**Математический вечер « Эстафета разума»**

**Цель:** развитие любознательности, знакомство и великими математиками.

**Ход занятия**

**Мудрец** 1. Греция - воистину колыбель цивилизации. О, мудрые потомки! Чтобы оценить ваш современный «золотой век» математики, вспомним жизнь и труды гениев древности и оценим их великие и простые ключевые идеи, которые вы используете.

**Мудрец 2.** Послушаем великого эллина Фалеса Милетского –

отца греческой науки. Фалес вошел в историю науки как философ, основатель милетской школы философии. Философия Фалеса - это первая попытка увидеть начало в самой природе, усмотреть некую материальную сущность вещей

**Фалес.** О, мудрые братья! В нашей школе изучались

различные природные явления, уделялось много внимания вопросам строения мира. Основной наш вывод: «Все есть вода». Мы провозглашаем:

1. все произошло из воды;
2. Земля плавает в воде, подобно куску дерева.

**Ведущий 1.** По прошествии 2,5 тысяч лет такая «философия» выглядит наивной и куцей. Но не стоит спешить с высокомерными оценками. Чтобы утверждать, что все происходит из воды, Фалесу потребовалось отойти от мифологических образов, от сонма олимпийских богов, от нимф, населяющих различные стихии. И вместо этого сказочного великолепия он обратился к земной «прозе» - воде. Это была подлинная революция в мировоззрении! Заметим, что в первой половине XX века физики считали основой мироздания водород, из которого на 2/3 состоит вода, и что в более точном переводе с латыни "водород" означает "рождающий воду". Таково было учение первого античного философа.

**Ведущий 2**. Многие последующие философы считали Фалеса своим духовным наставником. Его единодушно называли первым из семи мудрецов.

**Ведущий 1.** Каких мудрецов ты имеешь в виду, мой мудрый собрат?

 **Ведущий 2.** Я расскажу миф тех времен, а, как известно, мифы и легенды хранят в себе зерна истины и поучительную мудрость.

Однажды бог огня Гефест, дивный мастер кузнечного мастерства, выковал в подарок к свадьбе Пелопа золотой треножник (кубок). После смерти Пелопа при его погребении треножник перешел к спартанскому царю Менелаю. Затем вместе с красавицей Еленой, женой Менелая, треножник был похищен троянским царевичем Парисом, из-за чего, как

считают, и вспыхнула вскоре Троянская война. Однако по пути в Трою Елена бросила треножник в море, сказав: «Быть за него борьбе». Отгремела Троянская война, и купцы, жители острова Кос в Малой Азии, при покупке у рыбаков улова обнаружили в нем треножник. Рыбаки и купцы стали спорить из-за него, но ничего не добившись, поехали в Милет за разрешением спора. Однако милетяне, завидев сказочную вещь, пошли на Кос войной. Долго продол­жалось кровопролитие, пока противники не обратились к оракулу, который повелел отдать треножник мудрейшему. Обе стороны признали таковым Фалеса - философа, путешественника, купца, самого уважаемого гражданина Милета. Спор был исчерпан. Но Фалес не принял подарка. Он посчитал, что афинский законодатель Салон более достойный и отослал треножник ему. Затем история повторилась, и треножник кочевал от Салона к тирану Периандру, от него он попал к Питтаку, затем к Клеобуле, а от него к спартанцу Хилону, и за ним к Бианту из города Присны. Круг замкнулся. Треножник вернулся к Фалесу, который пожертвовал его в храм Аполлона. Такова легенда о семи мудрецах, причем почти все они не богатейшие и знаменитейшие люди, а именно мудрецы.

**Ведущий 1** Таким был духовный климат конца VII - начала VI в. до н.э., который определялся верой в могущество человеческого разума и восхищением им. Это время так и называют - эпохой семи мудрецов.

**Ведущий 2** Легенда о семи мудрецах - дань уважения пробуждающимся интеллек­туальным силам Греции.

«Мера важнее всего», - Клеобул говаривал Линдский.

