



Математически вестник на II СОУ "Професор Никола Маринов"

Издава клуб "Полезна и забавна математика" - 5^{та} клас

Брой 3

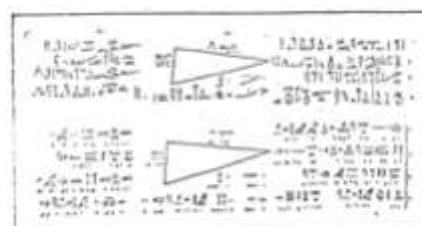


РЕДАКЦИОНЕН КОМЕНТАР

Драги читатели,

Общоизвестно е, че математиката се е зародила в процеса на задоволяването на най-насъщните и реални нужди на хората, на решаването на възникнали проблеми, в процеса на тяхната борба за овладяване на природата.

Един от първите писмени паметници, с които разполагаме сега, съдържаш математически истини, е така наречения "Московски папирус", открит в египетските пирамиди през XIX в. пр. Хр. От малко по-късна епоха—около 1700 г. пр. Хр., датира най-големият математически документ—папирусът на Ахмес. В него обаче има указания, че е преписан от друг, много по-стар папирус.



Много преди това вавилонците са имали високо развита алгебра. Решавали са всевъзможни уравнения от първа степен. Пресмятали са не само лица на фигури, но и обеми на тела. Те са въвели 7-дневната седмица, делението на кръга на 360° , делението на часа на 60 минути, а минутите—на 60 секунди. Годишната смятали равна на 360 дни.

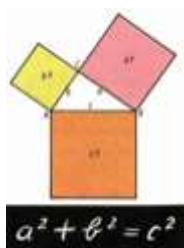


В Хеопсовата пирамида пък е приложено числото π , което почти не се различава от това, което познаваме днес. Изследванията на пирамидата показват, че египтяните са имали изключителни астрономически знания. А в халдейските карти на небесния океан местата на почти всички отбелязани звезди съвпадат с местата им в днешните астрономически карти. Всички тези факти доказват колко стара наука е математиката.

Много от знанията на Изтока преминават у гърците, у които също така първоначално те имат практико-приложен характер. Към тези знания те започват да прибавят и свои, като постепенно ги подреждат и систематизират. Математическият начин на мислене е едно от най-големите достойнства на древните гърци. Оригиналноста им се състои в съзнателният им стремеж към доказателства. Древногръцката математика е неизменно свързана с гръцката философия. Съчетанието на математика и философия започва с Питагор. Цялостната концепция за един вечен свят, достъпен за интелекта, но не и за сетивата, произлиза от него.

В днешно време приемаме Питагор преди всичко като математик. Неговото име ни напомня за знаменитата Питагорова теорема. Херодот, обаче, наричал Питагор "бележит софист", т.е. учител по мъдрост. Съвременниците му вярвали, че Питагор е чудотворец.

И все пак, какъв е бил той в действителност? Математик, философ, пророк или светец? От всички тези неща той е имал нещо в себе си. Затова този брой на нашия математически вестник е посветен на великия Питагор.



Маргарита Иванова — старши учител по математика

ИСТОРИЯ НА МАТЕМАТИКАТА



ПИТАГОР—БИОГРАФИЯ

В неговата биография е трудно да се разграничат фактите от легендите, които го представят като полубог и чудотворец, посветен във всички тайни на гърците и варварите.

Той е роден на остров Самос, Гърция през 583 г. пр. Хр. Баща му е финикийски търговец, човек добре образован и с благороднически произход. Майка му произхождала от остров Самос. Тя била известна като най-красивата жена на острова. Семейството разполагало с достатъчно средства, за да може да плати образованието на своя син. Твърди се, че имал двама братя. Жена му се казвала Фиона. От брака си с нея имал син и дъщеря.

Питагор бил много интелигентен и ученолюбив. Началното си образование завършил в родната си при учителя Анаксимандър. Питагор бил и добър спортист. Когато бил 17-годишен взел участие в Олимпийските игри. На 18-годишна възраст напуска о. Самос, неможейки да търпи тиранията на краля. Първо отишъл в Малоазиатския град Милитос, където няколко години слушал уроци при философа Талес. След това заминал за Сирия и Египет, където поискал от жреците да го посветят в своите науки. След 18-годишно отсъствие Питагор се върнал на о. Самос и открил училище, наречено “Питагорейски поукръг”, където преподавал философия, математика, астрономия. Своите идеи той често противопоставял на някои позиции на учителя си Анаксимандър. Научава се да свири на лира, пише поезия и рецитира Омир. Умира през 496 г. пр. Хр. Смята се, че е бил убит по време на бунт.

