

MATEMATIKA FANIDA PIFAGOR TEOREMASI VA UNING TADBIQLARI

Sobirjonov Bekzodbek Farxodjon o'g'li

Namangan viloyati MMTB, To'raqo'rg'on tuman MMTBga qarashli 28-sonli umumta'lim maktabining 9-sinf o'quvchisi, "Ilm-fan bunyodkori", "Mustaqillik bilimdoni", "Yil tadqiqotchisi 2024" ko'krak nishonlari sohibi

Annotatsiya: Mazkur maqolada Pifagor teoremasining yaratilish tarixi, formulasi, teoremaning isboti, qo'llanilishi, hayotdagi tadbig'i va shunga doir misollar to'g'risida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: Pifagor teoremasi, formula, teorema isboti, to'g'ri burchakli uchburchak gipotenuzasi, kvadratlar yig'indisi, katet.

THE PYTHAGORA'S THEOREM AND ITS APPLICATIONS IN MATHEMATICS

Abstract: This article talks about the history of the creation of the Pythagora's theorem, its formula, the proof of the theorem, its using, its application in life and related examples.

Key words: Pythagora's theorem, formula, theorem proof, hypotenuse of a right-angled triangle, sum of squares, cathetus.

ТЕОРЕМА ПИФАГОРА И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В МАТЕМАТИКЕ

Аннотация: В этой статье рассказывается об истории создания теоремы Пифагора, ее формуле, доказательстве теоремы, ее применении, применении в жизни и связанных с ней примерах.

Ключевые слова: Теорема Пифагора, формула, доказательство теоремы, гипотенуза прямоугольного треугольника, сумма квадратов, катет.

Pifagor Samoskiy hayoti va teoremaning yaratilish tarixi.

Pifagor Qadimgi Yunonistondagi Miyesar ismli badavlat fuqaroning o'g'li bo'lib, uzoq mamlakatlarga sayohat qilishni orzu qilgan. U o'zi tug'ilib o'sgan Samos oroliga kelib to'xtagan kema kapitani va sayohatchilarning dengiz va uzoq mamlakatlar haqidagi hikoyalarini doim sehrlanib tinglagan. Pifagor ulg'aygach, vatanini tark etib, uzoq sayohatini boshlaydi. Dastlab Misrga tashrif buyuradi, ma'lumotlarga qaraganda, 22 yil davomida bu yurti ipidan ignasigacha o'rganib chiqadi. Keyin u Fors podshosi Kambis (mil. avv. 529–522-yillar)ga asir tushib qoladi va shoh uni Bobilga olib ketadi. Aynan buyuk madaniyat o'chog'i – Bobil shahrida Pifagor mutafakkir va faylasuf sifatida taniladi. Shaharning ulug'vorligi Pifagorni hayratda qoldiradi.

Yevfrat daryosining ikkala tomonida qad ko'targan baland mudofaa devorlari, ibodatxona va ulug'vor binolar, geometrik jihatdan to'g'ri, keng va tekis ko'chalar diqqat-e'tiborini tortadi. U Bobil an'analari va urf-odatlarini bilan qiziqib, xalqiy donishmandlarining tilini o'rgana boshlaydi. Xalqiy matematiklari uni raqamlar nazariyasi bilan tanishtiradi. Pifagor yoritkichlar joylashuvining matematik qonuniyatlarini o'rganadi. Ma'lumotlarga qaraganda, Pifagor bu paytda Hindistonga ham tashrif buyurib, hind matematiklarining yutuqlari bilan tanishib chiqqan. U 40 yoshda vataniga qaytishga qaror qiladi, bu paytda Samos orolida shafqatsiz zolim Polikrat hukmronlik qilayotgan edi.

