8-MAVZU: Geometriya elementlari. Geometriyaning vujudga kelishi haqida qisqacha tarixiy ma'lumot. Geometrik tushunchalar sistemasi va ularga oid topshiriqlarni yechishga o'rgatish. Geometrik figuralar. Geometrik figuralar ularning ta'rifi, xossalari va alomatlari

Mavzu rejasi:

1. Geometriya elementlari. Geometriyaning vujudga kelishi haqida qisqacha tarixiy ma'lumot.

2. Geometrik tusunchalar sistemasi va ularga oid topshiriqlarni yechishni o'rgatish.

3. Geometrik figuralar ularning ta'rifi, xossalari va alomatlari.

1. Geometriya elementlari. Geometriyaning vijudga kelishi haqida qisqacha tarixiy ma'lumot

Geometriya tarixi qadimgi dunyoning uzoq o'tmishidan boshlanadi, lekin u shubhasiz, sharq mamlakatlarida paydo bo'lgan. Geometriyaning taraqqiyotini to'rtta davr bilan xarakterlash mumkin, lekin uning chegarasini biror ma'lum yillar bilan ajratib bo'lmaydi.

Birinchi davr – geometriyaning paydo bo'lish davri eramizdan oldingi V asrgacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi va qadimgi Misr, Vaviloniya va Gretsiyada yer o'lchash ishlarining taraqqiyoti bilan chambarchas bog'liqdir (geometriya so'zi ham grekcha: $\gamma\varepsilon\omega$–yer va $\mu\varepsilon\tau\rho\varepsilon\omega$–o'lchayman so'zlaridan olingan bo'lib, lug'aviy ma'nosi yer o'lchash demakdir).

Grek tarixchisi Geradotning (tahminan miloddan avvalgi 465-425y) yozib qoldirgan ma'lumotlariga ko'ra geometriyaga oid dastlabki ma'lumotlar Misrda tarkib topa boshlagan. Aytishlaricha, shohlar misrliklarga dehqonchilik qilish uchun to'g'ri to'rtburchak shaklidagi yer maydonlarini taqsimlab berar va yer egasidan mos ravishda soliq undirishar ekan. Nil daryosining toshib ketishi oqibatida buzilib ketgan maydonlar qaytadan o'lchanar va unga yarasha soliq miqdori qaytadan belgilanar ekan.

Yerlarni taqsimlash, soliq miqdorini belgilash, yuzalarni o'lchash, sug'orish inshoatlarini qurish kabi bir qator extiyojiy zaruriyatlar Misrda geometriyaning shakllanishiga omil bo'lgan.

Antik Misr geometriyasi haqidagi ma'lumotlar Raynd va Moskva papiruslarida keltirilgan.

Papirus Misr daryolari bo'yida, bo'yi 3 m gacha yetadigan ko'p yillik o'simlik po'stloqlarini bir-biriga tekis yopishtirishdan hosil qilingan.

Papiruslarning birinchisini ingliz sayyohi va misrshunos Raynd 1858 yilda Nil daryosining o'ng qirg'og'ida joylashgan Luqsor qishlog'idan sotib olgan. Papirusning eni 30 sm, bo'yi 20 m bo'lib unda 80 masala berilgan. Papirus uni ko'chirib yozgan Axmes nomi bilan ham ataladi. Uni yozib qoldirishicha papirus miloddan avvalgi 2000-1800 yillarga tegishlidir. Papirusda keltirilgan 20 ta geometrik masaladan 8 tasi hajmni, 7 tasi yuzani va 5 tasi qiya piramida hajmini hisoblashga bag'ishlangan. Papirus matnini birinchi marta misrshunos Geydelberg

universiteti olimi Avgust Eyzenlar (1805-1880) o‘qishga muyassar bo‘lgan va nemis tiliga tarjima qilgan va sharhlar keltirgan holda chop qilgan. Papirus bugungi kunda qisman Britaniya va Nyu-York davlat muzeylarida saqlanmoqda. Ikkinchi “Moskva” papirusini rus olimi, sharqshunos V.S.Golenishchev 1893 yilda Peterburg davlat Ermitajida saqlanayotganini aniqlagan. 1930 yilda manba sharqshunos B.A.To‘rayev va V.V.Struve tomonidan nemis tiliga tarjima qilingan va nashr ettirilgan. Manbaning eni 8 sm bo‘yi 5,44 m ni tashkil etib, u o‘z ichiga 18 ta arifmetik, 7 ta geometrik masalani oladi. Papirus Moskva nafis san’at muzeyida saqlanmoqda.

Raynd va Moskva papiruslari qadimgi Misr yozuvida bitilgan. Misrliklar yozishda iyerogliflardan foydalanganlar. Iyerogliflar vazifasini hayvonlar, qushlar, hashoratlar, odamlar, anjomlarni ifoda qiluvchi rasmlar bajargan.

Qog‘oz vazifasini o‘tovchi papirus kashf qilingach iyerogliflar o‘rnini ieratik yozuvlar egallagan. Raynd va Moskva papiruslari ieratik yozuvda bitilgan, faqat Raynd papirusining yakuni iyeroglif yozuvda bayon qilingan.

Papiruslar tahlili shuni ko‘rsatadiki misrliklar kvadrat, teng yonli uchburchak, teng yonli trapetsiya, doira yuzasini, asosi kvadrat bo‘lgan kesik piramida hajmini hisoblashni bilganlar. Ularni ekin maydonlari yuzini hisoblash, mahsulotlarni taqsimlash, omborlar, idishlar sig‘imini o‘lchashga tadbiq qila olganlar.

Shuningdek ular bir noma’lumli chiziqli tenglamani yechishni bilganlar. Raynd papirusuda shularga doir 15 masala, Moskva papirusida esa 3 masala keltirilgan.

Antik davr madaniyati o‘choqlaridan yana biri ikki Frot va Dajla (Tigr va Efrat) daryo oralig‘i madaniyatidir. Bu madaniyat tarixda Shumer -Bobil madaniyati deb nom qozongan. Ikki daryo oralig‘ida papirus o‘smagani sababli bobilliklar yozuvlarni yumshoq loydan yasalgan taxtachalarga bambuk yoki suyak yordamida yozganlar va ularni oftob, yoki olovda quritganlar.

Quritilgan taxtachalar papiruslarga qaraganda mustahkam bo‘lganidan bizgacha “mixxatlar” da yozilgan matnlar papiruslarga qaraganda ko‘proq yetib kelgan. Hozirgi kunda dunyoning turli mamlakatlari muzeylarida miloddan avvalgi III mingliklarga taluqli bo‘lgan 560 mingga yaqin sopol matnlar saqlanmoqda.

Bobilliklar shuningdek tenglamalar sistemasi va ikkinchi darajali tenglamalarni yecha olganlar. Bobil matematikasi Misr matematikasi kabi ko‘proq amaliy ahamiyat kasb etgan bo‘lsada, ular algebraik shakl almashtirishlar bajara olganlar va ularni tenglamalarni yechishga tadbiq qila bilganlar.

Bobil matematikasida abstraktlashtirish jarayoni misrliklarga qaraganda ancha yuqori bo‘lgan. Matematikani rivojlanishining Ikkinchi davri Yunoniston bilan bog‘liqdir. Misr va Bobilliklar bilan o‘rnatilgan aloqalar Yunonistonga madaniyat bilan bir qatorda to‘plangan matematik tushunchalarni ham olib keladi. Yunonlar ularni o‘zlashtiribgina qolmay, balki ularni asoslash, hulosalash va isbotlashga harakat qilganlar.

Eramizdan oldingi VII asrda geometrik ma’lumotlar grek tarixchilarning fikriga qaraganda, Misr va Vaviloniyadan Gretsiyaga o‘tgan. Grek faylasuflari Misr va Vaviloniya donishmandlarining ishlari bilan tanisha boshlagan. Ana shu vaqtdan boshlab geometriya taraqqiyotining ikkinchi davri - geometriyani fan sifatida

sistemali bayon qilish davri boshlanadi, bunda barcha jumlalar isbot qilinar edi. Ular matematikani dunyoni bilish, borliqni anglash va unda insonning tutgan o‘rnini aniqlash maqsadida o‘rganganlar va rivojlantirganlar. Shuning uchun bo‘lsa kerak Yunonistonda dastlab shakllangan maktablar falsafiy yo‘nalish kasb etgan. Bu maktablarda matematika falsafa bilan uzviy aloqadorlikda rivojlangan. Ana shunday maktablardan dastlabkisi Milet maktabidir. Maktabga grek matematikasining otasi hisoblangan Miletlik savdogar Fales (640-556 e.o.) asos solgan, uning exrom balandligini soyasiga qarab o‘lchay olganligi, dengizdagi kemadan qirg‘oqqacha bo‘lgan masofasini aniqlaganligi, sirkul asbobidan birinchi bo‘lib foydalanganligi e’tirof etiladi. Shuningdek eramizdan avvalgi 585 yil 28-mayda bo‘lib o‘tgan quyosh tutilishini oldindan aytib berganligi tarixiy manbalarda qayd etilgan.

