

CHIZMACHILIK

B.B.KO'KIYEV

10-87
444

744.
K-87

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

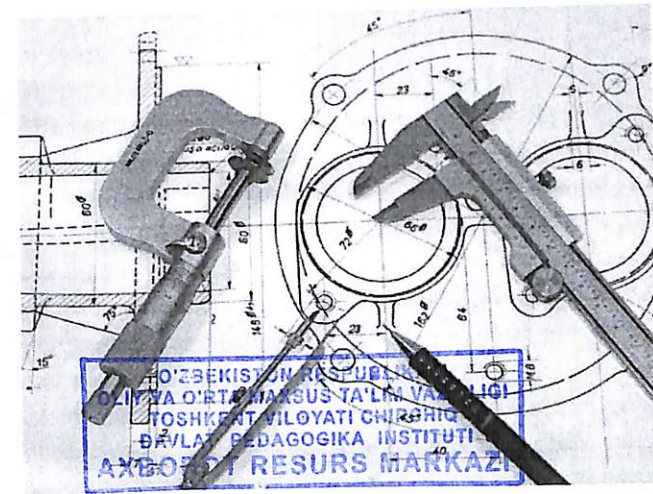
TOSHKENT VILOYATI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

B.B.Ko'kiyev

CHIZMACHILIK

1 qism

O'quv qo'llanma



TOSHKENT
«ISHONCHLI HAMKOR»
2021

Muallif:

B.B.Ko'kiyev – Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti “Tasviriy san’at” kafedrası o‘qituvchisi.

Taqrizchilar:

Sh.K.Murodov - Nizomiy nomidagi TDPU “Muhandislik grafikasi va uni o‘qitish metodikasi” kafedrası professori.

I.Ma'murov – Toshkent temir yo‘llar muhandislari instituti “Informatika va kompyuter grafikasi” kafedrası dotsenti, t.f.n.

N.N.Achilov – Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti “Tasviriy san’at” kafedrası katta o‘qituvchisi.

“Chizmachilik” nomli o‘quv qo‘llanma oliy ta‘lim muassasalarining 5110800-Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi bakalavriat ta‘lim yo‘nalishi o‘quv rejasidagi Chizmachilik fani o‘quv dasturi asosida tayyorlangan bo‘lib, qo‘llanmada Chizmachilik fanining Markaziy Osiyoda, xususan, O‘zbekistonda rivojlanishi tarixi, geometrik chizmachilik va proyeksiyon chizmachilik bo‘limida o‘qitiladigan shriftlar, tutashmalar, sirkul va lekalo egri chiziqlari, qiyalik va konuslik va boshqa mavzularga tegishli ma‘lumotlar, savolnomalar, fanga oid izohli lug‘at va talabalar o‘z bilimlarini aniqlashga mo‘ljallangan test savollari hamda talabalar mustaqil grafik ish bajarishlari uchun topshiriqlar to‘plamini o‘z ichiga olgan.

Bundan tashqari ushbu o‘quv qo‘llanmadan Chizmachilik fani o‘qitiladigan barcha oliy ta‘lim muassasalari talabalari, shuningdek, umumiy o‘rta ta‘lim maktabi o‘quvchi hamda o‘qituvchilari ham foydalanishlari mumkin.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligining 2021-yil 31 maydagi 237-sonli buyrug‘iga asosan o‘quv qo‘llanma sifatida nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9943-7476-1-6

KIRISH

Oliy ta‘lim tizimida tayyorlanayotgan mutaxassislarga o‘tib 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.

Mamlakatimiz yoshlariga nisbatan ishonch bildirib, ular kelajagimiz ekanligini Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev ham 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”*¹.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 27 iyuldagi PQ-3152 sonli “Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika institutini tashkil etish to‘g‘risida”gi Qaroriga asosan maktabgacha, maktab va maktabdan tashqari ta‘lim muassasalarining tarbiyachilar, boshlang‘ich sinf o‘qituvchilari, ayniqsa aniq fanlar va chet tillari bo‘yicha o‘qituvchilarga bo‘lgan ehtiyojlarini qondirish, tumanlar va qishloq joylaridagi ta‘lim muassasalarini yuqori malakali pedagog kadrlar bilan ta‘minlash hamda xalqaro standartlar darajasiga mos oliy ma‘lumotli pedagogik kadrlar tayyorlash tizimini joylarda tashkil etishni yanada takomillashtirish va ta‘lim sifatini yaxshilash maqsadida tashkil etildi.

“2017-2021-yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi”da xalqimiz hayot darajasini yuksaltirishning aniq mexanizmlari belgilab berilganligi to‘g‘risida fikrlarini bildirib, ushbu strategiyaning nafaqat xalqimiz, balki dunyo jamoatchiligi e‘tiborini o‘ziga jalb etgan muhim hujjatga aylanganligini alohida ta‘kidlab, o‘tamiz“².

¹ O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoevning «Kamolot» yoshlar ijtimoiy harakatining IV qurultoyidagi nutqi.

² 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича ҳаракатлар стратегияси IV бўлим.

Harakatlar strategiyasida ta'lim sifatini oshirish, yoshlarga oid davlat siyosatini takomillashtirish masalalari alohida o'rin egallaydi. Harakatlar strategiyasidan ko'zlangan asosiy maqsad - O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida yoshlarning ijtimoiy faolligini oshirish, ularni 2017-2021-yillarga mo'ljallangan Harakatlar strategiyasiga yanada kengroq jalb qilishdir.

Chizma chizish murakkab jarayon hisoblanadi, chizuvchidan sabr toqat va qunt bilan ishlashni talab qiladi. Chizmaning sifatli chizuvchining qo'l sezgisiga bog'liq bo'ladi. Chizmalarni toza va chiroyli qilib chizishda, asosan, qo'l sezgisi muhim ahamiyatga ega. Chiziladigan bir hil turdagi chiziqlar bir hil yo'g'onlikda, bir tekis qilib chizilishi lozim. Insonda qo'l sezgisi yaxshi rivojlangan bo'lsa, qo'lga olgan qalamni qog'oz ustida mahorat bilan yurgiza oladi. Insonning qo'l sezgisini tekshirish uchun qalam uchi ingichka qilib chiqariladi (uchlanadi) va chizg'ich yordamida bir nechta chiziq chizish mashq qilinadi va shu tariqa insonni sezgisi rivojlanib boradi. Shunda chizilgan chiziqlarning ko'pchiligi bir xil chiqqanligi, uning qo'l sezgisi yaxshi rivojlangan bildiradi. Ba'zi odamlarning qo'l sezgisi boshqalarnikiga nisbatan rivojlanmagan bo'ladi. Ular qalamning uchi ingichka yoki yo'g'onroq uchlanganiga e'tibor qilmasdan, qo'pollik bilan qalamni bir xilda bosib chizishadi. Shunda ingichka uchli qalam uchi sinib ketadi, bu yerda, ingichka uchli qalamni ohistalik bilan bosib chizish lozimligiga ahamiyat berishmaydi. Doimiy ravishda ingichka uchli qalam bilan chizishni mashq qilib turish orqali qo'l harakati sezgisini me'yorlash mumkin. Turli jismoniy mehnat qilish jarayonida qo'l sezgisi pasayib bordi. Chizmalarni ko'p chizgan insonda tozalikka bo'lgan e'tibor nafasat tuyg'usi ancha tez shakillanib boradi. Chizmalarni chizish orqali insonni fazoviy tassavuri rivojlanib boraveradi. Chizmalarni chizish bilan talabalar faqatgina fazoviy tassavurini rivojlantirish bilan cheklanib qolmasdan kelajakda o'z uylarini proektini chizmalarda tasvirlash imkoniyatlarini o'rganib borishlari, bu fanga bo'lgan qiziqishlarini oshirib boraveradi. Chizmalar orqali inson o'z orzusidagi inshoot, biron bir xo'jalikda ishlatiladigan buymlarni chizmalarini yaratish imkoniyatlarini beradi. Qanchalik ko'p chizmalar chizish insonda atrof muhitga bo'lgan munosabatini ham

o'zgartirib boraveradi. Ayniqsa hozirgi kunda mamlakatimizda qurilish sohasidagi o'zgarishlar hechkimga sir emas, bu inshootlarni chizmalarini chizish bir muncha qiyinlashishini ham hisobga olish tavsiya etiladi. Hayotimizda chizmaning o'rni juda kattadir. Hozirgi ishlab chiqarishni chizmalarsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Narsalarni texnikada qabul qilingan tasvirlash usullari ko'p asrlar davomida yaratilgan. Ishlab chiqarishda biror buyumni, masalan, mashina va mexanizmlarning detallarini yasash hamda ularni yig'ish, shuningdek, bino hamda inshootlarni qurish uchun ularning chizmalari bo'lishi zarur. Chunki chizmalarsiz buyumlarni yasab bo'lmaydi. Buyumning shaklini va o'lchamlarini tekislikda aniq ko'rsatadigan tasvir ko'mpleks chizma yoki qisqacha qilib chizma deyiladi.

Chizmachilik fani xalq xo'jaliga yetkazib beriladigan detal va buyumlarning ishchi chizmalarini taxt qilish qoidalarini o'rganadi.

Chizmachilik 5 ta bo'limdan iborat. Bular:

1. **Geometrik chizmachilik** – bu bo'limda geometrik yasashlar o'rganiladi.

2. **Proeksion chizmachilik** - bu bo'limda model va detallarni hamda aksonometrik proyeksiyalarni bajarish qoidalari o'rganiladi, shuningdek unga kesim va qirqimlarni tadbiiq qilish yo'llari ham o'rganiladi.

3. **Mashinasozlik chizmachiligi** – bu bo'limda mashina detali va buyumning ishchi chizmalarini taxt qilish qoidalari o'rganiladi.

4. **Qurilish chizmachiligi** – bu bo'limda binolarni chizmalarini (plani, fasadi, qirqimi va ...) taxt qilish qoidalarini o'rganadi. Shuningdek bu bo'limda barcha proyeksiyalash jarayonlarini son belgili proyeksiyalash usulida amalga oshiriladigan. Son belgili proyeksiya – mono proyeksiyasi aksonometrik proyeksiya, perspektiv tasvir va son belgili proyeksiya mono proyeksiya deyiladi.

5. **Topografik chizmachilik** – bu bo'limda yer sirti ustida amalga oshiriladigan qurilish ishlarini (tuproq qazish va to'kish) chizmalarni taxt qilish qoidalarini o'rganadi.

Chizmachilik fanini qanchalik ahamiyatga ega ekanligini yuqorida keltirilgan misollarimizdan ham bilish qiyin emas. Biron bir mashina yoki inshootni qurilishidan tortib o'z uyimizni qurishimiz uchun xam chizmalar zarur bo'ladi. Aqqili odam ish samradorligini oshirish

uchun binchi chizmalarni chizib olib biron bir loyihani boshlaydimi yoki ishlab chiqarilgan detalning (buykning) kamchiligini ishlab chiqarilgandan keyin to'g'iraydimi. Bu har qanday sohada faoliyat olib borayotgan soha egalariga ham qiziq holat. Buyuk Fransuz olimi G.Monj shunday deydi: -"CHIZMA TEXNIKANING TILIDIR".

Qo'llanmani tayyorlash va uning mazmunini boyitishdagi foydali maslahatlari uchun Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika unversiteti professori, t.f.n. Sh.K.Murudov, marhum ustoz t.f.n., dotsent T.Rixsiboyev, dotsent M.K.Xalimovlarga o'zining samimiy minnatdorchiligini bildiradi.

Muallif

I-BOB. CHIZMACHILIK FANINING O'ZBEKISTONDA RIVOJLANISHI VA O'QITILISHINING QISQACHA TARIXI

Chizma geometriya va chizmachilik fani boshqa fanlar singari insonning mehnat faoliyati orqali paydo bo'lgan.

IX-XI asrlarda Markaziy Osiyo hududida yashab ijod qilgan allomalarimiz Muhammad al-Xorazmiy, Abu Nasr al-Farobiy, Ahmad al-Farg'oniy, Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino va boshqalarning geometriya va astronomiya asarlarida proyeksiyalash haqida ayrim ma'lumotlar keltirilgan.

Ma'lumki, 1918 yilda O'rta Osiyo va Qozog'istondagi birinchi tashkil qilingan Oliy o'quv yurti Turkiston Xalq Universiteti (Hozirgi O'zbekiston milliy universiteti) hisoblanadi. Keyinchalik 1920 yilda bu universitet Turkiston Davlat universiteti deb nomlanib, o'quv jarayonida birnecha yangi mutaxassislik yo'nalishlari shu jumladan texnika va gidrotexnik inshootlar, qurilish yo'nalishlari tashkil qilindi. Natijada texnika fakulteti talabalariga fundamental tabiiy fanlar va umum injenerlik fanlari ham o'qitila boshlandi. Universitetning texnika va qurilish inshootlari yo'nalishlarida o'sha vaqtdan boshlab mamlakatimiz oliy o'quv yurtlarida hozirgi vaqtda o'qitiladigan «Chizma geometriya» va «Chizmachilik» fanlari o'qitila boshlangan deb hisoblash mumkin.

Dastlab chizma geometriya va chizmachilik fanlari birgalikda o'qitilib, o'quv jarayoni chizmalarni chizish va ularni o'qiy olishga qaratilgan.

1928 yilda Turkiston Davlat Universiteti tarkibidagi injener-meliorativ fakulteti asosida O'rta Osiyo paxtachilik irrigatsiya, politexnika instituti tashkil qilindi. Shuningdek 1930-1934 yillarda Universitet tarkibidan bir necha Oliy texnika o'quv yurtlari ajralib chiqib, bu institutlarda «Chizma geometriya va chizmachilik» kafedralari tashkil qilindi va umummuhandislik 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 sobiq Sovet davrining mashhur geometr olimlaridan S.M.Kolotov, M.Ya.Gromov va

V.O.Gordon, E.I.Godiklar chizma geometriya va chizmachilikdan dars berish bilan bir qatorda o'zlarini ba'zi-bir fundamental ilmiy ishlarini Toshkentda olib borganlar. Ular pedagog o'qituvchilarni bilim malakalarini oshirishga, kafedralarning ilmiy metodik faoliyatini yaxshilashga katta xissa qo'shganl professorlar hisoblanadi.¹

1926-1944 yillarda professor S.M.Kolotov (1985-1965) 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 fanlaridan mashg'ulotlar olib borgan. 1933 yilda u «Chizma geometriya kursi» darsligini yozib «Yordamchi proektsiyalash» usulini nazariy tomondan asoslab, usulni pozitsion va metrik masalalarni echishdagi qulay tadbig'ini ko'rsatgan. Shu yillarda soyalar yasash, perspektiv tasvirlar yasashga ham bir necha ilmiy ishlar yaratgan.

1939 yilda unga O'rta Osiyo industrial qurilish instituti ilmiy kengash qaroriga asosan sobiq SSSR Oliy attestatsiya komissiyasining qarori bilan professorlik unvoni tasdiqlangan. 1935-1941 va 1945-1946 yillarda professor M.Ya.Gromov (1884-1963) Toshkent to'qimachilik va engil sanoat instituti «Chizma geometriya va chizmachilik» kafedrasida mudirlik qilgan. Shu davrlarda u kafedrada ilmiy va metodik ishlarni rivojlantirib, yoyiluvchi chiziq sirtlar nazariyasi va konform almashtirish usullarini yaratdi va chizma geometriyani egri chiziq, 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 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 ma'ruzalar o'qigan. Bu davrda u o'zining «Chizma geometriya» darsligining 1 va 2 qismlariga

¹ M.K.Xalimov va boshqalar Chizmachilik Toshkent-2019 5 b mazmunidan foydalanildi.

tegishli nazariy va amaliy ma'lumotlarni yaratgan.

R.Xorunov tomonidan 1961 yilda o'zbek tilida «Chizma geometriya kursi»dan mexanik mutaxassislar uchun darsligi chop etildi. Bu darslikning yaratilishi bilan chizma geometriya fani terminlari tizimining o'zbek tilidagi varianti yaratildi. 1964 yilda darslikning ikkinchi nashri chop etildi. Bunda muallif chizma geometriya fani namunaviy dasturida belgilangan barcha boblarini kiritib, kitobni Oliy texnika o'quv yurtlarining qurilish va arxitektura mutaxassislari uchun mo'ljallab tayyorladi. Fan terminlari, darslik va adabiy tili metodik tomondan yanada takomillashtirildi. Uning bu kitobini keyingi nashrlari 1974 va 1997 yillarida qayta chop etildi.

Dotsent Yusuf Qirg'izboev (1912-1995) Toshkent to'qimachilik va engil sanoat institutida 1951-1978 yillarda kafedra mudiri bo'lib faol ishlab, ustoz muallifligida 1958 yili o'zbek tilida birinchi marta mexanika ixtisoslari uchun «Chizma geometriya» o'quv qo'llanma chop etildi. Darslikdagi ayrim chizmalarning berilishi bilan o'zining uslubiy tomonlariga ko'ra boshqa adabiyotlardan farq qiladi. Yu. Qirg'izboevning kitobida tasvirlash usullarida o'zbek tilida birinchi marta ishlatiladigan atamalar tizimi yaratildi. 1950 yilda u Nizomiy nomli Toshkent Davlat Pedagogika institutining «Chizma geometriya va chizmachilik» kafedrasini tashkil qilib, bir necha yillar ishladi. Shu kafedrani pedagog kadrlar bilan ta'minlashda arzigulik shogird o'qituvchilar (I.Raxmonov, A.Tadjiboev, P.Odilov, R.Ismatullayev, M.Isayeva, I.Ismoilov, M.Mirdavidov va h.k.) tayyorlagan.

O'zbek tilida chizma geometriya fanidan birinchi o'quv adabiyotlari yaratgani uchun Yu.Qirg'izboevga Ittifoq Oliy attestatsiya Komissiyasi tomonidan 1961 yilda dotsentlik unvoni berilgan. Uning «Chizma geometriya» o'quv qo'llanmasi 1972 yilda mexanika ixtisosliklari uchun darslik sifatida chop etildi.

1976 yilda Yu.Qirg'izboev «Chizma geometriyadan masalalar to'plamlari» o'quv qo'llanmani chop ettirdi. Uning rahbarligida «Texnik chizmachilik kursi» (hammualliflar Z.Inog'amova, T.Rixsiboyev) 1987 yilda nashr qilindi. O'zbek tilidagi chizmachilik fani atamalari majmuasi kengaytirilib, ularning metodik sifati yaxshilanib borildi.

1974 yilda Yu.Qirg'izboev, E.Sobitov, L.Xakimov, I.Raxmonovlar muallifligida o'zbek tilida birinchi marta oliy texnika o'quv yurtlari uchun «Mashinasozlik chizmachilik kursi» darsligi yaratildi.

Darslikda nazariy va amaliy ma'lumotlar bilan bir qatorda chizmachilikda uchraydigan fan terminlarining majmuasi yaratildi.

O'zbekistonda qabul qilingan ta'lim standartlariga asosan chizmachilik umumta'lim maktablarining 8-9 sinflarida, kasb-hunar kollejarining mos mutaxassisliklarida o'qitiladi. Umumta'lim maktablari va kollejar uchun chizmachilik o'qituvchilari asosan oliy o'quv yurtlaridagi «tasviriy san'at va muhandislik grafikasi» mutaxassislikligida tayyorlanadi. Grafika (chizmachilik) o'qituvchisi-ning kasb-hunar kollejaridagi grafika fanlaridan ham dars berishi ko'zda tutilganligini e'tiborga olsak, chizmachilik o'qituvchisi muhandislik grafikasining hamma bo'limlari bo'yicha chuqur bilimga ega bo'lishi, boshqa fanlar bilan aloqalari, politexnik va gumanitar yo'nalishlari haqida aniq tasavvur va ularni amalda qo'llash malakalariga ega bo'lishi zarur. Kasb-hunar kollejarida yosh, texnik savodxon xodimlarni tayyorlash bo'yicha talablar chizmachilik o'qituvchisi oldida mazmunan yangi vazifalarni qo'ymoqda. Yuzaga kelgan ahvol chizmachilik o'qituvchisini qo'shimcha metodik yordamlarsiz qoldirish mumkin emasligini ko'rsatmoqda.

Bu yerda shuni qo'shimcha qilib o'tish kerakki, o'quvchilar ham, yosh o'qituvchilar ham ba'zan ishlab chiqarish chizmalari bilan ish ko'rishlariga to'g'ri kelib qoladi va «Bu nima?» degan tabiiy savol tug'iladi. Chizmalar texnik xujjatlar sifatida inson faoliyatining har xil sohalarida qo'llaniladi. Buning ustiga ularning konstruktiv – texnik va texnologik sifatleri ularga ta'sir o'tkazadi.

Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi fan sifatida nisbatan yaqinda paydo bo'lgan. Bunda S.I.Dembinskiy va V.I.Kuzmenkolarining «O'rta maktablarda chizmachilik o'qitish metodikasi» nomli (1965 y.) darsligi katta ahamiyatga ega. Bu darslikda o'qitish metodlaridagi kamchiliklar tahlil qilinib, ularni bartaraf qilish hamda o'quvchilar grafik savodxonligini oshirish yo'llari batafsil tahlil qilingan, shu bo'yicha o'qitish vositalarini tayorlash va ulardan dars jarayonida foydalanish usullari ko'rsatilgan. Darslik nashr qilingandan buyon nisbatan ko'p vaqt o'tganligi, chizmachilik fani va uni o'qitish metodikasidagi o'zgarish va rivojlanishlarni e'tiborga olsak, u mazmun jihatida hozirgi kun talablaridan ancha orqada qolgan.

1966 yilda A.D.Botvinnikov tahriri ostida «Chizmachilik o'qitish asoslari» nomli katta fundamental ish nashr qilindi. Bu ishda birinchi marta o'quvchilarning grafik tayyorgarligini orttirish uchun samarali usullar va kompleks tavsiyalar berishga harakat qilingan hamda, psixologik tadqiqotlar negizida «*bilim**», «*ko'nikma***» va «*malaka****» tushunchalari ochib berildi. Shuningdek, chizmachilik o'qitishda politexnik bilim va ko'nikmalarini shakllantirishning ahamiyati ko'rsatildi.

V.N.Vinogradovning «Chizmachilikdan darsdan tashqari ishlar», «Chizmachilikdan fakultativ mashg'ulotlar» kitoblari ham bu faning rivojlanishiga hissa bo'lib qo'shiladi. A.D.Botvinnikov va V.N.Vinogradovlar tomonidan grafik topshiriqlarning klassifikatsiyasi ishlab chiqilib, ularning ko'plari amaliyotga tatbiq qilingan. Bu mualliflarning ishlari chizmachilik o'qitish metodikasining fan sifatida shakllanishiga asos bo'lib xizmat qilgan.

O'zbekistonda chizmachilik fan sifatida XX asrning 30 - yillaridan o'qitilib boshlangan va bunda Rossiya olimlari hamda u yerda nashr qilingan darsliklarning ahamiyati katta bo'lgan. Rossiyada birinchi bo'lib 1721 yilda Ekaterinburgda maktabda chizmachilik o'qitila boshlagan. Bu maktablarda chizmachilik asosiy fanlardan biri hisoblanib o'quvchilar mashina detallari, sex planlarini chizish bilan shug'ullanganlar. Chizmalarga o'lchamlar qo'yilmagan. O'lchamlar chiziqli yoki ko'ndalang masshtablar bo'yicha aniqlanib, bir qismi chizmaga ilova qilinadigan tushintirish xatlarida berilgan.¹ XVIII asrda Peterburg, Moskva va Qozon gimnaziyalarida ham chizmachilik o'qitilgan. Gimnaziyalarda chizmachilik geometriya kursida o'rganilgan.

1828 yilda chizmachilik va rasm bitta umumiy kurs qilib birlashtirilgan va shu yil chizmachilikning fan sifatida maktabda o'qitilish yili deb hisoblanadi.

¹ * bilim – kishi tomonidan o'zlashtirilgan tushunchalar tizimi. Bilimlarning hajmi va sifati ishchi – texnik – muhandis – konstruktorlarning malakaviy tavsifnomasini belgilaydi.

** ko'nikma – kishining o'z ishini samarali, zarur sifat va belgilangan vaqtda bajara olish qobiliyati.

*** malaka – kishining biror ma'lum ishini bajarish jarayonida shu ishning tarkibiy qismlarini avtomatik, alohida diqqat qilib turmasdan bajara olish qobiliyati.

1917 yildagi revolyusiyadan keyin mamlakatda yangi yagona mehnat maktablari tuzila boshlandi. Chizmachilikning barcha asosiy bo'limlari sovet maktabi dasturiga kiritildi. Lekin dastlabki yillarda chizmachilik mustaqil fan sifatida o'qitilmagan. Masalan, geometrik yasashlar va ortogonal proeksiyalar matematikada, texnik chizmachilik mehnat va fizikada, yaqqol tasvirlar tasviriy san'at (rasm) darslarida o'rganilgan.

1932 yildan boshlab chizmachilik alohida fan sifatida ajratildi. Dastur bo'yicha 4 ta asosiy bo'lim: «Geometrik chizmachilik», «Proeksion chizmachilik», «Aksonometrik chizmachilik» va «Natura chizmachiligi» o'qitila boshlandi.

Birinchi darslik 1934 yilda V.O.Gordon tomonidan («Texnik chizmachilik asoslari») yozilgan.

1935-1936 yilgi o'quv rejasida chizmachilikni VI-X sinflarda o'qish belgilangan. 1947-1948 yildan boshlab chizmachilik II qismga VII va VIII – X sinflarga bo'lingan.

1960 yillar oxiridan o'rta ta'limni qayta qurish boshlanib chizmachilik VII – VIII sinflarda o'qitilishi rejalashtirilgan.

1980-1981 o'quv yilidan boshlab chizmachilik VII – VIII sinflarda o'qitila boshlandi.

1986-1987 yilgi ta'lim islohotlaridan keyin chizmachilik kursi bir muncha ertaroq (yangi struktura buyicha VII sinfdan boshlab) yangi darslik bo'yicha o'qitila boshlandi.

Hozirgi kunda chizmachilik kursi mamlakatimizda umumta'lim maktablarining 8- va 9-sinflarida haftasiga 1 soatdan o'qitilmoqda. Dastur mazmunida chizmachilik kursining asosiy bo'limlarining ko'pchiligi bo'yicha o'quvchilarga boshlang'ich bilimlarni berish nazarda tutilgan. Umumta'lim maktablari uchun A.Umronxo'jaevning «Chizmachilik», hamda P.Odilov va b.larning «Chizmachilik» darsliklari Xalq ta'limi vazirligi tomonidan foydalanish uchun tavsiya qilingan.

O'quvchilar grafik tayyorgarligini oshirish masalalari N.N.Anisimov, A.S.Briling, V.A.Gerver, E.T.Jukova, Y.F.Katxanova, M.N.Maka-rova, A.A.Pavlova, Sh.Murodov, I.Raxmonov, I.A.Roytman, J.Yodgo-rov, R.Ismatullayev, A.Umronxo'jaev, P.Odilov, N.Hurboyev va boshqalarning ishlarida o'z aksini topgan.

1963 yildan boshlab Respublikamiz pedagoglaridan Sh.K.Murodov birinchi bo'lib Kievdagi prof. S.M.Kolotov ilmiy maktabiga aspiranturaga 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.E.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 26 nafar fan nomzodlaridan 24 nafari shu ilmiy maktabda dissertatsiya himoya qilganlar va ulardan 4 nafari Sh.K.Murodov, R.Q.Ismatullayev, J.Ya. Yodgorov, D.F.Qo'chqorova (texnika fanlari doktori) lar professor bo'ldilar.

1.1-§. Chizmachilik asboblari va ulardan foydalanish

Chizmachilik faniga kerak bo'ladigan asboblariga gotovalnya, chizg'ich, uchburchakliklar, lekalolar, reysshina, transportir kabi ish qurollari kiradi. Chizmachilik ashyolariga chizma qog'ozi, qalam, chizg'ich, tush, qadoqlar kiradi. Chizmachilik jihozlariga chizma stollari, chizma taxtalari, chizma mashinalari, shaxsiy kompyuter kabilar kiradi. Hozirgi kunning muhim talablaridan biri bu shubhasis kompyuter sohaning ya'niy chizmachilik faning rivojlanishida kompyuterni o'rni juda katta ahamiyat kasb etmoqda.

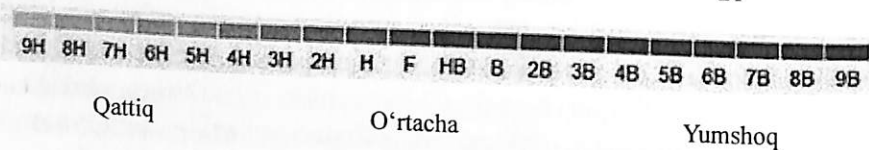
Qalamlar va ularni ishga tayyorlash. Chizmachilikda ishlatiladigan qalamlar «Konstruktor» nomi bilan ataladi. Grafikning tarkibiga qarab ular uch ko'rinishga ega – yumshoq, qattiq va o'rtacha yumshoq (qattiq) qalamlarga bo'linadi. Yumshoq qalamlar yumshoqligining ortishiga qarab M, 2M, 3M va hokazo. Qattiq qalamlar qattiqligining ortishiga binoan T, 2T, 3T va hokazo. O'rtacha qalamlar TM bilan belgilanadi. Horijiy mamlakatlarda tayyorlanadigan «KOH-I-NOOR» qalamlarning yumshoqlari B. 2B,

3B va hokazo, qattiqlari H, 2H, 3H va hokazo, o'rtachasi HB bilan belgilanadi.



Qalamlarning qattqlik darajasi

AQSh	Yevropa	Rossiya
#1	B	M
#2	HB	TM
#2 1/2	F	-
#3	H	T
#4	2H	2T



Hozirgi vaqtda turli yo'g'onliklardagi grafit sterjenli sangali qalamlar sotilmoqda. Chizmalar chizishda ulardan samarali foydalanish mumkin. Ingichkaroq sterjenlardan foydalanib ingichka (yordamchi), chiziqlarni, yo'g'onroq sterjenlardan kontur va boshqa chiziqlarni chizish mumkin.

Bugungi kunda talabalar chizmachilik fanidan quyidagi qalamlar va serkul to'plamlaridan foydalanayotganligini kuzatish mumkin (1.1.1-chizma a,b).



1.1.1-chizma a)



1.1.1-chizma b)

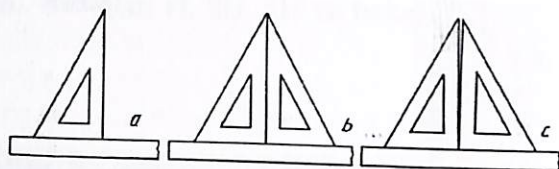
Bugungi kunda chizma qalamlarini turli vositalarda ochish yani chizma chizishga tayyorlash mumkin (1.1.1-chizma c).



1.1.1-chizma c

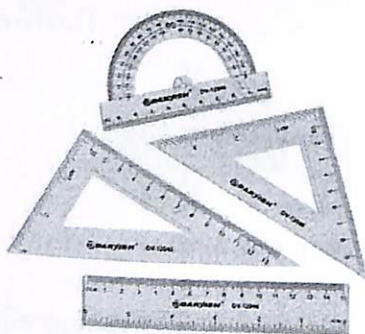
Chizg'ich. Chizma chizishda chizg'ichning millimetrlangan qirrasidan foydalaniladi. Uning xuddi shu qirrasini yaxshi holda saqlanishi lozim, shuning uchun ham chizg'ichlarga e'tibor qaratishimiz shart.

Uchburchakliklar. Uchburchaklik chizg'ichlar yog'ochdan, selluloiddan, plastmassadan tayyorlanadi. Chizmachilik darslari uchun 45°x45°x90° va 30°x60°x90° burchakli ikkita uchburchaklik bo'lishi kerak. Uchburchaklikning to'g'ri (90°) burchagi aniq yasalganligini tekshirish uchun, uning bir tomonini chizg'ichning to'g'ri qirrasiga qo'yib (1-holat 1.1.2-chizma, a). Vertikal kate-ti bo'yicha chiziq chiziladi. Keyin chizg'ichning vaziyatini o'zgartirmasdan, uchburchaklikni aylantirib qo'yiladi (2-holat 1.1.2-chizma, b). Shunda uchburchaklikning kateti oldingi chizilgan chiziqqa ustma-ust tushsa (1.1.2-chizma, b), 90° li burchak aniq yasalgan bo'ladi. Agar ustma-ust tushmasa, 90° li burchak xato yasalgan hisoblanadi (1.1.2-chizma, c). Uchburchaklikning 90° li burchagini qum qog'ozga ishqalansa to'g'irlash lozim bo'ladi.



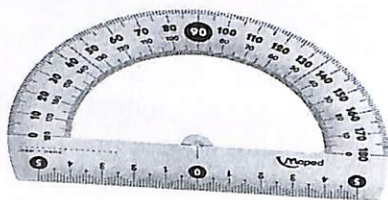
1.1.2.chizma

Hozirgi ta'limda talabalar quyidagi chizig'ich to'plamlaridan foydalanib kelmoqdalar chizg'ichlar yog'och bo'lshi taviya etiladi chunki yog'och chizg'ich qalamdan ajralib chiqayotgan mayda zarralarni o'zida saqlab qoladi plastmassadan tayyorlanganlari chizma qog'ozini tozaligini buzadi 1.1.2, a-chizma.



1.1.2, a-chizma.

Transportir. Chizma chizish jarayonida turli burchaklar, qiyaliklar va qiyaliklarning masofasini chizishda ishlatiladi. 1.1.2, b-chizma.



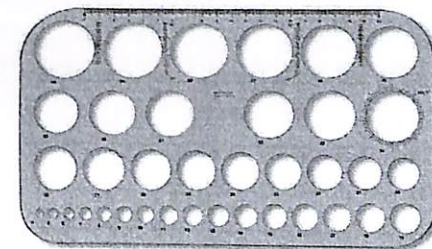
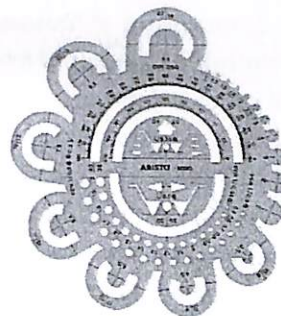
1.1.2, b-chizma.

Lekalo. Chizig'ich ishlatib bo'lmaydigan ya'niy serkul chiziqlaridan boshqa chizmalarni chizishda lekalolardan foydalaniladi. 1.1.2, v-chizma.



1.1.2, v-chizma

Moslamalar. Chizma chizishda qulay ishlash, turli radiusdagi aylanalarni oson va qulay chizish maqsadida turli moslamalardan foydalanilmoqda. 1.1.2, g-chizma.



1.1.2, g-chizma

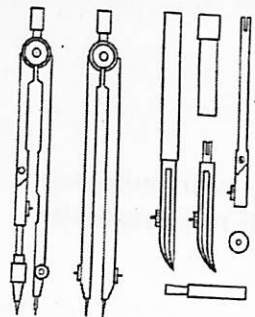
O'chirg'ich (rezinka). Chizmalarni chizishda xato va ortiqcha chiziqlarni o'chirishda yumshoq o'chirg'ichlardan foydalaniladi. O'chirg'ich diagonali bo'yicha ikkiga qirqib ishlatilsa, ba'zi joylardagi ortiqcha chiziqlarni osongina o'chirsa bo'ladi. 1.1.3-chizma

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT VILOYATI CHIRCHIQ
DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI
AXBOROT RESURS MARKAZI



1.1.3-chizma

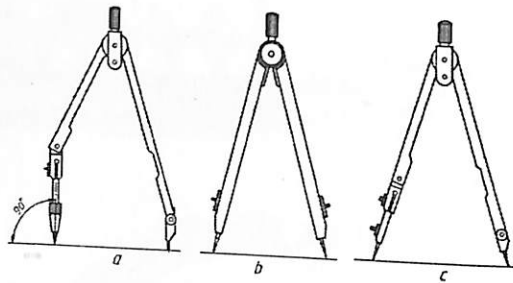
Gotovalnya (chizmachilik asboblari to'plami). Aylanalarni chizadigan, chizmalarni o'ldaydigan, chizmalarni tushlaydigan va boshqa ishlarni bajarish uchun qo'llaniladigan asboblari to'plamiga gotovalnya deyiladi (1.1.4-chizma).



1.1.4-chizma

qilib olish tavsiya etiladi (1.1.5-chizma).

Chizmachilik sirkuli. Sirkullar chizadigan (1.2.5-chizma, a) va o'ldaydigan (1.2.5-chizma, b) bo'ladi. Chizish sirkuli aylana va uning yo'ylarini chizishda ishlatiladi. Sirkulning asosiy qismlari – uzun oyog'i va katta oyog'i hamda qisqichi hisoblanadi. Aylana yoki aylananing yo'ylari chizishga kirishishdan oldin sirkulning grafit sterjenini va ignasining uchlari baravar



1.1.5-chizma

O'ldagich yoki rejalash sirkuli. Chizmada o'ldash chizg'ichiga va chizg'ichdan chizmaga o'ldash hamda ko'chirish uchun rejalash sirkulidan foydalaniladi. Sirkulga qalamli moslama o'rniga ignali

moslama o'rdatilsa, rejalash sirkuli hosil bo'ladi (1.1.5-chizma, c). Rejalash sirkulidan foydalanishda uning ignalik uchlari barobar qilib olish zarur.

Xorij oliy o'quv yurtlarida U10, U11 va U14 markali gotovalnyalardan foydalanish tavsiya etiladi. 1.1.6-chizmada sirkul turlari va ulardan foydalanish yo'llari ko'rsatilgan.¹

1. Qalam oyoqchali chizma sirkuli va uni ishlatish;
2. Sirkulning qalamli oyoqchasi;
3. Reysfederli oyoqchalar;
4. Sirkul uzaytirgich va uni ishlatish;
5. O'z-o'zidan tushuvchi qalam yoki reysfeder oyoqchali kronsirkul;
6. Kronsirkulni ishlatish usuli;
7. Igna oyoqli mikrometrik o'ldagich;
8. Masofani o'ldash uchun sirkul (o'ldagich) (m);

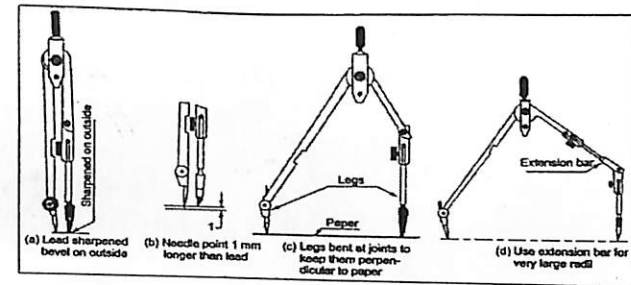
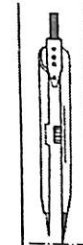
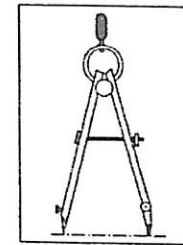


Figure 1A Small Spring Bow Compass

Figure 1B Large Divider

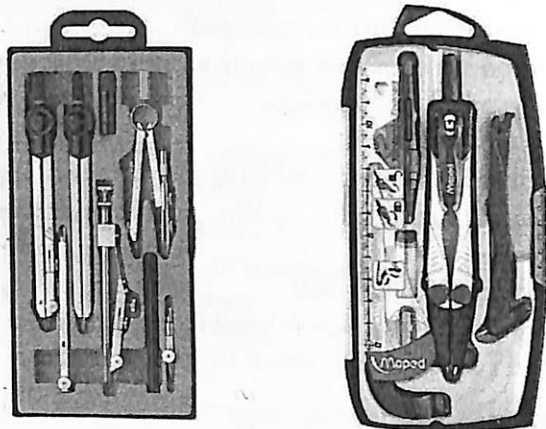


1.1.6-chizma

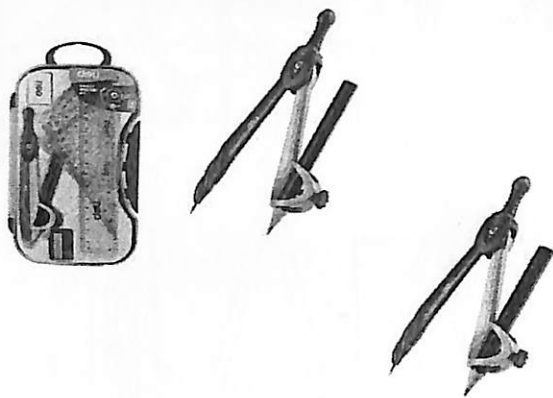
¹ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 4 6. , mazmunidan foydalanildi.

Ko'rsatilganlardan tashqari gotovalnyada vintni buraydigan asbob (otvyortka-penal), markazcha va ehtiyot qismlar bo'ladi.

Hozirgi kunda ta'limda talabalar quyidagi sirkul to'plamlaridan foydalanib kelmoqdalar (1.1.7-chizma a,b,c).



1.1.7-chizma a,b.



1.1.7-chizma c.

Chizma qog'oz. Chizma qog'ozini yuqori sifatli B markali va oddiy O markali qog'ozlar ishlab chiqariladi. Ikkala turdagi qog'ozning o'ng silliq va teskari g'adir – budir tomonlari bo'ladi. Chizmalar qog'ozning o'ng tomoniga chiziladi. Qog'ozning orqa tomoniga akvarel bo'yoqlarda rasm bajariladi.

