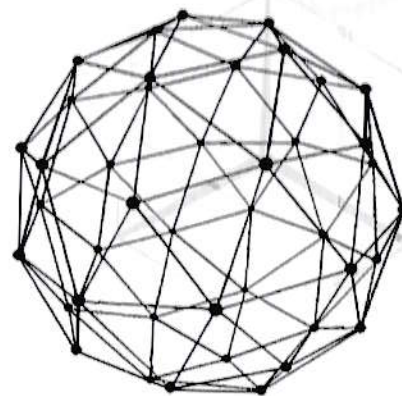


Q.Sh. Bekqulov

CHIZMACHILIK

(Geometrik chizmachilik)

1-qism



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

Q.Sh. Bekqulov

CHIZMACHILIK

(geometrik chizmachilik)

1-qism

*(60111200 – "Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi"
talabalari uchun o'quv qo'llanma)*

Toshkent
«Nazokathon ziyo print»
2023

-05/12/18-150-

UO'K 744
KBK 30.11
B-52

Q.Sh. Bekqulov. Chizmachilik [O'quv qo'llanma]: – Toshkent.
Nazokathon ziyo print – 2023.- 122 bet.

Muallif:

Q.Sh.Bekqulov - Chirchiq davlat pedagogika universiteti
"Muhandislik va kompyuter grafikasi" kafedrası katta o'qituvchisi,
p.f.f.d. (PhD).

Taqrizchilar:

B.B.Ko'kiyev - Chirchiq davlat pedagogika universiteti
"Muhandislik va kompyuter grafikasi" kafedrası mudiri p.f.f.d. (PhD),
v.b. dotsent.

K.G.Malikov - Toshkent davlat transport universiteti
informatika va kompyuter grafikasi kafedrası p.f.f.d. (PhD), v.b. dotsent

O'quv qo'llanma "Chizmachilik" fanidan amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish va tashkil uchun ko'rsatmalar berib o'tilgan. O'quv qo'llanmasi OTM larning 60111200-"Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi" bakalavr yo'nalish va 60111200-Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi bakalavriat ta'lim yo'nalishi kechki ta'lim shakli talabalari uchun "Chizmachilik" bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, bugungi kun talablarini hisobga olgan holda tuzildi.

O'quv qo'llanma talabalarni chizmachilik fanidagi geometrik chizmachilik, o'lcham qo'yish aylanalarini teng bo'laklarga bo'lish, qiyaliklar, serkul egri chiziqlar, nazorat savollari, nazorat uchun test va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarish ko'zda tutilgan. O'quv qo'llanmada talabalar bilimini mustahkamlash uchun savollar, terminlar va foydalaniladigan adabiyotlar ro'yhati keltirilgan.

ISBN 978-9910-9595-1-6

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI O'QUV TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
AYTIROT RESURS MARKAZI

KIRISH

Jahonda ta'lim sohasidagi islohotlar jamiyat ravnaqi va taraqqiyotiga ijobiy ta'sir qilmoqda. Rivojlangan mamlakatlarning intellektual salohiyatini oshirish davlat ta'limi standartida qo'yilgan talablarga javob bera oladigan, yetuk, raqobatbardosh kadrlarni tayyorlashning muhim omili hisoblanadi. Ayniqsa, o'qitish samaradorligini oshirishda fanlararo integratsiya qonuniyatlarining yaratilishi, aloqadorlik tizimining tarkib topishi ta'limda istiqbolli vazifalar yechimini ta'minlashga nisbatan dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgach, qisqa davr ichida ulkan ijobiy o'zgarishlar ro'y berdi. Bu muvaffaqiyatlarga o'z-o'zidan erishilayotgani yo'q. Siyosatdan iqtisodni ustun qo'yilishi, inson manfaatining ustuvorligi, barcha millat vakillarining teng huquqliligi, mamlakatimizdagi tinchlik va osoyishta hayotning mavjudligi, ta'limga Davlat siyosati darajasida e'tibor qaratilishi kabi islohatlar bugungi kundagi mamlakatimizning barcha sohada teskor rivojlanishiga zamin bo'lmoqda.

Hozirgi tezkor rivojlanayotgan zamonda Davlatning kuchi uning intellektual salohiyatli fuqarolari bilan o'lchanadi.

Mamlakatimiz Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev mamlakatimiz yoshlarining huquq va manfaatlarini, shuningdek, burchlarini belgilab beruvchi yoshlarga oid Qonunni qabul qildi. Bundan tashqari 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishlari bo'yicha Harakatlar strategiyasida "Yoshlarga oid davlat siyosatini takomillashtirish, jumladan jismonan sog'lom, ruhiy va intellektual rivojlangan, mustaqil fikrlaydigan, qat'iy hayotiy nuqtayi-nazariga ega, Vatanga sodiq yoshlarni tarbiyalash, demokratik islohotlarni chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish jarayonida ularning ijtimoiy faolligini oshirish" kabi vazifalar qo'yildi¹.

Mamlakatimiz yoshlariga nisbatan ishonch bildirib, ular kelajagimiz ekanligini Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev

¹ <http://strategy.regulation.gov.uz>.

o'z nutqlarida quyidagicha bildirib o'tgan: "Albatta, faqat zamonaviy bilim va kasb-hunarlarini puxta egallagan, mustaqil fikrlaydigan, doimo el-yurt taqdiriga daxldorlik tuyg'usi bilan yashaydigan siz, aziz yoshlarimiz maydonga dadil chiqib, bugungi kunda hayotning o'zi oldimizga qo'yayotgan vazifalarni hal etishga qodirsiz"².

Oliy ta'lim tizimida tayyorlanayotgan mutaxassislariga o'sib kelayotgan yosh avlodga ta'lim va tarbiya berishda mavjud barcha resurslardan oqilona va samarali foydalanishni ta'minlash, davlat standartlari, o'quv dasturlari va o'quv uslubiy adabiyotlarni takomillashtirish, ularning yangi avlodini yaratish pedagogik axborot texnologiyalarni joriy etish bugungi kunning dolzarb muammolaridir.

Bugungi kunda ta'lim tizimini yanada takomillashtirish uchun pedagogik texnologiyalardan keng foydalanish va pedagog kadrlarning imkoniyatlarini oshirishga katta talablar qo'yilmoqda bugungi kunda bilimdonligi mustahkam bo'lgan yosh kadrlarni har tomonlama yetuk intellektual salohiytli, manaviyati kuchli, zamon bilan hamnafas bo'ladigan yoshlarni tarbiyalashda oliy ta'lim tizimidagi ta'lim jarayoni juda muhim bo'lib hisoblanadi.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda oliy ta'limda dars jarayonlarida endilikda o'quvchilarni passiv eshituvchi emas, balki ularni faol qatnashuvchi roliga o'tkazish lozim. Shundagina o'qituvchi o'z oldiga qo'ygan maqsadga, darsni samaradorligini oshirishga bu bilan esa ta'lim samaradorligiga erishadi. Bu jarayonlarni albatta zamonaviy pedagogik texnologiyalarsiz tasavvur etish qiyin. Chunki darslarda mavzu mazmuniga mos pedagogik texnologiyalardan o'z o'rnida foydalanish talabalarga mavzuni to'liq, mukammal shaklda yetkazib berish hozirgi zamon o'qituvchisidan ulkan intellektual salohiyat, yuksak pedagogik malaka talab etadi. Yuqoridagilardan kelib chiqib chizma geometriya darslarini tashkil etishda bu ko'rsatmalar muhim hisoblanadi.

2 Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг «Камолот» ёшлар ижтимоий ҳаракатининг IV қурултойидаги нутқи.

I-BOB. MUHANDISLIK GRAFIKASI FANLARINING RIVOJLANISH BOSQICHLAR.

1.1. Chizmachilik fani, uning maqsad va vazifalari.

Chizmaning inson amaliy faoliyatidagi ahamiyati

Grafika- Insoniyat grafikani momila vositasi sifatida qadim-qadimdan qo'llanilib kelingan. Odamlar yashagan g'orlarning devorlariga fikrlarini shakllar orqali ifoda etganlar. Vaqt o'tishi bilan tasvirlar mazmuni boyib borgan.

Zamonlar o'tishi bilan grafikaning – badiiy, muhandislik, dizayn kabi ko'plab turlari shakllanib muomalaga kirgan. Grafik hujjatlar va asarlarning turlari va sohalari xilma-xil bo'lib ularga chizma, eskiz, sxema, texnik rasm, xomaki rasm, texnik va badiiy illyustratsiya, grafik, diagramma, belgi, logotip, mahsulot belgilari kabilar kiradi³.

Shaharlarda zamonaviy binolarning qurilishi, oddiy ruchkadan tortib zamonaviy samolyotlarni ishlab chiqarishni oldindan texnik hujjatlarni tayyorlamasdan amalga oshirish mumkin emas. Ko'pincha oldindan tayyorlanadigan texnik hujjatlarining salmog'i ular asosida tayyorlanadigan mahsulot salmog'iga teng, ba'zi hollarda esa undan ham ortiq bo'ladi. Hozirgi kunda xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida minglab chizmalardan foydalaniladi⁴.

Demak, zamonaviy ishlab chiqarish va xalq xo'jaligi faoliyatining hamma sohalarini chizmalarsiz tasavvur qilish qiyin ekan. Chizmalarni to'g'ri bajarish, o'qish va ular asosida ishlarni amalga oshirishni *chizmachilik* fani o'rgatadi. Chizmachilik so'zini umumlashgan holda quyidagi ma'nolarini ta'kidlab o'tishimiz mumkin:

1. ma'lum qoidalarga amal qilgan holda chizma bajarish jarayoni. Masalan, chizma asbob-anjomlaridan foydalanib, geometrik figuralarning chizmalarini tekislik (qog'oz, kalka va h.)da tasvirlash jarayoni;

2. tasvir bajarish qoida va usullarini o'z ichiga olgan amaliy texnik xususiyatga ega bo'lgan fan. "Chizmachilik" fanining

3 Geometrik va proyeksion chizmachilik. "URGANCH" -2012.

4 Geometrik va proyeksion chizmachilik. "URGANCH" -2012.

matematiklarining ishlarini qunt bilan o'rganadi. Uning

Bag'doddagi dastlabki ishi hindlarning "Sindxanta" nomli astronomik asarining arabcha tarjimasini tahrir qilish bo'ldi [7].

Tez orada Xorazmiy matematika, astronomiya, geografiya, tarix va tabobat ilmi buyicha butun O'rta Sharqda shuhrat qozondi. U "Bayt al-hikmat" dagi kutubxona, rasadxona va barcha ilmiy tekshirish ishlariga rahbarlik qildi. Agar "Donishmandlar uyi" ni Fanlar Akademiyasi desak, u holda Xorazmiy o'sha Akademiyaning prezidenti lavozimida edi [7].

Xorazmiyning matematikani rivojlantirishga qo'shgan hissasi beqiyos. Uning "Hind hisobi" nomli risolasi o'nli sistema raqamlari (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) ga bag'ishlangan. Xorazmiy Hindistonda kashf etilgan bu raqamlarni soddalashtirdi va birinchi bor arab tilida bayon etdi. Bu raqamlar XI asrda Xorazmiyning risolasi tufayli xindlardan arablarga, keyinrok, Yevropaga o'tdi [7].

Xorazmiy o'rta asr Sharqida yaratilgan eng birinchi zij-matematik va astronomik jadvallarning muallifi. U geografiyaga doyr "Yersurati" nomli asar yozgan. Bu asar Xorazmiy tomonidan chizilgan bir nechta karta va unga yozilgan sharhlardan iborat. Amerikalik sharqshunos D.Sarton Xorazmiyni "Barcha zamonlarning eng buyuk matematiklaridan biridir" deb ta'riflaydi [7].

Abu Rayxon Beruniy (973-1048). Beruniyning to'liq ismi Abu Rayxon Beruniy Muhammad ibn Ahmad- o'rta asrning buyuk qomuschi olimi hisoblanadi. U Xorazmning Qiyot shahrida hozirgi Beruniy shahrida tug'ilgan. Beruniy juda yoshligidan ilm va fanga qiziqadi. U — astronomiya, matematika, geodeziya, geografiya va minerologiya fanlarini sevgan. U o'zining "Geodeziya" asarida Qiyot shahrining geografik kengligini aniqlaganini yozadi.

Beruniy yoshlik chog'laridayoq astronomik asboblarni kvadratlarini yasagan. U o'zining yasagan asboblari yordamida astronomik o'lchash ishlarini olib borgan. Beruniyning matematikaga oid, trigonometriya, geometriya, sferik

trigonometriyada qilgan anchagina kashfiyotlarini shu asarda chizmalar yordamida bayon etilgan. "Hindiston" asarining XV, XXIII va XXIV boblarida geometriyaga doir masalalar bayon etilgan. Beruniy fan xazinasini shunday bebaho javohirlar bilan to'ldirdiki, bunda bu fanlar bilan bog'liq bo'lgan grafika ham chetda qolmadi. Uning ko'p asarlarida ko'plab grafik tasvirlar o'rin olgan. "Geodeziya" asarida 69 ta chizmaning illustatsiya tarzida berilishi chizmalar mohiyatini juda qadimdan tan olinganligini bildiradi. Beruniyning matematikaga tegishli "Trigonometrik funksiyalarni soddalashtirish", "Yulduzlarni tekislikda tasvirlash", "Sferik yoyni aniqlash haqida", "Sfera nuqtalarini tekislikda tasvirlash", "Yevklid ishlariga izohlar" kabi asarlari ham grafika bilan bevosita bog'liqdir. Beruniyning bunday qarashlari hozirgi zamon muhandislik grafikasida qo'llanadigan GOST 2.305-68 dagi asosiy 6 ta ko'rinishlarga mos keladi [7].

Beruniy Yevklidning "Negizlar" va Ptolomeyning "Almagest" nomli asarlarini hind tiliga tarjima qilgan. Beruniy o'z ilmiy ishlarida proeksiyalar metodini tadbqiq etib, chizmalar chizgan va ulardan foydalangan. U biror jismni tasvirlovchi chizmani chizishda uning ko'rinishlariga e'tibor berilishiga to'xtalib shunday deydi: "To'g'ri burchakli oltiyoqlik ichida uning biror tarafiga qarab bir jonivor turibdi deb faraz qilinsa, u holda yoylar jonivorning oldi, orqasi, o'ngi, so'li, ust iva osti bo'ladi" [7].

Beruniy markaziy proeksiyalash usulidan foydalangan holda o'zining "Mas'ud qonuni" asarida kartografik proeksiyalar usulida keng to'xtalib o'tgan. Bu asarda u yerni go'yo shar qiyofasidagi bir geometrik jism deb qarab, uning tekislikdagi tasvirini hosil qilish borasida ko'p ishlar qilgan. Beruniy yerni doira orqali tasvirlash uchun 90 ta konsentrik aylana vash u aylanalar markazidan tarqaluvchi 300 ta nur ishtirokida hosil qilingan proeksiya orqali ifoda etishni taklif qilgan. Bunda konsentrik aylanalar, parallellar, markazidan tarqaluvchi nurlar meridianlar vazifasini o'tagan. Hozirgi paytda bu usul Beruniydan deyarli 500 yil keyin yashab o'tgan

Postelning nomi bilan bog'liq bo'lgan holda "Postelning qutbiy azimutal proeksiyasi" deb ataladi. Beruniy "Minerologiya" nomli mashhur asarida minerallarning qiyofasini ta'riflashda konus, ko'pyoq, nuriya, havoyi so'zlardan foydalanadi. Bu yerda "Nuriya" (alangasimon) sirt arabcha "tetraedr", "havoyi" esa "oktaedr" ma'nosida berilgan [7].

Umar Xayyom (1048-1123). Qadimda va O'rta asrlarda yashagan olimlarning ko'pchiligi fanning turli sohalarida muvaffaqiyatli ijod etishgan. Shoir Umar Xayyom ana shular jumlasiga kiradi. Umar Hayyom geometriyaga ham katta hissa qo'shgan

Umar Xayyom (1048—1123). Qadimda va O'rta asrlarda yashagan olimlarning ko'pchiligi fanning turli sohalarida muvaffaqiyatli ijod etishgan. Shoir Umar Xayyom ana shular jumlasiga kiradi. Umar Hayyom geometriyaga ham katta hissa qo'shgan. Uning Yevklidning V postulatini "Isbotlash" sohasidagi ishi juda mashhur. Yevklid o'zining "Negizlar" asarida V postulatni "Ikki tug'ri chiziqni uchinchi to'g'ri chiziq, bilan kesganda, uning ichki bir tomonli burchaklarining yig'indisi qaysi tomonda ikki to'g'ri burchakdan kichik bo'lsa, ular usha tomonda kesishsin" - deydi. Yevklidning bu ta'rifi unchalik ayoniy bo'lmaganidan qadim zamonlardan boshlab matematiklarda shubha to'g'dirgan. Ular bu postulat emas, teorema bo'lishi kerak, yanglish holda postulatlar qatoriga kiritilgan deb o'ylashgan va uni isbotlashga urinishgan (Lobachevskiy geometriyasi) [7].

Mahmud G'iyosiddin Koshiy (1402-1474) Xalq me'morchiligida "Muhandislar sultoni" nomli unvonga sazovor bo'lgan atoqli matematik, astronom Jamshid ibn Mas'ud ibn Mahmud G'iyosiddin Koshiy XV asrda ham fanning ko'p sohalarida bilan, shu jumladan, grafika bilan ham shug'ullangan. Al-Koshiy o'z asarlarida o'zidan avvalgi XI-XIII asrlarda matematik va geometriklarning kashfiyotlaridan foydalandi va o'zi matematika sohasida buyuk kashfiyotlar qildi. U birinchi bo'lib, o'nli kasrlarni kashf qildi. Uning ikkinchi kashfiyoti sonlardan II darajali ildiz chiqarish amali edi. Al-Koshiyning "Aylana

haqida risola" asari aylana uzunligining o'z diametriga nisbati, ya'ni " π " sonini hisoblashga bag'ishlangan. U " π " sonining 17 ta xonali qiymatini shu sohadagi Yevropa olimlaridan 200 yil ilgari topgan. Uning asarlari shuni ko'rsatadiki, o'rta asrlarda Markaziy Osiyodagi fanning rivojlanish darajasi o'sha davrdagi G'arbiy Yevropadan bir necha yuz yillar o'tib ketgan.

Al-Koshiy o'zining "Hisob kaliti" va "Aylana haqida risola" asarida geometriya fanining ayrim qoidalari haqida umumiy ma'lumatlarni beradi. Unda o'zi tomonidan va o'zidan avvalgi XI-XIII asrlarga o'tgan mashhur matematik va geometrlarning kashfiyotlaridan foydalaniladi. Uning "Hisob kaliti" asari kirish qismidan tashqari 5 ta kitobdan tashkil topgan. Bu asarda ko'p burchaklar haqida shunday deydi: "Ko'pburchak" bu shunday sirtidan iboratki, to'rttadan ortiq, to'g'ri chiziqlar bilan chizilgan. Masalan, beshburchak, oltiburchak, yettiburchak, sakkizburchak va hokazo. Ular teng tomonli va teng burchakli yoki har xil tomonli yoxud bir xillari teng, ayrimlari esa har xil yo'nalgan. Teng tomonli ko'pburchaklarga tomonlariga urinma bo'lgan doira chizish mumkin.

Al-Koshiyning "Hisob kaliti" asarida bayon qilinishicha, to'g'ri burchakli uchburchak va muntazam ko'pburchaklarni, shu jumladan, qavariq va yulduzcha ko'rinishidagi shakllarni yasash aylanani 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 bo'lishidan kelib chiqadi. Aniq yasash mumkin bo'lgan ko'pburchaklar qo'yidagilardir: 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 17, 20, 24 va hokazo. Aniqlikda yasalishi uchun qoidasi bo'lmagani ko'pburchaklar qo'yidagilar: 7, 9, 11, 13, 14, 19, 21, 22, 23 va hokazo. Al-Koshiy me'morlar va duradgorlarga bu shakllarni qurilish ishlarida ko'plab tadbir qilishni dalil qilib ko'rsatadi. Uning geometrik shakllarning yuzasini hisoblash usuli bino devorlarini suvash ishlarida muhim bo'lib, "Qobusnoma" XI-asrda aytilgan, istalgan shaklni uchburchaklarga bo'lib, yuzasini aniqlash qoidasiga mos keladi.

Al-Koshiy astronomik kuzatishlarda ham qatnashib, astronomik jadvalni tuzish bilan ham shug'ullangan. Bundan tashqari u zamonasining yetuk me'mori va muhandisi sifatida arxitektura nazariyasi haqida kitob yozdi.

Koshiyning grafikaning rivojlanishidagi mehnatlari beqiyosdir. Chunki me'morchilik san'atigrafikasiz bo'lmaganday, grafikaning asosi hisoblangan geometriyaning taraqqiyoti o'z o'rnida katta ahamiyatga molikdir. Ayrim tarixiy manbalardan ma'lum bo'lishicha, Al-Koshiy Samarkand rasadxonasining qurilishi davrida qatnashgan va rasadxonaning astronomik jihatlarini hal qilishda o'zi shaxsan muttasaddilik qilgan [7].

O'zbekistonda chizma geometriya fanining o'qitilish tarixi. Chizma geometriya fani boshqa fanlar singari insonning mehnat faoliyati natijasida paydo bo'lgan.

Ma'lumki, 1918 yilda O'rta Osiyo va Qozog'istondagi birinchi tashkil qilingan Oliy o'quv yurti Turkiston Halq Universiteti (hozirgi O'zbekiston milliy universiteti) hisoblanadi. Keginchalik 1920 yilda bu universitet Turkiston Davlat universiteti deb nomlandi. Bu O'rta Osiyo respublikalarida halq maorifi va Oliy maktab rivojlanishining asosi bo'ldi. Universitetda texnika va qishloq xo'jaligi fakultetlari tashkil etilib mexanik va gidrotexnik inshootlar, qurilish yo'nalishlari bo'yicha mutaxassis injenerlar tayyorlandi. Universitetning texnika va qurilish inshootlari yo'nalishlari talabalariga fundamental tabiiy fanlar va umum injenerlik fanlari bilan bir qatorda chizma geometriya fani ham o'qitila boshlandi. Shu vaqtdan boshlab mamlakatimiz oliy o'quv yurtlarida hozirgi vaqtda o'qitiladigan "Chizma geometriya" va "Chizmachilik" fanlari o'qitila boshlangan deb hisoblash mumkin. 1923 yilda universitetning texnika fakulteti injener-meliorativ fakultetiga aylantirildi. Dastlab chizma geometriya va chizmachilik fanlari birgalikda o'qitilib, o'quv jarayoni chizmalarni chizish va ularni o'qiy olishga qaratilgan [7].

1929 yilda Turkiston Davlat Universiteti tarkibidagi injener-meliorativ fakulteti asosida O'rta Osiyo paxtachilik irrigatsiya, politexnika instituti tashkil qilindi. Shuningdek 1930-34 yillarda Universitet tarkibidan bir necha Oliy texnika o'quv yurtlari ajralib chiqib, bu institutlarda "Chizma geometriya va chizmachilik" kafedralari tashkil qilindi va umum injenerlik fanlari qatorida grafika fanlari ham to'liq

o'qitila boshlandi. Dastlabki yillarda fanni o'qitish uchun uning o'qitish metodikasiga, talabalar bajaradigan chizmalar to'plamlarini tuzish va yosh o'qituvchilarning pedagogik mahoratini oshirish kabi ishlarga katta e'tibor berilgan. 1926-1946 yillarda Toshkent Oliy texnika o'quv yurtlarida Sovet davrining mashhur geometr olimlaridan S.M.Kolotov, M.Ya. Gromov va V.O.Gordon, N.L.Lixachyov, Ye.I.Godiklar chizma geometriya va chizmachilikdan dars berish bilan bir qatorda o'zlarini ba'zi-bir fundamental ilmiy ishlarini Toshkentda olib borganlar [7].

1926-1944 yillarda professor S.M.Kolotov (1885-1965) O'zbekistonda yashab turli inshootlarni loyihalashda, qurilish va sanoatni qayta tiklash ishlarida faol qatnashib, O'rta Osiyo Industrial Instituti (hozirgi Toshkent davlat texnika universiteti)da chizma geometriya va arxitektura loyihalash fanlardan mashg'ulotlar olib borgan. 1933 yilda u «Chizma geometriya kursi» darsligini yozib «Yordamchi proektsiyalash» usulini nazariy tomondan asoslab, usulni pozitsion va metrik masalalarni yechishdagi qulay tadbig'ini ko'rsatgan. Shu yillarda soyalar yasash, perspektiv tasvirlar yasashga ham bir necha ilmiy ishlar yaratgan [7].

1935-1941 va 1945-1946 yillarda professor M.Ya.Gromov (1884-1963) Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti «Chizma geometriya va chizmachilik» kafedrasida mudirlik qilgan. Shu davrlarda u kafedrada ilmiy va metodik ishlarni rivojlantirib, yoyiluvchi chiziqli sirtlar nazariyasi va konform almashtirish usullarini yaratdi va chizma geometriyani egri chiziqlar, sirtlarning hosil bo'lishi va ularning yoyilmalarini yasashga doir yangi nazariy asoslar kiritdi. M.Ya. Gromov 1937 yilda rus tilida «Proeksion chizmachilik» bo'yicha masalalar to'plami kabi o'quv qo'llanmalar yaratdi. M.Ya.Gromov 1941-1945 yillarda Toshkent Irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash injenerlar instituti (hozirgi Toshkent Irrigatsiya va Melioratsiya instituti) «Chizma geometriya va mashinasozlik chizmachiligi» kafedrasida ham mudir bo'lib ishlab, u shu yillarda O'rta Osiyo politexnika institutiga (hozirgi

Toshkent Davlat texnika universiteti) chizma geometriyadan leksiyalar o'qigan. Bu davrda u o'zining «Chizma geometriya» darsligining 1 va 2 qismlariga tegishli nazariy va amaliy ma'lumotlarni yaratgan [7].

1941-1945 yillarda professor V.O.Gordon (1892-1971) Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti «Chizma geometriya va chizmachilik» kafedrasiga rahbarlik qildi. U shu davrda o'zining ilmiy va pedagogik faoliyatida chizma geometriya fanini nazariy va umumta'lim maktablarida o'qitiladigan «Chizmachilik» predmetini metodik tomondan rivojlantirishga katta xissa qo'shgan. Shu yillarda V.O.Gordon 1935 yilda chop etilgan «Chizma geometriya kursi» darsligini qayti ishlab ko'pgina mavzularni nazariy tomondan boyitdi va chop ettirdi. Hozirgi kunda bu kitob 23 marta qayta nashr qilinib, Rossiya oliy texnika o'quv yurtlari uchun asosiy klassik darsliklardan biri hisoblanadi [7].

Respublikamizda chizma geometriya fanini o'zbek tilida o'qitilishi va milliy tilda adabiyotlar yaratilishiga prof. R. Xorunov va Yu. Qirg'izboev, E. Sobitovlarning xizmatlari katta bo'lgan. Bu olimlar haqidagi ma'lumotlarni kitobning keyingi betlarida keltiramiz.

Shuningdek respublikamiz pedagoglaridan Sh.K.Murodov birinchi bo'lib Kievdagi prof. S.M.Kolotov ilmiy maktabiga aspranturaga o'qishga kirishi tufayli Ukraina olimlari bilan ilmiy bog'lanishlar paydo bo'ldi. Kiev ilmiy maktabining hozirgi rahbari Ukrainada xizmat ko'rsatgan fan arbobi, texnika fanlari doktori, professor V.Ye.Mixaylenkoning 1968 yilda birinchi marta Buxoro (BDPI) va Samarqand (SamDAQI) oliy o'quv yurtlariga kelib ma'ruzalar o'qishi va undan keyingi yillarda Toshkent, Samarqand, Buxoro, Urganch, Qo'qon, Chimkent va Jambul shaharlariga bir necha bor kelishi va ilmiy seminarlar o'tkazib izlanuvchi-tadqiqotchi va aspirantlar tanlanishi O'zbekiston va qo'shni respublikalarda «Chizma geometriya» fanining rivojlanishiga asosiy sabablardan biri bo'ldi. Natijada respublikamizda mavjud 35 fan nomzodlaridan 28 tasi shu ilmiy maktabda dissertatsiya himoya qilganlar va ulardan 4

tasi professor Sh.K.Murodov, R.Q.Ismatullaev, J.Ya.Yodgorov, D.F.Qo'chqorova va bittasi fan doktori bo'ldilar.

Moskva olimlaridan fan doktorlari, professorlar: I.I.Kotovning Toshkent aviatsiya zavodiga kelishi, N.N.Rykov va M.A.Tevlinlarning Samarqand arxitektura qurilish institutiga, S.A.Frolov va V.A.Yakuninlarning Toshkent politexnika institutiga kelib ilmiy seminarlar va olimpiadalar o'tkazishlari O'zbekiston va Rossiya olimlari orasidagi ilmiy aloqalar o'rnatilishi va bu professorlardan tegishli ilmiy va metodik maslahatlar olinishi chizma geometriyani Respublikada rivojlantirishga o'z ta'sirini ko'rsatgan [7].

1.3. Standart haqida ma'lumotlar. Konstruktorlik hujjatining yagona tizimi (KXYAT) haqida ma'lumot

Ishlab chiqarish hamma sohalarida qo'llaniladigan chizmalarni bajarish, taxt qilish va hayotga tadbqiq kiritishda umumiy qoidalarga bo'lgan talab; mahsulot shakli va o'lchamlarini *unifikatsiyalash* (bir xillikka keltirish)ga hamda jahon bozoriga raqobatbardosh mahsulotlarni yetkazib berish zaruriyatlari KHYT standartlarining yaratilishiga sababchi bo'lgan.