В Спарте : «Познай себя самого», - проповедовал Хилон. «Сдерживать гнев», - увещал Периандр, уроженец Коринфа. «Лишку ни в чем!», - поговорка была милетинца Питтака. «Жизни конец наблюдай», — повторялось Солоном Афинским. «Худших везде большинство», - говорилось Биантом из Присны «Ни за кого не ручайся», - Фалеса Милетского слово.

**Ведущий 1** Конечно, по прошествую веков можно критически относиться и к составу мудрецов, и к самой их мудрости,

которую высоко ценили греки. Да и состав мудрецов со

 временем менялся, но неумолимое время неизменно оставляло Фалеса. И это не случайно. Фалес был и предприимчивым купцом, и мудрым политиком, и государственным мужем, и философом. Традиция приписывает Фалесу ряд ярких высказываний.

**Фалес** «Больше всего - пространство, ибо оно объемлет все». «Быстрее всего - мысль,ибо она обгоняет все». «Мудрее всего - время, ибо оно раскрывает все».
**Ведущий 2** Предания сохранили остроумные ответы Фалеса на многие житейские вопросы: «Что раньше возникло - день или ночь?»
**Фалес** «Ночь - раньше на 1 день».
**Ведущий 2** «Можно ли скрыть от богов дурное дело?»
**Фалес** «Ни даже дурное помышление»,
**Ведущий 2** «Что на свете трудно?»
**Фалес** «Познать самого себя»
**Ведущий 2** «А что легко?»

 **Фалес** «Советовать другому».

 **Ведущий 2** «Какая жизнь самая лучшая?»

**Фалес** «Когда мы не делаем сами того, за что осуждаем других».

 **Ведущий 2** «Кто счастлив?»

 **Фалес** «Тот, кто здоров телом, восприимчив душой и податлив

 на воспитание».

 **Ведущий 1** Но подлинную славу Фалесу стяжала не

 деятельность его как политика и советника, ни даже мудрость в житейских вопросах, а именно научные исследования.

Античная традиция единодушно называет его основателем греческой науки. Он был первым естествоиспытателем, первым астрономом.

 **Ведущий 2** Он даже предсказал солнечное затмение, а также сделал целый ряд астрономических открытий. Древние авторы пишут о Фалеев так: « Он был самым опытным испытателем природы; он изучал смены времен года, ветров дуновения, планет движения, грома дивное грохотанье, звезд по кругам своим блуждание, солнца ежегодные обращения, а также луну - как она прибывает, родившись; как убывает,старея и почему исчезает, затмившись».

**Ведущий 1** Он был первым физиком, первым геометром.

**Фалес** Я объездил Вавилон и Египет где познал эту замечательную геометрию. Но познать геометрию мало, нужно вдохнуть жизнь и свет в ее здание. А для этого нужно

научиться доказывать.

**Ведущий 2** И некоторые истины он доказал.

**Фалес** Да, делится диаметром круг пополам. Да, будут равны углы при основании равнобедренного треугольника. Да, будут равны треугольники по стороне и двум прилежащим к ней углам. А еще, братия мудрые, равны вертикальные углы. Все эти истины я предложил использовать для определения расстояния до недоступного предмета. Например, расстояния от берега до корабля в море.

**Мудрец 2** Воистину, велика слава этого ученого и его школы, где была заложена основа учения о линиях и углах на плоскости, где впервые наметился научный (доказательный) подход к математическим истинам.

**Мудрец 1** У Фалеса было несколько значительных учеников, но история Милета была трагичной. В 496 году до н.э. он был

полностью разгромлен персами. Милетская школа, основанная Фалесом, погибла.

