



CHIZMACHILIK

(GEOMETRIK VA PROYEKSION CHIZMACHILIK)

(o'quv qo'llanma)



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

CHIZMACHILIK

(GEOMETRIK VA PROYEKSION CHIZMACHILIK)

(o‘quv qo‘llanma)



TOSHKENT - 2019

UDK: 811.212

BBK: 84.34 X - 94

ANNOTATSIYA

Mazkur "Chizmachilik" nomli o'quv qo'llanmada Chizmachilik fanining Markaziy Osiyoda, xususan, O'zbekistonda rivojlanishi tarixi, geometrik chizmachilik va proyeksion chizmachilik bo'limida o'qitiladigan shriftlar, tutashmalar, sirkul va lekalo egri chiziqlari, qiyalik va konuslik, ko'rinishlar, qirqim va kesimlar, aksonometrik proyeksiyalar, eskiz va texnik rasm, sirtlarning o'zaro kesishuvi 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 bo'lib, u 5110800-Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi bakalavriat ta'limi yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Shu bilan birga mazkur o'quv qo'llanmadan Chizmachilik fani o'qitiladigan barcha oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalari talabalari ham foydalanishlari mumkin.

Mualliflar:

- | | |
|----------------|--|
| M.K.Xalimov | - Nizomiy nomidagi TDPU "Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi" kafedrasida dotsenti, |
| Z.E.Mirzaliyev | - Nizomiy nomidagi TDPU "Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi" kafedrasida dotsenti v/b. |
| F.E.Ochilov | - Qarshi davlat universiteti "Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi" kafedrasida dotsenti, t.f.n. |

Taqrizchilar:

- | | |
|---------------|---|
| P.O.Adilov | - Nizomiy nomidagi TDPU "Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi" kafedrasida dotsenti, t.f.n. |
| N.I.Hurboyev | - TTYESI, "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" kafedrasida dotsenti, p.f.n. |
| X.A.Yuldashev | - Uchtepa milliy hunarmandchilik kasb-hunar kolleji direktori, p.f.n. |

ISBN 978-9943-5257-8-8

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018-yil "14" iyundagi "531" – sonli buyrug'iga asosan O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr etishga ruxsat berildi.

©"ADABIYOT UCHQUNLARI" NASHRIYOTI
© M.K.XALIMOV., Z.E.MIRZALIYEV., F.E.OCHILOV

KIRISH

Chizma chizish murakkab jarayon hisoblanadi, chizuvchidan sabr toqat va qunt bilan ishlashni talab qiladi. Chizmaning sifati chizuvchining qo'l sezgisiga bog'liq bo'ladi. Chizmalarni toza va chiroyli qilib chizishda, asosan, qo'l sezgisi katta 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. Shunda chizilgan chiziqlarning ko'pchiligi bir xil chiqsa, uning qo'l sezgisi yaxshi rivojlangan hisoblanadi. Ba'zi odamlarning qo'l sezgisi nisbatan rivojlanmagan bo'ladi. Ular qalamning uchi ingichka yoki yo'g'onroq uchlangandan qat'iy nazar, qalamni bir xilda bosib chizishadi. Shunda ingichka uchli qalam uchi sinib ketadi, bu yerda, ingichka uchli qalamni ohistalik bilan bosib chizish lozimligiga ahamiyat berilmaydi. Muntazam ravishda ingichka uchli qalam bilan chizishni mashq qilib turish orqali qo'l harakati sezgisini me'yorlash mumkin. Turli jismoniy mehnat jarayonidan keyin qo'l sezgisi pasayib ketadi. Bunda chizmalarni 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 inshootlar 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 fanining O'zbekistonda rivojlanishi va o'qitilishining qisqacha tarixi.

Chizma geometriya va chizmachilik fani boshqa fanlar singari insonning mehnat faoliyati natijasida 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 proektsiyalash 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.

1926-1944 yillarda professor S.M.Kolotov (1885-1965) O'zbekistonda yashab turli inshootlarni loyihalashda, qurilish va sanoatni qayta tiklash ishlarida faol qatnashib, O'rta Osiyo Industrial Instituti (hozirgi Toshkent davlat texnika universiteti)da chizma geometriya va arxitektura loyihalash 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 chiziqli sirtlar nazariyasi va konform almashtirish usullarini yaratdi va chizma geometriyani egri chiziqlar, sirtlarning hosil bo'lishi va ularning yoyilmalarini yasashga doir yangi nazariy asoslar kiritdi. M.Ya.Gromov 1937 yilda rus tilida «Proeksion chizmachilik» bo'yicha masalalar to'plami kabi o'quv qo'llanmalar yaratdi. M.Ya.Gromov 1941-1945 yillarda Toshkent Irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash injenerlar instituti (hozirgi 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 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.Rixsiboev) 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.

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.

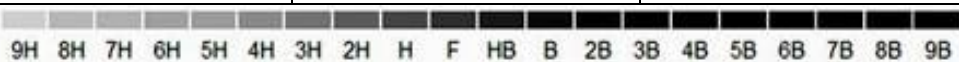
I BOB. Geometrik chizmachilik.

1.1-§. Chizmachilik asboblari va ulardan foydalanish.

Chizmachilik asboblari gotovalnya, chizg'ich, uchburchakliklar, lekalolar, reysshina, transportir kabilar kiradi. Chizmachilik ashyolariga chizma qog'oz, qalam, chizg'ich, tush, qadoqlar kiradi. Chizmachilik jihozlariga chizma stollari, chizma taxtalari, chizma mashinalari, shaxsiy kompyuter kabilar kiradi.

Qalamlar va ularni ishga tayyorlash. Chizmachilikda ishlatiladigan qalamlar “Konstruktor” nomi bilan ataladi. Grafitning 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 qattiqlik darajasi		
AQSh	Yevropa	Rossiya
#1	B	M
#2	HB	TM
#2 1/2	F	-
#3	H	T
#4	2H	2T
		
9H 8H 7H 6H 5H 4H 3H 2H H F HB B 2B 3B 4B 5B 6B 7B 8B 9B		
Qattiq	O‘rtacha	Yumshoq

Hozirgi vaqtda turli yo‘g‘onliklardagi grafit sterjenli sangali qalamlar sotilmoqda. Chizmalar chizishda ulardan samarali foydalanish mumkin. Ingichkaroq

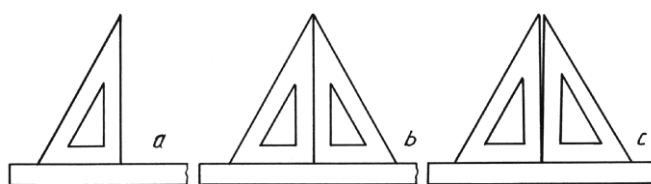
sterjenlardan foydalanib ingichka (yordamchi) chiziqlarni, yo‘g‘onroq sterjenlardan kontur va boshqa chiziqlarni chizish mumkin.

Bugungi kunda talabalar chizmachilik fanidan quyidagi qalamlar to‘plamlaridan foydalanayotganligini kuzatish mumkin.



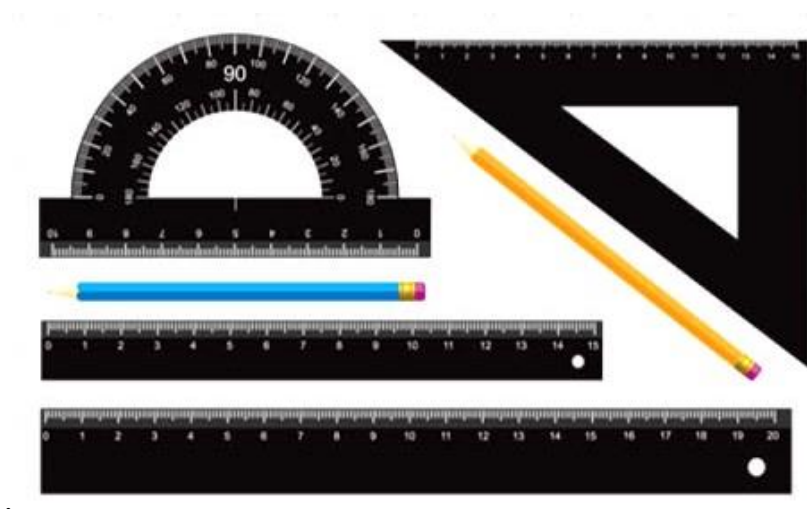
Chizg‘ich. Chizma chizishda chizg‘ichning millimetrlangan qirrasidan foydalaniladi. Uning xuddi shu qirradi yaxshi holda saqlanishi lozim.

Uchburchakliklar. Uchburchaklik chizg‘ichlar yog‘ochdan, selluloiddan, plastmassadan tayyorlanadi. Chizmachilik darslari uchun $45^{\circ} \times 45^{\circ} \times 90^{\circ}$ va $30^{\circ} \times 60^{\circ} \times 90^{\circ}$ 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 1.1.1-chizma, a), vertikal kateti bo‘yicha chiziq chiziladi. Keyin chizg‘ichning vaziyatini o‘zgartirmasdan, uchburchaklikni aylantirib qo‘yiladi (2-holat 1.1.1-chizma, b). Shunda uchburchaklikning kateti oldingi chizilgan chiziqqa ustma-ust tushsa (1.1.1-chizma, b), 90° li burchak aniq yasalgan bo‘ladi. Agar ustma-ust tushmasa, 90° li burchak xato yasalgan hisoblanadi (1.1.1-chizma, c). Uchburchaklikning 90° li burchagini qum qog‘ozga ishqalansa to‘g‘irlash lozim bo‘ladi.



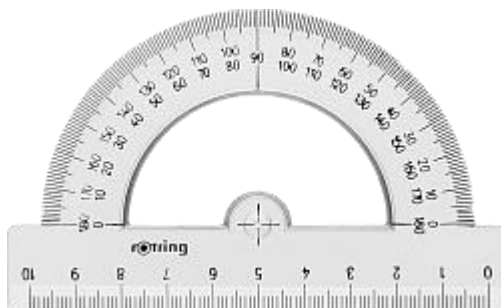
1.1.1- chizma

Hozirgi ta'limda talabalar quyidagi chizig'ich to'plamlaridan foydalanib kelmoqdalar 1.1.1, a-chizma.



1.1.1, a-chizma

Transportir. Chizma chizish jarayonida turli burchaklar, qiyaliklar chizishda ishlatiladi. 1.1.1, b-chizma.



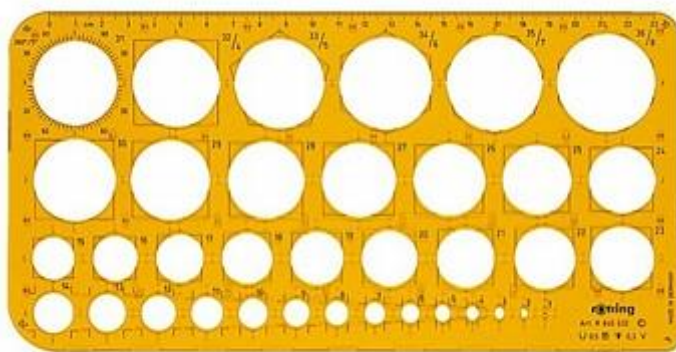
1.1.1, b-chizma.

Lekalo. Chizig'ich ishlatib bo'lmaydigan chizmalarni chizishda lekalolardan foydalaniladi. 1.1.1, v-chizma.



1.1.1, v-chizma

Moslamalar. Chizma chizishda qulay ishlash, turli radiusdagi aylanalarni oson va qulay chizish maqsadida turli moslamalardan foydalanilmoqda. 1.1.1, g-chizma.



1.1.1, g-chizma

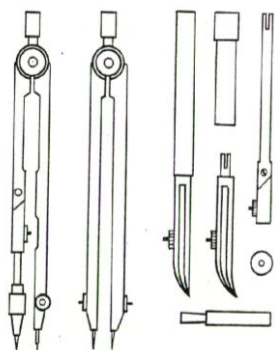
O'chirg'ich (rezinka). Chizmalarni chizishda xato va ortiqcha chiziqlarni o'chirishda yumshoq o'chirg'ichlardan foydalaniladi. O'chirg'ich diagonali bo'yicha ikkiga qirqib ishlatilsa, ba'zi joylardagi ortiqcha chiziqlarni osongina o'chirsa bo'ladi.

1.1.2-chizma



1.1.2-chizma

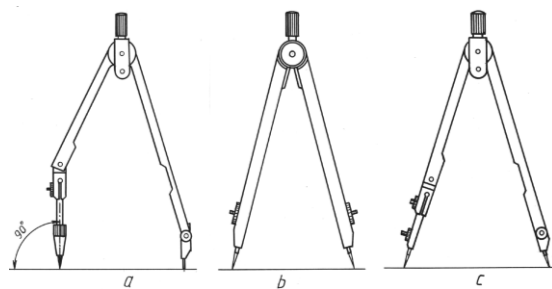
Gotovalnya (chizmachilik asboblari to'plami). Aylanalarni chizadigan, chizmalarni o'lchaydigan, chizmalarni tushlaydigan va boshqa ishlarni bajarish uchun qo'llaniladigan asboblari to'plamiga gotovalnya deyiladi (1.1.3-chizma).



1.1.3-chizma

Chizmachilik sirkuli. Sirkullar chizadigan (1.2.4-chizma, a) va o'lchaydigan (1.2.4-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 qilib

olish kerak (1.1.4-chizma).

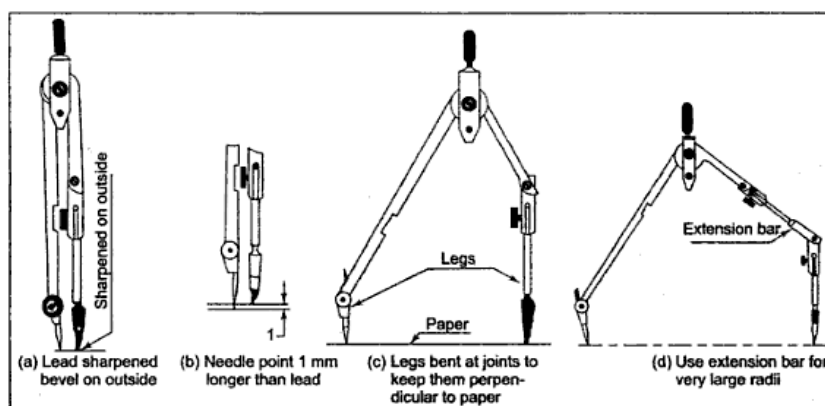


1.1.4-chizma

O'lchagich yoki rejalash sirkuli. Chizmada o'lchash chizg'ichiga va chizg'ichdan chizmaga o'lchash hamda ko'chirish uchun rejalash sirkulidan foydalaniladi. Sirkulga qalamli moslama o'rniga ignali moslama o'rnatilsa, rejalash sirkuli hosil bo'ladi (1.1.4-chizma, c). Rejalash sirkulidan foydalanishda uning ignalik uchlarini barobar qilib olish zarur.

Xorij oliy o'quv yurtlarida U10, U11 va U14 markali gotovalnyalardan foydalanish tavsiya etiladi. 1.1.5-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'lchagich;
8. Masofani o'lchash uchun sirkul (o'lchagich) (m);



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

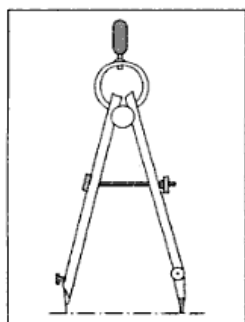


Figure 1.4 *Small Spring Bow Compass*

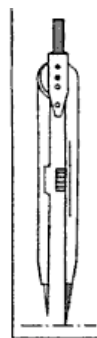


Figure 1.5 *Large Divider*

1.1.5-chizma

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.



Chizma qog‘ozi. Chizma qog‘ozi 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 saqlanidagan muhim chizmalarni chizish uchun mo‘ljallangan va u O markaliga nisbatan qattiqroq va qalinroq bo‘ladi.

Tayanch so‘z: *chizg‘ich, sirkul, burchaklik*



Takrorlash uchun savollar.

1. Geometrik va proeksion chizmachilik fani nimani o‘rgatadi.
2. Geometrik va proeksion chizmachilik fanining maqsad va vazifalari.
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 miqiyosidagi taraqqiyoti.
6. Chizmachilik asbob uskuna va moslamalarini ishga tayyorlash va undan foydalanish qoidalari.
7. Reysfeydr nima vazifani bajaradi?
8. Reysshina nima?
9. 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.

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); korxona 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 mustaqillika 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'zKHYT) 2003-yil 17-noyabrda qabul qilindi va O'zDSt 2.001:2003 deb belgilandi.

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

Klassifikatsion guruhlarning tarkibi:

1-jadval

Guruhlar shifri	Standartlar bo'limi	Standartlar guruhlarning 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	Konstruktorlik hujjatlarida buyumlar

	O'zDSt 2.299 gacha	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 qoidalarini
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



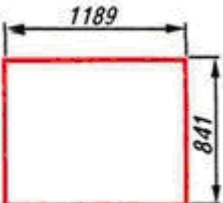
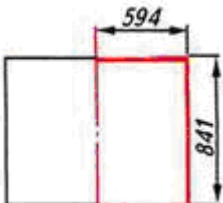
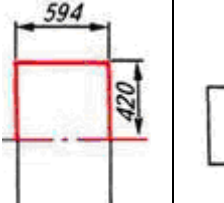
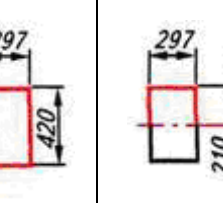
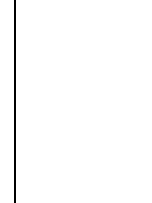
Takrorlash uchun savollar.

1. Davlat standart (ГОСТ) lari.
2. Standartlarning vazifasi nimadan iborat?
3. KHYaT nimani anglatadi?

1.3-§. Formatlar

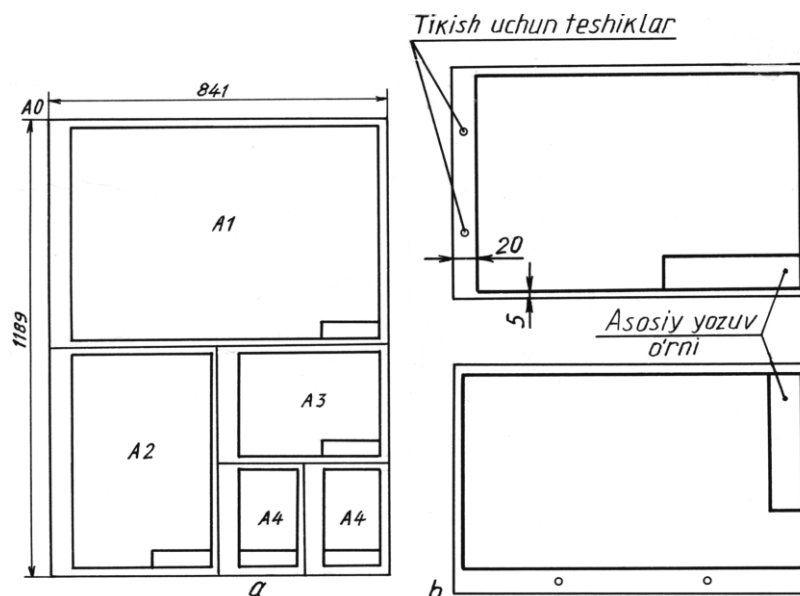
O'zDSt 2.301:2003 ko'rsatmasiga binoan hamma chizmalar ma'lum formatdagi qog'ozga chiziladi. Standart asosiy beshta – A4, A3, A2, A1 va A0 (1.3.1-chizma) formatlarni tasdiqlagan. Barcha formatlar uchun o'lcham birligi sifatida o'lchamlari 210x297 mm bo'lgan A4 format qabul qilingan. Qolgan formatlar 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'ozi 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					

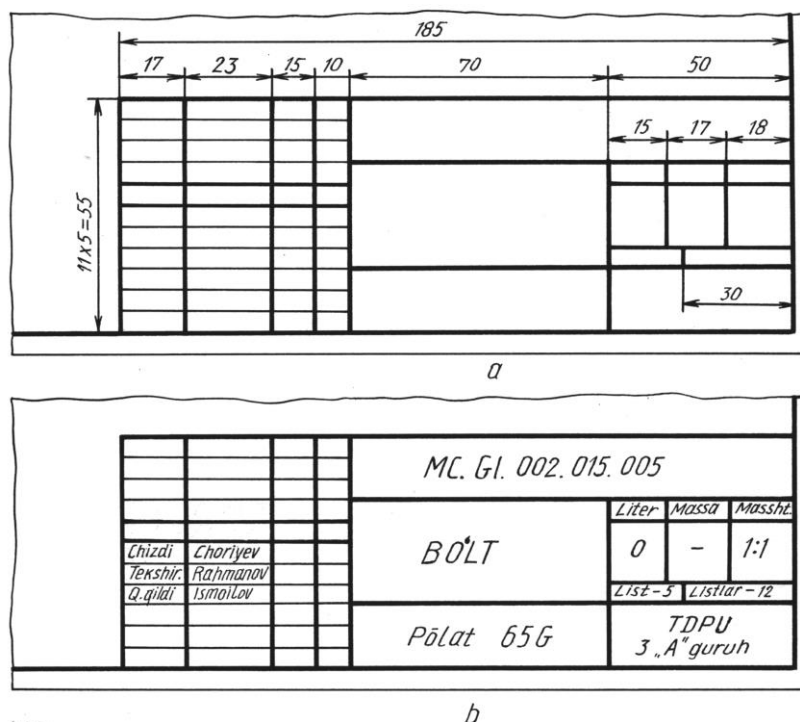
Chizma formati ramkasi va asosiy yozuvi. O'zDSt 2.104:2003 ko'rsatmasiga muvofiq mashinasozlik ishlab chiqarish chizmalarida asosiy yozuvlar chizma qog'oz ramkasining pastki o'ng tomoni burchagida joylashtiriladi. Asosiy yozuvga chizmada tasvirlangan jismning nomi, kim tomonidan chizilgan, qachon chizilgan,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

Chizmani albom yoki kitob qilib tikish maqsadida 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.



1.3.2-chizma

Tayanch so'z: format, chizma qog'oz, asosiy yozuv o'рни



Takrorlash uchun savollar.

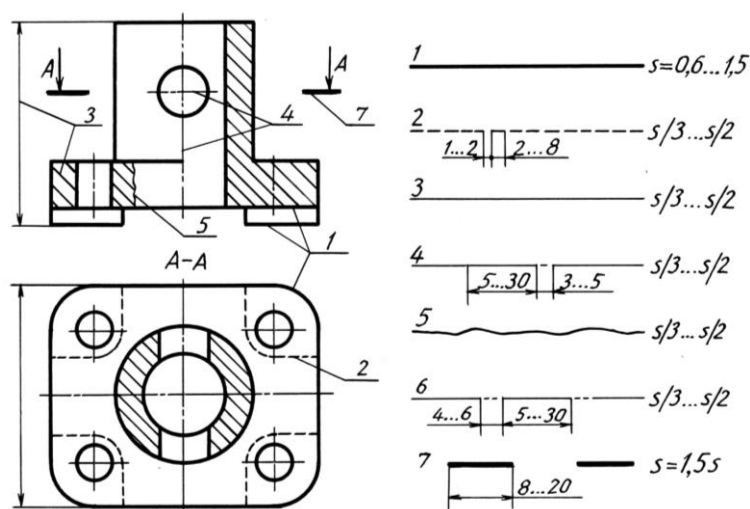
1. Asosiy chizma formatlari.
2. Chizmalarning qo'shimcha formatlari.
3. Chizma qog'oz qay holatda ishga tayyor bo'ladi?

1.4-§. Chiziq turlari

Har qanday chizma shartli tasvir hisoblanadi va u turli yo'g'onlikdagi chiziqlardan foydalanib chiziladi.

O'zDSt 2.303:2003 chizma chiziqlarning quyidagi ko'rinishlarini tasdiqlagan:

1. Asosiy tutash yo'g'on kontur chiziq; 2. Shtrix ko'rinmas kontur chiziq; 3. Ingichka tutash chiziq; 4. Shtrix-punktir chiziq; 5. Tutash to'liqin chiziq; 6. Ikki nuqtali shtrix-punktir chiziq; 7. Uzuq yo'g'on chiziqlar. Bu chiziqlarning grafik tasvirlanishi va tatbiq etilishi 1.4.1-chizma, a, b larda ko'rsatilgan.



1.4.1-chizma

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

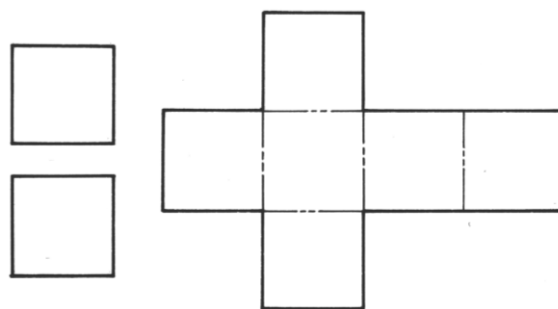
2. Shtrix chiziq – detallning ko'zga ko'rinmaydigan konturlarini tasvirlash uchun qo'llaniladi.

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'liqinsimon 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. Uzuq 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 $s = 0,6 \text{ mm}$ dan $1,5 \text{ mm}$ 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.²

² M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 8, 9, 10 b., mazmunidan foydalanildi.

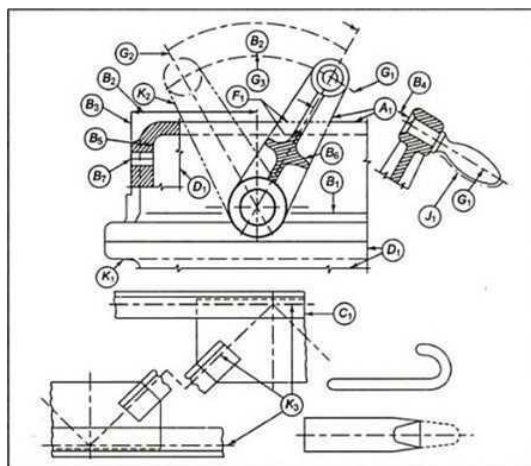


Figure 1.11 Typical Applications

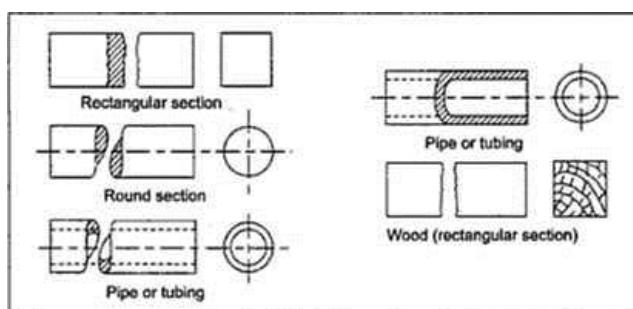


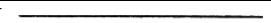
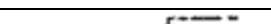
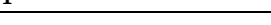
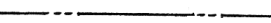
Figure 1.12 Special Conventional Breaks

1.4.3- chizma.

Muhandislik chizmalari chiziqlar turlari o'rdamida taxt qilinadi. Bu chiziqlar ikki qalinlikda, odatda, qalin va ingichka, chiziladi. Qalin chiziqlarning ingichkaga nisbatan tavsiya qilingan koeffitsienti 2:1. Tavsiya qilingan qali:liklar: 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 kurinishi uchun barcha ingichka chiziqlar tanlangan bir qalinlikda bo'lishi kerak, xuddi shunday qalin chiziqlar ham tanlangan qalinlikda bo'lishi kerak. 1- jadvalda I.S. 10714-1983 tavsiya etgan chiziqlar 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 Proeksiya chiziqlari V4 lider V5 lyuk V6 tekislik aylantirish chiziqlari V7 qisqa markaziy chiziqlar
S. 	Ingichka tutash to‘lqinsimon 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 shtrix-punktir chiziq	maxsus ishlov beriladigan yuzalarni yoki chiziqlarni ko‘rsatishda
K 	Ingichka ikki nuqta shtrix punktir 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. Asosiy tutash chiziq yo‘g‘onligining o‘lchami nimalarni tasvirlashda foydalaniladi?
2. Shtrix, shtrix-punktir va to‘lqinsimon chiziqlarni asosiy tutash chiziq yo‘g‘onligiga nisbatan qanday yo‘g‘onlikda chiziladi va qanday maqsadda foydalaniladi?
3. Tutash to‘lqin chiziq qayerlarda ishlatiladi?
4. Shtrix punktir chiziqning vazifasi nimadan iborat?

1.5-§. Masshtablar

O'zDSt 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 – $1:1$;

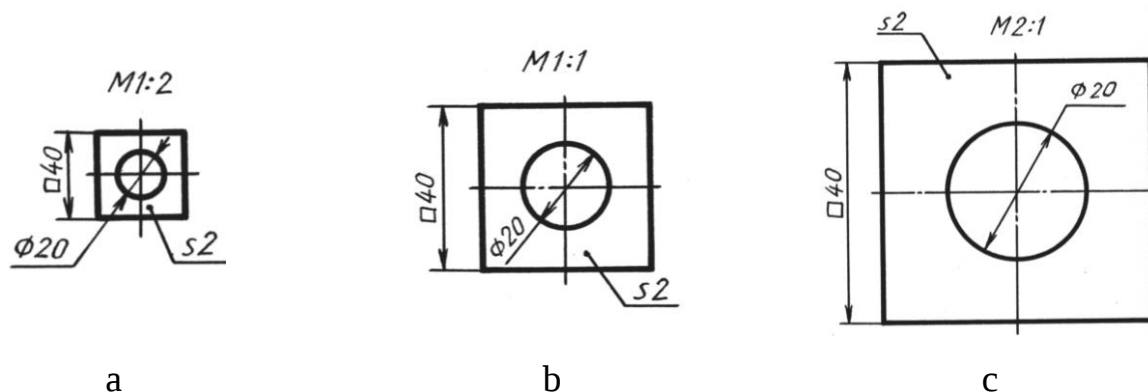
Kattalashtirish masshtabi – $2:1$, $2,5:1$, $4:1$, $5:1$, $10:1$, $20:1$, $40:1$, $50:1$, $100:1$.

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'rniga 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.

Tasvir qanday masshtabda chizilmasin, chizmaga detalning haqiqiy kattalikdagi (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. Chiziqli mashstab to‘g‘risida nimalar bilasiz?

1.6-§. O‘lcham qo‘yish qoidalari

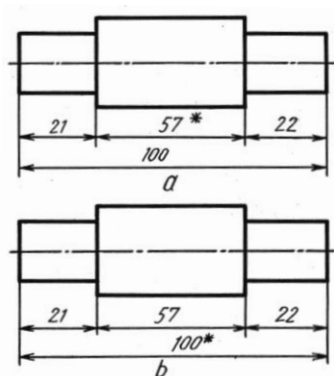
(O‘zDSt 2.307:2003)

Buyumlar ularning o‘lchamlari 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 qanchalik aniq chizilishidan qat'i nazar, tasvirlangan buyumning haqiqiy o'lchamini ifodalashi kerak;
- chizmada chiziqli o'lchamlar mm hisobida, o'lchov birligi mm ko'rsatilmagan holda qo'yiladi;

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);

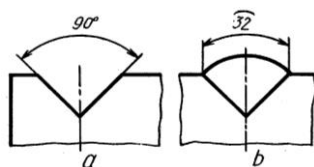


1.6.1-chizma

- burchaklarga o'lcham qo'yishda shu burchak uchidan chiziladigan yoydan foydalaniladi. Chiqarish chiziqlari esa radial yo'nalishda chiziladi (1.6.2-

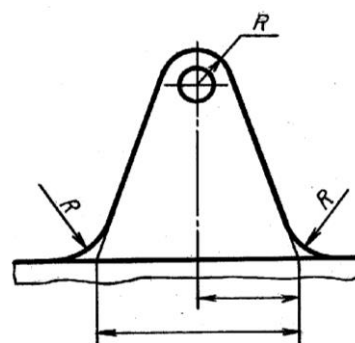
chizma, a), aylana yoyining o'lchamini ko'rsatish 1.6.2- chizma, b da berilgan;

- profili egri chiziqli 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

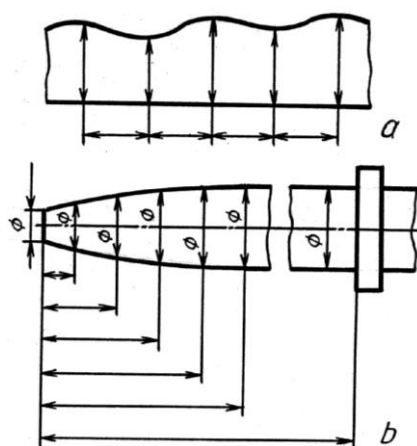


1.6.2- chizma

tomonlari kesishgan nuqtadan yumaloqlash yoylari markazidan chiqarib qo'yiladi (1.6.4- chizma);



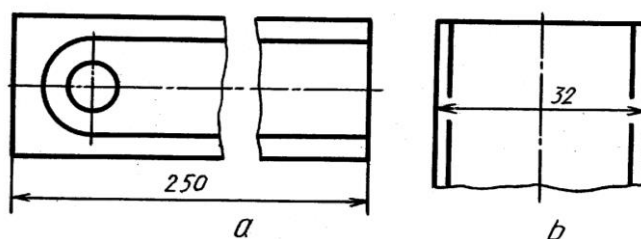
1.6.4- chizma



1.6.3- chizma

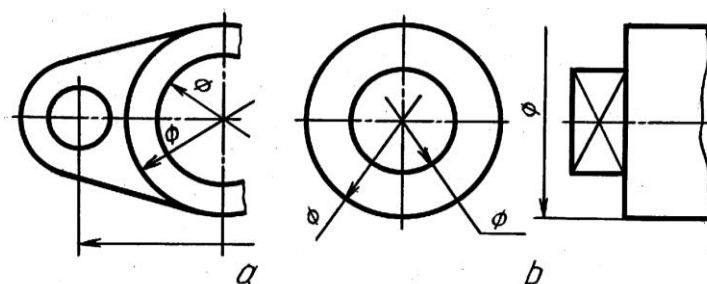
- simmetrik detallarning ko'rinishi to'la chizilmagan bo'lsa, o'lcham chiziqlari markaziy simmetrik o'qdan biroz o'tkazib, uzib qo'yiladi

(1.6.5- chizma);



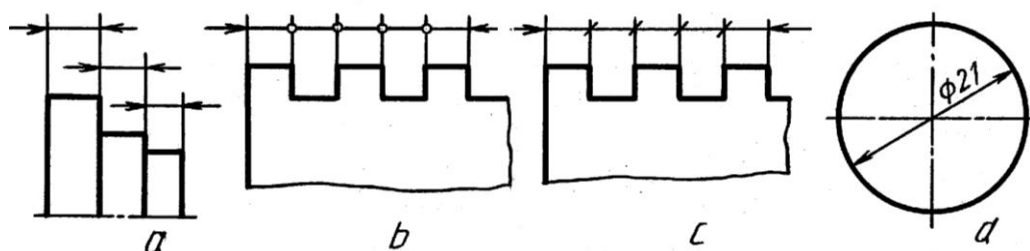
1.6.5- chizma

- 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);
- 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);



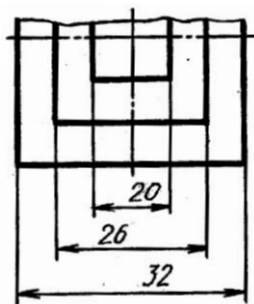
1.6.7- chizma

- agar strelkalar qo‘yish uchun o‘lcham chizig‘ining uzunligi yetarli bo‘lmasa, u holda, o‘lcham chiziqlariga strelkalar tashqi tomonidan 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

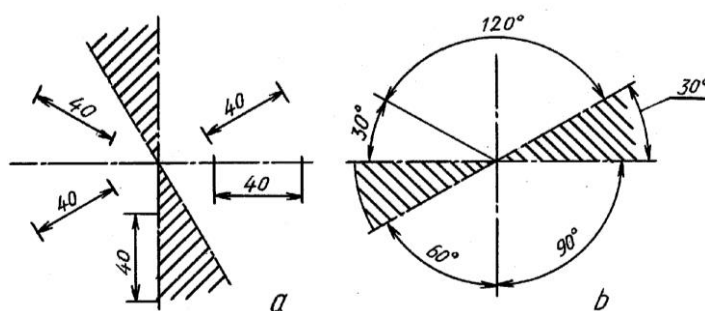
1.6.8- chizma

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



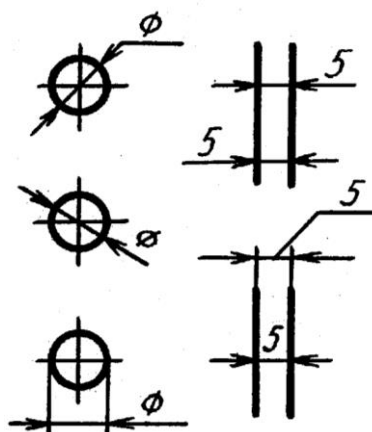
1.6.9- chizma

- 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;



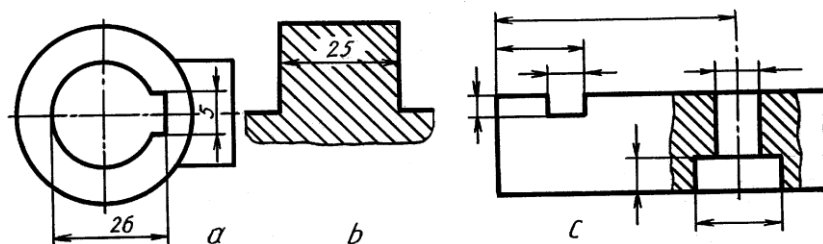
1.6.10- chizma

- 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;



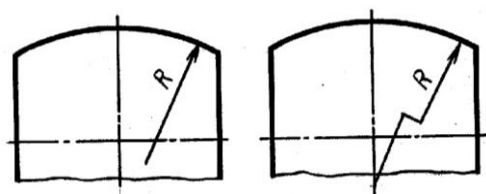
1.6.11- chizma

- 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 oyiq, 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);



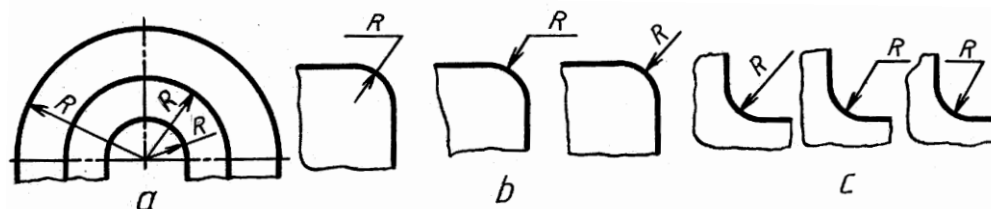
1.6.12- chizma

- 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 siniq chiziqqa almashtirib chizish mumkin (1.6.13- chizma);



1.6.13- chizma

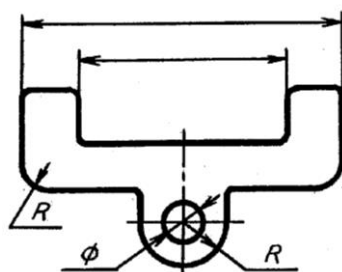
- bir markazdan bir nechta radiuslar o'tkazilganda har qanday ikki va undan ortiq radius chiziqlari bitta to'g'ri chiziqqa yotmasligi lozim (1.6.14- chizma, a);



1.6.14- chizma

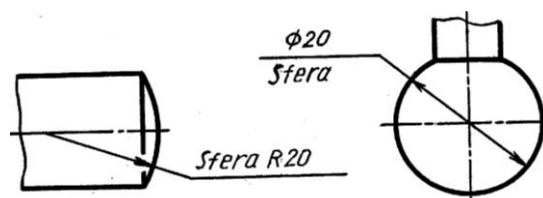
- tashqi va ichki yumaloqlash radiuslarining o'lchamlari kichik bo'lganda 1.6.14- chizma, b, c dagidek qo'yiladi.

- 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 $R\ 1,5\text{ mm}$ " 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);



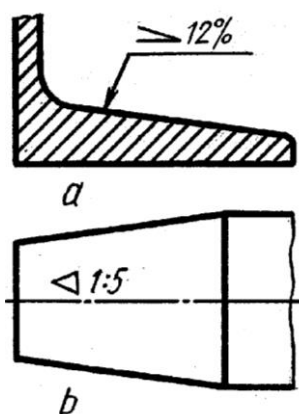
Ko'rsatilmagan radius
o'lchamlari 1,5 mm

1.6.15- chizma



1.6.16- chizma

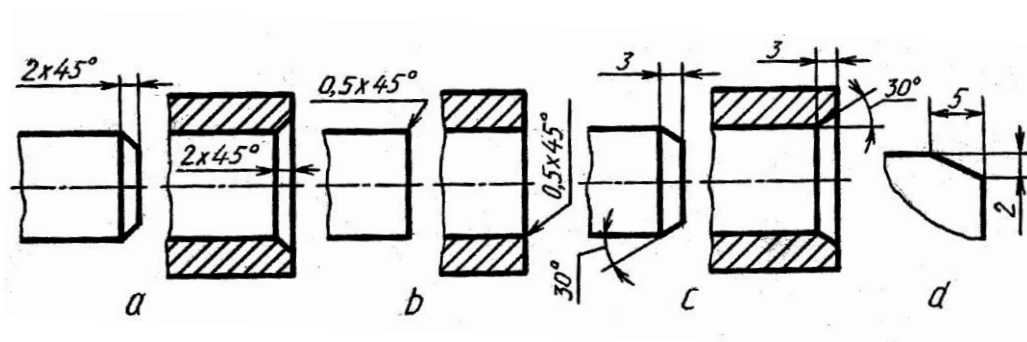
- qiyalikni ifodalovchi soni oldiga qiyalikni ifodalovchi belgi qo'yiladi (1.6.17- a chizma), bunda belgining uchi qiyalik tomon yo'nalgan bo'ladi. Konussimon detaldagi konuslikning o'lcham soni oldiga uchi tomon qaratilgan belgi qo'yiladi (1.6.17- b chizma);



1.6.17- chizma

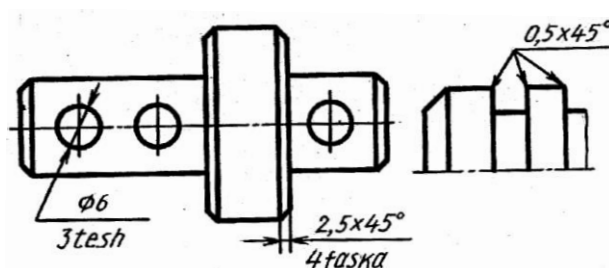
- 45° burchak bilan tayyorlangan faskalar o'lchamlari 1.6.18- chizma, a dagidek qo'yiladi. Bunday faskaning o'lchami 1 mm va undan kichik bo'lsa, ular chizmada tasvirlanmasligi mumkin, lekin ularning o'lchamlari faska yasaladigan qirradagi chiqariladigan chiziqning tochkasiga yozib qo'yiladi (1.6.18- 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);



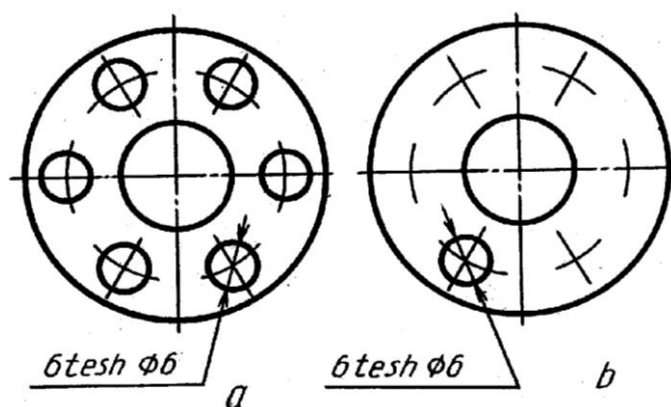
1.6.18- chizma

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



1.6.19- chizma

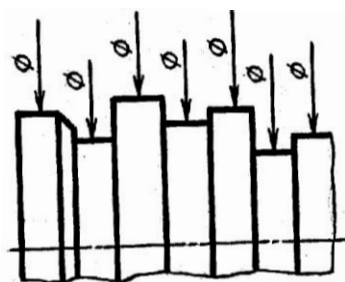
- teshiklar aylana bo'yicha bir-biridan baravar uzoqlikda joylashgan bo'lsa, ularning markazlari orasidagi o'lchamlari qo'yilmaydi, faqat teshiklarning o'lchamiga ularning soni qo'shib ko'rsatiladi (1.6.20- chizma);



1.6.20- chizma

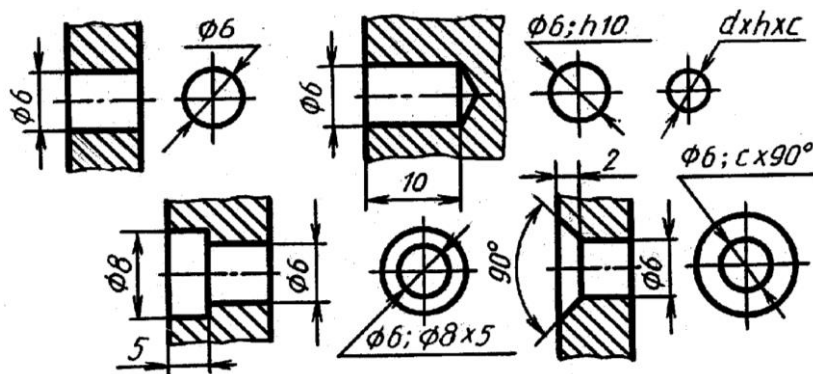
- bir hil diametrli teshiklarning o'lchamlarini qo'yishda ulardan bittasi chizilib, uning o'lchami, soni ko'rsatiladi (1.6.21- chizma, a), qolganlarining markaz chiziqlari belgilanadi;

- 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 qirqimdagi tasviri bo'lmasa, u hoda o'lchamlar 1.6.25- chizmadagidek qo'yiladi. d -asosiy teshik diametri, h - teshik chuqurligi, c -faska balandligi;

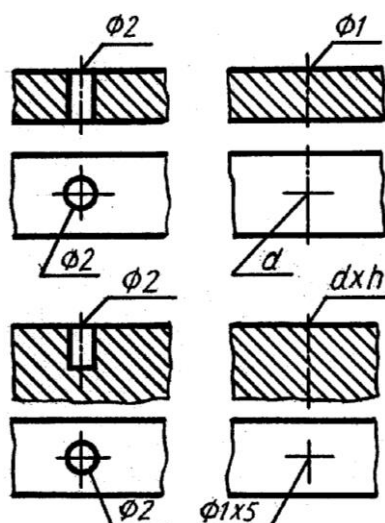


1.6.25- chizma

- diametri 2 mm va undan kichik bo'lgan tashiklarning o'qi bo'yicha qirqimdagi tasviri

berilmagan bo'lsa, o'lchamlari

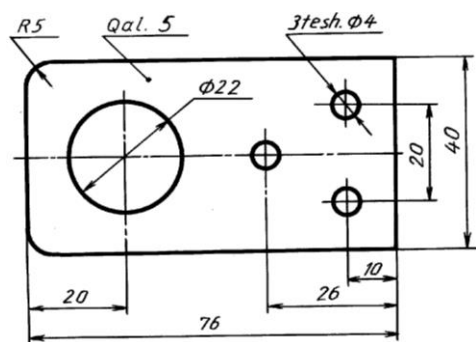
1.6.26- chizmadagidek soddalashtirib tasvirlanadi. Bunda berk teshik o'lchami teshikdan chiqarilgan chiqarish chizig'ining tochkasiga $d \times h$ ko'rinishida qo'yiladi (1.6.26- chizma);



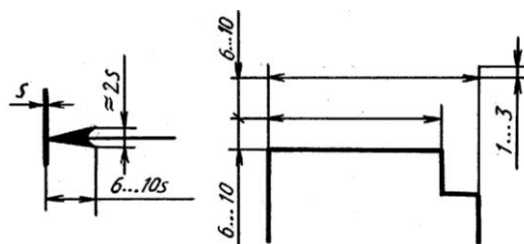
1.6.26- chizma

- *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



1.6.28- chizma

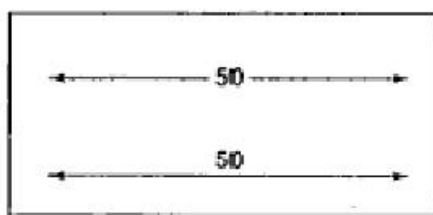
O'lcham chiziqlari chiqarish chiziqlariga strelka uchi bilan tegib turishi lozim, uning tuzilishi 1.6.28- chizmada ko'rsatilgan. Strelka kattaligi kontur chiziqning yo'g'onligiga bog'liq bo'lib, chizmaning hamma joyida u bir xil kattalikda bo'lishi lozim. Chiqarish chiziqlari oxirgi strelkasidan 2-3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

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.

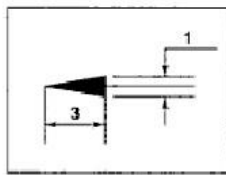
O'lcham chizig'i (rasm 12.1)



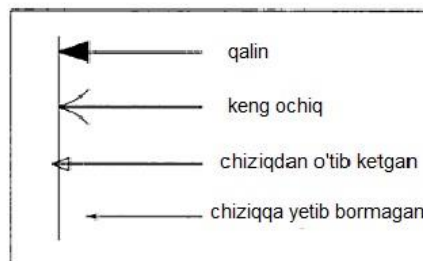
12.1- rasm. O'lcham chizig'i

Bu chiziq ingichka tutashchiziq yordamida bajariladi va o'lchanayotgan 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.³



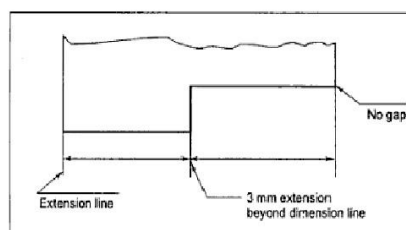
12.2- rasm. Strelkaning ko'rinishi nisbati



12.3- rasm. Xato chizilgan strelkalar

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.

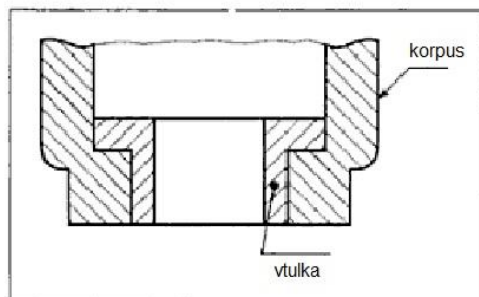


12.4- rasm. O'lchamlarni proyeksiyada qo'yish

Tokchalar (12.5 rasm)

³ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, mazmunidan foydalanildi

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

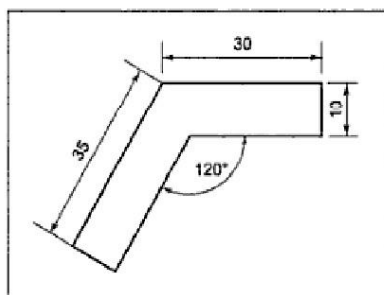


12.5- rasm. Liderlar

O'LCHAM QO'YISH USULLARI

O'lcham qo'yishning quyidagi ikki usuli mavjud:

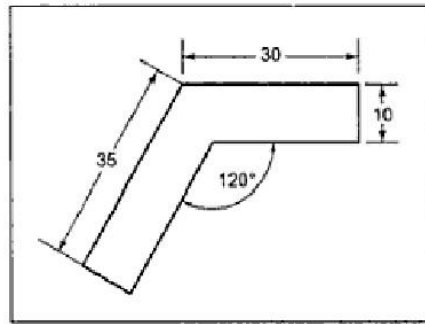
1. Tekislangan usul
2. Bir yo'nalishdagi usul



12.6- rasm. To'g'ri o'lcham qo'yish.

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)



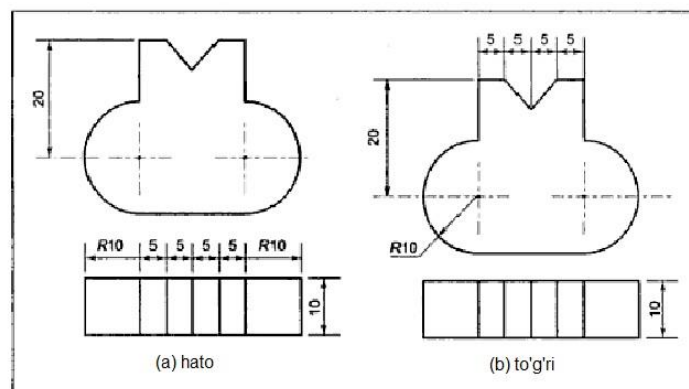
12.7- rasm. Bir tomonlama o'lcham qo'yish

O'LCHAM QO'YISH QOIDALARI

1. Detalni tayyorlash uchun zarur bo'lgan hamma o'lchamlar chizmada berilishi kerak. Detal tayorlanishida, 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 millimetrdan ko'rsatilishi kerak. Millimeter o'lcho'v birligi har bir raqamga yozilmaydi, lekin umumiy eslatmada quyidagicha yozib qo'yiladi "hamma o'lchamlar mm hisobida".⁴

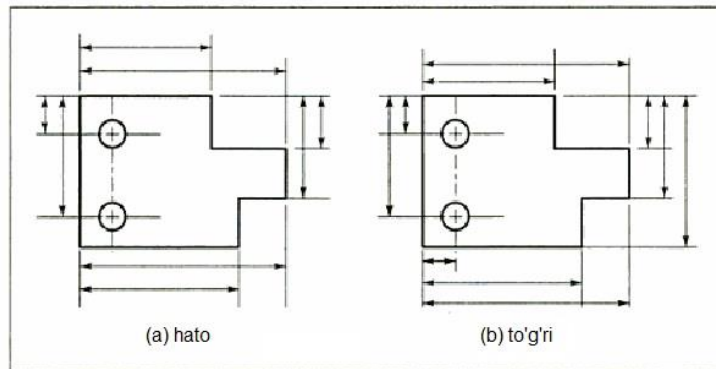
2. Har bir o'lcham faqat bir marotaba berilishi kerak. Bir ko'rinishda berilgan o'lcham, boshqa ko'rinishda qaytarilmasligi kerak, masalan, FVda berilgan gorizontaal uzunlik, CDda qaytarilmasligi kerak, yoki ABda berilgan vertical o'lcham, yondan ko'rinishda qaytarilmasligi kerak.

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 xususiyatlari

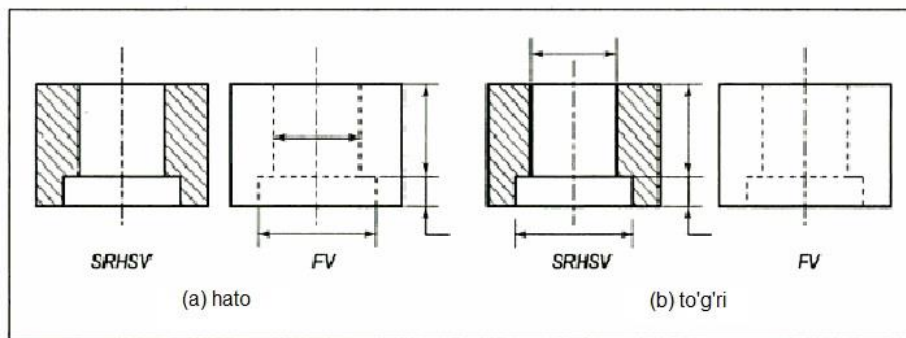
⁴ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, mazmunidan foydalanildi.



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

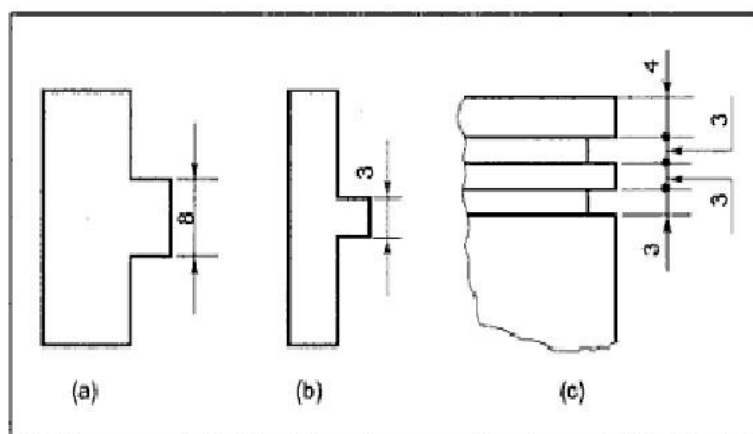
4. O'lcham va chiqarish chiziqlari o'zaro kesishmasligiga e'tibor berish kerak. Buning uchun kichik o'lg'amlar ko'rinishga yaqin joylashsa, katta o'lchamlar undan uzoqroq joylashadi. 12.9 rasmda o'lcham va chiqarish chiziqlarini joylashishi tasvirlangan a) to'g'ri, b) noto'g'ri.

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



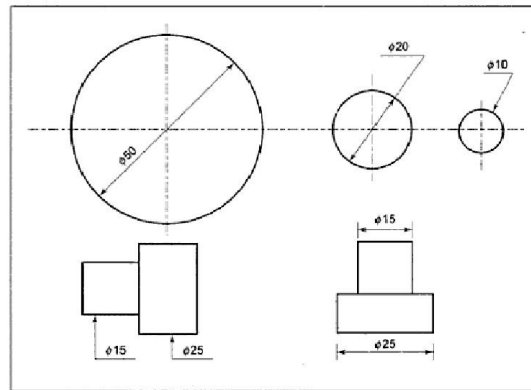
12.10- rasm. Chiqarish va o'lcham chiziqlari asosiy chiziq orqali o'tkaziladi

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

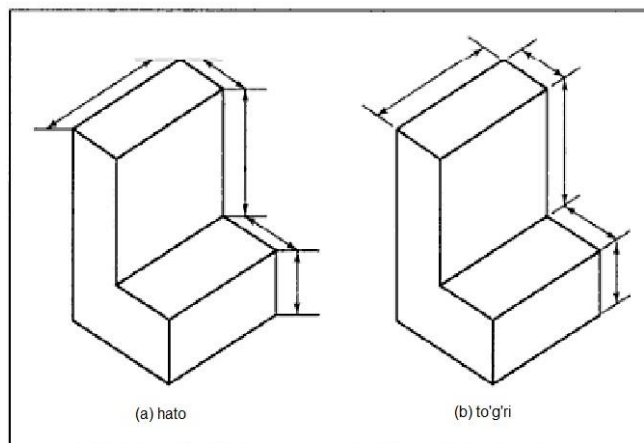
9. Berilgan o'lchamda aylanish sirti ekanligi yaqqol tushunilmasa, raqamdan oldin belgisi qo'yilishi kerak. Shunga o'xshash, R xarfi radius raqamidan oldin yoziladi. Diametr va radius o'lchamlarini qo'yishning har-hil variantlari 12.14 va 12.15 rasmlarda ko'rsatilgan. Etibor bering, radius va tokchalarga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



12.14- rasm. Diametrli 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'lchamlari haqiqiy kattalikda bo'ladi.

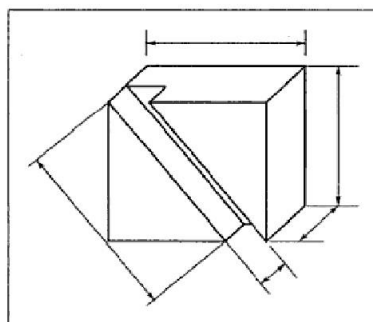
Yaqqol tasvirda o'lcham qo'yish uchun quidagi qoidalarga rioya qilish kerak:



12.18- rasm. Izometriyadagi o'lchamlarni aniqlash.

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

2. Asosiy chiziqlarga 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)



12.19- rasm. Qiya holatdagi konturga parallel o'lcham qo'yish

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

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



Takrorlash uchun savollar.

1. O'lcham qo'yish qoidalar qanday?
2. Chiqarish chiziqlarini vazifalari va o'lchamlari qanday?
3. Chizmalardagi gabarit o'lcham deb nimaga aytiladi?