Faylasuf zulm ostida yashashni istamaydi va Italiyaning janubida, Kroton yunon koloniyasida muxlislari orasida hayot kechirishni joiz bilib, o'sha yerga ketadi. U yerda o'qituvchi, voiz va payg'ambar, oliy mavjudot sifatida faoliyat yuritadi. Hatto miloddan avvalgi 530-yilda Krotonda pifagorlar ittifoqi, Pifagor maktabi ham yaratiladi. Bu maxsus maktab saralangan aristokratlar uchun bo'lib, qat'iy tartib-intizom, o'ziga xos falsafiy, siyosiy va diniy birodarlikka asoslangan edi. Pifagorchilar o'z ustozini faqat ko'kka ko'tarib gapirardi, shu asnoda uning yarimxudo ekani borasida ko'plab afsonalar paydo bo'la boshlaydi. Unga ko'ra, Pifagorning soni oltindan bo'lib, bir vaqtning o'zida turli joylarda bo'la oladi, unda kasallarni davolash bo'yicha hech qanday muammo yo'q, yovvoyi hayvonlar unga bo'ysunadi, ular Pifagorga o'zini silashga ruxsat beradi.

Pifagor falsafasining tamal toshi raqamlar haqidagi mistik ta'limotga asoslangan bo'lib, unga ko'ra, raqamlar dunyoni boshqaradi, narsalarning asosida raqamlar yotadi, raqamlar dunyoning asosidir, degan g'oya ilgari suriladi. Pifagorchilar kvadrat va uchburchak, oddiy va mukammal, juft-juft, toq-toq, beshburchak, kub va piramidli kabi ekzotik raqamlarni ishlab chiqadi. Raqamlar pifagorchilar qadrlagan uyg'unlik uchun xizmat qilgani sababidan ham ularga sig'inilgan. Ularning fikricha, aynan raqamlar yordamida inson bilimining turli sohalari, geometriya, sonlar nazariyasi va astronomiya, geometriya, arifmetika o'rtasida ko'prik qurish mumkin bo'lib, raqamlarsiz bu uyg'unlikka erishib bo'lmas edi. Besh qirrali yulduz – pentagramma Pifagor maktabining ramzi bo'lib, pifagorchilar sirkul va chizg'ich yordamida beshburchak yasay olar edi.

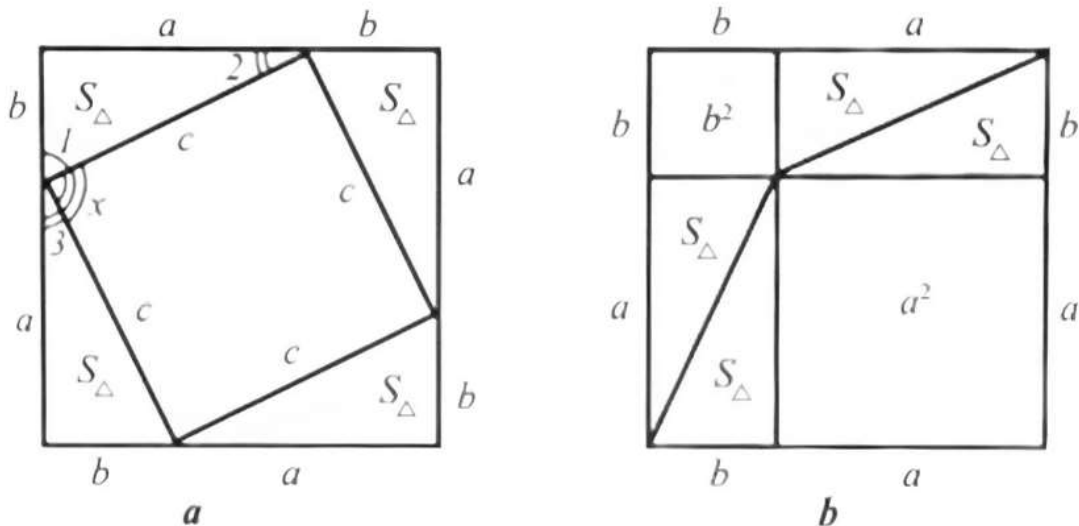
Ular "Hamma narsa raqamdan iborat" deyish barobarida geometriyada raqamlar xususiyatlarini o'rganishda, ayniqsa, raqamli nisbatlarga qattiq qiziqardi. To'g'ri burchakli uchburchakka alohida e'tibor bildirib, "Gipotenuzaning kvadrati katetlar kvadratlari yig'indisiga teng" nisbati Pifagor teoremasi deb atay boshlandi. Hikoya qilishlaricha, Pifagor bu mashhur teorema isbotlangani uchun xudolarga minnatdorchilik sifatida 100 ta buqani qurbon qilgan ekan. Bundan tashqari, geometriyaga isbotlarni tizimli ravishda kiritish, to'g'ri chiziqli shakllarning planimetriyasini qurish va o'xshashlik haqidagi ta'limotni yaratishda Pifagorning xizmatlari alohida ta'kidlanadi. Uning nomi juft va toq sonlar, arifmetik, geometrik nisbatlar haqidagi ta'limotning rivojlanishi bilan ham bog'lanadi.