B markali qog'oz uzoq vaqt saqlanidigan muhim chizmalarni chizish uchun mo'ljallangan va u O markaliga nisbatan qattiqroq va qalinroq bo'ladi. Chizma chizishga 160 gramli va 235 gramli qog'ozlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Tayanch so'z: chizg'ich, sirkul, burchaklik

Takrorlash uchun savollar.

1. Geometrik va proeksion chizmachilik fanining maqsad va vazifalari.
2. Geometrik va proeksion chizmachilik fani nimani o'rgatadi
3. Chizmaning inson amaliy faoliyatida tutgan o'rni va ahamiyati.
4. Chizmaning O'rta Osiyo shu jumladan O'zbekistonda shakllanishi va rivojlanishi.
5. Chizmachilik fanining jahon miqyosidagi taraqqiyoti.
6. Yordamchi proyeksiyalash usuli asoschisi kim?
7. Chizmachilik asbob uskuna va moslamalarini ishga tayyorlash va undan foydalanish qoidalari.
8. Reysfeydr nima vazifani bajaradi?
9. Reysshina nima?
10. Burchaklikni qanday turlari mavjud?

1.2-§. Standartlar

Standartlashtirish texnika taraqqiyotini tezlashtirish, kompleks mexanizatsiya va avtomatlashtirishni ishlab chiqarishda joriy qilish, korxonalarni ixtisoslashtirish va kooperatsiyalashtirish, mahsulot sifatini yaxshilash va uning tannarxini arzonlashtirishda muhim ahamiyatga egadir. Standartlar texnik hujjatlar bo'lib, ular buyumlarning o'lchash, shakli, og'irlik va boshqa sifatlarini ko'rsatadi. Chizma standartlari esa chizmalarni va eskizlarni bajarishda qabul qilingan qoida va shakl (forma)larni belgilaydi. Chizma standartlari qonun kuchiga ega. Ular mashinalar va apparatlar ishlab chiqaradigan korxonalarda, sanoat bilan bog'liq bo'lgan loyiha idoralarida, barcha o'quv yurtlarida majburan joriy etiladi.

Chizma ishida qabul qilingan umumiy me'yorlar chizma qoidalari deyiladi. Bu qoidalar har bitta davlat standartiga qo'shilgan. Texnika xalqaro darajaga chiqayotgani uchun xalqaro standartlarni Xalqaror standartlash tashkiloti (ISO) belgilaydi. Har bitta davlat o'zining standartini belgilashi va ishlatishi mumkin, lekin sekin-sekin ko'p davlatlar Xalqaro standartlash tashkiloti qabul qilgan umumiy standartlarga o'tayapti. 1-jadvalda ba'zi davlatlarning alohida standartlari ko'rsatilgan

Davlat va tashkilot nomi	Standart belgilanishi	Qabul qilingan yil
Buyuk Britaniya Germaniya AQSh	BS(British Standards) (Britaniya standartlari)	1901
	DIN(Deutsche Institut fur Normung) Germaniya standartlari	1917
	ANSI(American National Standards Institute)(Amerika standartlar instituti)	1918
Shveysariya Fransiya Yaponiya	SNV(Schweitzerish Normen des Vereinigung)	1918
	NF(Norme Francaise)	1918
Koreya XST	JIS(Japanese Industrial Standards) (Yaponiya sanoat standartlari)	1952
	KS(Korean Industrial Standards) (Koreya sanoat standartlari)	1961
	ISO(Xalqaro standartlash tashkiloti)	1947

Buyumlar ishlab chiqaradigan korxonalar o'z mahsulotlarini, shu mahsulotlar bo'yicha qabul qilingan standartlarga muvofiq tayyorlab beradi.

Sobiq SSSRda da 1924-yilgacha horijiy davlatlar standartlari, ya'ni dyumli rezbarlar tadbiq qilingan. Lekin OST NKTP 1260 standart bo'yicha eski import mashina va jizohlarni ta'mirlashda qo'llaniladi. 1925-yildan 1940-yilgacha davlat standartlari OST, 1940-yildan boshlab GOST indeksi bilan belgilangan. Sanoatda OST va GOST lardan boshqa standartlar joriy etilmagan mahalliy ahamiyatga ega bo'lgan buyumlar ishlab chiqarish uchun idoralar tomonidan qabul qilingan standartlardan foydalanishgan.

Sobiq SSSRda standartlarning quyidagi kategoriyalari mavjud edi: Butun ittifoq standarti (GOST); xalq xo'jaligi tarmoqlari standartlari (OST); respublikalari standartlari (RST); korxonalar standartlari (STP).

1-yanvar 1963-yildan boshlab SEV (o'zaro iqtisodiy yordam ittifoqi) standarti kiritildi. Shundan so'ng GOST (SEV) ko'rinishda belgilanadi. 1971-yildan boshlab YESKD standartlari amal qila boshladi.

O'zbekiston mustaqillikka erishganidan so'ng barcha standartlar isloh qilinadi. Vazirlar mahkamasining "O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish bo'yicha ishlarni tashkil qilish to'g'risida"gi 1992-yil 2-martdagi 93-sonli Qarorida sobiq SSSR ning davlat standartlari GOST MDH ning davlatlarida standarti sifatida amal qilinadi.

O'zbekiston Respublikasining konstruktorlik hujjatlari yagona tizimi (O'zKHYYT) 2003-yil 17-noyabrda qabul qilindi va O'zDSt 2.001:2003 deb belgilandi.

O'zDSt standart nomeri O'zKHYYT standartlar klassiga berilgan 2 raqam bilan tuzila boshlanadi (quyidagi jadvalga qaralsin):

Klassifikatsion guruhlarining tarkibi:

2-jadval

Guruhlar shifri	Standartlar bo'limi	Standartlar guruhlarining nomlari
0	O'zDSt 2.001	Asosiy qoidalar
1	O'zDSt 2.100 dan O'zDSt 2.199 gacha	Umumiy qoidalar
2	O'zDSt 2.201 dan O'zDSt 2.299 gacha	Konstruktorlik hujjatlarida buyumlar klassifikatsiyasi va belgilari
3	O'zDSt 2.301 dan O'zDSt 2.399 gacha	Chizmalarni chizish bo'yicha umumiy qoidalar
4	O'zDSt 2.401 dan O'zDSt 2.499 gacha	Mashinasozlik va asbobsozlik chizmalarini bajarish qoidalari
5	O'zDSt 2.501 dan O'zDSt 2.599 gacha	Konstruktorlik hujjatlarini hisobga olish, saqlash, dublikatlarini olish, o'zgarishlar kiritish qoidalari
6	O'zDSt 2.601 dan O'zDSt 2.699 gacha	Ekspluatatsion va ta'mirlash hujjatlarini bajarish qoidalari
7	O'zDSt 2.701 dan O'zDSt 2.799 gacha	Sxemalarni bajarish qoidalari va sxemalarda qo'llaniladigan grafik belgilar
8	O'zDSt 2.801 dan O'zDSt 2.899 gacha	Qurilish va kemasozlik hujjatlarini bajarish qoidalari
9	O'zDSt 2.901 dan O'zDSt 2.999 gacha	Qolgan standartlar

O'zDSt – O'zbekiston davlat standartining belgisi (indeksi)
 2 – O'z KHYT standartining klassi
 0 – Standart guruhining klassifikatsiya shifri
 01 – Guruhdagi standartning tartib raqami
 2003 – Standart ro'yxatga olingan yil
 O'zKHYT standartning belgilanishiga misol: O'zDSt 2.001:2003

Tayanch so'z: O'zDSt, KHYAT, klassifikatsiya

Takrorlash uchun savollar.

1. Davlat standart (ГОСТ) lari.
2. Standartlar nima uchun zarur?
3. Standartlarning vazifasi nimadan iborat?
4. KHYAT nimani anglatadi?
5. Standartlarning hayotimizda amliy ahamiyati haqida nimalar bilasiz?

1.3-§. Formatlar

Biron-bir loiyha yoki plan chizmalari uchun formatlar zarur bo'ladi. Formatlar O'zDSt 2.301:2003 ko'rsatmasiga binoan hamma chizmalar ma'lum formatdagi qog'ozga chiziladi. Standart asosiy beshta – A4, A3, A2, A1 va A0 (1.3.1-chizma) formatlarni tasdiqlagan. Barcha formatlar uchun o'lcham birligi sifatida o'lchamlari 210x297 mm bo'lgan A4 format qabul qilingan. Qolgan formatlar A4 ning bir tomonini ikkiga, ikkala tomonini ham ikkiga va hokazo ko'paytirishdan hosil qilinadi.

Quyida O'zDSt 2.301:2003 ko'rsatmasiga binoan standart chizma qog'ozni bichimlari keltirilgan.

Format	A0	A1	A2	A3	A4
O'lchami	1189x841 $s \approx 1 \text{ m}^2$	594x841	594x420	297x420	297x210
Qog'ozni bo'lish tartibi					

Chizma formati ramkasi va asosiy yozuvi. O'zDSt 2.104:2003 ko'rsatmasiga muvofiq mashinasozlik ishlab chiqarish chizmalarida asosiy yozuvlar chizma qog'oz ramkasining pastki o'ng tomoni burchagida joylashtiriladi. Asosiy yozuvga chizmada tasvirlangan jismning nomi, kim tomonidan chizilgan, qachon chizilgan, kim tomonidan tekshirilgan va qabul qilinadi, chizilgan jismning materiali, mashtabi kabilar yoziladi.

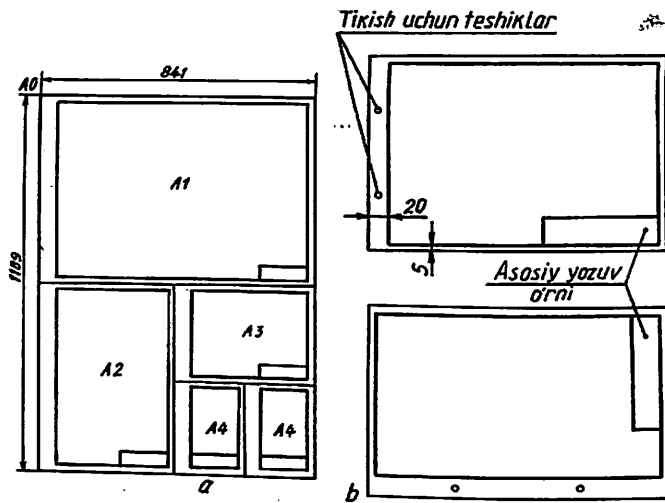
Chizma qog'ozining turlari va o'lchamlari

(o'lchov birligi : mm)

Umumiy o'lcham					Kattaroq o'lcham				
Qog'oz nomi paper title	O'lchami a x b size aChb	c (kamida) c (mm)	d (kamida)		Qog'oz nomi paper title	O'lchami aChb size aChb	c (kamida) c (mm)	d (kamida)	
			Agar tikilmagan bo'lsa	Agar tikilgan bo'lsa				Agar tikilmagan bo'lsa	Agar tikilgan bo'lsa
-	-	-	-	-	A0x2	1189x1682	-	-	-
A0	841x1189	20	20	20	A1x3	841x783	20	20	25
A1	594x841				A2x3	594x1261			
A2	420x594	10	10	25	A3x3	420x891	10	10	25
A3	297x420				A3x4	420x1189			
					A4x3	297x630			
A4	210x297	A4x4	297x841						
		A4x5	297x1051						
A4	210x297	-	-	-	-	-	-	-	-

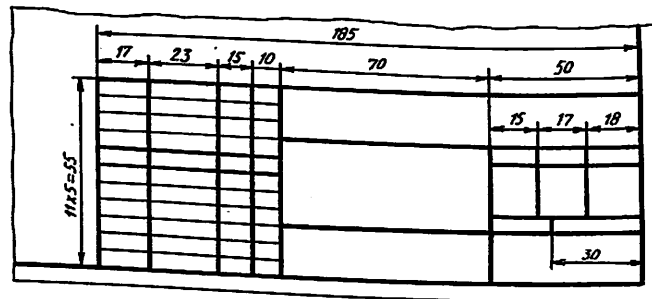
c va d - cheti, d - chizmani tikish uchun buklanadigan joydagi chap cheti.

Chizmani albom yoki kitob qilib tikish hamda chizmalarni yoyilib ketmasligi uchun uning ramkasi chizma qog'ozining chap tomonidan 20 mm, qolgan uchala tomonidan 5 mm dan joy qoldiriladi (1.3.1-chizma).

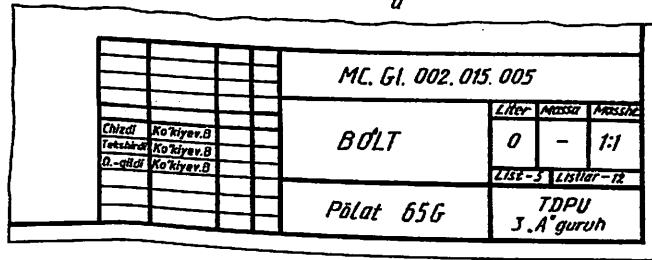


1.3.1-chizma

1.3.2-a chizmada o'quv chizmasining asosiy yozuvining shakli va o'lchamlari ko'rsatilgan. 1.3.2-b chizmada asosiy yozuvining grafalarini yozib to'ldirish berilgan.



a



b

1.3.2-chizma

Tayanch so'z: asosiy yozuv o'rni format, chizma qog'ozi,

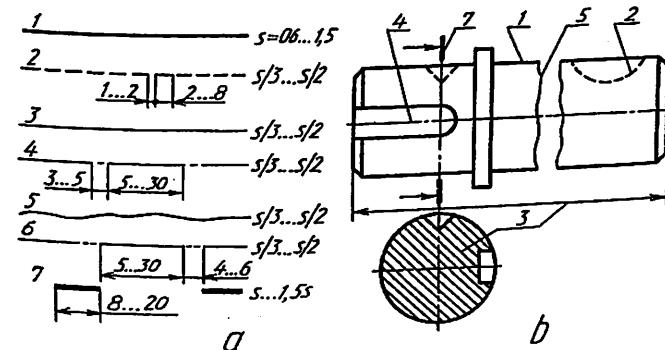
Takrorlash uchun savollar.

1. Asosiy chizma formatlari.
2. Chizmalarning qo'shimcha formatlari.
3. Chizma qog'ozi qay holatda ishga tayyor bo'ladi?
4. A3 formatini o'lchami nechi?
5. A0 formatini o'lchami nechi?
6. Asosiy yozuv o'rniga nimalar yoziladi?
7. Chizma qog'ozini yoyilib ketmasligi uchun nima qilingan?

1.4-§. Chiziq turlari

Chizmalarni chizishda yana bir muhim ko'rsatmalardan bir chiziq turlari hisoblanadi. Chizmalarni sifatli hamda tushunarli bo'lishi uchun chiziq turlarini ahamiyati juda kattadir. Har qanday chizma shartli tasvir hisoblanadi va u turli yo'g'onlikdagi chiziqlardan foydalanib chiziladi.

O'zDSt 2.303:2003 chizma chiziqning quyidagi ko'rinishlarini tasdiqlagan: 1. Asosiy tutash yo'g'on kontur chiziq; 2. Shtrix ko'rinish kontur chiziq; 3. Ingichka tutash chiziq; 4. Shtrix-punktir chiziq; 5. Tutash to'lqin chiziq; 6. Ikki nuqtali shtrix-punktir chiziq; 7. Uzun yo'g'on chiziq. Bu chiziqning grafik tasvirlanishi va tatbiq etilishi 1.4.1-chizma, a, b larda ko'rsatilgan.



a

b

1.4.1-chizma

1. **Asosiy yo'g'on tutash chiziq** – u bilan detallning ko'rinib turadigan kontur chizig'i, kesim va qirqim tarkibiga kiruvchi konturlari chiziladi.

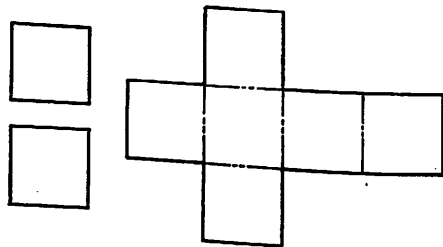
2. **Shtrix chiziq** – detallning ko'zga ko'rinmaydigan konturlarini tasvirlash uchun qo'llaniladi.

3. **Ingichka tutash chiziq** – undan detallga o'lchamlar qo'yishda kesim yuzalarini shtrixlashda, o'chamlar qo'yishda, shuningdek, chizmalarni chizishda yordamchi chiziq sifatida foydalaniladi.

4. **Ingichka shtrix-punktir chiziq** – aylana markaz chiziqlari, simmetriya o'q chiziqlarini tasvirlashda qo'llaniladi.

5. **Tutash to'liqsimon chiziq** – undan detalning tasviridagi qismini qirqimda ajratib ko'rsatishda, detal to'liq tasvirlanmaganda, uni uzib tasvirlashda foydalaniladi.

6. **Ikki nuqtali ingichka shtrix-punktir chiziq** detal yoyilmalarini bajarganda bukiladigan joylarini tasvirlash uchun qo'llaniladi (1.4.2- chizma).



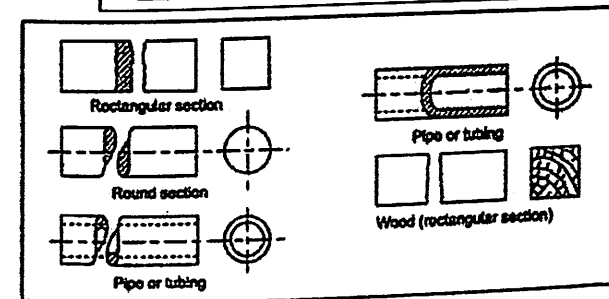
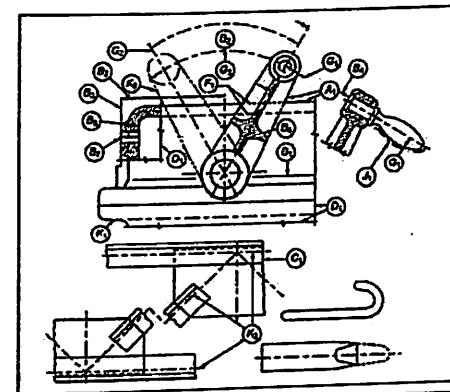
1.4.2- chizma

7. **Uzuv yo'g'on chiziqlar** – kesuvchi tekislik yo'nalishining boshi va oxirgi, shuningdek, sinish joylarini tasvirlashda tatbiq qilinadi (1.4.1- chizma).

Asosiy tutash chiziq yo'g'onligi s harfi bilan belgilanadi va qolgan chiziqlar yo'g'onliklari asosiy yo'g'on tutash chiziqqa nisbatan aniqlanadi, ya'ni uning tanlab olingan yo'g'onligiga bog'liq bo'ladi. Chizmadagi tasvirning kattaligi va murakkabligiga qarab asosiy yo'g'on tutash chiziq orqali tasvirlanayotgan kontur chiziqning yo'g'onligi $s = 0,6$ mm dan 1,5 mm gacha olinadi. Qabul qilingan kontur chiziqning yo'g'onligiga qarab, ko'rinmas kontur chiziq shtrixlarining uzunligi 2 mm dan 6 mm gacha bo'lishi lozim. Shtrixlar oralig'i 2 mm gacha olinib undan oshib ketmasligi

kerak. Qabul qilingan shtrixlar uzunligi va ular orasidagi masofa shu chizmaning barcha joyida bir xilda bo'lishi ta'minlanishi lozim. Shtrix-punktir chiziqlarda shtrixlarning uzunligi taxminan 15 mm dan 30 mm gacha, shtrixlar orasidagi masofa 3 mm dan 5 mm gacha bo'lishi mumkin. Shtrixlar orasidagi nuqta biroz cho'zilgan, ya'ni ikki-uch nuqta birlashtirilgandagi kabi cho'zilgan nuqta tarzida tasvirlanishi lozim. Shtrix-punktir chiziqlar aylana markazida nuqta bilan emas, balki, shtrixlarning o'zaro kesishishi bilan, oxirida ham shtrix bilan tugallanishi lozim. Aylana diametri 12 mm dan kichikroq bo'lsa, ulardagi markaz chiziqlar tutash qilib chiziladi.

Zamonaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladigan mashina mexanizmlarining chizmalarini tushunarli va tezkorlik bilan chizishda chiziq turlarining ahamiyati kattadir 2-chizma. Buni quyidagi chizmalarda ko'rish mumkin.¹




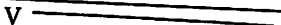





1.4.3- chizma.

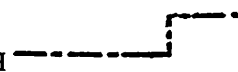

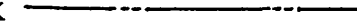
¹ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 8, 9, 10 b., mazmunidan foydalanildi.

Muhandislik chizmalari chiziq turlari o'rdamida taxt qilinadi. Bu chiziqalar ikki qalinlikda, odatda, qalin va ingichka, chiziladi. Qalin chiziqning ingichkaga nisbatan tavsiya qilingan koeffitsienti 2:1. Tavsiya qilingan qalinliklar: 0.25, 0.5, 0.7, 1.0, 1.4, 2.0 mm.

Qalinliklarni chizma o'lchami va turiga bog'liq ravishda yuqorida keltirilganlardan tanlab ishlatilishi mumkin. Aniq ob'ekt chizmasining barcha ko'rinishi uchun barcha ingichka chiziqalar tanlangan bir qalinlikda bo'lishi kerak, xuddi shunday qalin chiziqalar ham tanlangan qalinlikda bo'lishi kerak. 1- jadvalda I.S. 10714-1983 tavsiya etgan chiziq turlari berilgan.

1- jadval. Muhandislik grafikasi uchun Hindiston Standart chiziq turlari

Chiziq	Ifodalanishi	Umumiy amaliy
A 	Qalin tutash chizish	A1 Ko'rinarli kontur chiziq, A2 Ko'rinarli qirra
V 	Ingichka tutash chiziq (to'g'ri yoki egri)	V1 Tasavvur qilinadigan o'tish chiziqlari V2 O'lcham chiziqlari V3 Proyeksiya chiziqlari V4 lider V5 lyuk V6 tekislik aylantirish chiziqlari V7 qisqa markaziy chiziqlar
S 	Ingichka tutash to'liqsimon chiziq	S1 Qisman yoki uzilgan ko'rinishlar chegaralari, agar chegara ingichka tutash chiziq bo'lmasa
D* 	Ingichka tutash siniq chiziq	D1 _____
E 	Qalin shtrix chiziq**	E1 Ko'rinmas chiziqlar E 2 Ko'rinmas qirralar
F 	Ingichka shtrix	F1 Ko'rinmas qirralar F2 Ko'rinmas chiziqlar
G 	Shtrixpunktir ingichka	G1 Markaz chiziqlari G2 Simmetriya chiziqlari G3 Traektoriya

H 	Shtrixpunktir ingichka	H1 Kesuvchi tekislik
J 	Yo'g'on shtrixpunktir chiziq	J1 maxsus ishloy beriladigan yuzalarni yoki chiziqalarni ko'rsatishda
K 	Ingichka ikki nuqta shtrixpunktir chiziq	K1 ayrim qismlar K2 xarakatda bo'lgan qismlarning eng chekka va qo'shimcha vaziyatlari K3 Markaziy chiziqlar K4 yoyilmadagi bukilish chiziqlar K5 Kesuvchi tekislik oldidagi qismlar

Tayanch so'z: asosiy tutash chiziq, shtrix chiziq, yordamchi chiziq

Takrorlash uchun savollar.

1. Shtrix, shtrix-punktir va to'kinsimon chiziqlarni asosiy tutash chiziq yo'g'onligiga nisbatan qanday yo'g'onlikda chiziladi va qanday maqsadda foydalaniladi?
2. Asosiy tutash chiziq yo'g'onligining o'lchami nimalarni tasvirlashda foydalaniladi?
3. Shtrix punktir chiziqning vazifasi nimadan iborat?
4. Uzuq yo'g'on chiziqlar qayerlarda ishlatiladi?
5. Qalin tutash chiziq nima uchun zarur?
6. Tavsiya qilingan qalinliklarni sanab bering?
7. Asosiy tutash chiziq yo'g'onligi qanday belgilanadi?

II-BOB.
1.5-§. Masshtablar

Qurilish inshootlari va plan tuzishda masshtablardan keng foydalaniladi, masshtablar foydalanish foydalanuvchining ishini bir qancha yengilashtradi desak adashmagan bo'lamiz. Musatqillikdan so'ng chizmalar chizishda mamlakatimizda O'zDSt joriy qilindi 2.302:2003 ga binoan chizma hujjatlarining barcha turlari uchun uch xil masshtablar mavjud:

Kichraytirish masshtablari – 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;

Haqiqiy kattalik (natural) masshtabi – 1:1;

Kattalashtirish masshtabi – 2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1.

Buyum tasvirining chizmada asliga nisbatan qancha kattalashtirilib yoki kichiklashtirilib yoxud o'zining haqiqiy (natural) kattaligida chizilganligini ko'rsatuvchi son masshtab deyiladi.

Tasvirlarning masshtablari va ularning belgilanishi standart tomonidan belgilangan. Masshtab so'zi to'liq yozilmasdan, uning o'miga bosh harfi M yoziladi, masalan, M1:2 yoki M1:1 yoki M2:1 kabi.

Asosiy yozuvning masshtab yoziladigan katagiga M harfi qo'yilmaydi va u joyga 1:2 yoki 1:1 yoki 2:1 ko'rinishda yoziladi.

Miqyos

Chizma qog'ozida ko'pincha qismning haqiqiy o'lchami chiziladi. Lekin ba'zan qism kattaroq yoki kichikroq qilib ham chizilishi mumkin. Miqyos chizmadagi qism rasmining haqiqiy qismga nisbatini ko'rsatadi.

(1) Miqyos ko'rsatilishining xillari

(a) To'liq miqyos (to'liq o'lcham)

To'liq miqyos qismning chizmasi haqiqiy o'lchami bilan ko'rsatilganda ishlatiladi.

(b) Kichraytirilgan miqyos (kichikroq o'lchami)

Kichraytirilgan miqyos bino, ko'prikka o'xshagan katta jismlarning chizmasi tushirilganda ishlatiladi.

(c) Kattalashtirilgan (kattaroq) masshtab (kattaroq o'lcham)

Katta miqyos soat qismiga o'xshagan kichikroq buyumlarni katta qilib ko'rsatishga ishlatiladi.

(d) NS(miqyosi yo'q)

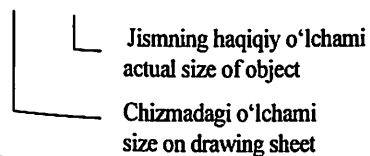
NS usuli uch tomondan ko'rsatilgan, oddiy o'lchov qo'yilmaydigan qismlarga ishlatiladi.

Miqyosi qanday bo'lsa ham qismning haqiqiy o'lchami ko'rsatilishini esingizdan chiqarmang.

(2) Miqyosning ko'rsatilishi

Miqyos, pastda ko'rsatilganidek, A: V nisbatlari bilan ko'rsatiladi; agar miqyos to'liq bo'lsa A bilan V nisbat 1 bo'ladi Agar miqyos kichraytirilgan bo'lsa A 1 ga teng bo'ladi. Miqyos kattalashtirilganda esa V 1 ga teng bo'ladi. Chizmada oldin o'lchov chizig'i ishlatiladi (1-3-jadvallarda ko'rsatilgan)

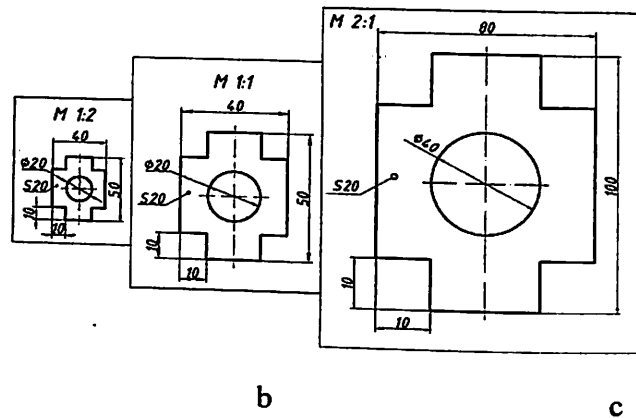
A : B



Miqyos ko'rsatilishi (turlari)	Birinchi navbatda ko'rsatiladigan	Miqyos kattaligi
Kichraytirilgan o'lcham reduction scale	1	1:2 1:5 1:10 1:20 1:50 1:100 1:200
	2	1:√ 1:2.5 1:2√ 1:3 1:4 1:5√ 1:25 1:250
Haqiqiy o'lchami	-	1:1
Kattalashtirilgan o'lchami enlarged scale	1	2:1 5:1 10:1 20:1 50:1
	2	√:1 2.5√:1 100:1

Eslatma: oldin albatta birinchi navbatda ishlatiladigan miqyosni ko'rsatish kerak.

Tasvir qanday kattalikda yoki masshtabda chizilmasin, chizmaga detalning haqiqiy kattaligidagi (natural) o'chamlari qo'yiladi (1.5:1 chizma).



1.5.1- chizma

Masshtabda yozilgan sonlarga qarab detal qanday kattalikda chizilganligi bilinadi. Detal ikki marta kichik chizilgan bo'lsa 1:2 (birga-ikki) deb belgilanadi. Detal haqiqiy kattaligida chizilgan bo'lsa 1:1 (birga-bir) deb yoziladi. Detal ikki marta kattalashtirib chizilgan bo'lsa, 2:1 (ikkiga-bir) deb qayd qilinadi. Shunday qilib masshtabda kichik son birinchi bo'lib yozilsa (1:2), kichraytirish masshtabi, katta son birinchi bo'lib yozilsa (2:1) kattalashtirish masshtabi, 1:1 ko'rinishda belgilansa haqiqiy kattalikdagi (natural) masshtab deyiladi.

Tayanch so'z: mashstab, natural mashstab

Takrorlash uchun savollar.

1. Masshtabning qanday turlari mavjud?
2. Masshtab vazifasi nimadan iborat?
3. Chizikli mashstab to'g'risida nimalar bilasiz?
4. M2:1 qanday Masshtab?
5. Detal haqiqiy kattaligida tasviri chizilsa unga qanday o'lcham qo'yiladi?
6. Kichraytirish Masshtabi qanday yoziladi?
7. M1:1 qanday Masshtab?

1.6-§. O'LCHAM QO'YISH QOIDALARI (O'zDSt 2.307:2003)

Biron bir buyumlar yoki ishlab chiqarishga berilgan detallar o'lchamlar asosida tayyorlanadi. Shuning uchun ham chizmalarda detal o'lchamlarini to'g'ri qo'yish va o'zaro bog'lab borish katta ahamiyatga ega. Chizmalarda o'lchamlarni qo'yishda quyidagilarni hisobga olish tavsiya etiladi:

- detalning 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 lozim;

- 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 lozim;

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

- o'lchamlar qo'yish va ularni o'zaro bog'lashda xatoga yo'l qo'yilmaslik uchun standart belgilagan qoidalarni mukammal o'rganib, ularga amal qilish lozim;

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

- o'lcham chiziqlari detal konturiga parallel chizilib, chiqarish chiziqlariga perpendikulyar bo'lishi lozim;

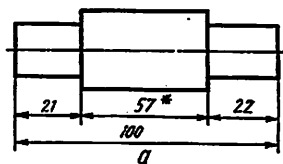
- o'lcham va chiqarish chiziqlari iloji boricha o'zaro kesishishmasligi lozim;

- o'lcham chiziqlarini iloji boricha chizma konturidan tashqarida chizish lozim;

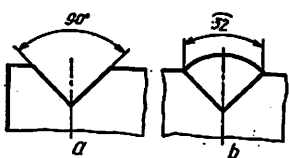
- o'lcham chiziqlari chizma konturidan va unga parallel o'tkazilgan ikkinchi o'lcham chizig'i oralig'i 6...10 mm da olinishi lozim;

- o'lcham sonlari chizmaning qanday masshtabda va qanday aniqlikda chizilishidan qat'i nazar, tasvirlangan buyumning haqiqiy o'lchamini ifodalashi kerak;

- chizmada chizikli o'lchamlar mm hisobida, o'lchov birligi mm ko'rsatilmagan holda qo'yiladi;



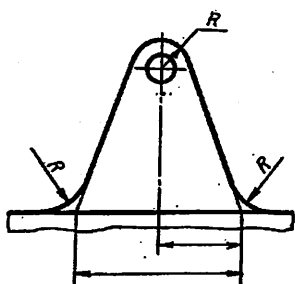
1.6.1-chizma



1.6.2- chizma



1.6.3- chizma



1.6.4- chizma

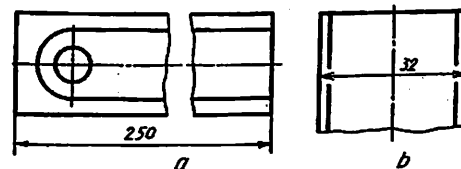
Chizma chizishda ishtirok etmaydigan, lekin chizmani o'qish uchun ancha qulaylik tug'diradigan o'lchamlar ma'lumot o'lchamlariga kiradi. Bunday o'lchamlarga yopiq zanjir usulida qo'yiladigan o'lchamlardan birortasi detal elementining vaziyatini ko'rsatuvchi o'lchamlar, yig'ish chizmasidagi ayrim konstruktiv elementlarining eng chetki vaziyatlarini aniqlovchi o'lcham va shu kabilar kiradi. Chizmada ma'lumot o'lchamlari "*" (yulduzcha) bilan belgilanib, texnik talablarda esa "Ma'lumot o'lchamlari" deb yozib qo'yiladi. (1.6.1-chizma);

▪ burchaklarga o'lcham qo'yishda shu burchak uchidan chiziladigan yoydan foydalaniladi. Chiqarish chiziqlari esa radial yo'nalishda chiziladi (1.6.2-chizma, a); aylana yoyining o'lchamini ko'rsatish 1.6.2-chizma, b da berilgan;

▪ profili egri chizikli detallarning o'lchamlari 1.6.3- chizmadagidek qo'yiladi; yumaloqlanadigan burchak uchlari yoki yumaloqlash yoyi markazi koordinatalarini ko'rsatish zarur bo'lsa, o'lcham yumaloqlanadigan burchak tomonlari kesishgan nuqtadan yumaloqlash yoylari markazidan chiqarib qo'yiladi (1.6.4- chizma);

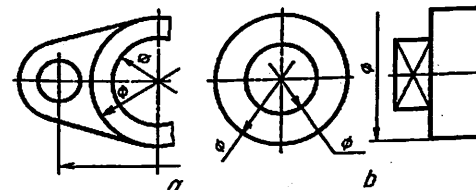
▪ simmetrik detallarning ko'rinishi to'la chizilmagan bo'lsa, o'lcham chiziqlari markaziy simmetrik o'qdan biroz o'tkazib, uzib qo'yiladi (1.6.5- chizma);

▪ aylana to'la yoki qisman chizilgan bo'lishidan qat'iy nazar, uning o'lcham chizig'ini aylana markazidan o'tkazib yoki to'liq ko'rsatish (1.6.5- chizma);



1.6.5- chizma

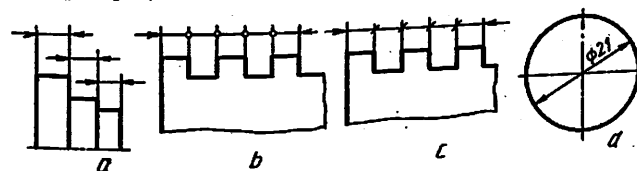
▪ chizmada buyumning bir qismi uzib ko'rsatilsa, o'lcham chizig'i uzilmasdan to'liq ko'rsatiladi (1.6.6- chizma);



1.6.6- chizma

▪ kontur yoki chiqarish chiziqlari o'zaro yaqin joylashib, o'lcham chizig'i yo'nalishlari qo'yish (strelka) uchun joy bo'lmasa, kontur yoki chiqarish chizig'ini uzib tasvirlash mumkin (1.6.6- chizma);

▪ o'lcham chiziqlariga strelkalarni qo'yish uchun joy yetarli bo'lmagan hollarda chiqarish chizig'i bilan o'lcham chizig'i kesishgan joyga nuqta qo'yiladi yoki chiziqcha chiziladi (1.6.7- chizma);



1.6.7- chizma

▪ agar strelkalar qo'yish uchun o'lcham chizig'ining uzunligi yetarli bo'lmasa, u holda, o'lcham chiziqlariga strelkalar tashqi tomondan qo'yiladi (1.6.7- chizma);

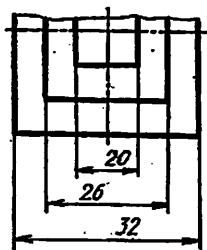
▪ diametr o'lchami aylana ichida ko'rsatilgan hollarda o'lcham soni o'lcham chizig'i o'rtasidan bir tomonga siljiriladi (1.6.7- chizma, a). Bu yerda o'lcham soni markaz chiziqlarning o'zaro kesishayotgan joyiga to'g'ri kelmasligi lozim;

▪ har doim diametr o'lchamini ko'rsatuvchi son oldiga "Ø" belgisi radius o'lchamini ko'rsatuvchi son oldiga "R", kvadrat o'lchamini soni oldiga "□" belgisi qo'yilishi shart (1.6.8- chizma);

Ø2 R4 □5

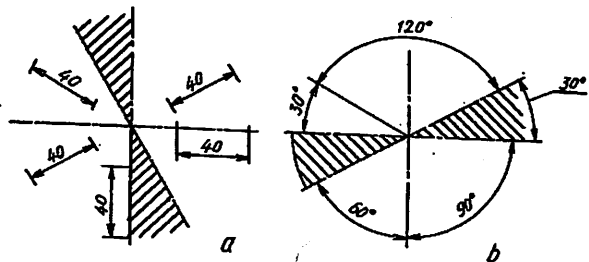
1.6.8- chizma

▪ bir nechta parallel o'lcham chiziqlariga o'lchamlar qo'yilganda, o'lcham sonlarini shaxmat tartibida joylashtirish lozim (1.6.9- chizma);



1.6.9- chizma

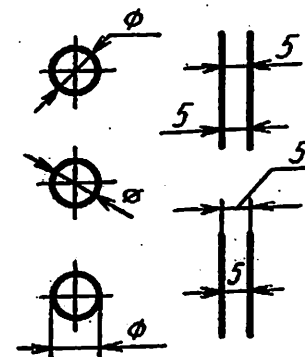
▪ chiziqli o'lchamlarning chiziqlari har xil qiyalikda chizilgan bo'lsa, o'lcham sonlari 1.6.10- chizmada ko'rsatilgandek qo'yiladi. Shtrixlangan zonada (30° ni tashkil qiladi) o'lcham sonlarini qo'yish mumkin emas, ya'ni taqiqlanadi;



1.6.10- chizma

▪ burchaklarning o'lchamida ham 30° li shtrixlangan zonada o'lcham sonlari va qolgan burchak o'lchamlari 1.6.10- chizma, b dagidek bo'ladi;

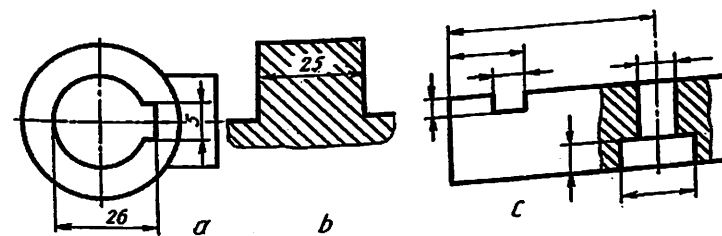
▪ diametrlari kichik aylanalarga va oralig'i kichik bo'lgan parallel chiziqlarga o'lchamlar 1.6.11- chizmadagi kabi qo'yiladi;



1.6.11- chizma

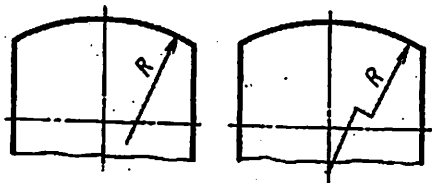
▪ o'lcham sonlarini qo'yishda kontur chiziq va o'lcham chiziqlari uzilmaydi, o'q va markaz chiziqlarining o'zaro kesishish joyiga qo'yilmaydi, o'lcham qo'yilganda markaz chiziqlariga to'g'ri kelib qolsa, u uzib qo'yiladi va o'lcham sonlari yoziladigan joy shtrixlanmaydi (1.6.12- chizma, a, b);

▪ detaldagi oyoq, chiqiq, teshik kabi joylarga tegishli o'lchamlarni shu elementning geometrik shakli qaysi ko'rinishda to'la ko'rinadigan bo'lsa, o'sha yerga to'plab qo'yish zarur (1.6.12- chizma, c);



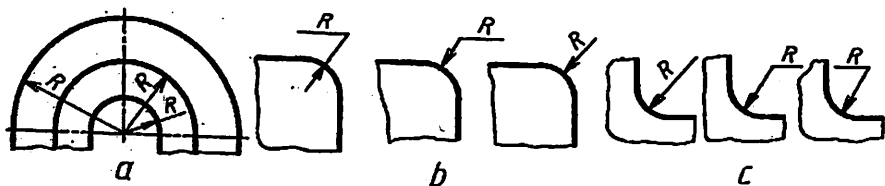
1.6.12- chizma

▪ aylana yoyi markazi o'rnini aniqlovchi o'lchamlarni ko'rsatish talab qilinsa, u holda radiusning o'lcham chizig'ini burchaklari 90° ga teng bo'lgan sinq chiziqqa almashtirib chizish mumkin (1.6.13- chizma);



1.6.13- chizma

▪ bir markazdan bir nechta radiuslar o'tkazilganda har qanday ikki va undan ortiq radius chiziqlari bitta to'g'ri chiziqqa yotmasligi lozim (1.6.14- chizma, a);

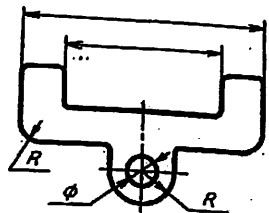


1.6.14- chizma

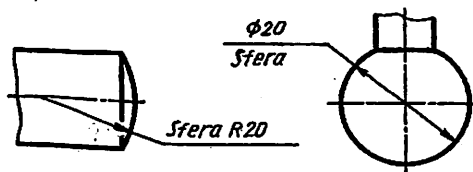
▪ tashqi va ichki yumaloqlash radiuslarining o'lchamlari kichik bo'lganda 1.6.14- chizma, b, c dagidek qo'yiladi.