1.7-§. Chizma shriftlari

O'zDSt 2.304:2003

Harf (shrift) lar insoniyat tomonidan yaratilgan 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	Belgisi	O'lchamlar nisbati	B turdagi shrift o'lchamlari
-------------	---------	--------------------	------------------------------

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

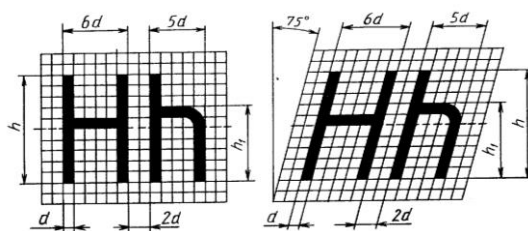
Shrift va raqamlar to'g'ri va 75° qiyalikda yozilishi mumkin.

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 chiziqlarning 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 oʻxshashligidan foydalaniladi. Ostki qismi tor boʻlgan harf ustki qismi tor boʻlgan harf bilan yonma-yon joylashgan hollarda ular orasidagi masofa kamaytiriladi (1.7.3- chizma).



1.7.3- chizma



1.7.4- chizma



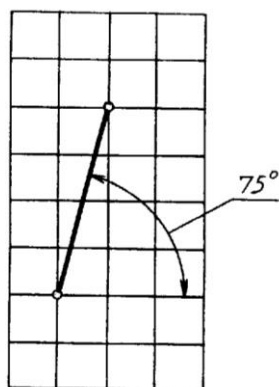
1.7.5- chizma



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.

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).



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 2 ta katak kengligida olinadi. Keyinchalik 2 ta katak balandligidagi 10 o'lchamli shriftni, keyinchalik bitta katakda 5 o'lchamli shriftni yozib mashq qilinadi.

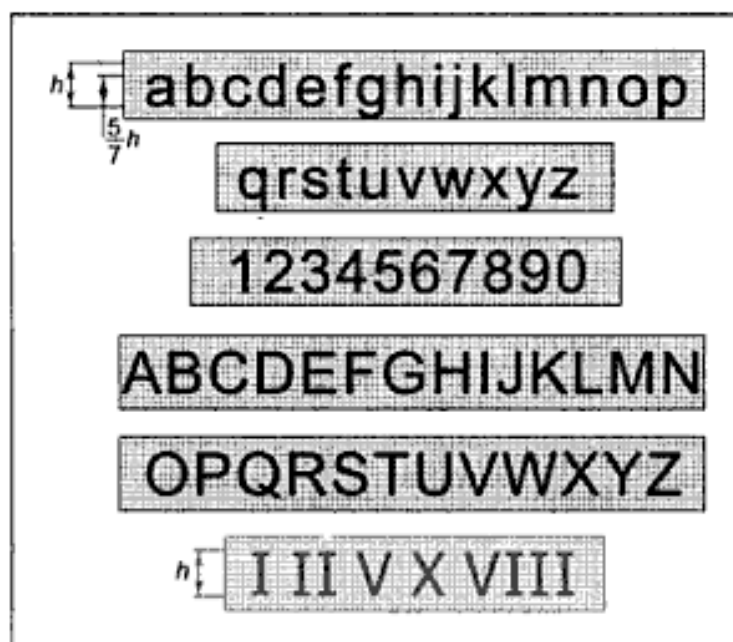
Amaliy mashg'ulot darslarida grafik ishlar uchun bajariladigan sarvaraqni yozish mashq qilinadi.

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.

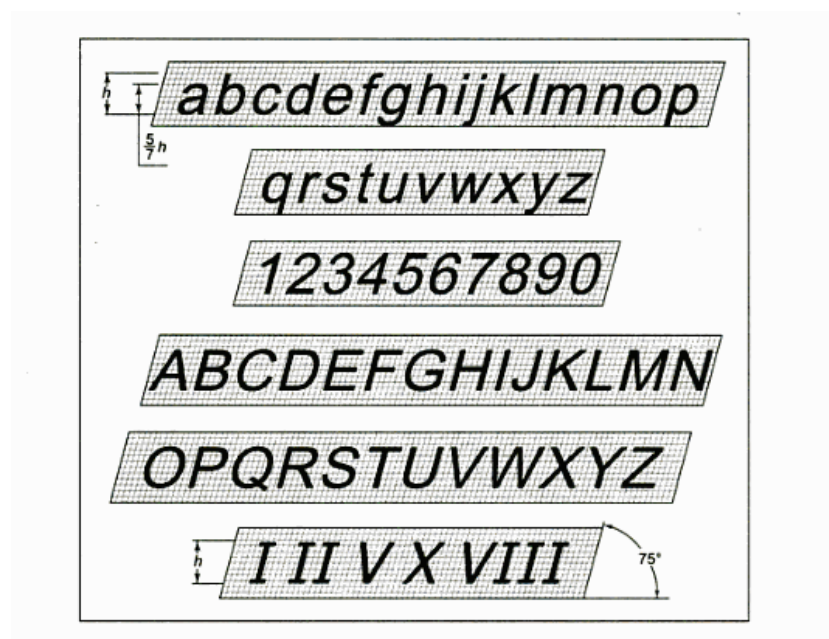
Muhandislik chizmalari mashina detallari shakli va o'lchami haqida to'liq ma'lumot berishni nazarda tutadi. Shakl tavsifi chizmadagi shakldan, o'lchamlari esa belgi va izohli o'lchamlar shaklidan o'giriladi. Shriftlar oddiy va tushunarli bo'lishi lozim. Oson o'qilishi, bir xilligi, kulayligi va bajarishdagi tezkorlik – shriftlarga qo'yilgan asosiy talablardan hisoblanadi.⁵

⁵ M.K.Xalimov. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi. "Voriz-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 ⁶.

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



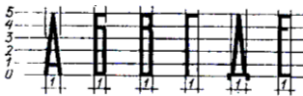
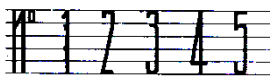
Takrorlash uchun savollar.

1. Shriftlarning qanday turlari mavjud?
2. Qanday holatlarda harflarning oralig'i kamaytiriladi?
3. Shriftlarning "A" va "B" tiplari.
4. Chizma shriftlarida H va d nimani anglatadi?

O'z-o'zini baholash (Charxpalak) uslubi

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

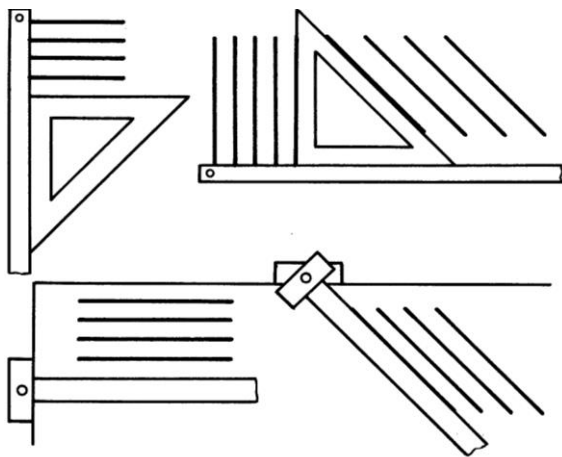
1-jadval

№	Shriftlarning tuzilishi	Shrift turlari							To'g'ri javob
		Topografiya shrifti	Topografikshrifti raqamli	Chizmachilik shrifti	Arxitektura shrifti	Arxitektura shrifti raqamli	Chizmachilik shrifti rim raqami	Chizmachilik shrifti yozma harflari	
1.	АБВГДЕЖ								
2.									
3.	1234567890								
4.									
5.									
6.									
7.									

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

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).

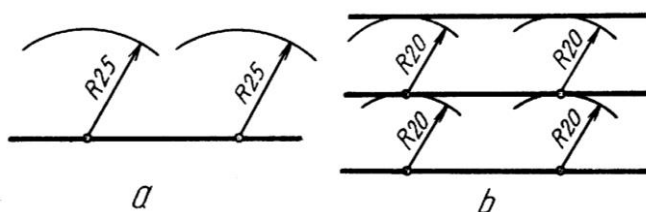


1.8.1-chizma



1.8.1, a-chizma

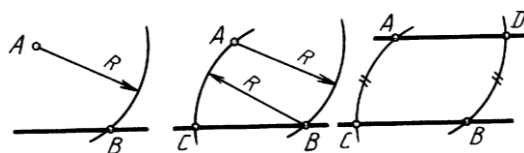
Sirkul yordamida ham o‘zaro parallel chiziqlarni chizish mumkin (1.8.2-chizma).



1.8.2-chizma

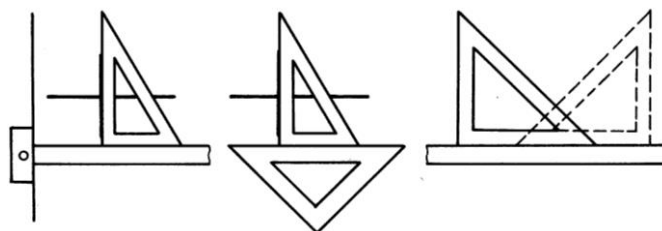
Buning uchun berilgan to‘g‘ri chiziqda A va B nuqtalar tanlab olinadi va ulardan bir xil kattalikdagi radiuslarda yoylar chiziladi. Shu chizilgan yoylarga urinma qilib to‘g‘ri chiziq chiziladi.

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).



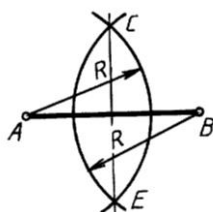
1.8.3-chizma

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).



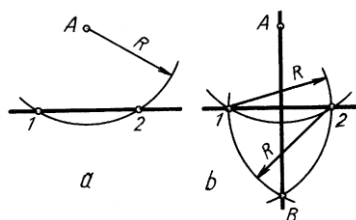
1.8.4-chizma

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 yoylar chiziladi ba hosil bo‘lgan C va E nuqtalar o‘zaro tutashtiriladi (1.8.5-chizma).



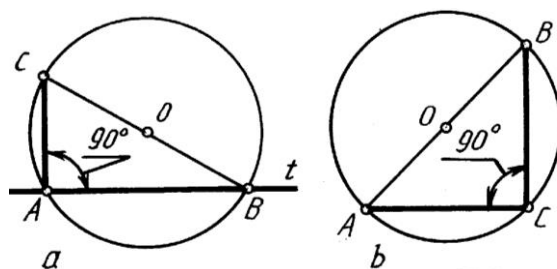
1.8.5-chizma

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 yoylar chiziladi va hosil bo‘lgan B nuqta A bilan tutashtiriladi (1.8.6-chizma).



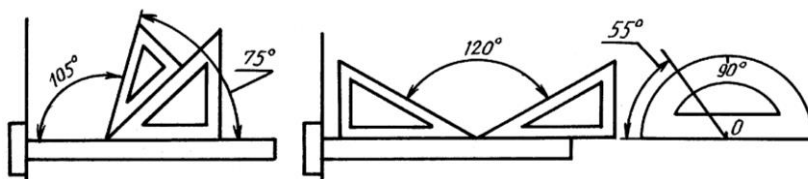
1.8.6-chizma

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

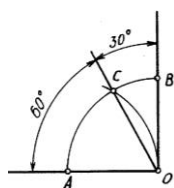
3. Burchaklar yasash va ularni teng bo'lish. Reysshina ba uchburchakliklar yoki transporter yordamida turli burchaklarni chizish berilgan (1.8.8-chizma).



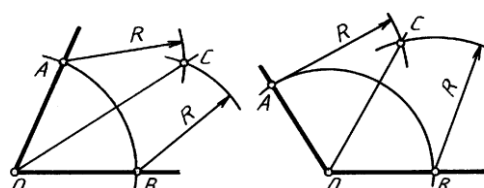
1.8.8-chizma

Sirkul to'g'ri burchakning o'zaro kesishgan nuqtasi O dan ixtiyoriy kattalikdagi radiusda aylana yoyi chiziladi va shu katalikdagi 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 katalikdagi yoylar chiziladi hamda ularning kesishishidan hosil bo'lgan C nuqta O bilan tutashtiradi (1.8.10- chizma).

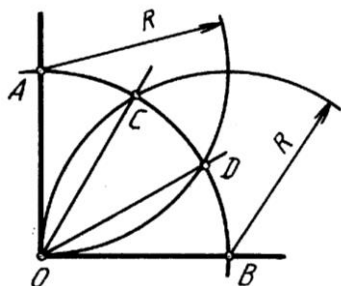


1.8.9 – chizma



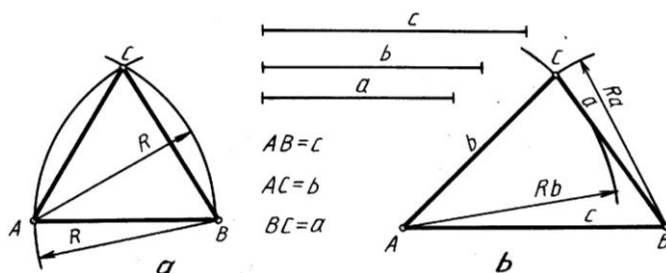
1.8.10- chizma

To'g'ri burchakni o'zaro teng uchga bo'lish uchun ixtiyoriy kattalikdagi yoy O nuqtadan chiziladi va shu kattalikdagi 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).



1.8.11 – chizma

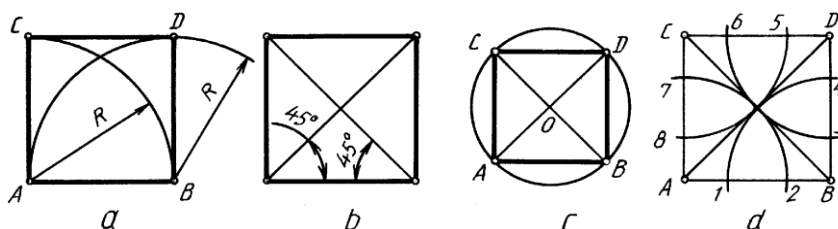
4. Tekis ko'pburchaklar yasash. Tomonlari o'zaro teng uchburchakni yasash uchun tanlab olingan AB kesmaning A va B nuqtalaridan shu AB ga teng yoylar chiziladi hamda ularning kesishayotgan nuqtasi A va B bilan tutashtiriladi (1.8.12 – chizma).



1.8.12 – chizma

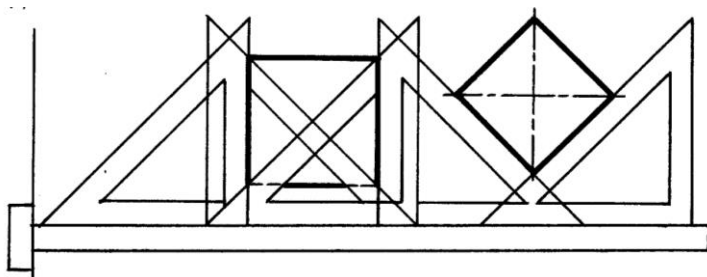
Har xil uzunlikdagi a, b, c kesmalar yordamida uchburchakni chizish uchun A va B nuqtalardan a va b ga teng radiuslarda yoylar chiziladi. Kvadrat yasashda A va B nuqtalaridan perpendikulyar chiziqlar chizilib, AB kesmaga teng kesmalar o'lchab qo'yiladi va CD nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (1.8.13 – chizma, 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).

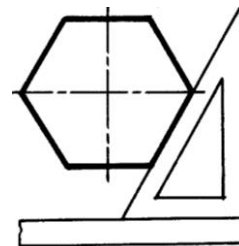


1.8.13-chizma

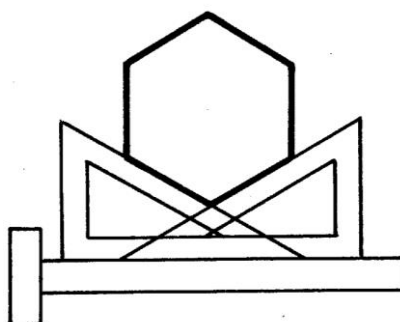
Reysshina va uchburchakliklar yordamida turli kopburchaklarni yasash yollari
1.8.14,15,16- chizmalarda korsatilgan.



1.8.14-chizma

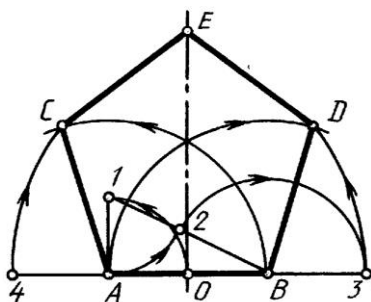


1.8.15-chizma



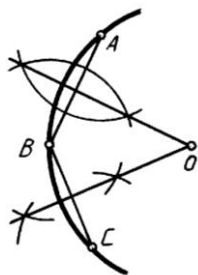
1.8.16-chizma

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).



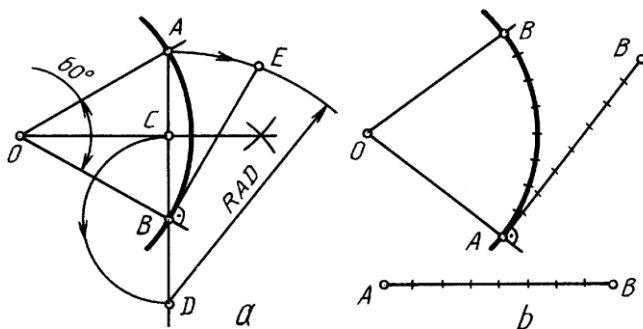
1.8.17 – chizma

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).



6. Aylana yoyini to'g'irlash va aylanani to'g'ri chiziqqa yoyish.

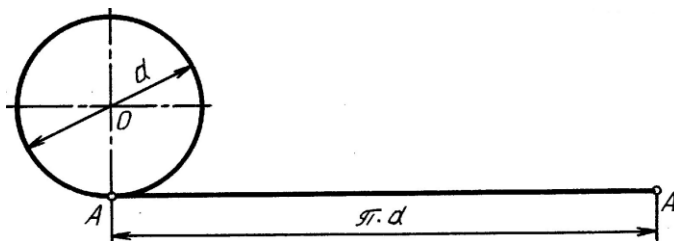
1.8.18 - chizma



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).

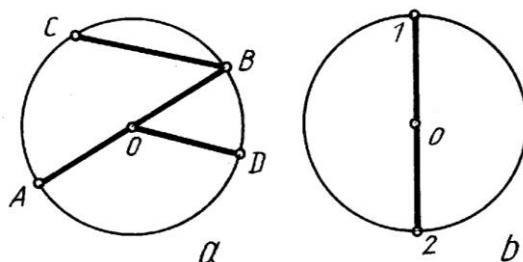
Aylanani yoyish uchun uning diametrik d doimiy son 3,14 ga ko'paytiriladi, yani $\pi \cdot d$ tenglama orqali amalgam oshiriladi (1.8.20 - chizma).



1.8.20 - chizma

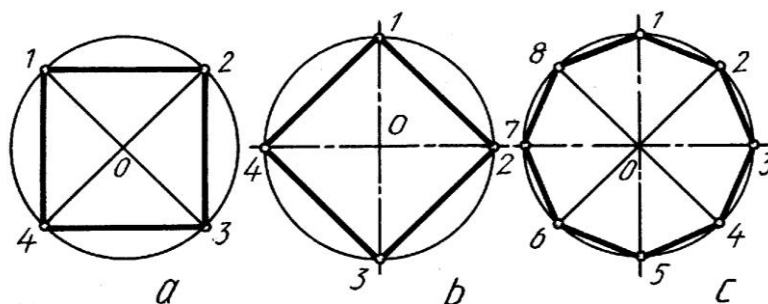
7. Aylanani teng bo‘laklarga bo‘lish va muntazam ko‘pburchaklar yasash. Aylananing markazi O ni kesib o‘tadigan AB-aylana diametri, OD-aylananing radiusi, O ni kesib o‘tmaydigan BC-vatar, BC yoy esa yoy deyiladi (1.8.21 – chizma,

a). Aylananing diametri 12 shu aylananing diametri uni teng ikkiga bo'radi (1.8.21 – chizma,b).



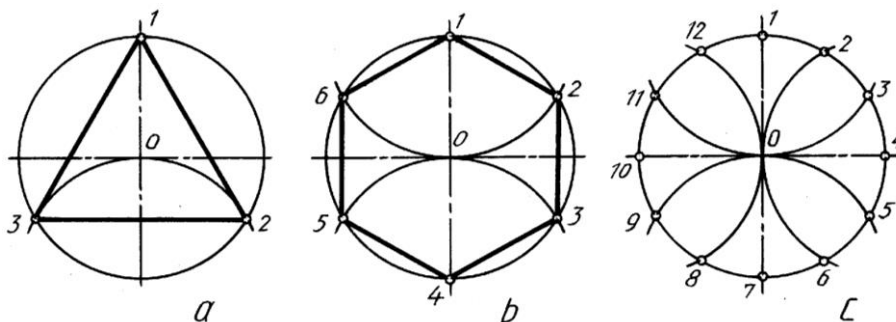
1.8.21 – chizma

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'radi (1.8.22 – chizma,c).



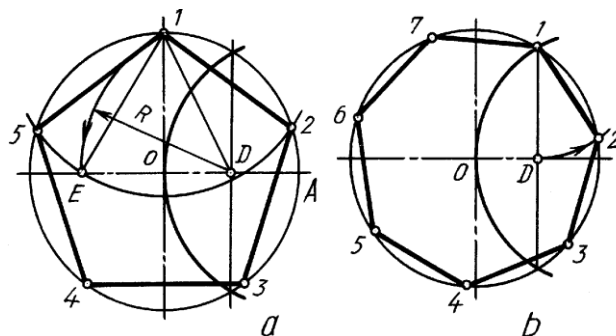
1.8.22 – chizma

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). Aylananing o'zaro teng qismlarga bo'linganda hosil qilingan nuqtalar ketma-ket tutashtirilib chiqilsa, muntazam ko'pburchaklar yasaladi (1.8.23 –chizma).



1.8.23 –chizma

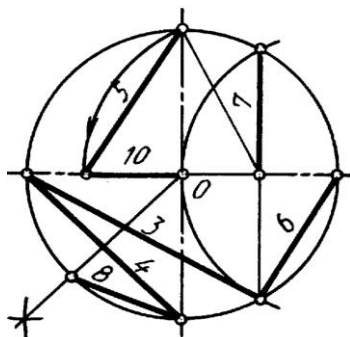
Aylanani besh va yetti bo'lakka bo'lish uchun OA radiusi teng ikkiga bo'lib olinadi. Besh qismga bo'lishda D nuqtadan D1 radiusda yoy chiziladi. Shunda aylanani teng beshga bo'luvchi 1E kesma hosil bo'ladi. 1E kesma 1 nuqtadan aylana yoyi bo'yicha o'lchab qo'yiladi. Aniqlangan nuqtalar ketma-ket tutashtirib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



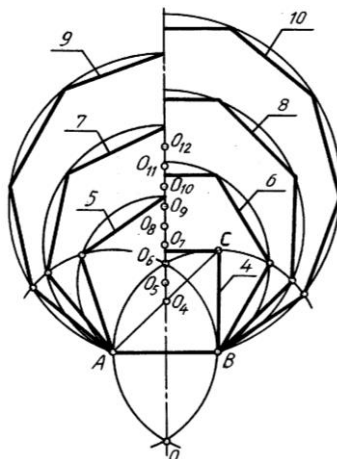
1.8.24 –chizma

Yetti qismga bo'lishda 1d kesmadan foydalaniladi (1.8.24–chizma, b).

Berilgan kesmalardan (1.8.25-chizma) aylanalarni o'zaro teng qismlarga bo'lishda foydalanish mumkin. Bu yerda 3,4,5,6,7,8,10 sonlar aylanani teng bo'laklarga bo'lishda qo'laniladigan raqamlar hisoblanadi.



1.8.25 –chizma



1.8.26 – chizma

Biror AB kesma berilgan bo'lsa, u orqali turli muntazam ko'pburchaklarni yasash sxemasi (1.8.26 – 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 aylanasi 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.

Qiyalik va konusliklar.

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

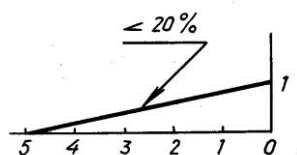
Qiyalik odatda ikki sonning nisbatini ko'rinishida yoki foizlarda berilishi mumkin. GOSTga ko'ra qiyalik belgisi «<», «>» ko'rinishida bo'lib, u o'lcham soni oldiga qo'yiladi va qiyalik qaysi tomonga bo'lsa, belgining uchi o'sha tomonga qaratib qo'yiladi.

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 bo'ladi.

b) 20 foizlik qiyalik yasalsin.

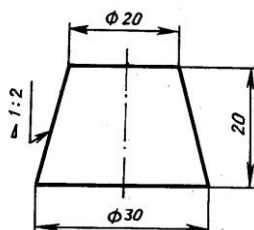
Ma'lumki, 20% bu 100%ning 20 ulushidir, shunga ko'ra $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$, ya'ni 1:5 nisbatdagi qiyalikni yasash kerak ekan, buni yasash usuli (4-rasmda ko'rsatilgan).



4- 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 (5-rasm).



5- chizma

ГОСТ 1307-68 га кўра чизмаларда конусликни белгилаш учун ўлчам сони олдига «D» белгиси қўйилади.

Мисол: кесик конуснинг асосидаги диаметрлари D=30 ва d=20 ва баландлиги l=20 бўлсин, у холда конуслик $K = \frac{30-20}{20} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$ ёки нисбат кўринишда 1:2 бўлади.

Konuslik	Konuslik burchagi	Konuslik qiyaligi
1:200	0° 17' 12"	0° 8' 36"

1:100	0° 34' 23"	0° 17' 11"
1:50	1° 8' 45"	0° 34' 23"
1:30	1° 54' 35"	0° 57' 17"
1:20	2° 51' 51"	1° 25' 56"
1:15	3° 49' 6"	1° 54' 33"
1:12	4° 46' 19"	2° 23' 9"
1:10	5° 43' 29"	2° 51' 45"
1:8	7° 9' 10"	3° 34' 35"
1:7	8° 10' 16"	4° 5' 8"
1:5	11° 25' 16"	5° 42' 38"
1:3	18° 55' 29"	9° 27' 44"
1:1,866	30°	15°
1:1,207	45°	22° 30'

1:0,866	60°	30°
1:0,652	75°	37° 30'
1:0,500	90°	45°
1:0,289	120°	60°

Tayanch soʻz: parallel, burchak, toʻgʻri chiziqli, kesma, koʻpburchak, qiyalik, konuslik



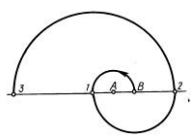
Takrorlash uchun savollar.

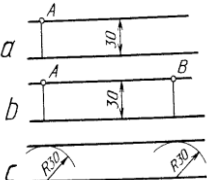
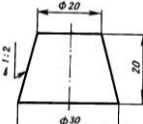
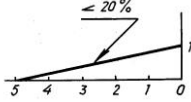
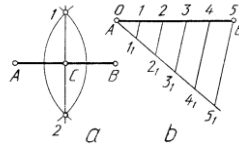
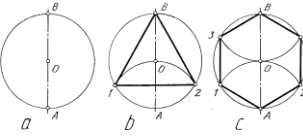
1. Geometrik yasashlar deganda nimani tushunasiz?
2. Qanday yoyilmalar bajarish usullari mavjud?
3. Aylanani teng boʻlaklarga boʻlish usullari.
4. Chizma shriftlarida H va d nimani anglatadi?
5. Qiyalik va konuslik deganda nimani tushunasiz?

Oʻz-oʻzini baholash (Charxpalak) uslubi

1-jadvalda keltirilgan geometrik yasash turlarini aniqlang.

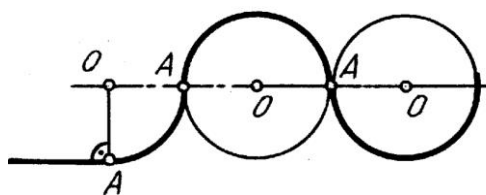
1-jadval

№	Geometrik yasashlar	Geometrik yasash turlari						Toʻgʻri javob
		Aylanani teng boʻlaklarga boʻlish	Qiyalik	Yramalar	Kesmani teng boʻlaklarga boʻlish va parallel toʻgʻri chiziqli chizish	Muntazam koʻpburchakliklar	Konusliklar	
1.								

2.								
3.								
4								
6								
7								

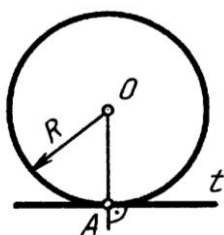
1.9-§. TUTASHMALAR.

Detallarning konturlarini chizishda to'g'ri chiziqlarning aylana bilan yoki ikkita aylananing o'zaro ravon o'tishini tasvirlashga to'g'ri keladi. Bunday ravon o'tish tutashma deyiladi. To'g'ri chiziq va aylana yoqlarining o'zaro ravon o'tadigan joyi A tutashtirish (o'tish) nuqtasi, tutashtirishni ta'minlaydigan O markaz tutashtirish markazi deyiladi (1.9.1-chizma).

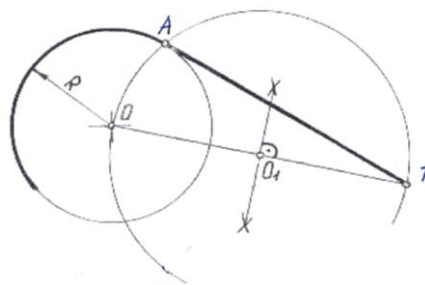


1.9.1-chizma

1. Aylanaga urinma o'tkazish. Aylana radiusi kesishayotgan A nuqtadan u radiusga perpendikulyar chiziq o'tkazilsa, aylanaga urinma chizilgan bo'ladi (5.2.2-chizma,a). Aylanadan tashqaridagi A nuqtadan aylanaga urinma o'tkazishda aylana markazi O bilan A nuqta tutashtiriladi va O A masofa teng ikkiga bo'linadi. O_1 nuqtadan O va T nuqtalar orqali o'tuvchi aylana yoyi chiziladi va uning aylana bilan kesishgan A nuqtasi O bilan tutashtiriladi. T va A nuqtalar tutashtirilsa, aylanaga T nuqtadan urinma o'tkazilgan hisoblanadi (1.9.2-chizma, b).



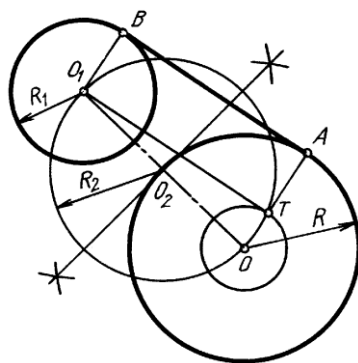
1.9.2-chizma,a



1.9.2-chizma,b

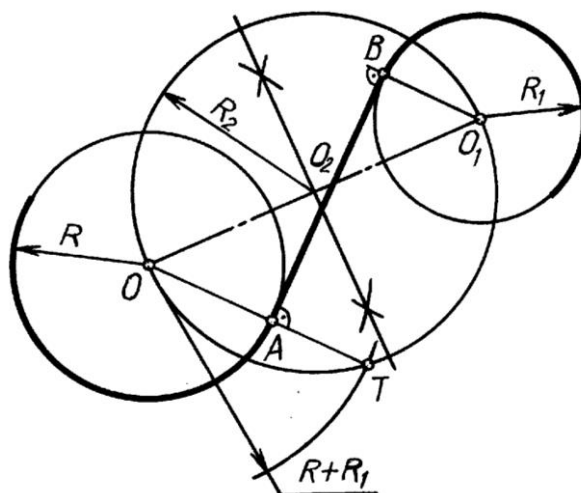
Diametrlari xar hil bo'lgan ikkita aylanaga urinma o'tykazish uchun ularning markazlari o'zaro tutashtiriladi va OO_1 masofa teng ikkiga bo'linadi (1.9.3-chizma). O_2 nuqtadan har ikkala aylana markazlaridan o'tadigan yordamchi $R-R_1$ radius bilan O dan yordamchi kichik aylana chizilsa, O_2 dan chizilgan yordamchi aylanani T nuqtada keasadi. O_1 va T nuqtalar tutashtirilsa, yordamchi kichik aylanaga urinadigan chiziq hosil bo'ladi. O va T nuqtalar tutashturilib davom ettirilsa, O markazli aylanani A nuqtada kesadi. O_1 va OA ga parallel chizib, O_1 markazli aylanada B nuqta topiladi.

A va B nuqtalar tutashtirilsa, ikkita aylanaga urinma o'tkazilgan bo'ladi (1.9.3-chizma).



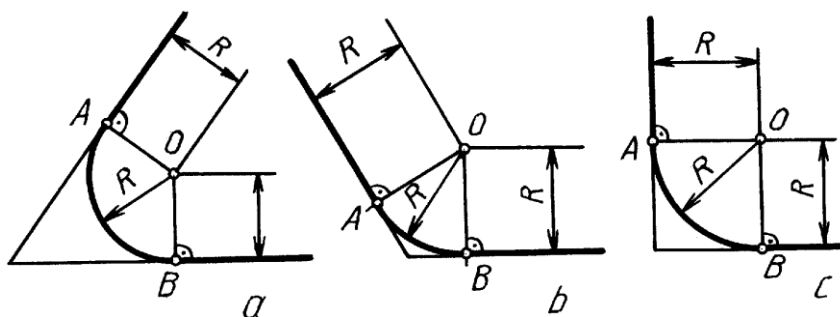
1.9.3-chizma

Diametrlari turlicha bo'lgan ikkita aylanaga OO_1 oralig'ida kesadigan urinma o'tkazishda markazlari tutashtirilib, OO_1 masofa teng ikkiga bo'linadi. O_2 nuqtadan O va O_1 lar orqali o'tuvchi yordamchi aylana chiziladi. O nuqtadan $R+R_1$ radius bilan yordamchi aylana yoyi chizilib, T nuqta topiladi. T va O nuqtalar tutashtiriladi va A nuqta hosil bo'ladi. O_1 dan OT ga parallel chizib, B nuqta aniqlanadi. A va B nuqtalar tutashtirilib, aylanalar ga urinma o'tkaziladi (1.9.4-chizma).



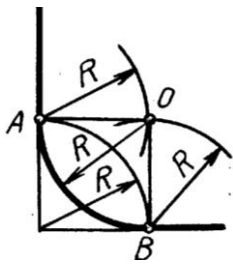
1.9.4-chizma

2. Burchaklarni yumaloqlash. Ikki to'g'ri chiziqlik o'zaro kesishib, o'tkir, o'tmas va to'g'ri burchak hosil qiladi. Ularni aylana yoyi bilan yumaloqlash uchun yumaloqlash radiusi R masofada burchak ichki tomoni yoqlariga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazilib, ular o'zaro kesishtiriladi. Shunda tutashtirish markazi O hosil bo'ladi. O dan burchak tomonlariga perpendikulyar o'tkazilib, tutashtirish nuqtalari A va B lar topiladi. O nuqta orqali burchak yumaloqlanadi (1.9.5-chizma).



1.9.5-chizma

To'g'ri burchakni yumaloqlashda T nuqtadan yumaloqlash radiusi R ga teng yoy chizib, o'tish nuqtalari A va B larni aniqlab so'ngra A va B lardan yana o'sha radius bilan yoylar chizib tutashtirish markazi aniqlanadi (1.9.6-chizma).

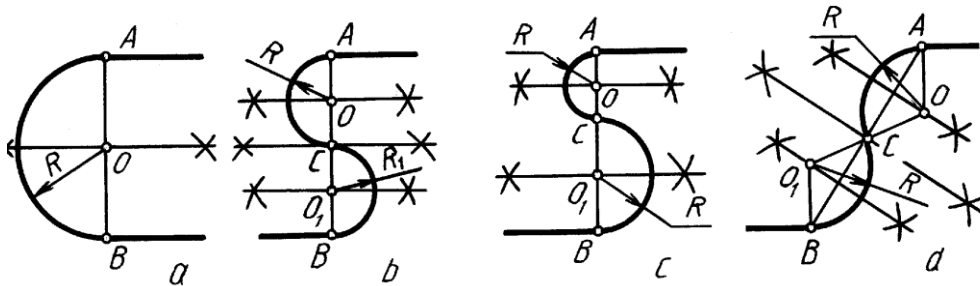


1.9.6-chizma

3. O'zaro ikkita parallel to'g'ri chiziqni yumaloqlash.

Buning uchun ikkala to'g'ri chiziqqa perpendikulyar chiziq o'tkaziladi. A va B oraliq teng ikkiga bo'linsa, yumaloqlash markazi O hosil bo'ladi (1.9.7-chizma, a). Bu yerda bitta qaytish yumaloqlash radiusiga ega. Agar o'zaro parallel to'g'ri chiziqlarni ikkita radiusda yumaloqlash lozim bo'lsa, u vaqtda

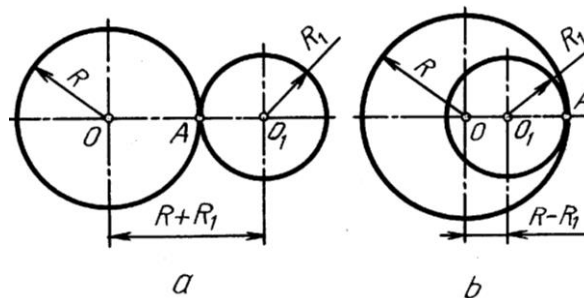
yumaloqlash radiusi o'zaro teng (1.9.7-chizma, b) yoki xar hil (1.9.7-chizma, c) bo'lishi mumkin. Parallel to'g'ri chiziqlardagi o'tish nuqtalari ularga perpendikulyar chiziqda bo'lmay, balki, qiya chiziqda (1.9.7-chizma, d) bir hil yumaloqlash radiusiga ega bo'lsa, AB ni ikkiga bo'lib C nuqta topiladi. AC va AB lar ham ikkiga bo'linib, tutashtirish markazlari O va O_1 lar aniqlanadi.



1.9.7-chizma

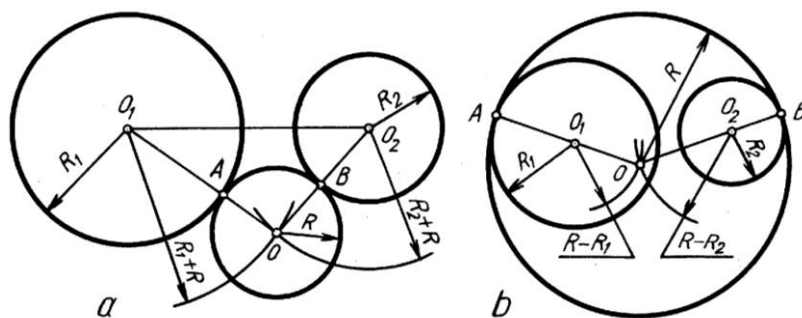
4. Aylanalarni o'zaro yo'ylar bilan tutashtirish.

Ikkita aylananing o'zaro urinish nuqtasi ularning markazlarini tutashtiruvchi chiziqda yotadi (1.9.8-chizma, a, b). Ikkita aylana bir-biri bilan tashqi tomonlari bilan urinsa (1.9.8-chizma, a) tashqi tutashma, kichikroq aylana kattaroq aylananing ichida urinsa (1.9.8- chizma, b) ichki tutashma deyiladi. Tashqi tutashmada aylana markazlari $R+R_1$ ga, ichki tutashmada ular oralig'i $R-R_1$ ga teng bo'ladi.



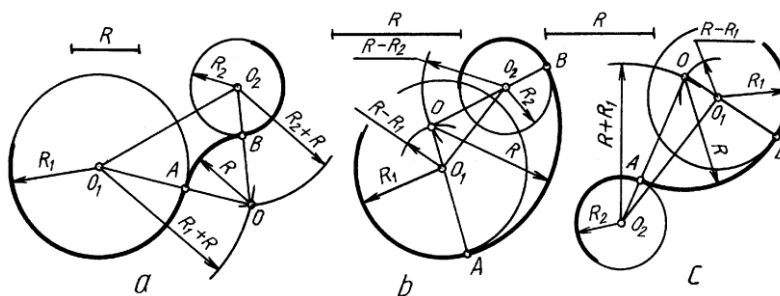
1.9.8- chizma

O_1, O_2 markazli aylanalarni uchinchi O markazli aylana tashqi tomoni bilan urinib o'tsa (1.9.9-chizma,a) tashqi, ikkala aylanani 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 kasishtiriladi (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 kasishtiriladi (1.9.9- chizma,b).



1.9.9- chizma

Ikkita aylanani berilgan radius R bilan tashqi tutashtirish. Ikkita 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 chizib, ular o'zaro kasishtiriladi. 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).



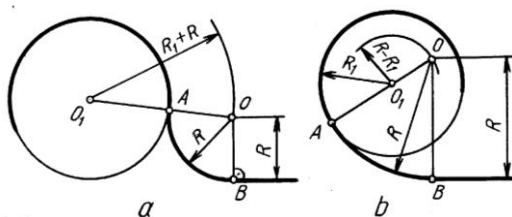
1.9.10-chizma

Berilgan aylanalarni ichki tutashtirishda quyidagi shart, yani beriladigan yumaloqlash radiusi $R > R_1 + R_2 + O_1O_2/2$ dan kam bo'lmasligi lozim. Endi O_1 dan $R-R_1$ radiusda, O_2 dan $R-R_2$ radiusda yoylar chizilib, ular o'zaro kasishtirilsa 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 $R > R_1 + R_2 + O_1 O_2 / 2$ dan kam bo'lmasa uni bajarish mumkin. O_1 dan $R - R_1$, O_2 $R + R_2$ 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).

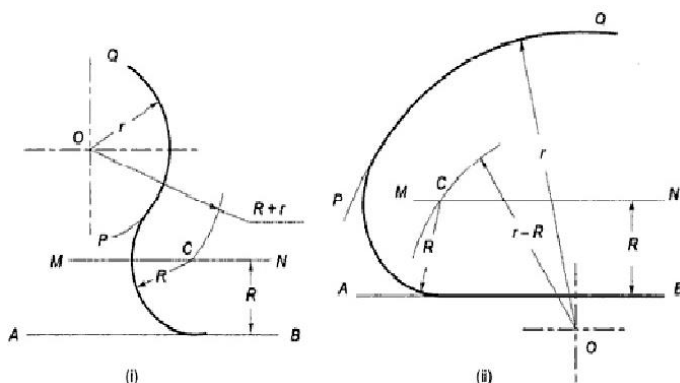
5. Aylananing to'g'ri chiziq bilan tutashmasi. Berilgan tutashtirish radiusi R masofada to'g'ri chiziqqa parallel qilib chiziq chiziladi va uni O_1 markazdan $R + R_1$ (1.9.11 – chizma, a) yoki $R - R_1$ (1.9.11-chizma, b) radiuslar bilan chizilgan yoylar bilan kesishtiriladi. Natijada O nuqta aniqlanadi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



1.9.11-chizma

Berilgan radiusdagi yoini berilgan to'g'ri chiziq va aylana yoyiga urinma qilib chizish uchun.⁷

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.



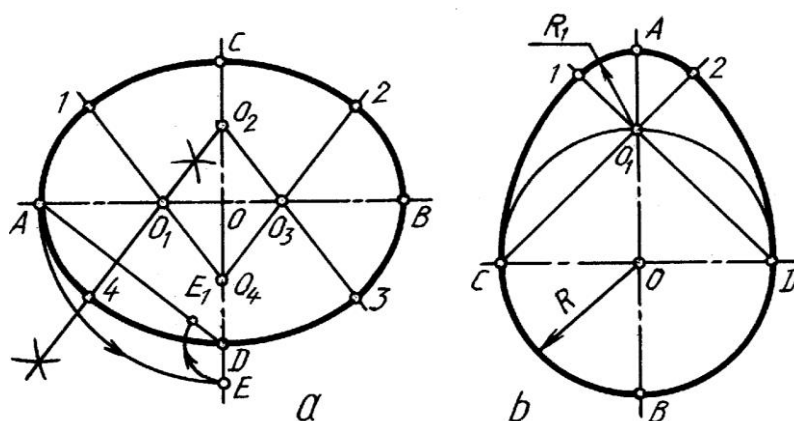
1.9.11a-chizma

⁷ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 19 6., mazmunidan foydalanildi.

Ikki imkoniyat mavjud. R masofaga teng qilib AB ga parallel bo'lgan MN to'g'ri chiziqli 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 O_1 , OC da O_2 nuqtalar aniqlanadi va ular OB va OD larga o'tilib, O_3 va O_4 deb belgilanadi. O_2 va O_3 va O_4 hamda O_1 lar o'zaro tutashtiriladi va davom ettiriladi, O_1 A radiusda 14 yoy, O_4 C radiusda 12 yoy, O_3 B radiusda 23 yoy, O_2 D radiusda 34 yoylar ketma-ket chizib chiqiladi (1.9.12 – chizma, a).

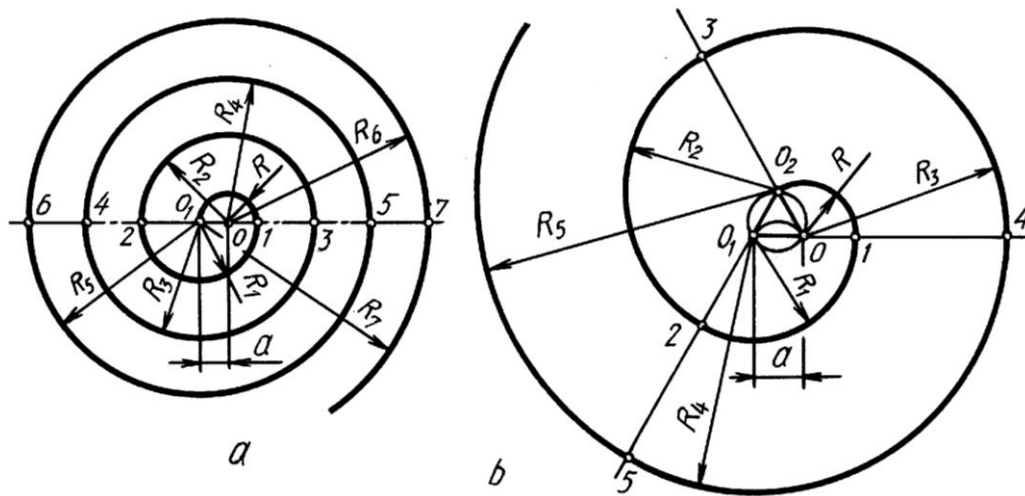


1.9.12 – chizma

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

Uni CD kichik o'qi orqali chizish qulay hisoblanadi. CD diametrli aylana chizilib, katta AB o'qi bilan kesishgan joyi O_1 deb belgilanadi. C va O_1 , D va O_1 lar tutashtirilib davom ettiriladi. D nuqtadan DC radius bilan, CD radius bilan 1 va 2 nuqttagacha yoylar chiziladi. O_1 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 (OO_1) 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.

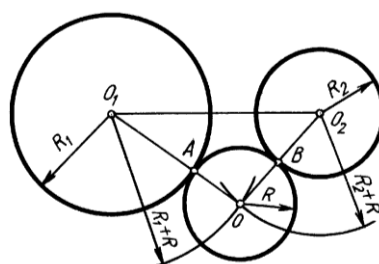
1. Ko‘pburchaklik nima?
2. Aylanani teng bo‘laklarga bo‘lishning vatarlar usulini ta’riflang.
3. Tutashma deganda nimani tushunasiz?
4. Sirkul egri chiziqlarni ta’riflang.
5. O‘ramalarni izohlang.

Blits o‘yin – «Men JIF tashkilotchisi»

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

1-jadval

№	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‘rni 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 guruhlarini ham yo‘l qo‘ygan kamchiliklarini ko‘rsatib baholaydi.

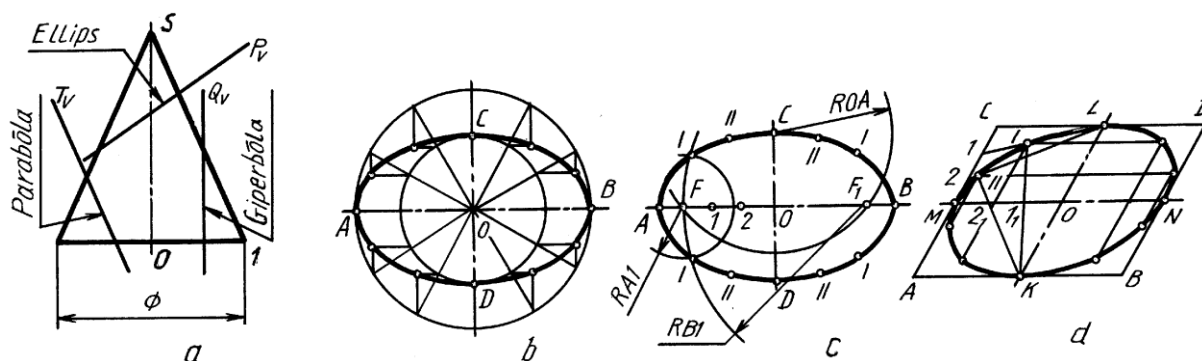
1.10-§. Lekalo egri chiziqlari

Egri chiziq nuqtalarini sirkul yordamida tutashtirishning imkoni bo‘lmasa, ularni ravon tutashtirish uchun lekalolardan foydalaniladi. 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. Oynning 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 xususiyatlari: 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 kattalik bo'lib, u ellips katta o'qiga teng (1.10.1.-chizma, c). Parabolaning qaysi bir nuqtasi olinmasin, bu nuqtadan parabola fokusi F ga derektrissasigacha bo'lgan masofalar o'zaro teng bo'ladi (1.10.2-chizma, a).

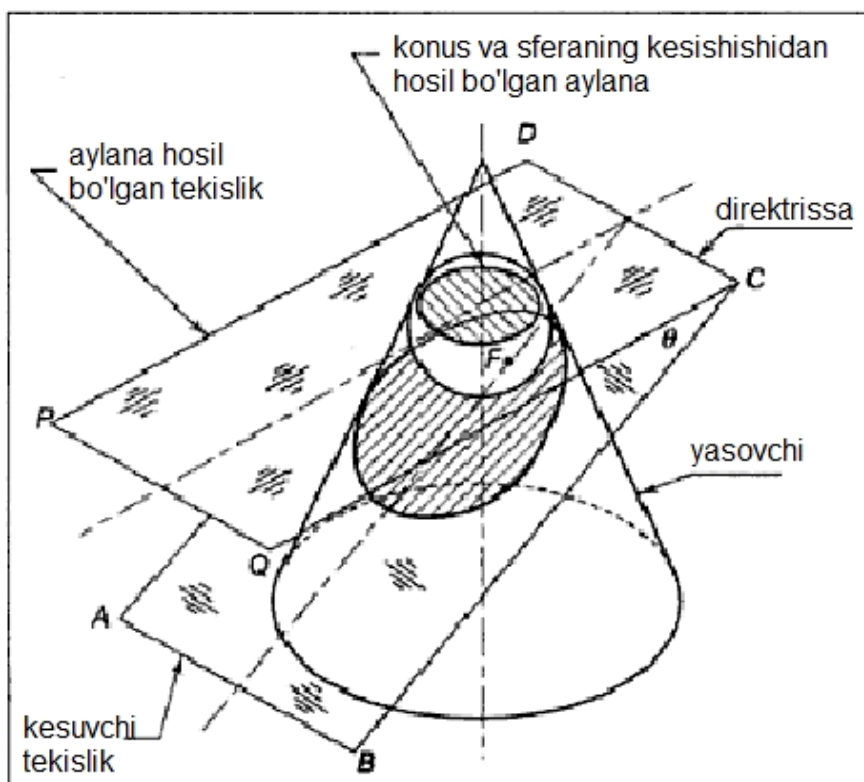
Konus egri chiziqlari.

Agar konus urli kesuvchi tekisliklari bilan kesishgan kesim yuzasidan xaqiqiy kattalik konus egri chiziqlari deb nomlangan shakl xosil bo'ladi. Agar kesuvchi tekislik konus asosiga og'ish burchagi konus yasovchisi bilan unu\ing asosi orasidagi burchak kichik; teng, katta bo'lsa, kesm yuzasi: ellips, parabola va giperbola konus

egri chiziqlari deb nomlanadi. 1.10.1a-chizmada Konusni ABCD teksligi bilan kesilishi ko'rsatilgan, tekslikdan og'ish burchagi, konus yasovchisi va asosi orasidagi burchakdan kichik. Kesim yuzasi ellips shakli bo'ladi.

Agar konusni ichida unga mos keladigan o'lchamda sfera joylashib kesuvchi tekslikka 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 teksalik va kesuvchi tekslik 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 dirrektrisa va focus juftligi xosil bo'ladi. Fokus orqali o'tuvchi va direktrisaga perpendikulyar joylashgan bu chiziq, konus egri chizig'i o'qi deb nomlanadi. Parabola va giperbola uchun faqat bitta focus va direktrisa mavjud.⁸



1.10.1a-chizma

⁸ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 23, 24 6. Mazmunidan foydalanildi

Fokus va direktrissa 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.

$$\text{Ekstrentrika} = \frac{\text{konusdagi Pnuqtagachabo'lg anmasofa}}{\text{Pnuq taning direktrissaligachabo'lg anmasofaa}}$$

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

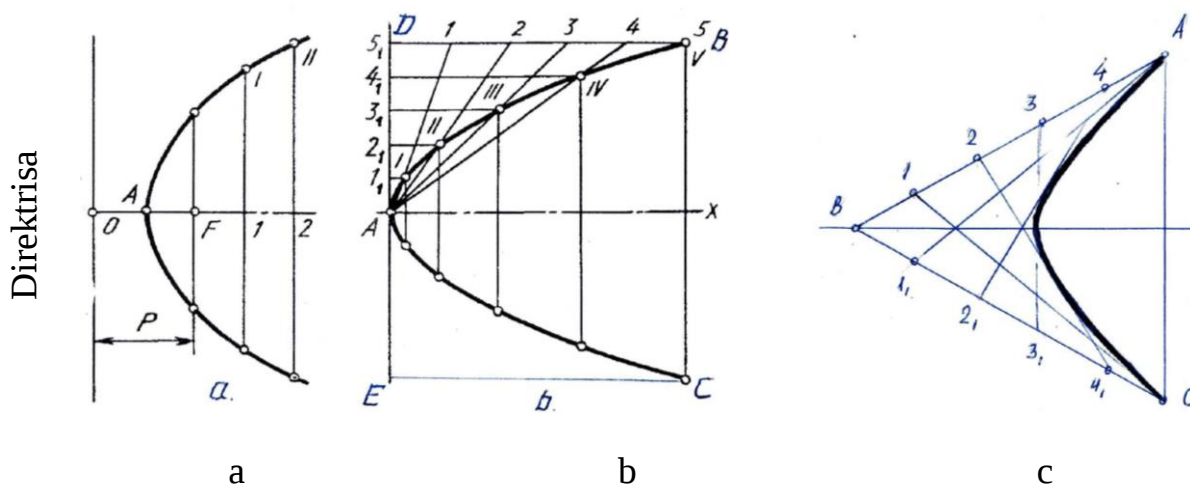
2. Ellips. Uni chizish usullari ko'p bo'lib, quyida uch xili bilan tanishiladi. Ellipsning katta AB va kichik CD diametrik yordamida aylanalar chiziladi va ularning har biri o'zaro teng, masalan, 12 bo'lakka bo'lib olinadi hamda shu nuqtalar orqali aylana diametrlari chiziladi, (1.10.1-chizma,b). katta 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 ellips fokuslari FF₁ nuqtalari aniqlanadi. FO (F₁O) oralig'ida bir nechta nuqtalar ixtiyoriy tanlab olinadi va A1 radius bilan F va F₁ lardan, B1 radius endi F va F₁ lardan yo'ylar 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 paranola direktrissasi 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).

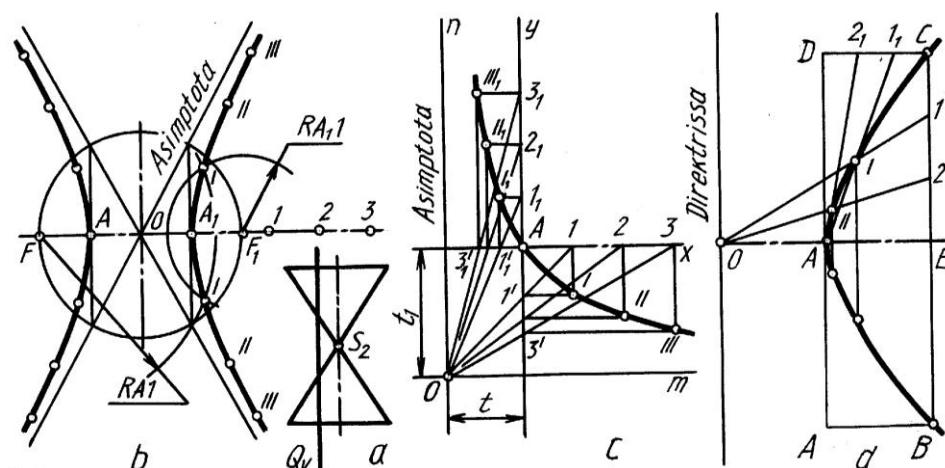


1.10.2-chizma

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_1 , 2 va 2_1 , 3 va 3_1 , 4 va 4_1 lar o'zaro tutashtiriladi va bu chiziqlarga 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_11 radiusda F, F_1 nuqtalaridan o'zaro kesishadigan qilib yo'ylar chiziladi. Shunda giperbolaning to'rtta nuqtasi topiladi. Shu tartibda A_2, A_12 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 assimptotalari o'zaro to'g'ri burchak hosil qilib joylashsa, teng tomonli yoki teng yonli giperbola deyiladi.

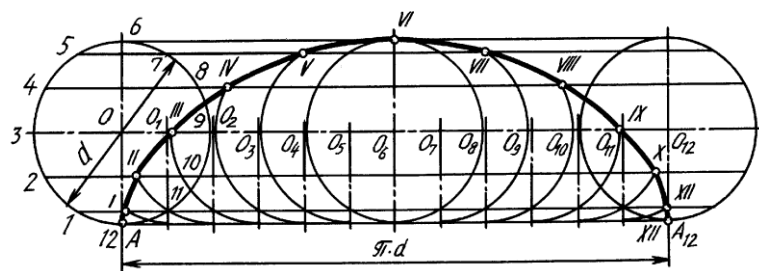
Giperbolaning bitta tarmog'i A nuqtasi t, t_1 orqal berilgan bo'lsa, uni chizish uchun o'zaro perpendikulyar m va n assimptotalari t va t_1 masofada chizib olinadi. A nuqta orqali m, n chiziqlarga parallel qilib x va y o'qlari o'tkaziladi va ularga oralig'i mos ravishda teng 1,2,3,...1,2,1, 3,1 nuqtalar 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 1₁ va 1'₁, 2₁ va 2'₁, 3₁ va 3'₁ nuqtalardan o'zaro to'g'ri burchakda kesishadigan qilib chiziqlar o'tkazilsa, giperbolaning I,II,III va I₁,II₁,III₁ 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. AA_{12} oraliq teng 12 qismga bo'linib, har bir nuqtasidan vertical chiziqlar chiziladi. O dan o'tkazilgan shtrix punktir chiziqda $O_1, O_2, O_3 \dots O_{12}$ nuqtalar aniqlanadi. Ushbu $O_1, O_2, O_3 \dots$ 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).