Pifagor ittifoqi Kroton shahrini boshqaruvchi zodagonlardan iborat bo'lgani uchun hech qanaqasiga ko'pchilik yunon koloniyalarining demokratik intilishlariga mos kelmasdi. Shuning uchun ma'lum bir vaqtdan keyin xalqning g'azabi qo'zg'alib,

shaharda demokratik muxolifat paydo bo'la boshlaydi. Fuqarolar noroziligi kuchayib, Pifagor o'z shogirdlari bilan Krotondan avval Tarent (Taranto – Italiya shahri)ga, keyin esa Metapont (qadimgi yunon koloniyasi)ga qochib ketadi. Metapontga yetib kelishganda ham ularni xalq g'alayon bilan kutib oladi. Tinimsiz to'qnashuvlardan iborat kechalardan birida kekxa Pifagor 80 yoshida fojiali ravishda halok bo'ladi. Mushtlashish texnikasini yaxshi bilishi, hatto yoshligida mushtlashish bo'yicha birinchi olimpiya chempioni bo'lgani ham uni qutqara olmaydi. Uning Pifagor ittifoqi maktabi parchalanib, o'z faoliyatini to'xtatadi, o'quvchilarining esa axloq, taqiq va o'zini cheklash prinsiplari tarixda qolib ketadi. Gerodot Pifagorni "buyuk sofist", ya'ni buyuk donishmand deb atagan. Biz uchun esa u buyuk matematikdir

Pifagor teoremasi – to'g'ri burchakli uchburchak tomonlari haqidagi teorema. Unga ko'ra, agar to'g'ri burchakli uchburchak tomonlari bir xil mashtabda o'lchangan bo'lsa, katetlari uzunliklarining kvadratlari yig'indisi gipotenuza uzunligi kvadratiga teng.

Teoremani isbotlash. Buning uchun tomoni berilgan to'g'ri burchakli uchburchak katetlari yig'in-disi $(a+b)$ ga teng bo'lgan ikkita kvadrat yasaymiz. Kvadratlarni quyidagi rasmda ko'rsatilgan usul bilan to'g'ri burchakli uchburchaklar va kvadratlarga ajratib chiqamiz. Chizmalardan birinchisida hosil bo'lgan to'rtburchak kvadrat ekanini ko'rsatamiz. Haqiqatan ham, avvalo bu to'rtburchak romb, chunki uning tomoni katetlari a va b bo'lgan to'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi c ga teng. Chizmadagi x burchakning kattaligini topish uchun $\angle x + \angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$. $\angle 3 = \angle 2$ va $\angle 1 = 90^\circ$ - $\angle 2$ ekanini e'tiborga olib topamiz: $\angle x = 90^\circ$. Ma'lumki, to'g'ri burchakli romb – kvadratdir.



