www.idum.uz дан юкланди

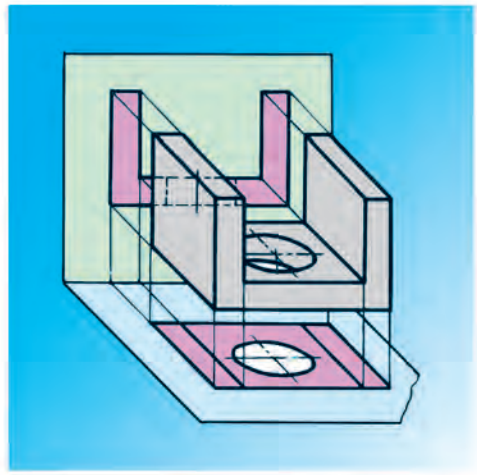
IKRAM RAXMANOV
DILFUZA YULDASHEVA
MOXIDIL ABDURAXMANOVA

CHIZMACHILIK

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik

8

Qayta ishlangan va to‘ldirilgan 3-nashri



O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi tomonidan nashrga tavsiya etilgan

«O‘QITUVCHI» NASHRIYOT-MATBAA IJODIY UYI
TOSHKENT – 2019

www.idum.uz дан юкланди

UO‘K 744(075.3)=512.133
KBK 30.11-721
Ch 56

Taqrizchilar: **A. ASHIRBOYEV, M. XALIMOV** – Nizomiy nomidagi TDPU «Muhandislik grafikasi va uni o‘qitish metodikasi» kafedrasi dotsentlari;
S. USMONOV – A. Avloniy nomidagi XTXQTMOMI dotsenti;
G. ZULXAYDAROVA – Respublika Ta’lim markazi metodisti;
Z. HOSHIMOVA – Toshkent shahridagi 16-maktabning 1-toifali chizmachilik fani o‘qituvchisi;
A. G‘OIPOV – Zangiota tumanidagi 25-maktabning 1-toifali chizmachilik fani o‘qituvchisi.

Shartli belgilar:

 **– savollar**

 **– mashqlar**

 **– testlar**

 **– topshiriqlar**

– o‘zaro parallel chiziqlar (tekisliklar)

– o‘zaro perpendikular chiziqlar (tekisliklar)

Respublika maqsadli kitob jamg‘armasi mablag‘lari hisobidan chop etildi.

ISBN 978-9943-5025-7-4

© I. Raxmanov va boshq.
© Original-maket «Davr nashriyoti» MChJ, 2019
© «O‘qituvchi» NMIU, 2019

SO‘ZBOSHI

Har bir buyum uning chizmalari asosida yasaladi.
Har qanday fan chizmalar yordamida tushuntiriladi.

I. Raxmanov

Hech bir fan chizmachilik fanidek o‘quvchilarning tasavvur hamda tafakkur qilish qobiliyatini o‘stira olmaydi. Tasavvur esa shakliy va fazoviy bo‘lishi mumkin. Darslikda o‘quvchilarning fazoviy tasavvurlarini oshirish maqsadida ularga chizmaga doir an’anaviy savollar va mashqlar berildi.

O‘quvchilarning o‘zlashtirayotgan bilimlarini mustahkamlab borish maqsadida har bir dars oxirida mashqlar, savollar, testlar va topshiriqlar berildi. Shuningdek, har bir chorak yakunida o‘quvchilar tomonidan o‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalarni aniqlash uchun nazorat ishlari kiritildi.

Mashqlar o‘rtacha (A) va yaxshi (B) o‘zlashtiruvchi hamda iqtidorli (C) o‘quvchilarning bilimini hisobga olgan holda tuzilgan.

Internet olami o‘ta kengki, go‘yo uning chegarasi yo‘qdek! Unga kirgan odam bir zumda Yer sharini aylanib chiqishi mumkin. Bu mo‘jizaviy dunyoning yaratilishi bobokalonimiz al-Xorazmiyga borib taqaladi. Shu kunlargacha olimlar uni kashf qilish uchun turli simvolikalar, shartli belgilardan foydalanmoqdalar. Ular ishtirokida kompyuter dunyosi hamda Internet olami yaratildi. Bunday mo‘jizaviy olamni yaratish uchun millionlab chizmalar chizishga to‘g‘ri kelgan. Sababi, chizmalarsiz hech bir narsa aniq yaratilmaydi. Shuning uchun hozirgi zamon mashina va jihozlar ishlab chiqarish texnologiyalarini chizmalar chizishni va o‘qishni bilmasdan turib egallab bo‘lmaydi. Chunki har bir mutaxassis va yuqori malakali ishchi texnika yordamida turli buyumlar va ularning detallarini yasash hamda nazorat qilishda chizmalardan foydalanishadi.

Chizmachilikka oid bilimlarni to‘liq egallashning asosiy shartlaridan biri grafik savodxonlik (chizmalar chizish va o‘qishni bilish)dir. Chizmani o‘qish va chizishni bilishning asosi chizmachilikda har bir narsaning shartli va soddalashtirib tasvirlanishini mukammal egallashdan iborat.

Barcha konstruktor va muhandislar o‘z g‘oyalari va fikrlarini ifodalashda faqat chizmalardan foydalanishadi.

Umuman olganda, barcha fanlar, asosan, chizmalar, grafik tasvirlar yordamida tushuntiriladi. Chunki chizma har qanday narsaning konstruksiyasini to‘liq ta’minlaydigan texnik hujjat hisoblanadi.

Narsaning aniq shakli va o‘lchamlarini to‘liq ifodalaydigan va buyumni nazorat qila oladigan tekislikdagi tasvir ***chizma*** deyiladi. Chizma esa texnika tili hisoblanib, u umuminsoniyat tili hamdir. Chunki buyumning chizmasi Inter-

netga joylashtirilsa, dunyoning istalgan mamlakatida uni tayyorlash imkoniyatiga ega bo‘linadi. Chizmalar chizish qoidasini, nazariyasini o‘rgatuvchi fan chizma geometriya hisoblanadi. Shu boisdan chizma texnika tili hisoblansa, chizma geometriya shu tilning grammatikasi hisoblanadi.

Aziz o‘quvchi! Agar Siz chizmachilik fanini yaxshi o‘zlashtirishni istasangiz, doimo ko‘plab turli narsalarning rasmlarini xayolan qo‘lda chizib, mashq qiling. Shunda qo‘lingizning rasm (chizma) chizishga moyilligi yaxshilanayotganligini sezasiz hamda o‘zingizda fazoviy tasavvur qilish qobiliyati va mantiqiy fikrlash rivojlanayotganligiga ishonch hosil qilasiz. Uyingizdagi yosh bolalarning qo‘liga qalam, qog‘oz berib, rasm chizishga o‘rgating. Bolalar fikr yuritib, turli narsalar rasmini xayolan chizishga odatlantirilsa, ularda fantaziya (xayoliy ijod) qilish rivojlanadi. Shunda bolalar yoshligidanoq grafik savodxonlikni egallay boshlaydilar.

Hurmatli o‘quvchi! O‘qituvchingiz aytganlarini yozib borishingiz uchun quyidagilarga ega bo‘lishingiz lozim:

1. Chizmachilik daftari. Bu daftarni o‘zingiz yasab olishingiz mumkin. 12 varaqli katak daftarning o‘rtasidagi tikish (stepler) simlarini ehtiyotlik bilan chiqarib olib, qisqa tomonga qadab qo‘ying. Shunda daftaringizning varaqlari uzun bo‘lib qoladi. Bundan tashqari, yarmi katakli mashqlar daftaridan ham foydalanishingiz mumkin.

2. Chizmachilik albomi (qog‘ozi). Chizmachilik albomi varaqlariga o‘qituvchingiz bergan topshiriqlar chiziladi. Ularning varaqlari qalinroq bo‘lib, ustida hech qanday chiziqlar bo‘lmaydi.

3. Chizmachilik asboblari. Ikkita uchburchakli chizg‘ich (birining burchaklari 30°, 60°, 90°, ikkinchisiniki 45°, 45°, 90°), gotovalniy, o‘chirg‘ich va har xil qalamlar (qattiq hamda yumshoq).

Xalqaro tashkilot ISO (International Standarts Organization)ning ko‘rsatmasiga binoan barcha sohalarda shartli belgilashlar lotin va yunon alifbosidagi harflar bilan belgilanishi qabul qilingan. Grafik tasvirlarda hamda nuqtalar, tekisliklar, test topshiriqlari javoblari bosh – *A, B, C, D, E, F, ..., H, V, W;* chiziqlar yozma – *a, b, c, d, e, ..., x, y, z;* burchaklar yozma α, β, γ, δ, ε, ... harflari bilan belgilanadi.

1-§. CHIZMACHILIK KURSIGA KIRISH

Har bir fanning paydo bo‘lish tarixi uning qanchalik muhim ahamiyatga ega ekanligidan, qadimiyligidan, jamiyatning taraqqiyotiga qo‘shayotgan hissasidan kelib chiqqan holda qadrlanadi.

Ibtidoiy odamlar o‘z his-tuyg‘ularini g‘orlardagi devorlarga, tog‘lardagi qoyalarga turli tasvirlar chizish orqali muhrlashga harakat qilishgan. Bu chizgi-tasvirlar chizmachilikning ibtidoiy boshlanishi hisoblanib, o‘sha davrdagi odamlarni fikr yuritishga majbur qilib, ongini rivojlantirishga turtki bo‘lgan va mantiqiy fikrlash yordamida o‘zining fazoviy tasavvur qilish qobiliyatini o‘stirish orqali odam qiyofasiga kirgan. Demak, insoniyat tarixida ilk bor yaratilgan fan *chizmachilik* (chizmalar chizish) hisoblanadi.

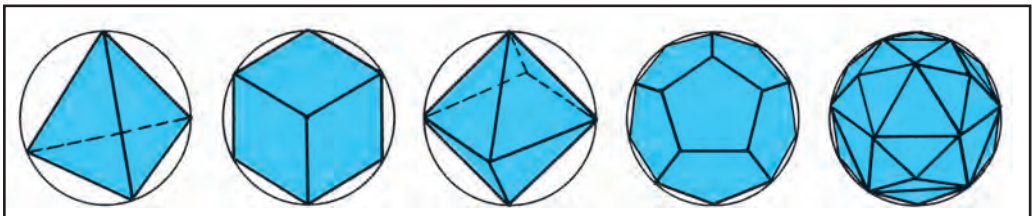
Qadimda misrliklar turar joylar, saroylar, ibodatxonalarni qurishda eng oddiy usul bilan bo‘lsa-da, bu inshootlarning shakl va o‘lchamlarini tasvirlay olganlar. Qadimgi zamon papiruslari, qoyalarga cho‘kichlab ishlangan rasmlar, devorlardagi naqqoshlik, xattotlik san’ati va shunga o‘xshash tasvirlar o‘sha davr xalqlarining chizma sohasidagi birinchi tushunchalarini aks ettiradi. Shaharlarning saqlanib qolgan qoldiqlari, binolarning plan va fasadlari hamda turli hujjatlar buning dalilidir. Chizmachilik faniga oid dastlabki ma’lumotlar eramizdan 300 yil muqaddam paydo bo‘lgan. Rim me’mori va muhandisi **Mark Vitruviy** (miloddan avvalgi I asrning ikkinchi yarmi) tekislikda binolarning plan va fasadlarini chizishni ishlab chiqqan. O‘zbekistonda Quyimozor va Oqtomda arxeologlar tomonidan qazish ishlari olib borilganda eramizdan oldingi 2–1-mingyilliklarga taalluqli odamning olddan va yonidan ko‘rinish tasviri topilgan. VI–VII asrga oid kumush idishda binoning me’moriy fasadi tasvirlangan.

VII asrdan XV asrgacha O‘rta Osiyoda fanning barcha sohalarida katta ilmiy yutuqlarga erishilgan. Masalan, mashhur olim **Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy** (783–850) yunon olimi Ptolemey tomonidan bayon qilingan ba’zi masalalar aniq emasligini chizmalar orqali isbotlab bergan. U o‘z asarlarida turli mamlakatlar, dengiz va tog‘lar, katta daryo va ko‘llarning xaritalarini tasvirlagan. Olimning chizgan xaritalaridan ba’zilari bizgacha yetib kelgan.

Abu Nasr Forobiy (873–950) o‘zining geometrik yasashlarga doir asarida konstruktiv geometrik masalalarni yechishni bayon etgan. Ayniqsa, o‘zgarmas pargor yordamida geometrik masalalar yechishni chizmalar orqali batafsil bayon etgan.

Abu Rayhon Beruniy (973–1048) shar ichida besh xil muntazam ko‘pyoqliklar yasash mumkinligini chizmalar orqali isbotlab bergan. Bular noriy – to‘rtyoqlik (tetraedr), orziy – oltiyoqlik (geksaedr), havoiy – sakkizyoqlik (oktaedr), falakiy – o‘nikkiyoqlik (dodekaedr), moiy – yigirmayoqlik (ikosaedr)lardir (1.1-chizma).

O‘rta Osiyoda chizmachilikning muqarrarligini Abu Rayhon Beruniyning «Jismlar ko‘lami fazoda uch tomonga: birinchisi uzunlik, ikkinchisi kenglik,



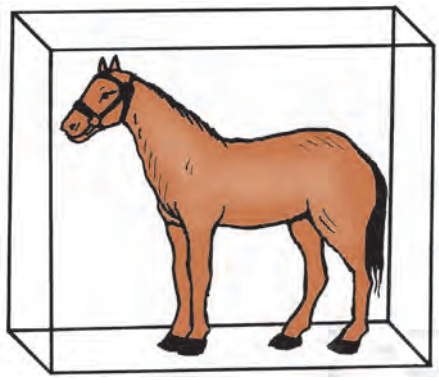
1.1-chizma.

uchinchisi chuqurlik yoki balandlik bo‘ylab yo‘nalgan bo‘ladi. Jismning mavhum cho‘zilishi (proyeksiyasi) emas, balki mavjud cho‘zilishi (haqiqiy kattaligi) shu uch chiziq bilan aniqlanadi. Bu uch tomonning chiziqlari vositasida jism olti yoqqa ega bo‘lib, shuncha yoqlari bilan u fazoda chegaralanadi. Bu olti yoqlar markazida bir jonivor turgan bo‘lib (1.2-chizma), uning yuzi shu yoqlardan biriga qaragan, deb xayol qilinsa, u yoqlar uning old, orqa, o‘ng, chap, ust va ost tomonlari bo‘ladi»[1], degan fikrlaridan bilib olish mumkin. Bu esa, aynan zamonaviy to‘g‘ri burchakli (ortogonal) proyeksiyalash usulining o‘zginasidir (22-§ ga qarang).

Abu Ali ibn Sino (980–1037) o‘zining «Aqllar me’yori» asarida oz kuch sarf qilib, og‘ir yuklarni yuqoriga ko‘tarish, qattiq jismlarni bo‘laklash, jismlarni tekislash va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladigan mexanik asboblar besh xil ekanligini yozadi. Bular o‘q, richag, chig‘ir (blok), vint va pona hisoblanadi. Olimning ta’riflagan mexanik asboblaridan ba’zilari 1.3-chizmada tasvirlangan.

Mirzo Ulug‘bek (1394–1449) yulduzlar xaritasini juda aniqlik bilan chizgan mashhur astronom olim ekanligi butun dunyoga ma’lum.

Buyuk musavvir **Kamoliddin Behzod** (1455–1536) miniaturalaridan birida me’mor qo‘lida qurilish plani bilan tasvirlangan. Rassom o‘z asarlarida qo‘llagan «perspektiva» qiyshiq burchakli aksonometriya hisoblanadi va u ijodi bilan qiyshiq burchakli aksonometriyaga asos solgan. O‘rta Osiyo olimlari o‘z asarlarida chizmalar chizish asboblari: jazvar (chizg‘ich), juptak (reysfeder), mastura (lekalo), pargor yoki suvu (sirkul)dan foydalanganlar.

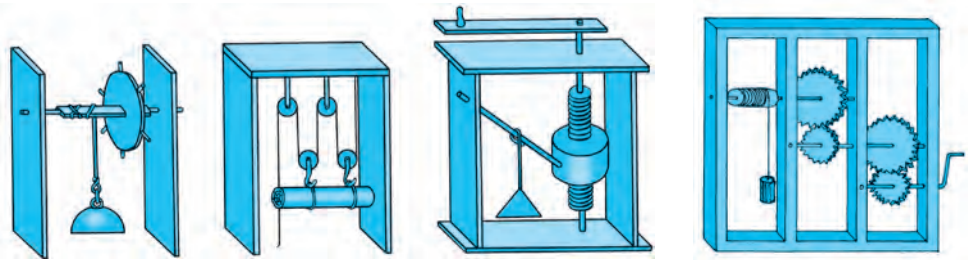


1.2-chizma.

Yuqorida aytib o‘tilgan allomalarimiz yashagan davr «Sharq Renessansi» nomi bilan atalgan bo‘lib, inqirozga uchragan Yevropa ilm-fan va madaniyatini uyg‘otishga turtki bo‘lgan. Shundan so‘ng u davr «Yevropa Renessansi» deb atala boshlagan.

Chizmalarga handasa (geometriya), tarh (plan), tarz (fasad), reja jadvali (proyeksiya yoki chizma) degan nomlar berilgan. Demak, O‘rta Osiyoda chizmachilik

[1] *Abu Rayhon Beruniy*. Tanlangan asarlar. II tom. –Toshkent, «Fan», 1965. 225-bet.



1.3-chizma.

o‘ziga xos handasa fani bilan birga uyg‘unlashgan holda rivojlangan. Qadimgi chizmalarning juda oz qismigina bizgacha saqlanib qolgan.

Fan va texnika rivojlanishi bilan chizmalar ham takomillashib bordi. Chizmalar o‘z tarixiga ega bo‘lishi bilan birga, xalqlar madaniyatining taraqqiy etishiga oid bo‘lgan tarixni ham saqlab qoladi. Rasmlar, haykallar va chizmalarga qarab, qadimgi xalqlar to‘g‘risida ko‘p ma’lumotlar olish, shuningdek, katta ahamiyatga ega bo‘lgan yodgorliklarni qayta tiklash mumkin bo‘ladi.

Fransuz olimi va davlat arbobi **Gospar Monj** (1746–1818) o‘z davrigacha chizmachilikka oid bo‘lgan barcha bilimlarni umumlashtirib, 1798-yilda «Chizma geometriya» kitobini bosmadan chiqardi. Shundan beri chizma geometriya *Monj metodi* deb ham yuritiladi. Monj kitobida chizmachilik grammatikasi – chizma geometriya atroflicha bayon qilingan. Bu davrda chizma geometriyaning mohiyati juda katta bo‘lib, Monjning o‘zi «Chizma dunyodagi texnika bilan shug‘ullanadigan barcha millatlar uchun tushunarli til, ya’ni texniklar tilidir», degan edi.

Demak, chizmalarni to‘g‘ri chizish usullari, shuningdek, chizmachilik xo‘jaligining barcha sohasini to‘g‘ri tashkil qilish va chizish haqidagi fan *chizmachilik* deyiladi.

Xalq xo‘jaligining turli tarmoqlarida foydalaniladigan chizmalar har xil nom bilan yuritiladi. Masalan, zavod, fabrikalarda turli dastgohlar, mashinalar, dvigatellar, o‘lchash asboblari kabilarni yasash uchun tuzilgan chizmalar –*mashinasozlik chizmalari*, bino, ko‘prik, to‘g‘on, yo‘l, kanal, mudofaa inshootlarini qurishda ishlatiladigan chizmalar – *muhandislik-qurilish chizmalari,* yer sathini tasvirlash chizmalari – *topografik chizmalar* deyiladi. Topografik chizmalardan xaritalar tuzishda, muhandislik inshootlarini, GES, suv ombori kabilarni loyihalashda va ularni tegishli maydonda to‘g‘ri joylashtirish maqsadida foydalaniladi. Sxemalar, grafiklar, plakat va diagrammalar *illustratsiya* chizmachiligi asosini tashkil qiladi.

Chizmachilikning barcha turlari asosi hisoblangan *geometrik va proyeksion chizmachilik* (12-§) ham mavjud. Geometrik chizmachilik barcha yasash usullarini o‘z ichiga olgan bo‘lib, narsa va har xil egri chiziqlar majmuasining chizmasi bitta proyeksiyada bajariladi.

Standartlashtirish texnika taraqqiyotini tezlashtirishda muhim ahamiyatga egadir. Standartlar texnik (2-§) hujjatlar bo‘lib, ular buyumlarning o‘lcham, shakl, og‘irlik, material va boshqa sifatlarini ko‘rsatadi.

Chizma standartlari qonun kuchiga ega. Chizmalarni standartlashtirish bilan chizmalarni chizishda xilma-xillikka barham beriladi. Natijada chizmalarni taxt qilishda bir xillikka erishiladi, chizmalar qayerda, qachon va kim tomonidan chizilganidan qat’i nazar, to‘g‘ri tushunilishi ta’minlanadi.

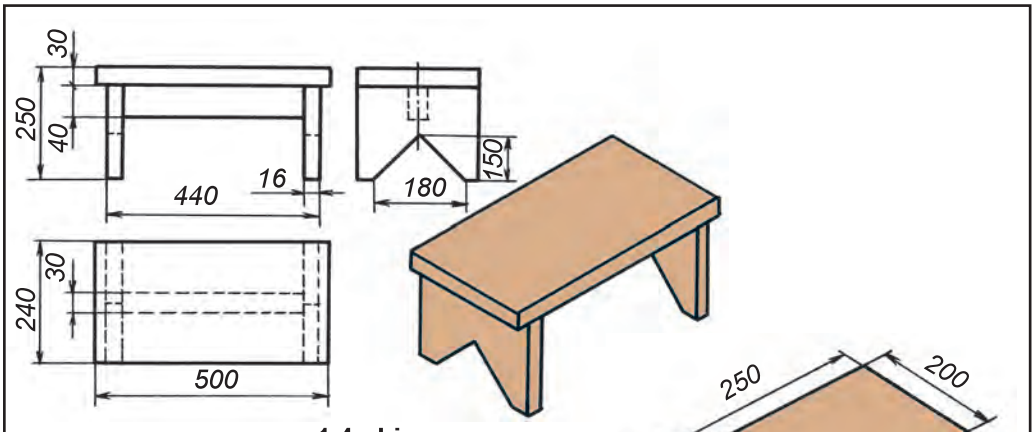
1.4-chizmada o‘quv ustaxonalarida dars paytida yasaladigan kursining chizmasi va yordamchi tasvir sifatida uning yaqqol tasviri ham berilgan. Ba’zida narsaning konstruksiyasi sodda bo‘lsa, uning yaqqol tasvirini o‘lchamlari bilan berish kifoya qiladi (1.5-chizma).

Chizmachilik qurollari. Chizmachilik buyumlari va asboblariga gotovalniy, chizg‘ich, uchburchakliklar, lekalolar, reysshina, transportirlar kiradi. Chizmachilik jihozlariga chizmachilik stollari, chizmachilik taxtalari, chizmachilik mexanizmlari; chizma ashyolariga esa chizma qog‘ozi, qalam, o‘chirg‘ich, tush, qog‘ozqadagichlar kiradi.

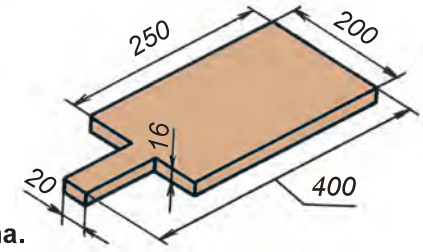
Qalamlar va ularni ishga tayyorlash. Chizmachilikda ishlatiladigan qalamlar uch xil – yumshoq, qattiq, o‘rtacha qattiq qalamlarga bo‘linadi.

Yumshoq qalamlar yumshoqligiga qarab M, 2M, 3M; qattiq qalamlar qattiqligiga qarab T, 2T, 3T; o‘rtacha qattiqlikdagi qalamlar esa CT yoki TM bilan belgilanadi.

Boshqa mamlakatlarda tayyorlangan «KOH-I-NOOR» rusumli qalamlarning yumshoqlari B, 2B, 3B; qattiqlari H, 2H, 3H; o‘rtachasi HB bilan belgilanadi. Chizmalar T yoki 2T qalamda chiziladi. Chizmaning ustidan bostirib chizish uchun TM yoki M rusumli qalam ishlatiladi.



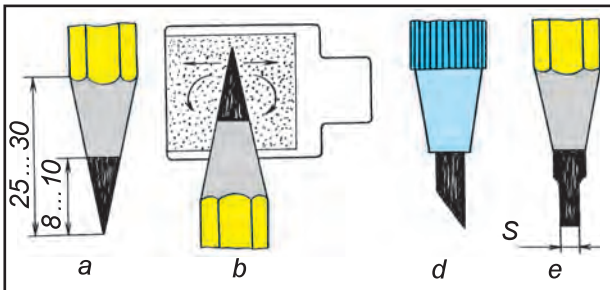
1.4-chizma.



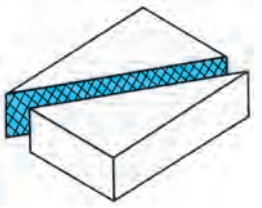
1.5-chizma.

Qalamni ishga tayyorlash. Qalamning ochilgan yog‘och qismining uzunligi 25–30 mm, grafitining uzunligi 8–10 mm bo‘lishi lozim (1.6-chizma, *a*). Qalam uchi grafitini mayda qum (jilvir) qog‘ozdan (1.6-chizma, *b*) foydalanib, unga ishqalab o‘tkirlanadi. Sirkulda ingichka chiziqlarni chizish uchun 1.6-chizma, *d* da ko‘rsatilgandek qalamning sterjenini bir tomonlama qumqog‘ozga ishqalab o‘tkirlanadi. Chizilgan chizmaning ustidan bosib chizishda qalam uchi kurak shaklida tayyorlanadi (1.6-chizma, *e*). Hozirgi vaqtda chizmalar chizishda turli yo‘g‘onlikdagi grafit sterjenli qalamlardan foydalanilmoqda. Ingichkaroq sterjenlardan ingichka chiziqlarni, yo‘g‘onroq sterjenlardan kontur chiziqlarni chizishda foydalanish mumkin.

O‘chirg‘ich (rezinka). Chizmachilikda, asosan, yumshoq o‘chirg‘ichlar ishlatiladi (1.7-chizma). Ortiqcha chiziqlarni o‘chirish paytida chizma chap qo‘l bilan bosib turiladi va o‘chiriladi.



1.6-chizma.

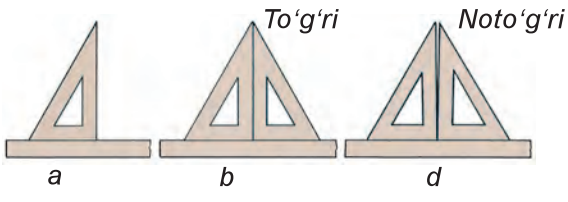


1.7-chizma.

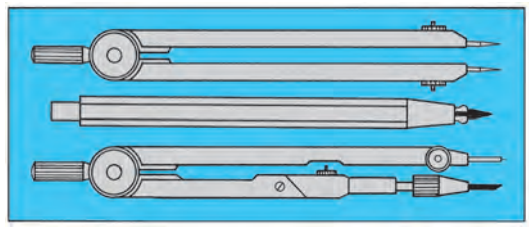
Chizg‘ich. Chizma chizishda chizg‘ichning millimetrlangan qirrasidan foydalaniladi. Chizg‘ichning ikkala chizma chiziladigan qirralari silliq va to‘g‘ri bo‘lishi kerak.

Uchburchakliklar. Chizmachilik darslari uchun 45°×45°×90° va 30°×60°×90° burchakli ikkita uchburchaklik bo‘lishi tavsiya etiladi. Uchburchaklikning to‘g‘ri burchagi aniq yasalganligi quyidagicha tekshiriladi. Uchburchaklikning bir tomonini chizg‘ichning to‘g‘ri qirrasiga qo‘yib (uchburchaklikning 1-holati, 1.8-chizma, *a*), vertikal kateti bo‘yicha chiziq chiziladi, so‘ngra chizg‘ichning vaziyatini o‘zgartirmasdan, ya’ni chizg‘ichni qo‘zg‘atmasdan uchburchaklikni boshqa tomoni bilan qo‘yiladi (2-holat, 1.8-chizma, *b*). Shunda uchburchaklikning kateti oldingi chizilgan chiziqqa ustma-ust tushsa (1.8-chizma, *b*), 90° li burchak aniq yasalgan hisoblanadi. Agar uchburchaklikning kateti oldin chizilgan chiziq bilan ustma-ust tushmasa (1.8-chizma, *d*), 90° li burchak xato hisoblanadi. Uchburchaklik noto‘g‘ri ishlangan bo‘lib, uning tomonini qumqog‘ozga ishqalab to‘g‘rilash mumkin.

Chizmachilikda, asosan, yog‘ochdan yasalgan uchburchakliklardan foydalaniladi. Chunki qalam grafiti qog‘ozga va chizg‘ich qirrasiga ishqalanadi va ma’lum miqdorda uqalangan zarrachalarni selluloid va plastmassa chizg‘ichlar magnit kabi o‘ziga tortadi va butun chizma bo‘yicha surkaladi. Natijada chizma ma’lum miqdorda ifloslanadi.



1.8-chizma.



1.9-chizma.

Gotovalniy (chizmachilik asboblari to‘plami). Aylanalarni chizadigan, chiziqlarni o‘lchaydigan, chizmalarni tushlaydigan va boshqa ishlarni bajarish uchun qo‘llaniladigan asboblar to‘plami *gotovalniy* deyiladi (1.9-chizma).

Chizmachilik sirkuli. Chizadigan (1.10-chizma, *a*) va o‘lchaydigan (1.10-chizma, *b*) sirkullar bo‘ladi. Chizadigan sirkul aylana va aylana yoylarini chizishda ishlatiladi. Aylana yoki ularning yoylarini chizishga kirishishdan oldin sirkulning grafit sterjenini va ignasining uchlarini baravar qilib olish kerak (1.11-chizma, *a*). Ularning noto‘g‘ri joylashishi 1.11-chizma, *b* da ko‘rsatilgan.

Rejalash sirkuli yoki o‘lchagich. O‘lchamlarni o‘lchash chizg‘ichidan chizmaga va chizmadan o‘lchash chizg‘ichiga ko‘chirish uchun rejalash sirkulidan, ya’ni o‘lchagichdan foydalaniladi. 1.10-chizma, *b* da o‘lchagich sirkuli ko‘rsatilgan. Sirkulga qalam o‘rniga igna o‘rnatilsa, o‘lchash sirkuli hosil bo‘ladi (1.10-chizma, *d*).

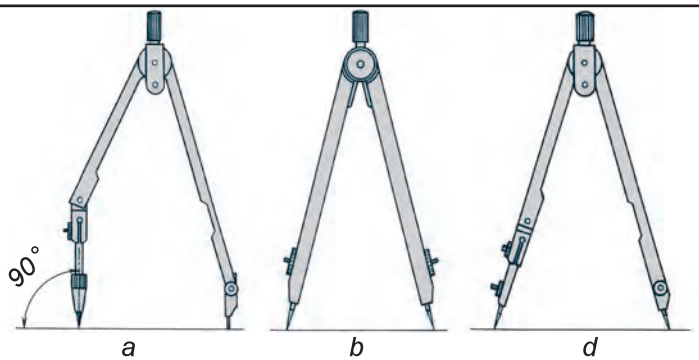
Chizma qog‘ozi. DS 597 ga binoan yuqori sifatli B rusumli va oddiy O rusumli chizma qog‘ozlari ishlab chiqariladi.

B rusumli qog‘oz uzoq vaqt saqlanadigan muhim chizmalarni chizishga mo‘ljallangan. O rusumli qog‘oz uzoq vaqt saqlanishi talab qilinmaydigan chizmalarni chizishda ishlatiladi.

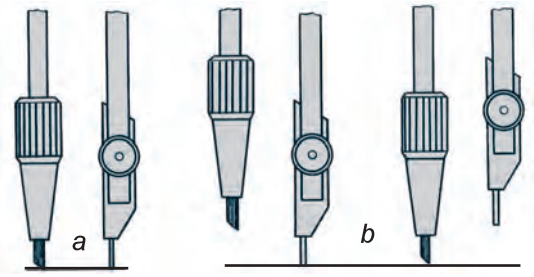
Ish o‘rnini tashkil qilish. Ish o‘rni avvalo yaxshi yoritilgan bo‘lishi kerak. Ishning sifati va unumi, asosan, shunga bog‘liq.

Yorug‘lik tabiiymi yoki sun’iymi, ish o‘rniga yuqoridan, chap tomondan, biroz oldinroqdan tushishi lozim. Ana shunda ko‘z charchamaydi, chizg‘ich qirrasi, qalam va chizmaga qo‘lning soyasi tushmaydi hamda chizayotganda chizma usti juda tiniq ko‘rinadi.

Chizish vaqtida to‘g‘ri o‘tirish katta ahamiyatga ega. O‘quvchi chizma chizish vaqtida bosh va yelkalarni to‘g‘ri tutib, oldinga biroz engashib o‘tirishi kerak. Ko‘z bilan chizma qog‘oz orasidagi masofa 300–350 mm bo‘lishi lozim. Ko‘krakni partaga yoki chizma stoliga tirab o‘tirish yaramaydi. Ko‘krak bilan parta oralig‘ida kamida 30–50 mm masofa bo‘lishi kerak. Oyoqlarni iloji boricha polga kafti bilan tirab o‘tirish lozim.



1.10-chizma.



1.11-chizma.

1. Chizma deb nimaga aytiladi?
2. O‘rta Osiyoda chizmachilikning rivojlanish tarixi to‘g‘risida nimalarni bilasiz?
3. Standart nima?
4. Chizish asboblariga nimalar kiradi? Chizma buyumlariga-chi?
5. Uchburchakliklarning to‘g‘ri yoki noto‘g‘riligi qanday tekshiriladi?
6. Qanday qalamlar bo‘ladi? Ular qanday belgilanadi?

Musavvir Kamoliddin Behzod o‘z asarlarini qanday aksonometriyada bajargan?
A. Perspektiva. B. Qiyshiq burchakli aksonometriya. C. Frontal dimetriya.
D. Frontal izometriya.

2-§. CHIZMALARNI TAXT QILISH. STANDART. FORMAT. MASSHTAB

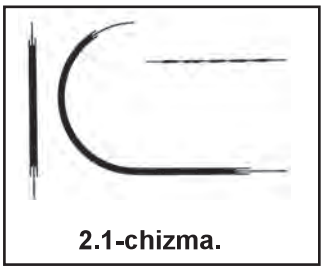
Chizmani taxt qilish. Qalam bilan chizma chizish. Chizma chizishning birinchi bosqichi chiziqlarni qalam bilan ingichka qilib chizib chiqishdan iboratdir.

Qalam bilan chizma chizishda asosiy qoidalar. O‘lchamlar chizmaga o‘lchash chizg‘ichi yoki rejalash sirkuli yordamida o‘lchab qo‘yiladi. Agar chiziladigan shakl simmetrik bo‘lsa, u vaqtda avval simmetriya o‘qi chiziladi. Berilgan o‘lchamning yarmi simmetriya o‘qining ikki tomoniga o‘lchab qo‘yiladi. Yordamchi chiziqlarni chizishda qalam uchi 1.6-chizma, *a* kabi yoki grafit sterjeni ingichka bo‘lgan sanga qalamdan foydalaniladi.

Chizma chizishning ikkinchi bosqichida chizilgan chizmaning ustidan bostirib chiziladi. Chizmani bostirib chizishda qalam qog‘ozning sifatiga qarab tanlanadi. Qog‘oz sathi g‘adir-budur bo‘lsa, qattiqroq qalam, silliq bo‘lsa, yumshoqroq qalam tanlanadi.

Chizmani eng avval markaz, simmetriya o‘q chiziqlari va ingichka chiziqlarni chizishdan boshlash kerak. So‘ngra aylanalar, radiusli yoylar, keyin to‘g‘ri chiziqlar ustidan bostirib chizish tavsiya etiladi.

