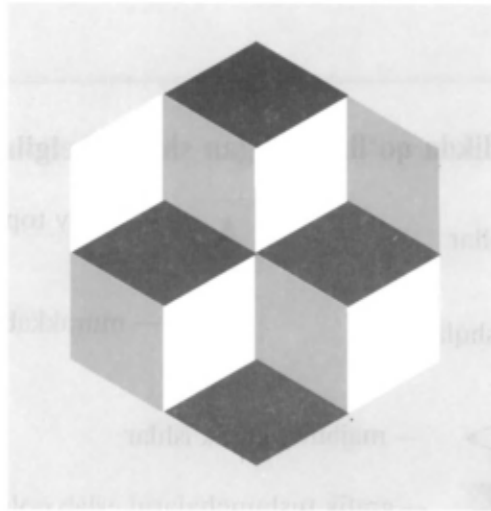


A. UMRONXO‘JAYEV

CHIZMACHILIK 8

*O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi umumta’lim
maktablarining 8- sinfi uchun darslik
sifatida tavsiya etgan*



„O‘QITUVCHI“ NASHRIYOT-MATBAA IJODIY UYI
TOSHKENT — 2006

Maxsus muharrir: Toshkent To'qimachilik va yengil sanoat instituti dotsenti Erkin Sobitov

Ushbu darslik yangi tuzilgan dastur asosida, Davlat ta'lim standartlari talablariga muvofiq yozilgan bo'lib, umumta'lim maktablarining 8- sinf o'quvchilari uchun mo'ljallangan. Unda chizmani taxt qilish qoidalari, proyeksiyalash usullari, aksonometrik proyeksiyalar, chizmalarni tahlil qilish, eskizlar hamda o'quvchilarni chizmalarni o'qishga o'rgatishga oid mavzular yoritilgan.

Taqrizchilar: **Ismatullayev R.Q.** — Nizomiy nomli TDPU professori, t.f.n.; **Ashurbayev A.** — Nizomiy nomli TDPU chizma geometriya va chizmachilik kafedrasini mudiri; **Bo'ribekov A.A.** — Qibray tumanidagi 4- maktabning oliy toifali chizmachilik o'qituvchisi; **Qo'chqorov N. H.** — Toshkent shahridagi 118- maktabning oliy toifali chizmachilik o'qituvchisi.

Darslikda qo'llaniladigan shartli belgilar



— savollar



— oddiy topshiriqlar



— mashqlar



— murakkab topshiriqlar



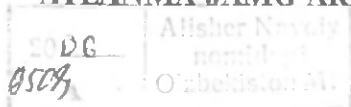
— majburiy grafik ishlar



— grafik tushunchalarni eslab qoling

10-32399/4

„Osiyo Rivojlanish Banki krediti mablag'lari hisobidan DARSLIKLAR
AYLANMA JAMG'ARMASI (DAJ) uchun chop etildi“



U 2004020000-60 Buyurtma varag'i.—2006
353(04)—20060

© „O'qituvchi“ NMIU—2006.



SO‘ZBOSHI

Aziz o‘quvchi! Qo‘lingizdagi darslik axborotlarning grafik vositasi — chizmalarni bajarish va o‘qishni o‘rganib olishingizda yordam beradi. Axborotlarning *yozma, og‘zaki, raqamli va grafik-tasviriy* turlari bo‘lib, ular ichida grafik axborotlar alohida ahamiyatga ega. Chunki grafik axborotlar tabiat va texnikani ko‘rgazmali idrok etish, predmetlarni obrazli-belgili modellash orqali ularning tuzilishi va fazoviy munosabatlarini chuqurroq o‘rganish, shu bilan birga, ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydigan jarayonlar hamda hodisalarni sinchiklab o‘rganishda, ayniqsa, maktabda o‘qitiladigan fizika, matematika, kimyo, biologiya, texnik mehnat fanlarini yaxshi o‘zlashtirib olishingizga imkon beradi.

Shuningdek, grafik faoliyatingizning shakllanishida, fazoviy faraz, xotirangiz va mantiqiy tafakkuringizni rivojlantirishda muhim rol o‘ynaydi.

Darslikda konstruktorlik hujjatlarining yagona standartlari asosida chizmalar tuzishning asosiy qoidalari, to‘g‘ri burchakli proyeksiyalar va aksonometriyalarni yasash, o‘quv chizmalarini o‘qish va nihoyat topqirlikka, ziyraklikka xos boshqotirma mazmunidagi qiziqarli grafik masalalarni yechish usullari ko‘rib chiqiladi. Darslik bilan ishlashda har bir paragrafdagi mavzuga oid grafik tushunchalar va shu tushunchalarning ta‘rifi matn ichida ko‘k rangda berilgan, ularning mohiyatini anglab yetishga harakat qiling.

Shuni yodda tutingki, chizmachilikdan nazariy materiallar grafik va amaliy ishlarni bajarish bilan mustahkamlanadi. Kitobdagi grafik va amaliy ishlar 2 guruhga ajratilgan. Birinchi — **A** guruhga kiruvchi topshiriqlar Davlat ta‘lim standartlariga muvofiq o‘rtacha o‘zlashtiruvchi o‘quvchilar uchun mo‘ljallangan. Ularni bajarish sinfdagi barcha o‘quvchilarga tavsiya etiladi. Ammo qobiliyatli o‘quvchilar uchun murakkabligi oshirilgan **B** guruhga oid topshiriqlar ham nazarda tutilgan bo‘lib, o‘rtacha o‘zlashtiruvchilar ularni yechish orqali o‘z kuchlarini sinab ko‘rishlari mumkin.

B guruhga oid topshiriqlarning ko‘pchiligi modellash bilan bog‘liqligi bois ularni uyda bajarish tavsiya qilinadi. Modellashga kirishishdan avval darslik ilovasiga e‘tibor bering. U yerda penoplast yoki yumshoq plastik materiallardan modellar yasashda kerak bo‘ladigan moslamalar va mazkur ishlar bo‘yicha yo‘l-yo‘riqlar keltirilgan.

Darslik oxirida mavzularga oid qator mashqlar berilgan.

Aziz o‘quvchi! O‘zbekistonimizning ertangi kuniga munosib farzand bo‘lish uchun ilm cho‘qqilari sari qadam tashlashingizda omad yor bo‘lsin!



CHIZMACHILIKKA KIRISH

1- §.

CHIZMA HAQIDA TUSHUNCHA



Piktogramma

Qadimgi greklarda texnika (texne) soʻzi kishilarning mahorati, malakasini anglatgan. Keyinchalik mehnat qurollarini yasovchi hunarmandlarni texniklar deb atashgan.

Mashinasozlik, elektrotexnika, radioelektronika asboblari, kimyo, neft, gaz sanoati va boshqalar zamonaviy texnika sohalaridir.

Yangi texnikani egallashda, uni rivojlantirishda, unda ijodiy qatnashishda chizmalarni oʻqish va bajarish katta ahamiyatga ega.

Chizma nima uchun kerak?

Har xil kasb egalari chizmalarning ahamiyati haqida shunday deydilar:

„...Men quruvchi emasman, ammo chizma oʻqishni bilishim oʻz kuchim bilan ikki qavatli uy qurib olishimga yordam berdi“ (chizmachilik oʻqituvchisi). „Mening kasbim tikuvchi, bilasizmi, ust-boshingiz ham chizmalar boʻyicha tikiladi, kiyim tikish uchun uning aniq andazasi kerak. Andaza yasash uchun chizmachilikni yaxshi bilmasangiz, yoʻl qoʻyilgan bir santimetrli xato ham kiyimni yaroqsiz holatga keltirishi mumkin. Bitta kastumni bichish uchun 10 dan ortiq andaza kerak boʻladi. Andaza esa chizib tayyorlanadi“.

Chizmalar, eskizlar, sxemalar, umuman, grafik tasvirlar nima uchun kerak, ular qanday qoidalar boʻyicha oʻqiladi va chiziladi? Nima uchun predmet aynan xuddi biz koʻrganday tasvirlanmaydi? Birinchi chizmalar qachon va qayerda paydo boʻlgan?

Mazkur darslikning maqsadi, Siz aziz oʻquvchilarni grafik tasvirlash olamiga olib kiradi hamda yuqorida qayd etilgan savollarga javob topishingizda yordam beradi. Bundan tashqari narsalarni chizmada tasvirlash usullari haqida dastlabki tushuncha hamda maʼlumotlar beradi.

Chizmalarni mukammalroq chizish va oʻqishni kasb-hunar kollejlari yoki oliy oʻquv yurtlarida taʼlim olayotganingizda oʻrganib olasiz.

Chizmalar faqat texnikada emas, balki u hayotimizning boshqa jabhalarida ham ishlatiladi.



1- rasm.

Narsalarni chizmada tasvirlash usullari qadim zamonlardan ma'lum. Buyuk allomalarimiz Abu Rayhon Beruniy, Al-Xorazmiy, Ibn Sino, Ahmad Farg'oniy, Mirzo Ulug'bek va Alisher Navoiyning siymolari ham rassomlar tomonidan turli davrlarda chizilgan. Masalan, Alisher Navoiyning siymosi Kamoliddin Behzod miniatura-larida o'z ifodasini topgan.

Ayrim rassomlar yuqorida aytib o'tilgan adabiyot va san'at

namoyandalarining siymolarini ularning bosh suyaklariga asoslanib yaratishgan. Masalan, buyuk Sohibqiron bobomiz Amir Temur siymosi uning bosh suyagi asosida Rossiya olimlari tomonidan yaratilgan. Arxiv hujjatlari va arxeologik qazilmalar me'morchilik va muhandislik grafikasi VII—X asrlardayoq O'rta Osiyoda mavjud bo'lganligi to'g'risida guvohlik beradi.

Samarqand, Buxoro, Xivadagi arxitektura yodgorliklari olamga mashhur. Shu sababli bugungi kunda bu obidalarni ko'rish uchun chet ellardan kelayotgan sayyohlarning keti uzilmaydi. Tarixiy obidalarimiz bizning iftixorimiz hisoblanadi. Binobarin, bu obidalar o'ziga xos chizmalar asosida barpo etilgan bo'lib, jahon xalqlarini lol qoldirmoqda (1—2- rasmlar).

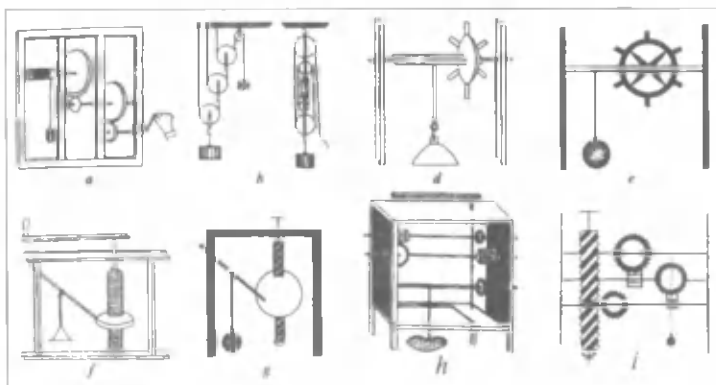
Texnikaning rivojlanishida o'rta osiyolik mashhur olimlarning hissarlari benihoya katta. Bunga Abu Ali ibn Sinoning yuk ko'tarish mexa-



2- rasm.



Abu Ali ibn Sino
(980—1037)



3- rasm. Abu Ali ibn Sino yaratgan mexanizmlar: *a* — tishli uzatma; *b* — bloklar yordamida yuk ko'tarish qurilmasi; *d* — chig'iriq qurilmasi; *e* — chig'iriqning chizmasi; *f* — richag va vint chizig'iga asoslangan qurilma; *g* — qurilmaning chizmasi; *h* — tishli uzatma va richag asosida ishlaydigan qurilma; *i* — qurilmaning chizmasi.

nizmini misol qilib ko'rsatish mumkin (3- rasm). Rasmda biror yukni ko'tarish uchun mo'ljallangan tishli uzatmalari bo'lgan qurilmaning o'sha zamondagi chizmasi tasvirlangan.

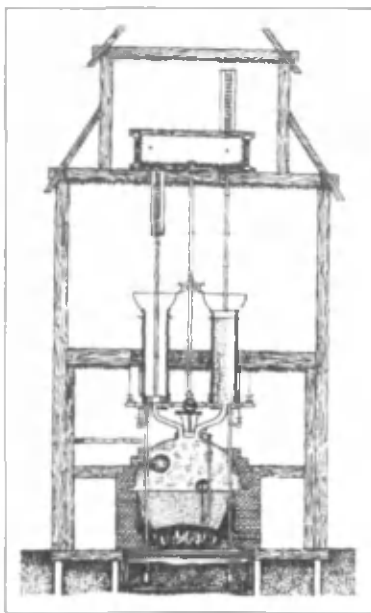
Muhandislik grafikasining rivojlanishida Rossiya, Angliya, Germaniya, Chexoslovakiya va boshqa mamlakatlar muhandis-me'morlarining hissalarini ham katta bo'lgan. Birinchi bug' mashinasining o'sha davrga xos chizmasi bunga misol bo'la oladi (4- rasm).

Germaniyaning Manxaym shahridagi avtomobilsozlik korxonasi ko'rgazmasida saqlanayotgan velosipedning birinchi nusxasi va uning chizmasi kishi e'tiborini o'ziga tortadi. XVIII asrda ixtiro qilingan velosiped chizmasi hozirgi zamon chizmalaridan qolishmaydi (5- rasm). Uning chizmasi va birinchi namunasini nemis hunarmandi Freyxarn Karl Fon Dreys ishlagan.

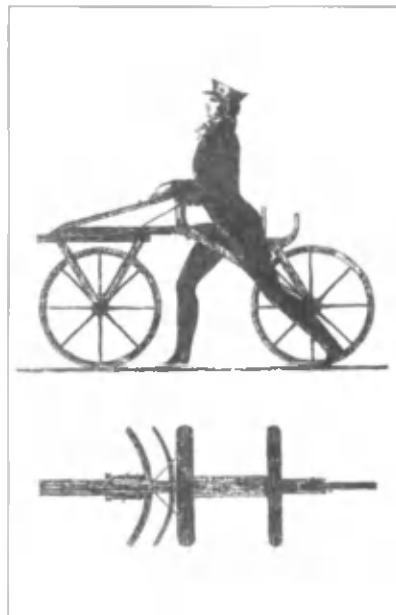
Shu o'rinda dastlabki chizmalar qachon paydo bo'lgan degan savolga javob berib o'taylik.

Zamonaviy chizmalar paydo bo'lgunga qadar kishilar grafik tasvirlardan foydalanganlari ma'lum. Harfiy yozuvlar paydo bo'lmasdan avval kishilar o'z fikrlarini bir-birlariga anglatish uchun tasviriy yozuvlardan foydalanganlar.

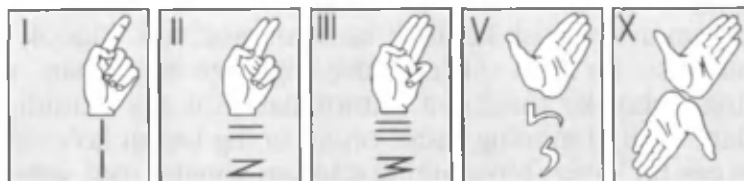
Hozir biz foydalanayotgan rim raqamlari ham o'ziga xos tarixga ega. Masalan, 6- rasmda tasvirlangan barmoqlar harakati raqamlarni ifoda etadi. Yillar o'tishi bilan bu harakatlar yozuv shaklida ifoda etilgan. Natijada I dan X gacha bo'lgan rim raqamlari hosil bo'lgan.



4- rasm. Birinchi bug' mashinasining chizmasi (I.I. Polzunov, XIX asr).



5- rasm. Velosiped chizmasi (Germaniya, XVIII asr).

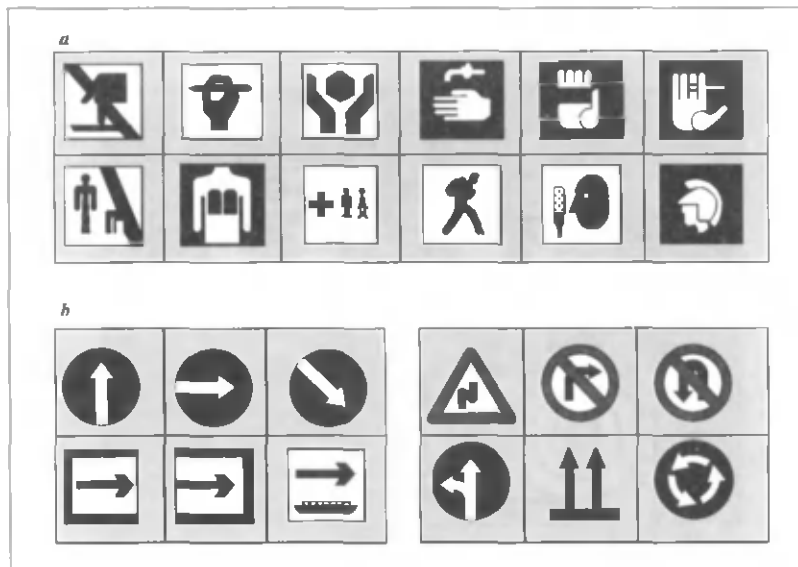


6- rasm.

7- rasmda hozirgi zamon rasmiy yozuvi — piktografik belgilar tasvirlangan bo'lib, ularni xalqaro ko'rgazmalarda, havo va temiryo'l vokzallarida, avtomobil yo'llarida uchratish mumkin.

Rasmiy yozuv *piktogramma* deb ataladi.

Birinchi holda bu tasvirlarning obyekti odam bo'lsa, ikkinchi holda uni qamrab olgan predmetlar, uchinchi holda esa abstrakt simvollardir. Chunonchi, 7- rasm, *a* dagi tasvirlar: qo'l tegizilmasin; matbuot markazi; mo'rt predmet; qo'l yuvish joyi; hujjatlar ko'rsatilsin; chekish joyi; o'tirish mumkin emas; rentgen xonasi; bolalarga tez yordam ko'rsatish; sayyohlar manzili; intervyu olish joyi; tarix xonasi ma'nosini bildirsa, 7- rasm, *b* dagi tasvirlar: to'g'riga yurish; o'ngga burilish; pastlikka yurish; yerosti yo'li; o'ngga burilish taqiqlanadi; orqaga qayrilish taqiqlanadi; chiqish; kirish; pristan; chapga va to'g'riga yurish; aylanib o'tish yo'nalishi; aylanma harakat ma'nolarini anglatadi.



7- rasm. Piktogramma.

Rasmlar, tasvirlar o'zida juda katta axborotlarni saqlaydi.

Shuni ham aytib o'tish kerakki, rasmlar qanchalik yaqqol, kishilarga emotsional ta'sir ko'rsata olish xususiyatiga ega bo'lmasin, ular faqat narsalarning tashqi ko'rinishi va munosabatlarini aks ettiradi, xolos.

Masalan, oddiy binoning rasmi orqali uning tashqi ko'rinishi haqida tasavvurga ega bo'lamiz, biroq uning ichidagi xonalar soni, eshik, deraza, to'siqlar, binoning konstruktiv elementlari va ularning o'rinlarini bilmaymiz. Bunday hollarda bizga binoning **plan**, **fasad** va **qirqim** deb ataluvchi tasvirlari zarur bo'ladi. Bu kabi mavzular bilan 9- sinfda tanishasiz.

Chizmalar vositasida binoning poydevoridan boshlab uning tomini yopish uchun kerak bo'ladigan barcha qurilish konstruksiyalarining xususiyat va munosabatlarini tezda bilib olamiz.

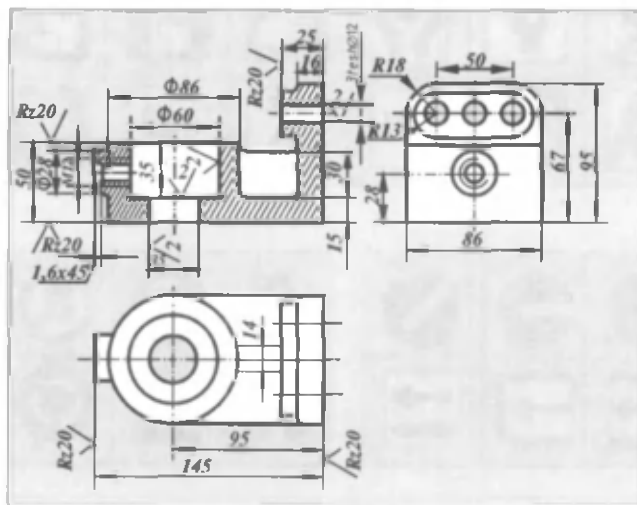
Nima uchun muhandislarga narsalarni tekislikda tasvirlash usullari zarur? Binoning yozma tavsifi asosida uni qurishni tasavvur qilib ko'ring-chi, uni tushuntirish uchun qanchadan qancha varaqlarga matnlar yozish kerak bo'ladi.

Shuning uchun biz murakkab radioapparatlar, mashina-mexanizmlar, zamonaviy qurilish inshootlarining tuzilishini ularning **sxema-chizmalari** bo'yicha bilib olamiz.

Hali fazoviy jismlarni tasvirlash haqidagi maxsus fan paydo bo'lmay turib, texnikaning turli sohalarida mashina-mexanizmlarni chizmalar yordamida tasvirlashning qoida va usullari keng qo'llanilgan.

1798- yilda fransuz olimi Gaspar Monj birinchi bo'lib narsalarni tasvirlash haqidagi yangi fan — chizma geometriya kitobini nashr ettirdi.

Gaspar Monj bu kitobida o'zining va boshqa olimlarning fazoviy metrik masalalarni grafik yo'l bilan yechishda erishgan yutuqlarini tartibga soldi.



8- rasm.

Shunday qilib, vaqt o'tishi bilan narsalarni tasvirlash usullari takomillasha borib, hozirgi zamon chizmasi paydo bo'ldi. 8- rasmda takomillashtirilgan zamonaviy chizma keltirilgan. Bunday tasvir jahon xalqlariga tushunarli bo'lgani uchun u muhandislarning *xalqaro texnika* tili deb ataladi.

O'zbekiston faxri hisoblangan Toshkent teleminorasi-yu, yerosti qasrlari hisoblangan Toshkent metropoliteni ham chizmalar asosida qurilgan.

2- §.

GRAFİK TASVIRLAR

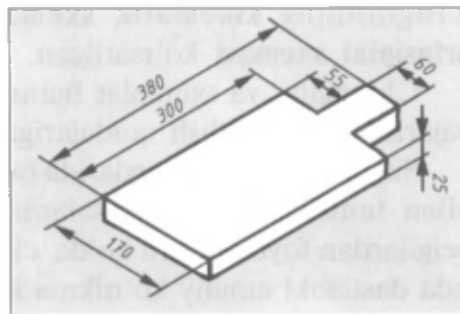
*Grafik tasvir, rasm, chizma*

Buyumning har qanday mufassal va to'liq tavsifi ham buyum haqida uning chizmasidek yaqqol tasavvur bera olmaydi. Shuning uchun ham chizmalar turli inshootlar qurish, mashina va ularning qismlarini yasashda asosiy hujjat hisoblanadi.

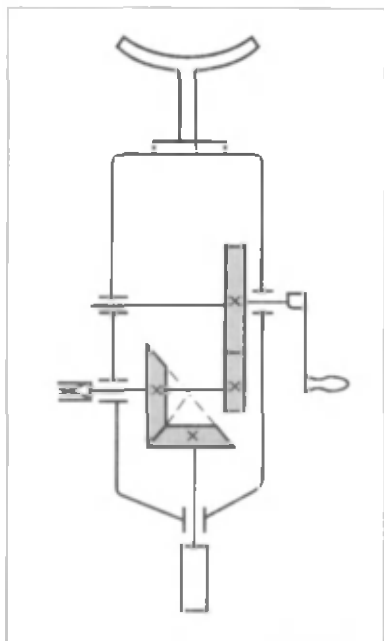
Chizmachilik darslarida Siz chizmalar, eskizlar, yaqqol tasvirlar, texnik rasmlar va sxemalarni o'qish hamda chizishni o'rganasiz. Bular umumiy nom bilan *grafik tasvirlar* deb ataladi. Grafik tasvirlarning har bir turi o'zining bajarilish usuliga qarab alohida nom bilan ataladi. Ko'z bilan chamalab, qo'lda ishlangan narsalar bizga qanday ko'rinsa, shundayligicha aks ettiriladigan grafik tasvirlar tasviriy san'atda *rasm* deb ataladi. Maxsus asboblar va kerak-yaroqlar yordamida hamda tasvir yasashning maxsus qoidalariga rioya qilgan holda bajarilgan tasvir *chizma* deb ataladi.

Chizma chizish qoidalarini qo'llab, butun inshootlar, mashinalar, shuningdek, ularning ayrim qismlari (detallari), shakllari, o'lchamlari va boshqalar haqida rasmlarga qaraganda aniq tasavvur hamda zarur ma'lumotlar beradigan chizmalar chizish mumkin. Ko'z bilan chamalab qo'lda chizilgan va *eskizlar* deb ataladigan grafik tasvirlar chizmalar chizish uchun dastlabki material yoki, boshqacha aytganda, asos bo'ladi. Eskizlardan ham, chizmadagi singari, ularda tasvirlangan narsalar haqida zarur ma'lumotlar olish mumkin.

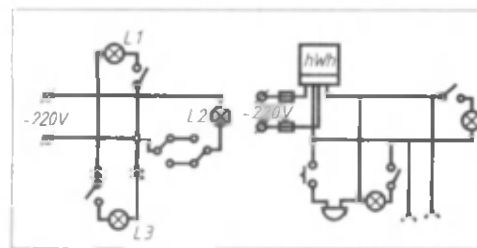
Sodda shaklli buyumlarni ularning o'lchamlari ko'rsatilgan rasmlariga qarab ham yasash mumkin. Masalan, 9- rasmda oshtaxtaning rasmi berilgan. Rasmga qarab taxtaning shakli va o'lchamlari haqida aniq tasavvurga ega bo'lamiz. Bunday rasm *texnik rasm* deb ataladi.



9- rasm. Oshtaxta chizmasi.



10- rasm. Parmalash uskunasi­ning kinematik sxemasi.



11- rasm. Elektr sxemalar.

Chizmalar mazmuniga ko'ra detal chizmalari, yig'ish chizmalari, umumiy ko'rinishdagi chizmalar, montaj chizmalar va hokazolarga bo'linadi.

Yig'ish chizmalari bo'yicha mashina-mexanizm va buyumlar yig'iladi. Montaj chizmalardan foydalanib korxonalarda mashina, dastgoh va shunga o'xshash uskunalar ish o'rinlariga o'rnatiladi. Ko'p hollarda bu-

yumning chizmasidan tashqari shu buyum haqida yanada aniqroq ma'lumotga ega bo'lish uchun yordamchi tasvirlar kerak bo'ladi. Bunday tasvirlarda buyumning uch tomoni ko'rinib turadi, shu sababli bu tasvir **yaqqol tasvir** deb ataladi.

Amalda moslama, mexanizm va shunga o'xshashlarning qismlari soddalashtirilgan ramziy belgilar yordamida ifodalanadi va ularning o'zaro bog'lanishi ko'rsatiladi. Bunday tasvirlar **sxema-chizmalar** deb ataladi. Ularni Siz fizika darsligida va boshqa texnika adabiyotlarida uchratgansiz. 10- rasmda teshik ochish uchun ishlatiladigan parmalash dastgohining **kinematik sxemasi**, 11-rasmda elektr qurilmaning **prinsipial sxemasi** ko'rsatilgan.

Chizmalar va sxemalar hammaga tushunarli bo'lishi uchun ularni bajarish va taxt qilish qoidalariga nisbatan yagona talablar qo'yiladi.

Siz chizmachilik darslarida buyumlarni chizmada tasvirlash usullari bilan tanishasiz va chizmalarda qo'llaniladigan asosiy shartlilik va belgilardan foydalangan holda chizmalar chizish va ularni o'qish sohasida dastlabki amaliy ko'nikma hosil qilasiz.

3- §. CHIZMACHILIKDA QO‘LLANILADIGAN ASBOB-USKUNALAR VA MATERIALLAR

Chizmalar tayyorlash murakkab va sermehnat jarayon bo‘lib, chizmakash ishining unumi ko‘p jihatdan ish o‘rnining maqbul tashkil etilishiga bog‘liq. Loyiha ustaxonalarida ish o‘rinlari maxsus chizma stollari bilan jihozlangan bo‘lib, stollarning holati (past-balandligi, qiyaligi) moslamalar bilan rostlanadi.

12-, 13- rasmlarda chizmakashning ish stoli va ish jarayonida o‘rinda foydalaniladigan asboblari ko‘rsatilgan.

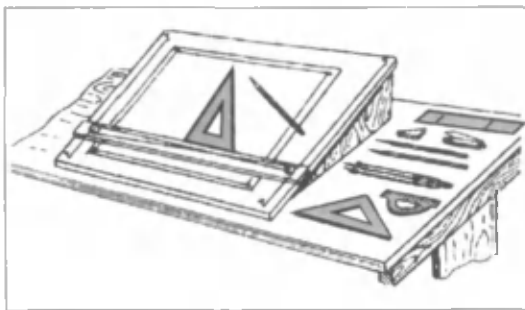
Chizma chizishni o‘rganishga kirishayotgan har bir o‘quvchida quyidagi chizma asboblari va zarur materiallar bo‘lishi zarur:

- **chizmakashlik qalamlari;**
- **reysshina bilan jihozlangan chizmakashlik taxtasi;**
- **gotovalniy;**
- **uchburchakli chizg‘ichlar;**
- **chizma qog‘ozlari;**
- **knopkalar;**
- **yumshoq o‘chirg‘ich;**
- **chizmalar saqlanadigan jild.**

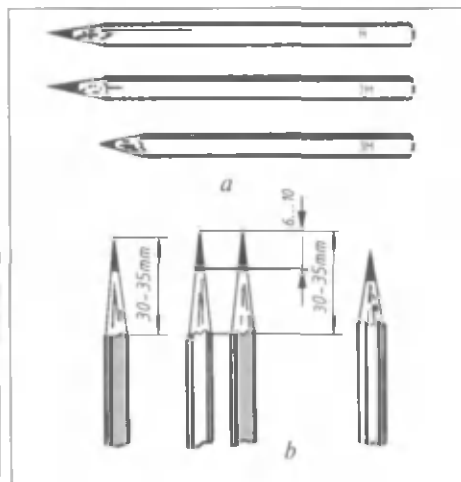
Siz matematika darslarida ham ularning ayrimlaridan foydalan-gansiz.

Qalamlar. Chizma chizishda qattiqligi jihatidan bir-biridan farq qiladigan bir necha turdagi qalamlardan foydalaniladi.

Qattiq, yumshoq va o‘rtacha qattiqlikdagi qalamlar bo‘ladi. Qattiq qalamlar qattiqligining ortib borishiga qarab T, 2T, ..., 7T harflari bilan, yumshoq qalamlar yumshoq-



12- rasm. Chizmakashning ish stoli.



13- rasm. Qalamni ishga tayyorlash.

ligining ortib borishiga qarab M, 2M, 3M, ..., 7M harflari bilan belgilanadi (13- rasm, *a*). O'rtacha qattqlikdagi qalamlar TM harflari bilan belgilanadi. Xorijiy mamlakatlarda ishlab chiqarilgan qalamlar lotin harflari, ya'ni: qattiq qalamlar — H, 2H va hokazo, yumshoq qalamlar — B, 2B va hokazo, o'rtacha qattqlikdagilari — HB bilan belgilanadi.

Chizma chizish uchun zarur qalam qog'ozning sifatiga va bajari-ladigan grafik ishning xarakteriga qarab tanlanadi. Masalan, grafik ish chizma albomida bajariladigan bo'lsa, T, 2T qalamlaridan foydalanish mumkin.

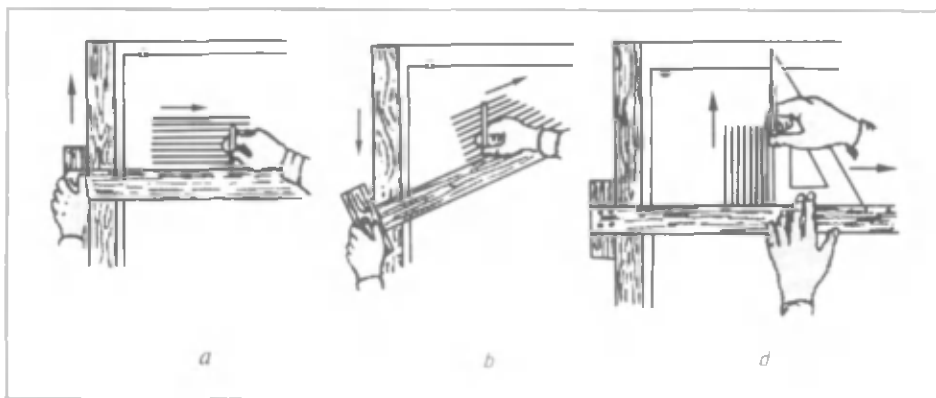
Qalam uchini ishga tayyorlash ham katta ahamiyatga ega. Qalamning uchi ochilgandan keyin uni mayda donli jilvirqog'ozga vaqt-vaqti bilan ishqab, o'tkirlab turish lozim. 13- rasm, *b* da ishga tayyor holatdagi qalam ko'rsatilgan.

Chizmakashlik taxtasiga chizma qog'ozni knopkalar yordamida mahkamlanadi. Chizmakashlik taxtasining foydalaniladigan yuzasi silliq, chetlari esa o'zaro perpendikular bo'lishi shart.

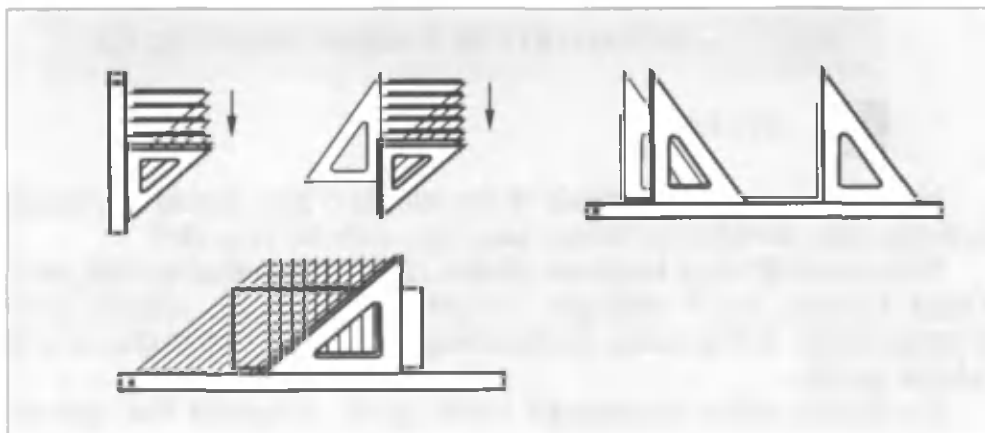
Reysshinadan parallel chiziqlar chizishda foydalaniladi. 14- rasmda bir uchiga ko'ndalang taxtacha o'rnatilgan sirpanuvchi reysshina tasvirlangan. Reysshinadan gorizontal, vertikal va o'zaro parallel qiya chiziqlar chizishda foydalaniladi.

Uchburchakliklardan chizg'ich yoki reysshina bilan perpendikular va parallel chiziqlar chizishda foydalaniladi (15-rasm). Ular ikki xil bo'lib, bir-biridan burchaklari (90 x 45 x 45°) (90 x 60 x 30°) bilan farqlanadi.

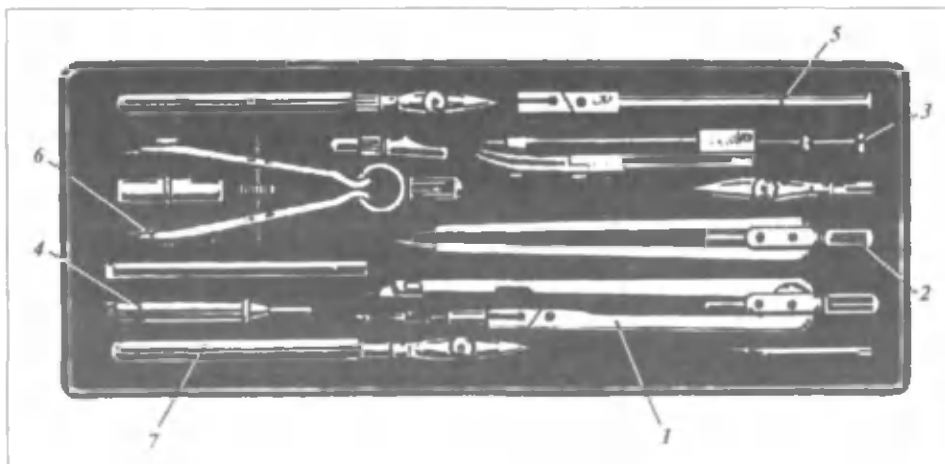
Gotovalniy maxsus g'ilofga joylashtirilgan chizma asboblari termasi-dan iborat bo'lib, sirkul 1, o'lchash sirkuli 2, kronsirkul 3, otvyorka 4, uzaytirgich 5, mikrometrli o'lchash sirkuli 6, reyssfeder 7 to'plamidan



14- rasm. Parallel va qiya chiziqlar chizish usullari.