Yunon matematikasining rivojiga Pifagor va uning shogirdlari munosib hissa qo‘shgan. Falsafiy yo‘nalishdagi Pifagor maktabi yuqori mavqega ega bo‘lgan. Pifogor va uning shogirdlari uchburchak ichki burchaklari yig‘indisi, dunyoga Pifagor teoremasi nomi bilan mashhur bo‘lgan teoremani isbot qilganlar, muntazam ko‘pyoqlilar soni beshta ekanligi, o‘lchovdosh bo‘lmagan kesmalar mavjud ekanligini aniqlaganlar.

Demokrit (330-275 e.o.) “Bo‘linmas zarrachalar” metodini yaratadi, u dunyo bo‘linmas zarrachalar-atomlardan tashkil topgan degan fikrni ilgari suradi. Uning fikricha har bir geometrik figura bir qancha elementar qismlardan iborat bo‘lib, figura hajmi elementar figuralar hajmlarining yig‘indisiga teng bo‘ladi.

Platon maktabida yasashga doir geometrik masalalar yechilgan. Sirkul va chizg‘ich yordamida yechib bo‘lmaydigan kub hajmini ikkilantirish masalasini Platon tomonidan yaratilgan asbob yordamida yechganlar. Yasashga doir geometrik masalalarni bosqichlab yechish metodi, geometrik o‘rin g‘oyasi shu maktabda asoslangan va bir qancha egri chiziqlar yasalgan.

Evdoks (410-355 e.o.) Platon maktabi vakili bo‘lib praporsiyalar nazariyasiga asos solgan. Pifagor izdoshlari yaratgan sonli nisbat tushunchasidan farqli o‘laroq bu nazariyani u o‘lchovdosh bo‘lgan kesmalar bilan bir qatorda o‘lchovdosh bo‘lmagan kesmalar uchun ham qo‘llagan, natijada irratsional son tushunchasiga asos solgan. Nisbatlar nazariyasi yordamida piramida, konus hajmini hisoblagan. Evdoksning shogirdi Menexm nomi esa konus kesimlar g‘oyasi bilan bog‘langandir. Buyuk faylasuf Aristotel mantiq ilmining rivojiga munosib hissa qo‘shadi. Faxrli ravishda Aristotel, formalogika fani va deduktiv bayon asoschisi hisoblanadi.

Eramizdan oldingi III asrga kelib Yunonistonda shakllangan falsafiy maktab namoyondalari Misr va Bobilliklar yaratgan matematik tushunchalar va g‘oyalarni tanqidiy o‘rganish asosida ularni rivojlantirdilar, tushuncha va g‘oyani asoslash, ilmiy bayon etish yo‘llarini isbotlash usullarini (tahlil, sintez, hulosa chiqarish, hukm chiqarish) yaratishga harakat qildilar va bu metodlarni mujasamlashtirdilarki toki ular mavjud bo‘lgan tushunchalarni tizimlashtirish tartibli bayon qilishni taqoza etdi.

Geometriyani deduktiv prinsipda qurishni grek olimi Yevklid o‘z zamonasiga nisbatan qoniqarli hal qilib, 13 ta kitobdan iborat “Negizlar” nomli asarini yaratdi. Yevklid hayoti haqida to‘la ma’lumotlar bizgacha yetib kelmagan u bizning eramizdan avvalgi 300 yillarda yashagan bo‘lib, Ptolomey podshohlik qilgan davrda

Aleksandriyada matematikadan dars bergan va shoh tomonidan tashkil qilingan muzeyni matematika bo‘limini yaratgan.

Yevklid “Negizlar” kitobiga o‘zidan oldin o‘tgan olimlarning eng muhim ma’lumotlarini kiritdi va geometriyada unga qanoatlanarli bo‘lmagan qoidalarni asosli isbotini berdi. “Negizlar “dagi ba’zi teoremalarni Yevklid o‘zi kashf qilganligi shubhasizdir. Lekin “Negizlar” kitobidagi mualifning asosiy xizmati shundaki, u asrlar davomida yig‘ilib kelgan geometrik bilimlarni hammasini shunday bir sistemaga soldiki, bu sistema uzoq vaqtlargacha aniqlik va qat’iylik namunasi bo‘lib keldi. Hech bir ilmiy kitob Yevklidning “Negizlar” kitobi singari bunchalik ko‘p umr ko‘rgan emas.

Bu kitob avval juda ko‘p marta qo‘lda ko‘chirilgan, so‘ng dunyodagi hamma tillarda qayta-qayta nashr qilingan. Yevklidning bu asari 1482-1880 yillar orasida dunyo tillarida 460 marta nashr qilingan. Shulardan 155 tasi lotin, 142 tasu ingliz, 48 tasi nemis, 38 tasi fransuz, 27 tasi italiya, 14 tasi golland, 5 tasi rus, 2 tasi palyak, qolganlari esa boshqa tillarga tarjima qilingan.

“Negizlar”kitobining qisqacha mazmuni.

1-kitobda 34 ta qoida, 48 ta teoremadan iborat bo‘lib, uchburchaklarning tenglik shartlari, uchburchak tomonlari bilan burchaklari orasidagi munosabatlari, parallelogram va uchburchakning yuzalari hamda Pifagor teoremasi haqida so‘z yuritiladi.

2-kitobda 2 ta qoida va 14 ta teoremadan iborat bo‘lib, $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ va shu kabi ayniyatlar geometrik formada talqin qilinadi.

3-kitob aylanaga bag‘ishlanadi. Bunda asosan aylanaga o‘tkazilgan kesuvchi, urinma, markaziy burchaklar, ichki chizilgan burchaklar qaraladi.

4-kitobda aylanaga ichki va tashqi chizilgan ko‘pburchaklar qaralib, muntazam to‘rtburchak, beshburchak, oltiburchak va o‘nburchaklarni yasash ko‘rsatiladi.

5-kitobda asosan trapetsiyalar nazariyasi qaraladi.

6-kitobda praporsiyalar nazariyasining tadbiqi sifatida uchburchaklar o‘xshashligi nazariyasi va ko‘pburchak yuzlarini topish beriladi.

7-9-kitoblar arifmetika va sonlar nazariyasiga bag‘ishlangan.

10- kitobda irratsional miqdorlar nazariyasi qaraladi.

11-13 kitoblar stereometriyaga bag‘ishlangan bo‘lib, ularda ko‘pyoqlar va muntazam ko‘pyoqlilar haqida ma’lumotlar beriladi.

Yevklidning “Negizlar” asari matematika fanining tadrijiy taraqqiyoti uchun o‘ta muhim ahamiyat kasb etadi. Yunon matematikasida o‘lchovdosh bo‘lmagan kesmalar va irratsionallik tushunchalarning vujudga kelishi bilan vujudga kelgan qiyinchiliklarni to‘g‘ri bartaraf qila olmaslik, ya’ni irratsional son tushunchasi, sonli to‘plamlarni kengaytirish va haqiqiy sonlar nazariyasini yaratish muammosini to‘g‘ri yecha olmaslik, ularning yechimini geometriyadan, to‘g‘rirog‘i geometriya yasashlardan izlashga olib keladi.

Qadimgi quldorchilik tuzumining yemirilishi Gretsiyada geometriya taraqqiyotining to‘xtalishiga olib keldi, lekin geometriya arab sharqi mamlakatlari, O‘rta Osiyo va Hindistonda taraqqiy qila bordi.

Al-Xorazmiy matematika taraqqiyotida yana muhim o‘rin tutgan algebraga doir "Al-kitob al-muxtasar fi xisob al-jabr va al-muqobala" nomli asarini yaratadi. U bu asari bilan algebraga asos soladi va algebrani aloxida fan darajasiga ko‘taradi. Xorazmiyning bu asari asosan uch bo‘limdan iborat bo‘lib, birinchi bo‘limda al-jabr va al-muqobala (tiklash va qarama-qarshi qo‘yish) yordamida birinchi va ikkinchi darajali, bir noma’lumli tenglamalarni yechish, ratsional va irratsional ifodalar bilan amallar bajarish hamda tenglama yordamida sonli masalalarni yechish yo‘llari beriladi. Ikkinchi bo‘lim geometriyaga tegishli bo‘lib, unda miqdorlarni o‘lchash va o‘lchashga doir masalalarga algebraning ba’zi bir tadbiqlari ko‘rsatiladi. Uchinchi bo‘limida algebraning amaliy tadbiqi, ya’ni meros bo‘lishga doir masalalar beriladi.