Asosiy kontur, ya’ni chizmadagi barcha yo‘g‘on chiziqlar yordamchi ingichka chiziqlar ustidan 2.1-chizmada ko‘rsatilgandek, o‘rtada qoldirib chiziladi. Shuni unutmaslik kerakki, yo‘g‘on kontur, ya’ni yo‘g‘on chiziqlar ingichka chiziqlar ichidan chizilsa, detal konturi kichiklashib, tashqarisidan chizilsa, kattalashib ketadi.



2.1-chizma.

Sirkulga o‘rnatish uchun to‘g‘ri chiziqlarning ustidan bostirib chiziladigan qalamga nisbatan biroz yumshoqroq qalam olish lozim. Shunda chiziqlar aniq chiziladi va qog‘ozdagi aylanalar markazlari joylashgan nuqta haddan ortiq kengayib ketmaydi. Markazlarni saqlab qolish uchun sirkul oyog‘idagi ignaning chizma tekisligiga perpendikular bo‘lishiga hamda ignaning to‘mtoq tomonidagi chiqib turgan uchidan foydalanishga katta e’tibor beriladi. Aylana radiusining kattaligiga qarab ignani kerakli vaziyatga o‘zgartirib turish lozim. Bitta markazli konsentrik aylanalarni chizishda sentrik degan moslamadan foydalaniladi.

Chizma tayyor bo‘lgandan keyin ortiqcha chiziqlar o‘chiriladi, xatolari bo‘lsa to‘g‘rilanadi. Ortiqcha yoki xato chizilgan chiziqlarni o‘chirishda shablonlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Standartlar, format (bichim)lar va asosiy yozuv.

Standart O‘zbekiston Respublikasining konstruktorlik hujjatlari yagona tizimi (O‘z KHYT) 17.11.2003-yilda qabul qilingan va **O‘z DSt 2.001:2003** deb belgilanadi.

O‘z KHYT standartining belgilanishiga misol:

O‘z DSt 2. 0 01 :2003

Standart ro‘yxatga olingan yil

Guruhdagi standartning tartib raqami

Standart guruhining klassifikatsiyasi shifri

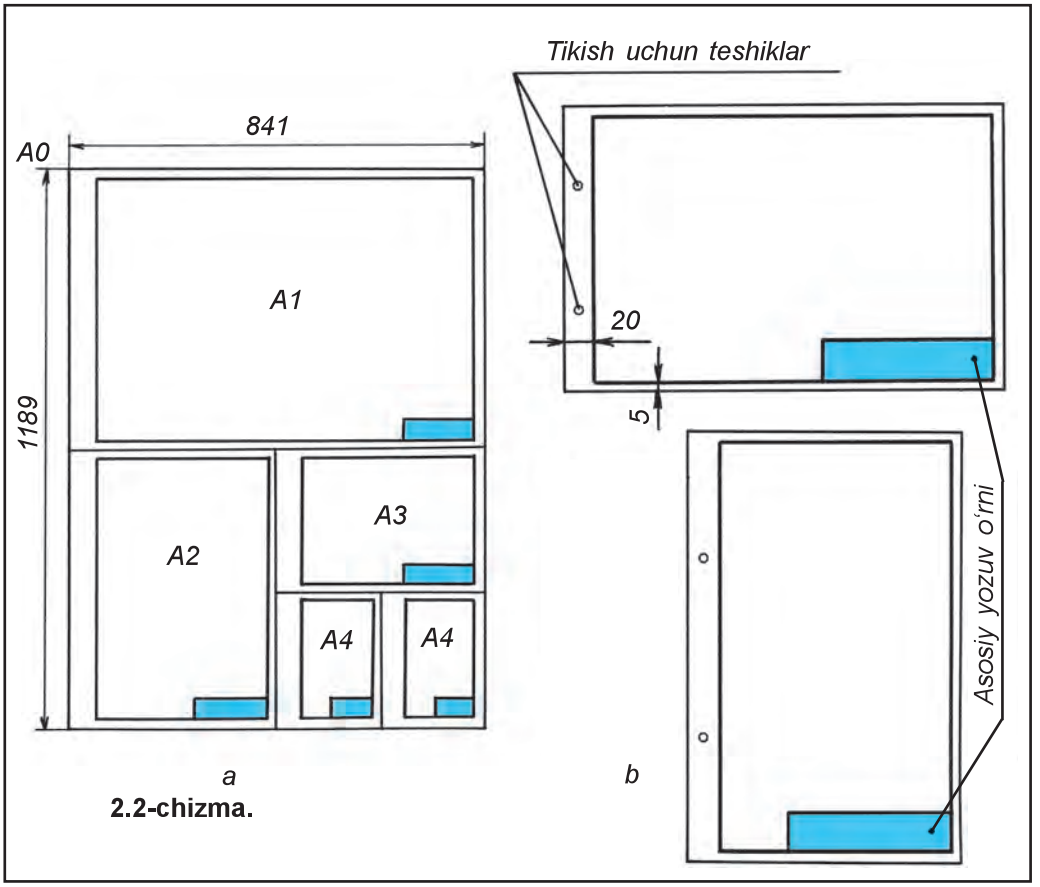
O‘z KHYT standartining klassi

O‘zbekiston Davlat standartining belgisi (indeksi)

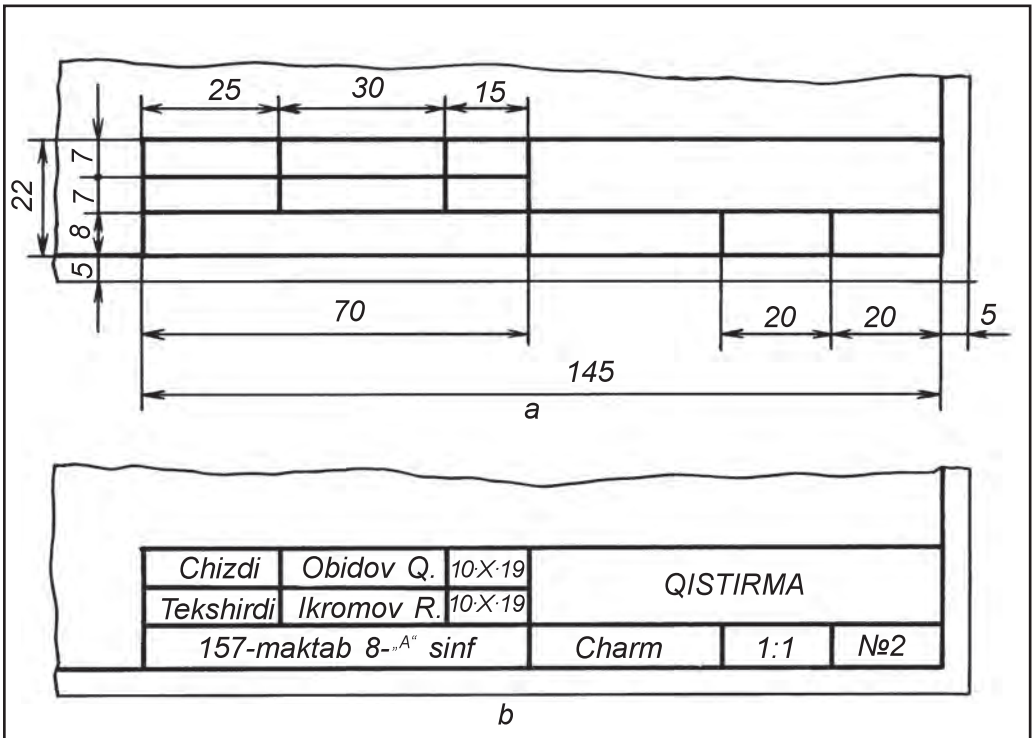
O‘z KHYT standartlarining barchasi standartlashtirish tarmoqlararo tizimining 2-klassiga kiradi va u faqat chizmalarni chizishga mo‘ljallangan. Buyum (detal)larni tayyorlash uchun alohida standartlar mavjud.

Format lotincha so‘z bo‘lib, «shakllantirish» degan ma’noni anglatadi. O‘z DSt 2.301:2003 ko‘rsatmasiga muvofiq, hamma chizmalar ma’lum formatdagi standartda joriy etilgan o‘lchamdagi qog‘ozga chiziladi. Standartda asosiy beshta – A4, A3, A2, A1 va A0 (2.2-chizma, *a*) format tasdiqlangan. Barcha formatlar uchun o‘lcham birligi sifatida o‘lchamlari 210×297 mm bo‘lgan A4 format qabul qilingan. Qolgan formatlar A4 ning bir tomonini ikkiga, ikkala tomonini ham ikkiga va hokazo ko‘paytirishdan hosil qilinadi.

Chizma formati hoshiyasi va asosiy yozuvi. O‘z DSt 2.401:2003 ko‘rsatmasiga muvofiq, mashinasozlik ishlab chiqarish chizmalarida asosiy yozuvlar chizma qog‘oz hoshiyasining pastki o‘ng tomoni burchagida joylashtiriladi. Asosiy yozuvga chizmada tasvirlangan jismning nomi, chizma kim tomonidan va qachon chizilganligi, kim tomonidan tekshirilgani va qabul qilingani, chizilgan jismning materiali, masshtabi kabilar yoziladi. Chizmani albom yoki kitob qilib tikish maqsadida uning hoshiyasi chizma qog‘ozlarning chap tomonidan 20 mm, qolgan uchala tomonidan 5 mm dan joy qoldirilib chiziladi (2.2-chizma, *b*). 2.3-chizma, *a* da o‘quv chizmasining asosiy yozuvining o‘lchamlari va shakli, 2.3-chizma, *b* da esa uning grafalarini to‘ldirish tartibi ko‘rsatilgan.



2.2-chizma.

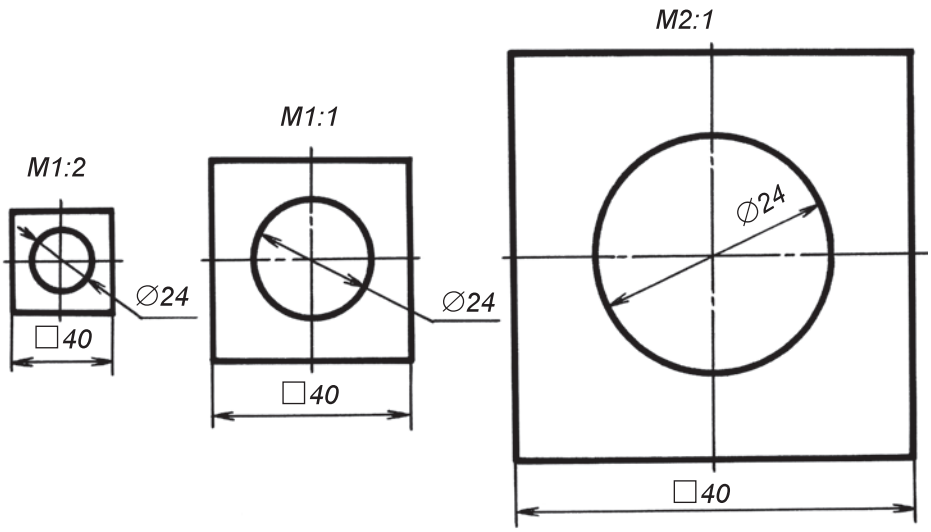


2.3-chizma.

Chizma masshtablari. Texnikada juda mayda soat detallari yoki juda katta, masalan, paxta terish kombaynining bunkeri, uylar, ko‘prik kabilardan foydalaniladi. Ular juda katta o‘lchamlarga ega. Lekin ularni chizmada haqiqiy kattaligida chizib bo‘lmaydi. Chizma qog‘oziga sig‘dirish maqsadida katta narsalarni kichraytirib, kichik narsalarni esa kattalashtirib chizishga to‘g‘ri keladi. Buning uchun chizma masshtablaridan foydalaniladi. *Chizmaning uzunlik (kattalik) o‘lchamlari bilan buyumning mos uzunlik o‘lchamlari o‘rtasidagi nisbat* ***chizma masshtabi*** *deb aytiladi.*

Ko‘pincha narsalarning chizmalarini o‘zining haqiqiy o‘lchami, ya’ni haqiqiy ko‘rinishida 1:1 (birga bir) masshtabda chizishga harakat qilinadi. Masshtabda yozilgan sonlarga qarab chizma qanday chizilgani bilinadi. Detal ikki marta kichiklashtirib chizilgan bo‘lsa, 1:2 (birga ikki) deb belgilanadi. Detal ikki marta kattalashtirilib chizilgan bo‘lsa, 2:1 (ikkiga bir) deb yoziladi. Shunday qilib, masshtabda kichik son birinchi bo‘lib, masalan: 1:2, 1:5, 1:10 ko‘rinishlarda yozilsa, kichraytirish masshtabi, katta son birinchi bo‘lib, masalan: 2:1, 5:1, 10:1 ko‘rinishlarda yozilsa, kattalashtirish masshtabi, 1:1 ko‘rinishda yozilsa, haqiqiy kattalikdagi masshtab deyiladi.

O‘z DSt 2.302:2003 tomonidan chizmalar chizishda quyidagi masshtablar belgilangan:



2.4-chizma.

Kichraytirish masshtablari: 1:2, 1:2,5, 1:4, 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100, 1:200, 1:400, 1:500, 1:800, 1:1000.

Haqiqiy kattalik masshtabi: 1:1.

Kattalashtirish masshtablari: 2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1 va hokazo.

Asosiy yozuvda masshtab uchun alohida ajratilgan grafaga M belgi qo‘yilmay 1:1 yoki 1:2, yoki 2:1 va hokazo ko‘rinishida yoziladi. Boshqa joylarga M harfi qo‘shib yoziladi. Masalan, M1:1 yoki M2:1, yoki M1:2 va hokazo ko‘rinishida yoziladi.

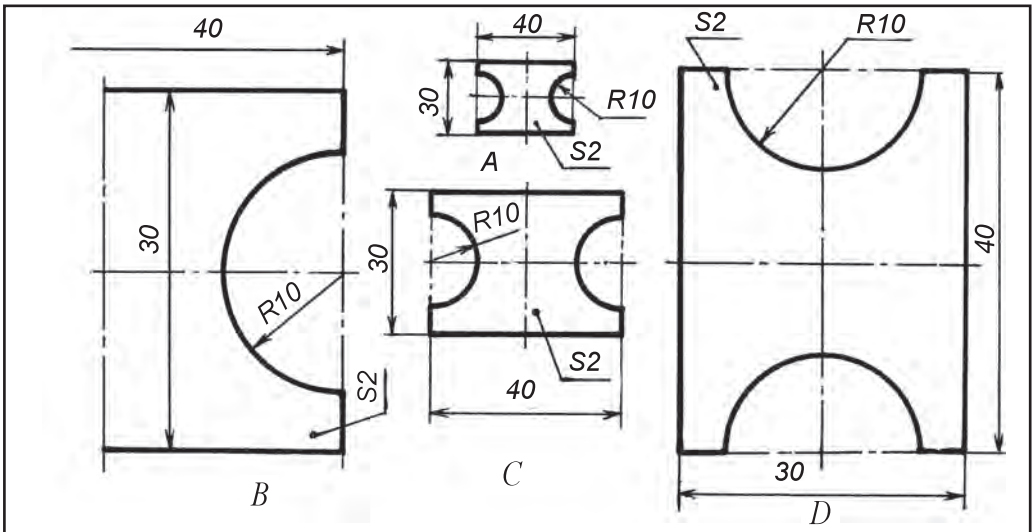
2.4-chizmada qistirma har xil masshtablarda chizilgan. O‘rtada haqiqiy kattaligida, ya’ni M1:1 da, chap tomonda ikki marta kichik, ya’ni M1:2 da, o‘ng tomonda ikki marta katta, ya’ni M2:1 masshtablarda ko‘rsatilgan. Qanday masshtabda chizilishiga qaramay, chizmada uning haqiqiy kattalikdagi o‘lchamlari qo‘yilgan.



1. Chizmadagi ortiqcha va xato chiziqlar qanday o‘chiriladi?
2. Masshtab nima? Masshtablar chizmada qanday ko‘rinishda yoziladi?
3. A4 format qanday o‘lchamlarga ega?
4. Hoshiya chiziqlari format chegaralaridan qanday masofada chiziladi?
5. Asosiy yozuv chizmaning qaysi burchagiga chiziladi? Unga nimalar yoziladi?



1. Ikkita A4 format tayyorlang va unga hoshiya hamda asosiy yozuvini chizing.
2. «Qistirma» turli masshtablarda tasvirlangan. Ulardan bittasi (2.5-chizma, *C*) M1:1 da berilgan bo‘lib, *A*, *B*, *D* lar qanday masshtabda chizilganligini aniqlang.



2.5-chizma.

Qanday masshtab berilgan: M2:1?
A. Kichraytirish. B. Natural (asli). C. Kattalashtirish. D. Nisbat.

3-§. CHIZIQ TURLARI. O‘LCHAM QO‘YISH QOIDALARI

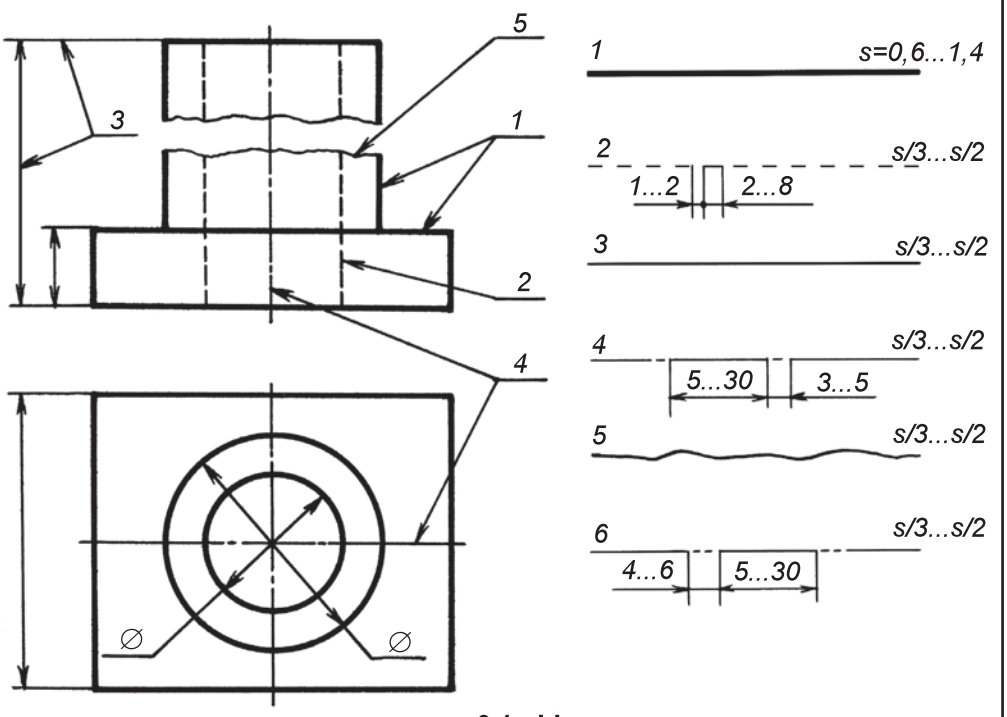
Narsalarni tekislikda (qog‘oz sathida) tasvirlashda foydalaniladigan chiziq va uning xilma-xilligi ijodkor ahli tomonidan yaratilgan buyuk grafikaviy kashfiyot hisoblanadi.

O‘z DSt 2.303:2003 tomonidan chizma chiziqlarining quyidagi turlari belgilangan: 1. Asosiy tutash, yo‘g‘on. 2. Ko‘rinmas kontur, shtrix. 3. Ingichka tutash. 4. Markaziy va o‘q shtrix-punktir. 5. Tutash to‘lqin. 6. Ikki nuqtali shtrix-punktir chiziqlar (3.1-chizma).

Chizmalarda jismlarning ko‘zga ko‘rinib turgan shaklini tasvirlashda qo‘llaniladigan asosiy tutash yo‘g‘on chiziq *ko‘rinadigan kontur chiziqlar* deyiladi. Chizmalarda jismlarning ko‘zga ko‘rinmaydigan qismini tasvirlovchi chiziq *shtrix chiziq* deb ataladi. Tasvirni ikkita simmetrik (bir xil) qismlarga ajratuvchi shtrix-punktir chiziq *o‘q* yoki *simmetriya chizig‘i* deyiladi.

Aylanalarning markazidan bir-biriga perpendikular o‘tuvchi shtrix-punktir chiziqlar *markaz chiziqlaridir*. O‘q, simmetrik va markaz chiziqlari jism tasviri konturidan 3–5 mm chiqib tursa bas. Undan ortiqchasi o‘chirib tashlanadi.

Asosiy yo‘g‘on tutash chiziqning qalinligi lotincha *s* harfi bilan belgilanadi. Boshqa chiziqlarning yo‘g‘onligi asosiy yo‘g‘on tutash chiziqning tanlab olingan qalinligiga bog‘liq bo‘ladi. Ingichka tutash chiziqlar o‘lcham chiziqlari, chetga chiqarish o‘lcham chiziqlari chizmalarni chizishda foydalaniladi. *Tutash to‘lqin chiziqlardan* detal to‘liq tasvirlanmagan, uzib tasvirlangan joylarda, *ikki*



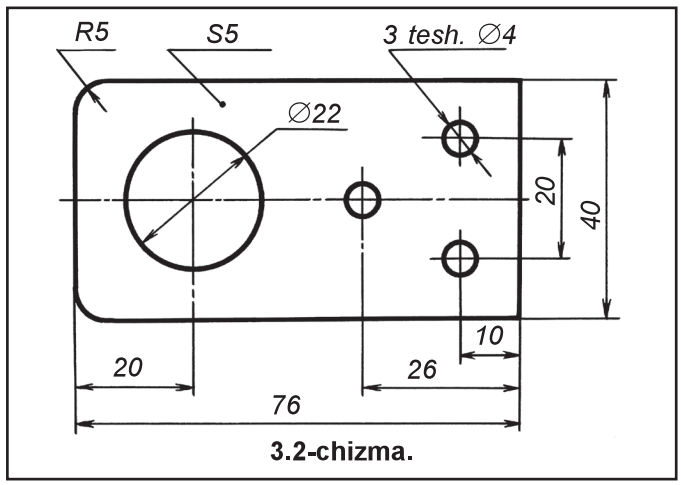
3.1-chizma.

nuqtali shtrix-punktir chiziqdan detal yoyilmalarida uning qirrali (buklanadigan) joylarini tasvirlashda foydalaniladi. Chizmadagi tasvirning kattaligi va murakkabligiga qarab, asosiy yo‘g‘on tutash chiziq orqali tasvirlanayotgan kontur chiziqning yo‘g‘onligi $s = 0{,}6$ mm dan to 1,4 mm gacha olinadi.

Qabul qilingan kontur chiziqning yo‘g‘onligi shu chizmaning barchasida bir xilda bo‘lishi lozim. Kontur chiziqlarning yo‘g‘onligiga qarab, ko‘rinmas kontur chiziq shtrixlarining uzunligi 2 mm dan 6 mm gacha bo‘lishi kerak. Shtrixlar oralig‘i 2 mm gacha olinadi. Shuningdek, shtrixlar uzunligi va ular orasidagi masofa shu chizmaning barcha joyida bir xilda bo‘lishi kerak. Shtrix-punktir chiziqlarda shtrixlarning uzunligi taxminan 15 mm dan 30 mm gacha, shtrixlar orasidagi masofa 3 mm dan 5 mm gacha bo‘lishi lozim. Shtrixlar orasida nuqta biroz cho‘zilgan nuqta ko‘rinishida tasvirlanadi. Shtrix-punktir chiziqlar aylana markazida nuqta bilan emas, balki shtrixlarning o‘zaro kesishishi, oxirida shtrix bilan tugallanishi lozim. Aylana diametri 12 mm dan kichikroq bo‘lsa, ulardagi markaz chiziqlari tutash qilib chiziladi.

O‘lcham qo‘yish qoidalari. O‘lcham qo‘yish qoidalari O‘z DSt 2.307:2003 da to‘liq bayon qilingan. Chizmaga qarab detalning qanday katta-kichiklikda chizilganini aniqlashga yordam beradigan o‘lchamlar *chizma o‘lchamlari* deyiladi.

O‘lchamlar o‘lcham chiziqlari va o‘lcham sonlari yordamida ko‘rsatiladi. Mashinasozlik chizmalarida chiziqli o‘lchamlar hamma vaqt millimetr hisobida



3.2-chizma.

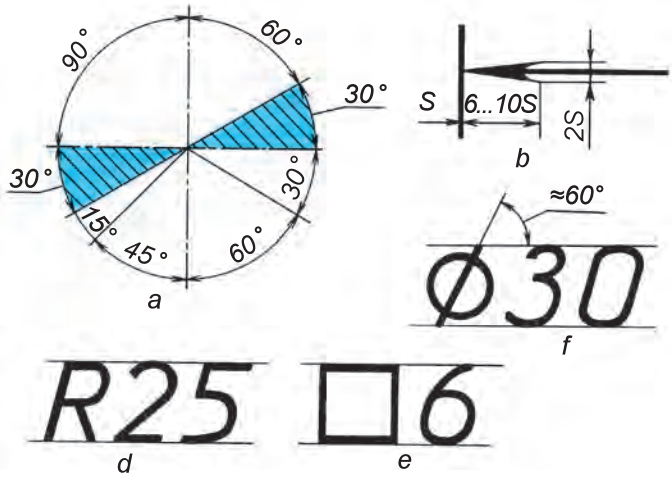
qo‘yiladi. Lekin mm belgisi chizmada tushirib qoldiriladi. Burchak o‘lchamlari daraja belgilari bilan ko‘rsatiladi. Chizma qanday masshtabda chizilishidan qat’i nazar, unga hamma vaqt o‘sha detalning haqiqiy o‘lchamlari qiymati qo‘yiladi. O‘lcham chiziqlari detalning konturidan unga parallel qilib, 7–10 mm masofada o‘tkaziladi (3.2-chizmadagi *26*, *76*, ... o‘lchamlar). O‘lcham sonlari o‘lcham chizig‘ining ustidan o‘rtarog‘ida yoki unga yaqinroq joyda ko‘rsatiladi. O‘lcham chiziqlari boshqa chiziqlar bilan kesishmasligi lozim. Shuning uchun eng avval kichik, keyin katta o‘lcham qo‘yiladi (3.2-chizmadagi *10, 26, 76* o‘lchamlar). Chizmadagi vertikal o‘lcham chiziqlari ustiga qo‘yilgan o‘lcham sonlarini o‘qish va ularni yozish qulay bo‘lishi uchun chizma soat mili yo‘nalishida, chapdan o‘ngga 90° ga burib qaraladi va yoziladi.

Chizmada har bir o‘lcham bir marta ko‘rsatiladi. Detalning eng katta o‘lchamlarini, ya’ni kengligi, balandligi, eni yoki qalinligini ko‘rsatuvchi o‘lchamlar *gabarit o‘lchamlar* deyiladi (3.2-chizmadagi *5, 40, 76* o‘lchamlar). Gabarit o‘lchamlarni ko‘rsatuvchi o‘lcham chiziqlari vertikal va gorizontal chiziqlarga parallel olinadi. O‘lcham chiziqlari chiqarish chiziqlariga strelka uchi bilan tegib turishi kerak. Strelkaning tuzilishi 3.3-chizma, *b* da ko‘rsatilgan. Strelka kattaligi kontur chiziqlarning yo‘g‘onligiga bog‘liq bo‘lib, chizmaning hamma joyida bir xil kattalikda bo‘ladi. Chiqarish chiziqlari oxirgi strelkadan 2–3 mm chiqib tursa kifoya, ortiqchasini o‘chirib tashlash lozim.

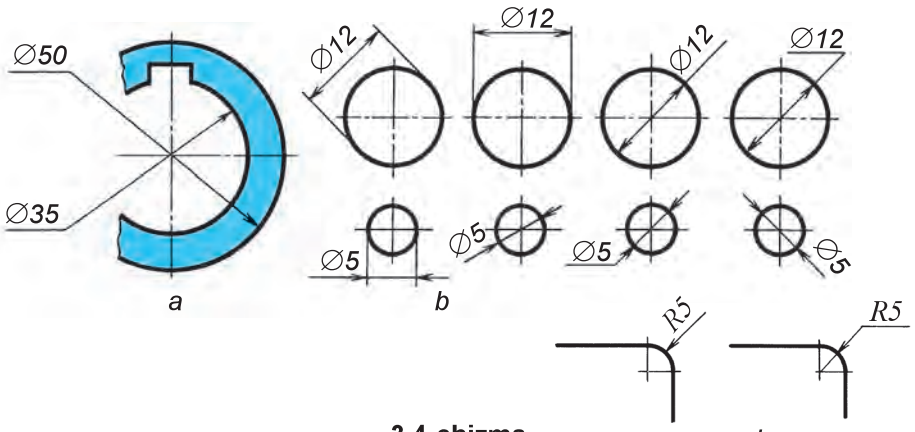
Burchak o‘lchamlarini qo‘yish qoidalari 3.3-chizma, *a* da berilgan. Shtrixlab qo‘yilgan joydagi burchak o‘lchamlari chiqarib ko‘rsatiladi.

Aylana diametrlarining o‘lchamlarini ko‘rsatishda o‘lcham soni oldiga hamma vaqt diametrni ifodalovchi shartli belgi ∅ qo‘yiladi (3.3-chizma, *f*). Radiuslarning o‘lchamlarini ko‘rsatuvchi o‘lcham soni oldiga hamma vaqt radius belgisi *R* yoziladi (3.3-chizma, *d*). 3.4-chizmadagi aylana va radius o‘lchamlariga e’tibor bering.

Chizmada kvadrat teshik yoki kvadrat chiqiq (bo‘rtiq) o‘lcham soni oldiga kvadrat belgisi □ qo‘yiladi (3.3-chizma, *e*).



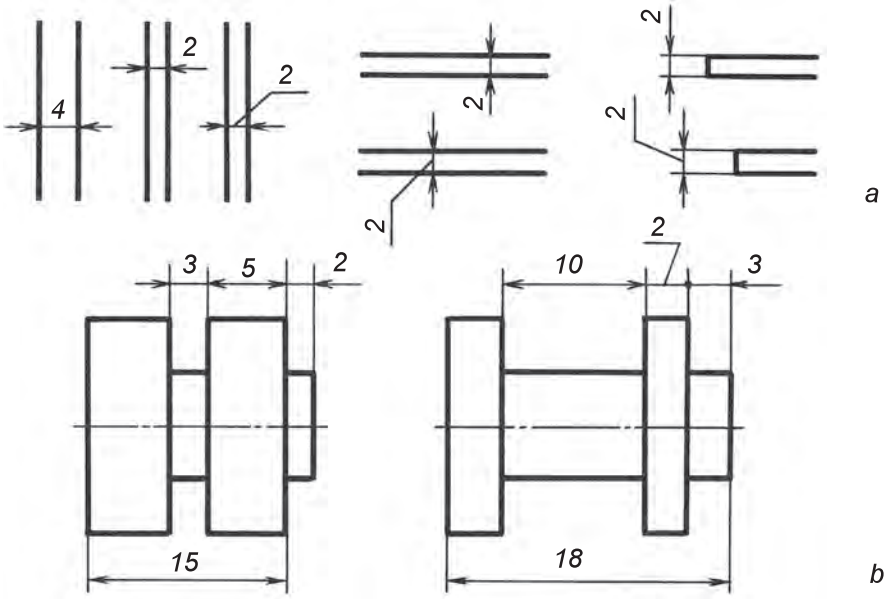
3.3-chizma.



3.4-chizma.

Detalda bir xil element, ya'ni aylanali silindrik teshik ko'p marta takrorlansa va ularning diametrlari o'lchamlari bir xil bo'lsa, bir xildagi o'lcham takror qo'yilmasdan, hammasi uchun bitta teshikka uning nechtaligi yozib ko'rsatiladi (3.2-chizmadagi *3 tesh. ∅4* o'lchamga qarang).

Aylana chizmada to'liq tasvirlanmasa, ya'ni yarmidan ortiq chizilsa ham diametrning o'lcham chizig'i 3.4-chizma, *a* da ko'rsatilgandek uzib chiziladi. Lekin aylana diametrining o'lcham soni to'liq ko'rsatiladi. Agar o'lcham sonini, ya'ni aylana diametrining qiymatini yozish uchun joy yetarli bo'lmasa, bu sonni 3.4-chizma, *b* da ko'rsatilgandek chiqarib yozish mumkin. Agar aylana diametri 12 mm dan kichik bo'lsa, strelkalarni aylana tashqarisidan qo'yish tavsiya etiladi (3.4-chizma, *b* dagi *∅5*). Agar radiuslarning o'lchamlari 5 mm dan kichik bo'lsa, o'lcham strelkasini 3.4-chizma, *d* dagidek (*R5*) yoy tashqarisidan qo'yish mumkin. Chiqarish chiziqlari va ko'rinar kontur chiziqlari orasidagi joy o'lcham sonini yozish uchun yetarli bo'lmasa, o'lcham

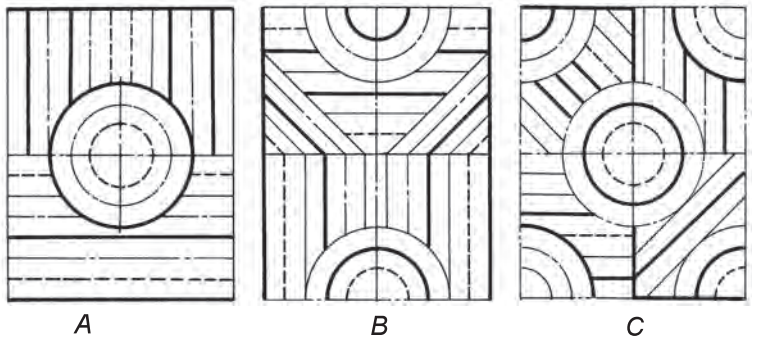


3.5-chizma.

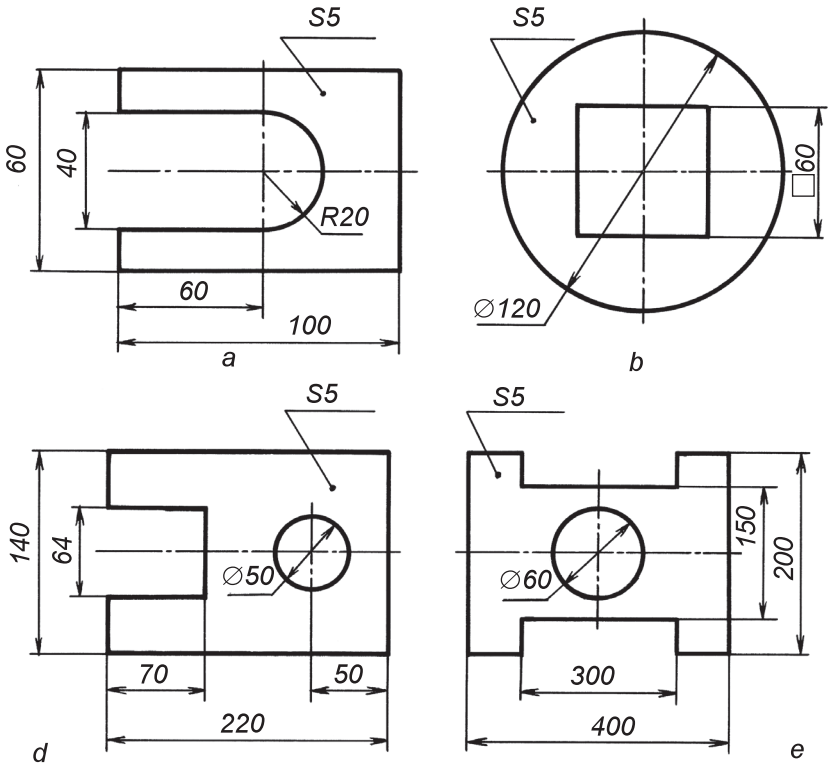
chizig‘ini va ulardagi strelkalarni 3.5-chizma, *a* da ko‘rsatilgandek qo‘yish mumkin. O‘lcham chizig‘idagi strelkalarni qo‘yish uchun joy yetarli bo‘lmagan hollarda chiqarish chizig‘idagi ba’zi strelkalarni nuqta bilan almashtirish mumkin (3.5-chizma, *b*).