▪ yumaloqlash yoki bukilish joylardagi yumaloqlash radiuslari bir xil bo'lib, ular ko'p uchraydigan bo'lsa, chizmaning bo'sh joyiga "Ko'rsatilmagan radius o'lchamlari R 1,5 mm" deb yozib qo'yiladi (1.6.15- chizma);

▪ shar (sfera) ni belgilash uchun diametr yoki radius o'lchami oldiga yoxud ostiga "Sfera" so'zi qo'shib yoziladi (1.6.16- chizma);

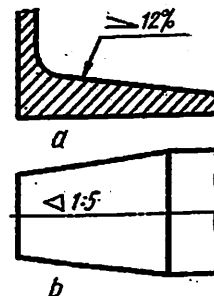


1.6.15- chizma



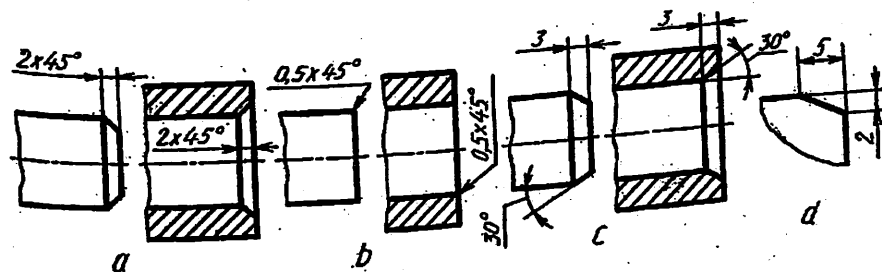
1.6.16- chizma

▪ qiyalikni ifodalovchi soni oldiga qiyalikni ifodalovchi belgi qo'yiladi (1.6.17- a chizma), bunda belgining uchi qiyalik tomon yo'nalgan bo'ladi. Konussimon detaldagi konuslikning o'lcham soni oldiga uchi tomon qaratilgan belgi qo'yiladi (1.6.17- b chizma);



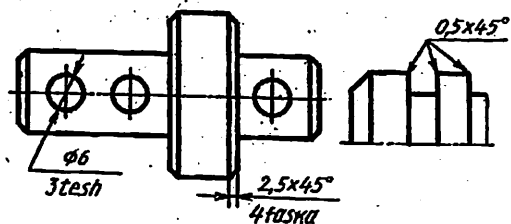
1.6.17- chizma

▪ 45° burchak bilan tayyorlangan faskalar o'lchamlari 1.6.18- chizma, a dagidek qo'yiladi. Bunday faskaning o'lchami 1 mm va undan kichik bo'lsa, ular chizmada tasvirlanmasligi mumkin, lekin ularning o'lchamlari faska yasaladigan qirradagi chiqariladigan chiziqning tochkasiga yozib qo'yiladi (1.6.18- chizma, b). 30° burchakli faska o'lchamida burchak va faska balandligi qo'yiladi (1.6.18- chizma, c), yoki ikkita katetlarning o'lchamlari beriladi (1.6.18- chizma, d);



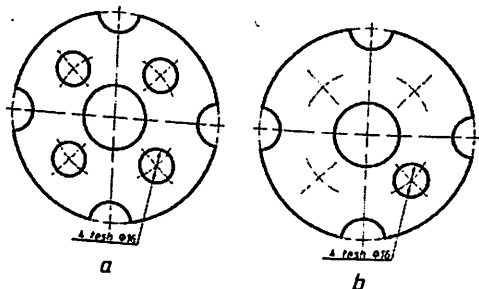
1.6.18- chizma

▪ faska, teshik va shunga o'xshash elementlar sonini 1.6.19- chizmadagidek ko'rsatish mumkin;



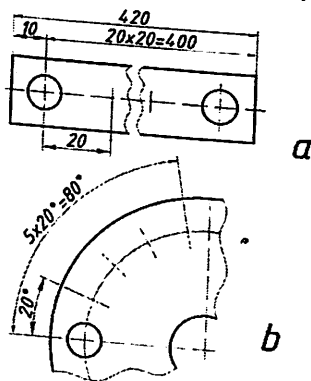
1.6.19- chizma

▪ teshiklar aylana bo'yicha bir-biridan baravar uzoqlikda joylashgan bo'lsa, ularning markazlari orasidagi o'lchamlari qo'yilmaydi, faqat teshiklarning o'lchamiga ularning soni qo'shib ko'rsatiladi (1.6.20- chizma);



1.6.20- chizma a,b.

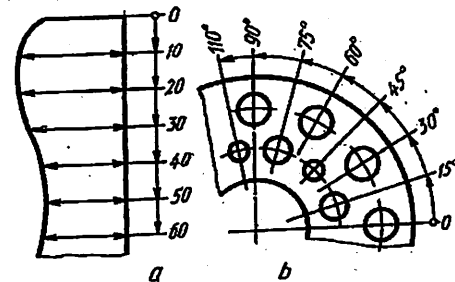
▪ bir hil diametrli teshiklarning o'lchamlarini qo'yishda ulardan bittasi chizilib, uning o'lchami, soni ko'rsatiladi (1.6.21- chizma, a), qolganlarining markaz chiziqlari belgilanadi;



1.6.21- chizma a,b.

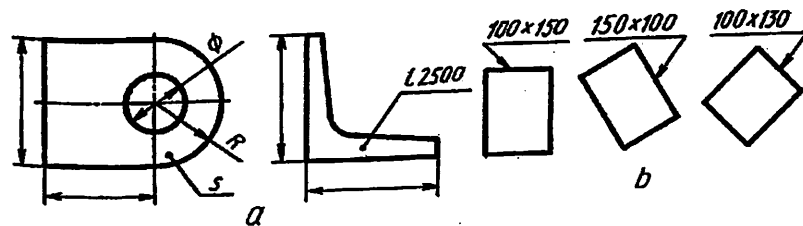
▪ bitta detalda bir xil teshiklar mavjud bo'lsa, bu elementlardan bittasini o'lchami va chetki o'rni o'lchami ko'rsatilib, qolganlarini oraliqlari sonining oraliqlar o'lchamiga ko'paytmasi ko'rinishida belgilanadi (1.6.21- chizma, b);

▪ umumiy bazadan ko'plab o'lcham qo'yiladigan bo'lsa, chiziqli va burchak o'lchamlari 0 belgidan umumiy bir o'lcham chizig'i o'tkaziladi va o'lcham sonlari chiqarish chiziqlari yo'nalishida ularning uchlariga qo'yiladi (1.6.22- chizma, a, b);



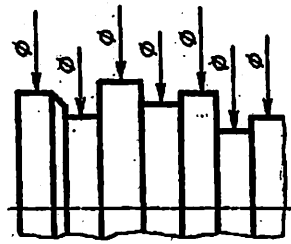
1.6.22- chizma

▪ detal bitta ko'rinishda tasvirlangan bo'lsa, uning qalinligi o'lchami soni oldiga s, uzunligi o'lchami soni oldiga l harfi yoziladi (1.6.23- chizma);



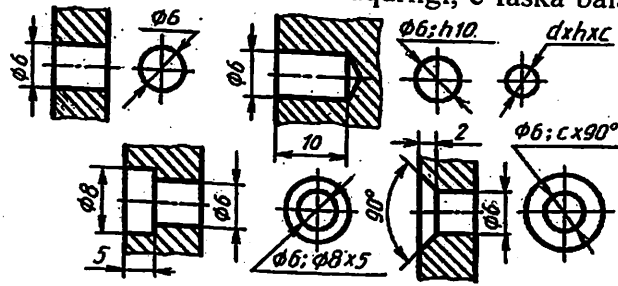
1.6.23- chizma

▪ murakkab shaklli silindrik buyumning silindr diametrlariga 1.6.24- chizmadagidek o'lcham qo'yishga standart ruxsat etiladi;



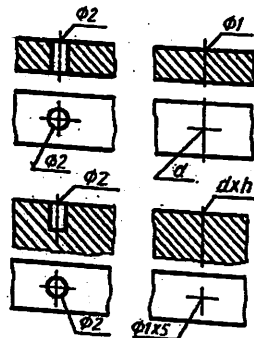
1.6.24- chizma

▪ kichik diametrli teshikning o'qi bo'yicha qirqidagi tasviri bo'lmasa, u hoda o'lchamlar 1.6.25- chizmadagidek qo'yiladi. d-asosiy teshik diametri, h-teshik chuqurligi, c-faska balandligi;



1.6.25- chizma

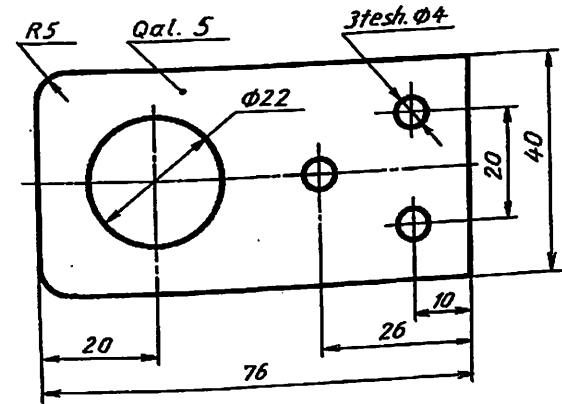
▪ diametri 2 mm va undan kichik bo'lgan tashiklarning o'qi bo'yicha qirqidagi tasviri berilmagan bo'lsa, o'lchamlari 1.6.26- chizmadagidek soddalashtirib tasvirlanadi. Bunda berk teshik o'lchami teshikdan chiqarilgan chiqarish chizig'ining tochkasiga d x h ko'rinishida qo'yiladi (1.6.26- chizma);



1.6.26- chizma

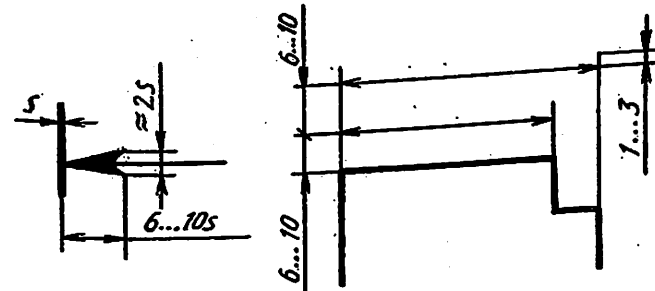
▪ chizmadagi vertikal chiziqlari ustiga qo'yilgan o'lcham sonlarini o'qish va ularni yozish qulay bo'lishi uchun chizmani soat strelkasi yo'nalishida chapdan o'ngga 90° ga burib o'qiladi.

Chizmada har bir o'lcham bir marta ko'rsatiladi. Detalning eng katta o'lchamlarini, ya'ni kengligi, balandligi va eni yoki qalinligini ko'rsatuvchi o'lchamlar gabarit o'lchamlar deyiladi (1.6.27- chizmadagi 5, 40, 76 o'lchamlar).



1.6.27- chizma

O'lcham chiziqlari chiqarish chiziqlariga strelka uchi bilan tegib turishi lozim, uning tuzilishi 1.6.28- chizmada ko'rsatilgan. Strelka kattaligi kontur chiziqning yo'g'onligiga bog'liq bo'lib, chizmaning hamma joyida u bir xil kattalikda bo'lishi lozim. Chiqarish chiziqlari oxirgi strelkasidan 2-3 mm gacha chiqib tursa kifoya, ortiqchasini o'chirib qo'yish lozim.



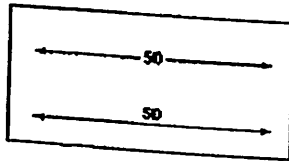
1.6.28- chizma

Chizmalarga o'lchamlar qo'yish usullari bilan darslar davomida tanishib va o'rganib boriladi.

O'LCHAMLAR QO'YISH

O'lchamlar, o'lcham chiziqlari, chiqarish chiziqlari, tokcha chizig'i, belgilar va sonlar yordamida ko'rsatiladi.

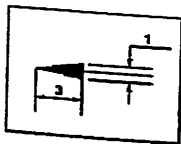
O'lcham chizig'i (rasm 12.1)



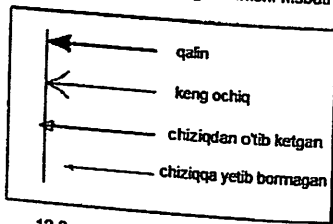
12.1- rasm. O'lcham chizig'i

Bu chiziq ingichka tutashchiziq yordamida bajariladi va o'lchamayotgan chiziqqa uzunligi teng hamda parallel bo'ladi. O'lcham chizig'i strelkalar bilan cheklanadi. O'lcham sonlari parallel vertical joylashganda (o'lcham chizig'i) uning chap tomonida va gorizantal joylashganda o'lcham chizig'ining ustida joylashadi.

Strelkalar teng tomonli uchburchak (uchburchakning balandligi uning asosidan 3 barobarga katta) shaklida chiziladi. Uchburchakning ichi qoraytiriladi. 12.2- rasmga qarang. 12.3- rasmda strelkalar chizishda umumiy xatolar ko'rsatilgan.¹



12.2- rasm. Strelkaning ko'rinishi nisbati

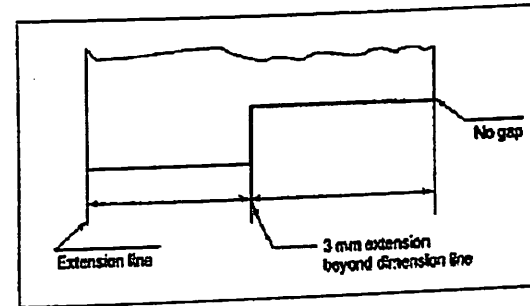


12.3- rasm. Xato chizilgan strelkalar

¹ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, mazmunidan foydalanildi

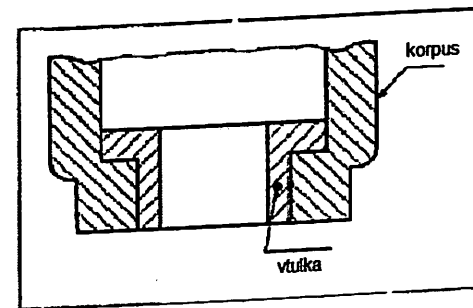
Chiqarish yoki proyeksiya chiziqlari.

Chiqarish chiziqlari ingichka tutash chiziq yordamida chiziladi, odatda o'lcham chiziqlariga perpendikulyar bo'ladi. Chiqarish chiziqlari, o'lchamlarni ko'rinish kontur chizig'idan tashqarida belgilangan masofada chiziladi. Ular o'lcham chizig'idan 3 mm uzoqlikda bo'ladi. rasm 12.4). Chiqarish chiziqlari proyeksiyalash jarayonidagi muhim chiziqlar hisoblanadi.



12.4- rasm. O'lchamlarni proyeksiyada qo'yish

Tokchalar biror bir shakl haqida ma'lumot ko'rsatish uchun ishlatiladi. Tokcha chizig'i ingichka tutash chiziq yordamida bajariladi, uning bir uchi yozuv joylashadigan gorizontal chiziq bilan tugasa, ikkinchi uchi strelkali bo'lib, kontur chiziqning yoki detalning yuzasini ko'rsatib turadi.

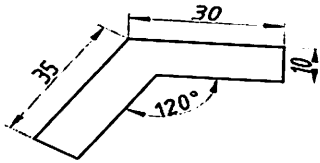


12.5- rasm. Liderlar

O'LCHAM QO'YISH USULLARI

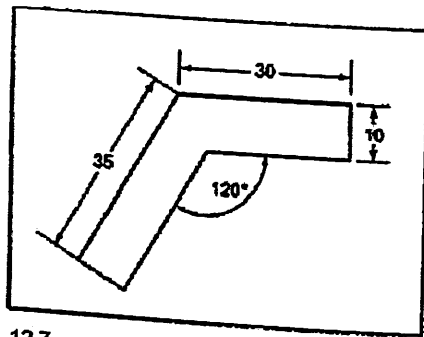
O'lcham qo'yishning quyidagi ikki usuli mavjud:

1. Tekislangan usul
2. Bir yo'nalishdagi usul



Tekislangan usulda, o'lcham sonlari o'lcham chizig'ining ustida joylashadi va o'lcham chizig'i uzilmaydi (rasm 12.6). O'lcham sonlari o'lcham chizig'iga nisbatan perpendikulyar joylashishi kerak. Raqamlar shunday joylashishi kerakki, ularni ostidan, o'ngdan va shu ikki yo'nalish orasidagi burchak ostida kuzatilsa ham o'qish imkoniyati bo'lishi kerak (rasm 12.6)

Bir yo'nalishdagi usulda, o'lcham sonlari, o'lcham chizig'ining uzib qo'yilgan qismiga yozilib, ularning joylashishida faqat ostan qarab, o'qilishi kerak. Demak, o'lcham sonlari o'lcham chizig'iga nisbatan perpendikulyar joylashishi shart emas (rasm 12.7)



12.7- rasm. Bir tomonlama o'lcham qo'yish

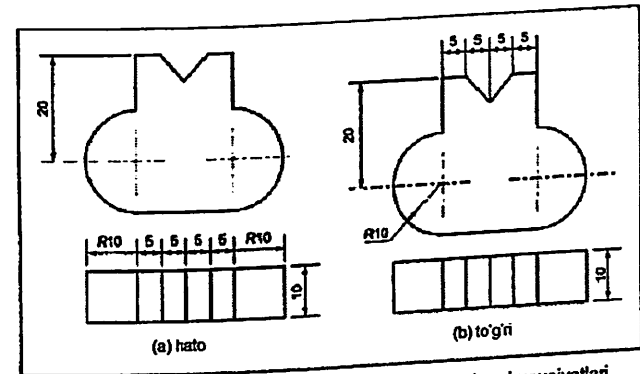
O'LCHAM QO'YISH QOIDALARI

1. Detalni tayyorlash uchun zarur bo'lgan hamma o'lchamlar chizmada berilishi kerak. Detal tayyorlanishida, o'lchamlarni birortasi

ikkinchisini hisobidan aniqlanmasligi kerak, masalan, aylananing bir qismi berilgan bo'lsa, radius o'lchami qo'yiladi, to'liq aylana bo'lsa diametr o'lchami qo'yiladi. O'lchamlar faqat bir o'lchov birligida millimetrda ko'rsatilishi kerak. Millimeter o'lcho'v birligi har bir raqamga yozilmaydi, lekin umumiy eslatmada quyidagicha yozib qo'yiladi "hamma o'lchamlar mm hisobida".¹

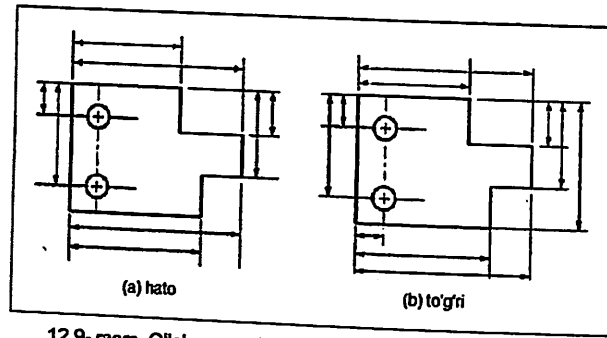
2. Har bir o'lcham faqat bir marotaba berilishi kerak. Bir ko'rinishda berilgan o'lcham, boshqa ko'rinishda qaytarilmasligi kerak, masalan, FVda berilgan gorizonta uzunlik, CDda qaytarilmasligi kerak, yoki ABda berilgan vertical o'lcham, yondan ko'rinishda qaytarilmasligi kerak.

3. O'lchamlar, odatda ko'rinishlardan tashqarida, detalning biror elementi qaysi ko'rinishda yaqqol ko'rinsa, shu ko'rinishda o'lcham berilishi kerak. Iloji boricha, o'lchamlar ikkita ko'rinishda joylashishi kerak. 12.8 rasmda (a)da o'lchamlar noto'g'ri joylashtirilgan va (b) da to'g'ri joylashtirilgan.



12.8- rasm. Chizmalarda o'lcham qo'yishda o'ziga hos hususiyatlari

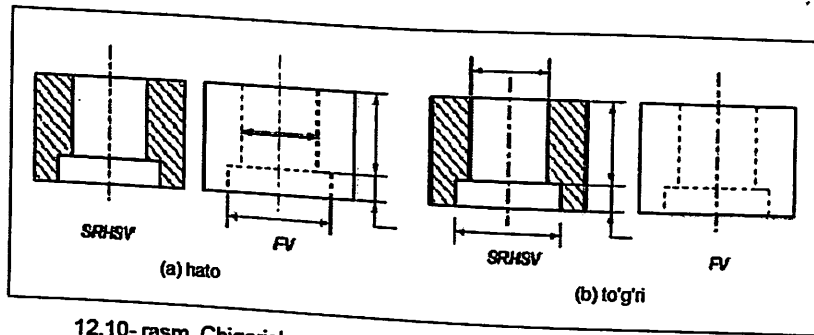
¹ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, mazmunidan foydalanildi.



12.9- rasm. O'lcham va chiqarish chiziqlarini kesishmaslik kerak

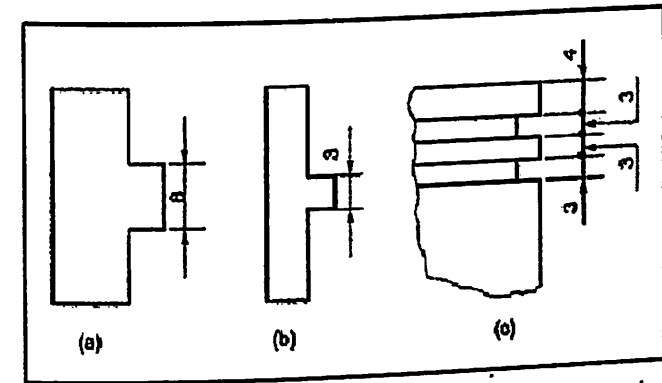
4. O'lcham va chiqarish chiziqlari o'zaro kesishmasligiga e'tibor berish kerak. Buning uchun kichik o'lg'amlar ko'rinishga yaqin joylashsa, katta o'lg'amlar undan uzoqroq joylashadi. 12.9 rasmda o'lcham va chiqarish chiziqlarini joylashishi tasvirlangan a) to'g'ri, b) noto'g'ri.

5. Imkon qadar, olchamlar detallarning ko'rinadigan chiziqlariga qo'yilishi kerak rasm (12.10)



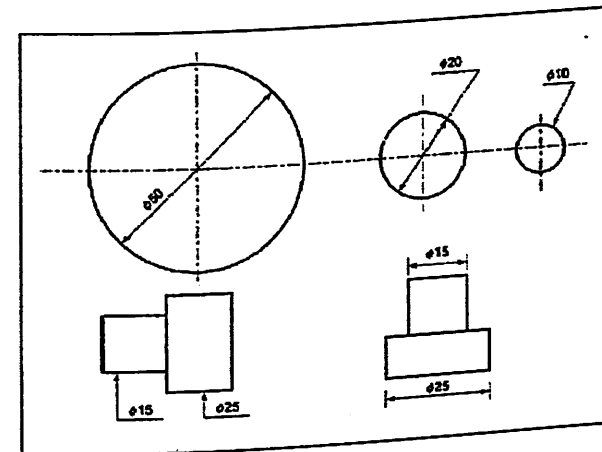
12.10- rasm. Chiqarish va o'lcham chiziqlari asosiy chiziq orqali o'tkaziladi

6. Markaziy, kontur, chiqarish chiziqlarining birortasi o'lcham chizig'i sifatida ishlatilmasligi kerak rasm 12.11.



12.13- rasm. (a) strelkalar tashqaridan qo'yilgan; (b) o'lcham soni tashqaridan qo'yilgan; (c) strelkalar nuqta bilan almashtirilgan

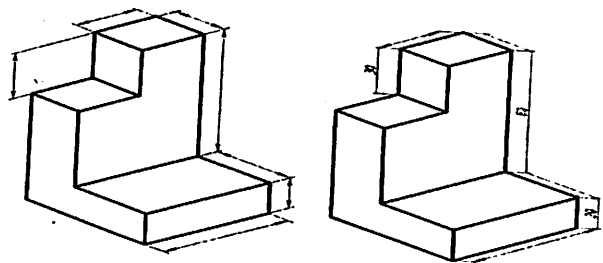
9. Berilgan o'lchamda aylanish sirti ekanligi yaqqol tushunilmasa, raqamdan oldin belgisi qo'yilishi kerak. Shunga o'xshash, R xarfi radius raqamidan oldin yoziladi. Diametr va radius o'lg'amlarini qo'yishning har-hil variantlari 12.14 va 12.15 rasmlarda ko'rsatilgan. Etibor bering, radius va tokchalarga faqat bitta strelka ishlatiladi, diametrlar uchun o'lcham chiziq radial joylashadi.



12.14- rasm. Diametrl o'lcham qo'yish usullari

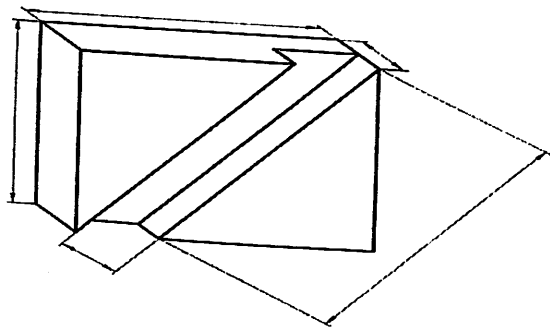
Shunday qilib, detalning og'ma parallel proyeksiyalari xosil bo'lishi uchun, uning proyeksiyalari proyeksiyalanuvchi tekislikka perpendikulyar joylashishi kerak. Bu og'ma proyeksiyalarning o'lg'amlari haqiqiy kattalikda bo'ladi.

Yaqqol tasvirda o'lcham qo'yish uchun quidagi qoidalarga rioya qilish kerak:



1. Odatda, asosiy chiziqlar o'lchamlari yaqqol ko'rinishlarda qo'yiladi. O'lcham va chiqarish chiziqlari asosiy chiziqlar yo'nalishiga parallel chiziladi (12.18 rasmga qarang). Bunda o'lcham va chiqarish chiziqlari asosiy chiziqlarga parallel (b) va parallel bo'lmagan (a) ko'rinishlari tasvirlangan.

2. Asosiy chiziqqa parallel bo'lgan, detalning og'ma parallel proyeksiyalari haqiqiy kattaligi bilan proyeksiyalanib, o'lchamlar qo'yiladi. Yaqqol ko'rinishda chiqarish chiziqlari o'lcham chiziqlariga perpendikulyar bo'ladi (rasm 12.19)



3. 12.4 bo'limidagi (1) va (4) dan (9)gacha bo'lgan umumiy qoidalar, yaqqol ko'rinishda ham qo'llaniladi.

Tayanch so'z: diametr, radius, gabarit, kvadrat

Takrorlash uchun savollar.

1. O'lcham qo'yish qoidalari qanday?
2. O'lcham qo'yish turlar nechta?
3. Chiqarish chiziqlarini vazifalari va o'lchamlari qanday?
4. Chizmalardagi gabarit o'lcham deb nimaga aytiladi?
5. O'lcham qo'yishda nimalarga etibor berish kerak?
6. Odatda siz qanday o'lcham qo'yish turlaridan foydalanasiz?

1.7-§. Chizma shriftlari O'zDSt 2.304:2003

Insoniyat tomonidan yaratilgan harf (shrift) lar xat yozishning eng qulay madaniy shakli hisoblanadi.

Chizmalardagi barcha yozuvlar standart shrift bilan aniq va yaqqol yozilishi kerak. Standart bo'yicha shriftlarning ikki A va B turi belgilangan. Harf va raqamlarning shakli, barcha o'lchamlari, harflar va so'zlar oralig'i standart bilan belgilangan (1-jadval).

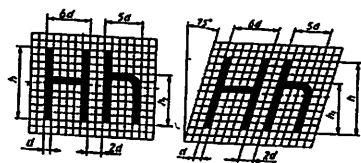
Parametrlar	Bel-gisi	O'lchamlar nisbati		B turdagi shrift o'lchamlari					
				3,5	5,0	7,0	10	14	20
Shrift o'lchami, bosh harflar balandligi	h	10/10h	10d	3,5	5,0	7,0	10	14	20
Yozma (kichik) harflar balandligi	h ₁	7/10h	7d	2,5	3,5	5,0	7,0	10	14
Harflar orasidagi masofa	d	2/10h	2d	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
Qatorlar orasidagi masofa	b	17/10h	17d	6,0	8,5	12	17	24	34
So'zlar orasidagi masofa	e	6/10h	6d	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12
Harf chiziqlarining yo'g'onligi	d	1/10h	1d	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0

Shrift va raqamlar to'g'ri va 75° qiyalikda yozilishi mumkin. Standart shriftlarning quyidagi o'lchamlari belgilangan: (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Shriftning o'lchamlari orqali uning balandligi tushuniladi. Shriftlarni yozishdan oldin shrift chiziqlarining

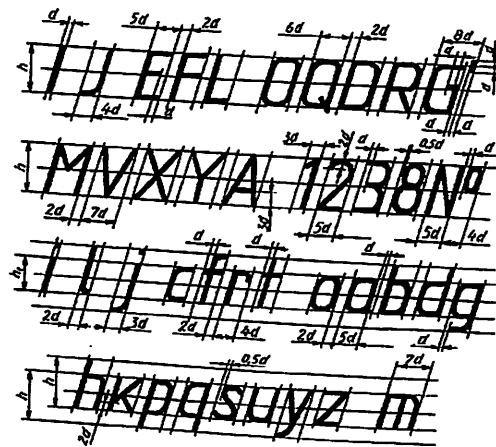
yo'g'onligi d ga teng kataklar chizib olinadi va barcha parametrlari shu kataklar orqali aniqlab yoziladi.

Shrift chiziqlarining yo'g'onligi d shriftning turi va balandligiga qarab aniqlanadi. A turdagi shrift uchun $d = 1/14$, B turdagi shrift uchun $d = 1/10$ belgilangan. B turdagi bosma (katta) harflarning va raqamlarning balandligi $h = 10d$, yozma (kichik) harflar balandligi $h = 7d$, harflar orasidagi masofa $d = 2d$, so'zlar orasidagi oraliq eng kamida $e = 6d$ ga teng olinadi.

Harflarning balandligi h , yozilishi yo'g'onligi d bilan belgilansa, eni va elementlari orasidagi masofa d ga qancha to'g'ri kelishi bilan aniqlanadi (1.7.1-6- chizmalar).



1.7.1- chizma

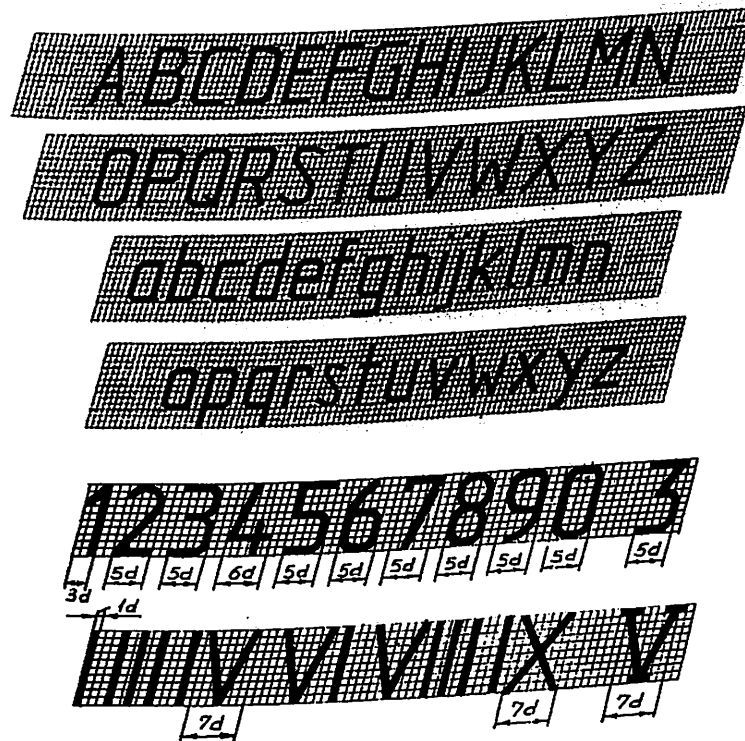


1.7.2- chizma

Lotin va kirill (rus alifbosi) shriftlarni yozishda ularning bir-biriga o'xshashligidan foydalaniladi. Ostki qismi tor bo'lgan harf ustki qismi tor bo'lgan harf bilan yonma-yon joylashgan hollarda ular orasidagi masofa kamaytiriladi (1.7.3- chizma).



1.7.3- chizma



1.7.4- chizma

А Б В Г Д Е Ж З И Й К

Л М Н О П Р С Т У Ф Х

Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

а б в г д е ж з и й к

л м н о п р с т у ф х

ц ч ш щ ъ ы ь э ю я

1.7.5- chizma

Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Κ Λ

Μ Ν Ξ Ο Π Ρ Σ Τ Υ

Φ Χ Ψ Ω № ϖ ω

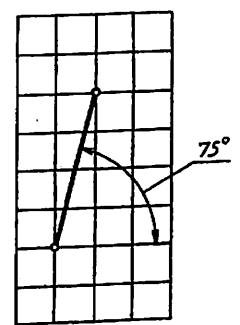
α β γ δ ε ζ η θ ι κ λ

μ ν ξ ο π ρ σ τ υ φ χ

ψ ω — + √ ∞ × // ()

1.7.6- chizma

Chizma shriftlarini yozish yordamchi to'rlar chizishdan boshlanadi. Shrift qiyaligini chizish uchun transportir yoki 30° va 45° burchakli ikkita uchburchaklik yordamida satr asosiga 75° qiyalikdagi chiziqlar chizib olinadi. Ba'zi harflarni yozishda yordamchi to'rlarning o'rtasidan o'tuvchi ya'ni 1/2 h o'rta chiziqni belgilab olishga to'g'ri keladi. Harflarning o'rtasidagi to'g'ri yoki qayrilish chiziqlarining yo'g'onligi o'rta chiziqning ustida yoki ostida chiziladi.



1.7.7- chizma

Chizma shriftlarni kataklangan daftarda yozib mashq qilish ancha qulay. Daftarda 75° qiyalikda chiziq o'tkazish uchun to'rtta vertikal va bitta gorizontal katak dioganali bo'yicha chiziq o'tkaziladi (1.7.7- chizma).

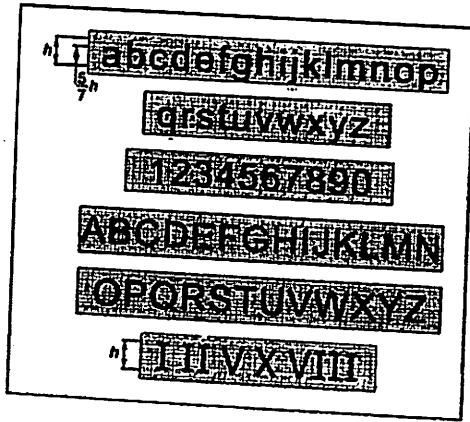
4ta katak balandligi 20mm, 3ta katak balandligi 15mm, 2ta katak balandligi 10 mm ni tashkil etadi. Oldin 3 ta katak balandligi 15 mm li shriftlarni yozib mashq qilish tavsiya etiladi. Shunda shriftlar eni li shriftlarni yozib mashq qilish tavsiya etiladi. Shunda shriftlar eni 2 ta katak kengligida olinadi. Keyinchalik 2 ta katak balandligidagi 10 o'lchamli shriftni, keyinchalik bitta katakda 5 o'lchamli shriftni yozib mashq qilinadi.

Amaliy mashg'ulot darslarida grafik ishlar uchun bajariladigan sarvaraqni yozish mashq qilinadi.

- Yunon harflari quyidagicha o'qiladi:
1. Alfa. 2. Betta. 3. Gamma. 4. Delta. 5. Epsilon. 6. Dzeta. 7. Eta.
 8. Teta. 9. Kappa. 10. Lambda. 11. Myu. 12. Nyu. 13. Ksi. 14. Omikron. 15. Pi. 16. Ro. 17. Sigma. 18. Tau. 19. Ipsilon. 20. Vota.
 21. Fi. 22. Ksi (Xi). 23. Psi. 24. Omega.

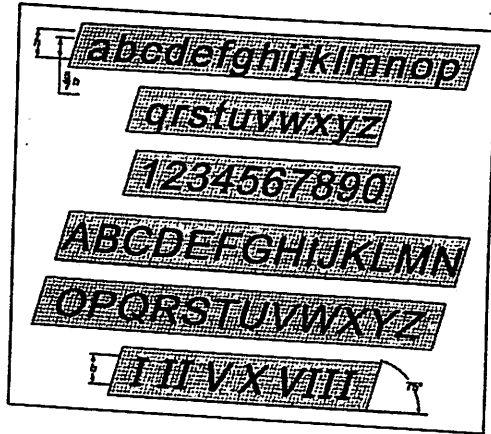
Muhandislik chizmalari mashina detallari shakli va o'lchami haqida to'liq ma'lumot berishni nazarda tutadi. Shakl tavsifi chizmadagi shakldan, o'lchamlari esa belgi va izohli o'lchamlar shaklidan o'giriladi. Shriftlar oddiy va tushunarli bo'lishi lozim. Oson o'qilishi, bir xilligi, kulayligi va bajarishdagi tezkorlik – shriftlarga qo'yilgan asosiy talablardan hisoblanadi.¹

¹ M.K.Xalimov. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi. "Vorish-nashiryoti", 2013-yil 28-32 b.



1.7.8- chizma

Qoidasiga ko'ra shriftlarning balandligi va eni 6:7 nisbatda bo'ladi, lekin ayrim shriftlar, bularga I, J, L, M, J kiradi 1.7.8- chizma



1.7.9- chizma

Hindiston standartlar byurosi vertikal va og'ma shriftlardan foydalanishni tavsiya etadi. Og'ma shriftlar uchun 75° og'dirish tavsiya etilgan. 1.7.9- chizmada vertikal shriftlar va raqamlar, 1.14 shaklda og'ma shriftlar va raqamlar ko'rsatilgan. Barcha yozma harflar uchun xarf balandligi bo'yiga nisbati 5:7, I, J, L, M va W dan

tashqari, hamda barcha raqamlar uchun 4:7 nisbat, 1 dan tashqari, me'yor hisoblanadi ¹.

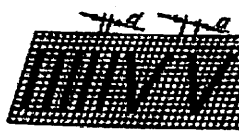
Tayanch so'z: qurilish shrift, chizma shrift, topografik shrift, shrift

Takrorlash uchun savollar.

1. Shriftlarning qanday turlari mavjud?
 2. Qanday holatlarda harflarning oralig'i kamaytiriladi?
 3. Shriftlar turlar.
 4. Shriftlarning "A" va "B" tiplari.
 5. Chizma shriftlarida H va d nimani anglatadi?
 6. Yunon harflari qanday o'qiladi?
- O'z-o'zini baholash (Charxpalak) uslubi

1-jadval

1-jadvalda keltirilgan shriftlarning berilgan chizmasi asosida uning nomlarini aniqlang.

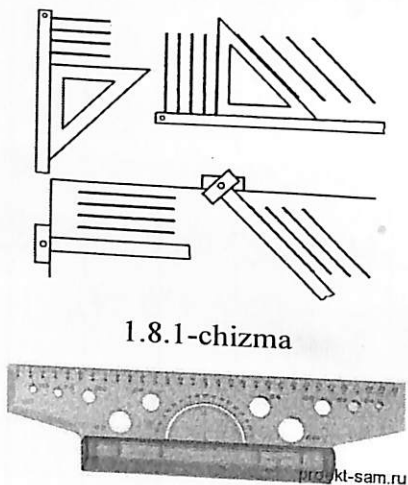
№	Shriftlarning tuzilishi	Shrift turlari						To'g'ri javob
		Topografiya shrifti	Topografikshrifti raqamli	Chizmachilik shrifti	Arxitektura shrifti	Arxitektura shrifti raqamli	Chizmachilik shrifti rim raqami	
1.	1234567890							
2.								
3.	АБВГДЕЖ							

¹ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 10, 11 6. mazmunidan foydalanildi

4.									
5									
6									
7									

1.8-§. Geometrik yasashlar

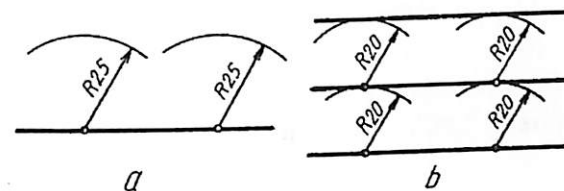
1. O'zaro parallel to'g'ri chiziqlar chizish. Bunday chiziqlarni reysshina va uchburchaklik, to'g'ri chizg'ich va uchburchaklik yoki reysshinaning o'zi orqali chizish mumkin (1.8.1-chizma).