15- rasm. Chizg'ich va uchburchaklik bilan parallel chiziqlar chizish.



16- rasm. Gotovalniy.

tashkil topgan (16- rasm). Chizma chizish sirkuli aylana va yo'lar chizishda, o'lchash sirkuli rejalash hamda chizg'ichlardan o'lchamlarni chizmaga ko'chirishda qo'llaniladi.

Chizma qog'oz. Chizmalar chizish uchun maxsus qalin oq qog'oz va mashqlar uchun kataklangan yoki millimetrlarga bo'lingan (millimetrovka) qog'ozdan foydalaniladi.

O'chirg'ichdan chizmadagi yasash chiziqlarini o'chirishda foydalaniladi. Qog'ozni shikastlanishdan saqlash uchun yumshoqroq o'chirg'ichdan foydalangan ma'qul.

4- §. STANDARTLAR HAQIDA TUSHUNCHA



Standart

Narsalarni standartlashtirish va shu asosda o'zaro almashuvchanlik bo'lmaganda nimalar bo'lishini tasavvur qilib ko'ring-chi?

Velosipedingizning kamerasi ishdan chiqdi, yamashning iloji yo'q. Yangi kamera sotib oldingiz. Velosipedni tuzatib, mazza qilib uchmoqchisiz, biroq yangi kameraning o'lchami g'ildirakka to'g'ri kelmay qoldi...

Uyingizda elektr lampochka kuyib qoldi, yangisini har qancha buramang, u patronga kirmaydi.

Magnitofondan foydalanish maqsadida unga yangi batareya qo'ymoqchisiz, ammo batareya magnitofon qutisiga sig'maydi.

Ertalab yana boshqa tashvishlar. Yangi sotib olingan tufliyingizning o'lchami 40 bo'lishiga qaramay oyog'ingizga sig'maydi.

Tikuv mashinangizning ignatutqichiga yangi sotib olgan ignangiz sig'maydi. Xullas, muammolar behisob. Ana shunday ko'ngilsiz voqealar bo'lmasligi uchun sanoat yo'li bilan korxonalarda ishlab chiqariladigan buyumlar standartlashtirib qo'yilgan, uni buzish qat'iyan taqiqlanadi.

Standartlashning ma'nosi shuki, masalan, bitta korxonada ishlab chiqarilgan gayka ikkinchi korxonada tayyorlangan bolt yoki shpilkaga buralib kirishi shart.

Siz foydalanadigan uy-ro'zg'or buyumlari, o'quv qurollari, elektr asboblari, teleradioapparatlarda muhrlangan Davlat standarti va undan keyingi raqamlarga ko'zingiz tushgan bo'lsa kerak. Bundan tashqari, Siz standart so'zini ko'p eshitgansiz va o'qigansiz. Standart inglizcha so'z bo'lib, *namuna* (qolip) ma'nosini bildiradi. Demak, standartlashtirilgan buyumlarning hammasi o'zining namunasiga mos bo'lishi kerak.

Binobarin, chizmalar tayyorlash, konstruktorlik ishlari ham standartlashtirilgan bo'lib, ularning mohiyatini mazkur kitobdan bilib olasiz.

Mamlakatimizda ommaviy ravishda ishlab chiqariladigan barcha buyumlar standartlashtirilgan bo'lib, unga hamma korxonalar rioya qilishi shart.

Boshqa buyumlar kabi chizmalar tayyorlash ishlari ham standartlashtirilib qo'yilgan. Bir korxonada, hatto bitta davlatda ishlab chiqilgan chizma boshqa korxonalarga detal yasash uchun yuboriladi. Demak, o'zimizdagi chizmalar ham, xorijiy mamlakatlar korxonalaridagi

chizmalar ham barchaga tushunarli bo'lishi kerak. Shuning uchun ham chizma **xalqaro texnika tili** deb bejiz aytilmaydi. Shu maqsadda chizma chizishga yagona talab va standart belgilangan.

Xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida ishlab chiqariladigan buyumlar, chizmalar, ularga nisbatan qo'yiladigan talablarga asosan tayyorlanishi ko'rsatilgan hujjatlar **Davlat standartlari** (GOST) deb ataladi. Davlat standartlarida ko'rsatilgan talablar O'zbekiston Respublikasining hamma korxonaga va muassasalari uchun majburiydir.

Standartlarda chizma chizish uchun kerakli qog'ozning o'lchami (format)dan tortib detalga beriladigan pardozgacha bo'lgan texnik talablar aks ettiriladi.

Siz bilishingiz lozim bo'lgan standartlardan birinchisi chizma formatidir.



5- §.

FORMAT HAQIDA TUSHUNCHA



Format

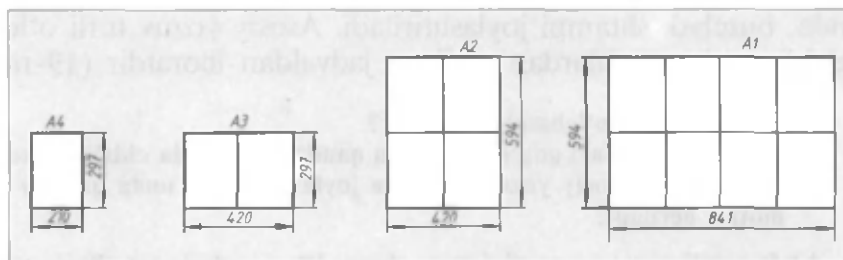
Chizma formati nima?

Chizmalarni ixtiyoriy o'lchamdagi qog'oz varaqlariga chizib bo'lmaydi. Qog'ozdan tejab-tergab foydalanish va chizmani saqlashni qulaylashtirish maqsadida chizish uchun foydalaniladigan qog'oz o'lchamlari standartlashtirib qo'yilgan. Bunday qog'oz varag'i formatdir.

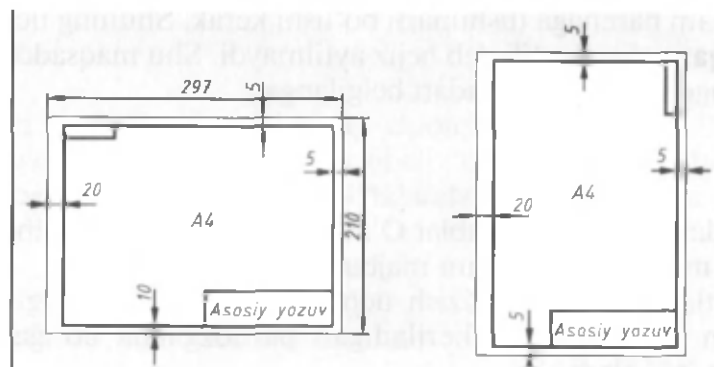
Konstruktorlik hujjatlari tayyorlanadigan standart o'lchamdagi qog'oz varag'i **format** deb ataladi.

Formatlarning standart nomerlari va ularning bo'linishi 18- rasmda tasvirlangan.

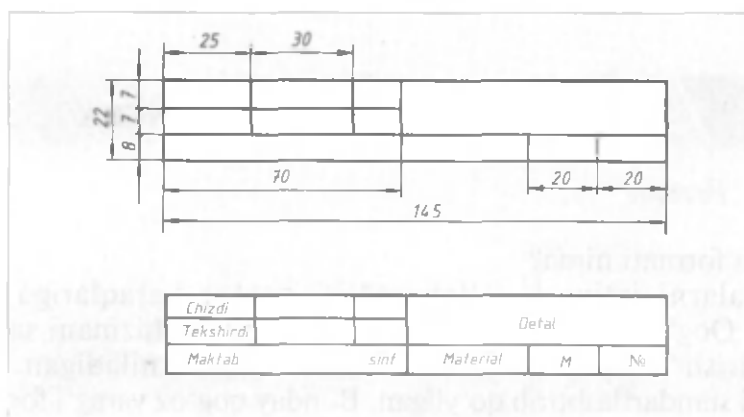
Formatlar. 17- rasmdagi A1 formatga e'tibor bering, unda 841×594 raqamlariga ko'zingiz tushdi. Shu o'lchamdagi qog'oz varag'i katta tomonining teng o'rtasidan kesib A2 formatni hosil qilasiz, uning o'lchami 420×594 bo'ladi. Shunday qilib, navbatdagi format masalan, maktabda siz ishlatadigan A4 formatni hosil qilish uchun A1 formatning



17- rasm.



18- rasm.



19- rasm. Burchak shtampi.

teng o'rtasidan kesib, uning bir bo'lagini ikki marta o'rtasidan bo'lish kifoya. Shuni ham aytib o'tishimiz kerakki, maktabda foydalanish uchun A4 formatli maxsus albomlar ishlab chiqariladi.

Chizmalar hoshiya chizig'ining ichida joylashishi kerak, u qog'oz chetiga chizib qo'yilgan ramkadir (18- rasm). Chizma hoshiyasi chizma formatlarida qog'ozning hamma tomonidan 5 mm dan qoldirilib, ba'zi hollarda chizmani tikish maqsadida chap tomondan 20 mm qoldirib chiziladi. Chizmaning pastki o'ng burchagiga asosiy yozuv yoki boshqacha aytganda, burchak shtampi joylashtiriladi. Asosiy yozuv turli o'lchamlardagi bir necha grafalardan tuzilgan jadvaldan iboratdir (19-rasm).



1. A4 formatning o'lchamlari qanday?
2. Hoshiya chiziqlari qog'oz chetidan qanday masofada chizilishi kerak?
3. Chizmaning asosiy yozuvi qayerga joylashtiriladi, unda qanday ma'lumotlar beriladi?



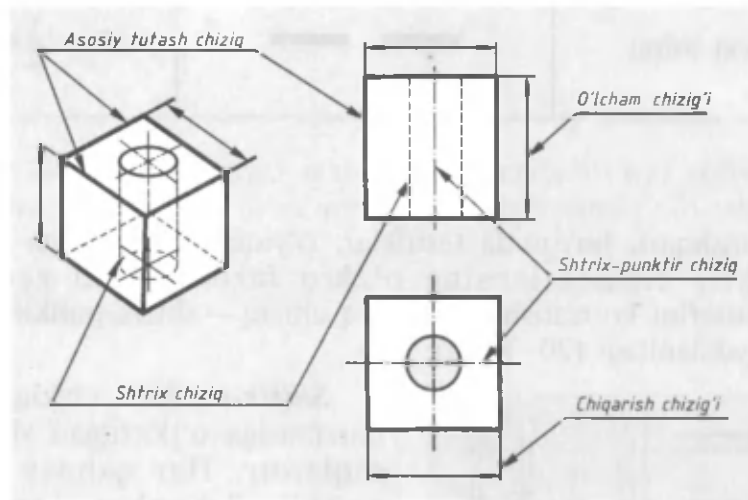
A4 formatli qog'oz varag'ini tayyorlang. 19-rasmda ko'rsatilgan o'lchamlar bo'yicha asosiy yozuv shtampi grafalarini chizing.

6- §. CHIZMA CHIZIQLARI

 *Chiziq, asosiy tutash chiziq, shtrix chiziq, shtrix-punktir chiziq, o'lcham va chiqarish chizig'i, to'lqinsimon chiziq*

Chiziq — harakatlanayotgan nuqtaning izidir.


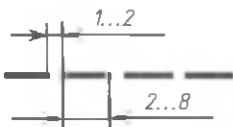
Chizma chiziqlardan yasaladi. Agar chizmaning barcha chiziqlari bir xil chiziq bilan chizilsa, bunday chizmani o'qib bo'lmaydi. Binobarin, bitta predmetning tasvirini yasash ekanmiz, ko'rinadigan konturlarni ko'rinmaydiganlaridan ajratib ko'rsatish uchun standartda mashinasozlik chizmalarida qo'llaniladigan chiziqning ikki xilli: *asosiy*




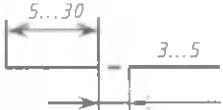


20- rasm.

1- jadval.

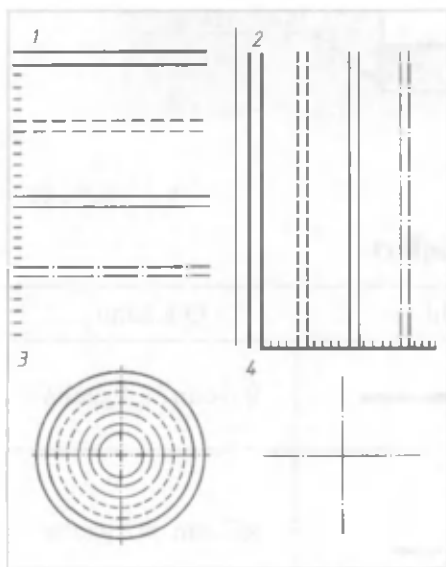
Chizma chiziqlari

Chiziqning nomi	Chizilishi	O'lchami
Asosiy tutash chiziq		0,5 dan 1,4 gacha
Shtrix chiziq		s/3 dan s/2 gacha

davomi

O'lcham va chiqarish chizig'i		s/3 dan s/2 gacha
Shtrix-punktir chiziq		s/3 dan s/2 gacha
To'lqinsimon chiziq		s/3 dan s/2 gacha
Yoyiq chiziq		s dan $1\frac{1}{2}$ s gacha

tutash chiziq (ko'rinadigan konturlarni tasvirlash uchun) va *shtrix chiziqlardan* (ko'rinmaydigan konturlarni tasvirlash uchun) foydalaniladi. Bundan tashqari, buyumda teshiklar, o'yiqlar va shularga o'xshash konstruktiv elementlarning o'zaro fazoviy yoki geometrik munosabatlarini ko'rsatish uchun o'q chiziq — shtrix-punktir chiziq-lardan foydalaniladi (20- rasm).



21- rasm.

Shtrix-punktir chiziqlar narsa chizmasiga o'tkazilgan simmetrik o'qlardir. Har qanday chizma tegishli o'lchamlarga ega bo'lishi kerak. Agar chizmaga o'lcham qo'yilmasa, yoki uning o'lchamlari yetarli bo'lmasa, bunday chizma detal yasash uchun yaroqsizdir. Shu maqsadda qo'llaniladigan yana bir chiziq *o'lcham va chiqarish chiziqlari* deb ataladi. Agar chizma to'liq berilmasa, uzilish chizig'i sifatida (ingichka *to'lqinsimon chiziqdan* foydalaniladi (1-judval). Kesim va qirqimlarni tasvirlashda yoyiq chiziqlar kesuvchi tekislik o'tgan joyini ifodalaydi.



1. Asosiy yo'g'on chiziqdan qanday maqsadlarda foydalaniladi?
2. Qanday chiziq shtrix chiziq deb ataladi? Undan qanday maqsadlarda foydalaniladi?
3. Ingichka shtrix-punktir chiziq chizmaning qayerida ishlatiladi? Uning yo'g'onligi qanday?
4. Qanday hollarda ingichka tutash chiziqlardan foydalaniladi?
5. Chizma to'liq berilmagan hollarda qanday chiziqdan uzilish chizig'i sifatida foydalaniladi?



Mashq daftaringizga namunada ko'rsatilgandek gorizontal, vertikal chiziqlar va aylanalarni 2 marta katta qilib chizing (21-rasm).

7-§.

CHIZMAGA O'LCHAMLAR QO'YISHNING ASOSIY QOIDALARI



O'lcham, o'lcham chizig'i, chiqarish chizig'i, fazoviy jism

O'lchamlar qo'yish. Atrofimizdagi hamma buyumlar chizma bo'yicha yasalgan. Chizmalar juda ko'p vazifalarni bajarishi mumkin. Ayrim chizmalar bo'yicha yangi mashina va mexanizmlarning detallari tayyorlanadi, boshqa bir chizmalar asosida mashina va mexanizm detallari ta'mirlanadi, yana boshqa chizmalarga qarab tayyor detallardan uzil va mexanizmlar yig'iladi. Bulardan tashqari, o'quv maqsadlarini ko'zda tutadigan chizmalar ham bo'ladi. Bunday tasvirlardan biz chizmani o'qishni o'rganamiz.

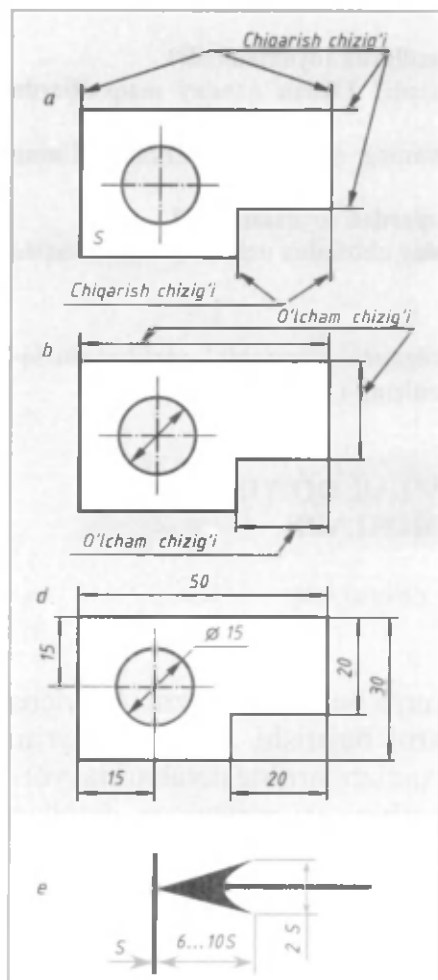
Chizma qanchayin benuqson bajarilmasin, agarda uning o'lchamlari bo'lmasa, uni suvsiz tegirmonga o'xshatish mumkin. Binobarin, chizmani jonlantirib, uni harakatga keltiradigan narsa uning o'lchamlaridir.

O'lcham to'g'ri chiziq yoki burchaklarning miqdorini tasvirovchi gondir.

Fazoviy jismlarning shakli ularning uch o'lchami: bo'yi, eni va qalinligi bilan aniqlanadi. Bunday o'lchamlar *gabarit o'lchamlar* deb ataladi.

Fazo bilan chegaralangan uch o'lchamli narsa (predmet) *fazoviy jismdir*. O'quv ustaxonasida metallardan yasalgan burchakliklarni ko'rgan-siz, ularning shaklini 4 ta o'lcham bilan aniqlash mumkin (22-rasm).

Chizmada tasvir konturlaridan chiquvchi ingichka chiziqlarga e'tibor bering, bular *chiqarish chiziqlari* deb, shu chiziqlarga tegib turgan sarelkali chiziqlar *o'lcham chiziqlari* deb ataladi.



22- rasm. Burchaklik va strelka chizmasi.

Aylana markazidan o'tuvchi xordaga *diametr* deb ataladi.

O'lchamlarni qo'yishda o'lcham chegaralarini ko'rsatish uchun 22-rasm, *a* da ko'rsatilgandek ingichka tutash to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi, ular *chiqarish chiziqlari* deb ataladi.

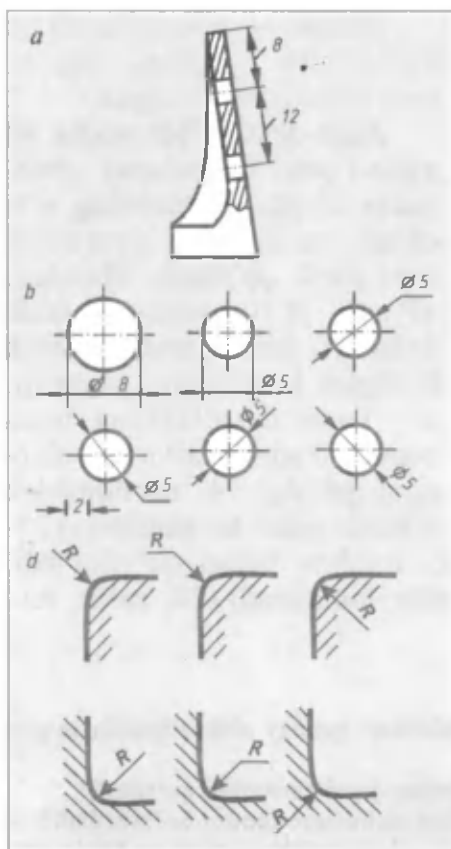
O'lcham chiziqlari va o'lcham sonlari. Chizmada tasvirlangan narsaning tegishli o'lchamlarini ko'rsatish uchun, avval chiqarish chiziqlari orasida o'lcham chiziqlari deb ataladigan strelkali ingichka tutash chiziqlar o'tkaziladi (22- rasm, *b*, *d*), so'ngra o'lchamlarni ko'rsatuvchi o'lcham sonlari yoziladi. 22-rasm, *e* da strelkaning o'lchamlari ko'rsatilgan.

Demak, buyumning katta-kichikligi haqida fikr yuritish uchun chizmaga o'lchamlar qo'yiladi. O'lchamlarni qo'yishdan oldin har bir o'lchamning qo'yilishiga zarurat boryo'qligini aniqlab olish kerak. Kerak bo'lmagan o'lchamlarni chizmaga qo'yish yoki bir o'lchamni takrorlash ma'qul emas. Chizmaga doir o'lchamlar narsaning faqat tasvirini yasashgagina, ya'ni uning chizmasini chizishgagina emas, balki chizmada tasvirlangan narsani tayyorlashga ham imkon berishi kerak.

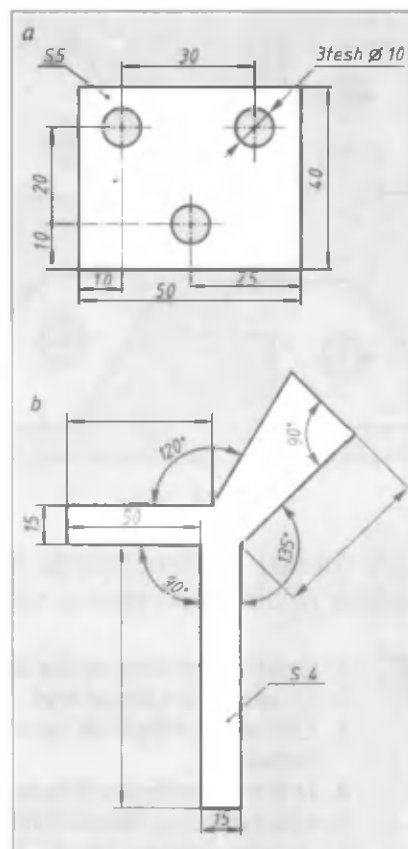
Chiziqli va burchak o'lchamlar farqlanadi. **Chiziqli o'lchamlar** buyumning o'lchanadigan qismining uzunligi, eni, yo'g'onligi, diametri yoki radiusini ifodalasa, **burchak o'lcham** burchakning katta-kichikligini bildiradi.

Chizmalarda o'lchamlar millimetrlarda ko'rsatiladi, lekin o'lchov birligi belgisi qo'yilmaydi.

Chizmalarda o'lchamlar qo'yish qoidalari standartda ko'rsatilgan. Bu qoidalarning asosiylari quyida keltirilgan.



23- rasm. Aylana va yoylarga o'lchamlar qo'yish.

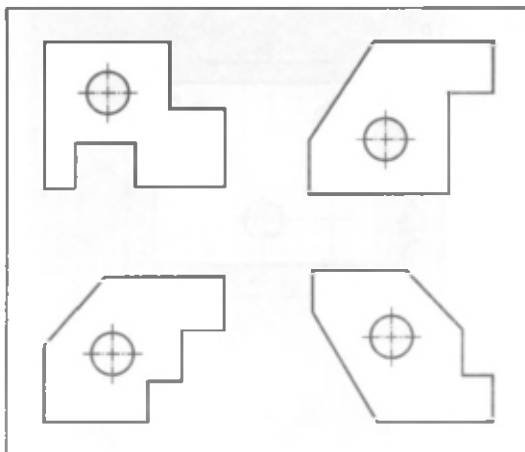


24- rasm. O'lchamlar qo'yish.

Agar o'lcham chizig'i gorizontal bo'lsa, o'lcham soni chiziqning tepasiga, vertikal bo'lsa, chiziqning chap tomoniga yoziladi. O'lcham chizig'i qiya bo'lgan hollarda raqamlar 23- rasm, *a* da ko'rsatilgandek yoziladi. Chiqarish chiziqlarining uchlari o'lcham chiziqlari strelkalarining uchlariidan 2 mm dan ortiq tashqariga chiqmasligi kerak. O'lcham chiziqlari detalning konturidan 6—10 mm nariga shu konturga parallel qilib chiziladi. O'lcham chizig'ining ikki uchiga rasmda ko'rsatilgandek strelka qo'yiladi.

Aylanalarning diametrlarini ko'rsatish uchun o'lcham sonlari yoniga \varnothing belgisi qo'yiladi (23-rasm, *b*).

Radius o'lchamini ko'rsatish uchun o'lcham oldiga lotincha katta *R* harfi yoziladi va o'lcham chizig'i yoy markazidan chiqariladi hamda o'lcham chizig'ining aylana yoyiga taqalgan uchiga strelka qo'yiladi (23- rasm, *d*).



25- rasm.

Radius — aylana markazi bilan shu aylana yoyini birlashtiruvchi chiziqdir.

Agar detalda bir necha xil aylana yoyi takrorlansa, chizmada ulardan bittasining o'lchami va shunday elementlar soni yozib qo'yiladi. Masalan, «3 tesh. $\varnothing 10$ » yozuvi detalda uchta 10 mm diametrligi teshik borligini ko'rsatadi (24-rasm, a). Yassi detallarning bitta proyeksiyadagi tasvirida ularning qalinligi 24- rasmdagidek S harfi bilan ko'rsatiladi. O'l-

cham sonlari millimetrlarda ko'rsatilib, o'lchov birligi qo'yilmaydi. Burchak o'lchamlari gradus va minutlarda ifodalanadi (24- rasm, b.)



1. O'lchamlar nima uchun kerak?
2. Qanday o'lchamlar bor?
3. Chizmada chiqarish va o'lcham chiziqlari qanday o'tkazilganda to'g'ri bo'ladi?
4. O'lcham sonlari o'lcham chiziqlarining qaysi tomoniga qo'yiladi?
5. Aylanalarning diametrlari, yoylarning radiuslari qanday ko'rsatiladi?
6. Agarda detalda bir xil diametrdagi o'lcham takrorlansa, u holda o'lcham soni qanday yoziladi?
7. Markaz chiziqlari qanday qilib to'g'ri o'tkaziladi?
8. Bitta ko'rinishda detalning qalinligi qanday ko'rsatiladi?



Yassi shakllardan biriga o'lchamlar qo'ying (25-rasm).
O'lcham sonlarini shaklning o'zidan o'lchab qo'ying (25-rasm).

8- §.

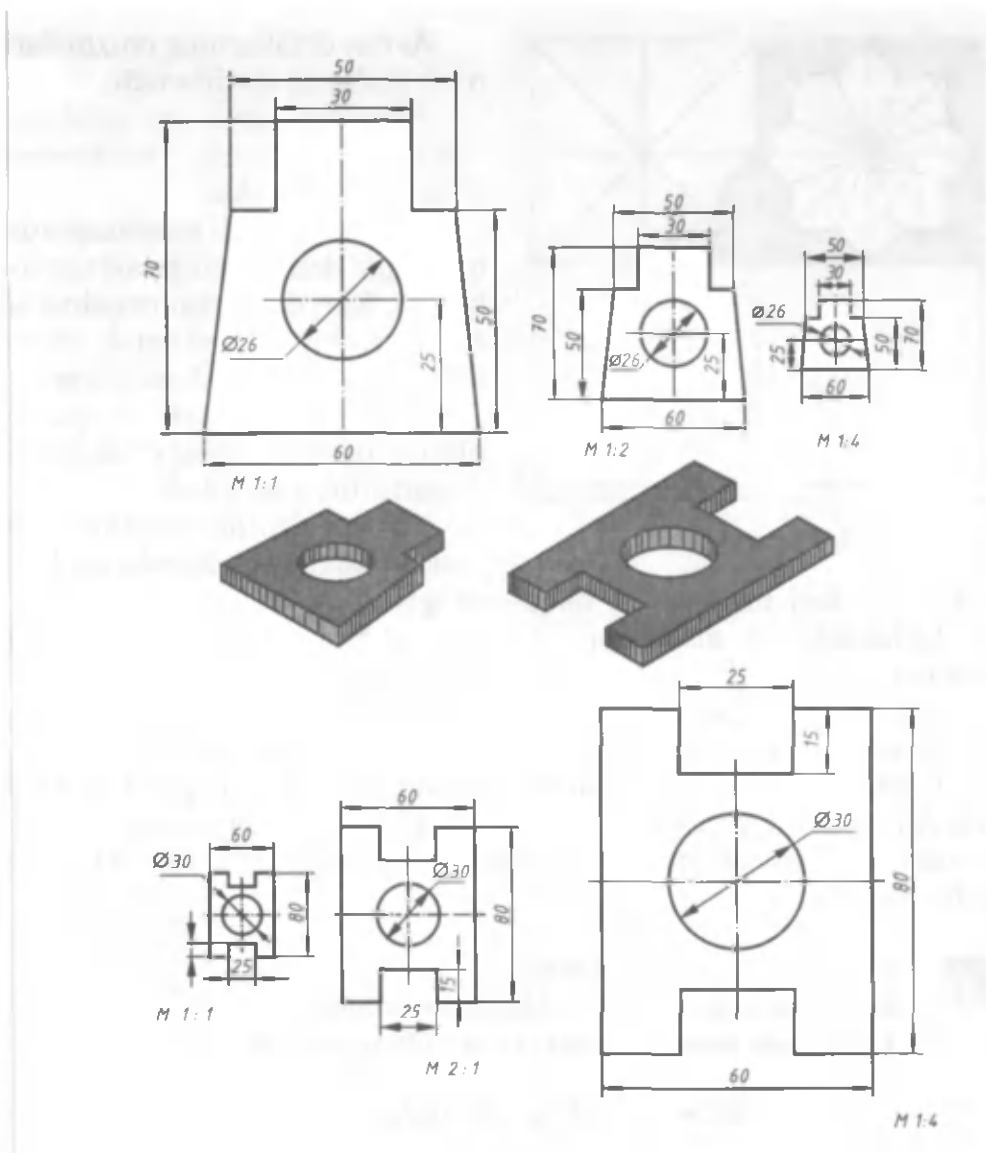
MASSHTABNI BILASIZMI?



Masshtab

Geografik xaritalarning eng yuqorisida yoki pastida $M : 1000000$ va undan katta raqamlarni ko'rgansiz, bu belgilar nimani bildiradi?

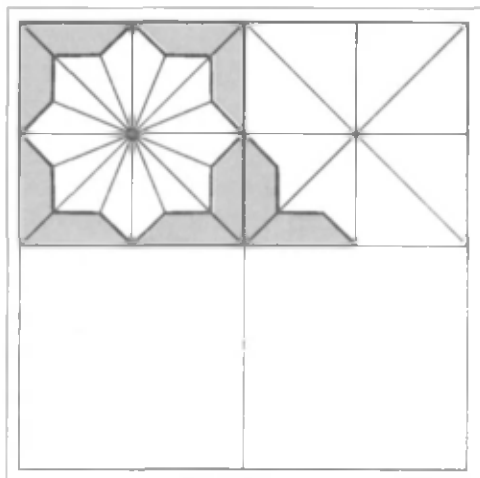
Geografik xarita ham chizma bo'lib, u butun dunyo materiklari, dengiz va okeanlarini o'ziga sig'dira oladi. Xaritadagi $M 1 : 1000000$ raqami geografik xarita Yer sharining bir million marta kichiklashtirilganini ko'rsatadi.



26 - *rasm.* Turli masshtablarda bajarilgan detallar chizmasi.

Katta buyumlarni kichiklashtirib, kichiklarini kattalashtirib tasvirlash uchun **masshtablardan** foydalaniladi.

Masalan, bino va inshootlarning tasvirlari kichiklashtirib chiziladi, chunki ular format varaqlariga sig'maydi. Mayda detallar, masalan, soat mexanizmining detallarini o'z o'lchamida chizib bo'lmaydi, shuning uchun ularni kattalashtirib chizishga to'g'ri keladi.



27- rasm. Girix.

Ayrim detallarning chizmalari o'z kattaligida tasvirlanadi.

Masshtab tasvirning o'lchovlari bilan buyumning o'lchovlari o'rtasidagi nisbatdir.

26- rasmda turli masshtablarda bajarilgan detallar chizmasi tasvirlangan. Kattalashtirish masshtabini ham, kichiklashtirish masshtabini ham tanlash mumkin.

Chizma masshtabi o'zgartirilishiga qaramay uning o'lchamlari o'zgartirilmay qo'yiladi.

Chizmalarning masshtablari standartlashtirilgan. Standartga muvofiq quyidagi masshtablar qabul qilingan:

kichiklashtirish masshtabi — 1 : 2; 1 : 2,5; 1 : 4; 1 : 5; 1 : 10 va hokazo;

natural masshtab 1 : 1;

kattalashtirish masshtabi — 2 : 1; 2,5 : 1; 5 : 1 va hokazo.

Chizmaning masshtabi chizma shtampidagi katakchaga **M** harfi va tegishli o'lcham soni bilan yoziladi. Agar katakchada masshtab so'zi yozilsa, M harfi qo'yilmaydi, qolgan hollarda M 1 : 2 yoki M 2 : 1 kabi yoziladi.



1. Chizmaning masshtabi nima?
2. Chizmada qanday masshtablardan foydalaniladi?
3. Chizmada masshtab qanday va qayerda ko'rsatiladi?



1—2- grafik ishlar

1. 26- rasmda ko'rsatilgan detal chizmalaridan birini M1 : 1 masshtabda ish daftaringizga chizing.
2. Girix deb ataluvchi naqshni o'z kattaligida A4 format qog'oziga chizing. Birinchi katakda ko'rsatilgan usulni boshqa kataklarda davom ettirib girixni tugallang (27- rasm).

9- §.

CHIZMA SHRIFTLARI

*Shrift*

Shrift chizmalarni taxt qilishda qo'llaniladigan standart harflar va raqamlarning to'liq majmuasidir.

Chizmalardagi barcha yozuvlar maxsus chizmachilik shrifti bilan yozilishi kerak. Texnikaviy grafikada standartlashtirilgan shriftlardan

ABCDEFGHIJKM

LNOPQRSTUVWXYZ

XYZO'G'CHSHNG

abcdefghijklmn

opqrstuvwxyz

1234567890 3

I III IV VI VIII IX V

28- rasm, a. Lotin harflari va raqamlarning yozilishi.

foydalaniladi. Bu shriftlar mashinasozlik chizmalarining hammasida yoziladigan yozuvlar uchun majburiydir. 28-rasm, *a* da standart lotin harflarining yozish namunasi ko'rsatilgan. Chizma shriftlarining quyidagi o'lchamlari qabul qilingan: 3,5; 5; 7 va 10. Bu shriftlarning parametrlari 2- jadvalda ko'rsatilgan.

Shriftlarning o'lchamlari sifatida bosh harflarning mm hisobidagi balandligi (h) qabul qilingan. Masalan, 10 o'lchamli shriftning bosh harfi balandligi 10 mm.

Kichik harflarning balandligi taxminan shriftning keyingi kichik o'lchamlari balandligiga teng. Masalan, 14 o'lchamli kichik harfning balandligi 10 ga teng. Shrift chizig'ining yo'g'onligi (d) shriftning balandligiga bog'liq: $U 1/10 h$ ga teng. Harfning eni (g) shrift o'lchami-



28- rasm *b*. Kirillcha bosh va kichik harflarning yozilishi.