1. Chizma chiziqlarining nomlari va ularning yo‘g‘onliklari qanday tanlanadi?
2. Aylana markazlaridagi chiziqlar qanday chiziladi?
3. Nima uchun chizmalarga o‘lcham qo‘yiladi?
4. Qanday holatlarda o‘lcham sonlarining oldiga shartli belgilar qo‘yiladi? Bu belgilar qanday yoziladi?
5. Chizmalardagi o‘lchamlar qanday birlikda ifodalanadi?

1. Chizma chiziq turlaridan tuzilgan namunalar 3.6-chizmada berilgan. Shulardan bittasini chiziqlar oraliqlarini rejalash sirkuli yoki chizg‘ichda o‘lchab, masshtabga rioya qilgan holda kattalashtirib chizing.
2. Chizmachilik daftaringizga har xil kattalikdagi 5 tadan aylana va aylana radiuslarini chizing.
3. Chizmachilik daftaringizga, so‘ngra chizma qog‘oziga bir nechtadan kontur, ya’ni yo‘g‘on chiziqlar chizib chiqing.
4. Yassi detal chizmalari berilgan (3.7-chizma). Ulardan bittasini masshtabga rioya qilgan holda ko‘chirib chizing va o‘lchamlarini qo‘ying hamda chizmani taxt qiling. Asosiy yozuv va o‘lcham sonlarini yozmang.



3.6-chizma.



3.7-chizma.

Detalning eng katta (balandlik, uzunlik, eni) o‘lchamlari qanday ataladi?
A. Diametr. B. Radius. C. Gabarit. D. Kvadrat.

1-grafik ish. Chiziq turlari. Detalga o‘lcham qo‘yish qoidalari. O‘qituvchi topshirig‘i asosida bajariladi.

4-§. CHIZMA SHRIFTLARI VA ULARNING O‘LCHAMLARI

Harf (shrift)lar insoniyat tomonidan yaratilgan xat yozishning eng qulay madaniy shakli hisoblanadi. Har bir harf va raqam ko‘plab chizilgan chizmalar natijasida konstruksiyalanganligi bois, ular mini chizmalarga kiradi.

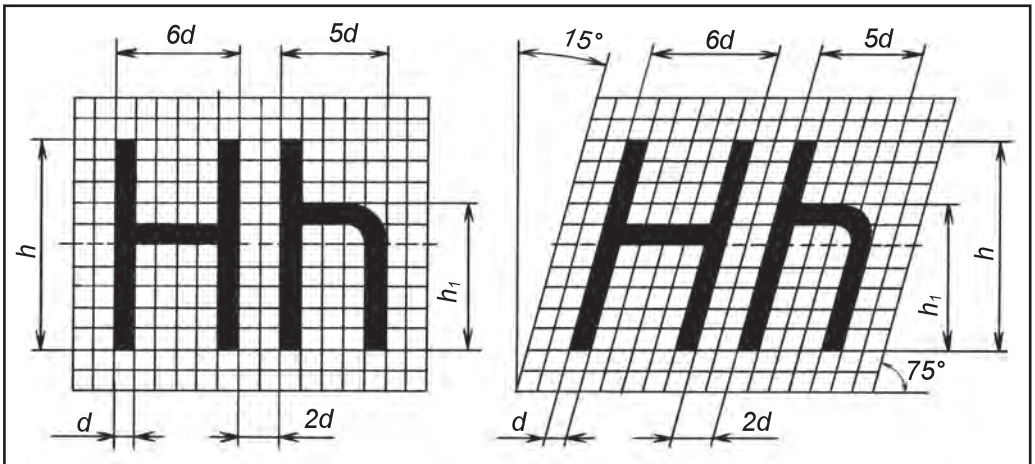
Chizmachilik shriftlari. Umumiy tushunchalar. Chizmalardagi har qanday yozuvlar O‘z DSt 2.304:2003 talabiga muvofiq aniq va yaqqol yozilishi lozim. Davlat standarti chiziladigan chizmalarning hammasida yoziladigan yozuvlarni ushbu shriftlarda yozishni talab etadi. Chizma shrifti o‘zining oddiyligi, harflar va raqamlarning bir xil yo‘g‘onlikda bo‘lishi va doim 75° qiyalikda yozilishi bilan xarakterlanadi.

Chizma shriftlari O‘z DSt 2.304:2003 ga muvofiq quyidagi o‘lchamlarda tasdiqlangan: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40; ...

Shriftlarning o‘lchamlari deb, bosh harflarning balandligi *h* bilan ifodalanishiga aytiladi. Masalan, bosh harfning balandligi 10 mm bo‘lsa, shriftning o‘lchami ham 10 bo‘ladi. Standartga muvofiq shriftlar tik va qiya vaziyatda yozilishi mumkin. Ularni yozish qulay bo‘lishi uchun yordamchi katak to‘rlar chizib olish kerak bo‘ladi. To‘rlar kataklari kengligi (*d*) shu to‘rga yoziladigan harflar chizig‘ining yo‘g‘onligiga teng bo‘ladi (4.1-chizma).

Harflarning balandligi *h*, yozilishi yo‘g‘onligi *d* bilan belgilansa, eni va harflar orasidagi masofa *d* ga qancha to‘g‘ri kelishi bilan aniqlanadi (4.1-, 4.2-, 4.3-chizmalarga qarang).

Shriftlarni yozishda ostki qismi tor bo‘lgan harf ustki qismi tor bo‘lgan harf bilan yonma-yon joylashgan hollarda ular orasidagi masofa kamaytiriladi (4.3-chizma). Ko‘pchilik bosh harflarning eni tartib bo‘yicha oldingi shriftning o‘lchamiga to‘g‘ri keladi. Masalan, 10 shriftning kengligi, ya’ni eni 7 mm bo‘ladi. Bosh harflar chiziqlarining yo‘g‘onligi 1/10 *h* olinadi. Masalan, 10 o‘lchamli shrift chiziqlarining yo‘g‘onligi 1 mm ga to‘g‘ri keladi.



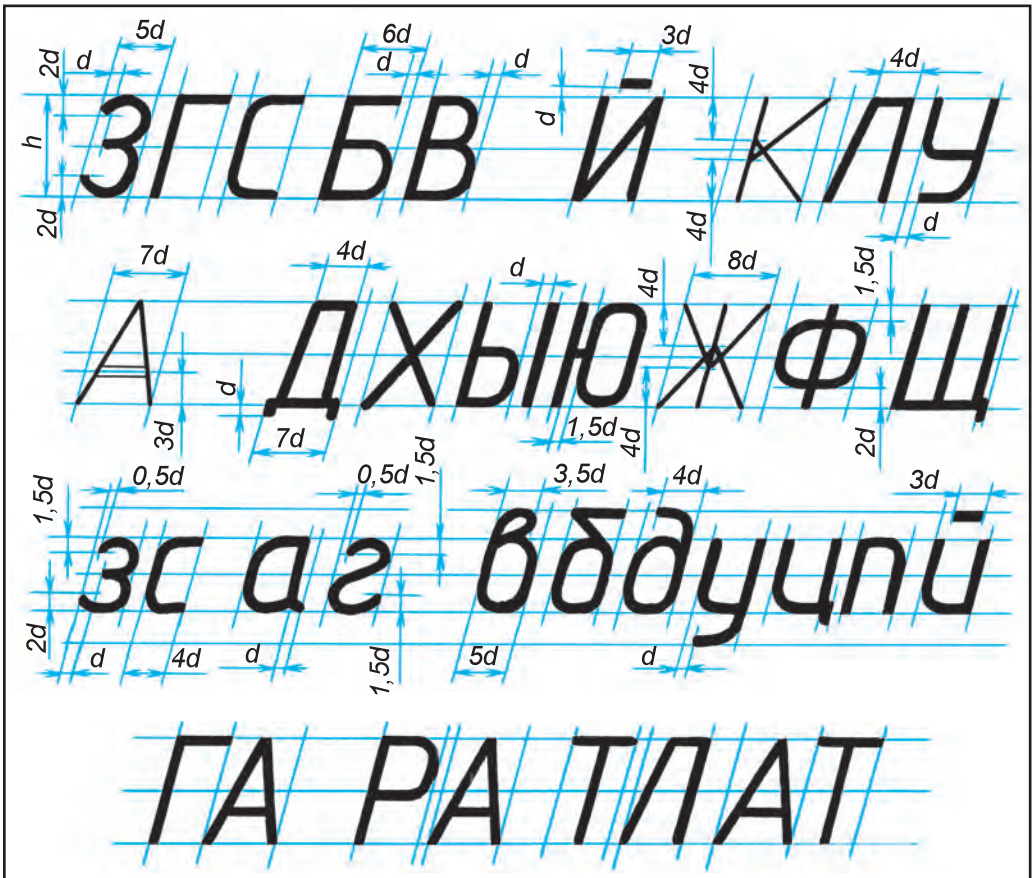
4.1-chizma.



4.2-chizma.

Bosh va yozma harflarning konstruksiyalari va ularning yozilishi ko‘rsatilgan bo‘lib, yozma harflar balandligi, asosan, bosh harflar balandligi (*h*) ning 5/7 qismini tashkil etadi. Masalan, 10 o‘lchamli shrift yozmasining balandligi 7 mm bo‘ladi. Yozma harflarning chiziqlari yo‘g‘onligi 1/10 *h* olinadi. 10 o‘lchamli shriftdagi yozma harf chizig‘ining yo‘g‘onligi 0,7 mm ga teng bo‘ladi. Yozma harflar bilan yozilganda bosh harflar ham yozma harflar chiziqlari yo‘g‘onligida yoziladi.

1. Shriftlar qaysi standart bo‘yicha yoziladi?
2. Shriftlar qanday standart o‘lchamlarda yoziladi?
3. Bosh shriftlarning balandligi qanday harf bilan belgilanadi? Eni-chi? Yozilish yo‘g‘onligi-chi?
4. Yozma harflar balandligi bosh harflar balandligi *h* ning qancha qismini tashkil etadi?



4.3-chizma.

1. Harf chiziqlarining yo‘g‘onligi *d* uning balandligi *h* ga qanday nisbatda yoziladi? A. 1/6. B. 1/8. C. 1/10. D. 2/5.
2. Harflar orasidagi masofa qancha *d* qilib olinadi?
   A. *1d*. B. *1,5d*. C. *2,5d*. D. *2d*.

Yuqorida qayd etilgan savollarga yozma javob tayyorlang.

5-§. BOSH VA YOZMA HARFLAR HAMDA RAQAMLARNING YOZILISHI

Kundalik hayotimizda va turli idora hamda tashkilotlarda rasmiy alifbo harflarida yozuvlar olib boriladi. Chizmalarda faqat standart shriftlardan foydalaniladi.

5.1-chizmada lotin shriftiga asoslangan chizma yozuvlari, arab va rim raqamlarining tuzilishi va yozilishi ko‘rsatilgan. Raqamlarning balandligi va eni (1 dan boshqalari) bosh harflarning balandligi va eniga teng bo‘ladi. 1 raqamining chizig‘i uning yozilish chizig‘iga, eni *3d* ga teng qilib yoziladi.



5.1-chizma.

Chizma yozuvlarini bajarish uchun amaliy ko‘rsatmalar. Chizma shriftlarini yozish yordamchi to‘rlar chizishdan boshlanadi. Shrift qiyaligini chizish uchun transportir yoki 30° va 45° burchakli ikkita uchburchaklik yordamida satr asosiga 75° burchaklar o‘tkaziladi.



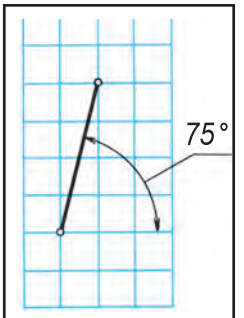
5.2-chizma.

Lotin va kirill alifbosi shriftlarining to‘rlardan foydalanib yozilishi 5.1- va 5.2-chizmalarda ko‘rsatilgan. Shriftlarni yozishda ularning bir-biriga o‘xshashligidan foydalanish tavsiya etiladi.

Ba’zi harflarni yozishda yordamchi to‘rlarning o‘rtasidan o‘tuvchi, ya’ni *1/2 h* chiziqni belgilab olishga to‘g‘ri keladi. Harflarning o‘rtasidagi to‘g‘ri yoki qayrilish chiziqlarining yo‘g‘onligi o‘rta chiziqning ustida yoki tagida joylashgan bo‘ladi. So‘zlar orasidagi masofa $e = 6d$, yozuvdagi qatorlar orasidagi masofa $b = 17d$, harflar orasidagi masofa $2d$ qilib olinadi.

Katak daftarda shriftlar yozish. Chizma shriftlarni katak daftarda yozish ancha qulay. Daftarda 75° qiyalikda chiziq o‘tkazish uchun to‘rtta katak va bit-

ta katak diagonali bo‘ylab chiziq o‘tkaziladi (5.3-chizma). 4 ta katak balandligi 20 mm, 3 ta katak balandligi 15 mm, 2 ta katak esa 10 mm ni tashkil qiladi. Eng avval 3 ta katak balandligida shriftlarni yozib mashq qilish tavsiya etiladi. Bunda shriftlar eni 2 ta katak kengligida olinadi. Keyinchalik 2 ta katak balandligidagi 10 o‘lchamli shriftni, so‘ngra bitta katakda 5 o‘lchamli shriftni yozib mashq qilinadi.



5.3-chizma.

1. Bosh harflar o‘lchami bilan yozma harflar o‘lchami bir-biridan qanday farq qiladi?
2. Shriftlarda o‘zaro qanday o‘xshashliklar mavjud?
3. Qanday hollarda shriftlarni yordamchi kataklardan foydalanmasdan yozish mumkin?

Bitta 12 varaqli katak daftarga 14, 15, 10, 7, 5 o‘lchamli bosh va yozma shriftlar hamda raqamlarni yozing.

Katak daftarda shriftlar qiyaligi qanday kataklar nisbati (diagonali) yordamida aniqlanadi?
A. 4 va 2. B. 4 va 1. C. 5 va 2. D. 5 va 1.

2-grafik ish. Chizma shriftlari va raqamlarini yozish. O‘qituvchi topshirig‘i asosida bajariladi.

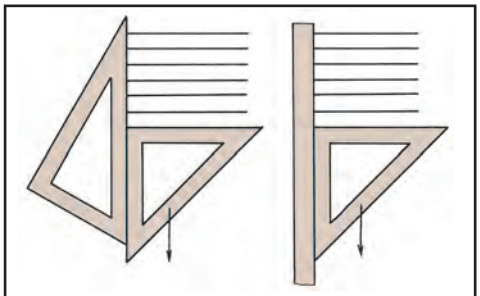
6-§. GEOMETRIK YASASHLAR. TURLI XIL CHIZIQLAR CHIZISH

Har qanday chizmani chizishda o‘zaro parallel va perpendikular chiziqlarni chizishga to‘g‘ri keladi. Bitta chiziqda markazlari bir-biridan o‘zaro teng masofada joylashgan bir nechta teshiklari bor detallar ham uchraydi.

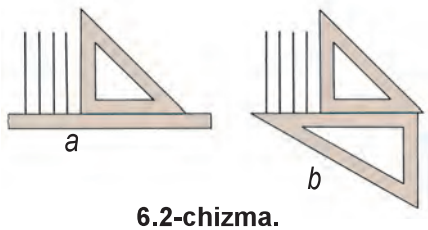
Gorizontal chiziqlar o‘tkazish. Gorizontal to‘g‘ri chiziqlar hamma vaqt gorizont (ufq) chizig‘iga parallel olinadi. Shuning uchun ham gorizontal chiziq chizmada chizma qog‘ozining yotiq tomoniga parallel o‘tkaziladi.

Gorizontal chiziqlar chapdan o‘ngga qarab chiziladi. O‘zaro parallel gorizontal chiziqlar chizishning eng qulay usuli ikkita uchburchaklik yoki chizg‘ich va uchburchaklik yordamida chizishdir (6.1-chizma). Ikkita uchburchaklik yordamida parallel chiziqlar chizilganda ularning bittasi yo‘naltiruvchi qilib olinadi, u qo‘zg‘alib ketmasligi uchun uni chap qo‘l bilan bosib turiladi. Ikkinchisi yo‘naltiruvchi uchburchaklik qirrasiga surib chiziladi.

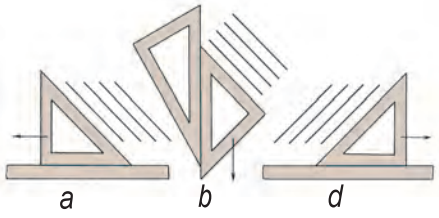
Vertikal chiziqlar chizish. Vertikal chiziqlar gorizont (ufq) chizig‘iga perpendikular o‘tkaziladi. Yerda tik turgan narsalar, odatda, *vertikal turgan narsalar* deyiladi. Shunga ko‘ra, bunday chiziqlar *vertikal chiziqlar* deb ataladi. Chizmada vertikal chiziqlar chizma qog‘ozining tik yon tomonlariga parallel yoki gorizontal chiziqlarga perpendikular qilib o‘tkaziladi.



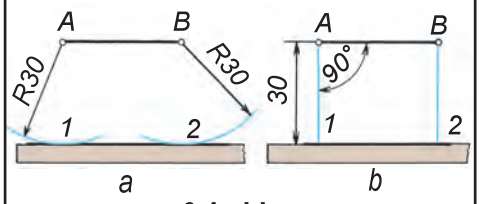
6.1-chizma.



6.2-chizma.



6.3-chizma.



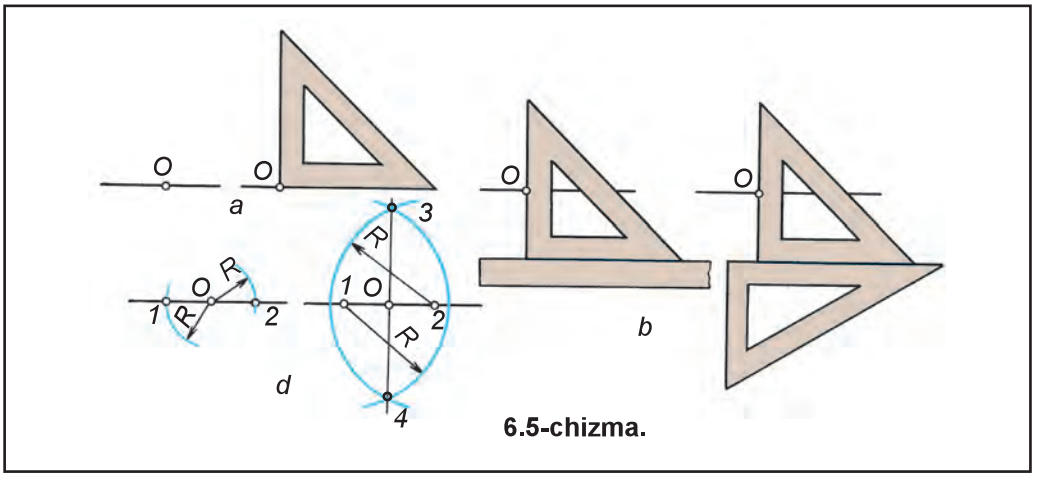
6.4-chizma.

Vertikal chiziqlar pastdan yuqoriga qarab chiziladi. Vertikal parallel chiziqlar chizishning eng qulay usuli chizg‘ich va uchburchaklikdan yoki ikkita uchburchaklikdan foydalanib chizishdir (6.2-chizma, *a, b*).

Qiya chiziqlar chizish. Qiya holatdagi chiziqlar gorizontal va vertikal chiziqlarga nisbatan ixtiyoriy burchakda joylashadi. Vertikal yoki gorizontal chiziqlar o‘z vaziyatini o‘zgartirsa, qiya chiziqlarga o‘tib qoladi. Gorizontal va vertikal holatdan boshqa holatni egallagan chiziqlar *qiya chiziqlar* deyiladi.

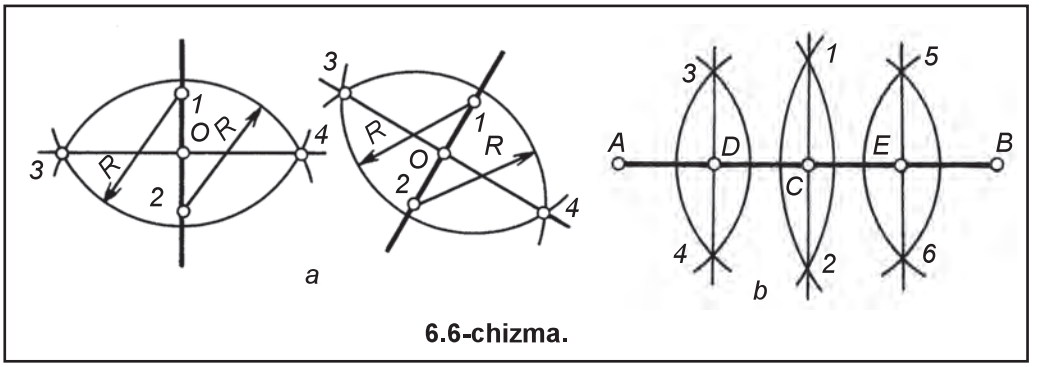
Qiya chiziqlar, chizmadagi holatiga ko‘ra, yuqoridan pastga yoki pastdan yuqoriga qarab chiziladi (6.3-chizma). O‘zaro parallel chiziqlarni sirkul yordamida yoki o‘lchab qo‘yish yo‘li bilan ham chizish mumkin. Masalan, *AB* to‘g‘ri chiziq kesmasiga 30 mm masofada unga parallel to‘g‘ri chiziq o‘tkazish uchun sirkulda 30 mm o‘lchab, *A* va *B* nuqtalardan yoylar chiziladi va ularga urinma o‘tkaziladi (6.4-chizma, *a*). Yoki *A* va *B* nuqtalardan to‘g‘ri chiziq kesmasiga 90° burchakda ingichka chiziq chiziladi va ularga 30 mm o‘lcham qo‘yiladi. So‘ngra hosil bo‘lgan *1*- va *2*-nuqtalar o‘zaro tutashtiriladi (6.4-chizma, *b*).

O‘zaro perpendikular chiziqlar chizish. Ikkita chiziq bir-biriga nisbatan 90° burchak hosil qilib joylashsa, ularni o‘zaro *perpendikular chiziqlar* deyiladi. Bunday chiziqlarni aniq chizish uchun oldin gorizontal yoki vertikal, yoki ixtiyoriy vaziyatdagi qiya chiziq chizib olinadi. Gorizontal chiziqqa *O* nuqtasi orqali unga perpendikular chiziq o‘tkazish uchun uchburchaklikning 90° li burchagi to‘g‘ri chiziqqa *O* nuqtadan 6.5-chizma, *a* da ko‘rsatilgandek chiziladi. Chizg‘ich yoki uchburchaklik yordamida gorizontal chiziqdan parallel surilib, ikkinchi uchburchaklikning yon qirrasi *O* nuqtaga 6.5-chizma, *b* dagidek qo‘yib chiziladi. Yoki sirkul yordamida *O* nuqtadan ikkala tomonga bir xil radiusda yoylar chizilib, to‘g‘ri chiziq bilan kesishgan nuqtalar *1*- va *2*- dan *O1* yoki *O2* dan kattaroq bir xil yoylar chiziladi. Yoylarning o‘zaro kesishayotgan *3*- va *4*-nuqtalari o‘zaro tutashtirilsa, berilgan chiziqqa perpendikular chiziq hosil bo‘ladi (6.5-chizma, *d*).



6.5-chizma.

Vertikal va qiya chiziqlarga ham perpendikulyar chiziq xuddi gorizontal chiziqqa o‘tkazilgan perpendikulyar chiziq kabi o‘tkaziladi (6.6-chizma, *a*). Shu usulda *AB* kesmani to‘rtga bo‘lish uchun oldin u ikkiga, keyin har bir qismini yana ikkiga bo‘lish orqali *AB* kesma teng to‘rtga bo‘linadi (6.6-chizma, *b*).



6.6-chizma.

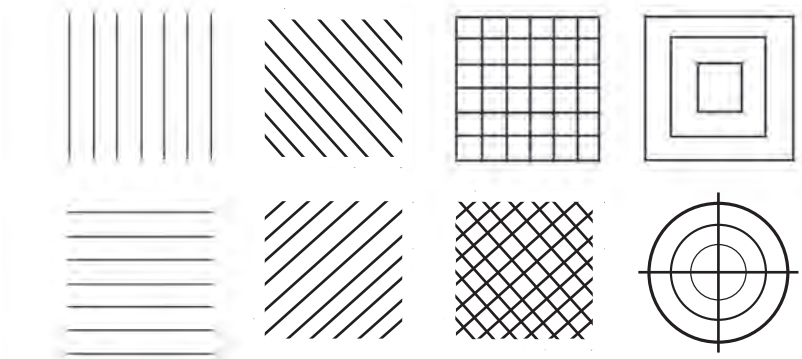
Konstruksiyalash haqida ma’lumot.

Har qanday buyum (narsa) ilk bor yaratilishidan oldin uning shakli va elementlarining tasviri chizish orqali aniqlanadi. Turli ko‘rinish (variant)larda bajarilgan buyumning eng optimal (ma’qul) ko‘rinishi tanlab olinadi va u izlangan buyumning konstruksiyasi hisoblanadi. Konstruksiyani yaratgan odam konstruktor deyiladi.

Har bir konstruktor o‘z faoliyatini turli ko‘rinishdagi o‘zaro parallel va perpendikulyar chiziqlarni hamda figuralarni qo‘lda, ko‘zda chamalab chizishni mashq qilish bilan boshlaydi. So‘ngra standart tomonidan belgilangan texnik rasmlardan foydalanib ijod qiladi. Texnik rasm (34-§ ga qarang)larda buyum va uning elementlaridagi qirra kabilar o‘zaro parallel va perpendikulyar tasvirlanadi. Shunda buyumning eskizlarini (32-§ ga qarang) chizishda tushunmovchilik yuz bermaydi.

O‘quvchilar, sizlar ham turli holatdagi o‘zaro parallel to‘g‘ri chiziqlar, kvadrat, aylanalarni (6.7-chizma) chizmachilik albomingizga qo‘lda, ko‘zda

chamalab chizishni tez-tez mashq qilib tursangiz, qo‘lingizning kinestetik (rasm chizishga moyilligi) harakat qilishini rivojlantirib borishingiz mumkin bo‘ladi.

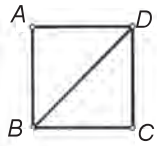


6.7-chizma.

1. Qanday chiziqlar gorizontal chiziqlar deyiladi? Qanday chiziqlar vertikal chiziqlar deyiladi? Qiya chiziqlar-chi?
2. O‘zaro parallel chiziqlar qanday o‘tkaziladi? O‘zaro perpendikular chiziqlar-chi?

1. Chizmachilik daftaringizga, so‘ngra chizma qog‘oziga turli ko‘rinishdagi o‘zaro parallel va perpendikular chiziqlar o‘tkazing (3.6-chizma).
2. Ixtiyoriy uzunlikda AB kesma tanlab oling, so‘ngra uni oldin 2 ga, keyin 4 ga teng bo‘ling.

V tekisligiga parallel tekisliklardagi kvadratning qaysi chiziqlari vertikal hisoblanadi?
A. BC, AD. B. AB, CD. C. AD, BD. D. BD.



7-§. BURCHAKLAR CHIZISH VA ULARNI TENG BO‘LAKLARGA BO‘LISH. MUNTAZAM KO‘PBURCHAKLAR YASASH

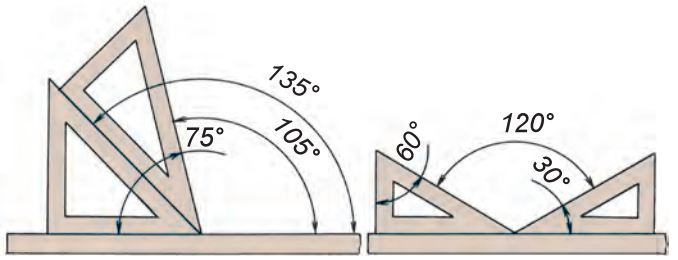
Texnik detallar, moslamalar va boshqa asboblarda turli burchaklar uchraydi. Ularni chizmada tasvirlashda ma’lum qoida va yasashlardan foydalaniladi.

Burchaklar yasash. Chizmachilikda har xil buyumlarning chizmalarini chizishda, ularda uchraydigan turli ko‘rinishdagi burchaklarni yasashga to‘g‘ri keladi. Har qanday burchakni transportir va sirkul yoki uchburchakliklar yordamida yasash mumkin (7.1-chizma).

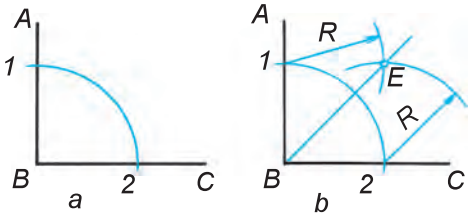
Burchaklarni sirkul yordamida bo‘lish. To‘g‘ri burchak ABC ni *teng ikkiga bo‘lishda* B nuqtadan ixtiyoriy kattalikdagi radius R bilan yoy chiziladi va uning burchak tomonlari bilan kesishtiriladi (7.2-chizma, *a*). *1*- va *2*-nuqtalardan o‘zaro kesishadigan bir xildagi yoylar chizilsa, ular kesishib, E nuqtani hosil

qiladi. *E* nuqta *B* bilan tutashtirilsa, burchak teng ikkiga bo‘linadi (7.2-chizma, *b*). *BE* chiziq burchakni teng ikkiga bo‘luvchi *bissektrisa chizig‘i* deyiladi. Ixtiyoriy o‘tkir burchakni teng ikkiga bo‘lish 7.3-chizmada ko‘rsatilgan.

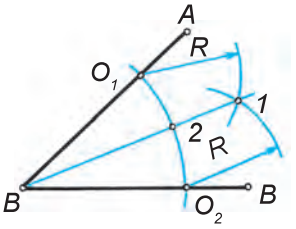
To‘g‘ri burchakni *teng uchga bo‘lish* uchun *B* nuqtadan ixtiyoriy kattalikdagi yordamchi aylana yoyi sirkulda chiziladi. Shu yoyning kattaligini o‘zgartirmasdan, *1*- va *2*-nuqtalardan sirkulda yana yoylar chizilsa, *3*- va *4*-nuqtalar hosil bo‘ladi. *3*- va *4*-nuqtalar *B* bilan tutashtiriladi, shunda to‘g‘ri burchak teng uchga bo‘linadi (7.4-chizma). To‘g‘ri burchakni teng to‘rt bo‘lakka bo‘lish uchun, avval bu burchak teng ikkiga bo‘lib olinadi (7.2-chizma, *b*), so‘ngra har qaysi bo‘lak yana ikkiga bo‘lib chiqiladi. Shunda to‘g‘ri burchak teng to‘rtga bo‘linadi (7.5-chizma).



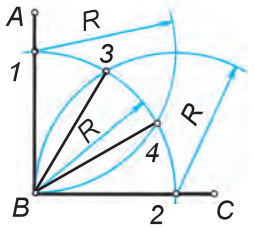
7.1-chizma.



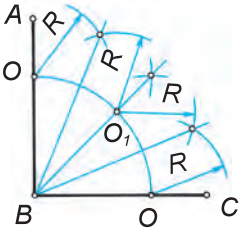
7.2-chizma.



7.3-chizma.



7.4-chizma.



7.5-chizma.

Aylanalarni o‘zaro teng bo‘laklarga bo‘lish va muntazam ko‘pburchaklar yasash. Har qanday aylana diametri uni teng ikkiga bo‘ladi (7.6-chizma, *a*). O‘zaro perpendikular ikkita aylana diametri uni teng to‘rt qismga bo‘ladi (7.6-chizma, *b*). Har qaysi qismni ikkiga bo‘lish orqali aylanani teng sakkiz

bo‘lakka bo‘lish mumkin (7.6-chizma, *d*). Aylanani bo‘lishda hosil bo‘lgan nuqtalar o‘zaro ketma-ket tutashtirilsa, muntazam ko‘pburchaklar hosil bo‘ladi (7.6-chizma, *e*, *f*).

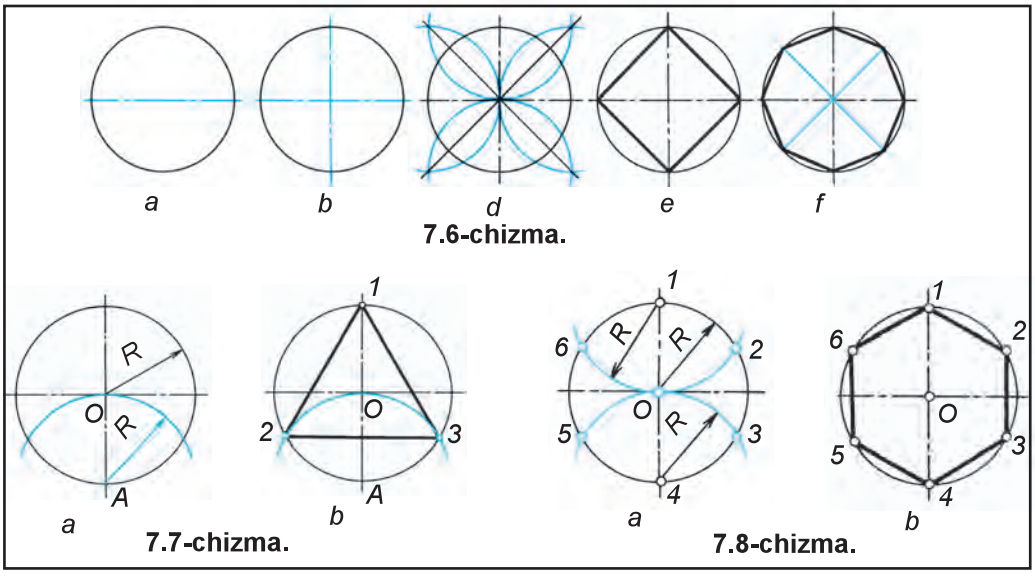
Aylanani teng uch bo‘lakka bo‘lish. Aylanani sirkul yordamida o‘zaro teng uch, olti, o‘n ikki qismlarga bo‘lishda to‘g‘ri burchakni teng uch bo‘lakka bo‘lishdagi usuldan foydalaniladi.

Aylanani teng uch bo‘lakka bo‘lishda uning markazi orqali vertikal markaz chizig‘i o‘tkaziladi. Bu chiziqning aylana bilan kesishayotgan *A* nuqtasi orqali sirkulda aylana radiusiga teng *R* yoy bilan aylana ikki nuqtada kesishtiriladi (7.7-chizma, *a*). Shunda aylana teng uch bo‘lakka bo‘linadi. Vertikal markaz chizig‘idagi *1*- va aniqlangan *2*-, *3*-nuqtalar o‘zaro tutashtirilsa, muntazam uchburchak yasaladi (7.7-chizma, *b*).

Aylanani teng olti bo‘lakka bo‘lish. Bu aylanani teng uchga bo‘lishning davomi hisoblanadi. Eng oldin aylana teng uchga bo‘lib olinadi (7.8-chizma, *a*). So‘ngra radiusni o‘zgartirmasdan *1*-nuqtadan yoy chiziladi. Shunda aylana teng olti bo‘lakka bo‘linadi (7.8-chizma, *a*). Topilgan barcha nuqtalar ketma-ket o‘zaro tutashtirilsa, muntazam oltiburchak hosil bo‘ladi (7.8-chizma, *b*).

Aylanani teng o‘n ikki bo‘lakka bo‘lish. Buning uchun aylana dastlab teng olti bo‘lakka bo‘lib olinadi (7.8-chizma, *a*). So‘ngra gorizontal markaz chizig‘i va uning aylana bilan kesishayotgan *4*- hamda *10*- nuqtalaridan sirkulda aylana radiusiga teng yoylar chizilsa, aylana o‘zaro teng 12 bo‘lakka bo‘linadi (7.9-chizma, *a*). Barcha nuqtalar ketma-ket o‘zaro tutashtirilsa, muntazam o‘n ikki burchak yasaladi (7.9-chizma, *b*).

