

Разработка содержания математического спектакля.

«А причём тут математика?»

Действующие лица: семья Петуховых, состоящая из матери, дочери, отца, брата и бабушки; автор.

Автор: Был обычный тихий осенний день. Семья – мама, дочь, сын и бабушка вечером собралась дома. Мама жарила котлеты на ужин. Дочь разговаривала по телефону с подружкой, обсуждая какую-то смешную историю. Сын играл в компьютерную игру. Бабушка читал газету «Математические известия». Все ждали отца с работы, чтобы поужинать. Дверь квартиры открылась, и в квартиру вошел отец. Вид у него был озадаченный и настроение очень плохое.

Мать: (встречая отца у дверей): Что случилось? На тебе лица нет! Ты заболел?

Отец: День был ужасный. Все началось с того, что сегодня к нам на стройку пришла группа специалистов. Их было пять человек: Андреев, Борисов, Иванов, Петров и Сидоров. Профессии у них были разные: один из них — маляр, другой — плотник, третий — штукатур, четвертый — каменщик, пятый — электрик. Мне надо было правильно определить для каждого участок работы. Но они оказались очень странными: не назвали свои профессии, а стали говорить следующее: Петров и Иванов сказали, что никогда не держали в руках малярной кисти. А Петров и Борисов сообщили, что живут в одном доме со штукатуром. И всё в том же духе... Потом вообще разговор пошел не о работе, подарках, о походах в гости, о совместных делах. Они совсем запутали меня, хотя я и записал все, что они сказали. Целый день промучился, а они отдыхали и посмеивались надо мной. Если и завтра я не смогу их правильно расставить по участкам, то меня просто уволят.

Все думают, как помочь отцу.

Бабушка: Ну что же, сынок, я тебе помогу. А для этого давай составим

простую таблицу. В первом столбце таблицы запишем фамилии специалистов (напомни-ка мне их, сынок).

Отец: Андреев, Борисов, Иванов, Петров и Сидоров.

Дедушка: А в верхней строке их возможные специальности. Насколько я помню: маляр, плотник, штукатур, каменщик и электрик. Теперь попробуем занести в таблицу всю имеющуюся у нас информацию.

(демонстрируется через проектор с постепенно появляющейся информацией)

Дедушка: Теперь читай, сынок, что ты записал, а я буду заполнять таблицу.

Отец: Петров и Иванов сказали, что никогда не держали в руках малярной кисти.

Дедушка: Значит, ни Петров, ни Иванов не могут быть малярами. Поставим прочерки в таблице против их фамилий в столбике «Маляр». И т.д.

Отец: Еще сказали, что что Петров и Борисов не штукатуры. Значит, в столбце «Штукатур» против этих фамилий тоже ставим прочерки – верно?

Дедушка: Верно, сынок. Аналогично ставим прочерки, соответствующие всем остальным условиям. Получим вот такую таблицу.

Фамили	Мал	Пло	Штукат	Камен	Электр
Андреев			—		—
Борисов		—	—		—
Иванов	—				
Петров	—	—	—	+	—
Сидоров					—

Дедушка: Теперь видно, что в столбце «Электрик» есть только одна свободная клетка. Значит, электрик — это Иванов. В соответствующей клетке ставим плюс. Но поскольку Иванов — электрик, то все остальные

специальности не его профессии, и поэтому в строке «Иванов» мы везде (кроме клетки с плюсом) ставим прочерки.

Отец: О, смотрите, строке «Петров» есть тоже только одна свободная клетка. Значит, Петров — каменщик. В соответствующей клетке ставим плюс и в столбце «Каменщик» прочеркиваем все остальные клетки.

Дедушка: Молодец, сынок. быстро понимаешь. Смотри дальше, после этого в строке «Борисов» окажется только одна свободная клетка, Значит, Борисов — маляр. Ставим плюс в этой клетке и прочеркиваем все остальные клетки столбца «Маляр».

Отец: А, ну теперь понятно. Получается, что Андреев — плотник, а Сидоров — штукатур.

Дедушка. Вот мы и узнали, кто есть кто.