**Мудрец 2** Но в Греции появилась другая философская школа,

могучая школа, которая нашла в себе силы противостоять ударам судьбы, разрушающей силе времени, и которая оказала огромное влияние на все последующее развитие научной мысли, вплоть до ваших времен. Это школа Пифагора - великий пифагорейский союз

**Ведущий 2** А вот и сам легендарный Пифагор! Скажи, о великий из великих математиков Древней Греции, что оставил ты и ученики твоей школы человечеству? Твоя биография стала легендой; таланты полны невероятных преувеличений. Мы не знаем даже точной даты твоего рождения. По некоторым данным ты прожил около 80-90 лет.

**Пифагор.** Родился я на острове Самос вблизи Индийского побережья. В молодости я много путешествовал по Египту, где многому научился у жрецов; посетил Вавилон и, наконец, в Кротоне, что в Южной Италии, основал тайное общество (союз) для высоких математических и духовных размышлений. В своем союзе мы установили высокие нравственные принципы. «Беги от всякой хитрости; Отсекай железом и любым оружием от тела болезнь, от души -невежество, от утробы - роскошество, от города - смуту, от семьи - ссору, от всего, что есть - неумеренность».

**Ведущий 1** Пифагор считал, что настоящий эллин должен строго придерживаться этих принципов, причем дважды в день истинный эллин должен давать себе отчет обо всем происшедшем, и о том, что предстоит ему сделать. День пифагорейцу надлежало заканчивать стихами.

**Ведущий 2** «Не допускай ленивого сна на усталые очи, прежде чем на три вопроса о деле дневном не ответишь: что я сделал? чего не сделал? и что мне осталось сделать? »

**Ведущий 1** И начинать со стихов: «Прежде чем встать от сладких снов, навеваемых ночью,

Думой раскинь, какие дела тебе день приготовил».

**Ведущий 2** Пифагор выработал для себя и своих учеников особый распорядок дня. Встав до восхода солнца, пифагорейцы шли на морской берег встречать рассвет. В утренней прохладе священной рощи. Мы делали гимнастические упражнения, обдумывали труды предстоящего дня. Сам Пифагор в утренние часы успокаивал душу игрой на лире и чтением стихов Гомера. Затем он совершал прогулку с двумя-тремя учениками в тишине и тени деревьев. В конце дня совершались совместные прогулки, морское купание и ужин, а затем - молитвы и чтение. Читал, обычно, самый младший, а самый старший комментировал прочитанное.

**Ведущий 1** Идеалом пифагорейцев стал человек, сочетающий в себе эстетическое и этическое, гармонию физических и духовных качеств. И это дало прекрасные всходы.

**Ведущий 2.** Пифагорейская этика предписывала чтить старейших, учила почитать родителей, высоко ценить дружбу.

**Ведущий 1** Но вместе с высокой благородной этикой в учении Пифагора много спорного, и даже мистического. Таковым было учение о бессмертии души, о посмертном переселении души человека в животных. Из этого учения следовало, что питаться мясом животного нельзя. Но это табу было не всем по душе, особенно тем, кто готовился к Олимпийским играм.

**Ведущий** 2 Историк науки Ван дер Верден писал: «Стремление уйти от мира, замкнутая монашеская жизнь, вегетарианство и общность имущества встречались у многих сект. Но что отличало пифагорейцев от всех других - это способ, при помощи которого они считали возможным достигнуть очищения и сближение с богом. Это делалось именно при помощи математики. Математика была одной из составных

частей их религии».

**Ведущий 1** Математика стала у Пифагора орудием познания мира. Отсюда и основной девиз Пифагора: «Все есть число».

**Пифагор** В основу философии нашего союза положено учение о числе. Мы считаем, что число - основа бытия, причина стройности и порядка в мире. Число - закон и связи мира, сила, царящая над богами и смертными.

**Ведущий** 2 Известно, что система образования, заложенная тобой, о достопочтимый Пифагор, состояла из четырех, направлении и называлась «квадриум». Она просуществовала тысячелетия.