Beruniy geometrik miqdorlarni son deb qarash bilan bu miqdorlar ustida arifmetik amallarni bajarishda son tushunchasini musbat haqiqiy sonlargacha kengaytiradi.

Beruniy geometriyaning asoschisi Evklidning asosiy geometrik tushunchalar va geometrik shakllarga bergan ta’riflarining ayrimlarini aniqlash va to‘ldirish bilan bu ta’riflarga teng kuchli ta’riflar beradi.

Muxammad Xorazmiydan keyingi davrda Shark matematiklari algebra va geometriyaning ayrim sohalarini juda tez rivojlantiradilar. Ular astronomiya va geometriyaga oid masalalarni xal qilish kubik tenglamalarni yechimga keltirilishini bildilar. Kubik tenglamani yechish masalasini Umar Xayyom o‘zining 1069-1071 yillarda yozgan "Al-jabr va al-muqobila masalalarining isboti xaqida" nomli asarida birinchi bo‘lib xal qiladi. Kvadrat va kubik tenglamalarni 24 xil kanonik ko‘rinishdagi tasnifini beradi.

Xurosonlik matematik Nasriddin Tusiy XIII asrda tekis va sferik trigonometriyani bir tizimga soladi va trigonometriyani alohida fan darajasiga ko‘taradi. Nasriddin Tusiy geometriya va trigonometriyaning taraqqiyotida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan asarlar yozadi. U grek olimi Yevklidning "Negizlar" nomli asarini sharxlab, ko‘shimchalar kiritish bilan "Taxrir Uxlidis" nomli asar yozgan. Tusiy bu asarda Yevklidning fikrlarini rivojlantiradi va takomillashtiradi. Tusiyning eng muhim ko‘shimchalaridan biri nisbatlar nazariyasidir. Tusiy nisbatlar nazariyasini ishlab chiqib, birinchi bo‘lib, bir xil ismdagi miqdorlardan birining ikkinchisiga nisbati, ismsiz sonlar nisbati degan tushunchani fanga kiritadi va o‘lchovsiz miqdorlarning nisbati son deb hisoblaydi. Tusiy "To‘la to‘rtburchaklar" (shakl ul qit’a) nomli trigonometriyaga doir asar yozib, sistemalashgan to‘g‘ri chiziqli va sfera trigonometriyani yaratadi hamda trigonometriyaning alohida darajasiga o‘tishdagi muhim masalani to‘la-to‘kis hal qiladi.

Jamshid Koshiy Samarqandda Ulug‘bek rasadxonasini qurish ishlariga faol qatnashadi, chuqur ilmiy ishlar olib boradi. "Vatar va sinus haqida risola" asarida bir gradusli burchakning sinusi aniqlanadi. "Aylana uzunligining diametriga nisbati" asari 1424 yilda Samarqandda fors-tojik tilida yozilgan.

Yevropada kapitalizmning paydo bo‘lishi geometriya taraqqiyotining yangi, uchinchi davriga olib keldi; XVII asrning birinchi yarmida Dekart va Fermaning analitik geometriya yaratishi shu davrga mansubdir.

Analitik geometriya koordinatalar metodiga tayanib geometrik shakllar xossalarini ularning algebraik tenglamalariga qarab tekshiradi. Differentsial hisob va geometrik shakllarning lokal xarakterdagi (berilgan nuqta atrofidagi) xossalarini tekshirish, munosabati bilan Eyler va Monj asarlarida XVIII asrda differentsial geometriya yaratildi. XVII asrning birinchi yarmida J.Dezarg va B.Paskal asarlarida proyektiv geometriya paydo bo‘la boshladi, bu geometriya dastlab perspektivalarni tasvirlashni o‘rganishda, undan keyin esa fazoning biror nuqtasidan bir tekislikni ikkinchi tekislikka proeksiyalashda shakllarning o‘zgarmaydigan xossalarini o‘rganishda paydo bo‘ldi va nihoyat J.Ponsele asarlarida takomillashtirildi.

Geometriya taraqqiyotining to‘rtinchi davri noyevklid geometriyalarning yaratilishi bilan nishonlanadi. Bu geometriyalardan birinchisi Lobachevskiy geometriyasi bo‘lib uni Lobachevskiy geometriyani asoslashni tekshirishda, jumladan parallel to‘g‘ri chiziqlar haqidagi aksiomani tekshirishda yaratgan. O‘z geometriyasining mazmunini N. I. Lobachevskiy birinchi marta 1826 y. da Qozon universiteti fizika-matematika fakulteti majlisida bayon qildi. Uning asari esa 1829y. da e’lon etildi. Venger matematigi Yanosh Boyan shu masala haqidagi biroz xomroq ishni 1832y. da e’lon qildi. Lobachevskiy geometriyasining yaratilishidan boshlab matematikada, jumladan geometriyada aksiomatik metodning ahamiyati muhimlashib qoldi. Evklid geometriyasi (maktabda o‘qitiladigan odatdagi elementar geometriya) keyinchalik aksiomatik jihatdan asoslab berildi. Lobachevskiy geometriyasi, proyektiv geometriya, affin geometriya, ko‘p o‘lchovli (*n* o‘lchovli) Evklid geometriyasi va boshqa geometriyalar ham aksiomatik asoslandi.

Hozirgi vaqtda geometriya ko‘p xil geometriyalar va nazariyalarni o‘z ichiga olgan bo‘lib, ular orasida aniq chegara yo‘q. Shu bilan birga ayrim geometrik nazariyalar analiz (differentsial geometriya) bilan, to‘plamlar nazariyasi (nuqtalar to‘plamlari nazariyasi, topologiya) bilan qo‘shilib ketgan. Har bir geometriya boshqasidan qanday fazoni tekshirishi bilan (Evklid, Lobachevskiy geometriyalari), qanday metodlardan foydalanishi bilan masalan, analitik geometriyada 2-tartibli egri chiziqlarning analitik nazariyasi yoki sintetik geometriyada 2-tartibli egri chiziqlarning sintetik, sof geometrik nazariyasi, qanday ob’yektlarni (shakllarni) yoki ularning xossalarini tekshirishi bilan (masalan, ko‘p yoqlilar va, ularniig xossalarini, egri chiziq va sirtlarni va h. k. larni tekshirish bilan farq qiladi. Metrika masalalari (kesmalar uzunliklari, burchaklar va yuzlarni o‘lchash) metrik geometriya tushunchasiga olib keladi. Intsidentsiya (tegishlilik, joylanishlik) masalalari holat geometriyasi, ya’ni proyektiv geometriya tushunchasiga olib keladi.

Geometriyani asoslash masalalari uning mantiqiy asoslarini, uning aksiomatikasi va tuzilishini o‘rganuvchi elementar geometriya bo‘limiga keltiradiki, bu ilmiy fan geometriya asoslari deb ataladi.

Geometriyalarning har birini Kleynning taklifiga ko‘ra uning o‘rganadigan almashtirishlar gruppasi orqali xarakterlash mumkin. Masalan, elementar geometriya Yevklid harakatlari gruppasi bilan, affin geometriya affin almashtirishlar

gruppasi bilan, proyektiv geometriya barcha kollineatsiyalar (proyektiv almashtirishlar) gruppasi bilan xarakterlanadi.

2. Maktabda o’rganiladigan geometrik tushunchalar sistemasi va ularga oid topshiriqlarni yechishni o’rgatish

Boshlang‘ich ta’lim umumiy o‘rta ta’lim tizimida muhim bo‘g‘in hisoblanib u mazmun va mohiyat jihatidan maktabgacha ta’lim jarayoni bilan ta’limning navbatdagi yuqori bosqichi bo‘lgan o‘rta ta’limni o‘zaro bog‘laydi.

Maktabgacha ta’lim yoshidagi bolalar egallashi lozim bo‘lgan matematik bilim ko‘lami o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lib u ilk matematik tasavvurlar ko‘rinishida shakllantiriladi va maktabgacha yoshdagi bolalarning rivojlanishiga qo‘yilgan davlat talablari asosida belgilanadi.

Davlat talablarini amaliyotga joriy etish borasida ishlab chiqilgan tayanch dasturlarda ilk matematik tasavvurlarni shakllantirish asosan son va sanoqqa, miqdor, shakl, fazoviy tasavvur va vaqtga oid tasavvurlarni shakllantirish yo‘nalishlarida olib borish tavsiya etiladi.