Aylanani teng besh bo‘lakka bo‘lish. Aylana radiusi *OA* teng ikkiga bo‘lib olinadi. Buning uchun *A* nuqtadan sirkulda aylana radiusiga teng yoy bilan aylana kesishtiriladi. Hosil bo‘lgan *B* va *C* nuqtalar tutashtiriladi, shunda *OA* radiusda *E* nuqta aniqlanadi. *E* nuqta *OA* radiusni teng ikkiga bo‘ladi



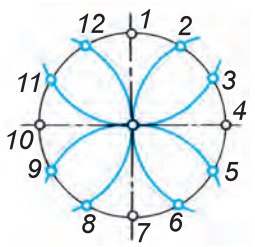
7.6-chizma.

7.7-chizma.

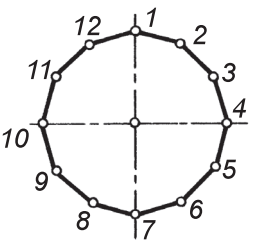
7.8-chizma.

(7.10-chizma, *a*). *E* nuqtadan *E1* radiusda yoy chizilsa, gorizontal markaz chiziqda *K* nuqta hosil bo‘ladi. *1* va *K* nuqtalar tutashtirilsa, aylanani teng besh bo‘lakka bo‘luvchi kesma, ya’ni aylananing beshdan bir bo‘lagi (vatari) hosil bo‘ladi (7.10-chizma, *b*). *1K* kesma bilan aylana chizig‘i beshga bo‘lib chiqiladi (7.10-chizma, *d*). Barcha nuqtalar ketma-ket tutashtirilsa, beshburchak yasaladi (7.10-chizma, *e*).

Aylanani transportir yordamida ham teng besh bo‘lakka bo‘lib chiqish mumkin. Ma’lumki, aylana 360° ga teng. Masalan, aylanani beshga bo‘lmoqchi bo‘lsak, 360:5=72° li markaziy burchak hosil bo‘ladi. Aylana markazi *O* dan boshlanuvchi bu markaziy burchaklarni transportir yordamida yasash mumkin.

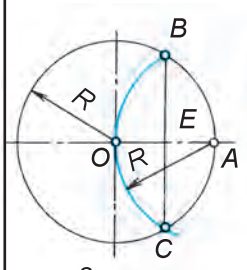


a

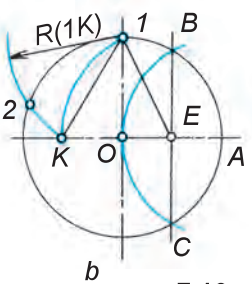


b

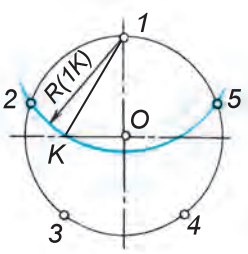
7.9-chizma.



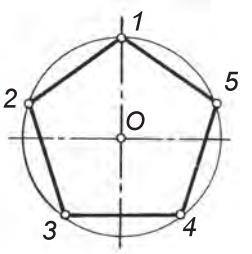
a



b



d



e

7.10-chizma.

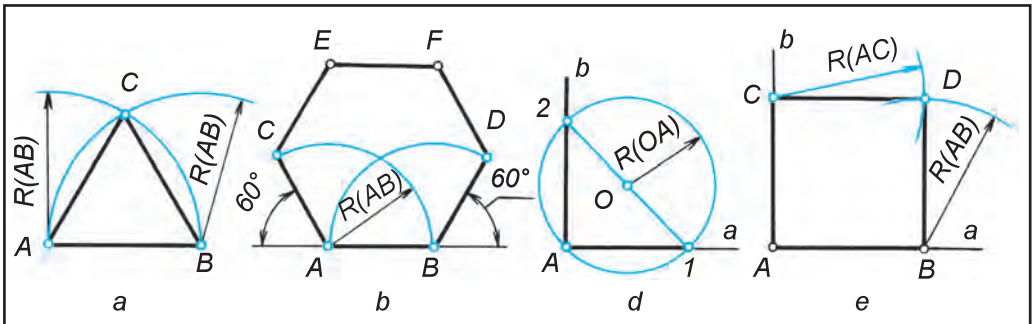
Muntazam ko‘pburchaklarni faqat sirkulda yasash ham mumkin. Masalan, *AB* kesmaning *A* va *B* nuqtalaridan *AB* ga teng radiusda yoylar chizilsa, ular o‘zaro kesishadi. *A* va *B* nuqtalar *C* bilan tutashtirilsa, muntazam uchburchak yasaladi (7.11-chizma, *a*).

Muntazam oltiburchak yasash uchun *A* va *B* nuqtalardan 60° burchakda chiziqlar chiziladi va ularga *AB* ga teng kesmalar o‘lchab qo‘yilib, *C* va *D* bilan belgilanadi. Uning yuqori qismi ham shu tartibda bajarilishi mumkin (7.11-chizma, *b*).

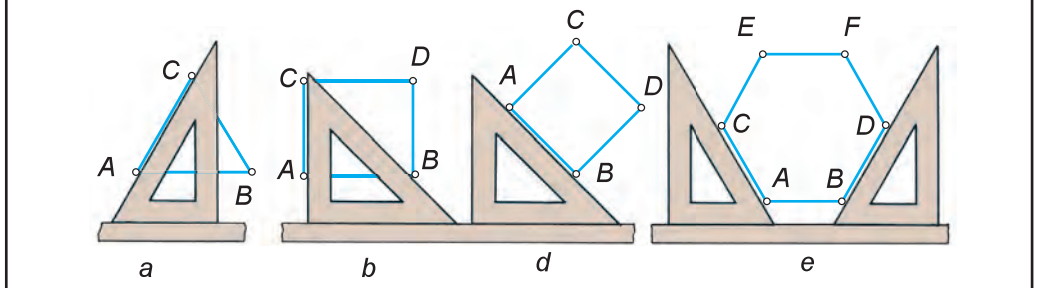
Kvadratni chizish uchun geometriyadan ma’lum bo‘lgan to‘g‘ri burchakni yasash usulidan foydalaniladi. Masalan, *a* chiziqqa uning *A* uchidan perpendikular to‘g‘ri chiziq o‘tkazish uchun *a* chiziqdan tashqarida ixtiyoriy *O* nuqta tanlab olinadi va undan *OA* radiusda aylana chiziladi. Aylana bilan *a* chiziq kesishayotgan *1*-nuqtadan aylana diametri o‘tkaziladi, ya’ni *1*-nuqtani *O* bilan

tutashtirib, aylanada *2*-nuqta topiladi. *A* bilan *2*-nuqta tutashtirilsa, to‘g‘ri burchak yasaladi (7.11-chizma, *d*). Endi, to‘g‘ri burchak tomonlariga o‘zaro teng *AB* va *AC* kesmalar o‘lchab qo‘yiladi, *B* va *C* nuqtalardan *a* va *b* chiziqlarga parallel chizib, *D* nuqta aniqlanadi. Yoki sirkulda *B* va *C* nuqtadan *AB* yoki *AC* radiuslarda yoylar chizilib, ular o‘zaro kesishtiriladi. Shunda *D* nuqta topiladi (7.11-chizma, *e*).

Chizg‘ich va uchburchakliklar yordamida ham muntazam ko‘pburchaklarni yasash mumkin. Ularning bir tomonini yasash chizmada ko‘rsatilgan (7.12-chizma, *a*, *b*, *d*, *e*). Shu tartibda qolgan tomonlarini ham yasash mumkin (7.10, 11, 12-chizmalar ma’lumot uchun berildi).



7.11-chizma.



7.12-chizma.

1. Aylananing qaysi elementi uning oltidan bir qismiga teng?
2. Aylanani uning qanday elementi teng ikkiga bo‘ladi?

Aylananing o‘zaro perpendikular ikkita diametri uni nechta teng bo‘lakka bo‘ladi?
A. Ikkita. B. To‘rtta. C. Oltita. D. Beshta.

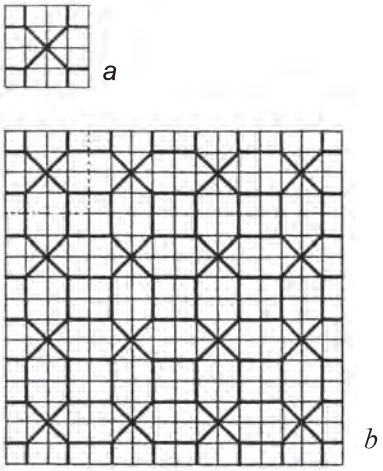
1. Sirkul va transportir yordamida aylanani teng besh bo‘lakka bo‘ling.
2. Turli kattalikdagi aylanalarni 3, 6, 12 bo‘laklarga bo‘ling.
3. Turli ko‘rinishdagi muntazam ko‘pburchakliklar chizing.

8-§. NAZORAT ISHI

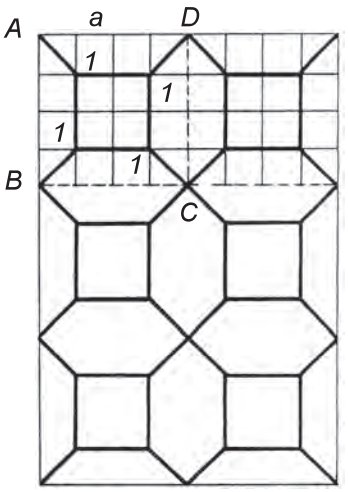
9-§. GEOMETRIK NAQSH – GIRIH CHIZISH

O‘rta Osiyoda va yaqin Sharqda, Afrika (arab) mamlakatlari bezak san’atida girih IX–XII asrlarda ravnaq topgan. Arxeologiyaning ma’lumotlariga qaraganda, O‘rta Osiyo bezaklarida handasaviy (geometrik) girihiy naqshning vujudga kelishi VIII asrning boshlariga to‘g‘ri keladi. Qurilish ishlaridagi muvaffaqiyatlar bezak san’ati turi girihga katta yo‘l ochib beradi. Girih – forscha, «tugun» degan ma’noni anglatadi.

Girih tuzilishiga ko‘ra ma’lum bir o‘lchamda takrorlanuvchi bo‘laklardan iborat. Bu har bir bo‘lak *taqsim* deyiladi, ya’ni panno (kompozitsiya)ning bir bo‘lagi (qismi) hisoblanadi. Girih, asosan, to‘rtburchak ichida bajariladi. Taqsim o‘lchami kvadrat bilan belgilanadi, masalan, 9.1- va 9.2-chizmalarda taqsim (kvadrat)larni hosil qilish ko‘rsatilgan.



9.1-chizma.



9.2-chizma.

Girih yasash usullari. Girih bajariladigan sath, ya’ni panno o‘rni belgilab olinadi. Joyga qarab girih turi tanlanadi. Girihni yasash usullari ko‘p bo‘lib, har qaysisi o‘ziga xos yondoshishni talab qiladi.

Kvadrat to‘rlar usuli.

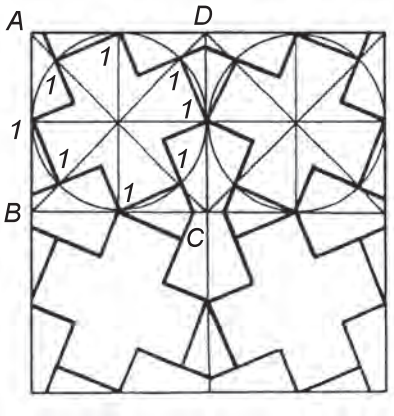
1. Kvadrat chizilib, uning ichi kvadrat to‘rlar bilan to‘ldiriladi va ular juft sonli bo‘lishi lozim.

2. Kvadrat to‘rlari ichiga girih elementi, ya’ni kalit chizib olinadi (9.1-chizma, *a*).

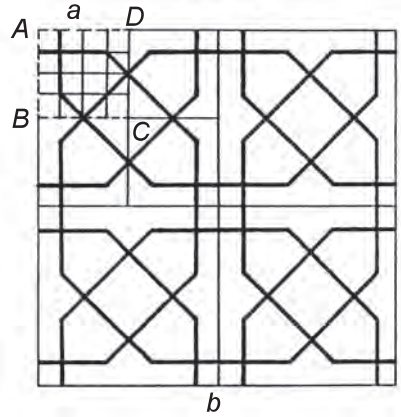
3. Ushbu kalit (bitta taqsim ichidagi girih elementi)dan panno yasaladi. Buning uchun kalit vaziyatini o‘zgartirmasdan takror ko‘chirib chiziladi (9.1-chizma, *b*). Bunday usulning ikkinchi varianti 9.2-chizma, *a, b* da ko‘rsatilgan.

9.3-chizmada kalit ag‘darib takrorlash orqali panno yasalishi berilgan.

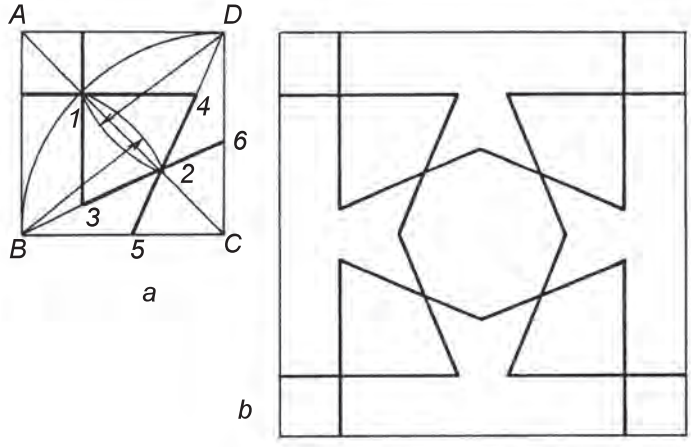
Tayyor girihni pannodan nusxa ko‘chirish uchun uning kalitini aniqlashga to‘g‘ri keladi. 9.4-chizma, *b* da to‘rtdan bir qismi berilgan, deb faraz qilamiz. Bu qismning o‘zi ham to‘rtga bo‘lib chiqiladi va uning bir bo‘lagi yana to‘rt qismga bo‘linadi. Endi *ABCD* kvadratda to‘rlar chizib chiqiladi va kalit topiladi (9.4-chizma, *a*). 9.5-chizma, *a* da kalitni sirkul yordamida chizish orqali yasash tasvirlangan. Kvadratning *AC* diagonali o‘tkaziladi va sirkulda *C* nuqtadan *BD* yoy chiziladi. *AC* diagonal *CD* yoy bilan kesishgan *1*-nuqtadan o‘tuvchi yoy *B* va *D* nuqtalardan chizilib, *2*-nuqta aniqlanadi. *1*-nuqtadan *AB* va *AD* larga parallel chiziqlar o‘tkazilib, *B2* chiziqda *3*- va *6*, *D2* chiziqda *4*- va *5*-nuqtalar topiladi. Shu yo‘sinda kalit yasaladi (9.5-chizma, *a*). Bu kalitni o‘ngga va chapga hamda yuqoridan pastga yoki diagonal bo‘yicha ag‘darib tasvirlash orqali panno hosil qilinadi (9.5-chizma, *b*).



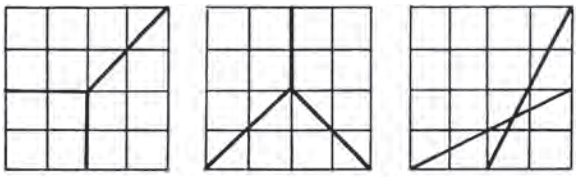
9.3-chizma.



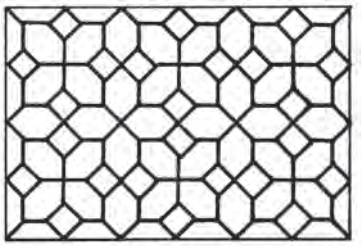
9.4-chizma.



9.5-chizma.



9.6-chizma.



9.7-chizma.

1. Bezash san'ati sifatida girih qachon paydo bo'lgan?
2. Girih chizishda uning kaliti qanday aniqlanadi?
3. Taqsim nima?

9.6-chizma, *a, b, d* larda girih kalitlari berilgan bo'lib, girihli pannolarni bajaring.

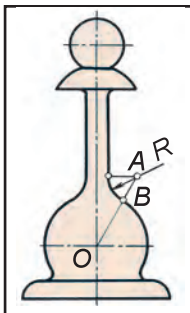
Girih so'zi qanday ma'noni anglatadi?
A. Naqsh. B. Madohili. C. Tugun. D. Taqsim.

3-grafik ish. Girihli panno chizish (9.7-chizmada misol keltirildi). O'qituvchi topshirig'i asosida bajariladi.

10-§. TUTASHMALAR. TO'G'RI, O'TMAS VA O'TKIR BURCHAK TOMONLARINI TUTASHTIRISH

Turmush (texnika)da qo'llaniladigan har bir buyum uning ishlatilish sharoitiga mos, ixcham, qulay hamda chiroyli bo'lishi kerak. Bunday buyumlarda tutashmalar ko'p uchraydi.

Mashina detallarini chizishda ko'pincha bir chiziqni ikkinchi chiziq yoki aylana bilan, aylanani yoylar bilan ravon tutashtirishga to'g'ri keladi. Bunday tutashtirish *tutashma* deyiladi. Masalan, 10.1-chizmada shaxmat donalaridan biri tasvirlangan bo'lib, to'g'ri chiziq hamda aylana yoyi, shuningdek, aylana yoylari o'zaro ravon tutashgan. To'g'ri chiziqni aylana yoyi bilan, yoylarning ravon o'tadigan joylari A va B nuqtalar *tutashtirish nuqtasi* deyiladi. To'g'ri chiziqni aylana yoyi bilan, aylanani aylana yoyi bilan tutashtiruvchi yoy markazi O nuqta *tutashtirish markazi* deyiladi. O nuqtadan chizilgan yoy *tutashtirish radiusi* deyiladi. Tutashmalar to'g'ri chiziqni aylanaga o'tishini va aylanalarning o'zaro urinish nuqtalarini aniqlashga asoslangan.



10.1-chizma.

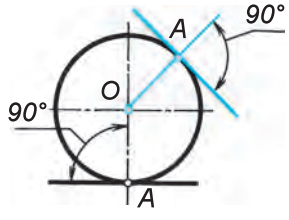
Tutashmalar turlarini o'rganishdan asosiy maqsad detal ko'rinishlarini chizishda yumaloqlash markazi va o'tish nuqtasini tez va aniq topish tajribasiga ega bo'lishdir. Tutashmalar sirkul yordamida chiziladi. Shu sababli bu chiziqlar *sirkul egri chiziqlari* ham deyiladi.

Aylanaga urinma to‘g‘ri chiziq o‘tkazish. Aylanaga urinib o‘tuvchi to‘g‘ri chiziqning urinish nuqtasi *A* ni aylana markazi *O* bilan tutashtiriladi va urinma to‘g‘ri chiziq *OA* ga perpendikular qilib o‘tkaziladi (10.2-chizma). Yoki to‘g‘ri chiziqqa aylanani urinma qilib o‘tkazish uchun to‘g‘ri chiziqdagi *A* nuqtadan unga perpendikular chiziq o‘tkaziladi va urintiriladigan aylana radiusi *A* dan boshlab o‘lchab qo‘yilib, *O* nuqta aniqlanadi. Keyin *O* nuqtadan to‘g‘ri chiziqqa urinma aylana o‘tkaziladi (10.2-chizma).

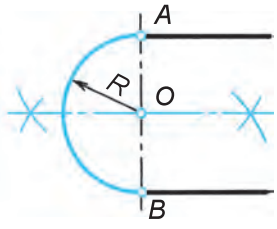
Ikkita to‘g‘ri chiziqni aylana yoyi bilan tutashtirish. To‘g‘ri chiziqlar o‘zaro parallel, perpendikular, o‘tmas va o‘tkir burchaklarda joylashishi mumkin. O‘zaro parallel to‘g‘ri chiziqlarni *R* radiusli yoy bilan yumaloqlash uchun ikkala to‘g‘ri chiziqqa perpendikular yordamchi to‘g‘ri chiziq o‘tkaziladi. Hosil bo‘lgan *A* va *B* nuqtalar oralig‘i teng ikkiga bo‘linadi va *O* nuqta topiladi. *O* nuqta orqali *R* radiusli yoy bilan o‘zaro parallel to‘g‘ri chiziqlar tutashtiriladi (10.3-chizma).

To‘g‘ri, o‘tkir va o‘tmas burchak tomonlarini tutashtirish. Texnikada detallarning aniq ishlanganligini tekshirish maqsadida turli kalibrlardan foydalaniladi. Shulardan biri tahlil qilinsa, uning to‘g‘ri, o‘tkir kabi burchaklari yumaloqlangan bo‘ladi (10.4-chizma).

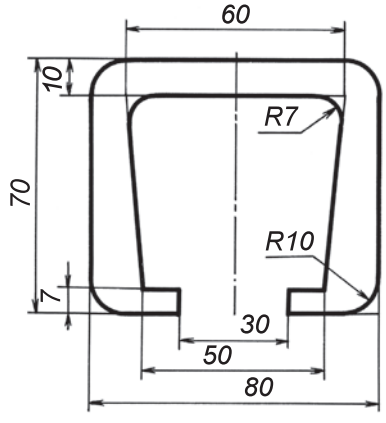
To‘g‘ri burchaklarni yumaloqlash uchun ularning kesishgan joyi *C* nuqtadan tutashtirish radiusi *R* ga teng radiusda yoy chiziladi. Shunda to‘g‘ri burchak tomonlarida *A* va *B* nuqtalar hosil bo‘ladi (10.5-chizma, *a*). *A* va *B* nuqtalardan burchak tomonlariga perpendikular yordamchi chiziqlar o‘tkazilsa, ular o‘zaro kesishib, tutashtirish markazi *O* hosil bo‘ladi (10.5-chizma, *b*). Yoki *A* va *B* nuqtalardan sirkulda tutashtirish radiusi *R* ga teng yoylar chizilsa, ular o‘zaro kesishib, tutashtirish markazi *O* aniqlanadi (10.5-chizma, *d*). Shundan keyin *O* nuqtadan burchak *A* va *B* nuqtalar orqali yumaloqlanadi (10.5-chizma, *e*).



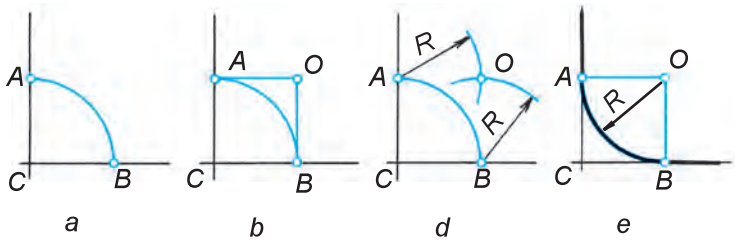
10.2-chizma.



10.3-chizma.

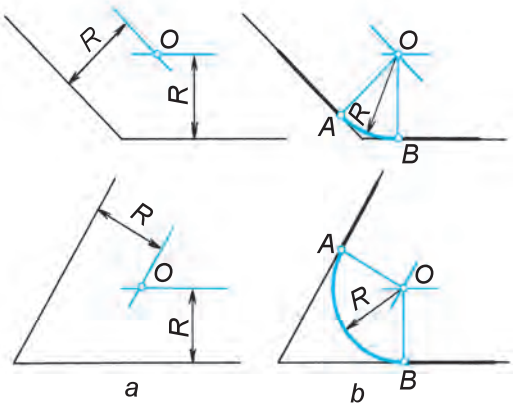


10.4-chizma.



10.5-chizma.

O‘tmas va o‘tkir burchaklarni yumaloqlash ham to‘g‘ri burchakni yumaloqlash kabi amalga oshiriladi. Tutashtirish radiusi R masofada burchakning tomonlariga parallel yordamchi to‘g‘ri chiziqlar o‘tkaziladi. Bu yordamchi chiziqlar o‘zaro kesishib, tutashtirish markazi O ni hosil qiladi (10.6-chizma, *a*). O nuqtadan burchak tomonlariga yordamchi perpendikulyar chiziqlar o‘tkazilsa, burchak tomonlarida A va B o‘tish nuqtalari aniqlanib (10.6-chizma, *b*), O nuqta orqali burchak yumaloqlanadi.



10.6-chizma.

1. Tutashma deb nimaga aytiladi? Misol keltiring.
2. Tutashtirish markazi deb nimaga aytiladi va u qanday aniqlanadi?
3. Tutashtirish nuqtasini qanday aniqlash mumkin?
4. Burchaklarni tutashtirish markazi qanday aniqlanadi?

1. Ixtiyoriy kattalikda aylana chizib, unga urinma to‘g‘ri chiziq o‘tkazing.
2. To‘g‘ri chiziqdan 30 mm masofadagi O nuqtadan urinma aylana chizing.

3. Oralig‘i 40 mm li o‘zaro parallel ikkita to‘g‘ri chiziqni aylana yoyi bilan tutashtiring.

4. To‘g‘ri burchakni *R30* mm ga teng radius bilan yumaloqlang.

Aylanaga urinma to‘g‘ri chiziq uning radiusiga nisbatan qanday vaziyatda bo‘ladi? A. Parallel. B. Og‘ma. C. Ixtiyoriy. D. Perpendikular.

11-§. IKKI AYLANANI UCHINCHI AYLANA YORDAMIDA TUTASHTIRISH

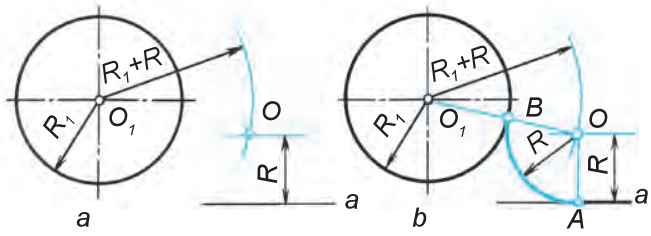
Texnikada foydalaniladigan gayka kalitining qo‘lda ushlanadigan sopi va kallagi o‘zaro yoylar bilan silliq tutashtirilgan bo‘ladi. Har qanday chiroyli buyumga nazar tashlansa, uning sirtida turli ko‘rinishdagi yoylar, to‘g‘ri chiziq yoki qavariq (botiq) yoylar bilan tutashtirilgan joylarni ko‘rish mumkin.

Aylana va to‘g‘ri chiziqni tutashtirish. Buning uchun berilgan tutashtirish radiusi R masofada to‘g‘ri chiziqqa parallel yordamchi chiziq o‘tkaziladi. Aylana radiusi R_1 ga tutashtirish radiusi R ni qo‘shib, R_1+R radiusda aylana markazi O_1 dan yordamchi yoy chizilib, yordamchi to‘g‘ri chiziq kesishtiriladi. Natijada tutashtirish markazi O hosil bo‘ladi (11.1-chizma, *a*). O dan to‘g‘ri chiziqqa perpendikular o‘tkazilsa, to‘g‘ri chiziqdagi o‘tish nuqtasi A topiladi. O bilan O_1 tutashtirilsa, aylanadagi o‘tish nuqtasi B aniqlanadi. O orqali tutashma yasaladi (11.1-chizma, *b*). 11.2-chizmada chelak qulog‘i tutashmaga misol qilib berildi.

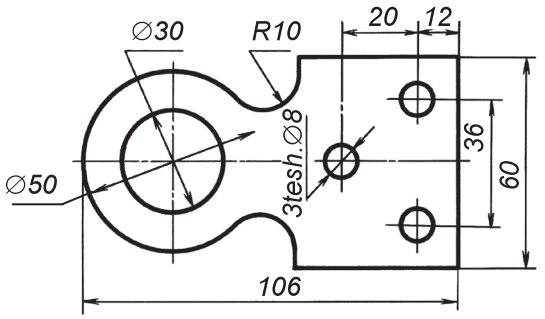
Aylanaga aylanani urintirish. Aylanaga aylanani urintirish ikki xil ko‘rinishda bo‘ladi. Birinchisi tashqi urinish R_1+R, ikkinchisi ichki urinish R_1-R (11.3-chizma, *a*, *b*).

Aylanaga aylanani tashqi urintirish. R_1 radiusli aylanaga R radiusli aylanani urintirib chizish uchun O_1 markazdan R_1+R radiusda yoy chizilsa, O markaz topiladi. Bunday aylanalarning markazlari orasidagi masofa ularning radiuslari yig‘indisiga teng. O markazdan O_1 markazli aylanaga A nuqtada urinadigan R radiusli aylana chiziladi (11.3-chizma, *a*).

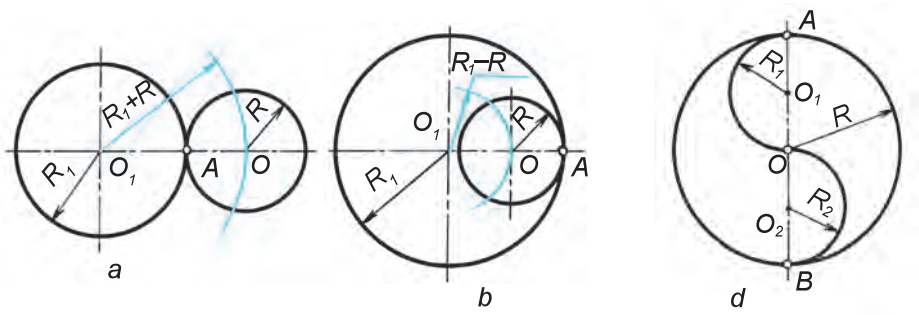
Aylanaga aylanani ichki urintirish. R_1 radiusli aylanaga uning ichki tomonidan urintirib chizish uchun R_1 dan R radius ayiriladi. Bunday aylana-



11.1-chizma.

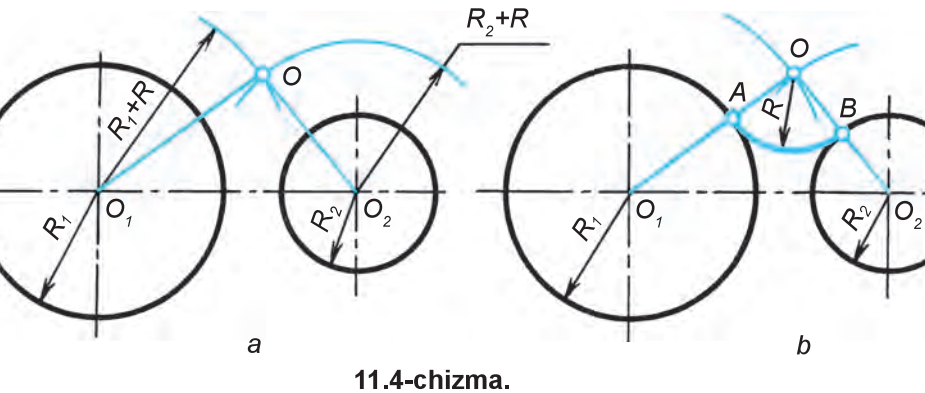


11.2-chizma.



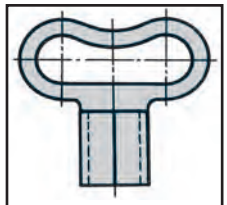
11.3-chizma.

larning markazlari orasidagi masofa ularning radiuslari ayirmasiga teng. O_1 dan $R_1 - R$ radiusda yoy chizilsa, O markaz aniqlanadi. O dan R radiusda O_1 markazli aylanaga A nuqta orqali urinadigan aylana chiziladi (11.3-chizma, *b*). O_1, O_2 markazlardan aylananing A va B nuqtalariga hamda o‘zaro markaz O da urinadigan R_1, R_2 yoylar chizilsa, ular tashqi urinma, R radiusli aylana bilan A va B nuqtalar orqali ichki tutashma hosil qilmoqda (11.3-chizma, *d*).



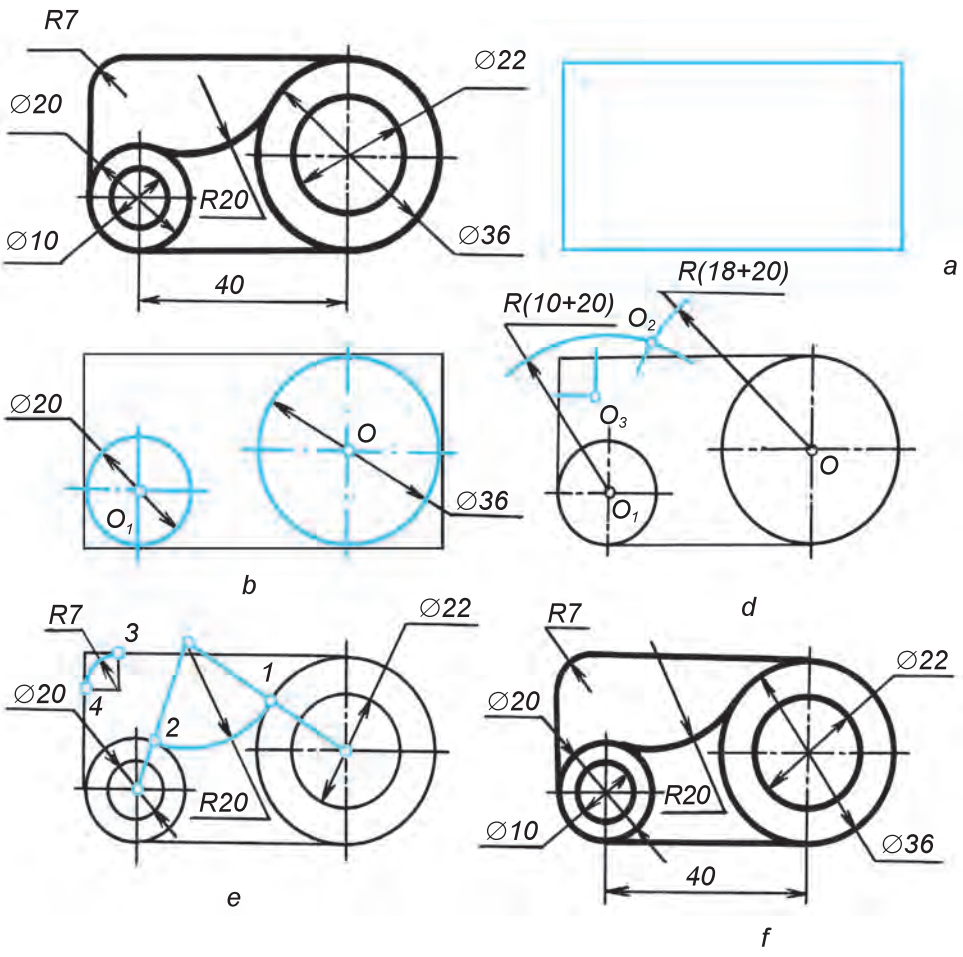
11.4-chizma.

Ikkita aylanani uchinchi aylana yoyi bilan tashqi tutashtirish. Ikkita O_1 va O_2 markazli aylanalarni berilgan tutashtirish radiusi R bilan tutashtirish uchun oldin $R_1 + R$ radiusda O_1 dan keyin, $R_2 + R$ radiusda O_2 dan yordamchi yoylar chizib, ular kesishtiriladi. Shunda tutashtirish markazi O aniqlanadi (11.4-chizma, *a*). O bilan O_1, O bilan O_2 markazlar tutashtirilsa, aylanalarda o‘tish nuqtalari A va B lar topiladi. O orqali A va B nuqtalar tutashtiriladi (11.4-chizma, *b*). 11.5-chizmada bu tutashma turiga misol keltirilgan.

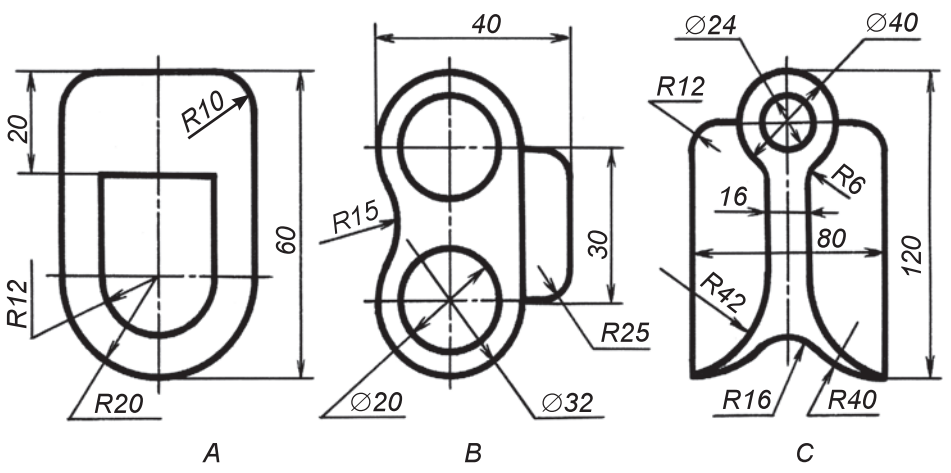


11.5-chizma.