**Пифагор** «Квадриум» имеет следующие разделы: арифметика (учение о числах), геометрия (учение о фигурах), музыка (учение о гармонии) и астрономия (учение остроении Вселенной). Мы считаем арифметику, геометрию, музыку и астрономию математическими дисциплинами и называем одним словом - «матема». Основой «матемы» мы считаем число. Мы заметили, что для получения в музыке благозвучных «гармонических аккордов» при звучании трех струн, нужно чтобы их длины были связаны с отношением чисел 3, 4 и 6. К числам 1,2, 3 я отношусь с особой нежностью. Ведь с их помощью я могу заставить одну единственную музыкальную струну издавать звуки самой разной высоты. Для этого нужно прижимать пальцами струну в определенном месте, т.е. делить ее в определенных отношениях: сперва в отношении 1:2, потом 2:3, затем 3 : 4 и т.д. И вместо целой струны звучит лишь какая-то ее часть.

**Ведущий 1** Это чудесно, дорогой Пифагор! Вы заложили основы науки о музы­кальных созвучиях, которую можно назвать гармонией.

**Пифагор** Не только музыкальный строй пронизан числами. Если мы возьмем куб, то отношение числа граней, вершин и ребер равно отношению чисел 6:8:12 или 3:4:6, как отношение длин благозвучно звучащих струн. Интересно, что вокруг одной точки на плоскости можно плотно уложить либо 6 правильных треугольников, либо 4 правиль­ных четырехугольника, либо 3 правильных шестиугольника. Значит, имеем дважды уже известное отношение 3:4:6. Мало того, мы (т.е. представители нашего союза) предполагаем, что явления Вселенной подчинены вполне определенным числовым соотношениям. Даже расстояния небесных тел от Земли определяются некоторой пропорцией. Вообще, ключ к разгадке всех тайн природы - в числах. **Ведущий 2** Но это уже мистика!

**Пифагор** Почему же? Мы считаем, что реальные тела состоят из частичек бытия -математических атомов.

**Ведущий 2** Вот почему числа вы изображали наглядно?

**Пифагор** Единица - это граница между числом и частями. Это числовой атом, из которого образуются все числа. Поэтому она изображается в виде точки, ее мы считаем «геометрическим атомом». Число 2 мы трактуем как уход в неопределенную даль, и изображаем в виде прямой линии. Число 3 - изображаем в виде вершин треугольника, определяющего плоскость. Число 4 трактуем как пирамиду, дающую представление о пространстве. Вообще числа 1, 2, 3 и 4 - особая четверка - тетраксис».

**Ведущий** 2 Видимо, особая роль тетраксиса навеяна законами музыкальных созвучий, после чего все объекты природы виделись пифагорейцам состоящими из четверок. Четверка геометрических элементов - точка, прямая, поверхность, тело, четверка физических элементов — земля, вода, огонь и воздух. Сумма чисел, образующих тетраксис, равная 1+2 + 3+4=10, считалась священным числом и олицетворяла всю вселенную.

**Пифагор.** Всечисла можно изображать в виде геометрических фигур. Отсюда линейные, плоские, треугольные, квадратные, пятиугольные, пирамидальные и другие фигурные числа. Клянусь именем тетраксиса, ниспосланным нашим душам, что числа — источник и корни вечно живущей природы.

**Ведущий 1** Приписывание мистического значения числам сыграло в истории ма­тематики, конечно, отрицательную роль. Но их геометрические представления способствовали ее развитию. Как результат геометрических соображений были доказаны некоторые обобщения в теории чисел. В школе Пифагора возникла геометрическая арифметика и геометрическая алгебра.

**Пифагор** С помощью чисел мы выполнили построения правильных многоугольников и правильных многогранников. Эти красивейшие тела олицетворяют основные стихии, составляющие основу бытия: тетраэдр мы именуем огнем; октаэдр - воздухом; икосаэдр - водой; гексаэдр - землей; додекаэдр - Вселенной.