Отец. Папа, я знал, что ты всегда поможешь и не ошибся.

Сын: Дед, ты у нас самый умный.

Автор: Вот так Петуховы поняли, что безвыходных ситуаций не бывает. Все стали ужинать.

Отец: Отец спросил у дочери: « Что нового было сегодня в школе?» Вместо того, чтобы рассказать, как учеба, девочка рассказала следующую историю.

Дочь: «Сегодня у нас в школе произошла такая смешная история

Андрей, Борис, Володя, Даша и Галя договорились вечером пойти в кино. Выбор кинотеатра и сеанса они решили согласовать по телефону. Было также решено, что если с кем-то созвониться не удастся, то поход в кино отменяется. Вечером у кинотеатра собрались не все, и поэтому посещение кино сорвалось. Сегодня стали выяснять, кто кому звонил. Оказалось, что Андрей звонил Борису и Володе, Володя звонил Борису и Даше, Борис звонил Андрею и Даше. Даша звонила Андрею и Володе, а Галя звонила Андрею, Володе и Борису. Казалось бы, все друг с другом созвонились, а собраться всем так и не удалось».

Дедушка (во время этого разговора нарисовал какую-то схему), Все ясно! У кинотеатра собрались Андрей, Борис и Володя, так как они созвонились со

всеми, а Галя и Даша не смогли созвониться и поэтому в кино не пришли.

Внучка (удивленно): «Как ты это узнал?»

Дедушка Все просто. Смотрите: я нарисовал пять точек и обозначил их буквами А, Б, В, Г, Д (рис. 1). Это первые буквы имен твоих одноклассников. Затем я соединил те точки, которые соответствуют именам созвонившихся ребят. Например: Андрей созвонился с Борисом и Володей, поэтому я провел отрезки АБ и АВ. После того как я нарисовал все такие отрезки, получился рисунок, который вы видите.

(на проекторе синхронно со словами дедушки появляется рисунок)

Из рисунка видно, что каждый из трех ребят — Андрей, Борис и Володя — созвонился со всеми остальными. Поэтому эти ребята и пришли к кинотеатру. А Галя и Даша не сумели созвониться между собой (точки Г и Д не соединены отрезком) и поэтому в соответствии с договоренностью в кино не пошли.

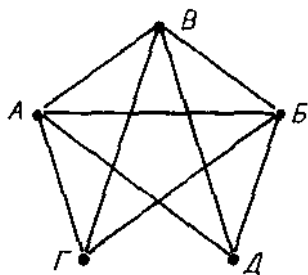


Рис 1.

Внучка: Вот это да! И откуда ты все знаешь?

Дедушка: В прошлом номере «Математических известий» один академик из Саратова рассказывал о способах решения логических задач. Я их понял и смог тебе помочь .

Внук: Может быть, и мне кто поможет решить одну проблемку.

Дедушка: Ну давай, рассказывай. Помогу чем смогу.

Внук: Очень хочется помочь нашему новому учителю по медицине. Слушайте, как было дело. Ребята из нашего класса посещали три кружка: математический, физический и химический. Списки членов этих кружков хранились Валентина Петровны. Однажды Иван Иванович решил

организовать еще и кружок юных медиков, В этот кружок он решил пригласить только тех ребят, которые пока ни в какие кружки еще не были записаны. Чтобы узнать, сколько таких ребят, он обратился к Валентине Петровне.

Она сказала, что всего в классе 36 человек, а кружки посещают: математический — 18 человек, физический — 14 человек, химический — 10 человек.

Дедушка: Подожди внучек, я запишу. *(записывает на листочек, на проекторе появляется это условие)*

Внук: Иван Иванович удивился: «Как же это может быть? Ведь $18+14+10=42$, а в классе только 36 человек». Валентина Петровна объяснила, что дело тут просто в том, что некоторые ребята ходят в два, а возможно, и в три кружка. Иван Иванович согласился и спросил: «А как же мы узнаем, сколько человек не посещают никаких кружков?» Валентина Петровна ответила: «Чтобы это узнать, нужно сначала взять списки математического и физического кружков и подсчитать, сколько ребят посещают оба кружка. Потом нужно сделать то же самое и с другими списками».