11.6-chizmada tutashmali detalni bosqichlarda chizilishi ko‘rsatilgan.



11.6-chizma.



11.7-chizma.

1. Tutashtirish markazi qanday aniqlanadi?
2. Tutashtirish nuqtalari qanday aniqlanadi?
3. Tutashmalar turlarini bilasizmi?
4. Atrofingizga nazar tashlab, tutashmalarga misollar ko‘rsata olasizmi?

1. 11.7-chizmada berilgan tutashmalari mavjud detallardan bittasini chizmachilik daftaringizga ko‘chirib chizing.
2. *R 40* mm li aylana bilan to‘g‘ri chiziqni *R 30* mm li yoy yordamida tutashtiring. To‘g‘ri chiziqni aylana markazidan 45 mm masofada ixtiyoriy yo‘nalishda oling.

R_1 va R_2 radiusli aylanalarni R radiusli aylana yoyi bilan tashqi tutashtirish aniqlansin.

A. R_1+R_2, R_1+R. B. R_2+R_1, $R+R_2$. C. R_1+R, R_2+R. D. $R+R_1$, $R-R_2$.

4-grafik ish. Masshtabda tutashmalar figurasi ko‘chirib chiziladi va o‘lchamlari qo‘yiladi.
O‘qituvchi topshirig‘i asosida bajariladi.

12-§. PROYEKSIYALASH USULLARI. MARKAZIY VA PARALLEL PROYEKSIYALASH

Har qanday oddiy yoki murakkab buyum chizmasi bo‘yicha tayyorlanadi. Chizmalar geometrik yasashlarning aniqligi bilan ajralib turadi. Buyumning shakli, o‘lchamlari haqida to‘liq ma’lumot beruvchi vosita *chizma* hisoblanadi. Chizma tasvirlash usullari orqali hosil bo‘ladi. Tasvir yasashning asosi *proyeksiyalash usuli* hisoblanadi.

Narsalarni chizmalarda tasvirlash usullari. Narsalarning tekislikdagi tasviri *proyeksiya* deyiladi. «Proyeksiya» lotincha so‘z bo‘lib, *«oldinga, ilgariga tashlamoq»* degan ma’noni bildiradi. Proyeksiyalash usuli ikki xil: *markaziy proyeksiyalash* va *parallel proyeksiyalash* ko‘rinishida bo‘ladi.

Markaziy proyeksiyalash. Biror narsaning tekislikdagi proyeksiyasini hosil qilish uchun o‘sha narsaning o‘zi tasvir (proyeksiya) tushirish uchun tekislik va yoritgich manbai bo‘lishi kerak. 12.1-chizma, *a* da ana shular mavjud bo‘lib, tasvir hosil qilish uchun stoldagi qutining burchaklari orqali chiroq nuri o‘tkaziladi. Chiroq nurlari stol tekisligi bilan kesishib, qutidan tushayotgan soyaning konturini hosil qiladi. Bu yerda: narsa – quti, tekislik – stol sathi, yoritgich manbai – chiroq, qutidan tushayotgan soya – tasvir (proyeksiya) hisoblanadi.

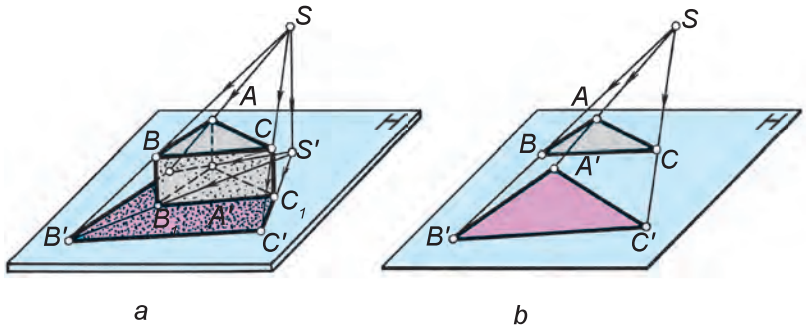
Endi qutini ABC uchburchaklik shakli bilan, stol sathini H tekisligi bilan, chiroqni S nuqta bilan almashtirib, S nuqta orqali uchburchakning ABC nuqtalari orqali o‘tuvchi yordamchi chiziqlar o‘tkazilsa, H tekislik bilan kesishib, ABC ning proyeksiyasini hosil qiladi (12.1-chizma, *b*).

Bu yerda S proyeksiyalash markazi, ABC narsa, $A'B'C'$ proyeksiya, H proyeksiya tekisligi, SA', SB', SC' *proyeksiyalash nurlari* deyiladi. Proyeksiyalashning bu ko‘rinishi *markaziy proyeksiyalash* deyiladi.

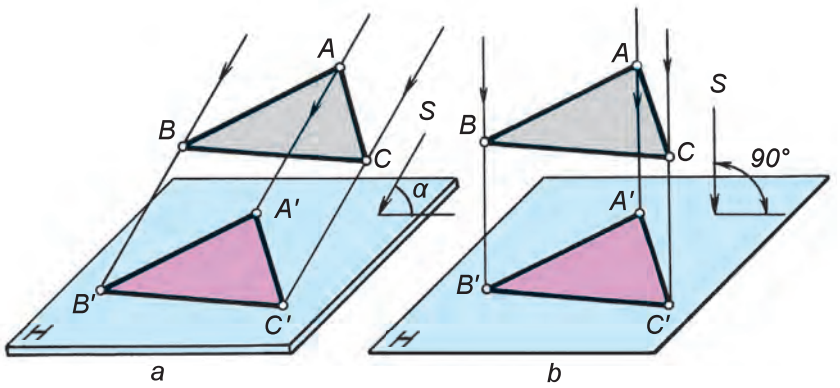
Chizmachilikda narsaning nuqtalarini lotin alfbosining bosh harfi, uning proyeksiyasini o‘sha harfga shtrix belgisi qo‘yib yoziladi.

Parallel proyeksiyalash. Yoritgich manbai sifatida Quyosh yoki Oy olinsa, parallel proyeksiyalash hosil qilish mumkin. Chunki yoritgich markazi bu yerda cheksizlikda bo‘lib, Quyosh va Oydan kelayotgan yoritish nurlari o‘zaro parallel hisoblanadi. Parallel proyeksiyalash, o‘z navbatida, ikki xil ko‘rinishda: *qiyshiq burchakli* va *to‘g‘ri burchakli* bo‘ladi.

Proyeksiyalash nuri *s* proyeksiyalar tekisligi H ga nisbatan o‘tkir burchak ostida berilgan bo‘lsa, unga parallel qilib shaklning ABC nuqtalaridan yordamchi proyeksiyalovchi nurlar o‘tkaziladi. Natijada bu nurlar H bilan kesishib, ABC ning proyeksiyasi $A'B'C'$ qiyshiq burchakli proyeksiyasini hosil qiladi (12.2-chizma, *a*).



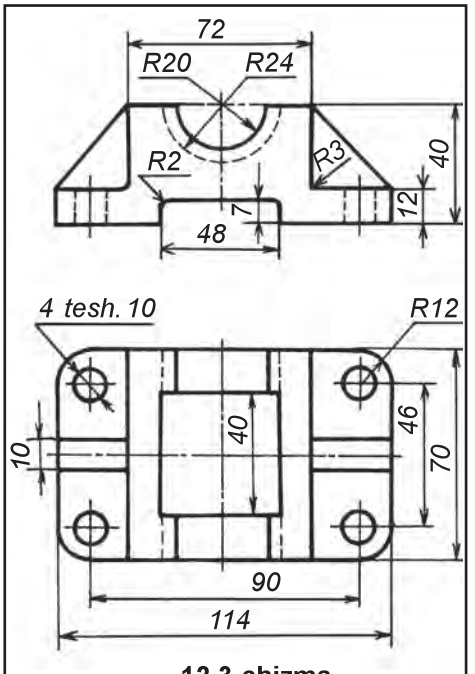
12.1-chizma.



12.2-chizma.

Agar proyeksiyalash nuri *s* proyeksiyalar tekisligi *H* ga nisbatan perpendikular, ya'ni to'g'ri burchakda berilgan bo'lsa, to'g'ri burchakli proyeksiyalash hosil bo'ladi (12.2-chizma, *b*). Bu yerda *ABC* – narsa, *s* – proyeksiyalash yo'nalishi, *H* – proyeksiyalar tekisligi, *A'B'C'*– narsaning *H* dagi proyeksiyasi, *AA'*, *BB'*, *CC'* – proyeksiyalash nurlari deyiladi.

To'g'ri burchakli parallel proyeksiyalashni *ortogonal* (yunoncha *orto* – to'g'ri, *gonal* – burchak, ya'ni to'g'ri burchakli) *proyeksiyalash* ham deyiladi. Endi markaziy va parallel (qiyshiq va to'g'ri burchakli) proyeksiyalarni o'zaro taqqoslab ko'ramiz. Markaziy proyeksiyada narsaning proyeksiyasi o'zidan katta. Demak, bu proyeksiyada detalning chizmasi orqali uning haqiqiy kattaligi to'g'risida fikr yuritish qiyin. Qiyshiq burchakli parallel proyeksiya olinsa, bu yerda narsaning burchaklari buzilib proyeksiyalanadi. Bunday proyeksiyalashda ham detalning haqiqiy ko'rinishi chizmada to'g'ri tasvirlanmaydi.



12.3-chizma.

To'g'ri burchakli parallel proyeksiyada narsa va uning proyeksiyasi bir-biriga teng. Demak, bunday proyeksiyalash turida bajarilgan detal chizmasiga qarab uning konstruksiyasi, ya'ni tuzilishi to'g'risida to'liq ma'lumot olish mumkin. Bunday chizma to'g'risidagi ma'lumot 12.3-chizmada keltirilgan. Bundan keyin proyeksiyalashning bu turiga, ya'ni to'g'ri burchakli parallel proyeksiyalashga asoslanib chizmalar chizamiz. Chunki har qanday chizmalar to'g'ri burchakli paral-

lel proyeksiyaga asoslanib chiziladi. To‘g‘ri burchakli parallel proyeksiyalash o‘rniga qisqacha *proyeksiyalash* deyiladi. Shunda to‘g‘ri burchakli parallel proyeksiyalash tushuniladi.

1. Qanday proyeksiyalash turlari mavjud?
2. Markaziy proyeksiya va parallel proyeksiya deb nimaga aytiladi?
3. Proyeksiyaning o‘zi nima?

Chizmachilik daftaringizga proyeksiyalash turlarini chizib, bilimingizni mustahkamlang.

Proyeksiyalovchi nurlar bitta markazdan chiqsa, qanday proyeksiyalash usuli deyiladi?
A. Parallel. B. Markaziy. C. Aksonometrik. D. Qiyshiq.

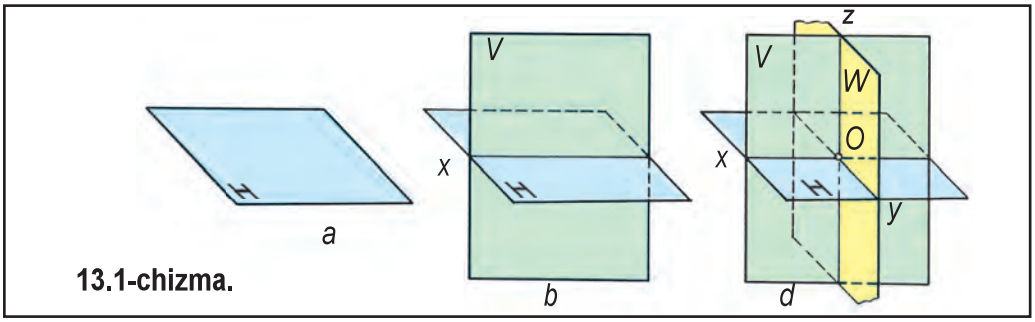
13-§. OKTANT VA EPYUR HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA

Jismning fazodagi holatini aniq bilish uchun fazo o‘zaro perpendikular H, V va W proyeksiyalar tekisliklari ishtirokida sakkizta qismga ajratiladi. Hosil qilingan apparat *oktant* (*oxta* – yunoncha sakkiz, lotincha – sakkizlik) deb ataladi. H, V, W proyeksiyalar tekisliklari qisqacha H, V va W tizimi deyiladi.

Oktant va epyur. Gorizontal tekislik H ning (13.1-chizma, *a*) o‘rtasidan uni kesib o‘tadigan perpendikular frontal tekislik V o‘tkaziladi (13.1-chizma, *b*). Ikkala H va V tekisliklarga perpendikular bo‘lgan uchinchi profil tekislik W ularning o‘rtasidan o‘tkazilsa (13.1-chizma, *d*), fazoni shartli ravishda sakkiz qismga bo‘luvchi oktant hosil bo‘ladi.

H va V tekisliklarning o‘zaro kesishgan chizig‘i x bilan, H va W larning o‘zaro kesishish chizig‘i y bilan, V va W larning o‘zaro kesishish chizig‘i z bilan belgilanadi. x, y, z larning boshi, ya’ni ularning o‘zaro kesishish nuqtasi O bilan belgilanadi. Ox, Oy, Oz lar *koordinata o‘qlari*, O *koordinata boshi* deyiladi. Birinchi oktant misolida epyur hosil qilamiz.

V tekislikni o‘z o‘rnida qoldirib, H ni x o‘qi atrofida pastga, ya’ni V ning ostiga, W ni z o‘qi atrofida, ya’ni V ning o‘ng yoniga V bilan bitta tekislik hosil qilguncha aylantiriladi (13.2-chizma, *a*). Shunda uchala H, V, W tekislik bitta tekislik ko‘rinishiga o‘tadi va u *epyur* deb ataladi. *Epyur* fransuzcha



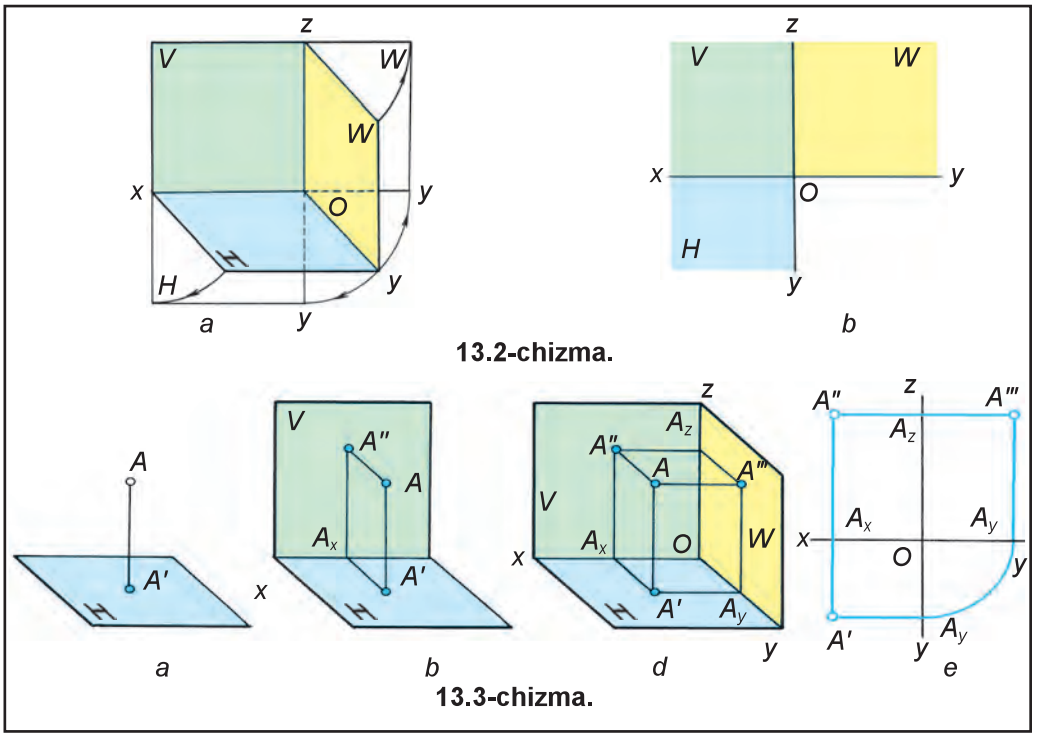
13.1-chizma.

so‘z bo‘lib, *tekis chizma* degan ma’noni anglatadi. Tekisliklarni chegaralovchi chiziqlarsiz tasvirlash qabul qilingan (13.2-chizma, *b*).

Nuqtani bitta, ikkita va uchta tekislikka proyeksiyalash. Fazodagi A nuqta orqali H ga perpendikulyar nur (yordamchi chiziq) o‘tkazilsa, A nuqtaning H dagi proyeksiyasi A' hosil bo‘ladi (13.3-chizma, *a*). H ga perpendikulyar qilib V tekisligi o‘tkazilib, unga ham A dan perpendikulyar nur o‘tkazilsa, u bilan kesishib, A nuqtaning V dagi proyeksiyasi A'' ni hosil qiladi (13.3-chizma, *b*), H va V larga perpendikulyar qilib W tekislik o‘tkazilsa, birinchi oktant hosil bo‘ladi. Bu yerda ham A dan W ga perpendikulyar nur o‘tkazilsa, A ning W dagi A''' proyeksiyasi aniqlanadi (13.3-chizma, *d*). V da nuqtaning A'' proyeksiyasini aniq belgilash uchun A' dan H tekisligida x ga perpendikulyar chiziq o‘tkazilib, Ax topiladi va undan x ga tik shiziq chizilsa, A''' dan V ga o‘tkazilgan perpendikulyar chiziqda A'' belgilanadi. W dagi A''' ni aniq belgilashda A' dan y ga, A'' dan z ga perpendikulyarlar chizib, Ay, Az lar topiladi va ulardan foydalanilib A''' aniqlanadi. Epyurda y ikkiga ajratilishida Oy va Oy lar o‘zaro tengligini saqlab qoladi.

H – gorizontal proyeksiyalar tekisligi; V – frontal proyeksiyalar tekisligi; W – profil proyeksiyalar tekisligi; A' – A nuqtaning gorizontal proyeksiyasi; A'' – A nuqtaning frontal proyeksiyasi; A''' – A nuqtaning profil proyeksiyasi va AA', AA'', AA''' lar proyeksiyalovchi nurlar deyiladi.

Epyurda $A'A'' \perp x$, $A''A''' \perp z$, $A'A''' \perp y$ lar proyeksiyalarni *bog‘lovchi chiziqlar* deyiladi (13.3-chizma, *e*). Bundan keyin epyur o‘rniga tekis chizma deb yuritamiz.



13.2-chizma.

13.3-chizma.

1. Oktant nima?
2. Oktant qanday hosil bo‘ladi?
3. Epyur nima va u qanday hosil bo‘ladi?
4. *H* va *V* tekisliklar o‘zaro kesishishidan hosil bo‘lgan chiziq qanday belgilanadi? *H* va *W* larning kesishishidan hosil bo‘lgan chiziq-chi? *V* va *W* larning kesishishidan hosil bo‘lgan chiziq-chi?

Tomonlari 200×200 mm li uchta kvadrat shaklidagi qalinroq qog‘ozdan birinchi oktant-proyeksiyalash maketini yasang. *O, x, y* va *z* koordinata o‘qlarini va *H, V, W* larni belgilang.

Epyur nima?
A. *H* tekislik. B. *V* tekislik. C. *W* tekislik. D. Tekis chizma.

14-§. TO‘G‘RI CHIZIQNING PROYEKSIYALARI

Har qanday buyum geometrik shakllardan tuzilganligi ma’lum. O‘z navbatida, geometrik shakllar to‘g‘ri yoki egri chiziqlardan tashkil topgan bo‘lib, to‘g‘ri chiziq ikkita nuqta orqali o‘tkaziladi. To‘g‘ri chiziq nuqtalar bilan chegaralangan bo‘lsa, u *to‘g‘ri chiziq kesmasi* ham deyiladi.

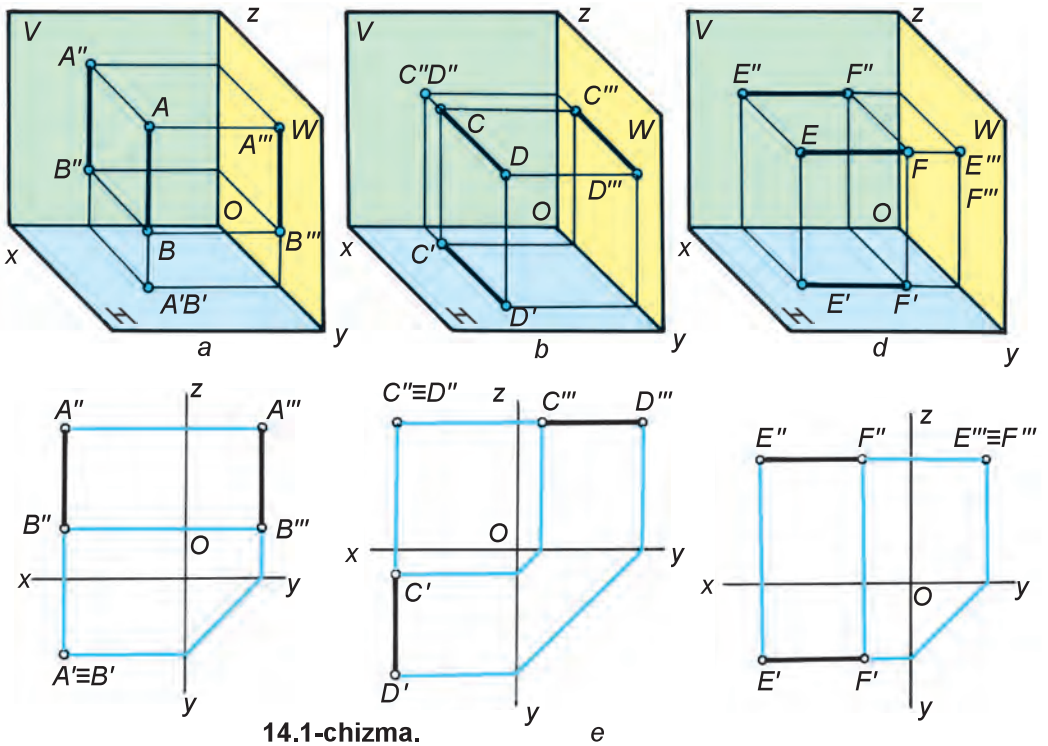
To‘g‘ri chiziq proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan parallel, perpendikular, og‘ma bo‘lishi mumkin.

To‘g‘ri chiziq faqat bitta proyeksiyalar tekisligiga perpendikular bo‘lsa, masalan, $AB \perp H$ – gorizontal proyeksiyalovchi (14.1-chizma, *a*), $AB \perp V$ – frontal proyeksiyalovchi (14.1-chizma, *b*), $AB \perp W$ – profil proyeksiyalovchi chiziq deyiladi (14.1-chizma, *d*). To‘g‘ri chiziq qaysi proyeksiyalar tekisligiga perpendikular bo‘lsa, o‘sha tekislikka nuqta ko‘rinishida, qolganlariga o‘zining haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi (14.1-chizma, *a, b, d*). 14.1-chizma, *e* da proyeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqlarning chizmalari berilgan.

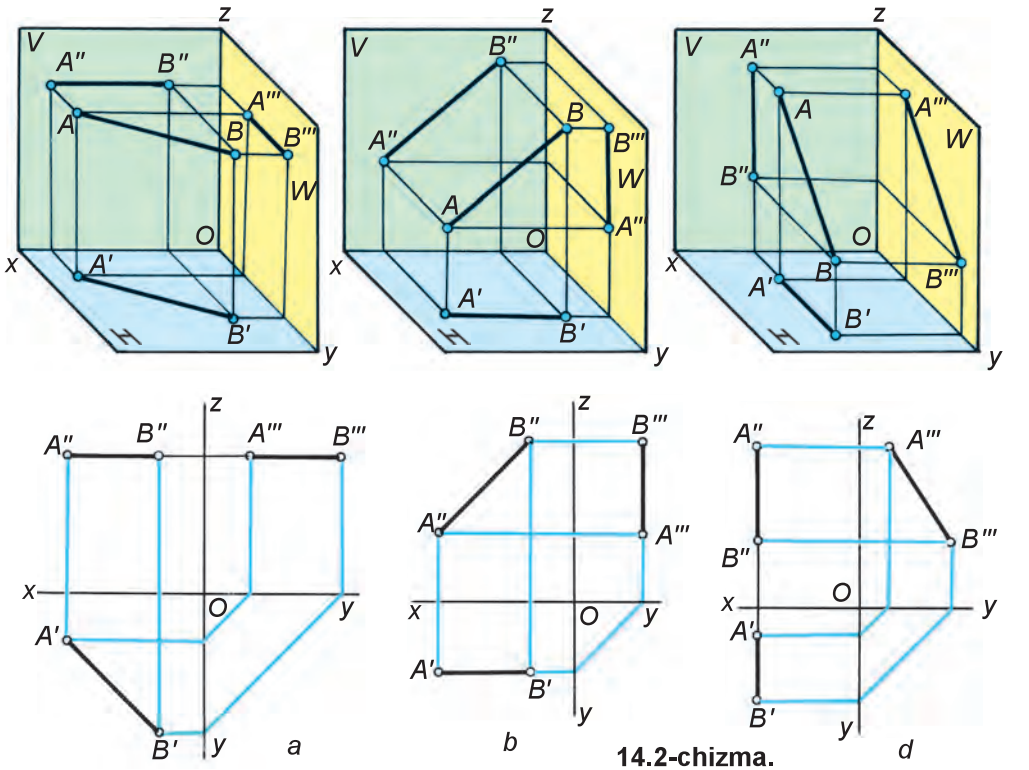
To‘g‘ri chiziq faqat bitta proyeksiyalar tekisligiga parallel bo‘lsa, o‘sha tekislikka haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi, qolganlariga esa, qiya bo‘lganligi uchun qisqarib proyeksiyalanadi (14.2-chizma, *a, b, d*). To‘g‘ri chiziq qaysi tekislikka parallel bo‘lsa, o‘sha tekislik nomi bilan ataladi, ya’ni $AB \| H$ – gorizontal (14.2-chizma, *a*), $AB \| V$ – frontal (14.2-chizma, *b*), $AB \| W$ – profil (14.2-chizma, *d*) chiziqlar deyiladi.

Agar to‘g‘ri chiziq proyeksiyalar tekisliklariga og‘ma vaziyatni egallagan bo‘lsa, unday to‘g‘ri chiziq – *umumiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziq* deyiladi. 14.3-chizmada umumiy vaziyatdagi *AB* to‘g‘ri chiziq kesmasining *H, V* va *W* da proyeksiyalanishi ko‘rsatilgan bo‘lib, uning proyeksiyalari haqiqiy uzunligiga nisbatan o‘zgarib (qisqarib) tasvirlangan.

Eslab qoling! *To‘g‘ri chiziq proyeksiyalar tekisliklaridan biriga perpendikular bo‘lsa, nuqta ko‘rinishida, parallel bo‘lsa, o‘zining haqiqiy uzunligiga teng, umumiy vaziyatda bo‘lsa, qisqarib proyeksiyalanadi.*



14.1-chizma.



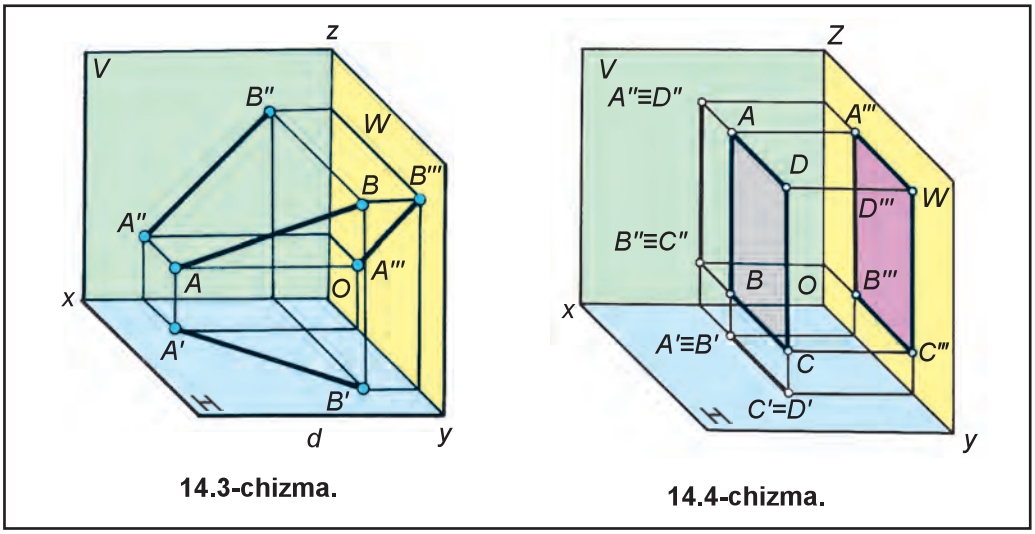
14.2-chizma.

1. To‘g‘ri chiziq nuqtalar bilan chegaralangan bo‘lsa, u qanday nomlanadi?
2. To‘g‘ri chiziq qanday chiziladi?
3. *H* ga perpendikular chiziq nima deb ataladi? *V* va *W* larga perpendikularlarichi? *H* ga parallellari-chi? *V* va *W* larga parallellari-chi?
4. *H* ga perpendikular chiziq unga qanday ko‘rinishda proyeksiyalanadi? *V* va *W* ga perpendikularlari-chi?

1. 14.3-chizma, *d* da tasvirlangan umumiy vaziyatdagi *AB* kesmaning chizmasi (epyuri)ni o‘qituvchi yordamida bajaring.
2. 14.4-chizmadagi *ABCD* to‘rtburchakli shakl qanday chiziqlardan tashkil topganligini tahlil qiling.

H ga perpendikular to‘g‘ri chiziq qanday nomlanadi?

A. Gorizontal. B. Frontal. C. Gorizontal proyeksiyalovchi. D. Profil.



14.3-chizma. 14.4-chizma.

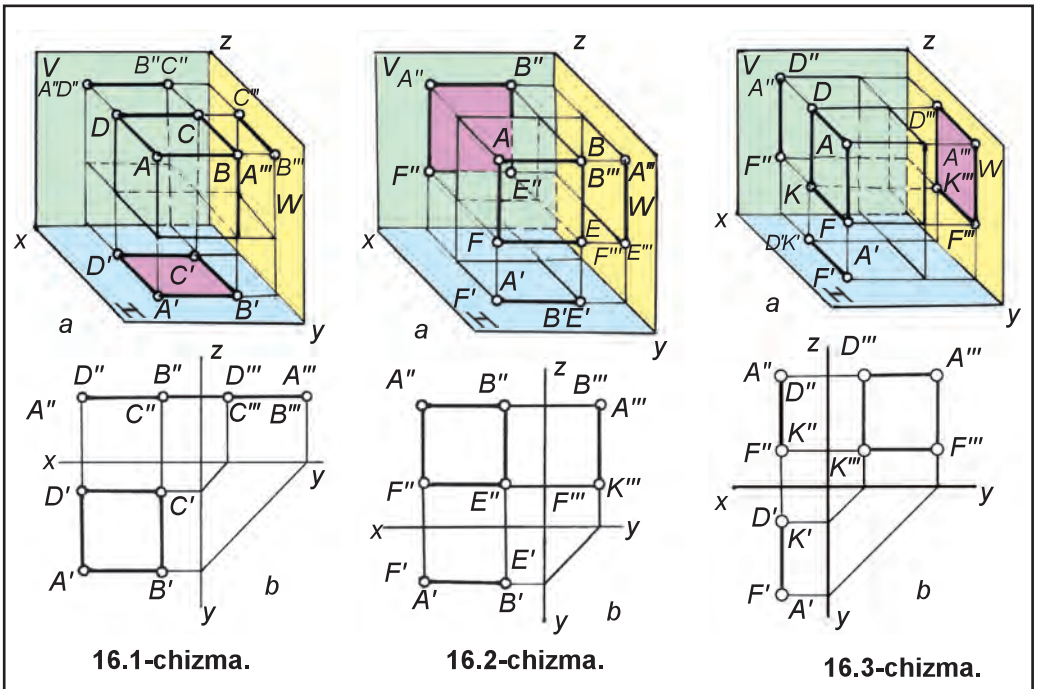
15-§. NAZORAT ISHI

16-§. TEKIS SHAKLLARNING PROYEKSIYALARI

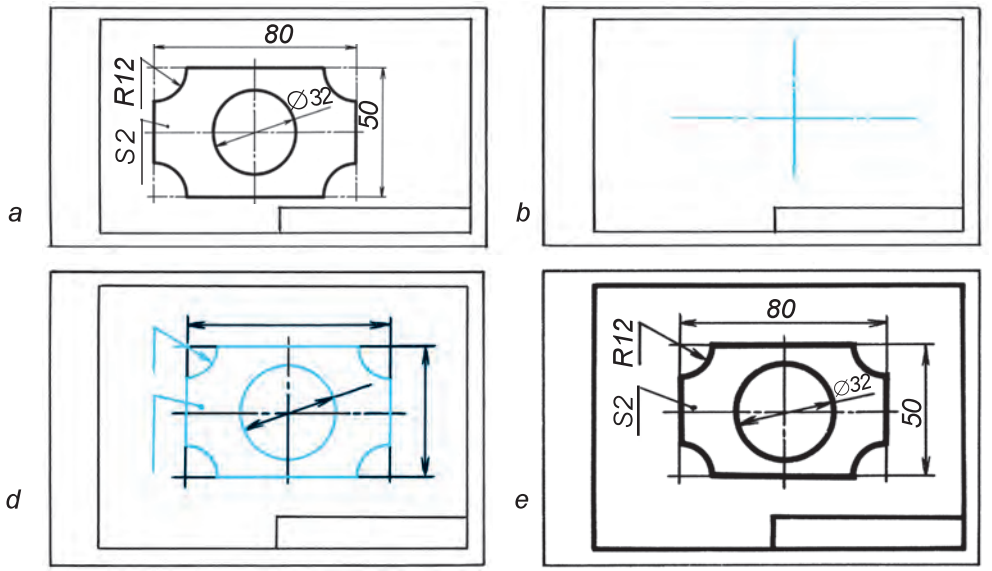
Agar kubning har bir yoqlari tekis shakllar deb qaralsa, ularning uchtasini oldin *H* ga, keyin *V* ga, so‘ngra *W* ga proyeksiyalashni ko‘rib chiqamiz.

1. *ABCD* tekis shakl *H* ga parallel *(ABCD||H)* bo‘lgani uchun unga o‘ziga teng haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi, ya’ni *A′B′C′D′=ABCD* bo‘lgani uchun bu tekis shakl gorizontal deyilib, u *V* va *W* larga to‘g‘ri chiziq kesmasi ko‘rinishida proyeksiyalanadi (16.1-chizma, *a*).

2. *ABEF* tekis shakl *V* ga parallel bo‘lib, unga o‘zining haqiqiy kattaligida (*A″D″E″F″=ADEF*), *H* va *W* ga to‘g‘ri chiziq kesmasi ko‘rinishida proyeksiyalanadi va u frontal deyiladi (16.2-chizma, *a*).



16.1-chizma. **16.2-chizma.** **16.3-chizma.**



16.4-chizma.

3. *ADKF* tekis shakl *W* ga parallel bo‘lgani uchun unga o‘zining haqiqiy ko‘rinishida (*A‴B‴K‴F‴=ABKF*) proyeksiyalanib, u *profil* deyiladi. *H* va *V* larga to‘g‘ri chiziq kesmasida tasvirlanadi (16.3-chizma, *a*).

4. 16.1, 16.2, 16.3-chizma, *b* larda tekis shakllarning epyurda tasvirlanishi berilgan.

Tekis shaklning berilgan proyeksiyasi (16.4-chizma, *a*) bo‘yicha uni bosqichlarda (16.4-chizma, *b, d, e* larda) ko‘chirish ko‘rsatilgan.