Maktabgacha ta’lim yoshidagi bolalarda harakatli konkret va ko‘rgazmali obrazli mantiqiy tafakkur vositasida uchburchak, to‘rtburchak, kvadrat, aylana, doira, oval, ko‘pburchak, kub, silindr, shar kabi geometrik figuralar ularning ba’zi bir xossa va xususiyatlari haqida tasavvurlar shakllantiriladi.

Boshlang‘ich maktab matematika kursi arifmetika, algebra va geometrik materialni o‘quvchilarni yosh xususiyatlarini hisobga olgan holda berilgan mavzu negizida mutanosib mujassamlashuvi asosida o‘rgatiladi. Maktabgacha ta’lim jarayonida tasavvurlar shaklida egallangan geometrik material boshlang‘ich ta’lim jarayonida o‘tkir, o‘tmas, to‘g‘ri burchak, uchburchak, to‘g‘ri to‘rtburchak, kvadrat, ko‘pburchak, kesma uzunligi, yuza, perimetr, ko‘pyoqli va uning elementlari kub hajmiga oid tushunchalar qadar kengaytiriladi.

Boshlang‘ich sinflarda tushuncha shaklida egallangan geometriyaga oid bilimlar yuqori sinflarda chuqurlashtiriladi, kengaytiriladi va aniqlashtiriladi. Yuqori sinflarda asosan geometriyaning sistemali kursi o‘rgatiladi. Sistemali kurs ikki qismdan iborat bo‘lib ular «Planimetriya» va «Stereometriya» deb yuritiladi.

Planimetriya kursida bir tekislikka tegishli bo‘lgan figuralarning xossa va xususiyatlari, ularning elementlari orasidagi metrik munosabatlar, yuzalarni o‘lchash masalalari o‘rganiladi.

Barcha nuqtalari bilan bir tekislikka tegishli bo‘lmagan figuralar xossa va xususiyatlari, ularning elementlari orasidagi metrik munosabatlarni, hajmlarni o‘lchash masalalari stereometriya kursida o‘rganiladi.

Planimetriya va stereometriyaning sistemali kurslarini o‘rganish asosan boshlang‘ich tushunchalar, boshlang‘ich munosabatlar, boshlang‘ich tushunchalar bilan boshlang‘ich munosabatlar orasidagi bog‘lanishlarni ifodalovchi aksiomalar sistemasini keltirish orqali boshlanadi.

Geometriyaning bu tariqa bayon qilinishi fanda mazmunli aksiomatik bayon deb yuritilib uning ibtidosi Evklidga borib taqaladi. Evklid «Negizlar» asarining har bir kitobini deduktiv bayon asosida yaratgan bo‘lib kitobda dastlab ta’riflar, postulotlar, aksiomalar so‘ngra esa ta’rif, postulot va aksiomalar yordamida isbotlanadigan xossa

va xususiyatlarni ifodalovchi teoremalarni keltirgan. Shu tariqa izchil tizimli asosli mantiqiy bayonning dastlabki namunasini birinchilar qatorida yaratadi. O‘z davrining yetuk asari hisoblangan «Negizlar» olimlar tomonidan tanqidiy o‘rganilishi natijasida qator kamchiliklar mavjudligi aniqlangan.

Evklid tomonidan berilgan ta’riflarni o‘rganish ularda uchraydigan «uzunlik» «kenglik» kabi tushunchalarning o‘zlari ta’rifga muhtoj ekanligi, kitoblarda keltirilgan ta’rif, aksioma va pastulotlar tegishli teorema va isbot talab qiluvchi matematik jumlalarni isbotlash uchun yetarli emasligi, hamda ular nuqta, to‘g‘ri chiziq va tekisliklar orasidagi munosabatlarni asoslash uchun yetarli emasligi aniqlangan.

Evklid sistemasini tanqidiy o‘rgangan David Gilbert, birorta ilmiy nazariyani asoslash uchun dastlab ta’riflanmaydigan boshlang‘ich tushunchalar, so‘ngra boshlang‘ich tushunchalar orasidagi bog‘lanishlarni izohlovchi boshlang‘ich munosabatlar, boshlang‘ich tushunchalar va boshlang‘ich munosabatlar orasidagi bog‘lanishlarni izohlovchi aksiomalar qabul qilish asosida mazkur ilmiy nazariyaga oid faktlarni isbotlash lozim degan g‘oyani ilgari suradi, g‘oyaga asoslangan holda fanda aksiomatik metod qabul qilingan. Mazkur g‘oyani u 1899 yilda yaratilgan «Geometriya asoslari» kitobida bayon qilgan.

D.Gilbert Ekvlid geometriyasini asoslash uchun boshlang‘ich tushunchalar sifatida «nuqta», «to‘g‘ri chiziq», «tekislik» ni boshlang‘ich munosabatlar sifatida, «yotadi», «orasida yotadi», «tegishli» munosabatlarini, aksiomalar sifatida esa 5 guruh aksiomalarni qabul qiladi. Birinchi guruh tegishlilik aksiomalari deb yuritilib, tarkibiga 8 ta aksioma, ikkinchi guruh tartib aksiomalari 4 ta, uchinchi guruh kongruentlik 5 ta, to‘rtinchi guruh uzluksizlik 2 ta, beshinchi guruh parallellik 1 ta aksiomadan iborat bo‘lib jami 20 ta aksiomani tashkil qiladi.[1]

Planimetriyaning tizimli kursi ta’riflanmaydigan asosiy tushunchalar «nuqta» va «to‘g‘ri chiziq»ni, boshlangich munosabat sifatida “yotadi”, “tegishli” munosabatlarni, asosiy tushunchalar va asosiy munosabatlar orasidagi munosabatlar mohiyati va xususiyatini ochib beruvchi 2 ta tegishlilik, 2 ta tartib, 3 ta o‘lchash, 2 ta kongruentlik, 1 ta parallellik aksiomalari vositasida bayon qilinadi.

Planimetriya kursida burchaklar, uchburchak, to‘rtburchaklar, aylana, doira, ularning xossalari, perimetri, yuzlari, geometrik figuralarning xossalari, ularning elementlari orasidagi o‘zaro bog‘lanishlar teorema sifatida isbotlanadi.

Stereometriya kursida ta’riflanmaydigan asosiy tushunchalar sifatida “nuqta”, “to‘g‘ri chiziq”, “tekislik” tushunchalari olinadi. Asosiy tushunchalar qatoriga “tekislik” tushunchasining kiritilishi planimetriyada qabul qilingan aksiomalar sistemasini kengaytirishni talab etadi. Shuning uchun fazoviy figuralar xossa va xususiyatlarini o‘rganish, teoremalarni isbot qilish maqsadida stereometriya kursida quyidagi aksiomalar qabul qilinadi. Maktab geometriya kursida bu aksiomalar S gruppa aksiomalar deb yuritiladi.

S_1 : tekislik qanday bo‘lmasin, shu tekislikka tegishli nuqtalar va unga tegishli bo‘lmagan nuqtalar mavjud.

---

[1] Abdullayeva B.S., Sadikova A.V., Muxitdinova M.N., Toshpo‘latova M.I. Matematika. TDPU. (Boshlang‘ich ta’lim va sport-tarbiyaviy ish bakalavriyat ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun darslik) Toshkent-2014

S_2 : agar ikkita turli tekislik umumiy nuqtaga ega bo‘lsa ular to‘g‘ri chiziq bo‘ylab kesishadi.

S_3 : agar ikkita turli to‘g‘ri chiziq umumiy nuqtaga ega bo‘lsa ular orqali bitta va faqat bitta tekislik o‘tkazish mumkin.

Planimetriya kursi aksiomalari faqat bitta tekislikda joylashgan nuqtalar va to‘g‘ri chiziqlar orasidagi munosabatlarni izohlagani va stereometriyada esa bunday tekisliklar ko‘p sonli ekanligini inobatga olib planimetriya kursi aksiomalari sistemasi streometriya kursiga moslashtirilgan holda qabul qilinadi. Bu aksiomalar quyidagilardir.