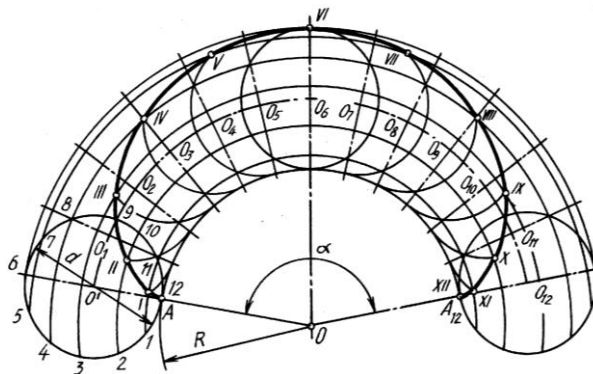


1.10.4-chizma

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 AA_{12} oralig'i teng 12

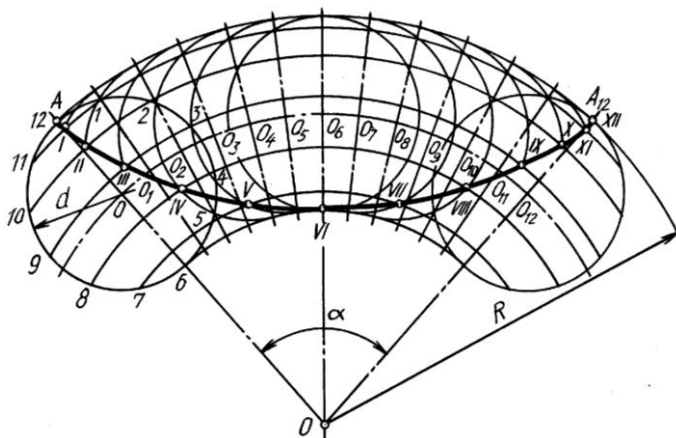
qismga bo‘linib chiqiladi. D diametrli aylana nuqtalarining harakat yo‘nalishlari markaziy chizig‘ini O markaz orqali chizib olinadi va unda $O_1, \dots, O_{12}$ markazlar belgilanadi. $O_1, O_2, \dots, O_{12}$ nuqtalardan d diametrli aylanaga teng yordamchi aylana yoylari chizilib, O markazdan chizilgan aylana nuqtalarining harakat yo‘nalishlari bilan mos ravishda kesishib hosil bo‘lgan nuqtalar I, II, ... XII deb belgilanadi.



1.10.5- chizma

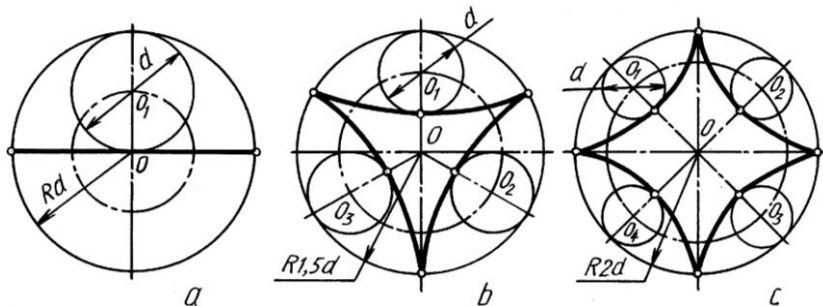
6. Giposikloida. Agar yqsovchi aylana yo‘naltiruvchi aylananing ichki tomoni bo‘yicha srpanmasdan yumalab siljisa, bu holda yasovchi aylananing biror, masalan, yo‘naltiruvchi aylanadagi urinish nuqtasi tekis, ochiq va ravon egri chiziq-giposikloida chizadi.

Giposikloida yasash uchun episikloidani chizishda tatbiq qilingan usuldan foydalaniladi. Buning uchun R radiusli aylana yoyi va uning 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 AA_{12} bo‘lagi o‘zaro teng 12 qismga bo‘lib olinadi (1.10.6-chizma). Qolgan yasashlar chizmadan yaqqol ko‘rinib turibdi.



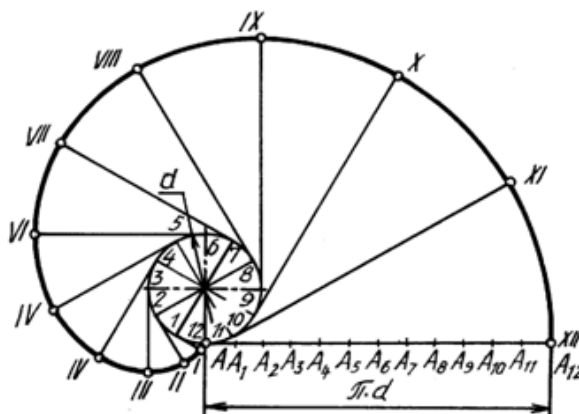
1.10.6 -chizma

Agar giposikloidani chizishda harakatlanuvchi aylananing d diametri qo'zg'almas aylana radiusi R ga teng ($d=R$) bo'lsa, giposikloida to'g'ri chiziqli (1.10.7 – chizma, a), $R=1, \frac{1}{2} d$ 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

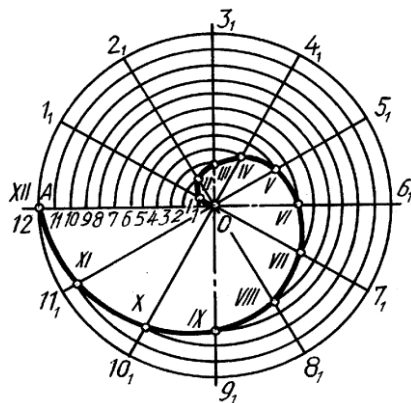
7. Evol'venta. Agar to'g'ri chiziqli qo'zg'almas aylana bo'yicha surilmasdan yumalasa, u holda bu to'g'ri chiziqli har bir nuqtasi shaklan o'ramaga o'xshash ochiq va ravon aylana evol'ventasi (yoyilmasi) deb ataluvchi egri chiziqli chiziladi (1.10.8 -chizma).



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. Aylananing 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 chiziqli bo'yicha bir vaqtda teks ilgarilama harakat qilsa, bu nuqta tekis, ochiq ravon egri chiziqli chizadi. Bu egri chiziqli Arximed spirali deb ataladi. Agar to'g'ri chiziqli bir marta aylanishi vaqtida nuqtaning to'g'ri chiziqli bo'yicha bosgan yo'lini Arximed spiralining 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. Aylana dagi $1_1, 2_1, \dots$ nuqtalar markazi O bilan tutashtiriladi. OA dagi 1 nuqta sirkul yordamida $O1_1$ ga, 2 nuqta $O2_1$ ga, ... kabi olib o'tiladi. Shunda I, II, ... XII nuqtalar hosil bo'ladi va ular lekalolar yordamida ravon tutashtiriladi.

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



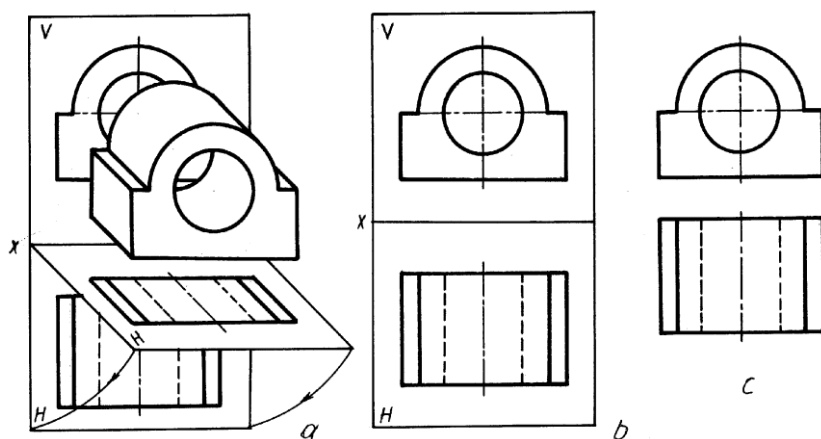
Takrorlash uchun savollar.

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.

2-BOB. PROYEKSION CHIZMACHILIK

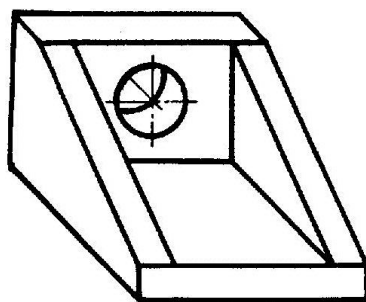
2.1-§. Buyumni proyeksiyalar tekisliklariga proyeksiyalash

Baʼzi detallar oʻzining konstruksiyasi soda boʻlishiga qaramay ikkita proyeksiyada tasvirlanishi talab qilinadi. Masalan, model (detal) gorizontal proyeksiyalar takisligi H ga konturi toʻgʻri toʻrtburchak, V ga oʻzining frontal konturi boʻyicha proyeksiyalanadi. Modelni olib qoʻyib, H tekisligini pastga x oʻqning ostiga V tekislik bilan bitta tekislik hosil qilinsa, epyur, yaʼni tekis chizma hosil boʻladi (2.1.1 – chizma,a,b). Proyeksiyalarni bogʻlovchi yordamchi chiziqlar va tekisliklarni chegaralovchi chiziqlar ham standartga muvofiq tasvirlanmasliklari mumkin (2.1.1 – chizma,c).



2.1.1 –chizma

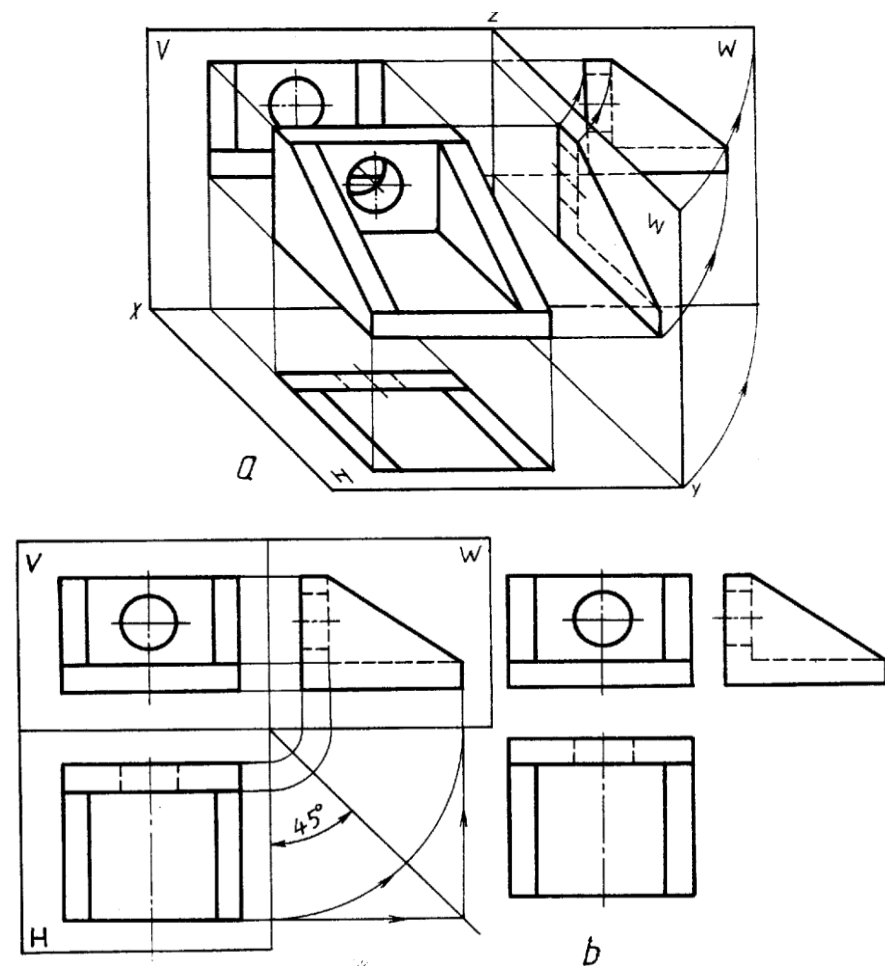
Taxnikada shunday detallar mavjudki, ularni uchta va undan ortiq proyeksiyalarda tasvirlashga toʻgʻri keladi. Masalan, 2.1.2 –chizmada tasvirlangan detal olinsa, uning tuzilishi ancha murakkab, orqa devorini silindr teshib oʻtgan boʻlib, ikki tomonida ogʻma devorlari mavjud.



2.1.2 –chizma

Bu devorlarning shakli faqat yonidan aniq koʻrinadi. Shuning uchun ham uni uchinchi tekislikka proyeksiyalashga toʻgʻri keladi. Bundan tashqari detalning

umumiy shaklini, uning ostki va yon yoqlarining shakllarini profil proyeksiyada tasvirlashga to'g'ri keladi. Detalni uchta proyeksiyalar tekisliklari H,V va W ga proyeksiyalash jarayoni 2.1.3 –chizma, a da to'liq ko'rsatilgan. Endi, H ni pastga, W ni o'nga aylantirib tekis chizma hosil qilingandan keyin uchala tekislik bitta tekislikka keltiriladi. Bu yerda detalning uchta proyeksiyasi 2.1.3 –chizma, b dagidek ko'rinishga o'tgandagina u haqiqiy kompleks chizmaga aylanadi.



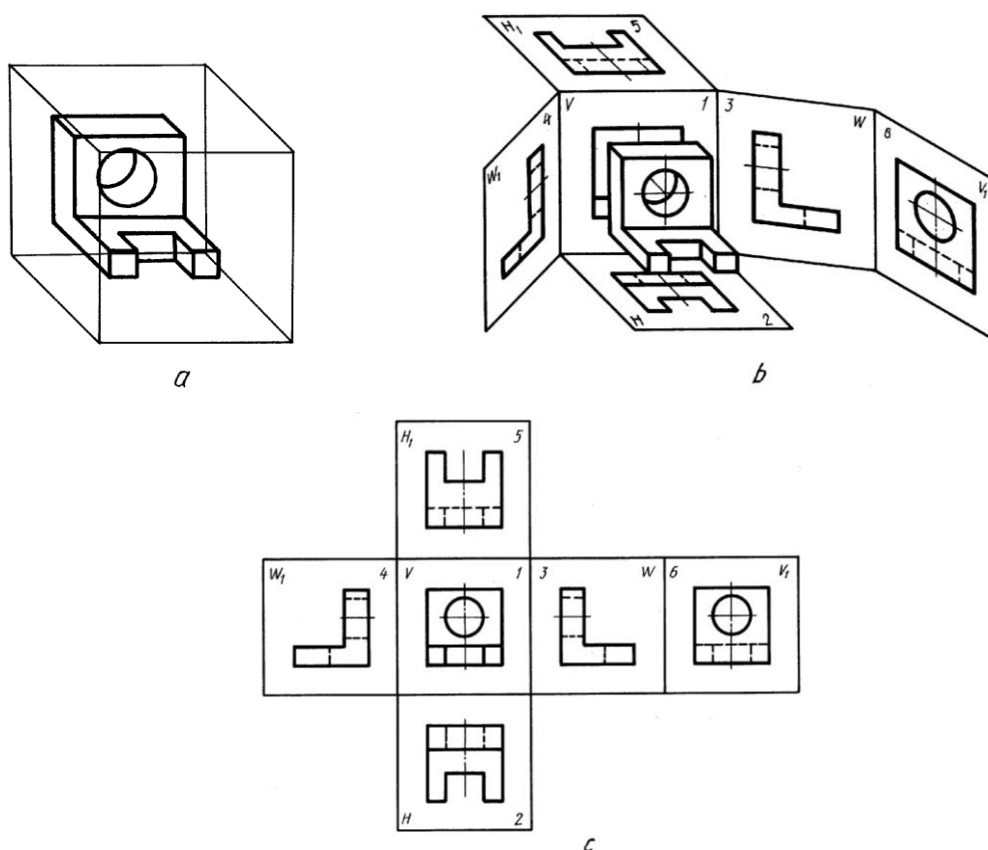
2.1.3 –chizma

2.2-§. Asosiy ko'rinishlar (O'zDSt 2.305:2003)

Chizmachilikda detalning shaklini to'liq ko'rsatish maqsadida turli ko'rinishlaridan foydalaniladi. Ko'rinish deganda detalning kuzatuvchiga nisbatan ko'rinish turgan tomonining proyeksiyalar tekisligidagi tasviri tushuniladi. Ular asosiy, qo'shmcha va mahaliy ko'rinishlarga bo'linadi.

1. Asosiy ko'rinishlar. Kubning ichiga joylashgan modelning kub tomonlaridagi

oltita tasviri asosiy ko‘rinishlar deyiladi. Modelning tasviri kub tomonlariga 2.2.1–chizma, a da ko‘rsatilgan yo‘nalishlar bo‘yicha proyeksiyalanadi. Kub tomonlarida modelning oldidan, ustidan, chap yondan, o‘ng yondan, pastdan (ostdan) va orqadan ko‘rinishlari tasvirlanadi (2.2.1–chizma,b). So‘ngra kub tomonlarining yoyilmasi tekislikka 2.2.1–chizma, c dagidek tartibda joylashtiriladi. Kub yoqlarini chegaralovchi chiziqlar o‘chirilib tashlanadi va tasvirlar 2.2.1–chizma, d dagi kabi ko‘rinishga ega bo‘ladi. Bu asosiy ko‘rinishlardan frontal V tekislikdagi ko‘rinishi bosh ko‘rinish deb ataladi. Shuning uchun ham detalni bu tekislikka nisbatan shunday joylashtirish kerakki, undagi ko‘rinish bo‘yicha detalning shakli va o‘lchamlari to‘g‘risidagi ko‘proq va aniqroq tasavvur qilishga imkon yaratilsin.

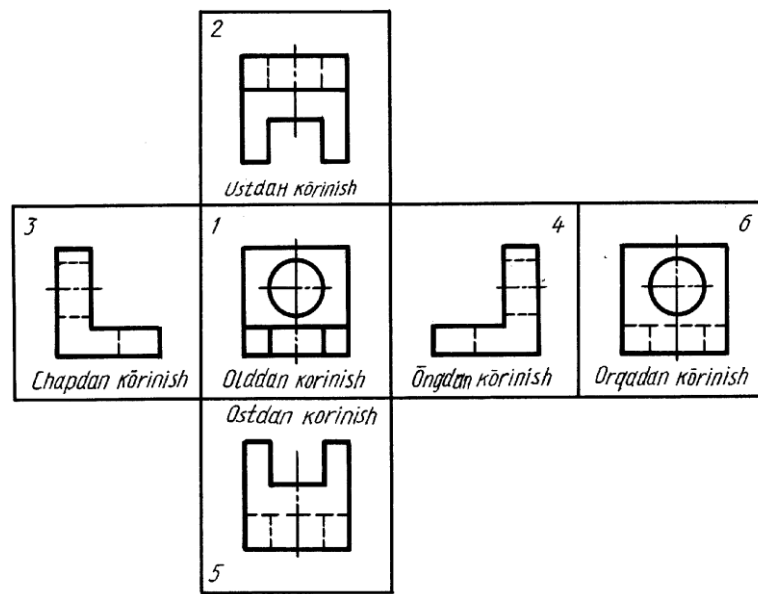


2.2.1 –chizma

Detalni chizmasi chizilayotganda ko‘rinishlar soni kam bo‘lishiga, lekin unda detal to‘g‘risida to‘la ma‘lumot beradigan bo‘lishiga harakat qilinadi. Bunda standartlarda belgilangan shartli belgilar, soddalashtirishlar va yozuvlardan to‘la foydalanish talab etiladi.

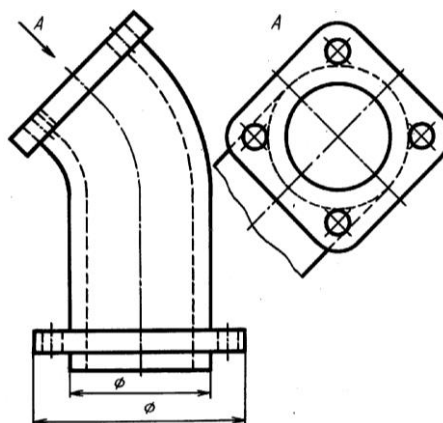
Ba‘zi xorijiy mamlakatlarda talabga ko‘ra ko‘rinishlar 2.2.2–chizmadagidek joylashtiriladi. Bu yerda proyeksiyalar tekisligi shaffof, ya‘ni nurni o‘tkazadi deb

faraz qilinadi. Shunga binoan proyeksiyalar tekisligi kuzatuvchi bilan proyeksiyalanuvchi buyum orasida joylashadi. Demak, kub ichida joylashgan buyum nuqtalari orqali proyeksiyalar tekisligini kesib o'tib, kuzatuvchi tomon yo'nalgan bo'ladi. Shuningdek, chapdan o'ngdan ko'rinishlar ham bir-biri bilan o'z joylarini almashtirgan bo'ladi. Faqat bosh va ortdan ko'rinishlar o'z o'rinlarini saqlab qoladi. Bunday tasvirlash "E" tizimga mos hisoblanadi.



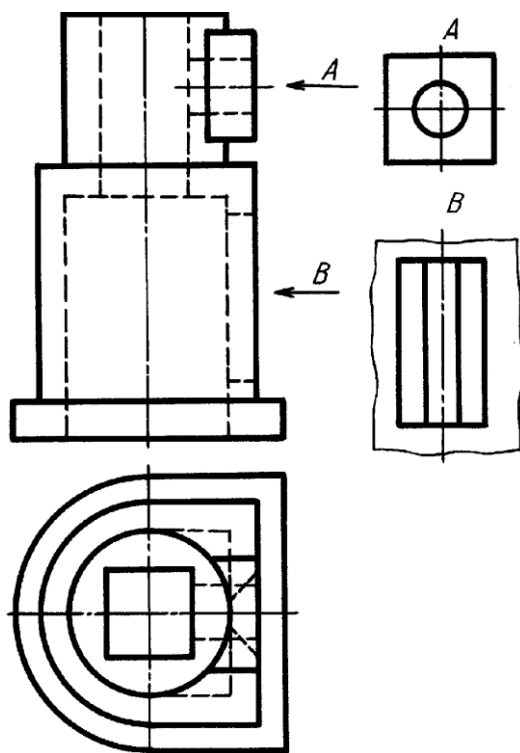
2.2.2 –chizma

2. Qo'shmcha va mahalliy ko'rinishlar. Agar buyum (detal) sirtining biror qismini oltita asosiy ko'rinishining hech qaysisida to'g'ri tasvirlashning iloji bo'lmasa, detalning o'sha ko'rinishi asosiy ko'rinishlarga parallel bo'lmagan yangi qo'shmcha tekislikda bajariladi va bu qo'shimcha ko'rinish deyiladi (2.2.3 -chizma). Qo'shimcha ko'rinish chizmada ma'lum yozuv bilan belgilanadi. Bunday tasvir chizmaning bo'sh joyiga chiziladi.



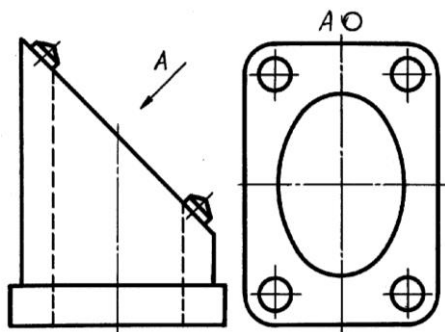
2.2.3 -chizma

Agar detal sirtidagi tor (kichik) qismigina chegaralanib olinsa, bunday tasvir mahalliy ko‘rinish deyiladi (2.2.4 –chizmadagi A va B ko‘rinishlar). Mahalliy ko‘rinish mumkin qadar kichik chegaralanishi kerak. Agar detalning qismi faqat konturi bo‘yicha ko‘rsatilib, uning orasida joylashgan detal sirti bo‘lari tasvirlanmasa, bu tasvir ham mahalliy ko‘rinish hisoblanadi (2.2.4 –chizmadagi A ko‘rinish).



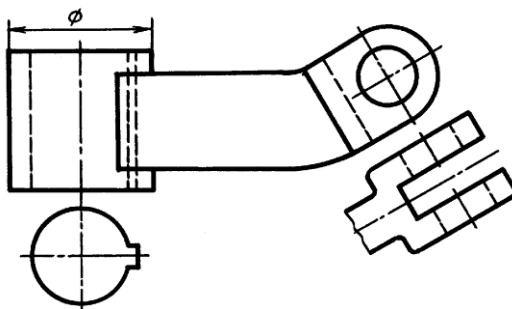
2.2.4 –chizma

Qo‘shimcha va mahalliy ko‘rinishlar qulay holatga burib tasvirlanishi mumkin. Lekin detalning bosh ko‘rinishidagi qabul qilingan vaziyat o‘zgarmasligi lozim. Bunday hollarda ko‘rinishga buringanlikni ko‘rsatuvchi belgi qo‘yiladi (2.2.5 -chizma).



2.2.5 -chizma

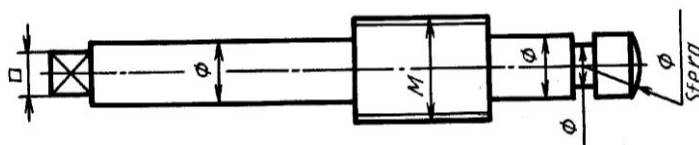
Baʼzi hollarda qoʻshimcha koʻrinish yozuvsiz va yoʻnalishsiz ham tasvirlanishi mumkin (2.2.6 -chizma).



2.2.6 -chizma

Agar chizmada asosiy koʻrinishlar bosh koʻrinishga nisbatan, yaʼni mos joylashtirilmagan boʻlsa, ular chizmada zarur yozuv va yoʻnalishlar bilan taʼminlanishi lozim (2.2.4,5 -chizma).

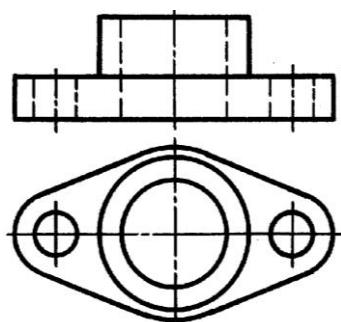
Chizmalarda koʻrinishlarni mumkin qadar kam boʻlishishiga erishish uchun turli shartli belgilardan foydalaniladi. Masalan, ventilning shpindeli bitta asosiy bosh koʻrinishda chizilib, undagi silindrlarni diametr belgisi “ $\varnothing$ ”, kvadrat prizma “ $\square$ ”, rezbali qismi “M”, shar “Sfera” soʻzi bilan belgilansa, chizmani bimalol oʻqish mumkin (2.2.7-chizma).



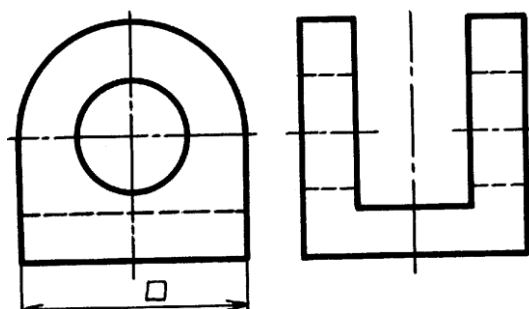
2.2.7 -chizma

3. Bosh koʻrinish. Chizmalarda detalni tasvirlanishi uchun eng avval uning bosh koʻrinishi tanlanadi. Bosh koʻrinish detal toʻgʻrisida eng koʻp maʼlumot berishi bilan bir qatorda uning shaklan qiyofasini imkon boricha ochib berishi lozim. Detalni iloji boricha bitta bosh koʻrinishda tasvirlashga harakat qilinadi (2.2.7 -chizma).

Agar detal bitta koʻrinishda oʻqilishi qiyin boʻlsa, unga qoʻshimcha qilib ustdan (2.2.8–chizma) yoki chapdan (2.2.9-chizma) koʻrinishi yohud qoʻshimcha yoki mahalliy koʻrinish kiritiladi (2.2.6-chizma). Shunda ham detalning qismlarini aniqlash qiyin boʻlsa, bosh koʻrinishga nisbatan unga bogʻlangan holda ustdan va chapdan koʻrinishlari qoʻshib tasvirlanadi.

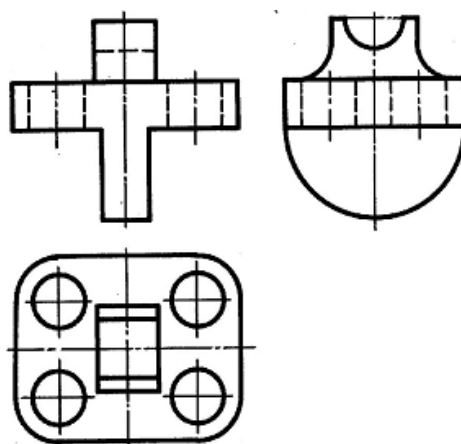


2.2.8 –chizma



2.2.9 –chizma

Detalning oʻrta qismidagi prizmatik sirtning toʻrtala burchagi yumaloqlangan, silindrik teshiklar faqat ustdan koʻrinishda aniqlanadi (2.2.10-chizma).



2.2.10 - chizma

Detalning ustdagi qismi oʻrtadagi prizmatik sirt bilan radius orqali ravon tutashtirilganligi va ostdagi qismi yarim silindr ekanligi faqat chapdan koʻrinishda aniqlanadi. Detalning chizmalarida koʻrinmaydigan qismlari shtrix chiziqlarida tasvirlanadi.

Oddiyroq detallarda koʻrinmaydigan qismlarini shtrix chiziqda tasvirlash xalaqit bermasa-da, murakkabroq detallarda koʻrinmaydigan qismlarni shtrix chiziqlarda tasvirlash chizmalarni oʻqishni ancha qiyinlashtiradi, chalkashtiradi ham. Chizmani oʻqishni osonlashtirish maqsadida, tasvirlarda qirqim va kesimlar qoʻllaniladi.

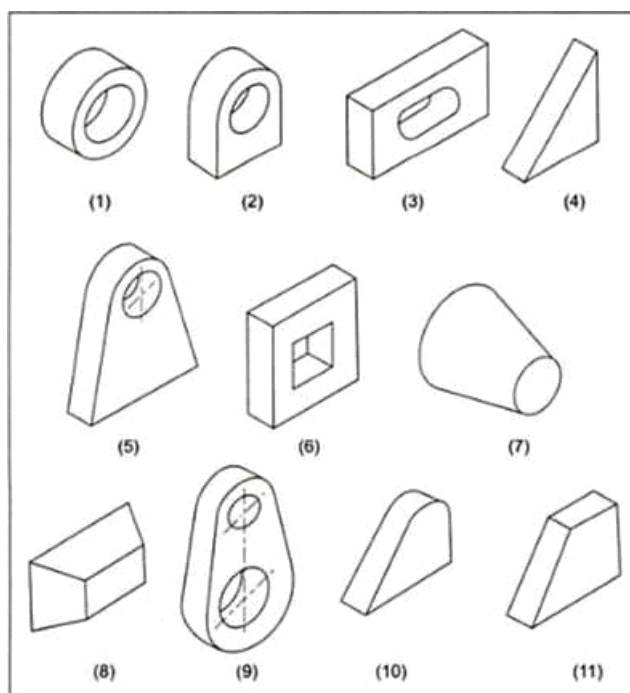
Uch oʻlchovli boʻlgan mashina detallari, ikki yoki undan koʻp (detalning shaklidan kelib chiqib) koʻrinishlar bilan tasvirlanishi mumkin.⁹ Jismlarni proyektsiyalash bobida koʻrib chiqilgandek, jismlarning proyektsiyalanishi turli koʻrinishlarda berilishi mumkin. Mashina detallari 2.2.11- chizmada koʻrsatilgandek

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

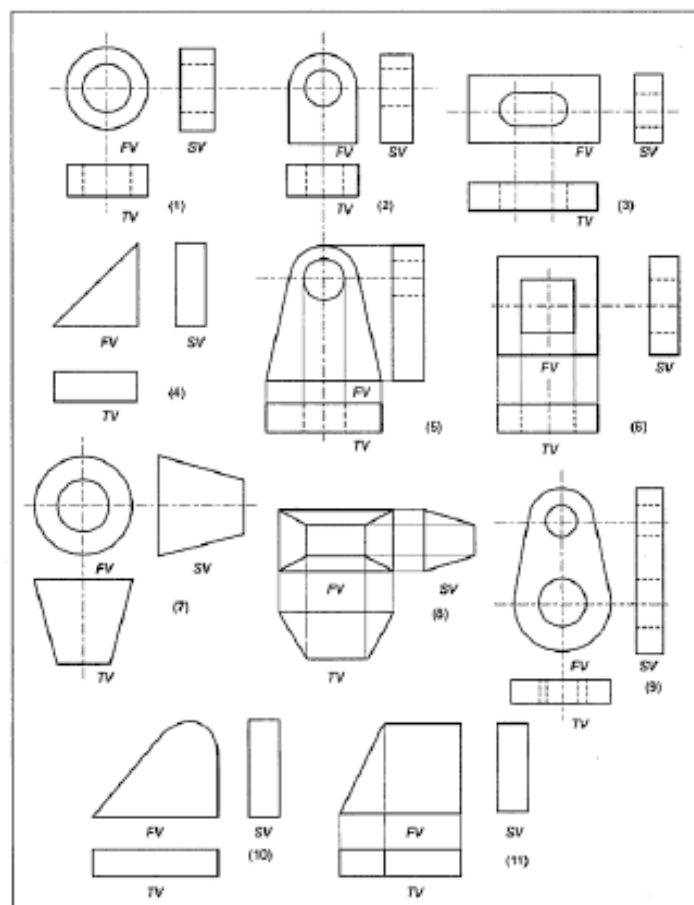
oddiy jismlarning qo'shish yoki ayirish bilan yaratiladi. Ayirilgan qismi: teshik, chuqurlik va h.k. va ularning orthogonal proyeksiyalari 2.2.12- chizmada tasvirlangan. Demak, mashina detallarining proyeksiyalari oddiy jismlarning proyeksiyalari demakdir, buni keyingi bo'limda tushuntiriladi.

2.2.13- chizma da tipik mashina detali tasvirlangan bo'lib u quyidagi jismlardan tashkil topgan: (1) silindrik disk, (2) yarim aylana va to'rt burchakli jism, (3) yarim silindr va to'rt burchakli jismdan iborat teshikli prizma va to'g'ri burchakli uchburchak prizma. Mashina detalining asosiy yuzasi biror proyeksiyalar tekisligiga parallel qilib joylashtiriladi. Demak, ularning proyeksiyalari: oldidan ko'rinish, ustidan ko'rinish va yondan ko'rinishlardir.

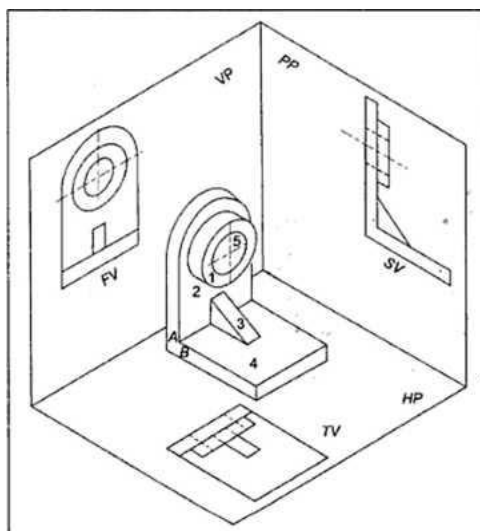
№	Element	FV	TV	SV
1	Silindrik disk	aylana	To'rtburchak	To'rtburchak
2	Yarim silindr va to'rt burchakli jism	yarim aylana va to'rt burchak	To'rtburchak	To'rtburchak
3	Uchburchak jism	To'rtburchak	To'rtburchak	uchburchak
4	To'rt burchak jism	To'rtburchak	To'rtburchak	To'rtburchak
5	Silindrik teshik	aylana	To'rtburchak	To'rtburchak



2.2.11- chizma. Sodda jismlar shakllari

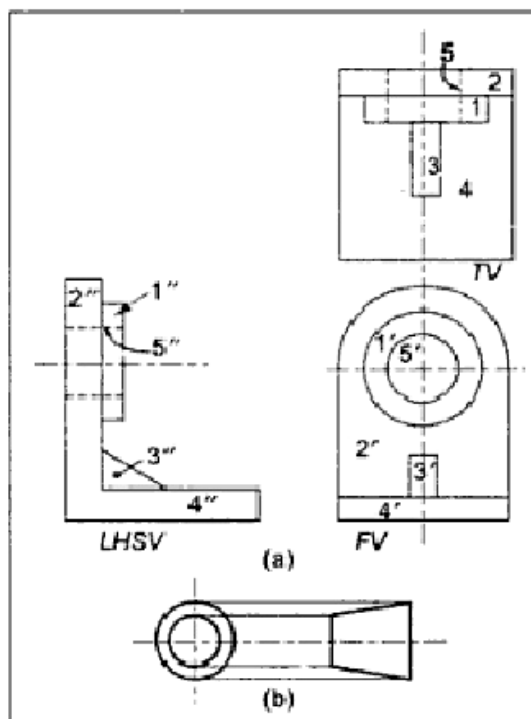


2.2.12- chizma. Sodda jismlarning ortogonal proyeksiyalari.



2.2.13- chizma. Ko'rinishlar ortogonal proyeksiyalar

2.2.14- chizmada mashina detalining ortogonal proyeksiyalari uch ko'rinishda tasvirlangan. Bu ko'rinishlar beshta elementar geometric jismlarning yig'indilari sifatida ko'rilishi mumkin.



2.2.14- chizma

Olddan ko'inishda jismlarning hamma konturlari ko'rinadigan proyeksiyada har bir shakl uchun ko'rinalgan bo'lib qoladi. Ustidan ko'inishda uchburchak jismning proyeksiyasi (3) silindrik diskning (1) proyeksiyasidan tashqarida ko'rinadi. Shunindek (1) jism tagida joylashgan to'g'ri burchakning qismi (3) ko'rinmaydi, shuning uchun u shtrix chiziqlari bilan belgilanadi. Shunindek teshikning proyeksiyasi ustidan va yondan ko'inishlarda ko'rinmaydi.

Aytish mumkinki, bu mashina detali – yaxlit buyum. Demak, yondan ko'inishda to'rtburchakli prizma B va yarim silindr A bir biriga tutashuv qismida chiziq bo'lmaydi.

Mashina detali ikki tekislikning kesishuvidan xosil bo'lgan birinchi chorakka joylashtiriladi (11-rasm), bundan kelib chiqadiki bu proyeksiyalar 11-a rasmda ko'rsatilgan birinchi burchak proyeksiyalari deb ataladi. Chizmalarda birinchi burchak proyeksiyasi 11 (b) rasmda ko'rsatilgandek belgilanadi.

Proyeksiyalashning birinchi burchak usulida, ustidan ko'inish olddan ko'inish ostida chiziladi, chapdan ko'inish o'ng tarafda va o'ngdan ko'inish olddan ko'inishning chap tomonida joylashadi. Ostidan ko'inish olddan ko'inishning tepasida joylashadi.

Avval aytib o'tilgandek, agrar ob'ekt ikki tekislikning o'zaro kesishuvidan xosil bo'lgan 3-chorakka joylashtirilsa, ustidan ko'rinish, olddan ko'rinishning, tepasida joylashtiriladi, chapdan ko'rinish chap tomonda va o'ngdan ko'rinish olddan ko'rinishning o'ng tomoniga joylashtiriladi. Ostidan ko'rinish, old ko'rinishning tagida chiziladi (12 (a) rasm). Uchinchi burchak proeksiyasi 12 (b) rasmda ko'rsatilgandek belgilanadi.

Tayanch so'z: proyeksiya, bosh ko'rinish, asosiy ko'rinishlar, qo'shimcha ko'rinish

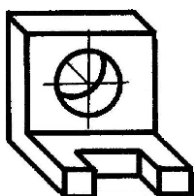


Takrorlash uchun savollar.

1. Asosiy ko'rinishlar deganda nimani tushunasiz?
2. Bosh ko'rinish deganda nimani tushunasiz?
3. Ko'rinishlarda "A" va "E" tizimni ta'riflang.
4. Qo'shimcha va mahalliy ko'rinishlar deganda nimani tushunasiz?

O'z-o'zini baholash «Charxpalak» metodi

1-jadvalda keltirilgan keltirilgan detal ko'rinish nomlarini belgilang



1-jadval

№	Ko'rinishlar nomi Detal ko'rinishlari	1	2	3	4	5	6	To'g'ri javob
		Olddan (bosh) V	Ustdan H	Ostdan H ₁	Chapdan W	O'ngdan W ₁	Orqadan V ₁	
1								

2								
3								
4								
5								
6								

2.3-§. Kesimlar va qirqimlar (O'zDSt 2.305:2003)

Detalning u yoki bu qismi (elementi) shaklini aniqlash maqsadida kesim qo'llaniladi. Uning ichki tuzilishini aniqroq bilish maqsadida kesim bilan birga qirqim ham qo'llaniladi. Shunday qilinganda detalning ko'rinishi soni kamayadi. Kesim qo'llanilganda detalning kesilgan yuzalari standartga muvofiq shartli belgilash qabul qilingan. Chizmada turli materiallarni tez va oson farqlash maqsadida ular har hil ko'rinishda shtrixlanadi.

1. Materiallarning kesimda grafik belgilanishi. (O'zDSt 2.306:2003). Detalning chizmasida kesim yoki qirqim qo'llanilgan bo'lsa, o'sha joy yuzalari ma'lum tartibda belgilanishi lozim. Detal metallardan yasalgan bo'lsa, kesim yuzasi detalning asosiy konturi yoki o'q chizig'iga nisbatan 45° burchak ostida o'ng yoki chap tomonga qiyalatib shtrixlanadi. Shtrixlar ingichka tutash chiziqda bajariladi. Bitta detalning barcha ko'rinishlarida bajarilgan kesim yoki qirqimlarda bu yuzalar bir tomonlama shtrixlanishi va shtrixlar orasi ham o'zaro teng bo'lishi shart.

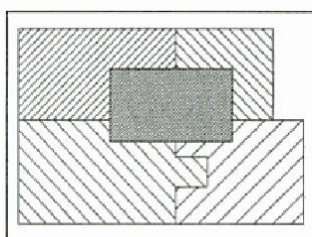
Yog'ochdan tashqari barcha boshqa materiallar metal kabi hoshiya chizig'iga nisbatan 45° burchakda qiyalatib shtrixlanadi. Lekin shtrixlar orasidagi masofalar materiallar turiga qarab har xil bo'ladi. Metal, charm, rezina, tabiiy tosh, betonlarda

1,5–2 mm, sopol (keramika) va silikatli materiallarda qo‘shaloq chiziqlar oralig‘ida 1,5-2 va 5-7 mm bo‘ladi. Tabiiy tuproq uchta o‘zaro parallel chiziqlarda oralig‘i 1-2 mm, to‘plam chiziqchalar oralig‘i 3-5 mm qilib qoldiriladi. Ba’zi materiallarning kesim va qirqimda shartli grafik belgilanishi 2.3.1-chizmada ko‘rsatilgan.

Metallar	Metaldas materiallar	Yog‘och	Tabiiy tosh	Beton
Keramika va silikatli materiallar	Shafof materillar	Suyuqlik	Tabiiy tuproq	Setka (to‘qima materiallar)

2.3.1-chizma

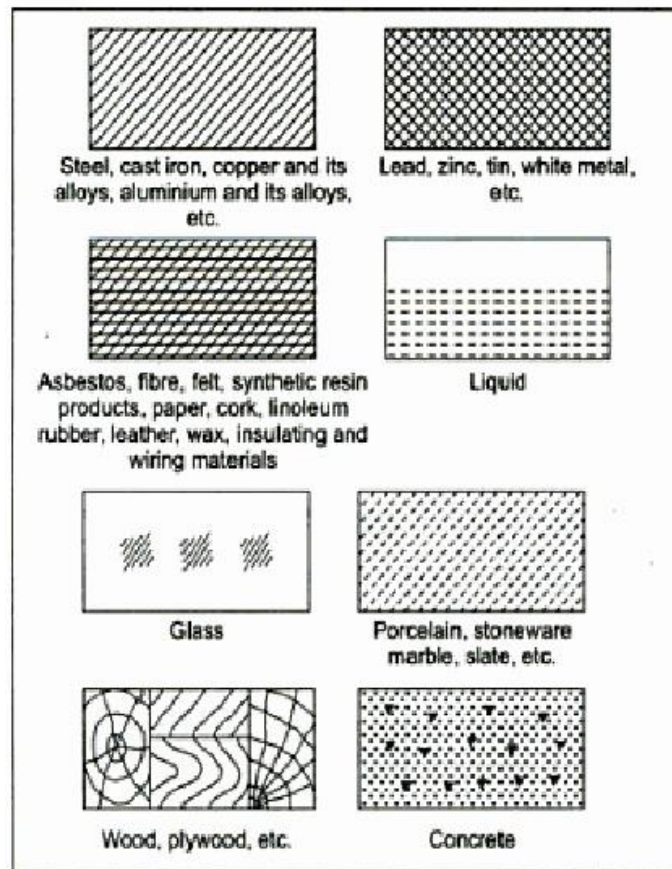
Yig‘ish chizmalarida, yonma-yon joylashgan ikki detal qirqilganda, qirqim chiziqlari birinchi detal konturiga nisbatan 45^0 ostida va ikkinchi detalda unga qarama-qarshi yo‘nalishda bajariladi. Agar uchinchi detal ham ikki detal yonida joylashsa, unda shtrix chiziqlar 45^0 ostida bajarilib, chiziqlar orasidagi masofa o‘zgaradi. Odatda, qirqilgan kichik yuzaning shtrix chiziqlari orasidagi masofa kichik va katta yuzalarda bu masofa katta olinadi (2.3.1, a-chizma).



2.3.1,a- chizma

Turli materiallarning shtrixjvkasi- farqlanishi uchun, qirqim chizig‘ining turli standartlari mavjud 2.3.1, b-chizmada Hindiston standartlari tomonidan tavsiya etilgan shtrixlash turlari ko‘rsatilgan.¹⁰

¹⁰ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 260-262 b., mazmunidan foydalanildi.

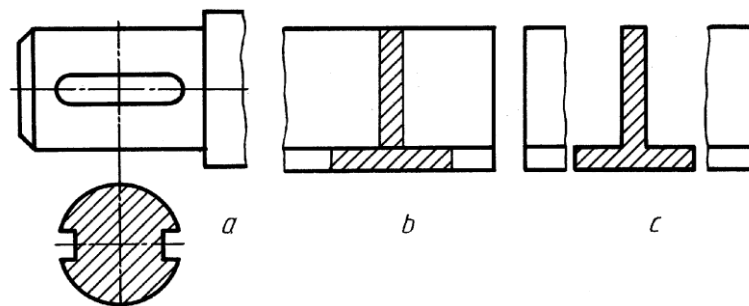


2.3.1, b-chizma

2. Kesimlar (O‘z DSt 2.305:2003). Kesim deganda detalning shaklini uning o‘qiga perpendikulyar qilib o‘tkazilgan tekislik orqali aniqlash usuli tushuniladi. Shunda tekislikda hosil bo‘lgan yuza kesim deyiladi. Kesimdan ko‘proq val, o‘q, shatun kabi detallarning shakli va ulardagi o‘yiq, botiq (o‘sma) yoki chiqiq, teshik kabilarning geometriyasini aniqlashda qo‘llaniladi. Bunday elementlarning o‘qlari orqali detal o‘qiga perpendikulyar qilib kesuvchi tekislik o‘tkaziladi. Shunda detalning ko‘ndalang kesimi hosil bo‘ladi. Boshqacha qilib aytganda, kesimda detalning faqat tekislik bilan joyning o‘zigagina ko‘rsatiladi.

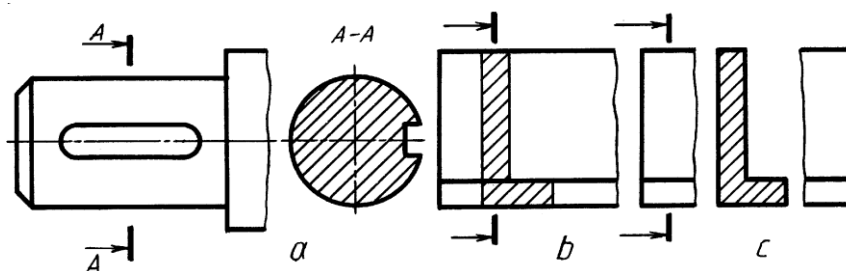
Kesimlar chetga chiqarib ko‘rsatiladi yoki bevosita ko‘rinishning o‘zida tasvirlanadi. Chetga chiqarib tasvirlangan kesim konturi asosiy yo‘g‘on tutash chiziq (tasvirlanayotgan detal konturiga teng) bilan chiziladi. Bevosita ko‘rinishning o‘zida tasvirlangan kesim konturi ingichka tutash chiziq bilan chiziladi (2.3.2-chizm,a,b). Tasvirlararo kesim konturi ham asosiy yo‘g‘on tutash chiziq bilan chiziladi (2.3.2-chizma,c). Kesim turidan qat’iy nazar unda simmetrik shakl hosil bo‘lsa, kesuvchi tekislik izi uzoq chiziq bilan tasvirlanmayidi (2.3.2-chizma, a,b,c). Lekin chiqarilgan

kesimda tekislik o'rni, ya'ni shtrix punktir chiziq bilan almashtiriladi va kesim shu chiziqning davomida bajariladi (2.3.2-chizma,a).



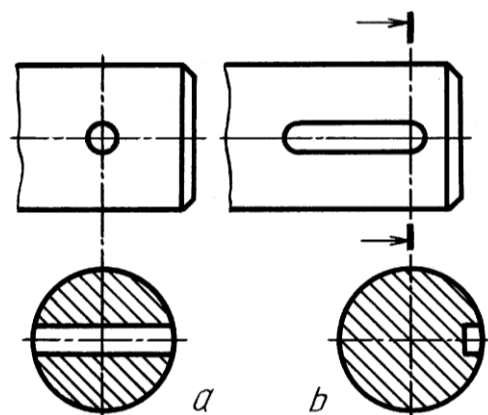
2.3.2-chizma

Agar kesimda nosimmetrik shakl hosil bo'lsa, chiqarilgan kesimda kesuvchi tekislik izi uzuq chiziq bilan detalning qaysi joyidan o'tganligini ko'rsatadi va kesim ham bir xil yozuv bilan ta'minlanadi (2.3.3-chizma,a).



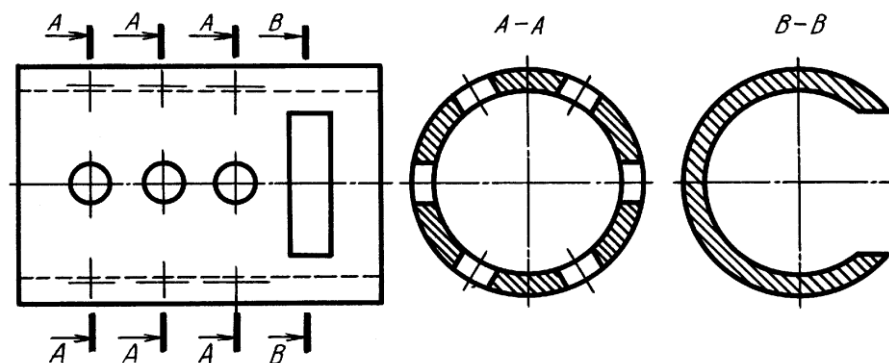
2.3.3-chizma

Ustiga chizilgan va tasvirlararo kesimda tekislik izi uzuq chiziq chilib, u belgilanmaydi (2.3.4-chizma, b, c). Kesuvchi tekislik aylanish sirti markaziy o'qi orqali kesib o'tsa kesimda aylanish sirti konturi to'liq ko'rsatiladi. (2.3.4-chizma, a, b).



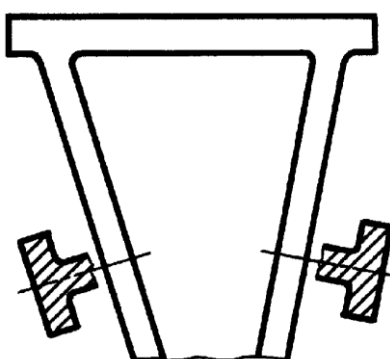
2.3.4-chizma

Bitta detalga tegishli bo'lgan bir nechta bir xil kesimlar uchun kesuvchi tekisliklar izi uzuq chiziq bir xil harf bilan belgilanadi va bitta chiziladi (4.3.5-chizma).



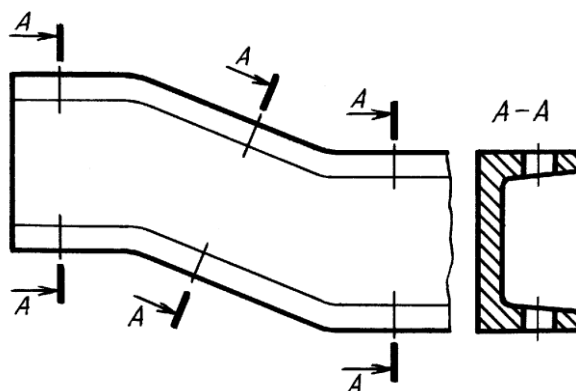
2.3.4-chizma

Kesuvchi tekisliklarni tanlashda, ularni o'tkazishda normal ko'ndalang kesim hosil qilishiga e'tibor beriladi (2.3.6-chizma).



2.3.6-chizma

Qiya joylashgan detalga tegishli bo'lgan bir nechta bir xil kesimlarni ifoda qiluvchi tasvir 2.3.7-chizmadagi kabi tasvirlanadi.

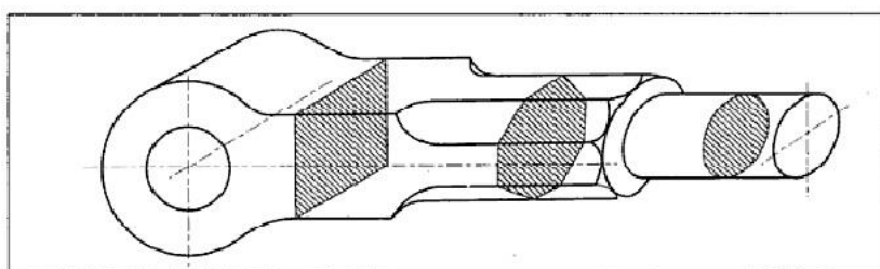


2.3.7-chizma

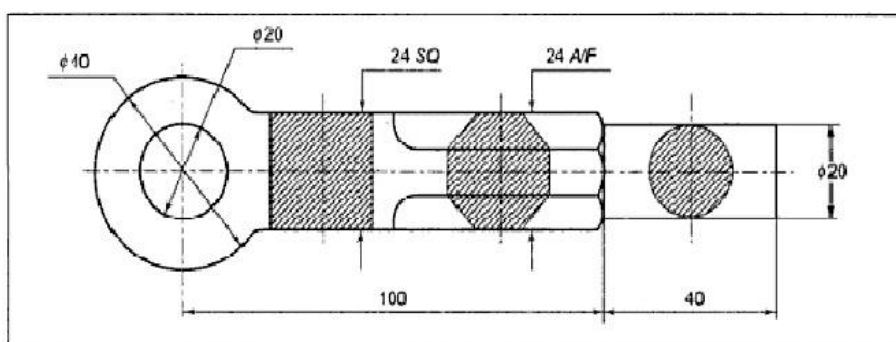
AYLANTIRILGAN KESIM

Uzun ob'ektlar misolida, agar ob'ektni ko'ndalang qirqimi o'zgarib tursa asosiy ko'rinishlar qirqimlarini saqlash uchun bajariladi.

Kesuvchi tekislik ob'ekt o'qiga perpendikulyar joylashib, ob'ektni kesib o'tadi natijada 2.3.7, 1-chizma (a) rasmdagi ko'ndalang kesim xosil bo'ladi. Bu kesim ob'ektning, uzunasi bilan joylashgan, ko'rinishning ustiga chiziladi, bunda kesuvchi tekislik 90^0 aylantiriladi (2.3.7, 1-chizma (b)). Bunday kesim aylantirilgan kesim deb yuritiladi. Aytish kerakki, qoidaga muvofiq bu kesimning kontur chizig'i ingichka chiziq bilan bajariladi, ob'ektning hamma ko'rinarli chiziqlari yo'g'on chiziqli qilib qoldiriladi, garchi aylantirilgan kesim bilan ustma-ust tushsa ham. Aytish kerakki, bu kesimda faqat kesilgan shaklning o'zi (kesim yuzasi) shtrixlanadi. Aylantirilgan kesimda kesim yuzasidan tashqarida hech nima tasvirlanmaydi.



2.3.7, 1-chizma (a)

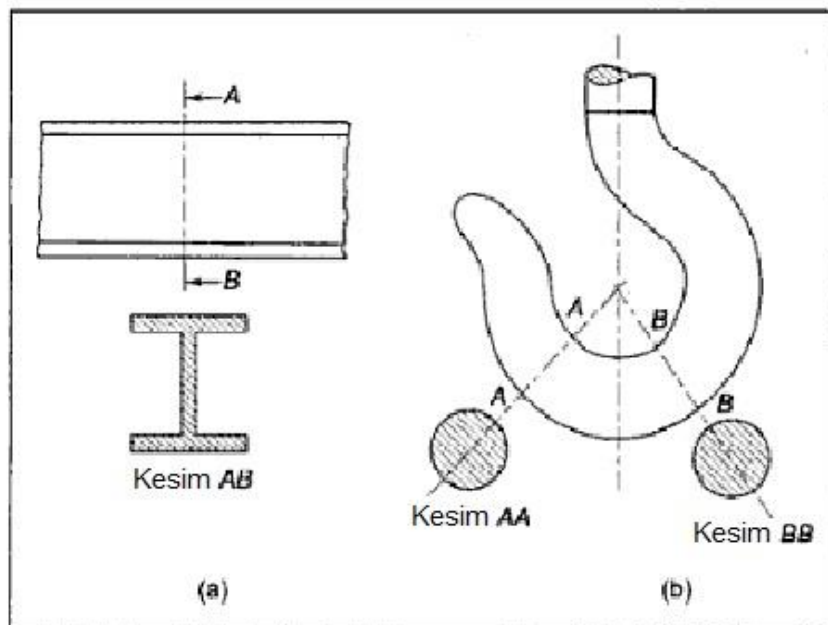


2.3.7, 1-chizma (b)

CHIQRILGAN KESIM

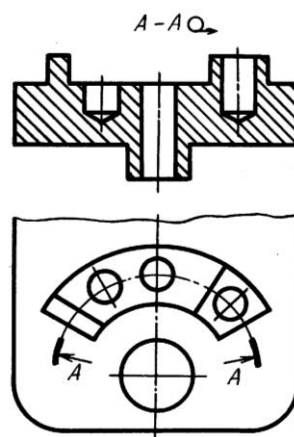
Kesimning bu turi aylantirilgan kesimga o'xshash, farqi shundaki ob'ekt ko'rinishining ustiga chizilmasligida. Chiqarilgan kesim, kesuvchi tekislik chizig'ining uzaytirilgan qismida yoki ixtiyoriy bo'sh joyda bajariladi (2.3.7,1-chizma) Kesim, kesuvchi tekislik chizig'ining davomida chizilmasa (2.3.7, 1-chizma (c)), bu kesimni kesuvchi tekislik izini va belgisini KESIM AB yozuvi bilan kesim tasvirining ostida yoziladi. Chiqarilgan kesimlarda ham kesuvchi tekislikning tashqarisida yotgan elementlar tasvirlanmaydi. Agar kesim yuzasi nosimmetrik shakl

bo'lsa, kuzatuv yo'nalishi strelka va kesuvchi tekislik chizig'I bilan ko'rsatilishi kerak. Agar shakl simmetrik bo'lsa, kuzatuv strelkalarini tasvirlash shart emas 2.3.7, 1-chizma (c).¹¹



2.3.7, 1-chizma (c)

Kesuvchi tekislik sifatida silindrik sirt olinishi ham mumkin (2.3.8-chizma), bunday holda kesim yoyib tasvirlanadi va yoyilganlik belgisi qo'yiladi.

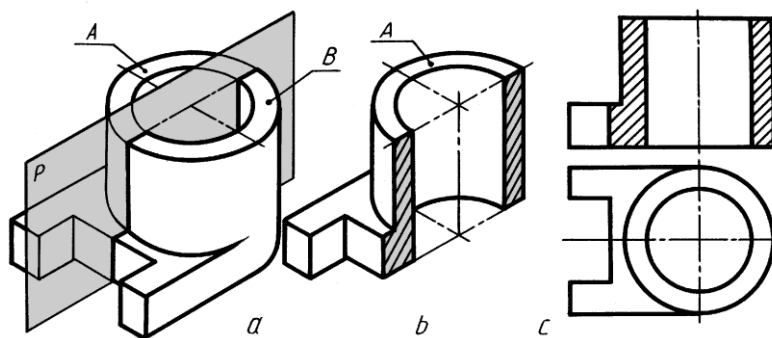


2.3.8-chizma

3. Qirqimlar (O'zDSt 2.305:2003). Detalning ko'zga ko'rinmaydigan ichki tuzilishini aniqlash maqsadida qirqimlar qo'llaniladi. Qirqimlar hosil qilish uchun chizmada detalning ichki tuzilishi bitta yoki bir nechta tekislik bilan fikran kesib ko'rsatiladi, Qirqim shartli tasvir hisoblanib, unda detalning tekislik bilan kesilgan

¹¹ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 267-269, b., mazmunidan foydalanildi.