**Ведущий 1** В этих представлениях опять много мистики.

**Ведущий** 2 Конечно. Но пифагорейцы обладали обширными сведениями из многих разделов геометрии. Им были известны теоремы о равенстве треугольников; учение о параллельных; о сумме углов треугольника и другие. Но самой известной теоремой является теорема о зависимости между катетами и гипотенузой прямоугольного треугольника. До сих пор не известно, доказал ли ее сам Пифагор или кто-то из его учеников. Ведь все свои открытия они держали в тайне. Существует легенда о том, что пифагореец Гиппазий, разгласивший один из секретов союза, был казнен богами и погиб в море.

**Ведущий 1** А какие ваши открытия вы считаете наиболее выдающимися?

**Пифагор** Верхом греческой мудрости мы считаем построение пяти космических тел. Немалое значение мы придавали и нашему учению о пропорциях. Среди пропорций мы выделяли гармоническую и «золотую», тесно связанную с красотой и гармонией. Не случайно пентаграмма являлась нашим тайным опознавательным знаком. Ее совершенная форма и красота радует глаз, а обилие золотых пропорций восхищает разум. Это символ жизни и здоровья. А главное - звездчатый пятиугольник обладает поворотной симметрией пятого порядка. Именно этот тип симметрии наиболее распространен в живой природе и не возможен в кристаллических решетках неживой природы. Симметрия пятого порядка - это симметрия жизни, своеобразный защитный механизм живой природы против кристаллизации, против окаменения.

**Ведущий 1** Пентаграмма была тайным знаком, по которому пифагорейцы узнавали друг друга. Согласно легенде, когда один пифагореец умирал на чужбине и не мог расплатиться с гостеприимным хозяином дома, ухаживающим за ним, он велел хозяину нарисовать на стене своего дома пентаграмму. Через несколько лет странствующий пифагореец увидел их и расспросил о случившемся хозяина и щедро вознаградил его. И все же самый большой вклад Ваш, о, великий Пифагор, и вашей школы - это введение в математику доказательств, которые следуют из небольшого числа аксиом. Необходимость строгих доказательств придало математике значение особой науки.

**Ведущий 2** Однако судьба самого Пифагора и его союза имела печальный конец. Союз состоял из представителей аристократии, в руках которой было сосредоточено правление городом Кротоном. Между тем во многих греческих городах устанав­ливалось демократическое правление. Демократическое влияние возобладало и в Кротоне. Поэтому Пифагор со своими сторонниками должен был бежать оттуда. И в городе Мерапонте он погиб в стычке со своими противниками. Ученики Пифагора рассеялись по различным городам Греции, причем большинство их сосредоточилось в Афинах.

**Ведущий 1** Так закончил свое существование пифагорейский союз - любимое детище великого эллинского мудреца. Воистину, то был союз истины, добра и красоты. Но учение Пифагора не погибло. «Золотые стихи» -моральный кодекс пифагорейцев -переписывались и дополнялись на протяжении многих веков. А в XIX веке они были очень популярны и в России. Вот некоторые извлечения из «Золотых стихов», содержащих 325 пифагоровых заповедей.

 **Ведущий 1 и Ведущий 2 *читают попеременно***

1«Сыщи себе верного друга; имея его, ты сможешь обойтись без богов».

2«Юноша! Если ты желаешь себе жизни долгоденственной, то воздержи себя от пресыщения и всякого излишества».

1«Юные девицы! Памятуйте, что лицо лишь тогда бывает прекрасным, когда оно изображает изящную душу».

2«Не гоняйся за счастьем: оно всегда находится в тебе самом». 1«Не пекись о снискании великого знания: из всех знаний нравственная наука, быть может, есть самая нужнейшая, но ей не обучаются».

2«Сердце не ешь» (т.е. не подтачивай душу страстями или горем).

1«Огня ножом не вороши» (т.е. не задевай гневных людей). 2«Через весы не шагай» (т.е. не нарушай справедливости).