Shrift parametrlari

2- jadval

Shriftlarning parametrlari	Nisbiy o'lcham	O'lchamlar, mm			
		3,5	5	7	10
Shrift o'lchamlari	—	3,5	5	7	10
Katta harflar balandligi	h	3,5	5	7	10
Kichik harflar balandligi	$(7/10)h$	2,5	3,5	5	7
Harf va raqamlarning qalinligi	$(1/10)h$	0,35	0,5	0,7	1,0

ning nisbatiga yoki shrift chizig'i qalinligining nisbatiga ko'ra belgilanadi. Harflar oralig'i $2d$ ga teng. So'zlar orasidagi minimal masofa $e=6d$. Shriftlar satrning asosiga nisbatan 75° burchak ostida qiya qilib yozilishi kerak. 28-rasmda shriftlar yozish uchun yordamchi kataklar va yozuv namunalari ham ko'rsatilgan.

Kirillcha shriftni yozish. Chizmalardagi yozuvlarni aniq va ravshan qilib yozish kerak. Chizmalardagi pala-partish yozilgan harflar va raqamlarni o'qish chizmani noto'g'ri tushunishga olib kelishi mumkin.

$\bar{b}, \bar{e}, \bar{d}, p, y$ va ϕ kabi kichik harflarning balandligi bir xil, ya'ni bosh harflarning balandligi h ga teng (28- rasm, b). Ko'pchilik kichik harflarning eni $\approx 3/7 h$; $\bar{x}, \bar{m}, \bar{\phi}, \bar{u}, \bar{u}$ harflarning eni $\approx 4/7 h$; kichik harflar chiziqlarining yo'g'onligi $\approx 1/10 h$ deb qabul qilingan. Bosh va kichik harflar orasidagi oraliq $\approx 2/7 h$ qilib olinadi. Agar yozuv faqat bosh harflar bilan yoziladigan bo'lsa, ba'zi bir yonma-yon kelgan harflar o'rtasidagi oraliq $\approx 2/7 h$ dan kichik bo'lishi mumkin. Satrlar orasidagi oraliq bosh harflarning balandligi (h) dan kam bo'lmasligi kerak. Shriftni chiroyli yozishni o'rganish uchun to'r chizib olinadi. Harf va raqamlarni yozish ko'nikmasini chuqur o'rganib olgandan keyin satrning faqat ustki va ostki chiziqlarini chizib olish kifoya. Harflarning konturlari ingichka chiziqlar bilan belgilab olinadi. Harflar to'g'ri yozilishiga ishonch hosil qilinganidan keyin ularning ustidan qalam yurgizib chiqiladi.

$\Gamma, \Delta, \text{И}, \text{Е}, \text{Л}, \text{М}, \text{Н}, \text{Т}, \text{Х}, \text{К}, \text{Ш}, \text{Щ}$ harflari uchun ularning balandligi h ga teng masofada ikkita qo'shimcha chiziq chizib olish mumkin.

$\text{Б}, \text{В}, \text{Е}, \text{Н}, \text{Р}, \text{У}, \text{Ч}, \text{И}, \text{Я}$ harflari uchun ikkita gorizontall chiziq orasiga yana bir chiziq chizib olish kerak, harflarning o'rta elementlari shu chiziq bo'yicha yoziladi (28- rasm, b). $\text{З}, \text{О}, \text{Ф}, \text{Ю}$ harflari uchun

yettita gorizontaal chiziq chizib olinadi, bunda o'rtadagi chiziqalar dumaloqlash chegarasini ko'rsatadi.

Shriftlarni tez yozish uchun turli trafaretlardan foydalaniladi. Siz asosiy yozuvni 3,5 o'lchamli shrift bilan to'ldirasiz, chizmaning nomini esa 5 yoki 7 o'lchamli shrift bilan yozasiz.



1. Tarjimai holingizni qisqacha qilib mashq daftaringizga 3,5 yoki 5 o'lchamli shriftlar bilan yozing.
2. Maktab, sinf, chizdi, tekshirdi, detal, material so'zlarini va ismi-sharifingizni 2,5; 3,5 o'lchamli shrift bilan yozib, mashq qiling. Bu ishlar uyda bajariladi.



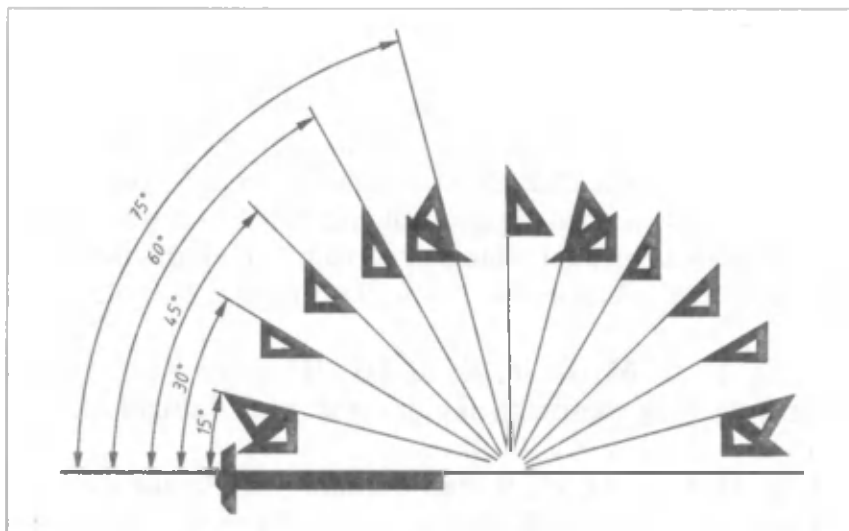
GEOMETRIK YASASHLAR

10- §. GEOMETRIK YASASH USULLARI



Kesma, chiziq, aylana, radius, diametr

Har qanday buyumning chizmasini chizishda geometrik yasashlar bajarishga to'g'ri keladi, masalan, **kesmalar**, **chiziqalar** va **aylanalar**ni teng qismlarga bo'lish, burchaklar yasash, tutashmalar bajarish va hokazo.



29- *rasm.* Reysshina va uchburchakliklar bilan turli burchaklar yasash

Kesma har ikkala tomonidan chegaralangan to'g'ri chiziq qismidir.
Chiziq — harakat qilayotgan nuqtaning izi.

Bunday yasashlarning ko'pchiligi sizga geometriya va boshqa fanlardan ma'lum. Quyida ulardan ayrimlarini ko'rib chiqamiz. Darslikning 3- § ida gorizonta, vertikal va qiya parallel chiziqlar reysshina yoki uchburchaklar yordamida chizilishini (14 — 15- rasmlar) bilib olgan edingiz.

Chizmakashlik amaliyotida ko'pincha 30, 45, 60° li burchaklarni yasashga ehtiyoj tug'iladi. 29- rasmda bitta va ikkita uchburchaklik va reysshinadan foydalanib, turli burchaklarni yasash usullari ko'rsatilgan.

Aylanani teng uch bo'lakka bo'lish. Ko'pchilik detallar tarkibida aylana bo'ylab baravar oraliqda joylashgan konstruktiv elementlar, masalan, teshiklar, kegaylar, o'yiqlar va hokazolar bo'ladi.

Aylana deb, hamma nuqtalari aylana markazi deb ataladigan O nuqtadan baravar uzoqlikda joylashgan yopiq egri chiziqqa aytiladi.

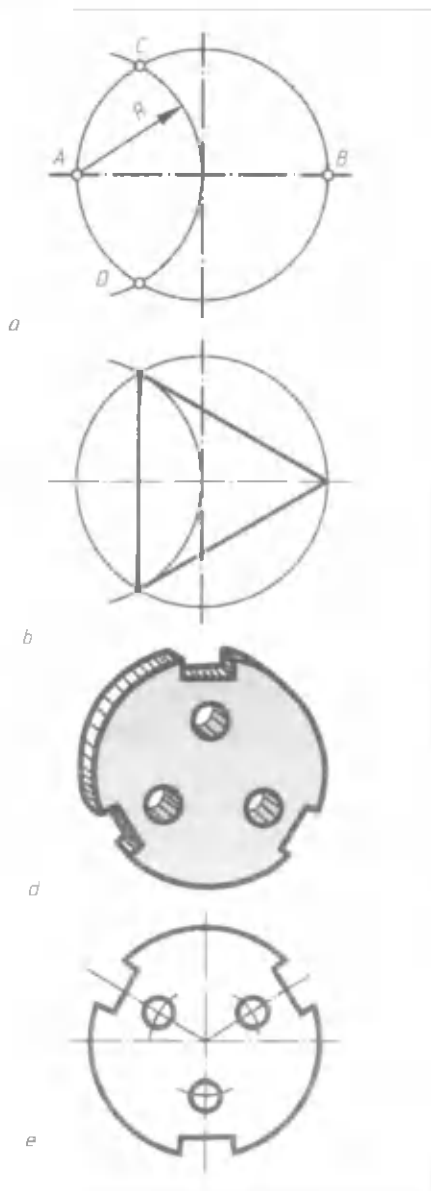
Buyumlarning chizmasini chizishda aylanani teng bo'laklarga bo'lishga to'g'ri keladi. Masalan, aylanani teng uch bo'lakka bo'lish va ichki chizilgan teng tomonli uchburchak yasash uchun markaz chiziqlaridan birining berilgan aylana bilan kesishgan nuqtasidan, masalan, A nuqtadan berilgan aylananing R radiusiga teng radiusli yordamchi yoy chiziladi.

Radius aylana markazi yoki uning yoyi bilan shu egri chiziqni birlashtiruvchi (o'lcham) chiziqdir. **Diametr** aylana markazidan o'tib, uni teng ikkiga bo'luvchi chiziqlar.

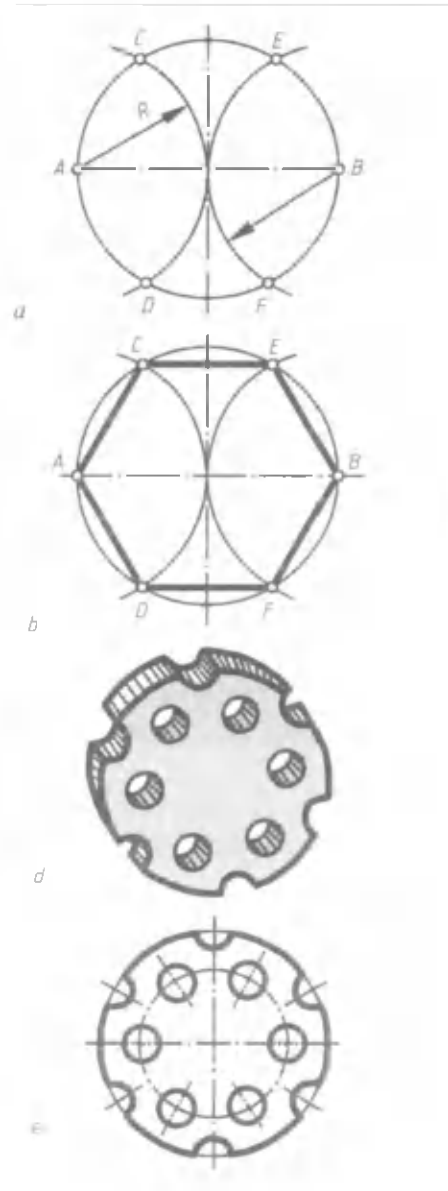
Yordamchi yoyning aylana bilan kesishgan C va D nuqtalari va B nuqta berilgan aylanani teng uch bo'lakka bo'ladi (30- rasm, a). CBD nuqtalarni to'g'ri chiziqlar bilan birlashtirib ichki chizilgan teng tomonli burchak hosil qilinadi (30- rasm, b). 30- rasm, d va e larda detalning texnik rasmi va chizmasi tasvirlangan.

Aylanani teng olti bo'lakka bo'lish. Aylanani teng olti bo'lakka bo'lish va ichki muntazam oltiburchak chizish uchun markaz chizig'ining aylana kesib o'tgan ikki nuqtasidan, masalan, A va B nuqtalardan (31- rasm, a) berilgan aylananing R radiusiga teng radiusli yordamchi yoylar chiziladi. Aylananing yoylar bilan kesishgan $CEFD$ hamda A va B nuqtalari aylanani teng olti bo'lakka bo'ladi (31- rasm, b). 31- rasm, d da teng masofada joylashgan oltita teshigi va o'yig'i bor detal hamda uning chizmasi (31-rasm, e) ko'rsatilgan.

Aylanani teng besh va o'n bo'lakka bo'lish. Berilgan aylananing OA radiusini (32-rasm, a) teng ikkiga bo'lib, K nuqta aniqlab olinadi.



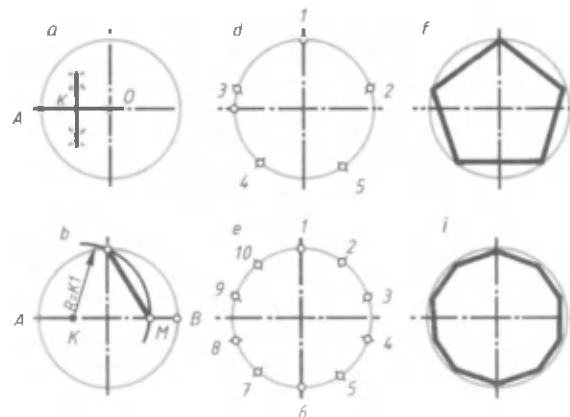
30- rasm. Aylananing teng uch bo'lakka bo'lishi.



31- rasm. Aylananing teng olti bo'lakka bo'lishi.

K nuqtani markaz qilib (32-rasm, *b*) KI ga teng radiusli yordamchi yoy chiziladi. Bu yoy aylananing OB radiusi bilan M nuqtada kesishadi. Hosil bo'lgan IM kesma ichki chizilgan muntazam beshburchak tomoniga

teng. Demak, aylanani $1M$ radiusli yoy bilan avval sirkul ignasini 1 nuqtaga qo'yib, so'ngra topilgan 2 va 3 nuqtalarga qo'yib kesilsa, aylana teng besh bo'lakka bo'linadi (32- rasm, d). 32- rasm, f da ichki chizilgan muntazam beshburchak hosil qilingan. Aylana OM radiusli yoy bilan shu tariqa kesilsa, u teng o'n bo'lakka bo'linadi (32- rasm, e, i).



32- rasm. Aylanani teng besh (a, b, d, f) va o'n (e, i) bo'lakka bo'lish.



1. Aylanani teng uch bo'lakka bo'lish uchun sirkul oyoqlarini qancha kerish kerak?

Teng olti bo'lakka bo'lish uchun-chi?

2. Uchburchakliklar yordamida qanday burchaklarni yasash mumkin?



1. Mashq daftaringizga ixtiyoriy uchta kesma chizib, shu kesmalarda 30, 45 va 60° li burchaklar yasang.

2. Mashq daftaringizga 60 mm li uchta aylana chizib, ularni 3; 5 va 6 ta teng bo'lakka bo'ling.

11- §.

TUTASHMALAR



Tutashma, tutashish nuqtasi, tutashuv markazi, tutashma radiusi

Ko'pchilik detal chizmalarida tutashmalar yasashga to'g'ri keladi.

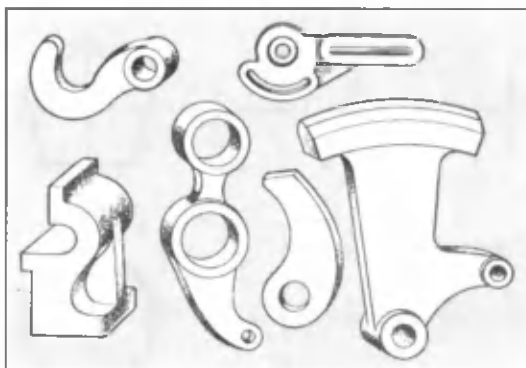
Chizmalar chizishda ko'pincha chiziqni aylana yoyi yoki bir aylana yoyini ikkinchi aylana yoyi bilan silliq tutashtirishga to'g'ri keladi. 33- rasmda tarkibida tutashma bo'lgan detallardan namunalar ko'rsatilgan.

34- rasm, a dagi eshik dastasining chizmasini chizishda bir necha chiziq o'zaro silliq tutashgan. Masalan, 15 mm li silindr, R 20 mm li yoy bilan, yoy esa, o'z navbatida, R 180 mm li aylana yoyi bilan silliq tutashgan.

34- rasm, b da eshik dastasining texnik rasmi tasvirlangan.

To'g'ri chiziqning egri chiziqqa yoki bir egri chiziqning ikkinchi egri chiziqqa silliq o'tishi *tutashish* deb ataladi.

Bir chiziqdan ikkinchisiga silliq o'tadigan nuqta *tutashish nuqtasi* deyiladi (34- rasm, d).

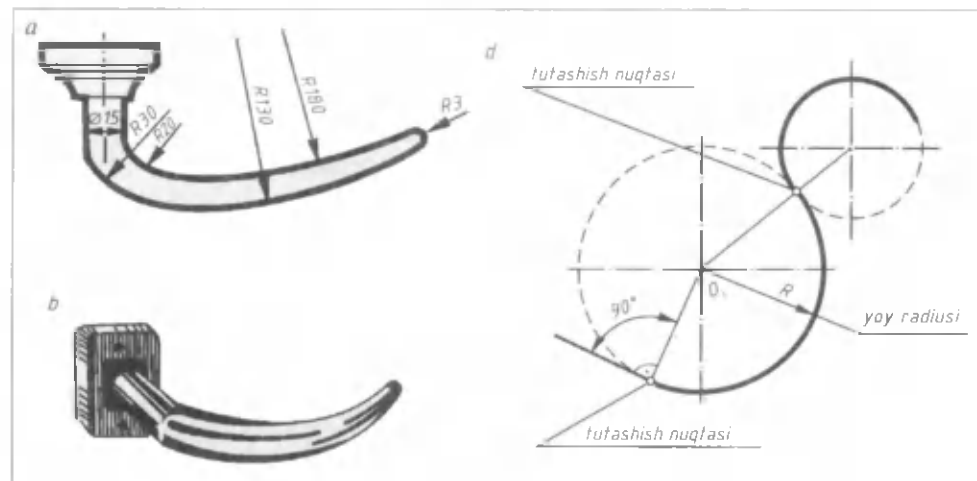


33- rasm. Tutashma bo'lgan detallar.

To'g'ri chiziqning aylana yoyi bilan tutashishi. 35- rasmda to'g'ri chiziq kesmasining yoyga ravon o'tishi ko'rsatilgan. To'g'ri chiziq tutashish nuqtasiga o'tkazilgan yoy radiusiga 90° burchak ostida yo'nalgan holda aylana yoyiga ravon o'tadi. Tutashmalar yasash paytida bu qoidaga hamma vaqt rioya qilish kerak.

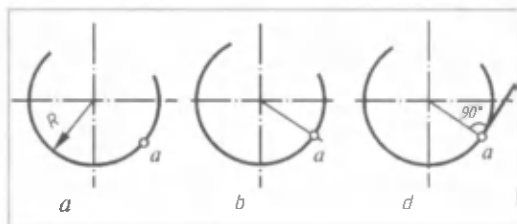
Masalan, aylana yoyida a nuqta tanlanadi (35- rasm, a , b), shu nuqtani aylana markazi bilan tutashtiramiz, so'ngra a nuqtadan yoy radiusiga 90° burchak ostida to'g'ri chiziq o'tkazamiz (35- rasm, d).

Ikki parallel chiziqni berilgan radiusli yoy yordamida tutashtirish. 36- rasmda quloq deb ataluvchi detal chizmasi tasvirlangan. Uning konturida berilgan radiusli yoy ikki parallel to'g'ri chiziq bilan tutashgan joy bor. Bu kontur quyidagicha yasaladi. O'q va markaz chiziqlari o'tkaziladi. Ular tutashgan O nuqtada 15 mm radiusli yarim aylana

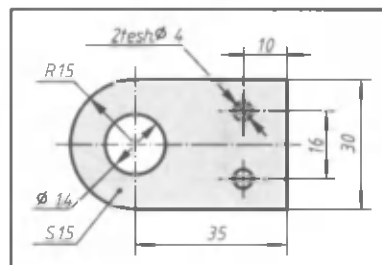


34- rasm. Eshik dastasining chizmasi (a) va texnik rasmi (b) hamda tutashish nuqtasini hosil qilish (d).

Tutashmalar hosil qilish uchun yoylar o'tkaziladigan markazlarni, ya'ni tutashmalar markazlarini, bundan tashqari, bir chiziqdan ikkinchi chiziqqa o'tiladigan nuqtalarni, ya'ni tutashish nuqtalarini topish lozim (34- rasm, d). Shunday qilib, istalgan tutashmani hosil qilish uchun tutashma markazi, tutashish nuqtalarini aniqlash bilan birga, *tutashma radiusini* bilish kerak.



35- rasm. Tutashmalar.



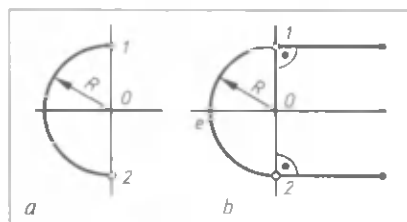
36- rasm. Detal — quloq chizmasi.

chizib, u markaz chizig'i bilan 1 va 2 nuqtalarda tutashtiriladi (37- rasm, a). Bu nuqtalar orqali o'q chiziqqa parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. O nuqta tutashuv markazi, 1 va 2 nuqtalar esa tutashish nuqtalari hisoblanadi. O — 1 va O — 2 kesmalar tutashish radiusiga teng (37- rasm, b).

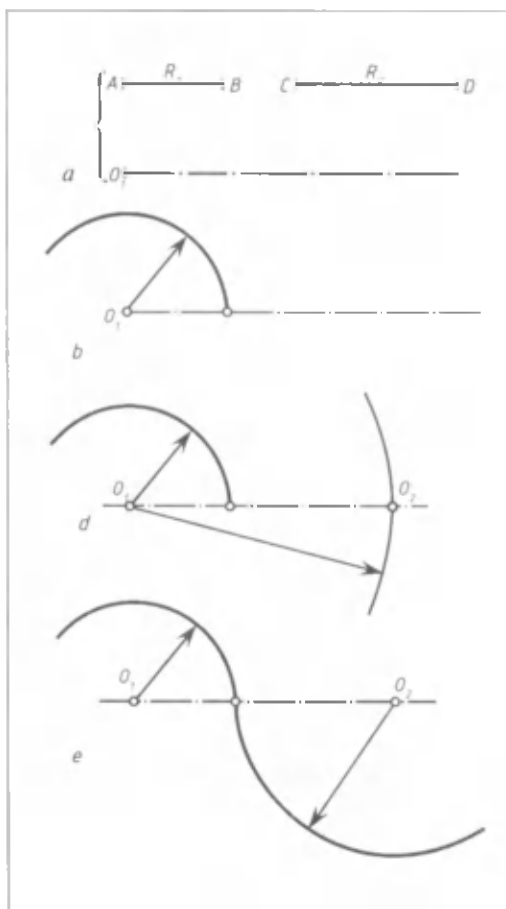
Yoyning yoy bilan tutashishi.

Agar tutashish nuqtalari berilgan yoylarning markazlarini birlashtiruvchi to'g'ri chiziqda yotsa, u holda bir yoydan ikkinchi yoyga ravon o'tiladi. Agar ikkala yoy radiusining o'lchamlari va yoylar markazlaridan birida (masalan, yoy $R_1 = AB$ ning markazi O_1) ko'rsatilgan to'g'ri chiziq berilgan bo'lsa, bunday yoylarning tutashishini quyidagi tartibda bajarish mumkin (38- rasm, a):

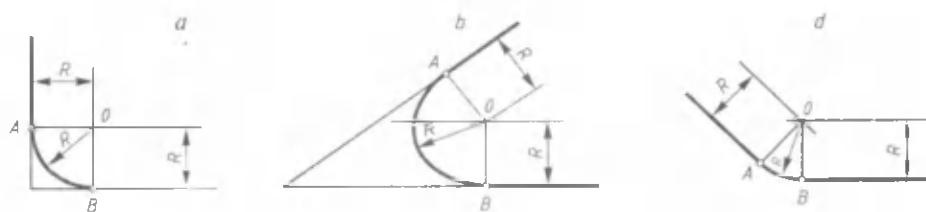
- 1) sirkul ignasi berilgan O_1 markazga qo'yiladi;
- 2) sirkul oyoqlarini birinchi radius AB ning berilgan o'l-



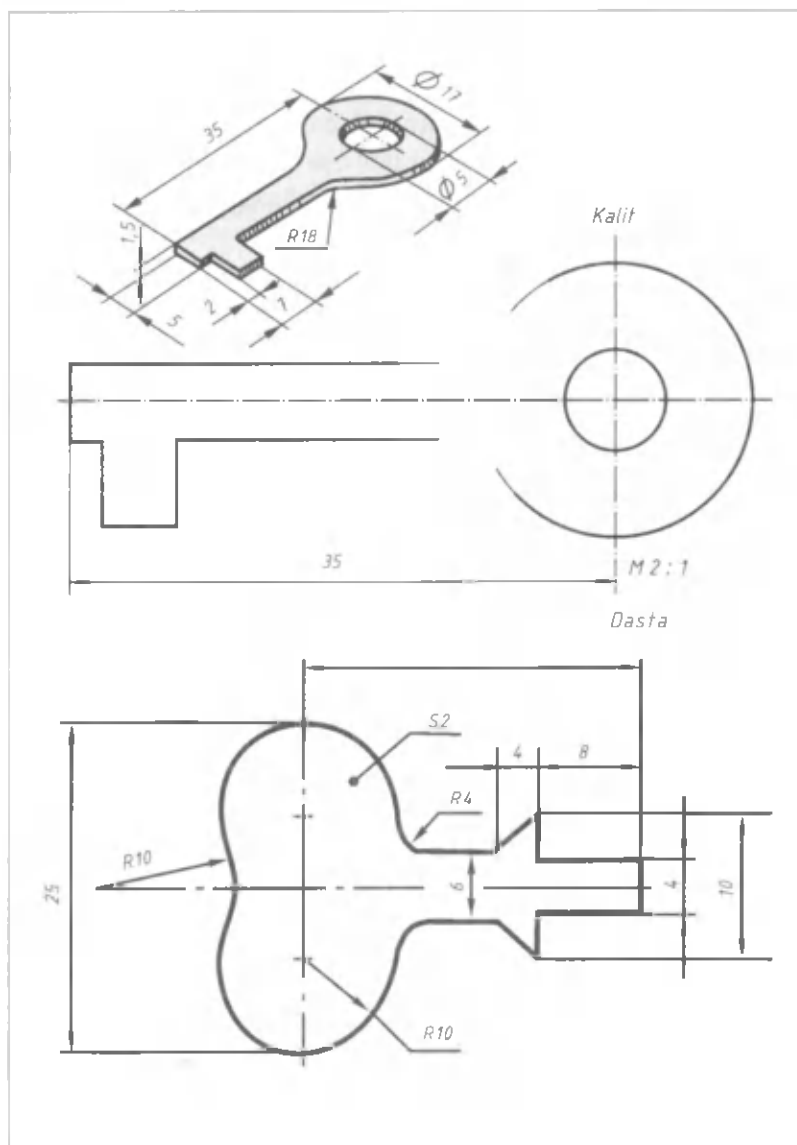
37- rasm. Ikkita parallel to'g'ri chiziqni tutashtirish.



38- rasm. Ikki yoyni ravon tutashtirish.



39- rasm. Burchaklarni yoy bilan tutashtirish.



40- rasm. a — kalit chizmasi; b — dasta chizmasi.

chamiga teng oraliqda kerib, to'g'ri chiziq bilan kesishuvchi yoy chiziladi (38- rasm, *b*);

3) sirkul ingnasini ikkinchi radius — CD ning berilgan o'lchamiga teng oraliqda kerib, ignasini yoy to'g'ri chiziq bilan kesishgan nuqtaga qo'yamiz va shu to'g'ri chiziqda O_2 nuqta belgilab olinadi (38- rasm, *d*). Ana shu O_2 nuqta ikkinchi yoyning markazi bo'ladi. Birinchi yoyning to'g'ri chiziq bilan kesishgan nuqtasi tutashma nuqtasi bo'ladi;

4) sirkul oyoqlarining CD oraliqqa kerilganini saqlagan holda uning ignasi O_2 nuqtaga qo'yiladi va ikkinchi yoy chiziladi (38- rasm, *e*).

Burchaklarni yoy bilan tutashtirish. Bunda har ikkala to'g'ri chiziqqa urinuvchi aylana yoyi chiziladi (39- rasm *a, b, d*). Bu yoyning markazini topish uchun berilgan chiziqlardan R radiusga teng masofada o'tgan va ularga parallel bo'lgan yordamchi chiziq chiziladi. Bu chiziqlar kesishgan O nuqta tutashtiruvchi yoyning markazi bo'ladi. O nuqtadan to'g'ri chiziqlarga tushirilgan perpendikularlarning to'g'ri chiziqlar bilan kesishgan A va B nuqtalari tutashish nuqtalari bo'lib, tutashma yoyini cheklaydi.



1. Tutashma deb nimaga aytiladi?
2. Tutashish nuqtasi deganda nimani tushunasiz?
3. Tutashish markazi deb nimaga aytiladi?



M Kalit yoki dasta chizmasini tutashmalar qo'llab bajaring. Bunda yasash chiziqlari saqlansin (40- rasm).

12- §.

QIYALIK VA KONUSLIK HAQIDA TUSHUNCHA



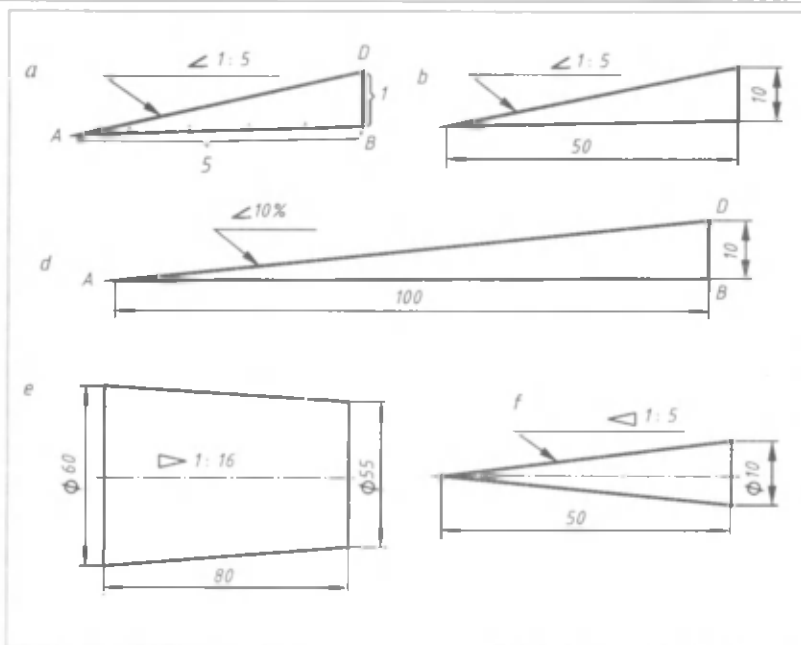
Qiyalik, konuslik

Shosse yoki temiryo'llar yoqasida ko'pincha 41- rasmda ko'rsatilgan shartli belgilarni ko'rgansiz. Ular yo'l profilining past-balandligini bildiradi.

Ba'zi detallarni, masalan, ponasimon shponka chizmasini chizishda uning sirtlaridan birining ikkinchisiga nisbatan qiyaligi qiyalik tarzida ifoda qilinadi.

Qiyalik deb, to'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi bilan kateti orasidagi burchakka aytiladi.

Masalan, 1 : 5 nisbatga mos qiyalik chizish uchun gorizontal to'g'ri chiziqda A nuqtadan boshlab bir-biriga teng ixtiyoriy uzunlikdagi



41- rasm. Qiyalik va konuslikka misollar.

beshta kesma ajratamiz (41- rasm, *a*). Hosil bo'lgan *B* nuqtadan perpendikular o'tkazib, bu perpendikularlarda *AB* kesmaning beshdan biriga teng bo'lgan *AI* kesmani olib qo'yamiz.

A va *D* nuqtalarni tutashtirsak, *AB* kesmaga nisbatan 1 : 5 nisbatda og'ma joylashgan *AD* kesmani hosil qilamiz.

1 : 5 nisbatga mos chizmani nisbati 5 ga teng bo'lgan ikkita kesmani bir-biriga perpendikular qilib o'tkazish yo'li bilan chizish ham mumkin. Masalan, 41- rasm, *b* da uzunligi 50 va balandligi 10 mm bo'lgan bir-biriga perpendikular ikkita kesma 1 : 5 nisbatga mos qiyalikni tasvirlaydi.

Qiyaliklarni foizlarda ham ifodalash mumkin. Masalan, 41- rasm, *d* da ko'rsatilgan 10% ga mos qiyalikni chizish uchun *AB* = 100 mm uzunlikdagi kesmaning *B* uchidan 10 mm uzunlikda perpendikular to'g'ri chiziq chizib, *D* nuqta *A* nuqta bilan tutashtiriladi. Hosil bo'lgan *AD* kesma *AB* kesmaga nisbatan 10 : 100, ya'ni 10% yoki 1 : 10 qiyalikda joylashgan.

Turmushda konussimon sirt bilan chegaralangan narsalar ko'p uchraydi. Masalan, parmaning asosi kesik konus shaklida.

Kesik konus asoslarining diametrlari orasidagi ayirmaning shu konus o'qi (balandligi) ga nisbati **konuslik** deb ataladi. Agar kesik konus asoslarining diametrlari 60 va 55 mm (41- rasm, *e*), konusning uzunligi esa 80 mm bo'lsa, konuslik quyidagiga teng bo'ladi:

$$\frac{60 - 55}{80} = \frac{5}{80} = \frac{1}{16} = 2 : 16,$$

1 : 5 nisbatga mos konuslikni chizib (41- rasm, *f*), uni 1: 5 qiyalik bilan taqqoslaylik. Bu maqsadda konus o'qining ikkala tomoniga uzunligi 5 mm bo'lgan kesmalar o'tkazib, ya'ni 10 mm ga teng bo'lgan kesma (diametr) chizib, 50 mm uzunlikni o'zgarishsiz qoldiramiz. Shunday qilib, agar konus kesik konus bo'lmasa, konuslik asos diametrining konus balandligiga nisbati yordamida ifodalanadi.



1. Qiyalik deb nimaga aytiladi va u chizmada qanday belgilanadi?
2. Konuslik deb nimaga aytiladi va u chizmada qanday belgilanadi?



PROYEKSIYALASH USULLARI

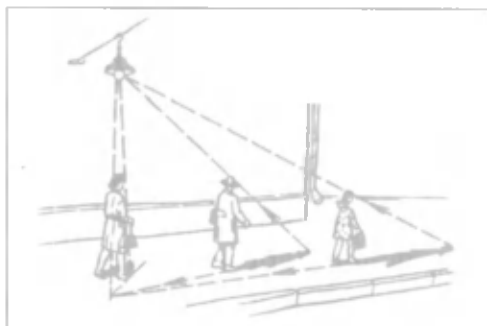
13- §. TO'G'RI BURCHAKLI PROYEKSIYALAR



Proyeksiya, proyeksiya tekisligi, proyeksiyalash: markaziy proyeksiyalash, parallel proyeksiyalash, qiyshiq burchakli proyeksiyalash

Simyog'ochga osilgan elektr lampa ostida o'z soyangizni ko'rgansiz (42- rasm).

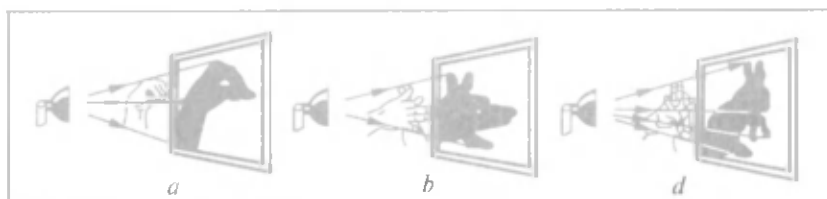
Stol lampasidan tushayotgan yorug'lik nurini qo'lingiz bilan to'ssangiz devorda qo'lingizning soyasi paydo bo'ladi (43- rasm). Qo'lingizni lampaga qancha yaqinroq tutsangiz devordagi soya shuncha kattalashadi. Qo'lingizni lampadan uzoqlashtirsangiz devordagi soya kichiklashadi.



42- rasm.



43- rasm.



44- rasm.

Agar barmoqlaringizni yozib, kaftingizni devorga bossangiz hosil bo'lgan soya qo'lingiz bilan bab-baravar bo'ladi.