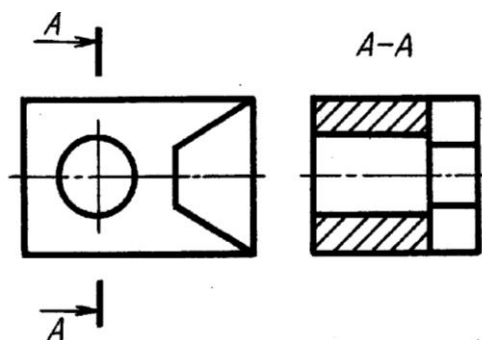
joyi va kesuvchi tekislik orqasida joylashgan ko‘rinadigan qismlari ham qo‘shib ko‘rsatiladi (2.3.9 –chizma ,a,b,c).



2.3.9 –chizma

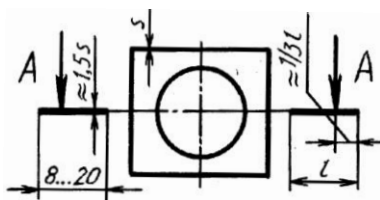
Bu yerda detal P tekislik bilan qirqilib, ikkiga: A va B bo‘laklarga ajratilgan. Fikran B bo‘lak olib qo‘yilgandan keyin A bo‘lakning qirqilgan joyi shtrixlanadi. Detalning bosh ko‘rinishida ham o‘sha joy shtrixlangan.

Qirqimlar kesuvchi tekislik detalni teng ikki qismga ajratsa, kesuvchi tekislik izi chizmada ko‘rsatilmaydi (2.3.9 – chizma, c). Detalning qismidagi teshikni qirqib ko‘rsatish joiz bo‘lsa, kesuvchi tekislik izi uzunq chiziqlar bilan ko‘rsatiladi va qirqim A-A kabi belgilanadi (2.3.10 –chizma).



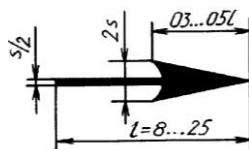
2.3.10 –chizma

Kesuvchi tekislik izi uzunq chiziqlarni tasvirlash 2.3.11–chizmada berilgan, A harflar yo‘nalishlarining detal konturiga nisbatan tashqi tomonlariga yoziladi.



2.3.11 –chizma

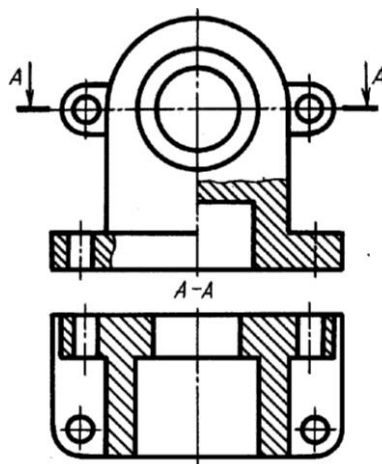
Yo‘nalishning shakl va o‘lchamlari 2.3.12 –chizmada ko‘rsatilgan.



2.3.12 –chizma

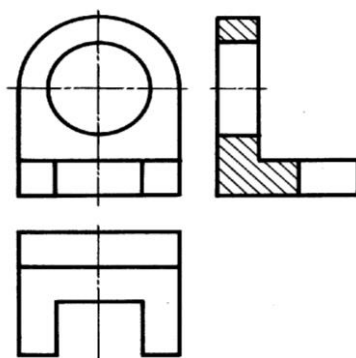
Kesuvchi tekisliklarning proyeksiyalari tekisliklariga nisbatan egallagan vaziyatiga qarab qirqimlar uch xil: frontal, gorizontal va profil bo‘ladi. Bulardan tashqari, qo‘shimcha tekisliklarda qiya qirqimlar ham bajariladi. Ayrim hollarda mahalliy qirqimlar qo‘laniladi.

4. Oddiy qirqimlar. Detalning ichki tuzilishini bitta tekislik orqali ko‘rsatish mumkin bo‘lsa, bunday qirqim oddiy hisoblanadi. 2.3.13 –chizma oddiy qirqimni hosil qilish ko‘rsatilgan bo‘lib, P II V bol‘gani uchun u frontal qirqim deyiladi. Kesuvchi tekislik proyeksiyalar tekislik H ga parallel o‘tkazilsa gorizontal qirqim hosil bo‘ladi (2.3.13 –chizma).



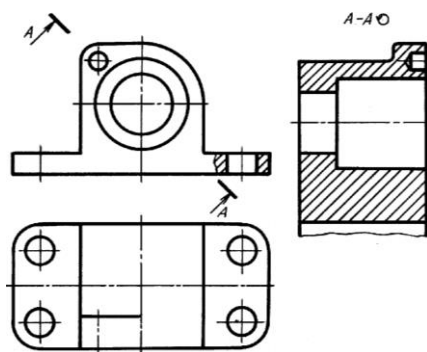
2.3.13 –chizma

Qirqim detalning chapdan ko‘rinishni bajarilsa, profil qirqim deyiladi (2.3.14 - chizma).



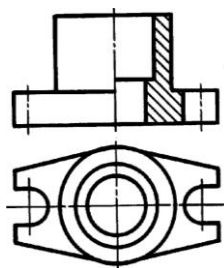
2.3.14 -chizma

Kesuvchi tekislik H ga nisbatan qiya o'tkazilsa, qiya qirqim hosil bo'ladi (2.3.15 - chizma).

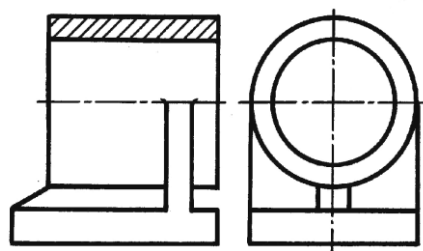


2.3.15 -chizma

Simmetriya o'qiga ega bo'lgan detallning chizmalarda qirqim qo'lanilmoqchi bo'lsa, standartga muvofiq, ko'rinishning yarimi bilan qirqimning yarimini qo'shib tasvirlash mumkin (2.3.16 – chizma), ularni shtrix punktir chiziq ajratib turadi. Shuningdek, detalning ko'rinishi bilan qirqimni, butun detalni emas, balki uning bir qismini, agar bu qism aylanish sirti bo'lsa, simmetriya o'qi orqali ajratib tasvirlashga standartda ruxsat etiladi (2.3.17 -chizma).

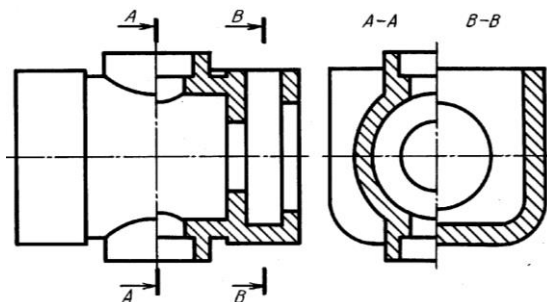


2.3.16 –chizma



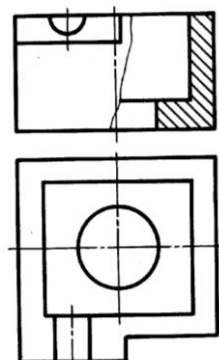
2.3.17 –chizma

Asosiy ko'rinishda detal ko'rinishning yarimi bilan qirqimning yarimini qo'shib tasvirlangan bo'lsa, chapda ko'rinishda ikkita A-A va B-B qirqimlarning yarimini qo'shib tasvirlash ham mumkin (2.3.18 -chizma). Bunday hollarda ham ikkala qirqimni shtrix punktir ajratadi.



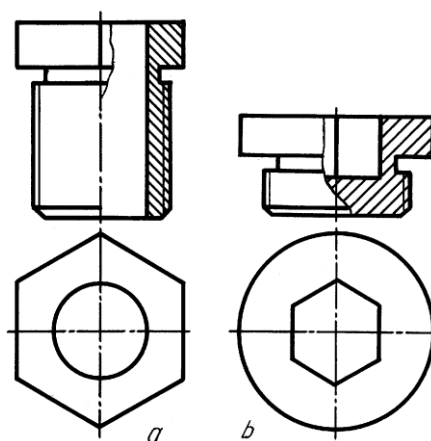
2.3.18 -chizma

Detalning baʼzi elementlari koʻrinishning yarimini qirqimning yarimi bilan tasvirlashga imkon bermaydi va ular toʻlqinsimon ingichka chiziq bilan ajratib koʻrsatiladi (2.3.19 -chizma).



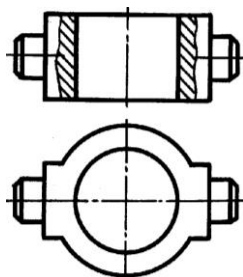
2.3.19 -chizma

Qirrali simmetrik oʻqqa ega boʻlgan detal chizmasida unga qirqim bajarishda, qirrali simmetriya oʻqi bilan qoʻshilib qoladigan boʻlsa, koʻrinishning qismi tegishli qirqimda toʻlqinsimon ingichka chiziq bilan ajratiladi (2.3.20 –chizma,a,b).



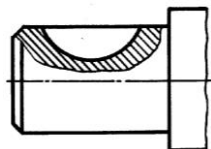
2.3.20 –chizma

Bunday hollarda koʻrinish qismi yoki qirqim qismi koʻpligining farqi boʻlmaydi. Bunday qirqimlar koʻrinishning qismi bilan qirqimning qismi qoʻshib tasvirlangan qismi 2.3.21 –chizmadagi kabi tasvirlashga toʻgʻri keladi.



2.3.21 –chizma

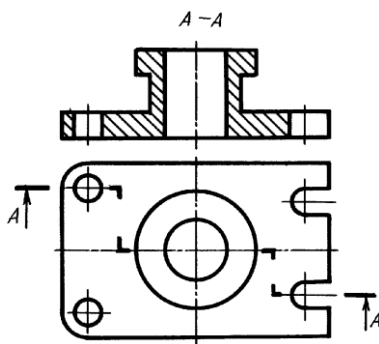
Detalning biror qismidagi o'yoq, teshik kabi joylarni aniqlash maqsadida mahalliy qirqim tatbiq etiladi (2.3.22 -chizma).



2.3.22 -chizma

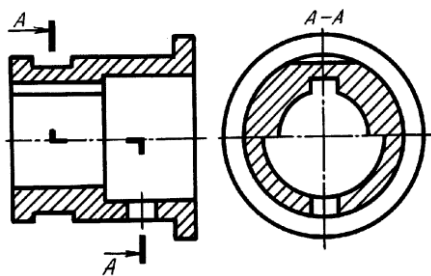
Bu yerda val uchidagi segmeni shponka pazi mahalliy qirqim orqali ko'rsatilgan. Mahalliy qirqim to'liqsimon ingichka chizig'i bilan chegaralanib, tasvirning biror chizig'i bilan qo'shib qolmasligi zarur (2.3.21, 22 - chizmalar).

5. Murakkab qirqimlar. Detalning chizmasida uning ichki ko'rinishlarini aniqlashda ikki va undan ortiq kesuvchi tekisliklar tatbiq qilinsa, murakkab qirqim hosil bo'ladi (2.3.23 -chizma).

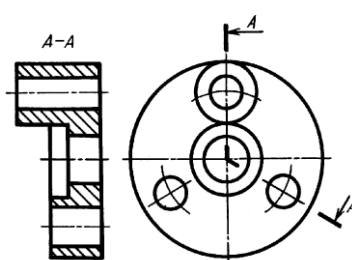


2.3.23 -chizma

Bu yerda detal frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel joylashgan uchta tekislik bilan kesilmoqda. Bunday qirqimlarda tekisliklarning bukilgan joylari qirqimda tasvirlanmaydi, balki. Uchala tekislikdagi qirqimlar bitta tekislikka shartli keltirib shtrixlanadi. Shuning uchun detalning bosh ko'rinishida qirqim bitta tekislik orqali hosil bo'layotgandek tuyuladi. Murakkab qirqimni 2.3.24–chizmadagidek tasvirlash ham mumkin.



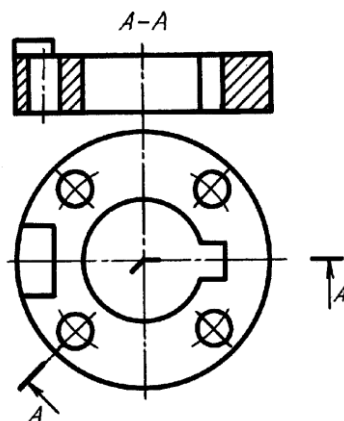
2.3.24 –chizma



2.3.25 -chizma

Kesuvchi tekisliklardan biri V ga parallel, ikkinchisi V ga qiya joylashgan bo‘lib, ular orqali murakkab qirqim hosil qilinsa, u siniq qirqim deyiladi (2.3.25 -chizma).

Bunday hollarda V ga qiya vaziyatdagi tekislik va undagi kesim V ga parallel bo‘lguncha aylantiriladi. Shunda ikkala tekislik bitta tekislik bo‘lib qoladi, kesim o‘zining haqiqiy kataligida tasvirlanadi. Qiya kesuvchi tekislikni aylantirish jarayonida tekislik orqasida joylashgan detal qismi (elementlari) o‘z o‘rinlarini o‘zgartirmaydi (2.3.26 -chizma).



2.3.26 -chizma

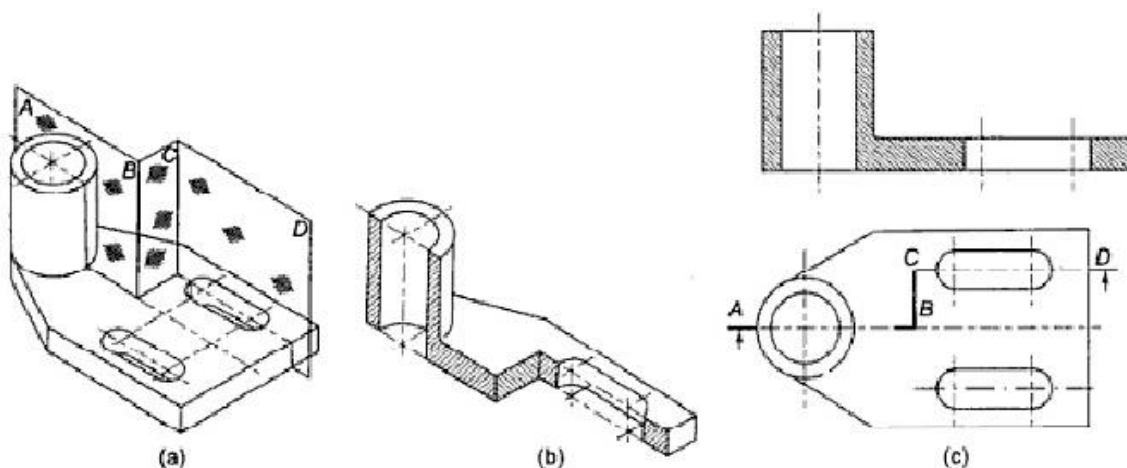
Bu yerda silindr ustidagi to‘rtburchak prizma tasvirida hech qanday o‘zgarish ro‘y bermagan. Chunki tekislikdagi kesim V bilan fikran jipslashtiriladi.

Proyeksiyalar tekisligiga parallel bo‘lgan kesuvchi tekislik bilan berilgan, qirqim detallarning ichki tuzulishini to‘liq ko‘rsatmasa, kesuvchi tekislik sindirilib davom ettiriladi, natijada avval ko‘rinmagan detal elementlari ko‘rsatiladi (2.3.27 -chizma). Shu yo‘l bilan bajarilgan qirqim bir tekislikda yotmagan qirqim deb ataladi.¹²

Aytish kerakki, olddan ko‘rinishdagi qirqimda, qoidaga muvofiq ikki yuzaning kesishuvdagi BC chiziq tasvirlanmaydi. Kesuvchi tekislikni birlashgan ko‘rinish sifatida chiziladi, ustdan ko‘rinishda kesuvchi tekislik ABCD yozuvi bilan belgilanadi.¹³

¹² M.K.Xalimov. Chizma geometriy va muhandislik grafikasi. Voris-nashriyoti, 2013-yil 203-205, b .

¹³ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 267 b., mazmunidan foydalanildi.



2.3.27 -chizma

Tayanch soʻz: kesim, qirqim, ogʻma qirqim, tekislik, kesuvchi tekislik, murakkab qirqim



Takrorlash uchun savollar.

1. Qirqim deb nimaga aytiladi?
2. Kesim deganda nimani tushunasiz?
3. Qirqim va kesimni farqi nimada?
4. Kesimning qanday turlari mavjud?
5. Kesim yuzasi necha gradusda shtrixlanadi?
6. Murakkab qirqimlar va ularning turlari.

2.4-§. Aksonometrik proyeksiyalar.

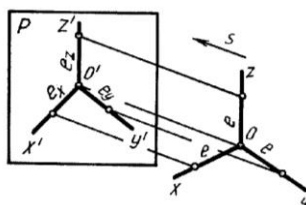
(OʻzDSt 2.317: 2003)

Mashina detallarini yasashda shu detallarning ish chizmalaridan foydalaniladi. Lekin ish chizmasining asosiy kamchiligi shundaki, unda detalning koʻrinishlari alohida-alohida tasvirlanadi. Bu esa chizmaning oʻqilishini biroz boʻlsa ham qiyinlashtiradi. Shuning uchun, amalda, detalning ish chizmasi bilan birga uning yaqqol tasviri ham beriladi. Yaqqol tasviri, yaʼni aksonometrik proyeksiyasi yordamida ish chizmalari tez va osongina oʻqiladi.

Ayniqsa, yangi ixtiro qilinayotgan mashina konstruksiyasi chizmalarini chizishda aksonometriya muhim ahamiyatga ega.

Aksonometriya yunoncha-akson-o‘q va metro-o‘lchash degani, ya‘ni o‘q bo‘yicha o‘lchash degan ma‘noni anglatadi.

Fazodagi O nuqtada kesishuvchi o‘zaro perpendikulyar uchta chiziq aksonometrik o‘qlari deb qabul qilinib, bu koordinatalar tizimini aksonometrik P tekislikka s yo‘nalish bo‘yicha proyeksiyalash orqali aksonometriyada koordinata o‘qlarining proyeksiyalari hosil qilinadi (2.4.1 -chizma).

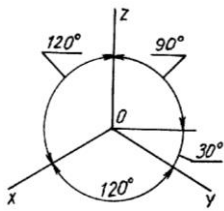


2.4.1 -chizma

Har bir o‘q uchun umumiy bo‘lgan e kesma masshtab birligi sifatida qabul qilinib, natural masshtab birligi deb ataladi. Bu kesmaning P tekisligidagi proyeksiyalari aksonometrik masshtab birliklari deyiladi. Ularning natural masshtab birligiga nisbatlari aksonometrik o‘qlari bo‘yicha o‘zgarish koeffitsiyentlari uchala o‘q bo‘yicha bir xil bo‘lsa ($e_x=e_y=e_z$), izometrik proyeksiya yoki qisqacha izometriya deyiladi. Agar o‘zgarish koeffitsiyentlari ikkita o‘q bo‘yicha bir xil bo‘lib, uchinchi ulardan farq qilsa, ya‘ni $e_x=e_y \neq e_z$ bo‘lsa, dimetrik proyeksiya yoki qisqacha dimetriya deyiladi. Uchala o‘q bo‘yicha o‘zgarish koeffitsiyentlari turlicha, ya‘ni $e_x \neq e_y \neq e_z$ bo‘lsa, trimetrik proyeksiya yoki qisqacha trimetriya deyiladi. S yo‘nalish P ga perpendikulyar bo‘lsa, to‘g‘ri burchakli, og‘ma bo‘lsa, qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiya deyiladi.

Quyida to‘g‘ri burchakli izometrik proyeksiya va qiyshiq burchakli dimetriya o‘rganiladi.

1. To‘g‘ri burchakli izometrik proyeksiya. Bunday izometrik proyeksiya uchun $e_x=e_y=e_z=0,82$ bo‘lsa, har bir aksonometrik o‘q uchun o‘zgarish koeffitsiyenti 0,82 ga teng ekan. Izometriyada uchala o‘q bo‘yicha o‘zgarish koeffitsiyenti bir xil bo‘lgani uchun koordinata o‘qlari orasidagi burchaklar ham o‘zaro teng bo‘ladi (2.4.2 –chizma), ya‘ni 120° dan bo‘ladi.

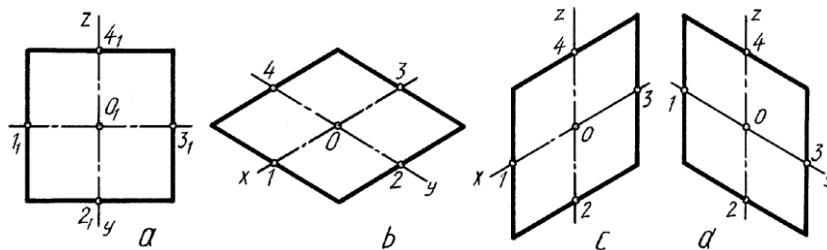


2.4.2 –chizma

Yaqqol tasvirlar asosan detalning orthogonal proyeksiyalariga asosan bajariladi. Standart izometriyada qulay bo'lishi uchun barcha o'qalar bo'yicha o'zgarishsiz, ya'ni 0,82 o'rniga $x=y=z=1$ qilib olinadi. Shunda detal o'ziga nisbatan 1,22 marta kattalashtirib tasvirlanadi.

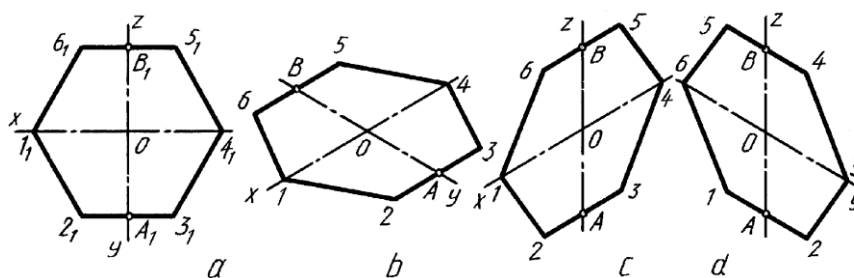
Tekis shakllarning izometriyasini yasash. Ko'pyoqliklarning yoqlari, asoslari tekis shakllardan iborat bo'ladi. Tekis shakllar ko'pburchaklik, aylanalar izometriyada H, V va W tekisliklarda bir xil ko'rinish va kattalikda chiziladi, faqat ularning farqi turlicha joylashganligida bo'ladi.

Tekis shakllardan biri kvadratning izometriyasini H da chizish uchun x va y o'qlari chizib olinadi va o'qlarining kesishish nuqtasi O dan x va y larga kvadratning proyeksiyasidan mos holda o'lchab qo'yiladi. So'ngra x va y larga parallellar chizib, kvadratning izometriyasi tayyor qilinadi. Xuddi shu tartibda V va W larda bajariladi. V da chizish uchun x va z o'qlari chizib olinadi (2.4.3 –chizma,c) va proyeksiyasidagi (2.4.3–chizma,a) 1 va 3 nuqtalar x ga, 2 va 4 nuqtalar z ga o'lchab qo'yiladi. 1 va 3 nuqtalardan z ga, 2 va 4 nuqtalar x ga parallellar chizilib ular o'zaro kesishtiriladi. W da chizish 2.4.3 –chizma, d da ko'rsatilgan.



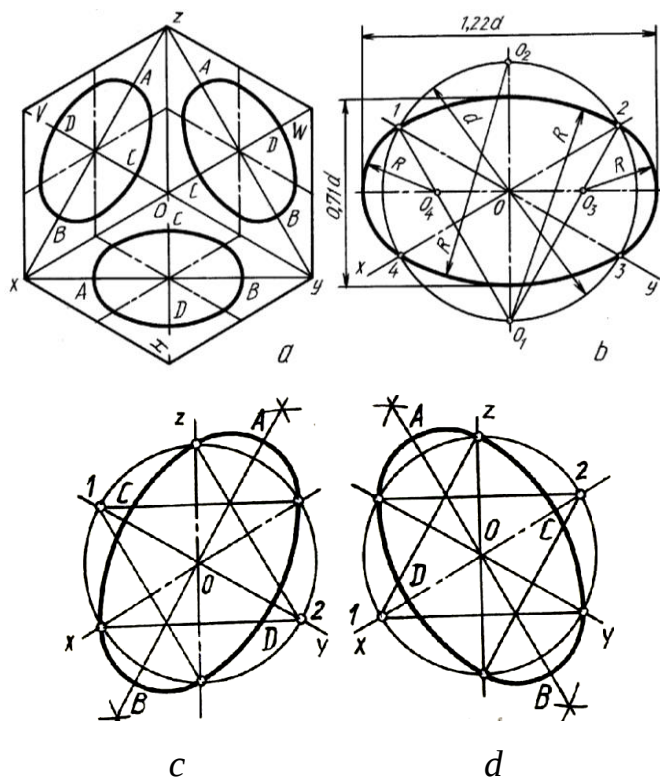
2.4.3–chizma

Muntazam oltiburchakning izometriyasini H da yasash uchun x va y o'qlar chizilib, unga O nuqtadan proyeksiyasidagi $1_1, 4_1$ x ga, A_1, B_1 nuqtalar y o'qqa o'zgarishsiz o'lchab qo'yiladi (2.4.4 –chizma,a,b). A va B lardan x o'qqa parallel chizib, unga chizmadagi $A_1 2_1 (B_1 6_1)$ va $A_1 3_1 (B_1 5_1)$ bo'laklar olib o'tiladi. 1 nuqta 2 va 6 bilan, 4 nuqta 3 va 5 bilan tutashtiriladi. Shu tartibda muntazam oltiburchak V va W tekisliklarda chizilishi 2.4.4 –chizma,b,d larda ko'rsatilgan.



2.4.4 –chizma

Aylana izometriyasining H, V, W tekisliklarda tasvirlanishi 2.4.5–chizma, a da berilgan bo‘lib, ular o‘zaro teng ellips chizish ancha vaqt talab qiladi. Shuning uchun standart ruxsatiga binoan uni to‘rt markazli ovalga almashtirib chiziladi. Bu yerda ovalning katta o‘qi $AB=1,22d$ ga teng tasvirlanadi. Ovallarning katta AB o‘qlari H da z ga, V da y ga, W da x ga perpendikulyar joylashadi. Kichik o‘qi CD o‘qlar H da z bilan, V da y bilan, W da x bilan qo‘shilib qoladi.



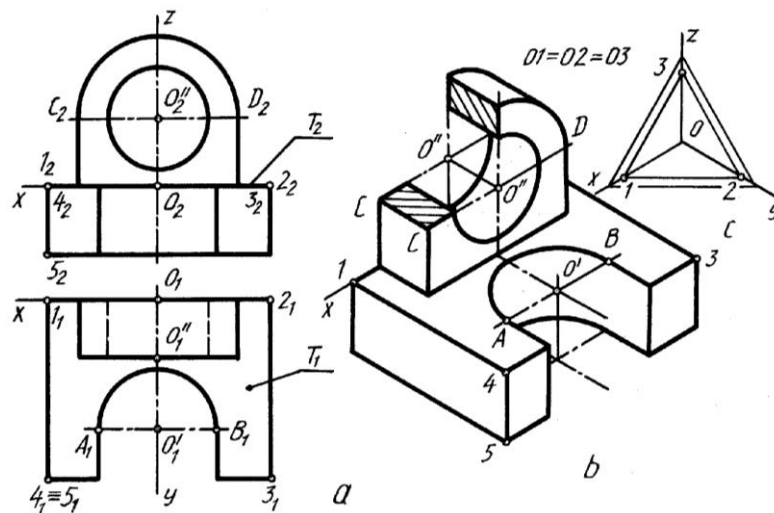
2.4.5–chizma

Aylananing izometriyasini H da yasash uchun x va y chizilgandan keyin, kichik CD o‘q z yo‘nalishi olinadi va unga perpendikulyar qilib katta o‘q AB o‘tkaziladi. Berilgan kattalikdagi d diametrli aylana O nuqtadan chiziladi. Aylananing z o‘qlari bilan kesishgan joylari O_1 va O_2 , x va y o‘qlari bilan kesishayotgan joylari 1,2,3,4 deb belgilanadi. O_1 bilan 1 va 2 (O_2 bilan 3 va 4) nuqtalar tutashtirilib, katta o‘qda O_3

va O_4 markazlar hosil qilinadi. O_1 va O_2 markazlardan 12 va 34 yoqlar chiziladi, O_3 va O_4 markazlardan 23 va 14 yoqlar chiziladi (2.4.5 –chizma,b). Shu tartibda V va W larda chizish mumkin.

Detalning izometriyasini chizish. Odatda detalning izometriyasi uning berilgan ko‘rinishlari asosida chiziladi. Shu boisdan detalning berilgan ikkita ko‘rinishiga muvofiq uning izometriyasi quyidagi tartibda bajariladi:

Avval aksonometrik o‘qlar x, y, z lar chizib olinadi. So‘ngra detalning biror tekisligi (chizishni boshlash uchun) baza sifatida tanlab olinadi. Bu yerda T bilan belgilangan yuza (2.4.6–chizma, a) tanlanadi va uning izometriyasi chiziladi. Bir yo‘la detal asosining qalinligi qo‘shib chiziladi (2.4.6 –chizma, b).

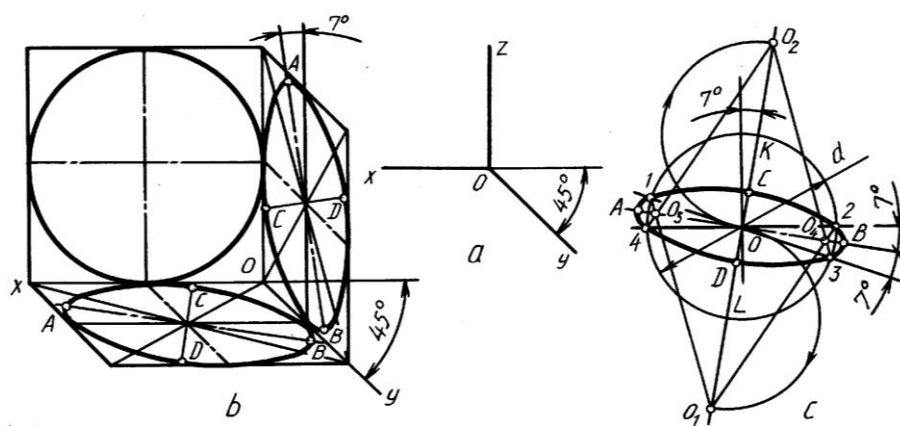


2.4.6–chizma

Yarim aylananing izometriyasi O^1 markazda chiziladi va A,B nuqtalardan y o‘qqa parallel chiziladi. Shunda yarim aylanalik o‘yiq yasaladi. Detalning yarim aylanalik quloq qismi chiziladi. O^{11} markazda yarim aylana chizilib C va D nuqtalardan z o‘qiga parallel chiziladi, Yana O^{11} markazdan silindrik teshik izometriyasi chiziladi.

Detalning izometriyasini chizib bo‘lgandan keyin qulog‘idagi teshikni to‘liq ko‘rsatish maqsadida uning chorak qismi qirqib olinadi va kesim yuzasi shtrixlab qo‘yiladi. Shtrixlash sxemasi 2.4.6-chizma, c da ko‘rsatilgan. Bu yerda H dagi kesim 12 ga W dagi kesim yuzasi 23 ga parallel qilib shtrixlanadi.

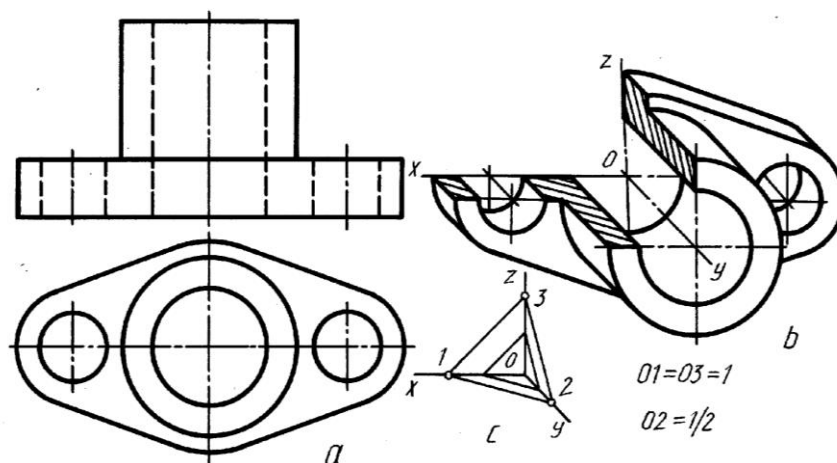
2. Qiyshiq burchakli dimetriya. Bu yaqqol tasvir frontal dimetriya deyilib, koordinata o‘qlarini tasvirlash 2.4.7–chizma, a da berilgan. Frontal dimetriyada detalning yaqqol tasviri $x=1, y=0,5 z=1$ qiymatlarda chiziladi.



2.4.7–chizma

Aylana V da oʻzining haqiqiy kattaligida, H va W lardan bir xil kattalikdagi katta oʻqi $AB=1,06 d$, kichik oʻqi $CD=0,35 d$ ga teng qisqaroq ellipslar koʻrinishida tasvirlanadi. Ulardan biri, yaʼni H dagisi oval bilan almashtirilib chizish 2.4.7 – chizma, c da koʻrsatilgan. Buning uchun d diametrli aylana chiziladi va z oʻqiga nisbatan 7° burchakdagi kichik oʻqning yoʻnalishi oʻtkaziladi. Unga perpendikulyar qilib katta oʻq oʻtkaziladi. Katta oʻqqa yana 7° da yordamchi chiziqliq oʻtkaziladi. K va L nuqtalardan berilgan aylana radiusiga teng yarim aylana chizilib, O_1 va O_2 markazlar aniqlanadi. Bu markazlardan 12 va 34 yoʻllar chiziladi. 1 va 2 nuqtalar O_1 bilan tutashtirilsa, O_3 va O_4 markazlar topiladi hamda ular orqali oval uchlari yumaloqlanadi. W dagi aylananing frontal dimetruyasi H dagi kabi chiziladi, lekin katta oʻqi z ga nisbatan 7° ga burib olinadi.

Frontal dimetriyada detalning priyeksiyalari (koʻrinishlari) qanday berilishiga qaramay, undagi aylanalar V ga parallel vaziyatga almashtirilib chizilishi mumkin (2.4.8–chizma, a, b). Bu yerda frontal dimetriya talabiga binoan z oʻqi y oʻqqa almashtirilib chizilishi mumkin (2.4.8–chizma, a, b). Bu yerda frontal dimetriya talabiga binoan z oʻqi y oʻqqa almashtirilib bajariladi. Detalning qirqimlarini shtrixlash sxemasi 2.4.8–chizma, c da koʻrsatilgan. z oʻq y oʻqqa almashtirilgani uchun detalning balandligi ikki marta qisqartirib olingan.



2.4.8—chizma

Tayanch soʻz: aksonometriya, izometriya, dimetriya.



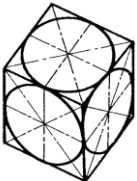
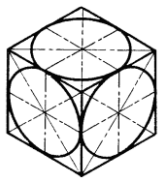
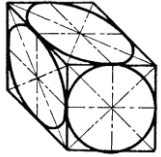
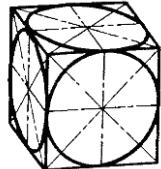
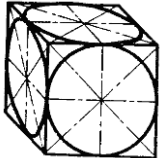
Takrorlash uchun savollar.

1. Aksonometriya, izometriya, dimetriya soʻzlarini taʼriflang.
2. Aksonometrik proyeksiyalarning hosil boʻlish jarayoniga koʻra qanday turlarga boʻlinadi? deb nimaga aytiladi?
3. Toʻgʻri burchakli izometriyada koʻpburchaklik va aylanalarni yasash tartibi qanday?
4. Izometriya va dimetriyani farqi nimada?
5. Aksonometrik proyeksiyalarda qirim berish tartibi qanday?

O‘z-o‘zini baholash (Charxpalak) uslubi

1-jadvalda keltirilgan kub va undagi aylanalarning tasvirlanishida qaysi aksonometrik proektsiya turidan foydalanilganligini belgilang.

1-jadval.

№	Detal yaqqol tasviri	Aksonometrik proektsiya turlari						To‘g‘ri javob
		To‘g‘ri burchakli izometriya	Qiyshiq burchakli frontal izometriya	Qiyshiq burchakli gorizontal izometriya	To‘g‘ri burchakli dimetriya	Trimetrik proektsiya	Qiyshiq burchakli V dimetriya	
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

2.5-§. Detal eskizi va texnik rasmini tuzish.

Konstruktorlik ishida yangi g'oyalarni mashina, mexanizm va boshqalarni loyihalayotganda konstruktor o'z fikrini, avvalo eskizlarda ifodalaydi. Bunday eskizlar loyiha eskizlari deyiladi.

Ishlab chiqarishda bir marta qo'llaniladigan chizmalarga eskizlar kiradi. Eskizlar asosan buyumning chizmasini chizish uchun asos hisoblanadi. Yasaladigan buyumning eskizi asosida uning ish chizmasi bajariladi. Favqulotdda hollarda detalni eskiziga qarab yasash ham mumkin bo'ladi.

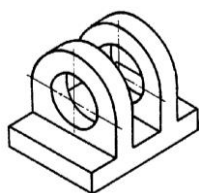
Sababi, mashina detali to'satdan yaroqsiz ya'ni sinib qolsa, uni tez yasashga to'g'ri kelgan hollarda eskiz mavjud detalga qarab chiziladi va u asli eskiz deyiladi.

Eskiz chizishda detalning hamma qismlari orasidagi nisbatlarni chamalab aniqlash qiyin bo'lsa, uni qalamda o'lchab chizish yaxshi natija beradi. Ishni tezlashtirish maqsadida aylana va uning yo'ylarini chizish hamda aylanalarning teng bo'laklarga bo'lishni sirkulda bajarishga standart ruxsat etadi, lekin keyinchalik aylana va ularning yo'ylari ustidan qo'lda yurgizib chiqiladi.

Detal haqidagi barcha ma'lumotlar eskizga yoziladi mukammal bo'lmagan, o'lchamlari yetishmaydigan, chala bajarilga eskiz orqali detal yasab bo'lmaydi va bunday eskiz ish chizmasini chizish uchun yaroqsizdir.

Eskizlar asosan millimetrlangan yoki kataklangan qog'ozga chiziladi. Ammo eskizni oq qog'ozga ham chizish mumkin.

Eskiz tuzish tarkibi: 2.5.1–chizmada eskizi chizilishi lozim bo'lgan detalning asli o'rnida uning yaqol tasviri berilgan.



2.5.1 –chizma

Eskiz chizish oldidan detalning o'ziga qarab, diqqat bilan sinchiklab, har tomonlama tekshirib chiqish va quyidagilarni aniqlash zarur:

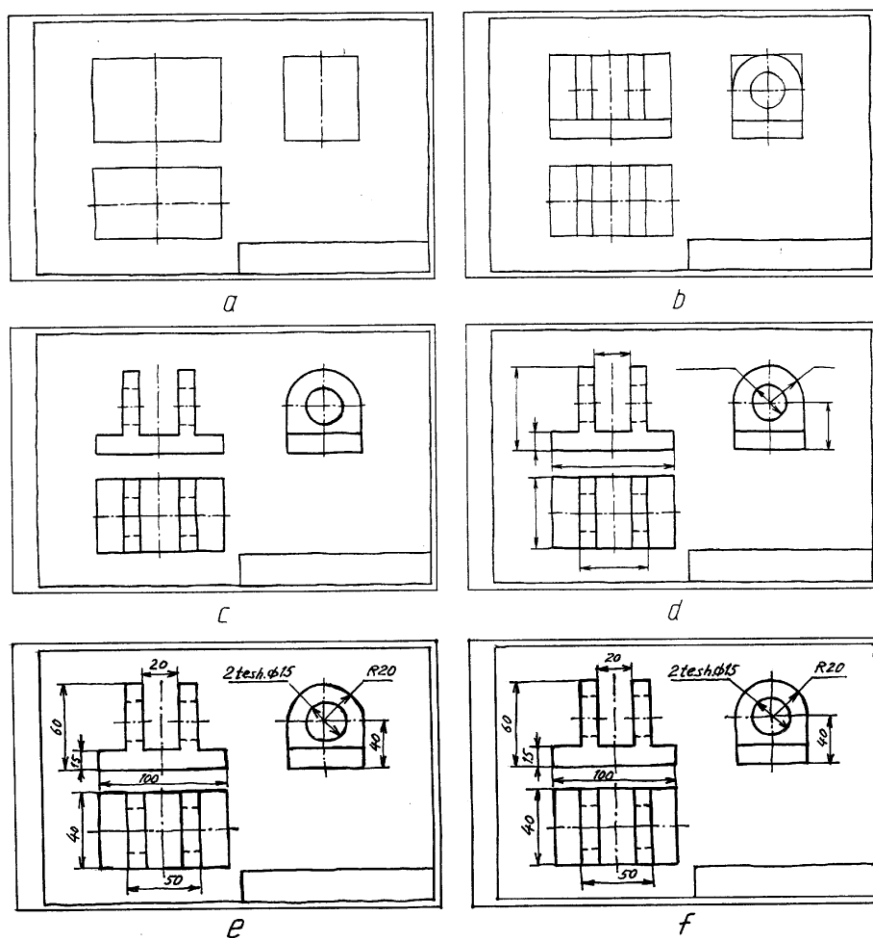
- a) detalning nomi va uning mexanizmdagi vazifasi, qanday materialdan yasalganligi aniqlanadi;
- b) detalning geometriyasi, ya'ni uning elementlari qanday geometrik sirtlardan tuzilganligi aniqlanadi. Bu yerda detalning ichki va tashqi tuzilishi diqqat bilan

o'rganiladi. Undagi barcha teshik, chuqurcha, darcha va boshqa turli elementlari aniqlanadi;

c) detalning bosh ko'rinishi aniqlab olinadi va yana qancha ko'rinish zarurligi belgilanadi. Detalning bosh ko'rinishi sinchiklab o'rganiladi va qanday qirqim, kesim, mahalliy yoki qo'shumcha ko'rinishlar qo'llanilishi aniqlanadi.

Eskiz chizishning o'ziga hos tarkibi mavjud (2.5.2 –chizma, a-f):

1. Eskiz chiziladigan format aniqlanadi va uning ramkasi, asosiy yozuvini hamda har bir ko'rinishning joylari ingichka chiziqlarda belgilab olinadi.
2. Detalning ko'rindigan konturlari chiziladi.
3. Detalning ichki bo'laklari shtrix chiziqlarda chiziladi.
4. Detalga o'lcham qo'yish chiziqlari chiziladi.
5. Detal o'lchash asboblari yordamida aniq o'lchab chiqiladi va o'lcham sonlari yoziladi.
6. Detalga qirqim beriladi va tayyor qilinadi.



2.5.2 –chizma

Texnik rasm

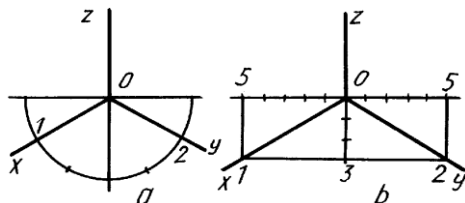
Texnik rasm loyihalash amaliyotida keng qo'llaniladi. Konstruktor o'zining yangi fikrini yaqqol qilib ifodalash uchun dastavval uning rasmini chizishi va bunday rasmlar texnik rasm qonun-qoidalariga amal qilgan holda bajariladi.

Texnik rasm deb, detalning nisbatini ko'z chamasida saqlagan holda chizmaavhilik asboblari ishlatilmay qo'lda bajarilgan aksonometrik tasvirga aytiladi.

Buyumning chizmalarini o'qish jarayonida ham texnik rasmlardan foydalaniladi. Buyum chizmasini tez va oson qiynalmay o'qish uning texnik rasmini chizish orqali amalga oshiriladi. U orqali buyumning shaklini ko'z oldiga keltirishga yordam beradi va fazoviy tasavvurni rivojlantiradi.

Detalning texnik rasmi ko'pincha izometriya yoki frontal dimetriyada bajariladi.

1. Texnik rasmini izometrik proyeksiya asosida bajarish. Oldin texnik rasm chizish uchun qo'lda, ko'z bilan chamalab izometriya o'qlarini o'tkazish uchun yarim aylana chiziladi va uning yarimi teng uchga bo'lib olinadi (2.5.3–chizma, a) va 1 hamda 2 nuqtalar O bilan tutashtiriladi. Yoki O dan ikki tomonga beshtadan bir xil bo'lak o'lchab qo'yiladi va oxirgi nuqtadan pastga uchtdan bo'lak qo'yilib, 1 va 2 nuqta O bilan birlashtiriladi (2.5.3 –chizma, b).

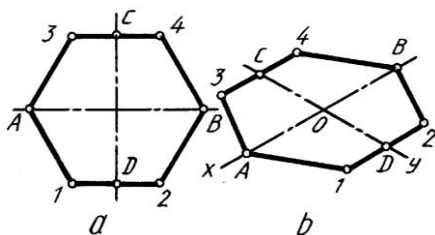


2.5.3 –chizma

Muntazam oltiburchakni chizish uchun x va y o'qlari chizib olinadi va x o'qqa $OA=OB$, y o'qqa $OC=OD$ kesmalar olib o'tiladi, C va D lardan x ga parallel chizilib, ularga $D1=D2$ va $C3=C4$

masofalar olib o'tiladi.

Aniqlangan nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (2.5.4 –chizma, a,b).

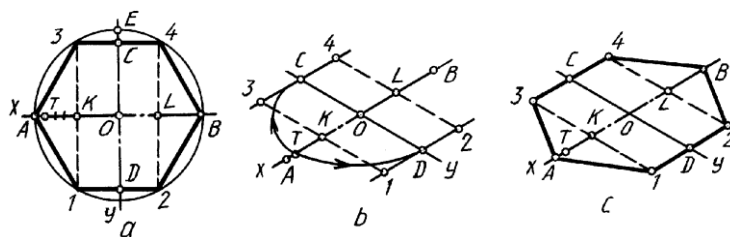


2.5.4 –chizma

Muntazam oltiburchakni proyeksiyasiz to'g'ridan-to'g'ri chizish uchun (2.5.5 –chizma, a,b,c) x o'qqa O dan ikki tomonga $OK=OL=AK=BL$, ya'ni ikkitadan bo'lak qo'yiladi. AK to'rtga bo'linib OT masofa y

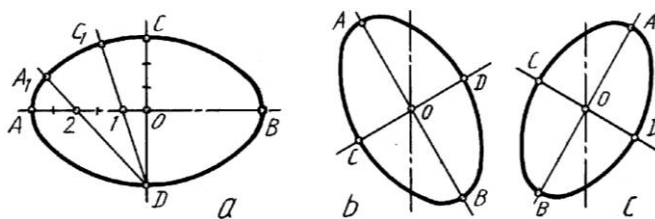
o'qqa ikki tomonlama olib o'tiladi. C va D lardan x o'qqa parallel chizilib, K va L

nuqtalardan y o'qqa parallel o'tkazilgan shtrix chiziqlarda 1, 2 va 3, 4 nuqtalar belgilanadi (2.5.5 –chizma, b). A va 1, A va 3 nuqtalar hamda B va 2, B va 4 nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (2.5.5 –chizma, c).



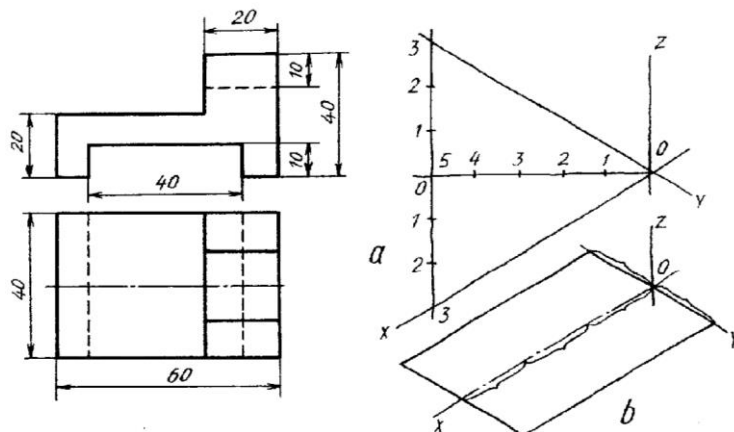
2.5.5 –chizma

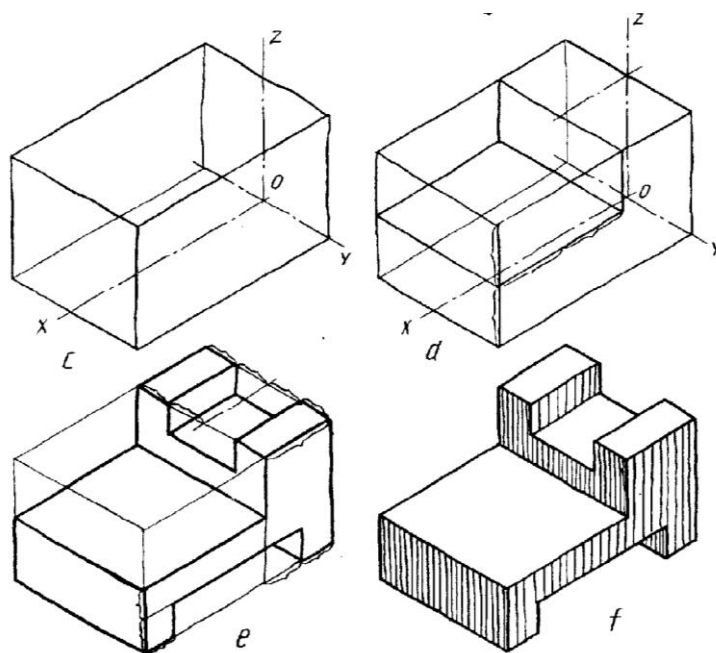
Aylanani ellips ko'rinishida chizish uchun o'zaro perpendikulyar AB va CD chiziqlar chizladi va ularga O dan o'ng va chap tomonlariga beshtadanbir xil bo'laklar, O dan pastga va yuqoriga uchtdan bo'laklar qo'yib chiziladi. 1 va 2 nuqtadan D bilan tutashtirilib davomiga $1C_1=OC$, $2A_1=2A$ masofalar olib o'tiladi va A, A_1 , C_1 , C nuqtalar ravon tutashtiriladi. Shu tartibda ellipsning qolgan qismlari chiziladi (2.5.6 –chizma, a). Ellipslarni V va W da chizish bayon etilgan usulda bajariladi (2.5.6 –chizma, b,c).



2.5.6 –chizma

Detalning texnik sasmi berilgan ko'rinishlari bo'yicha bajarish tartibi 2.5.7 –chizma,a,b,c,d,e,f larda batafsil ko'rsatildi.

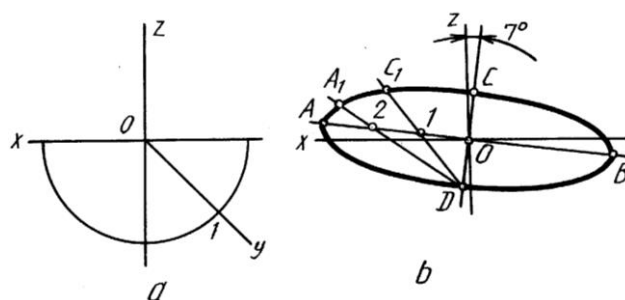




2.5.7 –chizma

Texnik rasmlarni millimetrlangan yoki kataklangan qog‘ozga chizish ham mumkin. Shunda texnik rasmni chizish ancha osonlashadi.

2. Texnik rasmni frontal dimetriya asosida bajarish. Bu yerda y o‘qni 45° burchak chizish uchun yarim aylana qo‘lda, ko‘zda chamalab chizilgandan keyin uning yarimisi teng ikkiga bo‘lib olinadi hamda 1 nuqta O bilan tutashtiriladi. Shunda frontal dimetriya o‘qlari hosil bo‘ladi (2.5.8 –chizma, a).



2.5.8 –chizma

Aylana V da o‘z kattaligida, ya‘ni aylanaligicha tasvirlanadi. Qolgan H va W lardan bir xil ko‘rinish va kattalikdagi qisqaroq elips ko‘rinishida bajariladi. H da chizilishi lozim bo‘lgan ellipsni bajarish 2.5.8 –chizma, b da ko‘rsatilgan. z o‘qqa nisbatan 7° burchakda ellipsning kichik o‘qi o‘tkazilib, unga perpendikulyar qilib katta o‘qi o‘tkaziladi. O dan kichik o‘qqa bir bo‘lagdan, katta o‘qa 3 bo‘laklardan bir xil kattalikdagi bo‘laklar o‘lchab qo‘yiladi. 1 va 2 nuqtalar O bilan birlashtirilib, ularning davomiga $1C_1=OC$, $2A_1=2A$ masofalar olib o‘tiladi hamda A, A₁, C₁, C shu

tartibda bajariladi (2.5.6 –chizma,b). Bunday ellips W da ko‘rsatilgan tartibda chiziladi.

Detalning texnik rasmini frontal dimetriyada bajarilishi misol tariqasida 2.5.9 –chizmada berildi. Bu yerda z o‘qi y o‘qqa almashtirilgan.



2.5.9–chizma

Tayanch so‘z: eskiz, loyiha, texnik rasm, yaqqol tasvir



Takrorlash uchun savollar.

1. Eskiz deganda nimani tushunasiz?
2. Texnik rasm deganda nimani tushunasiz?
3. Eskiz va texnik rasm qanday tartibda bajariladi?
4. Texnik rasmda yorug‘ va soylarning ajratish tartibi.
5. Texnik rasm nima maqsadda bajariladi?

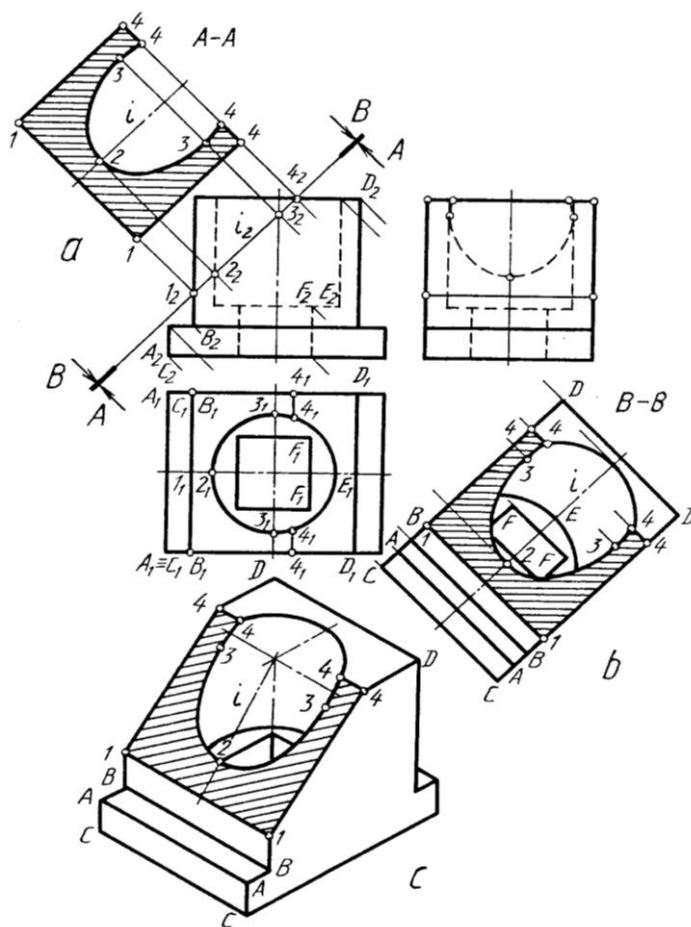
2.6-§. Detal chizmasida og‘ma qirqim bajarish.

Detalni proektsiyalar tekisliklariga nisbatan qiya vaziyatdagi tekislik bilan kesganda og‘ma kesim yoki qirqim hosil bo‘ladi. Tekislik kesib o‘tgan joyining o‘zi chizmada tasvirlansa og‘ma kesim, kesimning orqa tomonidagi detal qismlari ham qo‘shib tasvirlansa, og‘ma qirqim hosil bo‘ladi.

2.6.1-chizma, a dagi A–A ko‘rinish og‘ma kesimga, 2.6.1–chizma, b dagi B–B ko‘rinish og‘ma qirqimga misol bo‘la oladi. Og‘ma kesim yuzasi o‘zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi va uni yasash uchun A–A tekislik kesib o‘tgan detal ko‘rinishdagi 1_2 , 2_2 , 3_2 , 4_2 , 5_2 nuqtalar belgilanadi va bu nuqtalarning ustdan hamda yondan ko‘rinishlaridagi o‘rinlari aniqlanib qiya kesim proektsiyalari belgilanadi. Og‘ma kesimning haqiqiy kattaligini yasash uchun 1_2 , ... 5_2 nuqtalardan tekislik izi A–A ga perpendikulyar yordamchi chiziqlar

o'tkaziladi. A-A ga parallel qilib o'q chiziq i o'tkaziladi va unga nisbatan detalning yon yoki ustidan ko'rinishlarida kesim nuqtalari mos holda o'lchab qo'yiladi. Bu nuqtalarni birlashtirib chiqish natijasida og'ma kesimning haqiqiy kattaligi yasaladi (2.6.1-chizma, *a*).

B-B qirquimdagi kesim yuzasi ham A-A ga o'xshab yasaladi. Bu kesimni og'ma qirqimga aylantirish uchun B-B tekislik orqasidagi detal qismlarining ko'rinadigan kontur chiziqlari kesim yuzasining haqiqiy kattaligiga qo'shib chiziladi. Buning uchun B-B tekislikka nisbatan perpendikulyar vaziyatda qaralganda detal konturining tashqi nuqtalari A_2, V_2, S_2, D_2 va ichki kontur nuqtalari E_2, F_2 ko'rinadi. Shuning uchun bu nuqtalardan B-B ga perpendikulyar yordamchi chiziqlar o'tkaziladi va bu chiziqlarga detalning yon ko'rinishidan mos holda kerakli nuqtalar olib o'tiladi. Natijada og'ma qirqim hosil bo'ladi (2.6.1-chizma, *b*).

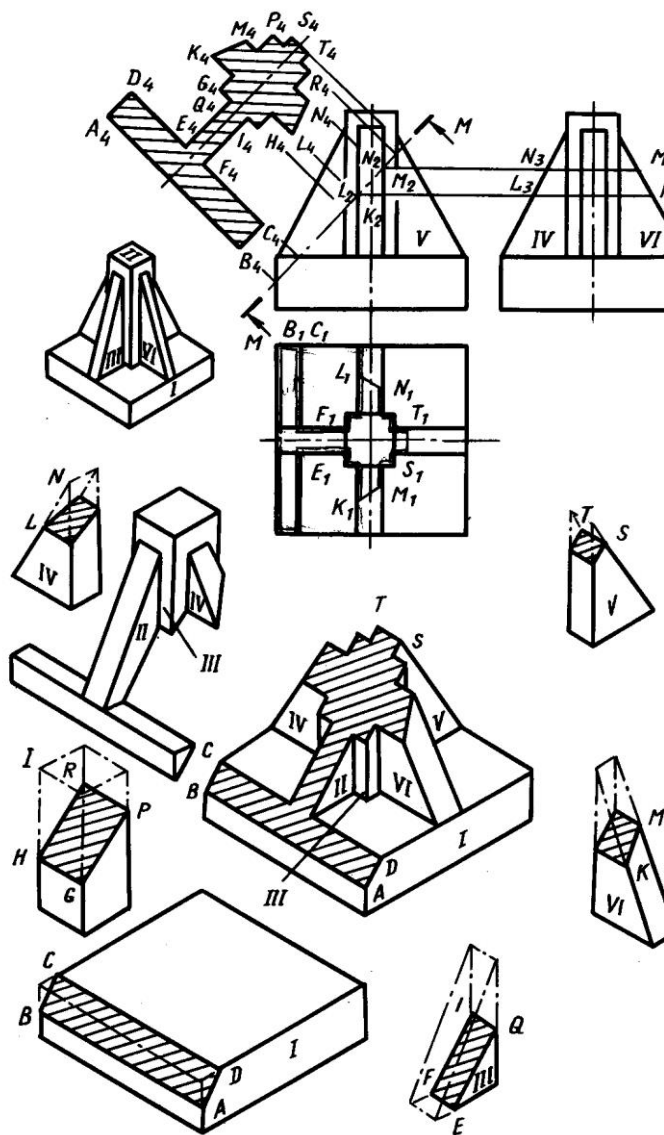


2.6.1-chizma

Detalning ogʻma qirqimdan keyingi qolgan qismini yaqqol tasvirda yasash uchun oldin detalning yaxlit holatini izometriyada chizib olinadi. Yaqqol tasvirda kesuvchi tekislikning simmetriya oʻqi i aniqlanadi. i oʻqqa ogʻma qirqimdagi i_2 da joylashagan kesim yuzasi konturi nuqtalari olib oʻtiladi. Hosil qilingan nuqtalar yordamida ogʻma qirqim yaqqol tasvirda yasaladi (2.6.1-chizma, c).