1.8.1-chizma

1.8.1, a-chizma

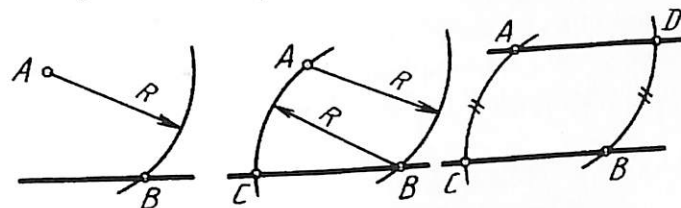
Sirkul yordamida ham o'zaro parallel chiziqlarni chizish mumkin (1.8.2-chizma).



1.8.2-chizma

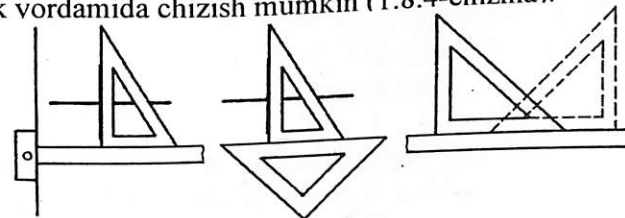
Buning uchun berilgan to'g'ri chiziqda A va B nuqtalar tanlab olinadi va ulardan bir xil kattalikdagi radiuslarda yoylar chiziladi. Shu chizilgan yoylarga urinma qilib to'g'ri chiziq chiziladi.

Berilgan to'g'ri chiziqqa A nuqtadan unga parallel to'g'ri chiziq o'tkazish uchun A dan chiziqni kesadigan radiusda yoy chiziladi va B nuqtadan A nuqta orqali o'tiladigan yoy chiziladi hamda unga $AC=BD$ ko'rinishda o'lchab qo'yiladi. So'ngra A va D nuqtalar tutashtiriladi (1.8.3-chizma).



1.8.3-chizma

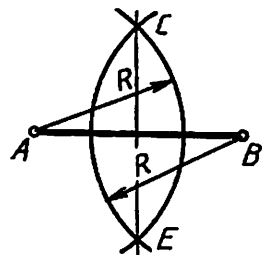
2. O'zaro perpendikulyar to'g'ri chizqlar chizish. Ularni reysshina va uchburchaklik, ikkita uchburchaklik va to'g'ri chizg'ich hamda uchburchaklik yordamida chizish mumkin (1.8.4-chizma).



1.8.4-chizma

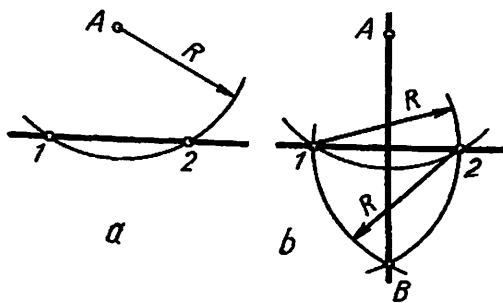
Buning uchun avval reysshina yoki to'g'ri chizg'ich berilgan to'g'ri chiziqqa taqab qo'yiladi, so'ngra biroz pastga suriladi. To'g'ri chiziqqa

perpendikulyar chiziqni sirkul yordamida o'tkazish uchun berilgan chiziqqa tanlab olingan (yoki berilgan) A va B nuqtalardan o'zaro kesishadigan bir xil kattalikdagi yo'lar chiziladi va hosil bo'lgan C va E nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (1.8.5-chizma).



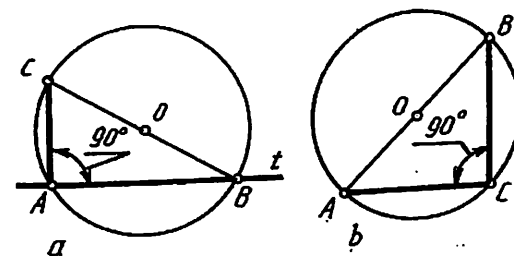
1.8.5-chizma

Berilgan to'g'ri chiziqqa A nuqta orqali perpendikulyar tushirish uchun A da shu chiziqni kesadigan yoy chiziladi. 1 va 2 nuqtalardan o'zaro kesishadigan bir xil kattalikdagi yo'lar chiziladi va hosil bo'lgan B nuqta A bilan tutashtiriladi (1.8.6-chizma).



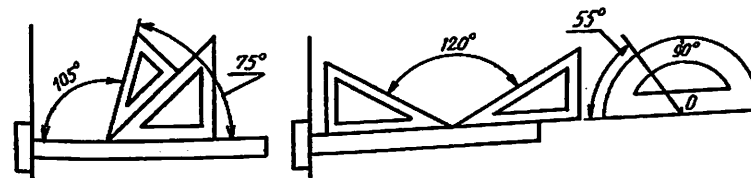
1.8.6-chizma

Berilgan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar chiziqni o'tkazishda aylanadan ham foydalanish mumkin. Aylanani kesib o'tadigan ixtiyoriy kattalikdagi aylana chiziladi va A yoki B nuqtadan aylana markazi O orqali aylana diametri chiziladi. C nuqta bilan A nuqta tutashtiriladi. Shunda CA t chiziqqa perpendikulyar bo'ladi (1.8.7-chizma a). chunki, aylana diametrik kesishayotgan A, B nuqtali aylananing hohlagan nuqtasi, C bilan tutashtirilsa, to'g'ri burchak hosil bo'ladi (1.8.7-chizma b).



1.8.7-chizma

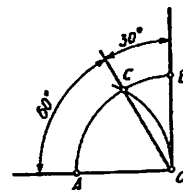
3. Burchaklar yasash va ularni teng bo'lish. Reysshina ba uch-burchakliklar yoki transporter yordamida turli burchaklarni chizish berilgan (1.8.8-chizma).



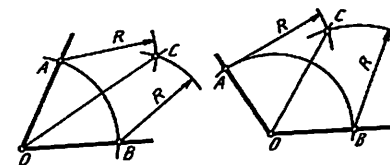
1.8.8-chizma

Sirkul to'g'ri burchakning o'zaro kesishgan nuqtasi O dan ixtiyoriy kattalikdagi radiusda aylana yoyi chiziladi va shu kattalikdagi radiusda A nuqtadan yoy chizilsa, C nuqta hosil bo'ladi. C nuqta O bilan tutashtirilganda 30° va 60° li burchaklar yasaladi (1.8.9 - chizma).

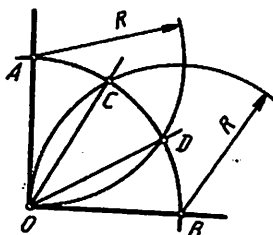
Ixtiyoriy kattalikdagi burchakni teng ikkiga bo'libsh uchun xoxlagan radiusdagi yoy burchak uchidan chiziladi va A, B nuqtalardan o'zaro kesishadigan bir xil kattalikdagi yo'lar chiziladi hamda ularning kesishishidan hosil bo'lgan C nuqta O bilan tutashtiradi (1.8.10- chizma).



1.8.9 - chizma



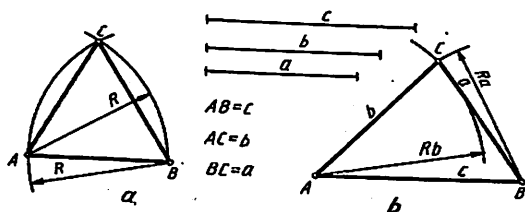
1.8.10- chizma



1.8.11 – chizma

To'g'ri burchakni o'zaro teng uchga bo'lish uchun ixtiyoriy kattalikdagi yoy O nuqtadan chiziladi va shu katalikdagi radiusda A va B nuqtalardan yoylar chizilsa, C va D nuqtalar hosil bo'ladi. So'ngra C va D nuqtalar O bilan tutashtiriladi (1.8.11 – chizma).

4. Tekis ko'pburchaklar yasash. Tomonlari o'zaro teng uchburchakni yasash uchun tanlab olingan AB kesmaning A va B nuqtalaridan shu AB ga teng yoylar chiziladi hamda ularning kesishayotgan nuqtasi A va B bilan tutashtiriladi (1.8.12 – chizma).

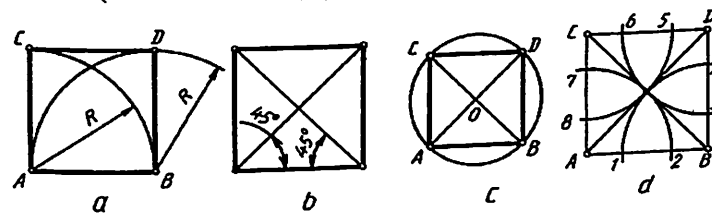


1.8.12 – chizma

Har xil uzunlikdagi a,b,c kesmalar yordamida uchburchakni chizish uchun A va B nuqtalardan a va b ga teng radiuslarda yoylar chiziladi. Kvadrat yasashda A va B nuqtalaridan perpendikulyar chiziqlar chizilib, AB kesmaga teng kesmalar o'lchab qo'yiladi va CD nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (1.8.13 – chizma, a). Yoki AB kesmaning A va B nuqtalaridan 45° burchakdagi kvadrat diagonallari chiziladi va A,B nuqtalardan vertical chiziqlar chiziladi (1.8.13 – chizma, b). Aylananing ikkita o'zaro perpendikulyar diametri orqali ham kvadrat yasash mumkin (1.8.13 – chizma,c).

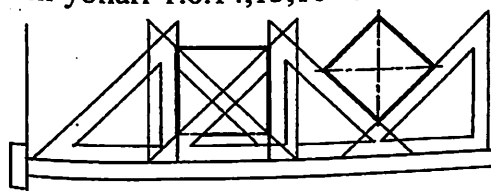
Kvadratning, burchaklari A,B,C,D lardan O markazi orqali o'tuvchi yoylar chizilsa, kvadrat tomonlarida 1,2,3,...8 nuqtalar

hosil bo'ladi va ular o'zaro tutashtirilsa, muntazam sakkizburchak hosil bo'ladi (1.8.13-chizma,d).

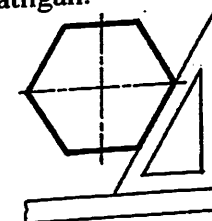


1.8.13-chizma

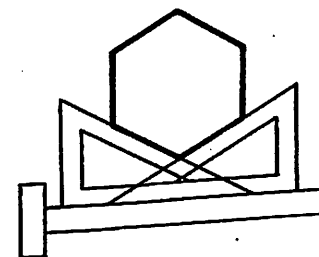
Reysshina va uchburchakliklar yordamida turli kopburchaklarni yasash yollari 1.8.14,15,16- chizmalarda krsatilgan.



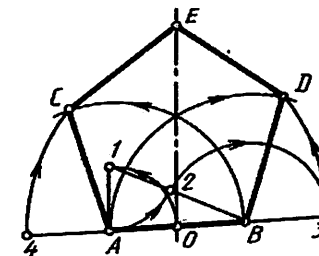
1.8.14-chizma



1.8.15-chizma



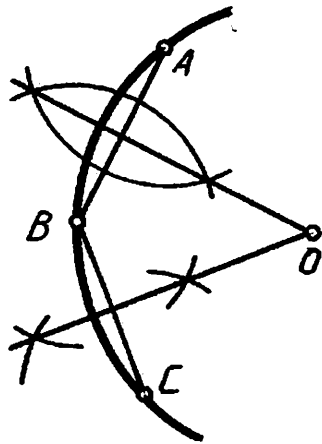
1.8.16-chizma



1.8.17 – chizma

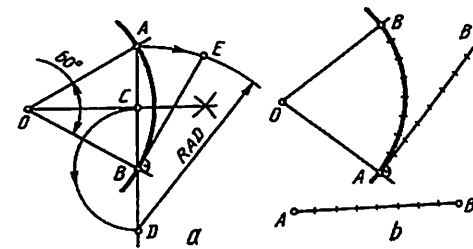
Bir tomoni AB kesma orqali muntazam besh burchakni yasash uchun A uchidan AB ga perpendikulyar chiziladi va unga $AB/2$ bo'lak, yani AO o'lchab qo'yiladi va B bilan tutashtiriladi. Bu gipotenuza 1B ga 1A olib o'tiladi va B2 radiusda yoy chiziladi, AB ning davomida 3(4) nuqta aniqlanadi. A va B lardan A3, B4 va AB radiuslarda yoylar chizilib, ular o'zaro kesishtiriladi, C va D nuqtalar aniqlanadi. C va D nuqtalardan AB radiusda yoylar chizilsa, E nuqta aniqlanadi (1.8.17 – chizma).

5. Aylana yoyi markazini aniqlash. Xohlagan kattalikda chizilgan aylana yoyida uchta A, B, C nuqtalar tankab olinadi. AB va BC nuqtalar tutashtiriladi. AB va BC larni teng ikkiga bo'luvchi perpendikulyar chiziqlarning o'zaro kesishish nuqtasi O aylana (yoyi) ning markazi bo'ladi (1.8.18 - chizma).



1.8.18 - chizma

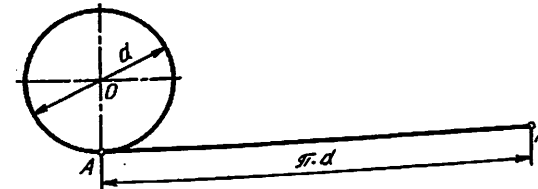
6. Aylana yoyini to'g'irlash va aylananing to'g'ri chiziqqa yoyish. Aylana yoyi sector bo'yicha 60° va undan kichikroq, bo'lsagina uni to'g'irlash aniqroq, bo'ladi. Buning uchun yoyning AB vatarini teng ikkiga bo'lib, AB ning davomiga BC masofa olib o'tiladi. OB radiusga perpendikulyar qilib, aylanaga urinma o'ngkaziladi. D nuqtadan AD radiusda chizilgan yoy B nuqtadan chizilgan urinmani E nuqtada kesib o'tadi. Shunda yoyning yoyilmasi BE hosil bo'ladi (1.8.19 – chizma, a).



1.8.19 – chizma

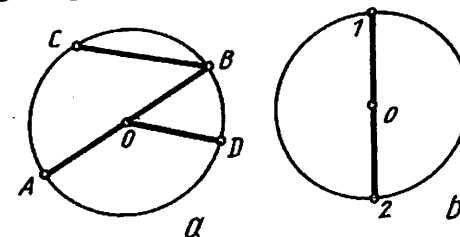
Yoki AB vatar o'zaro teng bir nechta mayday yoychalarga bo'lib olinadi va OB ga perpendikulyar o'tkazilgan aylana urinmasiga yoki cyizmaning bo'sh yoyiga chizilgan to'g'ri chiziqqa shu yoychalar o'lchab qo'yiladi (1.8.19 – chizma, b).

Aylananing yoyish uchun uning diametrik d doimiy son 3,14 ga ko'paytiriladi, yani $\pi \cdot d$ tenglama orqali amalqam oshiriladi (1.8.20 - chizma).



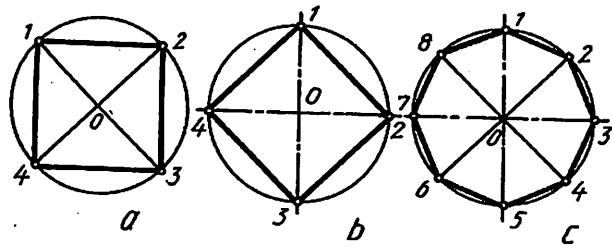
1.8.20 - chizma

7. Aylananing teng bo'laklarga bo'lish va muntazam ko'pburchaklar yasash. Aylananing markazi O ni kesib o'tadigan AB-aylana diametri, OD-aylananing radiusi, O ni kesib o'tmaydigan BC-vatar, BC yoy esa yoy deyiladi (1.8.21 – chizma, a). Aylananing diametri 12 shu aylananing diametri uni teng ikkiga bo'ladi (1.8.21 – chizma, b).



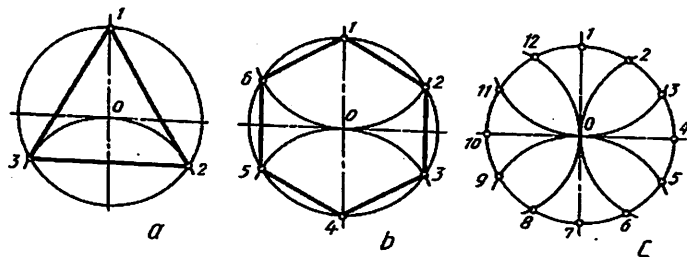
1.8.21 – chizma

Aylananing o'zaro ikkita perpendikulyar diametrik uni to'rtga (1.8.22 - chizma, a, b), burchaklar 45° li to'rtta diametri uni sakkizga teng bo'ladi (1.8.22 - chizma, c).



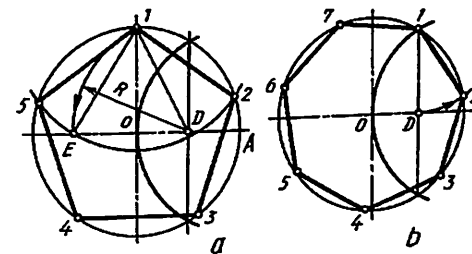
1.8.22 - chizma

Aylana o'z radiusiga teng yoy bilan 1 nuqtasi orqali kesilsa, u o'zaro teng uch qismga bo'linadi (1.8.23 - chizma, a). Aylana o'z radiusiga teng yoy bilan 1 va 4 nuqtalari orqali kesilsa, teng olti qismga ajraladi (1.8.23 - chizma, b). Aylananing o'zaro perpendikulyar diametrlari bilan kesishayotgan 1,7,4,10 nuqtalari orqali aylana radiusiga teng yo'ylar orqali kesilsa, o'zaro teng o'n ikki qismga bo'linadi (1.8.23 - chizma, c). Aylanani o'zaro teng qismlarga bo'linganda hosil qilingan nuqtalar ketma-ket tutashtirilib chiqilsa, muntazam ko'pburchakkar yasaladi (1.8.23 - chizma).



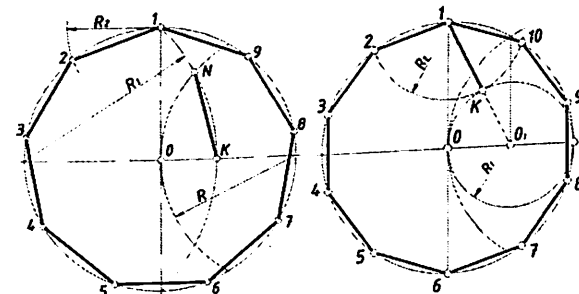
1.8.23 -chizma

Aylanani besh va yetti bo'lakka bo'lish uchun OA radiusi teng ikkiga bo'lib olinadi. Besh qismga bo'lishda D nuqtadan D1 radiusda yoy chiziladi. Shunda aylananing teng beshga bo'luvchi 1E kesma hosil bo'ladi. 1E kesma 1 nuqtadan aylana yoyi bo'yicha o'lchab qo'yiladi. Aniqlangan nuqtalar ketma-ket tutashtirilib chiqiladi (1.8.24 -chizma, a).



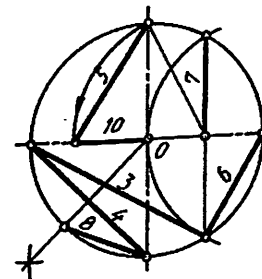
1.8.24 -chizma

Yetti qismga bo'lishda 1d kesmadan foydalaniladi (1.8.24 -chizma, b). Aylanani teng to'qqiz va o'n bo'lakka bo'lish (1.8.25 -chizma a va b).

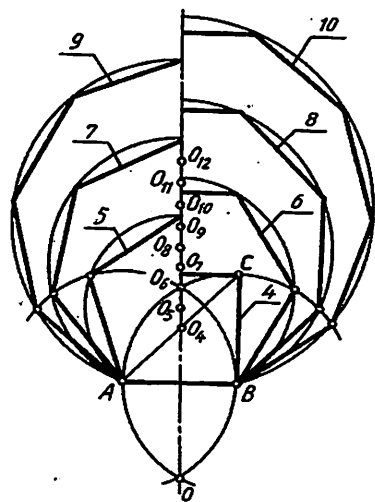


1.8.25 -chizma, a, b

Berilgan kesmalardan (1.8.26-chizma) aylanalarni o'zaro teng qismlarga bo'lishda foydalanish mumkin. Bu yerda 3,4,5,6,7,8,10 sonlar aylananing teng bo'laklarga bo'lishda qo'laniladigan raqamlar hisoblanadi.



1.8.26 -chizma

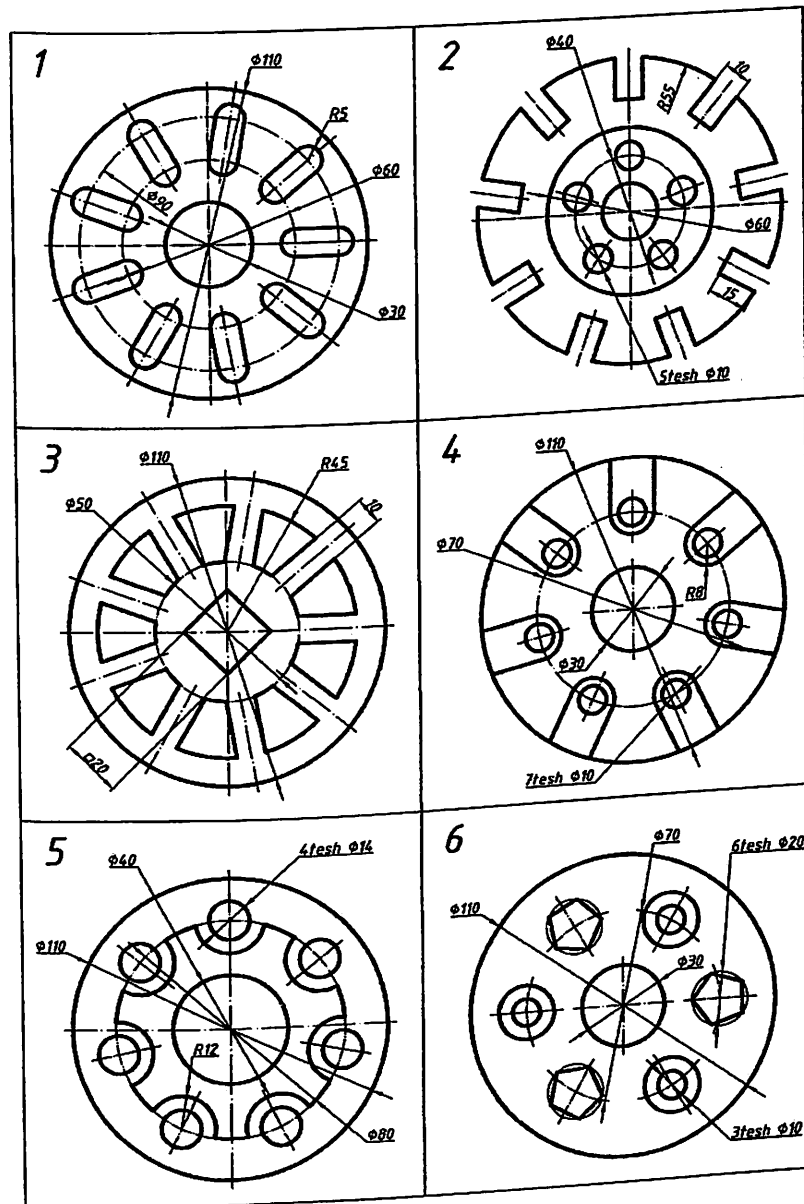


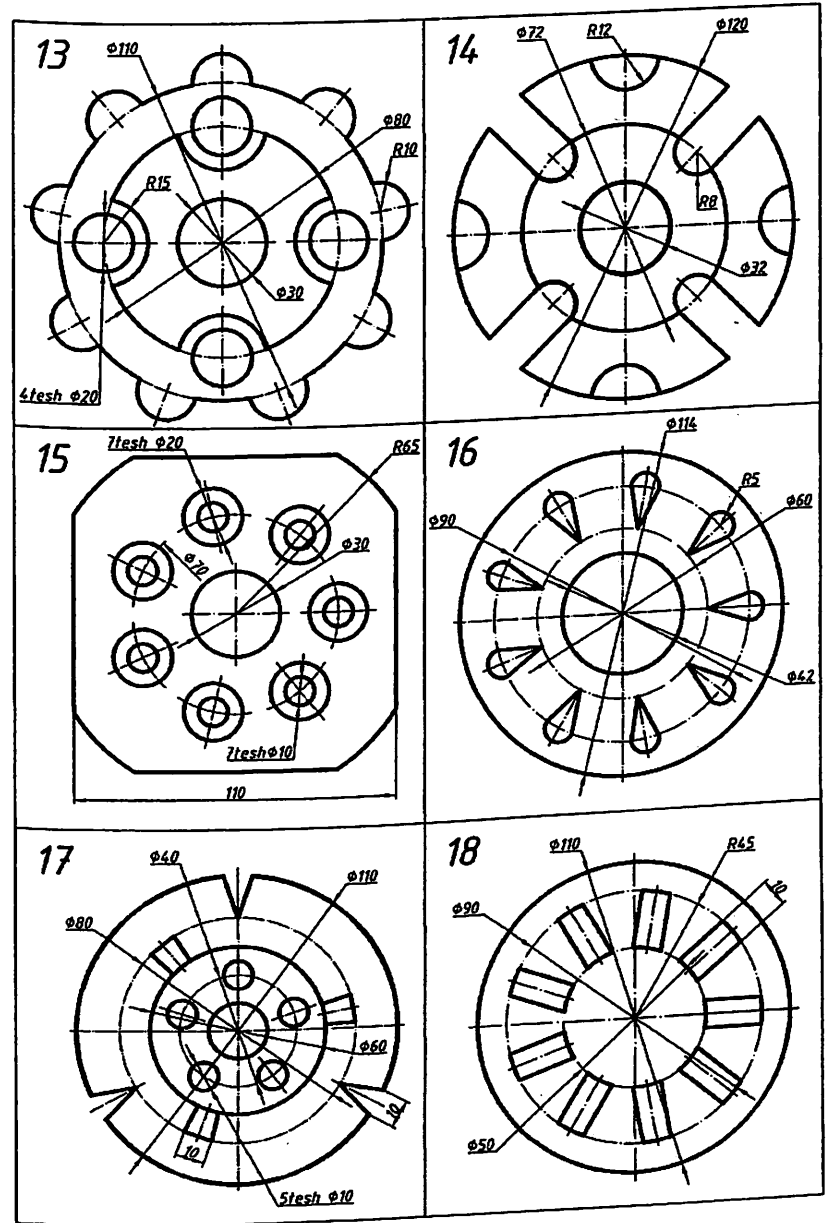
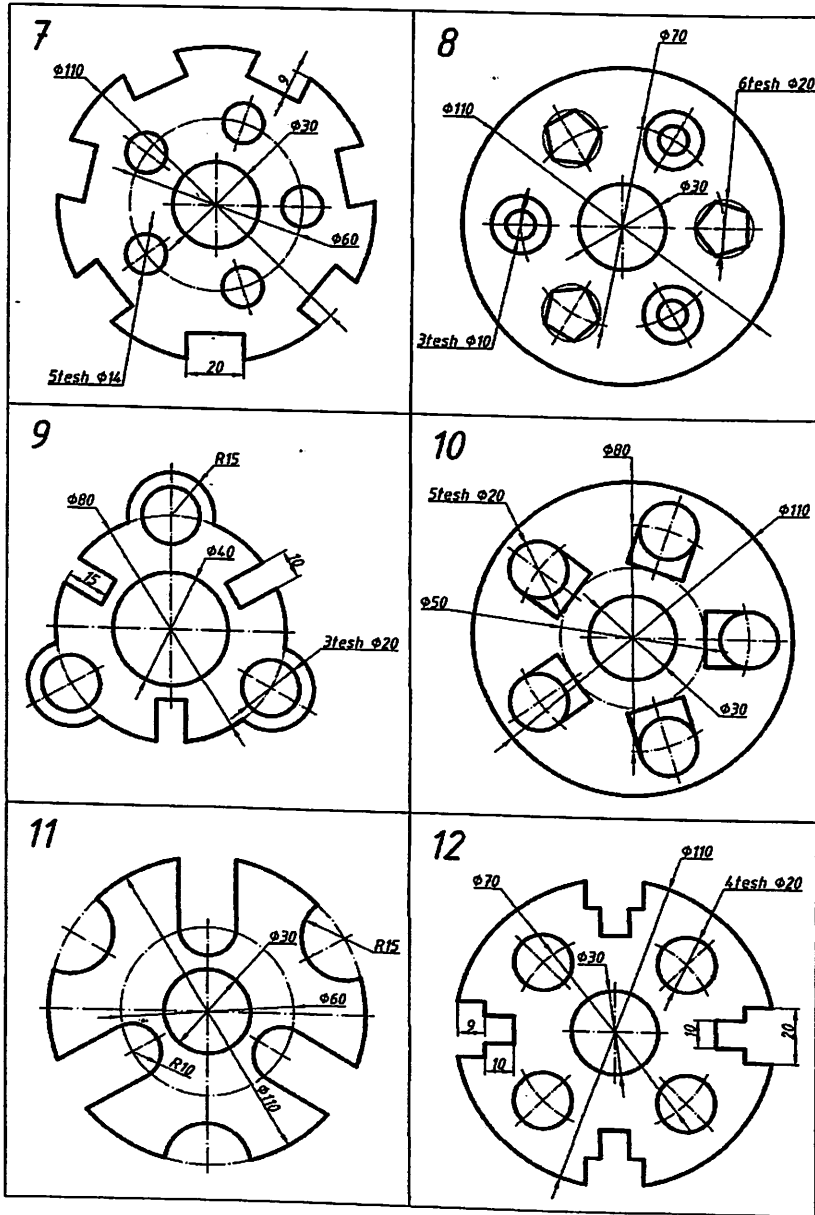
1.8.27 – chizma

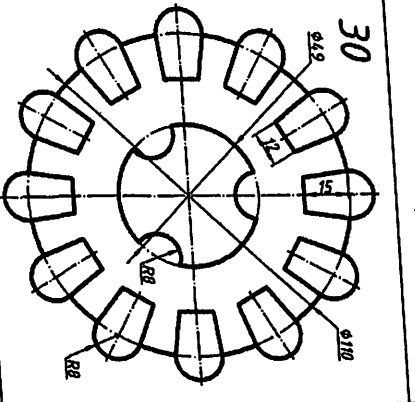
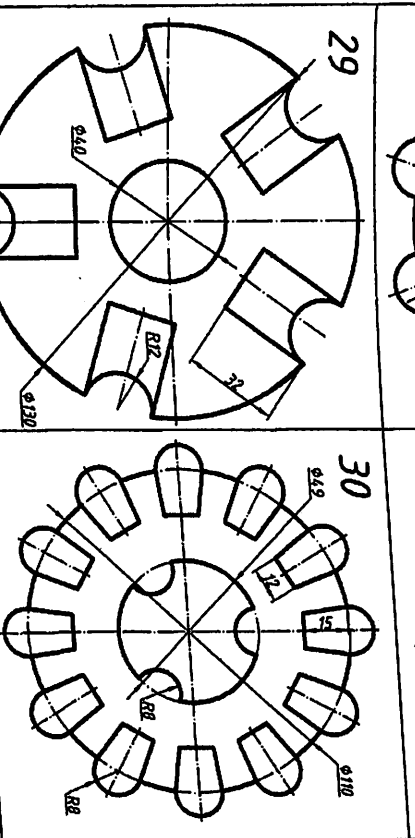
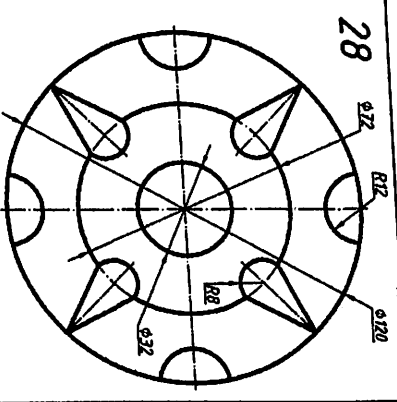
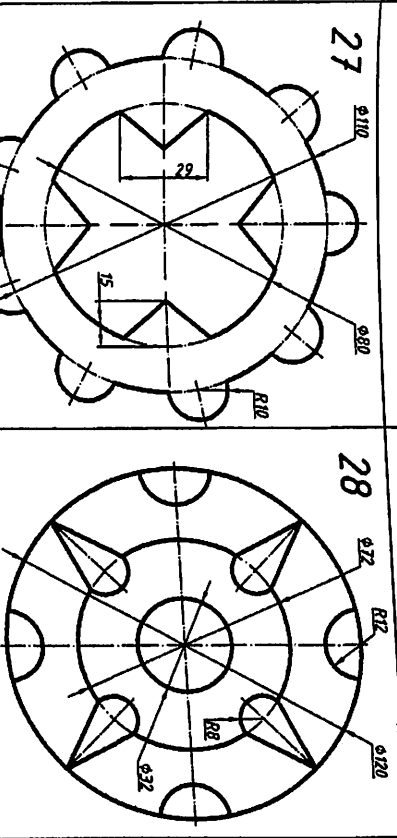
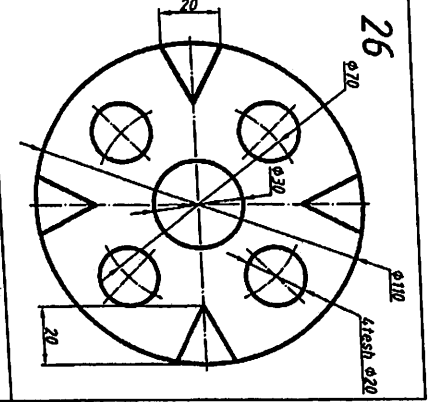
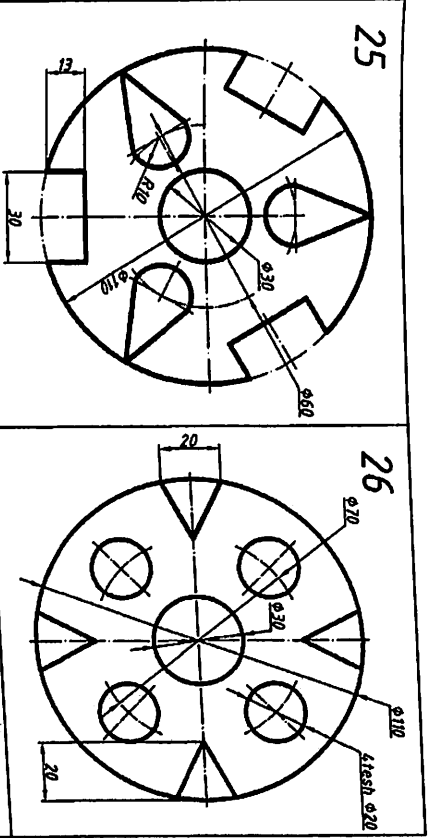
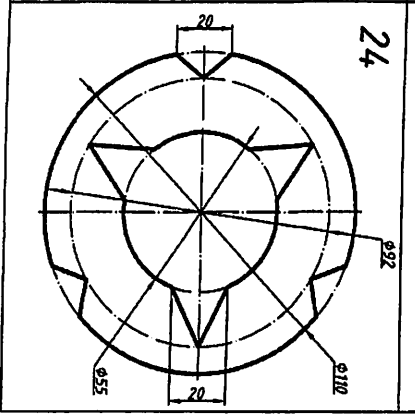
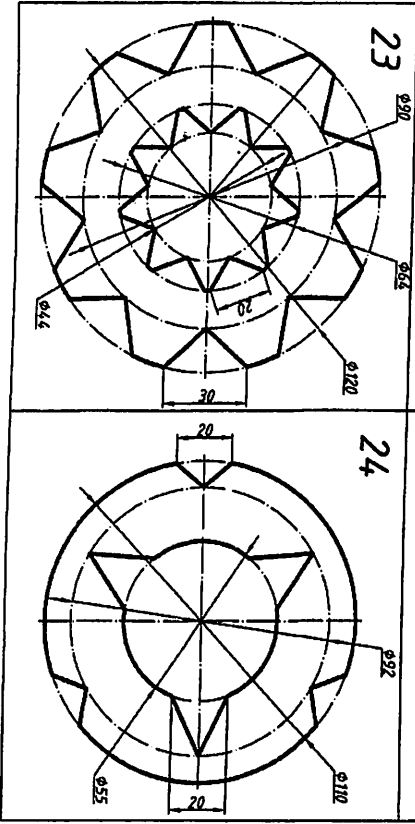
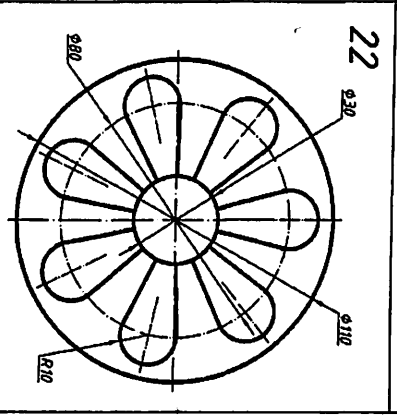
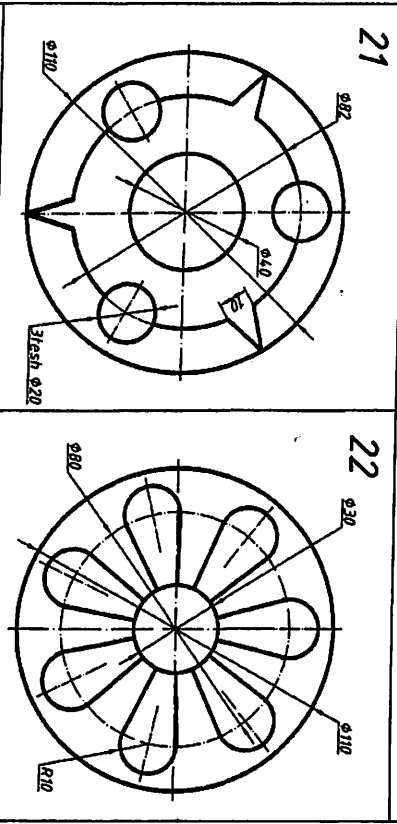
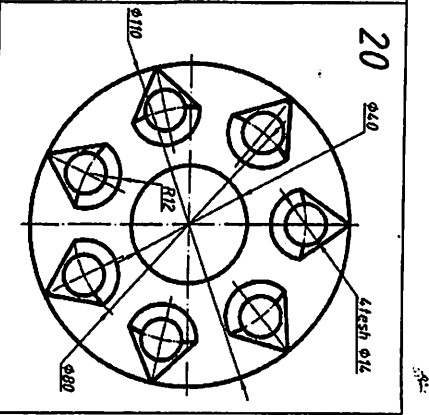
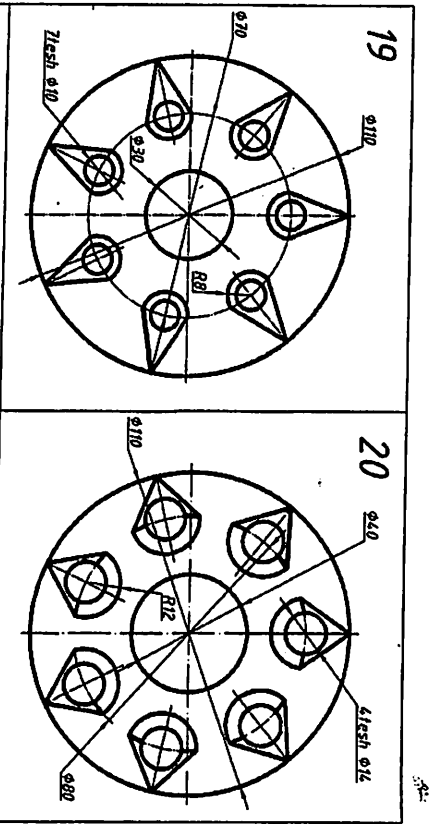
Biror AB kesma berilgan bo'lsa, u orqali turli muntazam ko'pburchaklarni yasash sxemasi (1.8.27 – chizmada) ko'rsatilgan.

AB radius bilan A va B nuqtalardan chizilgan yoylar O va O nuqtalarda kesishadi va ular tutashtirilsa, barcha ko'pburchaklar yasash uchun chiziladigan aylanalarning simmetriya o'qi o'tkazilgan bo'ladi. Kvadrat yasash uchun B dan perpendikulyar chizilib C nuqta aniqlanadi. AC diagonal simmetriya o'qi bilan kesishib, kvadrat aylanasining markazi O₄ ni hosil qiladi. O₄ va O₆ oraliq teng ikkiga bo'linsa, muntazam beshburchakning (aylananing) markazi O₅ topiladi. O₅ dan A nuqta orqali o'tuvchi aylana chizilsa, AB radiusdli yoy bilan kesishadi. Shu tartibda O₆ dan oltiburchak yasaladigan aylana chiziladi va hokazo. Qolgan aylanalarning markazlarini aniqlash uchun O₄ dan O₄, O₅ oraliq o'lchab qo'yiladi. Shunda O₅, O₆,... O₁₂ markazlari belgilanadi.