KHYT standartlari – bu sanoatning hamma sohalarida, qurilish, transport va o'quv muassasalarida chizma bajarish, taxt qilish va muomalaga kiritishning yagona qoidalarini belgilovchi normativ hujjat bo'lib, u vakolatli organ (Standartlar bo'yicha Davlat qo'mitasi) tomonidan tasdiqlangan bo'ladi.

Ta'lim muassasalarida chizma bajarishda xalq xo'jaligining boshqa sohalarida bajariladigan chizmalar kabi ularni savodli taxt qilish va bir ma'noli o'qish imkonini beradigan standartlar qo'llaniladi.

Ishlab chiqarishning doimiy ravishda rivojlanib va takomillashib borishi mavjud standartlarni qayta ko'rish va ularga o'zgarishlar kiritib borishni talab qiladi. Har bir kishi, korxona yoki tashkilot u yoki bu standartni qabul qilingan yilini aniqlashlariga imkoniyat yaratish maqsadida standartning nomeri va tasdiqlangan yili ko'rsatilgan belgilashning yagona

shakli qabul qilingan.

Hozirgi kunda bu KHYT standartlari har biri 0 dan 9 gacha bo'lgan 10 ta shifrlı quyidagi klassifikatsion guruhlariga bo'linadi:

Nolinchi guruh – DST 2.001-93 va keyingilari umumiy qoidalarni belgilaydi. DST 2.001-93 davlatlararo standart hisoblanadi. U 12ta MDH davlatlarining standartlashtirish, metrologiya va sertifikatsiya bo'yicha Davlatlararo Kengashi tomonidan qabul qilingan va O'zbekiston Respublikasida ham bevosita Davlat standarti sifatida amalga kiritilgan. U KHYT standartlarining asosiy vazifasi konstruktorlik hujjatlari (KH) bajarish, taxt qilish va muomalaga kiritishning yagona, qulay qoidalarini belgilaydi. Ushbu DST tomonidan konstruktorlik hujjatlari mahsulotga aloqador barcha normativ-huquqiy talablarga javob berishi zarur.

1. Birinchi guruh–DST 2.101.68. ... – umumiy qoidalar;
 2. Ikkinchi guruh–DST 2.201-80. ... – KH va mahsulotlarning belgilanishi;
 3. uchinchi guruh–DST 2.301-68. ... – chizmalarni bajarishning umumiy qoidalar;
 4. to'rtinchi guruh–DST 2.401. – mahsulotlar chizmalarini bajarish qoidalar;
 5. beshinchi guruh–DST 2.501-88. ... – KHni hisobga olish va foydalanish;
 6. oltinchi guruh–DST 2.601-68. ... – ekspluatatsion va ta'mirlash hujjatlari;
 7. yettinchi guruh–DST 2.701-84. ... – sxemalarni bajarish qoidalar;
 8. sakkizinchi guruh–DST 2.801-74. – loyihalashning maket metodi; DST 2.850-75. – tog' grafikasi xujjatlari;
 9. to'qqizinchi guruh – boshqa standartlar.
- Chizmachilik kursida asosan uchinchi guruh standartlari, birinchi, to'rtinchi va yettinchi guruhlardan ayrim standartlar tanlab o'rganiladi.
- Kishilarning mehnat faoliyati ob'yektlarini standartlashtirishga bo'lgan intilishlari qadim zamonlardan

boshlangan. Qadimgi Misrda o'qyovao'qlar standartlashtirilgan, standart o'lchamdagi toshlardan piramidalar bunyod qilingan.

O'tkazilgan arxeologik tadqiqotlar, qadimiy qo'lyozmalar O'zbekiston hududida bundan 2000-2500 yil ilgari ham standartlashtirish yuksak darajada bo'lganligidan dalolat beradi.

Eramizgacha bo'lgan birinchi ming yillik boshida, ayniqsa er.avv. VII-VI asrlarda hozirgi O'zbekiston hududida shahar qurilishi va me'morchilik yuksak darajada rivojlangan.

Mamlakatimiz hududidagi ilk davlatchilik shakli–qadimiy Xorazm davlatining shakllanishini ham tadqiqotchilar shu davrga bog'laydilar. Abu Rayhon Beruniyning ma'lumot berishicha Aleksandr Makedonskiyning O'rta Osiyoga yurishi davrida (er.avv. IV asr) Qadimiy Xorazmda markazlashgan davlat shakllanib, u o'zining davlat tili va yil hisobiga ega bo'lgan. Aleksandr Makedonskiy qo'shinlari O'rta Osiyoda paydo bo'lgan davrda, Qadimiy Xorazmda mahalliy kalendar (taqvim)ga asosan X asr hukm surayotgan edi.

Eski Termiz, Qadimiy So'g'd va Xorazmning "o'lik " vohalaridagi qal'alarda o'tkazilgan arxeologik qazilmalar ko'rsatishicha, eramizdan avvalgi IV asrdan boshlab shaharlar aniq to'g'ri to'rtburchak ko'rinishida bo'lib, o'zining mudofaa devorlariga, uy-joylarning va ko'chalarning tartibli rejalashtirilishiga ega bo'lgan. Ushbu davrdagi qurilish texnikasi ham yetarlicha rivojlangan. Devorlar 40x40x10 sm o'lchamdagi yirik loy g'ishtlardan ko'tarilgan.

O'zbekiston hududida standartlashtirishning rivojlanishi dastlab qurilish, irrigatsiya inshootlarini barpo qilishda yaqqol ko'zga tashlansa, keyinchalik; u xalq hunarmandchiligi sohalari va qurol-aslaha tayyorlashga ham kirib borgan, masalan milliy do'ppilar, cholg'u asboblari, gilamchilik, o'q-yoy va shunga o'xshash ko'plab mahsulotlar hunarmandlar tomonidan qat'iy belgilab tayyorlangan qoliplar va o'lchamlar asosida bajarilgan. Lekin bu standartlashtirish nisbatan shartli bo'lib, kishilarning turmush tarzi hamda ijtimoiy qisodiy aloqalariga bog'liq holda har bir hududda o'ziga xos xususiyatga ega bo'lgan va o'zgarib

turgan.

1798 yilda fabrikant Uitni AQSh kongressi yig'ilishiga 10 ta miltiqni olib kelib, ularni qismlarga ajratib aralashtirib tashlaydi va ularni qaytadan yig'ib sifatini tekshirib ko'rishni taklif qiladi. Ushbu sana standartlashtirishning eng zarur qismi bo'lgan o'zaro almashuvchanlikka asos solingan kun hisoblanadi⁶.

Ta'lim muassasalarida chizma bajarishda qo'llaniladigan quyidagi standartlarni o'rganishga katta ahamiyat beriladi:

• DST 2.104–68 Konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi.

Asosiy yozuvlar;

• DST 2.301–68 KHYT. Formatlar;

• DST 2.302–68 KHYT. Masshtablar;

• DST 2.303–68 KHYT. Chiziqlar;

• DST 2.304–81 KHYT. Chizma shriftlari;

• DST 2.306–68 KHYT. Grafik materiallarning belgilanishi va ularning chizmada tasvirlash qoidalari.

O'z DST 2.0.01:2003

O'z DST	2.	0	01	:2003
<i>O'zbekiston Davlat standartining belgisi (indeksi).</i>	<i>O'z KHYT standartining klassi.</i>	<i>Standart guruhining klassifikatsiyasi shifri.</i>	<i>Guruhdagi standartning tartib raqami.</i>	<i>Standart ro'yxatga olingan yil.</i>

⁶ Geometrik va proyeksion chizmachilik. "URGANCH" -2012.

1.4. Chizmachilik asboblari va jixozlari.

Chizma qog'ozlari. Qog'oz grafik va matnli konstruktorlik hujjatlari bajariladigan asosiy material hisoblanadi. Ishlatilish sohasi va saqlanish muddatlariga ko'ra chizmalar chizma qog'ozlari, kalka, millimetrli qog'oz yoki katakli yozuv qog'ozlariga bajarilishi mumkin. Grafik ishni bajarishga kirishishdan oldin toza oq qog'ozda ezilgan, buklangan va g'ijim bo'lgan joylarining yo'qligini tekshirish kerak; o'chirg'ich ishlatganda titiladigan qog'ozlarni chizma bajarishda foydalanish tavsiya qilinmaydi.

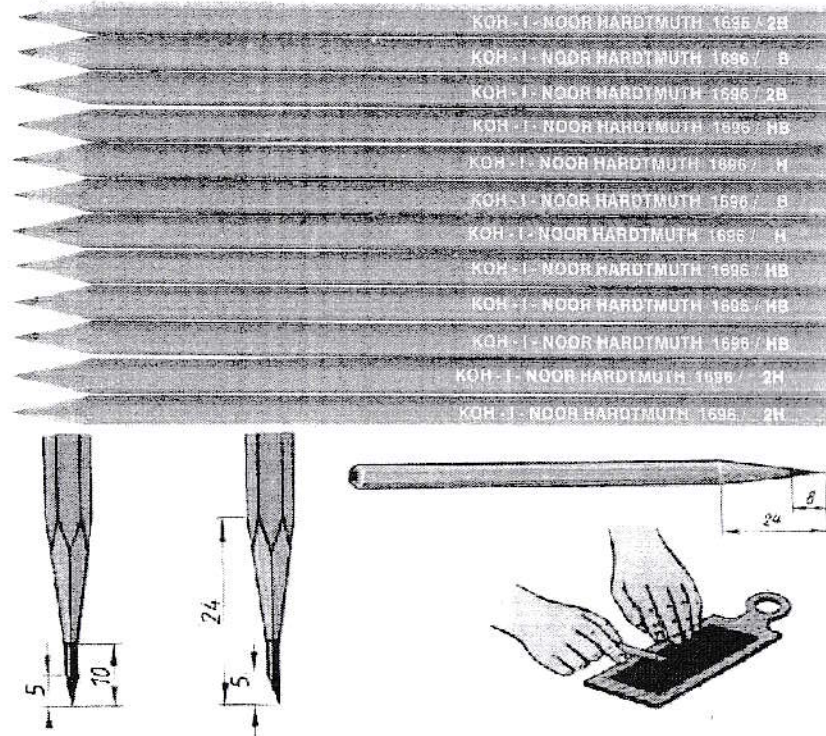
Chizmalarni qalamda, tushda, akvarelda va guashda bajarish uchun "O" (oddiy) va "B" (yuqori sifatli) markali qalin, silliq oq qog'ozlar ishlatiladi. "O" markali qog'ozlar o'quv chizmalari chizish uchun, "B" markali qog'ozlar esa ko'p vaqt saqlanadigan chizmalar chizish uchun ishlatiladi. Chizmalar qog'ozning silliq tomoniga chiziladi. Qalamda yoki tushda sxema, diagramma, grafik va eskizlar bajarish uchun oddiy, yupqa yozuv qog'ozdan yoki mayda katakchalarga bo'lingan millimetrli qog'ozdan foydalaniladi. Bunday qog'ozlarga chizilgan chizmalar uzoq vaqt saqlanmaydi. Chizmalardan nusxalar ko'chirish, ya'ni ko'paytirish uchun shaffof, yupqa qog'oz – kalkalardan foydalaniladi. Kalkalar muhim ahamiyatga ega bo'lgan va uzoq vaqt saqlanadigan nusxalarni ko'chirish uchun foydalaniladi.⁷

Qalamlar. Qalamlar chizma bajarishda muhim ahamiyatga ega, chunki grafik tasvir sifati ularning qattqlik darajasini to'g'ri tanlanganligiga bog'liq. Chizmalar chizish uchun har xil qattqlikdagi qalamlar ishlatiladi. Chizmaning sifatli chiqishi qalamni ishga to'g'ri tayyorlanganligiga ham bog'liq (1-rasm). Qalamlarning qattqlik darajasi ularga yoziladigan harf va raqamlar orqali ko'rsatiladi. Qattiq-*T*, yumshoq-*M* va o'rtacha qattqlikdagi qalamlar *TM* va *CT* harflari bilan belgilanadi. Bulardan tashqari, *T*, *2T*, *3T*, *4T* – qattiq va *M*, *2M*, *3M*, *4M* – yumshoq qalamlar ham ishlatiladi. Bunda harf oldidagi son qattqlik yoki yumshoqlik darajasini bildiradi. Lotin harfida

⁷ Geometrik va proyeksion chizmachilik. "URGANCH" -2012.

qattiqlik *H*, yumshoqlik *B* va o'rtacha qattiqlikdagi qalamlar *HB* harflari bilan belgilanadi.

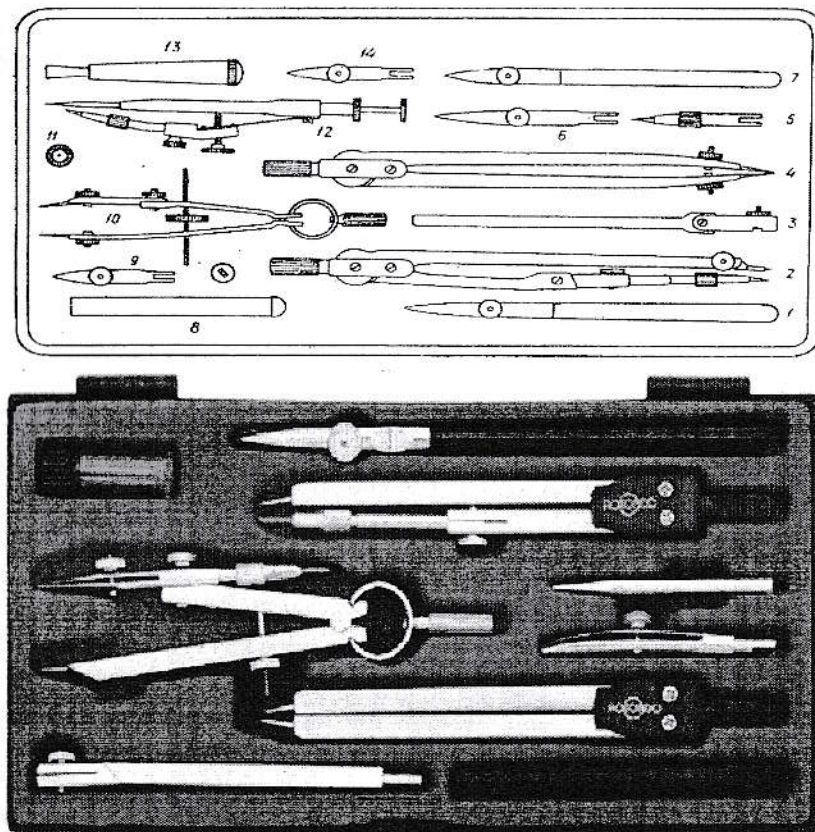
Chizma chiziqlari avval *2T* yoki *3T* markali uchi o'tkir qilib ochilgan qattiq qalamda o'tkaziladi. Chizmaning ustidan *T* yoki *TM* markali qalam bilan yurgizib chiqib taxt qilinadi. Texnik rasm va eskizlar *M* yoki *2M* markali yumshoq qalamlarda bajariladi.



1-rasm.

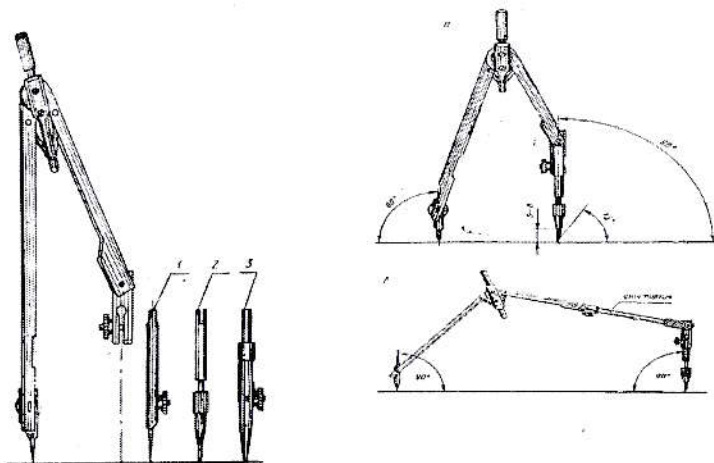
Gotovalnya, chizg'ich, uchburchakliklar, transportir, lekalolar chizmachilik asboblari. Chizmachilik kerak-yaroqlariga chizma qog'ozi, qalamlar, tush va o'chirgichlar kiradi. Chizma taxtasi, rolikli reysshina, chizma stollari, chizma mashinalari chizmachilik moslamalari deyiladi. Chizmachilik asboblari, kerak-yaroqlari va moslamalari, ularni to'g'ri ishlatish va saqlash haqida to'xtalamiz.

Maxsus g'ilofda joylashgan chizmachilik asboblari to'plamiga **gotovalnya** deyiladi. Gotovalnyadagi U14 belgisi: *U* - universal so'zini, 14 raqami esa gotovalnya ichidagi chizma asboblari 14 ta ekanligini bildiradi (2-shakl).



2-rasm.

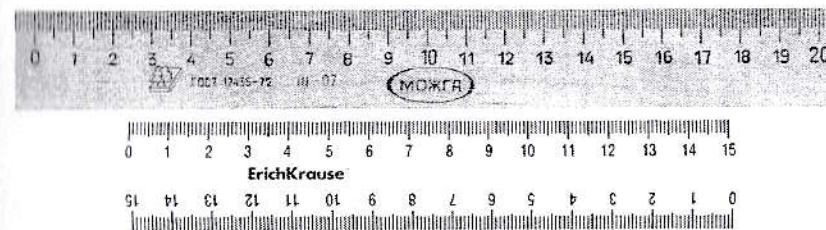
Chizmachilik sirkuli va u bilan ishlash. Chizmachilik sirkuli (3-rasm) qalam va tushda aylana hamda yo'ylar chizish uchun ishlatiladi.



3-rasm

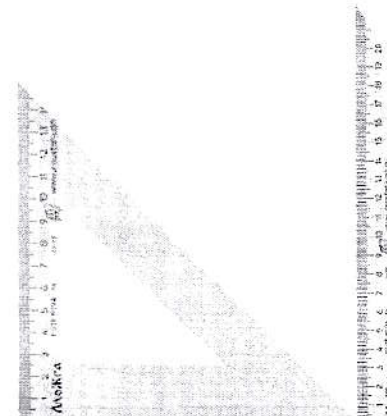
Bu sirkulning bir oyog'i ixtiyoriy burchakda bukilib, unga vint yordamida ignali oyoqcha **1**, qalamli oyoqcha **2** yoki tush bilan chizish uchun mo'ljallangan reysfeder **3** mahkamlanadi. Sirkulning ikkinchi oyog'i ignali bo'lib, tayanch uchi deyiladi. Ingichka yoki qalin chiziqlar chizish maqsadida sirkul uchiga o'rnatiladigan qalam chizg'ichda chizish uchun uchlangan qalamga nisbatan yumshoq bo'lishi kerak. Qalam grafiti sirkul uchidan 5...6 mm chiqib turishi zarur. Aylana yoki yoylarni tushda, qalamda chizishdan qat'iy nazar, sirkulning tayanch qismi va qalam yoki reysfederli uchi qog'oz sathiga nisbatan 90° burchak ostida turishi kerak. Sirkulning tayanch qismi bilan uning chizadigan qismining uchi bir hil uzunlikda (tayanch qismining qog'ozga botishini hisobga olmaganda) bo'lishi shart (3-rasm).

Chizg'ichlar. Chizg'ichlar yog'ochdan, plastmassadan, shaffof va boshqa materiallardan tayyorlanib, chizma chizg'ichi, o'lchash chizg'ichi va masshtab chizg'ichlariga bo'linadi (4-rasm).



4-rasm.

Uchburchakliklar. Uchburchakliklar yog'och, plastmassa, shaffof va boshqa materiallardan tayyorlanadi. Plastmassadan ishlangan uchburchakliklar ko'zni toliqtiradi va chizma qog'ozida ustida dog'lar hosil qiladi. Yog'och yoki shaffof materialdan ishlangan uchburchakliklar eng qulay hisoblanadi (5-rasm).



5-rasm.

Lekalo. Sirkul bilan chizish mumkin bo'lmagan, maxsus nuqtalar bilan berilgan egri chiziqlarni tutashtiruvchi asbob **lekalo** deyiladi. Lekalolar yog'och (fanera) yoki plastmassadan tayyorlanishi mumkin. Ustiga kamida 4-5 nuqtalarni tekis tutashtiradigan qilib lekaloning ma'lum bir qismi qo'yiladi (6-rasm).

6-rasm

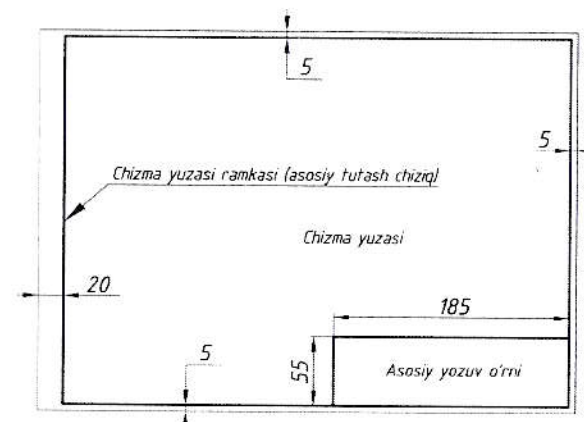
1.5. Chizma qog'ozlari va bichimlari. Kattalashtirish va kichiklashtirish masshtablari.

Format deb chizma va boshqa konstruktorlik hujjatlari bajariladigan ma'lum o'lchamdagi chizma qog'oziga aytiladi. Chizmalardan foydalanish qulay bo'lishi, ularni tikish yoki biriktirish, saqlash va tashish hamda qog'ozdan tejamli foydalanish maqsadida KHYT standartlari tomonidan formatlarning o'lcham va belgilanishlari belgilangan. Chizma qog'ozlari listining formati uni kesishni belgilash uchun o'tkazilgan ingichka chiziqli hosil qilgan tashqi ramkaning o'lchamlari orqali aniqlanadi (7-8-rasmlar). *Asosiy formatlarning belgilanishi va o'lchamlari* 1-jadvalda keltirilgan.

Tomonlarining o'lchamlari;

1-jadval

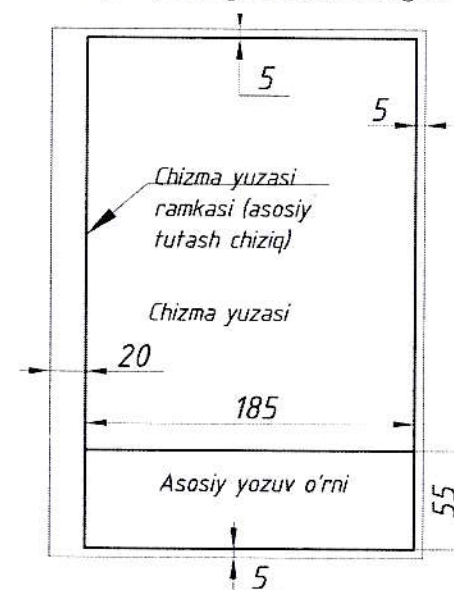
A4;	A3;	A2;	A1;	A0;
210×297,	297×420,	420×594,	594×841,	841×1189,



7-rasm.

A0 boshlang'ich format sifatida qabul qilingan, qolganlari oldingi formatning kichik tomoniga parallel yo'nalishda uni teng ikkiga bo'lish yo'li bilan hosil qilinadi.

Format (lotincha *forma* – ko'rinish, tashqi tomon) – qog'oz list, kitob, kartochka, to'plam polosalarining uzunligi va eni.



8-rasm.

Asosiy formatlardan foydalanish noqulay bo'lgan hollarda asosiy formatning kichik tomonini uning o'lchamlariga karrali marta orttirib hosil qilingan *qo'shimcha formatlar* qo'llaniladi. 7-8-rasmlarda standartlar tavsiya qiladigan qo'shimcha formatlar ingichka tutash chiziqlar bilan, asosiy formatlar esa yo'g'on tutash chiziqlar bilan tasvirlangan. Qo'shimcha formatlarni belgilash asosiy formatlarning belgilaridan tuzilib, uning kattalashtirish soni qo'shib yozib ko'rsatiladi, masalan, A4x4 (297x841), A2x3 (594x1241).

A4 asosiy formatida ishlab chiqarishda faqat vertikal vaziyatda joylashgan vaziyatda chizma bajariladi. Maktablarda chizma bajarishda ushbu formatni gorizontal yoki vertikal joylashtirilishiga ruxsat berilgan.

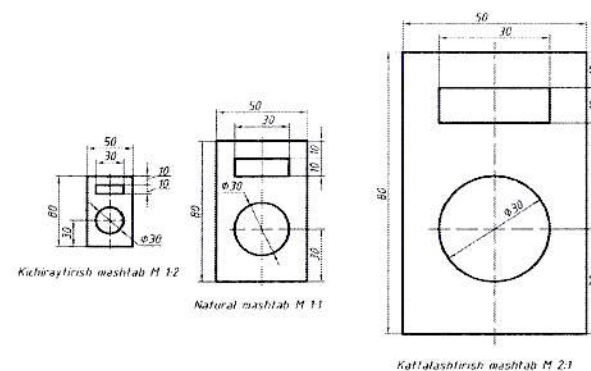
Mashtablar Chizmada detallar va yig'ish birliklari ularning murakkabliklari hamda o'lchamlariga qarab haqiqiy kattaliklarida, kattalashtirilgan yoki kichraytirilgan holda tasvirlanishi mumkin. *Mahsulotning chizmadagi chiziqli o'lchamlarining haqiqiy chiziqli o'lchamlariga nisbati masshtab deyiladi.*

Standartda quyidagi masshtablar belgilangan:

<i>Kichraytirish masshtablari</i>	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
<i>Haqiqiy masshtab</i>	1:1
<i>Kattalashtirish masshtablari</i>	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 15:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

Yirik ob'yektlarning bosh planlarini loyihalashda 1:2000; 1:5000; 1: 10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000 mastablarni qo'llashga ham ruxsat qilinadi.

Zarur hollarda (100n):1 kattalashtirish masshtablaridan foydalanishga ruxsat qilingan, bu yerda n – butun son. Masshtab qanday bo'lishiga qaramasdan, predmetning chizmada tasvirlangan o'lchamlari emas, haqiqiy o'lchamlari ko'rsatiladi (9-rasm).



9-rasm.

1.6. Chiziq turlari. Chizmadagi shartliliklar. O'lcham qo'yish qoidalari. Tekis shaklga o'lcham qo'yish.

Chiziq turlari. Chizmalarni taxt qilishda vazifalari va chizilishlari turlicha bo'lgan har xil chiziqlar qo'llaniladi (10-rasm).

1. Asosiy tutash chiziq. Chiziqlarning ustidan yurgizib, chizmani taxt qilishda qo'llaniladi. Masalan, ko'rinar kontur, chizmaning ichki ramkasi, qirqim tarkibiga kiruvchi chiqarilgan va qo'yilgan kesim konturlari. Qalinligi tasvir o'lchamlari va murakkabligiga, shuningdek chizma formatiga qarab $s=0,5...1,4$ mm bo'lishi mumkin. Bitta chizmaning hamma tasvirlaridagi asosiy chiziqning qalinligi bir xil bo'lishi kerak. O'quv maqsadlari uchun 0,8...1 mm oraliqda bo'lishi tavsiya etiladi.

2. Ingichka tutash chiziq. O'lcham va chiqarish chiziqlari, o'tish chiziqlari, qo'yilgan kesimning tasavvurdagi konturlarini yasash chiziqlari, chiqarish chiziqlarining tokchalari, shtrixlash chiziqlari, yasashdagi yordamchi chiziqlar kabilarda qo'llaniladi. Qalinligi $s/3$ dan $s/2$ gacha bo'lishi mumkin.

3. Tutash to'liq chiziq. Uzilgan joylarni tasvirlash, ko'rinish va qirqimni chegaralashlarda qo'llaniladi. Qalinligi $s/3$ dan $s/2$ gacha oraliqda bo'lishi mumkin.

4. Shtrix chiziq. Ko'rinmaydigan kontur va o'tish chiziqlarini tasvirlashda qo'llaniladi. Qalinligi $s/3$ dan $s/2$ gacha bo'lishi mumkin. O'tkazilayotgan chiziqlarning oralig'idan o'tayotgan

bunday chiziqdagi boshlang'ich va oxirgi shtrixlar ular bilan o'zaro kesishishi kerak.

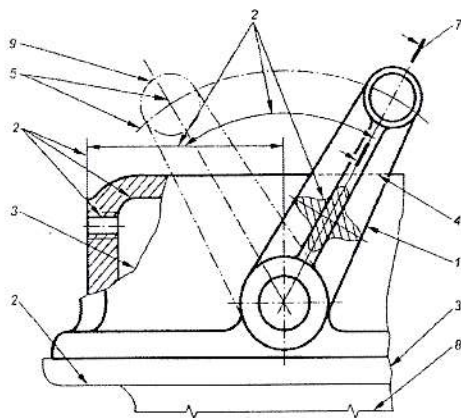
5. Ingichka shtrix-punktir chiziq. O'q va markaz chiziqlarini, shuningdek chetga chiqarilgan va ustga chizilgan kesimlarning simmetriya o'q chiziqlarini tasvirlashda qo'llaniladi va qalinligi $s/3$ dan $s/2$ gacha bo'ladi.

6. Yo'g'on shtrix-punktir chiziq. Kesuvchi tekislik oldida joylashgan elementlarni tasvirlash, turlicha termik ishlov beriladigan yoki qoplanadigan sirtlarni chegaralash chiziqlarini tasvirlashda qo'llaniladi. $s/3...$ $s/2$ oraliqdagi qalinlikda bo'lishi mumkin.

7. Uzuq chiziq. Kesim chiziqlarini tasvirlashda qo'llaniladi. Qalinligi s dan $1,5s$ gacha bo'lishi mumkin.

8. Ingichka tutash siniq chiziq. Uzun detallarning uzilgan qismlarining chiziqlarini tasvirlashda qo'llaniladi va qalinligi $s/3$ dan $s/2$ gacha bo'lishi mumkin.