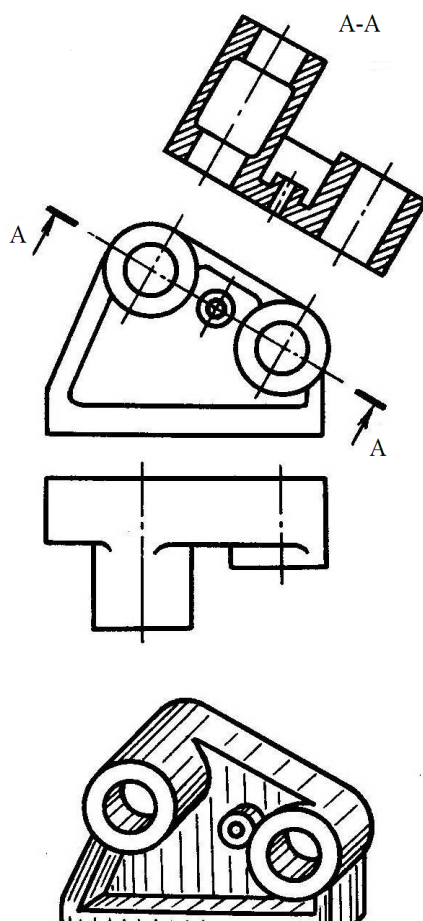
Ogʻma tekislik bilan qirqilgan detalning aksonometrik proektsiyasini bajarish.

Detal koʻrinishida ogʻma tekislik orqali hosil qilingan kesim konturiga tasvirlansa, ogʻma kesim hosil boʻladi (2.6.2-chizma).



2.6.2-chizma

Kesim yuzasi bilan uning orqa tomonidagi detal qismi qo‘shib tasvirlansa, og‘maqiya qirqim xosil bo‘ladi (2.6.3-chizma).



2.6.3-chizma

Bunda qiya kesim va qirqim o‘z kattaligida tasvirlanadi.

Tayanch so‘z: og‘ma qirqim, kesim



Takrorlash uchun savollar.

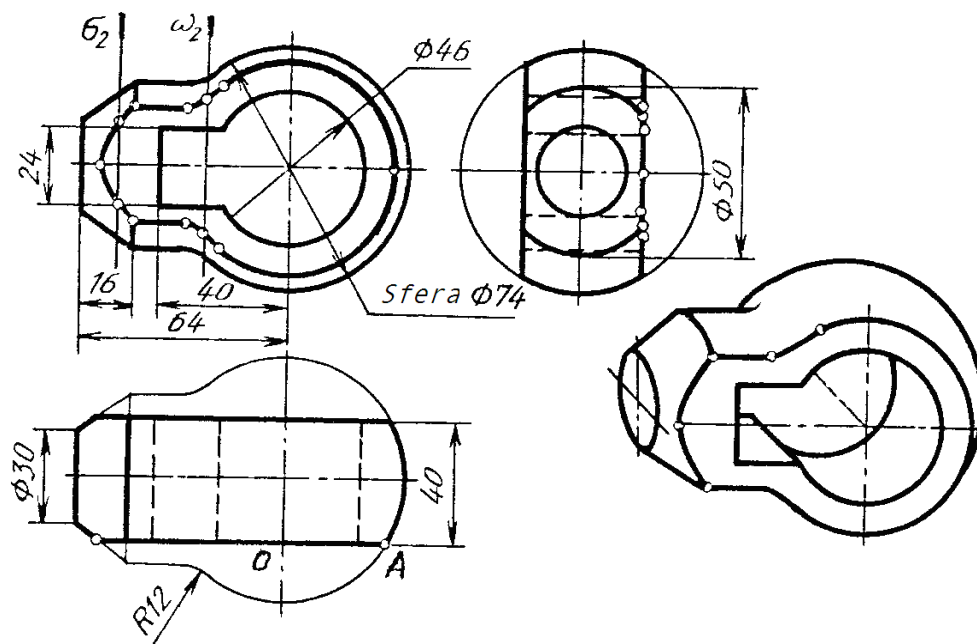
1. Detal chizmasida og‘ma qirqim qanday bajariladi?
2. Og‘ma qirqim bajarilgan detalning aksonometrik proyeksiyasini bajarish tartibi qanday?
3. Og‘ma qirqimda nechta kesuvchi tekislikdan foydalaniladi?

2.7-§. Detal chizmasida tekis qirqim bajarish.

Texnikada tadbiq qilinadigan baʼzi detallarning biror qismi ishlatiladigan joyning talabiga binoan tekis qirqilgan boʻladi. Bunday joylar bolt kallagida, shpindelning chambarak kiydiriladigan qismida, tsilindrik detallarning liskalarida koʻplab uchrab turadi. Tekis qirqim yuzalari shtrixlanmaydi. Tekis qirqimga ega boʻlgan ayrim detallar bilan tanishib chiqamiz.

Detal koʻrinishlari tahlil qilinsa, u sferadan xalqa sirti orqali tsilindrga oʻtgan boʻlib, kesik konus bilan yakunlanadi. Unda oʻzaro tutash silindrik va prizmatik teshik oʻyilgan. Tekis qirqim chizigʻini yasash uchun sirtlarning tekislik bilan kesishuv chiziqlarini yasash usullaridan foydalaniladi. Maʼlumki, sfera har qanday tekislik bilan kesilganda aylana hosil boʻladi. Shunga koʻra O A radiusda aylana yoyi chiziladi. Chizmadan koʻrinib turibdiki, tsilindr ikkita yasovchilari orqali kesilgan. Sfera va tsilindrning qirqim chiziqlari xalqa sirtning qirqim chizigʻi orqali ulanganadi. Bu chiziqning nuqtalarini ω_2 tekislik yordamida topiladi. Konus sirtidagi tekis qirqim chiziq nuqtalarini aniqlash bu chiziqning qaytish nuqtasini aniqlashdan boshlanadi. Oraliq nuqtalar σ_2 tekislik yordamida topiladi (2.7.1-chizma).

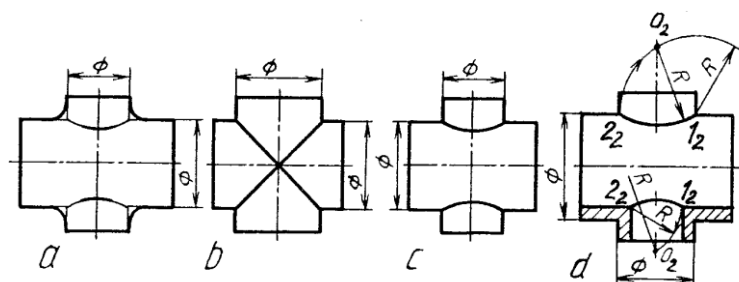
Detaldagi tekis qirqim chiziqlarini yaqqol tasvirda yasash uchun uning simmetriya oʻqidan foydalaniladi. Barcha yasashlar chizmadan maʼlum.



2.7.1-chizma.

2.8-§. Detal sirtlarini kesishuv chizig'i.

Baʼzi texnik detallardagi sirtlar oʻzaro kesishib, oʻtish chiziqlarini hosil qiladi. Bunday chiziqlarni detal koʻrinishlarida yasash uchun, oldin ularning shartli tasvirlanishi oʻrganib chiqiladi. Detaldagi aylanish sirtlari ravon oʻtish joylari hosil qilsa, bu joylar ingichka tutash chiziqlar orqali belgilanadi (2.8.1-chizma, *a*). Bunday oʻtish chiziqlarini chizmalarda yasash uchun, oldin detal elementlari tutashgan joyda aylanish sirtlari yoʻq deb qaraladi va sirtlar ingichka chiziqlarda oʻzaro kesishguncha davom ettiriladi hamda ularning kesishish chizig'i yasaladi. Diametrlari teng boʻlgan tsilindrlar oʻzaro kesishganda, kesishgan chiziqlar ellipslar boʻlib, ular chizmada toʻgʻri chiziqlar koʻrinishida (2.8.1-chizma, *b*), agar diametrlari har xil boʻlsa kesishgan chiziqlar chizmada egri chiziqlar koʻrinishida tasvirlanadi (2.8.1-chizma, *c*).



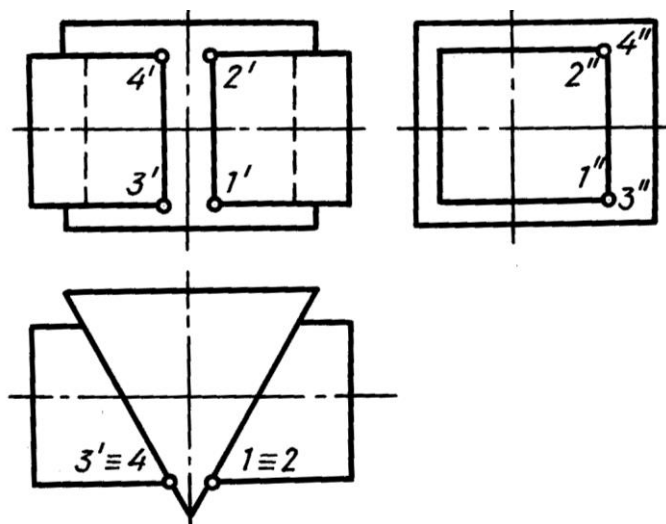
2.8.1-chizma.

Oʻtish chizig'ini yasashni osonlashtirish maqsadida u aylana yoyi bilan almashtiriladi. Buning uchun teshik diametri $1_2 2_2$ radiusda 1_2 yoki 2_2 nuqtadan yoy chiziladi va teshik oʻqi bilan kesishtiriladi. (2.8.1-chizma, *d*). Hosil boʻlgan O_2 nuqta orqali $1_2 2_2$ nuqtalar tsirkulda tutashtiriladi.

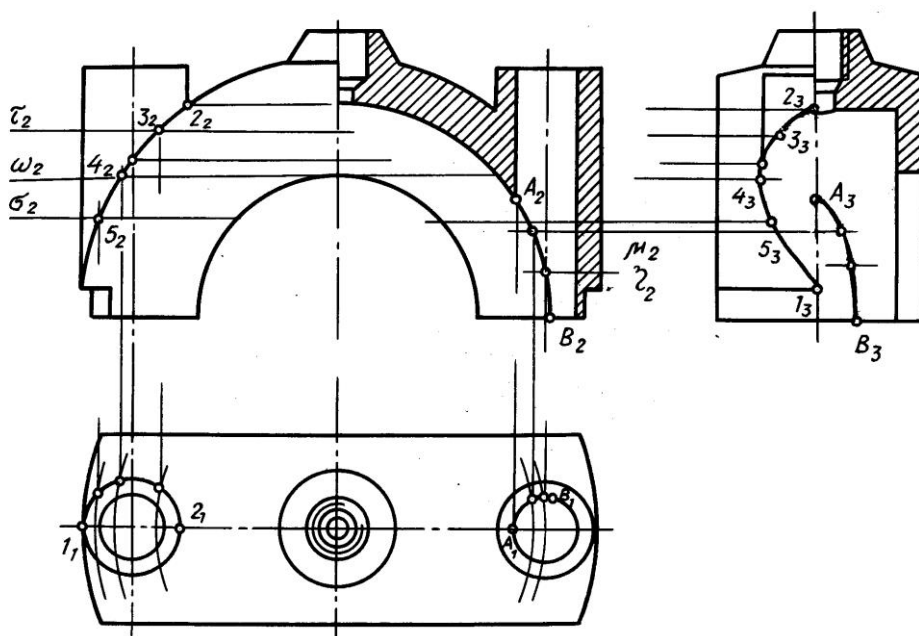
Detal chizmalarini chizishda koʻpincha uni tashkil qilgan sirtlarning oʻzaro kesishish chizig'ini yasashga toʻgʻri keladi. Agar chiziqning shakli oldindan maʼlum boʻlsa, kesishish chizig'ini yasash ancha osonlashadi. Kesishish chizig'ini yasashda yordamchi kesuvchi tekisliklar yoki sirtlardan foydalaniladi. Yordamchi tekisliklar sirtlarini toʻgʻri chiziq yoki aylanalar boʻyicha kesadigan qilib tanlab olinadi. Yordamchi qilib odatda xususiy xoldagi tekisliklardan foydalaniladi. Aylanish sirtlarining kesishuv chizig'ini yasashda kesuvchi sferalar ishlatiladi. Kesish

chizig'larini yasashda eng avvalo tayanch nuqtalar topilib, so'ngra oraliq nuqtalar aniqlanadi. Ular qanchalik ko'p belgilansa, kesishish chizig'i shunchalik aniq yasaladi. O'zaro yoki aylanish sirtlari, shuningdek aylanish sirti bilan qirrali sirtlar kesishishi mumkin.

Qirrali sirtlarning o'zaro kesishishi 2.8.2-chizmada va aylanish sirtalirining kesishishi esa 2.8.3-chizmada ko'rsatilgan.



2.8.2-chizma.

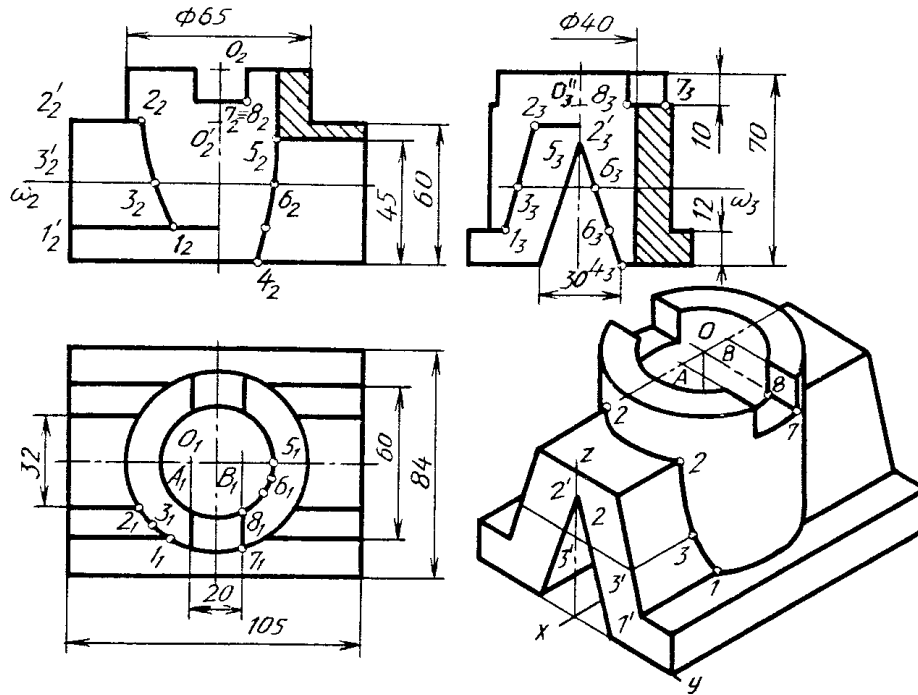


2.8.3-chizma.

Topilishi kerak bo'lgan ichki kesishish chizig'i ham shu usulda topiladi.

Detal sirtlarining kesishuv chizig'ini aksonometrik proeksiyasini bajarish.

Detalning ko'rinishlari va uning yaqqol tasvirida o'tish chiziqlari yasalsin (2.8.4-chizma).



2.8.4-chizma.

Detal ko'rinishlari tahlil qilinsa, uning asosi parallelepipeddan iborat bo'lib, uning ustki asosining markaziga tsilindr o'rnatilgan, silindrning ikki yonida prizma bo'lib, bu prizma silindr bilan o'tish chizig'i hosil qiladi. Silindrik teshik bilan uch yoqli prizma kesishgan va silindr yuqori asosidan pastga qarab ariqcha o'yilgan. O'tish chiziqlarini yasash uchun prizma ostki qirrasining tsilindr asosi bilan kesishayotgan joyi 1_1 belgilanib, u orqali 1_2 topiladi. Prizma ustki qirrasining silindr bilan kesishayotgan erida 2_1 belgilanib, 2_2 aniqlanadi va ularning oralig'ida yordamchi kesuvchi tekisliklar o'tkazilsa, bu tekislik yon ko'rinishida 7_3 nuqta orqali prizmani kesib o'tadi. Shu nuqtaning ustdan ko'rinishi 3_1 aniqlanib, u orqali 3_2 topiladi.

Silindrik teshikning prizma bilan kesishayotgan chizig'ini aniqlashda prizmaning ustdan ko'rinishi ko'rinmas shtrix chiziqda tasvirlanadi. Keyin kesishi chizig'i yasaladi. Silindrdagi ariqcha orqali hosil bo'layotgan kesishish chiziqlariga

ahamiyat berilsa, ular silindr yasovchilari orqali hosil bo‘lmoqda. Shuning uchun u erdagi 7_3 va 8_3 nuqtalarni 7_1 va 8_1 nuqtalar orqali aniqlanadi.

Detalning izometrik proeksiyasi chizilgandan keyin, sirlarning o‘zaro kesishish chizig‘ini aniqlash uchun tsilindr ostki asosining prizma qirrasida bilan kesishayotgan joyida 1 nuqta belgilanadi. Prizmaning ustki yoq tekisligida 2 2 egri chiziq O^I markazdan chizilgan ellips qismi hisoblanadi. 3 nuqtani aniqlashda 2^1_2 3^1_2 masofa z o‘qiga olib o‘tiladi va u o‘qqa parallel chizib, prizma qirrasida 3^I topiladi. 3^I dan x o‘qqa parallel chizib, unga 3^1_2 3_2 masofa o‘lchab qo‘yiladi. TSilindrik teshik bilan uch yoqli prizmaning o‘zaro kesishish chizig‘i yaqqol tasvirda ko‘rinmaydi. Silindrdagi ariqchaning kengligi A va V nuqtalar yordamida aniqlanadi. Ulardan u o‘qiga parallel chizilgan chiziqlar ikkala ellipsni kesib o‘tadi. Kesishgan nuqtalardan tsilindr yasovchilari chizilsa, ular O^{II} markazdan chizilgan ellislarni kesib ariqchani hosil qiladi.

Tayanch so‘z: sirt, urinmalar, o‘tish chizig‘i, kesishuv chizig‘i



Takrorlash uchun savollar.

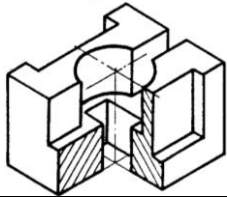
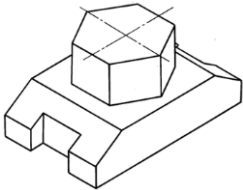
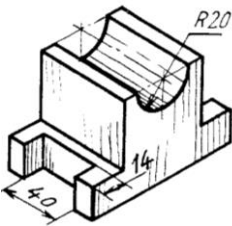
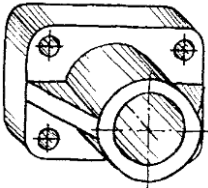
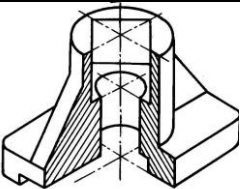
1. O‘tish chizig‘i deganda nimani tushunasiz?
2. O‘tish chizig‘i bilan kesishuv chizig‘ini o‘rtasidagi farqi qanday?
3. Detal sirtlarini kesishuv chizig‘ini bajarish tartibi qanday?

O‘z-o‘zini baholash (Charxpalak) uslubi

1-jadvalda keltirilgan detal yaqqol tasvirlaridan foydalanib uni qanday geometrik

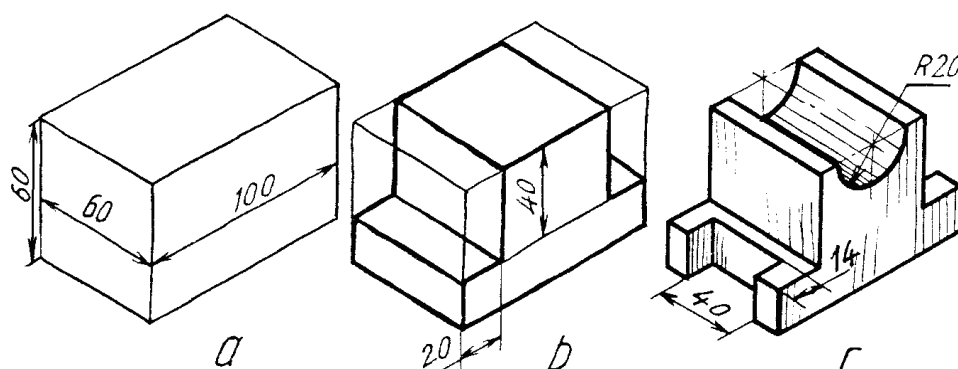
sirtlardan tashkil topganligini aniqlang.

1-jadval

№	Detal yaqqol tasvirlari	Geometrik sirtlarning turlari						To‘g‘ri javob
		Sfera	Prizma	Konus	TSilindr	Piramida	Parallelepiped	
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

2.9-§. Nazariy chizmani o'qish va tuzish.

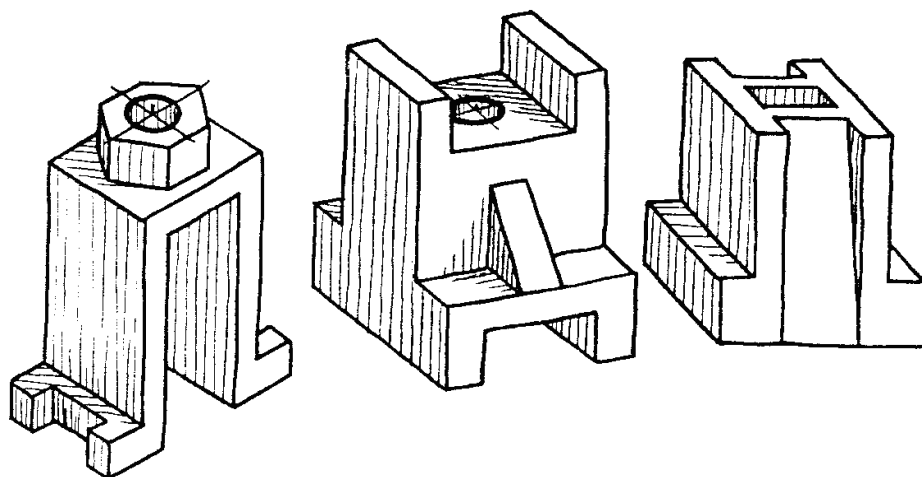
Yozma tafsif asosida detalning yaqqol tasvirini qurish. Detalning umumiy shakli to'g'ri to'rtburchakli prizma bo'lib, uning balandligi 60 mm, uzunligi 100 mm, eni (kengligi) 60 mm dan iborat (2.9.1-chizma, a). Prizmaning ikki yon tomonidan eni 20 mm, balandligi 40 mm li qilib qirqib olingan (2.9.1-chizma, b). Prizmaning o'rtasida radiusi 20 mm li yarim tsilindrik o'yiqlik mavjud bo'lib, uning o'qi V ga perpendikulyar. Detalning ikki yon tokchasida detal chekkasidan eni 14 mm, uzunligi 40 mm li to'g'ri to'rtburchakli o'yiqlik hosil qilingan (2.9.1-chizma, c). Detalning texnik rasmi izometriya asosida chizildi.



2.9.1-chizma

Berilgan modelga tavsif yozish.

Modellarning asliga qarab uning texnik rasmini izometriyada, detalning ikkita ko'rinishiga binoan uning texnik rasmi to'g'ri burchakli dimetriyada bajarilib, yozma tavsif yozish va uning texnik rasmi qiyshiq burchakli dimetriyada chizish tanlangan (2.9.2-chizma).



2.9.2-chizma

1. Model asosi to'g'ri to'rtburchakli kirillcha «П» shaklidagi prizmadan iborat bo'lib, uning ustki tomonining o'rtasida olti yoqli muntazam prizma joylashgan. Prizma o'rtasidagi o'q bo'yicha silindrik teshik bor. Asosidagi plastinkaning ikki yon tomonida to'g'ri to'rtburchakli o'yiqlik bor. Shu modelning texnik rasmi izometrik proeksiya asosida chizildi (2.9.2-chizma).

2. Detalning ikkita ko'rinishi diqqat bilan o'rganilsa, u asosan to'g'ri to'rtburchakli prizmadan iborat. Uning ostki va ustki tomonlarida chuqurligi 5 mm li ariqchalar bor. Old va orqa tomonlaridan ariqcha asosiga 4 mm qolguncha qirrilgan bo'lib, shu qirrilgan tomonlarida bittadan qovurg'alari bor. Detal o'rtasida vertikal tsilindrik teshik bor. Shu detalning umumiy ko'rinishi to'g'ri to'rtburchakli prizma kabi to'g'ri burchakli dimetriyada chiziladi va ikki yon tomonidagi qirrib olingan joy ostki va ustki asosidagi ariqchalari chizib chiqiladi (2.9.2-chizma).

3. Detalning yozma tafsifiga ko'ra u asosan to'g'ri to'rtburchakli prizmadan iborat bo'lib, oldi va orqa tomonlarida tokchalari, chap va o'ng tomonlarida og'ma qilib yuqoridan pastga tomon qirrib olingan ariqchalari bor. Detal o'rtasida vertikal kvadrat teshigi bo'lib, uning texnik rasmi qiyshiq burchakli dimetriyada chizildi (2.9.2-chizma).

2.10-§. Loyihalash elementlari. Loyihalash ishlarining tuzilishi.

Ilmiy-texnika taraqqiyotining hozirgi zamon talablariga mos keladigan shaxsni kamol toptirish, ularda «grafik savodxonlik» ni va ijodkorlikni tarbiyalash hamda yaxshilash bugungi va ertangi kunning dolzarb muammolaridan biri b'lib qoldi.

Loyihalash bilan bog'liq b'lgan har qanday moslama ijodiy fikrlash ya'ni yangilik yaratish bilan bog'liq b'ladi. Ijod deganda ma'lum vaqtda va vaziyatda zarur va foydali yangilik yaratish tushuniladi. Umuman olganda ma'lum narsani ijod mahsuli deyish mumkin, o'z navbatida yangilik deyilganda, ilgari shunday shaklda b'lmagan, ayni vaqtda tarkibida ilgari ma'lum b'lmagan element kiritilgan texnik fikrlash mahsuloti tushuniladi.

Yangilik ob'ektiv va su'bektiv bo'lishi mumkin.

Ob'ektiv yangilik shu paytgacha o'ziga o'xshashi mavjud b'lmagan yangilikdir.

Sub'ektiv yangilik - bu aslida mavjud, lekin ayni vaqtda u yaratuvchi uchungina yangilik hisoblangan yangilikdir.

Loyihalash masalalari deyilganda u yoki bu detalning, moslamaning, mashina hamda inshootlarning shaklan va mazmunan o'zgarishi nazarda tutiladi. Bu o'zgarishda detallar, mexanizmlar, moslama va mashinalar tarkibiga Yangi konstruktiv elementlar kiritish; qismlarini rekonstruktsiyalash, oldingisidan unumli, arzon va qulaylikka egaligini ta'minlaydigan turini barpo qilish talab qilinadi.

Moslamani qayta loyihalash uchun nazarda tutilgan asosiy masala nimada ekanligini, uning natijasi oldingisidan yaxshiroq, unumli ekanligi bilan takomillashtiriladi.

Yangi g'oya shu moslamaning ish funktsiyasiga asoslanadi. Ishlash printsipli yutuq va kamchiliklarga muvofiq moslamaning yangi g'oya bilan takomillashgan varianti o'ylab topildi. Bu o'z-o'zidan ma'lumki, natija bir xil emas, aksincha turli xil bo'lishi mumkin.

Loyihalash amalda grafik savodxonlik, texnologik bilimlar, konstruksiyalash malakalariga tayanadi. Yangi loyiha dastlab fikran yaratilib, uning chizmasi konstruktorning g'oyasini ifodalovchi vosita bo'lib hizmat qiladi. Yangi buyumning obrazini fikran miyada yaratib, uni ong orqali grafik tasvirlash usuli bilan bera

olishdir. Loyihalash jarayonidagi loyihachilik faoliyatining muvaffaqiyatli tomoni ham ana shundadir.

Insonning yaratuvchilik faoliyatida grafik tasvir o'zaro bog'langan ikki vazifani bajaradi. Birinchidan, chizma fikrlashning o'ziga xos quroli, ikkinchidan fikr(g'oya)ni beruvchi vositadir.

Shuning uchun ham loyihachilik faoliyatida asosan grafik jihatlarni ajratib o'rganamiz.

Bu jarayonni amalga oshirishda mashina detallarining shakli, og'irligi va o'lchamlarining o'zgarishi tabiiy. Loyihalash jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

- Birinchi bosqich – tayyorgarlik bosqichi bo'lib, unda texnik ehtiyojlar aniqlanadi;
- Ikkinchi fikrlash bosqichida - shu sohadagi ilmiy axborotlar tahlil qilinib masalani echish bosqichlarida echish vositalari va variantlari tanlanadi;
- Uchinchi, izlanish bosqichida - tug'ilgan g'oyalar solishtirilib chiqiladi, hamda ulardan eng maqbuli tanlab olinadi;
- To'rtinchi, amalga oshirish bosqichida - loyiha axborotlarning grafik vosita bilan rasmiylashtiriladi, hamda echim tekshirilib chiqiladi;

Yangi konstruktsiyani joriy qilish yoki amaldagisi modernizatsiyalanganda turli texnik ishlab chiqarish, texnologik, iqtisodiy va shunga o'xshash talablar bajariladi. Bu talablar quyidagicha:

- *amaldagi konstruktsiyani soddalashtirish;*
- *materiallarning mustaxkamlik xususiyatlaridan to'liq foydalanish;*
- *buyumga ishlov berishda chiqindilarni kamaytirish maqsadida detalning shaklini to'g'ri tanlash hamda chiqindisiz texnologiyani ishlab chiqish;*
- *pardozlash ishlarida qo'l mehnatini kamaytirish;*
- *materialni tejash;*
- *detallarni xizmat muddatini oshirish;*

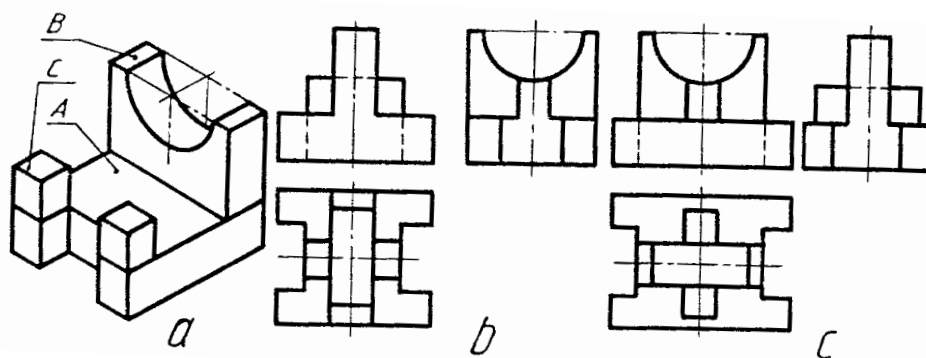
Loyihalashga oid masalalarni echishning boshqalardan farq qiladigan asosiy xususiyati shundan iboratki, ularning echimi ko'p variantli bo'lishiga qaramay,

masalaning sharti bo'yicha muayyan texnik-texnologik, iqtisodiy talablarning bajarilishi bilan xarakterlanadi.

Detalning fazoviy holatini o'zgartirib chizish. Detal tarkibidagi konstruktiv qismlarini surish va burish orqali uzgartirish.

Detal A, B, C bo'laklardan tashkil topgan bo'lib, uning B bo'lagi asosi A ning o'rtasiga, C bo'laklari B ning ikkala tomoniga tayanch vazifasini o'taydigan vaziyatga fikran surilsin va ko'rinishlari chizilsin (2.10.1-chizma, a).

Detal asosi A chizib olinadi va uning o'rtasiga B bo'lak chiziladi. Keyin C bo'laklari B ning ikkala tomoniga chizib chiqiladi (2.10.1-chizma, b). Detal bir butun deb qaraladi va bo'laklari orasidagi chiziqlar o'chirib tashlanadi.



2.10.1-chizma

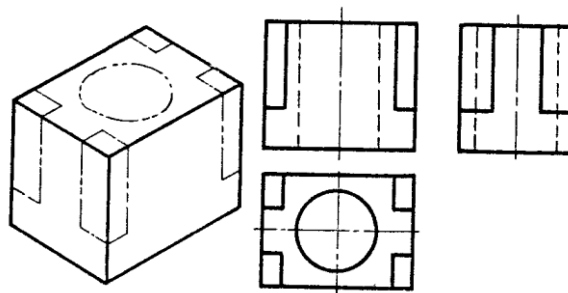
Detalning B bo'lagini A ga nisbatan ko'ndalang qo'ymasdan 90^0 burchakka burib joylashtirsa ham bo'ladi. U vaqtda detal 2.10.1-shakl, c dagidek ko'rinishga ega bo'ladi.

O'yib olish orqali detal xosil qilish.

Shartga binoan uyish orqali detal xosil qilish.

Detal shakliga o'zgartirish kiritish deganda, uning undagi bo'rtib turgan qismlarini xuddi o'shanday shakldagi chuqurchaga almashtirish va detal qismlarini ma'lum burchakka burish kabilar tushuniladi.

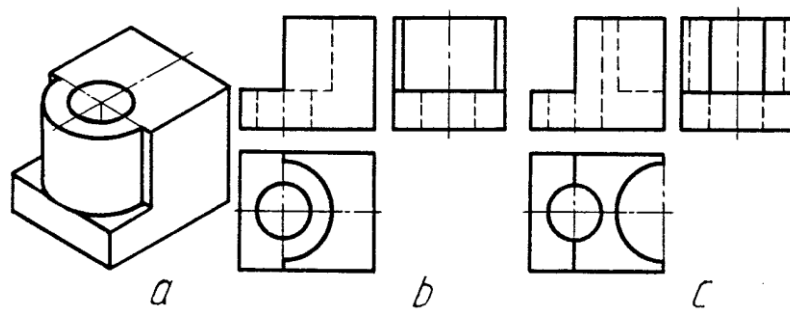
Misol. Detal xomaki tanasidagi belgilangan chiziqlar bo'yicha ortiqcha qismlari olib tashlansin va uning ko'rinishlari chizilsin (2.10.2-chizma).



2.10.2-chizma.

Detalning xomaki tanasi uchta ko‘rinishda chizib olinadi va uning belgilangan chiziqlar ko‘rsatilgan joylari fikran qirqib olinadi. SHunda detalning o‘rtasida tsilindrik teshik, to‘rtta burchagi qirqib olingandan keyin esa, detalning ikki tomonida prizmatik bo‘rtmalar hosil bo‘ladi.

Misol. Detalning yarim silindrik bo‘rtmasi shu o‘lchamdagi yarim tsilindrik o‘yiqqa almashtirilsin (2.10.3-chizma, a).



2.10.3-chizma

Detalning chap qismidagi yarim silindrik bo‘rtmani uning o‘ng qismidagi yarim silindrik o‘yiqqa almashtirsa bo‘ladi. Bu masalani ikkita variantda echsa bo‘ladi.

1. Yarim silindr butun tsilindr qilib chiziladi va berilgan yarim silindr qismi olib tashlanadi. (2.10.3-chizma, b).

2. Yarim silindrik bo‘rtma detalning o‘ng tomoni chegarasigacha fikran suriladi va yarim o‘yiq silindrga almashtiriladi (2.10.3-chizma, c).

Tayanch so‘z: loyihalash, g‘oya, pardoqlash, iqtisod, tafsif, nazariy chizma



Takrorlash uchun savollar.

1. loyihalash ishlari deganda nimani tushunasiz?
2. loyiha bilan chizmaning o‘rtasidagi bog‘lanish qanday?
3. Loyihalash bilan bog‘liq chizmalarni keltiring.

2.11-§. Oddiy va murakkab detallarning yoyilmasi va modelini yasash.

Mushandislik amaliyotida ko'pgina hollarda yoyilmaydigan sirtlar yoki ularning bo'laklaridan ba'zi konstruksiyalarni yasashga to'g'ri keladi. Ammo ularning faqat taqribiy yoyilmalarini yasash mumkin. Taqribiy yoyilmalarni yasashning umumiy usuli shundan iboratki, berilgan sirt yoyiladigan sirtlardan biriga (ko'pyoqlik, silindrik yoki konussimon) approksimasiya qilinadi.

Sirtlarning yoyilmalarini taqribiy yasashning uch usuli:

Yordamchi uchburchaklar usuli.

Yordamchi silindrik sirtlar usuli.

Yordamchi konus sirtlar usuli mavjud.

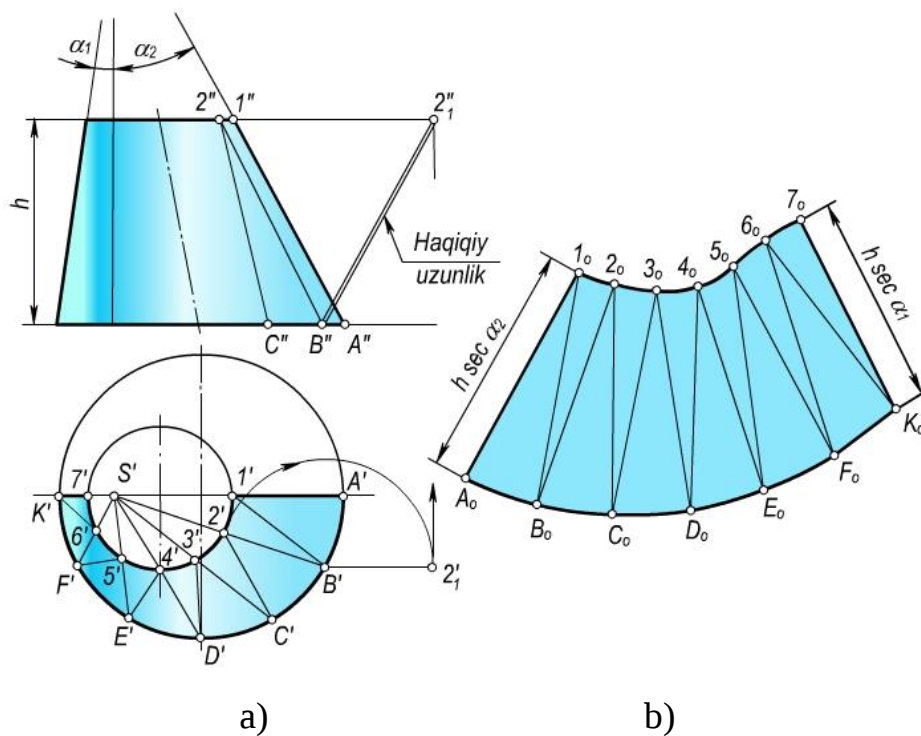
Yordamchi uchburchaklar usuli. Bu usulning moshiyati qo'yidagidan iborat. Datslab yoyilmaydigan sirt uchburchaklarga bo'lib chiqiladi, yaoni berilgan sirt ko'pyoqlik sirtga approksimasiya qilinadi. Keyin ko'pyoqlik sirtning yoyilmasi yasaladi. Buning uchun uchburchak tomonlarining haqiqiy uzunliklari proeksiyalarda yasaladi. Shar bir uchburchakning yoyilmadagi vaziyati uchala tomonining haqiqiy uzunliklari bo'yicha yasaladi.

Amalda og'ma konus sirtlarning yoyilmalari umuman taqribiy usulda yasaladi. 2.11.1,a-rasmda Monj chizmasida og'ma konus tasvirlangan. Uning yoyilmasini yasash uchun berilgan konus sirti A1B, B12, B2C,... uchburchaklarga ajratiladi. Bu uchburchaklarning bittadan tomonlari konusning uchidan o'tadigan qilib olinadi. Uchburchaklar tomonlarining haqiqiy uzunliklari yasaladi. Ulardan biri B2 ning haqiqiy uzunligi aylantirish usulida yasalgan. Yoyilmani shosil qiluvchi uchburchaklarni ularning uchala tomonlarining haqiqiy uzunliklari bo'yicha yasash qiyin emas. Bunda yoyilmadagi uchburchaklar tomonlarining o'zaro joylashuv tartibi proeksiyadagi joylashuv tartibi bilan bir xil bo'lishi kerak. 1,b-rasmda og'ma konus yon sirti yoyilmasining yarmi ko'rsatilgan. 2.11.1,a-rasmda tasvirlangan sirt silindrik trubadan to'rtburchakli trubaga o'tish elementi bo'lib, u ikkita I ko'rinishdagi, ikkita II ko'rinishdagi tekis uchburchaklardan shamda to'rtta III ko'rinishdagi elliptik konus sirtlardan tashkil topgan. Bunday sirtning yoyilmasini yasash uchun datslab konus sirtlarni piramida sirtlariga approksimasiya qilamiz (rasmda faqat bitta konus

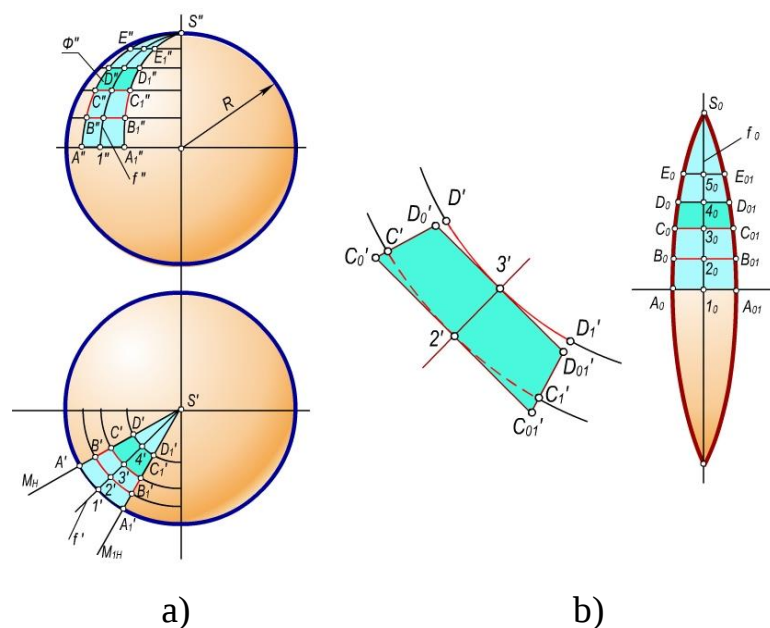
sirtining piramidaga approksimasiya qilinishi ko'rsatilgan). Buning uchun konusning asosida bir necha A, B, C, D, E nuqtalarni belgilab olib, ularni konusning uchi bilan tutashtiramiz. Hosil bo'lgan uchburchaklar tomonlarining haqiqiy uzunliklarini yasaymiz. 2.11.1-chizma, a-rasmda CE tomonning haqiqiy uzunligini yasash ko'rsatilgan. Bu sirt yoyilmasini yasash uchun tomonlarning haqiqiy uzunliklari bo'yicha uchburchaklar yasaymiz.

Berilgan sirtning C2EA1 choragining yoyilmasini yasash 2,b-rasmda ko'rsatilgan. qolgan choraklarining yoyilmasi sham yuqorida bayon qilinganidek yasaladi.

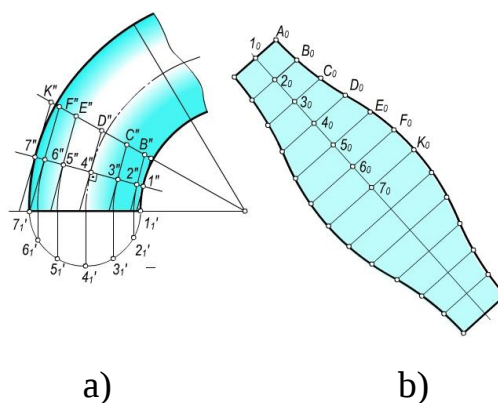
Yordamchi silindrik sirtlar usuli. Bu usul yoyilmaydigan aylanish sirtlarining taqribiy yoyilmalarini yasashda qulay. Uning moshiyati qo'yidagidan iborat. Berilgan sirtni meridianlari bo'yicha bir necha o'zaro teng bo'laklarga bo'lib chiqiladi. Bu bo'laklar o'z navbatida silindrik sirtlar bilan almashtiriladn. Bunday silindrik sirtlar berilgan sirtga shar bo'lagining o'rta meridiani bo'yicha urinib o'tishi shart. 2.11.2- a, chizmada proeksiyalari bilan berilgan sferik sirt bo'lagining taqribiy yoyilmasi 2.11.2-b, chizmada tasvirlangan.



2.11.1-chizma.



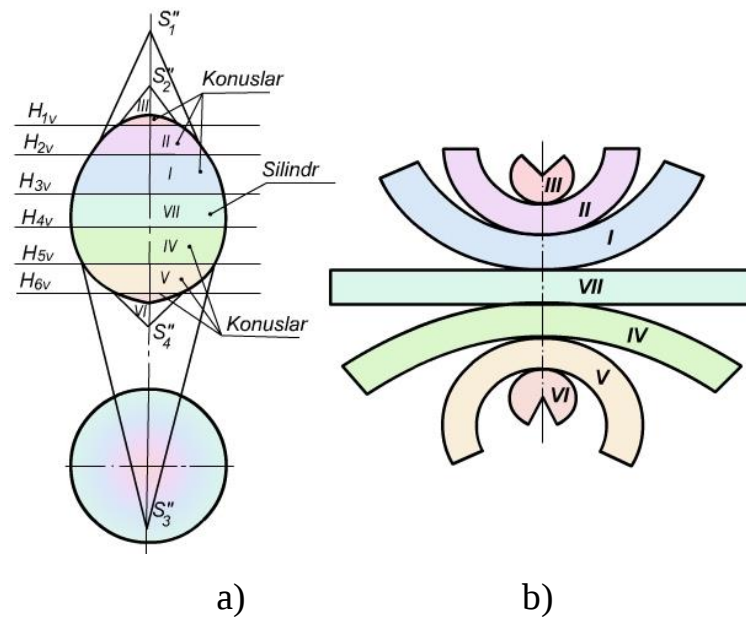
2.11.2-chizma.



2.11.3-chizma

2.11.3,a-rasmda tasvirlangan tor halqaning taqribiy yoyilmasini yasash uchun uni 12 teng bo'lakka bo'lib, bir bo'lagining yoyilmasini yasaylik (2.11.3,b-chizma). Torning bu bo'lagini tashqi chizilgan yordamchi silindrik sirt bilan almashtiramiz. Bunday silindrik sirt halqa bo'lagining o'rta meridiani yoki normal kesimi bo'yicha urinadi. Yoyilmani yasash uchun gorizontaal vaziyatda a_0 to'g'ri chiziq o'tkazamiz (2.11.3,b-chizma) va unga normal kesimning uzunligini o'lchab qo'yamiz. Keyin bu to'g'ri chiziqda 10, 20, 30,... nuqtalarni belgilab, ular orqali a_0 to'g'ri chiziqda perpendikulyar qilib yordamchi silindrning yasovchilarini o'tkazamiz. Bularga yasovchilarning uzunliklarini o'lchab qo'yamiz. Hosil bo'lgan $A_0, B_0, C_0, \dots$ nuqtalarni tekis egri chiziq bilan tutashtirib yoyilmani shosil qilamiz. Bu esa halqa 1/12 qismining yoyilmasi bo'ladi.

Yordamchi konussimon sirtlar usuli. Bu usul bilan konturi egri chiziqli aylanish sirtlarining taqribiy yoyilmasi yasaladi. Berilgan sirt aylanish o'qiga perpendikulyar tekisliklar bilan kesiladi. Sirtning shar bir bo'lagi konussimon yoki silindrik sirlarga approksimasiya qilinadi va bu sirtlarning yoyilmalari yasaladi. 2.11.4,a-chizmada Monj chizmasida berilgan aylanish sirtlari aylanish o'qiga perpendikulyar tekisliklar bilan bir necha bo'laklarga bo'linadi. Bu bo'laklar konussimon (I, II, III, IV, V, VI) va silindrik (VII) sirlarga approksimasiya qilinadi.



2.11.4-chizma.

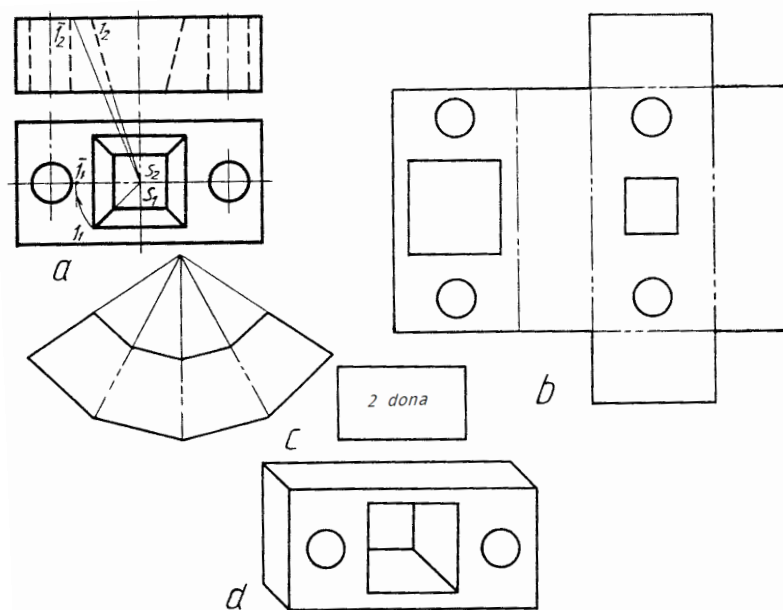
2.11.4,b-chizmada konussimon va silindrik sirlarga approksimasiya qilingan sirt bo'laklarining yoyilmalari ko'rsatilgan. Bu yoyilmalar to'g'ri doiraviy silindr va konus sirtlarining yoyilmalarini yasashga asoslanib bajarilgan.

2.11.4,b-chizmada hosil qilingan yoyilma bo'yicha berilgan sirtning aynan o'zini yasab bo'lmaydi. Bunda yoyilmadagi I, II, III, IV, V va VI, VII bo'laklar orasida ochiq joylar mavjud bo'lib, ular berilgan sirtning aynan o'zini yasash imkoniyatini bermaydi. Shuning uchun sham bunday yoyilmalar taqribiy yoyilmalar deyiladi.

Oddiy va murakkab detallarning yoyilmasi hamda modelini yasash.

Detalning chizmasiga muvofiq uning modelini yupqa materialdan yasash uchun uning sirtini tekislikka yoyishga to'g'ri keladi. Detalni tashkil qiluvchi barcha sirtlar, ularning joylashishiga qarab, yoyilmalari alohida yoki qo'shib chiziladi. So'ngra ularning modellari shu yoyilmalar asosida yasaladi. Oddiy geometrik sirtlarni tekislikka yoyish ushbu qo'llanmada tushirib qoldirildi. Bu erda texnik detallarning

ko‘rinishlari bo‘yicha ularning yoyilmalarini chizib, ular asosida modellarini yasash bilan tanishiladi.



2.11.5-chizma

Misol. Matritsa deb nomlangan detalning ko‘rinishlari asosida uning yoyilmasi va modeli bajarilsin (2.11.5 chizma, a).

1. Detalning ostki asosi chiziladi va uning to‘rt tomoniga yon yoqlari hamda detalning ustki asosi qo‘shib chiziladi (2.11.5 chizma, b).

2. Matritsaning piramidasimon va silindrik teshiklarining yoyilmalari chiziladi (2.11.5 chizma, c).

3. Detalning modelini yasashdan oldin yoyilmadagi asos, yon yoqlarini ajratib turadigan chiziqlarga chizg‘ich qo‘yib, ohista qattiqroq narsa bilan eziladi va buklab chiqiladi. Shunda detal qirralari aniq chiqadi. Kerakli joylari elimlab yopishtiriladi.

4. Detal teshiklarining modellari yasaladi va ular asosiy modelga qo‘shib elimlab qo‘yiladi (2.11.5 chizma, d).

Tayanch so‘z: yoyilma, taqribiy yoilma



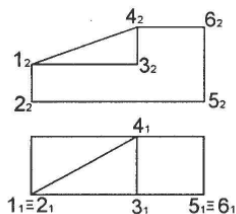
Takrorlash uchun savollar.

1. Model deganda nimani tushunasiz?
2. Aylanish sirtlarini yoyilmasini bajarish qoidasi qanday?
3. Qirrali sirtlarini yoyilmasini bajarish.



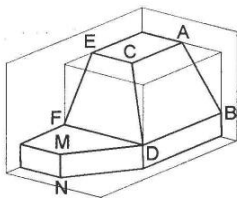
Chizmachilik (Geometrik va proeksion chizmachilik) fanidan test savollari

1. Modelning qaysi qirralari profil tekislikda nuqta ko'rinishida tasvirlanadi?



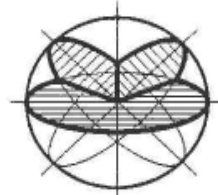
A) 1-3 B) 1-4 C) 5-6 D) 2-6

2. Modelning umumiy vaziyatdagi qirrasini aniqlang.



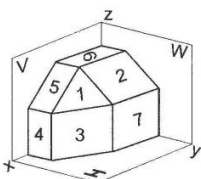
A) M-D B) D-B C) C-D D) C-A

3. Qanday geometrik jism tasvirlangan?



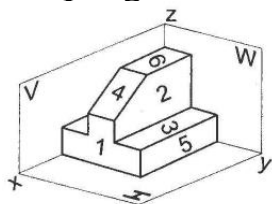
A) Konus B) Shar C) Ellipsoid D) Silindr

4. Model tarkibidagi umumiy vaziyatdagi yoqni aniqlang.



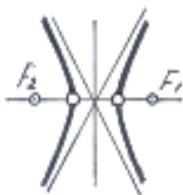
A) 6 B) 3,5 C) 1 D) 4,7

5. Modelning gorizontal tekislik bilan o'tkir burchak hosil qilgan yoqini aniqlang.



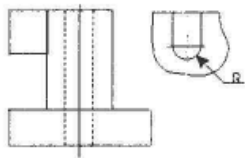
A) 3 B) 4 C) 2,5 D) 1

6. Berilgan egri chiziqning nomini aniqlang.



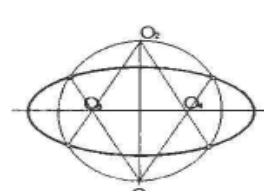
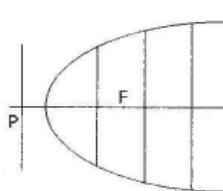
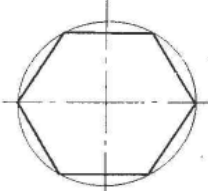
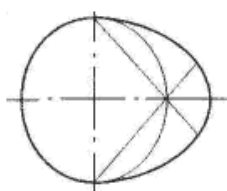
- A) Parabola B) Ellips C) Giperbola D) Strafoida

7. Detalning qismi qanday ko‘rinishda tasvirlangan?



- A) Ustdan
B) Mahalliy
C) Chapdan
D) Qo‘shimcha ko‘rinish

8. Qaysi chizmada lekalo egri chizig‘i tasvirlangan?



- A) B) C) D)

9. Murakkab qirqimda nechta kesuvchi tekislikdan foydalanish noto‘g‘ri bo‘ladi?

- A) Bitta B) Ikkita C) Uchta D) To‘rtta

10. Standartda qaysi chizma shrift belgilanmagan?

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

11. Uzun detallar chizmada qanday qisqartiriladi?

- A) Masshtabni o‘zgartirib
B) Masshtabni o‘zgartirmasdan
C) Uzib tasvirlash orqali
D) Kichraytirib tasvirlanadi

12. Mahalliy ko‘rinish nima?

- A) Asosiy proektsiya 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

13. 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

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

- A) Oval
B) Giperbola

- C) Ellips
- D) Parabola

15. 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

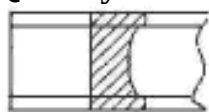
16. Agar tekislik to'g'ri doiraviy konusni uchidan o'tib uning sirtini kessa kesim chizig'i qanday ikkinchi tartibli chiziq hosil bo'ladi?

- A) Oval
- B) Giperbola
- C) Ellips
- D) Ikkita to'g'ri chiziq

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

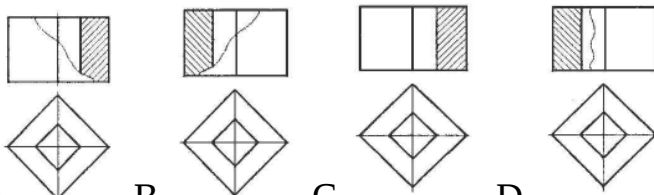
- A) Oval
- B) Giperbola
- C) O'rama
- D) Aylana evolventasi

18. Qanday kesim tasvirlangan?



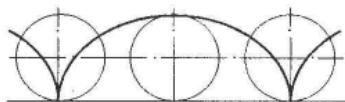
- A) Chiqarilgan kesim
- B) Ustama kesim
- C) Qo'shimcha, chizilgan kesim
- D) Oddiy kesim

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



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

20. Qanday egri chiziq tasvirlangan?

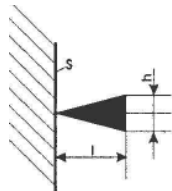


- A) Episikloida
- B) Giposikpoida
- C) Sinusoida
- D) Sikloida

21. Davlat standarti talablariga mos keladigan kichraytirish masshtabini toping.

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

22. 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) $l=(10:+15)s$, $H=1,6s$

23. 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°

24. 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

25. 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

26. 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

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

- A) 297×210
 B) 594×420
 C) 594×841
 D) 297×420

28. Standartga asosan kichraytirish masshtabini aniqlang.

- A) 2:1 B) M1:1 C) 1:1 D) M1:2

29. "Ko'rinish" nima?

- A) Buyumlarning ko'rinarli konturi
 B) Narsaning kuzatuvchiga ko'rinib turgan tomonining tasviri
 C) Proeksiya tekisliklariga qarab turgan tomonining tasviri

D) Detal chizmasi

30. 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

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

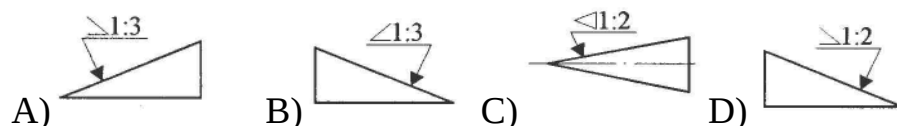
A) Qo'shish

B) Ayirish

C) Ko'paytirish

D) Ayirish va qo'shish

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



33. $\triangleright 1:4$ belgi nimani ifodalaydi?

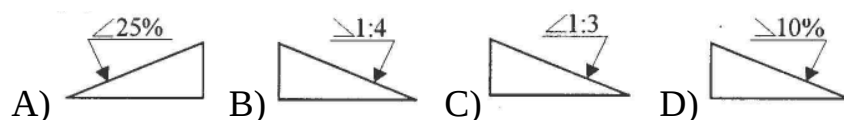
A) Burchak bo'linishi

B) Konuslik

C) Uchburchak yuzasining nisbati

D) Diametr

34. Noto'g'ri belgilangan qiyalikni aniqlang.



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

A) $<$

B) $<$ yoki $>$

C) $\triangleleft$ yoki $\triangleright$

D) $\parallel$ yoki $\perp$

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



37. Standartga asosan A4 formatning o'lchamlari qanday?

A) 297x210

B) 594x420

C) 297x420

D) 841x594

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

A) A4

B) A3

C) A1

D) A2

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

A) 14

B) 7

C) 10

D) 3,5

40. 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

41. 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 chizik,
- C) Ellips
- D) Parabola

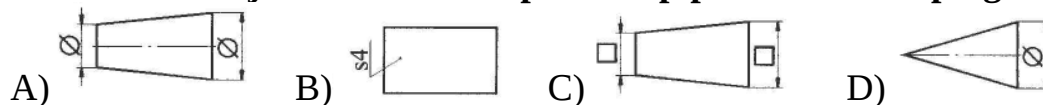
42. Sferik sirt meridiani orqali kesilsa, kesimda qanday egri chiziq hosil bo'ladi?