Арзу Шенол—Vб клас; Росица Живкова—Vб клас



ПИТАГОР—ПЕДАГОГ И ВЪЗПИТАТЕЛ

На четиридесет годишна възраст Питагор заминал за Италия. Настанил се на о. Сицилия, град Кротона и се оженил за дъщерята на известен атлет. Основал своето прочуто училище “Света Димитра”, в което преподавал математика, астрономия, философия, медицина и музика. В училището му се обучавали бъдещи астрономи и математици. Чрез двете си училища—в Самос и по-късно в Кротона, Питагор искал да преобрази Елада и целия свят. Целта на неговото учение била достигане на лично и социално човешко щастие, процъфтяване на всяко благо и пълно изчезване на злото чрез алтруизъм и обществено сътрудничество. Питагор се стремил към човешко съвършенство.

Появата на Питагор в гр. Кротона предизвиква истинска революция. Той събира младежите в храма на Аполон и с изумително красноречие ги спечелва. Събира жените в храма на Юнона и ги убеждава да поднесат златните си накити в дар на храма, като доказателство за победата над суетата и изтънчеността. Благородната му осанка, омайният глас венчаят неговият триумф. Жените го сравняват с Юпитер, а младежите—с Аполон. Но Сенатът е разтревожен от подобно влияние. Повикан е да обясни въздействието си върху хората. Появява се удобен случай да представи идеите си за възпитание на младите. Като приобщава към плана си богатите и влиятелни граждани, предлага им да създаде школа. Проектът е приет ентусиазирано и след няколко години в околностите на града израства сграда с китна градина. Тя е център за възпитание, академия на науките, образец на общност.

Критерият за приемане на учениците бил твърде интересен и оригинален—трябвало да се премине през различни изпитания. “Не всяко дърво е подходящо да се направи от него статуя на Хермес” - казвал Питагор. Най-напред той проверявал предишния живот на кандидата: с какво се е занимавал, как е живял, кои са били негови приятели, какво е било държанието му към близки,

приятели, съседи и др. Следял походката, поведението и особено смеха му. Следващото изпитание било мълчание, самота и проверка дали кандидатът може да надвие гордостта си и да задуши своя егоизъм. Тези изпитания продължавали дълго време. Онези, за които Питагор преценявал, че са достойни, получавали поздравления на учителя си и били причислявани към учениците на първата степен и настанявани в малкото ученическо градче. Те учили от 2 до 5 години и били държани в пълно мълчание, без да имат право да задават въпроси. Смятало се, че пълното мълчание е необходимо, за да може ученикът да схване и разбере урока. Ако някой от учениците се уморявал и разочаровал от пълното мълчание, напускал училището. А упоритите, достойните, вглъбените в себе си преминавали във втора степен и имали вече право да влизат във вътрешния двор на училището на Питагор и да слушат неговите лекции. Те ставали учители и имали право да питат и искат обяснения за всичко неясно, да изразяват своите схващания за чутото. След тригодишно обучение учениците преминавали в трета степен—ставали отлични учители. Сега вече били способни да разбират научните факти и да ги обясняват. Затова Питагор не криел нищо от тях. Членовете на това своеобразно братство изповядвали едни и същи религиозни и философски идеи, преследвали едни и същи цели и били свързани с клетва да не разкриват тайните на своето

учение. Емблема на братството била красивата звездна пентаграма—сполучлив символ на математиката, която школата открила.

Питагорейците първи стигнали до извода, че Земята е кълбо. Питагор въвел понятието “космос”, като под него разбирал нещо стройно и цялостно, подчинено на законите на хармонията и числата.

“Светът е ограничена сфера, която се носи в безкрайността...”

Светът се управлява от числото и мярката...

Движението на небесните светили е неусещана от нас хармония на пеещите космически сфери...”