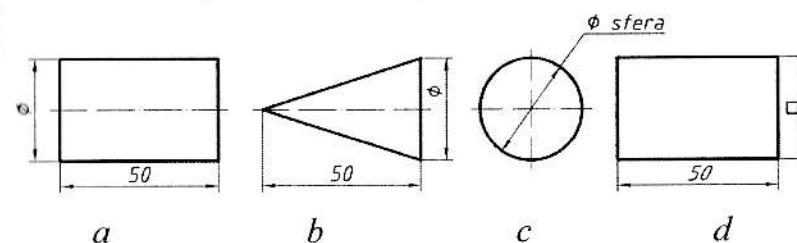
9. Ikki nuqtali ingichka shtrix-punktir chiziq. Yoyilmadagi bukilish chiziqlari, buyum qismlarining eng chetki yoki oraliqdagi vaziyatlarini va ko'rinish bilan ustma-ust joylashtirilgan yoyilmaning chiziqlarini tasvirlashda qo'llaniladi. Qalinligi $s/3$ dan $s/2$ gacha bo'lishi mumkin.



10-rasm. Chizma hajaridagi chiziq turlarining qo'llanilishiga misollar

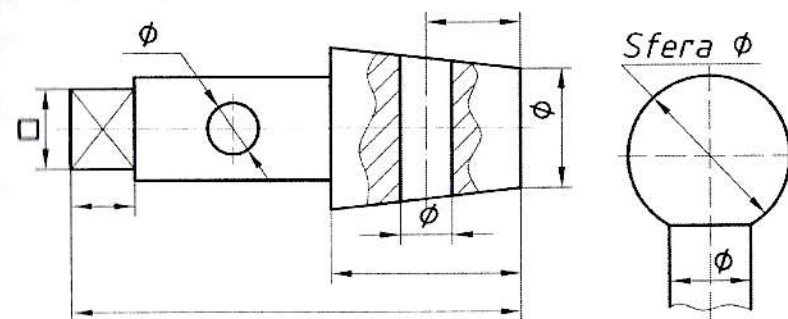
10-rasm.

Chizmadagi shartliliklar. Chizmalarni chizishda mehnat unumini oshirish chizishlarni ratsionalizatsiyalashtirishga soddalashtirish va osonlashtirish yo'li bilan erishiladi. Shu maqsadda standart tomonidan bir qator shartliliklar va soddalashtirishlar joriy qilingan. Ko'rinishlar sonini kamaytirish, tasvir o'lchamini kamaytirish va tasvirlar yasashni osonlashtirish maqsadida shartlilik va soddalashtirishlar belgilangan. Φ - diametr va $\circ$ - kvadratlarni ifodalovchi shartli belgilardan foydalanish jismni bitta ko'rinishda tasvirlashga imkon beradi⁸ (11-rasm, **a,b,c,d**).



11-rasm.

Shuningdek, diametr va kvadrat belgilaridan foydalanib, bitta ko'rinishda shunday jismlardan tuzilgan detallni tasvirlash mumkin (11-rasm). Bitta ko'rinishda shar sirtini tasvirlash mumkin, bunda diametr belgisi "Sfera" yozib qo'yiladi (12-rasm.)

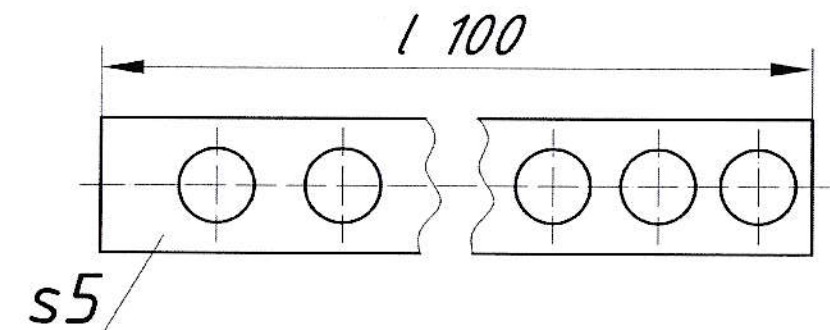


11-rasm.

12-rasm.

⁸ Chizmachilikdan ma'lumotnoma. I. Rahmonov A. Abdurahmanov TOSHKENT-2005.

- detalning qalinligi 5mm. va uzunligi 100mm. bolsa, yassi va uzun buyumlar bitta ko'rinishda tasvirlanadi (13-rasm);

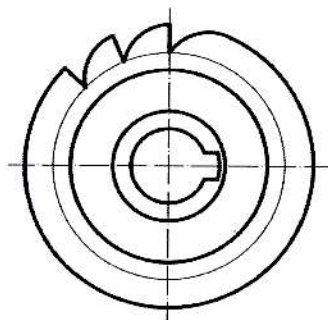


13-rasm

- uzun detallarni kaltaroq qilib, masshtabni o'zgartirmasdan tasvirlash uchun uzishlar qollaniladi (13-rasm). Uzish joyi ingichka tutash tolqinsimon chiziqlarda tasvirlanadi;

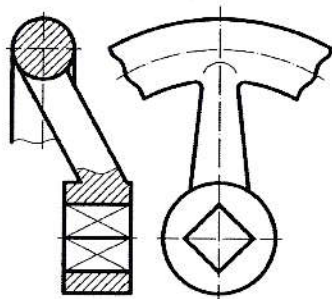
- detalda bir nechta bir xil joylashgan elementlar mavjud bo'lsa, u holda, ulardan 1-2 tasini tasvirlab, qolganlarini soddalashtirib yoki shartli ko'rsatish mumkin (14-rasm);

- detalning bir qismini uning elementlari sonini va ularning joylashishini ko'rsatib tasvirlash mumkin (15-rasm).



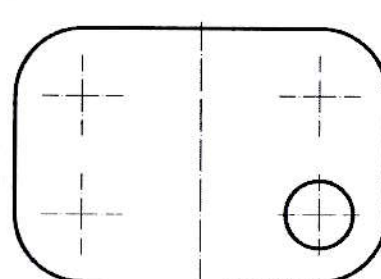
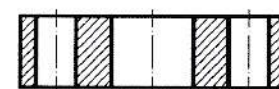
14-rasm.

- silindrik teshiklarning bittasini ko'rsatib, qolganlarining o'rnini belgilash orqali soddalashtirib tasvirlash mumkin (16-rasm). Silindrik teshiklar kesuvchi tekislikka to'g'ri kelmagan

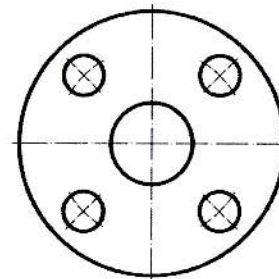


15-rasm.

holda ham ulardan bittasi shartli ravishda kesuvchi tekislikka keltirilib, xuddi qirqimga to'g'ri kelgandek qilib ko'rsatilishi mumkin (17-rasm);



16-rasm.



17-rasm.

O'lcham qo'yish qoidalari. Chizmalarda o'lchamlarni qo'yishda quyidagilarni hisobga olish tavsiya etiladi:

- detailing har bir o'lchami geometrik va texnologik jihatdan juda to'g'ri, to'liq ishlab chiqarish jarayoni bilan bog'langan bo'lishi, ya'ni detalni tayyorlashdagi belgilash, ishlov berish, nazorat qilish kabi usullar hisobga olinishi kerak;

- chizmaga qo'yilayotgan o'lcham shunday bo'lishi lozimki, detalni tayyorlaydigan mutaxassis uni qiynalmay o'qiy olishi kerak;

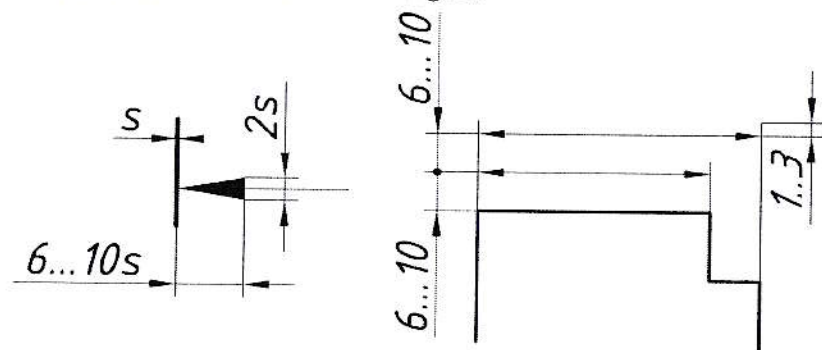
- o'lchamlar qo'yilayotganda yondosh detallarni ham hisobga olish kerak;

- o'lchamlarni texnologik va konstruktorlik talablarini qondiradigan bazadan boshlab qo'yish lozim;

- o'lchamlar qo'yish va ularni o'zaro boglashda xatoga yo'l qo'ymaslik uchun standart belgilangan qoidalarni mukammal o'rganib, ularga amal qilish lozim;

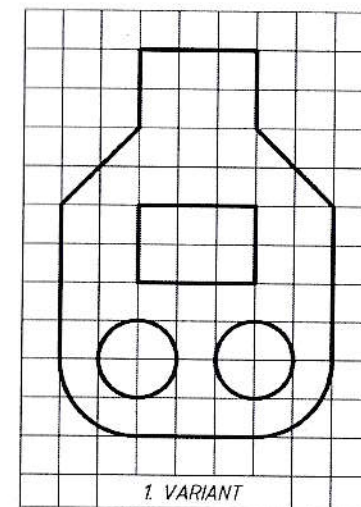
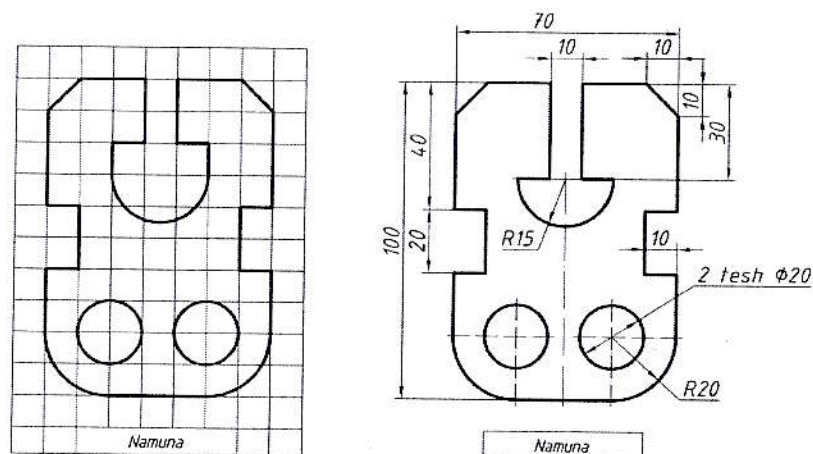
- o'lchamlar chizmalarda o'lcham chiziqlari va o'lcham sonlari bilan ko'rsatiladi. O'lcham chiziqlaridagi ko'rsatkichlar bitta chizmadagi barcha o'lcham chiziqlari uchun bir xil bo'lishi lozim.

Ko'rsatkichning shakli va elementlarining taxminiy o'lchamlari 18-rasmda ko'rsatilgan;

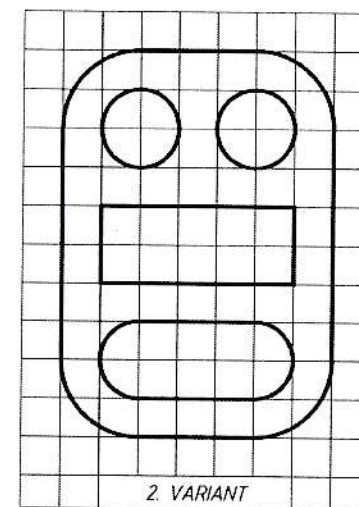


18-rasm

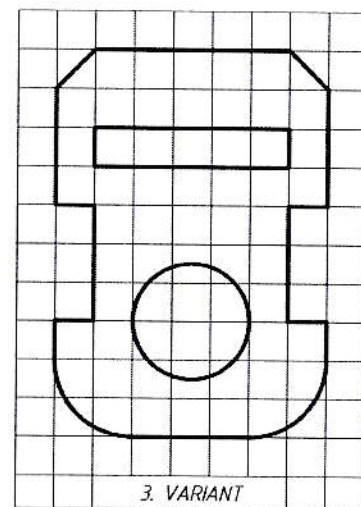
Tekis shaklga o'lcham qo'yish. Talabalar o'lcham qo'yishda foydalaniladiga variantda o'lchamlar kattaklar 10 mm da olingan. Har bir variantda berilgan kattaklar orqali detalga mos ravishda o'lchamlar qo'yiladi.



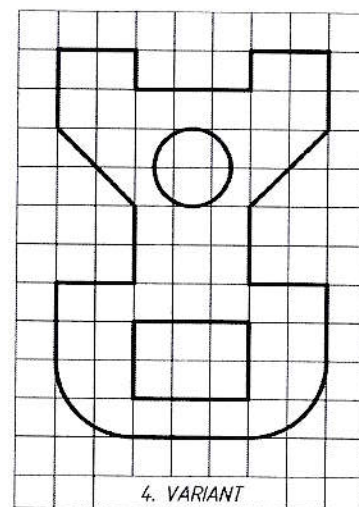
1. VARIANT



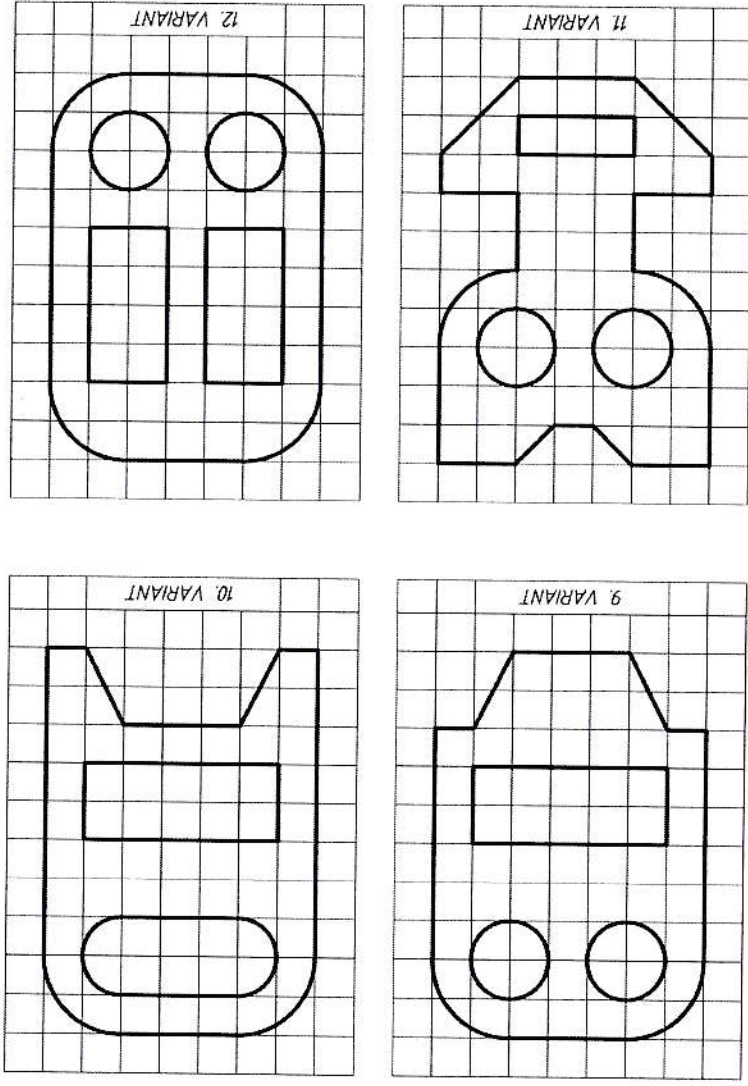
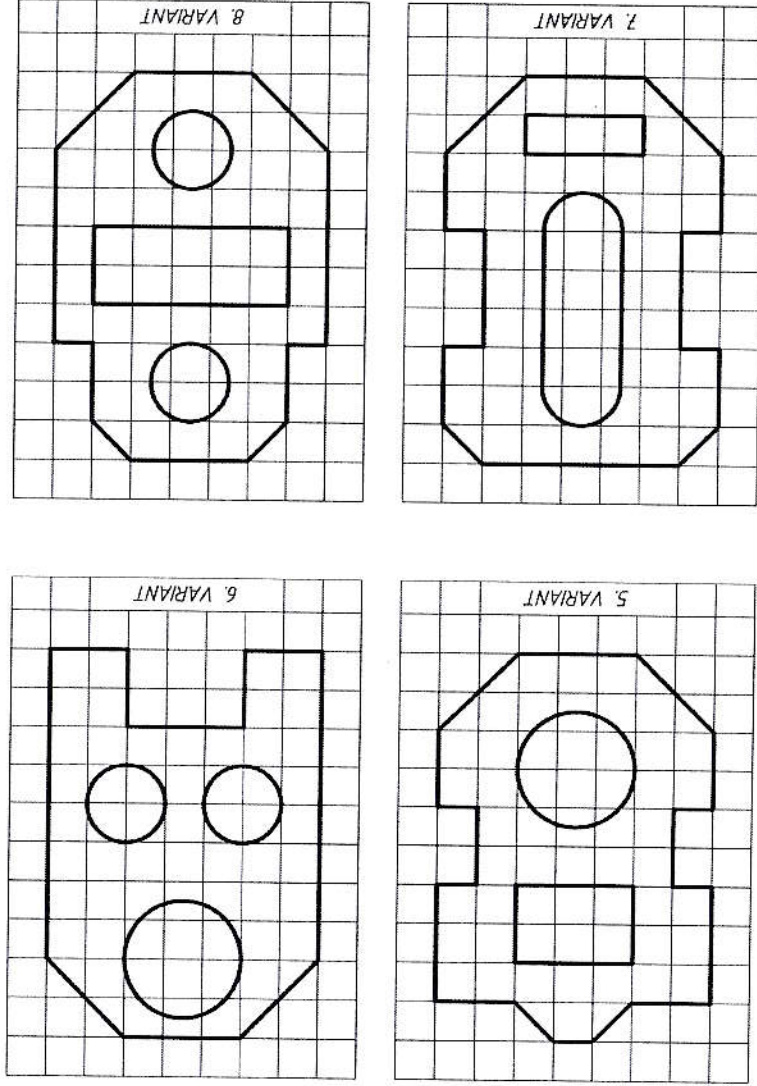
2. VARIANT

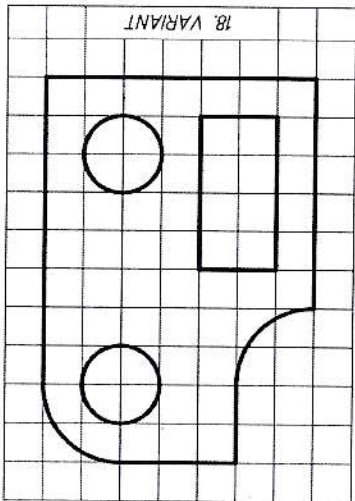
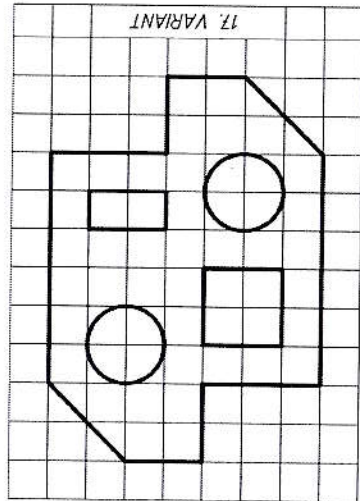
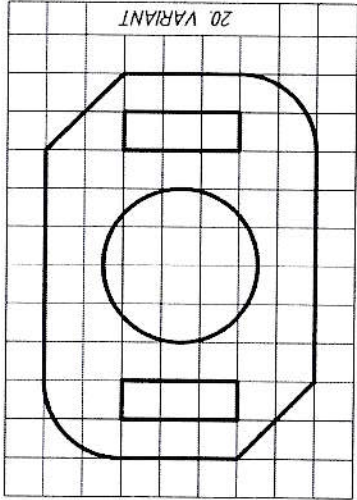
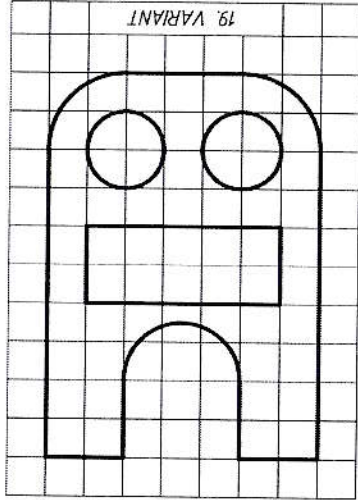
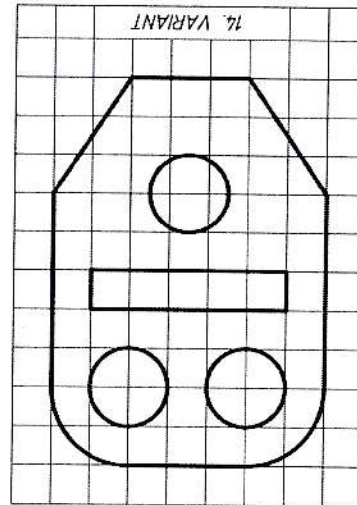
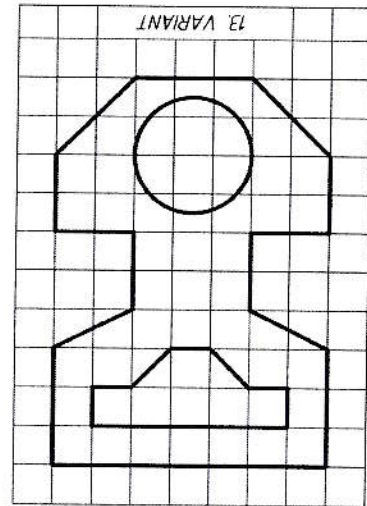
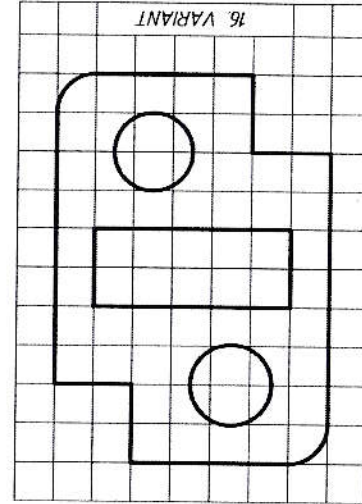
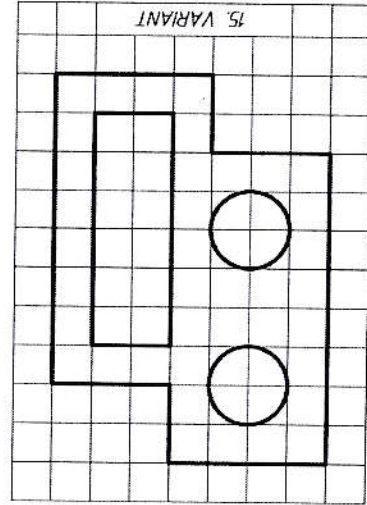


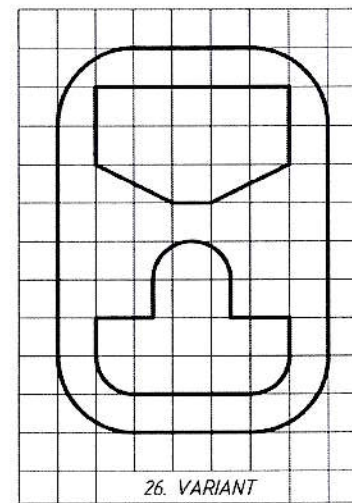
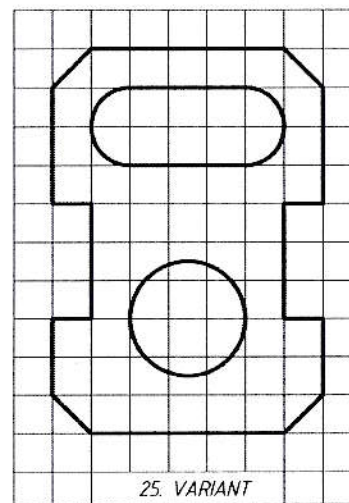
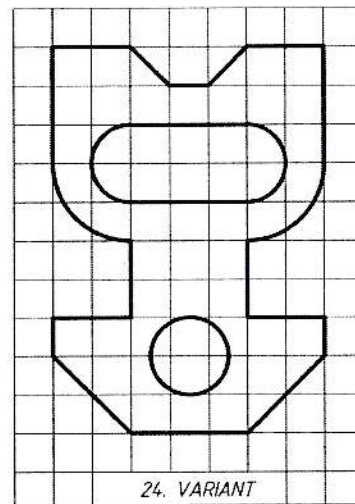
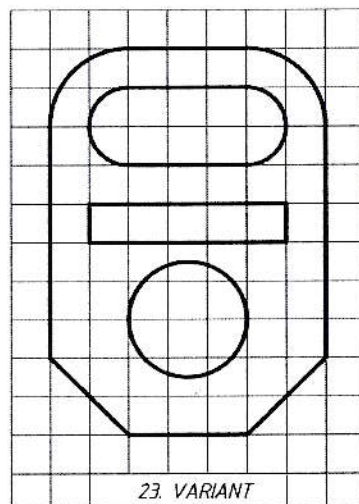
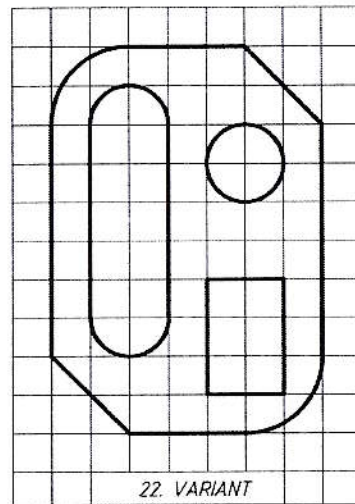
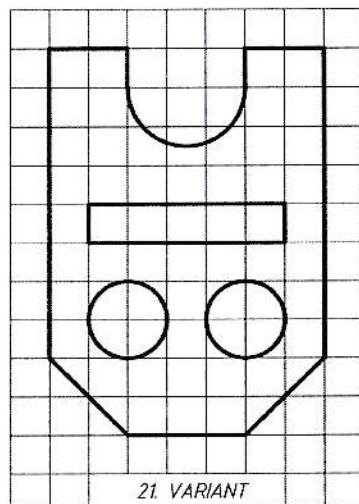
3. VARIANT



4. VARIANT





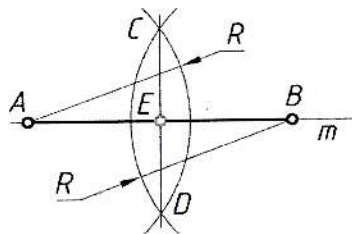


II-BOB. GEOMETRIK CHIZMACHILIK.

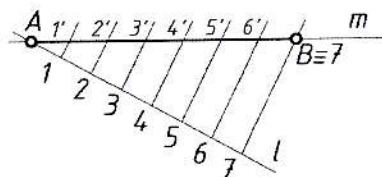
1.7. Oddiy geometrik yasashlar (kesmani, aylanalarni, burchakni teng bo'laklarga bo'lish). Sirkul egri chiziqlari, lekalo egri chiziqlari. Qiyalik va konuslik.

Oddiy geometrik yasashlar (kesmani, aylanalarni, burchakni teng bo'laklarga bo'lish). *Kesmani teng ikkiga bo'lish* (19-rasm). M to'g'ri chiziqlarning AB kesmasini teng ikkiga bo'lish uchun markazlari A va B nuqtalardan kesma yarmidan katta bo'lgan ixtiyoriy R radiusli yoylar o'zaro C va D nuqtalarda kesishguncha davom qildiriladi. Topilgan C va D nuqtalar o'zaro tutashtirilib, AB kesmani teng ikkiga bo'luvchi E nuqtaning o'rnini aniqlanadi.

Kesmani ixtiyoriy sonli teng qismlarga bo'lish (20-rasm). M to'g'ri chiziqlarning AB kesmasi uning A uchi orqali o'tkir burchak hosil qilib o'tgan t yordamchi nurdan foydalanib 7 ta teng qismga bo'lingan. Buning uchun t nurning A nuqtasidan boshlab ixtiyoriy uzunlikdagi kesmalar 7 marta o'lchab qo'yiladi (shaklda ular 1, 2,..., 7 nuqtalari bilan ko'rsatilgan). Oxirgi 7 nuqta B nuqta bilan tutashtiriladi. Shundan keyin t nurdagi qolgan nuqtalardan ham 7 ta kesmaga parallel chiziqlar o'tkaziladi va berilgan AB kesma 7 ta teng qismga bo'linadi. Shu tartibda kesmani ixtiyoriy teng sonli qismga bo'lish mumkin [8].



19-rasm.

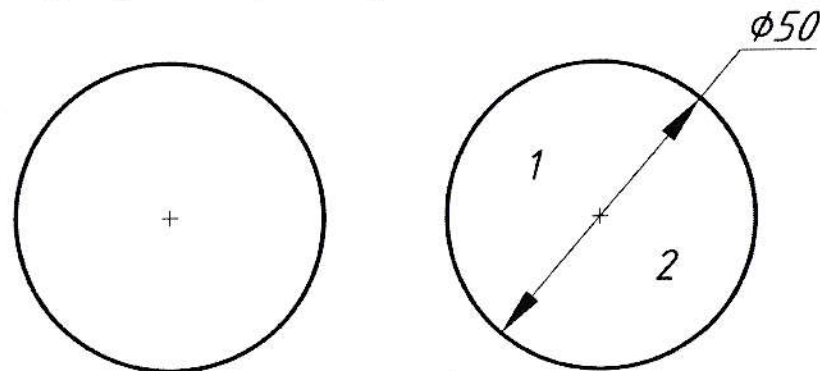


20-rasm

Aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish.