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

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

- A) O'ramalar
- B) Evolventa
- C) Episikloida
- D) Sikloida

44. Geometrik jismlar orasidan parallelepiped tasvirini toping.



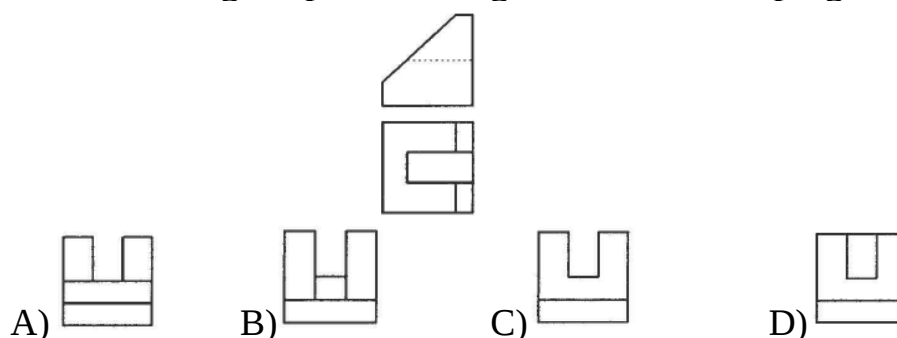
45. Chizma chizishda shtrix chiziqlar qanday holatlarda qo'llaniladi?

- A) Ko'rinmas konturlarni tasvirlashda
- B) Kesim yuzalarini shtrixlashda
- C) O'lcham qo'yishda
- D) Qirqim yuzalarini shtrixlashda

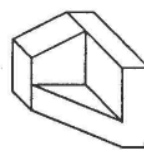
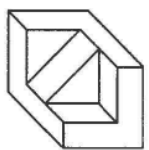
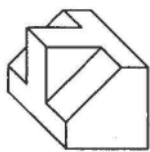
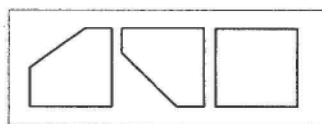
46. Bosh ko'rinish qaysi proeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?

- A) Frontal
- B) Gorizontal
- C) Profil
- D) Asosiy

47. Modelning chap ko'rinishiga mos tasvirni toping.

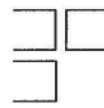
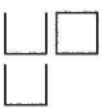
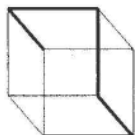


48. Uchta teshikdan tig'iz o'tadigan modelni toping.



- A) B) C) D)

49. Yaqqol tasvirga mos proeksiyalarni toping.



- A) B) C) D)

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

- A) 40° , 12° , 45°
 B) 35° , 40° , 45°
 C) 30° , 45° , 60°
 D) 40° , 45° , 70°

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

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

52. Standartga muvofiq yo'g'on tutash chiziqlarning o'lchami qaysi javobda berilgan?

- A) $0,2 \div 0,6$ mm
 B) 1,7 mm
 C) 0,3 mm
 D) $0,6 \div 1,5$ mm

53. Qaysi javobda faqat konus kesimlari berilgan?

- A) Parabola, oval, ellips, 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

54. Qaysi javobda faqat lekalo egri chiziqlari berilgan?

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

55. Sirkul egri chiziqni aniqlang.

- A) Arximed spirali

- B) Ovoid
- C) Ellips
- D) Sikloida

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

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

57. Markazlari O_1 va O_2 nuqtalarda bo'lgan teng radiusli aylanalarni tutashtiruvchi yoyning markazi - O nuqta qaerda 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

58. 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

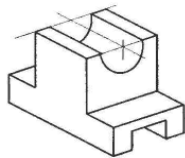
59. Qaysi sirtni tekislik bilan kesganda o'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziqlar hosil bo'ladi?

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

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

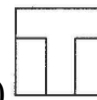
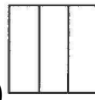
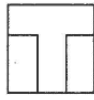
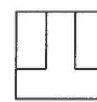
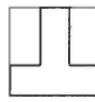
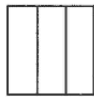
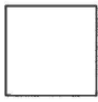
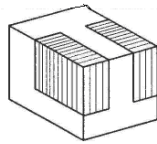
- A) Faqat o'ng tomonga
- B) Faqat chap tomonga
- C) Ixtiyoriy tomonga
- D) Konus uchi tomoniga

61. Modelning yaqqol tasviriga mos proektsiyalarini toping.



- A) B) C) D)

62. Detalning shtrixlangan qismlari olib tashlangandan keyin qolgan qismining proektsiyalarini aniqlang.



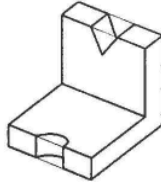
A)

B)

C)

D)

63. Modelning yaqqol tasviriga mos proeksiyalarini toping.



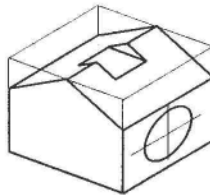
A)

B)

C)

D)

64. Modelning yaqqol tasviriga mos proeksiyalarini toping.



A)

B)

C)

D)

65. Buyumni chapdan ko‘rinishi qaysi proeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?

A) Frontal

B) Gorizonttal

C) Profil

D) Asosiy

66. Davlat standartiga mos kelmaydigan format o‘lchamlarini belgilang.

A) 297x210

B) 594x420

C) 290x800

D) 297x420

67. Buyumning ustidan ko‘rinishi qaysi proeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?

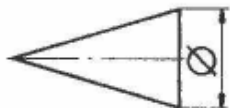
A) Frontal

- B) Gorizontal
- C) Profil
- D) Asosiy

68. Sferik sirt ekvatori orqali kesilsa, kesimda qanday egri chiziq hosil bo‘ladi?

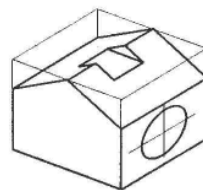
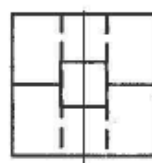
- A) Ellips
- B) Aylana
- C) Parabola
- D) Giperbola

69. Qanday geometrik jism tasviri berilgan.



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

70. Berilgan modelning yaqqol tasviriga asosan ko‘rinish nomini



aniqlang.

- A) Olldan
- B) Ustdan
- C) Chapdan
- D) Ostidan

71. Ikkita aylana yoylariga urinib o‘tuvchi uchinchi aylana radiusi nima deyiladi?

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

72. Ko‘pyoqlikning yoqlari o‘zaro kesishuvchi chizig‘i nima deyiladi?

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

73. Qiyshiq burchakli frontal dimetriyada aylana V ga qanday ko‘rinishda proeksiyalanadi?

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

74. Detal ikkita tekislik bilan kesilganda qanday qirqim hosil bo‘ladi?

- A) Murakkab
- B) Qo‘shimcha

- C) Oddiy
- D) Mahalliy

75. 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

76. Detalning qaysi ko‘rinishi asosiy (bosh) ko‘rinish deyiladi?

- A) Ustdan
- B) Olddan
- C) Chapdan
- D) O‘ngdan

77. Qo‘shimcha ko‘rinish deb nimaga aytiladi?

- A) Asosiy proektsiyalar tekisligiga parallel bo‘lmagan tekislikdagi tasvir
- B) Detal sirtining alohida chegaralangan joyining tasviri
- C) Detalning V dagi tasviri
- D) Detalning W dagi tasviri

78. Mahalliy ko‘rinish deb nimaga aytiladi?

- A) Asosiy proektsiyalar tekisligiga parallel bo‘lmagan tekislikdagi tasvir
- B) Detal sirtining alohida chegaralangan joyining tasviri
- C) Detalning V dagi tasviri
- D) Detalning W dagi tasviri

79. Asosiy ko‘rinishlar nechta?

- A) 2
- B) 3
- C) 6
- D) 4

80. Detalning H dagi tasviri qanday ko‘rinish hisoblanadi?

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

81. Detalning V dagi tasviri qanday ko‘rinish hisoblanadi?

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

82. 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 H dagi tasviri
- D) Detalning W dagi tasviri

83. Qachon chizmada ko‘rinishlarni tushuntiruvchi yozuv bilan ta‘minlanadi?

- A) Ko‘rinish H da bo‘lsa
- B) Ko‘rinish burib tasvirlanganda
- C) Ko‘rinish proeksion bog‘langan bo‘lsa

D) Ko‘rinish W da bo‘lsa

84. Detalning asosiy ko‘rinishi qaysi proeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?

A) Gorizontal

B) Profil

C) Frontal

D) Aksonometrik

85. Detalning bosh ko‘rinishi gorizontal proeksiyaga nisbatan qaerda joylashadi?

A) Ustida

B) Ostida

C) Chap tomonda

D) Hohlagan joyida

86. 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

87. Detal bitta kesuvchi tekislik bilan kesilganda qanday qirqim hosil bo‘ladi?

A) Murakkab

B) Qo‘shimcha

C) Oddiy

D) Pog‘onali

88. Detal ikkita tekislik bilan kesilganda qanday qirqim hosil bo‘ladi?

A) Murakkab

B) Qo‘shimcha

C) Oddiy

D) Mahalliy

89. 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

90. 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

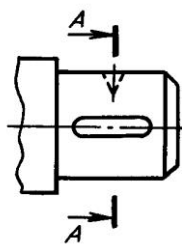
91. Detalning ko‘rinishi qirqimi bilan qo‘shib tasvirlansa nima deyiladi?

A) Mahalliy

B) Ko‘ndalang

- C) Bo'ylama
D) Ko'rinishning yarmini qirqimning yarmi bilan birlashtirish
- 92. Kesuvchi tekisliklar o'zaro kesishuvchi bo'lsa, qanday qirqim deyiladi?**
A) Gorizontal
B) Frontal
C) Profil
D) Siniq
- 93. 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
- 94. Detal tasviridan tashqarida bajarilgan kesim nima deyiladi?**
A) Ustiga chizilgan
B) Chiqarilgan
C) Tasvirlararo
D) Nosimmetrik
- 95. 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;
- 96. Qaysi format vertikal holda joylashtiriladi?**
A) 11 (A4) B) 12 (A3) C) 22 (A2) D) 24 (A1)
- 97. 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;
- 98. 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
- 99. 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

100. Detal chizmasida qanday kesim qo‘llash mumkin?



- A) Chiqarilgan kesim
- B) Ustama kesim
- C) Qo‘shimcha, chizilgan kesim
- D) Oddiy kesim

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

**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.

Aksonometrik masshtab – aksonometrik tasvirlar yasash uchun ortogonal proyeksiyalarga qo‘yilgan hamma o‘lchamlarni tegishli o‘qlar bo‘yicha o‘zgarish koeffisientlariga ko‘paytirib yasalgan tayyor masshtab. Undan foydalanib berilgan chizig‘iy o‘lchamlarning aksonometrik o‘qlar bo‘yicha qancha bo‘lishini shakldan tayyor (chizg‘ich yoki o‘lchagich yordamida) o‘lchab olinaveradi.

Aksonometrik proyeksiyalar tekisligi – proyeksiyalanuvchi jism joylashgan proyeksiyalar tekisliklaridan tashqarida olingan proyeksiyalar tekisligi. Unga jism u joylashgan to‘g‘ri burchakli fazoviy o‘qlar bilan birgalikda proyeksiyalanadi. Aksonometrik proyeksiyalar tekisligi aksonometriya tekisligi deb ham yuritiladi.

Aksonometrik tasvir - aksonometriya qoidalariga muvofiq yasalgan tasvir.

Aksonometrik o‘q – koordinata (proyeksiyalar) o‘qlarining aksonometrik tekislikdagi proyeksiyalari.

Aksonometriya – [grekcha axon — o‘q va metreo — o‘lchayman] — predmetni u joylashgan to‘g‘ri burchakli fazoviy koordinata o‘qlari bilan birga bu sistemadan tashqarida olingan tekislikka (aksonometriya tekisligiga) parallel proyeksiyalash yo‘li bilan tasvirlash usuli. Bunda tasvir yaqqol ko‘rinishga ega bo‘ladi. Proyeksiyalash yo‘nalishining aksonometriya tekisligiga nisbatan og‘ish burchagiga qarab, aksonometriya ikki turga bo‘linadi: to‘g‘ri burchakli aksonometriya va qiyshiq burchakli aksonometriya.

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.

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.

Balandlik—uchburchaklik yoki to‘rtburchaklikda ularning uchlaridan qarshidagi tomonga (asosga) tushirilgan perependikulyar chiziq konus yoki piramidada — ularning uchidan asosiga tushirilgai perpendikulyar chiziq; to‘g‘ri

doiraviy silindrda — uning asoslari orasidagi masofa. Balandlik odatda h harfi bilan belgilanadi.

Bir ko‘rinishli tasvir— tasvirlangan jism haqida to‘liq tasavvur beradigan bir ko‘rinishdagi tasvir. Masalan, qalinligi bir xil bo‘lgan yassi detalni yaqqol tasavvur qilish uchun uning bitta proyeksiyasini chizib, bu chizmada detalning qalinligini ko‘rsatish kifoya.

Bissektor tekisligi — ikki yoqli burchakning qirrasidan o‘tib, uni teng ikkiga bo‘luvchi tekislik.

Bissektrisa—[lotincha bisectrix — 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 bissektisalaridan foydalaniladi.

Bosh ko‘rinish — buyumning chizmadagi oldidan ko‘rinishi — frontal proyeksiyasi. Bosh ko‘rinish buyumning tuzilishi va o‘lchamlari haqida boshqa ko‘rinishlarga qaraganda to‘laroq ma‘lumot beradigan qilib tanlanadi.

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

Vertikal tekislik—gorizontal tekislikka perpendikulyar vaziyatda joylashgan tekislik.

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 chiziladi, tutashma va shu kabilar o‘rganiladi.

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 assimptotasi 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.

Gorizontal proyeksiyalar — buyumning gorizontal proyeksiyalar tekisligiga tushirilgan proyeksiyalari. Gorizontal proyeksiya yuqoridan va ostidan qarab tushirilishi mumkin.

Gorizantal chiziq—gorizantal proyeksilar tekisligiga parallel boʻlgan toʻgʻri chiziq. Gorizantal chiziqdagi kesmaning gorizantal proyeksiyasi uning haqiqiy oʻzunligiga teng, frontal proyeksiyasi esa OX oʻqiga parallel boʻladi.

Gradus [lotincha gradus— daraja, pogʻona, oʻlchov. 1. Burchak yoki yoy kattaligining oʻlchov birligi darajasi. Bir daraja aylananing 360° dan bir qismini qamrab olgan ikki radius oʻrtasidagi markaziy burchakka teng. 2. Harorat oʻlchov birligi: Selsiy boʻyicha bir gradus suvning qaynash darajasining yuzdan bir boʻlagiga teng.

Detal [fransuzcha detail — butunning bir qismi] — mashina, mexanizm va shunga oʻxshash bir necha qismlardan tuzilgan butun narsaning bir boʻlagi. Masalan, bolt, gayka, shayba, shtutser, porshen, klapan, kronshteyn— mashina detallaridir.

Diagonal [lotincha diagonlis < grekcha diagonios — burchakdan burchakka boruvchi]—koʻpburchaklikning yondosh boʻlmagan uchlarini yoki koʻpyoqlikning bir tomoniga tegishli boʻlmagan nuqtalarini birlashtiruvchi kesma.

Diametr [grekcha diametros - kundalang] — aylananing markazidan oʻtib, uning ikki qapama - qarshi nuqtasini birlashtiruvchi kesma. Chizmada aylana diametrining son qiymati oldiga $\varnothing$ belgisi qoʻyiladi.

Dimetriya – aksonometriya turlaridan biri. Dimetriya toʻgʻriburchakli va qiyshiq burchakli turlarga boʻlinadi. Toʻgʻri burchakli dimetriyada uchta aksonometrik oʻqdan ikkitasi X va Z boʻyicha oʻzgarish koefitsienti bir xil $k = n = 0,94$ va uchinchi oʻq Y boʻyicha oʻzgarish koefitsienti $m=0,47$ qilib olinadi. Lekin chizmachilikda bu koefitsientlardan foydalanish noqulay boʻlganligi uchun, standart bilan normallangan dimetrik proyeksiyadan foydalaniladi. Unda X va Z oʻqlari boʻyicha oʻzgarish koefitsientlari $k=n=0,94$ oʻrniga buyum oʻlchami oʻz kattaligida, Y oʻqi boʻyicha oʻlchamning yarmi qoʻyiladi. Qiyshiq burchakli frontal dimetriyada aksonometriya oʻqning uchtasidan ikkitasi X va Z boʻyicha oʻzgarish koefitsientiga bir xil $k=n=1$ va uchinchi oʻq Y boʻyicha oʻzgarish koefitsienti $m = 0,5$ qilib olinadi. Bulardan tashqari standartda frontal izometrik proyeksiyalardan foydalanishga ham ruxsat berilgan. Unda Y oʻq bilan gorizantal chiziq orasidagi burchak 30° va 60° olinadi.

Direktrisa [fransuzcha directrice - lotincha directrix — yoʻnaltiruvchi]— parabola, giperbola va ellips egri chiziqlarida quyidagi xossaga ega boʻlgan toʻgʻri chiziq: egri chiziqning istalgan nuqtasidan direktrisa va fokusgacha boʻlgan masofalar nisbati doimiydir.

Izometriya—aksonometriya turlaridan biri. Izometriya toʻgʻri burchakli va qiyshiq burchakli turlarga boʻlinadi. Toʻgʻri burchakli izometriyada aksonometrik (X , Y va Z) oʻqlarning uchalasi boʻyicha ham oʻzgarish koefitsienti bir xil: $k=m=n=0,82$ boʻlib, aksonometrik oʻqlar orasidagi burchak 120° ga teng boʻladi. Lekin amalda oʻzgarish koefitsientlaridan foydalanish noqulay boʻlganligi uchun, standart bilan belgilangan izometrik proyeksiyadan foydalaniladi. Unda aksonometrik oʻqlar boʻyicha buyumning oʻlchamlari oʻz kattaligida olinadi. Buyumning bu usul bilan hosil qilingan izometrik tasviri uning asliga nisbatan 1,22 marta katta boʻladi. Qiyshiq burchakli izometriya, baʼzan, gʻarbiy perspektiva deb ham yuritiladi. Unda uchala aksonometrik oʻq (X , U va Z) boʻyicha oʻzgarish koefitsienti $k = t=p=1$ boʻlib, X va Y oʻqlari orasidagi burchak 90° ga, X va Z , Y va Z oʻqlari orasidagi

burchaklar 135° ga teng bo'ladi. Izometriyaning bu turida predmet o'z kattaligida tasvirlanadi. Bundan tashqari qiyshiq burchakli gorizontal izometrik proyeksiyalar yasashda Y o'qining og'ish burchagini 45° va 60° qilinib olishga ruxsat beradi. Lekin X va Y o'qlari orasidagi burchak 90° bo'lishi kerak.

Katet [grekcha kathetos — shovun] — to'g'ri burchakli uchburchaklikning to'g'ri burchagi uchidan o'tuvchi tomonlari.

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

Kesim—detalning tekislik bilan kesilishidan hosil bo'lgan tekis shakl. Chizmalarda kesimlar ustma-ust qo'yilgan va chiqarilgan bo'lishi mumkin. Kesim shaklini o'z o'qi atrofida 90° o'ng tomonga burib, tegishli ko'rinish ustiga joylashtirilgan tasvir ustma-ust qo'yilgan kesim bo'ladi. Bunday kesim qo'shimcha yozuv bilan belgilab kursatilmaydi. Chiqarilgan kesim chizma tapshqarisida istalgan joyda chiziladi. Bunday kesim A—A yoki B—B kesim deb yozib kursatiladi.

Kesma — ikki tomondan nuqta bilan chegaralangan to'g'ri chiziq bo'lagi. Kesma ikki chetga qo'yilgan ikkita bosh harf yoki bitta kichik lotin harfi bilan belgilanadi. Masalan, AB kesma, CD kesma va h k.

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, sinq chiziq bilan chegaralangan shakl. Yopiq sinq 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.

Ko'rinishlar — buyum sirtining kuzatuvchiga ko'rinib turgan qismi tasviri. Ko'rinishlar buyumni proyeksiyalar tekisligiga ortogonal proyeksiyalab yasaladi. Buyumning ustdan qarab gorizontal proyeksiya tekisligi (H) ga tushirilgan tasviri «ustdan ko'rinish» deb, olddan qarab frontal proyeksiya tekisligi (V) ga tushirilgan tasviri «olddan ko'rinish» yoki «bosh ko'rinish» deb, chap tomonlan qarab profil proyeksiya tekisligi (W) ga tushirilgan tasviri «chapdan ko'rinish» deb ataladi. Shuningdek buyumning ostidan qarab H tekislikka tushirilgan tasviri «ostdan ko'rinish», orqadan qarab V tekislikka tushirilgan tasviri «orqadan ko'rinish» va o'ng tomondan qarab W tekislikka tushirilgan tasviri «o'ngdan ko'rinish», deyiladi. Ko'rinishlarning chizmada joylashishiga muvofiq bajariladi. Ko'rinishlari tasvirlanayotgan buyum kuzatuvchi bilan proyeksiyalar tekisliklari oralig'ida joylashgan deb qabul qilinadi.

Ko‘rinishlarni amerikacha tasvirlash va joylashtirish usuli — bu usulda ko‘rinishlari yasalishi kerak bo‘lgan buyum kub ichiga joylashtiriladi, proyeksiyalar tekisliklari esa kuzatuvchi bilan buyum orasida joylashgan bo‘ladi V tekislikda buyumning bosh ko‘rinishi tasvirlanadi. Bu usuldan, asosan, baʼzi xorijiy mamlakatlarda, masalan, Angliya, Gollandiya va AQSH da foydalaniladi.

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 maʼnoda — 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 chiziqlarning tekislik bilan kesishuvi natijasida hosil bo‘ladi.

Ordinata [lotincha ordinatus] — Dekart tizimidagi koordinata o‘qlaridan biri— Y bo‘yicha qo‘yiladigan uzunlik. Ordinata nuqtaning *XOZ* tekisligidan uzoqligini ko‘rsatadi.

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, yaʼni fokus bilan direktrisa o‘rtasidagi masofaga teng, *X*—parabola nuqtalarining absissasi.

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

Plakat [lotincha placatum]— katta masshtabdagi rasm yoki chizma. O‘quv yurtlarida plakatlardan o‘quv qo‘llanmasi sifatida foydalaniladi.

Prizma [grekcha prisma — arralangan, tarashlangan] — yon yoqlari oʻzaro parallel boʻlgan koʻp yoqli geometrik jism prizmalar ogʻma yoki toʻgʻri boʻladi.

Proyeksiya [lotincha projectio — oldinga tashlash] — buyumning tekislikdagi yoki biror sirtidagi tasviri. Proyeksiya asosan toʻrt xil boʻladi: a) parallel proyeksiya, markaziy proyeksiya, aksonometrik proyeksiya, sonlar bilan belgilangan proyeksiya, Gorizonttal proyeksiyalar tekisligida hosil qilingan tasvir gorizonttal proyeksiya, frontal proyeksiyalar tekisligida hosil qilingan tasvir frontal proyeksiya, profil proyeksiyalar tekisligida xosil qilingan tasvir profil proyeksiya deb ataladi.

Proyeksion chizma - buyumlarning proyeksiyalash yoʻli bilan tekislikda hosil qilingan tasviri. Proyeksion chizmalarga kompleks chizmalar, yigʻish chizmalari, eskizlar va aksonometrik proyeksiyalar va h. k. lar kiradi.

Proyeksion chizmachilik — chizmachilik kursining qismlaridan biri boʻlib, unda buyumning proyeksion chizmalarini yasash va shunday tayyor chizmalar ni oʻqish qoidalari oʻrgatiladi.

Punktir chiziq [punktir — nemischa punktieren — nuqta qoʻyish] — faqat nuqtalardan yoki qisqa chiziqchalardan yozilgan chizigʻi.

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 qoʻyiladi.

Rezinka — oʻchirgʻich. Chizmachilikda chizmadagi ortiqcha chiziqlarni oʻchirish uchun foydalaniladi. Qalamda chizilgan chiziqlarni oʻchirish uchun yumshoq rezinkadan, siyox yoki tush bilan chizilgan chiziqlarni oʻchirish uchun qattiqroq (tarkibida maydalangan qumi boʻlgan) rezinkalardan foydalaniladi.

Romb [grekcha rhombos — parallelogramm] — hamma tomonlari oʻzaro parallel va teng, lekin burchaklari toʻgʻriburchak boʻlmagan tekis yopiq toʻrtburchaklik. Rombning diagonallari oʻzaro perpendikulyar boʻladi va oʻzaro kesishib bir-birini teng ikkiga boʻladi (136- shakl).

Santimetr [fransuzcha centimetre - lotincha centum—yuz] — metrning yuzdan biriga teng oʻlchov 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 boʻlagi (fazoviy yoki sferik segment).

Sektor [lotincha sector — kesuvchi, boʻluvchi] — 1. Tekislikda bitta nuqtadan chiqqan tugʻri 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 oʻqi atrofida aylantirish natijasida hosil boʻlgan jism fazoviy (sferik) sektor deyiladi.

Simmetriya [grekcha symmetria]-toʻgʻri chiziqqa yoki tekislikka nisbatan simmetriya shu chiziqqa yoki tekislikka perpendikulyar boʻlgan toʻgʻri chiziqda ulardan barobar uzoqlikda joylashish demakdir. Bunday toʻgʻri chiziq yoki tekislik simmetriya oʻqi yoki simmetriya tekisligi deyiladi. Masalan, teng yonli uchburchaklikning yon tomonlari uning balandligiga nisbatan simmetrik joylashgan. Simmetriyani aylana misolida ham koʻrish mumkin.

Simmetriya oʻqi — tekislikdagi yoki fazodagi oʻzaro simmetrik joylashgan shakllarga nisbatan barobar uzoqlikdagi toʻgʻri 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 giperboloik 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.

Tekislik - fazoda berilgan ikki nuqtadan barobar uzoqlikda turgan nuqtalar to'plami (N. I. Lobachevskiy). Chizmada tekislik umumiy holda: a) Biror to'g'ri chiziqda yotmagan uchta nuqta bilan; b) Biror to'g'ri chiziq va unda yotmagan bitta nuqta bilan; v) O'zaro parallel ikkita to'g'ri chiziq bilan; g) O'zaro kesishuvchi ikkita to'g'ri chiziq proyeksiyalari bilan berilishi mumkin. Chizma geometriyada ba'zi hollarda tekislik o'zining izlari bilan ham beriladi (tekislikning izi).

Teorema [grekcha theorima — muhokama qilaman, fikr qilaman] — isbot talab qiladigan matematik haqiqat. Isbot qilishda, ko'pincha, aksiomalarga yoki ilgari isbot qilingan teoremlarga 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.

Texnikaviy rasm — aksonometrik proyeksiya biror turidan foydalanib o'lchamlarga va masshtabga rioya qilmasdan chamalab chizilgan yaqqol tasvir. Buyumning texnikaviy rasmini to'g'riburchakli izometriya, to'g'ri burchakli dimetriya va qiyshiq burchakli frontal dimetriya ko'rinishida chizish mumkin.

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.

Umumiy ko‘rinish — detal yoki uning ayrim qismining asosiy konstruktiv xususiyatlarini aks ettiruvchi va detal to‘g‘risida yaqqol tasavvur beradigan tasviri.

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.

Frontal tekislik — frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo‘lgan tekislik. Bunday tekislikda yotgan shaklning frontal proyeksiyasi uning haqiqiy kattaligiga teng bo‘ladi, gorizontaal va profil proyeksiyalari esa to‘g‘ri chiziq bo‘ladi.

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 — chizg‘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.).

Shar — sfera bilan chegaralangan geometrik jism. Shar sirtining hamma nuqtalari uning markazidan barobar uzoqlikda yotadi. Shar aylananing o'z diametri atrofida aylanishi natijasida hosil bo'ladi. Sharining 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 chiziqlarda chiziqlarining 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 — uzoq-uzoq 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: $MF_1 + MF_2 = NF_1 + NF_2$.

Episikloida [grekcha epikylos] — 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.

Eskiz [fransuzcha *esquisse*] — chizma geometriya va standart qoidalariga asoslanib, chizmachilik asboblariidan foydalanmasdan, qoʻlda koʻz bilan chamalab bajarilgan xomaki chizma. Eskizda buyum yasash uchun kerak boʻlgan barcha maʼlumotlar, barcha kerakli proyeksiyalar, zarur boʻlgan qirqim va kesimlar, oʻlchamlar, sirtlarning silliqqligini koʻrsatuvchi belgilar va boshqa maʼlumotlar boʻlishi kerak.

Yasovchi — oʻz harakati natijasida sirt hosil qiluvchi chiziq. Yasovchi egri chiziq boʻlishi ham, toʻgʻri chiziq boʻlishi ham mumkin. Hosil boʻlgan sirt yasovchining turiga qarab egri chiziqli yoki toʻgʻri chiziqli sirt deyiladi.

Yaqqol tasvir — buyum haqida yaqqol fazoviy tasavvur beradigan, uning aynan oʻziga oʻxshab koʻrinadigan tasvir. Masalan, aksonometrik tasvir, texnikaviy rasm va perspektiv tasvir yaqqol tasvirlardir.

Oʻlcham — buyum kattaligining son qiymati, masalan, hajmiy oʻlchamlar, uzunlik oʻlchamlari, burchak oʻlchamlari va q. k. Xajm oʻlchamlarining oʻlchov birligi kub hisobida, yuza oʻlchamlarining oʻlchov birligi kvadrat hisobida, uzunlik oʻlchamlarining oʻlchovi metr yoki km hisobida, burchaklarning oʻlchov birligi gradus hisobida olinadi. Har qanday buyum, detal, mashina va shu kabilarni yasash, bino, inshoot va boshqalarni qurish uchun ularning grafik tasvirida, chizmalarida obʼektlarning oʻlchamlari koʻrsatiladi. Mashinasozlik chizmalarida oʻlchamlar *mm* hisobida olinadi.

Oʻlchamlar qoʻyish — tasvirlangan buyum, detal, mexanizm va shu kabilarning oʻlchamlari koʻrsatilgan tasvir boʻladi. Chizma boʻyicha tasvirlangan buyumni yasash uchun, unga kerakli oʻlchamlar qoʻyilishi kerak.

Qalam — grafitli yozuv, chizush asbobi. Qalamning yozadigan grafit sterjeni yogoch gilof ichiga joylashtirilgan boʻladi. Qalam grafitning qattiq yumshoqligiga qarab qattiq, yumshoq va oʻrtacha yumshoqlikdagi turlarga boʻlinadi. Kattiq qalam T, 2T, 3T yoki H, 2H, 3H bilan, yumshoq qalam esa M, 2M, 3M yoki B, 2B, 3B bilan belgilanadi. Oʻrtacha yumshoqlikdagi qalam TM yoki HB harflar bilan belgilanadi.

Qirqimlar — detalning ichki tuzilishini koʻrsatish maqsadida uni kesuvchi tekislik bilan qirqib, kuzatuvchi bilan kesuvchi tekislik orasidagi qismi fikran olib tashlanadi va chizmada, eskizda kesuvchi tekislikda hosil boʻlgan shakl va kesuvchi tekislik orqasidagi detal qismlari chizib koʻrsatiladi. Bunday tasvir qirqim deyiladi. Qirqimlar kesuvchi tekisliklarning soniga qarab, sodda va murakkab boʻladi. Kesuvchi tekisliklarning proyeksiyalar tekisligiga nisbatan vaziyatiga qarab gorizontal, frontal va profil qirqimlarga boʻlinadi. Agar kesuvchi tekislik detal chizmasida simmetriya oʻqi boʻyicha oʻtmasa kesuvchi tekislik yoʻnalishi chizmada uning ikki chetiga qoʻyilgan A-A yoki B-B xarflari bilan belgilanadi va kesim chiziqlar yordamida kursatiladi. Qirqim ustiga A - A yoki B-B yoziladi.

Qirra — koʻpyoqliklar tomonlarining oʻzaro kesishishidan hosil boʻlgan toʻgʻri chiziq.

Qovurgʻa — mashina detallarining mustahkamligini oshirish maqsadida ularning yon devorlariga qoʻshib yasalgan yupqa plastinalar. Issiqlikni koʻp uzatish maqsadida isitish radiatorlari ham qovurgʻali qilib yasaladi. Ichki yonuv mashinalari silindrlarini tabiiy sovitish maqsadida silindrning tashqi qismi qovurgʻalar bilan taʼminlangan va h.k.

ILOVA

Chizmachilik (geometrik va proyeksion) fanidan mustaqil ta'lim uchun
topshiriqlar.

Berilgan shriftlar yozilsin.

12345678903

I III IV VI VIII IX V

5
4
3
2
1
0
А Б В Г Д Е Ж З И Й

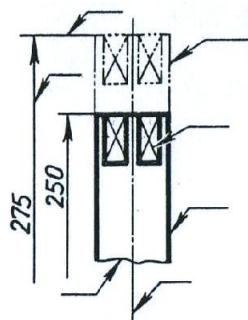
№ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

А Б В Г Д Е Ж З И К

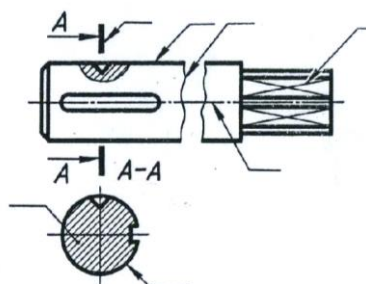
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

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

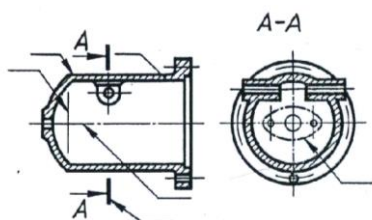
1



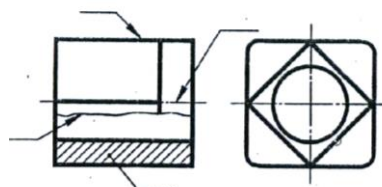
2



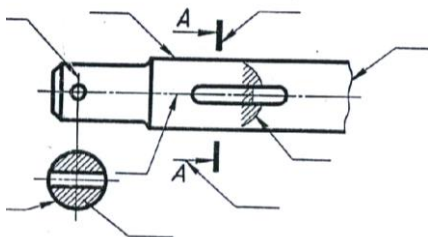
3



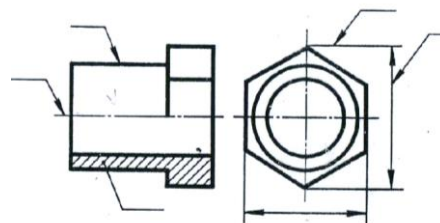
4



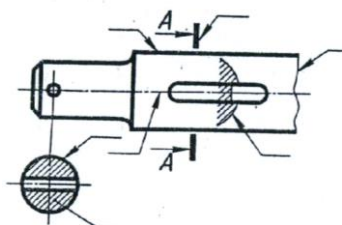
5



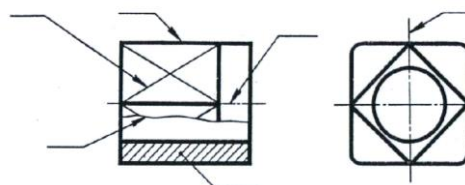
6



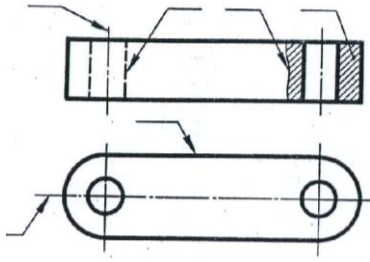
7



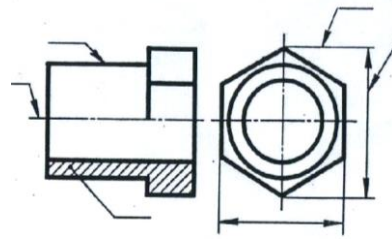
8



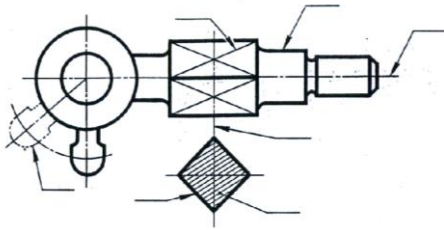
9



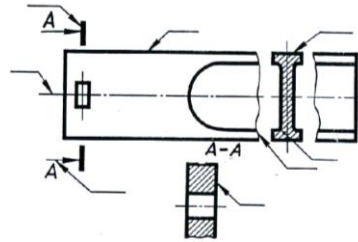
10



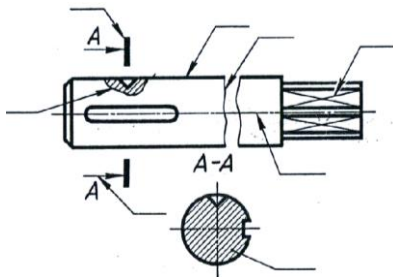
11



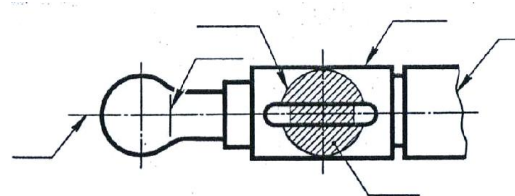
12



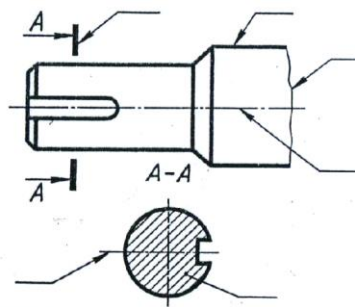
13



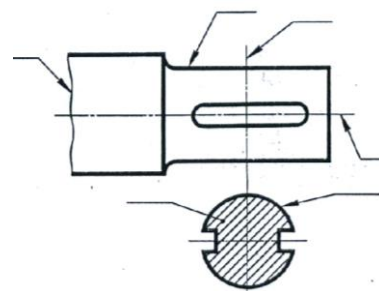
14



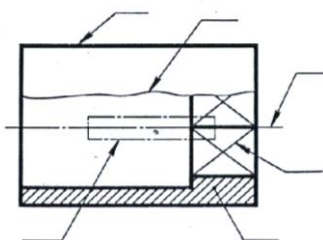
15



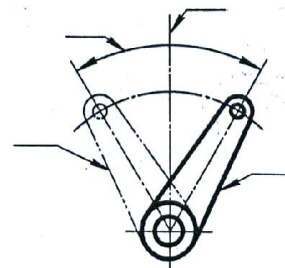
16



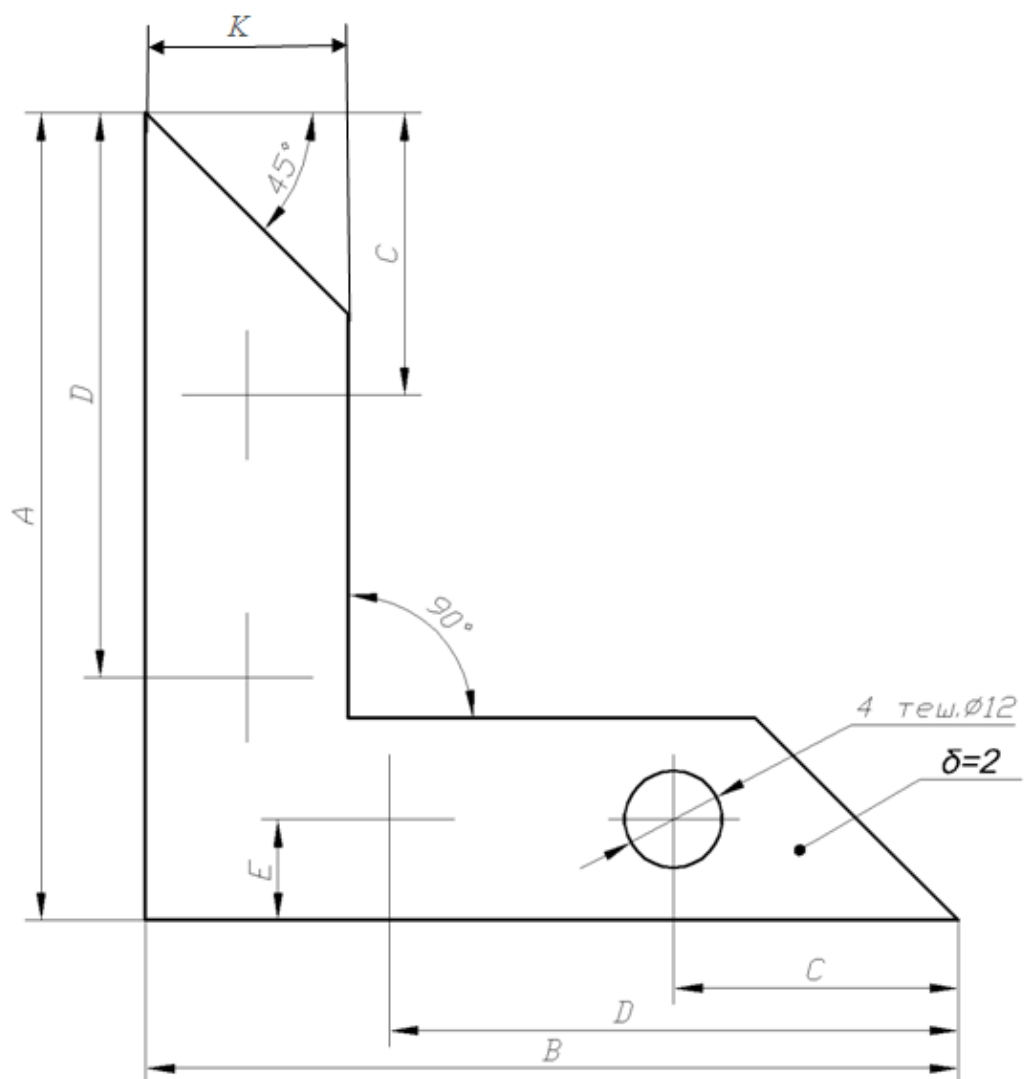
17



18

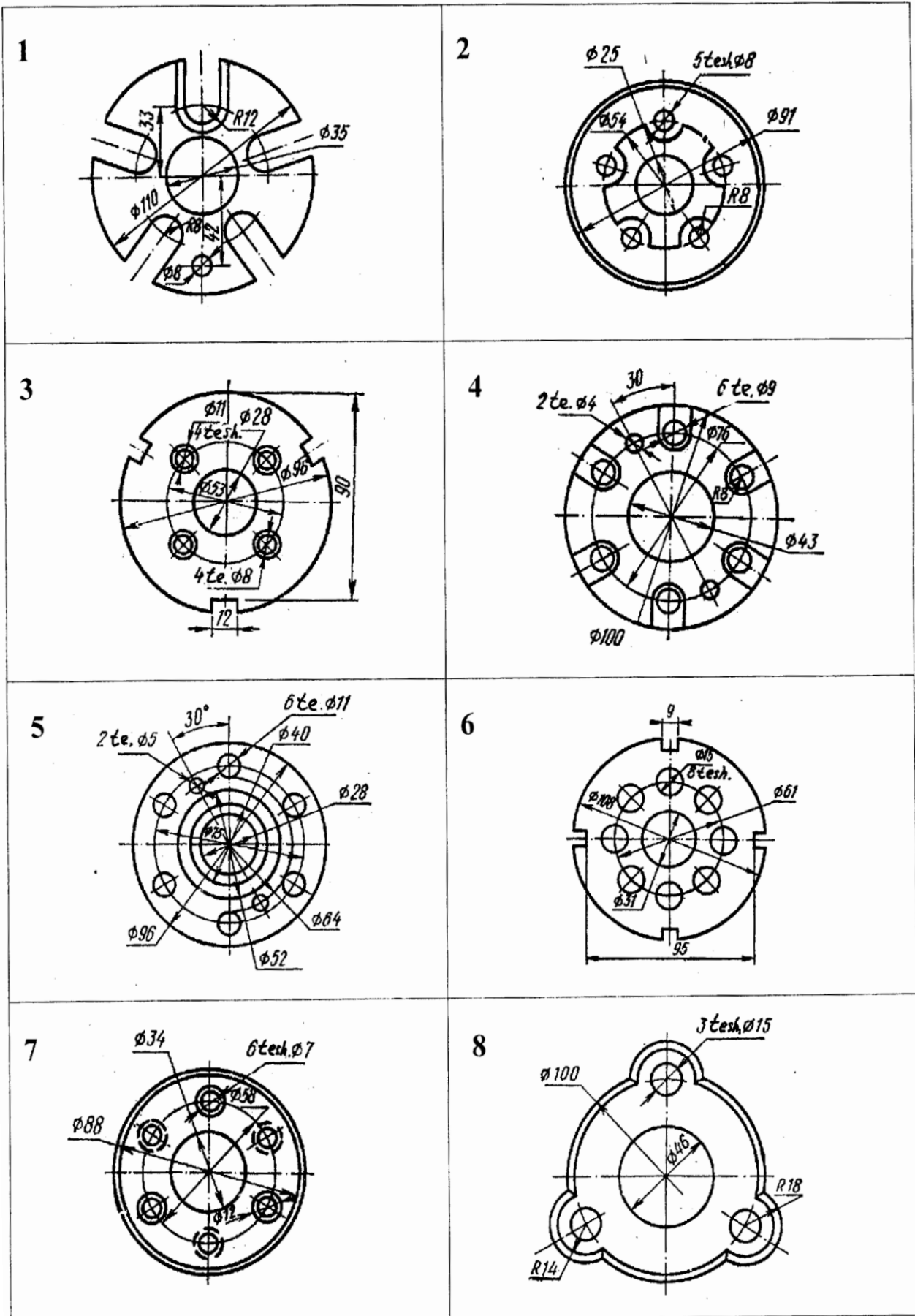


Burchaklik berilgan o'lchamlar asosida chizilsin.

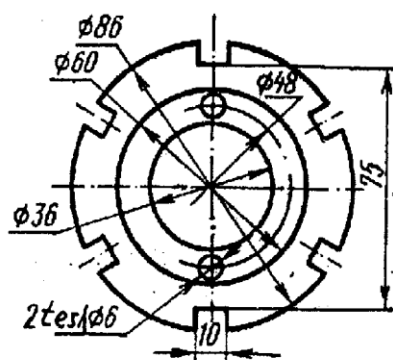


O'lchamlari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	98	95	92	90	88	86	84	80	75	70	89	95	93	80	98	87
D	62	60	58	55	53	51	49	48	47	45	55	60	53	48	62	53
B	98	95	92	90	88	86	84	80	75	70	89	95	92	80	98	87
E	12	11	11	10	10	10	9	9	8	8	10	11	11	9	12	10
K	24	22	22	20	20	20	18	18	16	16	20	22	22	18	24	20
C	28	26	25	23	20	19	17	16	15	15	23	26	25	16	28	20

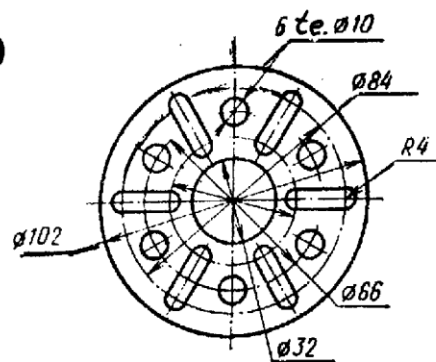
Aylana teng bo'laklarga bo'linsin.



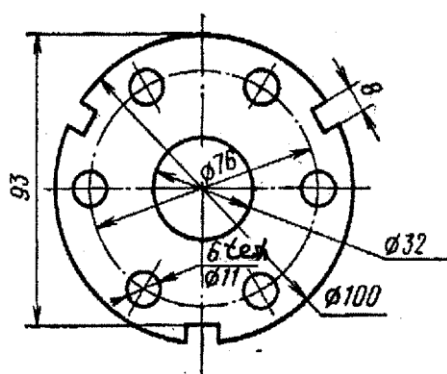
9



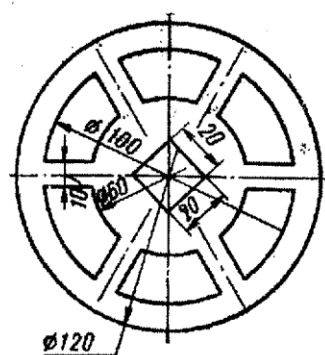
10



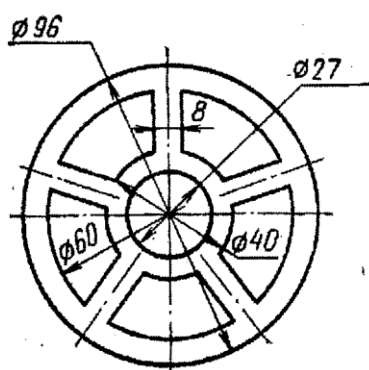
11



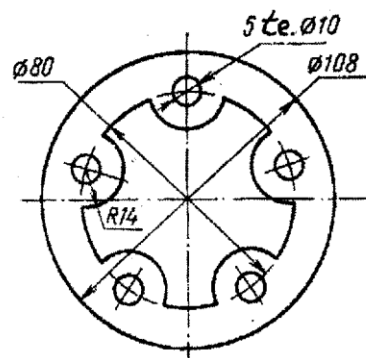
12



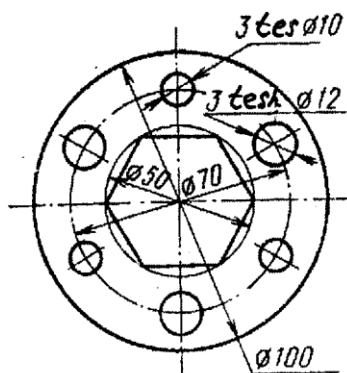
13



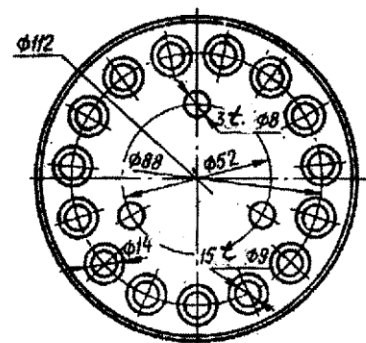
14



15

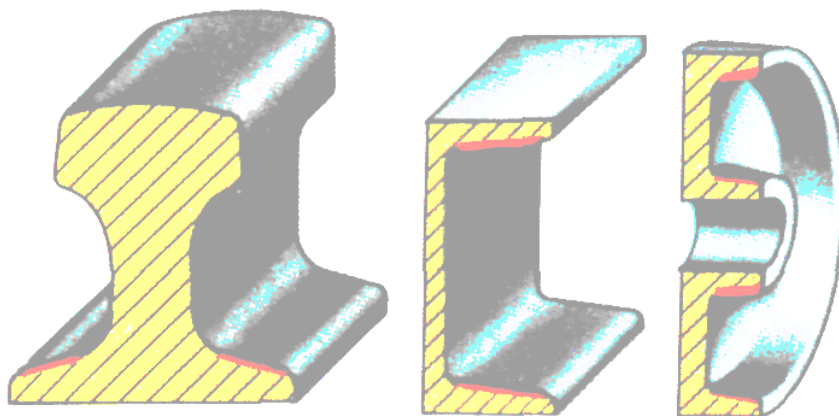


16

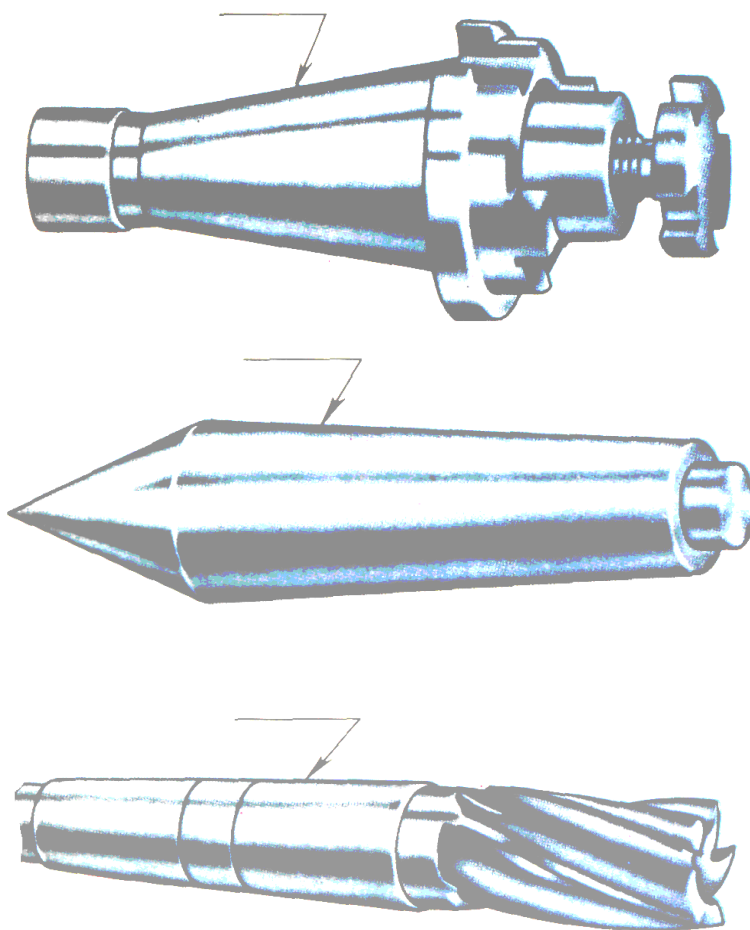


Tarkibida qiyalik va konuslik qatnashgan detal chizmasi bajarilsin.

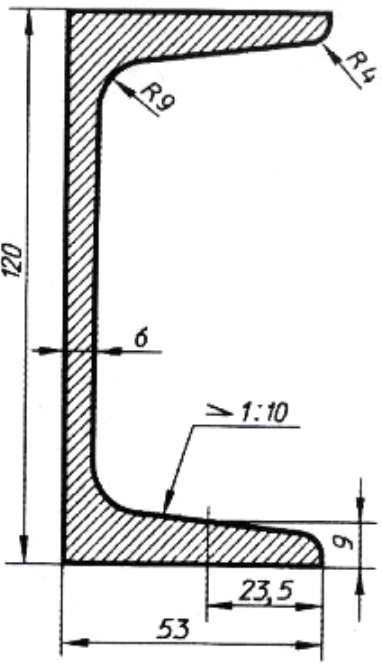
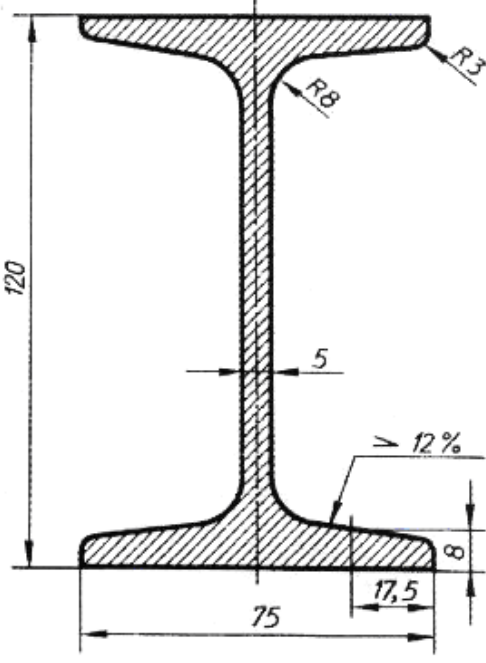
Qiyalikni amaliyotdagi tadbig'i



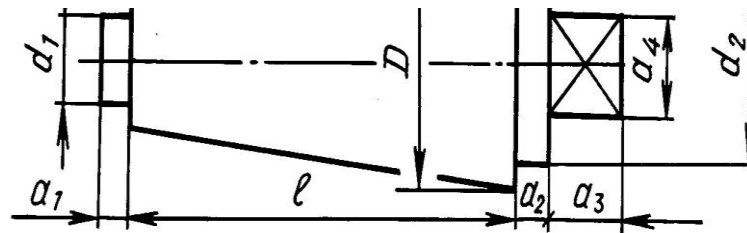
Konuslikni amaliyotdagi tadbig'i



Qiyalik

 <i>Shveller</i>							 <i>Qo'shtavr</i>					
No	h	b	S	t	R	r	h	b	S	t	R	r
1	50	32	4,4	7,5	6	2,5	100	55	4,5	7,2	7,5	2,5
2	60	40	4,5	7,5	6,5	3	120	64	4,8	7,5	7,5	3
3	65	36	4,4	7,2	6	2,5	140	70	5	7	8	3
4	100	46	5	7,5	7	3	180	90	5	8	9	3,5
5	140	58	4,9	8	8	3	200	100	5,2	8,5	9,5	4
6	140	62	5	8,5	7	3	200	110	5,2	8	10	4
7	160	64	5	8	8	3,5	220	110	5,4	8,5	9	3,5
8	160	68	5	9	8,5	3,5	220	120	5,5	9	10	4
9	180	70	5	8,5	9	4	240	115	6	8,5	11	4
10	180	74	6	9	9	3,5	240	125	6	9	10,5	4
11	200	76	6	9	10	4	270	125	6	8	10	4,5
12	200	80	5,5	10	9	4	300	135	6,5	10	12	5
13	220	82	5,5	9,5	10	4	300	145	6,5	10,5	12	5
14	220	87	6	10	10	4	400	155	8	14	13	6
15	240	90	6	10	11	4	450	160	9	15	14	5
16	240	92	7	12	12	4	450	165	10	16	14	6

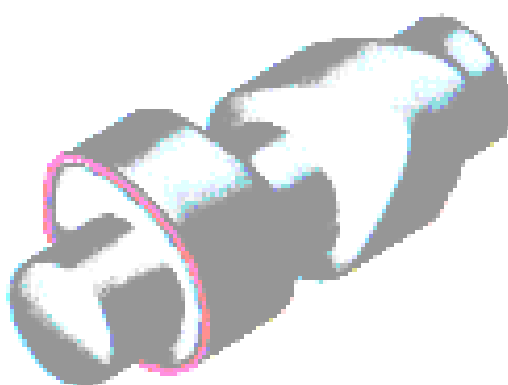
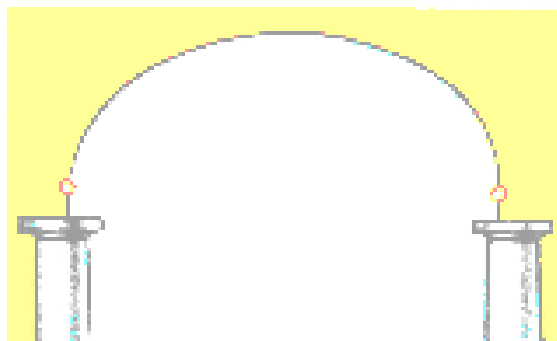
Konuslik



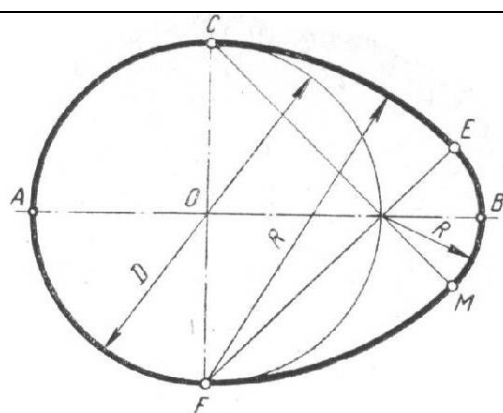
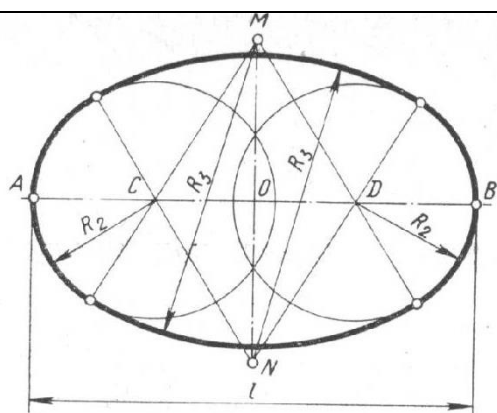
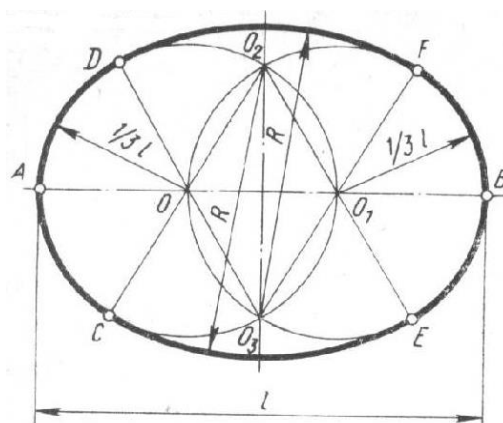
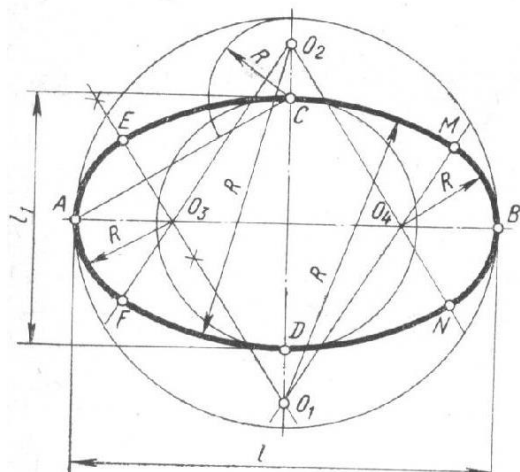
№	D	l	K	d1	d2	a1	a2	a3	a4
1	26	56	1:3	6	16	4	2	16	10
2	24	60	1:3	6	18	4	2	16	12
3	22	52	1:3	4	16	4	4	18	10
4	26	62	1:6	6	18	2	4	14	12
5	24	60	1:6	4	18	2	4	18	10
6	22	56	1:7	6	16	4	2	16	12
7	24	62	1:4	6	16	2	4	16	10
8	24	50	1:5	6	18	2	4	18	12
9	26	56	1:6	4	18	4	2	18	12
10	24	52	1:7	6	18	2	4	16	10
11	28	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

Sirkul egri chizig‘i chizmasi bajarilsin.