Yana bitta misol, soyali teatrni ko'rganmisiz? 44- rasmda o'sha soyali teatrdan ayrim ko'rinishlar tasvirlangan. 44- rasm, *a* dagi soyaga e'tibor bering, rasmda oqqushning soyasi — tasvirini ko'ryapsiz, 44- rasm, *b* da kuchukcha tasvirlangan, 44- rasm, *d* dagi soya-rasmda esa quyonning o'zginasini ko'ryapsiz.

Bu soyalar elektr lampa bilan soya tushgan tekislik orasidagi qo'l barmoqlarining harakati natijasida hosil bo'lgan. Bunday soyalar bilan kishilarning haqiqiy portretlarini yasash mumkin.

O'rtog'ingizni 45- rasmdagidek elektr lampa bilan ekran o'rtasiga o'tqizing-da, ekranga yopishtirilgan qog'ozga tushgan soyaning konturini qalam bilan chizib chiqing, qarabsizki, o'rtog'ingizning haqiqiy rasmidan qolishmaydigan rasmi tayyor!

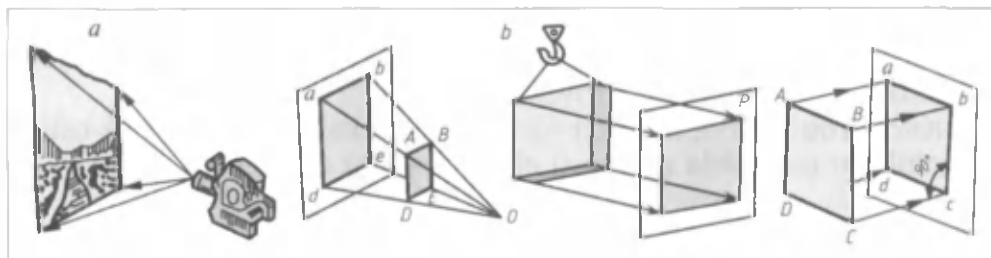
Agar Siz ekranni o'rtog'ingizdan uzoqlashtirsangiz portret kichik bo'ladi, yaqinlashtirsangiz tasvir kattalashib, o'rtog'ingizning haqiqiy o'z o'lchamiga yaqinlashadi.

Shunday qilib, yorug'lik nuri (ayni holda ko'rish nuri) bitta yorug'lik manbadan (markazdan) chiqib, 45- rasmda ko'rsatilganidek proyeksiyalansa, bunday proyeksiyalash markaziy proyeksiyalash deb ataladi.



45- rasm.

Shunday qilib, Siz soyali tasvirlarning xususiyatlarini bilib oldingiz. Soyali tasvirlar narsalarning haqiqiy shaklini berolsa ham fazoviy jismlarning munosabatlarini tekislikda aks ettira olmaydi. Shuning uchun ham narsalarni tekislikda tasvirlash usuli bilan chizma geometriya fani shug'ullanadi.



46- rasm. Markaziy (a) va parallel (b) proyeksiyalash.

Hozirgacha biz narsani tekislikda hosil qilgan shaklini *soya* deb keldik. Binobarin, yoritgich bilan ekran o'rtasidagi predmetning tasviri tekislikda paydo bo'ldi. Demak **proyeksiya** predmetning tekislikdagi tasviridir. Proyeksiya lotincha so'z bo'lib, **oldinga tashlamoq** ma'nosini bildiradi.

Narsaning ko'rinishini tekislikka (masalan, qog'oz varag'iga yoki sinf taxtasiga) tushirish tekislikka **proyeksiyalash** deb ataladi. Tekislikka proyeksiyalashda narsaning **proyeksiya** deb ataladigan tasviri hosil bo'ladi.

Biror buyumni tekislikka proyeksiyalash, uni shu tekislikda **tasvirlash** demakdir. Buyumning proyeksiyasi tushirilgan tekislik **proyeksiyalar tekisligi** deb ataladi.

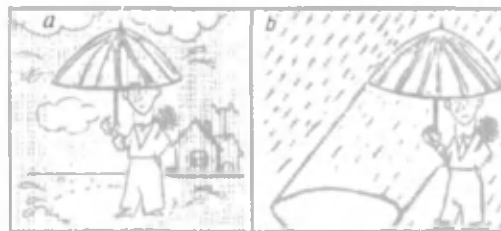
46- rasm, a ga e'tibor bering, unda proyeksiyalovchi nurlar O nuqtadan chiqib, tekislikda buyumning markaziy proyeksiyasi hosil bo'lgan. Shunday qilib, bitta nuqtadan narsani tekislikka proyeksiyalash **markaziy proyeksiyalash** deb ataladi.

Proyeksiyalovchi nurlar proyeksiyalar tekisliklariga perpendikular, ya'ni proyeksiya tekisligi bilan 90° burchak hosil qilgan holda proyeksiyalash **to'g'ri burchakli proyeksiyalash** deb ataladi.

Agar nuqta cheksizlikka uzoglashtirilsa, proyeksiyalovchi nurlar o'zaro parallel bo'lib qoladi (46- rasm, b). Bunday proyeksiyalash **parallel proyeksiyalash** deb, hosil bo'lgan tasvir esa buyumning **parallel proyeksiyasi** deb ataladi.

Parallel proyeksiyalash usuli mashinasozlik chizmalarida buyumlarning proyeksiyalarini hosil qilish uchun asos qilib olingan.

47- rasm, a ga e'tibor bering: unda yomg'ir zontik ustiga tik




47- rasm. To'g'ri burchakli (a) va qiyshiq burchakli (b) proyeksiyalash usullari.

(90° burchak ostida) holda tomchilamoqda. Bu holda faqat zontik tubining atrofi ho'llanib, uning tagi aylana shaklini olgan. Bunday proyeksiyalash to'g'ri burchakli proyeksiyalashdir.

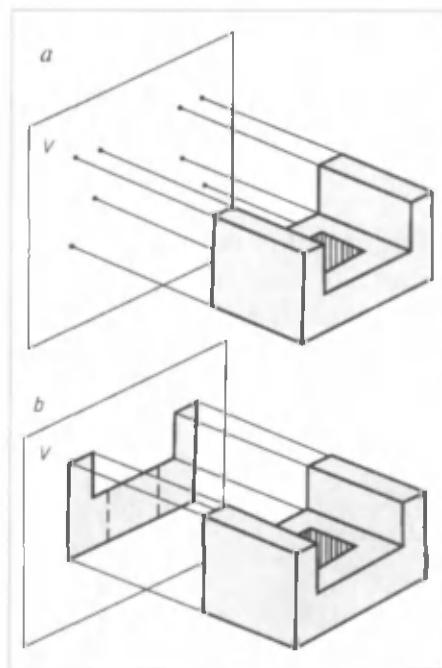
Kuchliroq shamol ta'sirida yomg'ir zontikka qiyshiq burchak ostida tomchilashi natijasida zont osti ellips shaklini olgan (47- rasm, *b*).

Shunday qilib, proyeksiyalovchi nurlarning yo'nalishi proyeksiya tekisligiga nisbatan 90° bo'lmagan parallel proyeksiyalash *qiyshiq burchakli proyeksiyalash* deb ataladi.

14- §. BITTA VA O'ZARO PERPENDIKULAR IKKITA HAMDA UCHTA PROYEKSIYALAR TEKISLIGIGA PROYEKSIYALASH

 *Proyeksiya tekisligi, proyeksiyalovchi nurlar, to'g'ri burchakli proyeksiya; frontal, gorizontal, profil proyeksiya tekisliklari*

Bitta tekislikka proyeksiyalash. Biror buyum, masalan, o'rtasida kvadrat teshigi bor plitani olaylik. Plitani V tekislik oldiga parallel



48- rasm. Bitta tekislikka proyeksiyalash.

vaziyatda joylashtiramiz (48- rasm). Endi plitani shu V tekislikka proyeksiyalaymiz. Buning uchun plitaning uchlaridan V tekislikka perpendikular chiziqlar o'tkazamiz. Bu perpendikularlarning V tekislik bilan kesishgan nuqtalari plita uchlarining V tekislikdagi proyeksiyalari bo'ladi (48- rasm, *a*). Plita uchlarini to'g'ri chiziqlar bilan birlashtirsak, uning V tekislikdagi to'g'ri burchakli proyeksiyasi hosil bo'ladi (48 rasm, *b*).

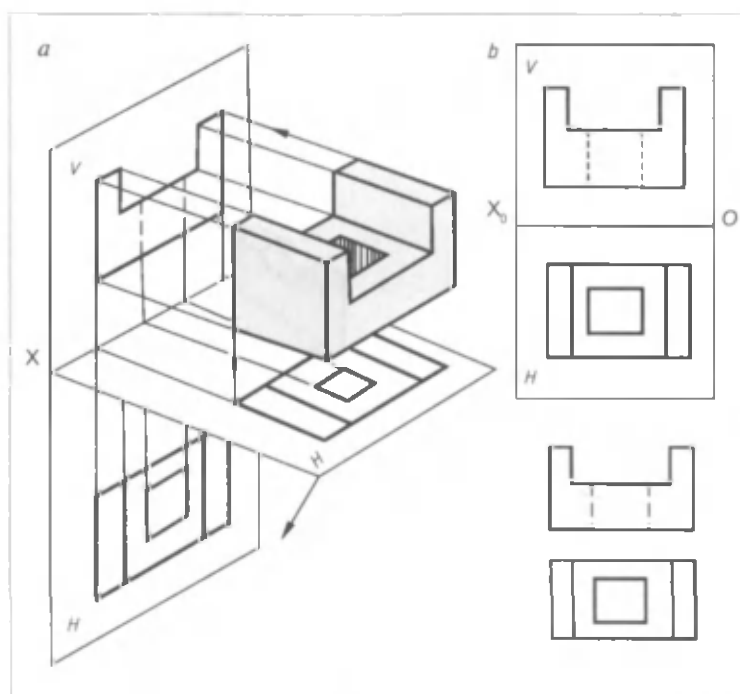
Detalning proyeksiyasi tushirilgan tekislik *proyeksiyalar tekisligi* deb, unda hosil bo'lgan proyeksiya esa detalning *to'g'ri burchakli proyeksiyasi* deb ataladi. Proyeksiyalar tekisligiga tushirilgan perpendikularlar *proyeksiyalovchi nurlar* deb ataladi.

Detalni uning proyeksiyasi bilan taqqoslab, quyidagi xulosaga kelish mumkin. 48- rasm, *b* dan ko‘rinib turibdiki, detalning proyeksiyalar tekisligiga parallel yoqlari shu tekislikka o‘z kattaligida proyeksiyalangan. Uning proyeksiyalar tekisligiga perpendikular (ustki va ostki) yoqlari shu tekislikka to‘g‘ri chiziq kesmasi tarzida proyeksiyalangan. Detalning proyeksiyalar tekisligiga perpendikular qirralari unga nuqta tarzida proyeksiyalangan.

Ikkita tekislikka proyeksiyalash. Buyumning bitta tekislikka tushirilgan proyeksiyasi uning faqat ikkita o‘lchami haqida (balandligi va eni) fikr yuritishga imkon beradi, xolos. Plitaning bitta to‘g‘ri burchakli proyeksiyasiga qarab uning qalinligini bilib bo‘lmaydi. Endi *V* tekislikka *H* tekislikni qo‘shamiz. Bunda *V* tekislikni *H* tekislikka perpendikular qilib joylashtiramiz. Bu ikkala tekislikning kesishgan chizig‘ini *OX* bilan belgilaymiz va proyeksiyalar o‘qi deb aytamiz (49- rasm, *a*).

Vertikal joylashgan *V* tekislik *frontal proyeksiyalar tekisligi* deb, gorizonttal joylashgan *H* tekislik esa *gorizonttal proyeksiyalar tekisligi* deb ataladi.

Detalning *frontal proyeksiyalar tekisligi V* ga tushirilgan proyeksiyasi *frontal proyeksiya* deb ataladi.



49- rasm. Ikkita tekislikka proyeksiyalash.

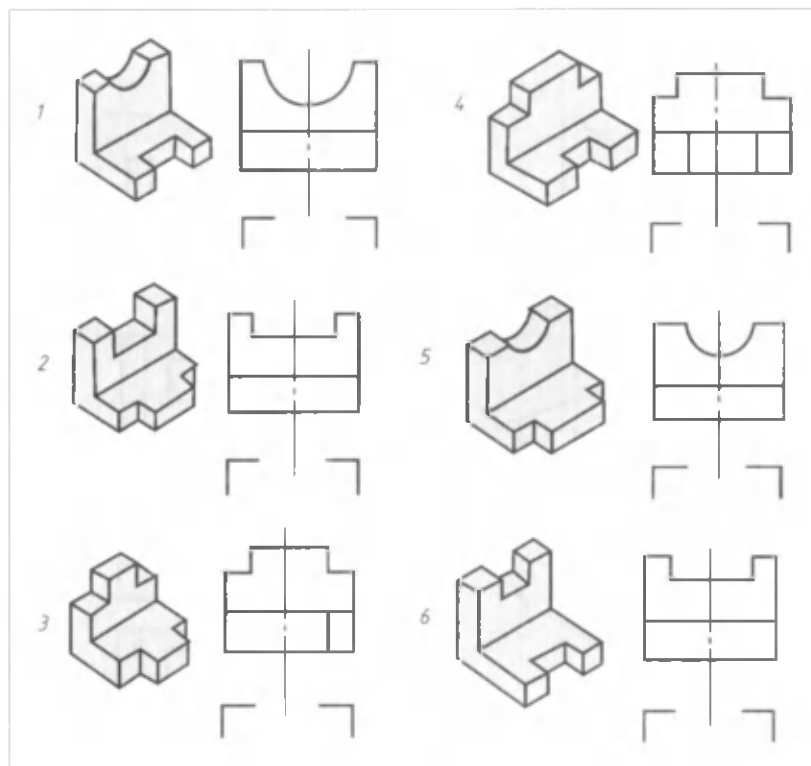
Endi detalni gorizontal proyeksiyalar tekisligi H ga proyeksiyalab, uning gorizontal proyeksiyasini hosil qilamiz. Gorizontal proyeksiya detalning qalinligini aniqlash imkonini beradi. Shunday qilib, detalning ikkita proyeksiyasiga qarab, uning har uchala o'lchami — balandligi, eni va qalinligini bilish mumkin. H proyeksiyalar tekisligini OX o'qi atrofida aylantirib, uni V tekislik bilan bitta tekislikka keltirsak, detalning ikkita to'g'ri burchakli proyeksiyasi tasvirlangan chizmasi hosil bo'ladi (49- rasm, *b*).



1. Tekislikka proyeksiyalash deb nimaga aytiladi?
2. Proyeksiyaning o'zi nima?
3. Parallel proyeksiyalash bilan markaziy proyeksiyalash o'rtasida qanday farq bor?
4. V va H tekisliklarda hosil bo'lgan proyeksiyalar qanday nom bilan ataladi va ular o'zaro qanday joylashgan?
5. Chizmani hosil qilish uchun proyeksiyalar tekisliklari qanday qilib bir tekislikka keltiriladi?

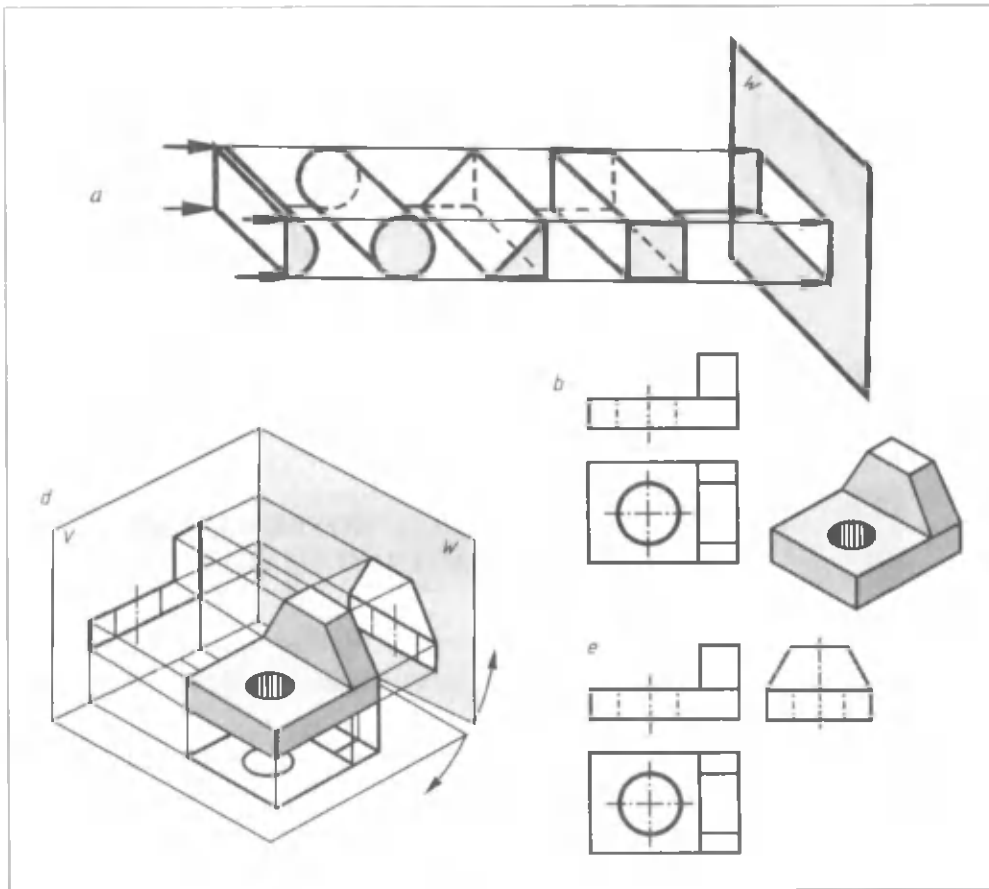


1. Texnik rasmga muvofiq 2—3 ta chizig'i yetishmaydigan modellarning chiziqlarini chizing (50- rasm).

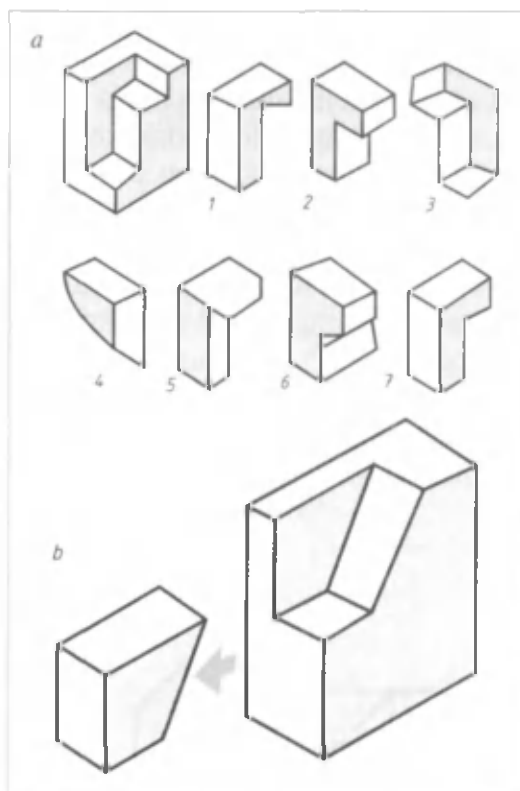


50- rasm. Texnik modellarni proyeksiyalash.

Uchta tekislikka proyeksiyalash. Buyumning ikkita proyeksiyasi orqali hamma vaqt ham uning shakli va o'lchamlarini aniq bilib bo'lmaydi. Masalan, 51- rasm, *a* da tasvirlangan geometrik jismlarning hatto ikkita proyeksiyasi ham ularning shaklini aniqlay olmaydi. Rasmdan ko'rinib turibdiki, yarim silindr, silindr, uch yoqli prizma va kvadrat prizmalar tekislikka to'g'ri burchak shaklida proyeksiyalangan. Bunday paytda buyumning profil proyeksiyasi deb ataluvchi uchinchi proyeksiyasi yordam beradi. Masalan, 51- rasm, *b* dagi chizma bo'yicha detalning umumiy shaklini osongina tasavvur qilamiz. Ammo detalning frontal proyeksiyasidagi bo'rtiq shakli haqida tasavvur hosil qilolmaymiz. U qanday ekanligini bilish uchun yana bitta tekislikda tasvir yasash kerak. Bu tasvir H va V proyeksiyalar tekisliklariga perpendikular joylashgan *profil proyeksiya tekisligidir*. Bu tekislikda hosil bo'lgan proyeksiya narsaning *profil proyeksiyasi* (yoki yon (chap) tomondan ko'rinishi) deb ataladi.



51- rasm.



52- rasm.

Narsa chizmasini hosil qilish uchun W tekisligi o'ng tomonga 90° ga, H tekisligi esa past tomonga 90° ga buriladi (51- rasm, *a*). Shu tarzda hosil qilingan chizmada narsaning uchta to'g'ri burchakli: frontal, gorizont va profil proyeksiyalari hosil bo'ladi (51- rasm, *e*). Chizmada profil proyeksiya frontal proyeksiya bilan proyeksiyon bog'lanishda o'ng tomonda bir xil balandlikda joylashtiriladi.



1. Qanday hollarda jismni uchta proyeksiyalar tekisligiga to'g'ri burchakli proyeksiyalash qo'llaniladi?
2. Y, H va W tekisliklarda hosil qilingan proyeksiyalar qanday nom bilan ataladi?

M

1. Modelda mavjud bo'lgan o'yiqli to'ldiruvchi qismni toping (52- rasm, *a*).
2. O'yiqli hosil qilingan model chizmasini kerakli ko'rinishda hajaring (52- rasm, *b*).

15- §. TO'G'RI BURCHAKLI PROYEKSIYALAR SISTEMASIDAGI CHIZMALAR

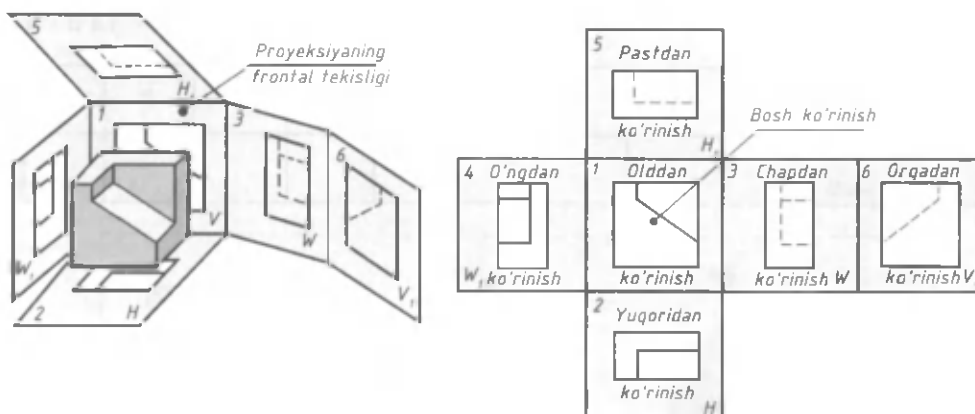


Ko'rinishlar, bosni ko'rinish, olddan ko'rinish, ustdan ko'rinish, shapdan ko'rinish, mahalliy ko'rinish

Chizmada ko'rinishlarni joylashtirish. Texnik chizmalarda V, H, W tekisliklardagi tasvirlar ko'rinishlardir.

Ko'rinish deb predmning kuzatuvchiga qarab turgan sirtining tasviriga aytiladi.

Asosiy proyeksiya tekisliklari sifatida kubning olti yog'i qabul qilingan. Bu yoqlar tekislik bilan 53- rasmda ko'rsatilgandek qo'shib turadi.



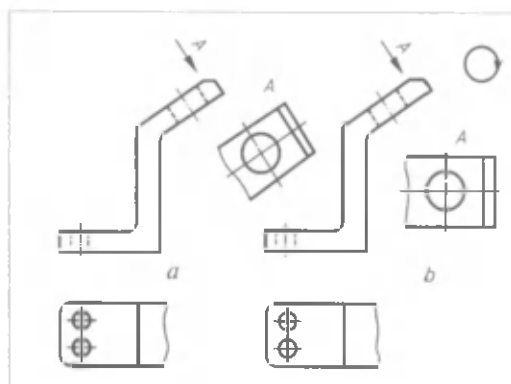
53- rasm.

Buyumning frontal proyeksiyalar tekisligiga qarab turgan tomoni *olddan ko'rinish* yoki *bosh ko'rinish*, buyumning gorizontal proyeksiyalar tekisligiga qarab turgan tomoni *ustdan ko'rinish*, profil proyeksiyalar tekisligiga qarab turgan tomoni esa *chapdan ko'rinish* deb ataladi.

Chizmada asosiy ko'rinish buyumning *olddan ko'rinishi* — *bosh ko'rinishidir*. Qoida bo'yicha, asosiy ko'rinish predmetning shakli va o'lchamlari haqida mumkin qadar aniq tasavvur berishi va chizma formatidan to'g'ri foydalanishga imkon berishi kerak.

Ammo chizmalar bajarishda predmet shaklining murakkablik darajasidan kelib chiqib, uning proyeksiyasini bitta, ikkita va zarur bo'lgan hollarda uchta va undan ortiq ko'rinishlarda tasvirlash mumkin.

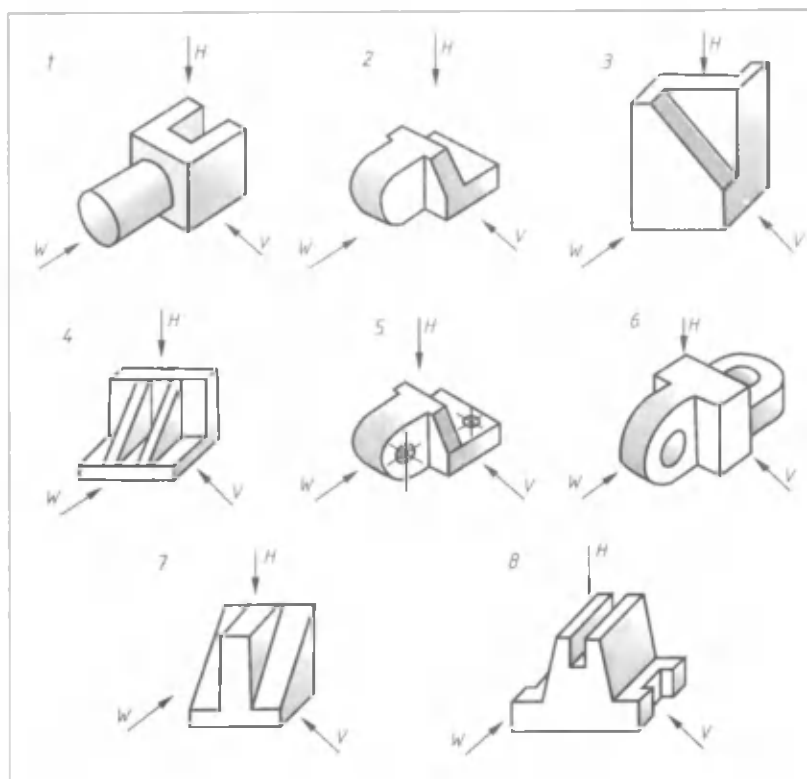
Mahalliy ko'rinish — predmetning chizmada chegaralangan qismining tasviridir. Mahalliy ko'rinish predmetning alohida cheklangan qismini o'zgarishsiz tasvirlash zarur bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Mahalliy ko'rinish uzilish chizig'i bilan cheklangan bo'lishi mumkin. Mahalliy ko'rinish chizmaning bo'sh joyiga yoki boshqa tasvirlar bilan proyeksion bog'lanishda joylashtiriladi (54- rasm, a). Mahalliy ko'rinishni burib ko'rsatish mumkin (54- rasm, b).



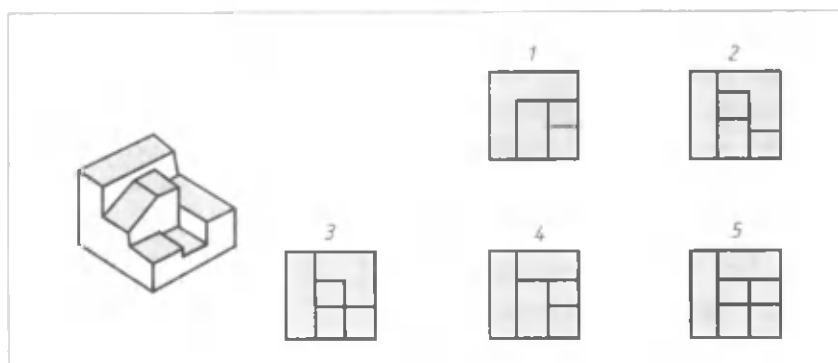
54- rasm.

7 - jadval

Modellar 1/r	1	2	3	4	5	6	7	8
Ko'rinishlar soni								



55- rasm.



56- rasm.



1. Qanday ko'rinishlar bor, ularning nomini ayting.
2. Chizmada ko'rinishlar qanday joylashtiriladi?
3. Qanday hollarda mahalliy ko'rinishlardan foydalaniladi?



3- amaliy ish

1. Sonlar bilan belgilangan har bir detalni tasvirlash uchun nechtadan ko'rinish zarurligini aniqlang. Ish daftaringizda jadval tuzib, javobingizni u yerda qayd eting (55- rasm).
2. Javob variantlaridan yaqqol tasvirning ustiga mos keladigan ko'rinishni toping (56- rasm).

16- §.

ASOSIY GEOMETRIK JISMLARNING PROYEKSIYALARI



Parallelepiped, prizma, piramida, konus, silindr, shar

Har qanday buyum bir nechta geometrik jismdan tuzilgan bo'ladi.

57- rasmda tasvirlangan buyumlarni ko'zdan kechirib, Siz ular qanday geometrik jismlardan tuzilganligini ayta olasiz. Ammo o'lchamsiz bunday texnik rasmlarga qarab buyumlar yasab bo'lmaydi. Buning uchun oddiy geometrik jismlarning chizmada qanday tasvirlanishini o'rganib olish kerak.

Parallelepiped. To'g'ri burchak shaklga ega bo'lgan buyumlar proyeksiyalar tekisligiga qanday proyeksiyalanishini yuqorida bilib olgan edingiz. 58- rasm, a va b larda parallelepipedni uchta proyeksiya tekisligiga proyeksiyalash va uning chizmasining hosil bo'lishi ko'rsatilgan.

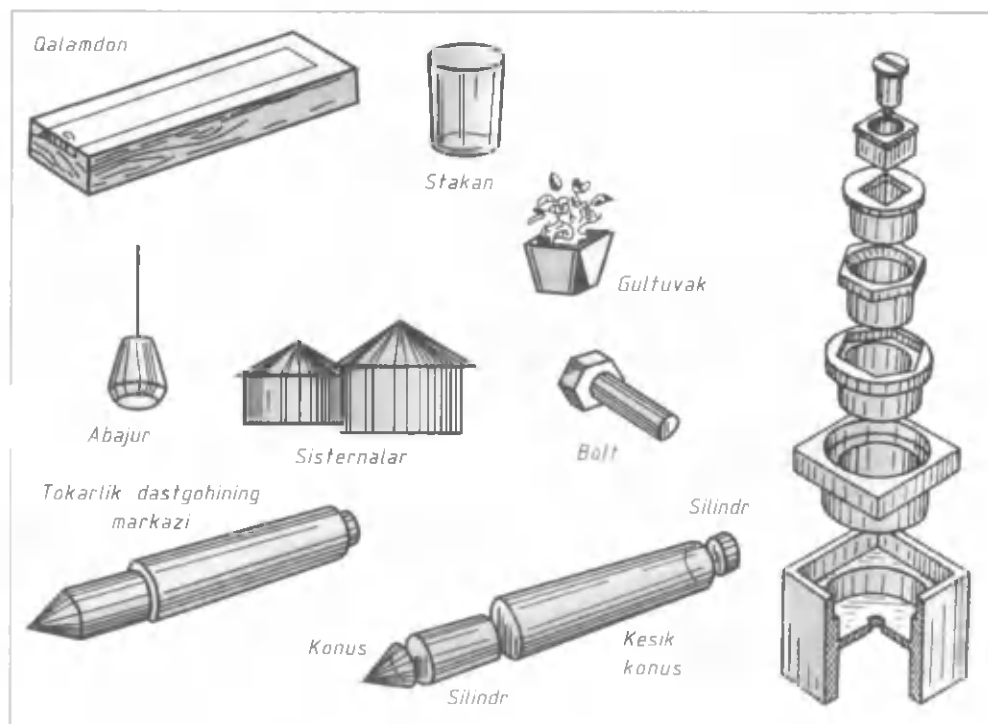
Asoslari parallelogrammdan iborat qarama-qarshi yoqlarga ega bo'lgan fazoviy figura *parallelepiped* deb ataladi.

Parallelepiped uch yoqli tekisliklar orasiga shunday joylashtirilganki, uning yoqlari uchala proyeksiyalar tekisligiga paralleldir. Parallelepiped chizmasida uchta o'lcham: parallelepipedning bo'yi l , eni b va balandligi h berilgan. Bunday o'lchamlar asosida parallelepipedning aniq tasvirini chizish qiyinlik tug'dirmaydi.

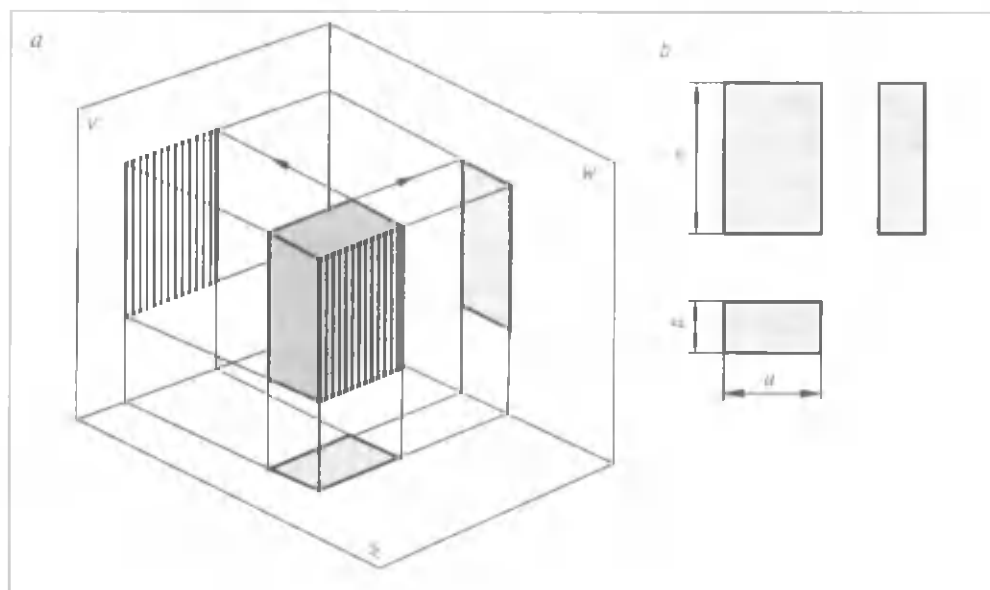
Muntazam olti burchakli prizma. 59- rasm a , b da muntazam olti burchakli prizmaning frontal, gorizonta va profil proyeksiyalar tekisliklariga to'g'ri burchakli proyeksiyalanishi ko'rsatilgan.

Ikki asosi ko'pburchaklar, yoqlari esa parallelogrammlardan tuzilgan fazoviy figura *prizma* deb ataladi.

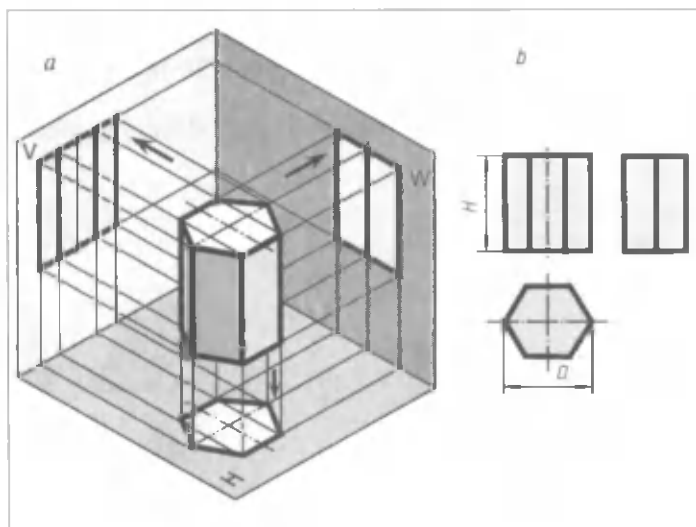
Prizmaning asosi gorizonta proyeksiyalar tekisligiga parallel joylashgan bo'lib, o'zgarmay proyeksiyalangan. Binobarin, prizmaning asoslari V va



57- rasm. Geometrik jismlardan tarkib topgan buyumlar.