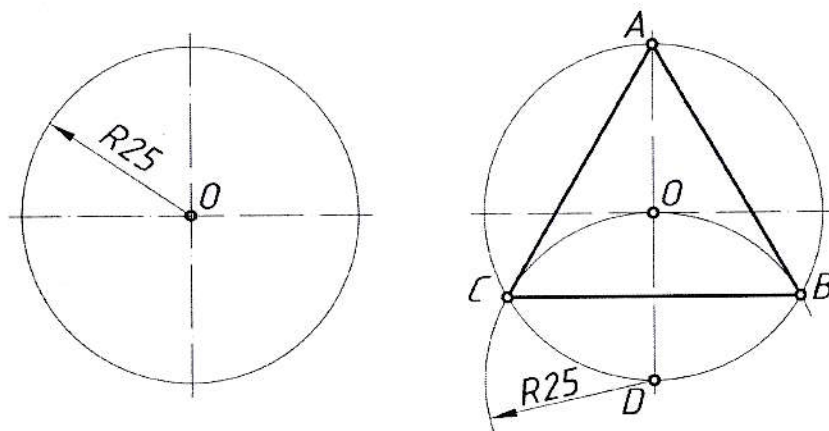
Aylanani teng ikkiga bo'lish. Berilgan O markazdan aylana chizib, shu O markazdan "diametr" o'tkazilsa, u aylanani

teng ikkiga bo'ladi (21-rasm).



21-rasm

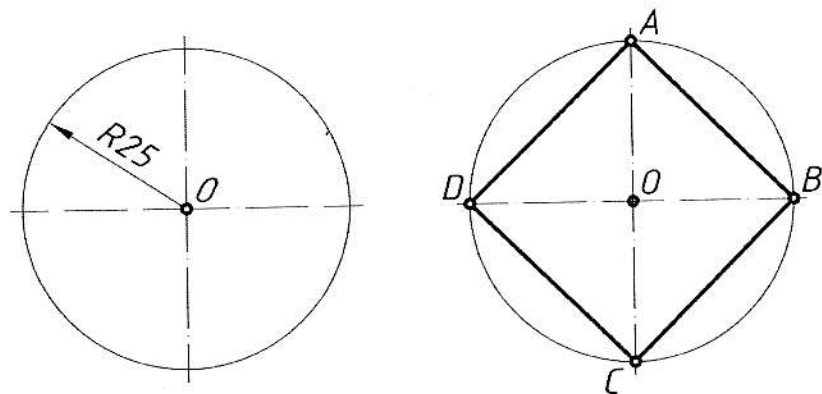
Aylanani teng uchga bo'lish. Agar markazi O nuqtada bo'lgan aylanani (22-rasm) 3 ta teng qismga bo'lish zarur bo'lsa, bunda ushbu aylana radiusiga teng radiusli yoyni diametr uchlarining faqat bittasidan o'tkazilishi (masalan, D nuqtadan) yetarli bo'ladi.



22-rasm.

Bu yoyni berilgan aylana bilan kesishish nuqtalari B va C lar, hamda A nuqta aylanani 3 ta teng qismga bo'ladi. A , B va C nuqtalarni o'zaro tutashtirib, teng tomonli ABC uchburchak hosil qilinadi.

Aylanani teng to'rtga bo'lish. Aylananing o'zaro perpendikulyar diametrlari AC va BD ning uchlari markazi O nuqtada bo'lgan shu aylanani 4 ta teng qismga bo'ladi (23-rasm). Ushbu diametrlarning uchlari o'zaro tutashtirib $ABCD$ kvadratni hosil qilish mumkin.

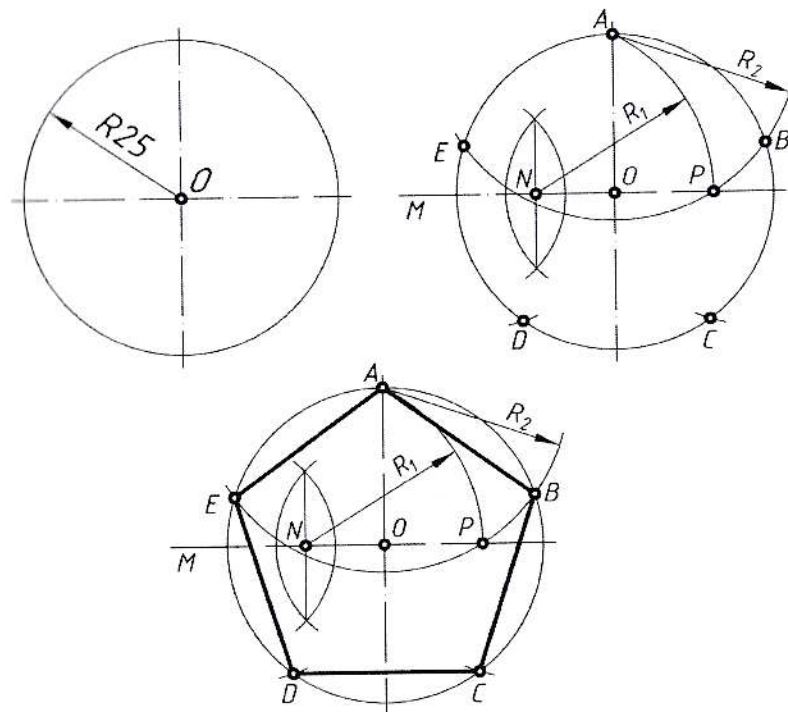


23-rasm.

Aylanani teng beshga bo'lish. Markazi O nuqtada joylashgan aylanani 5 qismga bo'lish (24-rasm) quyidagi tartibda bajariladi. Uning radiuslaridan bittasi, masalan, OM oldin ko'rib chiqilgan usul bilan teng ikkiga bo'linadi. OM kesmaning o'rtasi N dan AN kesmaga teng R_1 radius bilan aylana yoyini o'tkazib uning shu diametr bilan kesishish nuqtasi R topiladi.

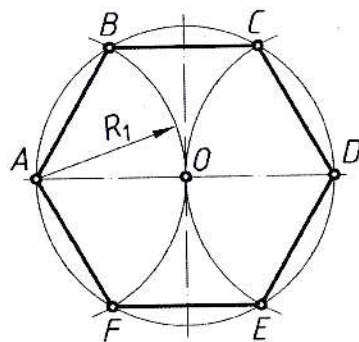
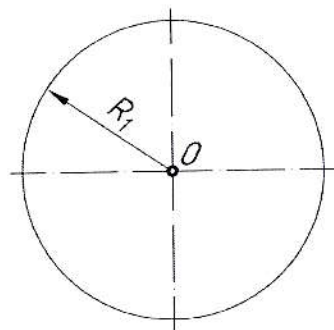
AP kesma aylana ichiga chizilgan teng tomonli beshburchak tomoni uzunligiga teng. Shuning uchun OM ga perpendikulyar bo'lgan diametrning A uchidan AP kesmaga teng bo'lgan R_2 radiusli aylana yoyi o'tkaziladi. Ushbu yoyning berilgan aylana bilan kesishish nuqtalari B va E lar beshburchakning ikkita uchini belgilash imkonini beradi.

Yana 2 ta uchi (C va D) B va E nuqtalarni markaz qilib o'tkazilgan R_2 radiusli yoyning berilgan aylana bilan kesishish nuqtalarida topiladi. $ABCDE$ teng tomonli beshburchakning uchlari berilgan aylanani teng 5 qismga bo'ladi (24-rasm).



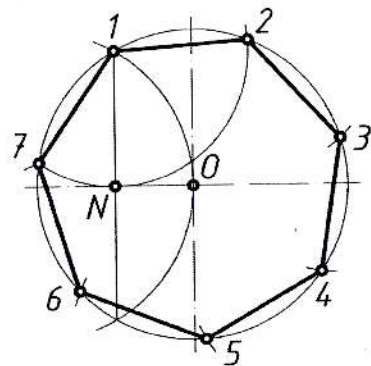
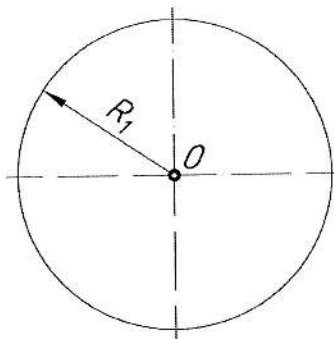
24-rasm.

Aylanani teng oltiga bo'lish. Aylanani 6 qismga bo'lish uchun aylana ichiga chizilgan to'g'ri oltiburchak tomonlarining tengligi xossasidan foydalaniladi. Agar markazi O nuqtada va radiusi R ga teng bo'lgan aylana berilgan bo'lsa (25-rasm), uning diametrlaridan birining uchlari (A va D)ni markaz deb qabul qilib, R radiusli aylana yoylari o'tkaziladi. Ushbu yoylarning berilgan aylana bilan kesishish nuqtalari aylanani 6 ta teng qismga bo'ladi. Topilgan nuqtalarni ketma-ket tutashtirib $ABCDEF$ to'g'ri oltiburchak hosil qilinadi.



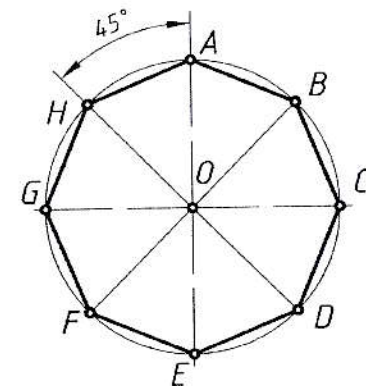
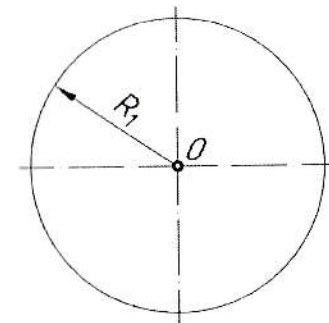
25-rasm.

Aylanani teng yettiga bo'lish. Aylanani yetti bolakka bo'lish uchun OA radiusi teng ikkiga bo'lib olinadi. Yetti qismga bolishda 1N nuqta topiladi va 1N nuqtalar aylananing yeti qismining bir bo'lagi (26-rasm a,b).



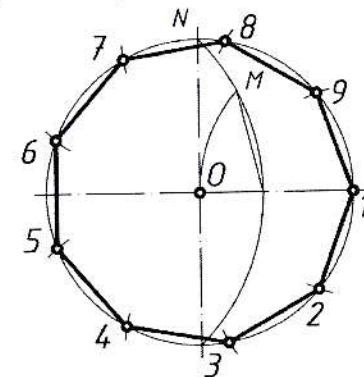
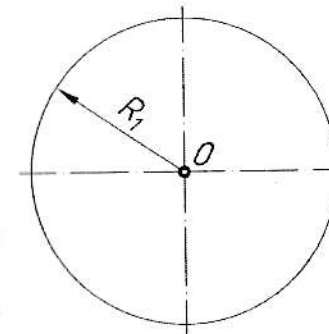
26-rasm.

Aylanani teng sakkizga bo'lish. Agar o'zaro perpendikulyar diametrlar AE va CG (27-rasm) orasidagi burchak COA teng ikkiga bo'linib, o'zaro perpendikulyar diametrlar DH va BF lar o'tkazilsa, ularning uchlari markazi O nuqtada bo'lgan aylanani 8 ta teng qismga bo'ladi. Ushbu diametrlarning uchlari o'zaro tutashtirib ABCDEFGH kvadratni hosil qilish mumkin.



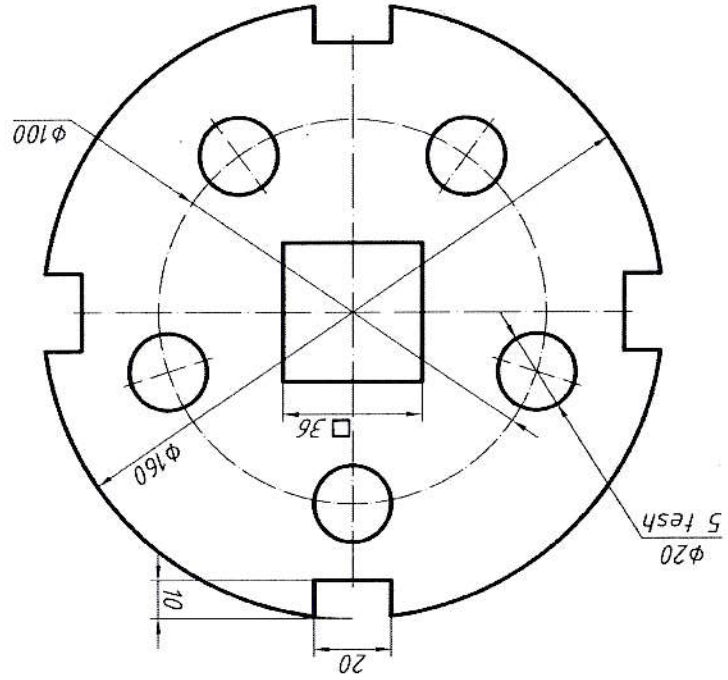
27-rasm.

Aylanani teng to'qizga bo'lish. Aylanani teng to'qiz bo'lakga bo'lish uchun N nuqtadan yoy chizib olamiz va aylana radiusi bo'yicha OM yoy chizamiz. M nuqtadan chiqan to'g'ri chiziqli kesmasi aylanani teng 9 ga bo'ladi (28-rasm).

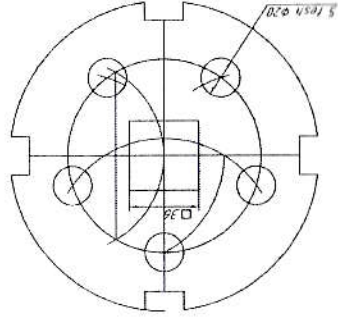


28-rasm.

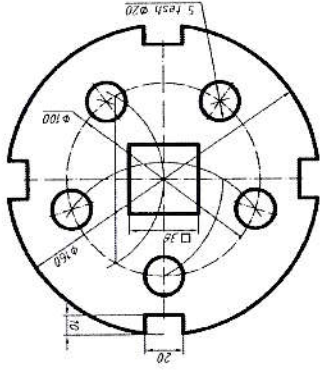
0. VARIANT



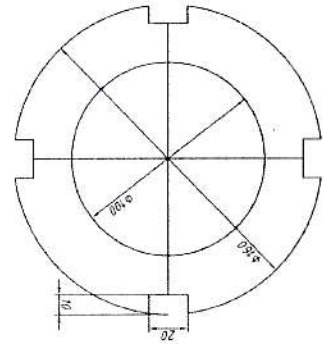
Asosiy yozuv o'rni



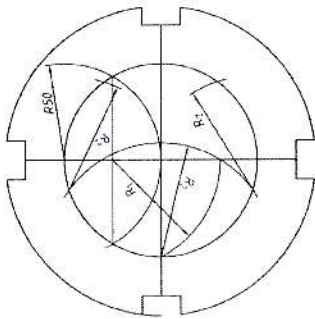
Asosiy yozuv o'rni

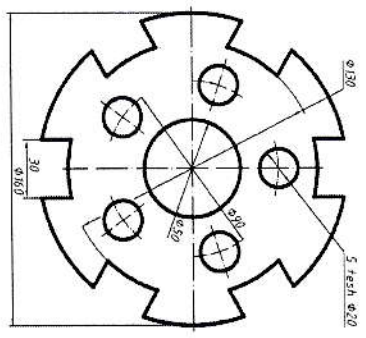


Asosiy yozuv o'rni

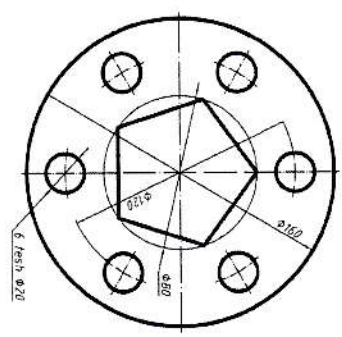


Asosiy yozuv o'rni

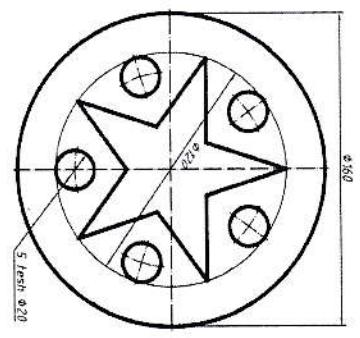




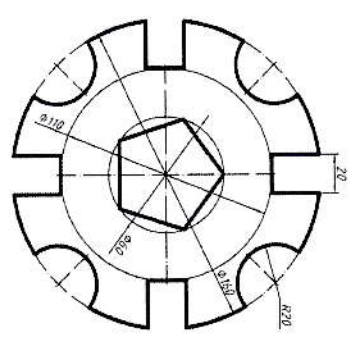
1. VARIANT



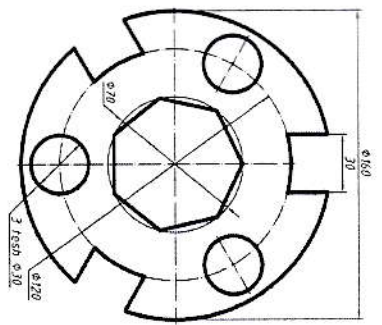
2. VARIANT



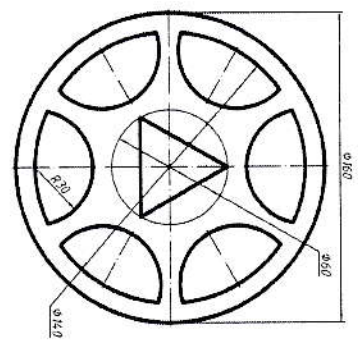
3. VARIANT



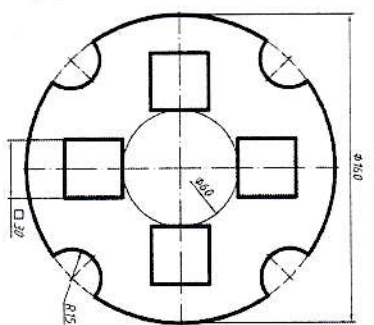
4. VARIANT



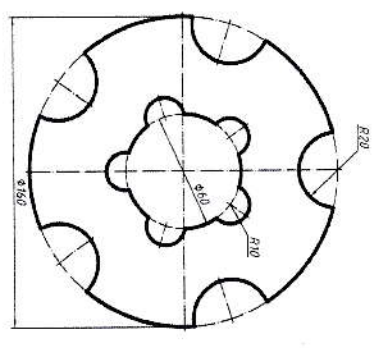
5. VARIANT



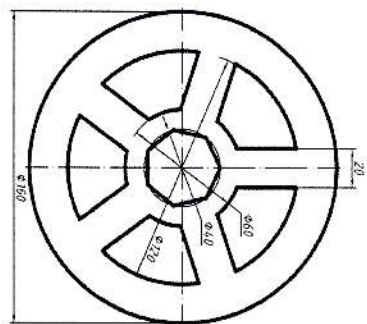
6. VARIANT



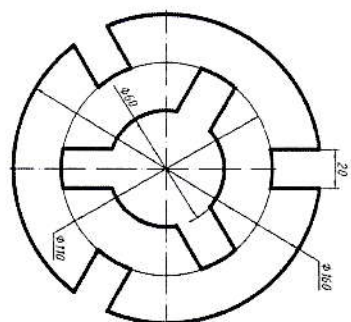
7. VARIANT



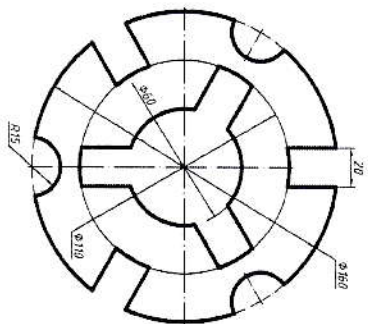
8. VARIANT



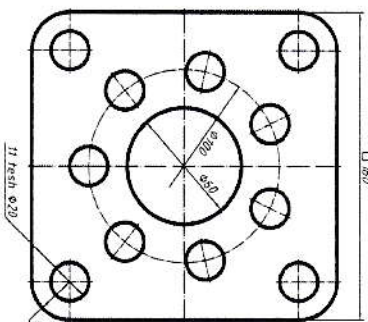
9. VARIANT



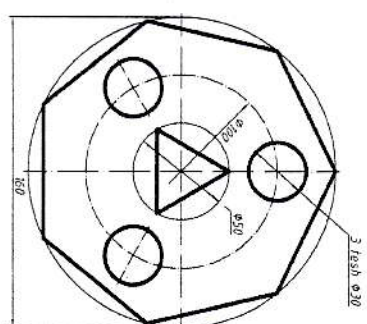
10. VARIANT



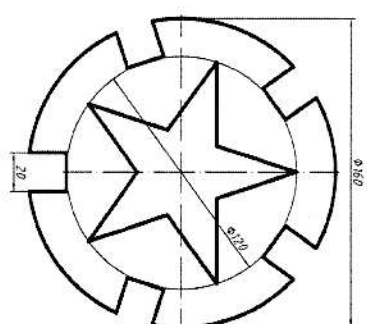
11. VARIANT



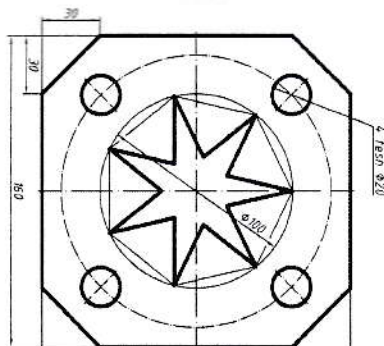
12. VARIANT



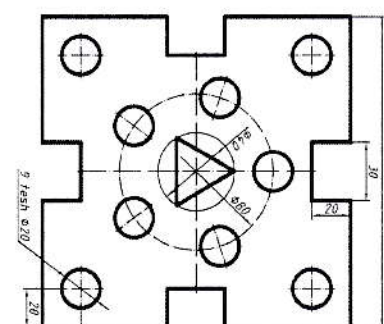
13. VARIANT



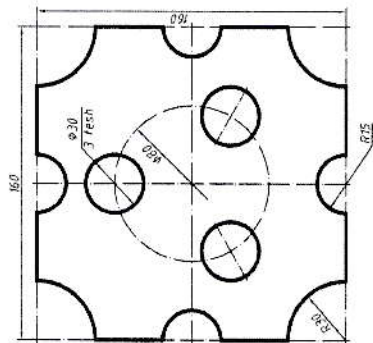
14. VARIANT



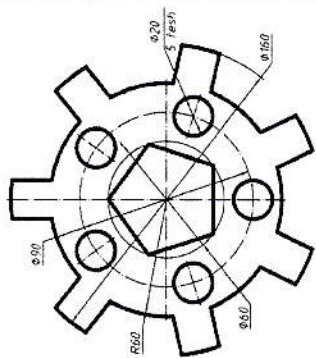
15. VARIANT



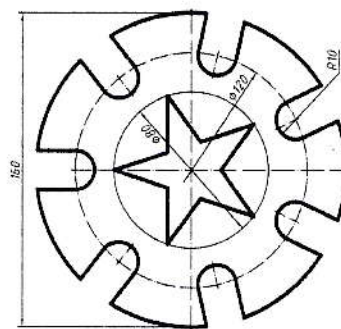
16. VARIANT



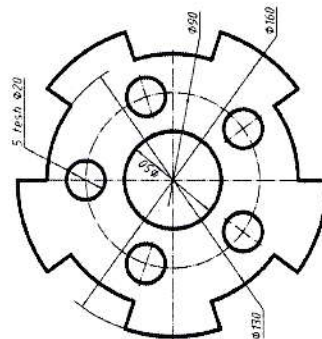
17. VARIANT



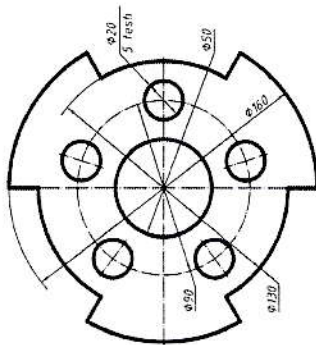
18. VARIANT



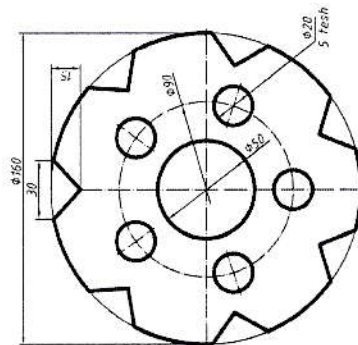
19. VARIANT



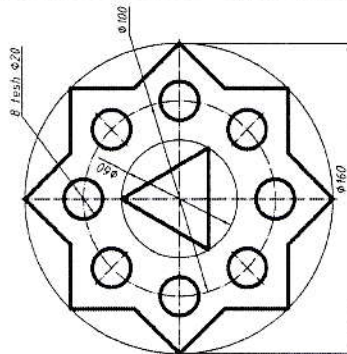
20. VARIANT



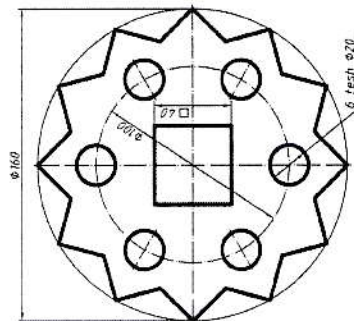
21. VARIANT



23. VARIANT



22. VARIANT



24. VARIANT

Sirkul egri chiziqlari Ovallar. Texnikada flanets, kulachok kabi detallar, qurilishda ark kabilarning tuzilishlari qabariqsimon egri chiziqlardan iborat bo'ladi. Bu egri chiziqlar turli diametrda yasaladigan aylana yoylaridan tashkil topadi, ular ovallar deb ataladi va quyidagicha ta'riflanadi.

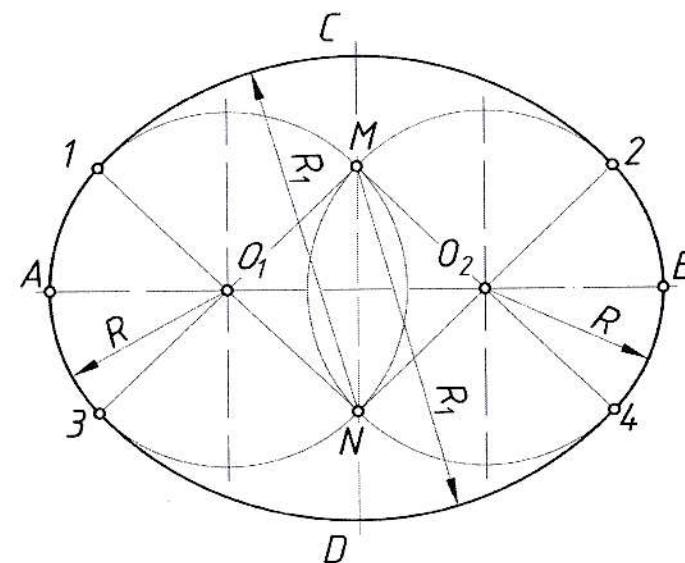
Oval har xil radiusli aylana yoylardan tuzilgan yopiq va ravon egri chiziq bo'lib, uning shakli ellipsga o'xshaydi. Oval, odatda, ikki simmetriya o'qiga ega, lekin bitta simmetriya o'qi bor ovallar ham uchrab turadi. Bunday ovallar, ko'pincha, ovoid deyiladi.

Endi oval yasashga oid ayrim masalalarni ko'rib chiqamiz.

1-misol. Oval katta o'qining uzunligi AB berilgan (29-rasm). Shu o'q bo'yicha oval yasalsin.

Yechish; AB o'qi teng uch bo'lak (AO_1 , O_1O_2 , O_2B)ga bo'lnadi. O_1 va O_2 markazdan O_1O_2 ga teng radius R bilan M va N nuqtalarda kesishuvchi ikki aylana chiziladi. N va M nuqtalarni O_1O_2 nuqtalar bilan birlashtirib, NO_1 , NO_2 , MO_1 va MO_2 to'g'ri chiziqlarga ega bo'linadi. Bularni davom ettirib, aylanalar bilan kesishgan 1, 2, 3 va 4 nuqtalar topiladi. Bu nuqtalar oval yoylarining tutashish nuqtalari bo'ladi.

N va M nuqtalarni markaz qilib, $N_1=N_2=M_3=M_4=R_1$ radius bilan yuqori yoy 12 va pastki yoy 34 lar chiziladi. Natijada hosil bo'lgan $A_1C_2B_4D_3A$ yopiq ravon egri chiziq izlaniotgan ovalni ifoda qiladi [9].

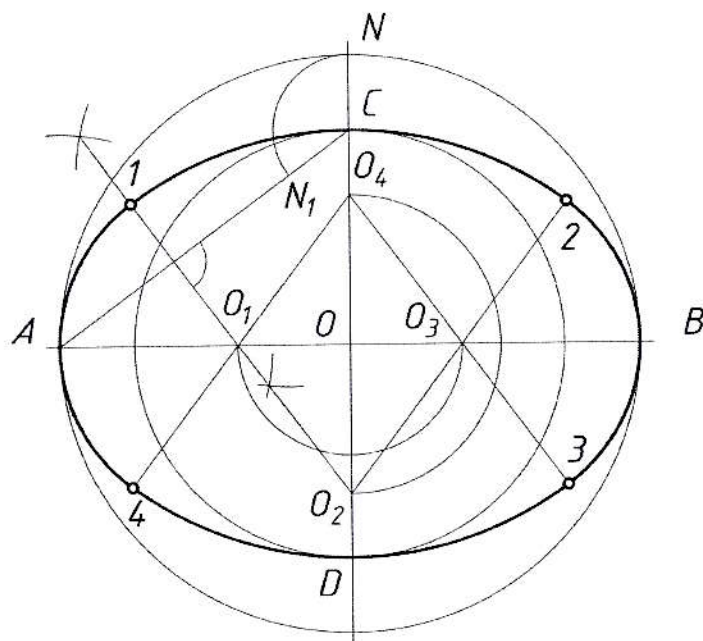


(29-rasm).