Aylana teng bo'laklarga bo'linsin.







Qiyalik va konusliklar

Tekislik va sirtlarning gorizontal tekislikka nisbatan yoki bir biriga nisbatan oqish burchaklari to'g'ri chiziq qiyaligi bilan o'lchanadi. To'g'ri chiziqning qiyaligi deyilganda, uning gorizontal chizig'iga nisbatan oqish burchagi tushuniladi.

Qiyalik odatda ikki sonning nisbatini ko'rinishida yoki foizlarda berilishi mumkin. GOSTga ko'ra iyalik belgisi «<», «>» ko'rinishda bo'lib, u o'lcham soni oldiga qo'yiladi va qiyalik qaysi tomonga b'lsa, belgining uchi o'sha tomonga qaratib qo'yiladi.

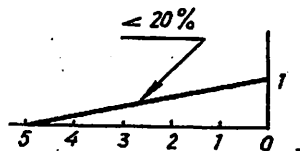
Misol: a) 1 : 4 nisbatdagi qiyalik yasalsin:

Bu qiyalikni yasash uchun i nisbatining surat va maxrajini to'g'ri burchakli uchburchakning katetlari deb olib, uning gipotenuzasini hosil qilamiz, bu gipotenuza so'ralgan qiyalik b'yladi.

b) 20 foizlik qiyalik yasalsin.

Ma'lumki, 20% bu 100%ning 20 ulushidir, shunga ko'ra

$\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$, ya'ni 1:5 nisbatdagi qiyalikni yasash kerak ekan, buni yasash usuli (1.8.28 ko'rsatilgan).

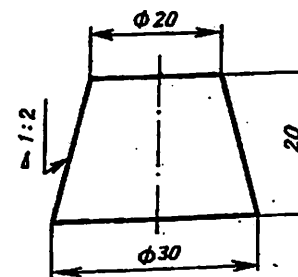


1.8.28 - chizma

Bu kichiklarni tasvirlash ko'pincha po'lat prokat balkalari bo'lgan shveller, qo'shtavr, rels va shu kabilarning ko'yndalang kesimining chizmalarini bajarishda qo'llaniladi.

KONUSLIK: to'g'ri doiraviy konus asosi diametrning konus balandligiga nisbati konuslik deyiladi: $\hat{E} = \frac{D}{l}$ agar kesik konus bo'lsa, u holda formula $\hat{E} = \frac{D-d}{l}$ ko'rinishini oladi, bunda

D-konusning katta diametri. d-konusning kichik diametri bo'lib, l-konusning balandligidir (1.8.29 - chizma).

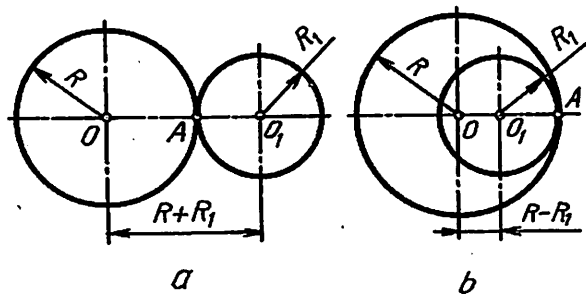


1.8.29 - chizma.

GOST 1307-68 ga ko'ra chizmalarda konuslikni belgilash uchun o'lcham soni oldiga «D» belgisi qo'yiladi.

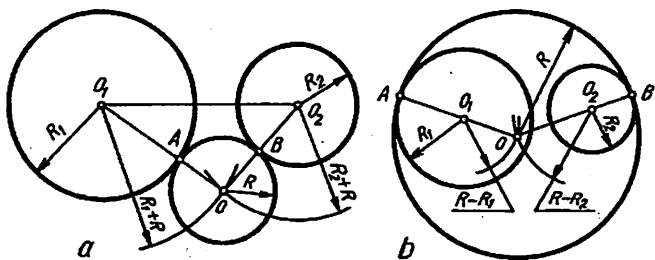
Misol: kesik konusning asosidagi diametrlari D=30 va d=20 va balandligi l=20 bo'lsin, u xolda konuslik $K = \frac{30-20}{20} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$ yoki nisbat ko'rinishda 1:2 bo'ladi.

Konuslik	Konuslik burchagi	Konuslik qiyaligi
		0° 8' 36"
1:200	0° 17' 12"	0° 17' 11"
1:100	0° 34' 23"	0° 34' 23"
1:50	1° 8' 45"	0° 57' 17"
1:30	1° 54' 35"	1° 25' 56"
1:20	2° 51' 51"	1° 54' 33"
1:15	3° 49' 6"	2° 23' 9"
1:12	4° 46' 19"	2° 51' 45"
1:10	5° 43' 29"	3° 34' 35"
1:8	7° 9' 10"	4° 5' 8"
1:7	8° 10' 16"	5° 42' 38"
1:5	11° 25' 16"	9° 27' 44"
1:3	18° 55' 29"	15°
1:1,866	30°	22° 30'
1:1,207	45°	30°
1:0,866	60°	37° 30'
1:0,652	75°	45°
1:0,500	90°	60°
1:0,289	120°	



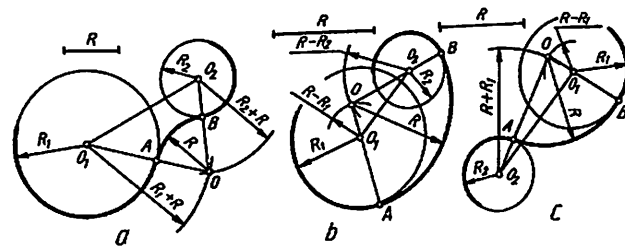
1.9.8- chizma

O_1, O_2 markazli aylanalarni uchinchi O markazli aylana tashqi tomoni bilan urinib o'tsa (1.9.9-chizma, a) tashqi, ikkala aylananing o'z ichiga olib urinsa (1.9.9-chizma, b) ichki tutashmalar hosil bo'ladi. Tashqi tutashmada O markazni aniqlash uchun O_1 dan $R+R_1$ radius bilan yoy, O_2 dan $R+R_2$ radius bilan yoy chizilib, ular o'zaro kesishtiriladi (5.2.9- chizma, a). Ichki tutashmada O markazni aniqlashda O_1 dan $R-R_1$, O_2 dan $R-R_2$ radius bilan chizilgan yoylar o'zaro kesishtiriladi (1.9.9- chizma, b).



1.9.9- chizma

Ikki aylananing berilgan radius R bilan tashqi tutashtirish. Ikki aylana O_1 va O_2 markazli aylanalarni berilgan tutashtirish radiusi R bilan tutashtirish uchun oldin $R+R_1$ radiusda O_1 dan, keyin $R+R_2$ radiusda O_2 dan yoylar chizilib, ular o'zaro kesishtiriladi. Shunda tutashtirish markazi O hosil bo'ladi. O bilan O_1 va O_2 markazlar tutashtirilsa, aylanalarda o'tish nuqtalari A va B lar topiladi. O orqali A va B nuqtalar tutashtiriladi (1.9.10-chizma, a).

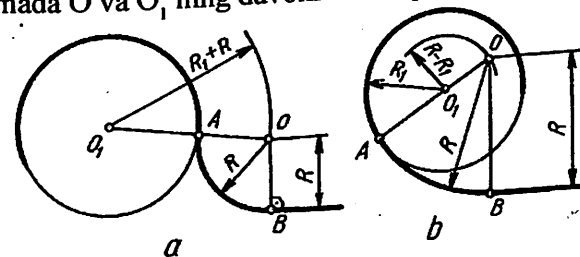


1.9.10-chizma

Berilgan aylanalarni ichki tutashtirishda quyidagi shart, ya'ni beriladigan yumaloqlash radiusi $R > R_1 + R_2 + O_1O_2/2$ dan kam bo'lmashi lozim. Endi O_1 dan $R-R_1$ radiusda, O_2 dan $R-R_2$ radiusda yoylar chizilib, ular o'zaro kesishtirilsa tutashtirish markazi O aniqlanadi (1.9.10-chizma, b). Tashqi tutashmada o'tish nuqtalari A va B lar, OO_1 va OO_2 lar orasida, ichki tutashmada A va B nuqtalar OO_1 va OO_2 larning davomlarida aniqlanadi (1.9.10 -chizma, b).

Aylanalarning biriga tashqi, ikkinchisiga ichki aralashma tutashmani berilgan radiusda tutashtirish $R > R_1 + R_2 + O_1O_2/2$ dan kam bo'lmasa uni bajarish mumkin. O_1 dan $R-R_1$, O_2 dan $R+R_2$ radiuslar bilan yoylar chizilib, ular o'zaro kesishtiriladi. OO_1 ning davomida A , OO_2 lar oralig'ida B o'tish nuqtalari topiladi va O dan R radius bilan tutashma bajariladi (1.9.10 - chizma, a).

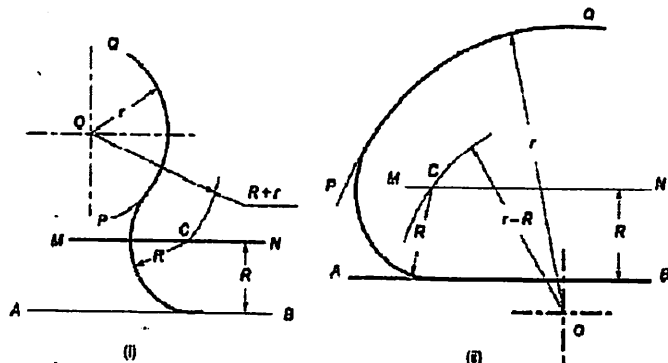
5. **Aylananing to'g'ri chiziq bilan tutashmasi.** Berilgan tutashtirish radiusi R masofada to'g'ri chiziqqa parallel qilib chiziq chiziladi va uni O_1 markazdan $R+R_1$ (1.9.11 - chizma, a) yoki $R-R_1$ (1.9.11-chizma, b) radiuslar bilan chizilgan yoylar bilan kesishtiriladi. Natijada O nuqta aniqlanadi va undan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar chizilib, o'tish nuqtasi topiladi. Tashqi tutashmada A o'tish nuqtasi OO_1 oralig'ida, ichki tutashmada O va O_1 ning davomida aniqlanadi.



1.9.11-chizma

Berilgan radiusdagi yoyni berilgan to'g'ri chiziq va aylana yoyiga urinma qilib chizish uchun.¹

Yechimi (1.9.11, a-chizma). AB berilgan chiziq va PQ r radiusli va O markazli aylana yoyi bo'lsin. R chizilishi kerak bo'lgan yoy radiusi.



1.9.11a-chizma

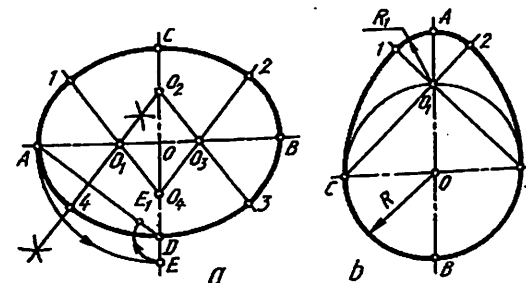
Ikki imkoniyat mavjud. R masofaga teng qilib AB ga parallel bo'lgan MN to'g'ri chiziq chizing. Endi, 1-holatda O markazdan (R+r) radiusga teng va 2-holatda (r-R) radiusda yoy chizing, MN to'g'ri chiziqni C nuqtada kessin. C markazdan R radiusdagi yoyni AB to'g'ri chiziqqa va PQ yoyga urinma qilib chizing.

6. Sirkul egri chiziqlar. Texnikada qisilgan yoki cho'zilgan aylana yoylaridan tuzilgan yopiq qavariq sirtlar ko'p uchraydi. Bunday sirtlar oval deyiladi va ularni chizish usullari turlicha. Oval ko'pincha uning berilgan ikkita o'qi bo'yicha yasaladi. Bu o'qlarning kattasi AB, kichigi CD bilan belgilanadi.

Oval chizish. Ovalning katta va kichik o'qlari o'zaro perpendikulyar qilib chizib olinadi. A nuqta OA radius bilan kichik o'qqa olib o'tiladi va A nuqta D bilan tutashtiriladi. D nuqtadan E nuqta DE radiusda AD ga olib o'tiladi va hosil bo'lgan AE kesma teng ikkiga bo'linadi. Shunda OA da O₁, OC da O₂ nuqtalar aniqlanadi va ular OB va OD larga o'tilib, O₃ va O₄ deb belgilanadi. O₂ va O₃ va O₄ hamda O₁ lar o'zaro tutashtiriladi va davom ettiriladi, O₁ A

¹ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 19 6., mazmunidan foydalanildi.

radiusda 14 yoy, O₄ C radiusda 12 yoy, O₃ B radiusda 23 yoy, O₂ D radiusda 34 yoylar ketma-ket chizib chiqiladi (1.9.12 – chizma, a).

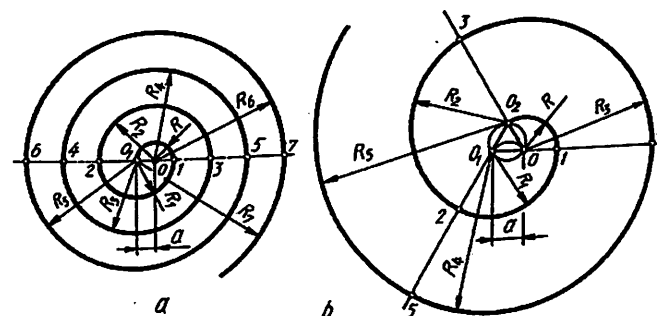


1.9.12 – chizma

Ovoid chizish. Ovalning bir ko'rinishi ovoid tuxmsimon konturli egri chiziq.

Uni CD kichik o'qi orqali chizish qulay hisoblanadi. CD diametrli aylana chizilib, katta AB o'qi bilan kesishgan joyi O₁ deb belgilanadi. C va O₁, D va O₁ lar tutashtirilib davom ettiriladi. D nuqtadan DC radius bilan, CD radius bilan 1 va 2 nuqttagacha yoylar chiziladi. O₁ dan 12 yoy yumaloqlanadi (1.9.12 – chizma, b).

O'ramalar chizish. Har xil kattalikdagi radiuslar bilan chizilgan aylana yoylaridan iborat ochiq va ravon egri chiziq o'rama deyiladi (1.9.13 – chizma, a,b).



1.9.13 – chizma

O'ramani ikkita va undan ko'proq markazlar yordamida chizish mumkin. Ikki markazli o'ramani chizish uchun markazi O dan R (OO₁)

radius bilan yarim aylana, O_1 dan R_1 ($O_1, 1,2$) radius bilan yarim aylana, yana O dan R_2 ($O, 2,3$) radius bilan yarim aylanalar chiziladi (1.9.13 – chizma, a).

Uch markazli o'rama O markazdan R ($O_2,1$) radius bilan chizishdan boshlanadi. Oldin uchburchak yasaladi va uning har bir uchi markaz deb qabul qilinadi. Uchburchak tomonlari davom ettiriladi va har bir chiziladigan yoy shu uchburchak tomonlarigacha chiziladi (1.9.13- chizma, b).

Tayanch so'z: geometrik yasashlar, kesma, aylana, burchak, ko'pburchak, tutashma, egri chiziq, o'rama

Takrorlash uchun savollar.

1. Ko'pburchaklik nima?
2. Aylanani teng bo'laklarga bo'lishning vatarlar ususlini ta'riflang.
3. Tutashma deganda nimani tushunasiz?
4. Sirkul egri chiziqlarni ta'riflang.
5. O'ramalarni izohlang.

Blits o'yin – «Men JIF tashkilotchisi»

1-jadval

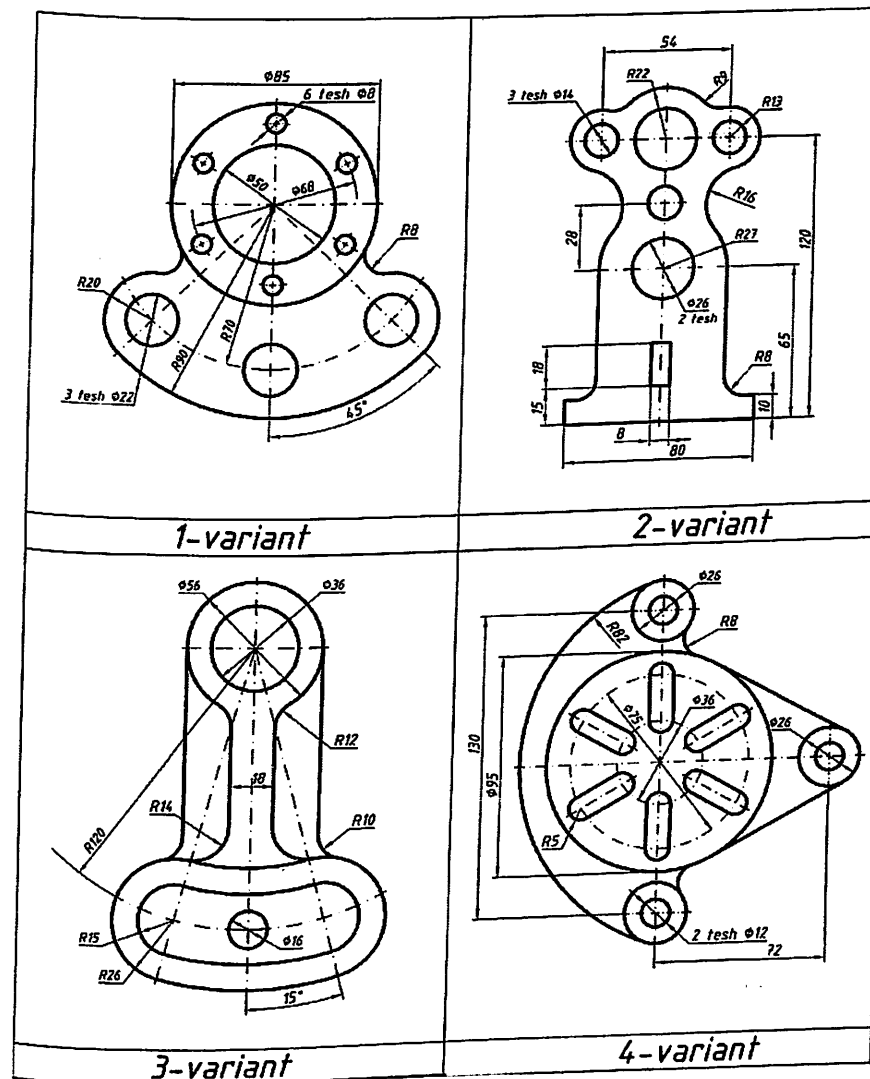
1-jadvalda keltirilgan masala «Tutashma bajarish» misolida rejali-algoritmi aniqlansin.

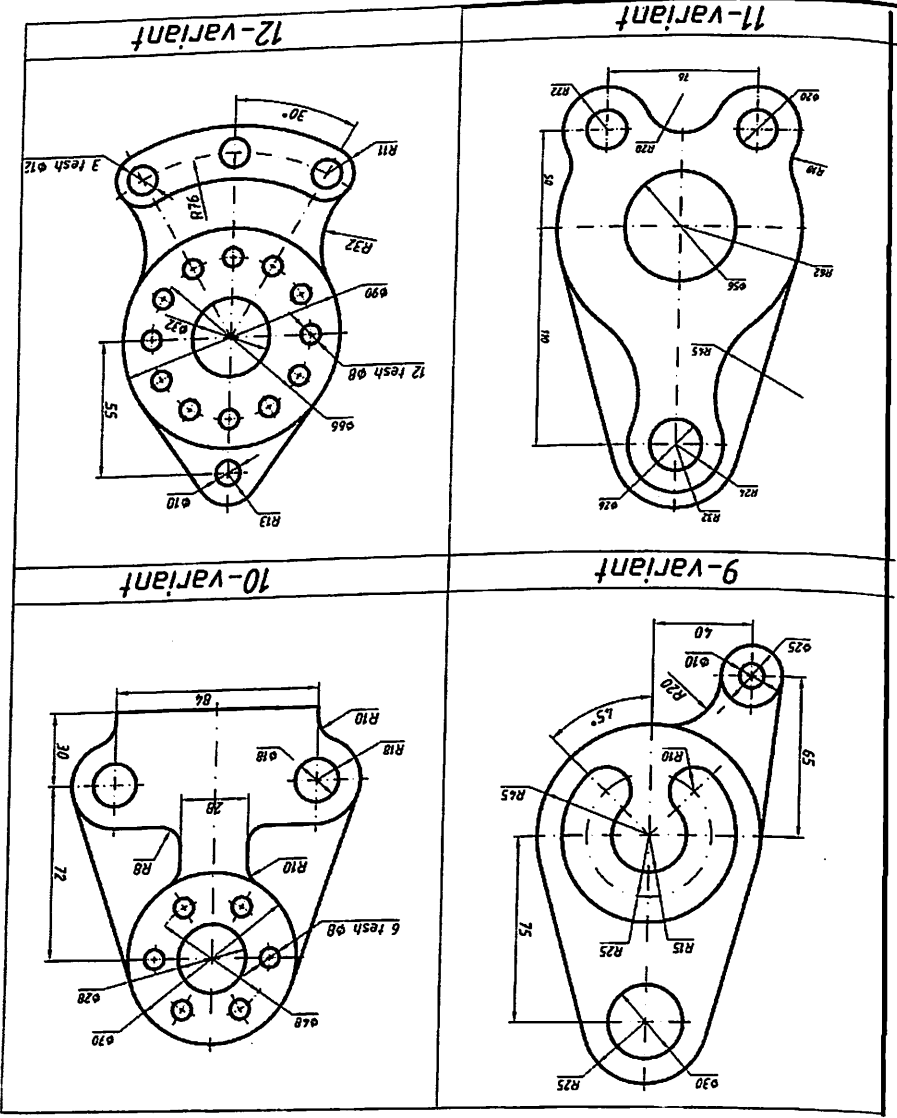
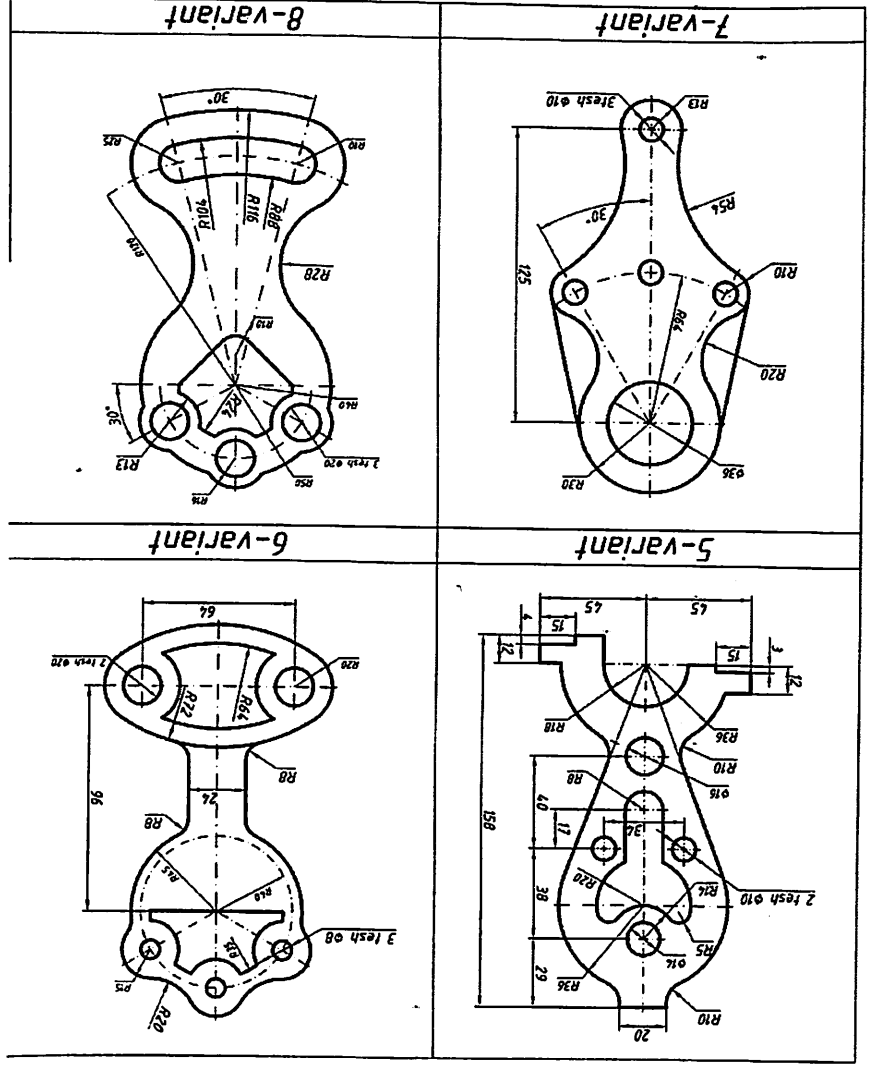
№	Mavzu mazmuni	Yakka baho	Yakka xato	Guruh bahosi	Guruh xatosi	To'g'ri javob
1.	Tutashtirish nuqtalari (1,2) aniqlanadi.					
2.	Tutashma markazi (O) aniqlanadi.					
3.	Tutashma radiusi (R) beriladi.					
4.	Berilgan aylanalar (O_1, O_2) chiziladi					
5.	Tutashma bajariladigan aylanalar o'ri aniqlanadi.					

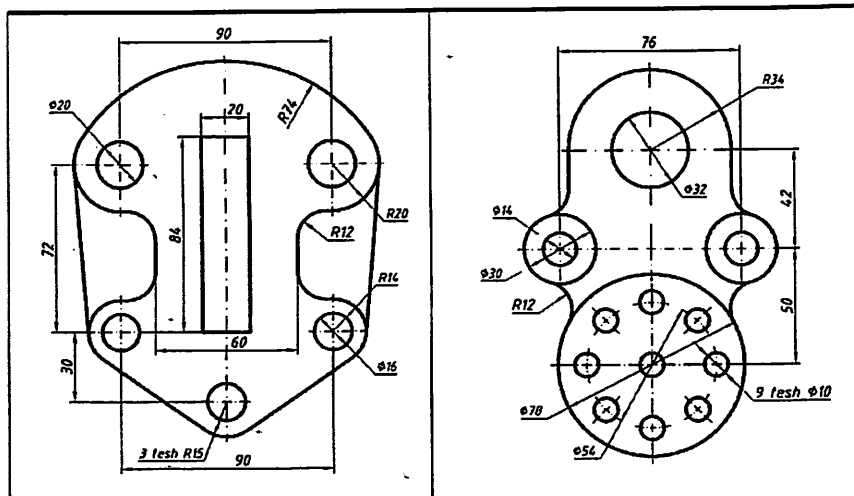
Birinchi jadvalda «Men JIF tashkilotchisi» uslubida esa, talabalar geometrik chizmachilikka oid biror topshiriqni ishlanish bosqichini aniqlashi so'ralgan. Birinchi bosqichda har bir talaba alohida

ishtirok etadi va baholanadi. Ikkinchi bosqichda esa guruh mayda guruhchalarga (kamida 4 kishidan iborat) bo'linib ishtirok etadi va baholanadi. Mashg'ulot oxirida esa o'qituvchi har bir talabani alohida baholaydi, hamda guruhlarni ham yo'l qo'ygan kamchiliklarini ko'rsatib baholaydi.

Tutashma bajarishga oid variantlar

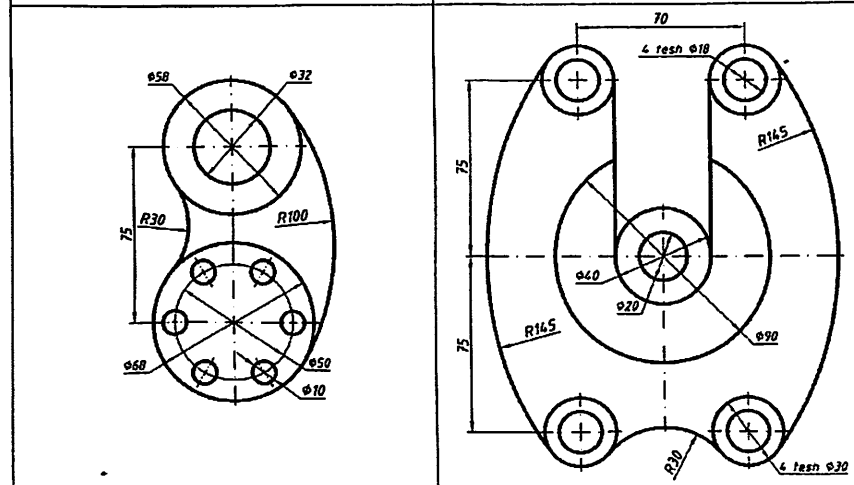






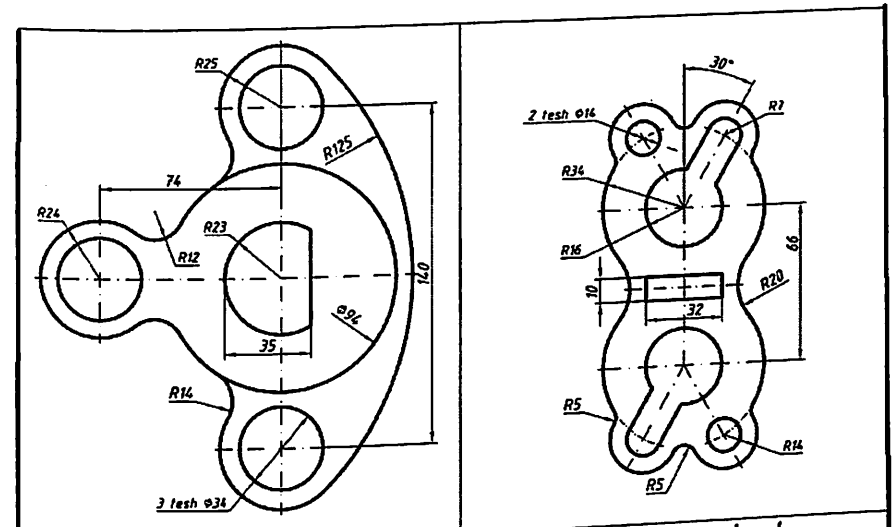
13-variant

14-variant



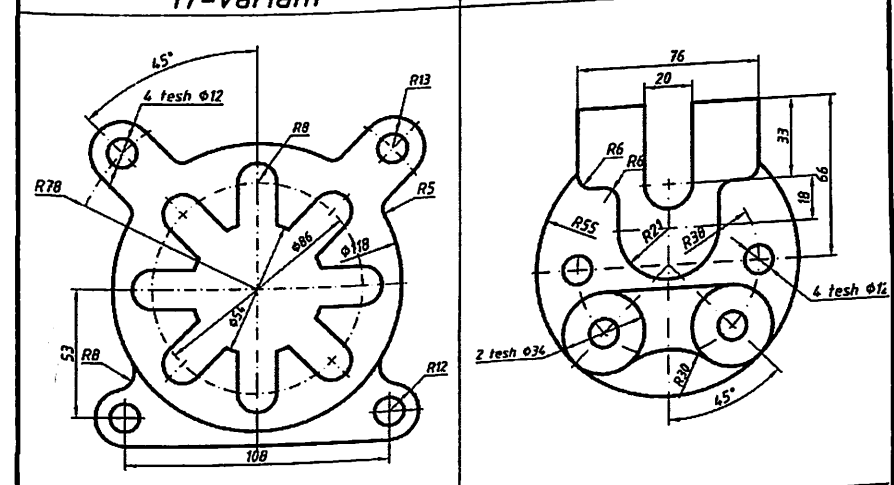
15-variant

16-variant



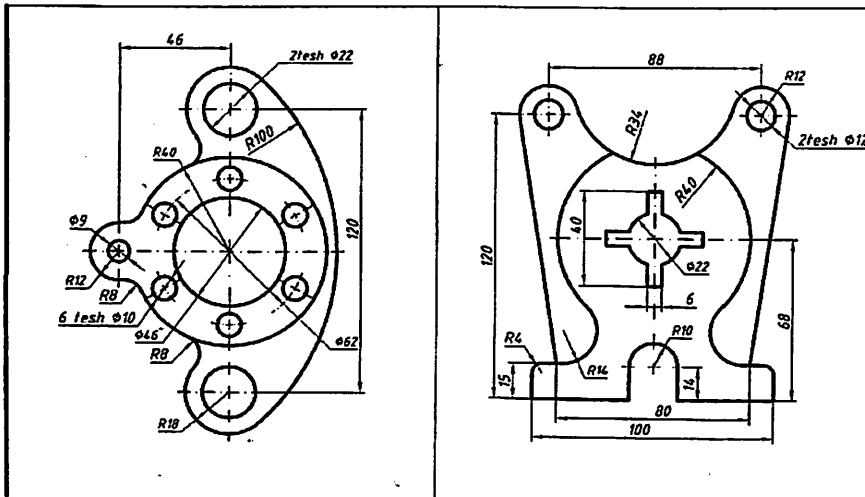
17-variant

18-variant



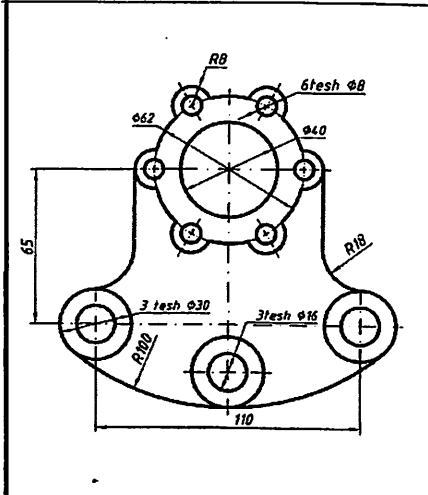
19-variant

20-variant

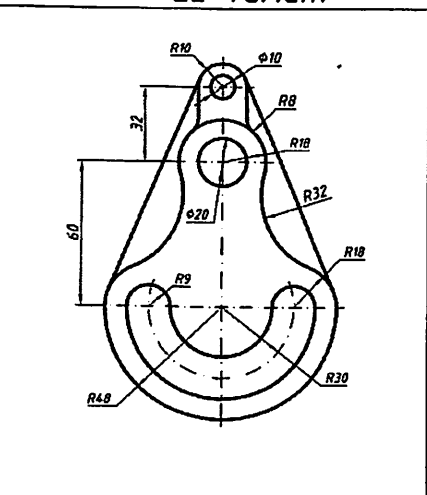


21-variant

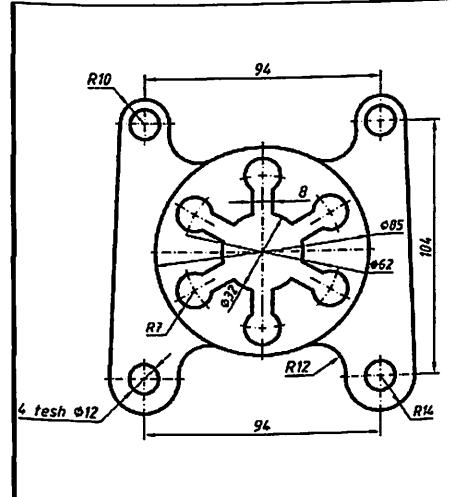
22-variant



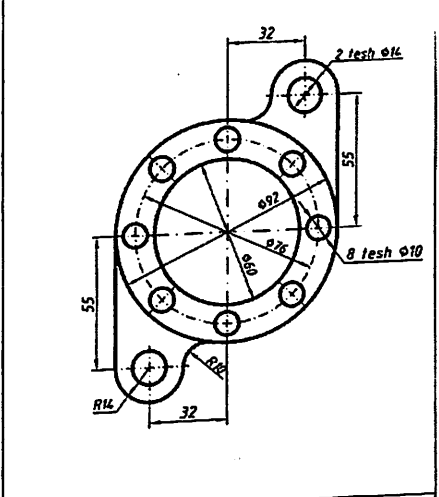
23-variant



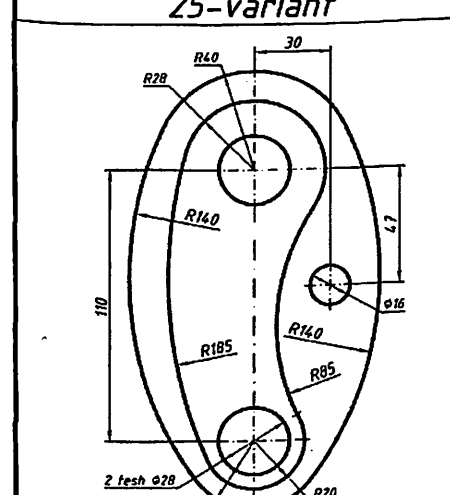
24-variant



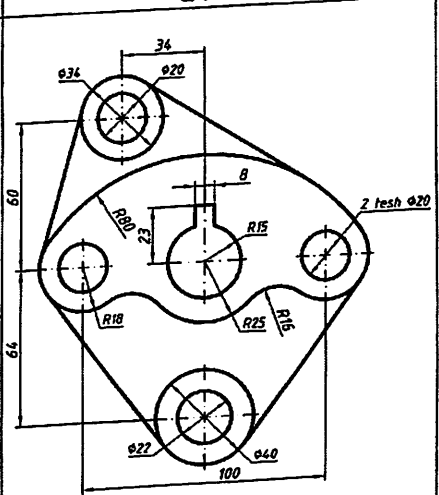
25-variant



26-variant

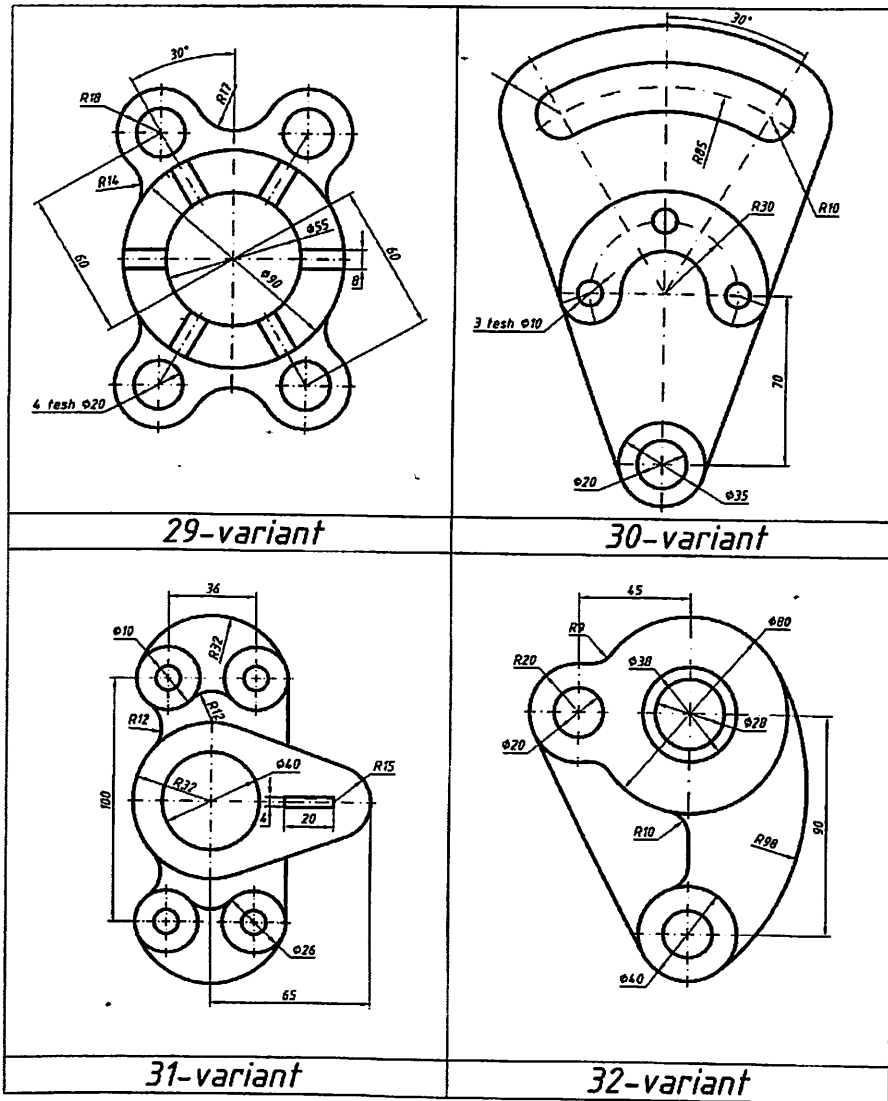


27-variant



28-variant

1.10-§. Lekalo egri chiziqlari

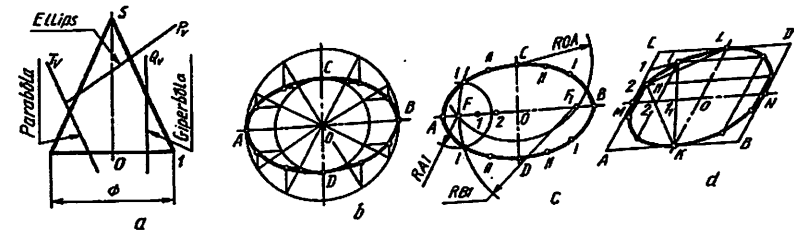


Egri chiziq nuqtalarini sirkul yordamida tutashtirishning imkoni bo'lmasa, ularni ravon tutashtirish uchun lekalo egri chiziqlari deyiladi. Shuning uchun bunday egri chiziqlar lekalo egri chiziqlari deyiladi. Bunday egri chiziqlar texnikada turli mashina va apparatlarda, lokatorlar, proyektorlar, antennalar, tishli g'irdiraklarning tish profillarida keng qo'llaniladi.