58- rasm. Parallelepipedni to'g'ri burchakli proyeksiyalash.



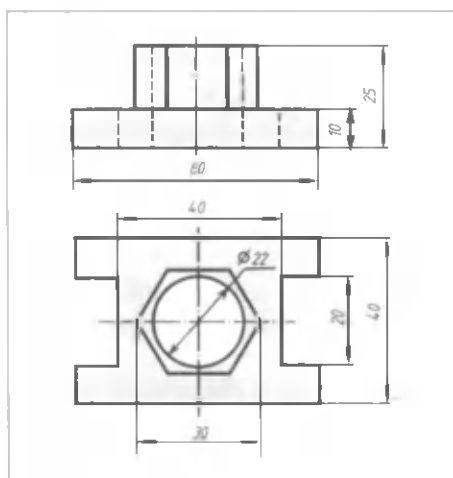
59- rasm.

W tekisliklariga perpendikularidir. Prizmaning yon qirralari H tekislikka perpendikular (demak, V va W tekisliklariga parallel) dir.

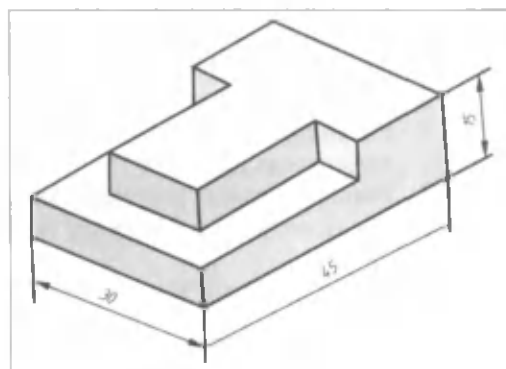
Muntazamolti burchakli prizmaning katta-kichikligini uning ikki o'lchami: balandligi H va oltiburchakning sirtiga chizilgan aylananing diametri D belgilaydi.



1. Chizma qanday ko'rinishlarda berilgan (60- rasm)?
2. Detalni qanday geometrik jismlarga ajratish mumkin?
3. Bosh ko'rinishdagi shtrix chiziqlar nimani bildiradi?
4. Olti burchakli prizmaning balandligi qanday?
5. Oltiburchakning bir tomoni uzunligi nimaga teng?



60- rasm.

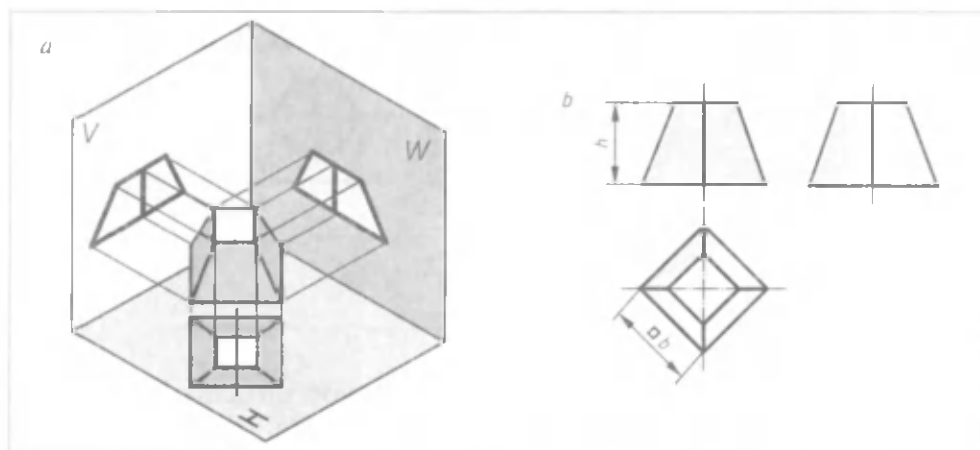


61- rasm.

M

Berilgan modelga qolip bo'luvchi ikkinchi modelning chizmasini chizing. Qolip detalning gabarit o'lchami $60 \times 90 \times 30$ (61- rasm).

Penoplast yoki yumshoq plastik materialdan detalning modelini yasang.



62- rasm. To'rt yoqli kesik piramidani proyeksiyalash.

Muntazam to'rt burchakli kesik piramida. 62-rasm, *a* da muntazam to'rt burchakli kesik piramidaning V, H va W tekisliklarda proyeksiyalanishi, 62- rasm, *b* da esa uning chizmasi tasvirlangan. Piramidaning ikkala asosi H tekisligiga parallel, uning yoqlari har uchala proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan qiya joylashgan.

Piramida deb, asosi ko'pburchaklardan, von yoqlari esa uchburchaklardan iborat bitta uchda tutashgan fazoviy figuraga aytiladi.

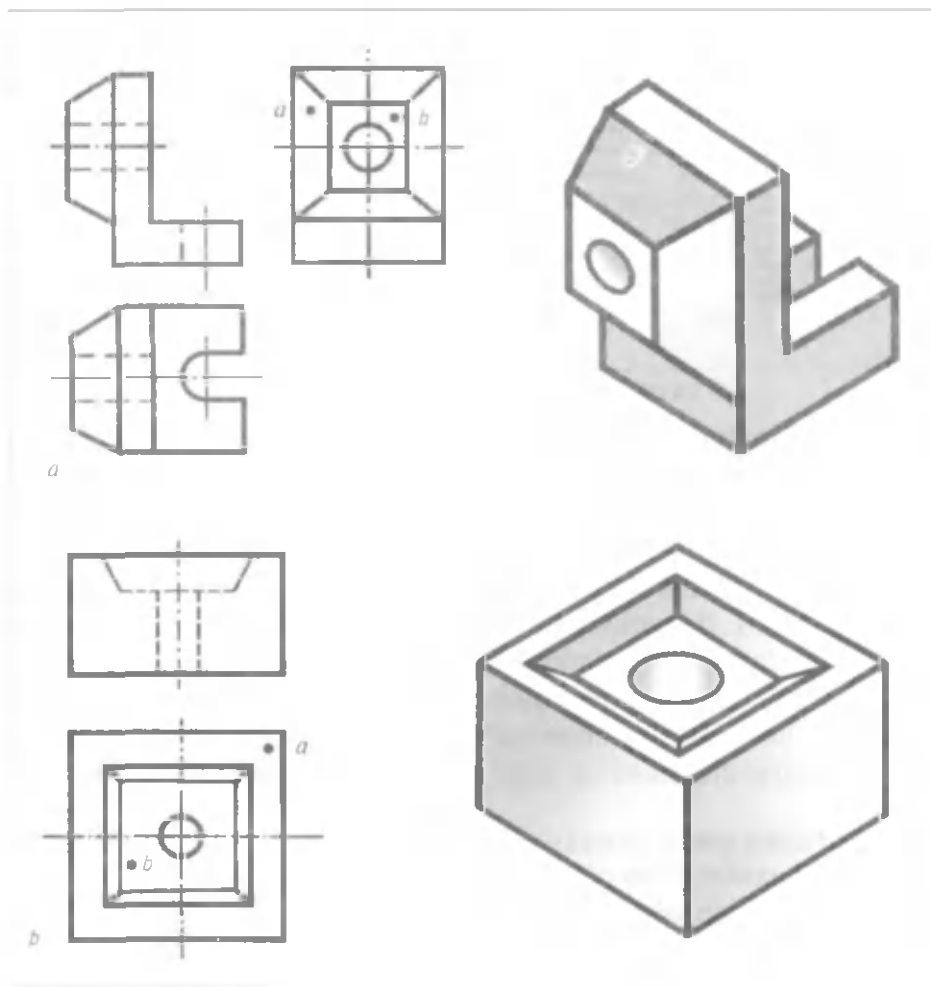
?

- 63- rasmda tayanchning qanday proyeksiyalari berilgan?
- 63- rasmda ifodalangan tayanchning profil proyeksiyasidagi nuqtalardan (*a* va *b*) qaysi biri Sizga yaqin joylashgan?
- Proyeksiyadagi shtrix chiziqlar nimani bildiradi?
- Plitaning gorizontl proyeksiyasidagi nuqtalardan (*a* va *b*) qaysi hiri Sizga yaqin joylashgan?
- Plitaning frontal proyeksiyasidagi shtrix chiziqlar nimani bildiradi?
- 63- rasm, *a* va *b* dan botiq va qavariq piramidalarni ko'rsating.

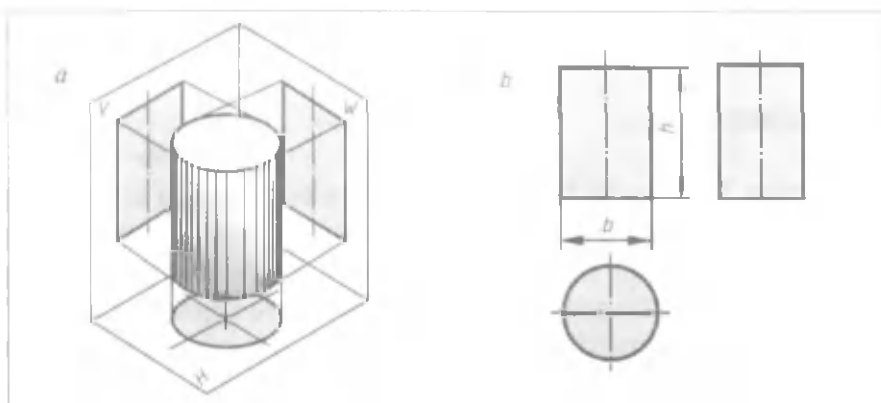
M

63- rasm, *a* va *b* larda tasvirlangan tayanch va plita chiziqlarini o'qing.

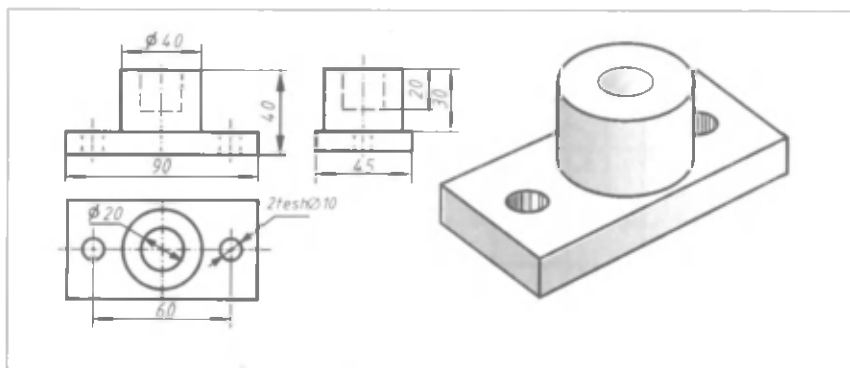
Penoplast yoki yumshoq plastik materialdan plitaning modelini 3—4 marta kattalashtirib yasang.



63- rasm. Chizmani o'qish uchun mashq.



64- rasm. To'g'ri doiraviy silindrni proyeksiyalash.



65- rasm. Chizmani o'qishga doir mashq.

To'g'ri doiraviy silindr. 64- rasm, *a* da silindrning *V*, *H* va *W* tekisliklariga proyeksiyalanishi tasvirlangan, silindrning asoslari *H* tekisligiga parallel (binobarin, *V* va *W* tekisliklariga perpendikular) qilib joylashtirilgan. Silindr o'qi *V* va *W* tekisliklariga parallel (demak, *H* tekisligiga perpendikular) dir. 64- rasm, *b* da bunday silindrning to'g'ri burchakli proyeksiyasi tasvirlangan. Silindrning frontal proyeksiyasi o'rtasida hech qanday farq yo'q, bu joyda profil proyeksiya silindrning *W* tekislikka qanday proyeksiyalanishini ko'rsatish va profil proyeksiyani hosil qilish uchun zarur. 65- rasmda tarkibida silindrlar bo'lgan detalning chizmasi va texnik rasmi ko'rsatilgan.



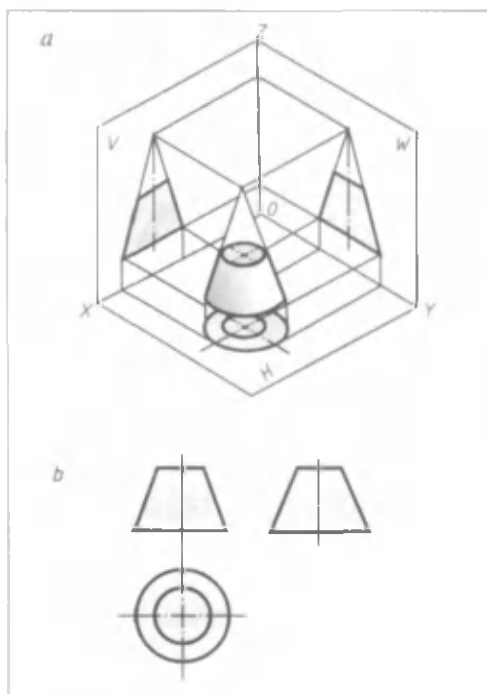
1. Detalning qanday proyeksiyalari tasvirlangan?
2. Detal qanday geometrik jismlardan tuzilgan?
3. Detal qanday gabarit o'lchamlarga ega?
4. Chizmadagi shtrix chiziqlar nimani bildiradi?



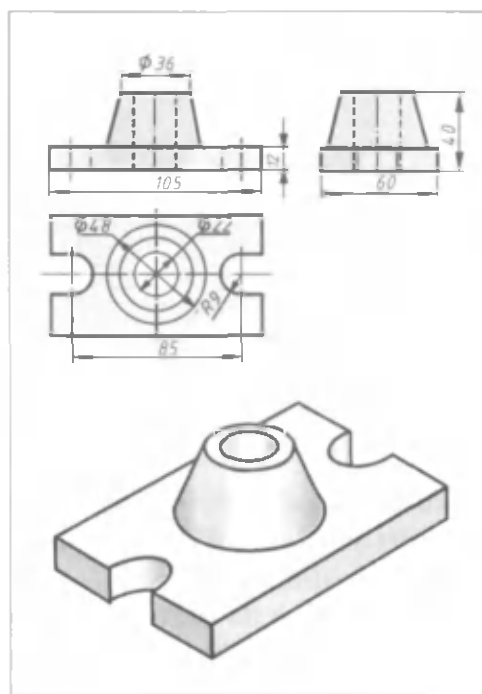
65- rasmda tasvirlangan taglik chizmasini o'qing.

Penoplast yoki yumshoq plastik materialdan taglikning 2–3 marta kattalashtirilgan modelini yasang.

Kesik konus. *Konus* — asosi aylana yoki aylanish sirti bilan chegaralanib, umumiy uchga ega bo'lgan fazoviy jismdir. 66- rasm *a*, da kesik konusning *V*, *H* va *W* tekisliklarga proyeksiyalanishi ko'rsatilgan. Konusning har ikkala asosi gorizontalar tekisliklariga parallel (binobarin, *H* tekisligiga perpendikular) dir. Kesik konusning profil proyeksiyasi bilan frontal proyeksiyasi o'rtasida hech qanday farq yo'q. Demak, bizning misolimizda kesik konus va shunga o'xshash detallarning chizmasini chizmada uch proyeksiyadan ikkitasi, ya'ni frontal va gorizontalar proyeksiya bilan cheklanish mumkin.



66- rasm. Kesik konusni proyeksiyalash.



67- rasm. Parallelepiped va kesik konusdan iborat detalning texnik rasmi.

67- rasmda tarkibida parallelepiped kesik konusdan tuzilgan detalning chizmasi va texnik rasmi ko'rsatilgan.



1. Detalning qanday proyeksiyalari berilgan (67- rasm)?
2. Detal qanday geometrik jismlardan tuzilgan?
3. Detalning gabarit o'lchamlari nechaga teng?
4. Chizmada qanday hollarda \varnothing belgisi qo'yiladi?
5. Kesik konusning balandligi nechaga teng?

M

A

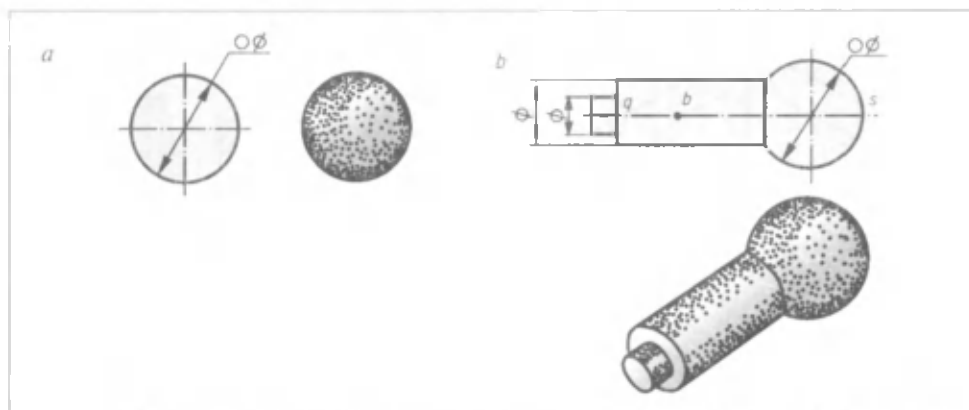
67- rasmda tasvirlangan taglik chizmasini o'qing.

B

Penoplast yoki yumshoq plastik materialdan taglikning 2—3 marta kattalashtirilgan modelini yasang.

Yarim aylananing o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida hosil bo'lgan fazoviy jism *shar* deb ataladi.

68- rasm, *a* da sharning chizmasi berilgan. Sharning har uchala proyeksiyasi bir xil. Shuning uchun chizmada sharning birgina proyeksi-



68- rasm. Sharni proyeksiyalash.

yasini berib, $\text{o}\varnothing$... deb yozish kifoya (uch nuqtaning o'rniga sharning diametri yoziladi). \varnothing belgi oldiga qo'yilgan o belgi sirt shar shaklida ekanligini bildiradi.

68- rasm, *b* da dasta deb ataluvchi detalning chizmasi va texnik rasmi berilgan bo'lib, uning uchi shar shaklidir.



1. Shar shaklini uning nechta proyeksiyasi aniqlaydi?
2. Dasta chizmasiga (68- rasm, *b*) qo'yilgan nuqtalardan (*a* va *b*) qaysi biri Sizga yaqin joylashgan?

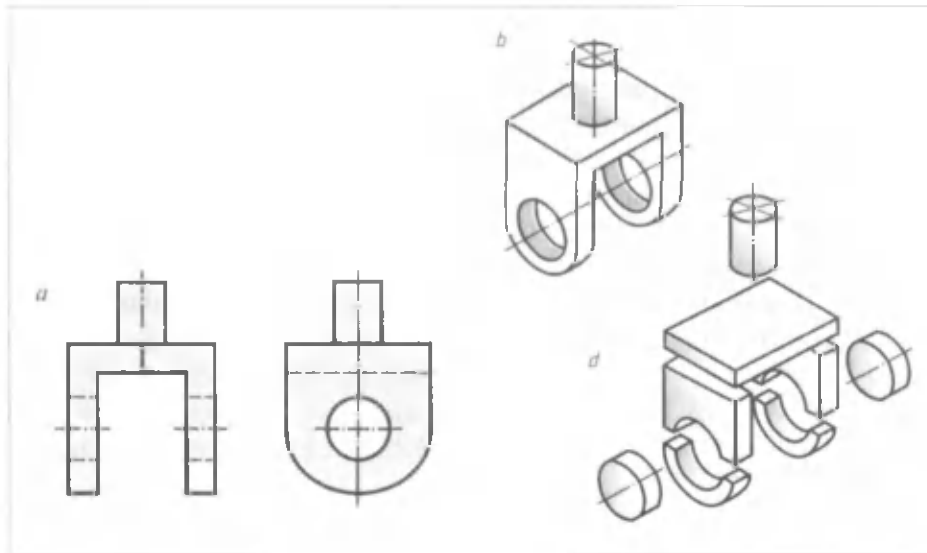


CHIZMALARNI TAHLIL QILISH

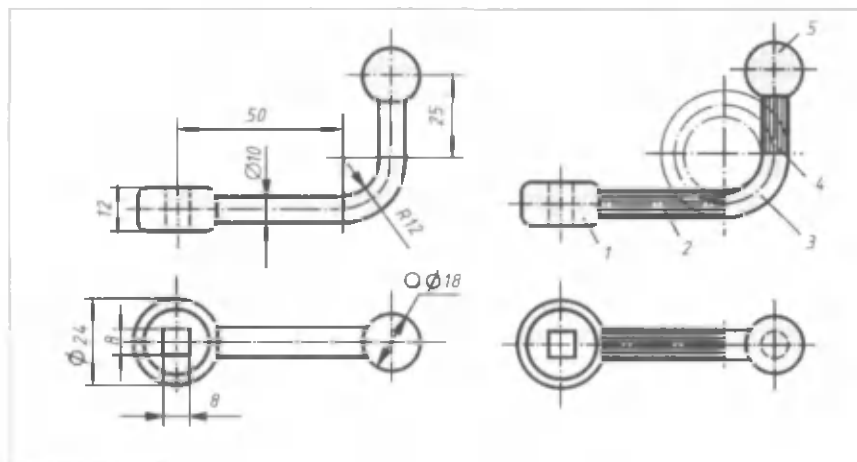
17- §. DETAL SHAKLI VA UNING ELEMENTLARINI CHIZMA BO'YICHA TAHLIL QILISH

Ma'lumki, chizmada detal shakli ko'rinishlarda beriladi. Har bir ko'rinish detalning faqat biror tomoni haqida tasavvur bera oladi. Detalning shakli haqida to'liq tasavvurga ega bo'lmoq uchun hamma ko'rinishlarni birin-ketin ko'zdan kechirib, taqqoslash lozim. Chizmani o'qiy oladigan odam detalning shaklini hech qiyinchiliksiz tasavvur qila oladi. Chizmani o'qishda eng qiyini — tasvirlangan detalning shaklini tasavvur qilishdir. Bunga o'rganish uchun mumkin qadar chizmalarni ko'proq o'qish kerak. Har qanday buyum qandaydir bir geometrik jism shakliga ega yoki bir necha geometrik jismlarning qo'shili-shidan yoki ayirmasidan iborat.

1- misol. Vilka deb ataluvchi detalning chizmasi (69- rasm, *a*), texnik rasmi (69- rasm, *b*) va uning geometrik jismlarga ajratilgan



69- rasm. Vilkaning geometrik tahlili.



70- rasm. Dastaning geometrik tahlili.

holati (69- rasm, *d*) tasvirlangan. Vilka prizmatik asosga birikkan silindrik teshikli halqadan iborat. Vilka asosiga silindrik sterjen simmetrik ravishda birikkan. 69- rasm, *d* ga e'tibor beraylik, rasmdan ko'rinib turibdiki, detal to'g'ri burchakli prizmaga birikkan ikkita yarim silindrlardan, ulardan ayirib olingan bir juft silindr, to'g'ri burchakli prizmasimon asos va unga simmetrik birikkan silindr-sterjendan tashkil topgan.

Shunday qilib, bizni qamrab olgan predmetlardan barchasi geometrik jismlarning qo'shilishi yoki ayirmasidan tuziladi.

Detalni uni tashkil etuvchi geometrik jismlarga fikran ajratish jarayoniga **chizmani tahlil qilish** deb aytiladi.

2- misolda chizmaning grafik tarkibini 70- rasmda tasvirlangan detal bo'yicha tahlil qilib chiqamiz.

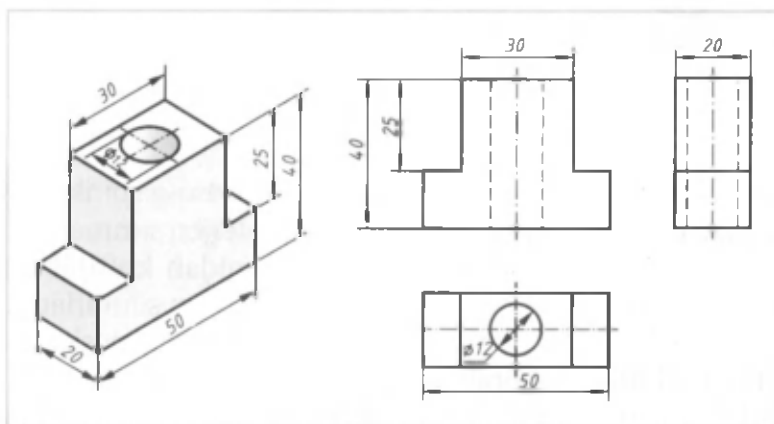
Shar sirti *sfera* deb ataladi. Dasta deb ataluvchi detal sterjenining bosh ko'rinishda qanday tasvirlanganiga e'tibor bering. $\varnothing 10$ deb yozilgan o'lcham uning aylanish jismi ekanligini ko'rsatib turibdi. Sterjenni qismlarga ajratamiz, u ikki silindr va chorak tordan iborat. Har ikkala ko'rinishni taqqoslab, dastaning tashqi shakli quyidagi geometrik jismlardan iborat ekanligini aniqlaymiz: 1 — kesik shar ($\varnothing 24$ mm li shar), 2 — diametri 10 mm li silindr, 3 — ikkita radiusi 12 mm ga teng chorak tor (halqa), 4 — diametri 10 mm li silindr va 5 — diametri 18 mm li sfera (shar). Dastaning pastki kallagida 8×8 mm o'lchamli kvadrat teshik bor.

18- §. MODEL PROYEKSIYALARINI TAHLIL ASOSIDA CHIZISH

Amalda chizma predmetning o'ziga, yaqqol tasviriga, so'z bilan ifodalangan tavsifi va shu kabilarga qarab chiziladi. Ba'zan chizmani yangi proyeksiya bilan to'ldirishga, masalan, mavjud ikkita proyeksiyaga asosan uchinchi proyeksiyasini yasashga to'g'ri keladi. Buning uchun predmet shaklini tahlil qilib, bu ishni qanday bajarish kerakligini ko'rib chiqamiz. Avval chizmani tuzishni ko'rib o'tamiz.

Predmet, asosan, oddiy geometrik jismlardan tuzilib, yasash tartibi uning shakliga bog'liq.

I. Ayrim predmetlar uchun umumiy geometrik shaklni, ya'ni predmet yasaladigan zagotovkani aniqlab, shundan keyin uning alohida elementlarining tasviri yasaladi.



71- rasm.

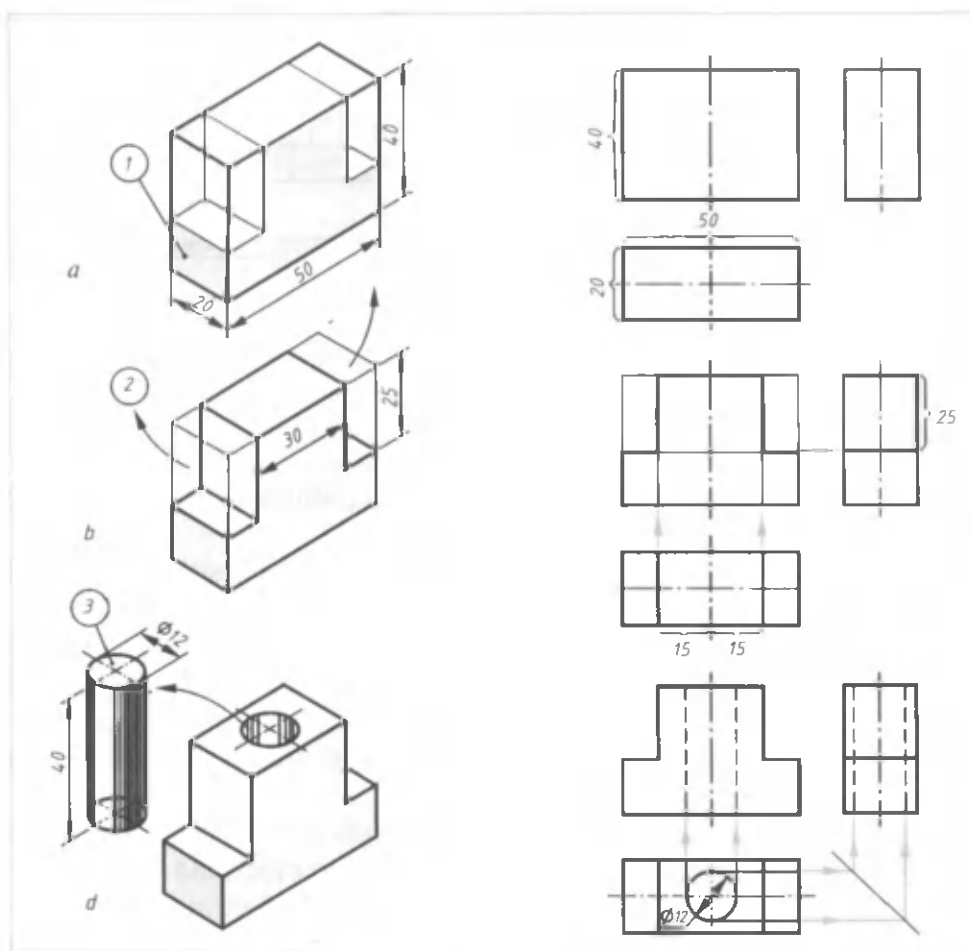
II. Boshqa predmetlar uchun u qanday oddiy geometrik jismlardan tuzilishini aniqlab, u jismlarning proyeksiyalari izchillik bilan yasaladi.

Bu jarayonni quyidagi chizma misolida ko'rib chiqamiz.

1- misol (71- rasm). Detalni tayyorlashda dastlab brusning har ikkala yonidan 25 x 15 mm dan parallelepiped kesib olingan va brusning simmetriya o'qi bo'ylab $\varnothing 12$ mm li teshik parmalangan. Chizmami quyidagi usulda chizamiz.

Birinchi bosqich. Proyeksiya yasashni to'g'ri burchakli parallelepipedning umumiy shaklini chizishdan boshlaymiz.

Uchta proyeksiya tekisligiga parallelepiped to'g'ri burchakli to'rtburchak tarzida proyeksiyalanadi (72- rasm, a). Detal simmetrik shaklda bo'lgani uchun parallelepipedning proyeksiyalariga simmetriya o'qlari o'tkazamiz.



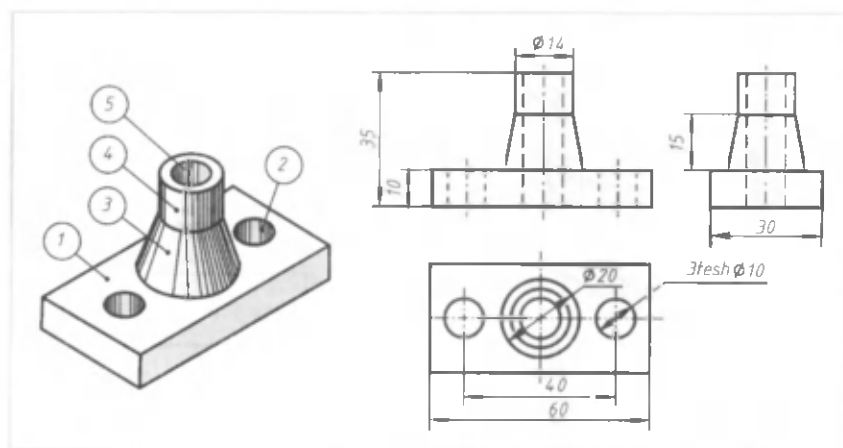
72- rasm.

Ikkinci bosqich. Parallelepipedning hamma proyeksiyalarida kesim (o'yiqlik) larni tasvirlaymiz (72- rasm, *b*). O'yiqlarni gorizontall proyeksiyada tasvirlash qulay. Buning uchun:

— simmetriya o'qining har ikkala tomoniga 15 mm li kesma o'lchab qo'yib, to'g'ri chiziqlar o'tkazamiz. Bu chiziqlar parallelepiped (2) yon qirralarining proyeksiyalaridir;

— kesik balandligiga teng (25 mm) masofani parallelepipedning (*1*) profil proyeksiyasiga o'lchab qo'yib uni to'g'ri chiziq orqali birlashtiramiz;

— bog'lanish chiziqlarini o'tkazib, predmetning frontal proyeksiyada qolgan qismlarining proyeksiyalarini yasaymiz.



73- rasm.

Uchinchi bosqich. Silindrik ochiq teshikning proyeksiyalarini yasaymiz (72- rasm, *d*):

— gorizontall proyeksiyadagi simmetrik o'qlarning kesishish nuqtasida 12 mm diametrli aylana chizamiz;

— bog'lanish chiziqlari yordamida silindrik teshikning frontal va profil proyeksiyalarini yasaymiz. Bu proyeksiyalarda teshik ko'rinmaydi, shuning uchun ularni shtrix chiziqlar bilan tasvirlaymiz.

To'rtinchi bosqich. Predmetning proyeksiyalariga zarur bo'lgan o'lchamlarni qo'yamiz.

2- misol. 73- rasmda geometrik jismlarga juda oson ajraladigan predmet tasvirlangan. Predmet to'g'ri burchakli parallelepipeddan (*1*) tuzilgan bo'lib, unda ikkita silindrik teshik (*2*) bor. Parallelepipedning simmetriya markazida kesik konus (*3*) ning yuqorigi asosiga birikkan silindr (*4*) bo'lib, ular orqali ochiq silindrik teshik (*5*) o'tgan. Endi predmetning proyek-

siyalarini to'g'ri tanlash va ularni yasash tartibini aniqlash qoldi. Hamma proyeksiyalarda predmetning qanday geometrik jismlardan tuzilganligini tartibli ravishda chizib chiqamiz.

Birinchi bosqich. Parallelepipedning (1) silindrik teshiklar (2) bilan proyeksiyasini chizamiz (74- rasm, a).

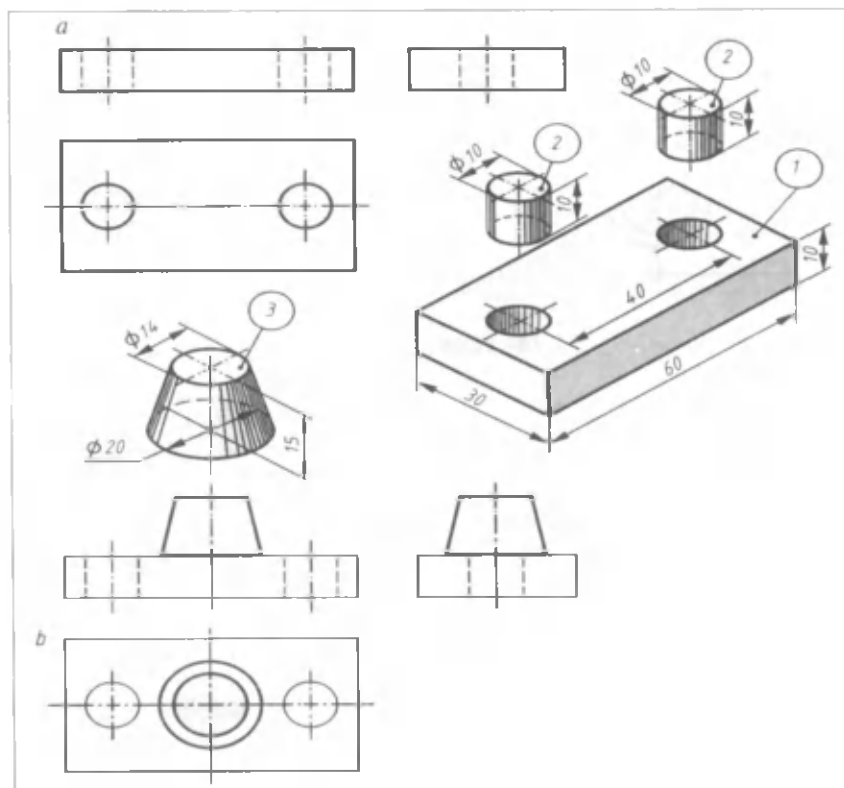
Ikkinchi bosqich. Parallelepiped proyeksiyalarida kesik konus (3) proyeksiyasini chizamiz (74- rasm, b).

Uchinchi bosqich. Kesik konusda joylashgan silindring proyeksiyasini yasaymiz (74- rasm, d).