1 «Ласточек в доме не держи» (не привичай шептунов и доносчиков).

2«Уходя, не оглядывайся» (не цепляйся перед смертью за жизнь).

1«Будь с теми, кто ношу взваливает, а не с теми, кто ее сваливает».

**Ведущий 2** Учение Пифагора не пропало. Подобранные его последователями зерна его учения не только были сохранены, но и дали обильные всходы. Благодарная память единомышленников сохранила для человечества имя Пифагора - выдающегося математического гения, основоположника теории музыки, «Коперника» древней астрономии, основателя союза добра, истины и красоты.

**Ведущий 1** Идеями Пифагора пронизано творчество Платона - величайшего фило­софа в истории человечества

**Ведущий 1** Познакомимся с ним поближе. Он много путешествовал, знакомился с учеными, встречался с пифагорейцами. Он создал свою философию, которая на многие века воцарилась в науке. В Афинских садах он создал философско-математическую школу, которая получила название «академия».

**Платон** Я считаю, что человек, не знающий математики, не может воспринимать философских знаний.

**Ведущий 1** Именно поэтому при входе в Академию висит надпись: «Сюда не должен входить тот, кто не знает геометрии и большое внимание обращалось в Академии на решение трех знаменитых задач: задачиi о квадратуре круга, задачи об удвоении куба и задачи о трисекции угла. Изучались также призмы, цилиндры, пирамиды и конусы.

**Ведущий 2** Вообще школа Платона дала толчок развитию геометрии. Эвдокс (ок. 408 -ок. 355 гг. до н. э.) - ученик Платона - основал свою уже чисто геометрическую школу. Пусть поведует он нам о своей жизни и о своих научных исследованиях.

**Эвдокс** Молодым человеком я прибыл из Тарента в Афины и вскоре попал в Академию Платона. Но будучи слишком бедным, я не мог себе позволить жить вблизи Академии; пришлось мне каждый день ходить в Афины из Пирея, где рыба и олив­ковое масло были дешевы и где легко было найти пристанище.

**Ведущий 2** Хотя Платон был философом, а не математиком в строгом смысле этого слова, он был наставником математиков. Нельзя отрицать, что он вдохновлял многих ученых на создание настоящей математической науки. Платон стал преданным другом Эвдокса, пока не начал проявлять нечто вроде зависти к своему блестящему протеже. И Эвдокс переехал в Кизик - город на южном побережье Мраморного моря.

**Эвдокс** Я разработал новый метод - метод «исчерпывания»; написал теорию пропорций; ввел понятие о делении отрезка в «золотом отношении»; изучал кривые и пытался применить их к решению так называемой «делийской задачи» - задачи об удвоении куба.

**Ведущий 2** С этой задачей связана легенда. На острове Делос вспыхнула эпидемия чумы..

**Женщина** О, оракул. Страшная болезнь уносит жизни и молодых, и старых. Видно мы прогневали бога Солнца Аполлона. Помоги нам советом.

**Оракул** Чтобы угодить богу, нужно удвоить золотой жертвенник (жители устанавливают два куба -один на другой).

**Женщина** О, горе нам! Эпидемия не кончается. Бог нас не услышал.

**Оракул** Вы неверно истолковали мой совет. Нужно удвоить объем жертвенника, оставив его форму.
**Женщина** О, мудрый Платон! Помоги нам построить куб, объем которого вдвое больше данного.
**Платон** Боги, вероятно, недовольны тем, что вы мало 'занимались геометрией..

**Ведущий 1** А ведь и Платон не мог решить эту задачу, потому что она неразрешима с помощью циркуля и линейки, как и задачи о квадратуре круга и трисекции угла. Неразрешимость этих задач будет доказана только в XIX столетии.

**Ведущий** 2 Интересно, что другой крупный геометр из школы Платона Менехм, открыв три вида конических сечений - эллипс, гиперболу и параболу, использовал их свойства для решения этих знаменитых задач.