От тези думи на Питагор е ясно, че той издига числото в култ, както твърдят учените след него. Питагорейците поставят основите на научната аритметика, като установяват редица свойства и твърдения за числата. Питагор е първият, който е създал таблица за умножението. Делението на числата на прости и съставни е въведено от Питагор и се смята за важен момент в развитието на математиката. Питагор свързал учението за числата с геометрията, на която обръщал особено внимание. Над вратата на училището имало надпис: “Да няма никой, незапознат с геометрията”.

На Питагор дължим и първото разработване на теорията на подобие. Питагорейците доказали теоремата за сбора на ъглите в триъгълника, изследвали кръга, кълбото, правилните многостени.

Питагор не е оставил научни трудове. За неговото учение по-късно са писали Аристотел и Платон.

Питагор въвежда термина “философия” -любов към мъдростта и копнеж за постигане на истината. Пръв се нарекъл философ, а жена му Фиона, последвала примера на мъжа си и станала първата жена-философ.



*Едже Назъмова—Vб клас
Теодора Дросева—Vб клас*

Школата на Питагор в колежа Сейнт Джон, Кеймбридж, Кеймбриджшир, Великобритания

Сградата е построена около 1200 г. и е най-старата светска сграда в Кеймбридж. Около 1266 г. става собственост на Мертън Колидж, а на колежа Сейнт Джон—през 1959 г.

ИСТОРИЯ НА ПИТАГОРОВАТА ТЕОРЕМА

Според достигналите до нас сведения за измерване на заливаните всяка година от Нил области, старите египтяни отмервали само триъгълници с прави ъгли. Как са правели това, след като не са разполагали с екери и друга техника, която се използва днес за да се очертае прав ъгъл върху терен?



Техният метод бил много прост. На едно по-дълго въже се правели 13 възела на еднакво разстояние един от друг. Първият и тринадесетият възел се свързвали един с друг. Тогава въжето се опъвало така, както се вижда на рисунката. Образуваната фигура е триъгълник със страни 3, 4, 5.



Египтяните знаели, че на четвъртия възел, значи там, където страните 3 и 4 се срещат, се образува прав ъгъл. Те използвали този метод и при строежа на храмове и пирамиди. Било цяла церемония, когато при тържественото полагане основите на такъв храм се появявали “опъвачите на въже” и с помощта му трасирали върху строителната площадка един прав ъгъл. Тези “опъвачи на въже” не били обикновени занаятчии. Те били причислени към определено съсловие на кастата на жреците и пазели тайната на тяхното познание.

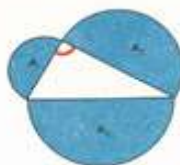
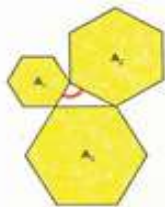
Египтяните не били единствените, които са познавали такъв обикновен начин. Индусите са използвали преди повече от 2500 год. за определяне на прави ъгли при трасиране основите на олтари, а също и при оразмеряване на полета, триъгълници със страни 5, 12 и 13, а също и 15, 36 и 39.

Тези числа скоро станали известни и в Гърция. Вероятно ги е познавал и известния гръцки търговец и математик Талес от Милет, който при многото си пътешествия стигнал до Египет и там е научил за изкуството на “опъвачите на въже”. Питагор е бил ученик на Талес и е възможно той да му е съобщил за гореспоменатите числа. Във всеки случай Питагор е узнал за използването на тези числа по време на своите пътувания в Египет и това не му давало покой. Той проучил голям брой правоъгълни триъгълници, техните катети и хипотенузи. В края на краищата открил една известна закономерност: $a^2 + b^2 = c^2$, т.е. лицата на квадратите, които могат да се построят над катетите, заедно взети са толкова големи, колкото е лицето на квадрата, който може да се построи над хипотенузата. Вероятно Питагор или някой от неговите ученици е доказал това предположение. Ние обаче не знаем как се е стигнало до доказателството. Днес са известни много доказателства на Питагоровата теорема. Едно от тях е на чертежа.