Через некоторое время Иван Иванович получил следующие данные: все три кружка посещают 2 человека, математический и физический — 8, математический и химический — 5, физический и химический — 3.

Но ответа на свой вопрос он так и не получил.

(Дедушка все записывает, на проекторе появляются данные)

Мама: «Помнится, на лекции «по высшей математике» в институте, профессор приводил в пример подобную ситуацию. Папа, дайте-ка ваши записи, попробую вспомнить, что там было. Сначала профессор нарисовал картинку, на которой были изображены пересекающиеся круги. *Мама нарисовала картинку.*

Посмотри те на картинку, которую я нарисовал. Она нам поможет ответить на вопрос, который тебя, сынок, интересует. На этой картинке большой круг изображает множество всех учеников вашего класса. Внутри этого круга расположены три круга меньшего диаметра: эти круги изображают соответственно множества членов математического,

физического и химического кружков. Для ясности эти круги обозначены буквами М, Ф, Х.

Отец: тогда получается, что общей части всех трех кругов соответствует множество ребят, посещающих все три кружка. Поэтому эту часть можно обозначить через МФХ.

Внук: Тогда через МФ обозначим ту область, которая изображает множество ребят, посещающих математический и физический кружки, но не посещающих химический кружок. Правильно, мама?

Мама: Совершенно верно. Следует заметить, что в математике рисунки подобного рода используются очень давно. Распространению этого метода во многом способствовал знаменитый математик Леонард Эйлер. Поэтому круги, изображаемые на рисунках подобного рода, часто называют кругами Эйлера. Теперь обратимся к числовым данным .

На проекторе рисунок 2.

В область МФХ впишем число 2, так как все три кружка посещают 2 человека.

Отец: Так же известно, что ребят, посещающих математический и физический кружки, было 8. Значит, в область МФ надо вписать число 8. Но область МФ состоит из двух частей МФ и МФХ? Что же делать? причем в МФХ входят 2 человека.

Мама: Значит, на долю МФ остается 6. Теперь рассмотрим область МХ, на которую приходится 5 человек. Эта область тоже состоит из двух частей. На МФХ приходится 2. Значит, на МХ приходится 3.

Дедушка: Теперь наверное, нужно рассмотреть область М, на которую приходится 18 человек. Эта область состоит из четырех частей. Количественный состав трех частей мы уже нашли: это соответственно 6, 2 и 3. Значит, на четвертую часть приходится $18 - (6 + 2 + 3) = 7$ человек.

Мама: Точно. Ну, папа, вы нас сегодня удивляете своими познаниями.

Дедушка: А что, я? Вот Леонард Эйлер.....

(все смеются)

Отец: Аналогичным образом можно вычислить количественный состав

всех остальных областей. Давайте выполним эти вычисления.

все вычисляют, а на проекторе появляется рисунок 2.

Мама: Теперь можно подсчитать число ребят, посещающих хотя бы один кружок. Для этого надо просто сложить все числа, записанные внутри кругов М, Ф, Х. Получится 28.

А сколько всего ребят в нашем классе ? Напомни.

Внук: 36.

Мама: Значит, на долю области МФХ приходится 8 человек. Следовательно, ребят, не посещающих никаких кружков, будет 8.

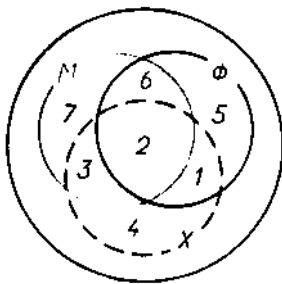


Рис 2

Внук: Спасибо, мамочка. Пойду позвоню Ивану Ивановичу. Обрадую.

Внук убегает

Дочь: «Что же получается? Мы решили все наши проблемы с помощью математики?»

Дедушка: Математика - великая вещь. Она всегда поможет решить трудную ситуацию, главное - знать каким приемом или способом можно воспользоваться.

Конец.