I_1 : To‘g‘ri chiziq qanday bo‘lmasin, bu to‘g‘ri chiziqqa tegishli va tegishli bo‘lmagan nuqtalar mavjud;

I_2: Istagan ikki nuqtadan to‘g‘ri chiziq o‘tkazish mumkin va faqat bitta;

II_1: To‘g‘ri chiziqdagi uchta nuqtadan bittasi va faqat bittasi qolgan ikkitasining orasida yotadi;

II_2: Tekislikka tegishli to‘g‘ri chiziq teksilikni ikkita yarim tekislikka ajratadi;

III_1: Har bir kesma noldan katta tayin uzunlikka ega. Kesma uzunligi shu kesmaning har qanday nuqtasi ajratgan qismlari uzunliklarining yig‘indisiga teng;

III_2 : Har bir burchak noldan katta tayin gradus o‘lchovga ega. Yoyiq burchak 180^0 ga teng. Burchakning gradus o‘lchovi o‘zining tomonlari orasidan o‘tuvchi har qanday nur yordamida ajratilishidan hosil qilingan burchaklarning gradus o‘lchovlari yig‘indisiga teng;

III_3: Istalgan yarim to‘g‘ri chiziqqa uning boshlang‘ich nuqtasidan berilgan uzunlikda yagona kesma qo‘yish mumkin;

IV_1: Tekislikka tegishli bo‘lgan yarim to‘g‘ri chiziqdan berilgan yarim tekislikka 180^0 dan kichik bo‘lgan berilgan gradus o‘lchovli burchak qo‘yish mumkin va faqat bitta;

IV_2: Qanday bo‘lmasin berilgan tekislikda undagi berilgan yarim to‘g‘ri chiziqqa nisbatan berilgan vaziyatda joylashgan shu uchburchakka teng uchburchak mavjud bo‘ladi;

V_1 : Tekislikda berilgan to‘g‘ri chiziqda yotmagan nuqtadan berilgan to‘g‘ri chiziqqa bittadan ortiq parallel to‘g‘ri chiziq o‘tkazib bo‘lmaydi.

Yuqorida qayd qilingan I-Vguruh aksiomalari va S_1, S_2, S_3 aksiomalar birgalikda streometriya aksomalar sistemasini tashkil qiladi.

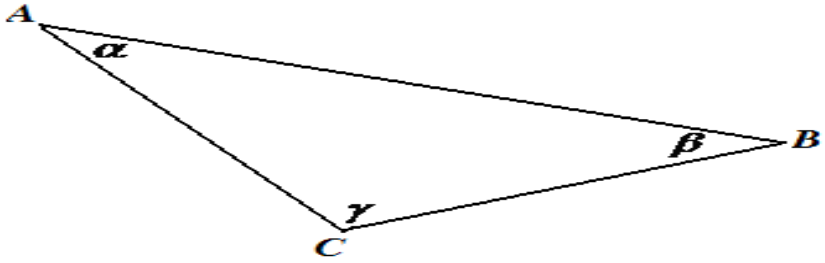
Maktab streometriya kursida to‘g‘ri chiziqlar va tekisliklarning parallellik, perpendikulyarligi, to‘g‘ri chiziq va tekislikning, to‘g‘ri chiziqlarning o‘zaro munosabatlari o‘rganiladi.

Fazoda Dekart koordinatalar sistemasini kiritish orqali ikki nuqta orasidagi masofa, vektor, koordinatalari bilan berilgan vektorlar ustida amallar, to‘g‘ri chiziq tenglamalari, to‘g‘ri chiziqlar va tekisliklar orasidagi burchak shuningdek, ko‘pyoqlilar ularning xossalari, yon va to‘la sirtlari, hajmlari o‘rganiladi.

3. Geometrik figuralar ularning ta’rifi, xossalari va alomatlari.

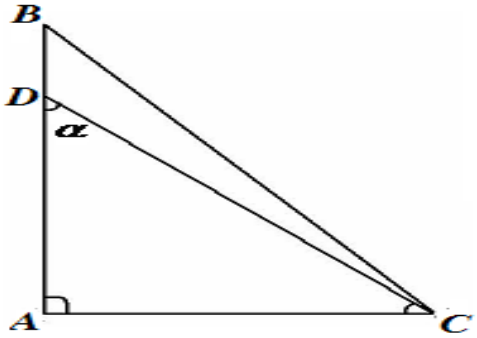
Ta’rif. Bir to‘g‘ri chiziqda yotmaydigan uchta nuqta va uchlari ularning har ikkalasiga tegishli bo‘lgan uchta kesmadan iborat geometrik shakl uchburchak

deyiladi. *A, B, C* uchburchak uchlari, *AB, BC, AC* tomonlari $\angle BAC$, $\angle ABC$, $\angle ACB$ ichki burchaklardir. $\angle BAC=\alpha$, $\angle ABC=\beta$, $\angle ACB=\gamma$ (1-chizma).



1-chizma

Uchburchaklarni tomonlari va burchaklariga nisbatan klassifikatsiyalash mumkin. Agar uchburchakning uchta tomoni o‘zaro teng bo‘lsa teng tomonli, ikki tomoni o‘zaro teng bo‘lsa teng yonli, uch tomoni o‘zaro teng bo‘lmasa turli tomonli uchburchak hisoblanadi.



2-chizma

Agar uchburchakning ichki burchaklari o‘tkir burchakdan iborat bo‘lsa o‘tkir bı rchakli, bir burchagi o‘tmas burchak bo‘lsa o‘tmas burchakli, bir burchagi to‘g‘ri burchak bo‘lsa to‘g‘ri burchakli uchburchak deyiladi.

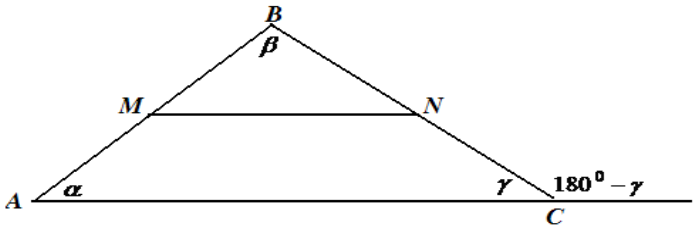
Har qanday uchburchak uchta tomoni, bir tomoni va unga yopishgan ikki burchagi yoki ikki tomoni va ular orasidagi bir burchagi bilan to‘la aniqlanadi.

Uchta a, b, c tomonlariga ko‘ra berilgan uchburchak mavjud bo‘lishi uchun uning ixtiyoriy ikki tomonining yig‘indisi uchinchi tomonidan katta bo‘lishi shart.

$a+b>c;\ a+c>b;\ c+b>a$ tengsizlik uchburchak tengsizligi deyiladi. Ikki tomoni va ular orasidagi burchagiga ko‘ra berilgan uchburchak mavjud bo‘lishi uchun $\alpha<180^0$ tengsizlik, bir tomoni va unga yopishgan ikki burchagiga ko‘ra berilgan uchburchak mavjud bo‘lishi uchun $\alpha+\beta<180^0$ tengsizlik bajarilishi zarur va yetarlidir.

To‘g‘riburchakli uchburchakda to‘g‘riburchak qarshisida yotgan tomon gipotenuza, qolgan tomonlari katetlar deb ataladi. *BC* gipotenuza, *AB* va *AC* katetlar (2-chizma).

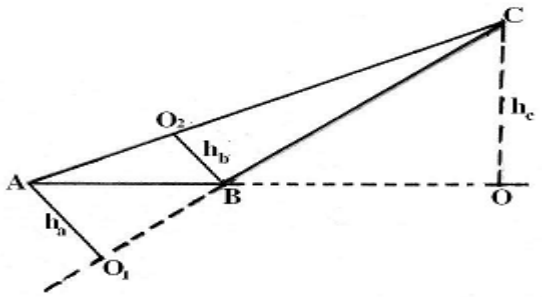
Ikkala kateti teng bo‘lgan to‘g‘ri burchakli uchburchakka teng yonli to‘g‘ri burchakli uchburchak deyiladi va uning o‘tkir burchaklari 45^0 ga teng bo‘ladi.

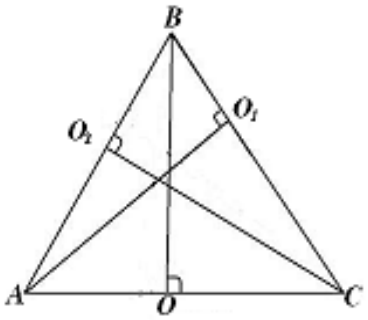


$\angle ADC = 45^0, \quad \angle ACD = 45^0.$

3-chizma

Uchburchakda teng tomonlar qarshisida teng burchaklar, teng burchaklar qarshisida teng tomonlar, katta burchak qarshisida katta tomon, kichik tomon qarshisida esa kichik burchak yotadi. Uchburchakning ixtiyoriy ikkita ichki burchaklari yig‘indisi uning uchinchi burchagining qo‘shni burchagiga tengdir .





$\angle\alpha + \angle\beta + \angle\gamma = 180^o$

$\angle\alpha + \angle\beta = 180^o - \angle\gamma$

4-chizma

Uchburchakning bir uchidan chiqib qarshi yotgan tomoniga tushirilgan perpendikulyar uchburchakning balandligi deyiladi. (4-hizma).

4-chizmada o‘tkir va o‘tmas burchakli uchburchak balandliklari ko‘rasatilgan. Uchburchakning bir uchidan chiqib qarshi yotgan tomonini teng ikkiga bo‘luvchi kesma mediana deyiladi (4-chizma).