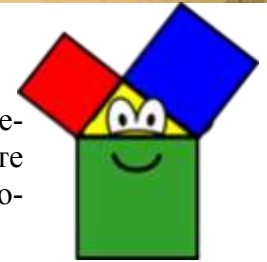
Една подобна теорема, важи обаче не само за квадрати върху катетите и хипотенузата. Тя важи също така и когато върху тях са изградени и съвсем други фигури. Те могат да бъдат равностранни триъгълници, правилни шестоъгълници, полукръгове и дори съвсем произволни многоъгълници, стига само всички те да имат една и съща форма, т.е. да са подобни един на друг. Теоремата на Питагор важи и за т.нар. “лунички на Хипократ”.

Виктория Стоянова—Vб клас; Селяй Феимова—Vб клас



ПИТАГОРОВИ ЧИСЛА

Египетски триъгълник наричат триъгълника със страни 3, 4 и 5. Това е единственият правоъгълен триъгълник, страните на който са равни на три последователни цели числа. Този триъгълник се нарича и Питагоров, защото както всички правоъгълни триъгълници се подчинява на питагоровото правило: сумата от квадратите на двата катета е равна на квадрата на хипотенузата. Да проверим: $3^2+4^2=9+16=25=5^2$. Целите числа, отбелязвани обикновено като а, b, c, за които $a^2+b^2=c^2$, се наричат питагорови. Казва се също, че те образуват една питагорова тройка числа. 3, 4 и 5 или 5, 12 и 13 са такива питагорови тройки числа, защото $3^2+4^2=5^2$ и $5^2+12^2=13^2$. От всяка питагорова тройка могат да се получат много нови питагорови тройки, чрез умножаване на числата от тройката с едно и също цяло число. Например от 8, 15 и 17 чрез умножение с 4 се получават числата 32, 60 и 68, които образуват питагорова тройка, защото $32^2+60^2=68^2$



3	5	8	7	9	11	20
4	12	15	24	40	60	99
5	13	17	25	41	61	101

Питагоровите числа имат много интересни свойства. Едно от двете “катетни числа” трябва винаги да може да се дели на 4.

Да, може да се каже нещо повече: във всяка питагорова тройка числа се явяват като делители числата 3, 4 и 5. Това не значи, че 3 се явява винаги делител на едно “катетно число” и 5 като делител на едно “хипотенузно число”. От примера 8, 15 и 17 виждаме, че и 3, и 5 са делители на “катетното число” 15 и че 4 е делител на другото “катетно число” 8. И при питагоровата тройка 11, 60 и 61 числата 3, 4 и 5 са делители—дори на едни и също “катетно число” 60. За тези странни закономерности египетските свещеници сигурно нищо не са подозирали, когато са използвали своите тайнствени числа 3, 4 и 5 при чертането на прави ъгли.

Арзу Шенол—Vб

ПЕНТАГРАМ

Пентаграмът е бил любимата геометрична фигура на Питагор, който открива някои нейни интересни особености. Пентаграмът е образуван от 5 “златни” триъгълници, вписани в правилен петоъгълник. Всяка от петте линии, съставляващи тази фигура, дели другата в “златна” пропорция. Сборът на ъглите на петте върха е 180 градуса, както при триъгълника, а всеки лъч пресича съседния в златното му сечение.

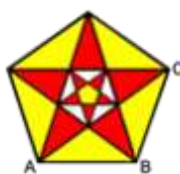


Този знак станал емблема на последователите на Питагор, които се поздравявали с него. Наричали го Питагорейска звезда. При питагорейците пентаграма, вписан в кръг, означава мълчание на посветения. Петте му края символизират 5-те години мълчание и учение, които предшестват посвещението.

Пентаграмата символизира фигурата на човек с разперени ръце и крака; интегрираната личност, човешкия микрокосмос. Появила се първоначално 4000 г. пр. Хр. в Месопотамия, вероятно като астрономическа схема за движението на планетата Венера. По-късно станала египетски и шумерски знак на звезда. Освен това тя е могъщ символ на защита и баланс.

Пентаграмът е символ на петте велики принципа: Любов, Мъдрост, Истина, Правда и Добродетел. Това са петте качества, които човек трябва да изработи в себе си, за да стане свършен.

Симона Руменова—Vб клас



ЗА МАТЕМАТИЧЕСКАТА ТЕОРИЯ НА МУЗИКАТА

Всички знаем какво силно влияние има музиката. Първият, който говори за нейното енергийно влияние не само върху човешките емоции, но и върху материята, е Питагор.