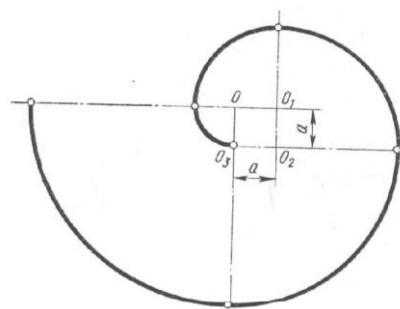
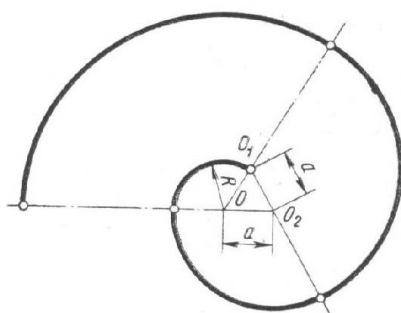
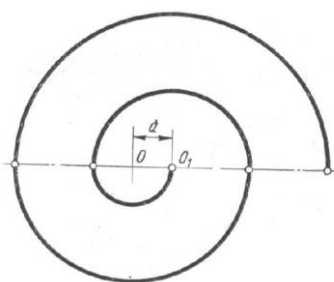
Sirkul egri chiziqlarni amaliyotdagi tadbirig‘i



Ovallar



O'ramalar

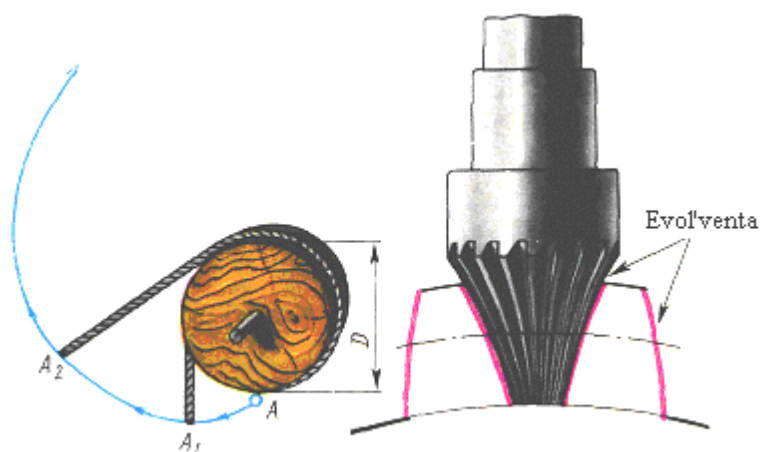
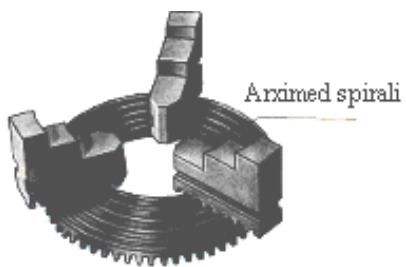
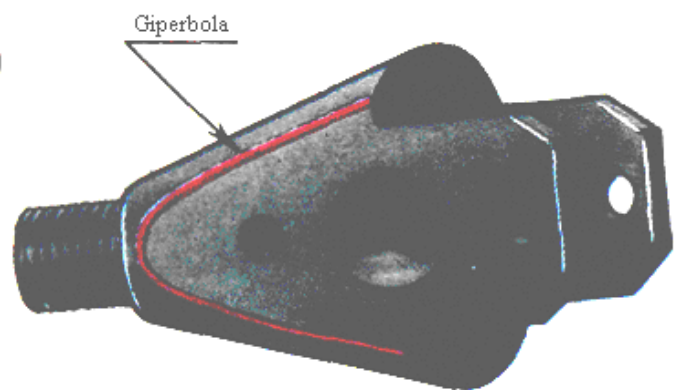
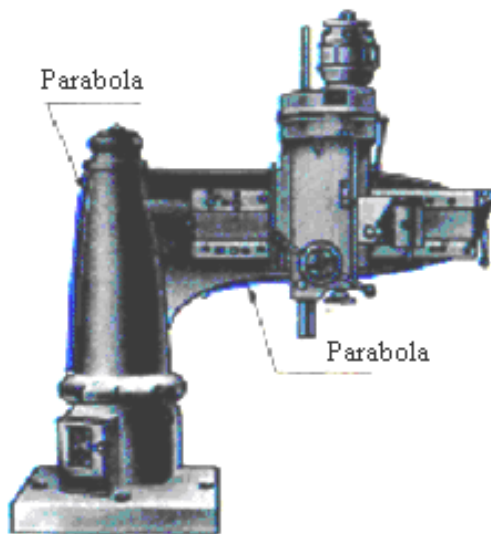
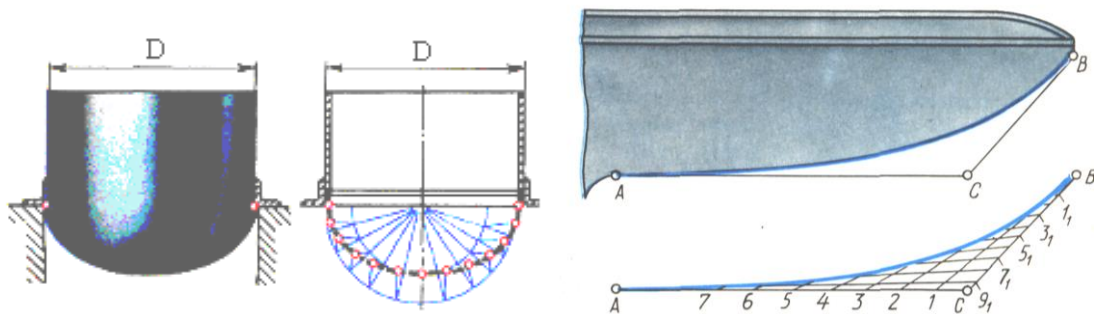


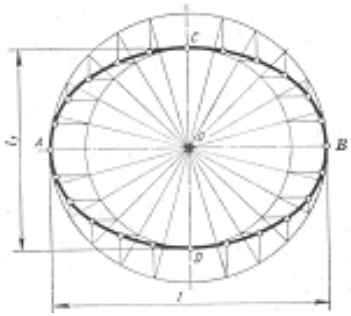
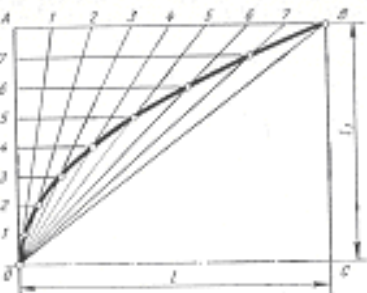
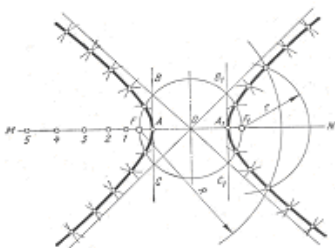
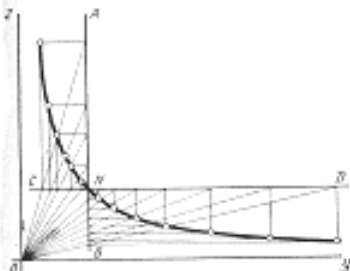
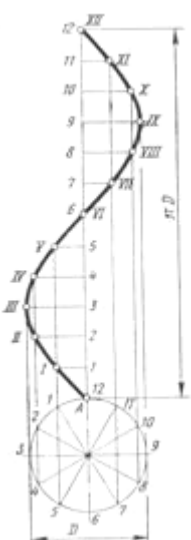
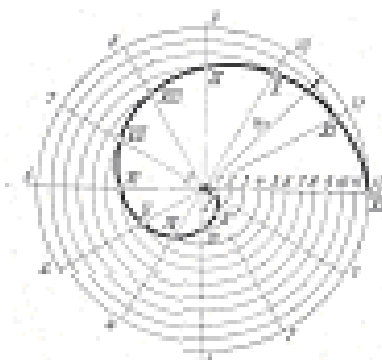
O'lchamlar (mm)	Variantlar															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
D	48	50	58	56	62	64	52	58	64	60	52	50	54	56	58	62
l	82	84	66	68	76	78	84	62	70	63	72	80	72	70	66	63
l1	58	58	43	44	50	58	62	40	50	42	52	60	52	50	44	44
R1	46	58	44	66	43	48	47	53	49	57	55	40	45	49	44	57
R2	28	20	28	30	32	30	24	22	22	26	26	26	26	22	28	26
R3	70	50	70	75	75	75	62	50	55	78	65	65	65	55	70	78
a	6	8	4	11	3	8	7	3	9	7	5	10	5	9	4	7

Eslatma: R-yasash yo'li bilan topiladi.

Lekalo egri chizig'i chizmasi bajarilsin.

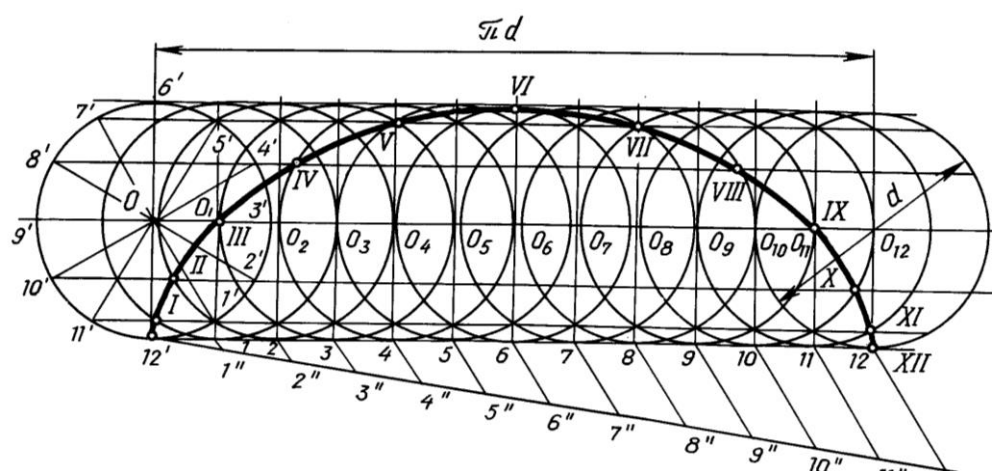
Lekalo egri chiziqlarini amaliyotdagi tadbig'i



Ellips	Parabola	Giperbola
		
Giperbola	Sinusoida	Arximed spirali
		

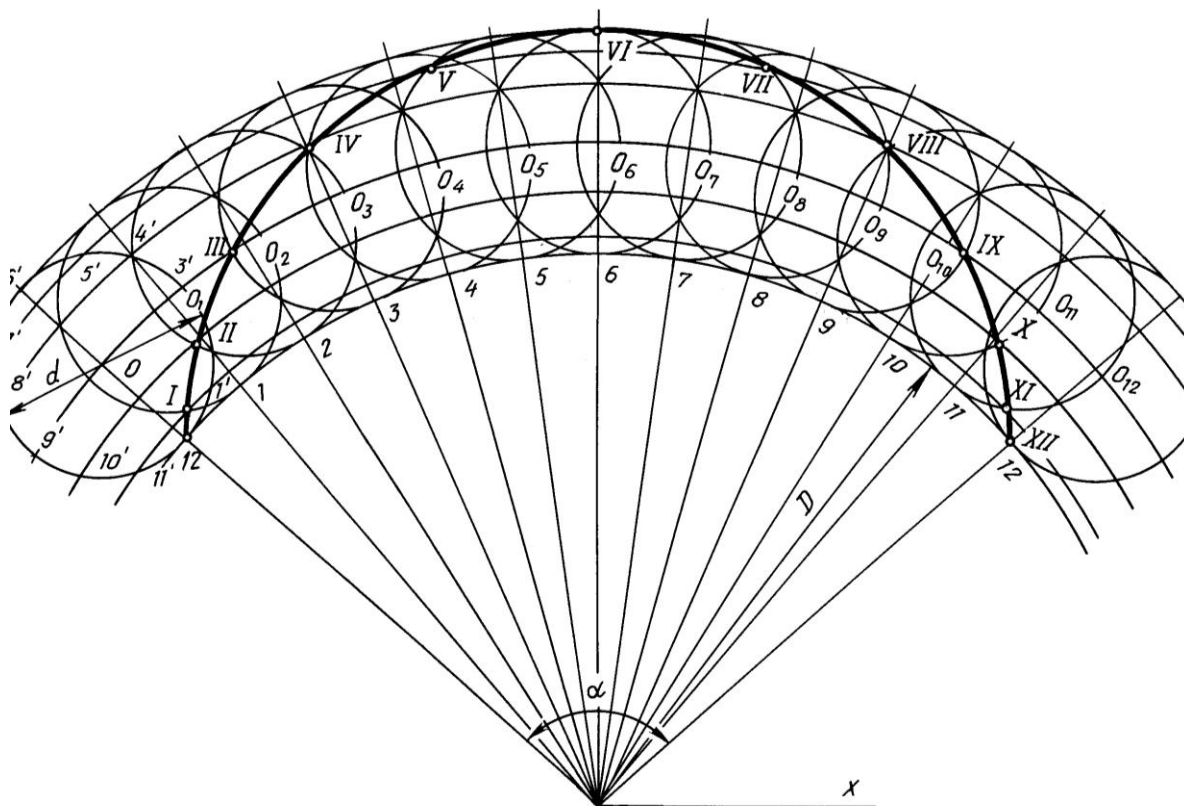
Variantlar	O'lchamlar (mm)						
	l1	l2	Koordinata nuqtasi		D	AA1	AF=A1F1
			z	y			
1	74	50	16	10	42	16	6
2	78	56	23	18	28	14	11
3	76	46	19	10	34	12	8
4	70	52	15	16	44	14	10
5	74	56	22	15	34	16	10
6	92	70	24	20	36	12	8
7	86	66	16	20	38	18	3
8	82	70	14	25	44	16	10
9	82	60	20	20	36	14	9
10	68	38	14	20	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

Sikloida



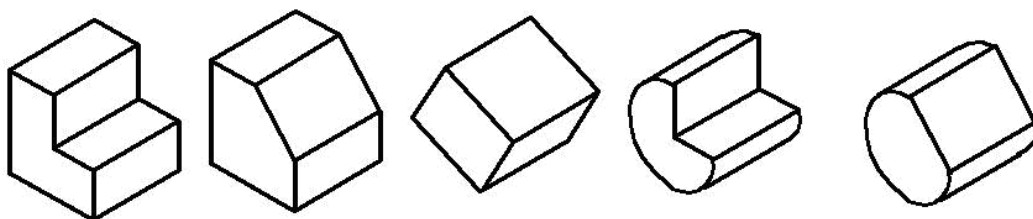
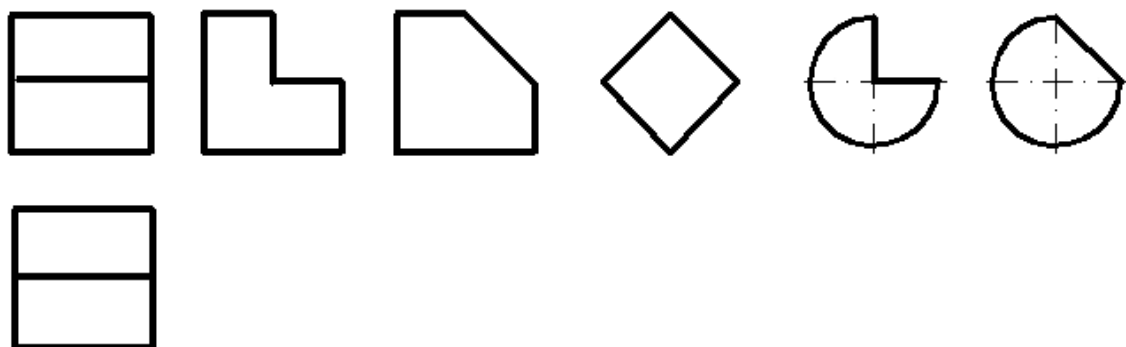
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
d	80	50	60	70	32	110	78	76	94	36	48	60	24	56	64	72

Episikloida



Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
d	380	300	260	280	240	80	84	76	94	136	48	60	20	50	64	72
D	740	420	340	320	400	160	164	148	156	240	76	84	40	110	128	140

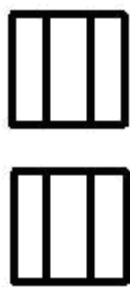
Detalning berilgan ikki ko‘rinishi asosida yetishmovchi uchinchi ko‘rinishini topilsin va yaqqol tasviri bajarilsin.



1

2

3



4

5

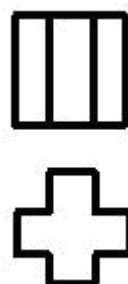
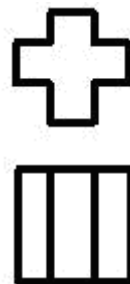
6



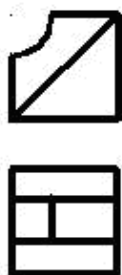
7

8

9



10



11



12



13



14



15



16



17

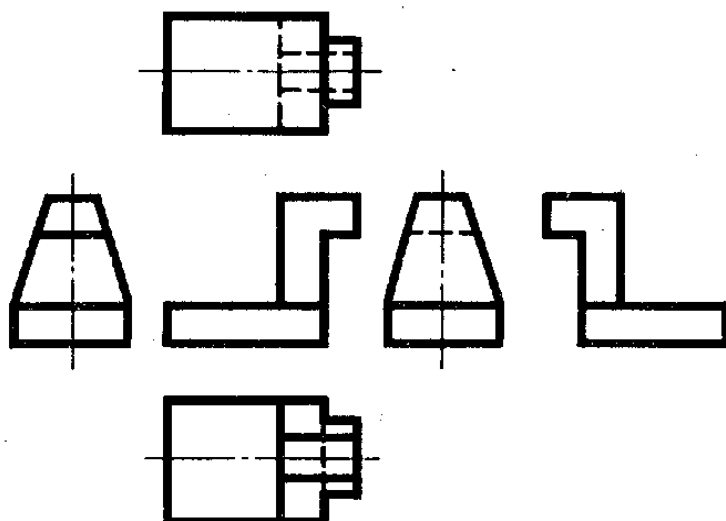


18

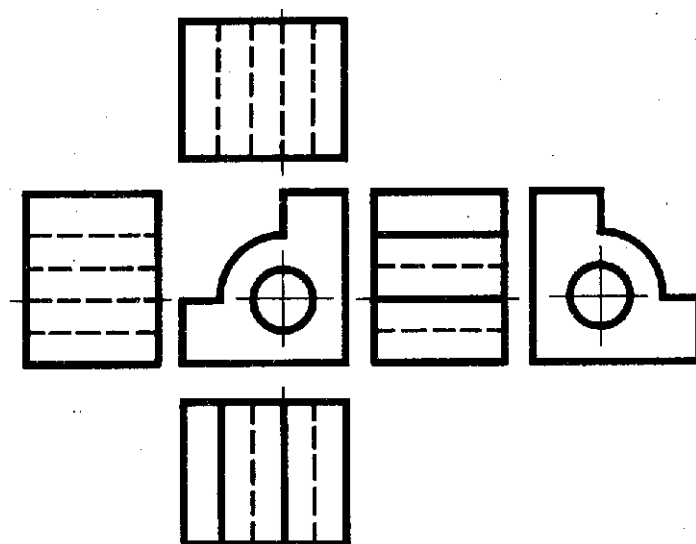


Detalning asosiy ko‘rinishlari asosida yaqqol tasviri chizilsin.

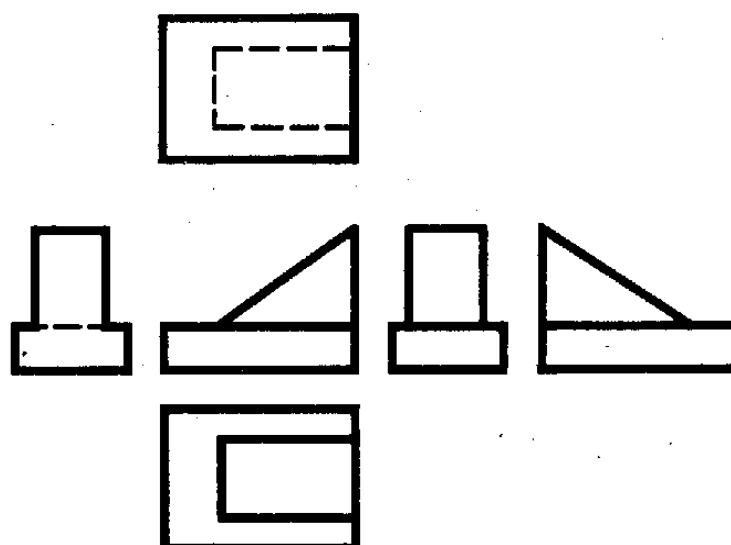
1



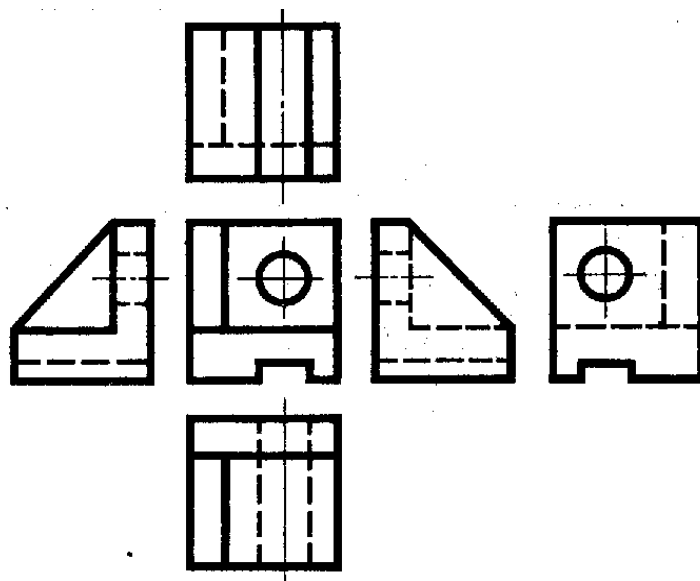
2



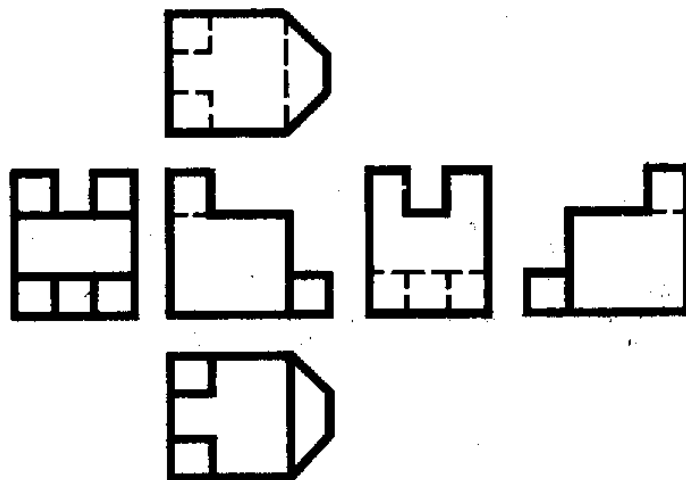
3



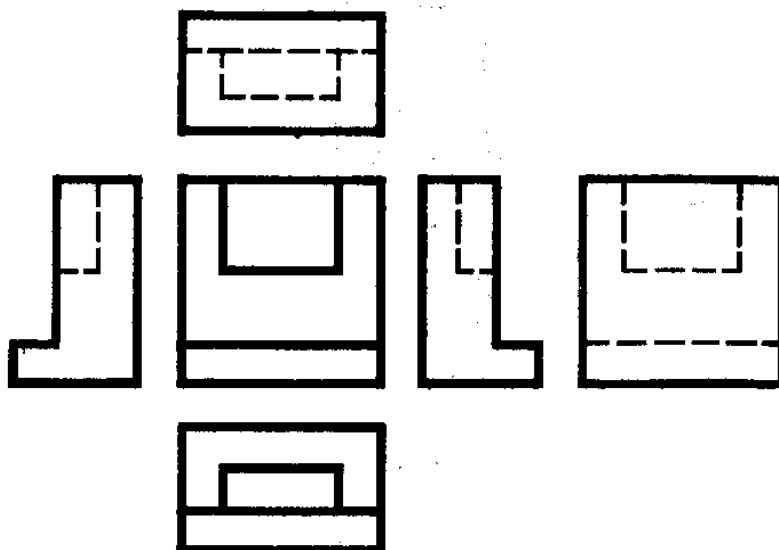
4



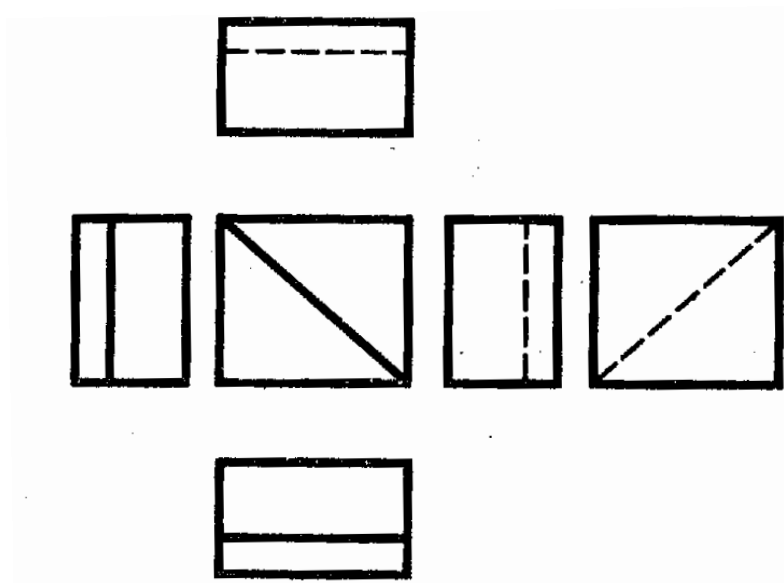
5



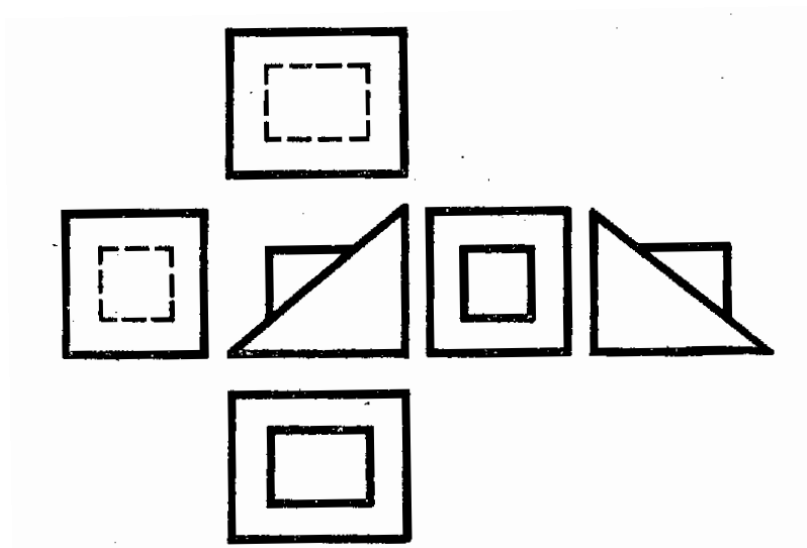
6



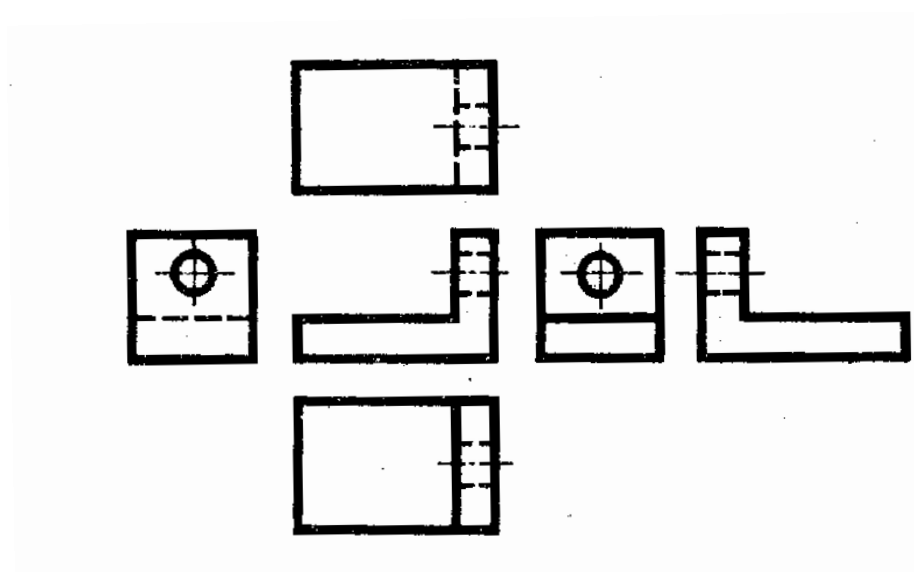
7



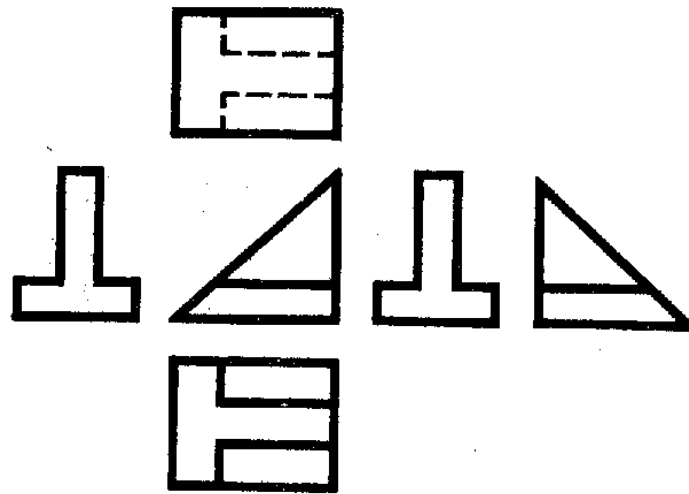
8



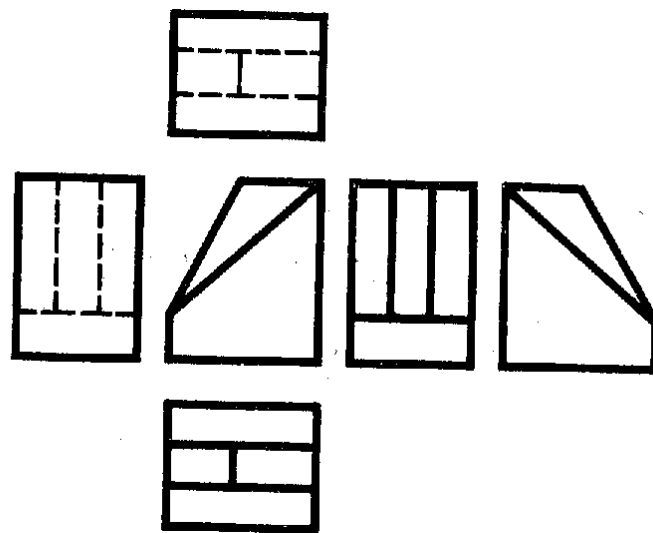
9



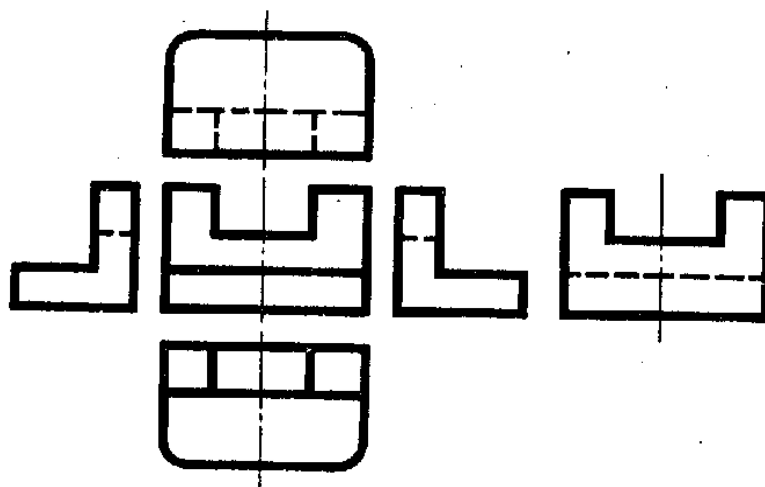
10



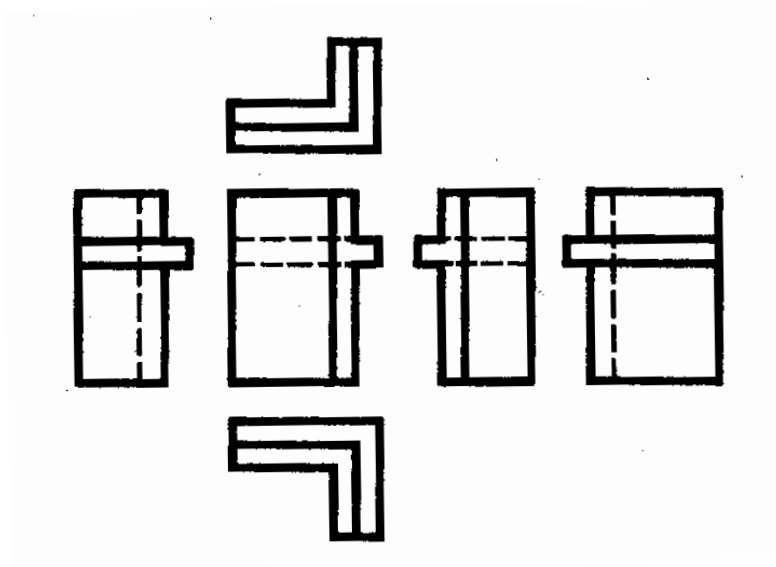
11



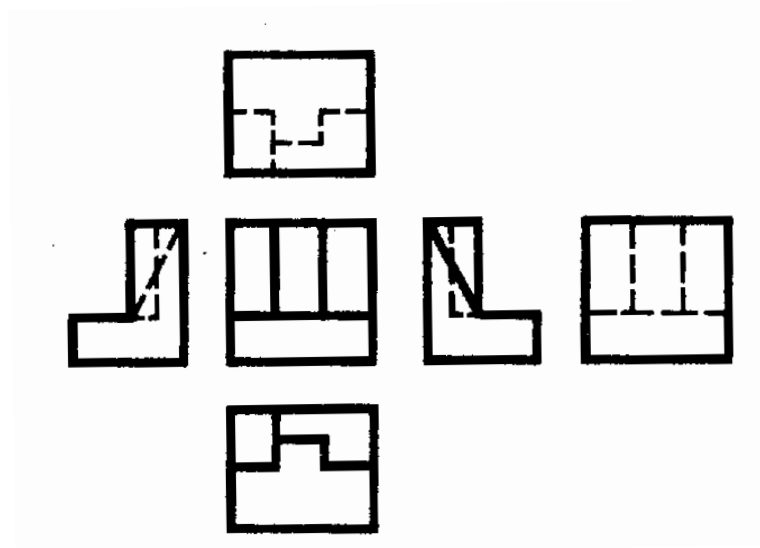
12



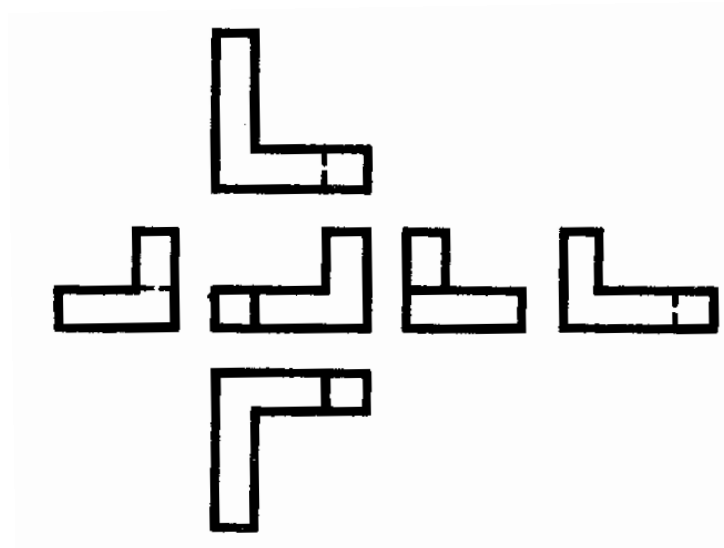
13



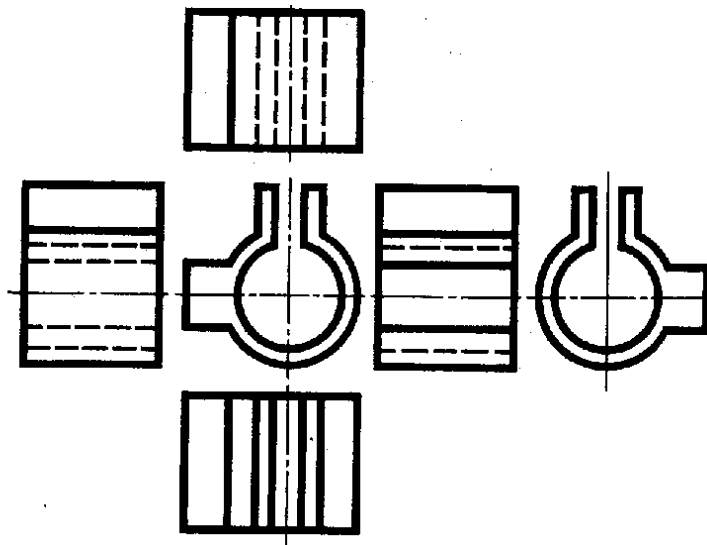
14



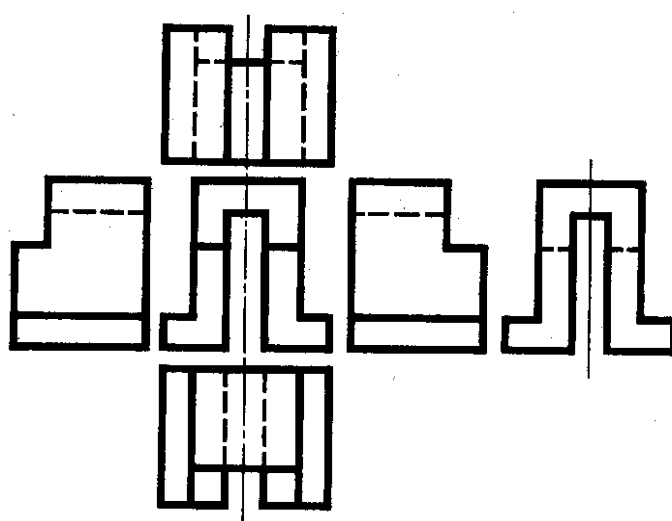
15



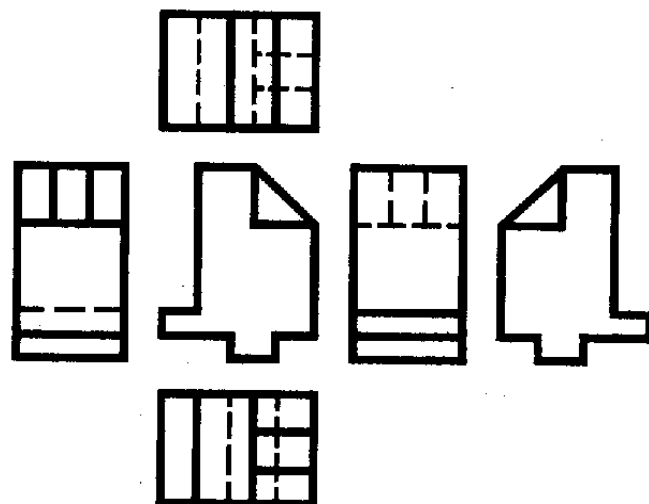
16



17

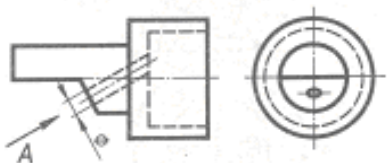


18

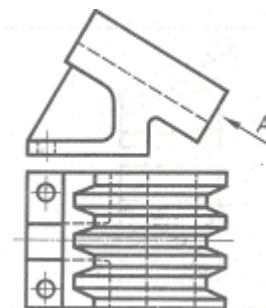


Detal chizmasidagi mahalliy va qo‘shimcha ko‘rinishlar bajarilsin.

1



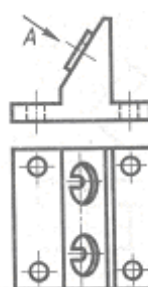
2



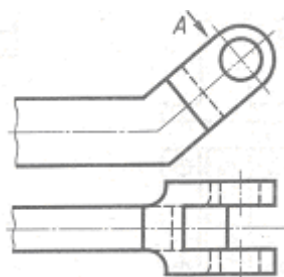
3



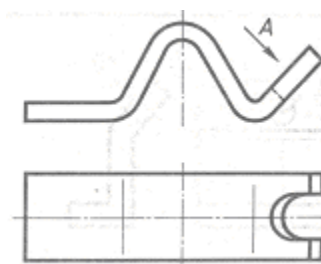
4



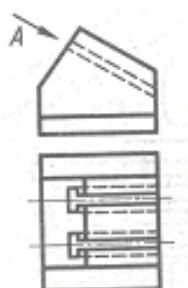
5



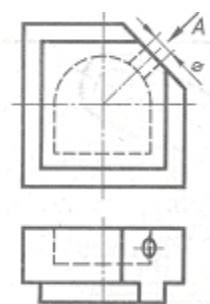
6



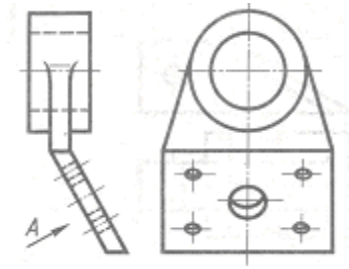
7



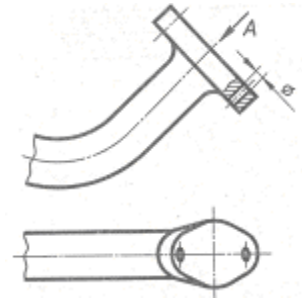
8



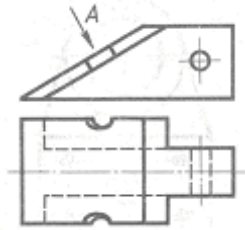
9



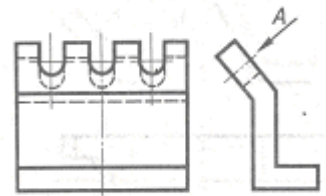
10



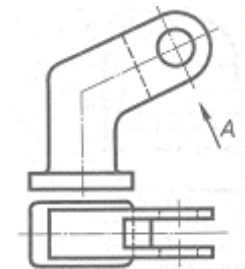
11



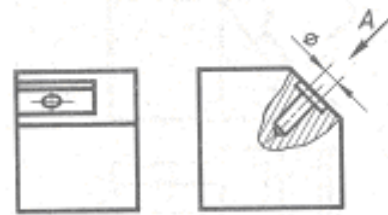
12



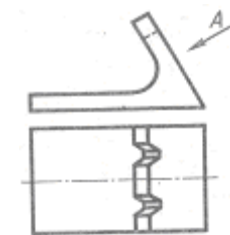
13



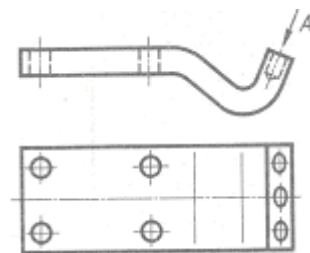
14



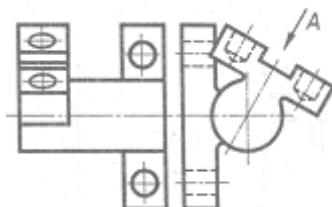
15



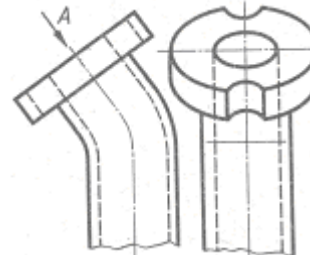
16



17

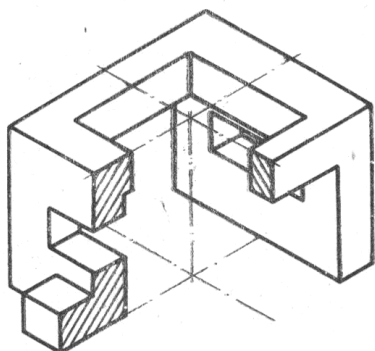


18

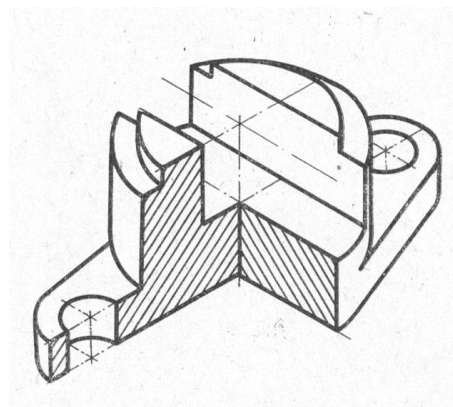


Qirrali va aylanish sirtlaridan tashkil topgan detalning aksonometrik proyeksiyasi asosida uning ortogonal proyeksiyasi chizilsin.

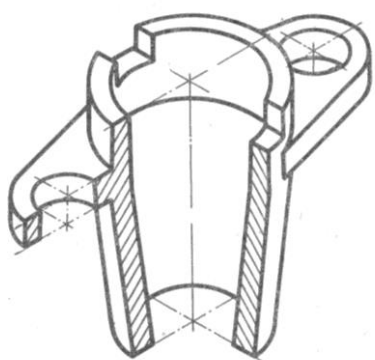
1



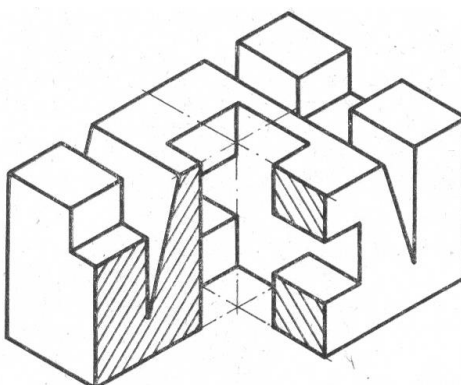
2



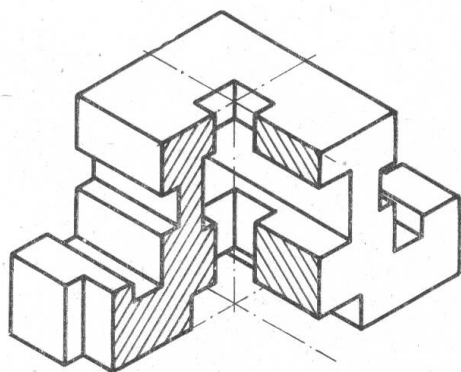
3



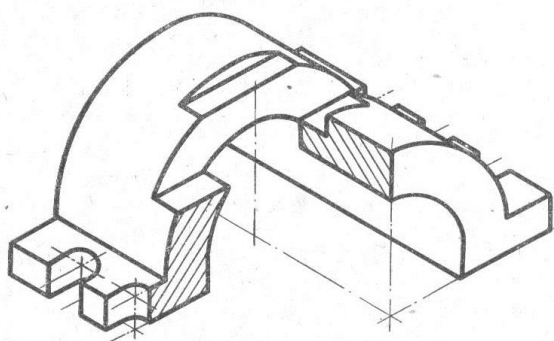
4



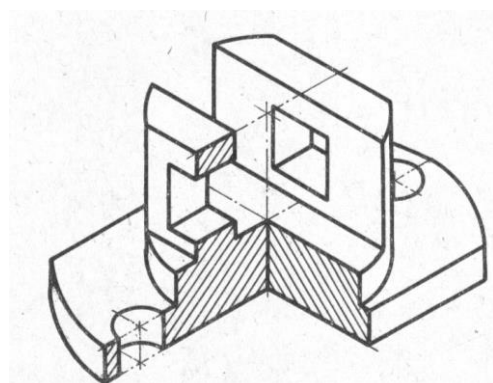
5



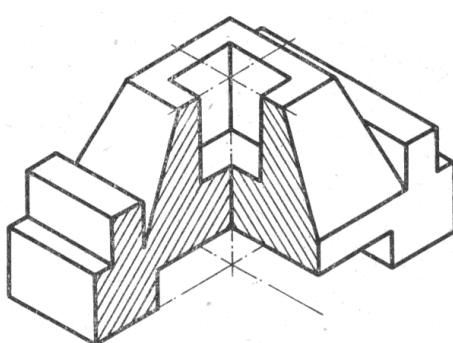
6



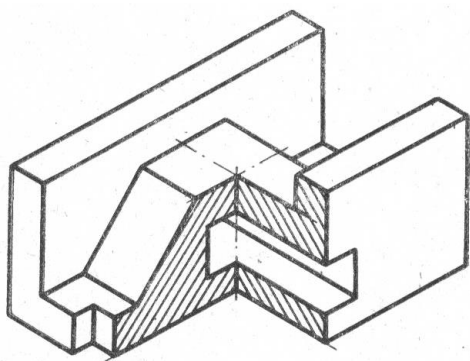
7



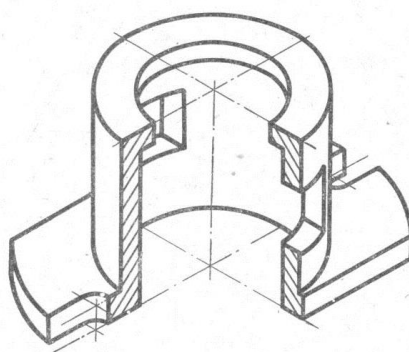
8



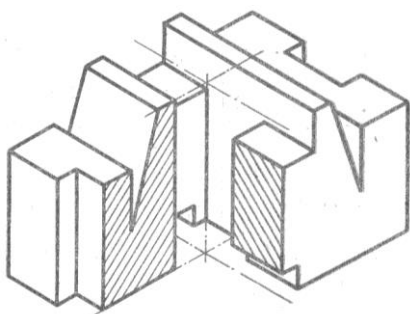
9



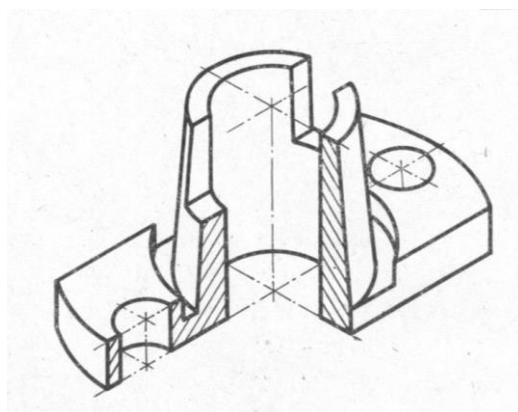
10



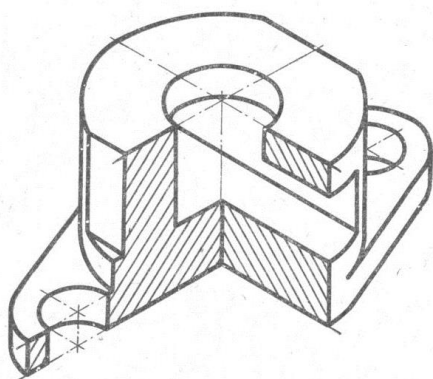
11



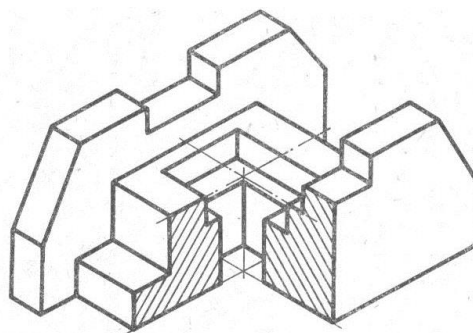
12



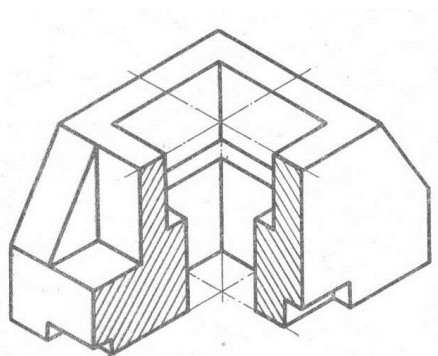
13



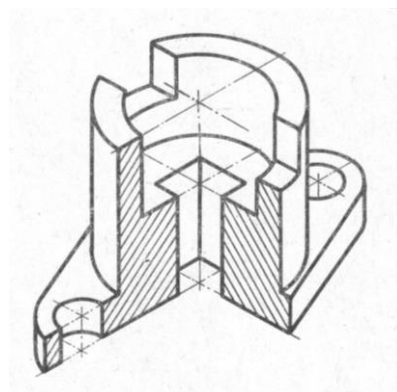
14



15

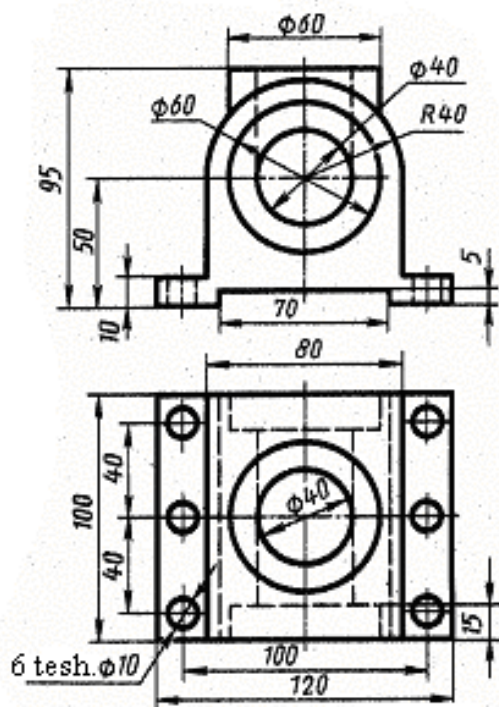


16

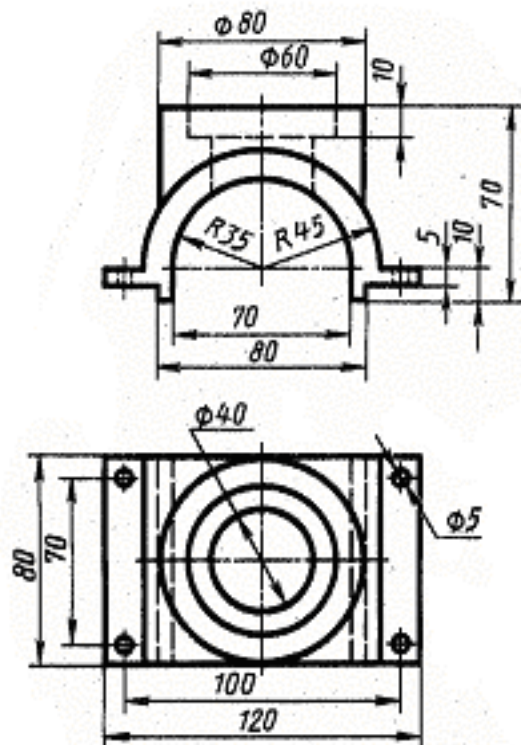


Detalning berilgan ikki ko‘rinishi asosida etishmovchi uchinchi ko‘rinishi topilsin, sirtlarni o‘zaro kesishuv chizig‘i yasalsin hamda zarur qirqim va kesimlar tadbqiq qilinsin.

