геометрические задачи.

Учитель – ты прав. Но существуют ли они как звезды или как минералы? Существовали бы числа, если бы не было математиков?

Ученик – Не знаю. Наверно, нет.

Ученик – А почему нет? Я думаю, существовали бы.

Учитель – А как существовали бы числа? Разве числа можно потрогать, понюхать?

Ученик – Нет, нельзя. Значит, числа существуют только в воображении людей.

Учитель – Совершенно верно. Числа существуют только в воображении, в сознании людей. Вот я написал на доске число 37.

Вы видите его?

Ученики – Конечно!

Учитель – И можете дотронуться до него рукой. Значит, оно существует?

Ученик – Но ведь не все, что можно нарисовать, существует на самом деле, как звезды или камни. Это число существует, но существует только в воображении людей.

Учитель – Итак, мы установили, что математика – это наука, которая изучает числа и фигуры. Числа существуют только в сознании человека, а геометрические формы? Существуют ли они?

■ Ученики отвечают по – разному, но не слишком уверенно.

Учитель – Следует различать существование материальных предметов и существование понятий. Первые существуют независимо от человека, в окружающей действительности, воспринимаются человеком через слух, зрение, обоняние, осязание, вкус, т.е. через 5 органов чувств. Если человека нет, окружающий мир все равно есть и эти предметы все равно существуют. Пожалуйста, приведите примеры таких предметов.

■ Ученики наперебой называют свои примеры.

Учитель – Итак, мы убедились в существовании материальных предметов. Теперь поговорим о существовании понятий.

Понятия созданы самим человеком, существуют только в сознании человека, в окружающей человека действительности, в природе их нет.

Понятия не имеют ни цвета, ни запаха, ни вкуса, их нельзя потрогать.

Понятия можно только мыслить. Следовательно, они существуют только в нашем воображении, сознании. С одним из понятий, как мы уже раньше выяснили, является число. Понятием, которое существует только в сознании человека, является и форма. Скажите, пожалуйста, можно ли отделить форму стола от самого стола? Можно ли ее потрогать, понюхать, пощупать?

Ученики – Нет, нельзя. – А почему нельзя, разве то, что сверху, снаружи стола, не является его формой?

Учитель – Снаружи стола – стол, поверхность стола; можно положить руку на стол, на его поверхность, но не на форму. Каждый предмет имеет границы. Граница – это воображаемая человеком линия или поверхность. Граница не имеет толщины. Граница образует форму предмета. Таким образом, форма предмета – придуманное, созданное человеком понятие, которое существует только в воображении, сознании человека. Понятие формы так же, как и понятие точки, прямой и плоскости не имеет определения и является первичным понятием геометрии. Нельзя сказать, что называется точкой, прямой, плоскостью, формой. Все твердые тела имеют форму, поэтому если бы не было в природе твердых тел, не было бы человеком создано понятия формы тела, не было бы и геометрии.

Геометрия изучает только формы тел, отвлекаясь от всех их свойств.

А что изучает арифметика?

Ученики – Числа, действия над числами.

Учитель – Мы уже выяснили, что числа – это тоже понятия, созданные человеком и существующие только в сознании человека.

Число не имеет ни цвета, ни вкуса, ни запаха, ни веса, ни температуры, его можно только мыслить.

Учитель – А что выражают числа?

Ученики – Количество предметов.

Учитель – Правильно, натуральные числа выражают количество предметов. Натуральные числа (1; 2; 3;...) являются первичными понятиями арифметики и не имеют определения. Число – понятие, придуманное человеком, и представляет собой отвлечение от всех свойств, предметов, кроме их количества.

Математика потому трудна, что она изучает не конкретные предметы, а понятия, созданные в воображении человека. Как сказал Энгельс: «Математика трудна потому, что человеческому сознанию свойственно цепляться за конкретное».

Итак, математика – это наука, которая изучает понятия, созданные воображением, сознанием человека: числа, формы.

То есть, мир математики – это мир, который существует только в сознании человека. Зачем же мы изучаем это призрачный, не существующий вне человека мир?

Ученики – Чтобы научиться думать. Чтобы научиться считать, вычислять.

Учитель – А что считать, что вычислять?

Ученики – Например, при строительстве домов надо сделать разные расчеты, чтобы дом не рухнул. Когда конструируют самолеты, корабли, тоже надо делать расчеты, чтобы корабли не тонули, а самолеты не падали.

Учитель – совершенно верно. Все это невозможно сконструировать, построить, реализовать без понятий мира математики, не зная геометрии, алгебры, арифметики.

Кроме того, математика используется всеми другими науками. Приведите примеры

■ Ученики приводят примеры.

Учитель – Немецкий философ Эммануил Кант говорил: «В любой науке столько истины, сколько математики», а великий итальянский ученый Галилео Галилей писал, что «природа говорит с человеком на языке математики. Если хотите познать природу, ее законы, познайте ее язык». На следующих занятиях мы с Вами продолжим изучение этого языка, языка математики, который должен знать каждый образованный человек.

Литература.

1. Альфред Реньи «Диалоги о математике», М; 1969г.
2. Смирнов С.Г, «Основные события истории мировой науки и культуры».