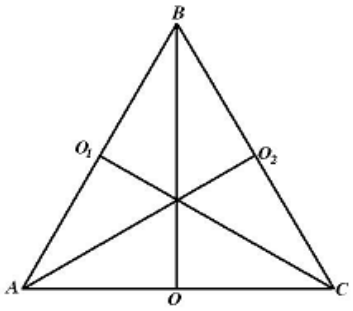
Uchburchakning bir uchidan chiqib shu burchakni teng ikkiga bo‘luvchi kesma bissektrisa deyiladi(19.5-rasm). Uchburchakning ixtiyoriy ikkita tomoni o‘rtalarini tutashtiruvchi kesma uchubrchakning o‘rta chizig‘i deyiladi. Uchburchakning o‘rta chizig‘i uning uchinchi tomoniga parallel bo‘lib, parallel tomon uzunligining yarmiga teng bo‘ladi.

Teng yonli uchburchakda asos qarshisidagi uchdan asosga tushirilgan balandlik mediana va bissektrisa vazifasini bajaradi.

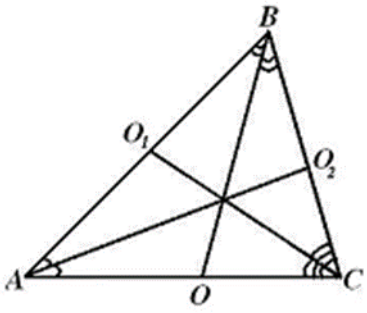
To‘g‘ri burchakli uchburchak o‘tkir burchagi qarshisidagi katetning gipotenuzaga nisbati shu burchakning sinusi, o‘tkir burchakka yopishgan katetning gipotenuzaga nisbati shu burchakning kosinusi, o‘tkir burchak qarsishidagi katetning yopishgan katetga nisbati shu burchak tangensi, yopishgan katetning qarshi yotgan katetga nisbati shu burchak katangensi deyiladi.

$\frac{AC}{DC} = \sin\alpha$, $\frac{AD}{DC} = \cos\alpha$, $\frac{AC}{AD} = tg\alpha$, $\frac{AD}{AC} = ctg\alpha$.

Uchburchakning tomonlari qarshisidagi burchaklarning sinuslariga proporsional $\frac{\sin\alpha}{a} = \frac{\sin\beta}{b} = \frac{\sin\gamma}{c}$. Bu munosabat sinuslar teoremasi deb yuritiladi. (4-chizma).



5-chizma



6-chizma

To‘g‘ri burchakli uchburchakda gipotenuzaning kvadrati katetlar kvadratlarining yig‘indsiga teng $a^2=b^2+c^2$. Bu munosabat Pifagor teoremasi deb nomlangan. Yuqorida keltirilgan munosabatlar isbotini talabaga havola qilamiz.

Uchburchaklar tengligi va o‘xshashligi alomatlari.

1 – alomati.

Agar bir uchburchakning bir tomoni va unga yopishgan ikki burchagi ikkinchi uchburchakning bir tomoni va unga yopishgan ikki burchagiga mos ravishda teng bo‘lsa, bunday uchburchaklar tengdirlar.

2-alomati.

Agar bir uchburchakning ikki tomoni va ular orasidagi bir burchagi ikkinchi uchburchakning ikki tomoni va ular orasidagi bir burchagiga mos ravishda teng bo‘lsa, bunday uchburchaklar tengdirlar.

3-alomati.

Agar bir uchburchakning uchta tomoni ikkinchi uchburchakning uchta tomoniga mos ravishda teng bo‘lsa, bunday uchburchaklar tengdirlar.

Agar bir uchburchakning uchta tomoni ikkinchi bir uchburchakning uchta tomoniga mos ravishda proporsional bo‘lsa bunday uchburchaklar o‘xshashdirlar. Agar bir uchburchakning ikki burchagi, ikkinchi bir uchburchakning ikki burchagiga mos ravishda teng bo‘lsa bunday uchburchaklar o‘xshashdirlar.

Agar bir uchburchakning ikki tomoni mos ravishda ikkinchi uchburchakning ikki tomoniga proporsional bo‘lib proporsional tomonlar orasidagi burchaklar teng bo‘lsa bunday uchburchaklar o‘xshashdirlar.

Uchburchakning medianalari uchburchak tomonlari orqali quyidagicha ifodalanadi:

$$m_a = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2},$$

$$m_b = \frac{1}{2}\sqrt{2a^2 + 2c^2 - b^2},$$

$$m_c = \frac{1}{2}\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}.$$

Uchburchak balandligi uning tomonlari orqali quydigaicha ifodalanadi:

$$h_a = \frac{2\sqrt{p-(p-a)(p-b)(p-c)}}{a},$$

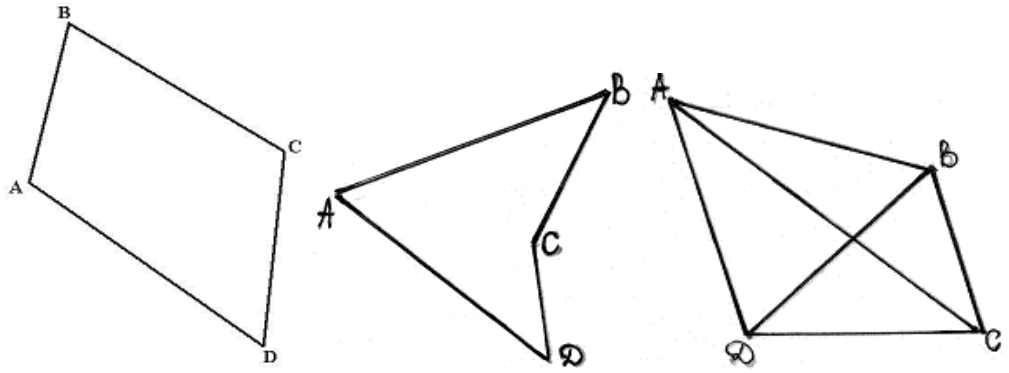
$$h_b = \frac{2\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{b},$$

$$h_c = \frac{2\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{c},$$

$$p = \frac{1}{2}(a+b+c).$$

To‘rtburchaklar.

Tekislikda hech bir uchtasi bir to‘g‘ri chiziqda yotmaydigan to‘rtta nuqta va ularni har ikkalasini tutashtiruvchi, o‘zaro kesishmaydigan to‘rtta kesmadan tashkil topgan geometrik shakl to‘rtburchak deyiladi. *A, B, C, D* to‘rtburchak uchlari, *AB, BC, CD, AD* tomonlari, *AC, BD* diagonallar (7-chizma).

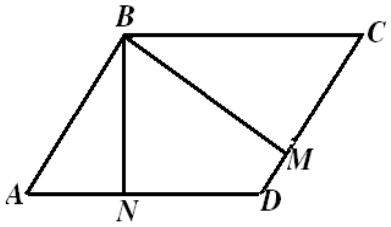


7-chizma

To‘rtburchaklarning quyidagi turlari mavjud:

1. Parallelogramm. Tomonlari parallel to‘g‘ri chiziqlarda yotuvchi to‘rtburchak parallelogrammdir (8-chizma).

$$AB \parallel CD \qquad |AB| = |CD| \qquad |AD| = |BC|$$



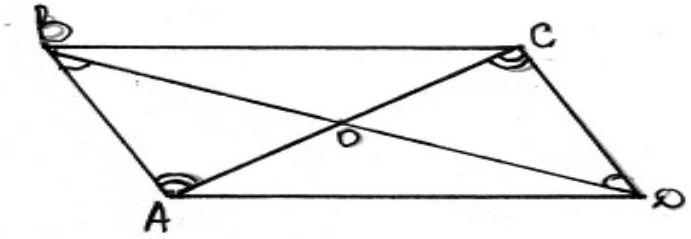
8-chizma

Parallellogramning bir uchidan chiqib qarshi otgan tomonga tushirilgan perpendikulyar uning balandligidir.

BN, *BM* balandliklar.

Teorema. Parallelogramm diagonallari bir nuqtada kesishadi va kesishish nuqtasida teng ikkiga bo‘linadi (9-chizma).

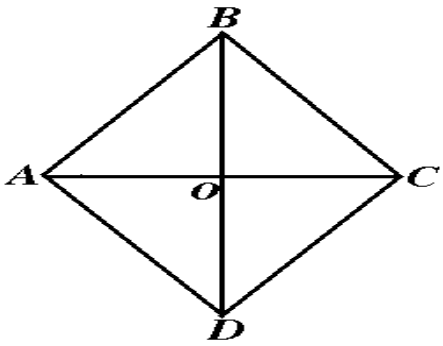
Isbot. AC va BD diagonallari o‘tkazamiz. Diagonallar bir nuqtada kesishadi.