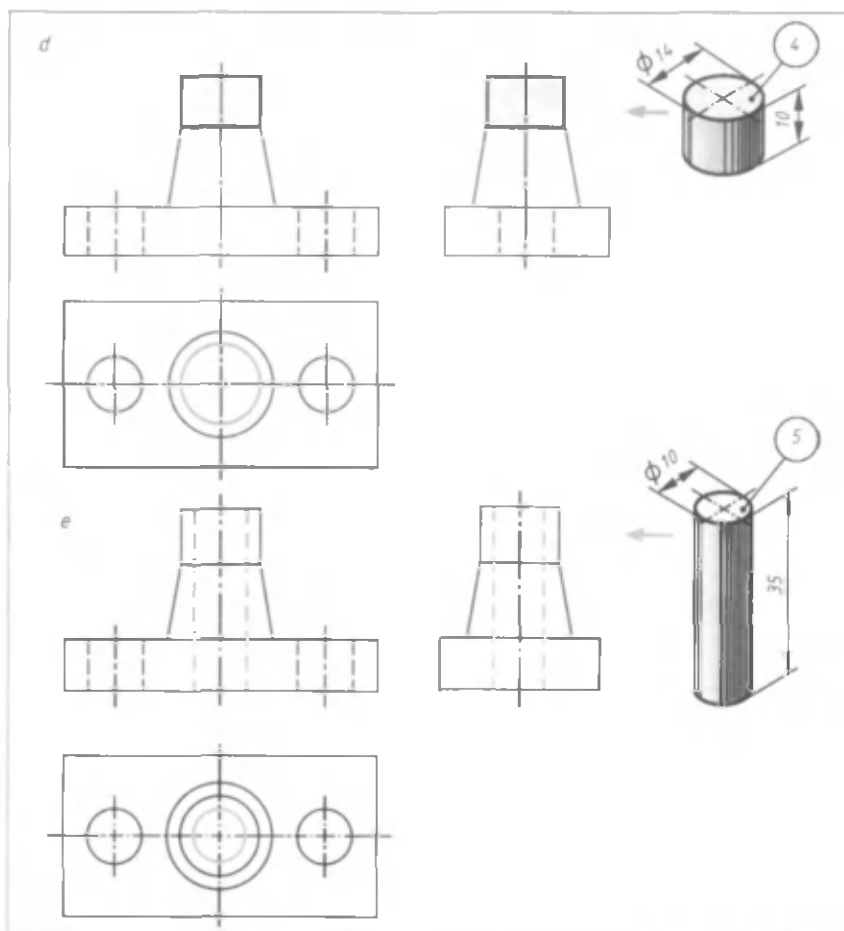
To'rtinchi bosqich. Predmetning hamma elementlari bo'yicha o'tuvchi silindrik teshikning (2) proyeksiyasini yasaymiz (74- rasm, e). Silindrik teshik frontal va profil proyeksiyalarda ko'rinmaydigan kontur sifatida proyeksiyalangan, shuning uchun u shtrix chiziqlar bilan tasvirlanadi.

Beshinchi bosqich. Predmet proyeksiyalariga uning o'lchamlarini qo'yamiz.

Binobarin, chizma uchunchi proyeksiyani yasash bilan to'ldirilishi kerak.



74- rasm.



74- rasm, davomi.

Uchinchi proyeksiyani yasash

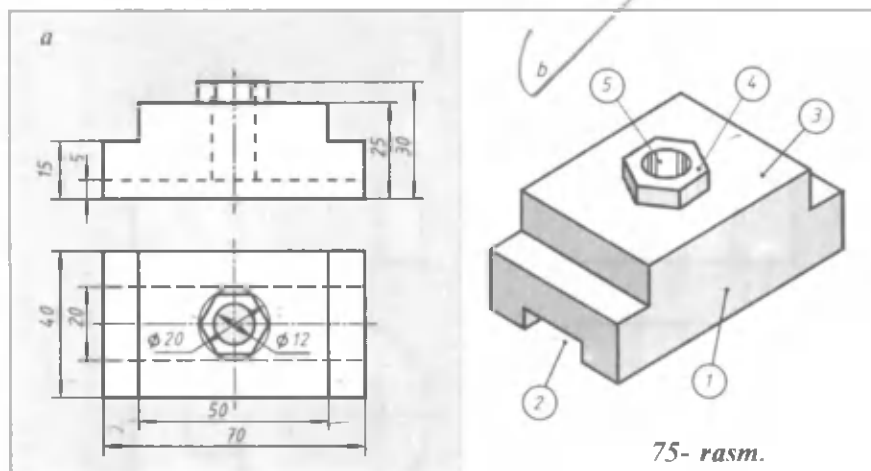
3- misol. Predmetning ikkita proyeksiyasi bo'yicha uchinchi proyeksiyasini yasashni ko'rib o'tamiz.

75- rasm, a da chizma ikkita proyeksiyada tasvirlangan bo'lib, uning uchinchi proyeksiyasini yasash kerak.

Predmetning uchinchi proyeksiyasini yasash uchun predmetning shaklini tasavvur qilmoq, ya'ni chizmani o'qish lozim.

Predmet (1) ikkita proyeksiya bo'yicha to'g'ri burchakli parallelepipeddan tashkil topgan. Uning uzunligi 70 mm, eni 40 mm, balandligi 15 mm.

Predmet asosining pastki qismida parallelepiped shaklida kesik (2) bo'lib, uning uzunligi 70 mm, eni 20 mm, balandligi esa 5 mm dir.



75- rasm.

Detailning yuqori qismi parallelepiped (3) dan iborat bo'lib, u asos bilan qo'shilgan (parallelepipedning uzunligi 50 mm, kengligi 40 mm, balandligi 10 mm). Parallelepiped (3) ustiga muntazam olti burchakli prizma (4) joylashgan.

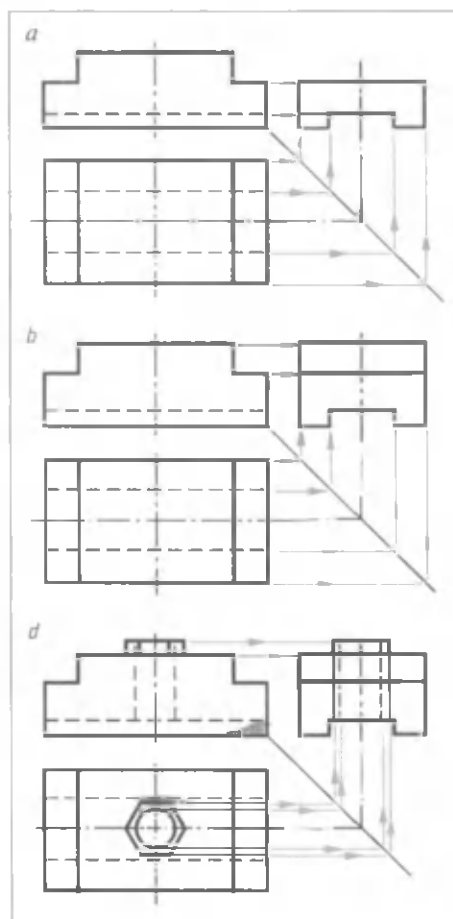
Tashqi chizilgan aylananing diametri 20 mm, balandligi 5 mm. Detailning simmetrik markazidan diametri 12 mm li ochiq silindrik teshik (5) o'tgan (75- rasm, b).

Detailning uchinchi proyeksiyasi- ni quyidagi bosqichlarda yasaymiz.

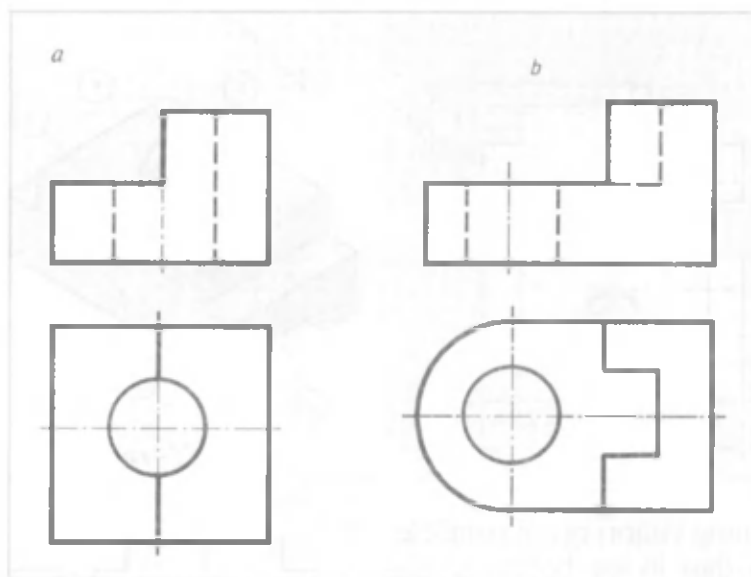
Birinchi bosqich. Asos (1) va to'g'ri burchakli o'yiqning (2) profil proyeksiyasini yasaymiz (76- rasm, a).

Ikkinchi bosqich. Parallelepipedning (3) profil proyeksiyasini yasaymiz (76- rasm, b).

Uchinchi bosqich. Prizma (4) va ochiq silindrik teshikning profil proyeksiyalarini yasaymiz (76- rasm, d). Shundan keyin bog'lanish chiziqlarini o'chirib, chizma ustidan qalam yurgizib chiqamiz.



76- rasm.



77- rasm.



4- grafik ish

Ikkita proyeksiya bo'yicha uchinchi proyeksiyani yasash

- A** Topshiriq variantlaridan birini tanlab, detalning ikkita proyeksiyasiga ko'ra uning uchinchi proyeksiyasini yasang (77- rasm).
- B** Penoplast yoki yumshoq plastik materialdan detalning 2—3 marta kattalashtirilgan modelini yasang.



AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR

19- §.

YAQQOL TASVIRLAR HAQIDA TUSHUNCHA



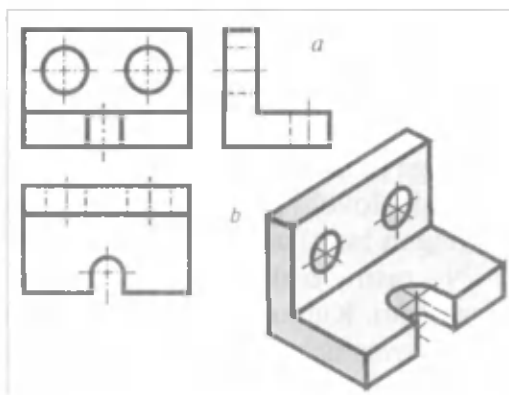
Aksonometriya, dimetriya, izometriya

Ko'p hollarda buyumning ikki yoki uch ko'rinishidan tashqari, shu buyum haqida yanada yaqqolroq tasavvur hosil qiladigan tasvirlar zarur bo'ladi, bunday tasvirlar **yaqqol tasvirlar** deb ataladi. Masalan, 78- rasm, *a* da burchaklikning uch ko'rinishdagi chizmasi ko'rsatilgan. 78- rasm, *b* da xuddi shu burchaklikning texnik rasmi tasvirlangan.

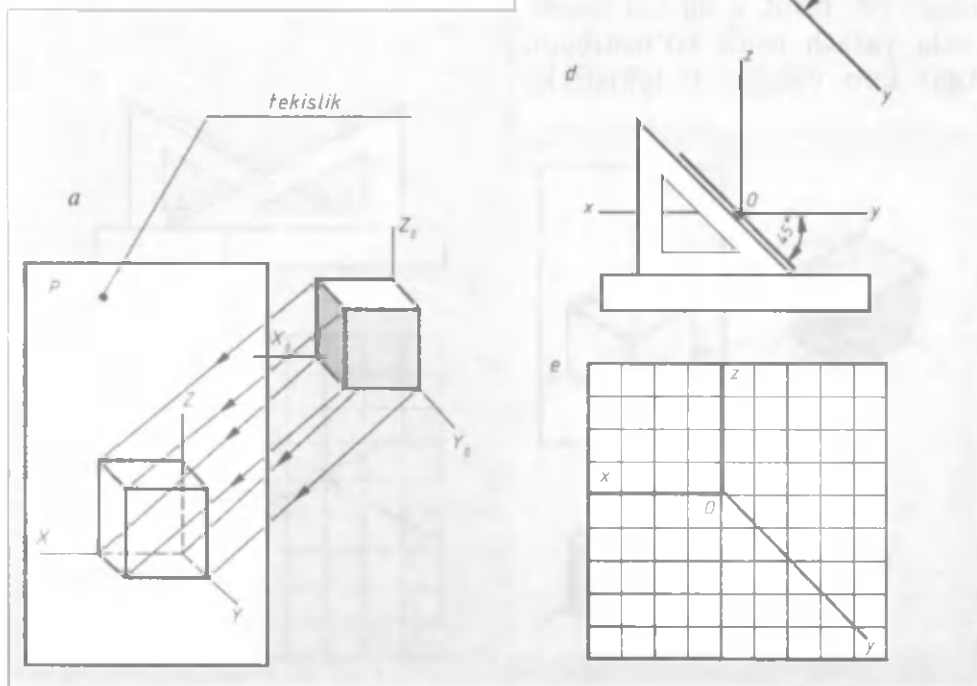
Haqiqiy burchaklik qanday taassurot bersa, texnik rasm ham bizga xuddi shunday taassurot beradi. Binobarin, 78- rasm, *b* dagi tasvir aksonometriya qoidalariga muvofiq chizilgan.

Aksonometrik tekislik deb ataluvchi tekislikka buyumning koordinata o'qlari bilan birga tushirilgan parallel proyeksiyalari **aksonometriya** deb aytiladi.

«Aksonometriya» grekcha so'z bo'lib, «o'qlar bo'yicha o'lchash» ma'nosini bildiradi. Bunda proyeksiyalovchi nurlarning yo'nalishi turlicha bo'lishi mumkin, ammo koordinata o'qlari yo'nalishi bo'yicha bir xil bo'lmasligi kerak. Aksonometrik proyeksiyada buyumning uchta



78- rasm. Burchaklikning chizmasi va uning aksonometrik tasviri.



79- rasm. Qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyani hosil qilish jarayoni.

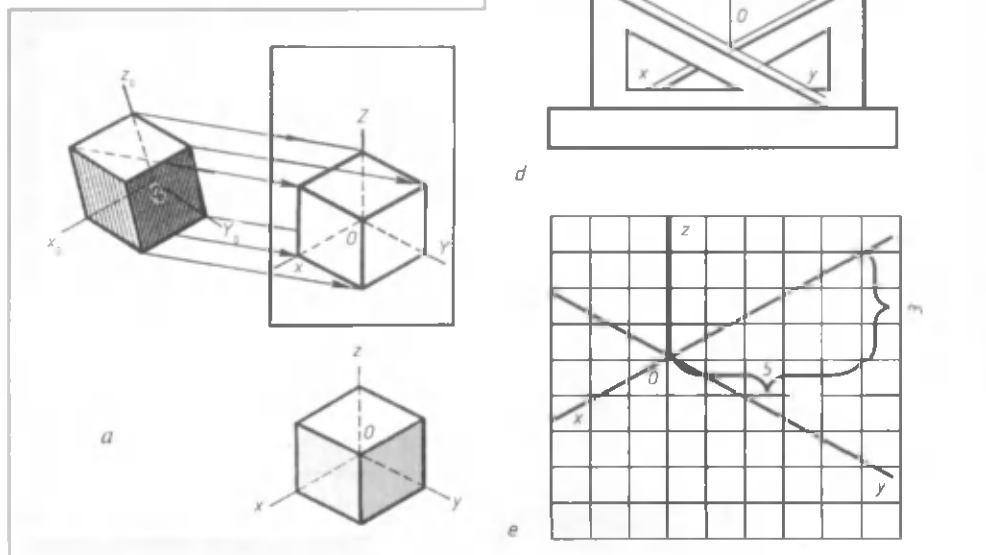
yog'i ko'rinib turadi. Siz aksonometrik proyeksiyalarning faqat ikki turi: qiyshiq burchakli frontal dimetrik va to'g'ri burchakli izometrik proyeksiyalari bilan tanishasiz.

Qiyshiq burchakli frontal dimetrik proyeksiya frontal V proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan aksonometriya tekisligida hosil bo'ladi. Bunda proyeksiyalovchi nurlar aksonometriya tekisligiga nisbatan 90° ga teng bo'lmagan burchak ostida yo'nalgan bo'ladi.

79- rasm, *a* da kubning qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyasi ko'rsatilgan. Kub uning proyeksiyasi tushirilgan P aksonometriya tekisligi oldida joylashgan, ya'ni uning oldingi va keyingi o'qlari shu tekislikka parallel. Shuning uchun bu o'qlar unda kvadrat shaklida o'z kattaligida tasvirlangan.

Kubning boshqa yoqlari parallelogramm shaklida tasvirlangan.

To'g'ri burchakli izometrik proyeksiya. 79- rasm, *b* da dimetrik o'qlarni sirkuldan foydalanib, 79- rasm, *d* da uchburchaklik bilan, 79- rasm, *e* da esa kataklarda yasash usuli ko'rsatilgan. Agar kub yoqlari P tekislikka



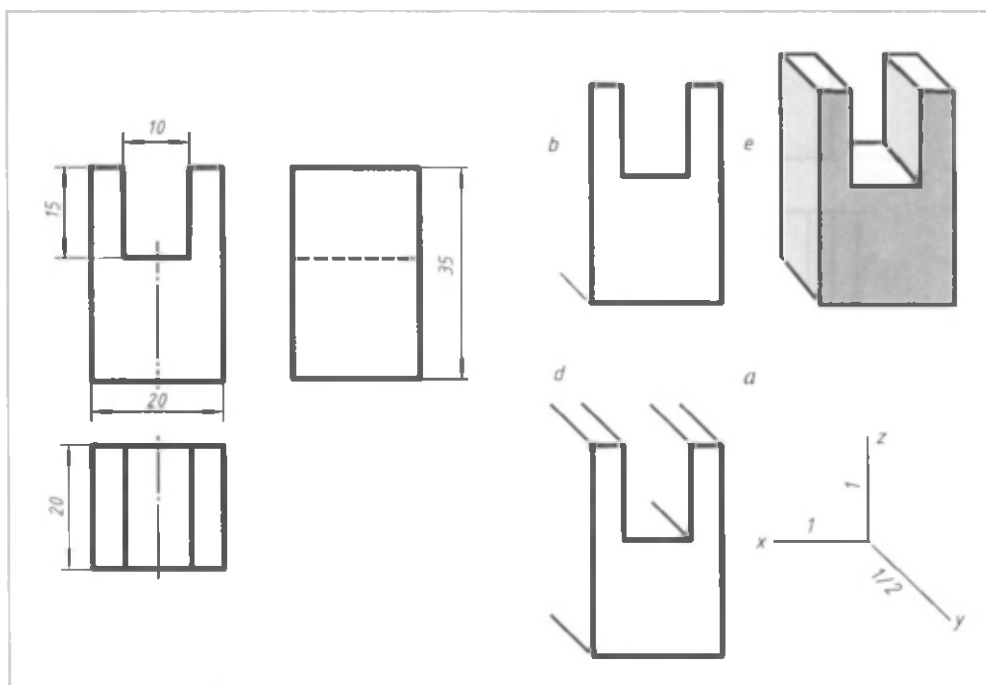
80- rasm. To'g'ri burchakli izometrik proyeksiyani hosil qilish jarayoni.

nisbatan baravar burchaklar ostida og'irib joylashtirilsa va koordinata o'qlari bilan birga shu tekislikka perpendikular nurlar bilan birga proyeksiyalansa, **to'g'ri burchakli izometrik proyeksiya** deb ataluvchi yana bir yaqqol tasvir hosil bo'ladi (80- rasm, *a*). Shunday qilib, **izometrik proyeksiya** uch o'q bo'ylab bir xil o'zgarish koeffitsiyentiga ega bo'lgan aksonometrik tasvirdir. Bundan buyon uni qisqacha izometriya deb ataymiz. Aksonometrik proyeksiyalar tekisligidagi x , y va z o'qlar **aksonometrik o'qlar** deb ataladi. 80- rasm, *b* da izometrik o'qlarni sirkuldan foydalanib, 80- rasm, *d* da burchaklari 30° , 60° , 90° li uchburchaklik bilan, 80- rasm, *e* da esa kataklarda yasash usuli ko'rsatilgan. Bunday proyeksiyalarni chizganda o'lchamlar x , y va z o'qlar bo'ylab qo'yiladi. Detailarning aksonometrik tasvirlarini yasashda quyidagi ikki holatga amal qilinadi. Qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiya yasashda x , z o'qlariga narsaning haqiqiy o'lchami qo'yiladi, y o'qiga esa shunga tegishli o'lcham ikki marta qisqartirib qo'yiladi.

To'g'ri burchakli izometrik proyeksiya yasashda esa x , y va z o'qlariga detailning chizmadagi haqiqiy o'lchamlari qo'yiladi. Frontal yoki izometrik proyeksiyalarni yasash usullarini aniq misollarda ko'rib o'tamiz.

1- misol. *Detailning frontal dimetrik proyeksiyasini yasash* (81- rasm).

1. Dastavval frontal dimetrik proyeksiya o'qlarini chizib olamiz



81- rasm. Detailning dimetriyasini yasash bosqichlari.

(81- rasm, *a*), so'ngra chizmadagi olddan ko'rinishga aynan o'xshash tasvir yasaymiz (81- rasm, *b*).

2. Bu tasvirning uchlaridan Oy o'qiga parallel chiziqlar chizamiz (81- rasm, *d*). O nuqtadan detalning ikki marta qisqartirilgan enini qo'yib, detalning yon va ustki sirlari tasvirini chizamiz.

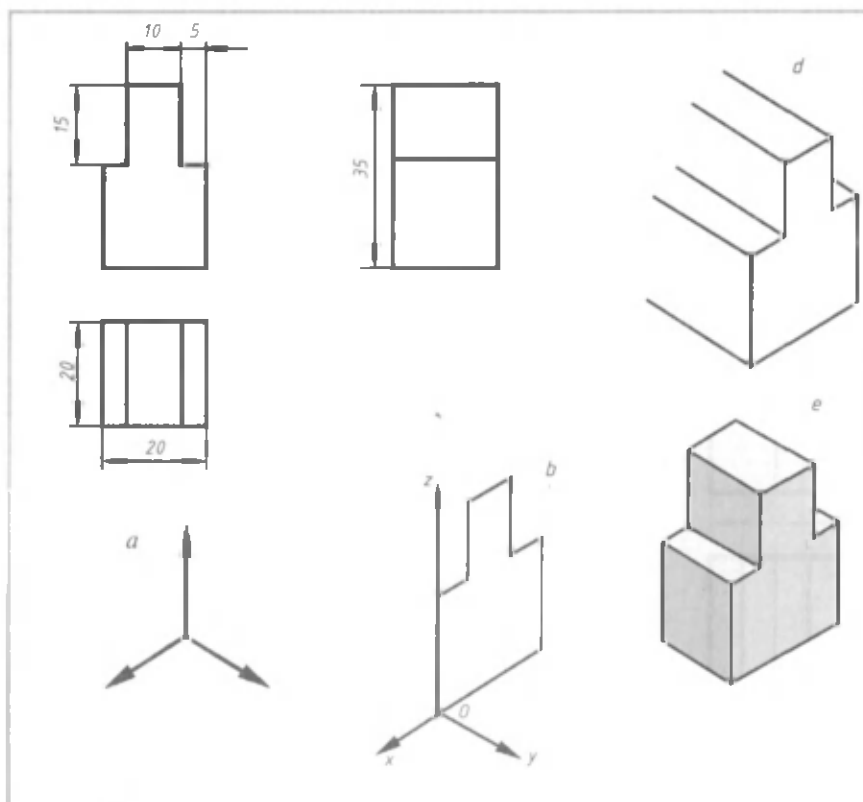
3. Tasvirning ko'rinadigan kontur chiziqlari ustidan asosiy uzluksiz chiziqlar chizib chiqamiz (81- rasm, *e*).

2- misol. *Detalning izometrik proyeksiyasini yasash* (82- rasm).

1. Izometrik proyeksiya o'qlarini chizib olamiz (82- rasm, *a*). Ox , Oy va Oz o'qlar bo'ylab hamda ularga parallel yo'nalishda buyumning haqiqiy o'lchamlarini qo'yib chiqamiz. z o'q tekisligida chizmadagi olddan ko'rinishga aynan mos shakl yasaymiz (82- rasm, *b*).

2. Yasalgan shakl uchlaridan Oy o'qqa parallel chiziqlar o'tkazamiz (82- rasm, *d*).

3. Oy o'q bo'ylab detal o'lchamini qo'yamiz va tegishli o'qlarga parallel chiziqlar o'tkazib, ortiqcha chiziqlarni o'chirib tashlaymiz, so'ngra tasvir konturi ustidan qalam bilan yurguzib chizamiz (82- rasm, *e*).



82- rasm. Detalning izometriyasini yasash bosqichlari.

20- §. YASSI SHAKLLARNING AKSONOMETRIK PROYEKSIYALARINI YASASH



Oval, romb

Ko'pchilik fazoviy jismlarning yaqqol tasvirlari tekis aksonometrik yassi shakllardan tuziladi. Texnik detallarni aksonometrik proyeksiyalarda tasvirlashga kirishishdan avval, yassi shakllarning yaqqol tasvirlarini yasay olishni o'rganib olishingiz kerak. Yasash x va y aksonometrik o'qlarni o'tkazishdan boshlanadi. 83- rasmda kvadrat, muntazam uch-burchak va oltiburchakning V , H va W proyeksiyalar tekisliklarida to'g'ri burchakli izometrik va qiyshiq burchakli frontal proyeksiyalash usulida tasvirlash ko'rsatilgan. Chizmadan tushunib olish mumkinki, frontal dimetrik va izometrik proyeksiyalarni chizish qoidalari umuman olganda bir xil. Ular orasidagi farq faqat o'qlarning vaziyatida va y o'qiga qo'yiladigan kesmalarining uzunligida, xolos.

Oval yasash. Aylananing izometrik proyeksiyasi egri chiziqdan iborat bo'lib, u ellipsning o'rnini bosuvchi ovaldir. Ellips yasash ancha qiyin bo'lgani uchun uning o'rniga oval chiziladi.

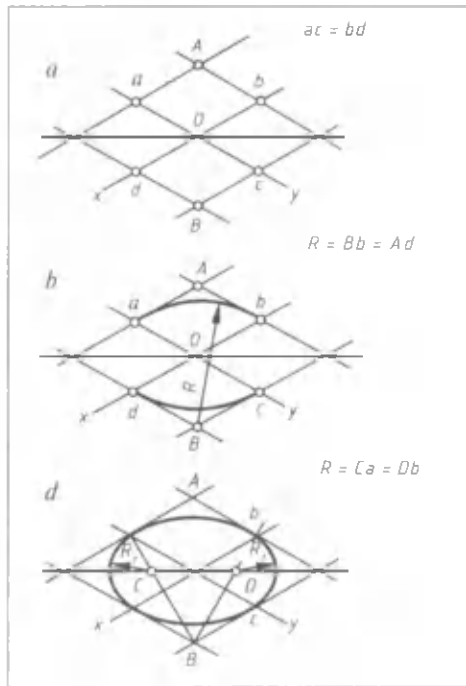
Oval aylana yoylarining birikmasidan tuzilgan berk egri chiziqdir.

Ovalni kvadratning izometrik proyeksiyasi hisoblangan romb ichiga yasash qulay. *Romb* hamma tomonlari teng bo'lgan parallelogrammdir.

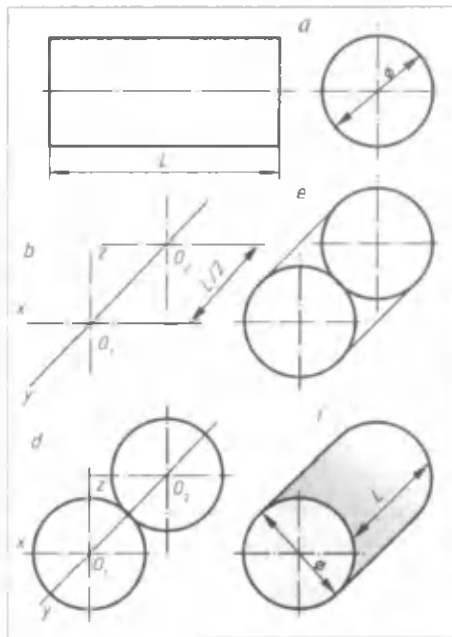
Romb ichiga oval quyidagi tartibda chiziladi: avval tomonlari tasvirlanadigan aylana diametriga teng romb chiziladi (84- rasm, *a*). Buning

Shakl	Izometriya			Dimetriya		
	V	H	W	V	H	W

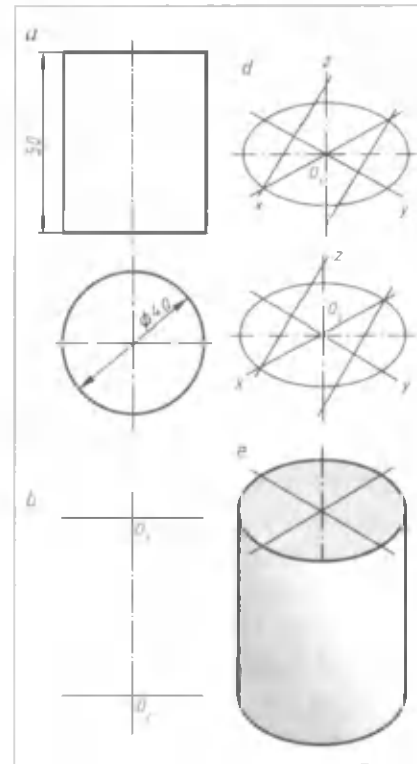
83- rasm. Tekis shakllarning aksonometriyalarini turli tekisliklarda yasash.



84- rasm. Oval yasash.



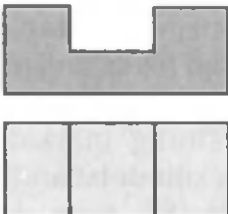


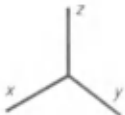
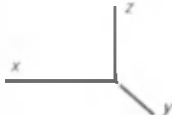
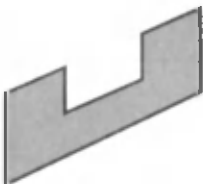

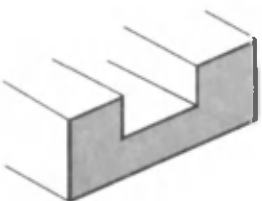
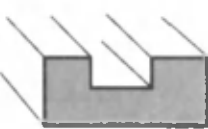
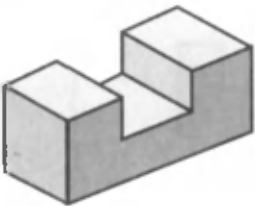
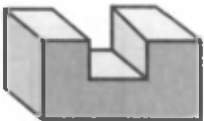
85- rasm. Silindrning qiyshiq burchakli dimetriyasini yasash.



86- rasm. Silindrning izometriyasini yasash.

uchun O nuqta orqali x va y izometrik o'qlar o'tkaziladi. Ularga O nuqtadan boshlab tasvirlanadigan aylana radiusiga teng kesmalar belgilab qo'yiladi. a, b, c, d nuqtalar orqali o'qlarga parallel to'g'ri chiziqlar chizib, romb hosil qilinadi. Ovalning katta o'qi rombnig katta diagonalida joylashadi. Romb ichiga oval chizish uchun o'tmas burchaklar uchlari (A va B nuqtalar) dan yo'lar chiziladi. Ularning radiusi o'tmas burchak uchlariidan c, d yoki a, b nuqtalargacha bo'lgan masofaga teng (84- rasm, b). B va a, B va b nuqtalar orqali to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Ba va Bb to'g'ri

chiziqlar rombning katta diagonali bilan kesishib, *C* va *D* nuqtalar hosil bo'ladi (84- rasm, *d*). Bu nuqtalar kichik yoylarning markazi hisoblanadi.

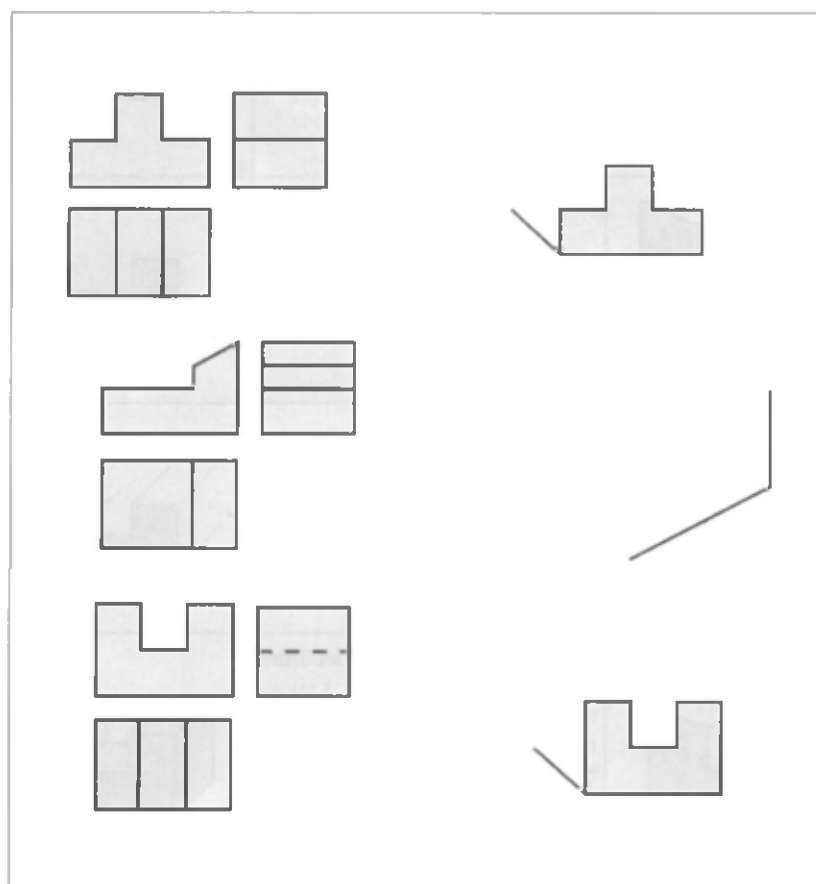
Izometrik proyeksiya	Yasash tartibi	Dimetrik proyeksiya
		
	<p>Izometrik va dimetrik o'qlar chiziladi</p>	
	<p>O'qlarga detalning frontal proyeksiyasi o'lchab qo'yiladi</p>	
	<p>Detal frontal proyeksiyasining aksonometrik (izometrik va dimetrik) tasviri yasaladi</p>	
	<p>Shu parallel chiziq'larga detalning eni (izometrik proyeksiyasi uchun 1:1, dimetrik proyeksiya uchun esa 1:2) o'lchab, nuqtalar bilan belgilanadi. Belgilangan nuqtalarni to'g'ri chiziq bilan birlashtirib, yasash chiziqlari o'chiriladi</p>	

87- rasm. Detalning aksonometriyasini izometrik va dimetrik proyeksiyalarda yasash bosqichlari.

Ularning radiusi R_1 kesma Ca (yoki Db) ga teng. Shu radius bilan yoqlar chizib, ovalning katta yoqlari ravon tutashtiriladi.

Biz z o'qiga perpendikular tekislikda yotuvchi ovalni yasash usulini ko'rib chiqdik. y va x o'qiga perpendikular bo'lgan ovallar ham shu tartibda yasaladi.

Silindrning frontal dimetrik proyeksiyasini yasash. Agar silindrning aksonometrik tasvirida aylanani buzmasdan tasvirlash zarur bo'lsa, u holda frontal dimetrik proyeksiyadan foydalaniladi. Aylananing frontal proyeksiyasini yasashda eng qulay usul uning o'qi Oy o'q ustidan, Ox va Oz o'qlarini esa silindr asosining markaz chiziqlari ustidan o'tkazishdir. Oy o'qni chizib, unga silindr balandligining yarmiga teng kesmani 85- rasm, a dan qo'yamiz (85- rasm, b). So'ngra sirkulning ignali oyog'ini chiziqning uchlariga qo'yib, diametri silindr asosining



88- rasm.

diametriga teng radiusda aylanalarni chizamiz. Bu aylanalarni silindrning oldingi va orqa asoslarini tasvirlaydi (85- rasm, *d*). Aylanalarni ularga urinma chiziqlar bilan birlashtiramiz (85- rasm, *e*). So'ngra tasvir ustidan qalam yurguzib chiqamiz (85- rasm, *f*).

Silindrsimon detal izometriyasini yasash. Diametri 40, balandligi 50 o'lchamdagi silindrning izometriyasini quyidagi bosqichlarda yasaymiz (86- rasm).