Освен че открил теоремата, носеща неговото име, той е откривателят и на музикалните хармонии.



Говори се, че като бил веднъж в една ковачница, Питагор се ослушал как работниците един след друг удряли с чукове разискреното желязо и забелязал, че всички чукове издават хармонични звуци, които образуват октава, квинта и терца. Той разбрал, че различието в звуците зависи от различната тежест на чуковете. Измерил точно тежината им и като се върнал у дома си, взел четири струни с равна дължина, закрепил неподвижно горните им краища, а на долните окачил тежести, съответно равни на тежината на чуковете. След това се опитал да извлече от струните звуци и забелязал, че те отговарят на тези звуци, които се получават от ударите на чуковете. По-после той пристъпил към съставяне на музикалните гамеи.

Разбира се, трудно може да се повярва в достоверността на това твърдение, но твърде възможно е Питагор, който пръв е дал математическата теория на музиката, наистина да е стигнал до нея, изхождайки от наблюдения върху ударите на чукове в ковачница. *Едже Назъмова—Vб клас*

ЛЮБОПИТНИ СЛУЧКИ ОТ ЖИВОТА НА ПИТАГОР



Разказват, че когато Питагор доказал своята знаменита теорема, радостта му била неописуема и той пренесъл в жертва на боговете 100 бика. Затова и поетът Алберт фон Камисо написал на тази тема сонет, в който твърдял, че и днес още всички волове треперят от страх, когато предстои откриването на някоя нова истина.



Разказва се, че питагорейците отделяли голямо внимание на спорта. Самият Питагор се явил веднъж на олимпийските игри и заявил, че иска да участва в боя с юмруци. Но поради малкия му ръст съдиите не искали да го допуснат до състезанията.

- Възможно е—казал Питагор—видът ми да не ви вдъхва доверие. Но аз ще нанасям ударите с такава математическа точност, че на противника ще му стане горещо. Моята свята вяра в числото е моето философско кредо...

Доводите на Питагор сломили недоверието. Той бил допуснат в игрите и победил всичките си противници. Както гласи легендата, званието **шампион на олимпийските игри** Питагор опазил в продължение на няколко годи-



Върху пръстена на великия геометър били гравирани думите:
"По-добре краткотраен неуспех, отколкото краткотраен успех".



Когато някой се посъветвал с Питагор как най-сигурно могат да бъдат проверени златото, мъжът и жената, той отговорил:

- Златото се проверява на огъня, жената—със злато, а мъжът—чрез жената.

МЪДРОСТ ЗА ВСЕКИ ДЕН

МИСЛИ И ЦИТАТИ НА ПИТАГОР

Цитат на деня

Животът е като
представление — в него
най-често най-лошите
измежду хората заемат
най-добрите места.

Питагор



Не смятай себе си за велик човек по големината на сянката си при залез слънце.



Приятелят на моя враг е и мой враг.



Чашата на живота ще бъде сладка и непоносима, ако в нея не капнеха и малко горчиви сълзи



Нищо не е толкова поучително, колкото летописът на нашите заблуждения



В изблик на гняв не бива нито да се говори, нито да се действа.



Щебате,
подобно на солта,
се ползва
УМЕРЕНО.

рисунка: Дилян Русев—VIa клас



По следите на леността върви бедността.



Общуването с жени винаги води до беди.



Марияна Димитрова —Vб клас

Нефизе Илязова —Vб клас

ВРЕМЕ ЗА ХУМОР

Ще ви запознаем с този чудесен град Питагорск. Само че в описанието са допуснати много математически (и не само математически) грешки и нелепости. На вас предоставяме възможността да ги откриете. Описанието на град Питагорск е направено от магистъра на разсеяните науки и затова е хумористично. Ето го:

Никога не съм знаел, че на света има такъв град. Разбира се, той е бил наречен така в чест на великия древноиндийски учен Питагор. Същият, който както си седял във ваната извикал: "Открих", което преведено означава "Еврика" и тутакси открил знаменития си закон за телата, потопени в течност.



Питагорск е чудно красив. Всичките му улици, пресечки, дори околновръстното шосе на града са съвсем прави. Като стрела! А многобройните му градинки образуват различни геометрични фигури: правоъгълници, кръгове, кубове...