9-chizma

$$\left.\begin{array}{l}(AC)\cap(BD)=\{0\}\\ \angle BAO=\angle DCO\\ \angle CDO=\angle ABO\\ |AB|=|CD|\end{array}\right\}\Rightarrow$$ ga ko‘ra $\Delta BOA=\Delta COD$ bundan $OB=ODOC=OA$.

Xuddi shuningdek $\Delta BOC=\Delta AOD$ tengliligini ko‘rsatish mumkin.



10-chizma

2. Romb.

Hamma tomonlari teng bo‘lgan parallelogramm rombdir (10-chizma).

AC rombning kichik diagonali, *BD* rombning katta diagonali.

$\Delta ABC=\Delta ADC$ ΔABC teng yonli uchburchak bo‘lganidan

$OB\perp AC$, $AO=OC.$ $\Delta BAD=\Delta BCD$, ΔBCD

teng yonli $BD \perp OC$, $OB = OD$ bundan esa quyidagi xossani o‘rinli ekanini ko‘rish mumkin. Rombning diagonallari kesishish nuqtasida o‘zaro perpendikulyar bo‘ladi va teng ikkiga bo‘linadi.

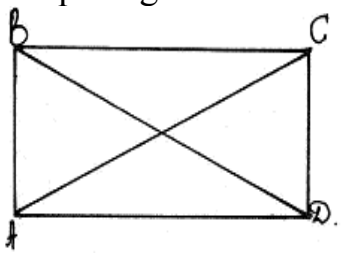
3. To‘g‘ri to‘rtburchak.

Hamma burchaklari to‘g‘ri burchak bo‘lgan parallelogramm to‘g‘ri to‘rt burchakdir (11-chizma).

To‘g‘ri to‘rt burchakning *AC* diagonali uni o‘zaro teng ikkita *ABC* va *ADC* uchburchaklarga, *BD* diagonali esa *BAD* va *BCD* uchburchaklarga ajratadi.

Bu uchburchaklar ikkita tomoni va ular orasidagi burchagiga ko‘ra tengdirlar.

Bu esa bizga to‘g‘ri to‘rtburchakning diagonallari o‘zaro tengdir degan xulosani chiqarishga asos bo‘ladi.

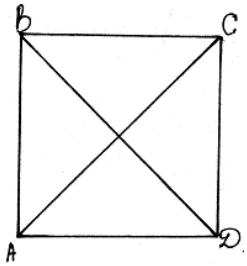


11-chizma

4. Kvadrat.

Hamma tomonlari teng bo‘lgan to‘g‘ri to‘rt burchak kvadratdir. Kvadratning diagonallari ham to‘g‘ri burchak ostida kesishishini xossa sifatida isbotlash mumkin 12-chizma).

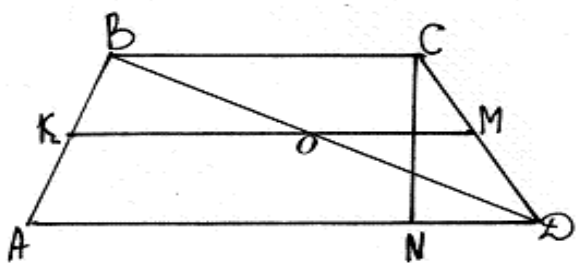
Kvadratni hamma burchaklari teng romb sifatida ham qarash mumkin. Demak, kvadrat parallelogramm, romb, to‘g‘ri to‘rt burchakka xos bo‘lgan barcha xossalarga ega bo‘ladi.



12-chizma

5. Trapetsiya

Ikki tomoni parallel qolgan ikki tomoni parallel bo‘lmagan to‘rtburchak trapetsiya deyiladi (13-chizma).

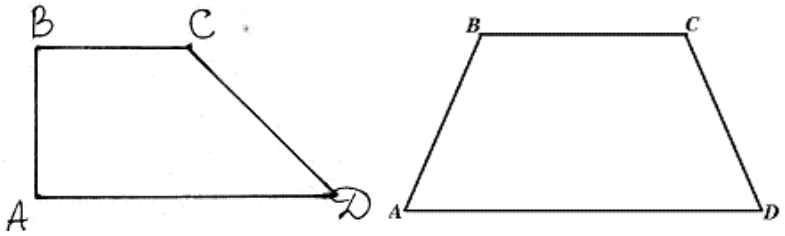


Trapetsiyaning parallel tomonlari uning asoslari (*AD* va *BC*), qolganlari yon tomonlaridir (*AB* va *CD*). Yon tomonlari o‘rtalarini tashtiruvchi kesma trapetsiyaning o‘rta chizig‘i deyiladi va asoslariga parallel bo‘ladi. Trapetsiyaning bir asosi uchidan ikkinchi asosiga tushirilgan perpendikulyar trapetsiyaning balandligidir (*CN*). Trapetsiyaning o‘rta chizig‘i asoslar yig‘indisining yarmiga teng. Haqiqatan ham rasmdan:

$$KO = \frac{AO}{2},\ OM = \frac{BC}{2},\quad KO + OM = KM,$$

$$KM = \frac{AD}{2} + \frac{BC}{2} = \frac{AD + BC}{2}.$$

14-chizmada teng yonli va to‘g‘ri burchakli trapetsiyalar tasvirlangan.

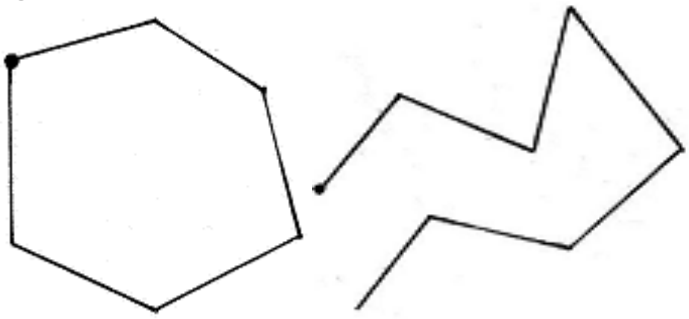


14-chizmada

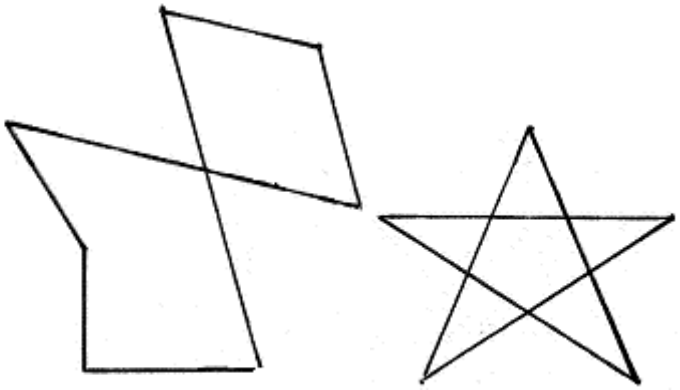
Ko‘pburchak

Birining oxiri bilan ikkinchisining boshi ustma- ust tushuvchi kesmalar birlashmasiga siniq chiziq deyiladi. Siniq chiziqni hosil qilayotgan kesmalar uning bo‘g‘inla ri, oxiri va boshi bir nuqtada bo‘lgan bo‘g‘inlar esa qo‘shni bo‘g‘inlar sanaladi. Birinchi bo‘g‘inning boshi va so‘ngi bo‘g‘inning oxiri ustma-ust tushgan siniq chiziq yopiq siniq chiziqdir.

Har ikkila bo‘g‘inni faqatgina bitta umumiy nuqtaga ega bo‘lgan siniq chiziq oddiy siniq chiziq sanaladi. 15-chizma, 16-chizmalarda oddiy siniq chiziqlar tasvirlangan.17-chizma va 18-chizmalarda oddiy bo‘lmagan yopiq siniq chiziqlar tasvirlangan.