1. *ABCD* kvadrat *V* yoki *W* ga perpendikular bo‘lsa, u *H* ga qanday ko‘rinishda proyeksiyalanadi?
2. *ABCD* kvadrat *V* yoki *W* ga parallel bo‘lsa, u *H* ga qanday ko‘rinishda tasvirlanadi?

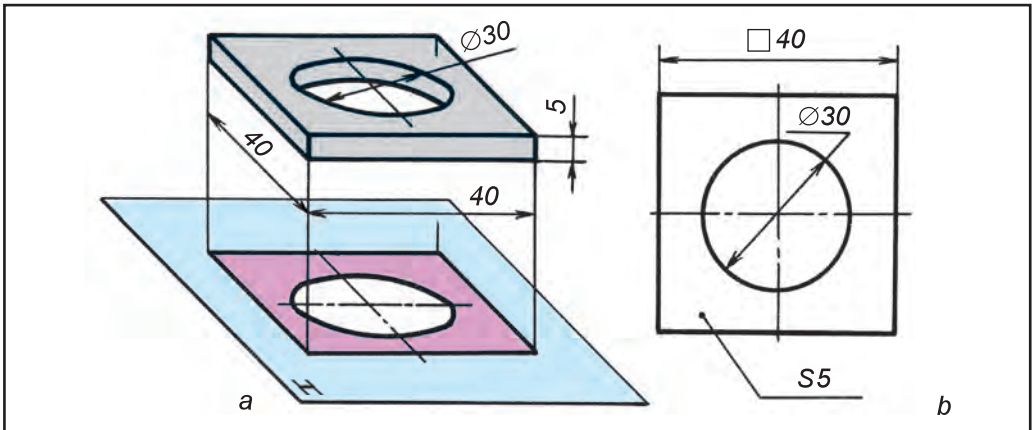
Daftar, turli chizg‘ichlar kabi tekis shakllardan birini ish daftaringizga *H, V, W* dagi proyeksiyalarini chizing.

H ga parallel yassi shakl (tekislik) nima deyiladi?
A. Profil. B. Gorizontal. C. Frontal. D. Og‘ma.

17-§. MODELNI BITTA, O‘ZARO PERPENDIKULAR IKKITA VA UCHTA TEKISLIKKA PROYEKSIYALASH

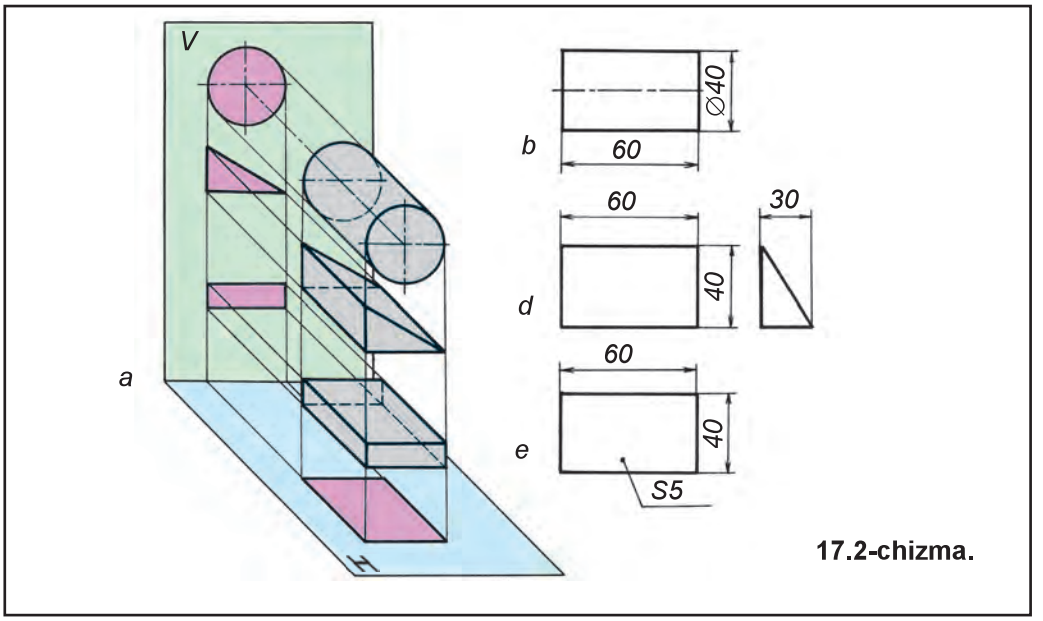
Konstruksiyasi sodda detallarni bitta tekislikda tasvirlash mumkin. Masalan, «qistirma» deb ataluvchi detalni *H* tekisligiga proyeksiyalash jarayoni 17.1-chizmada ko‘rsatilgan. Qistirma *H* ga parallel bo‘lgani uchun uning qalinligi ko‘rinmaydi. O‘rtasidagi silindrik teshik va qistirma konturining tasviri o‘ziga teng tasvirlangan. Chizmada *H* tekisligi frontal vaziyatga keltirilsa, 17.1-chizma, *b* dagidek ko‘rinishga o‘tadi. Bu yerda qistirmaning qalinligi (*S5*) ko‘rsatilsa, u to‘g‘risida to‘liq ma’lumotga ega bo‘lish mumkin.

O‘zaro perpendikular ikkita proyeksiyalar tekisligida tasvirlar yasash. Ba’zi detallar o‘zining konstruksiyasi sodda bo‘lishiga qaramay, ikkita proyeksiyada tasvirlanishi talab qilinadi. Masalan, 17.2-chizma, *a* da, *H* tekisligiga proyeksiyalanayotgan parallelepiped, uchburchakli prizma va silindrlarga nazar tashlasak, ularning hammasi bir xil to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida proyeksiyalanadi. Ularning bir-biridan farqini *V* dagi proyeksiyalari orqali aniqlasa bo‘ladi.



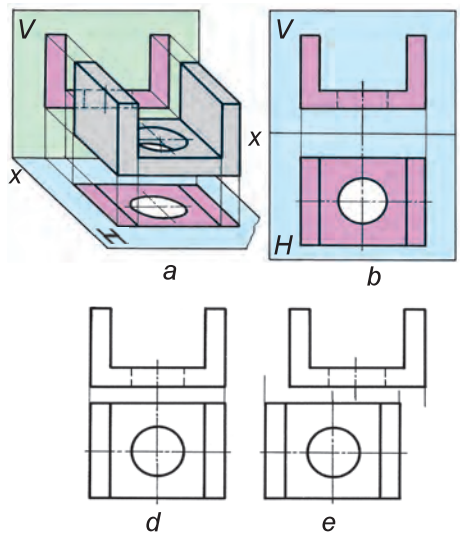
17.1-chizma.

Lekin parallelepipedni bitta proyeksiyada tasvirlab, uning qalinligini ko‘rsatish kifoya (17.2-chizma, *e*). Silindrni ham bitta proyeksiyada tasvirlashda uning diametrini ifodalovchi shartli belgidan foydalanishning o‘zi yetarli (17.2-chizma, *b*). Ammo uchburchakli prizmaning burchaklari o‘zaro qanday joylashganligini faqat ikkinchi tekislik kiritish orqali aniqlash mumkin (17.2-chizma, *d*).



17.2-chizma.

Model gorizontal proyeksiyalar tekisligi *H* ga, konturi to‘g‘ri to‘rtburchak (17.3-chizma, *a*) *V* ga o‘zining frontal konturi bo‘yicha proyeksiyalanmoqda. Modelni olib qo‘yib, *H* tekisligini pastga *x* o‘q atrofida frontal holatga kelguncha aylantirilsa, tekis chizma, ya’ni epyur hosil bo‘ladi (17.3-chizma, *b*). Proyeksiyalarni bog‘lovchi yordamchi chiziqlar va tekisliklarni chegaralovchi chiziqlar ham standartga muvofiq tasvirlanmasligi mumkin (17.3-chizma, *d*). Bundan keyin narsalarning chizmasi chizilganda, ularning proyeksiyalarini bog‘lovchi chiziqlar tushirib qoldiriladi. Proyeksiyalar chizilayotganda ularni bog‘lovchi chiziqlar bor, deb faraz qilinadi. Lekin proyeksiyalarni har xil joyda tasvirlashga yo‘l qo‘yilmaydi (17.3-chizma, *e*).



17.3-chizma.

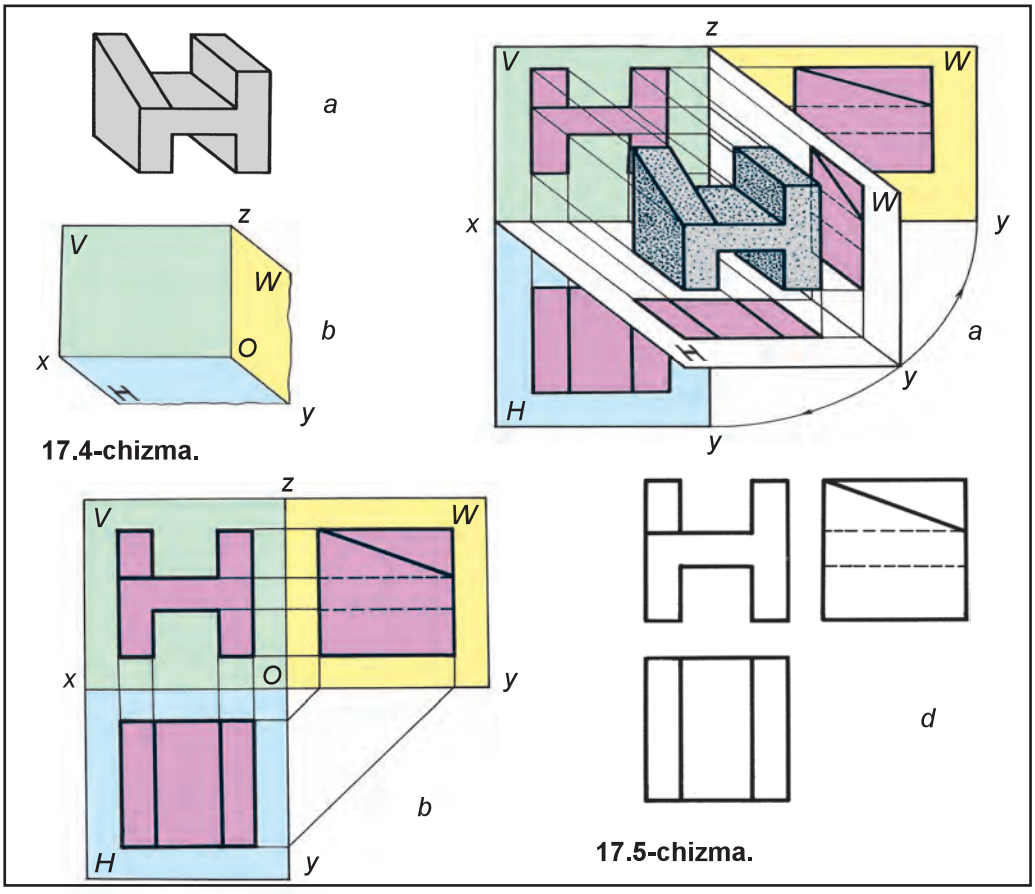
17.3-chizmadagi detalning proyeksiyalariga e’tibor berilsa, gorizontal proyeksiyasida detalning o‘rtasidagi silindrik teshik aylana, *V* tekislikda ko‘rin-

mayotganligi uchun u ko‘rinmas kontur-shtrix chiziqda chizilgan. Bundan keyin chizmada detalning ko‘rinmaydigan elementlari *shtrix chiziqda* tasvirlanadi.

Texnikada shunday detallar mavjudki, ularni uchta va undan ortiq proyeksiyalarda tasvirlashga to‘g‘ri keladi.

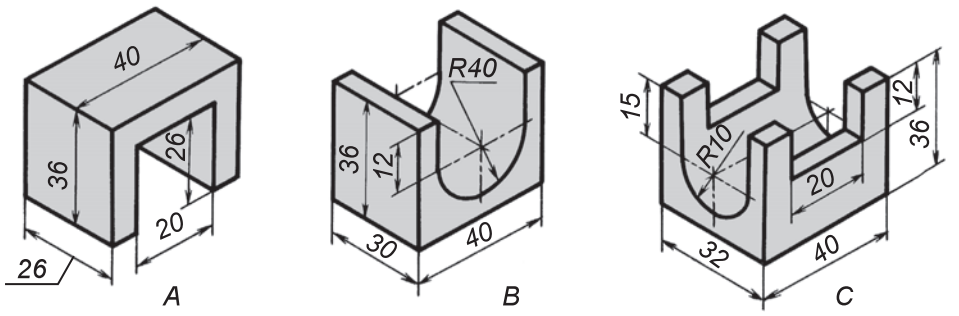
Ba’zida detalning ikkita proyeksiyasi orqali uni to‘liq tasavvur qilish qiyin. Masalan, 17.4-chizma, *a* da yaqqol tasvirda berilgan detal olinsa, uning tuzilishi ancha murakkab, ikki yonidagi devorlaridan biri qiya qilib kesilgan. Bu devorning shakli faqat profil proyeksiyalar tekisligida aniq ko‘rinadi. Chunki u o‘sha tekislikka parallel bo‘lib, unga o‘zining haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi. Bundan tashqari, detalning shaklini uning yon va ostki asoslarining o‘zaro joylashishi to‘g‘ri burchakli ekanligi *W* tekisligida aniq ko‘rinadi. Oldingi *H* va *V* tekisliklariga uchinchi proyeksiya tekisligi ularga perpendikular qilib kiritiladi (17.4-chizma, *b*). *W* tekislik *profil proyeksiyalar tekisligi* deyiladi. «Profil» so‘zi fransuzcha so‘z bo‘lib, *yon tomoni* degan ma’noga to‘g‘ri keladi.

Detalni uchala proyeksiyalar tekisliklari fazosiga qo‘yib, *H, V, W* proyeksiyalar tekisliklariga proyeksiyalari tushiriladi (17.5-chizma, *a*). *H* tekisligini *x* o‘q atrofida pastga, *W* tekisligini *z* o‘qi atrofida o‘ngga aylantirib, *V* bilan bitta tekislik hosil qilinadi (17.5-chizma, *b*). Detalning profil proyeksiyasi

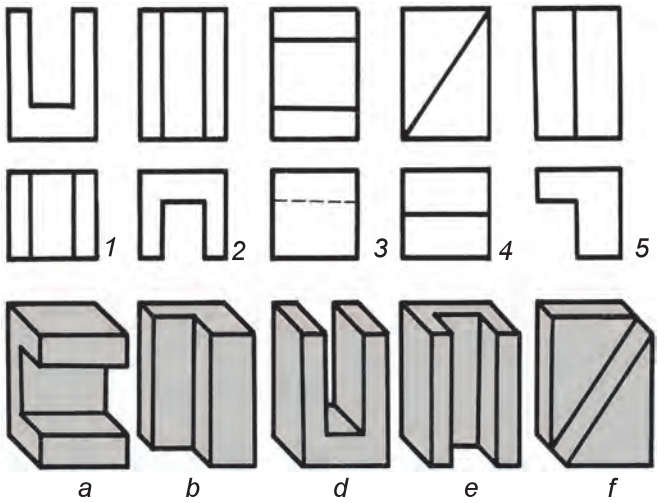


bilan frontal proyeksiyasi gorizontal chiziqda bir-biri bilan bog‘langanligiga e’tibor bering.

Standart talabiga binoan, detalning chizmasida proyeksiyalarni bog‘lovchi chiziqlar tushirib tasvirlanadi (17.5-chizma, *d*). Bunday tasvirlashga *kompleks chizma* ham deyiladi.



17.6-chizma.



17.7-chizma.

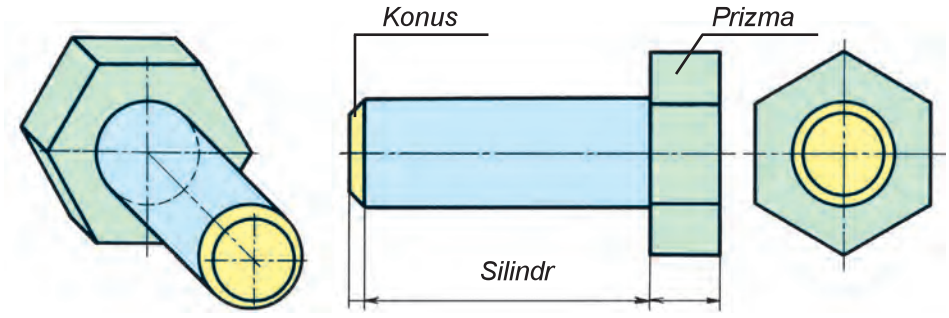
1. Chizmada detal qalinligi qanday ko‘rsatiladi?
2. 17.1-chizmadagi detal tasvirida nima uchun 30 soni oldiga ∅, 40 soni oldiga □ belgilari qo‘yilgan?
3. Detalning chizmada ko‘rinmaydigan qismlari qanday chiziqda chiziladi?
4. *W* proyeksiyalar tekisligi qanday nomlanadi?
5. Nima sababdan *W* tekisligi kiritiladi?

17.6-chizmada berilgan detallardan birining kerakli proyeksiyalarini chizing.

17.7-chizmada detallarning ko‘rinishi *1, 2, 3, 4, 5* raqamlarda, ularning yaqqol tasvirlari *a, b, d, e, f* harflar bilan belgilangan. Bir-biriga mos keladigan detallarning yaqqol tasvirini proyeksiyalarni solishtirish yo‘li bilan aniqlang.

18-§. GEOMETRIK JISMLAR VA ULARNING PROYEKSIYALARINI YASASH

Har qanday detal ma’lum tartibda joylashgan geometrik jismlardan tuzilgan bo‘ladi. Masalan, rezbasi o‘yilmagan boltni olaylik. Boltning kallagi oltiburchakli prizma, sterjeni silindr, silindr uchidagi faskasi kesik konuslardan tuzilgan. Fikran har bir geometrik jismni bir-biridan ajratib, ya’ni har birini alohida tasavvur qilib ko‘ramiz (18.1-chizma). Shunda bolt prizma, silindr va konusdan tuzilganligi ma’lum bo‘ladi.



18.1-chizma.

Geometrik jism o‘zining sof ko‘rinishida ham uchraydi. Masalan, g‘isht – parallelepiped (prizma), qalam – prizma yoki silindr, quvur – silindr, koptok – shar va hokazo. Shulardan ko‘rinib turibdiki, turmushimizda atrofimizni o‘rab turgan narsalar turli geometrik jismlar ko‘rinishida, ma’lum tartibda ularning yig‘indisidan tuzilgan.

Oddiy geometrik jismlarga quyidagilar kiradi: prizma (kub, parallelepiped), silindr, konus, piramida, shar.

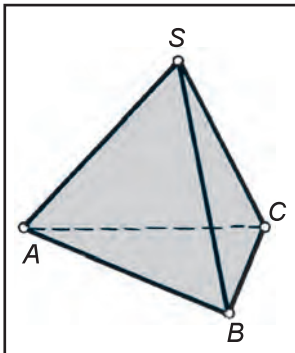
Ko‘pyoqliklar. Bir xil yoki turli ko‘rinishdagi ko‘pburchakliklardan tuzilgan geometrik jism *ko‘pyoqlik* deyiladi. Ulardan faqat kub, parallelepiped, prizma, piramidalar o‘rganiladi.

Ko‘pyoqliklardan piramida (tetraedr) va uning elementlari 18.2-chizmada ko‘rsatilgan. *S, A, B, C* – *uchlari*, *ABC* – asos, *SAB, SAC, SBC* – yoqlari, *AS, BS, CS, AB, AC, BC* – qirralari hisoblanadi.

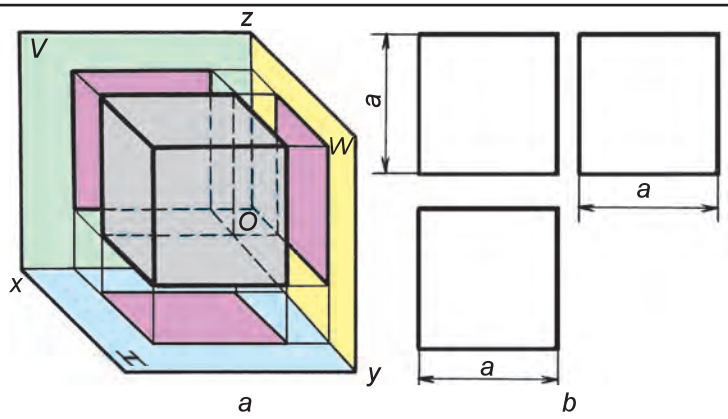
Demak, yoqlarining o‘zaro kesishayotgan chiziqlari – *qirralar*, qirralarning o‘zaro kesishayotgan nuqtalari – uchlar, qirralari orqali chegaralanayotgan tekis shakllar – *yoqlar* deyiladi.

Kub. Kub ko‘pyoqlik turkumiga kiradi va u oltita bir xil kattalikdagi kvadratlardan tashkil topadi. 18.3-chizma, *a* da kubni *H, V, W* tekisliklariga proyeksiyalash ko‘rsatilgan. Uning uchala (balandligi, kengligi va uzunligi) o‘lchamlari (*a*) bir xil. Shuning uchun, uning chizmasida o‘zaro teng bo‘lgan uchta kvadrat tasvirlanmoqda (18.3-chizma, *b*).

Kub o‘n ikkita qirradan tashkil topadi va har to‘rtta o‘zaro parallel qirralari *H, V, W* ga perpendikulyar bo‘lgani uchun nuqta ko‘rinishida, qolganlari parallel vaziyatda bo‘lganligi uchun o‘zining haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi.

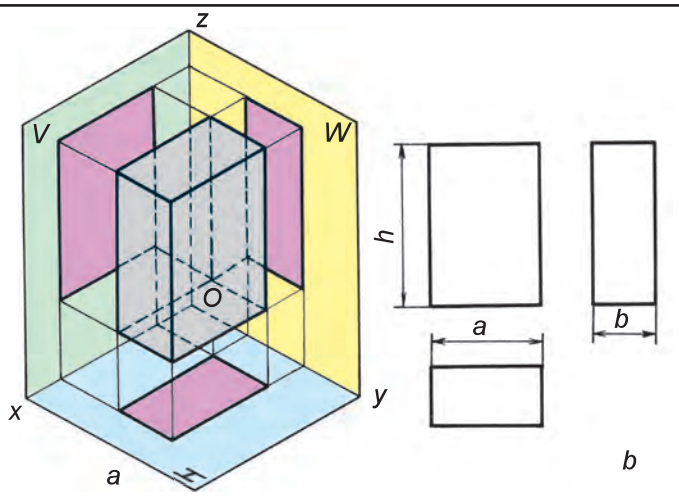


18.2-chizma.



18.3-chizma.

Parallelepiped. Parallelepiped ko‘pyoqliklarning bir ko‘rinishi hisoblanib, proyeksiyalar tekisliklariga to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida proyeksiyalanadi (18.4-chizma). Lekin uning uchala o‘lchamlari har xil: balandligi *h*, kengligi *a*, qalinligi *b* bo‘ladi.



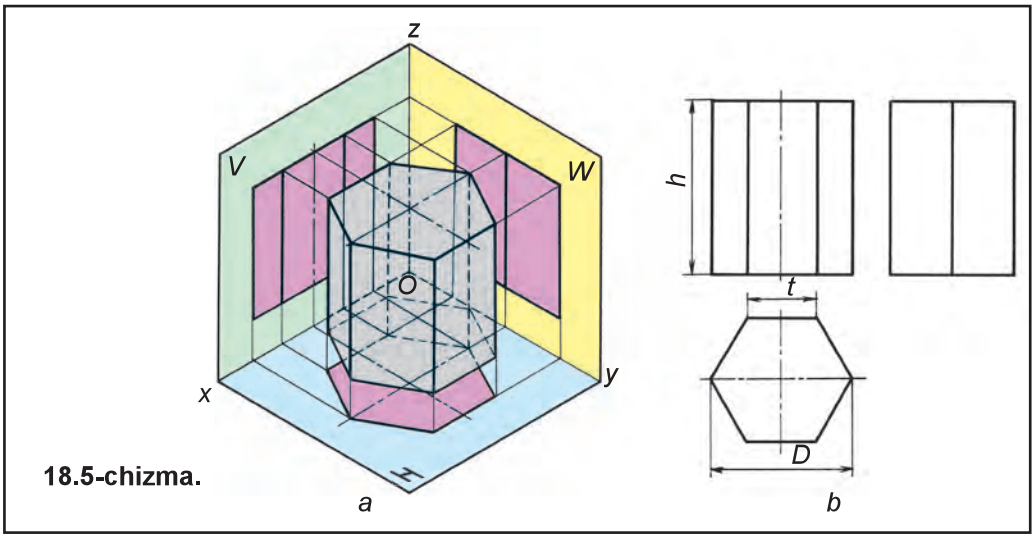
18.4-chizma.

Prizma. Ko‘pyoqliklardan biri hisoblangan prizma turli ko‘rinishda bo‘ladi. Prizmaning muntazam oltiburchakligi texnik detallarda ko‘p uchraydi. Masalan, bolt, gayka kabilar.

Muntazam oltiburchakli prizma *H* tekisligiga muntazam oltiburchak, *V* tekisligiga ikki yon yog‘i bilan parallel joylashganligi uchun o‘sha yoqlari haqiqiy kattaligida, qolganlari qisqarib proyeksiyalanadi (18.5-chizma). Bunday prizmani chizmada eng oldin ustdan ko‘rinishi, ya’ni *H* dagi gorizontal proyeksiyasini

chizishdan boshlash lozim. Shunda uning V va W dagi yoqlarini tasvirlashda xatolikka yo‘l qo‘yilmaydi. Bunday prizma, asosan, ikkita D – diametr, ya’ni hamma qirralari uchlariga urinma aylana va balandligi h o‘lchamga ega bo‘ladi.

Bu prizma simmetrik jism bo‘lgani uchun V da oldingi yoqlari orqasidagi yoqlarini to‘sib proyeksiyalanadi. W da ikkita yon yog‘i unga perpendikulyar bo‘lgani uchun to‘g‘ri chiziq, oldingi ikkita yog‘i orqasidagi ikkita yog‘ini to‘sib proyeksiyalanadi (18.5-chizma, *a*, *b*).



18.5-chizma.

1. Qanday geometrik jism ko‘pyoqlik deyiladi?
2. Kub qanday geometrik jism turiga kiradi? Uning qanday elementlari mavjud?
3. Kubning nechta uchi bor?
4. Kub yana qanday nomlar bilan ataladi?

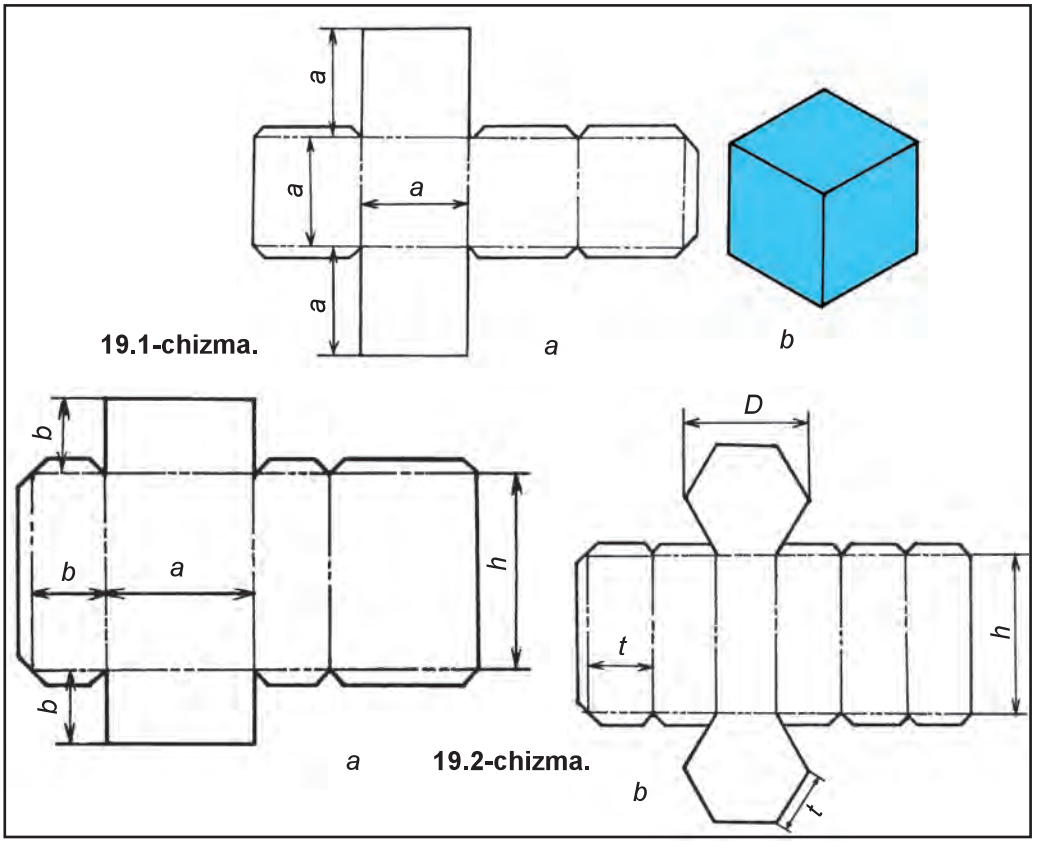
1. 50×50×50 o‘lchamdagi kubning oldin H dagi, keyin H va V dagi, so‘ngra H, V va W dagi proyeksiyalarini ish daftariga chizing.
2. H, V va W ga nisbatan turli vaziyatlarni egallagan parallelepiped hamda prizmani ish daftariga chizing.
3. 18.3-chizma, *a* dagi kubning, 18.4-chizma, *a* dagi parallelepipedning yaqqol tasvirini qo‘lda ko‘chirib chizing.

Oltita bir xil kvadratlardan tuzilgan geometrik jism nima deyiladi?
A. Prizma. B. Tetraedr. C. Kub. D. Parallelepiped.

19-§. KO‘PYOQLIKLARNING YOYILMALARI

Televizor, tort kabilarni tashishda foydalaniladigan qutilar turli yupqa material, qalin qog‘oz (karton), tunuka kabilardan konstruksiyalanadi. Qutilarni yasashdan oldin tekislikdagi yoyilmalari chizib olinadi va ular buklash, qirqish, yelimlash, payvandlash usullarida bajariladi. Quyida ko‘pyoqliklarning sirtlarini tekislikka yoyishni va ularning modellarini konstruksiyalashni o‘rganamiz.

Ma’lumki, kub sirti oltita o‘zaro teng kvadratlardan tashkil topgan. Uning sirtini tekislikka yoyish uchun 18.3-chizma, *b* dagi tomoni *a* kvadratning bir qatorga to‘rttasini chizib olamiz va bittasining ustida hamda ostida yana *a* ga teng kvadratlarni qo‘shib chizamiz (19.1-chizma, *a*). Endi uning modelini konstruksiyalashdan oldin ikki nuqtali shtrix-punktir chiziqlarda chizilgan, buklanadigan qirralar o‘rni o‘tmas tig‘ bilan ohista qirqilib ketmaydigan tarzda ezib chiqamiz. Shunda bu qirralar oson va silliq buklanadi. Qirqilgan joylarni birlashtirish oson bo‘lishi uchun ularga ingichka tasma kabi joylar qo‘shib chiziladi. Bu tasmalar yordamida kub yoqlari ichki tomoniga yelimda yopishtirib chiqiladi (19.1-chizma, *b*). Parallelepiped va prizmalarning yon sirtlari kub kabi yoyiladi va modellari konstruksiyalanadi. 19.2-chizma, *a*, *b* da ularning yoyilmalari berildi. Modellarini konstruksiyalash o‘quvchilarga havola qilinadi.



19.1-chizma.

a b

19.2-chizma.

1. Ko‘pyoqlikning modeli qanday konstruksiyalanadi?
2. Ko‘pyoqliklar qanday usulda yoyiladi?

Ixtiyoriy kattalikdagi uchburchakli prizma modelini uning yoyilmasi asosida konstruksiyalang.

Gugurt qutisiga o‘xshagan ko‘pyoqlik nima deyiladi?
A. Kub. B. Prizma. C. Parallelepiped. D. Piramida.

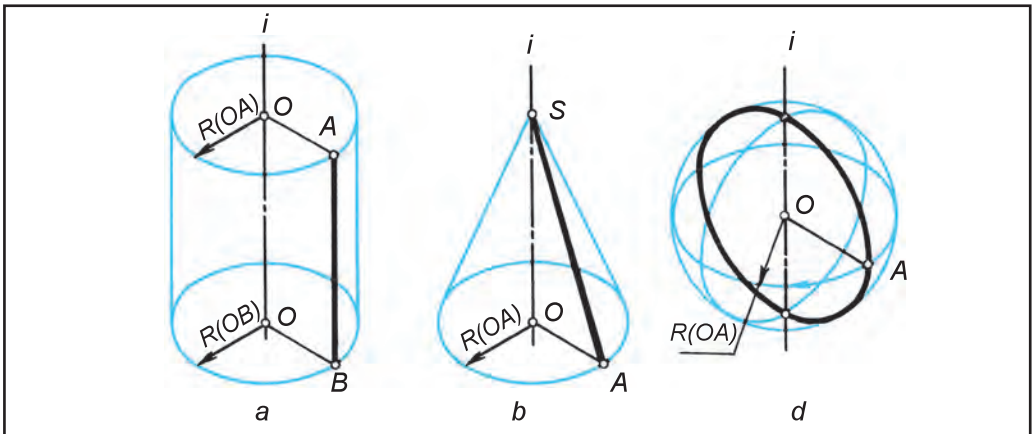
20-§. SILINDR, KONUS, SHAR VA PIRAMIDANING PROYEKSIYALARI

Texnikada barcha aylanma harakatlar aylanish silindri yordamida bajariladi.

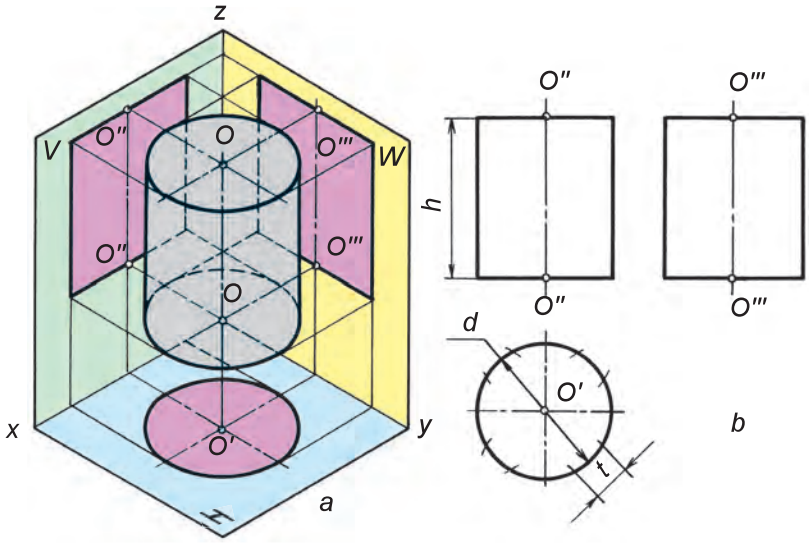
Aylanish sirtlari, silindr, konus, shar (sfera) to‘g‘ri va egri chiziqning qo‘zg‘almas o‘qi *i* atrofida aylanishidan hosil bo‘lishi 20.1-chizmada tasvirlangan.

To‘g‘ri chiziqlar silindr va konus yasovchilari deyiladi, sferadagi egri (aylana yoki yarimaylana) chiziq meridianlarni hosil qiladi.