Quyida shunday egri chiziqlar, ya'ni Ipatiya konus kesimlarini chizishni o'rganishdan boshlanadi.

Ipatiya – novcha degani (370-415) ko'zga ko'ringan yirik olim Aleksandriyada yashagan matematik, astronom, mexanik Teon qizi. Otasi kabi ilm bilan shug'ullangan. U birinchi bo'lib konus kesimlari bilan shug'ullangan. Oyning ko'rinadigan tomonidagi "Xotirjamlik" dengizi krateri Ipatiya deb nomlangan. Juda ko'p ilmiy kashfiyotlar ochgan. 415-yili xristian dindorlari uning ayol ekanligini bilib qolishadi va olovda yoqib yuborishadi.

1. Konus kesimi chiziqlari. Doiraviy konusning barcha yasovchilari o'qiga qiya tekislik P_v bilan kesilsa (1.10.1-chizma, a) ellips, bitta 1 S yasovchisi parallel tekislik T_v bilan kesilsa (1.10.1-chizma, a) parabola, o'qi O S ga parallel tekislik bilan (Q_w) kesilsa (1.10.1-chizma, a) giperbola hosil bo'ladi.



1.10.1-chizma

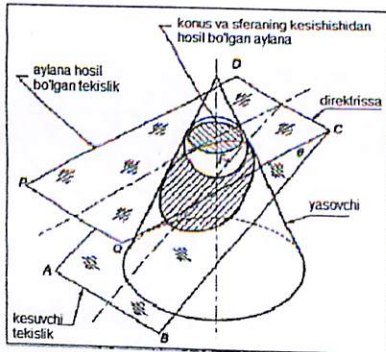
Konus kesimi chiziqlarining asosiy hususiyatlari: ellipsning har bir nuqtasidan katta o'qida joylashgan vaq F, F_1 fokuslar deb ataladigan 2 doimiy nuqtasiga qadar bo'lgan masofalarning yig'indisi o'zgarmas katalik bo'lib, u ellips katta o'qiga teng (1.10.1.-chizma, c). Parabolaning qaysi bir nuqtasi olinmasin, bu nuqtadan parabola fokusi F ga derektrisasigacha bo'lgan masofalar o'zaro teng bo'ladi (1.10.2- chizma, a).

Konus egri chiziqlari

Agar konus urli kesuvchi tekisliklari bilan kesishgan kesim yuzasidan hosil bo'lgan kattalik konus egri chiziqlari deb nomlangan shakl xosil bo'ladi. Agar kesuvchi tekislik konus asosiga og'ish burchagi konus yasovchisi bilan uning asosi orasidagi burchak kichik; teng; katta bo'lsa, kesim yuzasi ellips; parabola va giperbola konus egri chiziqlari deb nomlanadi. 1.10.1a-chizmada konusni ABCD tekisligi bilan kesib olingan tekislikdan og'ish burchagi, konus yasovchisi va asosi orasidagi burchakdan kichik. Kesim yuzasi ellips shakli bo'ladi.

Agar konusni ichida unga mos keladigan o'lehamda sfera joylashib kesuvchi tekislikka F nuqtada urinsa, bu nuqta konus egri chizig'i konus deb ataladi. Konus va uning ichiga joylashgan sfera kesishib aylana chizig'ini xosil qiladi bu aylanada yotgan tekislik va kesuvchi tekislik o'zaro kesishib CD chizig'ini xosil qiladi, bu chiziq konus kesimi direktrisasi deyiladi.

1.10.1a-chizmada faqat bitta sfera ko'rsatilgan, yana bitta sfera avval ko'rsatilgan shartlat bilan joylashtirilsa, ellips direktrisa va focus juftligi xosil bo'ladi. Fokus orqali o'tuvchi va direktrisa perpendikulyar joylashgan bu chiziq, konus egri chizig'i o'qi deb nomlanadi. Parabola va giperbola uchun faqat bitta focus va direktrisa mavjud.¹



1.10.1a-chizma

¹ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 23, 24 6. Mazmunidan foydalanildi

Fokus va direktrisa asosida topilgan konus egri chizig'i nuqtaning geometrik joyi bo'lib qo'zg'almas nuqta va qo'zg'almas to'g'ri chiziq masofalarining nisbati tushuniladi. Bu masofalarning nisbati egri chiziq ekstsentrikasi deb ataladi.

Ekstsentrika = $\frac{\text{konusdagi nuqtadagichab } 1g \text{ anmasofa}}{\text{konus to'g'ri chiziq masofalarining nisbati tushuniladi}}$
 Ekstsentrika = $\frac{\text{Pnuqtan ingdirektrisaligachab } 1g \text{ anmasofa}}{\text{konus to'g'ri chiziq masofalarining nisbati tushuniladi}}$

Ekstsentrika ellips uchun birdan kam parabola uchun birga teng va giperbola uchun birdan ko'p. Ekstsentrika usul quyidagi masofalarga konus egri chiziqlarini Ekstsentrika usuliga chizilishitushuntirilgan.

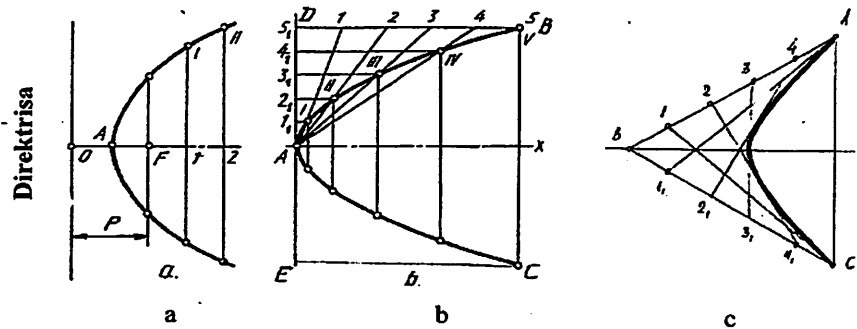
2. Ellips. Uni chizish usullari ko'p bo'lib, quyida uch xili bilan tanishiladi. Ellipsning katta AB va kichik CD diametrik yordamida aylana chiziladi va ularning har biri o'zaro teng, masalan, 12 bo'lakka bo'lib olinadi hamda shu nuqtalar orqali aylana diametrlari chiziladi, (1.10.1-chizma, b). katta aylana nuqtalaridan vertikal, kichik aylana nuqtalaridan gorizantal chiziqlar chizilib, ular o'zaro kesishtiriladi. Shunda ellips nuqtalari hosil bo'ladi va ular lekalolar yordamida ketma-ket ravon tutashtiriladi.

Ellipsning katta AB va kichik CD o'qlari chiziladi va OA radius bilan C yoki D nuqtadan yoy o'tkaziladi. Shunda AB da radius bilan C yoki D nuqtadan yoy o'tkaziladi. Shunda AB da ellips fokuslari FF₁ nuqtalari aniqlanadi. FO (F, O) oralig'ida bir nechta nuqtalar ixtiyoriy tanlab olinadi va A1 radius bilan F va F₁ lardan, B1 radius endi F va F₁ lardan yoylar chizilib ular o'zaro kesishtiriladi. Shunda ellipsning I nuqtasi aniqlanadi. Shu tartibda II va boshqa nuqtalar topiladi va barcha nuqtalar lekalolar yordamida tutashtiriladi (1.10.1-chizma, c).

Ellipsni qo'shma MN va KL diametrlari bo'yicha yasashda berilganlar uchun ABCD parallelogram chizib olinadi (1.10.14-chizma, d). Om va MC lar bir xil o'zaro teng bo'laklarga bo'lib olinadi hamda 1L, 2L chiziqlar K1, K2 chiziqlarning davomi bilan kesishtirildi. Hosil bo'lgan nuqtalar I, II lar choraklarga olib o'tiladi va lekalolar yordamida ravon tutashtiriladi (1.10.1-chizma, d).

2. Parabola. Uning parametrlari boshi O, fokusi F berilgan bo'lsa, parabolaning qaytish nuqtasi A ni aniqlash uchun OF masofaga teng ikkiga bo'linadi. O nuqta orqali parabola direktrisasi o'tkaziladi. A nuqtadan boshlab ixtiyoriy masofada bir nechta nuqta tanlab olinadi

va ulardan x o'qqa perpendikulyar yordamchi chiziqlar chiziladi. 01,02,03 radiuslar bilan F nuqtadan yo'ylar chiziladi. Shunda yordamchi chiziqlarda I, II, III nuqtalar aniqlanadi va ular lekalolar yordamida ravon tutashtiriladi (1.10.2-chizma, a).

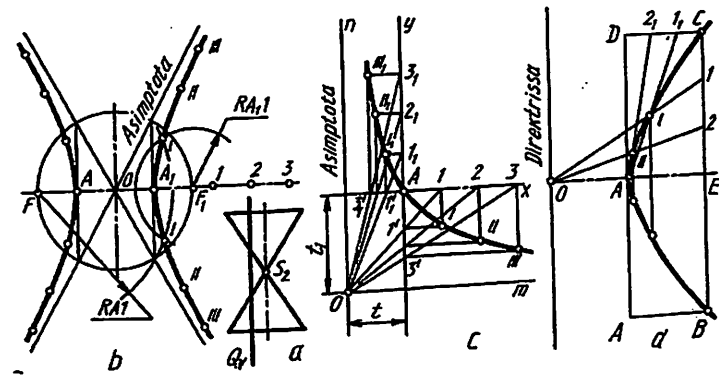


1.10.2-chizma

Parabolaning o'qi x, uchi A va B,C nuqtalari bo'yicha uni chizish uchun BCDE yordamchi to'g'ri to'rtburchak yasab olinadi (1.10.2-chizma, b). AD va BD tomonlari o'zaro bir xil teng bo'laklarga bo'linib, 1,2,3,4 nuqtalar A bilan, so'ngra 1,2,3,4 nuqtalardan x o'qqa parallel chizilgan chiziqlar bilan kesishtiriladi. Hosil bo'lgan nuqtalar lekalolar yordamida ravon tutashtiriladi.

O'zaro B nuqtadan kesuvchi to'g'ri chiziqlardan biriga A nuqtada, ikkinchisiga C nuqtada urinuvchi parabolani chizishda har ikkala tomon, ya'ni AB va BC lar o'zaro teng bo'laklarga bo'lib olinadi. 1 va 1', 2 va 2', 3 va 3', 4 va 4' lar o'zaro tutashtiriladi va bu chiziq'larga urinma qilib parabola lekalolar yordamida ravon chiziladi (1.10.2-chizma, c).

3. Giperbola. Ikkita doiraviy konus uchlari biita o'qda umumiy nuqtaga ega bo'lsa, Q tekislik konuslarni o'qiga parallel holda ikkita kovagini kesadi va hosil bo'lgan egri chiziqlar giperbola deyiladi (1.10.3 - chizma, a,b).



1.10.3 - chizma

Giperbola fokuslari F, F_1 uchlari A, A_1 orqali berilgan bo'lsa, uni chizish uchun $OF(OF_1)$ radius bilan aylana chiziladi. A, A_1 dan vertical chiziqlar chizib, aylana bilan kesishgan nuqtalari O bilan tutashtirilsa giperbola assimptotalari chiziladi. F_1 dan ixtiyoriy masofadagi 1,2,3 nuqtalar tanlab olinadi va A_1 hamda $A_1,1$ radiusda F, F_1 nuqtalaridan o'zaro kesishadigan qilib yo'ylar chiziladi. Shunda giperbolaning to'rtta nuqtasi topiladi. Shu tartibda $A_2, A_1,2$ radiuslar bilan chizilgan yo'ylarning yordamida yana to'rtta nuqta aniqlanadi va hokazo.

Giperbolaning har ikkala tarmoq chizig'i assimptotalarga nisbatan bir xil masofada hosil bo'lib, ular bilan kesishmaydi. Giperbolaning assiptotalari o'zaro to'g'ri burchak hosil qilib joylashsa, teng tomonli yoki teng yonli giperbola deyiladi.

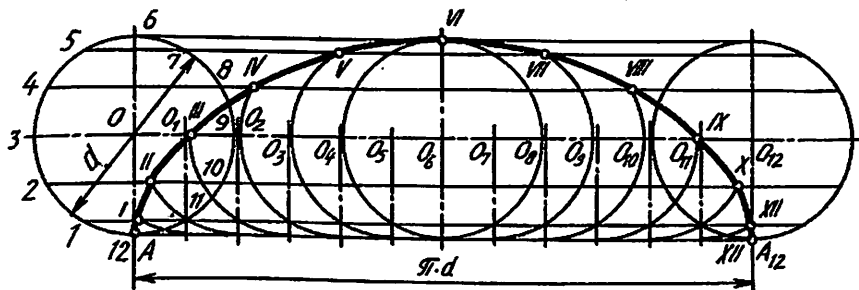
Giperbolaning bitta tarmog'i A nuqtasi t, t_1 orqal berilgan bo'lsa, uni chizish uchun o'zaro perpendikulyar m va n assimptotalari t va t_1 masofada chizib olinadi. A nuqta orqali m, n chiziq'larga parallel qilib x va y o'qlari o'tkaziladi va ularga oralig'i mos ravishda teng 1,2,3,..., 1',2',3' nuqtalar belgilanib olinadi. Bu nuqtalar O bilan tutashtirilsa, x va y o'qlarida 1',2',3',... 1'',2'',3'',... nuqtalar hosil bo'ladi. 1 va 1', 2 va 2', 3 va 3' hamda 1, 1', 2, 2', 3, 3' nuqtalardan o'zaro to'g'ri burchakda kesishadigan qilib chiziqlar o'tkazilsa, giperbolaning I,II,II va I',II',III, nuqtalari topiladi va ular ravon qilib lekalolar yordamida chiziladi (1.10.3-chizma, c).

Giperbolaning uchi A va C nuqtasi berilgan bo'lsa, uni chizish uchun ABCD to'g'ri to'rtburchak chizib olinadi va EC hamda CD

tomonlari bir xil teng bo'laklarga bo'lib olinadi. AB ga teng AO masofa o'lchab qo'yiladi. So'ngra 1,2 nuqtalar O bilan tutashtirilib, 1 A,2 A chiziqlar kesishtiriladi. Shunda giperbola nuqtalari I, II lar topiladi. Giperbolaning AB qismi AC dan mos holda olib o'tiladi (1.10.3 – chizma, d).

4. Siklik egri chiziqlar. Sikl-yunoncha seklos-doira-davriy qaytariladigan hodisalar tizimidagi jarayonlar majmui; bunda ma'lum ketma-ketlikda o'zgaradigan ob'yekt yana dastlabki holatiga qaytadi.

Aylana qo'zg'almas to'g'ri chiziq bo'yicha surilmasadan yumalasa, u holda bu aylananing biror, masalan, to'g'ri chiziqdagi urinish nuqtasi tekis, ochiq va ravon egri chiziq-sikloida hosil qiladi. Bu yerda to'g'ri chiziqni yo'naltiruvchi, aylanani esa yasovchi deyiladi (1.10.4 – chizma). Uni chizish uchun d diametrli aylana chizib olinadi va uni o'zaro teng 12 qismga ajratiladi. A nuqtasidan aylanaga urinma gorizontaal chiziq chiziladi va unga aylana uzunligi $\pi \cdot d$ aniqlanib, A nuqtadan boshlab o'lchab qo'yiladi. AA₁₂ oraliq teng 12 qismga bo'linib, har bir nuqtasidan vertical chiziqlar chiziladi. O dan o'tkazilgan shtrix punktir chiziqda O₁, O₂, O₃,... O₁₂ nuqtalar aniqlanadi. Ushbu O, O₁, O₂,... nuqtalardan (aylanalar markazlaridan) d diametrli aylanaga teng yordamchi aylanalar chiziladi. Aylana nuqtalarining harakat yo'nalishlari hosil bo'lib, ular yordamchi aylana yoylari bilan mos ravishda kesishgan nuqtalari I, II, ... XII deb belgilanadi. Sikloida nuqtalari lekalolar yordamida ravon tutashtiriladi (1.10.4-chizma).

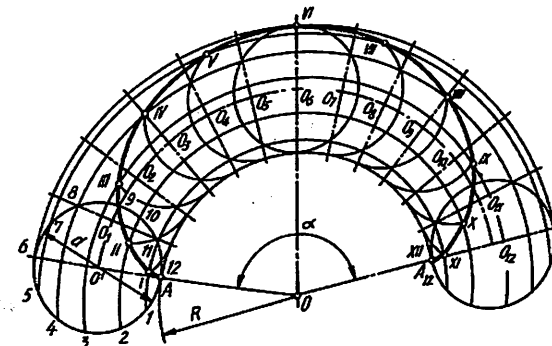


1.10.4-chizma

5. Episikloida. Agar biror aylana qo'zg'almas ikkinchi aylananing ustida surilmasdan yumalab siljisa, u holda bu harakatlanuvchi

aylananing biror, ochiq va ravon egri chiziq-episikloida hosil qiladi. Bu yerda harakatlanuvchi aylanani yasovchi, qo'zg'almas aylanani esa yo'naltiruvchi deyiladi.

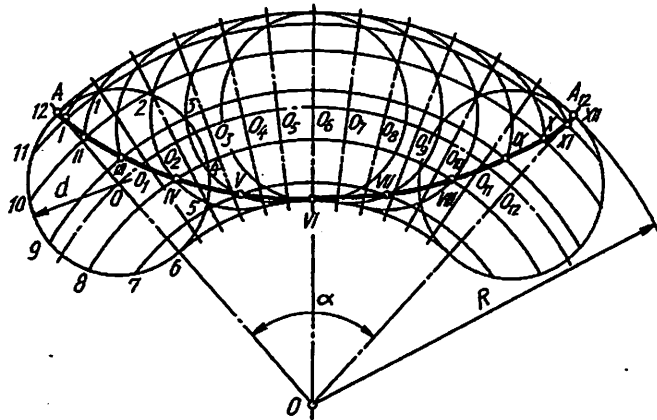
Episikloidani chizish uchun R radiusli aylana yoyini chizib, uning markaziy burchagi ($\alpha = d(2R-360^\circ)$) aniqlanadi (1.10.5- chizma). d diametrli aylana A nuqtadan urinadigan qilib chiziladi va u bilan R radiusli aylana yoyining AA₁₂ oraliq'i teng 12 qismga bo'linib chiqiladi. D diametrli aylana nuqtalarining harakat yo'nalishlari markaziy chizig'ini O markaz orqali chizib olinadi va unda O₁,... O₁₂ markazlar belgilanadi. O₁, O₂,... O₁₂ nuqtalardan d diametrli aylanaga teng yordamchi aylana yoylari chizilib, O' markazdan chizilgan aylana nuqtalarining harakat yo'nalishlari bilan mos ravishda kesishib hosil bo'lgan nuqtalar I, II, ... XII deb belgilanadi.



1.10.5- chizma

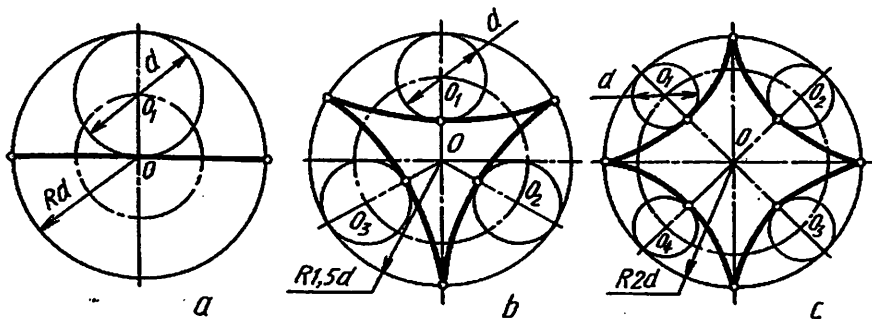
6. Giposikloida. Agar yqsovchi aylana yo'naltiruvchi aylananing ichki tomoni bo'yicha srpanmasdan yumalab siljisa, bu holda yasovchi aylananing biror, masalan, yo'naltiruvchi aylanadagi urinish nuqtasi tekis, ochiq va ravon egri chiziq- giposikloida chizadi.

Giposikloida yasash uchun episikloidani chizishda tatbiq qilingan usuldan foydalaniladi. Buning uchun R radiusli aylana yoyi va uning usuldan markaziy burchagi ($\alpha = d(2R \times 360^\circ)$) aniqlanadi. D diametrli aylana A nuqtadan R radiusli aylana yoyiga uning ichki tomoniga urinadigan qilib chiziladi va u hamda katta aylananing AA₁₂ bo'lagi o'zaro teng 12 qismga bo'lib olinadi (1.10.6-chizma). Qolgan yasashlar chizmadan yaqqol ko'rinib turibdi.



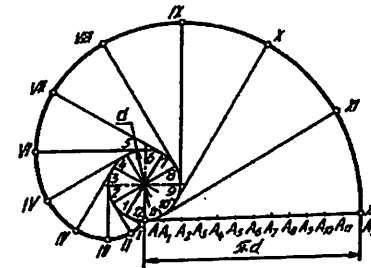
1.10.6 -chizma

Agar giposikloidani chizishda harakatlanuvchi aylaning d diametri qo'zg'almas aylana radiusi R ga teng ($d=R$) bo'lsa, giposikloida to'g'ri chiziq (1.10.7 – chizma, a), $R=1, 1/2 d$ bo'lsa giposikloida uchta (1.10.7– chizma, b), $R=2 d$ bo'lsa giposikloida to'rtta shox (1.10.7 – chizma,c) hosil bo'ladi va u to'rt shoxli astroid ham deyiladi.



1.10.7-chizma

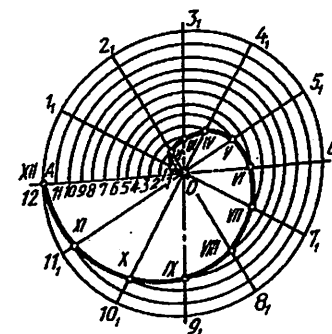
7. *Evol'venta*. Agar to'g'ri chiziq qo'zg'almas aylana bo'yicha surilmasdan yumalasa, u holda bu to'g'ri chiziqning har bir nuqtasi shaklan o'ramaga o'xshash ochiq va ravon aylana evol'ventasi (yoyilmasi) deb ataluvchi egri chiziq chiziladi (1.10.8 -chizma).



1.10.8 –chizma

Evol'ventani chizish uchun d diametrli aylana chizilib, u teng 12 qismga bo'lib oilinadi va markazi O bilan tutashtirilib chiqiladi. Shunda oltita aylana diametri hosil bo'ladi. Aylana diametrlarining har ikkala uchlaridan diametrlariga perpendikulyar yordamchi chiziqlar chiziladi. Aylaning A nuqtasidan uning uzunligi ($\pi \cdot d$) aniqlanib chiziladi va u AA_{12} teng 12 qismga bo'lib olinadi. Aylana diametrlariga chizilgan yordamchi chiziqlarga 1 nuqtadan bir AA_1 bo'lak, 2 nuqtadan ikki AA_1 bo'lak, ... o'lchab qo'yish orqali evolventa nuqtalari I,II,...XII lar aniqlanadi va ular lekalolar yordamida ravon tutashtiriladi.

8. *Arximed spirali*. Nuqta biror markaz atrofida teks aylanma harakat qiluvchi to'g'ri chiziq bo'yicha bir vaqtda teks ilgarilama harakat qilsa, bu nuqta tekis, ochiq ravon egri chiziq chizadi. Bu egri chiziq Arximed spirali deb ataladi. Agar to'g'ri chiziqning bir mata aylanishi vaqtida nuqtaning to'g'ri chiziq bo'yicha bosgan yo'lini Arximed spiraling qadami deyiladi (1.10.9 -chizma).



1.10.9-chizma

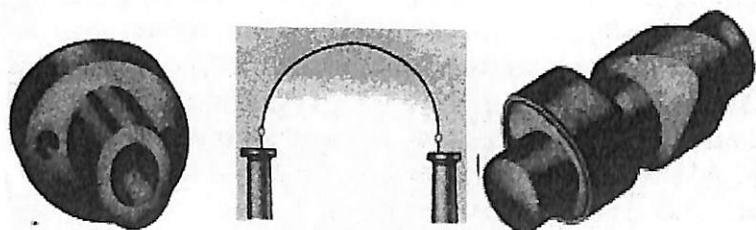
Uni chizish uchun uning berilgan qadami OA ni radius qilib aylana chiziladi va qadami OA hamda aylana bir xil teng 12 qismga bo'lib chiziladi. Aylanadagi $1, 2, \dots$ nuqtalar markazi O bilan tutashtiriladi. OA dagi 1 nuqta sirkul yordamida O_1 ga, 2 nuqta O_2 ga, ... kabi olib o'tiladi. Shunda I, II, ... XII nuqtalar hosil bo'ladi va ular lekallor yordamida ravon tutashtiriladi.

Tayanch so'z: lekalo, ellips, parabola, giperbola, sikloida, spiral

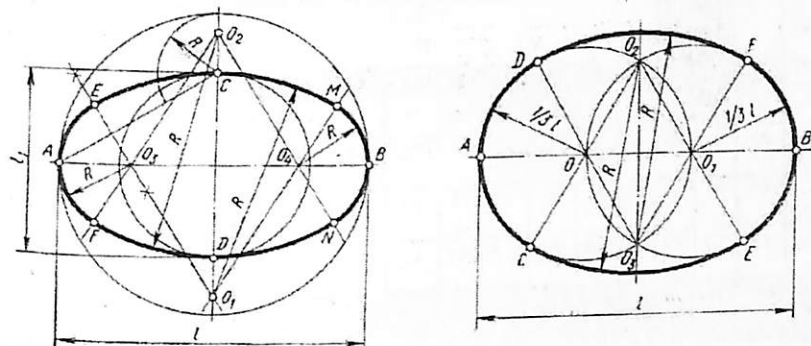
Takrorlash uchun savollar.

1. Lekalo egri chiziqlari deganda nimani tushunasiz?
2. Konus kesimlari va ularning turlari.
2. Ellipsning qanday turlari mavjud?
3. Parabola qanday turlari mavjud?
4. Giperbola qanday hosil bo'ladi?
4. Siklik egri chiziqlarni ta'riflang.
5. Evol'ventani hosil bo'lishi.

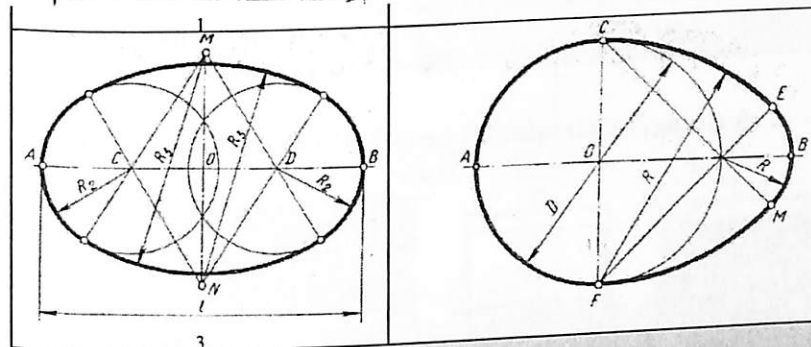
Sirkul egri chizig'i chizmasi bajarilsin.
Sirkul egri chiziqlarni amaliyotdagi tadbig'i



Ovallar

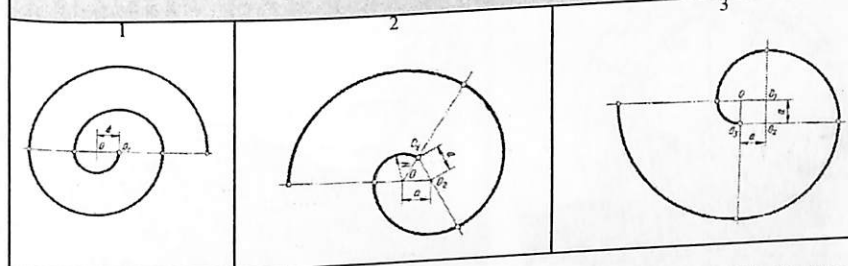


2



4

O'ramalar

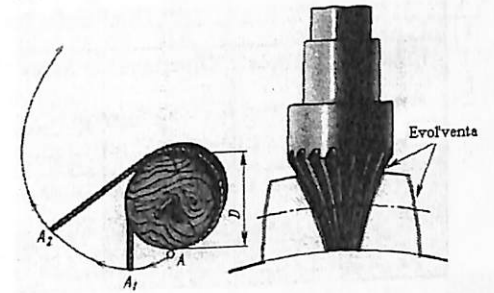
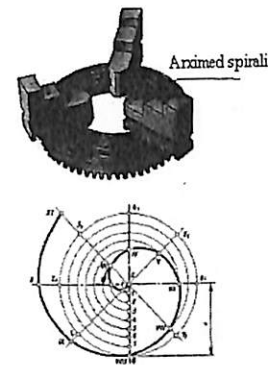
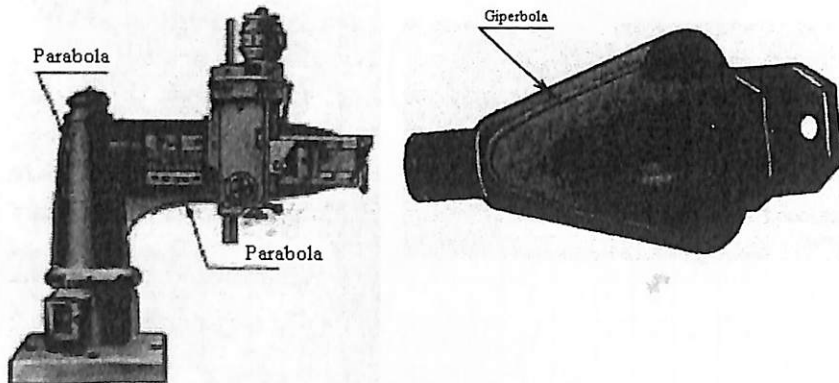
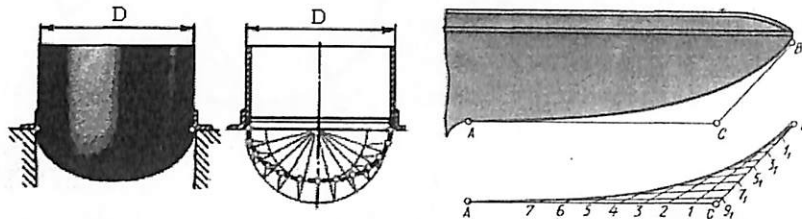


O'lchamlar (mm)	Oddiy ovoid, cho'ziq ovoid, To'mtoq ovoid, $l(x)$ va $l(y)$ uzunligi bo'yicha Ovoidlar yasash. Variantlar $l(x)$ va $l(y)$																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
4. D	48	50	58	56	62	64	52	58	64	60	52	50	54	56	58	62	
1,2,3.	$l(x)$	82	84	66	68	76	78	84	62	70	63	72	80	72	70	66	63
	$l_1(y)$	58	58	43	44	50	58	62	40	50	42	52	60	52	50	44	44

1.2.3. O'ramalar a		16	8	14	11	13	8	17	11	19	7	5.2	10	5.5	9.5	4.5	7.5
Eslatma: R-vasash yo'li bilan topiladi.																	
O'lchamlar (mm)	Variantlar																
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
4. D	55	48	46	66	72	44	42	60	64	58	68	40	28	29	25	27	
1,2,3.	$l(x)$	80	82	62	68	76	77	84	64	75	68	70	80	62	86	68	62
	$l_1(y)$	40	54	34	46	54	55	62	44	52	44	50	50	42	44	38	40
1.2.3. O'ramalar a		5.6	7.5	3.8	10	4.8	9.2	6.3	9.5	12	8.8	15	14	16	20	22	24
Eslatma: R-vasash yo'li bilan topiladi.																	

Lekalo egri chizig'i chizmasi bajarilsin.

Lekalo egri chiziqlarini amaliyotdagi tadbig'i

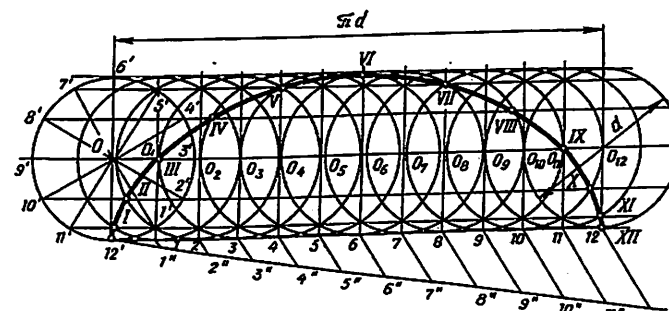


Ellips	Parabola	Giperbola
Giperbola	Sinusoida	Arximed spirali

Variantlar	O'lchamlar (mm)						
	Ellips va Parabola		Giperbola		Sinu- soida va Arximed spirali	Giperbola	
	$l(x)$	$l(y)$	Koordinata nuqtasi		D	AA1	AF=A1F1
			z	y			
1	74	50	16	10	42	16	6
2	78	56	23	18	28	14	11
3	76	46	19	10	34	12	8
4	70	52	15	16	44	14	10
5	74	56	22	15	34	16	10
6	92	70	24	20	36	12	8
7	86	66	16	20	38	18	3
8	82	70	14	25	44	16	10
9	82	60	20	20	36	14	9
10	68	38	14	20	32	14	7
11	88	66	21	16	40	13	10
12	84	62	18	16	36	12	7
13	78	56	19	24	30	20	8
14	86	66	21	16	38	13	10
15	76	46	19	10	34	12	8
16	86	68	16	20	35	18	13
17	84	60	18	12	40	15	8
18	80	58	24	20	30	16	13
19	78	48	20	12	36	14	10
20	72	54	16	18	46	12	12
21	76	58	24	16	36	18	16
22	90	68	22	18	38	10	9
23	84	64	18	24	45	20	5
24	80	60	16	28	42	15	15
25	84	62	22	22	38	17	14
26	70	40	18	24	34	18	8
27	86	64	20	15	44	12	18
28	82	60	24	22	35	17	17

29	80	58	18	23	28	22	7
30	84	64	26	22	42	15	13

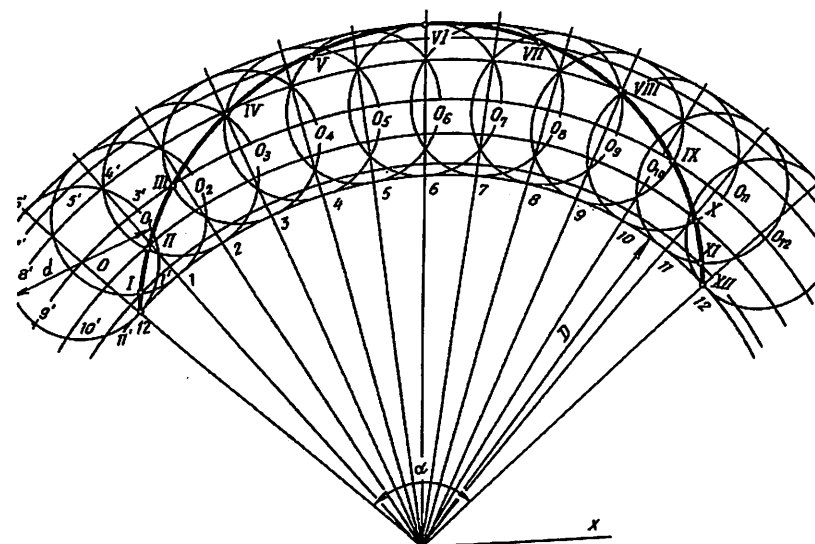
Sikloida



Sikloida chizishga oid variantlar

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
d	80	50	60	70	32	40	78	76	30	36	48	60	24	56	64	72
№	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
d	68	70	50	70	34	44	84	74	28	30	45	55	20	55	62	65

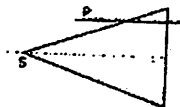
Episikloida



Episikloidaga chizishga oid variantlar																
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
d	80	50	60	70	32	40	78	76	30	36	48	60	24	56	64	72
D	150	100	90	100	130	120	160	150	160	140	145	155	165	170	125	135
№	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
d	68	70	50	70	34	44	84	74	28	30	45	55	20	55	62	65
D	115	110	135	116	166	122	164	156	135	144	128	118	162	180	175	130

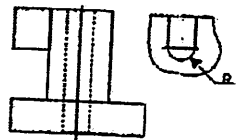
**Chizmachilik (Geometrik chizmachilik)
fanidan test savollari**

1. Konus kesimida qanday egri chiziq hosil qiladi?



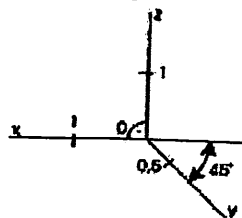
- A Ellips
- B. To'g'ri chiziq
- C. Aylana
- D. Giperbola

2. Detalning qismi qanday ko'rinishda tasvirlangan?



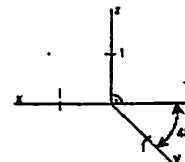
- A. Ustdan ko'rinishda
- B. Mahalliy ko'rinishda
- C. Chapdan ko'rinishda
- D. Qo'shimcha ko'rinishda

3. Qanday aksonometriya o'qi tasvirlangan?



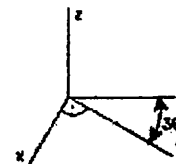
- A..To'g'ri burchakli izometriya
- B. To'g'ri burchakli dimetriya
- C. Qiyshiq burchakli dimetriya
- D. Trimetriya

4. Qanday aksonometriya o'qi tasvirlangan?



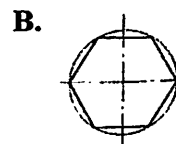
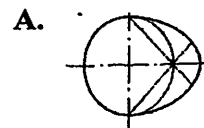
- A. To'g'ri burchakli izometriya
- B. To'g'ri burchakli dimetriya
- C. Qiyshiq burchakli frontal izometriya
- D. Qiyshiq burchakli dimetriya

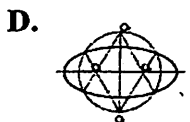
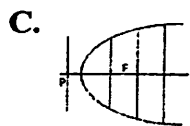
5. Qanday aksonometriya o'qi tasvirlangan?



- A. Qiyshiq burchakli gorizonttal izometriya
- B. To'g'ri burchakli dimetriya
- C. To'g'ri burchakli izometriya
- D. Trimetriya

6. Qaysi chizmada lekalo egri chizig'i tasvirlangan?





7. Yoyilmalarda bukish chiziqlarini tasvirlashda qaysi chiziqdan foydalaniladi?

- A. _____
 B. _____
 C. _____
 D. _____

8. Murakkab qirqimda nechta kesuvchi tekislikdan foydalanish noto'g'ri bo'ladi?

- A. Bitta
 B. Ikkita
 C. Uchta
 D. To'rtta

9. Standartda qaysi chizma shrifti belgilanmagan?

- A. 40
 B. 22
 C. 10
 D. 14

10. Uzun detallar chizmada qanday qisqartiriladi?

- A. Masshtabni o'zgartirib
 B. Masshtabni o'zgartirmasdan
 C. Uzib tasvirlash orqali
 D. Kichraytirib tasvirlash orqali

Silindrik detallarning bosh ko'rinishi qanday tasvirlanadi?

- A. Ish vaziyatiga ko'ra
 B. Stanokda ishlov berilishiga asoslanib
 C. Konstruktiv elementlarning asosiy bosh soniga qarab
 D. Ko'proq o'lcham qo'yishga mos ko'rinishga asoslanib

11. Mahalliy ko'rinish nima?

- A. Asosiy proyeksiya tekisliklariga parallel bo'lgan tasvir

- B. Bosh ko'rinishga aloqasi bo'lgan tasvir
 C. Bosh ko'rinishga aloqasi bo'lmagan tasvir
 D. Buyumning chizmadagi chegaralangan qismi
12. Konuslikni ifodalash uchun qanday shartli belgi qo'yiladi?



- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4

12. Qanday holatda masshtab soni oldiga M harfi qo'yilmaydi?

- A. Chizma ustiga yozilganda
 B. Asosiy yozuvning grafasiga yozilganda
 C. Chizma ostiga yozilganda
 D. Mahalliy qirqimda

13. Agar ixtiyoriy tekislik to'g'ri doiraviy konusning barcha yasovchilarini o'tkir burchak ostida kesib o'tsa, kesimda qanday chizik hosil bo'ladi?

- A. Oval
 B. Giperbola
 C. Ellips
 D. Parabola

14. Agar ixtiyoriy tekislik to'g'ri doiraviy konusni barcha yasovchilaridan ikkitasiga parallel ravishda kesib o'tsa, kesimda qanday chiziq hosil bo'ladi?

- A. Oval
 B. Giperbola
 C. Ellips
 D. Parabola

15. Agar tekislik to'g'ri doiraviy konusning uchidan o'tib uning sirtini kessa, kesim chizig'ida qanday ikkinchi tartibli chiziq hosil bo'ladi?