Ето например площата на гарата. Впрочем нима той може да бъде наречен площад? Не, това е разноцветна благоуханна градина. Той е заобиколен от всички страни с къщи, които са разположени точно в кръг, сякаш нарисувани с пергел, а цялата окръжност в този кръг е засята с цветя. Градината е пресечена от шест пътеки, разположени по радиусите, така че целият кръг е разделен на шест равни... как се казваха... да, на шест сегмента. Всеки сегмент е засят с цветя: в единия има астри, в другия—божури, в третия—кокичета, в четвъртия—хризантеми...

Възхитително зрелище, особено когато всичко това цъфти едновременно!

А точно в центъра на цветния кръг стърчат две дъсчици. И на всяка дъсчица—надпис. На едната пише "Късането на цветята разрешено!", а на другата—"Но с мярка!". Стигнах до края на пътеката и излязох на две улици, които се разделяха при самата градинка. Реших да тръгна по едната от двете улици, която е по-къса. Но коя от тях е по-къса, това не знаех. Тогава срещнах някакъв млад питагореец с чанта, здраво натъпкана с кифли. И устата му беше пълна с кифла, което не предвещаваше нищо добро. За щастие се оказа, че той може да яде и да разговаря едновременно. Когато го попитах коя от двете улици е по-къса, питагореецът отговори:

- Та тук шичко е напишано. Колко е дълга улищата, колко ша кифометрите й!

И наистина—на едната улица имаше надпис " $0,6$ ", а на другата " $0,11$ ". Всичко е ясно! Шест е по-малко от единадесет и аз се насочих към улица " $0,6$ ". Улица, като улица: нищо особено. Неусетно излязох на малък триъгълен площад. По средата на площада имаше фонтан. Също триъгълен. Както забелязах двата триъгълника—и площадът, и фонтанът бяха подобни. Само че ъглите им се оказаха различни: единият ъгъл на фонтана беше прав, а двата—остри, а два от ъглите на площада бяха тъпи. Дойде ми наум, че щом сме в Питагорск, вероятно триъгълниците трябва да са питагорови. Реших да проверя това: разперих пръстите си на дясната ръка (разстоянието между палеца и кутрето ми е точно четвърт метър) и бързо измерих страните на фонтана. Както и предполагах дължините им бяха 3, 4 и 8 метра. Значи този триъгълник е питагоров или както още го наричат египетски. Когато исках да пристъпя към измерването на големия триъгълник забелязах, че питагореецът се бе върнал. С него излязохме на нов площад, който се казваше "Правоъгълник". Две пешеходни пътеки пресичаха площада по диагоналите му. На питагореца му се прииска да разбере кой от нас бяга по-бързо. Той ме заведе накрая на единия диагонал, самият той застана на другия му край и по команда "Старт" ние се затичахме към центъра на площада, към мястото, където двата диагонала се пресичат. Аз бях пробягал само половината от пътя, когато той вече размахваше шапката си на финала. Не бях успял да се изравня с него, когато той поиска да повторим състезанието по бягане и ми предложи преднина от четвърт диагонал. Разбира се, аз решително отказах.

И тогава ме поразиха съвсем неочаквано обстоятелство. Аз знаех, пък и всички знаят, че диагоналите на всеки квадрат са взаимно перпендикулярни, т.е. образуват при пресичането си прав ъгъл. А в този правоъгълник на око се вижда, че ъгълът между диагоналите съвсем не е прав. Що за призрак!

- Но така е в квадрата, а не в правоъгълника— намеси се питагореца.

Ах тези питагорейци! И представа нямат какво е логика. При това-математическа логика. Квадратът е също правоъгълник. А диагоналите на квадрата са взаимно перпендикулярни. Значи и в правоъгълника те трябва да бъдат взаимно перпендикулярни. Против логиката не може да се върви!

- Логика, логика, а тук диагоналите все пак не са перпендикулярни! - закиска се той.

- Ако фактите противоречат на логиката, толкова по-зле за тях—възразих аз и си тръгнах.

Вярна ли е логиката на магистъра ще разберем в седми клас. Колко грешки открихте?

Откъс от книгата "Магистърът на разсеяните науки" от В. Льошин