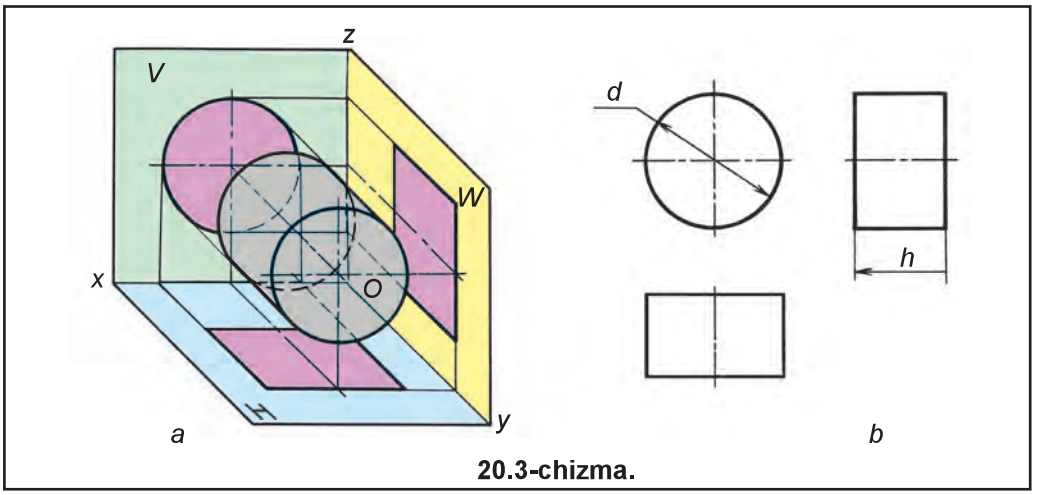
Silindr. Texnikada xilma-xil ko‘rinishda uchraydigan silindr texnik detallarning asosini tashkil qiladi. Har qanday aylanma harakat silindr orqali amalga oshiriladi.



20.1-chizma.



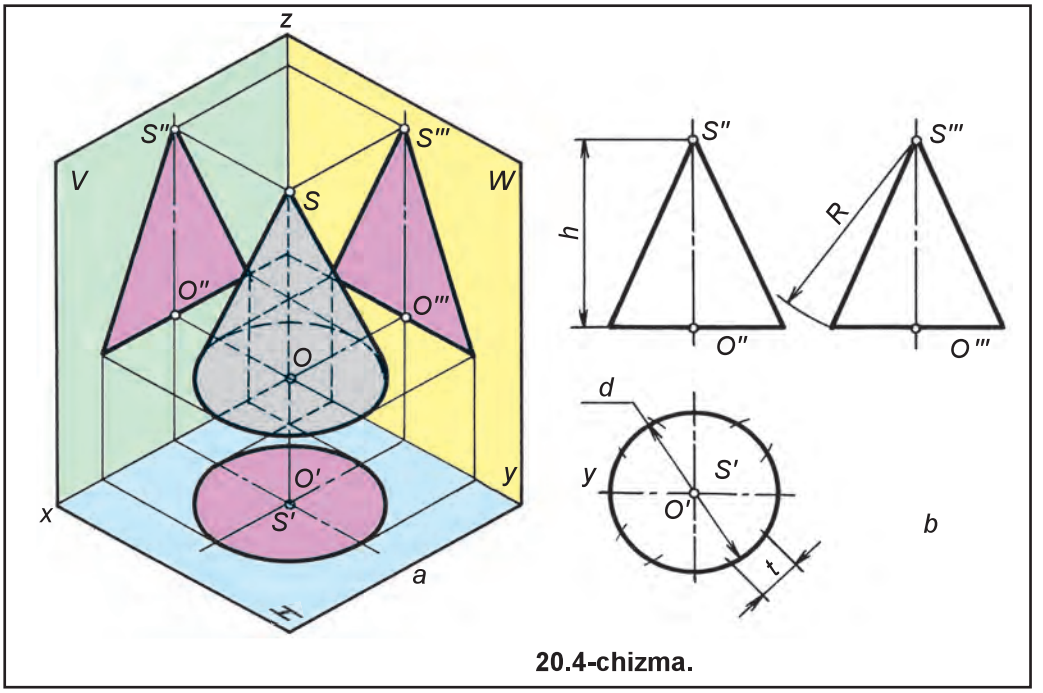
20.2-chizma.



20.3-chizma.

Silindr 20.2-chizma, *a* dagidek proyeksiyalar tekisliklari tizimiga joylashtirilgan bo‘lsa, uning *H* dagi proyeksiyasi aylana, *V* va *W* dagi proyeksiyalari bir xil to‘g‘ri to‘rtburchak ko‘rinishida tasvirlanadi. Silindr 20.3-chizma, *a* dagidek joylashgan bo‘lsa, uning *V* dagi proyeksiyasi aylana, *H* va *W* dagi proyeksiyalari to‘g‘ri to‘rtburchak ko‘rinishida chiziladi. Agar silindrni *W* ga perpendikular joylashtirilsa, uning *W* dagi proyeksiyasi aylana, *H* va *V* dagi proyeksiyalari to‘g‘ri to‘rtburchak ko‘rinishida tasvirlanadi. Silindr hamma holatda ham faqat ikkita – *d* diametr va *h* balandlikka ega bo‘ladi.

Konus. Konus ham silindr kabi texnik detallarda juda ko‘p tatbiq etiladi. Konusning uchi kesilgan bo‘lsa, *kesik konus* (20.6-chizma) deyiladi. Konus



20.4-chizma.

20.4-chizma, *a* dagidek proyeksiyalar tekisliklari tizimida joylashgan bo‘lsa, *H* tekisligida aylana, *V* va *W* tekisliklarida uchburchak ko‘rinishida chiziladi. Konus ham ikkita o‘lchamga – *d* diametr va *h* balandlikka ega.

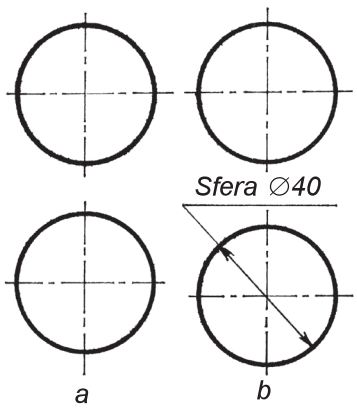
Shar (sfera). U texnikada yumalash podshipniklarida qo‘llaniladi. Sfera yum-yumaloq sirt bo‘lgani uchun hamma tekisliklarda o‘ziga teng aylana ko‘rinishida proyeksiyalanadi (20.5-chizma, *a*). Sharning bitta o‘lchami bo‘ladi, lekin o‘lcham soni oldiga «sfera» so‘zi yoziladi. Masalan, 20.5-chizma, *b* dagidek «*Sfera ∅40*». Shar sirt maydoni eng kam bo‘lgan geometrik (sferik) figura hisoblanadi.

Kesik konus. Kesik konus uchta o‘lchamga ega: *D* – katta diametri, *d* – kichik diametri va *h* – balandligi. Konus o‘qi qaysi proyeksiyalar tekisligiga perpendikular bo‘lsa, o‘sha tekislikka ikkita katta va kichik aylanalar, qolganlarida trapetsiya shaklida proyeksiyalanadi (20.6-chizma, *a*). Lekin trapetsiya ko‘rinishidagi tomonlari davom ettirilsa, konus o‘qining davomida bitta nuqta (*S*) da o‘zaro kesishadi (20.6-chizma, *b*).

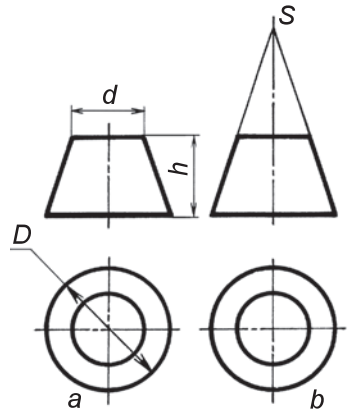
Chizmachilikda qabul qilingan shartli belgilarni qo‘llab, silindr va konuslarni bitta proyeksiyada tasvirlasa ham bo‘ladi (20.7-chizma).

Piramida. Misr ehromlari shaklan asosi to‘g‘ri burchakli (kvadrat) piramidalarda bunyod etilgan. Piramida har xil: uchburchakli, to‘rtburchakli, beshburchakli, oltiburchakli asosga ega bo‘lgan muntazam ko‘pyoqliklarga kiradi.

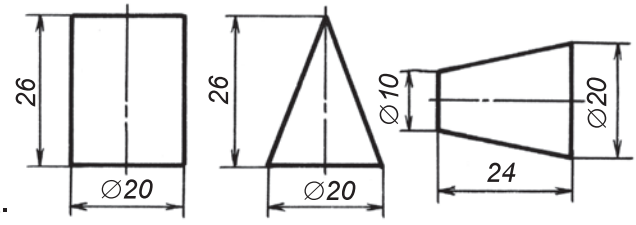
Asosi kvadrat piramida 20.8-chizmadagidek proyeksiyalar tizimiga joylashtirilsa, *H* tekisligiga kvadrat, boshqa tekisliklarga uchburchak ko‘rinishida



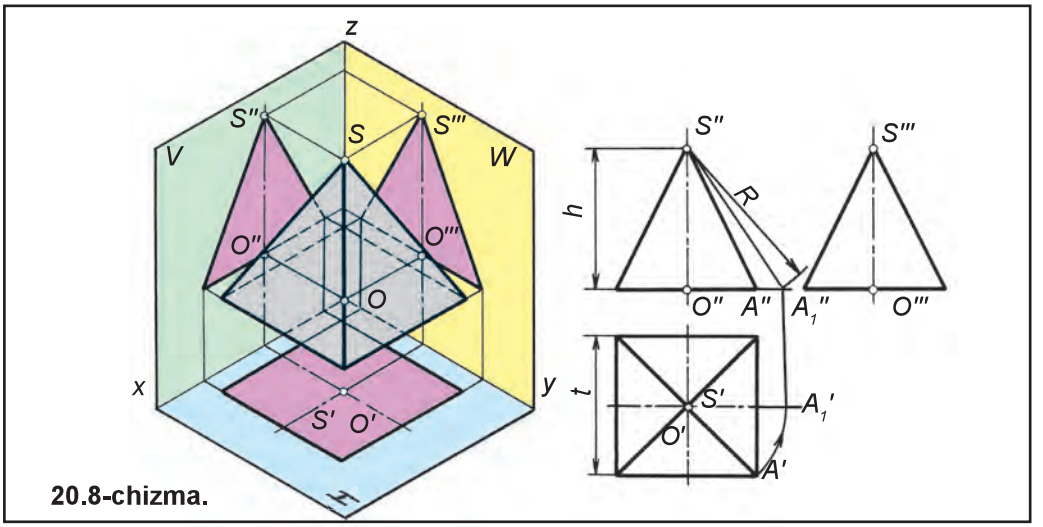
20.5-chizma.



20.6-chizma.



20.7-chizma.



20.8-chizma.

proyeksiyalanadi. *H* dagi kvadratning burchaklari orqali o‘tgan diagonallari piramida uchi bilan tutashgan qirralarining gorizontal proyeksiyalari hisoblanadi.

Piramidaning yoqlari o‘zaro kesishganda hosil bo‘lgan joylari (chiziqlar) *qirralari,* qirralari orasidagi tekis joylar (uchburchak va asosining shakliga qarab ko‘pburchak) *yoqlar,* qirralari o‘zaro kesishgan joy (nuqta) *uchlari* deyiladi.

1. Silindr qanday hosil bo‘ladi? Konus va shar-chi?
2. Silindrning qanday elementlari mavjud? Konusning-chi? Sharning-chi?
3. Kesik konus nechta o‘lchamga ega?
4. Piramida qanday ko‘rinishlarda bo‘ladi?
5. Piramidaning qanday elementlari mavjud?

Geometrik jismlarning har birining proyeksiyalarini qo‘lda chizmachilik daftaringizga chizib mashq qiling.

H da bitta markazda ikkita katta va kichik aylana, *V* va *W* da trapetsiya shaklida tasvirlanadigan geometrik jism nima deyiladi?
A. Silindr. B. Kesik konus. C. Piramida. D. Sfera.

21-§. AYLANISH SIRTLARI SHAKLINING YOYILMALARI

Suyuqlik oqimini, tutun tortishni ta’minlash kabilarda, asosan, silindrik quvurlardan foydalaniladi.

Silindr yon sirtining tekislikdagi yoyilmasi 20.2-chizma, *b* dagi o‘lchamlari *d (t)* va *h* larda bajariladi. Yoyilmaning uzunligi $p \times d$ tenglamasidan yoki aylana diametrini (uzunligini) 12 qismga bo‘lib, uning bir qismi *t* ni 12 marta o‘lchab aniqlanadi, balandligi *h* ga teng qilib olinadi (21.1-chizma).

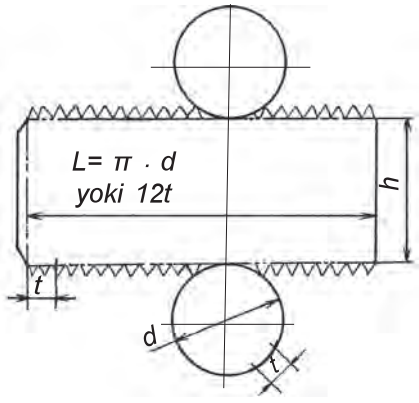
Silindrning modelini konstruksiyalashdan oldin, yoyilmada ensizroq yordamchi lenta yoyilma balandligiga qo‘shib chiziladi va u qismi arra tishlari

kabi qirqib chiqiladi. Bu tishlar bir tomonlama bukib olinadi. Yoyilmaning bir tomoniga ham biroz ensiz lenta qo‘shib chiziladi, lekin u buklanmaydi, unga yelim surtib, yoyilmani silindr holatiga keltirib yopishtiriladi. Keyin silindrning ostki va ustki asoslarining arra «tishlari» yelimlanib, silindr ichiga yopishtiriladi. Bu yerda uning yaqqol tasviri berilmadi. Shar yoyilmaydigan sirtlar turiga kiradi. Lekin uning yoyishida, tarvuzni (sharni meridianlari orqali) tiliklab kesish orqali taxminiy yoyish mumkin (chizmasi berilmadi).

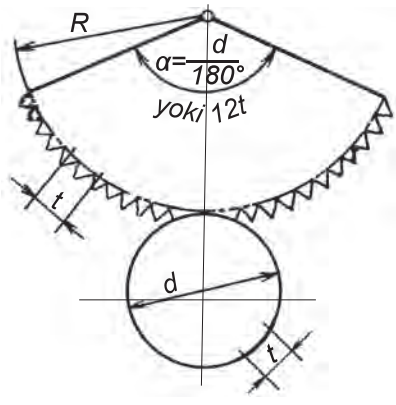
Konusning yon sirti yoyilmasini yasashda 20.4-chizma, *b* dagi *d(t)* va *R* radiusdan foydalaniladi. *S* nuqta tanlab olinadi va undan *R* radiusda yoy chiziladi hamda uning *a* burchagi $a = d/180°$ tenglamadan foydalanib yoki asosi aylana teng 12 qismga bo‘linib, uning bir qismi *t* ni 12 marta o‘lchab aniqlash mumkin (21.2-chizma). Konusning asosi – silindr asosi kabi bajariladi. Bu yerda ham konusning yaqqol tasviri berilmadi.

Ko‘pyoqliklarga mansub bo‘lgan piramidaning modelini konstruksiyalashda konus kabi uning yoyilmasi bajariladi.

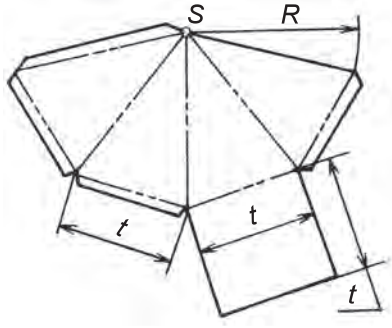
Piramida 20.8-chizmadagidek berilgan bo‘lsa, oldin chizmada ko‘rsatilgandek, yon qirrasi *SA (S′A′ S″A″)*ning haqiqiy uzunligi *R* aniqlab olinadi. Buning uchun *S′A′* qirra $S'A_1' \parallel x$ vaziyatga kelguncha *S′* nuqtadan aylantiriladi. Shunda *A″ x* o‘q bo‘yicha siljib, A_1'' holatni egallaydi. Natijada $S''A_1''$ *(R)* haqiqiy uzunlik hosil bo‘ladi. Bunday piramidaning yoyilmasi 21.3-chizmadagidek bajarila-



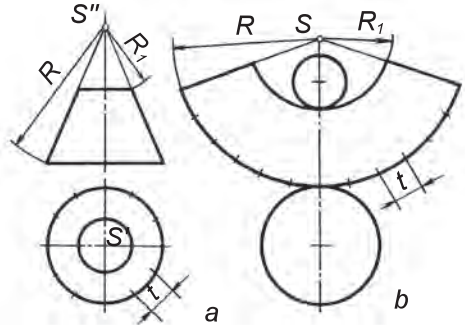
21.1-chizma.



21.2-chizma.



21.3-chizma.



21.4-chizma.

di. Buning uchun S nuqtadan yoy chizib, unga to‘rt marta t kattalik o‘lchab qo‘yiladi va har bir nuqta S bilan tutashtirib chiqiladi, asosi kvadrat biror tomoniga qo‘shib chiziladi (21.3-chizma). Uning modelini konstruksiyalashda ko‘pyoqlikning shartidan foydalaniladi.

Kesik konusning yoyilmasi 21.4-chizma, *a, b* da berildi.



1. Silindr sirti tekislikka qanday usulda yoyiladi? Konus-chi?
2. Piramida sirtini qanday sirtga moslashtirib yoyiladi?



Ixtiyoriy kattalikdagi uchburchakli piramidaning modelini yoyilmasi asosida konstruksiyalang.



Yasovchilari o‘zaro parallel bo‘lgan aylanish sirti nima deyiladi?
A. Konus. B. Silindr. C. Piramida. D. Shar.

5-grafik ish. Geometrik jismlar proyeksiyalarini chizish. Uchtasining yoyilmalari asosida modellarni konstruksiyalash.
O‘qituvchi topshirig‘i asosida bajariladi.

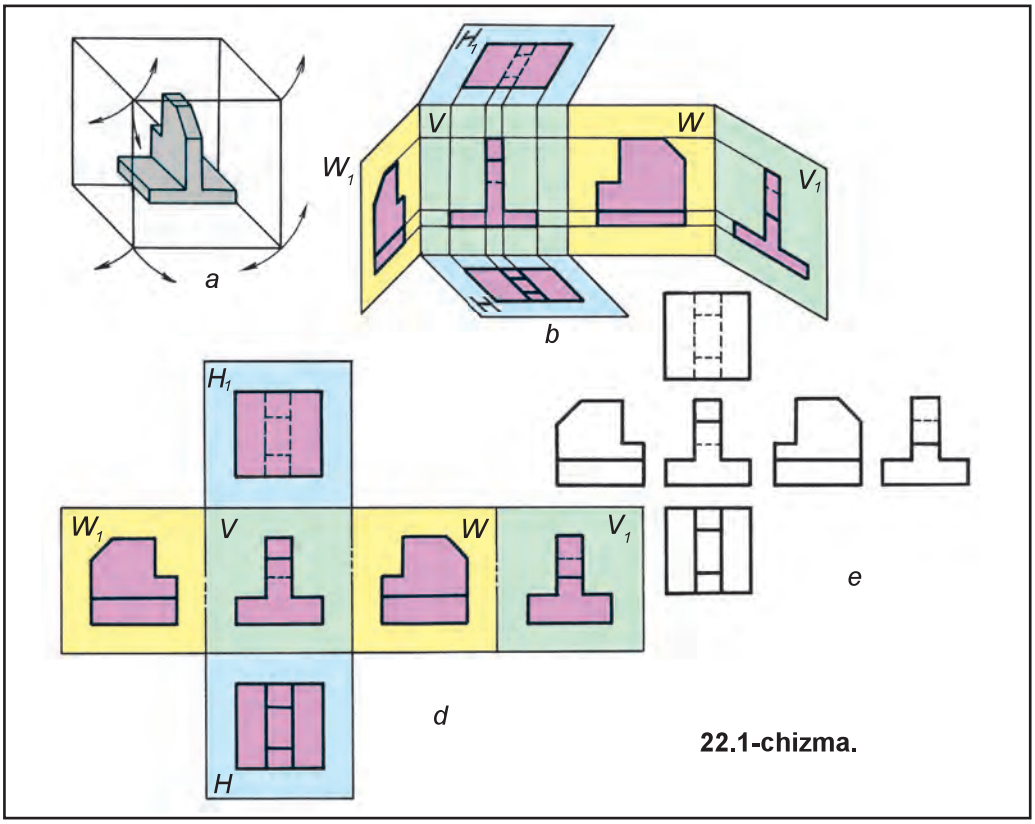


22-§. KO‘RINISHLAR. ASOSIY, BOSH VA MAHALLIY KO‘RINISHLAR

O‘z DSt 2.305:2003 ga muvofiq detalning proyeksiyalari *ko‘rinish* deb yuritiladi. Chizmachilikda detalning shaklini to‘liq ifodalash maqsadida turli tasvirlar (ko‘rinish, qirqim, kesim)dan foydalaniladi. Kuzatuvchiga nisbatan detalning ko‘rinib turgan tomoni (sirti)ning tekislikdagi tasviri *ko‘rinish* deyiladi. Oltita asosiy ko‘rinishlarni hosil qilish maqsadida 22.1-chizma, *a* dagi detalning ichi bo‘sh kubning o‘rtasiga joylashtiriladi. Kubning oltita yoqlariga to‘g‘ri burchak ostida detal proyeksiyalanadi. Shunda detalning kub yoqlaridagi ko‘rinishlari (proyeksiyalari) hosil bo‘ladi (22.1-chizma, *b*).

Asosiy va bosh ko‘rinishlar. Kubning yoyilmasi bajariladi (22.1-chizma, *d*). Shunda detalning asosiy ko‘rinishlari o‘zaro qanday joylashganligi yaqqol ko‘rinadi: V dagi olddan (bosh), H dagi ustdan, W dagi chapdan, H_1 dagi ostdan, V_1 dagi orqadan, W_1 dagi o‘ngdan ko‘rinishlar deyiladi. Standart talabiga muvofiq kub yoyilmasi chegara chiziqlari olib tashlanib tasvirlanadi (22.1-chizma, *e*) va ular asosiy ko‘rinishlar deyiladi.

Chizmada frontal proyeksiyalar tekisligidagi tasvir, bosh ko‘rinish sifatida olinadi. Shunda detalni bu tekislikka nisbatan shunday joylashtirish kerakki, detalning shakli va o‘lchamlari to‘g‘risida aniqroq tasavvur qilishga imkon yaratilsin. Shuning uchun ham detalning bunday tasviri *bosh ko‘rinish* deyiladi. Demak, detal to‘g‘risida eng ko‘p ma’lumot beradigan tasvir bosh ko‘rinish hisoblanadi. Detal chizmasi chizilayotganda ko‘rinishlar sonining eng kam bo‘lishiga, ammo unda detal to‘g‘risida to‘liq ma’lumot beradigan bo‘lishiga harakat qilinadi. Bunda standartlarda belgilangan shartli belgilar va yozuvlardan samarali foydalanish talab qilinadi.

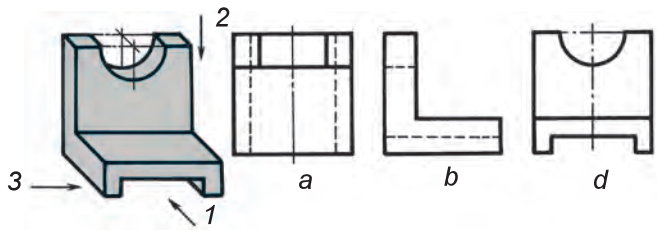


22.1-chizma.

1. Ko‘rinishlar qanday hosil qilinadi?
2. Asosiy ko‘rinishlar nechta?
3. Bosh ko‘rinish qanday ko‘rinish hisoblanadi?

1. Asosiy ko‘rinishlar nechta?
   A. Bitta. B. Ikkita. C. To‘rtta. D. Oltita.
2. Qaysi proyeksiyalar tekisligidagi ko‘rinish bosh ko‘rinish deb qabul qilingan?
   A. *H* dagi. B. *V* dagi. C. *W* dagi. D. *P* dagi.

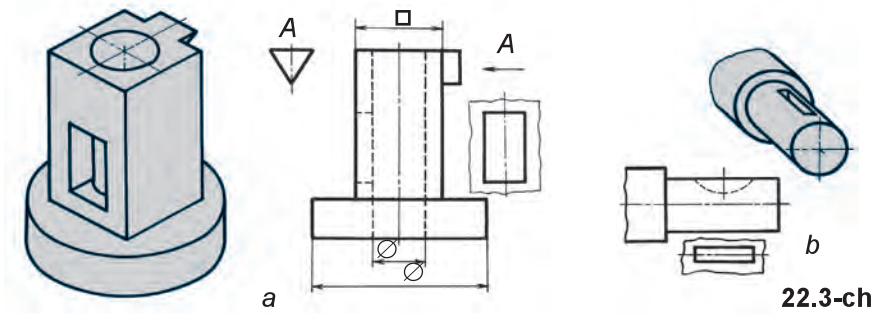
22.2-chizmada detalning yaqqol tasviri va ko‘rinishlari tasvirlangan. *a*, *b*, *d* ko‘rinishlarning qaysi biri *1*-yo‘nalishga mos kelishini aniqlang. Shuningdek, *2*- va *3*-yo‘nalishlarga mos keladigan ko‘rinishlarni ham toping.



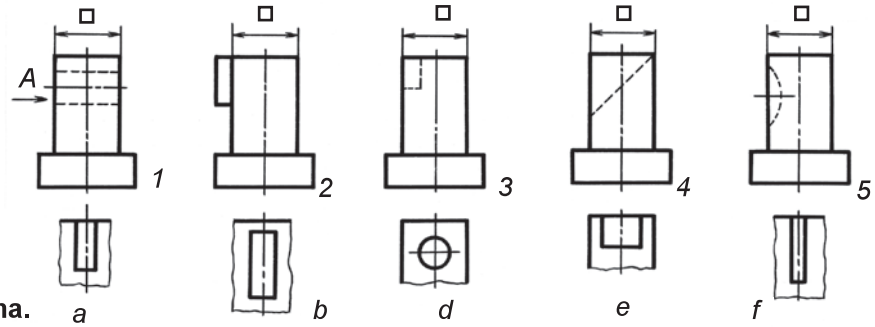
22.2-chizma.

Buyum sirtining biror qismida joylashgan elementini chegaralab olib tasvirlashga to‘g‘ri kelsa, mahalliy ko‘rinishni tatbiq etishga to‘g‘ri keladi.

Mahalliy ko‘rinish. Chizmada ko‘rinishlar sonini kamaytirish maqsadida detalning bir qismini alohida ko‘rsatish uchun mahalliy ko‘rinish tatbiq qilinadi. Mahalliy ko‘rinish ingichka to‘lqinsimon chiziq bilan chegaralab qo‘yiladi. 22.3-chizma, *a* da detalning chapdan ko‘rinishini to‘liq chizish o‘rniga uning kerakli elementi tasvirlangan. Ba’zan detal elementining shakli konturini tasvirlash bilan ham kifoyalaniladi (22.3-chizma, *a* dagi *A*). 22.3-chizma, *b* da val qismining shponka o‘rnatilgan ariqcha (paz) qismi tasvirlanishi bilan detalning ustdan ko‘rinishini tasvirlashga hojat qolmaydi. Bunday qisman tasvirlashlar *mahalliy ko‘rinish* deyiladi.



22.3-chizma.



22.4-chizma.

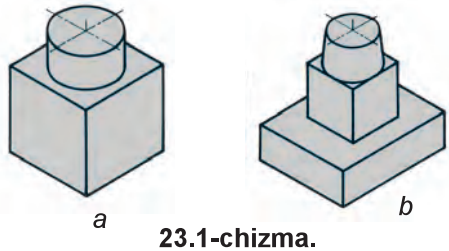
Mahalliy ko‘rinish deganda qanday ko‘rinishni tushunasiz?

22.4-chizmada detallar *1*, *2*, *3*, *4*, *5* raqamlar bilan, mahalliy ko‘rinishlar *a*, *b*, *d*, *e*, *f* harflar bilan belgilangan. Hammasiga tegishli *A* yo‘nalishga mos ko‘rinishni toping.

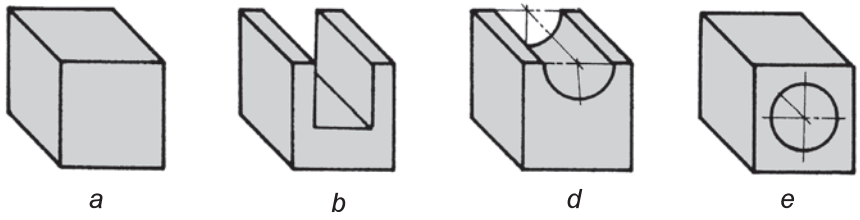
23-§. TEXNIK MODELNI KONSTRUKSIYALASH VA UNING KO‘RINISHLARINI CHIZISH

Texnik model – texnikada tatbiq qilinadigan detalning konstruktor tomonidan ilk bor konstruksiyalagan nusxasi hisoblanadi. Detalni ishlab chiqarishga joriy qilish uchun kerakli ko‘rinishlarda avval eskizi, keyin ishchi chizmalari tayyorlanadi. O‘quv yurtlarida texnik modellar geometrik jismlarning tayyor modellaridan foydalanib yasaladi. Masalan, kubning ustiga silindr qo‘yilsa (23.1-chizma, *a*), parallelepipedning ustiga kub va uning ustiga kesik konus joylashtirilsa (23.1-chizma, *b*), texnik modellar konstruksiyalangan hisoblanadi.

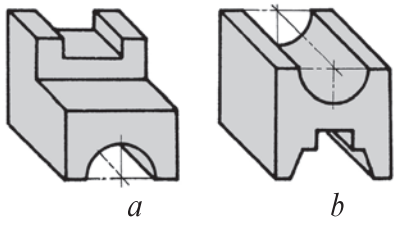
Bir elementli jismdan ko‘p elementli texnik modelni konstruksiyalash mumkin. Odatda, har bir geometrik jism bir elementli deb qabul qilingan. Undan ko‘p elementli model konstruksiyalash uchun qirqish, o‘yish kabi ishlar bajariladi. Masalan, kub olinsa (23.2-chizma, *a*), undan ikki elementli



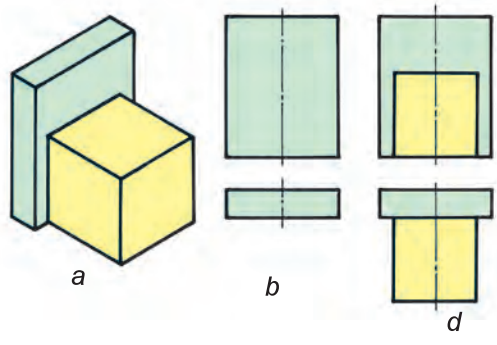
23.1-chizma.



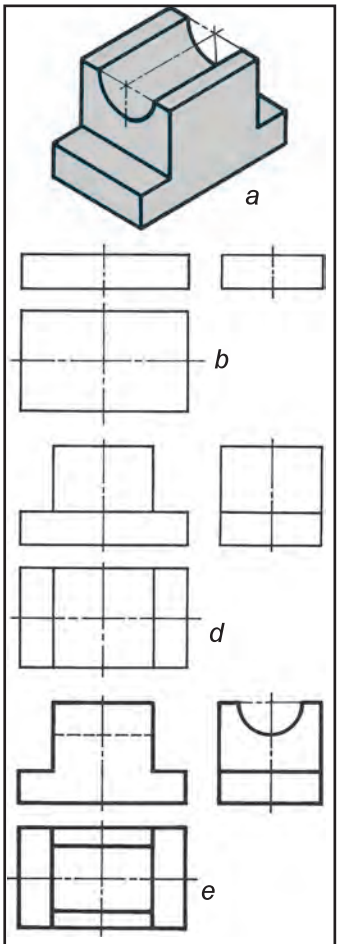
23.2-chizma.



23.3-chizma.



23.4-chizma.



23.5-chizma.

model konstruksiyalash 23.2-chizma, *b, d, e* larda ko‘rsatilgan.

23.3-chizma, *a, b* da kubdan yanada ko‘proq elementli modellarni konstruksiyalash tasvirlangan.

Modelning o‘ziga, ya’ni asliga qarab, uning ko‘rinishlarini chizishdan oldin 18–20-§ da berilgan geometrik jismlarning proyeksiyalari qanday tasvirlanishi ko‘z oldiga keltiriladi.

1-misol. 23.4-chizma, *a* da yaqqol tasvirda berilgan modelning ikkita ko‘rinishini chizing.

Model tahlil qilinsa, u ikkita geometrik jismdan tuzilgan. Vertikal joylashgan parallelepiped va uning oldiga kub qo‘yilgan. Oldin parallelepipedning bosh va ustdan ko‘rinishi chizib olinadi (23.4-chizma, *b*). Keyin kubning olddan va ustdan ko‘rinishlari qo‘shib chiziladi (23.4-chizma, *d*).

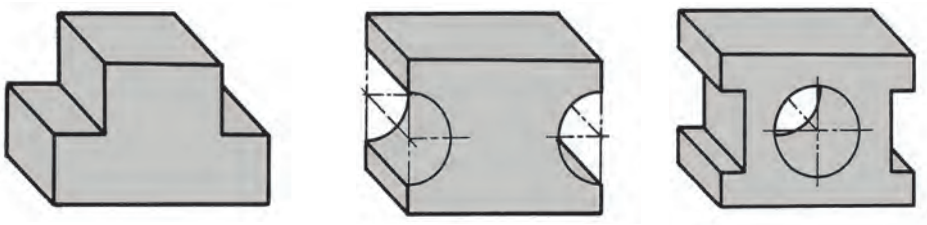
Shu tartibda har qanday model (detal)ning ko‘rinishlarini chizish mumkin.

Modelning o‘ziga qarab ko‘rinishlarini chizish uning shaklini tahlil qilishdan boshlanadi.

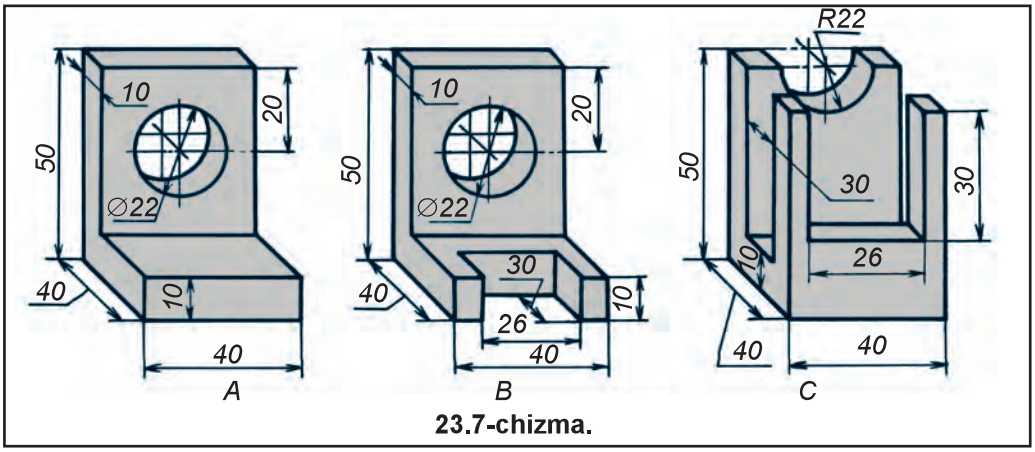
2-misol. Modelning o‘ziga qarab uchta ko‘rinishini chizing. Bu yerda modelning yaqqol tasviri tahlil qilinsa, uning asosi parallelepiped ustida yarimsilindrik o‘yiqli prizmadan iborat bo‘lib, uchta geometrik jismdan, ya’ni uch elementli modeldan tashkil topgan (23.5-chizma, *a*).

Modelni quyidagi bosqichlarda chiziladi:

1. Modelning asosi uchta ko‘rinishda chizib olinadi (23.5-chizma, *b*).
2. Asosi ustiga prizma uchta ko‘rinishda chiziladi (23.5-chizma, *d*).
3. Prizmadagi yarimsilindrik o‘yiq uchta ko‘rinishda chizib chiqiladi (23.5-chizma, *e*). Ortiqcha chiziqlar o‘chirilib, chizma taxt qilinadi.