Vertikal z o'q chiziq chizib, shu chiziqqa silindr balandligiga teng kesma belgilab olinadi (86- rasm, *a*). Belgilangan O_1 va O_2 nuqtalar orqali gorizontal chiziqlar o'tkaziladi (86- rasm, *b*). So'ngra x , y va z o'qlariga silindr diametrining o'lchamlarini qo'yib, ovalning katta va kichik yoylari yasaladi (86- rasm, *d*). Nihoyat, qo'shimcha yasashlarning ortiqcha chiziqlari o'chirib tashlanadi va kerakli chiziqlar ustidan qalam yurguzib chiqiladi (86- rasm, *e*).

Texnik detallarning aksonometrik proyeksiyalarini yasash. 87- rasmda detalning chizmasiga ko'ra uning aksonometrik proyeksiyasini frontal va izometrik proyeksiyada tasvirlash bosqichlari ko'rsatilgan.



1. Mashq daftaringizga topshiriq variantlaridan ikki-uchtasining ustiga kalka qoplab, aksonometrik tasvirni tugallang (88- rasm).

21- §.

TEXNIK RASM

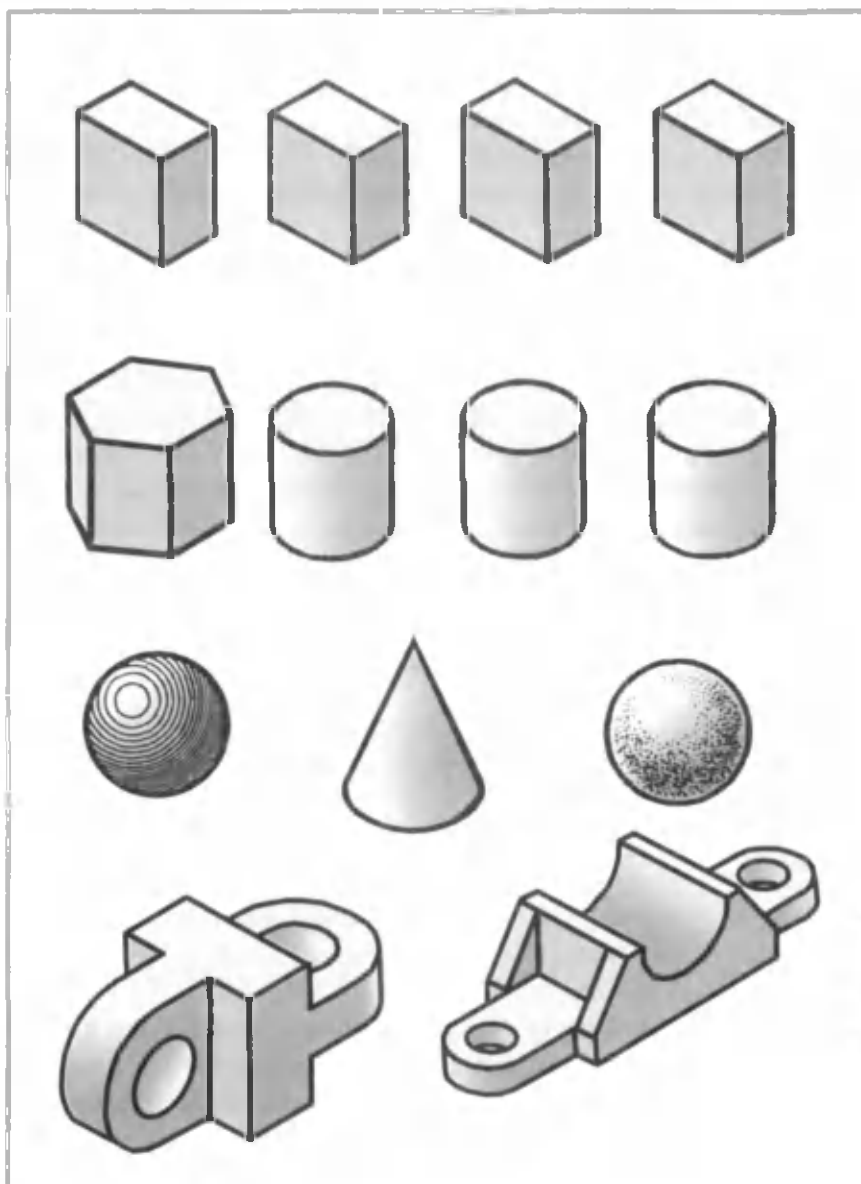


Texnik rasm, shrafirovka

Buyumlarning ayrim qismlari orasidagi (proporsionallik) nisbatni saqlagan holda, aksonometriya qoidalarini asosida asboblar ishlatmay qo'lda bajarilgan tasvir **texnik rasm** deb ataladi.

Texnik rasmni yumshoq va yaxshilab ochilgan qalam bilan bajarish kerak. Buyumlarning texnik rasmini chizish aksonometriya o'qlarini o'tkazishdan boshlanadi. Buyumning texnik rasmini chizishda aksonometriyalarni tanlashga alohida e'tibor berish lozim. Chunki texnik rasmning sifati aksonometriya turiga bog'liq. Texnik rasmlarning hajmiyligini ko'rsatish uchun ular odatda *shrafirovka* qilinadi (89- rasm). Shrafirovka chiziqlarini chizish uchun detalni yuqoridan va chapdan yoritilgan deb hisoblash kerak. Detalning yoritilgan sirtlari siyrak joylashgan ingichka chiziqlar bilan, soya tomoni esa qalin joylashgan yo'g'onroq chiziq bilan shrafirovka qilinadi. Shrafirovka chiziqlarining yo'nalishi buyumning shakliga bog'liq.

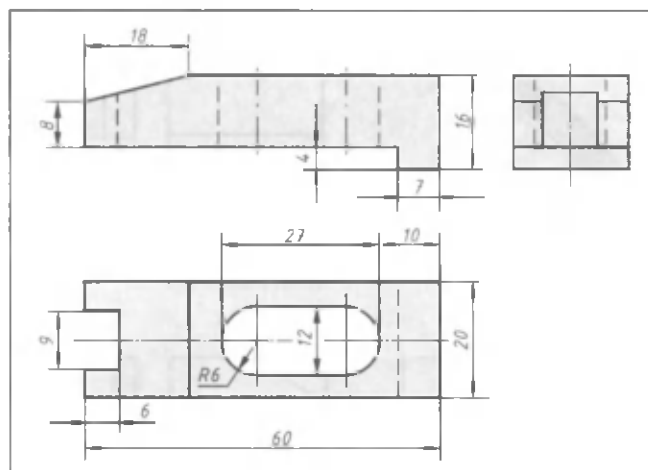
Shrafirovka deb detalning texnik rasmlariga hajm berish maqsadida tasvirga chizilgan turli ko'rinishlardagi shtrixlar tushuniladi.



89- rasm. Texnik rasmlarni shrafirovkalash



1. Qanday rasmlar texnik rasmlar deb ataladi?
2. Texnik rasm qanday tartibda chiziladi?
3. Texnik rasm aksonometrik proyeksiyalardan nimasi bilan farq qiladi?
4. Texnik rasmda buyumning hajmi qanday ko'rsatiladi?



90- rasm.



1. Namunaga ko'ra yo'g'onligi va yo'nalishi turlicha bo'lgan chiziqlar va shakllar chizishni mashq qiling (89- rasm).
2. Detalning uchta proyeksiyasiga ko'ra texnik rasmini chizing.



5- grafik ish

Detallarning chizmalari va yaqqol tasvirlari



1. Chizmani berilgan o'lchamlarda chizib, uning yonidan ko'rinishini va aksonometriyasini izometrik proyeksiyada bajaring (90- rasm).
2. Penoplast yoki yumshoq plastik materialdan detalning 2 marta katta-lashtirilgan modelini yasang.



ESKIZLAR

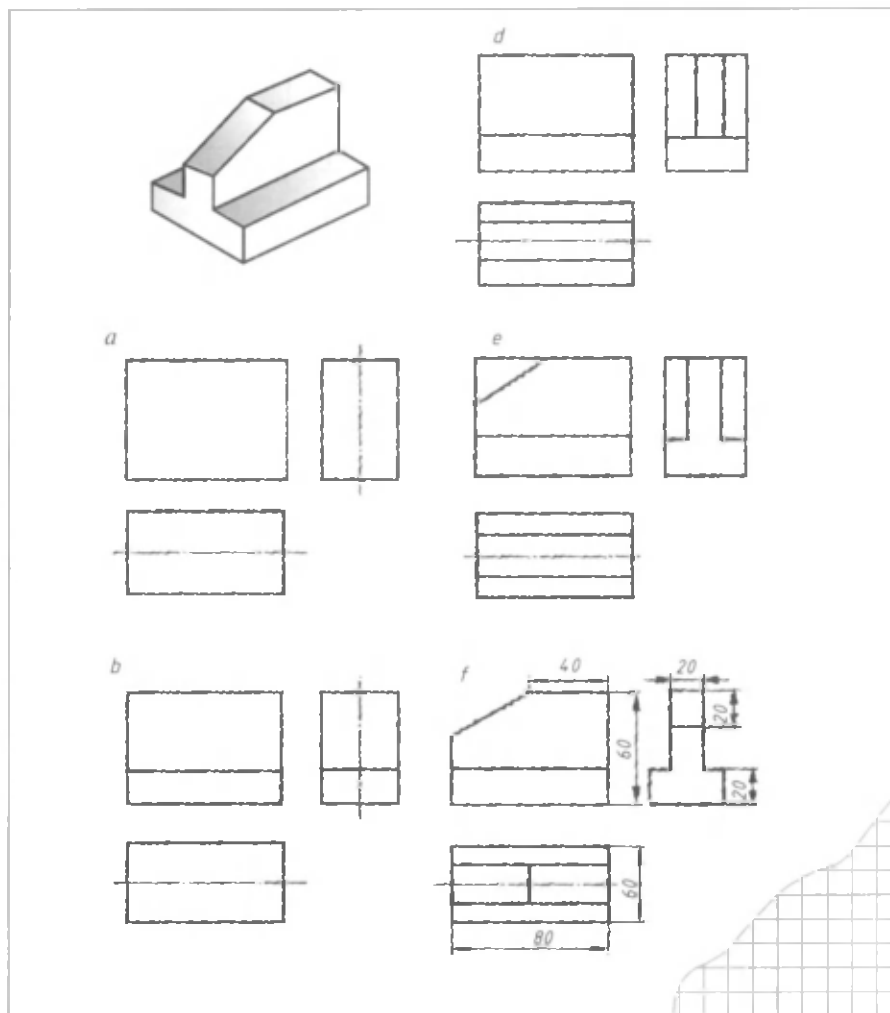
22- §. ESKIZLARNI CHIZISH TARTIBI



Eskiz

Chizmachilik asboblariidan foydalanmay, detalning qismlari o'rtasidagi nisbatni saqlagan holda mashtabga aniq rioya qilmay chizilgan tasvir *eskiz* deb ataladi.

Eskizlar buyumning chizmasini chizish uchun asos bo'ladi. Ba'zan detallarni eskiziga qarab ham yasashga to'g'ri keladi. Eskizlardan ishlab



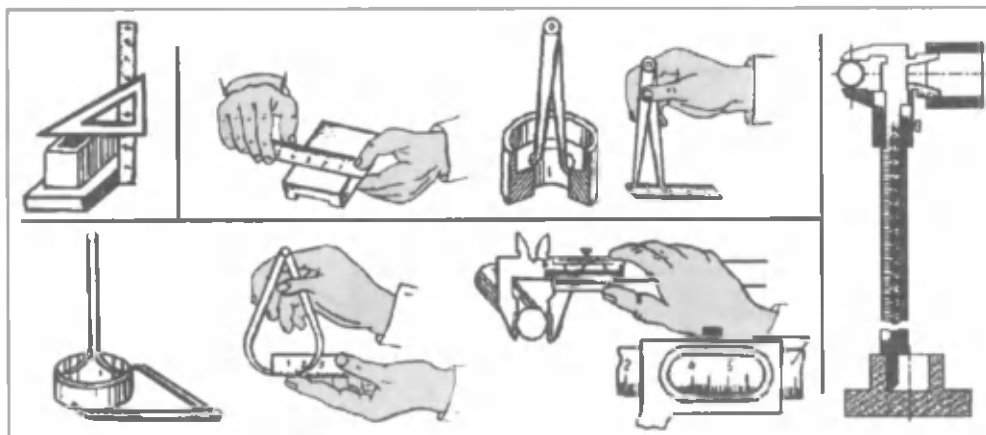
91- rasm. Eskiz chizish bosqichlari.

chiqarish sharoitida, ayniqsa, asbob-uskunalarni ta'mirlashda ham keng foydalaniladi.

Eskizlar yumshoq qalamlar (M yoki 2M) bilan tegishli formatdagi millimetr yoki katak qog'ozlarga chiziladi. Tasvirlarning, ya'ni eskizdagi ko'rinishlarning o'lchamini kattalashtirish yoki kichraytirish masshtabi tanlab olinadi.

Eskizni chizishga kirishishdan oldin:

1. Eskizi chiziladigan detalning nomi hamda uning vazifasi aniqlanadi.
2. Detalning ish holati (mashina yoki apparatda ishlash holati) aniqlab olinadi.



92- rasm. Detallarni o'lchash usullari.

3. Detalning qanday geometrik jismlardan tashkil topganligi tahlil qilinadi.

4. Standart me'yorlari bo'yicha detalning shakli va o'lchamlari haqida to'laroq tasavvur beradigan bosh ko'rinish tanlanadi.

5. Detalning shakli va o'lchamlarini aniqlash uchun zarur bo'lgan ko'rinishlar soni aniqlanadi.

6. Chizma formatidan unumli foydalanish maqsadida ko'rinishlarni format qog'oziga to'g'ri joylashtirish rejalashtiriladi.

Shundan keyin eskizni chizishga kirishish mumkin. 91- rasmda eskizi chiziladigan detalning texnik rasmi va uni chizish tartibi ko'rsatilgan. Bu misolda eskiz beshta bosqichda chizilgan.

1. Katak qog'ozga format va chizma hoshiyasi chizib olinadi, asosiy yozuvning o'rni belgilab olinadi.

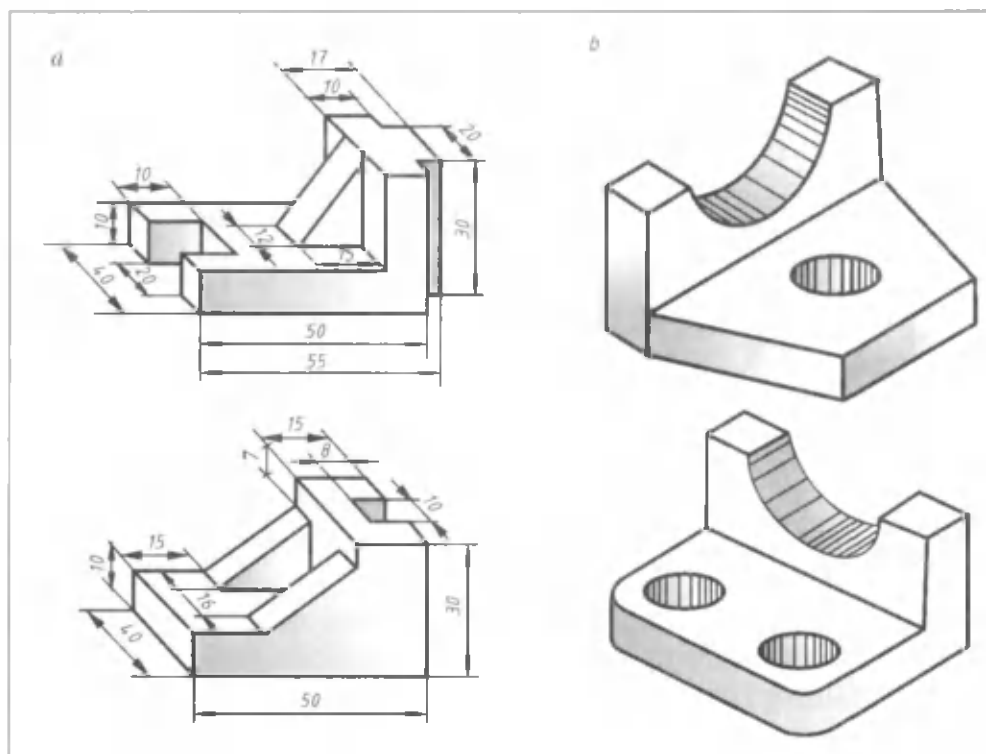
2. Detalning gabarit o'lchamlariga mos holda har bir ko'rinishning tashqi konturi chizib olinadi (91- rasm, a). Buning uchun ularning mutanosibligini saqlagan holda, har bir ko'rinishni chizish yirik qismlardan boshlanadi (91- rasm, b).

3. Chizilgan konturga detalning konstruktiv elementlarining chiziqlari chiziladi (91- rasm, d).

4. Chiziq turlariga amal qilgan holda eskiz konturi ustidan qalam yurgizib chiqiladi (91- rasm, e).

5. Kerakli o'lcham chiziqlari qo'yib chiqiladi.

6. Detalni o'lchov asboblari bilan o'lchab, eskizga o'lcham sonlari yoziladi (91- rasm, f). Shundan keyin burchak shtampi to'ldiriladi. 92- rasmda detallarni o'lchash usullari ko'rsatilgan.



93- rasm. Detallarning texnik rasmiga ko'ra eskizini chizing.



1. Eskiz deb nimaga aytiladi?
2. Eskiz qanday talablarga javob berishi kerak?
3. Buyumning asliga qarab eskizini chizish qanday asosiy bosqichlardan iborat?
4. Eskiz qanday tartibda chiziladi?



Detalning texnik rasmiga ko'ra eskizini chizing (93- rasm, a, b).

Penoplast yoki yumshoq plastik materialdan detalning 2 marta kattalashirilgan modelini yasang.



6- grafik ish

Detalning eskizi va texnik rasmini chizish

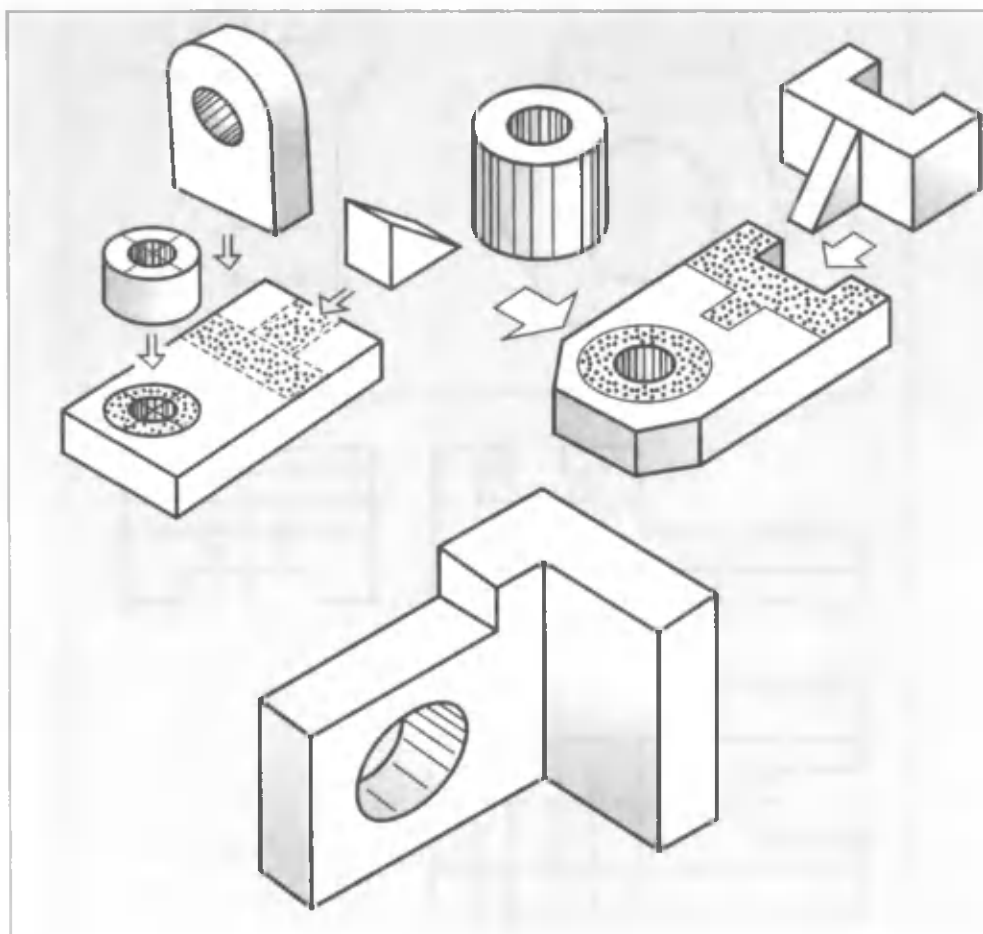


1. O'qituvchining topshirig'iga ko'ra 93- rasmdagidek murakkablikka ega bo'lgan detalning eskizini chizing. Agar bunday detal bo'lmasa, eskizni yaqqol tasvirdan chizing.

**7- grafik ish**

Jismning chizmasini uning shaklini o'zgartirib, kerakli ko'rinishda chizish

- A** Strelka bilan ko'rsatilgan elementlarni reja bo'yicha joy-joyiga qo'yib, detalning o'zgargan holatidagi eskizini chizing (94- rasm.)
- B** Penoplast yoki yumshoq plastik materialdan detalning 2—3 marta kattalashtirilgan modelini yasang.

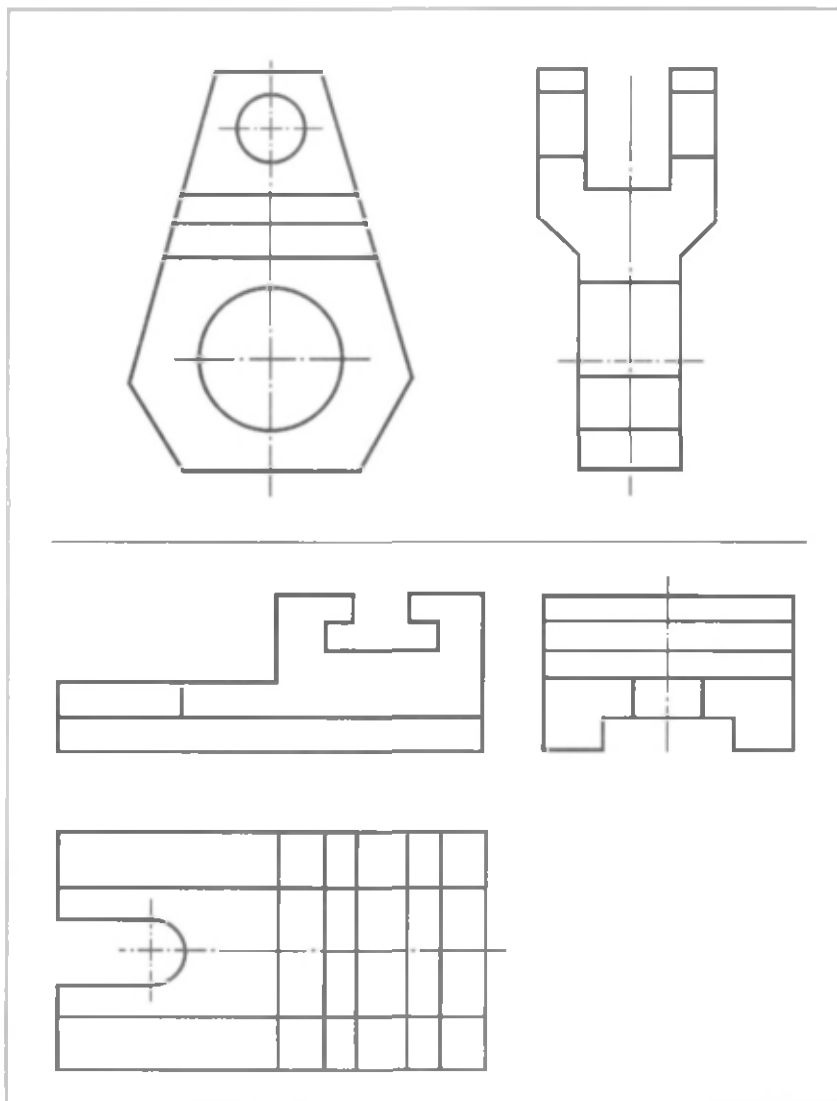


94- rasm.



8- grafik ish (95- rasm)

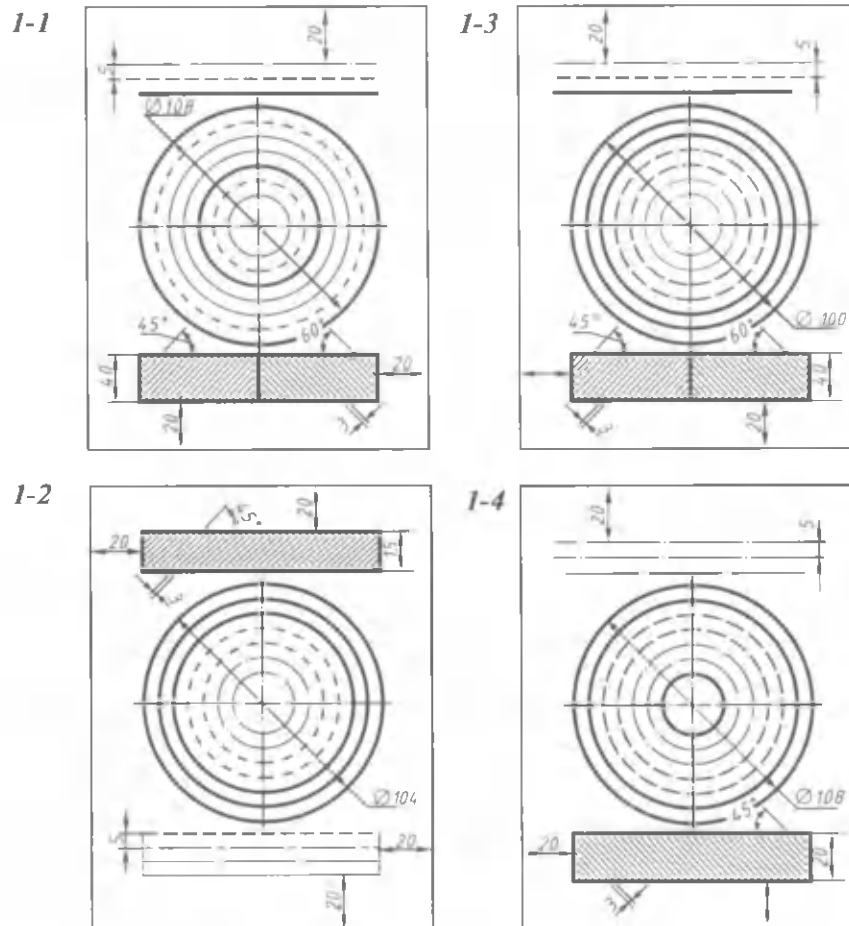
- A** Berilgan detallarning ustiga kalka qoplab, kerakli chiziqlar ustidan yurgizing, kerakli va kerak emas chiziqlarni aniqlang, chizmaga o'lcham va chiqarish chiziqlarini o'tkazing.
- B** Chizmaga ko'ra detalning aksonometrik tasvirini izometrik yoki diametrik proyeksiyada yasang.



95- rasm.

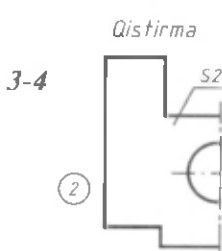
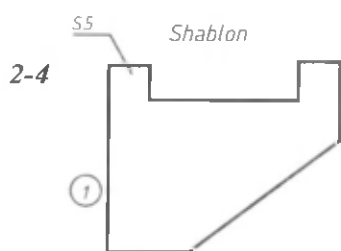
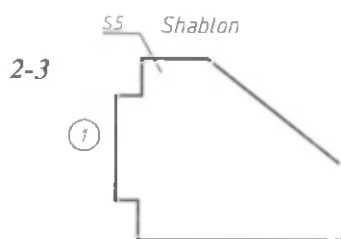
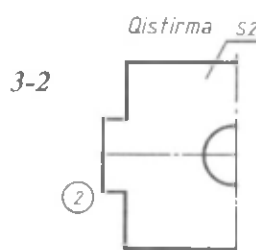
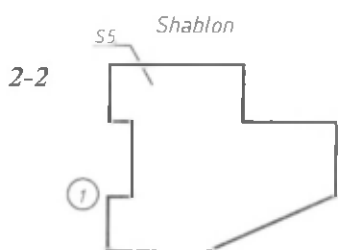
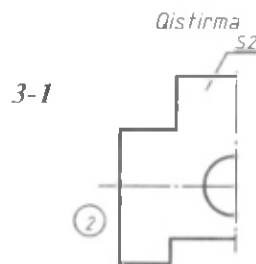
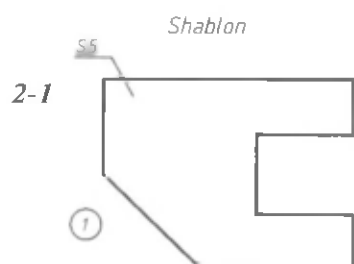
ILOVALAR

Mavzuga oid mashqlar

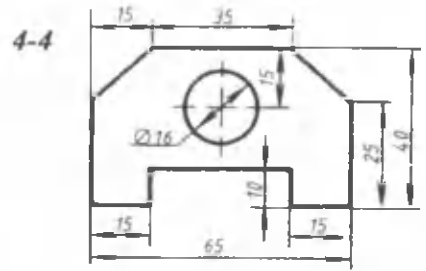
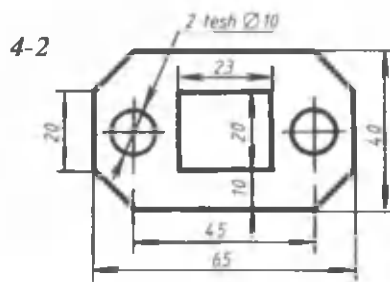
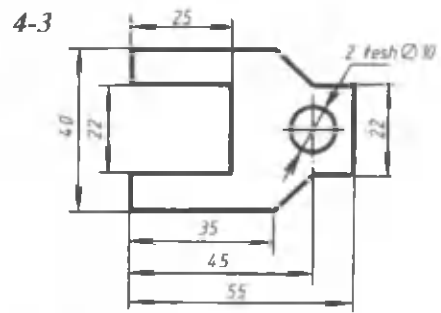
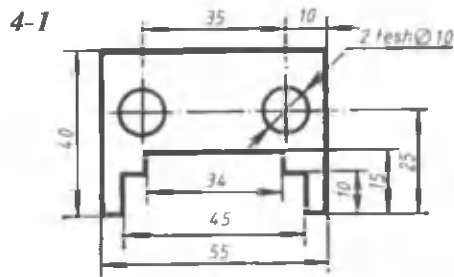


1. Chizmaning qanday qismlari asosiy tutash chiziq bilan tasvirlanadi, ularning yo'g'onligi necha mm ga teng bo'ladi?
2. Detalning ko'zga ko'rinmaydigan qismlari qanday tasvirlanadi, bu chiziqlarning yo'g'onligi necha mm ga teng bo'ladi?
3. Markaz va o'q chiziqlarning yo'g'onligi necha mm ga teng, ularning vazifasi nimalardan iborat?
4. Chizmada chiziqlarning nechta turi ko'rsatilgan?
5. 45° va 60° burchaklar ostidagi parallel chiziqlar uchburchaklik (45° va 60° li) bilan qanday yasaladi?

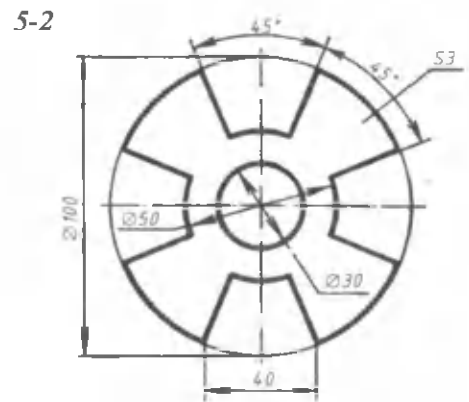
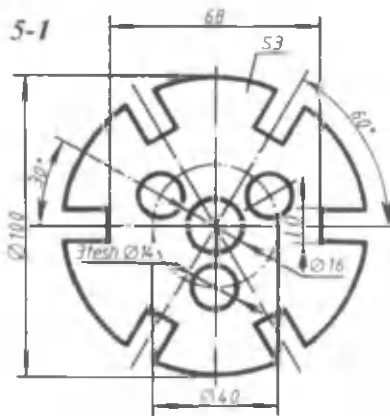
Chizmachilik asboblariidan foydalanib gorizonta, vertika, qiya chiziqlar va aylanalarni format listga qalam bilan chizing.



1. Shablon chizmasini o'z kattaligida ko'chiring (2-1 dan 2-4 gacha).
2. Qistirmaning to'liq tasvirini chizing (3-1 dan 3-4 gacha).

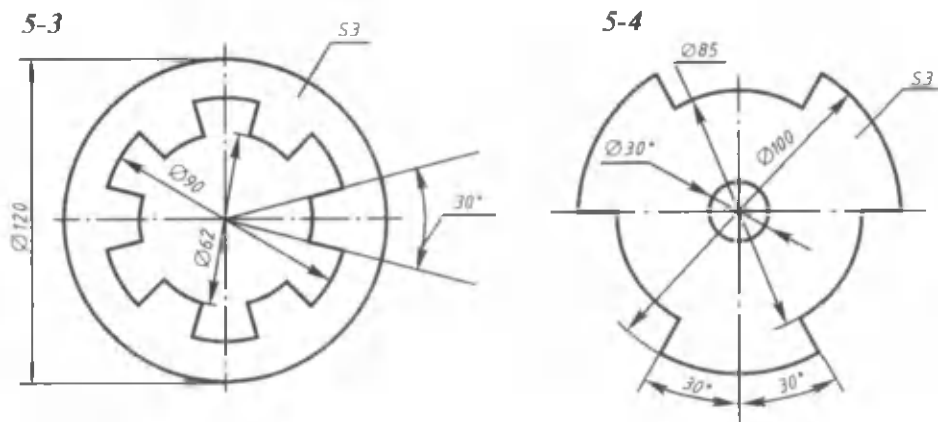


Geometrik yasashlarni tatbiq etib, detal chizmasini berilgan o'lchamlarda chizing.



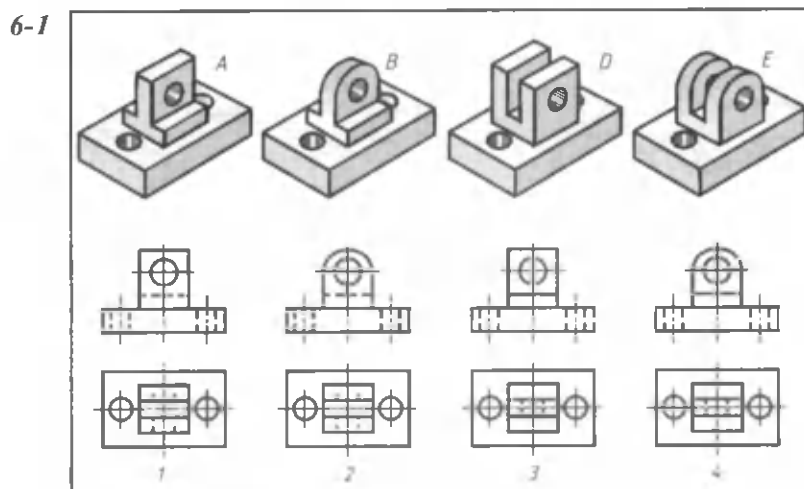
1. Chizma qanday chiziqlar bilan chiziladi?
2. Shtrix-punktir chiziqlarning yo'g'onligi va uzunligi necha mm ga teng?
3. O'lcham va chiqarish chiziqlari qo'yishning qanday qoidalari bor?
4. Radius va diametrlarni ko'rsatishda qanday belgilar ishlatiladi?
5. O'lcham soni oldiga qo'yilgan Ø belgisi nimani bildiradi va qanday hollarda qo'yiladi?

Chizmani berilgan o'lchamlarda (M 1:1) chizing va o'lchamlarini qo'yib chiqing.