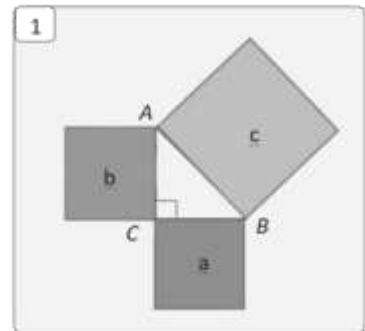
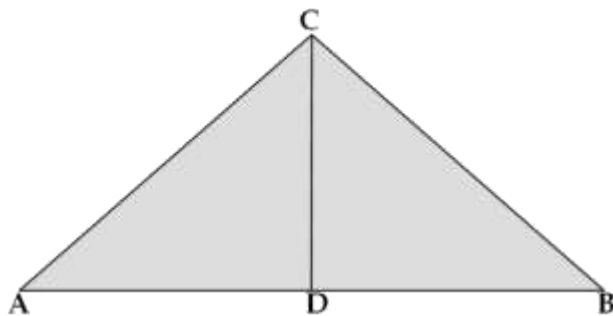
Qaralayotgan ikkala kvadrat tengdosh. Shuningdek, birinchi kvadrat yuzi $4S_{\Delta} + c^2$ ga teng, ikkinchi kvadratning yuzi $4S_{\Delta} + a^2 + b^2$ ga teng. Shuning uchun. $4S_{\Delta} + c^2 = 4S_{\Delta} + a^2 + b^2$ demak, $c^2 = a^2 + b^2$ Teorema isbotlandi.

Pifagor teoremasini o'tkir burchak kosinusi orqali isbotlash usuli. Quyidagi uchburchakda berilgan: ABC- uchburchak. AC, BC tomonlar – katetlar, AB – gipotenuza. $AC^2 + BC^2 = AB^2$ ni isbotlash kerak. **Isbot:** ABC uchburchakning C uchidan AB tomonga CD balandlik o'tkazamiz. A, B burchaklarni kosinusini aniqlaymiz:

$$\cos A = \frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB} \rightarrow AC^2 = AD \times AB; \cos B = \frac{BD}{BC} = \frac{BC}{AB} \rightarrow BC^2 = BD \times AB$$

$$AC^2 = AD \times AB; BC^2 = BD \times AB; AC^2 + BC^2 = AD \times AB + BD \times AB = (AD + BD) \times AB$$

$$(AD + BD) \times AB = AB \times AB = AB^2$$

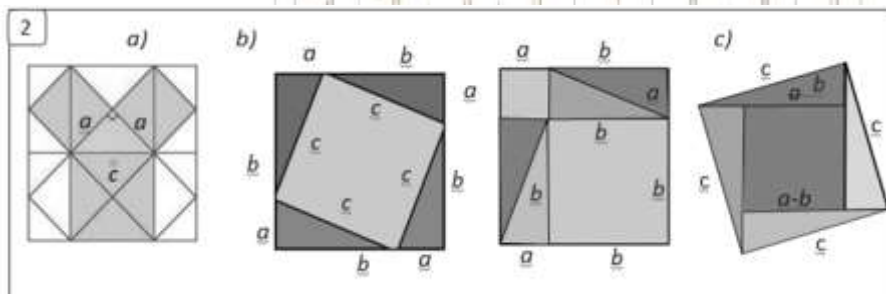


Bu mashhur teoremaning 3 xil ifodasini keltiramiz.

1. Matnli ifodasi: To'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi kvadrati, katetlari kvadratlarining yig'indisiga teng.

2. Matematik ifodasi: ABC uchburchakda: $\angle C = 90^\circ$, $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$ bo'lsa, $c^2 = a^2 + b^2$ bo'ladi.