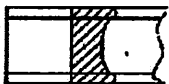
- A. Oval
 B. Giperbola
 C. Ellips

D.Ikkita to'g'ri chiziq

16. Turli radiuslar bilan chizilgan aylana yoylaridan iborat ochiq va ravon egri chiziq nima deb ataladi?

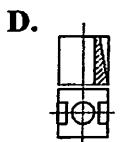
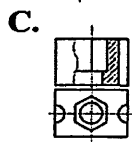
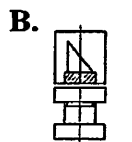
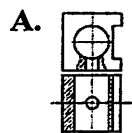
- A. Oval
- B. Giperbola
- C. O'rama
- D. Aylana evolventasi

17. Qanday kesim tasvirlangan?

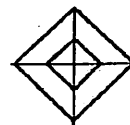
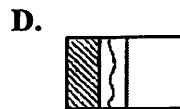
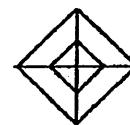
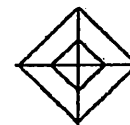
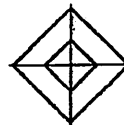
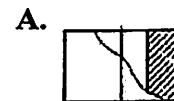


- A. Chiqarilgan kesim
- B. Ustama kesim
- C. Qo'shimcha chizilgan kesim
- D. Oddiy kesim

18. Ko'rinishning qismi bilan qirqimning qismi birlashtirilgan tasvirni aniqlang.



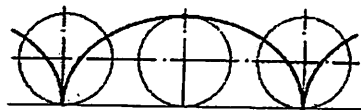
19. Qaysi chizmada qirqim to'g'ri bajarilgan?



20. Standart talabiga mos kelmaydigan kattalashtirish masshtabini toping.

- A. 40:1
- B. 2,5:1
- C. 75:1
- D. 50:1

21. Qanday egri chiziq tasvirlangan?



- A. Episikloida
- B. Giposikloida
- C. Sinusoida
- D. Sikloida

22. To'g'ri yozilgan masshtab belgisini toping.

- A. $m2 : 1$
- B. $M2:1$
- C. Masshtab 2:1
- D. $M=2:1$

23. Davlat standarti talablariga mos keladigan kichraytirish masshtabini toping.

- A. 1:30
- B. 1:60
- C. 1:75
- D. 1:250

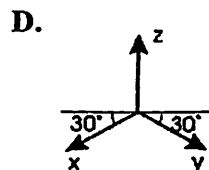
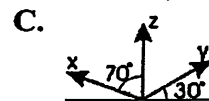
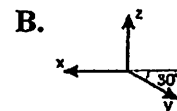
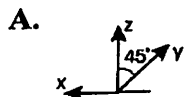
24. Izometrik proyeksiyada o'qlar bo'yicha kisqarish koeffitsenti ...

- A. $m:n:l=0.82:0.47:0.82$
- B. $m:n:l=0.47:0.82:0.82$
- C. $m:n:l=0.82:0.82:0.82$
- D. $m:n:l=0.82:0.82:0.47$

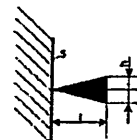
25. Dimetrik proyeksiyada o'qlari bo'yicha qisqarish koeffitsenti ...

- A. $a::s=1:1/2:1$
- B. $a::s=1:l:1$
- C. $a::s=1/2:1:1$
- D. $a::s=1:1:1/2$

26. Dimetriyada o'qlarning yo'nalishi to'g'ri tasvirlangan chizmani aniqlang.

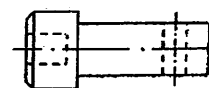


27. Strelka elementlarining o'lchamlari to'g'ri ko'rsatilgan javobni toping.



- A. $l=(6:20)s, h=2s$
- B. $l=(6:10)s, h \approx 1.5s$
- C. $l=(6:10)s, h \approx 2s$
- D. $l=(10:+15)s, h=1.6s$

29. Detalga qanday qirqim qo'llash ma'qul?

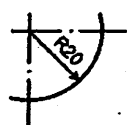
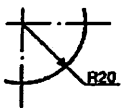
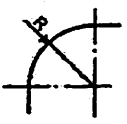
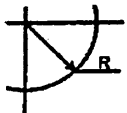


- A. Frontal qirqim
- B. Gorizontal qirqim
- C. Ko'rinishning yarmi bilan qirqimning yarmini qo'shib tasvirlash
- D. Mahalliy qirqim

30. Qirqim va kesimda 45° li shtrixlash chiziqlari yo'nalishi kontur yoki o'q chiziqlari yo'nalishiga parallel bo'lib qolsa, ular qanday burchak ostida bajariladi?

- A. 41° yoki 60°
- B. 30° yoki 75°
- C. 30° yoki 60°
- D. 60° yoki 75°

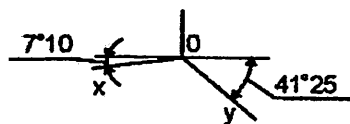
31. Qaysi chizmada radius o'lchami noto'g'ri qo'yilgan?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

32. Qanday egri chiziq lekalo egri chiziqlari safiga kirmaydi?

- A. Ellips
B. Evolventa
C. Oval
D. Parabola

33. Quyidagi o'qlardan qanday aksonometrik proyeksiyani yasashda foydalaniladi?



- A. Frontal izometrik
B. Qiyshiq burchakli izometrik
C. Gorizontall izometrik
D. To'g'ri burchakli dimetriya

34. Aksonometrik proyeksiyalarning qaysi turida modelning oldidan ko'rinishi haqiqiy kattalikda tasvirlanadi?

- A. To'g'ri burchakli izometrik proyeksiyalar
B. To'g'ri burchakli dimetrik proyeksiyalar
C. To'g'ri va qiyshiq burchakli izometrik proyeksiyalar

D. Qiyshiq burchakli izometrik proyeksiyalar

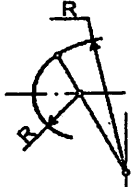
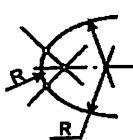
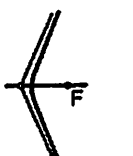
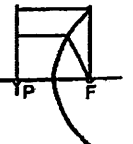
35. Qanday chizmalarda qirgim qo'llash talab qilinmaydi?

- A. Chizma shtrix-punktir chiziklarsiz berilgan bo'lsa
B. Chizma shtrix chiziklarsiz berilgan bo'lsa
C. Chizma to'lqinsimon chiziklarsiz berilgan bo'lsa
D. Soddashtirilgan chizmalarda

36. Olti qirrali to'g'ri piramida to'la yoyilganda nechta tekis shakldan iborat bo'ladi?

- A. 5 ta
B. 6 ta
C. 7 ta
D. 8 ta

37. Chizmalardan ovalni toping.

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

38. Quyidagi o'zgarish koefitsentlaridan qaysi biri to'g'ri burchakli izometrik proyeksiyaga taalluqli?

- A. 0.82
B. 0.94

C. 0.5

D.0.47

39. Agar kesuvchi tekislik yumaloq teshiklar orqali o'tib, kesilgan yuza alohida qismlardan iborat bo'lib qolgan bo'lsa, kesim o'rniga nima qo'llanishi mumkin?

A. Qiya (og'ma) qirqim

B. Murakkab qirqim

C. Qirqim

D.Qiya kesim

40. Chizmachilik shriftining o'lchami qanday aniqlanadi?

A. Kichik harflarning balandligi bo'yicha

B. Kichik raqamlarning balandligi bo'yicha

C. Bosh harflarning eni bo'yicha

D.Bosh harflarning balandligi bo'yicha

41. Bir nechta parallel yoki konsentrik o'lcham chiziqlari bir-biriga yaqin masofada o'tkazilganda, ular ustiga qo'yiladigan o'lcham sonlari qanday tartibda joylashtiriladi?

A. Ustma-ust tartibda

B. O'lcham sonlari ko'rsatilmaydi

C. Shaxmat tartibida

D.Ikkitadan biri ko'rsatiladi

42. Tasvirlashda nechta asosiy kurinish mavjud?

A. Bitta

B. Uchta

C. Ikkitita

D.Oltita

43. Davlat standartiga asosan A3 formatning o'lchamlari qanday?

A. 297x210

B. 594x420

C. 594x841

D.297x420

44. Standartga asosan kichraytirish masshtabini aniqang.

A. 2:1

B. M1:1

C. 1:1

D.M1:2

45. "Ko'rinish" nima?

A. Buyumlarning ko'rinarli konturi

B. Narsaning kuzatuvchiga ko'rinish turgan tomonining tasviri

C. Proyeksiya tekisliklariga qarab turgan tomonining tasviri

D.Detal chizmasi

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

A. Ko'paytirish

B. Ayirish

C. Qo'shish

D.Ayirish va qo'shish

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

A. Qo'shish

B. Ayirish

C. Ko'paytirish

D.Ayirish va qo'shish

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

A. Aylananing ixtiyoriy radiusida

B. Aylanalarning markazlarini birlashtiruvchi to'g'ri chiziqda

C. Aylanalarning markazida

D.Aylanalarga ixtiyoriy o'tkazilgan urinmada

49. Qiyalikni belgilovchi o'lcham soni oldiga qanday shartli belgi qo'yiladi?

A. \triangleleft yoki \triangleright

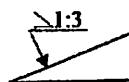
B. \sphericalangle yoki \sphericalangle

C. \perp

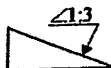
D. \parallel

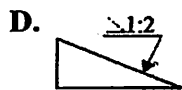
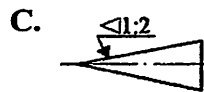
50. Qiyalik belgisi to'g'ri qo'yilgan chizmani toping.

A.



B.





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

- A. Ixtiyoriy tomonga
- B. Faqat o'ng tomonga
- C. Faqat chap tomonga
- D. Qiyalik tomonga

>1:4 belgi nimani ifodalaydi?

- A. Burchak bo'linishi
- B. Konuslik
- C. Uchburchak yuzasining nisbati
- D. Diametr

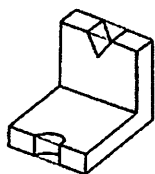
52. Buyumni chapdan ko'rinishi qaysi proyeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?

- A. Frontal
- B. Gorizonttal
- C. Profil
- D. Asosiy

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

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

54. Modelni to'la tasavvur qilish uchun kamida nechta ko'rinish talab qilinadi?



- A. Bitta
- B. Ikkita
- C. *Uchta
- D. Oltita

55. Uch qirrali to'g'ri piramida to'la yoyilganda nechta tekis shakldan iborat bo'ladi?

- A. 5 ta
- B. 6 ta
- C. 4 ta
- D. 8 ta

56. Buyumning ustdan ko'rinishi qaysi proyeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?

- A. Frontal
- B. Gorizonttal
- C. Profil
- D. Asosiy

57. Sferik sirt ekvatori orqali kesilsa, kesimda qanday egri chiziq hosil bo'ladi?

- A. Ellips
- B. Aylana
- C. Parabola
- D. Giperbola

58. Qanday geometrik jism tasviri berilgan.



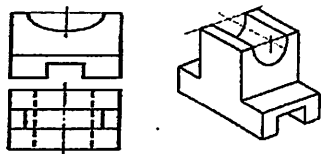
- A. Silindr
- B. Ellipsoid
- C. Sfera
- D. Konus

59. Ikkita aylana yoylariga urinib o'tuvchi uchinchi aylana radiusi nima deyiladi?

- A. Tutashtirish radiusi

- B. O'tish nuqtasi
- C. Tutashtirish markazi
- D. Tutashtirish nuqtalari

60. Berilgan modelning yaqqol tasviriga asosan ko'rinish nomini aniqlang.



- A. Olddan
- B. Ustdan
- C. Chapdan
- D. Ostdan

61. Harflar orasidagi masofa a qancha d qilib olinadi?

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

62. Ko'pyoqlikning yoqlari o'zaro kesishuvchi chizig'i nima deyiladi?

- A. Uch
- B. Qirra
- C. Yoq
- D. Asos

63. Qiyshiq burchakli frontal dimetriyada aylana V ga qanday ko'rinishda proyeksiyalanadi?

- A. Ellips
- B. Oval
- C. Aylana
- D. Ovoid

64. Detal ikkita tekislik bilan kesilganda qanday qirqim hosil bo'ladi?

- A. Murakkab
- B. Qo'shimcha
- C. Oddiy
- D. Mahalliy

65. Detalning bir qism ko'rinishini qirqimi bilan birlashtirib tasvirlashga nima deyiladi?

- A. Mahalliy
- B. Murakkab
- C. Ko'rinishning qismini qirqimning qismi bilan birlashtirish
- D. Ko'rinishning yarmini qirqimning yarmi bilan birlashtirish

66. Detalning qaysi ko'rinishi asosiy (bosh) ko'rinish deyiladi?

- A. Ustdan
- B. Olddan
- C. Chapdan
- D. O'ngdan

67. Qo'shimcha ko'rinish deb nimaga aytiladi?

A. Asosiy proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lmagan tekislikdagi tasvir

- B. Detal sirtining alohida chegaralangan joyining tasviri
- C. Detalning V dagi tasviri
- D. Detalning W dagi tasviri

68. Mahalliy ko'rinish deb nimaga aytiladi?

A. Asosiy proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lmagan tekislikdagi tasvir

- B. Detal sirtining alohida chegaralangan joyining tasviri
- C. Detalning V dagi tasviri
- D. Detalning W dagi tasviri

69. Asosiy ko'rinishlar nechta?

- A. Ikkita
- B. Uchta
- C. Oltita
- D. To'rtta

70. Detalning H dagi tasviri qanday ko'rinish hisoblanadi?

- A. Olddan
- B. Chapdan
- C. Ustdan
- D. Ostdan

71. Detalning V dagi tasviri qanday ko'rinish hisoblanadi?

- A. Olddan
- B. Chapdan
- C. Ustdan

D.Ostdan

72. Detalning bosh ko'rinishi deb qanday ko'rinishga aytiladi?

- A. Detal to'g'risida eng ko'p ma'lumot beradigan
- B. Detalning alohida chegaralangan qismi
- C. Detalning N dagi tasviri
- D. Detalning W dagi tasviri

73 Qachon chizmada ko'rinishlarni tushuntiruvchi yozuv bilan ta'minlanadi?

- A. Ko'rinish N da bo'lsa
- B. Ko'rinish burib tasvirlanganda
- C. Ko'rinish proeksion bog'langan bo'lsa
- D. Ko'rinish W da bo'lsa

74. Detalning asosiy ko'rinishi qaysi proyeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?

- A. Gorizental
- B. Profil
- C. Frontal
- D. Aksonometrik

75. Detalning bosh ko'rinishi gorizental proyeksiyaga nisbatan qayerda joylashadi?

- A. Ustida
- B. Ostida
- C. Chap tomonda
- D. Hohlagan joyida

76. Qirqim nima?

- A. Detalning fikran tekislik bilan qirqilgan (kesilgan) joy
- B. Faqat kesuvchi tekislikdagi detal tasviri
- C. Kesuvchi tekislikkacha bo'lgan detalning tasviri
- D. Detalning kesuvchi tekislikda hosil bo'ladigan kesimi va uning orqasida joylashgan detal qismi birlashgan tasvir

78. Detal bitta kesuvchi tekislik bilan kesilganda qanday qirqim hosil bo'ladi?

- A. Murakkab
- B. Qo'shimcha
- C. Oddiy
- D. Pog'onali

79. Detal ikkita tekislik bilan kesilganda qanday qirqim hosil bo'ladi?

- A. Murakkab
- B. Qo'shimcha
- C. Oddiy
- D. Mahalliy

80. Kesuvchi tekislik detalning uzunligi yoki balandligi bo'yicha o'tkazilsa, qanday qirqim hosil bo'ladi?

- A. Siniq
- B. Pog'onali
- C. Ko'ndalang
- D. Bo'ylama

81. Kesuvchi tekislik detalning simmetriya o'qiga perpendikulyar qilib o'tkazilsa, qanday qirqim hosil bo'ladi?

- A. Pog'onali
- B. Siniq
- C. Ko'ndalang
- D. Bo'ylama

82. Detalning ko'rinishi qirqimi bilan qo'shib tasvirlansa nima deyiladi?

- A. Mahalliy
- B. Ko'ndalang
- C. Bo'ylama

D. Ko'rinishning yarmini qirqimning yarmi bilan birlashtirish

83. Kesuvchi tekisliklar o'zaro kesishuvchi bo'lsa, qanday qirqim deyiladi?

- A. Gorizental
- B. Frontal
- C. Profil
- D. Siniq

84. Kesim nima?

- A. Detalning faqat kesuvchi tekislik bilan kesilgan joy tasviri
- B. Detalning kesuvchi tekislik bilan kesilgan joy va uning orqasidagi detal qismi qo'shilgan tasvir
- C. Kesuvchi tekislikkacha bo'lgan detal qismi tasviri
- D. Kesuvchi tekislik orqasidagi detal qismi tasviri

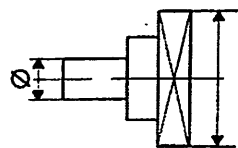
85. Detal tasviridan tashqarida bajarilgan kesim nima deyiladi?

- A. Ustiga chizilgan
- B. Chiqarilgan
- C. Tasvirlararo
- D. Nosimmetrik

86. Simmetrik detallarning qirqimida qanday soddalash-tirishlarga yo'l qo'yiladi?

- A. Ko'rinishning yarmini qirqimning yarmi bilan birlashtirishga
- B. Detailning bir qismini qo'shimcha tasvirlashga
- C. Detailning qirqilgan joyini shtrixlamaslikka
- D. Detailning qirqimlarini qarama-qarshi shtrixlashga

87. Detailning chap qismidagi sirtni aniqlang.



- A. Konus
- B. Silindr
- C. Piramida
- D. Prizma

88. Standartga asosan qaysi javobda standart shriftlari o'lchamlari to'liq ko'rsatilgan?

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

89. Kesuvchi tekislikning yo'nalishini ko'rsatish uchun kesimning boshi va oxiri qanday chiziq bilan chiziladi?

- A. Asosiy tutash chiziq;
- B. Uzuq chiziq;
- C. Shtrix chiziq;
- D. Ingichka tutash chiziq;

90. Buyum chizmasida ko'rinmas konturlar qanday chiziq bilan tasvirlanadi

- A. Uzuq chiziqda
- B. Yo'g'on tutash chiziqda
- C. Ingichka tutash chiziqda
- D. Shtrix chiziqda

91. Buyumning chizmasida ko'rinarli konturlar qanday chiziq bilan tasvirlanadi?

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

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

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

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

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

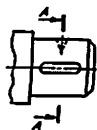
94. Qirqim va kesim yuzalarini shartli belgilashda qanday chiziqdan foydalaniladi?

- A. Ko'rinarli kontur chiziqdan
- B. Ko'rinmas kontur chiziqdan
- C. Shtrixlash chiziqdan
- D. Uzuq chiziqdan

95. Parallel proyeksiyalashda proyeksiyalovchi nur proyeksiyalar tekisligiga nisbatan perpendikulyar bo'lsa, qanday proyeksiyalash hosil bo'ladi?

- A. Aksonometrik
- B. Markaziy
- C. Ortogonal
- D. Qiyshiq burchakli

96. Detal chizmasida qanday kesim qo'llash mumkin?

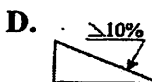
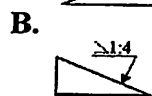
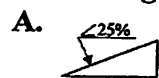


- A. Chiqarilgan kesim
- B. Ustama kesim
- C. Qo'shimcha, chizilgan kesim
- D. Oddiy kesim

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

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

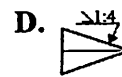
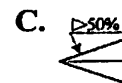
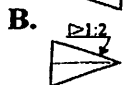
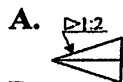
98. Noto'g'ri belgilangan qiyalikni aniqlang.



99. Konuslikni belgilovchi o'lcham soni oldiga qanday belgi qo'yiladi?

- A. \angle
- B. \lt yoki \gt
- C. \sphericalangle yoki \triangleright
- D. \parallel yoki \perp

100. Konuslik belgisi to'g'ri qo'yilgan chizmani toping.



101. Standartga asosan A4 formatning o'lchamlari qanday?

- A. 297x210
- B. 594x420
- C. 297x420
- D. 841x594

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

- A. A4
- B. AZ
- C. A1
- D. A2

103. Standartga asosan kichraytirish masshtabini aniqlang.

- A. 2:1
- B. M1:1
- C. M2:1
- D. M1:2

104. Kichraytirish masshtablaridan eng kattasi qaysi?

- A. M1:4
- B. M1:2
- C. M1:10
- D. M1:100

105. Standartga asosan kattalashtirish masshtabini aniqlang.

- A. M 1:1
- B. 1:1
- C. 1:2
- D. M 2:1

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

- A. 14
- B. 7
- C. 10
- D. 3.5

107. $\triangleright 1:4$ qanday shartli belgi?

- A. Radius
- B. Konuslik
- C. Burchak
- D. Qiyalik

108. $\triangleleft 1:4$ qanday shartli belgi?

- A. Burchak
- B. Qiyalik
- C. Konuslik
- D. Uchburchak

109. Agar tekislik konusning barcha yasovchilarini o'tkir burchak ostida kesib o'tsa, kesimda qanday egri chiziq hosil bo'ladi?

- A. Aylana
- B. Ikkita o'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziq
- C. Ellips
- D. Parabola

110. Agar tekislik doiraviy konusning barcha yasovchilarini uning o'qiga perpendikulyar holda kesib o'tsa, kesimda qanday egri chiziq hosil bo'ladi?

- A. Aylana
- B. Ikkita o'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziq,
- C. Ellips
- D. Parabola

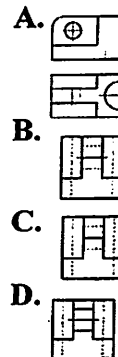
111. Sferik sirt meridiani orqali kesilsa, kesimda qanday egri chiziq hosil bo'ladi?

- A. Ellips
- B. Aylana
- C. Parabola
- D. Giperbola

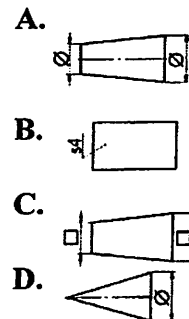
112. Qaysi chiziq lekalo egri chizig'iga taalluqli emas?

- A. O'ramalar
- B. Evolventa
- C. Episikloida
- D. Sikpoida

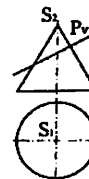
113. Modelning chapdan ko'rinishiga mos tasvirni toping.



114. Geometrik jismlar orasidan parallelepiped tasvirini toping.



115. Kesimda qanday egri chiziq hosil bo'ladi?



- A. Oval
- B. Ellips
- C. Aylana
- D. Egri chiziq

116. 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

117. 10-shriftning yozma harflari balandligi qanchaga teng?

A. 14 mm

B. 10 mm

C. 7 mm

D. 5 mm

118. Profil proyeksiya qanday ko'rinish deyiladi?

A. Ostdan

B. Chapdan

C. Orqadan

D. Olddan

119. Bosh ko'rinish qaysi proyeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?

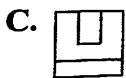
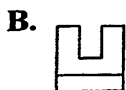
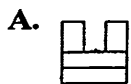
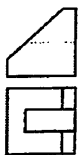
A. Frontal

B. Gorizontal

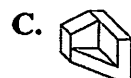
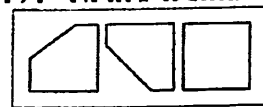
C. Profil

D. Asosiy

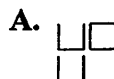
120. Modelning chap ko'rinishiga mos tasvirni toping.



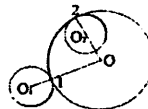
121. Tlehta tashikdan tig'iz o'tadigan modelni toping.



122. Yaqqol tasvirga mos proyeksiyalarni toping.



123. Qanday tutashma turi tasvirlangan?



A. Ichki

B. Tashqi

C. Aralash

D. Urinma

124. Qirqim va kesimlarda yuzalarni qanday burchak ostida shtrixlashga ruxsat etilgan?

A. 40°, 12°, 45°

B. 35°, 40°, 45°

- C. $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$
 D. $40^\circ, 45^\circ, 70^\circ$

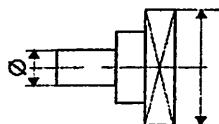
125. Uzunligi, eni va qalinligiga nisbatan katta bo'lgan detallar chizmada qanday tasvirlanadi?

- A. Kichiklashtirib
 B. O'z kattaligida
 C. Masshtablardan foydalanib
 D. Uzib

126. Standartga muvofiq yo'g'on tutash chiziqning o'lchami qaysi javobda berilgan?

- A. $0,2+0,6$ mm
 B. 1,7 mm
 C. 0,3 mm
 D. $0,6+1,5$ mm

127. Detalning o'ng qismidagi sirtni aniqlang.



- A. Konus
 B. Shar
 C. Piramida
 D. Prizma

128. Qaysi javobda faqat konus kesimlari berilgan?

- A. Parabola, oval, eppips, giperbola, kesishuvchi ikkita chiziq
 B. Ellips, kesishuvchi ikkita chiziq, aylana, giperbola, parabola
 C. Aylana, parabola, ellips, giperbola, sinusoida
 D. Kesishuvchi ikkita chiziq, aylana, evolventa, parabola, sikloida

129. Qaysi javobda faqat lekalo egri chiziqlari berilgan?

- A. Ellips, oval, evolventa, sikloida, Arximed spirali
 B. Giperbola, parabola, ovoid, sikloida, evolventa
 C. Giposikloida, astroida, bir markazli o'rama, miniskata, evolventa
 D. To'g'ri javob yo'q

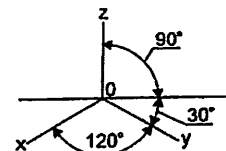
130. Sirkul egri chiziqlarini aniqlang.

- A. Arximed spirali
 B. Ovoid
 C. Ellips
 D. Sikloida

131. Qaysi sirtni tekislik bilan kesganda o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar hosil bo'ladi?

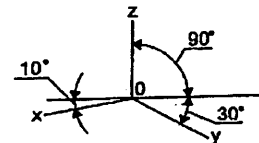
- A. Silindr
 B. Ellipsoid
 C. Sfera
 D. Konus

132. Chizmada qaysi aksonometrik proyeksiya o'qlari tasvirlangan?



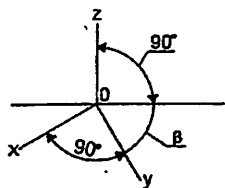
- A. Qiyshiq burchakli dimetriya
 B. Trimetriya
 C. Izometriya
 D. Gorizontal izometriya

133. Chizmada qaysi aksonometrik proyeksiya o'qlari tasvirlangan?



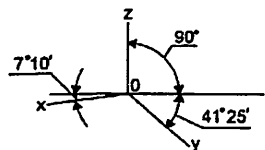
- A. Trimetriya
 B. Gorizontal izometriya
 C. Qiyshiq burchakli dimetriya
 D. Izometrik proyeksiya

134. Chizmada qaysi aksonometrik proyeksiya o'qlari tasvirlangan?



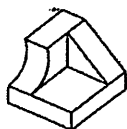
- A. To'g'ri burchakli dimetriya
- B. Gorizontal izometriya
- C. Trimetriya
- D. Qiyshiq burchakli dimetriya

135. Chizmada qaysi aksonometrik proyeksiya o'qlari tasvirlangan?



- A. Izometriya
- B. Trimetriya
- C. Qiyshiq burchakli dimetriya
- D. To'g'ri burchakli dimetriya

136. Modelni to'la tasavvur qilish uchun kamida nechta ko'rinish talab qilinadi?



- A. Bitta
- B. Ikkita
- C. Uchta
- D. To'rtta

137. Markazlari O_1 va O_2 nuqtalarda bo'lgan teng radiusli aylanalarni tutashtiruvchi yoyning markazi — O nuqta qacarda bo'ladi?

- A. O_1O_2 kesmani teng ikkiga bo'luvchi o'rta perpendikulyarda
- B. Aylanalarning ixtiyoriy radiuslari davomida
- C. Tomonlari O_1O_2 ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchak uchida
- D. Aylana radiusiga perpendikulyar bo'lgan chiziqda

138. Modelning chap ko'rinishiga mos tasvirni toping.

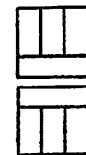


- A.
- B.
- C.

139. Qanday hollarda detal chizmada uzib tasvirlanadi?

- A. Chizmaga sarflanadigan vaqtni tejash uchun
- B. Chizmani format varag'iga sig'dirish uchun
- C. Chizmani soddalashtirish uchun
- D. Ko'ndalang kesimi o'zgarmaydigan uzun detallarda

140. Qaysi tasvir berilgan predmetning chapdan ko'rinishi bo'lishi mumkin emas?



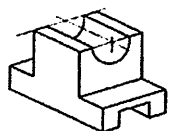
- A.
- B.
- C.

141. Qaysi tasvir berilgan modelning chapdan ko'inishi bo'lishi mumkin?



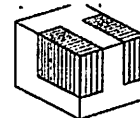
- A.
- B.
- C.

142. Modelning yaqqol tasviriga mos proyeksiyalarini toping.



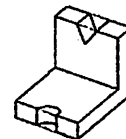
- A.
- B.
- C.

143. Detailning shtrixlangan qismlari olib tashlangandan keyin qolgan qismining proyeksiyalarini aniqlang.



- A.
- B.
- C.

145. Modelning yaqqol tasviriga mos proyeksiyalarini toping.



- A.
- B.
- C.

CHIZMACHILIK (GEOMETRIK CHIZMACHILIK) FANIDAN TERMINOLOGIK LUG'AT

Aylana — tekislikdagi biror nuqta (markaz) dan bir xil uzoqlikda joylashgan nuqtalar to'plami yopiq egri chiziq.

Asimptota — [grekcha asymptotos — to'g'ri kelmaslik] konxoida, nikomeda, giperbola kabi egri chiziqlarning cheksiz o'zoqlikdagi nuqtasiga urinma to'g'ri chiziq. Giperbolaning ikkita asimptotasi bor. Ular giperbola markazida kesishadi va markazdan uzoqlashgan sari asimptotalarining nuqtalari giperbola nuqtalariga yaqinlashib boradi, ya'ni asimptota bilan giperbola o'rtasidagi oraliq markazdan uzoqlashgan sari cheksiz kichiklashib boradi.

Aylana evol'ventasi — ixtiyoriy to'g'ri chiziqdagi har bir nuqtaning shu to'g'ri chiziqning aylanaga hamma vaqt urinib, sirpanmasdan harakat qilishi natijasida qoldirgan izi, traektoriyasi. Berilgan aylana evol'ventasini chizish uchun aylanani teng bo'laklarga, masalan, 12 bo'lakka bo'lib, shu nuqtalar orqali aylanaga urinma to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Bu urinmalarning birinchisiga aylana bo'laklarining bitta yoy uzunligi, ikkinchisiga ikkita yoy uzunligi qo'yiladi. Demak o'n ikkinchi urinmaga 12 ta yoy o'zunligi (aylana uzunligi) qo'yiladi. Urinma chiziqlarda hosil qilingan chetki nuqtalarni lekalo yordamida birlashtirsak aylana evol'ventasi hosil bo'ladi.

Arximed spirali — Nuqta biror markaz atrofida tekis aylanma harakat qiluvchi to'g'ri chiziq bo'yicha bir vaqtda tekis ilgarilanma harakat qilsa, bu nuqta shaklan o'ramaga o'xshash tekis, ochiq ravon egri chiziqqa aytiladi.

Bissektrisa — [lotincha bissectrix — ikkiga kesib o'tuvchi] burchak uchidan o'tib uni teng ikkiga bo'ladigan to'g'ri chiziq. Bissektrisa burchak tomonlarining nuqtalaridan barobar o'zoqlikda joylashgan nuqtalar to'plamidir, binobarin, burchakning simmetriya o'qidir. Uchburchaklikka ichki aylana chizishda bissektrisalaridan foydalaniladi.

Vatar — qandaydir yoyning, masalan aylana yoyining, ikki nuqtasini birlashtiruvchi to'g'ri chiziq. Aylana markazidan o'tuvchi vatar diametr deyiladi.

Geometrik jism — tekis yoki egri sirtlar bilan chegaralangan fazo bo'lagi, Masalan, shar sfera bilan chegaralangan geometrik

jismdir.

Geometrik chizmachilik — chizmachilik kursining boshlang'ich qismi bo'lib, unda chizmachilikning boshqa qismlarini mukammal o'zlashtirish bilan bog'liq bo'lgan ma'lumotlar beriladi. Masalan: standart qoida va normalari o'rgatiladi, chizmachilik shriftlari, masshtablari, turli geometrik yasashlar, lekalo va sirkul yordamida egri chiziqlar chizilada, tutashma va shu kabilar o'rganiladi.

Gradus — aylananing 360 dan bir bo'lagiga teng burchak yoki yoy o'lchov birligi.

Giperbola — [grekcha gyperbole — ko'chish, bosib ketish, orttirib yuborish] — fokus deb ataluvchi F_1 va F_2 nuqtalardan o'zoqliklari orasidagi ayirmalar o'zgarmas va o'zaro teng bo'lgan va shu fokuslar tekisligida yotgan nuqtalar to'plami. Ta'rifga muvofiq giperbolaning matematik ifodasi quyidagicha yoziladi:

$$F_2M - F_1M = A_1A_2 = 2a.$$

Giperbolaniig ikkita asimptotasi bo'lib, ular markazdan uzoqlashgan sari giperbola egri chizig'iga yaqinlashib boradi. Konus uning ikkita yasovchisiga parallel bo'lgan tekislik bilan kesilsa, kesimda giperbola egri chizig'i hosil bo'ladi.

Giposikloida — [grekcha hypo — tagida - kykloeides - aylanasiimon] — r radiusli aylanadagi biror nuqtaning R radiusli kattaroq aylanada sirpanmasdan yumalab harakat qilishi natijasida hosil bo'ladigan tekis egri chiziq. Bitta sikl giposikloida yasashda hosil qiluvchi aylananing yo'naltiruvchi aylana bo'ylab bir marta to'liq aylanib chiqishiga mos kelgan markaziy burchak $\varphi = 360^\circ$ formula bilan topiladi. Giposikloida egri chizig'i qilindrik konusaviy va vintsimon tishli g'ildiraklarning tish profilini hosil qilishda qo'llaniladi.

Gradus [lotincha gradus — daraja, pog'ona, o'lchov. 1. Burchak yoki yoy kattaligining o'lchov birligi darajasi. Bir daraja aylananing 360° dan bir qismini qamrab olgan ikki radius o'rtasidagi markaziy burchakka teng. 2. Harorat o'lchov birligi: Selsiy bo'yicha bir gradus suvning qaynash darajasining yuzdan bir bo'lagiga teng.

Detal — mashina, mexanizm, asbob va, shuningdek, umuman, biror buyumning qismi, bo'lagi.

Diagonal [lotincha diagonis < grekcha diagonios — burchakdan burchakka boruvchi] — ko'pburchaklikning yondosh bo'lmagan

uchlarini yoki ko'pyoqlikning bir tomoniga tegishli bo'lmagan nuqtalarini birlashtiruvchi kesma.

Diametr [grekcha *diametros* - kundalang] — aylananing markazidan o'tib, uning ikki qapama - qarshi nuqtasini birlashtiruvchi kesma. Chizmada aylana diametrining son qiymati oldiga \emptyset belgisi qo'yiladi.

Direktrisa [fransuzcha *directrice* - lotincha *directrix* — yo'naltiruvchi]—parabola, giperbola va ellips egri chiziqlarida quyidagi xossaga ega bo'lgan to'g'ri chiziq: egri chiziqning istalgan nuqtasidan direktrisa va fokusgacha bo'lgan masofalar nisbati doimiydir.

Kvadrat [lotincha *quadrates*—to'rtburchaklik]—to'rt tomoni o'zaro teng, qarama-qarshi tomonlari parallel bo'lgan to'g'ri burchakli to'rtburchaklik.

Koordinata o'qlari — nuqtaning tekislikdagi vaziyatini aniqlash uchun tekislikdagi ikkita kesishuvchi o'qlardan, fazodagi vaziyatni aniqlash uchun esa uchta kesishuvchi o'qlardan foydalaniladi. Ana shu o'qlar koordinata o'qlaridir. Koordinata o'qlari tizimi to'g'ri burchakli (yoki Dekart tizimi), qiyshiq burchakli (yoki affinni) va qutbiy tizimlarga bo'linadi. Dekart tizimida koordinata o'qlari orasidagi burchak 90° dan bo'ladi, shuning uchun ham to'g'ri burchakli tizim deb ataladi. Amalda kupincha Dekart tizimidan foydalaniladi.

Kub [grekcha *kybos*] — oltita o'zaro teng kvadrat bilan chegaralangan muntazam olti yoqli geometrik jism. Metrik o'lchov tizimida kub hajm o'lchov birligi sifatida qabul qilingan.

Ko'pburchaklik — yopiq, siniq chiziq bilan chegaralangan shakl. Yopiq siniq chiziq kesmalari bir tekislikda joylashgan ko'pburchaklik tekis ko'pburchaklik deb ataladi, bir tekislikda joylashmagan ko'pburchaklik fazoviy ko'pburchaklik deyiladi. Tomonlar soniga qarab uchburchaklik, to'rtburchaklik beshburchaklik va shunga o'xshashlarga bo'linadi. Tomonlari o'zaro teng ko'pburchaklik muntazam ko'pburchaklik deyiladi. Ko'pburchaklik qavariq qamda botiq bo'lishi mumkin.

Lekalo — 1. Sirkul bilan chizib bo'lmaydigan egri chiziqlarni chizish uchun ishlatiladigan maxsus chizg'ich; 2. Murakkab shakldagi buyumlarni yasashda ishlatiladigan maxsus kontrol asbob, andoza, qolip.

Lekalo egri chiziqlar — hamma nuqtalarini sirkul yordamida birlashtirib bo'lmaydigan, lekalo yordamida chiziladigan egri chiziqlar. Masalan: ellips, parabola, giperbola, evolventa, sikloida va boshqalar lekalo egri chiziqlaridir. Ular tekis yoki fazoviy bo'lishi mumkin.

Masshtab [nemischa *Mab* — o'lcham; *Stab*—planka] — chizmadagi plandagi, kartadagi, globusdagi chiziqlar uzunligining asl uzunligiga nisbati. Masshtab ikki xil — sonli va chiziqli bo'ladi.

Masshtab lineyka — chetida har xil uzunlik o'lchov birliklarining bo'limlari, masalan, sm va mm ko'rsatilgan chizmachilik asbobi.

Meridian [lotincha *teridies*] — Aylanish sirtining aylanish o'qi orqali o'tgan tekislik bilan kesishish chizig'i shu sirtning meridiani deyiladi.

Metod [grekcha *methodos* — tadqiqot yo'llari, usuli] — tor ma'noda — biror masalani hal qilish, biror ishni bajarish usuli, usul, yo'l.

Millimetr [lotincha *mille* — ming— metrning mingdan bir bo'lagi]. Mashinasozlik chizmalarida o'lchamlar millimetr qisobida qo'yiladi millimetr mm harflari bilan belgilanadi.

Millimetrli qog'oz — tomonlari bir millimetrga teng kataklarga bo'lingan qog'oz.

Model [fransuzcha *modele* italyancha *modello* — namuna] — biror buyumning kattalashtirilgan yoki kichiklashtirilgan namunasi, nusxasi. Masalan, mashina modeli, samolyot modeli va ha.k.

Nuqta— o'lchamga ega bo'lmagan eng kichik geometrik obraz. Nuqta, masalan, uchta tekislikning o'zaro kesishuvi yoki to'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishuvi natijasida hosil bo'ladi.

Oval - 3-yassi, qavariq yopiq egri chiziq.

Parabola [grekcha *parabole* — yaqinlashish] — tekislikda fokus deb ataluvchi F nuqtadan va direktrisa deb ataluvchi to'g'ri chiziqdan barobar uzoqlikda yotgan nuqtalar to'plami, ikkinchi tartibli tekis egri chiziq. Parabola egri chizigi konus kesimlaridan biri bo'lib, uning tenglamasi $Y^2=2RX$ ko'rinishida yoziladi, bu erda R — parabolaning parametri $R=2 OF$ ga, ya'ni fokus bilan direktrisa o'rtasidagi masofaga teng, X —parabola nuqtalarining obsissasi.

Perpendikulyar - [lotincha perpendicularis — shovun] — biror to'g'ri chiziq yoki tekislik bilan to'g'ri burchak hosil qiluvchi to'g'ri chiziq.

Prizma [grekcha prisma — arralangan, tarashlangan] — yon yoqlari o'zaro parallel bo'lgan ko'p yoqli geometrik jism prizmalar og'ma yoki to'g'ri bo'ladi.

Punktir chiziq [punktir— nemischa punktieren — nuqta qo'yish] — faqat nuqtalardan yoki qisqa chiziqchalardan yozilgan chizig'i.

Radius - aylana yoki sharning biror nuqtasini uning markazi bilan tutashtiruvchi to'g'ri chiziq kesmasi.

Radius [lotincha radius — kegay] — aylana yoki shar markazini aylana yoki sharning istalgan nuqtasi bilan birlashtiruvchi kesma. Radius chizmada yoki yozuvlarda R qarfi bilan belgilanadi, uning yoniga radiusning qiymati qo'yiladi.

Rezinka — o'chirg'ich. Chizmachilikda chizmadagi ortiqcha chiziqlarni o'chirish uchun foydalaniladi. Qalamda chizilgan chiziqlarni o'chirish uchun yumshoq rezinkadan, siyox yoki tush bilan chizilgan chiziqlarni o'chirish uchun qattiqroq (tarkibida maydalangan qumi bo'lgan) rezinkalardan foydalaniladi.