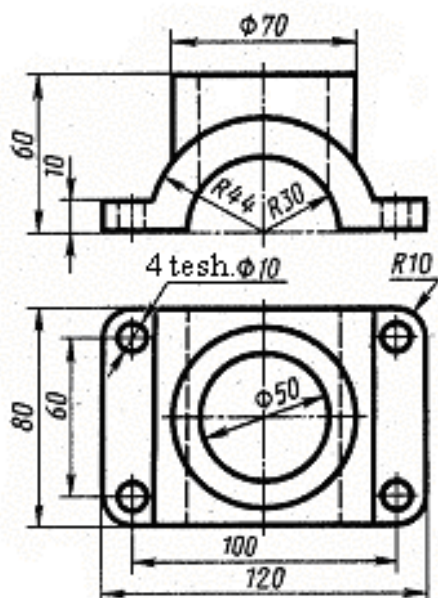
1



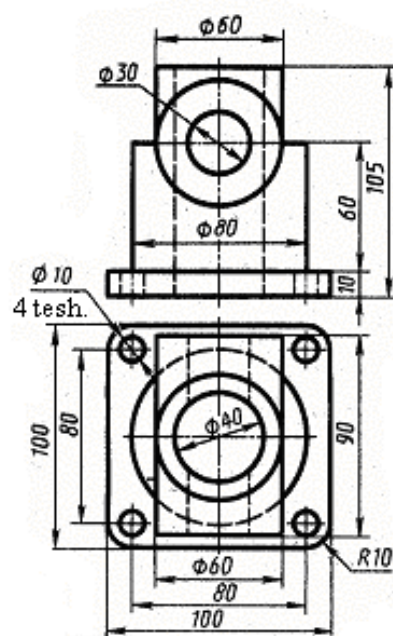
2



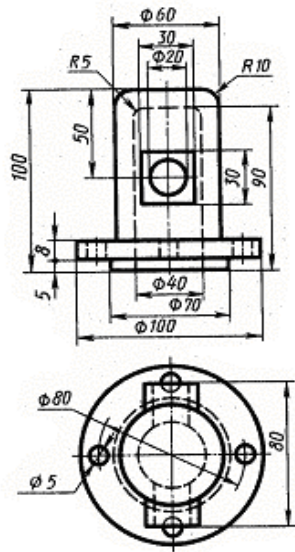
3



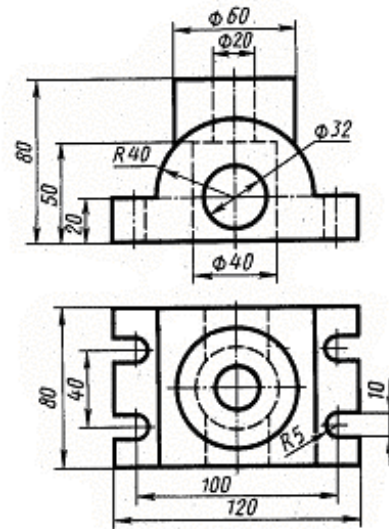
4



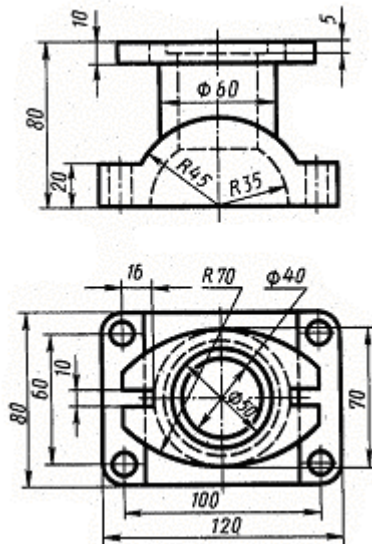
5



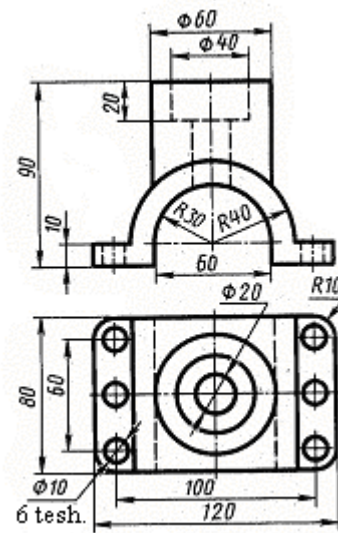
6



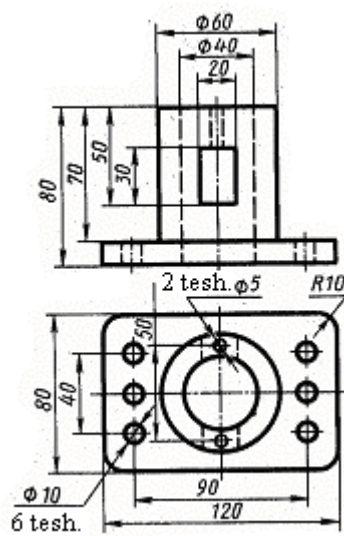
7



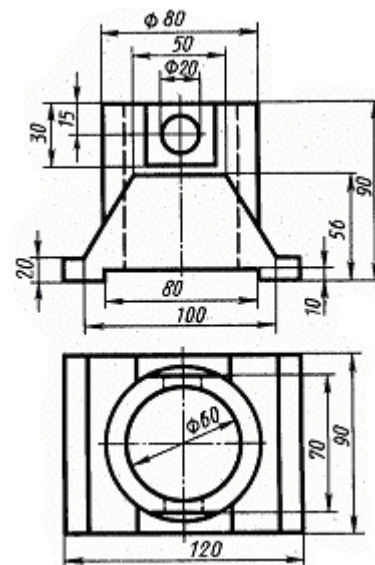
8



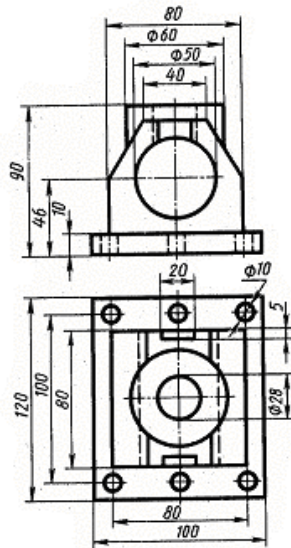
9



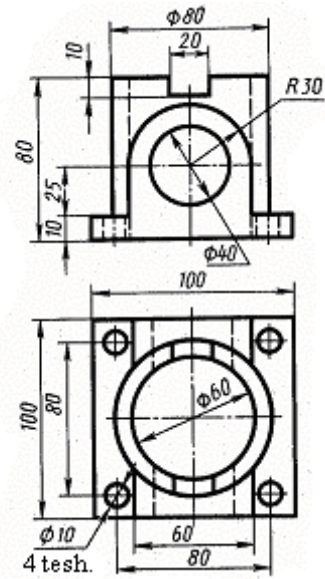
10



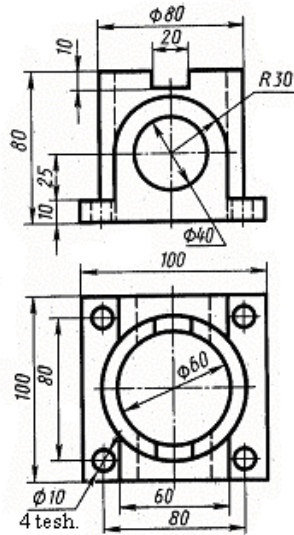
11



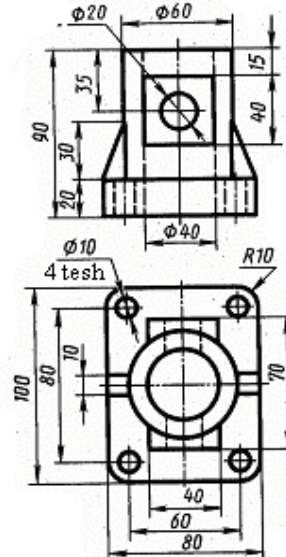
12



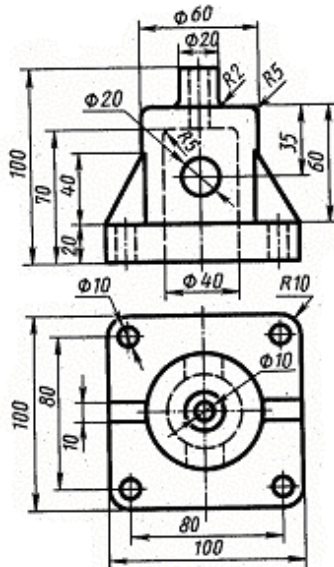
13



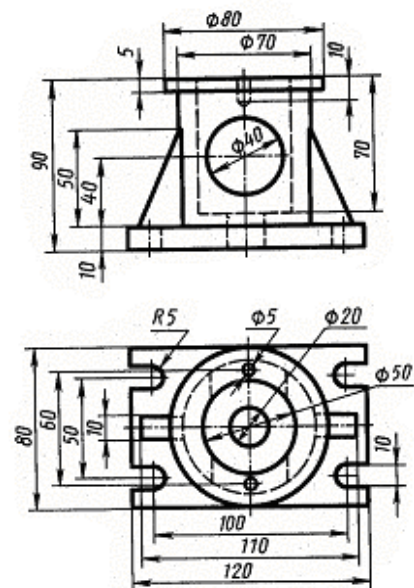
14



15

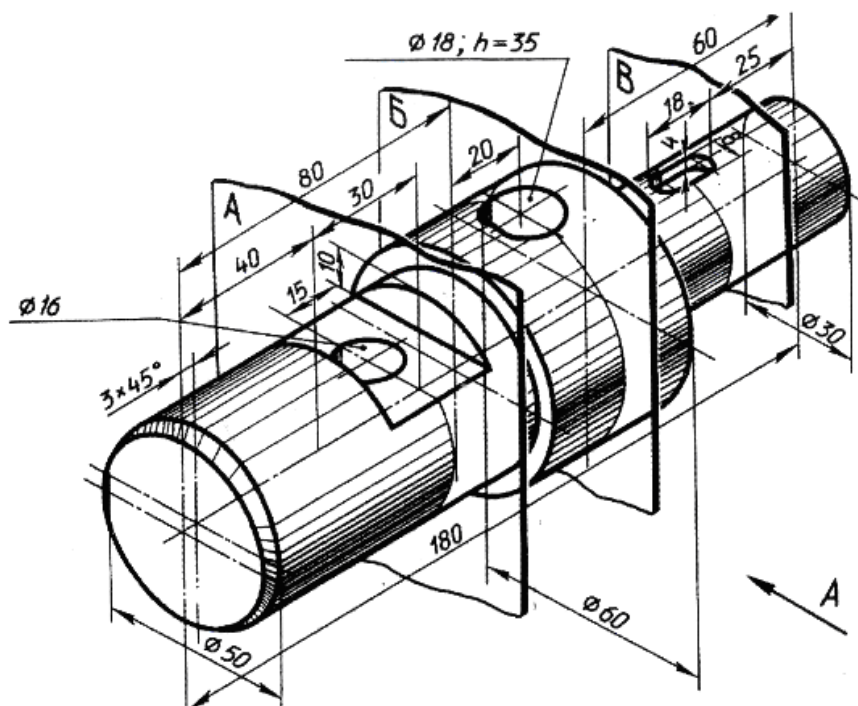


16

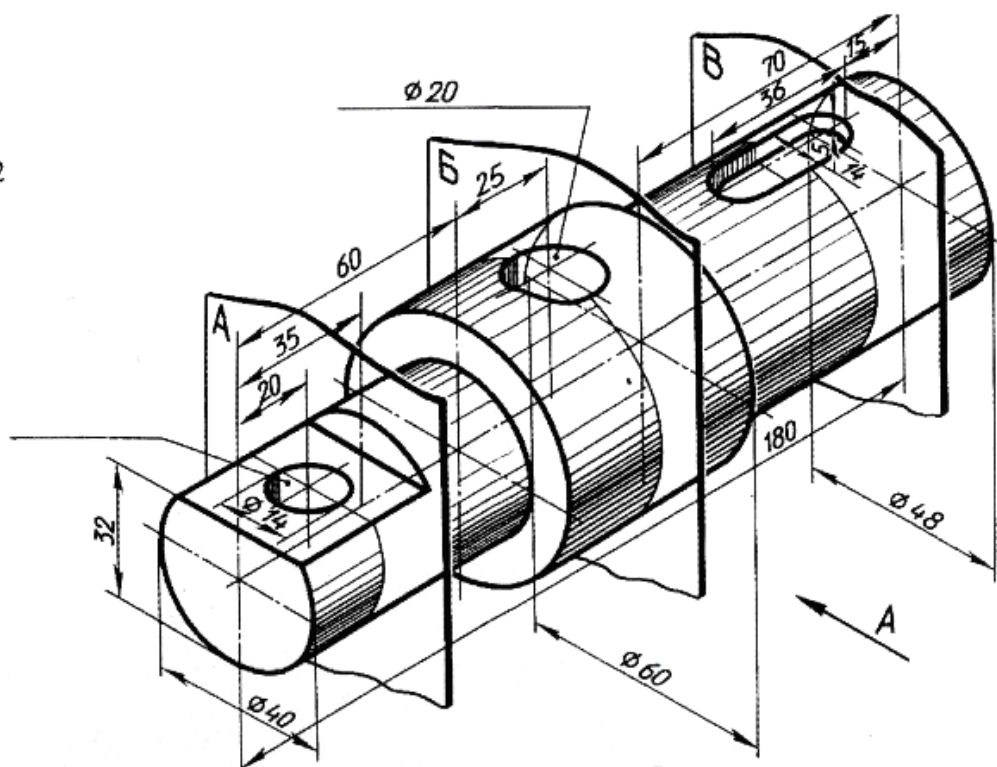


Valda ko'rsatilgan uchta kesim bajarilsin. O'lchamlari qo'yilsin.

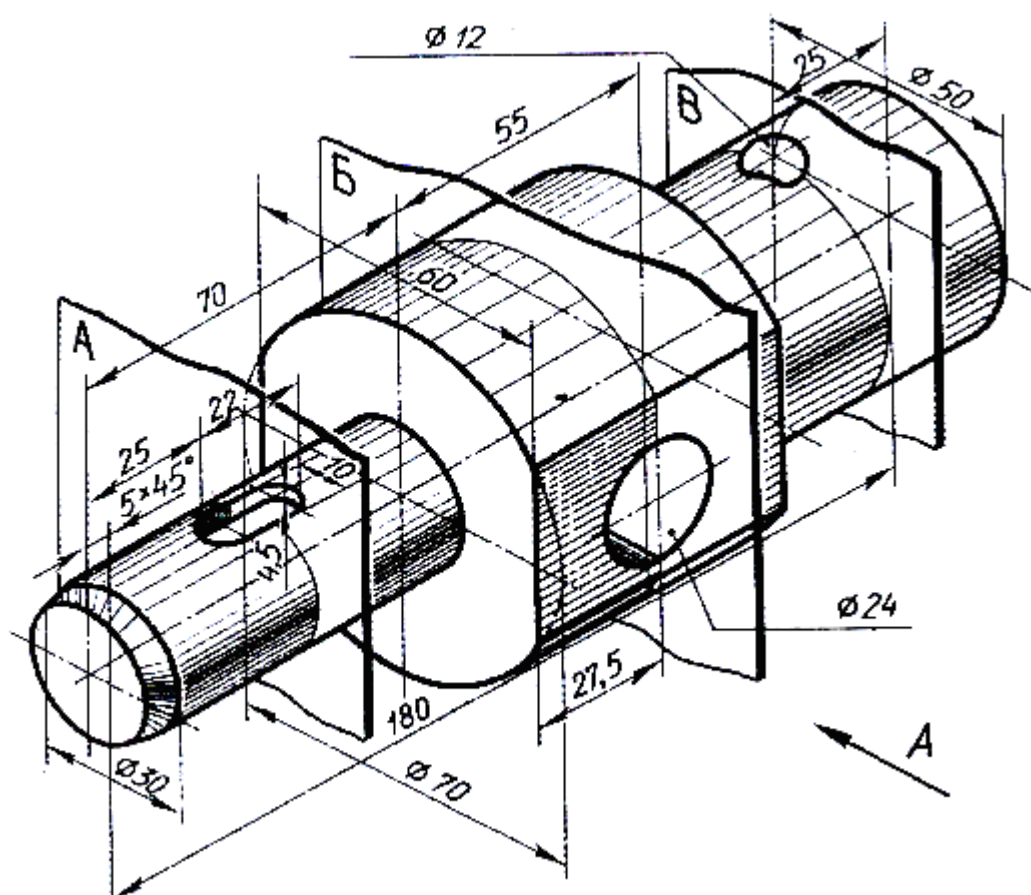
1



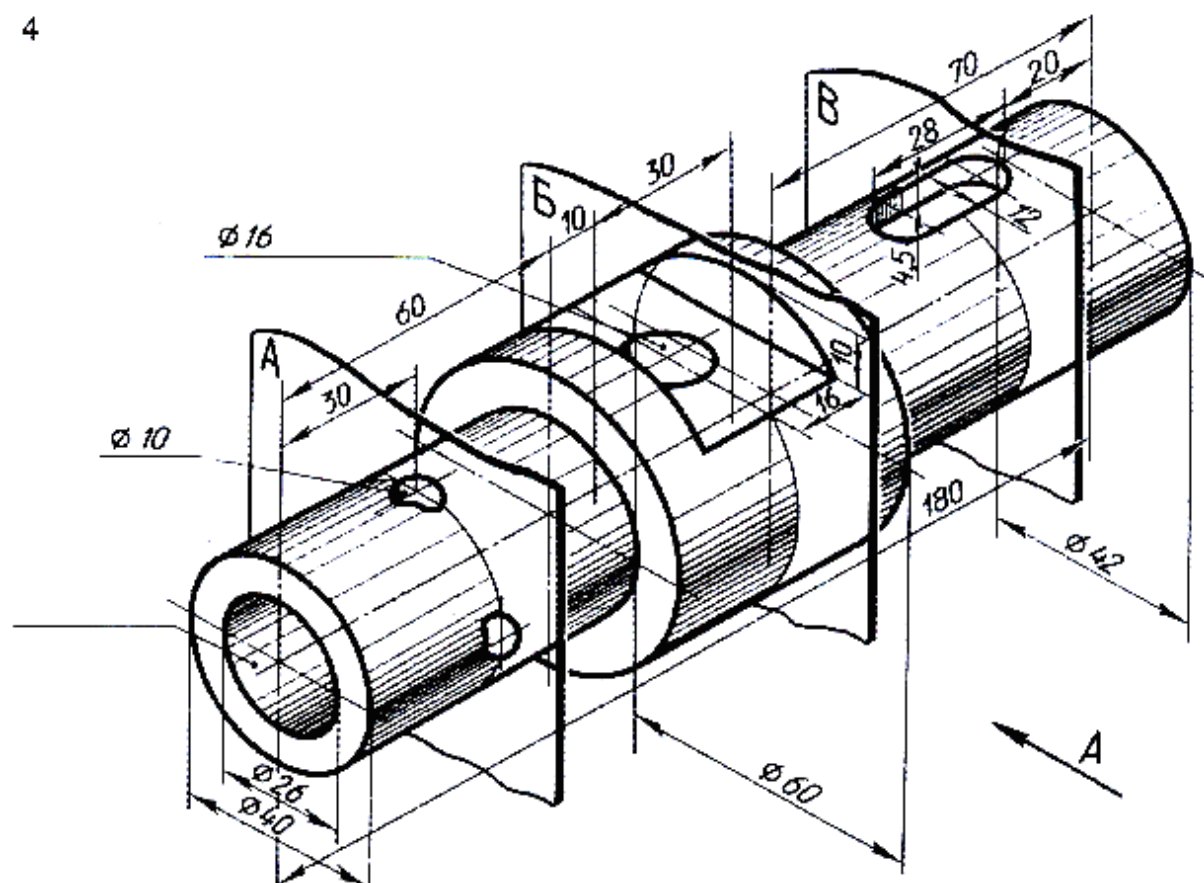
2

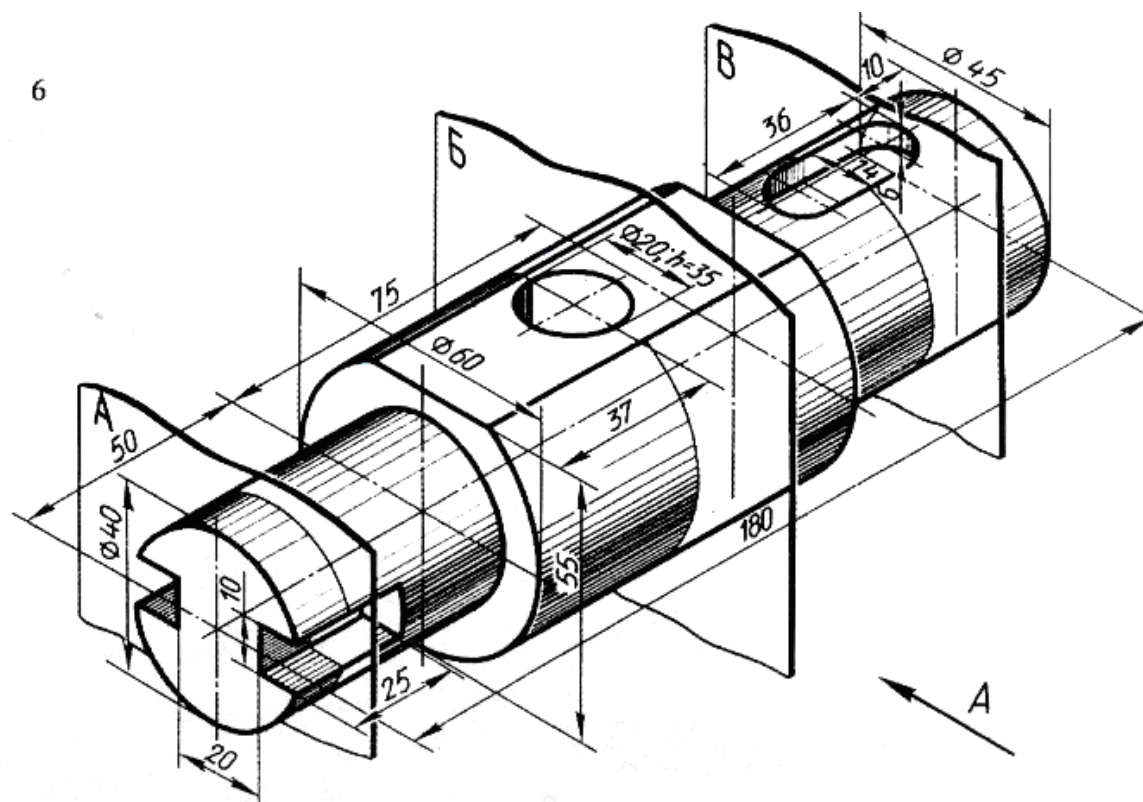
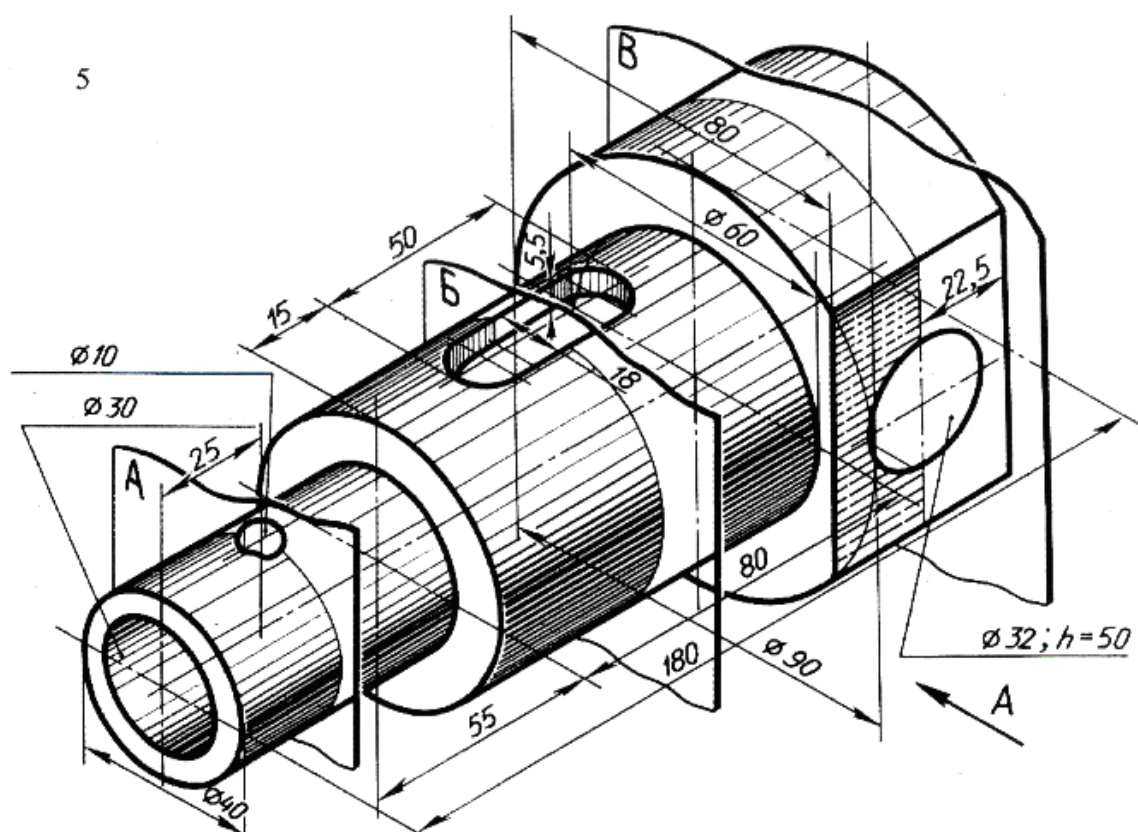


3

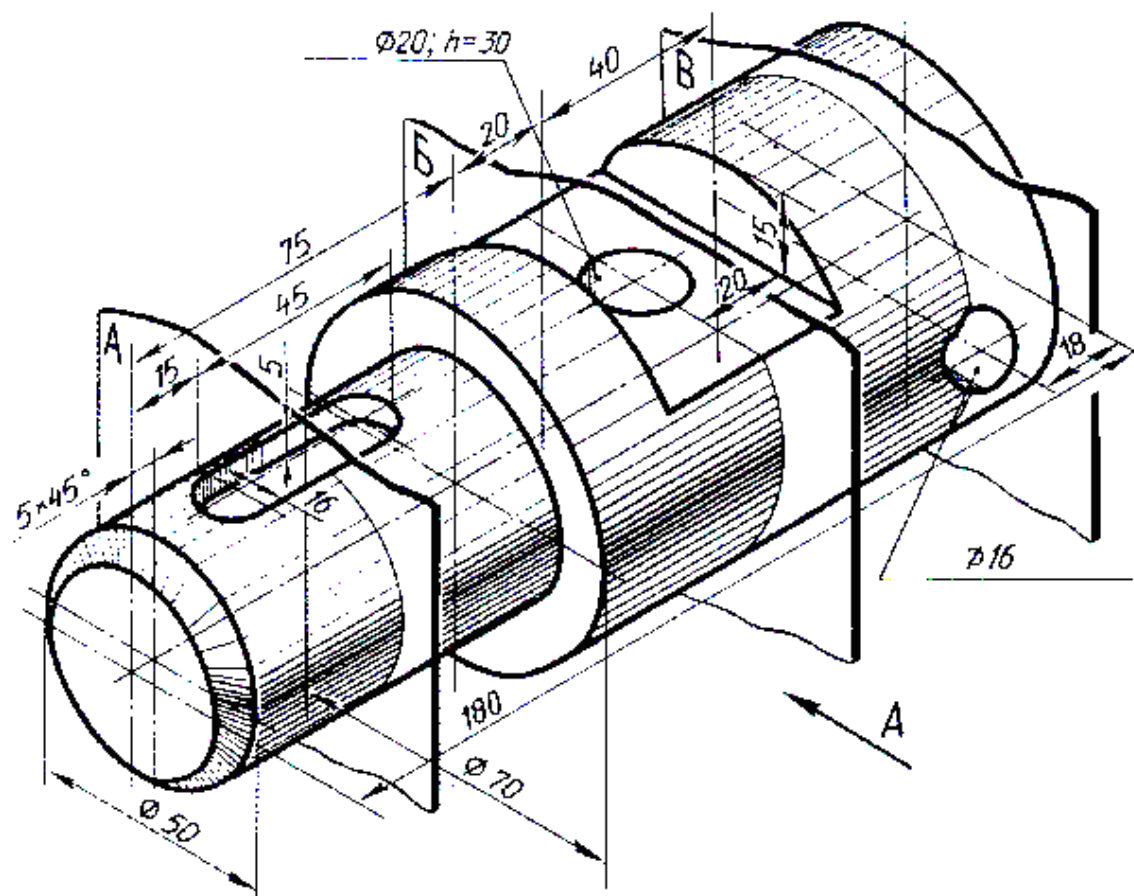


4

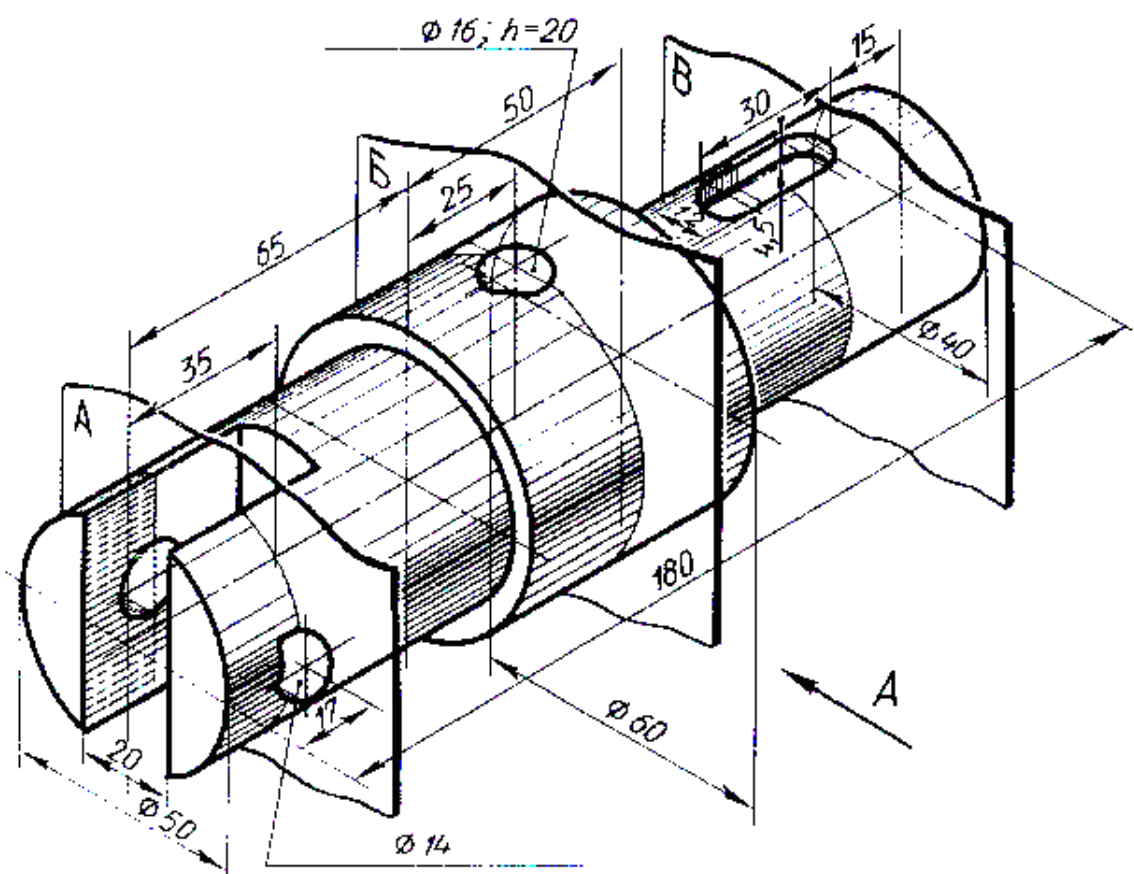




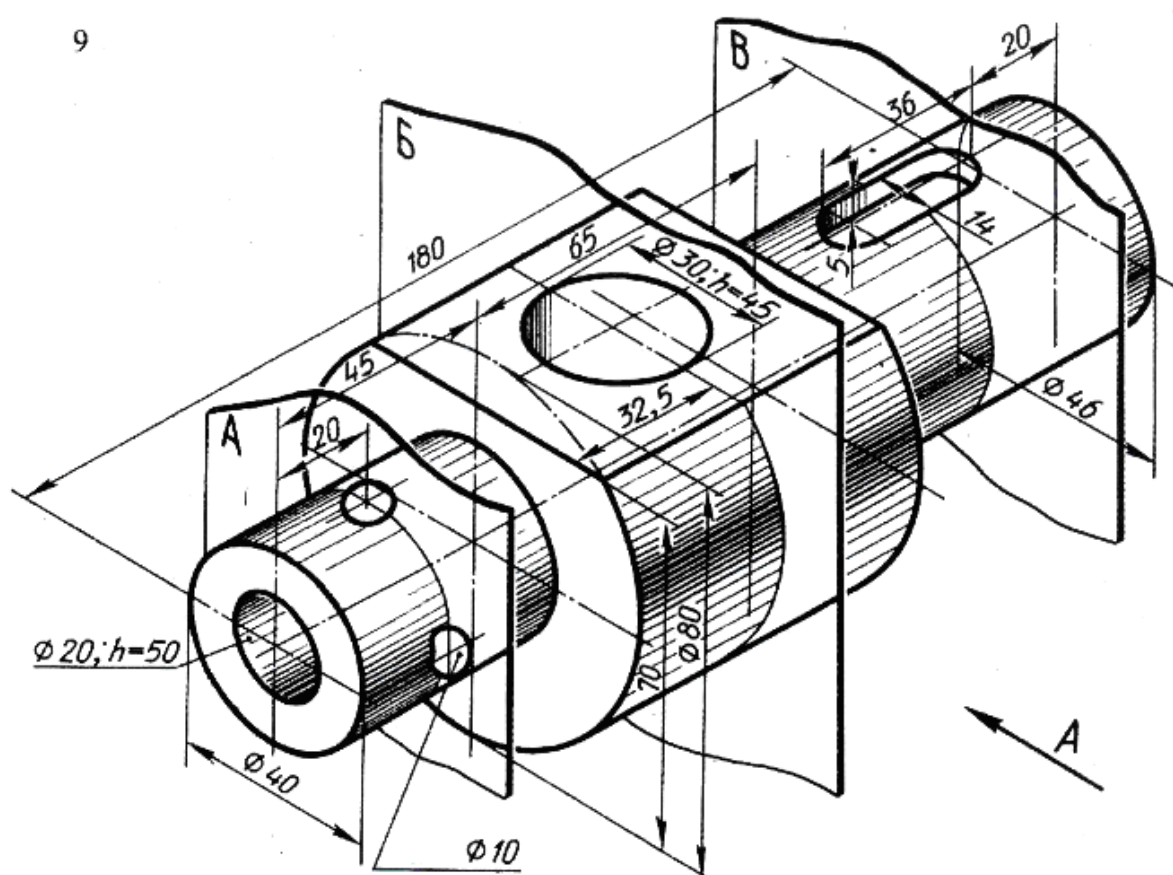
7



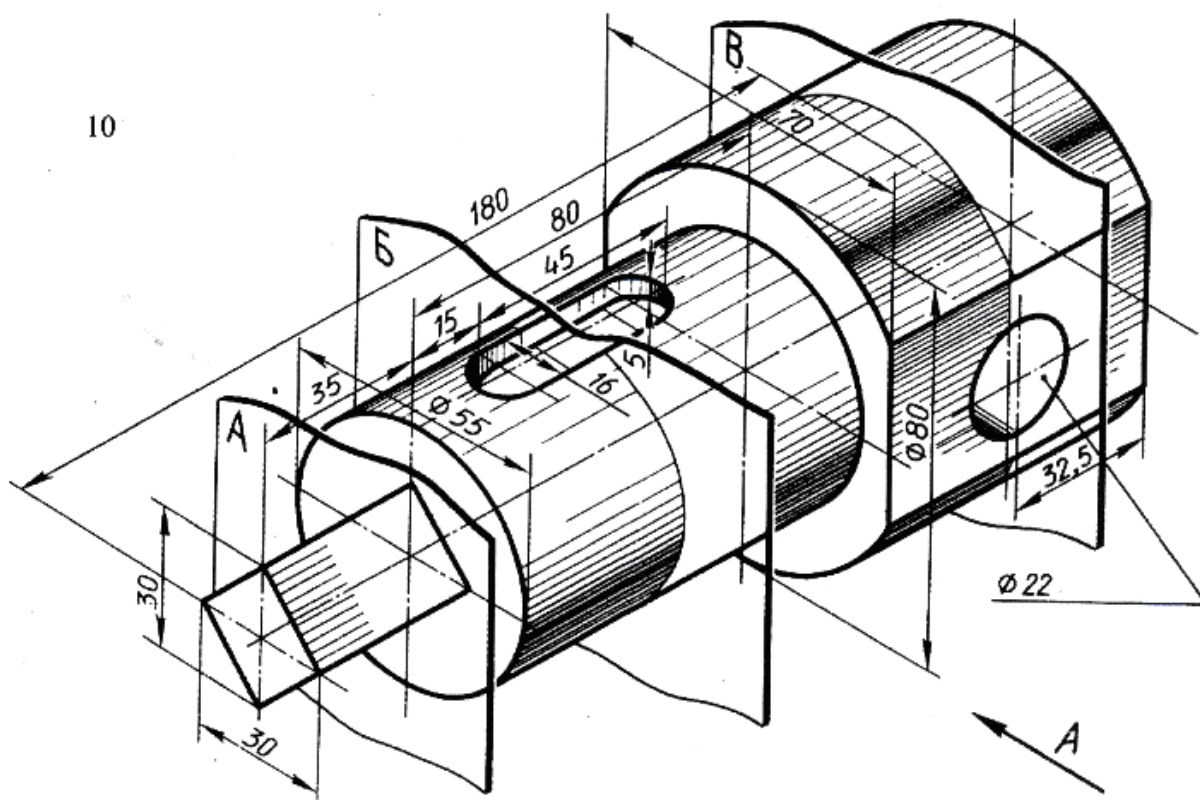
8



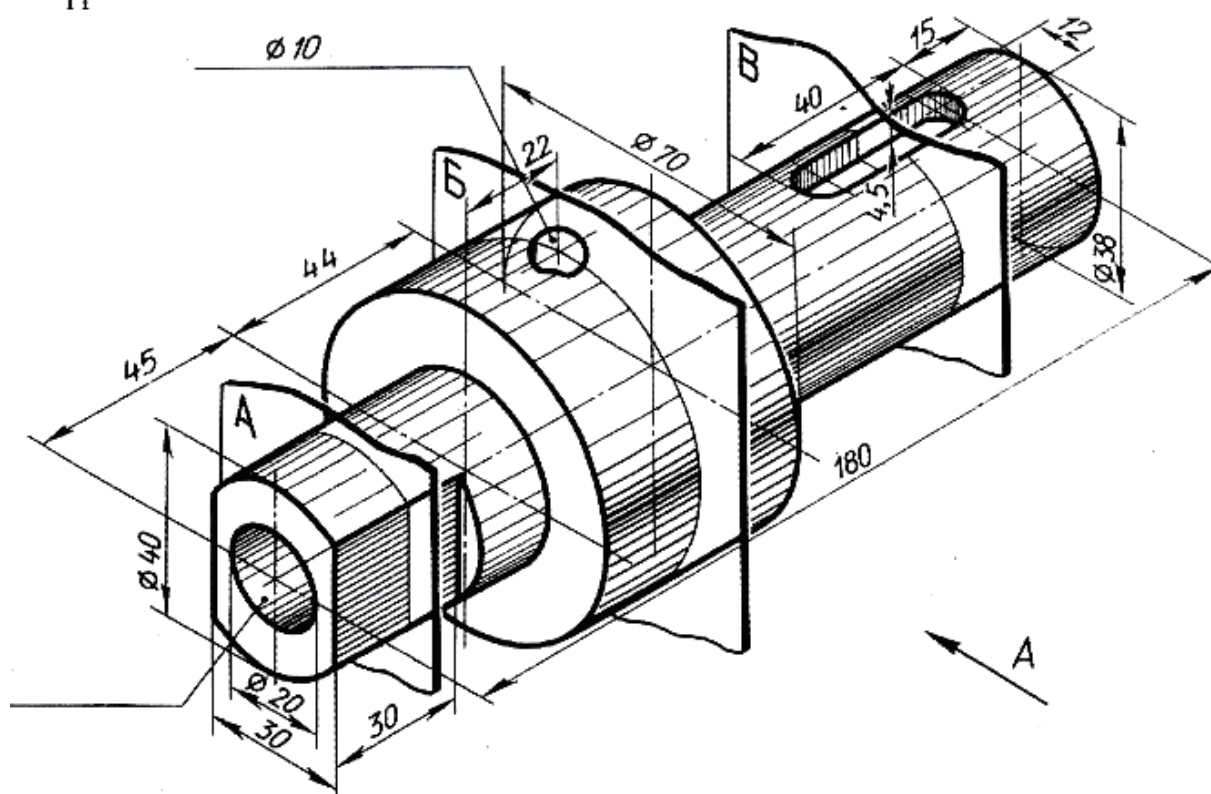
9



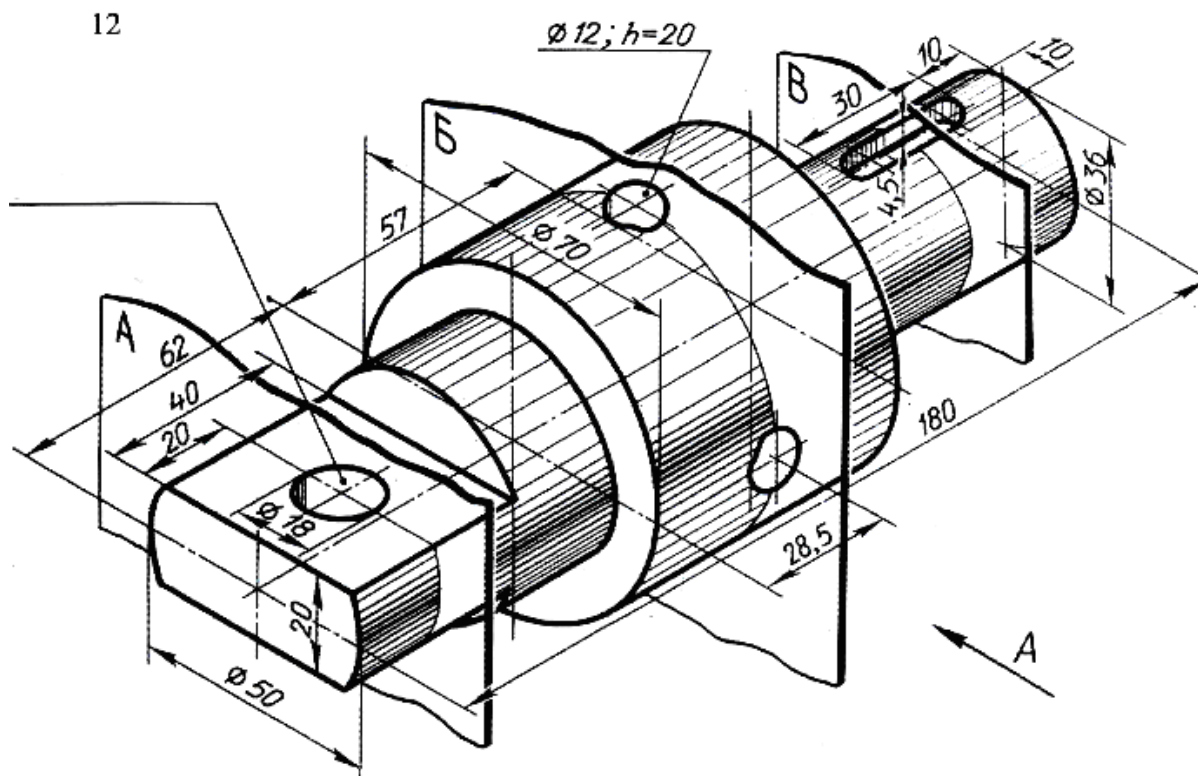
10



11



12



Yozma tavsif asosida detalning ortogonal va aksonometrik (izometrik) proyeksiyasi chizilsin.

1. Uzunligi 100 mm, eni 50 mm va balandligi 52 mm prizma berilgan. Uning ustiga o'qi prizmaning markazidan o'tgan diametri 40 mm vertikal silindr qo'yilgan. Uning o'qi bo'yicha yuqoridan boshlab diametri 30 mm va chuqurligi 20 mm silindr o'yib olingan. Silindrning davomida to'rtburchak prizma teshilgan. To'rtburchakning ikki uchi gorizontaal o'qqa joylashgan bo'lib, tomonlarining uzunligi 15 mm ga teng. Asosning to'rtta uchi radiusi 10 mm ga teng silindr bilan yumoloqlangan. Asos plitaning chap va o'ng tomonlaridan markazlari simmetriya o'qining kontur chiziq bilan kesishgan nuqtalarida joylashgan ikki yarim silindr o'yib olingan. Uning radiusi 10 mm ga teng.

2. Uzunligi 100 mm, eni 45 mm va qalinligi 12 mm prizma berilgan. Uning chap va o'ng tomonlaridan markazlari frontal simmetriya o'qining kontur chiziqlari kesishgan radiusi 12 mm ga teng. Ikkita yarim silindr o'yib olingan. Bu plitkaning ustiga oldi va orqasidan boshlab qalinligi 7 mm, uzunligi 36 mm va balandligi 38 mm ikkita prizma o'yilgan. Ular markaziy simmetriya vertikal o'qqa simmetrik joylashgan. Asos plitaning o'rtasi orqali diametri 18 mm ga teng vertikal silindr teshib o'tgan.

3. Uzunligi 100 mm, eni 50 mm va balandligi 40 mm prizmaning o'rtasidan vertikal o'q bo'yicha diametri 30 mm, chuqurligi 20 mm silindr o'yilgan. Silindrning davomida diametri 12 mm ikkinchi silindr teshib o'tgan. Asos prizmaning chap va o'ng tomonlaridan pastdan ikkita prizma o'yib olingan, har birining uzunligi 20 mm, balandligi 15 mm ga teng.

4. Uzunligi 70 mm, eni 40 mm va balandligi 15 mm prizma berilgan. Uning chap tomoni 20 mm radiusli silindr bilan yakunlangan. Shu radius markazi orqali diametri 20 mm li vertikal silindrik teshikning o'qi o'tgan. Berilgan prizmaning o'ng oldi va orqasidan boshlab, qalinligi 10 mm, uzunligi 30 mm, balandligi 30 mm li ikki prizma qo'yilgan. Bu prizmalarni o'qi Y ga perpendikulyar diametri 20 mm li silindr teshib o'tgan. Uning markaziy o'qi bo'yicha yuqoridan 20 mm masofada diametri 20 mm li o'qi y ga perpendikulyar silindr teshib o'tgan.

5. Uzunligi 70 mm, eni 40 mm va balandligi 10 mm prizma berilgan. Uning chap tomoni 20 mm radiusli silindr bilan yakunlangan. Shu radius markazi orqali diametri 20 mm vertikal silindrik teshikning o'qi o'tgan. Berilgan prizmaning o'ng oldi va orqasidan

boshlab qalinligi 10 mm, uzunligi 30 mm, balandligi 30 mm ikkita prizma qo'yilgan. Oldingi prizmaning oldi tomoni asos prizmani oldi tomoni bilan, orqa prizmaning orqa tomoni asosining orqa tomon bilan, shuningdek, ularning o'ng tomoni asosining o'ng tomoni bilan bir tekislikni tashkil qiladi. Ustiga qo'yilgan ikki prizmaning yuqori tomoni 15 mm radiusli silindr bilan yakunlanib, ularning markazi orqali 20 mm diametrli silindr teshib o'tgan.

6. Uzunligi 70 mm, eni 40 mm va balandligi 15 mm prizma berilgan. Uning chap tomonida markaziy gorizontal o'qqa simmetrik qilib eni 30, uzunligi 35 mm prizma o'yib olingan. Berilgan prizmaning ustiga o'ng oldi va orqasidan boshlab qalinligi 10 mm, uzunligi 30 mm va balandligi 35 mm li ikkita prizma qo'yilgan bo'lib, ularning yuqori qismi 15 mm radiusli silindr bilan yakunlangan. Ularning markazi orqali o'qi unga perpendikulyar diametri 20 mm ga teng silindrik teshikning o'qi o'tgan. Bu ikki prizmaning tashqi tomonlari asosining oldi, orqasi va o'ng yoni bilan ustma-ust tushgan.

7. Uzunligi 100 mm, eni 50 mm va qalinligi 12 mm prizma berilgan. Uning chap va o'ng tomonlari radiusi 25 mm ga teng vertikal silindrlar bilan o'yib olingan. Bu plitaning ustiga oldi va orqasidan boshlab simmetriya o'qi bo'yicha qalinligi 7 mm, uzunligi 36 mm va balandligi 36 mm ikkita prizma qo'yilgan. Prizmalarning tashqi tomonlari asos prizmaning oldi va orqa tomonlari bilan qo'shib ketgan. Asos plitaning markaziga simmetrik ravishda uzunligi 20 mm, eni 12 mm vertikal prizma teshib o'tgan.

8. Uzunligi 100 mm, eni 45 mm va qalinligi 12 mm prizma berilgan. Uning chap va o'ng tomonlaridan markazlari gorizontal o'qqa nisbatan simmetrik ravishda uzunligi 18 mm, eni 36 mm ga teng ikki prizma o'yib olingan. Bu plitaning ustiga oldi va orqasidan boshlab qalinligi 7 mm, uzunligi 36 mm va baladligi 38 mm ikkita prizma qo'yilgan. Prizmalarning tashqi tomonlari asos plitaning oldi va orqa tomonlari bilan bitta tekislikni tashkil qiladi. Prizmalarning yuqori qismi radiusi 18 mm ga teng silindrlar bilan o'yib tashlangan. Ularning markazi orqali diametri 18 mmga teng o'qi unga perpendikulyar silindr teshib o'tgan. Asos plitaning o'rtasida diametri 18 mm ga teng vertikal silindr teshib o'tgan.

9. Uzunligi 120 mm, eni 50 mm va qalinligi 12 mm prizma berilgan. Uning chap va o'ng tomonlari radiusi 25 mmga teng vertikal silindrlar bilan yakunlangan. Bu plitaning ustiga oldi va orqasidan boshlab simmetriya o'qi bo'yicha qalinligi 7 mm,

uzunligi 36 mm va balandligi 36 mm ikkita prizma qo'yilgan. Prizmalarning tashqi tomonlari asos prizmaning oldi va orqa tomonlari bilan qo'shib ketgan. Asos plitaning o'rtasi orqali diametri 18 mm ga teng vertikal silindr teshib o'tgan.

10. Uzunligi 80 mm, eni 46 mm va balandligi 10 mm plitaning ustiga diametri 40 mm, balandligi 40 mm silindr qo'yilgan. Uning vertikal o'qi prizmaning markazidan o'tgan. Silindrning vertikal o'qi bo'yicha yuqoridan boshlab diametri 14 mm, chuqurligi 20 mm silindr o'yib olingan. Uning davomida bir tomoni unga parallel 12x12 mm vertikal prizma teshib o'tgan. Asosning to'rtta uchi 45° burchak ostida qirqib tashlangan. Kesilgan qismning kateti 10 mm ga teng. Plita ustiga silindrning ikki yoniga 10 mm qalinlikdagi vertikal uchburchakli prizma qovurg'a qo'yilgan. Silindrga yopishgan qismini uzunligi 15 mmga, balandligi 20 mmga teng.

11. Uzunligi 72 mm, eni 46 mm va balandligi 12 mm prizma berilgan. Uning chap tomoni 20 mm radiusli silindr bilan yakunlangan. Shu radius markazi orqali diametri 20 mm li vertical silindr teshikning o'qi o'tgan. Berilgan prizmaning o'ng oldi va orqasidan boshlab qalinligi 12 mm, uzunligi 30 mm, balandligi 30 mm ikki prizma qo'yilgan. Bu prizmalarni o'qi Y o'qiga perpendikulyar diametri 20 mmli silindr teshib o'tgan. Uning markazi prizmalarning o'rta profil o'qi bo'yicha yuqoridan 15 mm masofada o'tgan.

12. Uzunligi 90 mm, eni 50 mm va balandligi 14 mm prizma berilgan. Uning chap va o'ng tomonlari radiusi 25 mmga teng vertikal silindrlar bilan yo'nib olingan. Bu plitaning ustiga oldi va orqasidan boshlab simmetriya o'qi bo'yicha qalinligi 8 mm, uzunligi 36 mmli ikkita prizma qo'yilgan. Prizmalarning tashqi tomonlari asos prizmaning oldi va orqa tomonlari bilan qo'shib ketgan. Asos plitaning markaziga simmetrik ravishda uzunligi 20 mm, eni 12 mmli vertical prizma teshib o'tgan.

13. Uzunligi 120 mm, eni 50 mm va qalinligi 12 mm prizma berilgan. Uning chap va o'ng tomonlari radiusi 25 mmga teng vertikal silindrlar bilan yakunlangan. Bu plitaning ustiga oldi va orqasidan boshlab simmetriya o'qi bo'yicha qalinligi 7 mm, uzunligi 36 mm va balandligi 36 mm ikkita prizma qo'yilgan. Prizmalarning tashqi tomonlari asos prizmaning oldi va orqa tomonlari bilan qo'shib ketgan. Asos plitaning o'rtasi orqali diametri 18 mm ga teng vertikal silindr teshib o'tgan.

14. Uzunligi 80 mm, eni 46 mm va balandligi 10 mm plitaning ustiga diametri 40 mm, balandligi 40 mm silindr qo'yilgan. Uning vertikal o'qi prizmaning markazidan

o'tgan. Silindrning vertikal o'qi bo'yicha yuqoridan boshlab diametri 14 mm, chuqurligi 20 mm silindr o'yib olingan. Uning davomida bir tomoni unga parallel 12x12 mm vertikal prizma teshib o'tgan. Asosning to'rtta uchi 45° burchak ostida qirqib tashlangan. Kesilgan qismning kateti 10 mm ga teng. Plita ustiga silindrning ikki yoniga 10 mm qalinlikdagi vertikal uchburchakli prizma qovurg'a qo'yilgan. Uning silindrga yopishgan qismining uzunligi 15 mmga, balandligi 20 mm ga teng.

15. Uzunligi 80 mm, eni 44 mm va balandligi 14 mm prizma berilgan. Uning chap tomoni 22 mm radiusli silindr bilan yakunlangan. Shu radius markazi orqali diametri 20 mm li vertikal silindrik teshikning o'qi o'tgan. Berilgan prizmaning o'ng oldi va orqasidan boshlab, qalinligi 10 mm, uzunligi 30 mm, balandligi 30 mm li ikki prizma qo'yilgan. Bu prizmalarni o'qi Y ga perpendikulyar diametri 20 mm li silindr teshib o'tgan. Uning markaziy o'qi bo'yicha yuqoridan 20 mm masofada diametri 20 mm li o'qi y ga perpendikulyar silindr teshib o'tgan.

16. Uzunligi 80 mm, eni 50 mm va balandligi 12 mm prizma berilgan. Uning chap tomoni 25 mm radiusli silindr bilan yakunlangan. Shu radius markazi orqali diametri 22 mm vertikal silindrik teshikning o'qi o'tgan. Berilgan prizmaning o'ng oldi va orqasidan boshlab qalinligi 12 mm, uzunligi 30 mm, balandligi 30 mm ikkita prizma qo'yilgan. Oldingi prizmaning oldi tomoni asos prizmani oldi tomoni bilan, orqa prizmaning orqa tomoni asosining orqa tomon bilan, shuningdek, ularning o'ng tomoni asosining o'ng tomoni bilan bir tekislikni tashkil qiladi. Ustiga qo'yilgan ikki prizmaning yuqori tomoni 15 mm radiusli silindr bilan yakunlanib, ularning markazi orqali 20 mm diametrli silindr teshib o'tgan.



Mustaqil ta'lim uchun foydalaniladigan man'balr

№	Mavzu	Foydalaniladigan adabiyotlar nomi, nashriyot nomi, nashr yili, beti						
		Yu.Qirgʻizboyev va b. Mashinasozlik chizmachiligi. -T. «Oʻqituvchi». 1981.	I.Rahmonov va b. Chizmachilik.. – T., Voris-nashriyot, 2016.	Sh.K.Murodov va b. Chizma geometriya. – T., Iqtisod-moliya, 2008.	Raxmonov I.T. va Abdurahmonov A., Chizmachilikdan maʼlumotnoma, -T., «A.Navoiy nomidagi Oʻzbekiston Milliy kutubxonasi», 2005.		I.Rahmonov, A.Valiyev. Chizmachilik (Chizmachilik fanida konstruktsiyalash asoslari). –T., “Voriz”, 2011.	J.Yodgorov va b. Geometric va proyeksion chizmachilik. -T. «Oʻqituvchi». 2008.
Geometrik chizmachilik								
1	Chizmachilik faningng Oʻzbekistonda rivojlanishi va oʻqitilishining qisqacha tarixi		+		+			+
2	Chizmachilik asboblari va ulardan foydalanish	+	+		+		+	+
3	Standartlar			+				
4	Formatlar			+	+	+		
5	Chiziq turlari						+	
6	Masshtablar	+				+		
7	Oʻlcham qoʻyish qoidalari		+	+	+	+		
8	Chizma shriftlari	+			+		+	
9	Geometrik yasashlar		+		+	+		
10	Tutashmalar	+	+				+	
11	Lekalo egri chiziqlari	+	+	+	+		+	
Proyeksion chizmachilik								
12	Buyumni proyeksiyalar tekisliklariga proyeksiyalash	+	+	+		+		
13	Asosiy koʻrinishlar		+			+	+	+
14	Kesimlar va qirqimlar	+		+	+			

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Raxmonov I. Chizmalarni chizish va o‘qish. T. «O‘qituvchi». 1992.
2. Gerver V.N. Tvorcheskiy rabota po chercheniyu. 1995.
3. Qirg‘izboyev Yu. va boshqalar. Mashinasozlik chizmachiligi kursi. - T., «O‘qituvchi». 1981.
4. I.Rahmonov. «Chizma geometriya kursi va texnikaviy grafikadan testlar». T. «O‘qituvchi» nashriyoti 1996.
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. I.Rahmonov, A.Valiyev. Chizmachilik (Chizmachilik fanida konstruksiyalash asoslari). Toshkent, “Voriz”, 2011.
8. Sh.K.Murodov, Chizma geometriya. – T., Iqtisod-moliya, 2008.
9. Ш.К.Муродов, Н.Ташимов. Графика тарихи ва тараққиёти. – Т., ТДПУ ризографи, 2011.
10. I.Rahmonov, A.Ashirboyev. Geometrik chizmachilik (Shriftlar). Toshkent, “Noshir”, 2009.
11. А.Абдумаликов, Чизмачиликдан терминалогик луғат-справочник. –Т., «O‘qituvchi» nashriyoti 1977.
12. M.Xalimov, F.Ochilov, Chizmachilik (Geometrik va proyeksion chizmachilikdan mustaqil ishlash uchun topshiriqlar). – Qarshi, “Nasaf”, 2012.

Talabalar ta’lim jarayonda foydalanadigan elektron ta’lim resurslari

1. www.tdpu.uz
2. www.pedagog.uz
3. www.Ziyonet.uz
4. www.edu.uz
5. tdpu-INTERNET.Ped

MUNDARIJA

Kirish	3
Chizmachilik faningng O‘zbekistonda rivojlanishi va o‘qitilishining qisqacha tarixi.....	4
I BOB. Geometrik chizmachilik	
1.1-§. Chizmachilik asboblari va ulardan foydalanish.....	8
1.2-§. Standartlar.....	14
1.3-§. Formatlar	17
1.4-§. Chiziq turlari.....	19
1.5-§. Masshtablar.....	23
1.6-§. O‘lcham qo‘yish qoidalari.....	24
1.7-§. Chizma shriftlari.....	40
1.8-§. Geometrik yasashlar.....	48
1.9-§. Tutashmalar	60
1.10-§. Lekalo egri chiziqlari.....	68
II-Bob. Proyeksion chizmachilik	78
2.1-§. Buyumni proyeksiyalar tekisliklariga proyeksiyalash.....	78
2.2-§. Asosiy ko‘rinishlar.....	79
2.3-§. Kesimlar va qirqimlar.....	89
2.4-§. Aksonometrik proyeksiyalar.....	102
2.5-§. Detal eskizi va texnik rasmini tuzish.....	110
2.6-§. Detal chizmasida og‘ma qirqim bajarish.....	115
2.7-§. Detal chizmasida tekis qirqim bajarish.....	119
2.8-§. Detal sirtlarini kesishuv chizig‘i.....	120
2.9-§. Nazariy chizmani o‘qish va tuzish.....	125
2.10-§. Loyihalash elementlari. Loyihalash ishlarining tuzilishi.....	127
2.11-§. Oddiy va murakkab detallarning yoyilmasi va modelini yasash.....	131
Chizmachilik (geometrik va proyeksion chizmachilik) dan test savollari	136
Chizmachilik (geometrik va proyeksion chizmachilik) fanidan terminologik lug‘at	150
Chizmachilik (geometrik va proyeksion) fanidan mustaqil ta’lim uchun topshiriqlar	160
Foydalanilgan adabiyotlar	201

CHIZMACHILIK

(GEOMETRIK VA PROYEKSION CHIZMACHILIK)

(o'quv qo'llanma)

Nashriyot litsenziyasi: AI № 271. 04.07.2013.

Qog'oz bichimi: 60×84 ¹/₁₆.

Times New Roman garniturasida terildi.

Shartli bosma tabog'i: 12.75.

Buyurtma № 36 Adadi: 100 nusxa.

«Adabiyot uchqunlari» MChJ nashriyotida bosmaga tayyorlandi va chop etildi. Toshkent shahri Bunyodkor shoh ko'chasi 28-uy.

ISBN 978-9943-5257-8-8