3. Tasvirli ifodasi: (1-rasm).



Sinf o'quvchilarining bilim darajasi, dunyoqarashi va shunga mos holda o'tilayotgan dars mazmuni qabul qilish imkoniyati ham turlicha bo'ladi. Shularni xisobga olgan holda matematika fani o'qituvchisi har bir dars yuzasidan isbotlashga doir mavzularni 2-rasmdagi kabi turlicha usullarda isbotlash usulini ko'rsatish maqsadga muvofiq xisoblanadi. Bu isbotlash usullari soddadan murakkabga qarab ketma ket o'qitilishida har bir o'quvchi o'z bilim doirasidan kelib chiqqan holda teoremaning isbotlash usullari ichidan o'ziga ma'qulini tanlab olish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Pifagor teoremasi isboti ustida juda ham mashxur olimlar Yevklid, Leonardo da Vinchi ish olib borishgan. Ularning isbotlarida ham shakllar yuzasi orqali teorema isbotlanganiga guvoh bo'lishimiz mumkin. O'quvchilarga Pifagor teoremasi o'rgatish doirasida albatta Pifagor sonlari deb ataluvchi sonlar ketma ketligiga duch kelamiz. Ushbu sonlarni o'qitishda ya'ni o'quvchilarda ushbu sonlar haqida tushuncha xosil qilish uchun

$$a^2 + b^2 = c^2$$

tenglamaga murojaat qilinadi. Agar a , b va c butun musbat sonlar uchun $a^2 + b^2 = c^2$ tenglik bajarilsa, bu sonlar "Pifagor sonlari" yoki "Pifagor uchliklari" deb ataladi. Agar to'g'ri burchakli uchburchak katetlari va gipotenuzasining uzunliklari butun sonlar bilan

ifodalansa, bu sonlar Pifagor uchligini hosil qiladi. Bunday uchlikka 3, 4 va 5 sonlari misol bo'la oladi. Haqiqatan, $3^2+4^2=5^2$. Tomonlari 3, 4 va 5 ga teng bo'lgan to'g'ri burchakli uchburchak yasashdan Misrda yer ustida to'g'ri burchak yasashda foydalanilgan. Shuning uchun bunday uchburchak ko'pincha «misr uchburchagi» deb ataladi. Pifagor teoremasi to'g'ri burchakli uchburchakning istalgan ikki tomoniga ko'ra uchinchi tomonini topish imkonini beradi. Uchburchak o'xshashligi xossaligidan foydalanib yuqoridagi tenglikni qanoatlantiruvchi juda ham ko'p sonlar uchligini yaratsak bo'ladi.

a	b	c	a	b	c
4	3	5	14	48	50
6	8	10	16	63	65
8	15	17	18	80	82
10	24	26	20	99	101
12	35	37	22	120	122

Yuqorida berilgan jadval orqali o'quvchilar Pifagor sonlari uchligi haqida yanada ko'proq axborotga ega bo'lishlari mumkin. Pifagor sonlari uchligini o'quvchilarning o'zlari mustaqil aniqlashlari uchun beriladigan topshiriqlar albatta ularda izlanuvchanlik va topqirlikni oshirishiga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, [O'zME](#). Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil
2. Muxtorova Odina. (2023) "Barqaror Taraqqiyot va Rivojlanish Tamoyillari": (71-75 b)
3. Usarov, S. (2020). "Maktabda matematika fani darslarini loyihalashtirish". Журнал математики и информатики, 1(1).
4. www.tarix.sinaps.uz platformasi (2024) <https://tarix.sinaps.uz/hodisa/pifagor-samosskiy/>
5. Geometriya: 9-sinf uchun – darslik / B.Q.Xaydarov, E.S.Sariqov, A.Sh.Qo'chqorov. —T.:, 2019.—160b (9-12 b)
6. Sardor Umarov. (2021) "Pifagor teoremasining ba'zi bir isbotlari va uning tadbiqlari haqida" <https://www.researchgate.net/publication/376261573>
7. www.maktab.uz platformasi (2024) <https://api.maktab.uz/api/v1/presentations/39112>
8. Agzamxodjaeva M.Sh (2023) "Pifagor teoremasi va uning tadbiqlari" http://iht.uz/download/slides/1kurs/geometry/uz/005_I_kurs_Geometriya_5_mavzu_PIFAGOR%20TEOREMASI%20VA%20UNING%20ISBOTI.pdf