Romb [grekcha rhombos — parallelogramm] — hamma tomonlari o'zaro parallel va teng, lekin burchaklari to'g'riburchak bo'lmagan tekis yopiq to'rtburchaklik. Rombning diagonallari o'zaro perpendikulyar bo'ladi va o'zaro kesishib bir-birini teng ikkiga bo'ladi (136- shakl).

Sirkul - Tush yoki qalam bilan aylana, doira, yoqlar chizishga, chiziqlar, kesmalar uzunligini o'lchashga xizmat qiladigan chizmachilik asbobi.

Santimetr [fransuzcha centimetre - lotincha centum—yuz] — metrning yuzdan biriga teng o'lchov birligi. Santimetr qisqacha *sm* bilan belgilanadi.

Segment [lotincha segmentum—kesma] — 1. Aylananing yoy va vatar bilan chegaralangan qismi (tekis segment). 2. Kesuvchi tekislik bilan chegaralangan shar bo'lagi (fazoviy yoki sferik segment).

Sektor [lotincha sector — kesuvchi, bo'luvchi]— 1. Tekislikda bitta nuqtadan chiqqan tug'ri chiziq va egri chiziq bilan chegaralangan tekislik (tekis sektor). 2. Aylananing yoyi va ikki radiusi bilan chegaralangan tekislik (doiraviy sektor). b). Doiraviy

sektorni uning simmetriya o'qi atrofida aylantirish natijasida hosil bo'lgan jism fazoviy (sferik) sektor deyiladi.

Simmetriya o'qi — tekislikdagi yoki fazodagi o'zaro simmetrik joylashgan shakllarga nisbatan barobar uzoqlikdagi to'g'ri chiziq. Agar simmetriya shakllardan birini simmetriya o'qi atrofida aylantirsa u albatta ikkinchisining ustiga kelib tushadi. Tekislikda simmetriya o'qiga nisbatan ikkita o'zaro simmetriya shakl bo'ladi. Fazoda esa simmetriya o'qiga nisbatan 2 juft, 3 juft simmetriya shakllar bo'lishi mumkin. Masalan, to'rt yoqli prizma yoki piramidaning simmetriya o'qiga nisbatan 2 juftdan simmetriya shakli bor. 3 juftli simmetriya o'qiga muntazam olti yoqli piramida va prizma o'qlari misol bo'la oladi.

Spiral [lotincha spiralis — buralish]— o'zining aylanma harakati davomida, markaz deb ataluvchi nuqtadan bir me'yorda uzoqlashuvchi tekis egri chiziq. Unga Arximed spirali, logarifmik giperbolik spirallar, aylana evol'ventasi kiradi. Spirallar fazoviy bo'lishi ham mumkin. Ularga konusaviy, silindrik, sferik va shunga o'xshash spirallar kiradi.

Sfera [grekcha sphaira — shar] — sharsimon sirt, fazoda markaz deb ataluvchi ma'lum bir nuqtadan berilgan uzoqlikda turgan nuqtalar to'plami.

Teorema [grekcha theorima — muhokama qilaman, fikr qilaman] — isbot talab qiladigan matematik haqiqat. Isbot qilishda, ko'pincha, aksiomalarga yoki ilgari isbot qilingan teoremalarga asoslaniladi. Teorema, asosan, ikki qismdan: shart va natijadan iborat bo'ladi.

Termin [lotincha terminus — chek chegara] — fan, texnika, san'at va boshqa sohalarda ma'lum bir tushunchani aniq ifodalovchi so'z.

Tetraedr [grekcha tetra — to'rt, hedra — asos, sirt, tomon] — hamma tomonlari uchburchaklik bo'lgan to'rtyoqlik. Tetraedr uchburchakli piramidadir. Yoqlari o'zaro teng tetraedr muntazam tetraedr deyiladi.

Tutashtirish — ikki chiziqni uchinchi chiziq (yoy) yordamida (masalan, ikki aylanani uchinchi aylana yoyi yoki to'g'ri chiziq yordamida, ikkita to'g'ri chiziqni aylana yoyi yordamida) bir-biriga sindirmasdan, bukmasdan silliq ulash.

Tutash chiziq — uzuq bo'lmagan uzluksiz chiziq. Chizmachilikda

tutash chiziqlarning uch xili qo'llaniladi: tutash yo'g'on to'g'ri chiziq, tutash ingichka to'g'ri chiziq, tutash egri chiziq. Buyumlarning ko'rinadigan konturlari tutash yo'g'on chiziq bilan chiziladi. Yasash chiziqlari, shtrix chiziqlar va shunga o'xshashlar ingichka tutash chiziq bilan chiziladi. Qirqimlarni ko'rinishdan ajratuvchi chegara chizig'i ingichka egri chiziq bilan chiziladi.

Uzunlik — kesmaning chetki nuqtalari orasidagi masofa. Uzunlik masshtab birligida o'lchanadi va musbat son bilan ifodalanadi. Odatda uzunlik mm, sm, m va km birliklarida o'lchanadi.

Fazo — o'lchovlari cheksiz soxa. Fazoda har qanday jism uch o'lchamga ega bo'ladi. Jismning fazoviy koordinatalari u bilan ayni bir paytda mavjud bo'lgan boshqa bir jismga nisbatan olinadi.

Fazoviy tasvir — buyumning hajmiy ko'rinishini aks ettiruvchi tasvir. Perspektiv rasm, texnikaviy rasm va aksonometrik proyeksiya fazoviy tasvir turlaridir.

Sikloida [grekcha sykloides — doirasimon] — aylananing yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab sirg'almasdan bir marta to'liq yumalab chiqishida aylanadagi biror nuqta hosil qilgan egri chiziq.

Silindr [grekcha kylindros, kylindo — g'ildirataman, aylantiraman] — Yopiq silindrik sirt va ikkita tekislik bilan chegaralanadigan geometrik jism. Silindrlar, normal qirqim shakliga qarab, doiraviy, elliptik va boshqa turlarga bo'linadi. Doiraviy silindrning ikki tomonidan chegaralovchi tekisliklar silindr o'qiga perpendikulyar bo'lsa, bunday silindr to'g'ri doiraviy silindr deyiladi va to'g'ri to'rtburchaklikning tomonlaridan biri atrofida aylantirish natijasida hosil bo'ladi.

Chizma — buyum, mashina, inshoot va shu kabilarning chizmachilik asboblari yordamida bajarilgan yoki chizilgan tasviri. Masalan, ortogonal proyeksiyalar, eskizlar, aksonometrik tasvirlar, texnikaviy rasmlar, chizma-sxemalar, detal chizmalari, yigish chizmalari va x/k.

Chizmakash — chizma chizuvchi va ko'chiruvchi kishi. Chizmakash mutaxassis injenerlar, konstruktorlar tomonidan tayyorlangan chizmalarni standart qoidalariga rioya qilgan holda chizadi yoki ko'chiradi.

Chizmachilik — mavjud yoki tasavvur qilingan narsalarni chiziqlar (chizmalar) vositasida tekislik yoki boshqa sirtida tasvirlash

usullarini urgatadigan amaliy fan; chizmachilik proeksion chizmalar va boshqa tasvirlarni yasash hamda o'qish qoidalari va usullarini o'rgatadi.

Chizmachilik asboblari — chizmalar chizishda ishlatiladigan asboblari, masalan, chizg'ich, uchburchakliklar, reysshina, transportir, sirkul, reysfeder, o'lchagich, lekalo va shunga o'xshashlar.

Chizg'ich — chizig'ich o'lchamlarni aniqlashda, to'g'ri chiziq kesmalarini chizishda ishlatiladigan asbob. Chizg'ichlar yupqa po'latdan, fanerdan, taxtadan, plastmassadan va shunga o'xshash materiallardan yasaladi.

Chiqarish chizig'i — chizmalarda o'lchamlarni qo'yish uchun chizmaning asosiy kontur chizigidan tashqariga chiqarib qo'yilgan ingichka tutash to'g'ri chiziq. O'lcham chizig'i uchidagi strelkadan taxminan 2 - 3 mm chiqib turadi. Yo'g'onligi $\frac{S}{2}$ dan $\frac{S}{3}$ gacha olinadi.

Shakl — 1. Buyumning tashqi ko'rinishi; 2. Geometriyada yopiq chiziq bilan chegaralangan tekislik bo'lagi (tekis shakllar, masalan, doira, uchburchaklik va sh. k.); Yopiq sirt bilan chegaralangan fazo bo'lagi (fazoviy shakllar, masalan, shar, piramida, prizma, konus va sh. k.).

OShar — sfera bilan chegaralangan geometrik jism. Shar sirtining hamoma nuqtalari uning markazidan barobar uzoqlikda yotadi. Shar aylananing o'z diametri atrofida aylanishi natijasida hosil bo'ladi. Sharning kesuvchi tekislik bilan kesishuvidan hamma vaqt aylana hosil bo'ladi.

Shartli belgi — chizmalar va yozuvlarda ishlatiladigan qisqacha belgilar. **Shveller** [nemischa Schweller] — ko'ndalang kesimi yotqizib qo'yilgan «P» harfi shaklidagi po'lat. Shvellerning nomeri uning balandligiga mos keladi.

Shtrix-punktir chiziq — chiziqcha va nuqtalardan iborat chiziq. Shtrix-punktir chiziqlar ingichka va yo'g'onlashtirilgan ham bo'ladi. Ingichka shtrix-punktir chiziqda chiziqchalarning uzunligi 5 mm dan 30 mm gacha, ular orasidagi nuqta qo'yiladigan masofa 3 mm dan 5 mm gacha, yo'g'onligi esa $\frac{S}{2}$ dan $\frac{S}{3}$ gacha bo'ladi. Bunday

chiziqdan o'q va markaz chiziqlarini, chiqarilgan va o'lcham chiziqlarni ustma-ust kesimlarda kesim chiziqlarning simmetrik

o'qlarini, buyum qismlarining chetki yoki oraliq vaziyatlarini chizib ko'rsatishda hamda ko'rinish ustida bajarilgan yoyilmani chizishda foydalaniladi. Yo'g'onlashtirilgan shtrix-punktir chiziqalarda chiziqklarining uzunligi 3 mm dan 8 mm gacha, ular orasidagi nuqta qo'yiladigan masofa 3 mm dan 4 mm gacha, yo'g'onligi $\frac{S}{2}$ dan $\frac{S}{3}$

gacha bo'ladi. Bunday chiziqdan termik ishlov beriladigan, boshqa metall bilan qoplanadigan yuzalarning chegaralarini belgilashda, kesuvchi tekislikning old qismida joylashgan buyum elementlarini chizib ko'rsatishda foydalaniladi.

Shtrix chiziq — uzuq-uzuq qisqa chiziqchalardan iborat chiziq. Chizmachilikda buyumning ko'rinmaydigan konturlarini tasvirlashda foydalaniladi, Chiziqchalarning uzunligi 2 mm dan 8 mm gacha, ular orasidagi masofa esa taxminan 2 mm gacha qilib olinadi. Yo'g'onligi asosiy tutash chiziq yo'g'onligining yarmiga ($\frac{S}{2}$) yoki uchdan biriga ($\frac{S}{3}$) teng qilib olinadi.

Evol'venta [lotincha *evolvens* — yoyiluvchi] — evol'yuta deb ataluvchi egri chiziqning yoyilmasidan iborat tekis egri chiziq.

Ellips [grekcha *elleipsis*] — konus kesimlaridan biri bo'lgan tekis yopiq egri chiziq. Ellipsning bir nuqtasidan fokuslari deb ataluvchi nuqtalargacha bo'lgan masofalar yig'indisi doimiydir: $MF + MF = NF_1 + NF_2$

Episikloida [grekcha *epikyklos*] — r radiusli hosil qiluvchi aylana R radiusli yo'naltiruvchi aylananing tashqi tomonida sirpanmasdan hamma vaqt urinib yumalashi natijasida r radiusli aylanadagi biror nuqta chizgan egri chiziq. $\frac{r}{R} = m$ modul deb ataladi. Agar modul

ratsional son bo'lsa, egri chiziq yopiq bo'ladi, $m=1$ bo'lsa, hosil bo'lgan egri chiziq kardioida deb ataladi. Bitta sikl episikloida hosil qilish uchun hosil qiluvchi aylananing yo'naltiruvchi aylana bo'ylab bir marta to'liq aylanib chiqishiga mos keladigan markaziy burchak formulasi bilan topiladi.

Yasovchi — o'z harakati natijasida sirt hosil qiluvchi chiziq. Yasovchi egri chiziq bo'lishi ham, to'g'ri chiziq bo'lishi ham mumkin. Hosil bo'lgan sirt yasovchining turiga qarab egri chizikli yoki to'g'ri chizikli sirt deyiladi.

O'lcham — buyum kattaligining son qiymati, masalan, hajmiy o'lchamlar, uzunlik o'lchamlari, burchak o'lchamlari va q. k. Xajm o'lchamlarining o'lchov birligi kub hisobida, yuza o'lchamlarining o'lchov birligi kvadrat hisobida, uzunlik o'lchamlarining o'lchovi metr yoki km hisobida, burchaklarning o'lchov birligi gradus hisobida olinadi. Har qanday buyum, detal, mashina va shu kabilarni yasash, bino, inshoot va boshqalarni qurish uchun ularning grafik tasvirida, chizmalarida ob'ektlarning o'lchamlari ko'rsatiladi. Mashinasozlik chizmalarida o'lchamlar mm hisobida olinadi.

O'lchamlar qo'yish — tasvirlangan buyum, detal, mexanizm va shu kabilarning o'lchamlari ko'rsatilgan tasvir bo'ladi. Chizma bo'yicha tasvirlangan buyumni yasash uchun, unga kerakli o'lchamlar qo'yilishi kerak.

Qalam — grafitli yozuv, chizuvchilik asbobi. Qalamning yozadigan grafit sterjeni yogoch gilof ichiga joylashtirilgan bo'ladi. Qalam grafitning qattiq yumshoqligiga qarab qattiq, yumshoq va o'rtacha yumshoqlikdagi turlarga bo'linadi. Kattiq qalam T, 2T, 3T yoki H, 2H, 3H bilan, yumshoq qalam esa M, 2M, 3M yoki B, 2B, 3B bilan belgilanadi. O'rtacha yumshoqlikdagi qalam TM yoki HB harflar bilan belgilanadi.

Chizmachilik (geometrik chizmachilik) fanidan mustaqil ta'lim
 uchun topshiriqlar.
 Berilgan shriftlar yozilsin.

A B C D E F G H I J K M
 7 6 5 6 5 5 6 6 1 4 6 7

L N O P Q R S T U V W
 5 6 6 6 6 6 6 6 7 9

X Y Z D'G'CHSHNG
 7 7 6 6 6 5 6 6 6 6 6

a b c d e f g h i j k l m n
 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5

o p q r s t u v w x y z
 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 3
 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5

I II III IV V VI VII VIII IX X V

А Б В Г Д Е Ж З И Й
 7 6 6 5 7 5 8 5 6 6

К Л М Н О П Р С Т У
 6 6 7 6 6 6 6 5 6 6

Ф Х Ц Ч Ш Щ Э Ю Я
 8 7 6 6 8 8 6 7 6

а б в г д е ж з и й к
 5 5 5 5 5 5 5 4 5 5 5

л м н о п р с т у ф х
 5 6 5 5 5 5 4 6 5 7 5

ц ч ш щ э ю я
 5 5 7 7 5 7 5

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 3
 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5

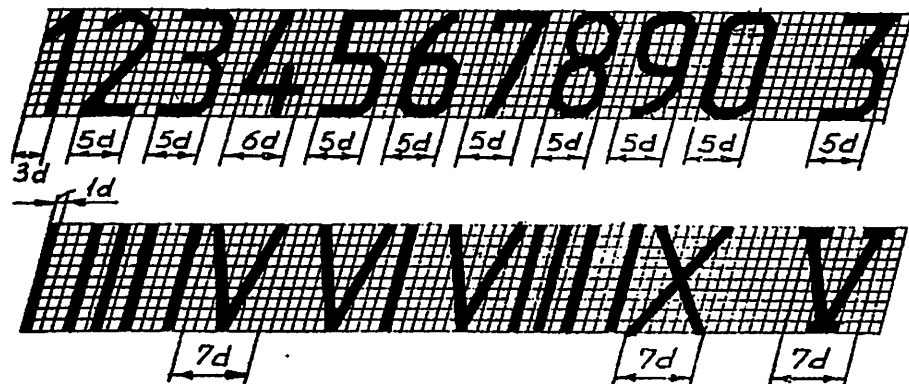
Ф ф Р р Н н П п И и К к Л л М м

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 3

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 3

II III IV V VI VII VIII IX X

III IV V VI VII VIII IX X



ШРИФТЫ ЧЕРТЕЖНЫЕ ГОСТ 2.304-81

А Б В Г Д Е Ж З И К Л М

Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э

Ъ Ы Ь Э

Ф И С П О Х Д И Ш Т Ы Е Э

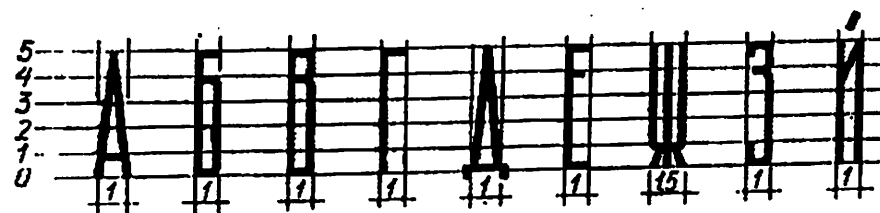
Ф И С П О Х Д И Ш Т Ы Е Э

Ю Я

& № 0 R

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

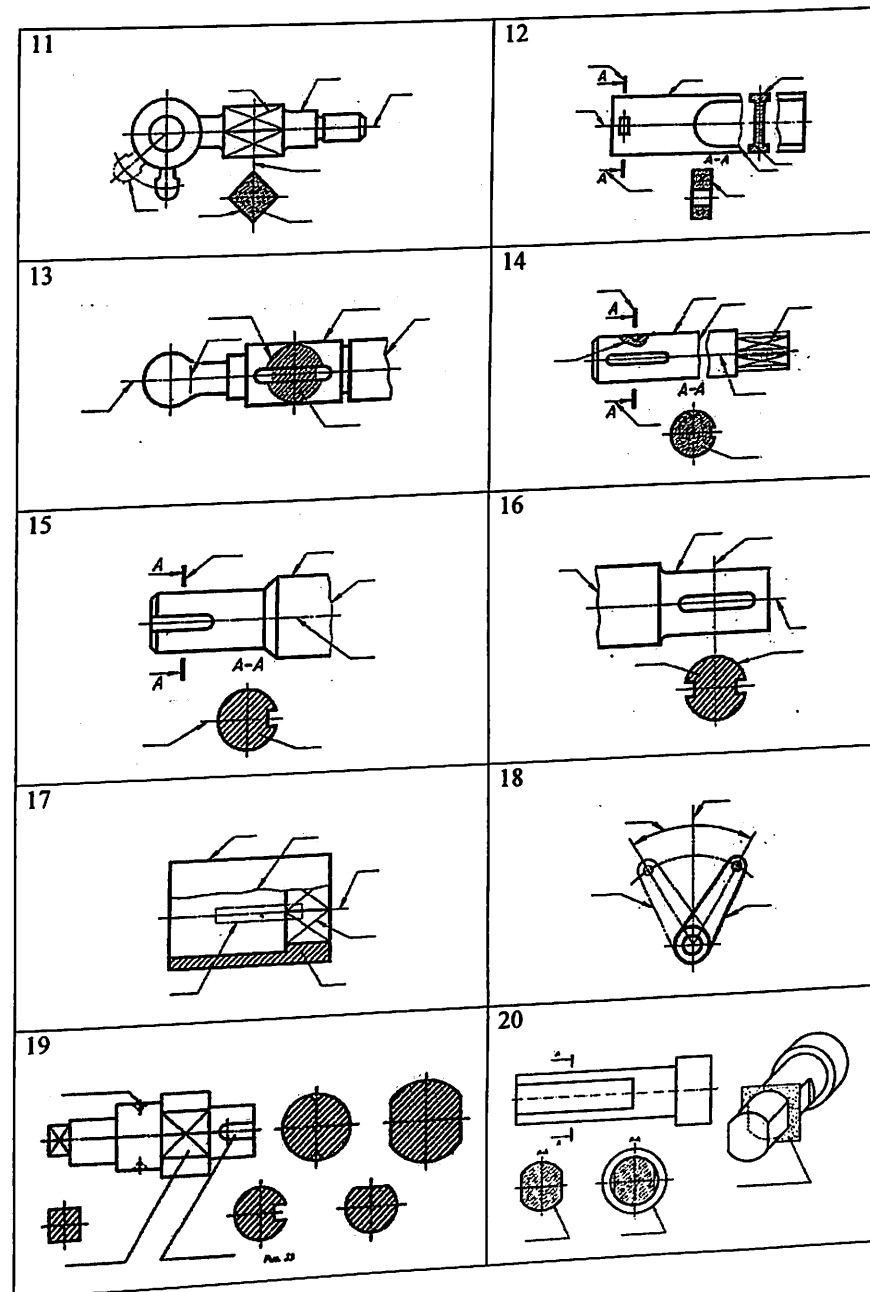
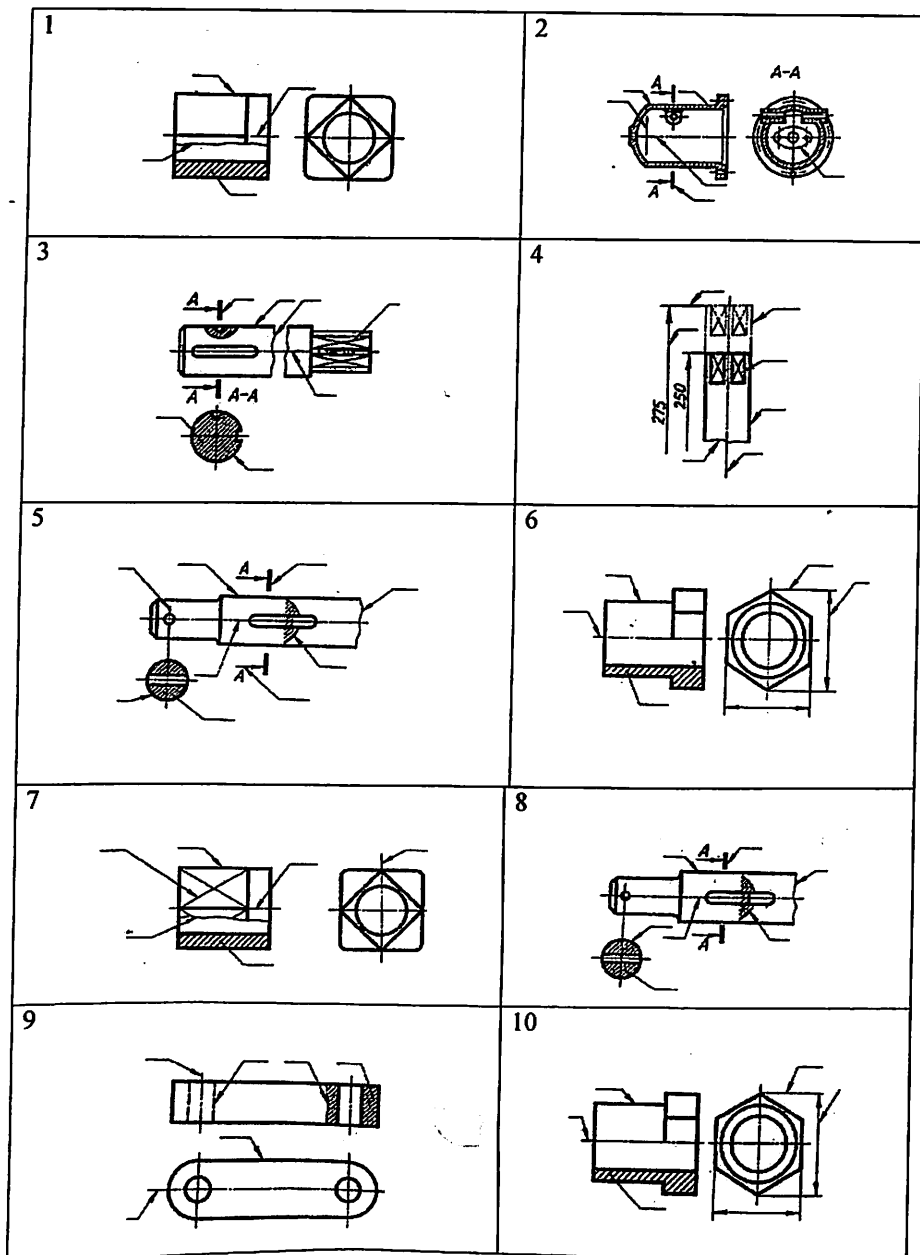
Резистор А В

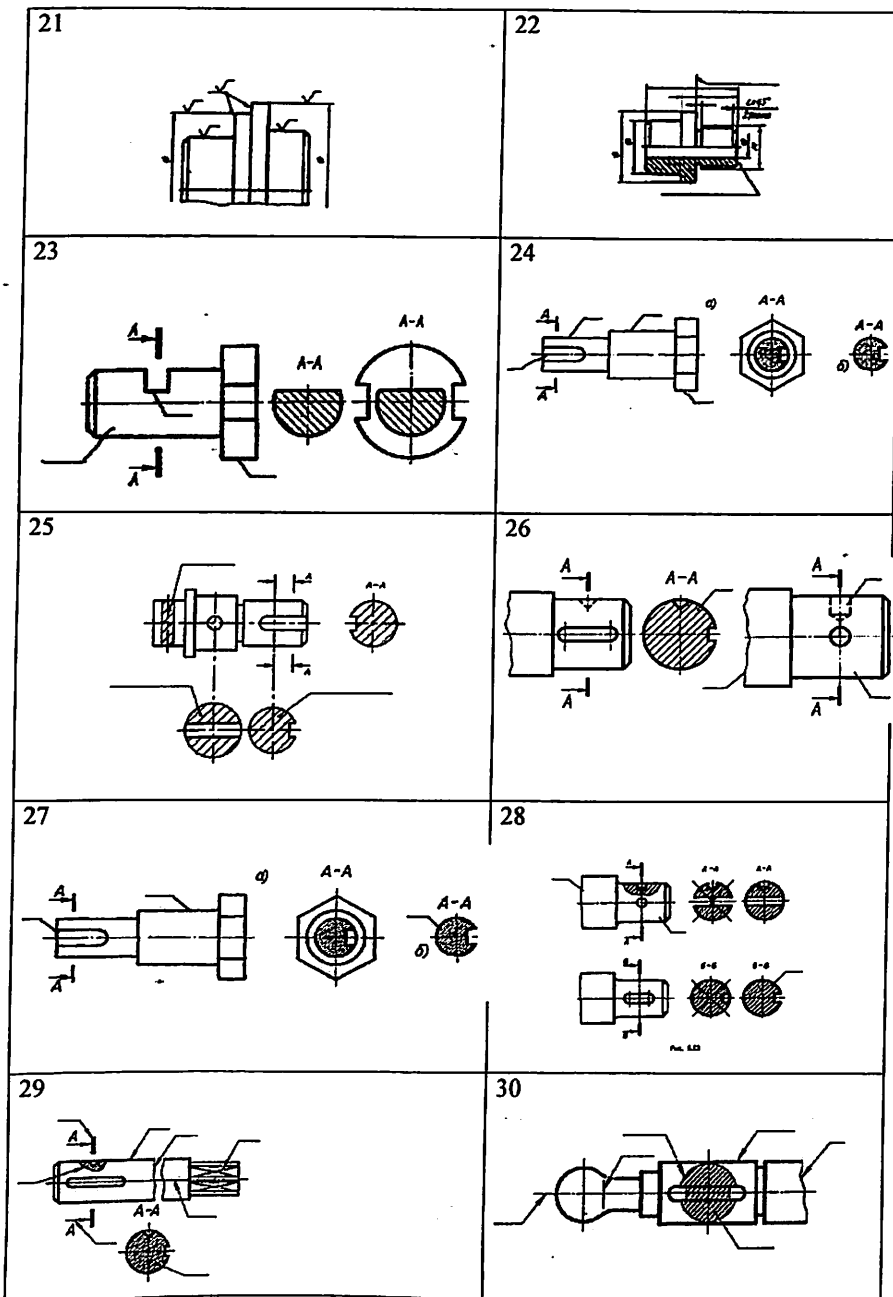


А Б В Г Д Е Ж З И К

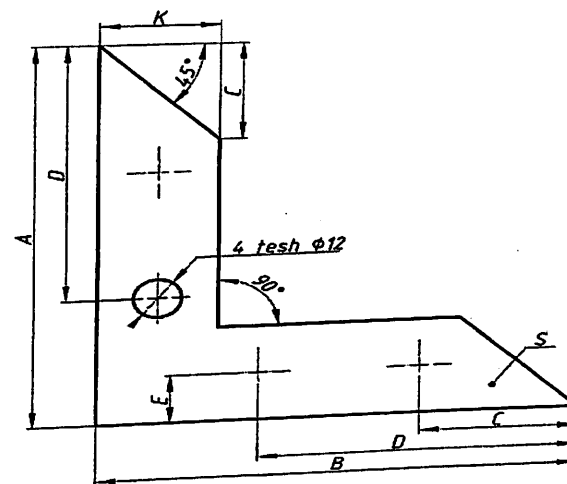
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Detal chizmasini chizishda tadbiiq qilingan chiziq turlariga ta'rif berilsin va ta'rif asosida detal chizmasi chizilsin.





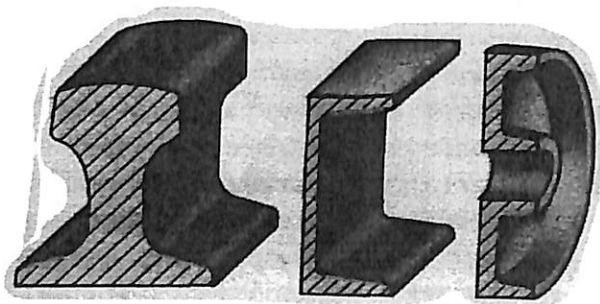
Burchaklik berilgan o'lchamlar asosida chizilsin.



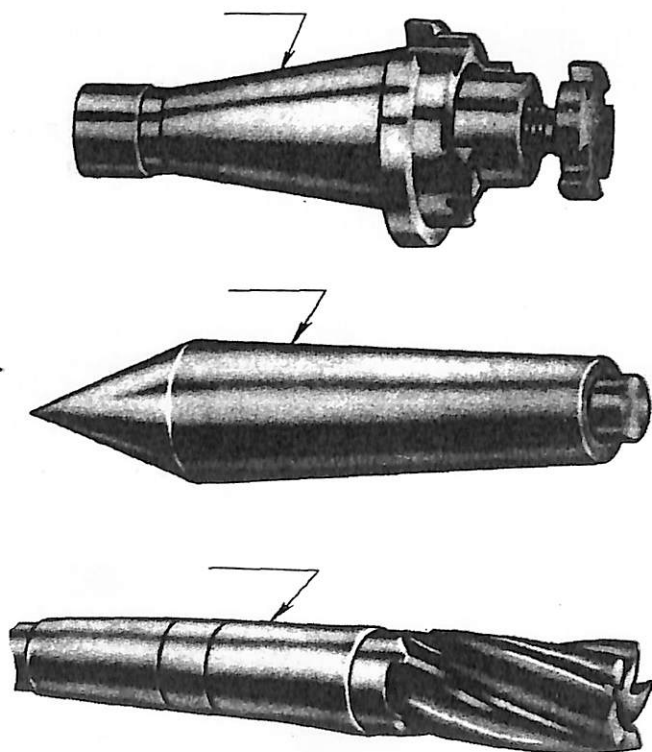
O'lchamlari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	130	95	100	90	88	96	84	85	75	89	95	60	93	53	80	91
D	58	60	60	55	53	51	49	48	47	40	45	55	60	53	48	62
B	130	95	100	90	88	96	84	85	75	89	95	60	93	53	80	91
E	130	19	22	26	27	25	20	20	20	18	18	16	15	20	20	25
K	42	35	27	25	20	20	22	16	19	15	20	20	23	22	22	25
C				23	23	10	22	16	19							
O'lchamlari	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
A	150	60	120	110	96	82	89	83	84	80	115	150	170	190	160	98
D	150	65	58	96	82	89	83	84	80	70	85	60	92	58	106	62
B	150	30	120	20	17	15	14	10	10	10	115	150	170	190	160	98
E	15	30	110	15	34	30	28	20	28	20	12	25	13	15	25	12
K	30	40	26	35	34	30	28	20	28	20	25	35	40	30	40	28
C				36	35	38	25	18	30							

Tarkibida qiyalik va konuslik qatnashgan detal chizmasi bajarilsin.

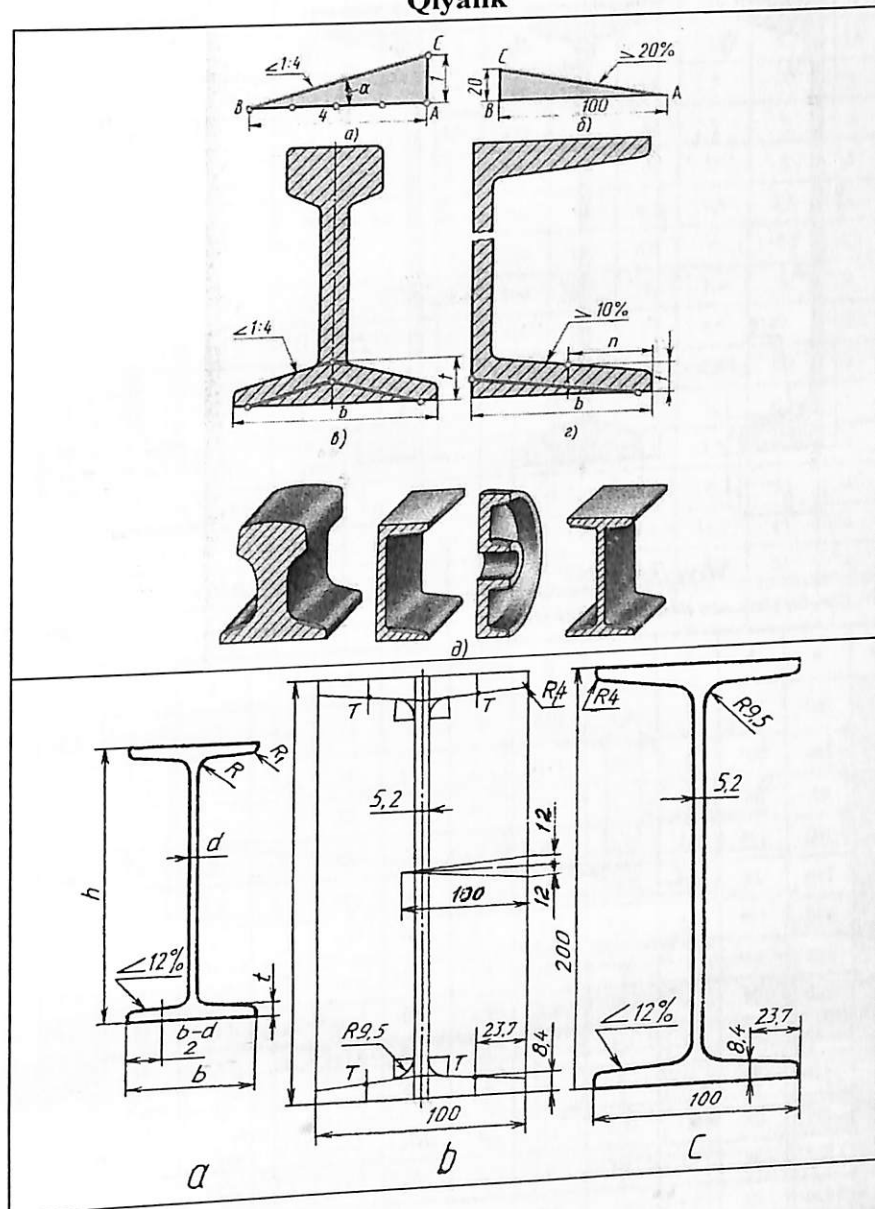
Qiyalikni amaliyotdagi tadbig'i



Konuslikni amaliyotdagi tadbig'i



Qiyalik



9	26	56	1:6	4	18	4	2	18	12
10	24	52	1:7	6	18	2	4	16	10
11	28	60	1:6	6	16	4	4	18	12
12	22	56	1:3	4	18	2	4	16	12
13	24	50	1:4	6	16	4	2	18	10
14	26	50	1:5	4	18	4	4	16	12
15	28	56	1:3	6	16	2	2	16	10
16	22	60	1:6	4	18	4	2	18	10
17	30	60	1:7	8	18	6	2	20	12
18	25	50	1:5	7	16	4	2	14	10
19	24	42	1:8	4	14	4	5	20	12
20	25	64	1:7	6	20	2	5	15	12
21	30	64	1:10	5	18	2	5	18	12
22	24	58	1:3	7	17	5	3	18	14
23	22	60	1:4	5	14	2	3	14	10
24	26	52	1:5	7	20	3	5	20	14
25	30	60	1:6	6	22	6	4	22	14
26	25	54	1:7	7	20	3	5	18	12
27	26	58	1:10	5	18	4	5	20	14
28	25	62	1:8	4	24	5	6	22	14
29	26	50	1:5	5	16	3	3	18	10
30	30	54	1:6	6	22	5	4	20	14

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. 2016 yildagi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi nutqi. – T.: “O'zbekiston”, 2017. 46-bet
2. Raxmonov I. Chizmalarni chizish va o'qish. T. «O'qituvchi». 1992.
3. Gerver V.N. Tvorcheskiy rabota po chercheniyu. 1995.
4. Qirg'izboyev Yu. va boshqalar. Mashinasozlik chizmachiligi kursi. – T., “O'qituvchi”. 1981.
5. A.Umronxo'jaev. «Texnikaviy grafika asoslari». –T., «O'qituvchi» nashriyoti 1996.
6. Raxmonov I.T. va Abdurahmonov A., Chizmachilikdan ma'lumotnoma, T., «A.Navoiy nomidagi O'zbekiston Milliy kutubxonasi», 2005.
7. Ш.К.Муродов, Н.Ташимов. Графика тарихи ва тараққиёти. – Т., ТДПУ ризографи, 2011.
8. I.Rahmonov, A.Ashirboyev. Geometrik chizmachilik (Shriftlar). Toshkent, “Noshir”, 2009.
9. A.Абдумаликов, Чизмачиликдан терминалогик луғат-справочник. –Т., «O'qituvchi» nashriyoti 1977.
10. A.Valiyev, Chizmachilik (Geometrik chizmachilik). – Toshkent, “Adabiyot uchqunlari”, 2013.
11. E.IJRO'ZIYEV, A.O.ASHIRBOYEV, MUHANDISLIK GRAFIKASINI O'QITISH METODIKASI, Toshkent, Fan va texnologiya» nashriyoti, 2010.
12. M.Xalimov, Z.Mirzaliyev, F.Ochilov, Chizmachilik (Geometrik va proyeksion chizmachilik). – Toshkent, “Adabiyot uchqunlari”, 2019.

Talabalar ta'lim jarayonda foydalanadigan Elektron ta'lim resurslari

1. <http://cspi.uz/uz>
2. <http://lib.cspi.uz/>
3. <http://widget.ziyonet.uz>
4. <http://natlib.uz/>

MUNDARIJA

Kirish.....	3
I-bob. Chizmachilik fanining O'zbekistonda rivojlanishi va o'qitilishining qisqacha tarixi.....	7
1.1-§. Chizmachilik asboblari va ulardan foydalanish.....	13
1.2-§. Standartlar	21
1.3-§. Formatlar	24
1.4-§. Chiziq turlari	27
II-bob. 1.5-§. Masshtablar	32
1.6-§. O'lcham qo'yish qoidalari.....	35
1.7-§. Chizma shriftlari	53
1.8-§. Geometrik yasashlar.....	60
1.9-§. Tutashmalar	78
1.10-§. Lekalo egri chiziqlari.....	95
Chizmachilik (geometrik chizmachilik) fanidan terminologik lug'at	144
Foydalanilgan adabiyotlar.....	167

UZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT VILOYATI CHIRCHIQ
KHO'JA YULI
KHO'JA YULI
AXBOROT RESURS MARKAZI

- 9315

Ko'kiyev Boburmirzo Baxodir o'g'li

CHIZMACHILIK

1 qism

Muharrir: X. Tahirov
Texnik muharrir: T. Raxmatullayev
Musahhih: N. Ismatova
Sahifalovchi: A. Muhammad

Nashr. lits № 2244. 25.08.2020 y.
Bosishga ruxsat etildi 27.05.2021 y.

Bichimi 60x84 1/16. Ofset qog'ozi. "Times New Roman" garniturasida.

Hisob-nashr tabog'i. 8,5. Adadi 100 dona. Buyurtma № 42.

«ZEBO PRINTS» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

Manzil: Toshkent sh., Yashnobod tumani, 22-harbiy shaharcha.

9 788943 747616
ISBN 978-9943-7476-1-6



ISHONGHILI
HAMKOR
NASHINYOTI