Variant	1	2	3	4	5	6	7	8
AB kesma	30	35	40	45	50	55	60	65
Variant	9	10	11	12	13	14	15	16
AB kesma	70	75	80	85	90	95	100	105
Variant	17	18	19	20	21	22	23	24
AB kesma	110	115	120	130	140	150	160	170

2-misol. Ovalning katta va kichik o'qlarining uzunligi AB va CD berilgan (30-rasm). Shu o'qlar bo'yicha oval yasalsin.

Yechish. O'zaroperpendikular bo'lgan to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi va ularning kesishgan O nuqtasi aniqlanadi. Bu O nuqta ovalning markazi bo'ladi. Keyin O nuqtadan bir-biriga perpendikular bo'lgan chiziqlarga oval o'qlari kattaligining yarmi ikki tomonlama o'lchab qo'yiladi yoki bu radiuslar bilan aylanalar chiziladi (30-rasm).



(30-rasm).

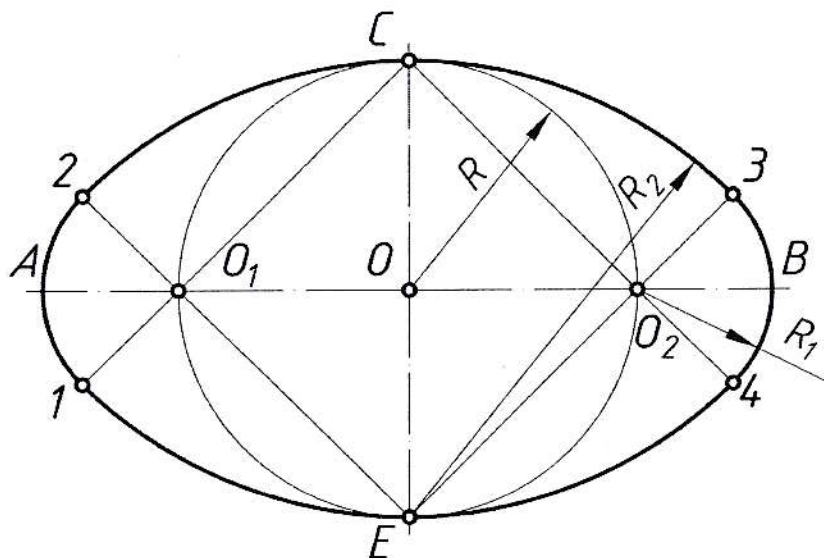
Variant	1	2	3	4	5	6	7	8
AB katta o'q	100	110	120	130	140	150	160	170
CD kichik o'q	80	90	100	110	120	130	140	150
Variant	9	10	11	12	13	14	15	16
AB katta o'q	40	50	60	70	80	90	100	110
CD kichik o'q	20	30	40	50	60	70	80	90
Variant	17	18	19	20	21	22	23	24
AB katta o'q	35	45	55	65	75	85	95	105
CD kichik o'q	30	40	50	60	70	80	90	10

So'ngra oval o'qlarining uchlari, masalan, katta o'qining A uchi kichik o'qining C uchi bilan to'g'ri chiziq orqali birlashtiriladi. Hosil bo'lgan AC kesmadan AB va CD o'qlar uzunliklari ayirmasining yarmi, ya'ni CN_1 , kesma ayirib olinadi. Keyin AN_1 ni teng ikkiga bo'luvchi o'rta perendikular EF to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Bu EF to'g'ri chiziq AB o'qini O_1 nuqtada CD o'qini esa O_2 nuqtada kesadi. Hosil bo'lgan OO_1 va OO_2 masofalar O markazdan o'qlar bo'yicha o'ngtomonga va yuqoriga o'lchab qo'yiladi. Topilgan O_1 , O_2 , O_3 va O_4 nuqtalar o'zaro birlashtirilsa, yoylarni chegaralovchi O_1O_2 , O_1O_4 va O_2O_3 , O_3O_4 to'g'ri chiziqlarga ega bo'linadi. Endi O_1 , O_2 , O_3 va O_4 markazlardan avval 1, 2 va 3, 4 nuqtalar keyin 1, 4 va 2, 3 nuqtalar yoylar orqali tutashtiriladi. Natijada hosil bo'lgan yoylar yig'indisi izlanayotgan ovalni ifodalaydi [9].

3-misol. Oval kichik o'qining uzunligi CE berilgan (31-rasm). Shu o'q bo'yicha oval yasalsin.

Yechish. CE o'qining (kesmaning) o'rta nuqtasi O orqali CE ga perpendikular qilib oval katta o'qining yo'nalishi o'tkaziladi. Keyin O nuqtadan radius bilan aylana chiziladi. Bu aylana ovalning katta o'qi bilan kesishib, O_1 va O_2 nuqtalarini beradi. O_1 va O_2 nuqtalar C va E nuqtalar bilan tutashtiriladi. Keyin C va E nuqtalardan CE kesmaga teng bo'lgan R_2 radius bilan yoylar chizib, ularning O_1C va EO_1 hamda CO_2 va EO_2 to'g'ri chiziqlarning davomi bilan kesishgan 1, 2, 3 va 4 nuqtalari topiladi. So'ngra O_1 va O_2 markazlaridan $O_11=O_12=O_23=O_24=R_1$ radius bilan yoylar chiziladi. Hosil qilingan yoylarning yig'indisi izlanayotgan ovalni ifodalaydi⁹.

⁹ Chizmachilik. I Rahmonov, N. Qirg'izboyeva, A. Ashirboyev, A. Valiyev, B. Nigmanov. "VORIS-NASHIRYOT" TOSHKENT – 2016.



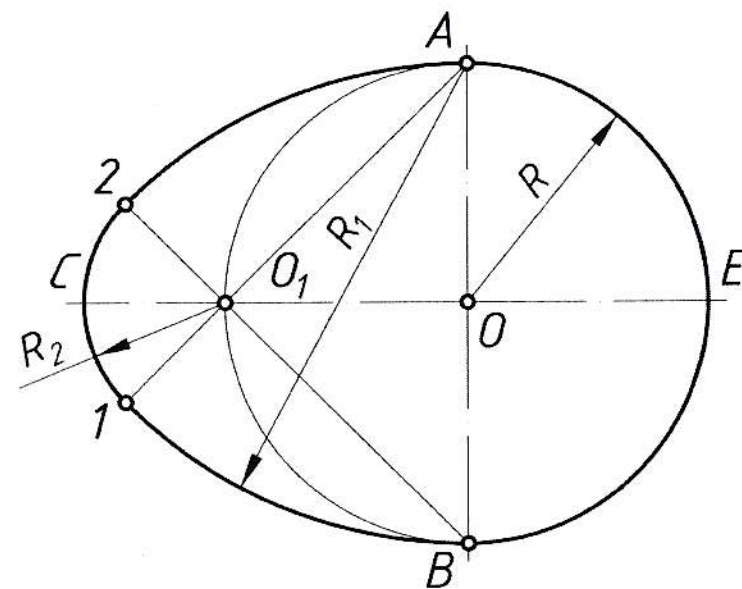
(31-rasm).

Variant	1	2	3	4	5	6	7	8
CE kichik o'q	30	33	35	38	41	43	45	47
Variant	9	10	11	12	13	14	15	16
CE kichik o'q	52	54	56	57	59	60	63	64
Variant	17	18	19	20	21	22	23	24
CE kichik o'q	67	68	69	73	75	77	78	79

4-misol. Berilgan AB to'g'ri chiziq kesmasi bo'yicha bir o'qli oval, ya'ni oddiy ovoid yasalsin (32-rasm).

Yechish. AB kesmaning o'rta nuqtasi O dan $R=AB/2$ radius bilan aylana chiziladi va bu nuqta orqali AB ga perpendikular bo'lgan to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Aylana bilan bu to'g'ri chiziq kesishib, O_1 nuqtani beradi. O_1 nuqta A va B nuqtalar bilan birlashtiriladi. Keyin A va B nuqtalardan $R_1=AB$ radiusda yoylar chizib, ularning AO_1 va BO_1 to'g'ri chiziqlarning davomi

bilan kesishgan 1 va 2 nuqtalari topiladi. So'ngra O_1 nuqtadan $R_2=O_1A=O_1B$ radius bilan yoy o'tkaziladi. Natijada o'tkazilgan AB yarim aylana va yoylar yg'indisi izlanayotgan oddiy ovoidni ifoda qiladi¹⁰.



(32-rasm).

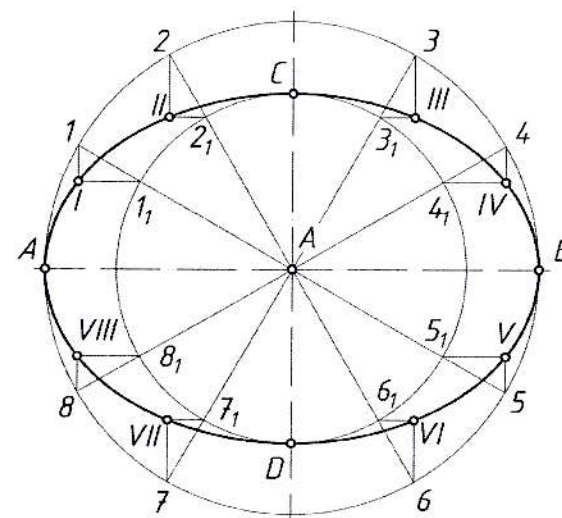
Variant	1	2	3	4	5	6
AB kesma bo'yicha Ovoid yasash	52	57	59	62	66	68
Variant	7	8	9	10	11	12
AB kesma bo'yicha Ovoid yasash	47	49	72	73	74	76
Variant	13	14	15	16	17	18

¹⁰ Chizmachilik. I Rahmonov, N. Qirg'izboyeva, A. Ashirboyev, A. Valiyev, B. Nigmanov. "VORIS-NASHIRYOT" TOSHKENT – 2016.

AB katta o'q	41	52	64	75	87	92	105	111
CD=F ₁ F ₂ kichik o'q	25	33	41	56	65	72	83	91
Variant	17	18	19	20	21	22	23	24
AB katta o'q	35	45	55	65	75	85	95	105
CD=F ₁ F ₂ kichik o'q	32	43	55	62	71	88	97	89

2-misol. Ellips katta o'qining uzunligi AB kesmaga, kichik o'qining uzunligi CD kesmaga teng (34-rasm). Shu o'qlarning uzunligi bo'yicha ellips yasalsin.

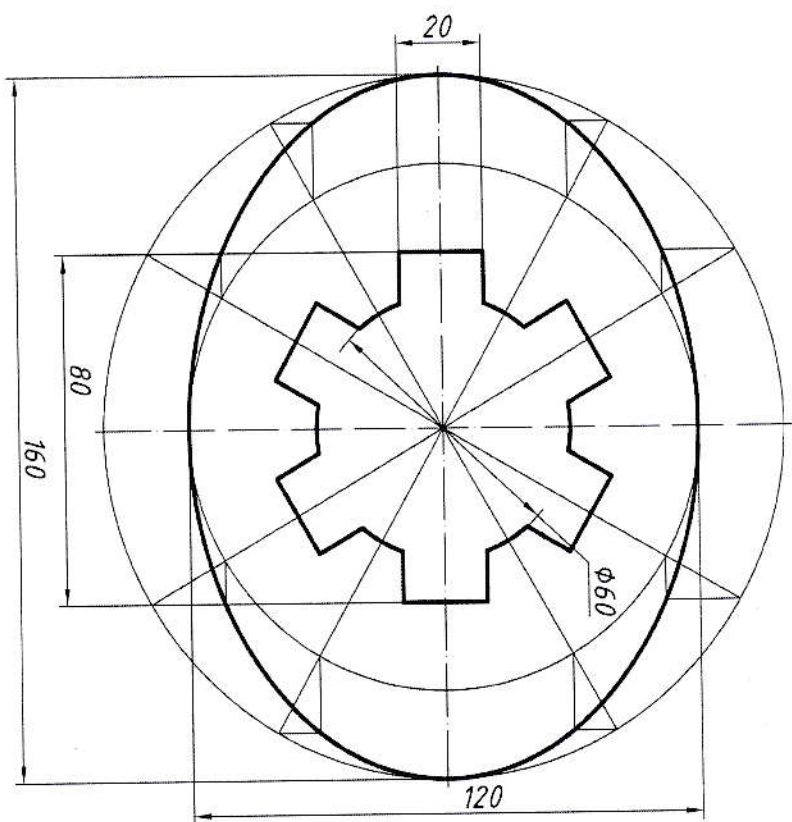
Yechish. O'qlarining o'zaro kesishgan O nuqtasidan (ellipsning markazidan) AB/2 va CD/2 radiuslar bilan aylanalar chizamiz. So'ngra aylanalardan birini, masalan, katta aylanani bir necha bo'lakga, masalan, o'nikkiga bo'lamiz. Nuqtalarni aylanamarkazi O nuqta orqali birlashtiramiz. Bu diametrlar kichik aylanani ham shu tartibda kesadi. Endi katta aylanadagi 1, 2, 3, ..., 8 nuqtlardan ellipsning kichik CD o'qiga parallel chiziqlar chizamiz, shuningdek, kichik aylandagi 1₁, 2₁, 3₁, ..., 8₁ nuqtalar orqali ellipsning katta o'qi AB ga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazamiz. Bu o'tkazilgan to'g'ri chiziqlar tegishliha kesishib, ellipsning I, II, III, ..., VIII nuqtalarini beradi. Agar berilgan A, C, B, D nuqtalar hamda topilgan nuqtalar lekalo yordamida ketma-ket ravon birlashtirilsa, izlan ayotgan ellips hosil bo'ladi¹².



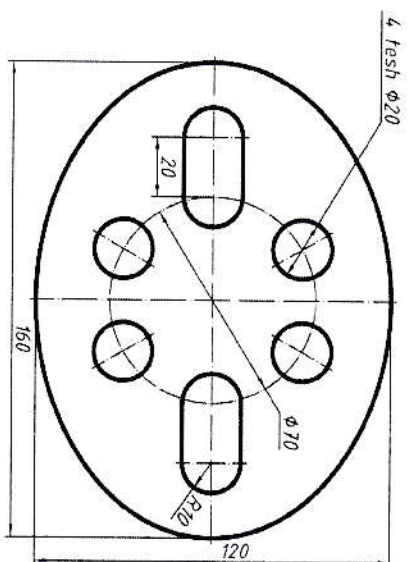
(34-rasm).

Variant	1	2	3	4	5	6	7	8
AB katta o'q	153	184	195	211	222	233	244	255
CD kichik o'q	120	130	140	200	210	215	220	225
Variant	9	10	11	12	13	14	15	16
AB katta o'q	266	277	288	299	300	312	322	333
CD kichik o'q	230	235	240	250	280	290	300	305
Variant	17	18	19	20	21	22	23	24
AB katta o'q	344	355	366	377	388	399	405	410
CD kichik o'q	310	315	325	336	350	355	380	390

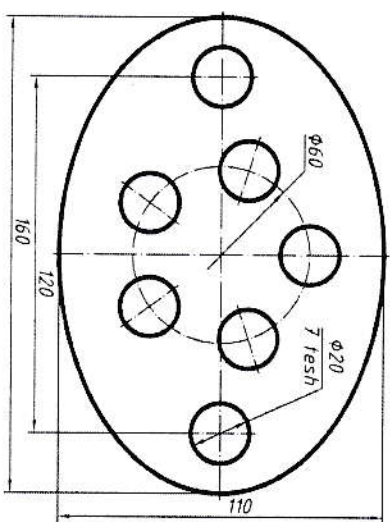
12 Chizmachilik. I Rahmonov, N. Qirg'izboyeva, A. Ashirboyev, A. Valiyev, B. Nigmanov. "VORIS-NASHIRYOT" TOSHKENT – 2016.



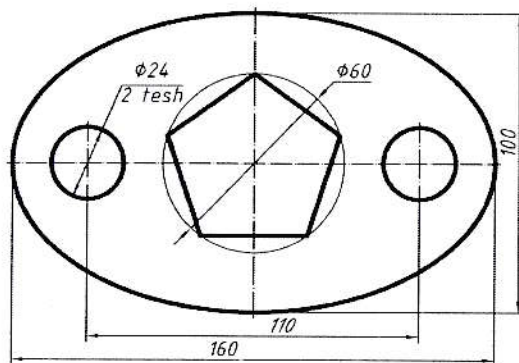
0. VARIANT



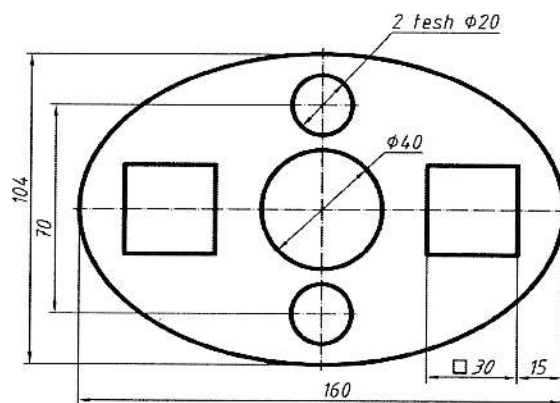
1. VARIANT



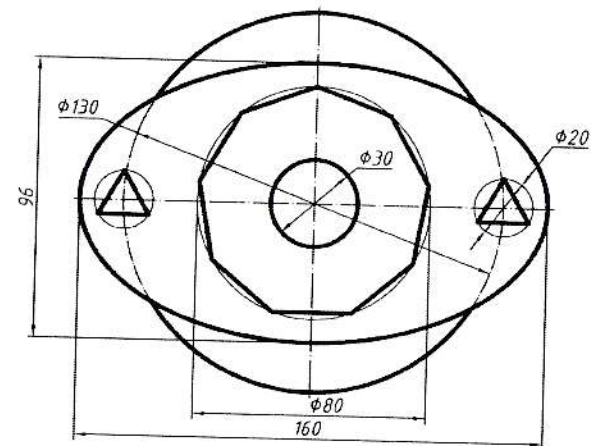
2. VARIANT



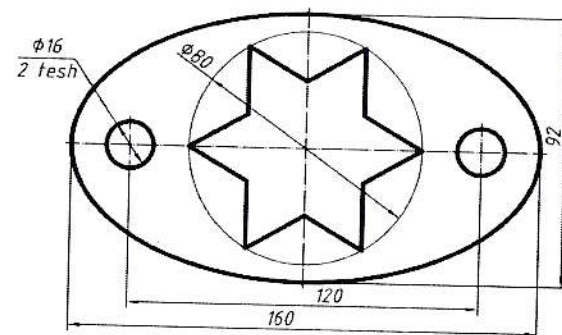
3. VARIANT



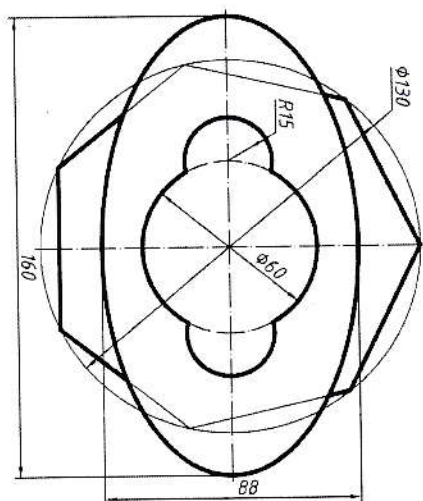
4. VARIANT



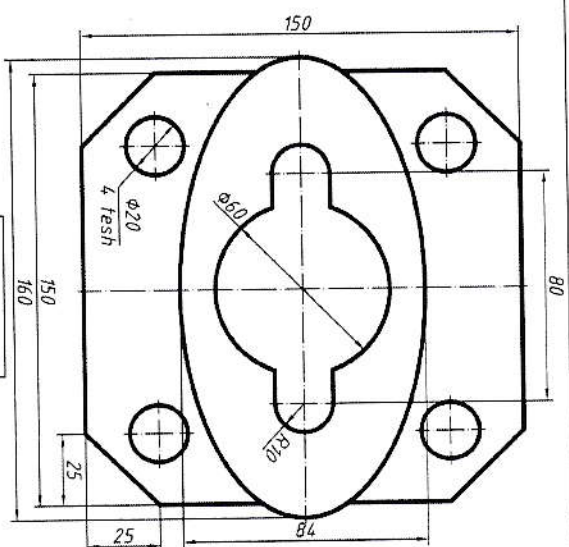
5. VARIANT



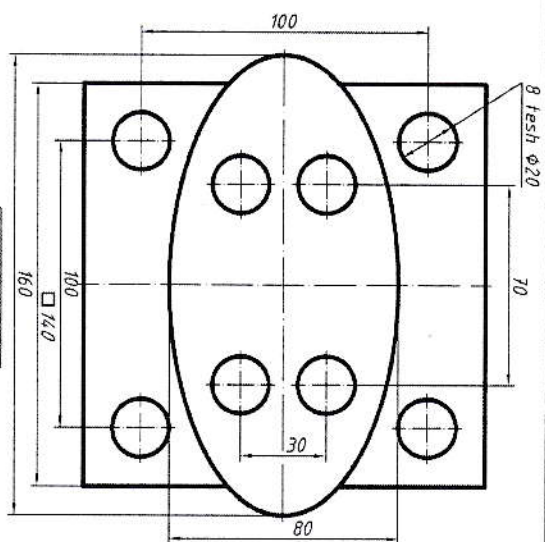
6. VARIANT



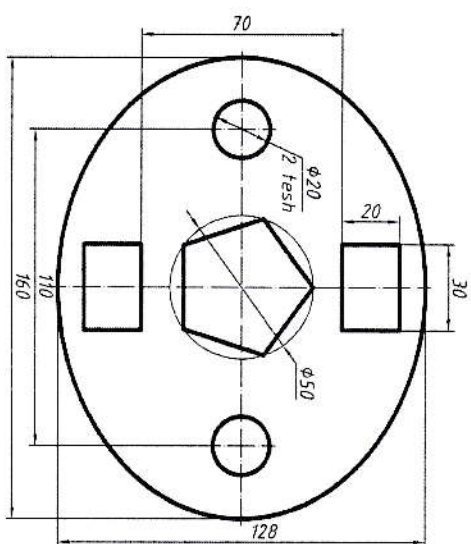
7. VARIANT



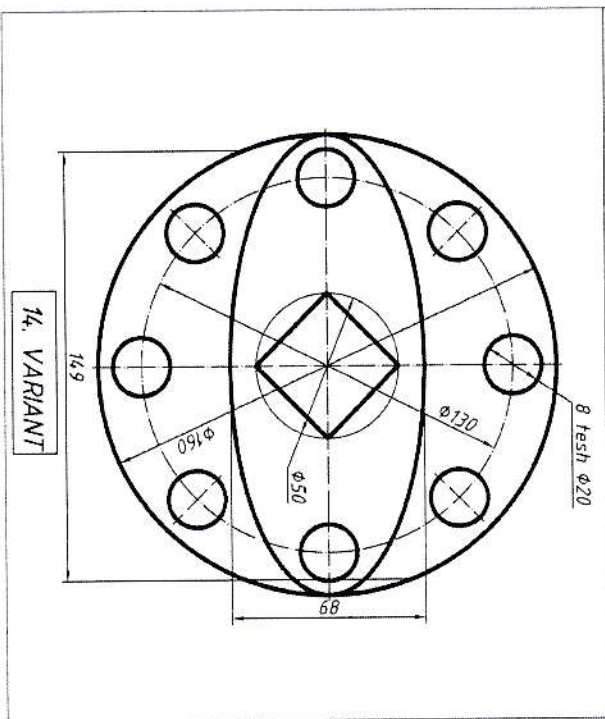
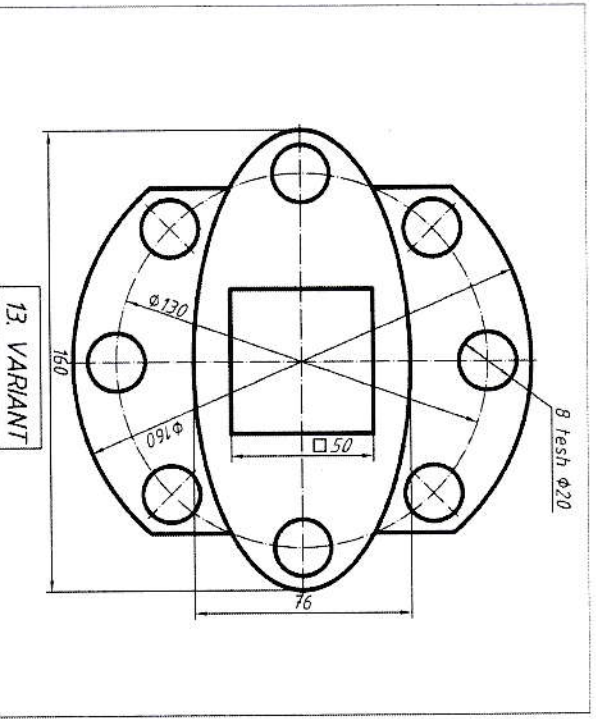
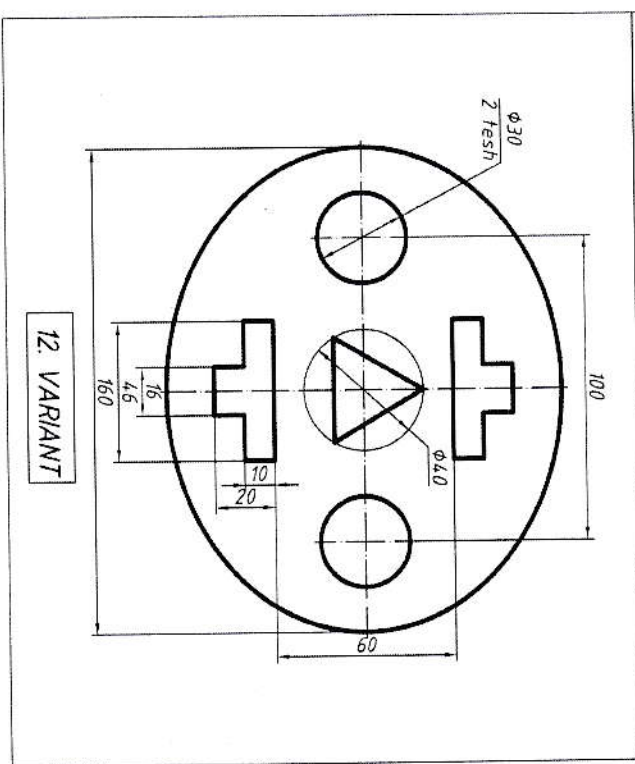
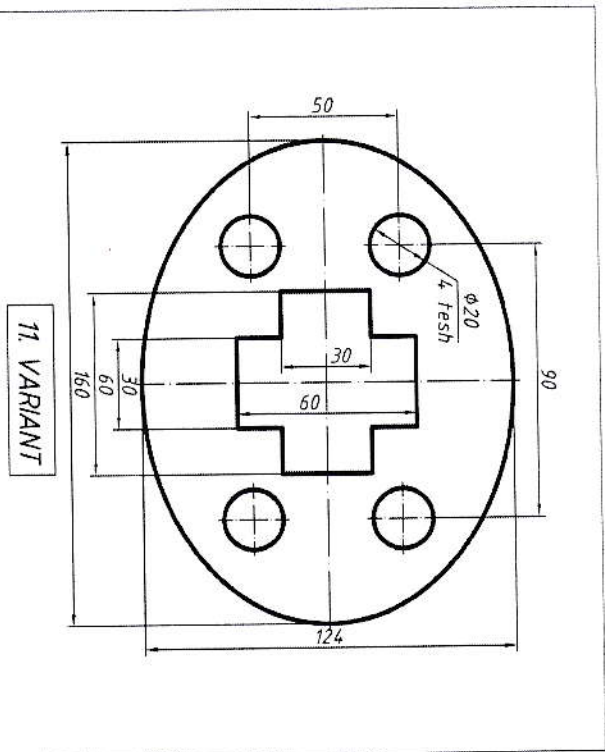
8. VARIANT