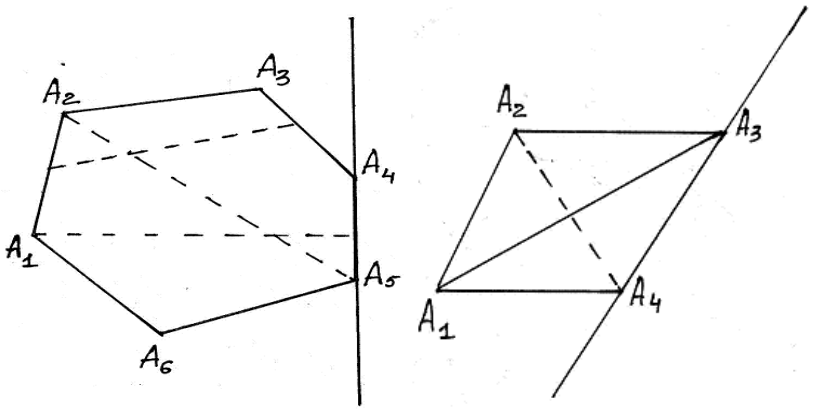
15-chizma 16-chizma



17-chizma 18-chizma

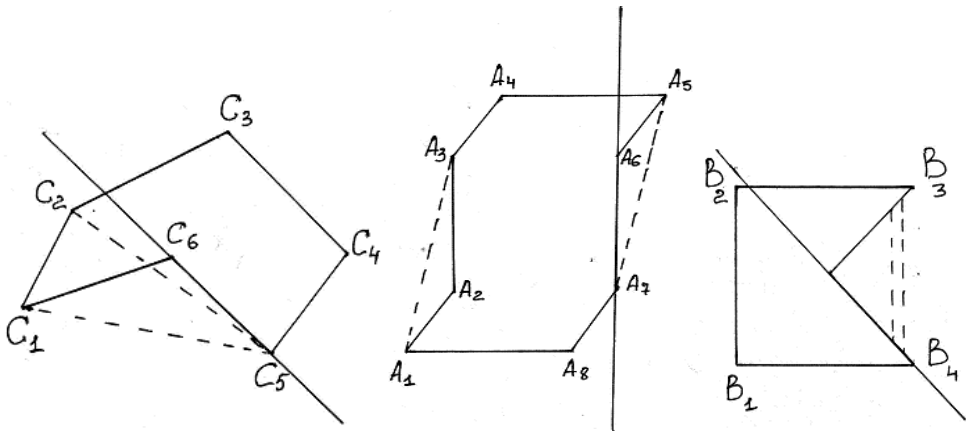
Biz 15 va 16-chizmalarda tasvirlangan oddiy siniq chiziqlarning xossa va xususyaitlarni o‘rganamiz. Oddiy yopiq siniq chiziq o‘zi yotgan tekislikni ikkita ichki va tashqi sohalarga ajratadi. Oddiy yopiq siniq chiziq o‘zining ichki sohasi bilan birgalikda ko‘pburchak deyiladi. Ko‘pburchakni chegaralab turgan siniq chiziqlar uning chegarasidir. Ko‘pburchakni hosil qilayotgan bo‘g‘inlar uning tomonlari, bo‘g‘inlarining kesishish nuqtalari esa uchlari hisoblanadi.[2]

Ko‘pburchakning tomonlari soni bilan uchlari soni teng, umumiy nuqtaga ega bo‘lgan tomonlar qo‘shni tomonlar deyiladi. Ko‘pburchaklar botiq va qabariq ko‘pburchaklarga bo‘linadi. Agar ko‘pburchakning har qanday ikkita nuqtasini tutashtiruvchi kesma to‘laligicha ko‘pburchakka tegishli bo‘lsa yoki ko‘pburchakning ixtiyoriy tomoni orqali o‘tgan to‘g‘ri chiziqdan ko‘pburchakning barcha nuqtalari bir tarafida yotsa ko‘pburchak qabariq ko‘pburchaklar deyiladi (19-chizma).

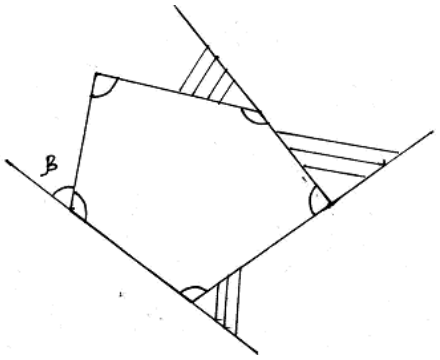


19-chizma

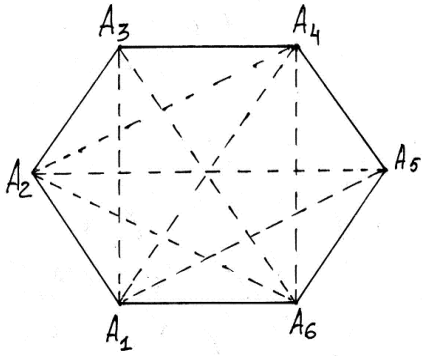
[2] Abdullayeva B.S., Sadikova A.V., Muxitdinova M.N., Toshpo‘latova M.I. Matematika. TDPU. (Boshlang‘ich ta’lim va sport-tarbiyaviy ish bakalavriyat ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun darslik) Toshkent-2014



20-chizmada botiq ko‘pburchaklar tasvirlangan.



20-chizma



21-chizma

Ko‘pburchakning qo‘shni tomonlari bilan chegaralangan ichki sohasi uning ichki burchagi ichki burchagiga qo‘shni bo‘lgan burchak esa tashqi burchakdir. (20-chizma). $\angle\alpha$ - ichki burchak $\angle\beta$ - tashqi burchak.

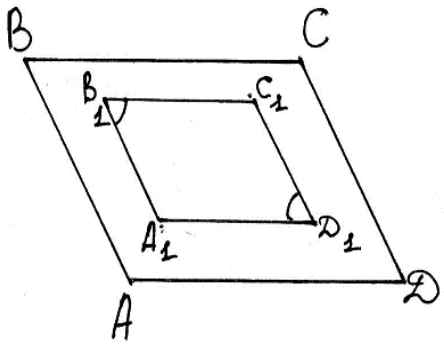
Ko‘pburchak o‘zining burchaklari soni bilan nomlanadi. Agar ko‘pburchakda burchaklar soni 3 bo‘lsa uchburchak, 4 bo‘lsa to‘rtburchak va hakozo. Ko‘pburchak ichki burchaklar yig‘indisi 180^0(n-2) ga teng.

Ko‘pburchak tomonlari uzunliklari yig‘indisi perimetr deyiladi. Ko‘pburchaklarning qo‘shni bo‘lmagan uchlarini tutashtiriuvchi kesma diagonaldir. Qavariq n-burchakning diagonallari soni $\frac{1}{2}n(n-3)$ ga teng. Hamma tomonlari, barcha ichki burchaklari teng bo‘lgan ko‘pburchak muntazam ko‘pburchak deyiladi.

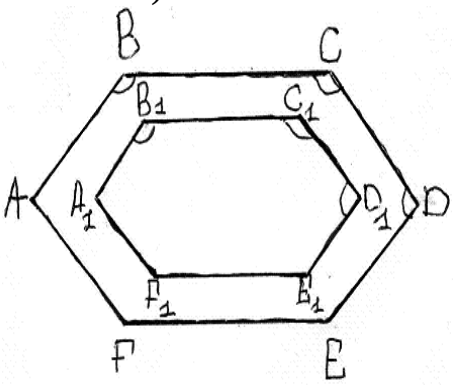
Muntazam ko‘pburchak ichki burchagi $\frac{180^0(n-2)}{n}$ ga teng, n-ko‘pburchak tomonlari soni (21-chizma).

Ko‘pburchaklar o‘xshashligi va tengligi quyidagicha ta’riflanadi: agar bir ko‘pburchakning tomonlari va burchaklari mos ravishda ikkinchi ko‘pburchakning tomonlari va burchaklariga teng bo‘lsa bu ko‘pburchaklar teng deyiladi. Agar bir ko‘pburchakning tomonlari ikkinchi bir ko‘pburchakning tomonlariga mos ravishda

proporsional bo‘lsa va proporsional tomonlar orasidagi burchaklar teng bo‘lsa bunday ko‘pburchaklar o‘xshashdirlar (22- 23-chizmalar).



22-chizma



23-chizma

Savol va topshiriqlar

Uchburchaklarni turlariga ta’rif berib, hossalarini ayting.

Uchburchaklar tengligi va o‘xshashligi alomatlarini tushuntiring.

To‘rtburchaklarga ta’rif bering, hossalarini ayting.

To‘rtburchaklarning turlari va o‘xshash ko‘pburchaklar to‘g‘risida ma’lumot bering.

Geometriyaning vujudga kelish tarixi necha davrga bo‘linadi?

Qadimgi Misr yozuvida bitilganpapiruslar haqida nimalarni bilasiz?

Geometrik olimlardan kimlarni bilasiz?

Eramizdan oldingi va eramizdan keyingi olimlarningqanday geometriyaga oid asarlarini bilasiz?

Maktabda o‘rganiladigan geometrik tushunchalar sistemasi haqida nimalarni bilasiz?

Planimetriya nimani o‘rgatadi?

Stereometriyaning nimani o‘rgatadi?