1. Chizma qanday chiziqlar bilan chiziladi?
2. Shtrix-punktir chiziqlarning yo'g'onligi va uzunligi necha mm ga teng?
3. O'lcham va chiqarish chiziqlari qo'yishning qanday qoidalar bor?
4. Radius va diametrlarni ko'rsatishda qanday belgilar ishlatiladi?
5. O'lcham soni oldiga qo'yilgan \varnothing belgisi nimani bildiradi va qanday hollarda qo'yiladi?

Chizmani berilgan o'lchamlarda (M 1:1) chizing va o'lchamlarini qo'yib chiqing.



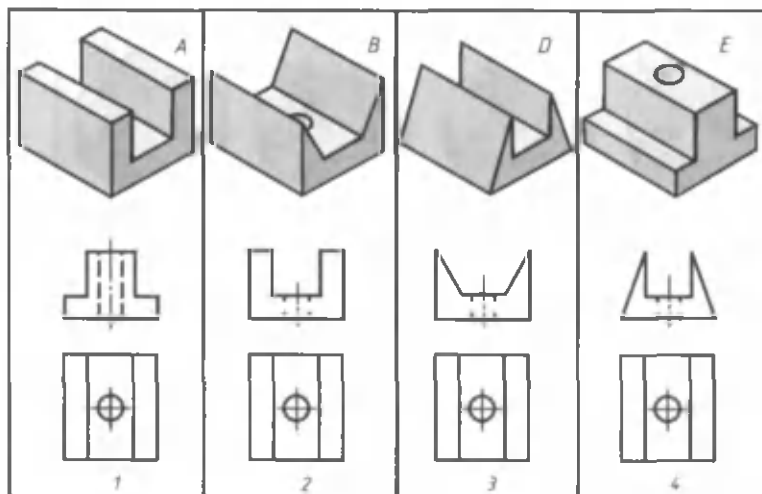
1. Topshiriqda nechta detal tasvirlangan?

A	B	D	E

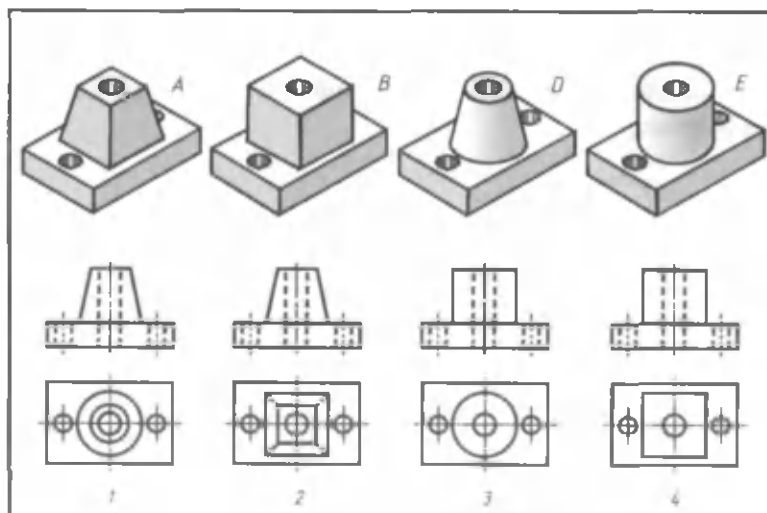
2. Detallarning qanday ko'rinishlari berilgan?

3. Har bir chizmaga mos texnik rasmni toping, ish daftlaringizga jadval chizib, javobni unga belgilang.

6-2



6-3



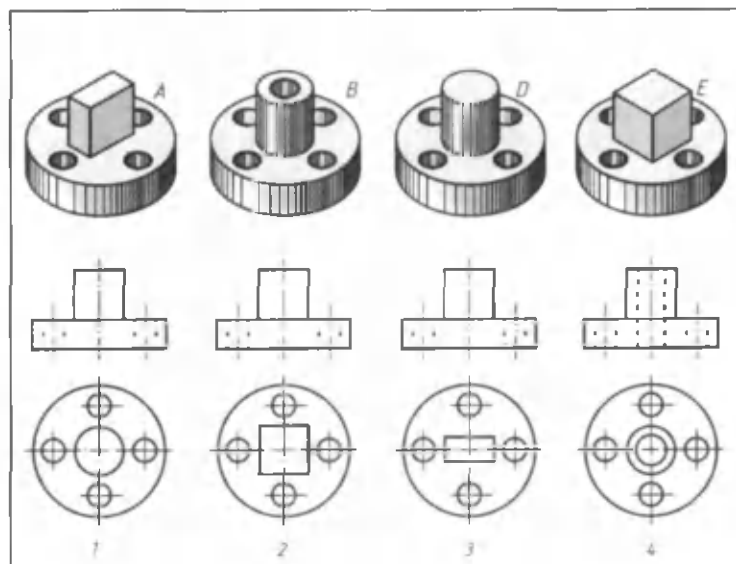
1. Topshiriqda nechta detal tasvirlangan?

A	B	D	E

2. Detailning qanday ko'rinislari berilgan?

3. Har bir chizmaga mos texnika rasmni topib, ish daftaringizga jadval chizib, javobni unga belgilang.

6-4



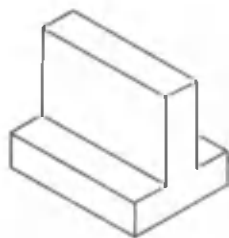
1. Topshiriqda nechta detal tasvirlangan?

A	B	D	E

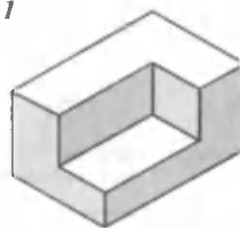
2. Detailning qanday ko'rinishlari berilgan?

3. Har bir chizmaga mos texnik rasmni topib, ish daftaringizga jadval chizib, javobni unga belgilang.

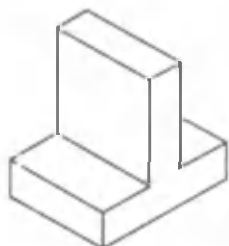
7-1



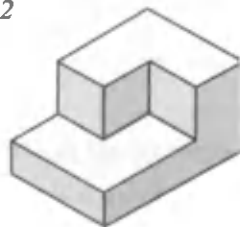
8-1



7-2



8-2

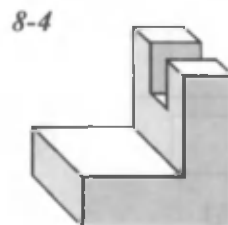
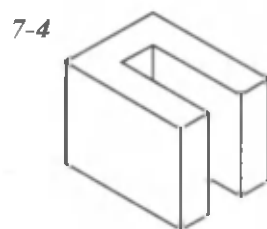
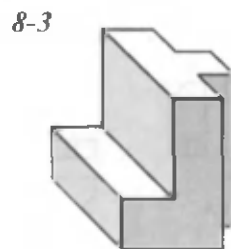
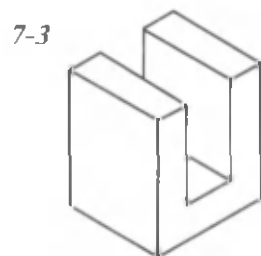


A

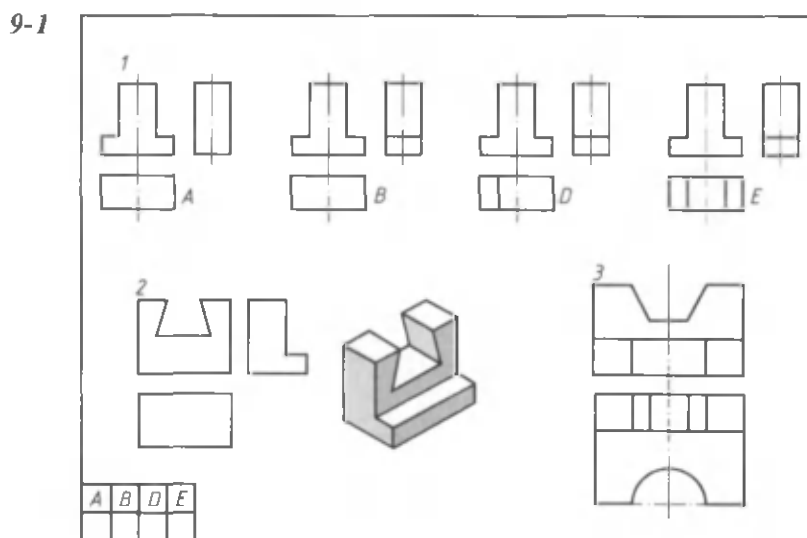
Yaqqol tasviriga ko'ra detalning uchta ko'rinishdagi chizmasini ish daftaringizga qo'lda chizing.

B

Penoplastdan rasmda ko'rsatilgandek model yasab, uning uchta ko'rinishdagi chizmasini ish daftaringizga chizing, chiqarish va o'lcham chiziqlarini o'tkazing.

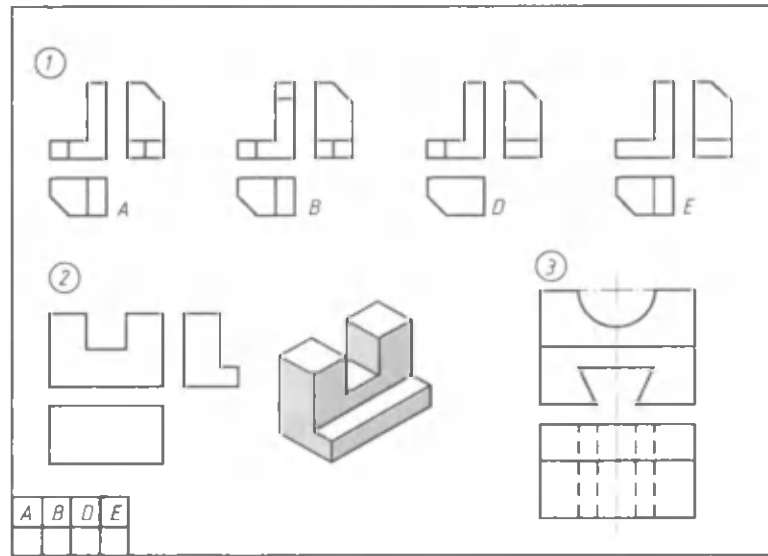


- A** Yaqqol tasviriga ko'ra detalning uchta ko'rinishdagi chizmasini ish daftaringizga qo'lda chizing.
- B** Penoplastdan rasmda ko'rsatilganday model yasab, uning uchta ko'rinishdagi chizmasini ish daftaringizga chizing-da, o'lcham va chiqarish chiziqlarini o'tkazing.



1. Berilgan chizmalardan to'g'ri chizilganlarini topib, jadvalga + ishorasini qo'ying.
2. Yaqqol tasviriga qarab, chizmaning yetishmaydigan chiziqlarini chizing.
3. Berilgan ikkita proyeksiyaga ko'ra uchinchi proyeksiyani chizing.

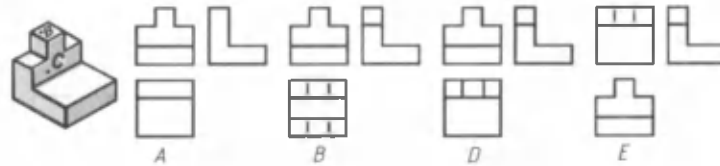
9-2



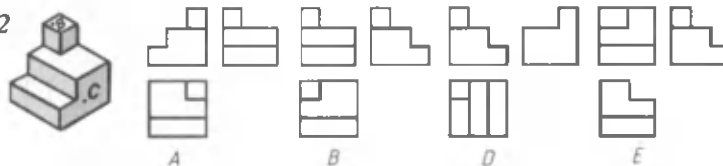
1. Berilgan chizmalardan to'g'ri chizilganlarini topib, jadvalga + ishora qo'ying.
2. Yaqqol tasviriga qarab, chizmaning yetishmaydigan chiziqlarini chizing.
3. Berilgan ikkita proyeksiyaga ko'ra uchinchi proyeksiyani chizing.

A	B	D	E

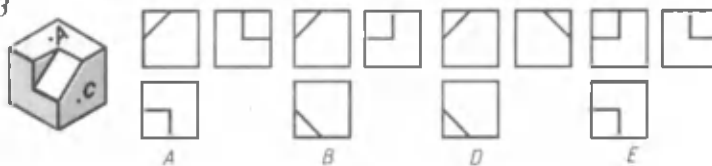
10-1



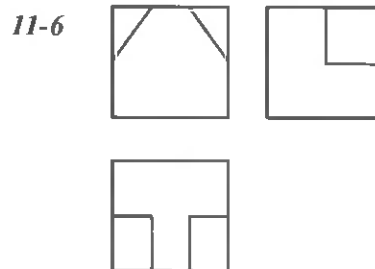
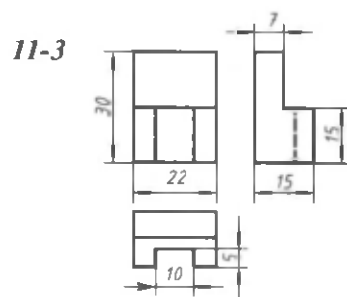
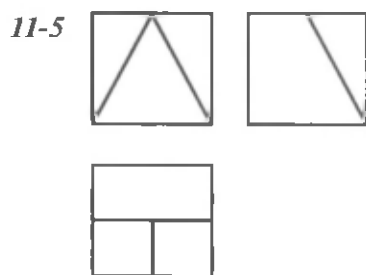
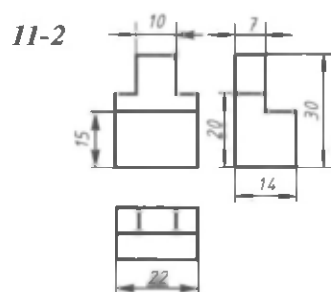
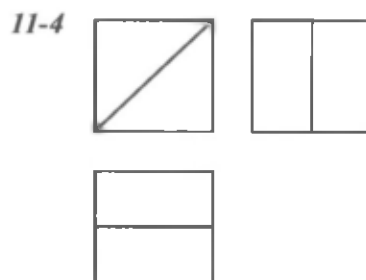
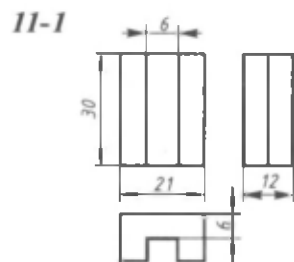
10-2



10-3

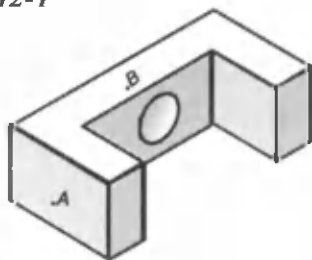


Berilgan chizmalardan yaqqol tasviriga mos chizmani toping. Ish daftaringizga jadval chizib, javobingizga muvofiq unga + ishorasini qo'ying.

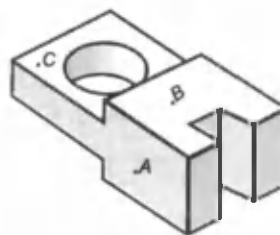


Modelning uchta ko'rinishda berilgan o'lchamlariga muvofiq yaqqol tasvirini izometrik yoki kabinet proyeksiyada chizing.

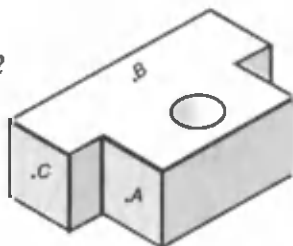
12-1



12-3

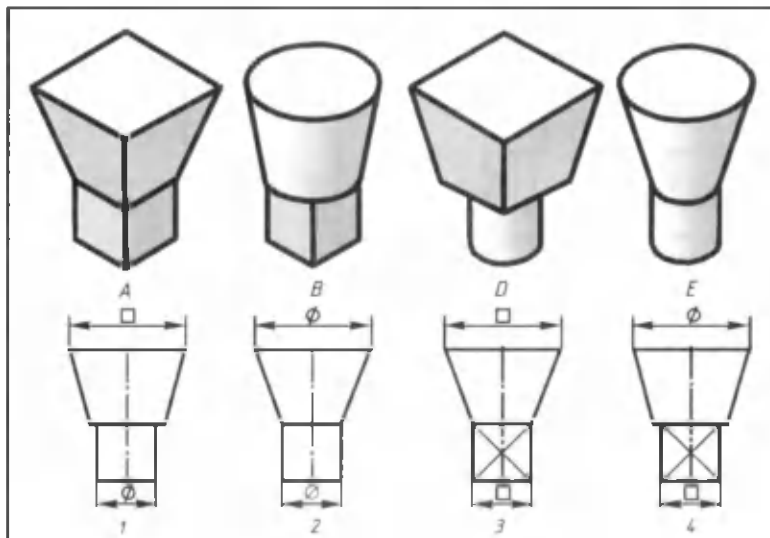


12-2



Detalning rasmda ko'rsatilgan vaziyatdagi ustini o'zingizga tomon fikran 90° burib, o'zgargan holatdagi chizmasini kerakli ko'rinishda chizing. Detal siritiga qo'yilgan nuqtalarning proyeksiyalarini ko'rinishlarga ko'chiring.

13-1

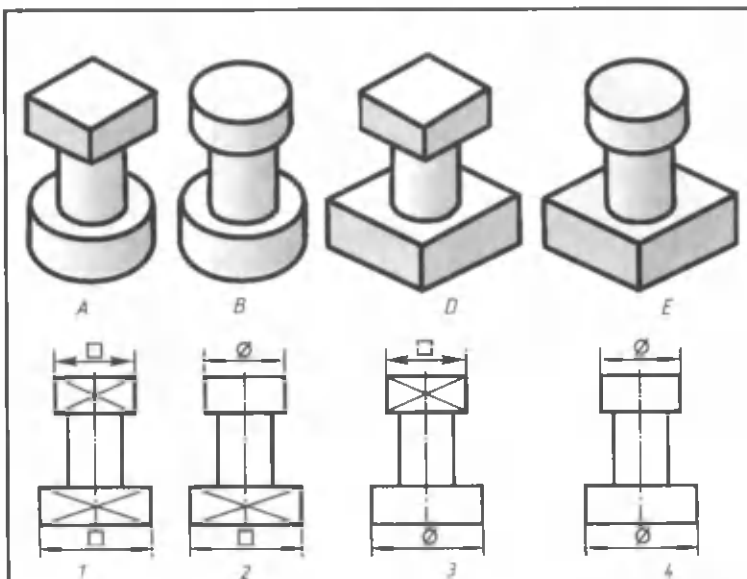


1. Texnik rasmlarga mos keluvchi chizmalarni toping.

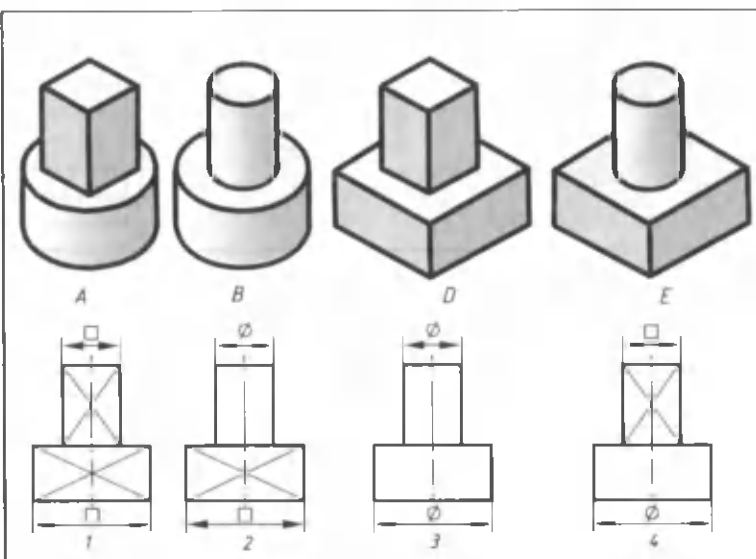
2. Ish daftaringizga jadvalni chizing va unga topgan javobingizga muvofiq chizma tartib raqamini yozib chiqing.

A	B	D	E

13-2



13-3

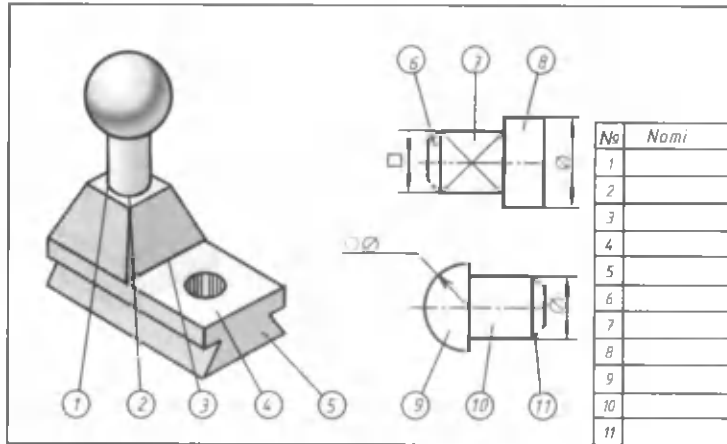


1. Texnik rasmlarga mos keluvchi chizmalarni toping.

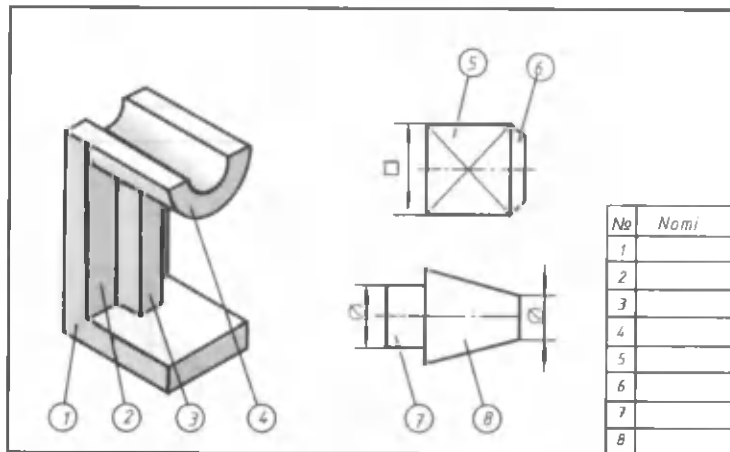
2. Ish daftaringizga jadval chizing va unga javobingizga muvofiq chizma tartib raqamini yozib chiqing.

A	B	D	E

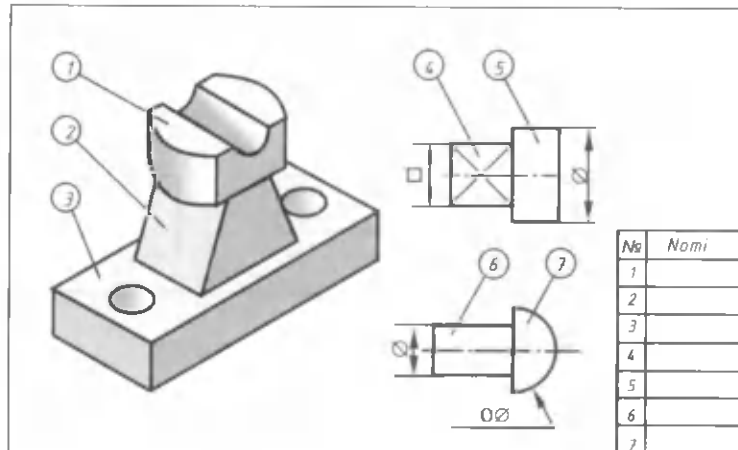
14-1



14-2



14-3



Ish daftaringizga topshiriqda tasvirlangandek jadval chizib, unga raqamlar bilan ko'rsatilgan detal qismlari qanday geometrik jismlardan tuzilganligini yozing.

Universal parallelograf

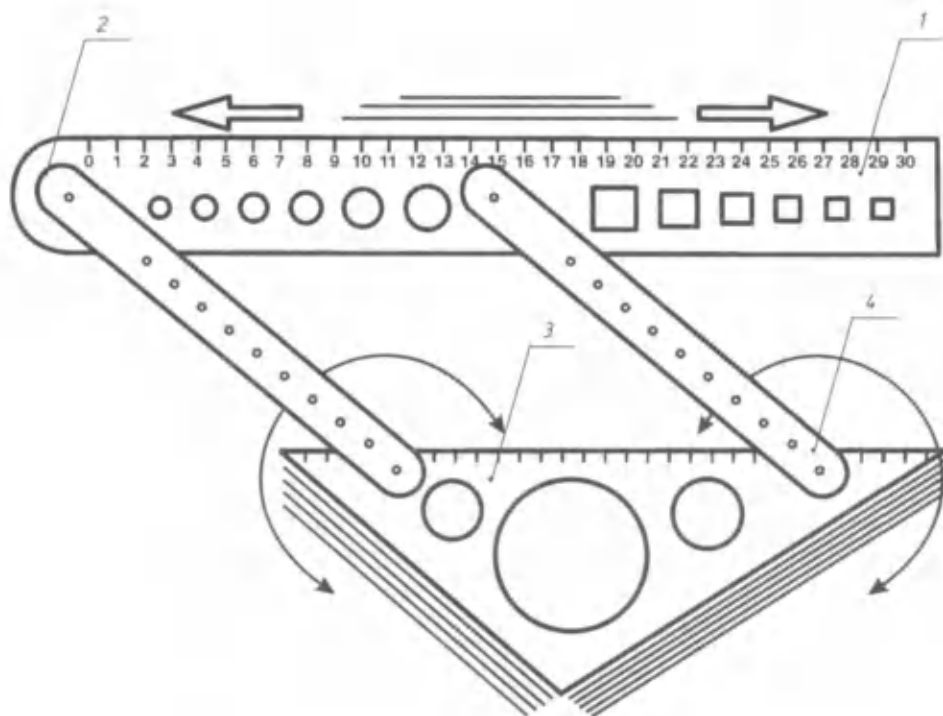
Chizma parallelograf chizg'ich 1, burchaklari $30^\circ \times 45^\circ \times 105^\circ$ li burchaklik va ularni biriktirib turuvchi ikkita planka 2 dan iborat bo'lib, chizg'ich burchaklikka sharnir 4 yordamida biriktirilgan.

Parallelograf bilan istalgan yo'nalishda parallel chiziqlar chizish mumkin. Parallelograf chizg'ichda har xil o'lchamdagi kvadrat va aylanalari bo'lgan shablon vazifasini bajarishi, uning yordamida detalning konstruktiv elementlarini chizish mumkin.

Parallelograf plankasidagi ikki teshikchalarga o'tkirlangan qalam uchini kiritib, qog'ozga istalgan diametrdagi yoylarni chizish ham mumkin.

Aziz o'quvchilar, universal parallelograf grafik ishlarni 2-3 marta tez va aniq bajarishingizga imkon beradi.

Ushbu o'quv qurolini mustaqil ravishda uyda o'zingiz yasashingiz mumkin. Buning uchun asbob o'lchamlarini ikki marta kattalashtirib, chizmaning o'zidan olasiz. Universal parallelografning materiallarini savdo tarmoqlaridan sotib olishingiz mumkin.

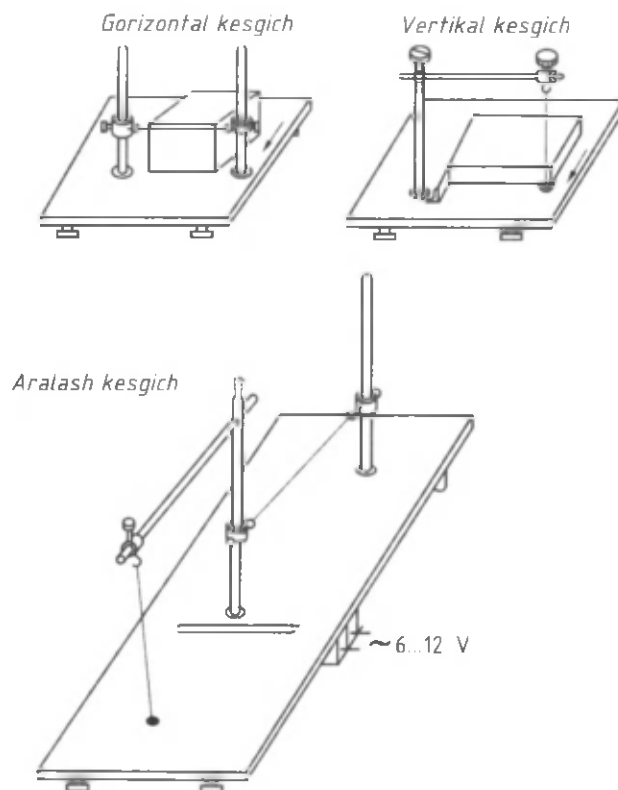


Penoplastni kesish uchun moslama

Modellar yasash uchun xomashyo sifatida qattiq turdagi penoplastdan foydalanish mumkin.

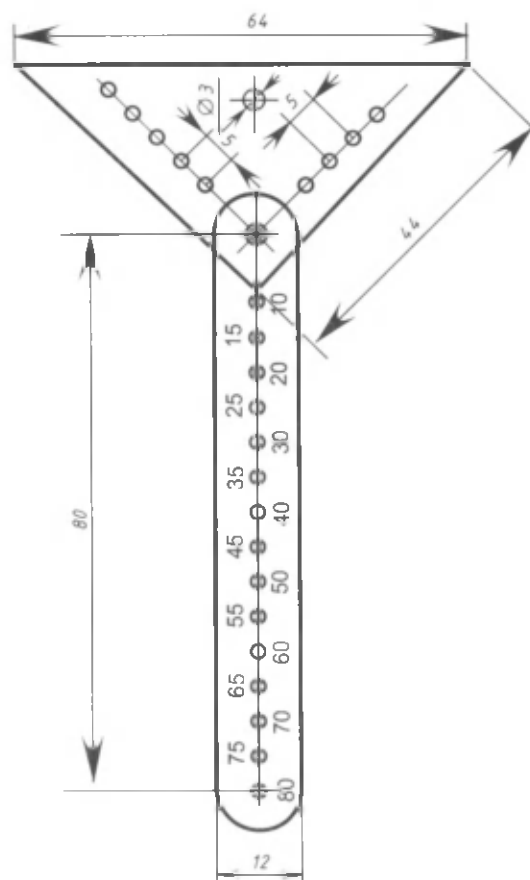
Penoplastkeskich 300x150x20 mm o'lchamdagi randalab silliqqlangan taxta va unga o'rnatilgan ikkita silindr shakldagi ustunchadan iborat bo'lib, ularga suriluvchi halqa kiritiladi. Halqa kesiladigan penoplast qalinligiga mos ravishda pastga yoki yuqoriga surib, vint bilan mahkamlanadi.

Cho'g'lanma sim ingichka nexrom simdan (200x250 mm) tayyorlanib, uning uchlari ustunchalardagi halqalarga tarang tortiladi. Nexrom simning tarangligi A ko'rinishdagi vint-gayka yordamida rostlanadi. Nexrom simni cho'g'lantirish uchun maktab fizika xonasidagi 6 ... 12 voltli past kuchlanishli transformatoridan foydalanish mumkin. Moslamani tok manbayiga o'qituvchi ulaydi. Sim qizg'ish rang olgandan keyin unga penoplastni bir tekisda surib borib, istalgan qalinlikda kesib olish mumkin. Penoplast plastinkalarga keyingi ishlovlar o'tkir pichoq bilan amalga oshiriladi. Rasmda penoplast keskichning uchta varianti ko'rsatilgan.



Sirkul

Sirkul — to'g'ri burchakli uchburchaklik bilan sharnir yordamida biriktirilgan chizg'ich-planka. Bu asbob yordamida $\varnothing 5...160$ mm li aylana va yoylarni chizish mumkin. Katta yoylar yoki aylanalarni chizish uchun chap qo'lning ko'rsatkich va o'rta barmoqlari bilan uchburchaklikka bosib, o'ng uchi o'tkirlangan qalamni chizg'ich-planka teshigiga tiqib aylantiriladi. Chizg'ich-planka teshiklari orasidagi masofa 5 mm ga teng. Kichik aylana va yoylarni ($\varnothing 50$ mm gacha) chizish uchun uchburchaklikdagi teshikka uchi o'tkirlangan qalam tiqib aylantiriladi. Bu sirkulni o'zingiz mustaqil ravishda organik shishadan yasashingiz mumkin.



MUNDARIJA

So'zboshi	3
-----------------	---

Chizmachilikka kirish

1- §. Chizma haqida tushuncha	4
2- §. Grafik tasvirlar	9
3- §. Chizmachilikda qo'llaniladigan asbob-uskunalar va materiallar	11
4- §. Standartlar haqida tushuncha	14
5- §. Format haqida tushuncha	15
6- §. Chizma chiziqlari	17
7- §. Chizmaga o'lchamlar qo'yishning asosiy qoidalari	19
8- §. Masshtabni bilasizmi?	22
9- §. Chizma shriftlari	25

Geometrik yasashlar

10- §. Geometrik yasash usullari	28
11- §. Tutashmalar	31
12- §. Qiyalik va konuslik haqida tushuncha	35

Proyeksiyalash usullari

13- §. To'g'ri burchakli proyeksiyalar	37
14- §. Bitta va o'zaro perpendikular ikkita hamda uchta proyeksiyalar tekisligiga proyeksiyalash	40
15- §. To'g'ri burchakli proyeksiyalar sistemasidagi chizmalar	44
16- §. Asosiy geometrik jismlarning proyeksiyalari	47

Chizmalarni tahlil qilish

17- §. Detal shaklini va elementlarini chizma bo'yicha tahlil qilish	54
18- §. Model proyeksiyalarini tahlil qilish asosida chizish	56

Aksonometrik proyeksiyalar

19- §. Yaqqol tasvirlar haqida tushuncha	62
20- §. Yassi shakllarning aksionometrik proyeksiyalarini yasash	67
21- §. Texnik rasm	71

Eskizlar

22- §. Eskizlarni chizish tartibi	73
Ilovalar	79

U51

Umronxo‘jayev A.

Chizmachilik. Umumta‘lim maktablarining
8- sinfi uchun darslik \ A. Umronxo‘jayev. —T:
„O‘qituvchi“ NMIU, 2006. -96 b.

BBK 30.11 ya 721

AXMATXON UMRONXO‘JAYEV

CHIZMACHILIK

**Umumta‘lim maktablarining
8- sinfi uchun darslik**

*„O‘qituvchi“ nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent — 2006*

Muharrir *D. Abbasova*
Badiiy muharrir *T. Qanoatov*
Texn. muharrir *S. Tursunova*
Kompyuterda sahifalovchi *K. Hamidullayeva*
Musahhah *M. Ibrohimova*

IBN№8782

Original-maketdan bosishga ruxsat etildi 10.05.06. Bichimi 70x100¹/₁₆.
Kegli 11 shponli. Tayms garniturası. Ofset bosma usulida bosildi.
Shartli b.t. 7,74. Nashr t. 6,42. 567 000 nusxada bosildi. Buyurtma № 52.

O‘zbekiston Matbuot va axborot agentligining „O‘qituvchi“ nashriyot-matbaa ijodiy
uyi. Toshkent—129, Navoiy ko‘chasi, 30- uy // Yunusobod daxasi,
Murodov ko‘chasi, 1- uy. Shartnoma № 10—42—06.

Ijaraga berilgan darslik holatini ko'rsatuvchi jadval

T/r	O'quvchining ismi va familiyasi	O'quv yili	Darslikning olingandagi holati	Sinf rahbari-ning imzosi	Darslikning topshirilgan-dagi holati	Sinf rahbari-ning imzosi
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Darslik ijaraga berilib, o'quv yili yakunida qaytarib olinganda yuqoridagi jadval sinf rahbari tomonidan quyidagi baholash mezonlariga asosan to'ldiriladi:

Yangi	Darslikning birinchi marotaba foydalanishga berilgandagi holati.
Yaxshi	Muqova butun, darslikning asosiy qismidan ajralmagan. Barcha varaqlari mavjud, yirtilmagan, ko'chmagan, betlarida yozuv va chiziqlar yo'q.
Qoniqarli	Muqova ezilgan, birmuncha chizilib chetlari yedirilgan, darslikning asosiy qismidan ajralish holati bor, foydalanuvchi tomonidan qoniqarli ta'mirlangan. Ko'chgan varaqlari qayta ta'mirlangan, ayrim betlariga chizilgan.
Qoniqarsiz	Muqovaga chizilgan, yirtilgan, asosiy qismidan ajralgan yoki butunlay yo'q, qoniqarsiz ta'mirlangan. Betlari yirtilgan, varaqlari yetishmaydi, chizib, bo'yab tashlangan. Darslikni tiklab bo'lmaydi.