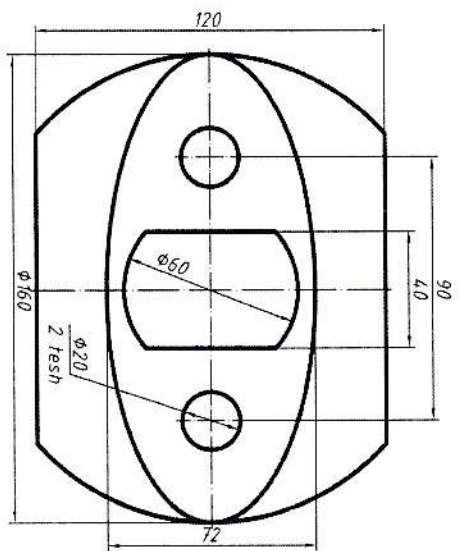


9. VARIANT

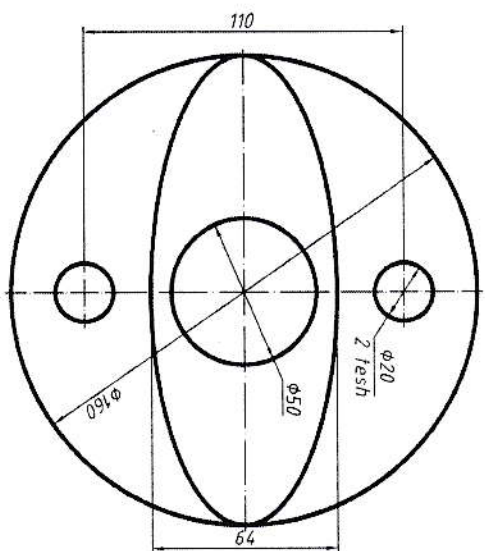


10. VARIANT

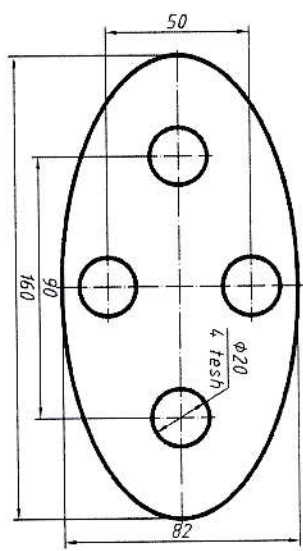




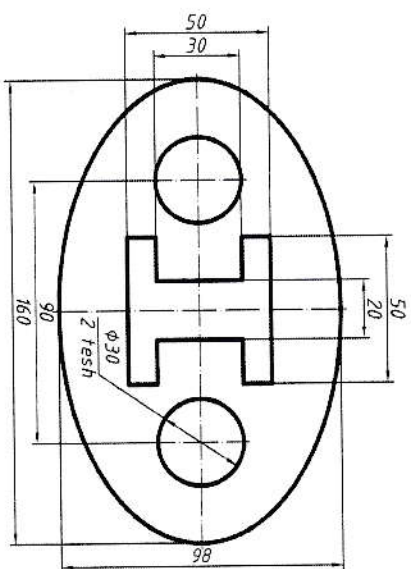
15. VARIANT



16. VARIANT

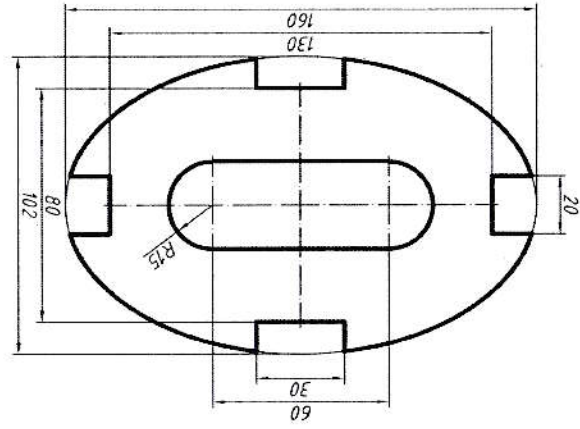


17. VARIANT

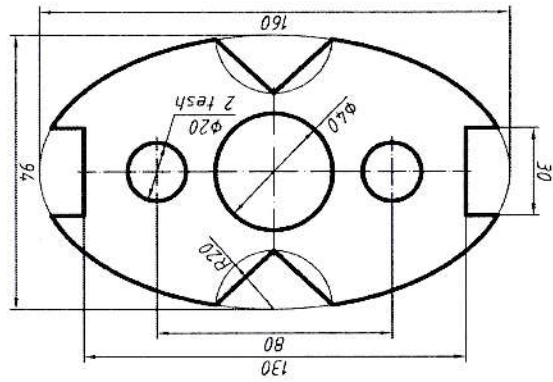


18. VARIANT

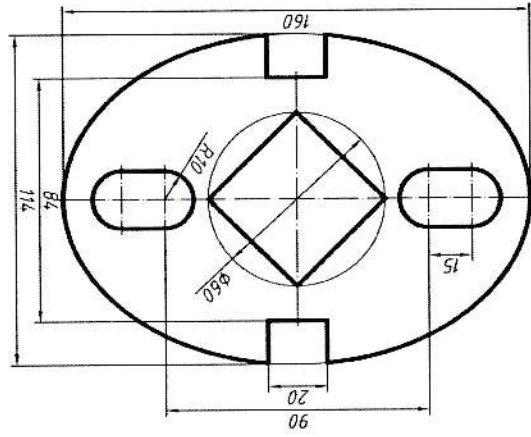
20. VARIANT



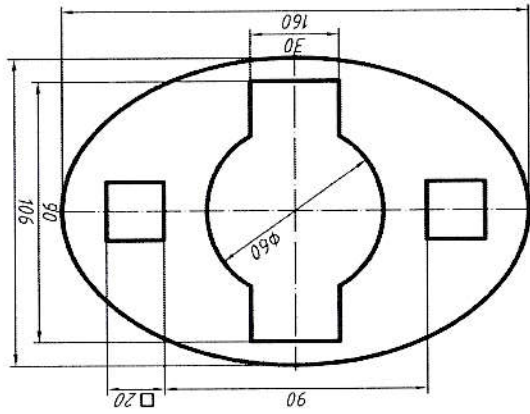
19. VARIANT

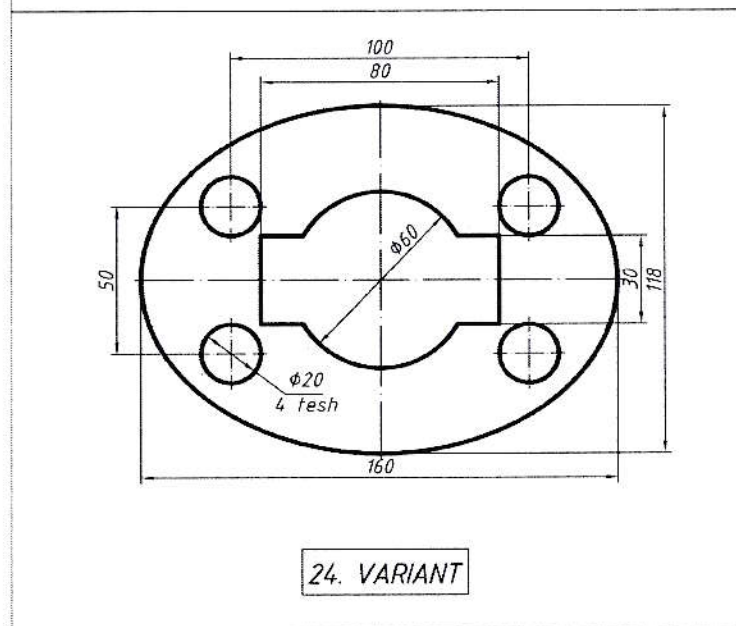
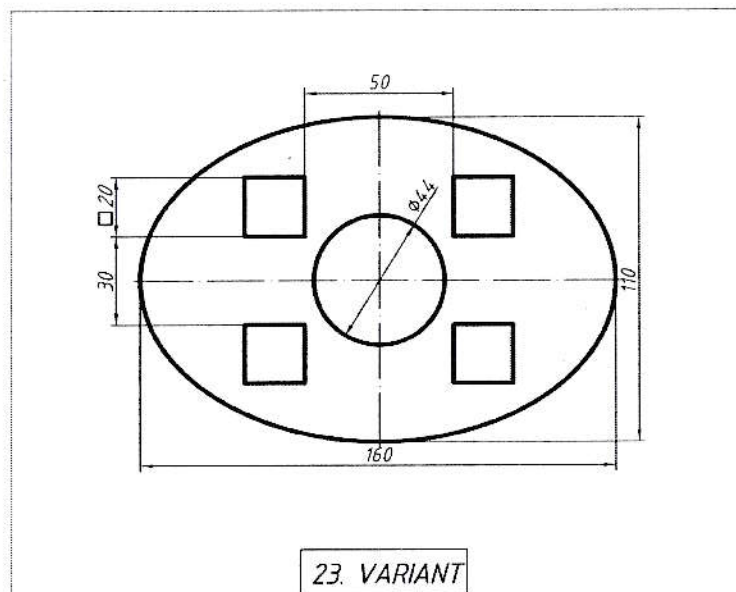


22. VARIANT



21. VARIANT



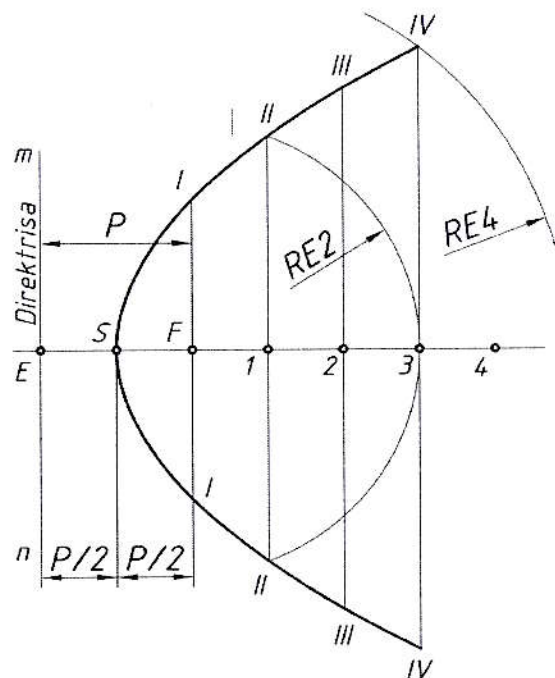


Parabola. To'g'ri doiraviy konusni kesuvchi tekislik shu konusning yasovchilaridan birortasiga parallel qilib o'tkazilgan bo'lsa, ular o'zaro ochiq ravon egri chiziq bo'yicha kesishadi. Bu egri chiziq *parabola* deb ataladi va u ma'lum xususiyatga ega.

Parabolaning asosiy xususiyati shundaki, uning har bir nuqtasidan simmetriya o'qiga perpendikular bo'lgan mn direktrisasigacha bo'lgan masofa parabolaning simmetriya o'qida joylashgan F fokusgacha bo'lgan masofaga o'zaro teng bo'ladi. Direktrisa bilan fokus orasidagi masofa parabolaning parametri deyiladi va u P bilan belgilanadi. Simmetriya o'qida joylashgan S nuqta parabolaning uchi deyiladi, u P parametрни teng ikkiga bo'ladi (35-rasm).

1-misol. Parabolaning o'qi Ex fokus masofasi (parametri) P berilgan. Shu berilganlar bo'yicha parabola yasalsin (35-rasm).

Yechish. O'zaro perpendikulyar bo'lgan Ex va mn to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi hamda ularning bir-biri bilan kesishgan E nuqtasidan parabola o'qi, ya'ni Ex to'g'ri chiziq bo'yicha berilgan P masofa o'lchab qo'yiladi. P masofani teng ikkiga bo'luvchi S nuqta parabolaning uchi, mn to'g'ri chiziq parabolaning direktrisasi deyiladi. F nuqta uning fokusi bo'ladi. Endi S nuqtadan boshlab Ex o'qida ixtiyoriy 1, 2, 3, ... nuqtalar tanlab olinadi. So'ngra bu nuqtalar orqali mn direktrisaiga parallel qilib to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Bu to'g'ri chiziqlar F fokusdan ma'lum radiusli aylana yoylari bilan kesishib, parabolaga tegishli bo'lgan nuqtalar hosil qilinadi. Masalan, 1 nuqta orqali o'tgan to'g'ri chiziqni F orqali $E1$ radiusli yoy bilan kesib, 1 nuqtalarni, shuningdek, 2 nuqtadan o'tgan to'g'ri chiziqni yana F dan $E2$ radiusli yoy bilan kesib, II nuqtalarni hosil qiladi. Keyinchalik topilgan nuqtalar lekalo yordamida ketma-ke o'zaro silliq birlashtiriladi. Hosil bo'lgan ochiq ravon egri chiziq izlanayotgan parabolani ifodalaydi.

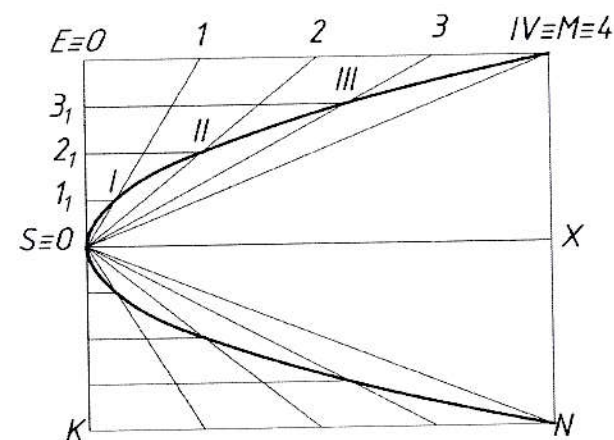


(35-rasm).

2-misol. Parabolaning uchi S , o'qi Sx hamda parabola tegishli bo'lgan M nuqta berilgan (36-rasm).

Yechish. S nuqtadan Sx o'qqa peipendikular qilib KE to'g'ri chiziqli o'tkaziladi. Shuningdek, M nuqtadan Sx o'qqa paralel hamda perpendikular qilib ME va MN to'g'ri chiziqlar chiziladi. Hosil bo'lgan ME va ES kesmalarning har ikkisini teng bo'laklarga, masalan, teng 5 bo'lakka bo'lib, ME kesmadagi 1, 2, 3, ... nuqtalar parabolaning S uchi bilan birlashtiriladi, so'ngra SE kesmadagi 2, 3, ... nuqtalar orqali Sx o'qqa paralel o'tkazilgan to'g'ri chiziqlar tegishli ravishda kesishib, I, II, III, ... nuqtalarni beradi. Bu nuqtalarga mos bo'lgan, II, III, ... nuqtalar ham topiladi. Oxirida bu nuqtalar ketma-ket o'zaro ravon qilib birlashtiriladi. Natijada ravon egri chiziqqa, ya'ni parabola ega bo'linadi¹³.

¹³ Chizmachilik. I Rahmonov, N. Qirg'izboyeva, A. Ashirboyev, A. Valiyev, B. Nigmanov. "VORIS-NASHIRYOT" TOSHKENT – 2016.



(36-rasm).

Variant	1	2	3	4	5	6	7	8
EK	30	32	34	35	36	38	39	40
KN	35	38	39	40	42	46	48	49
Variant	9	10	11	12	13	14	15	16
EK	41	42	45	46	48	49	51	52
KN	50	53	54	56	58	59	62	68
Variant	17	18	19	20	21	22	23	24
EK	53	58	59	61	63	65	68	69
KN	71	73	74	75	76	78	88	91

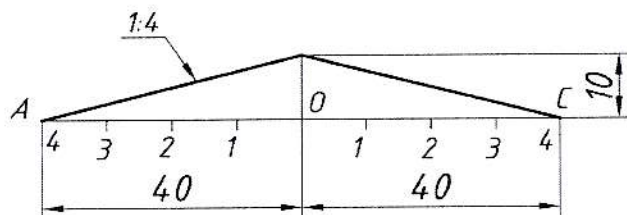
Qiyalik va konuslik.

Qiyalikni belgilash va yasash. To'g'ri burchakli ABC uchburchakning AC gipotenuzasi bilan AB kateti orasida hosil bo'lgan burchak tangensi (tga)ga qiyalik deyiladi.

1-misol. 1:4 nisbatli qiyalik yasalsin.

Yechish. Yasaladigan to'g'ri burchakli uchburchak katetlarining nisbati 1:4 bo'lishi uchun ularning uzunligi, ya'ni birinchi katetining kattaligi bir birlik bo'lsa, ikkinchi katetining kattaligi undan 4 baravar katta, ya'ni 4 birlik bo'lishi kerak va hokazo.

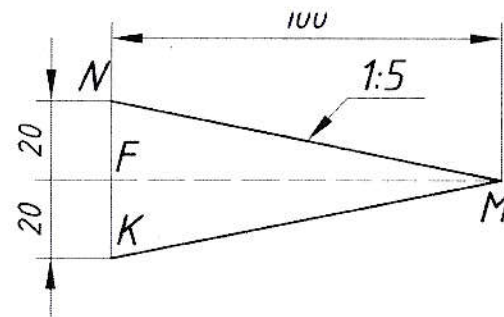
Shunga ko'ra, biror to'g'ri chiziq tanlab olamiz (37-rasm), undagi O nuqtadan bu chiziq bo'yicha o'ng yoki chap tomonga 4 birlik (40 mm) o'lchab qo'yib, A va C nuqtalarni aniqlaymiz. So'ngra O nuqtadan AC to'g'ri chiziqqa perpendikular chiqaramiz va unga bir birlik (10 mm) o'lchab qo'yib, B nuqtani topamiz. Agar B nuqtani A va C nuqtalar bilan birlashtirsak, AOB va COB to'g'ri burchakli uchburchaklar hosil bo'ladi. Bu uchburchaklar katetlarining o'zaro nisbati $OB/OA=OB/OC= 1/4$ yoki 25 % bo'ladi.



(37-rasm)

2-misol. 20 %li qiyalik yasalsin.

Yechish. Qiyalikni foizlar, ya'ni yuz sonining ulushilari bilan aniqlashda ham 1-misolda ko'rsatilgan usuldan foydalanishga to'g'ri keladi. Bu yerda qiyalikning 20% li bo'lishi uchun to'g'ri burchakli uchburchak katetlarining nisbati 1:5 bo'lishi kerak. Buning uchun uzunligi 100 mm bo'lgan FM to'g'ri chiziq kesmasini tanlab olib (38-rasm), unga F nuqtadan perpendikular chiqaramiz. So'ngra F nuqtadan bu perpendikular bo'yicha, yuqoriga yoki pastga 20 mm uzunlikdagi kesmani o'lchab qo'yib, N va K nuqtalarni hosil qilamiz. Belgilangan N va K nuqtalarni M nuqta bilan birlashtirsak, to'g'ri burchakli MNF va MFK uchburchaklarga ega bo'lamiz. Bu uchburchaklar katetlarining nisbati $FN/FM=FK/FM=20/100=1/5$ yoki 20 % bo'ladi.

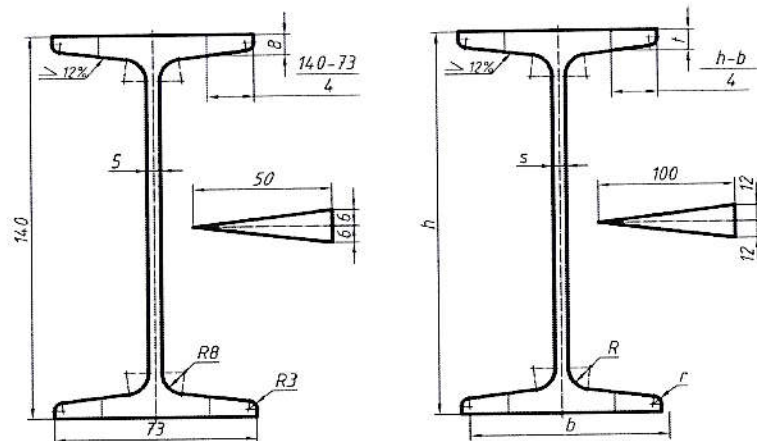


(38-rasm)

3-misol. 14-nomerli qo'shtavr balka kesmasining profili yasalsin (39-rasm).

Yechish. Davlat standard ko'rsatmasi bo'yicha hamma qo'shtavrlar tokchasining qiyaligi 12% ga teng, profillarning o'lchamlari ham shu Davlat standartida ko'rsatilgan jadvaldan olinadi. 14-nomer uchun profil balandligi $h=140$ mm, tokchalaming kengligi $b=73$ mm, devorining s qalinligi $s=4,9$ mm, tokchalaming o'rtacha qalinligi $t=7,5$ mm hamda yumaloqlash radiusilari $R=8$ mm va $r=3$ mm.

Balka profilini yasash uchun o'zaro perpendikular bo'lgan chiziqlar chizib, ularga h va b ning kattaligini o'lchab qo'yamiz hamda devor qalinligi s ni yasaymiz. Tokchalarning qiyaligini yasash uchun ularning chetki nuqtalaridan ga teng bo'lgan kesmaning uzunligini, ya'ni mm ni o'lchab qo'yamiz. So'ngra o'rtacha qalinlikning oxirgi nuqtalaridan avvalroq yasab qo'yilgan to'g'ri burchakli uchburchaklarning gipotenuzalariga, ya'ni qiyaligi 12% bo'lgan AC va FC to'g'ri chiziqlarga parallel chiziqlar o'tkazamiz, shunda tokchalarning qiyaligi 12% bo'ladi. Keyin R va r radiuslar bilan profilning tegishli joylarini yumaloqlab chiqamiz¹⁴.



(39-rasm).

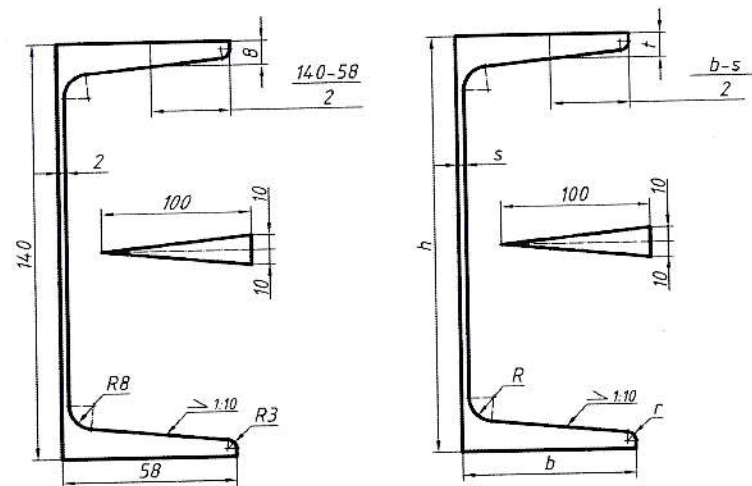
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
h	100	120	140	180	200	200	220	220	240
b	55	64	70	90	100	110	110	120	115
s	4,5	4,8	5	5	5,2	5,2	5,4	5,5	6
t	7,2	7,2	7	8	8,5	8	8,5	9	8,5
R	7,5	7,5	8	9	9,5	10	9	10	11
r	2,5	3	3	3,5	4	4	3,5	4	4
№	10	11	12	13	14	15	16	17	18
h	240	270	300	300	400	450	450	480	495
b	125	125	135	145	155	160	165	172	175
s	6	6	6,5	6,5	8	9	10	12	13
t	9	8	10	10,5	14	15	16	14	15
R	10,5	10	12	12	13	14	14	11	13
r	4	4,5	5	5	6	5	6	5	6
№	19	20	21	22	23	24	25	26	27
h	510	515	525	533	535	542	545	551	562
b	200	210	230	242	245	252	261	263	267
s	15	16	18	20	21	23	25	27	28
t	18	17	22	24	26	27	30	31	35
R	14	17	20	21	22	23	25	28	29
r	7	8	10	11	13	12	13	15	17

4-misol. 14-nomerli shveller kesimining profili yasalsin (3.81-shakl).

Yechish. Davlat standarti bo'yicha hamma shvellerlar tokchasining qiyaligi 10% deb belgilangan. Uning profili o'lchamlari ham shu standart ko'rsatilgan jadvaldan olinadi. Bu nomer uchun profil balandligi $h=140$ mm, tokchalaming kengligi $b=58$ mm, devoming qalinligi $s=4,9$ mm, tokchalaming o'rtacha qalinligi $t=8,1$ mm, yumaloqlash radiuslari $R=8$ mm va $r=3$ mm bo'ladi.

Profil yasash uchun bu yerda ham o'zaro perpendikular bo'lgan to'g'ri chiziqlar chiziladi va ularga h hamda b ning kattaligi olib qo'yiladi, so'ngra devor qalinligi yasaladi. Tokchalaming qiyaligini yasash uchun ularning chetki nuqtalarida ga teng bo'lgan kesma uzunligi, ya'ni mm o'lchab qo'yiladi. Hosil bo'lgan nuqtalardan tokchalarga perpendikular chiziqlar chiziladi. So'ngra bularga t ning kattaligi o'lchab qo'yiladi va ularning chetki nuqtalaridan oldinroq yasab olingan to'g'ri burchakli uchburchaklarning gipotenuzalariga, ya'ni qiyaligi 10% bo'lgan KM va KN to'g'ri chiziqlarga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Natijada tokchalaming qiyaligi 1:10, ya'ni 10% hosil bo'ladi¹⁵ (40-rasm).

¹⁵ Chizmachilik. I Rahmonov, N. Qirg'izboyeva, A. Ashirboyev, A. Valiyev, B. Nigmanov. "VORIS-NASHIRYOT" TOSHKENT – 2016.



(40-rasm).

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9
h	50	60	65	100	140	140	160	160	180
b	32	40	36	46	58	62	64	68	70
s	4,4	4,5	4,4	5	4,9	5	5	5	5
t	7,5	7,5	7,2	7,5	8	8,5	8	9	8,5
R	6	6,5	6	7	8	7	8	8,5	9
r	2,5	3	2,5	3	3	3	3,5	3,5	4
Nº	10	11	12	13	14	15	16	17	18
h	180	200	200	220	220	240	240	245	248
b	74	76	80	82	87	90	92	94	95
s	6	6	5,5	5,5	6	6	7	8	8
t	9	9	10	9,5	10	10	12	13	14
R	9	10	9	10	10	11	12	13	14
r	3,5	4	4	4	4	4	4	5	5
Nº	19	20	21	22	23	24	25	26	27
h	250	252	253	254	258	260	262	265	269
b	96	98	99	100	102	103	104	106	109
s	9	10	11	12	13	13	14	15	17
t	15	15	16	18	17	16	17	19	21
R	16	17	17	17	18	19	21	22	23
r	5	6	6	7	7	8	9	10	11

Konuslikni belgilash va yasash. Ba'zi detallarning ayrim qismlari, masalan, tokarlik va parmalash stanoklari shpindellarining uchi konussimon bo'lib, ko'p hollarda ulardagi konuslik o'lchamini aniqlashga to'g'ri keladi.

To'g'ri doiraviy konus asosi diametrining shu konus balandligiga bo'lgan nisbatiga, ya'ni ga konuslik deyiladi. Bunda K - konuslik, D - konus asosining diametri l - konusning balandligi (uzunligi) (41-rasm).

Kesik konusda esa ikki asos, ya'ni ikki ko'ndalang kesim diametrlari ayrimasining bu asoslar orasidagi masofa nisbatiga teng, ya'ni

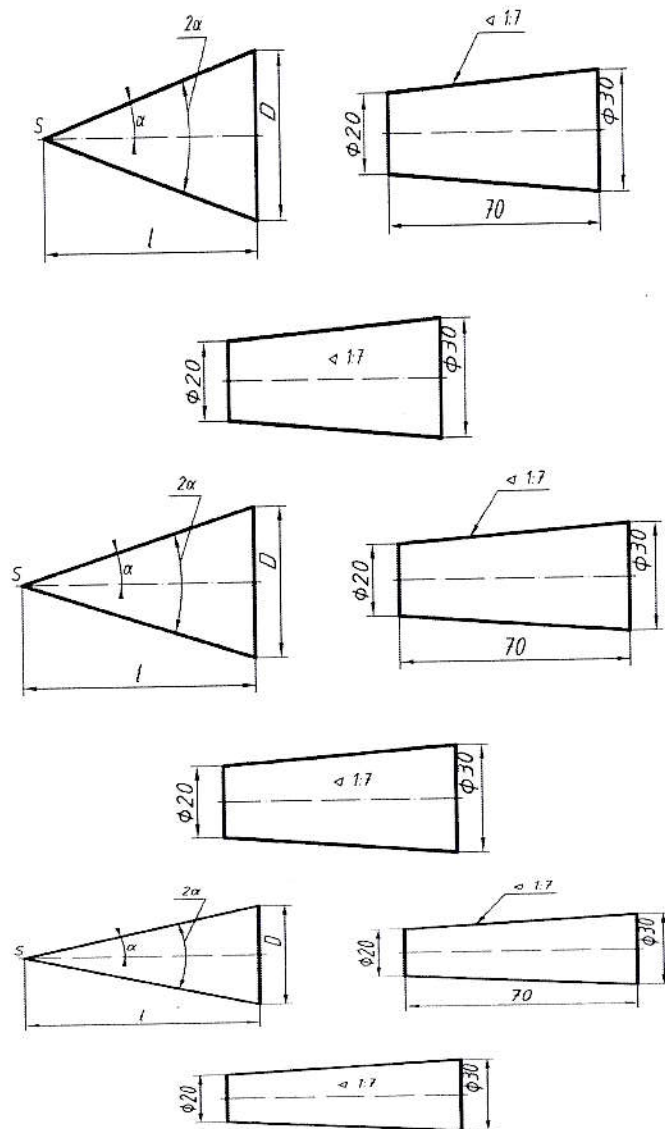
Bunda: K -konuslik; l -kesik konusning balandligi; D -katta asos diametri; d -kichik asos diametri.

1-misol. Konussimon detaining uzunligi $l=70$ mm, asoslari $D=30$ mm va $d=20$ mm (41-rasm). Uning konusligi K aniqlansin.

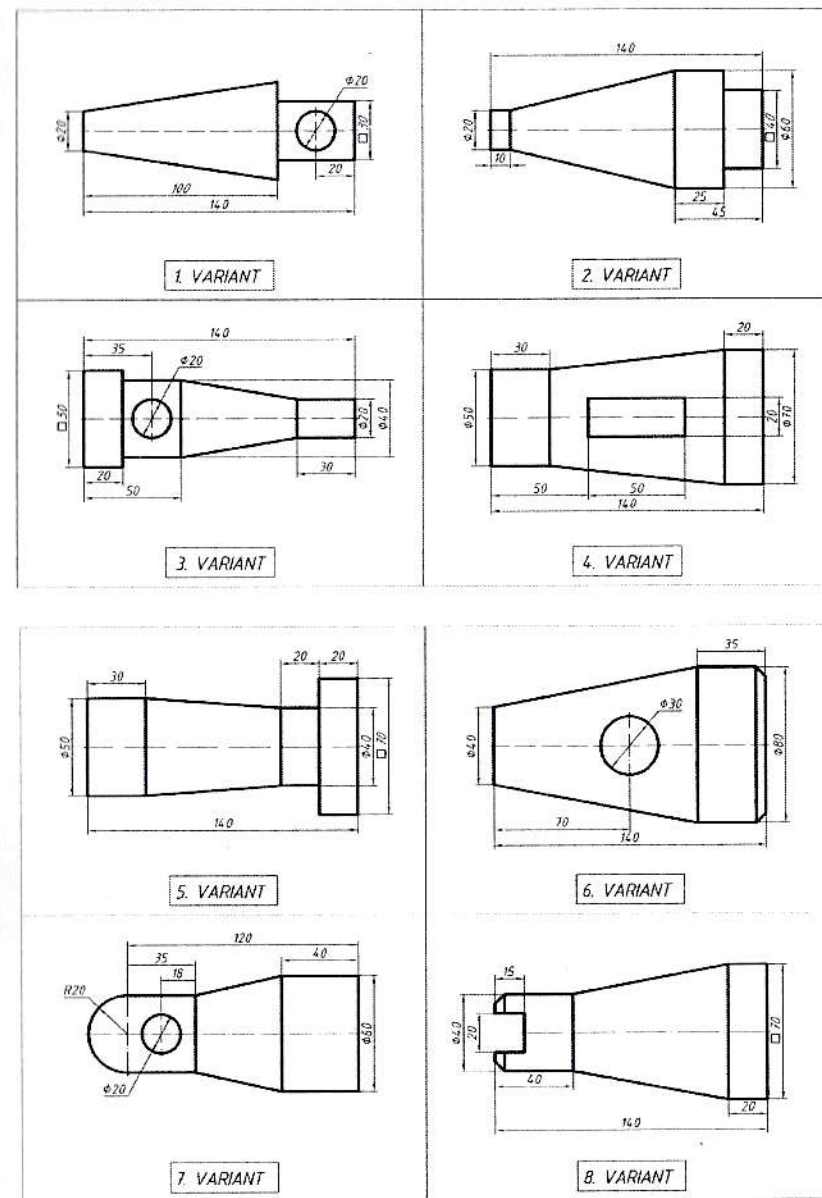
Yechish. Yuqorida ko'rsatilgan formuladan foydalanib K konuslikni topamiz: Demak, berilgan detalning konusligi 1:7 ga teng.

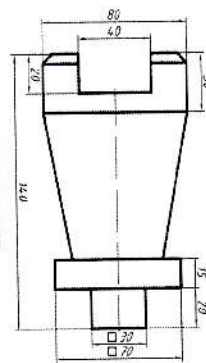
2-misol. Konussimon detaining konusligi ma'lum, u $K=1:7$ ga teng. Konus asoslaridan birining diametri $d=20$ mm va konus uzunligi $l=70$ mm. Konus ikkinchi asosining diametri D aniqlansin.

Yechish. $D=d+Kh$ formuladan foydalanib, D ni topamiz. Demak, ekan (41-rasm).

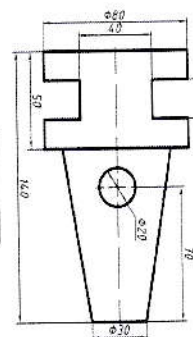


(41-rasm)

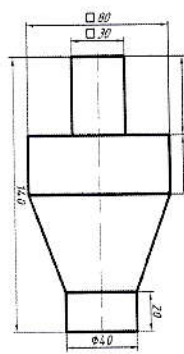




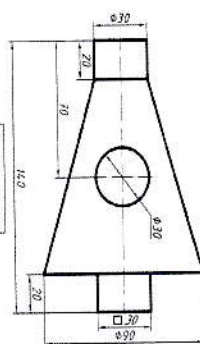
9. VARIANT



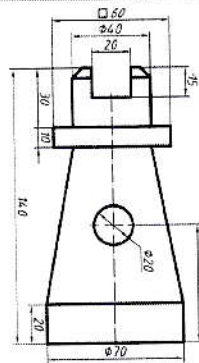
10. VARIANT



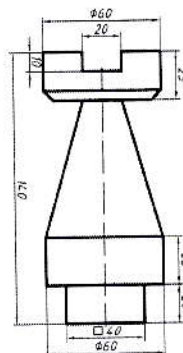
11. VARIANT



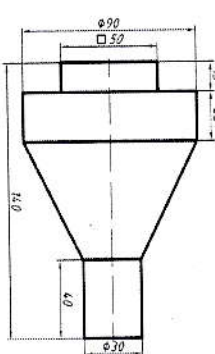
12. VARIANT



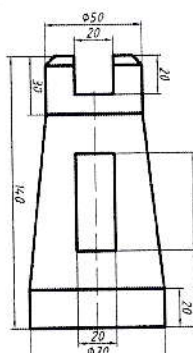
13. VARIANT



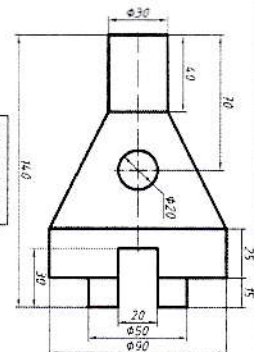
14. VARIANT



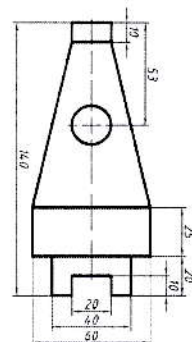
15. VARIANT



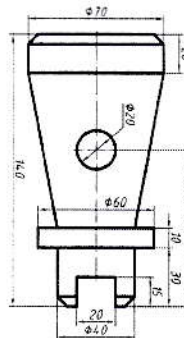
16. VARIANT



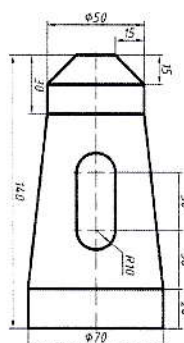
17. VARIANT



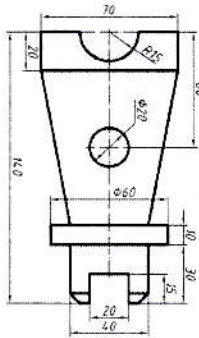
18. VARIANT



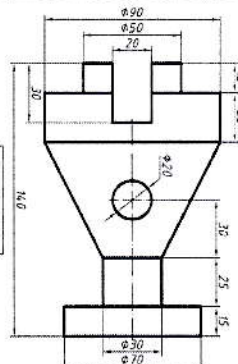
19. VARIANT



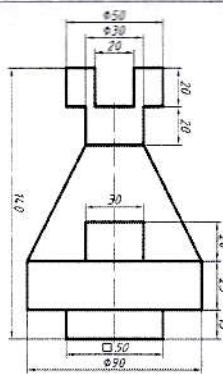
20. VARIANT



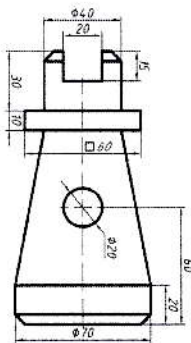
21. VARIANT



22. VARIANT



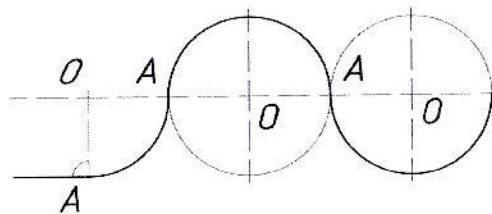
23. VARIANT



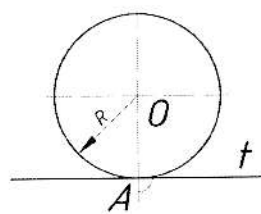
24. VARIANT

1.8. Tutashmalar. Tutashma elementlari bor detal konturini chizish (ko'za, amfora). O'ramalar. Sirkul egri chiziqli naqsh. Ovallar.

Detalning konturlarini chizishda to'g'ri chiziqning aylana bilan yoki ikkita aylananing o'zaro ravon o'tishini tasvirlashga to'g'ri keladi. Bunday ravon o'tish tutashma deyiladi. To'g'ri chiziq va aylana yoylarining o'zaro ravon o'tadigan joyi A tutashtirish (o'tish) nuqtasi, tutashtirishni ta'minlaydigan O markaz tutashtirish markazi deyiladi (42-rasm).

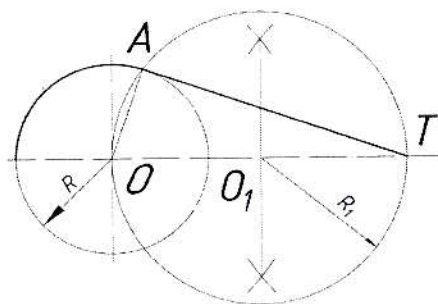


42-rasm



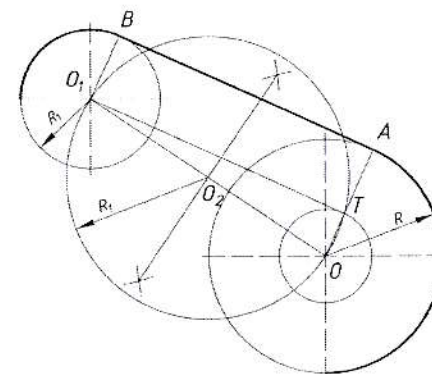
43-rasm

Aylanaga urinma o'tkazish. Aylana radiusi kesishayotgan A nuqtadan radiusga perpendikulyar chiziq o'tkazilsa, aylanaga urinma chizilgan boladi (43-rasm). Aylanadan tashqaridagi T nuqtadan aylanaga urinma o'tkazishda aylana markazi O bilan T nuqta tutashtiriladi va OT masofa teng ikkiga bolinadi. OX nuqtadan O va T nuqtalar orqali o'tuvchi aylana yoyi chiziladi va uning aylana bilan kesishgan A nuqtasi O bilan tutashtiriladi. T va A nuqtalar tutashtirilsa, aylanaga T nuqtadan urinma o'tkazilgan ($AT \perp OA$) hisoblanadi (44-rasm).



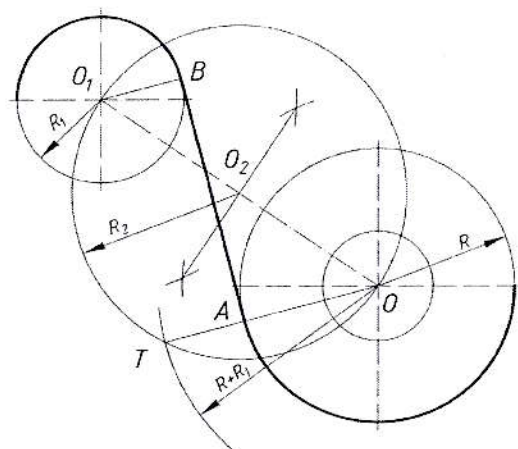
44-rasm.

Radiuslari har xil bolgan ikkita aylanaga urinma o'tkazish uchun ularning markazlari o'zaro tutashtiriladi va OO_1 masofa teng ikkiga bo'linadi (45-rasm). O_2 nuqtadan har ikkala aylana markazlaridan o'tadigan yordamchi $R-R_1$ radius bilan O dan yordamchi kichik aylana chizilsa, O_2 dan chizilgan yordamchi aylanani T nuqtada kesadi. O_1 va T nuqtalar birlashtirilsa, yordamchi kichik aylanaga urinadigan chiziq hosil bo'ladi. O va T nuqtalar tutashtirilib, davom ettirilsa, O markazli aylanani A nuqtada kesadi. O_1 dan OA ga parallel chizib, O_1 markazli aylanada B nuqta topiladi. A va B nuqtalar tutashtirilsa, ikkita aylanaga urinma o'tkazilgan bo'ladi (45-rasm).



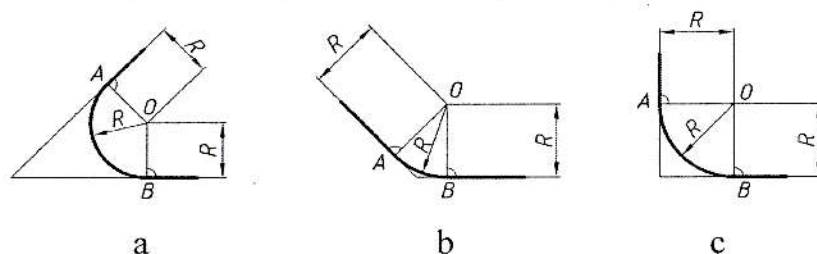
45-rasm.

Diametrlari turlicha bo'lgan ikkita aylanaga OO_1 oralig'ida kesadigan urinma o'tkazishda markazlari tutashtirilib, OO_1 masofa teng ikkiga bo'linadi. O_2 nuqtadan O va O_1 lar orqali o'tuvchi yordamchi aylana chiziladi. O nuqtadan O va O_1 lar orqah o'tuvchi yordamchi aylana chiziladi. O nuqtadan $R+R_1$ radius bilan yordamchi aylana yoyi chizilib, T nuqta topiladi. T va O nuqtalar o'zaro tutashtirilib, A nuqta hosil qilinadi. O_1 dan OTga parallel chizib, B nuqta aniqlanadi. A va B nuqtalar tutashtirilib, aylanalarga urinma o'tkaziladi (46-rasm).



46-rasm

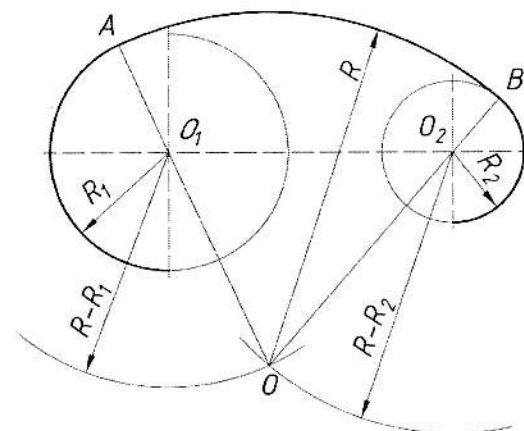
Burchaklarni yumaloqlash. Ikkita to'g'ri chiziq o'zaro kesishib, o'tkir, o'tmas va to'g'ri burchak hosil qiladi. Ularni aylana yoyi bilan yumaloqlash uchun yumaloqlash radiusi R masofada burchak ichki tomonlarida ularga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazilib, ular o'zaro keshishtiriladi. Shunda tutashtirish markazi O hosil boladi. O dan burchak 1 tomonlariga perpendikulyar o'tkazilib, tutashtirish nuqtalari A va B lar. O nuqta orqali burchak yumaloqlanadi (47-rasm, a, b, c).



47-rasm

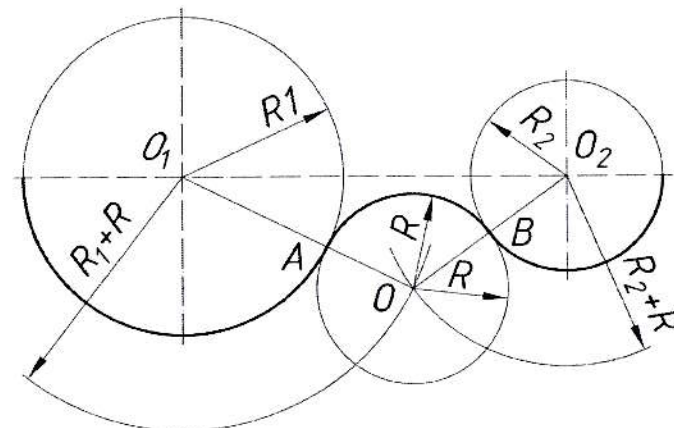
O_1 , O_2 markazli aylanalarni uchinchi O markazli aylana tashqi tomoni bilan urinib o'tsa (48-rasm) tashqi, ikkala aylanani o'z ichiga olib urinsa (49-rasm) ichki tutashmalar hosil boladi. Tashqi tutashmada O markazni topish uchun O_1

dan $R+R_1$ radius bilan yoy, O_2 dan $R+R_2$ radius bilan yoy chizilib, ular o'zaro kesishtiriladi.

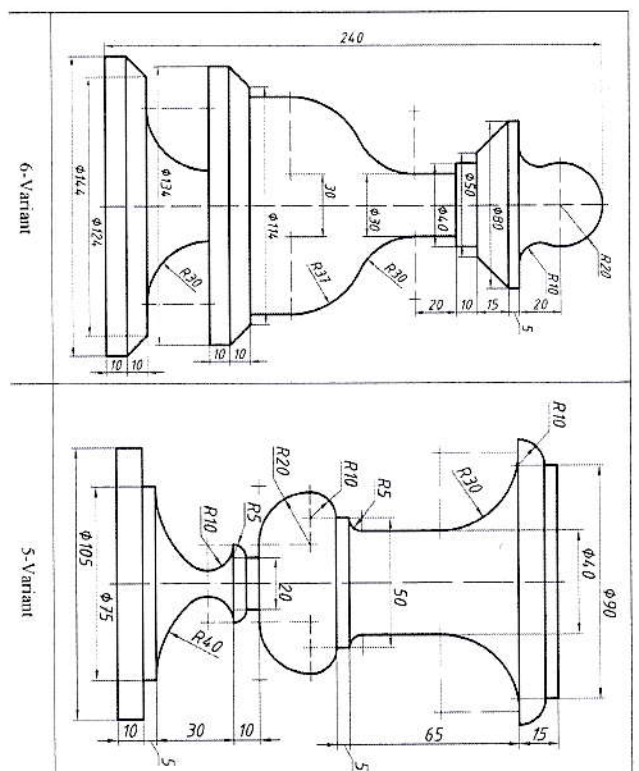
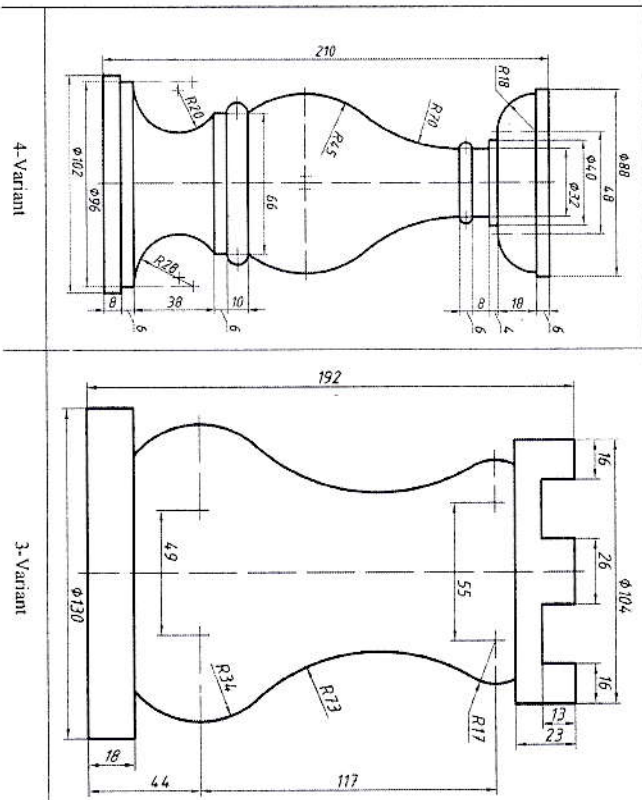
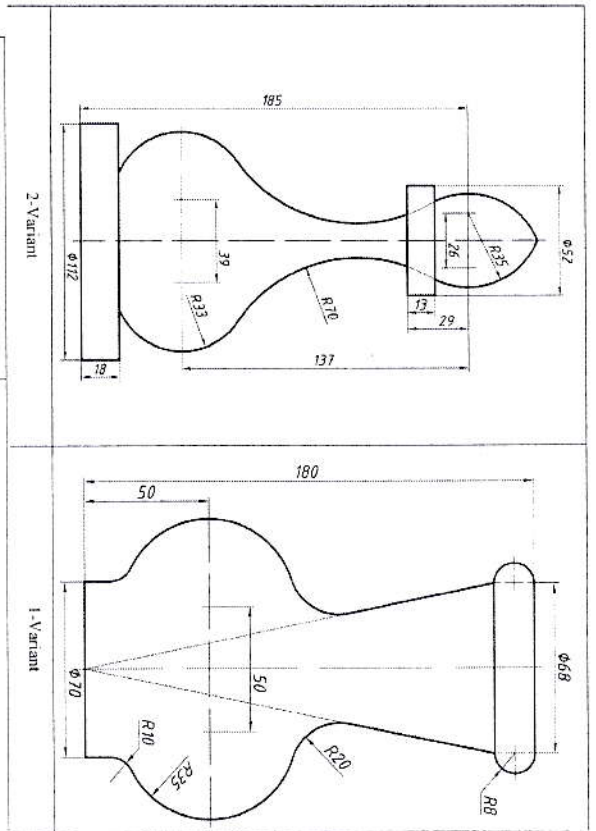


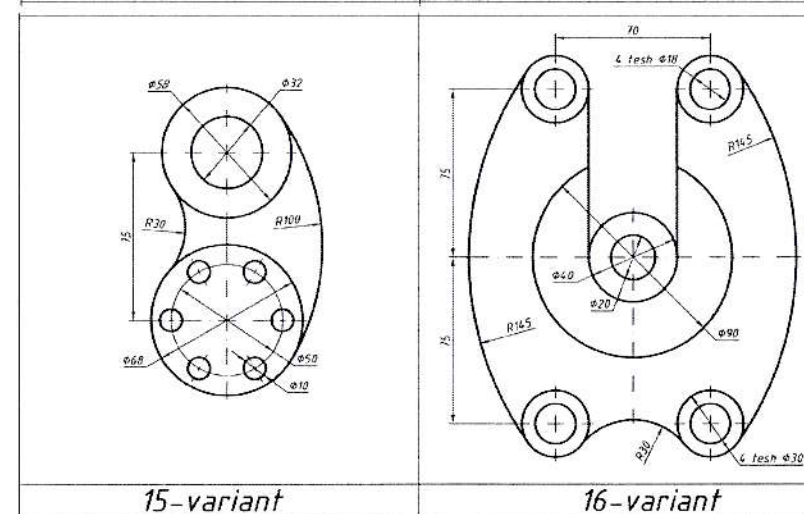
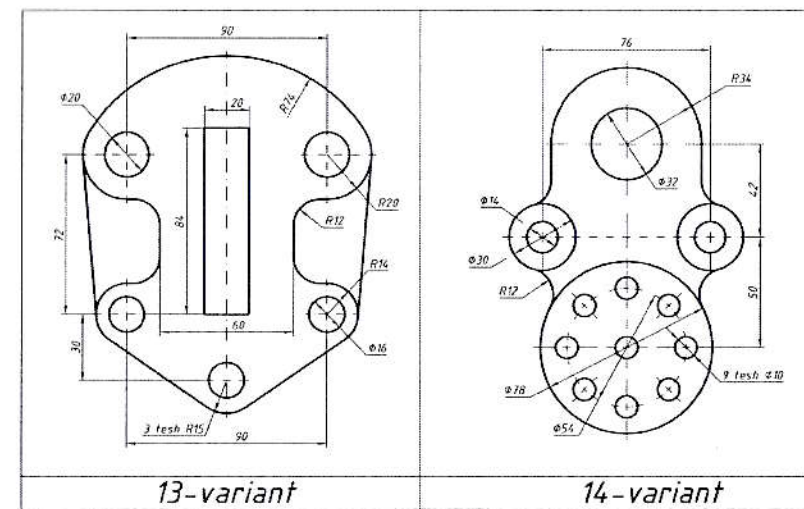
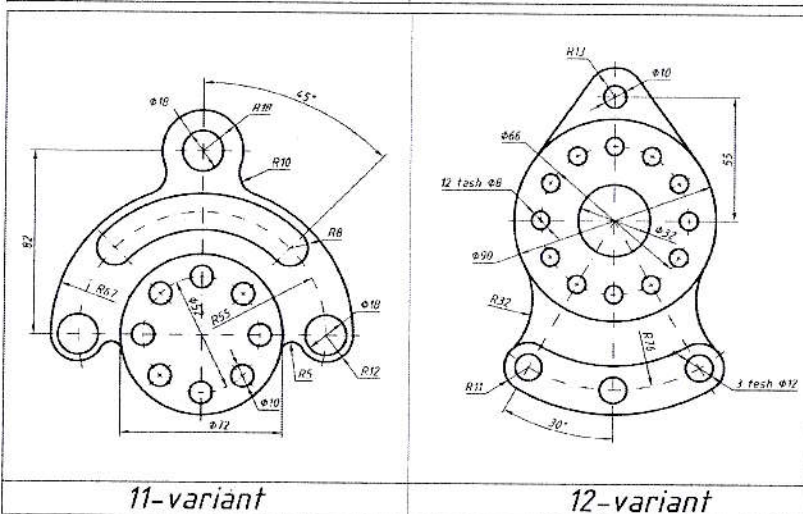
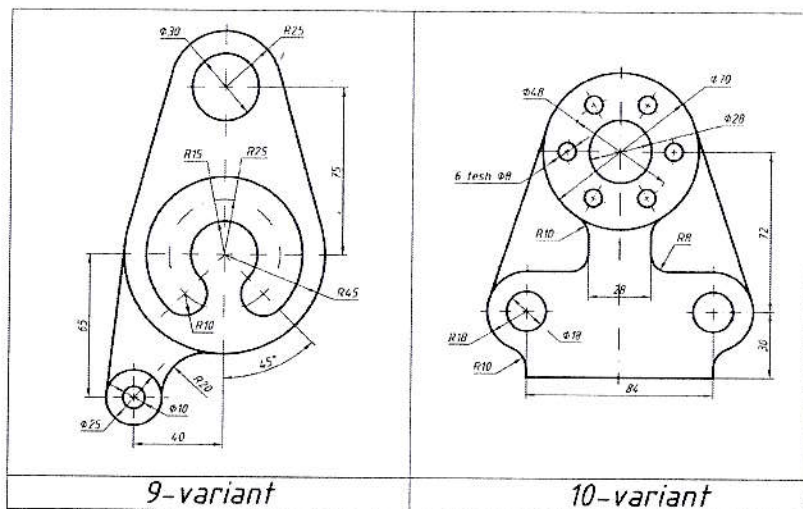
48-rasm.

Ichki tutashmada O markazni aniqlashda O_1 dan $R-R_1$ O_2 dan $R-R_2$ bilan chizilgan yo'ylar o'zaro kesishtiriladi.



49-rasm.





Testlar

1. Eng qulay o'lcham qo'yish usuli - ...
 - A) Kombinatsiyalashgan
 - B) Zanjirsimon
 - C) Koordinata
 - D) Strelkani 45° chiziqchaga almashtirish
2. Standartda qaysi chizma shrifti belgilanmagan?
 - A) 22
 - B) 40
 - C) 10
 - D) 14
3. Uzun detallar chizmada qanday qisqartiriladi?
 - A) Uzib tasvirlash orqali
 - B) Masshtabni o'zgartirib
 - C) Masshtabni o'zgartirmasdan
 - D) Kichraytirib tasvirlanadi
4. Qanday holatda masshtab soni oldiga M harfi qo'yilmaydi?
 - A) Asosiy yozuvning grafasiga yozilganda
 - B) Chizma ustiga yozilganda
 - C) Chizma ostiga yozilganda
 - D) Mahalliy qirqimda
5. Turli radiuslar bilan chizilgan aylana yo'ylaridan iborat ochiq va ravon egri chiziq nima deb ataladi?
 - A) O'rama
 - B) Oval
 - C) Giperbola
 - D) Aylana evolventasi
6. Standart talabiga mos kelmaydigan kattalashtirish masshtabini toping.
 - A) 75:1
 - B) 40:1
 - C) 2,5:1
 - D) 50:1
7. To'g'ri yozilgan masshtab belgisini toping.
 - A) M2:1

- B) m2 : 1
 - C) Masshtab 2:1
 - D) M=2:1
8. Davlat standarti talablariga mos keladigan kichraytirish masshtabini toping.
 - A) 1:75
 - B) 1:30
 - C) 1:60
 - D) 1:250
9. Lekalo egri chiziqlari safiga kirmaydigan chiziq –
 - A) Oval
 - B) Ellips
 - C) Evol'venta
 - D) Parabola
10. Chizmachilik shriftining o'lchami qanday aniqlanadi?
 - A) Bosh harflarning balandligi bo'yicha
 - B) Kichik harflarning balandligi bo'yicha
 - C) Kichik raqamlarning balandligi bo'yicha
 - D) Bosh harflarning eni bo'yicha
11. Bir nechta parallel yoki kontsentrik aylanalar markazidan o'tuvchi o'lcham chiziqlari bir-biriga yaqin masofada o'tkazilganda, ular ustiga qo'yiladigan o'lcham sonlari qanday tartibda joylashtiriladi?
 - A) Shaxmat tartibida
 - B) Ustma-ust tartibda
 - C) O'lcham sonlari ko'rsatilmaydi
 - D) Ikkitadan biri ko'rsatiladi
12. Davlat standartiga asosan A3 formatning o'lchamlari qanday?
 - A) 297x420
 - B) 297x210
 - C) 594x420
 - D) 594x841
13. Standartga asosan kichraytirish masshtabini aniqang.
 - A) M1:2
 - B) 2:1

C) M1:1

D) 1:1

14. Tashqi tutashma bajarish uchun tutashma radiusi bilan aylana radiusi o'rtasida qanday arifmetik munosabat o'rnatiladi?

A) Qo'shish

B) Ko'paytirish

C) Ayirish

D) Ayirish va qo'shish

15. Ichki tutashma bajarish uchun tutashma radiusi bilan aylana radiusi o'rtasida qanday arifmetik munosabat o'rnatiladi?

A) Ayirish

B) Qo'shish

C) Ko'paytirish

D) Ayirish va qo'shish

16. Ikki urinuvchi aylananing urinish (o'tish) nuqtasi qanday chizikda yotadi?

A) Aylanalarning markazlarini birlashtiruvchi to'g'ri chiziqda

B) Aylananing ixtiyoriy radiusida

C) Aylanalarning markazida

D) Aylanalarga ixtiyoriy o'tkazilgan urinmada

17. Qiyalik belgisining o'tkir burchagi qaysi tomonga qaragan bo'ladi?

A) Qiyalik tomonga

B) Ixtiyoriy tomonga

C) Faqat o'ng tomonga

D) Faqat chap tomonga

18. w1:4 belgi nimani ifodalaydi?

A) Konuslik

B) Burchak bo'linishi

C) Uchburchak yuzasining nisbati

D) Diametr

19. Standartga asosan A4 formatning o'lchamlari qanday?

A) 297x210

B) 594x420

C) 297x420

D) 841x594

20. Qaysi o'lchamdagi formatni faqat vertikal holda foydalanishga ruxsat beriladi?

A) A4

B) A3

C) A1

D) A2

21. Standartga asosan kattalashtirish masshtabini aniqlang.

A) M2:1

B) 2:1

C) M1:1

D) M1:2

22. Kichraytirish masshtablaridan eng kattasi qaysi?

A) M1:100

B) M1:4

C) M1:2

D) M1:10

23. Standartga asosan to'g'ri belgilangan masshtabini aniqlang.

A) M 1:1

B) 1:3

C) 1:2M

D) M 3:1

24. Bosh harf 14 shrift o'lchamida bo'lsa, yozma harflar qanday o'lchamda yoziladi?

A) 10

B) 14

C) 7

D) 3.5

25. R qanday shartli belgi?

A) Radius

B) Konuslik

C) Burchak

D) Qiyalik

26. Φ qanday shartli belgi?
- A) Diametr
 - B) Qiyalik
 - C) Konuslik
 - D) Uchburchak
27. Qaysi chiziq lekalo egri chizig'iga taalluqli emas?
- A) O'ramalar
 - B) Evolventa
 - C) Epitsikloida
 - D) TSikloida
28. Chizma chizishda shtrix chiziqlar qanday holatlarda qo'llaniladi?
- A) Ko'rinmas konturlarni tasvirlashda
 - B) Kesim yuzalarini shtrixlashda
 - C) O'lcham qo'yishda
 - D) Qirqim yuzalarini shtrixlashda
29. 10-shriftning yozma harflari balandligi nechaga teng?
- A) 7 mm
 - B) 14 mm
 - C) 10 mm
 - D) 5 mm
30. Uzunligi, eni va qalinligiga nisbatan katta bo'lgan detallar chizmada qanday tasvirlanadi?
- A) Uzib
 - B) Kichiklashtirib
 - C) O'z kattaligida
 - D) Masshtablardan foydalanib
31. Standartga muvofiq yo'g'on tutash chiziqlarning o'lchami qaysi javobda berilgan?
- A) 0,6+1,5 mm
 - B) 0,2+0,6 mm
 - C) 1,7 mm
 - D) 0,3 mm
32. Qaysi javobda faqat konus kesimlari berilgan?
- A) Ellips, kesishuvchi ikkita to'g'ri chiziq, aylana, giperbola, parabola

- B) Parabola, oval, eppips, giperbola, kesishuvchi ikkita chiziq
 - C) Aylana, parabola, ellips, giperbola, sinusoida
 - D) Kesishuvchi ikkita chiziq, aylana, evolventa, parabola, tsikloida
33. Qaysi javobda lekalo egri chiziqlari belgilanmagan?
- A) Aylana, ko'pyoqlik, ovoid
 - B) Ellips, evolventa, sikloida, Arximed spirali
 - C) Giperbola, parabola, sikloida, evolventa
 - D) Giposikloida, astroida, evolventa
34. Sirkul egri chiziqni aniqlang.
- A) Ovoid
 - B) Arximed spirali
 - C) Ellips
 - D) TSikloida
35. Qaysi sirtning tekislik bilan kesganda o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar hosil bo'ladi?
- A) Silindr
 - B) Ellipsoid
 - C) Sfera
 - D) Konus
36. Markazlari O1 va O2 nuqtalarda bo'lgan teng radiusli aylanalarni tutashtiruvchi yoyning markazi — O nuqta qaerda bo'ladi?
- A) O1O2 kesmani teng ikkiga bo'luvchi o'rta perpendikulyarda
 - B) Aylanalarning ixtiyoriy radiuslari davomida
 - C) Tomonlari O1O2 ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchak uchida
 - D) Aylana radiusiga perpendikulyar bo'lgan chiziqda
37. Qanday hollarda detal chizmada uzib tasvirlanadi?
- A) Ko'ndalang kesimi o'zgarmaydigan uzun detallarda
 - B) Chizmaga sarflanadigan vaqtni tejash uchun
 - C) Chizmani format varag'iga sig'dirish uchun
 - D) Chizmani soddalashtirish uchun
38. Qaysi sirtning tekislik bilan kesganda o'zaro kesishuvchi

to'g'ri chiziqlar hosil bo'ladi?

- A) Konus
- B) Silindr
- C) Ellipsoid
- D) Sfera

39. Konuslik belgisining uchi qaysi tomonga qaratib qo'yiladi?

- A) Konus uchi tomoniga
- B) Faqat o'ng tomonga
- C) Faqat chap tomonga
- D) Ixtiyoriy tomonga

40. Davlat standartiga mos kelmaydigan format o'lchamlarini belgilang.

- A) 290x800
- B) 297x210
- C) 594x420
- D) 297x420

41. Harflar orasidagi masofa a shrift chiziq yo'g'onligi d ga nisbatan qancha olinadi?

- A) $a=2d$
- B) $a=1d$
- C) $a=1,5d$
- D) $a=3d$

42. Ikkita aylana yoylariga urinib o'tuvchi uchinchi aylana radiusiga nima deyiladi?

- A) Tutashtirish radiusi
- B) O'tish nuqtasi
- C) Tutashtirish markazi
- D) Tutashtirish nuqtalari

43. 20-shriftning yozma harflari balandligi nechaga teng?

- A) 14 mm
- B) 7 mm
- C) 10 mm
- D) 5 mm

44. Standartga asosan qaysi javobda standart shriftlar o'lchamlari to'liq ko'rsatilgan?

- A) 2,5;3,5;5;7;10;14;20;28;40;
- B) 2,5;3,5;4;5;7;10;14;20;28;40;
- C) 2,5;3;3,5;4;5;7;10;14;20;28;40;
- D) 2,5;3;4;5;14;28;40;

45. Ko'z bilan chamalab o'quv qurollaridan foydalanmasdan, masshtab qoidalariga rioya qilmay bajarilgan tasvir nima deyiladi?

- A) Eskiz
- B) Texnik rasm
- C) Ishchi chizma
- D) Kompleks chizma

46. Buyumning chizmasida ko'rinar konturlar qanday chiziq bilan tasvirlanadi?

- A) Yo'g'on tutash chiziqda
- B) Ingichka tutash chiziqda
- C) Shtrix chiziqda
- D) Shtrix-punktir chiziqda

47. Buyum chizmasida o'qlar qanday chiziq bilan tasvirlanadi?

- A) Shtrix-punktir chiziqda
- B) Shtrix chiziqda
- C) Yo'g'on tutash chiziqda
- D) Ingichka tutash chiziqda

48. O'lcham va chiqarish chiziqlari qanday chiziq turidan foydalanib bajariladi?

- A) Ingichka tutash chiziqda
- B) Shtrix chiziqda
- C) Shtrix-punktir chiziqda
- D) Siniq chiziqda

49. Qalamdagi TM yoki HB belgi uning qandayligini ko'rsatadi?

- A) O'rtacha yumshoqligini
- B) Yumshoqligini
- C) Juda yumshoqligini
- D) O'ta qattiqligini

GLOOSSARIY

Termin	O'zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Dars ishlanmasi	Ta'limiy mazmunga ega loyiha va o'qituvchi tomonidan tuzilishi majburiy bo'lgan hujjat	An obligatory document completed by a teacher and a project that has educational essence
Lesson planning		
Dramatik o'yinlar	Psixologik hamda ijtimoiy masalalarni hal qilishga yo'naltirilgan o'yinlar	Games intended for solving psychologic and social issues
Dramatic games		
Didaktik o'yinlar	O'rganilayotgan obyekt, hodisa, jarayonlarni modellashtirish asosida talabalarning bilishga bo'lgan qiziqishlari, faolliklarini oshiradigan o'quv faoliyati turi	A type of a study activity that increases activeness, interest of students in getting knowledge based on the modeling of processes, events, objects that are being studied
Didactic games		
Ijodiy loyihalar	Individual yoki hamkorlik asosida ijodiy xarakterga ega yangi ta'lim mahsulotlari (ijodiy hisobot, ko'rgazma, dizayn, videofilm, nashr ishlari – kitob, almanax, buklet, albom, bosma va elektron jurnal, kompyuter dasturlari kabilar)ni yaratishga yo'naltirilgan loyihalar	The projects intended to create new educational products (activity report, exhibition, design, videofilm, publishing works: books, literary miscellany, pamphlets, albums, printed and electronic journals, computer programmes) that have creative characteristics based on cooperation and individual activity
Creative projects		

Imitatsion o'yinlar	Ishlab chiqarish korxonalari, ish o'rinlari, firmalar, tashkilotlarda xodimlar tomonidan amalga oshiriladigan faoliyatni imitatsiyalash (taqlid qilish, ko'chirish) asosida talabalarni muayyan amaliy yoki kasbiy faoliyatga samarali tayyorlashga yo'naltiradigan o'yinlar	Activities aimed at effective preparing students for certain activities based on imitation of activity carried out by employees of organizations, companies, factories
Imitation games		
Individual ta'lim	Ta'lim jarayonida o'qituvchining faqatgina bir nafar talaba bilan yoki talabaning ta'lim vositalari (adabiyotlar, kompyuter, televidenye, radio va b. axborot texnologiyalar) bilan o'zaro hamkorligi asosida o'quv materiallarining o'zlashtirilishini ta'minlashga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at developing of mastering skills of a student in cooperation with a single student or educational means (literature, computer, television, radio, etc.) during educational process
Individual education		
Innovatsion ta'lim	Talabada yangi g'oya, me'yor, qoidalarni yaratish, o'zga shaxslar tomonidan yaratilgan ilg'or g'oyalar, me'yor, qoidalarni tabiiy qabul qilishga oid	Education that allows to develop skills and qualities of a student
Innovative education	sifatlar, malakalarni shakllantirish imkoniyatini yaratadigan ta'lim	

Innovatsion faoliyat	Yangi ijtimoiy talablarning an'anaviy me'yorlarga mos kelmasligi yoki yangi shakllanayotgan g'oyalarning mavjud g'oyalarni inkor etishi natijasida vujudga keladigan majmual muammolarni yyechishga qaratilgan faoliyat	An activity carried out for solving a set of problems that occur as a result of rejecting new developing ideas or inappropriateness of new social requirements to traditional standards
Innovative activity		
Innovatsiya	Muayyan tizimning ichki tuzilishini o'zgartirishga qaratilgan faoliyat	An activity aimed at changing the internal structure of a certain system
Innovation		
Interfaol ta'lim	Talabalarning bilim, ko'nikma, malaka va muayyan axloqiy sifatlarni o'zlashtirish yo'lidagi o'zaro harakatini tashkil etishga asoslanuvchi ta'lim	The education based on organization of interaction in mastering by students certain moral qualities, skills and knowledge
Interactive aducation		
"Keys-stadi" texnologiyasi	Muammoli vaziyat; talabalarda aniq, real yoki sun'iy yaratilgan muammoli vaziyatni tahlil qilish orqali eng maqbul variantlarini topish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladigan texnologiya	A technology that forms skills in searching for proper variants by analyzing created or authentic dilemma (problematic situation) or problems
"Case study" technology		

Loyihalash	Boshlang'ich ma'lumotlar, aniq belgilangan vaqt, maxsus tanlangan shakl, metod va vositalarga tayanib, kutiladigan natijani taxmin qilish, bashoratlash, rejalashtirish orqali avvaldan faoliyat modelini tuzish, faoliyat yoki jarayon mazmunini ishlab chiqishga qaratilgan amaliy harakat	An action aimed at developing the essence of an activity or process, activity model by assuming, predicting, planning an expected result based on the initial information, specifically chosen form, method and means
Projecting		
Loyiha	Aniq reja, maqsad asosida uning natijalari-shini kafolatlagan holda pedagogik faoliyat mazmunini ishlab chiqishga qaratilgan harakat mahsuli	A result of an action aimed at developing the essence of pedagogical activity based on a certain plan, aim and by guaranteeing its effectiveness
Project		
Loyiha metodi	O'quv jarayonini individuallashtirish, talabaning o'zini mustaqil namoyon qilishini reja-lashtirish, o'z faoliyatini oqilona tashkillashtirish va nazorat qilish imkoniyatini beradigan ta'lim metodlari majmui	A set of educational methods that allow individualization of educational process, independent planning of students' performance, control and proper organization of an activity
Amethod of project		

Loyiha ta'limi A study of project	Ta'limiy xarakterdagi aniq reja, maqsad asosida uning natijalanishini kafolatlagan holda pedagogik faoliyat mazmunini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at developing the essence of pedagogical activity by guaranteeing the effectiveness of a plan and aim that have educational characteristics
Masofaviy ta'lim Distance learning	Muayyan nuqtadan axborot-kommunikatsiya vositalari (video, audio, kompyuter, multimedia, radio, televideniye va b.) yordamida ta'lim xizmatlarini ko'rsatish, ta'limiy mahsulotlarni tarqatish va yetkazib berishdagi an'anaviy hamda innovatsion shakl, metod, vositalarga asoslangan holda ta'lim resurslaridan foydalanish-ga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at using study resources based on innovational form, method and means in organizing study services, expanding and delivering study products with the help of certain information communication means (video, audio, computer, multimedia, radio, television, etc.)
Masofaviy ta'lim texnologiyalari Distance learning technologies	Ta'limning belgilangan mazmun asosida amalga oshirilishini ta'minlashga yo'naltirilgan shakl, metod va vositalar majmuasidir	A set of forms, methods and means used for increasing effectiveness of education and educational process

Modernizatsiya Modernization	Obyektning yangi talablar va me'yorlar, texnik ko'rsatmalar, sifat ko'rsatkichlariga mos ravishda yangilanishi	Renewal of the object according to the new requirements, quality indicators and technical regulations
Muammoli vaziyat Dilemma	Talabalarning ma'lum topshiriqlarni bajarish (masalani yechish, savolga javob topish) jarayonida yuzaga kelgan ziddiyatni anglashi bilan bog'liq ruhiy holati bo'lib, u hal etilayotgan masala bilan bog'liq yangi bilimlarni izlashni taqazo etadi	It is a psychological state of a student that is related with tension that occurs during a process of accomplishing the assignments, and it requires to master skills, knowledge for successful and effective accomplishment
Muammoli ma'ruza A problem lecture	O'qituvchi tomonidan talabani muammoli vaziyat, muammoli masalani hal etishga yo'naltirish orqali unda bilish faolligini oshirishga yo'naltirilgan ma'ruza	A lecture aimed at increasing students' study activity in solving an issue or dilemma
Muammoli ta'lim Problem education	Talabalarda ijodiy izlanish, kichik tadqiqot-larni amalga oshirish, muayyan farazlarni ilgari surish, natijalarni asoslash, ma'lum xulosa-larga kelish kabi ko'nikma va malakalarni shakllantirishga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at developing students' competence and skills in carrying out creative researches, promoting certain theories, reasoning the results, coming to some conclusions

Muammoli ta'lim texnologiyalari Problem education technologies	Talabalarda ijodiy izlanish, kichik tadqiqotlarni amalga oshirish, muayyan farazlarni ilgari surish, natijalarni asoslash, ma'lum xulosalarga kelish kabi ko'nikma va malakalarni shakllantirishga xizmat qiladigan ta'lim texnologiyalari	The technologies that develop students' competence and skills in carrying out creative researches, promoting certain theories, reasoning the results, coming to some conclusions
Mustaqil ta'lim Independent learning	OTM talabalarida pedagog rahbarligi va nazorati ostida o'quv hamda mutaxassislik fanlari bo'yicha ma'ruza, seminar va amaliy mashg'ulotlarida egallangan BKMni mustahkamlash, boyitish, ular tomonidan yangi BKMni mustaqil o'zlashtirilishini ta'minlash, ularni kasbiy faoliyatni mustaqil tashkil eta olishga tayyorlashga yo'naltirilgan ta'lim	education aimed at preparing the students of higher educational institutions for independent organization of professional activity, self-mastering and improving skills and competence obtained in lectures, seminars and practical lessons on specialized study subjects under the supervision and control of pedagogs
Pedagogik muammo Pedagogical problem	Hal qilinishi zarur, biroq, hali yechish usuli noma'lum bo'lgan pedagogik xarakterdagi masala	A pedagogical issue that must be solved but has uncertain ways of solution
Repetitorlik ta'limi Tutoring	Individual ta'limning eng ommalashgan zamonaviy turi	A modern type of popular individual learning

Rivojlanish Development	Shaxsning fiziologik hamda intellektual o'sishida namoyon bo'ladigan miqdor va sifat o'zgarishlar mohiyatini ifoda etuvchi murakkab jarayon	A complicated process of qualitative and quantitative change in individual's physiological and intellectual development
Rivojlantiruvchi ta'lim Developing education	Talabalarning ichki imkoniyatlarini rivojlan-tirish va ularni to'la ro'yobga chiqarishga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at revealing and developing student's inner capacities
Texnologik xarita Technological map	Ta'lim jarayonni bajaruvchi yoki ma'lum obyektga texnik xizmat ko'rsatuvchi pedagoglarga taqdim etiladigan barcha zarur ma'lumotlar, ko'rsatmalarni o'z ichiga olgan hujjat	A document that comprises all necessary information that is represented to pedagogues that educational process or those who carry out technical service to a certain object
Uzoqlashtirilgan auditoriyalar Distant auditoriums	Bir oliy o'quv yurtida tashkil etilayotgan o'quv kurslari, ma'ruza va seminarlarning undan uzoq masofada joylashgan ta'lim muassasalarining o'quv auditoriyalariga telekommunikatsiya vositalari orqali sinxron teleko'rsatuv, videoanju-man va radio eshittirish ko'rinishida uzatilishi	A transmission of courses, lectures and seminars to classrooms or lecture halls in remote places organized in universities (colleges) via telecommunication means in the form of synchronous TV or radio programs, video forums

O'yin texnologiyalari (o'yin ta'limi) Game technologies (game learning)	Ijtimoiy tajribalarni o'zlashtirishning barcha ko'rinishlari: bilim, ko'nikma, malaka hamda hissiy-baholovchi faoliyat jarayonini hosil qilishga yo'naltirilgan shartli o'quv vaziyatlarini ifodalovchi shaxsga yo'naltirilgan ta'lim (pedagogik texnologiya) turlaridan biri	One of the types of education (pedagogical technologies) aimed at creating a process of emotional and assessment activity as well as skills and competence that are the forms of mastering various social experiences by a student
O'quv loyihasi Learning project	1) talablarning muammolarni izlash, tadqiqot qilish va yechish, natija (yechim)ni mahsulot ko'rinishida rasmiylashtirishga qaratilgan mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish usuli; 2) nazariy bilimlar asosida amaliy topshiriqlarni yechishga qaratilgan o'quv harakati vositasi; 3) rivojlantirish, tarbiyalash, ta'lim berish, bilimlarni boyitish, mustahkamlash va malakalarni shakllantirish-ga yo'naltirilgan didaktik vosita	1) a method of organizing an independent learning activity carried out by students for searching, studying and solving the problems and representing a result in the form of a product; 2) means of learning activities carried out by students for accomplishing the practical assignments based on theoretical knowledge; 3) a didactic mean that develops, educates, increases knowledge and develops skills, competence

O'quv topshiriqlari Study assignments	O'rganilayotgan mavzu bo'yicha talabalar tomonidan o'zlashtirilgan bilim, ko'nikma va malakalar darajasini aniqlashga xizmat qiladigan ta'limiy vazifalar yig'indisi	A set of learning assignments that allows to identify the level of knowledge, skills and competence of students on a certain subject
Hamkorlik ta'limi Cooperation education	O'quv jarayonida talabalarning jamoada, kichik guruh va juftlikda bilimlarni birgalikda o'zlashtirishlari, o'zaro rivojlanishlari, "pedagog-talaba(lar)" munosabati-ning hamkorlikda tashkil etilishini ifodalovchi ta'lim	Education based on cooperation of a teacher and student, and cooperation of students for mastering learning materials and improving in a team, small groups or in pairs in a learning process
Hamkorlik ta'limi texnologiyalari Cooperation education technologies	O'quv jarayonida talabalarning jamoada, kichik guruh va juftlikda bilimlarni birgalikda o'zlashtirishlari, o'zaro rivojlanishlari, shuningdek, "pedagog-talaba(lar)" munosabatining hamkorlikda tashkil etilishini ta'minlovchi ta'limiy xarakterdagi texnologiyalar	Educational technologies that allow to establish relationships based on cooperation of a teacher and student, and cooperation of students for mastering learning materials and improving in a team, small groups or in pairs in a learning process

CHIZMACHILIK ATAMALAR VA TUSHUNCHALAR BO'YICHA YIG'MA LUG'AT.

Aylanma yoki aylanish sirt	biror to'g'ri chiziqni, tekis yoki fazoviy egri chiziqni qo'zg'almas o'q atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirt
Dodekaedr	yon yoqlari 12 muntazam uchburchaklardan iborat bo'lgan qavariq ko'pyoqlik sirt yoki muntazam o'n ikki yoqlik
Ekssentrik sferalar usuli	murakkab aylanma sirtlarning kesishuv chizig'ini aniqlashda qo'llaniladigan usul
Geksoedr	muntazam 6 yoqlik
Ikkinchi tartibli aylanish sirtlar	ikkinchi tartibli egri chiziqlarning o'z o'qlaridan biri atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirtlar
Ikkinchi tartibli sirtlar	biror to'g'ri chiziq bilan maksimum ikki nuqtada kesishgan sirtlar yoki tenglamasining darajasi ikkiga teng sirtlar.
Ikosoedr	yon yoqlari 20 muntazam uchburchaklardan iborat bo'lgan qavariq ko'pyoqlik sirt yoki muntazam 20 yoqlik.
Kirish va chiqish nuqtalari	to'g'ri chiziqlarni sirt bilan kesishish nuqtalari
Ko'pyoq	bir necha tekisliklarni kesishuvidan hosil bo'lgan shakl
Ko'pyoq qirrasi	ko'pyoqlik yoqlarining kesishuv chiziqlari
Ko'pyoqlik	tomonlari tekis uchburchak yoki ko'pburchaklar bilan chegaralangan qirrali sirt
Ko'pyoqlik uchi	ko'pyoqlik qirralarining kesishuv nuqtalari
Konsentrik sferalar usuli	aylanma sirtlarning o'zaro kesishuv chizig'ini yasashda qo'llaniladigan usul
Kub	yoqlari 6 ta kvadratlardan iborat bo'lgan qavariq ko'pyoqlik sirt
Oktaedr	asosi kvadrat va yon yoqlari 8 ta muntazam uchburchaklardan iborat bo'lgan qavariq ko'pyoqlik sirt

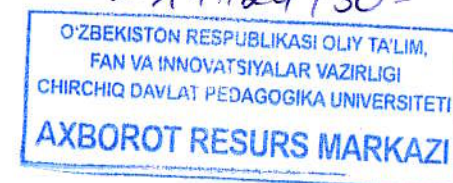
Piramida	asosi uchburchak yoki ko'pburchak yon yoqlari umumiy uchga ega bo'lgan uchburchaklardan iborat bo'lgan qirrali sirt
Platon jismlari	muntazam ko'pburchaklardan iborat yonlarga, o'zaro teng ikki yoqli burchaklarga va o'zaro teng qirralarga ega bo'lgan (tetraedr, kub, oktaedr, dodekaedr, ikosaedr) qavariq ko'pyoqlik sirtlar
Prizma	asoslari o'zaro parallel bo'lib, uchburchak yoki ko'pburchaklardan yon yoqlari to'rtburchaklardan iborat qirrali sirt
Prizmatoid	asoslari parallel tekisliklarda yotgan ikkita ko'pburchakdan yon yoqlari esa ikkala asos uchlaridan iborat uchburchaklar va trapetsiyalardan iborat bo'lgan qavariq ko'pyoqlik sirt
Qavariq ko'pyoqlik	yoqlari bir tomonida joylashgan ko'pyoqlik
Qirrali sirt kesim yuzasi	qirrali sirt bilan tekslik kesishishidan hosil bo'lgan shakl
Siklik sirt	markazlari egri chiziqli yo'naltiruvchi bo'ylab harakatlanuvchi aylana hosil qilgan sirt
Sirt	biror chiziq yoki sirtning fazoda uzluksiz harakatlanishi natijasida hosil bo'lgan geometrik shakl.
Sirtlarning o'zaro kesishish chizig'i	ikki kesishuvchi sirtlar uchun umumiy bo'lgan nuqtalarning geometrik o'rni
Sirtning klassi	biror to'g'ri chiziqdan sirtga o'tkazilgan urinma tekisliklarning eng ko'p soni bilan aniqlanadi
Tetraedr	yoqlari to'rtta muntazam uchburchaklardan iborat bo'lgan piramida

Foydalangan adabiyotlar ro'yxati

1. Murodov Sh.K., Hakimov L.Q., Xolmurzayev A. Chizma geometriya. -T.: "Iqtisod-moliya", 2006.
2. Raxmanov I., (Qirg'izboyeva N., Ashirboyev A., Valiyev A., Nig'manob B. Chizmachilik. "Voriz-Nashriyot" - Toshkent-2016.
3. Raxmanov I., Abduraxmanov I. Chizmachilikdan ma'lomotnoma. "Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti. Toshkent-2005.
4. Qulnazarov B.B. Chizma geometriya. -T.: "O'zbekiston", 2006.
5. Исматуллаев Р. Чизма геометрия. -Т.: "ТДПУ ризографи", 2003.
6. Valiyev A.N. Perspektiva. -T.: "Voriz nashriyot", 2009.
7. Murodov Sh.K., Tashimov N., "Grafika tarixi va taraqqiyoti" Toshkent-2010.
8. Geometrik va proyeksion chizmachilik. "URGANCH" -2012.
9. Chizmachilik. I Rahmonov, N. Qirg'izboyeva, A. Ashirboyev, A. Valiyev, B. Nigmanov. "VORIS-NASHIRYOT" TOSHKENT - 2016.
10. Rahmonov I., Qirg'izboyeva N., Ashirboyev A., Valiyev A., Nigmanov B. Chizmachilik. -T.: "Voriz nashriyot", 2016.
11. Ismatullaev R.Q. va Hoshimova X. Chizma geometriya. -T.: "TDPURizografi", 2005.
12. J.Yodgorov, "Geometrik va proyeksion chizmachilik", T.: "Fan". 2008.
13. J.Yodgorov, Mashinasozlik chizmachiligi, T., O'zbekiston, 2009.
14. I.Rahmonov, A.Valiev. Chizmachilik, "Voriz-nashriyot" T.:2011.
15. A.Valiev. Chizmachilik (Geometrik chizmachilik), T.: TDPURizografi, 2013.
16. Chizmachilik va muhandislik grafikasi o'quv qo'llanma / N.N.Achilov. - Toshkent: BOOK TRADE 2022, 2022.-164 b.
17. Chizmachilik o'quv qo'llanma / B.B.Ko'kiyev. - Toshkent: BOOK TRADE 2022, 2022.-237 b.
18. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007, 2009.
19. A.A.Чекмарев, Начертательная геометрия и черчение, М.: Высшее образование, 2006.
20. M.Xalimov, Z.Mirzaliyev, F.Ochilov. Chizmachilik (geometrik va proyeksion chizmachilik) T.: "Adabiyot uchqunlari", 2019.

MUNDARIJA

Kirish.....	5
I-BOB. MUHANDISLIK GRAFIKASI FANLARINING RIVOJLANISH BOSQICHLAR.	
1.1 Chizmachilik fani, uning maqsad va vazifalari. Chizmaning inson amaliy faoliyatidagi ahamiyati.....	5
1.2 Chizmaning O'rta Osiyo va jahonning boshqa hududlarida rivojlanishi.....	6
1.3 Standart haqida ma'lumotlar. Konstruktorlik hujjatining yagona tizimi (KXYAT) haqida ma'lumot.....	15
1.4 Chizmachilik asboblari va jixozlari.....	19
1.5 Chizma qog'ozlari va bichimlari. Kattalashtirish va kichiklashtirish masshtablari.....	24
1.6 Chiziq turlari. Chizmadagi shartliliklar. O'lcham qo'yish qoidalari. Tekis shaklga o'lcham qo'yish.....	27
II-BOB. GEOMETRIK CHIZMACHILIK.	
1.7 Oddiy geometrik yasashlar (kesmani, aylanalarni, burchakni teng bo'laklarga bo'lish). Sirkul egri chiziqlari, lekalo egri chiziqlari. Qiyalik va konuslik.....	40
1.8 Tutashmalar. Tutashma elementlari bor detal konturini chizish (ko'za, amfora). O'ramalar. Sirkul egri chiziqli naqsh. Ovallar.....	90
Test.....	100
Gloossariy.....	108
Adabiyotlar.....	120



Q.Sh. Bekqulov

CHIZMACHILIK

(geometrik chizmachilik)

1-qism

Muharrir: X. Tahirov

Texnik muharrir: S. Meliquziyeva

Musahhih: M. Yunusova

Sahifalovchi: A. Isxoqov

Nashr. lits № 2244. 25.08.2020 y.

Bosishga ruxsat etildi 17.12.2023 y.

Bichimi 60x84 1/16. Ofset qog'ozi. "Cambria"
garniturası. Hisob-nashr tabog'i. 7,625.

Adadi 100 dona. Buyurtma № 1655632 .

«Nazokathon ziyo print» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

ISBN 978-9910-9595-1-6



9 789910 959516