23.6-chizma.



23.7-chizma.

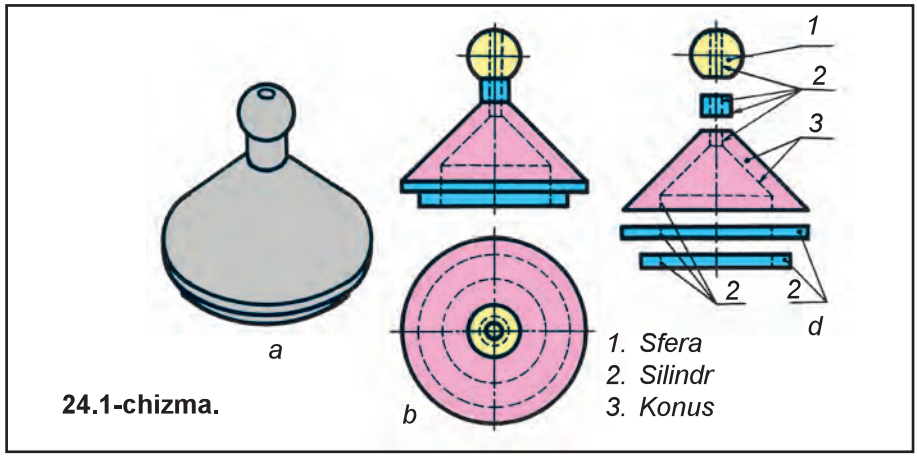
1. Texnik model deb nimaga aytiladi?
2. Texnik detal shakli nima uchun tahlil qilinadi?

1. Chizmachilik xonasidagi texnik detallardan foydalanib, ularning kerakli ko‘rinishlarini chizing.
2. 23.6- va 23.7-chizmalardagi yaqqol tasvirda berilgan detallardan bittasini tahlil qiling va ko‘rinishlarini chizing.

Modelning *H* dagi proyeksiyasi qanday ko‘rinish deyiladi?
A. Bosh. B. Chapdan. C. Ustdan. D. O‘ngdan.

24-§. ODDIY MODEL CHIZMALARINI TAHLIL QILISH, GEOMETRIK JISMLARGA AJRATISH

Har qanday buyum (detal) turli geometrik jismlarni o‘zida mujassamlagan bo‘ladi. Shu bois, detalni o‘qishda ularni fikran geometrik jismlarga ajrata bilish o‘ta muhim hisoblanadi. Bu jarayon *detalni tahlil qilish* deyiladi. 24.1-chizma, *a*, *b* da choynak qopqog‘i yaqqol tasvir va ikkita ko‘rinishda



24.1-chizma.

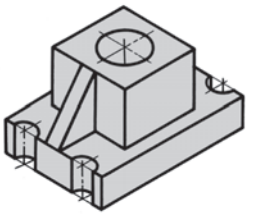
chizilgan. Shu detal nechta va qanday geometrik sirt yig‘indisidan tashkil topgan? Bu savolga javob berish maqsadida har bir geometrik sirt alohida ajratib chiziladi. Detal oltita geometrik sirt yig‘indisidan hosil bo‘lgan (aslida bundan ham ko‘p, lekin bu chizmada soddalashtirib olingan) bo‘lib, faqat uch xil geometrik jism turi ko‘rsatilgan.

Detaldagi hamma jismlar ko‘zga aniq ko‘rinmoqda, lekin yana ham aniq va yaqqolroq bo‘lishini nazarda tutib, ularni bitta o‘qda bir-biridan ajratib chizilgan (24.1-chizma, *d*).

Har bir detal shakli uning bajaradigan ishiga qarab aniqlanadi. Masalan, g‘ildirak aylanma harakat qilganligi uchun u aylana, har qanday suyuqlik yoki gaz aylana teshikda yaxshi oqqanligi uchun ham quvurlar yumaloq silindrik qilib ishlanadi. Detallardagi oltiburchakli prizmalar ularni burab kiritish va chiqarish uchun xizmat qiladi va hokazo.

Endi, texnik detallar shakli va uning bo‘laklari nima uchun kerakligi haqida qisqacha fikr yuritaylik.

24.2-chizmada tasvirlangan detal silindrik teshikli prizmaning ikki yon tomonida uchburchak shaklida joylashgan devorlari bor. Bu devorlar prizmaning parallelepiped ustida mustahkam birikib turishi uchun xizmat qiladi. Detallarda bunday devorlar «mustahkamlash qovurg‘asi» yoki qisqacha «qovurg‘a» deyiladi. Ushbu detaldagi qovurg‘alar aylanma harakat qiluvchi silindrik teshik devorlarini mustahkamlash maqsadida qo‘llaniladi.



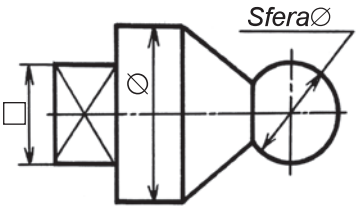
24.2-chizma.

1. Texnik modellar qanday yasaladi?
2. Texnik model (detal)lar qanday tahlil qilinadi?
3. Modelning o‘ziga qarab qaysi ko‘rinishidan boshlab chiziladi?

Chizmachilik xonasidagi modellardan foydalanib, ko‘rinishlarini chizing.

Detal qanday tartibdagi geometrik jismlardan tuzilgan (24.3-chizma)?

A. Silindr, konus, shar, piramida.
B. Shar, konus, prizma, piramida.
C. Prizma, silindr, konus, shar.
D. Piramida, silindr, konus, shar.



24.3-chizma.

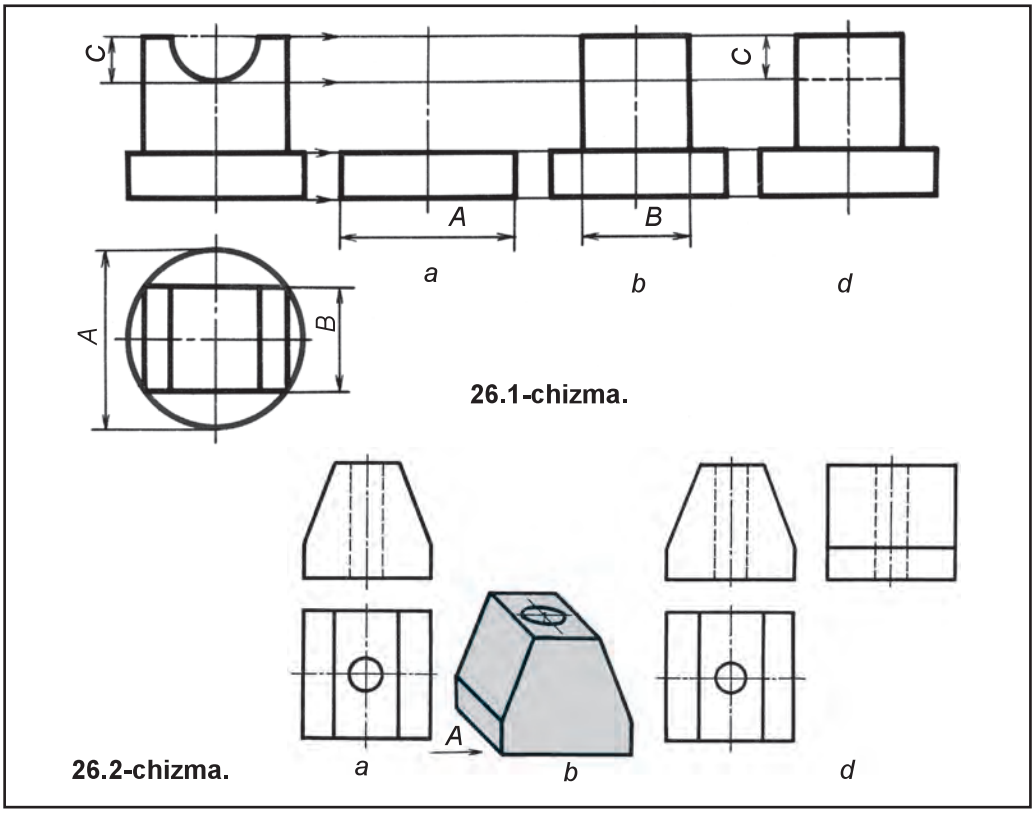
25-§. NAZORAT ISHI

26-§. CHIZMALARNI O‘QISH TARTIBI VA QOIDALARI. CHIZMALARNI O‘QISH BO‘YICHA AMALIY MASHG‘ULOT

Biror buyumning chizmasini o‘qish uchun oldin buyum chizmasi alohida detallarga ajratiladi. So‘ngra har bir detal sinchiklab o‘rganib chiqiladi.

Chizmalarni o‘qish, ko‘pincha, detalning berilgan ko‘rinishlari bo‘yicha uning yetishmaydigan ko‘rinishini aniqlash, uning yaqqol tasvirini bajarish orqali amalga oshiriladi. Bunday jarayon *grafikaviy usul yordamida o‘qish* ham deyiladi.

Detalning berilgan ikkita ko‘rinishiga asoslanib uchinchi ko‘rinishini aniqlash. 26.1-chizmada detalning bosh va ustdan ko‘rinishlari berilgan. Uning chapdan ko‘rinishini aniqlash joiz bo‘lsa, darhol detal qanday geometrik jismlardan tuzilganligi tahlil qilinadi. Detal asosi silindr, uning ustida prizma, prizmaning ustki asosidan pastga qaratib yarimsilindr o‘yilgan. Umumiy tayyorgarlikdan keyin detalning uchinchi, ya’ni chapdan ko‘rinishini aniqlashga o‘tiladi. Chizmada bu jarayon bosqichlarda to‘liq ko‘rsatilgan bo‘lib, har qaysi bosqich kontur chiziqlarda chizilgan. Detal elementlarining balandligi V dan, eni H dan o‘lchab olinadi.



26.1-chizma.

26.2-chizma.

1-bosqich. Detalning ostki asosi *A* o‘lchamda chiziladi (26.1-chizma, *a*).

2-bosqich. *B* o‘lchamdagi prizma chiziladi (26.1-chizma, *b*).

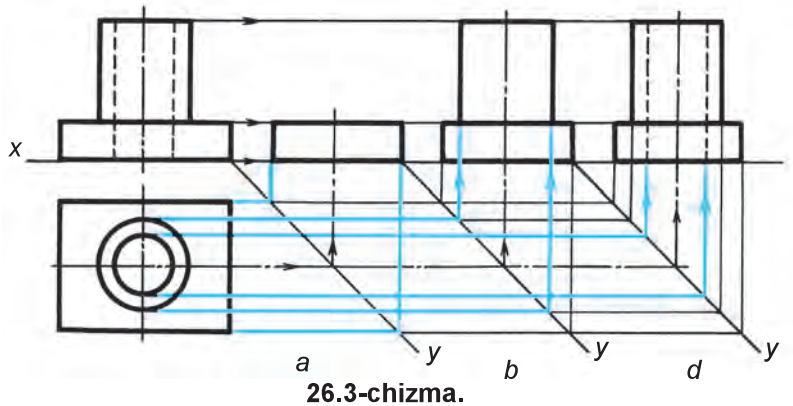
3-bosqich. *B* o‘lchamdagi prizma ustki asosdagi yarimsilindr *C* shtrix chiziqda chiziladi (26.1-chizma, *d*).

Agar shu detalning oldin yaqqol tasvirini chizib olganimizda, uning uchinchi ko‘rinishini aniqlab chizish yana ham osonlashar edi. 26.2-chizma, *a* da ko‘rinishlari berilgan detalning yaqqol tasvirini chizish (26.2-chizma, *b*) orqali uning uchinchi ko‘rinishini *A* yo‘nalish bo‘yicha bemalol chizish mumkin (26.2-chizma, *d*).

Detalning ikkita ko‘rinishi berilgan bo‘lsa (26.3-chizma), uning uchinchi ko‘rinishini grafik usulida ham aniqlash mumkin. Buning uchun 26.3-chizma, *a* da ko‘rsatilgandek, yordamchi doimiy chiziq 45° burchak ostida o‘tkaziladi. Detal asosining chapdan ko‘rinishi bosh ko‘rinish bilan bitta gorizontal chiziqda yotganligi uchun yordamchi chiziq chiziladi. Detalning ustidan ko‘rinishi orqali yordamchi chiziqlar o‘tkazilib, 45° burchak ostida o‘tkazilgan doimiy chiziq bilan kesishtiriladi va vertikal chiziqlar chizib, elementlarining balandligini aniqlashda bosh ko‘rinishdan chizilgan gorizontal yordamchi chiziqlar bilan kesishtiriladi. Natijada detal asosining chapdan ko‘rinishi, konturi hosil bo‘ladi. Detalning ustki asosidan chizilgan yordamchi chiziq orqali uning uchinchi ko‘rinishi aniqlanadi. Detalning o‘rtasidan o‘tgan silindrik teshik uning chapdan ko‘rinishida markaziy o‘qi orqali bosh ko‘rinishdagi kabi shtrix chiziqda chizib qo‘yiladi (26.3-chizma, *a*, *b*, *d*).

Chizmani o‘qish jarayoni chizmachilikni yaxshi o‘rganishga yordam beradi. Fazoviy tasavvurni yaxshi o‘stirishga va chizmalardagi barcha shartliliklarni to‘laroq o‘zlashtirishga imkoniyat yaratadi va o‘quvchi tomonidan chizmani tez o‘qiy olish qobiliyatini o‘stiradi.

Umuman, chizmalarni o‘qish – chizmada tasvirlangan detalning shaklini to‘la tasavvur etishga va uning konstruktiv xususiyatlarini aniqlashga, chizmaga qo‘yilgan hamma o‘lchamlarni o‘qishga, ular detalning qaysi qismiga oidligini aniqlashga o‘rganishdir. Bulardan tashqari, chizmani o‘qish natijasida detalning nomini, u qanday materialdan tayyorlanganligini va chizmaning

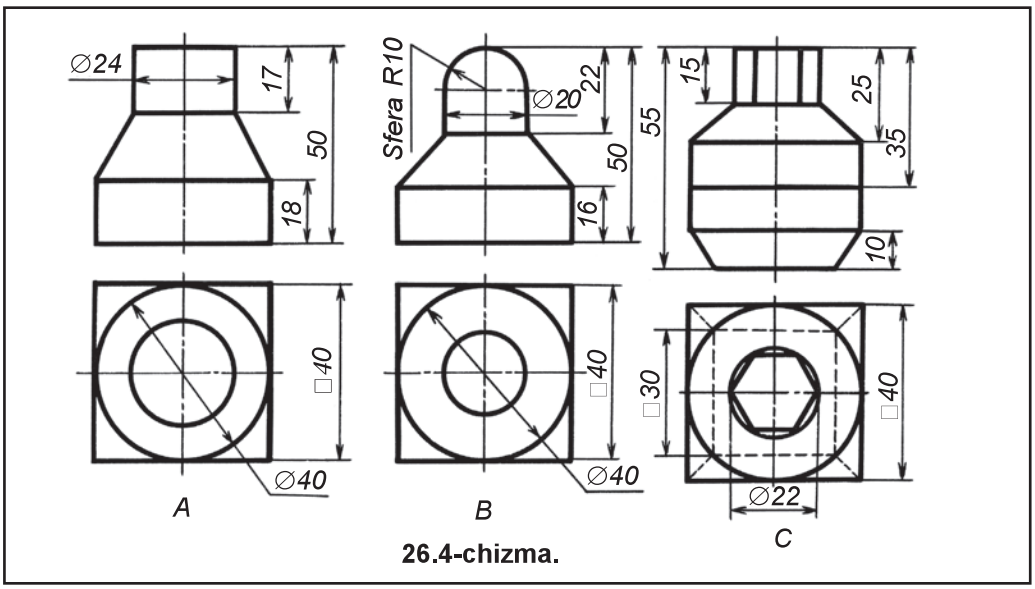


26.3-chizma.

masshtabini aniqlab olishga yordam beradi. Chizmani o‘qishda eng qiyin tomoni tasvirlangan detalning umumiy shaklini tasavvur qilishdir. Buning uchun mumkin qadar ko‘proq chizmalarni tahlil qilishga o‘rganish lozim. Ko‘pincha detallar ikkita ko‘rinishda chiziladi. Bunday chizmani o‘qish uchun unda tasvirlangan detalning yaqqol tasvirini (26.2-chizma) chizish yoki uning uchinchi ko‘rinishini yasash (26.1-chizma) yo‘li bilan amalga oshiriladi.

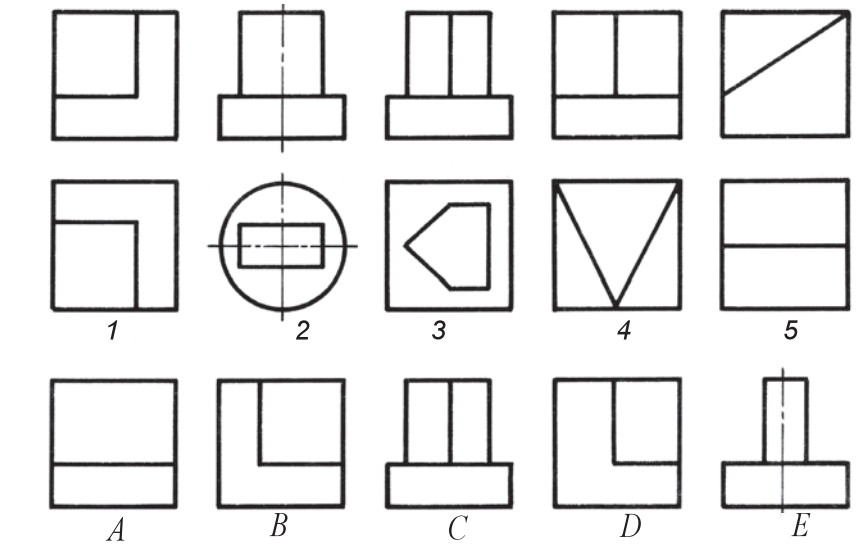
Bu darsni o‘tish jarayonida oldingi darslarda olingan bilimlarni takomillashtirish maqsadida har bir o‘quvchiga ikkita ko‘rinishda tasvirlangan modelning kartochkalari tarqatib chiqiladi. Faqat uchinchi ko‘rinish istalgan usulda aniqlanishi tushuntiriladi.

1. Chizmalar qanday o‘qiladi?
2. Nima sababdan modelning berilgan ikkita proyeksiyasi bo‘yicha uchinchi ko‘rinishi aniqlanadi?
3. Uchinchi ko‘rinish sharoitga qarab qanday ko‘rinish hisoblanadi?
4. Texnik detallardagi oltiburchakli prizma nima uchun kerak?
5. Detal chizmasini o‘qish nimadan boshlanadi?
6. Detalning berilgan ikkita ko‘rinishi bo‘yicha uchinchi ko‘rinishini aniqlashda qanday usullardan foydalaniladi?

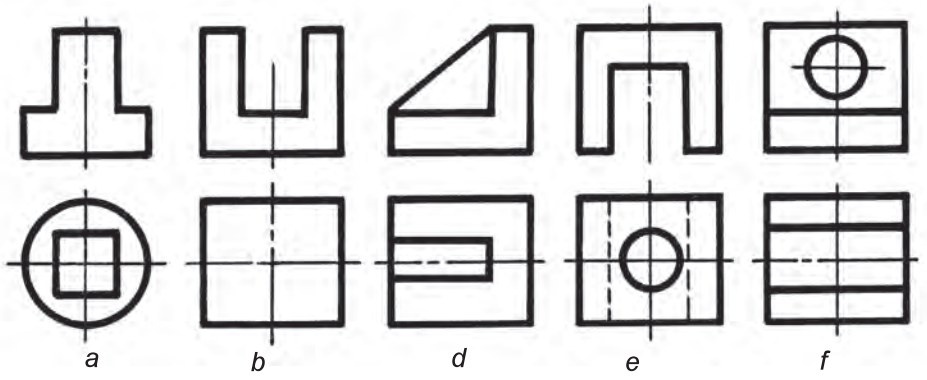


26.4-chizma.

1. 26.4-chizmada berilgan detallardan bittasining ko‘rinishini berilgan o‘lchamlarda, masshtabga rioya qilgan holda ko‘chirib chizing va uchinchi ko‘rinishini toping. Konusni qizil, silindrni ko‘k, prizmani yashil, sharni sariq, piramidani pushti rangga bo‘yang.
2. 26.5-chizmada detallarning ikkita ko‘rinishlari *1*, *2*, *3*, *4*, 5 raqamlari bilan belgilangan. Shu detallarning chapdan ko‘rinishlari *A*, *B*, *C*, *D*, *E* harflari bilan belgilangan, detallarning ko‘rinishlariga mos keladidan chapdan ko‘rinishlarini aniqlang.



26.5-chizma.



26.6-chizma.

26.3-chizmada detalning uchinchi ko‘rinishi qanday usulda aniqlangan?
A. Bosqichlarda. B. Yaqqol tasvir. C. Grafik. D. Tahlil qilish.

26.6-chizmada keltirilgan detallar ko‘rinishidagi yetishmaydigan chiziqlarni toping.

6-grafik ish. Bitta detalning (26.6.-chizma) ikkita ko‘rinishidagi yetishmaydigan chiziqlarini aniqlang va uchinchi ko‘rinishini chizing. O‘lchamlarini qo‘ying.
O‘qituvchi topshirig‘i asosida bajariladi.

27-§. AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA. O‘QLARNING JOYLASHISHI

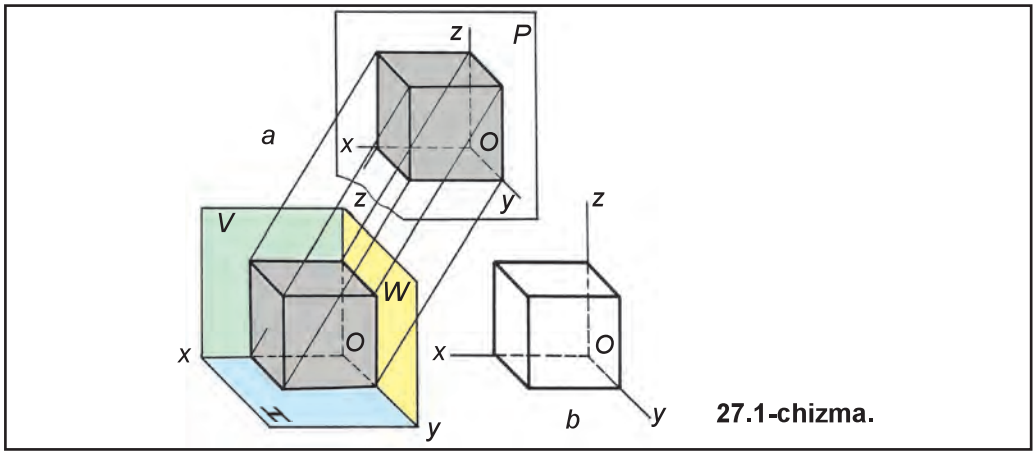
Qadimgi miniatura asarlaridagi perspektiv yasashlar zamonaviy aksonometriya qonun-qoidalariga to‘g‘ri keladi. Bunga dunyo madaniyati tarixida o‘ziga xos iz qoldirgan Kamoliddin Behzodning miniaturalari misol bo‘la oladi.

Umumiy tushuncha. Mashina detallarini yasashda, asosan, ularning ish chizmalaridan foydalaniladi. Lekin bu tasvirlarning asosiy kamchiligi shundaki, detal ko‘rinishi turli tekislikda bajariladi. Bunday hol chizmaning o‘qilishini qiyinlashtiradi. Shuning uchun, amalda detalning ish chizmasi bilan birgalikda uning yaqqol tasviri ham qo‘shib beriladi. Detalning yaqqol tasviri, ya’ni aksonometrik proyeksiyasi qo‘shib berilgan ish chizmalarini tez va oson o‘qish mumkin bo‘ladi.

Aksonometriya yunoncha so‘z bo‘lib, *akson* – o‘q va *metreo* – o‘lchash degan ma’noga to‘g‘ri kelib, *o‘qlar bo‘yicha o‘lchash* deganidir.

Aksonometrik proyeksiyalar uch o‘lchamli yaqqol tasvir hisoblanadi. Ular x, y, z koordinata o‘qlari tizimida hosil bo‘lishiga qarab to‘g‘ri va qiyshiq burchakli turlarga ajraladi. Agar koordinata o‘qlari orasidagi burchaklar o‘zaro teng bo‘lsa, ya’ni jism o‘lchamlari ushbu x, y, z o‘qlarga o‘zgarmasdan bir xilda tasvirlansa, *to‘g‘ri burchakli aksonometriya* deyiladi. Mabodo x, y, z o‘qlari orasidagi burchaklardan bittasi qolgan ikkitasiga nisbatan o‘zgarib tasvirlangan bo‘lsa, ya’ni jism o‘lchamlari x, y, z lardan bittasiga o‘zgarib (kichiklashib) proyeksiyalansa, *qiyshiq burchakli aksonometriya* deyiladi. Aksonometriyada koordinata o‘qlari x, y, z larga bir xilda (kattalikda) tasvirlanadigan jism sifatida kub olinib, uni qiyshiq, so‘ngra to‘g‘ri burchak ostida aksonometrik proyeksiyalar tekisligi P ga proyeksiyalash jarayonini ko‘rib chiqamiz.

Qiyshiq burchakli frontal dimetriya. Kubning bir tomonini frontal proyeksiyalar tekisligi V ga parallel joylashtirib, aksonometrik proyeksiya tekisligi P ga proyeksiyalaymiz (proyeksiyalash jarayoni 27.1-chizma, *a* da ko‘rsatilgan). Bu yerda proyeksiyalash nurlarini Oy o‘q uchun P tekisligi-



27.1-chizma.

ga perpendikular olinsa, *Oy* o‘q *P* ga nuqta ko‘rinishida proyeksiyalanadi. Shunga ko‘ra, proyeksiyalash nurlarini *Oy* uchun *P* ga ikki marta qisqartirib proyeksiyalanadigan 45° burchak ostida qiyshiq olinadi. Shuning uchun ham, bu proyeksiya *qiyshiq burchakli frontal dimetrik proyeksiya* deyiladi. Bu proyeksiyani qiyshiq burchakli dimetriya yoki frontal dimetriya deyish ham mumkin.

Dimetriya – yunoncha *ikki marta kam o‘lchash* degan ma’noni beradi.

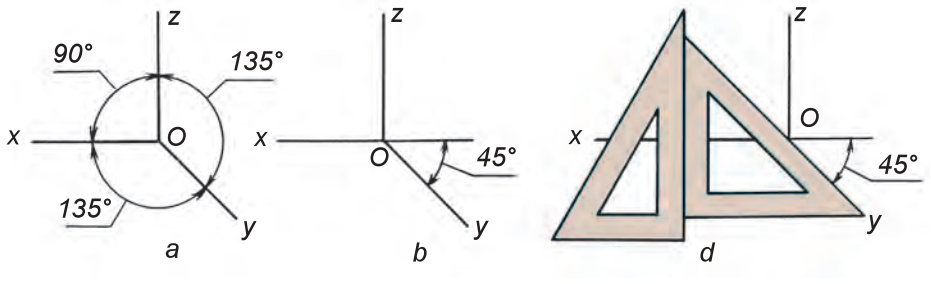
Jism bir tomoni bilan *V* ga parallel joylashgani uchun ham *frontal dimetriya* deyiladi. Frontal dimetriyada kubning bir tomoni aksonometriya tekisligi *P* ga parallel joylashtirilganda, kubning *V* tekisligiga parallel yog‘i o‘zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi. Bu yerda kubning yon tomon qirralari *Ox* va *Oz* larga haqiqiy o‘lchamida qo‘yiladi. *Oy* o‘qqa esa uning teng yarmisi o‘lchab qo‘yiladi. Shunda kub ikki yog‘i bilan kvadrat, boshqa yoqlari parallelogramm shaklida tasvirlanadi (27.1-chizma, *b*).

Frontal dimetriyada o‘qlarning joylashishi. Bunda *x* va *z* o‘qlar o‘zaro 90° burchakda, *y* o‘q esa u burchakni teng ikkiga bo‘lib o‘tadi (27.2-chizma, *a*). Bu o‘qlarni 27.2-chizma, *b* dagidek *x* ning davomiga 45° burchakda yoki uchburchakliklar yordamida 27.2-chizma, *d* dagidek chizish mumkin. *x* va *z* o‘qlar to‘g‘ri burchakni tashkil qilmaganligi uchun *H* va *W* ga jismning parallel tomonlari ikki marta qisqartirib tasvirlanadi. Demak, *x* va *z* o‘qlarga jism o‘lchami 100 foiz o‘lchab qo‘yilsa, *y* o‘qqa uning 50 foizi o‘lchab qo‘yilar ekan.

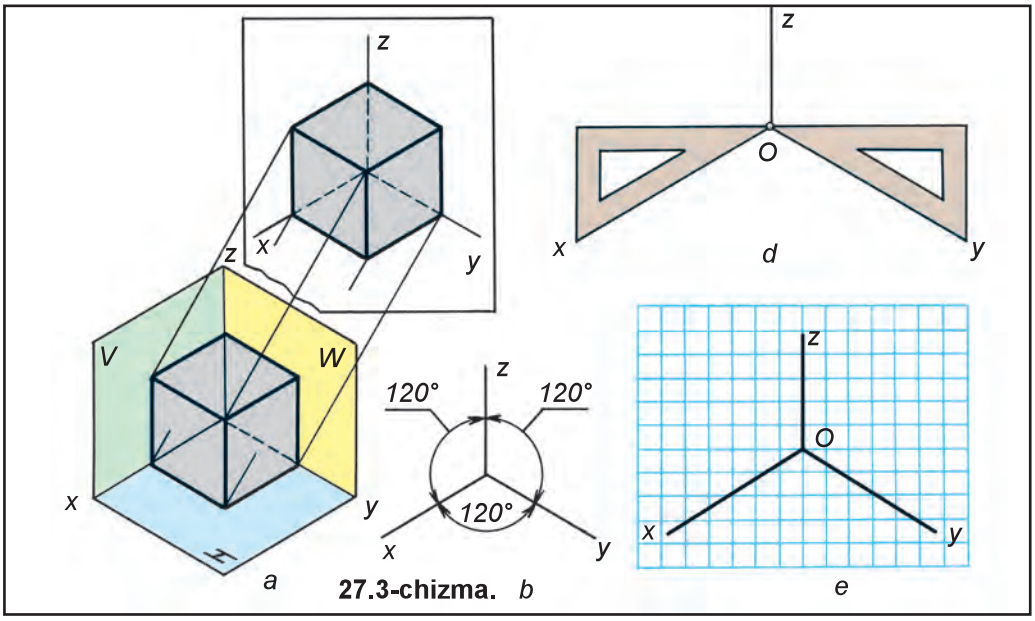
To‘g‘ri burchakli izometrik proyeksiya. Kubni 27.3-chizma, *a* dagidek aksonometrik proyeksiyalar tekisligi *P* ga nisbatan bir xil qiyalikda joylashtirib, unga kub uchlari orqali proyeksiyalash nurlarini perpendikular qilib o‘tkazilsa, kubning to‘g‘ri burchakli izometrik proyeksiyasi hosil bo‘ladi.

To‘g‘ri burchakli izometrik proyeksiya qisqacha *izometriya* ham deyiladi.

Izometriya yunoncha so‘z bo‘lib, *isos* – bir xil (teng) degan ma’noni anglatadi. Izometriyada *Ox*, *Oy*, *Oz* o‘qlar orasidagi burchaklar o‘zaro teng bo‘lib, ular 120° ni tashkil qiladi (27.3-chizma, *b*). Chunki ular *P* tekisligiga nisbatan bir xil qiyalikda proyeksiyalanadi. Shunda, masalan, kub o‘zining haqiqiy kattaligiga nisbatan ma’lum miqdorda o‘zgarib, ya’ni qisqarib proyeksiyalanadi. Bu o‘zgarish izometriyada uchala o‘qlar bo‘yicha bir xil bo‘lib, 0,82 ga teng. Lekin detal o‘lchamlarini izometrik o‘qlarga 0,82 marta ko‘paytirib



27.2-chizma.



27.3-chizma.

o‘lchab qo‘yish ancha noqulay. O‘z DSt 2.305:2003 ning tavsiyasiga binoan, barcha o‘qlarga detaldan o‘lchab qo‘yiladigan qiymatni 0,82 marta kichik olmasdan, uning haqiqiy kattaligidagi o‘lchamlari qo‘yiladi. Shunda detalning izometriyasi $\frac{1}{0,82} = 1,22$ marta katta tasvirlanadi.

Izometrik o‘qlarni uchburchakliklar yordamida 27.3-chizma, *d* dagidek chizish mumkin. Ularni chizmachilik daftarida kataklar yordamida ham chizish mumkin. *O* nuqtadan gorizontal chiziqqa 5 katak, so‘ngra pastga 3 katak olinib, *O* nuqta bilan tutashtiriladi (27.3-chizma, *e*).

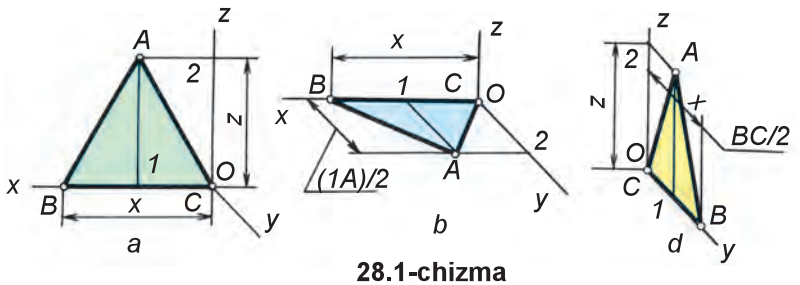
1. Aksonometriya deb nimaga aytiladi? Frontal dimetriya va izometriya deb-chi?
2. Frontal dimetriyada *x* va *z* o‘qlarga nisbatan *y* o‘qqa qancha o‘lchab qo‘yiladi?
3. Izometriyada o‘qlar orasidagi burchaklar qanchaga teng?

Aksonometriyada frontal dimetriya va izometriya koordinata o‘qlarini ish daftaringizga chizing.

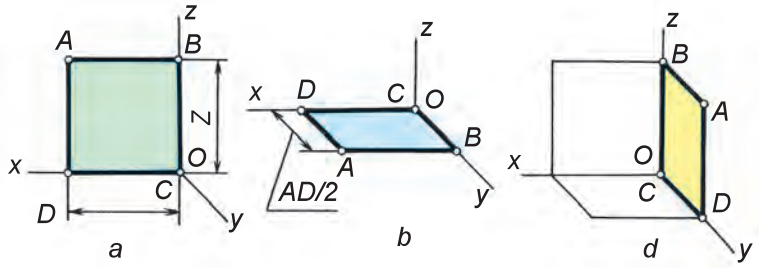
Aksonometriya so‘zining ma’nosi nima? A. O‘qlar bo‘yicha tekshirish. B. O‘qlar bo‘yicha o‘lchash. C. O‘qlarni chizish. D. O‘qlarni ajratish.

28-§. TEKIS SHAKLLARNING AKSONOMETRIYALARINI FRONTAL DIMETRIYA VA IZOMETRIYADA YASASH

Ko‘pyoqlik sirtlarining yoqlari, aylanish sirtlarining asoslari tekis shakllardan iborat bo‘ladi. Tekis shakllar ko‘pburchaklik, aylanalar frontal dimetriyada *V* tekisligida o‘zining haqiqiy kattalikdagi ko‘rinishida, ya’ni o‘zgar-



28.1-chizma



28.2-chizma.

masdan tasvirlansa, qolgan *H* va *W* tekisliklarda *y* o‘q bo‘yicha ikki marta qisqartirib tasvirlanadi.

Tekis shakllar izometriyada *H*, *V* va *W* tekisliklarda bir xil ko‘rinish va kattalikda chiziladi, faqat ularning farqi o‘zaro turlicha joylashganligida bo‘ladi.

Tekis shakllarni frontal dimetriyada chizish. Tekis shakllar *H*, *V*, *W* tekisliklarda qanday ko‘rinishda tasvirlanishini taqqoslash maqsadida, ularni oldin *V*, keyin *H* va *W* tekislikda chizilishi bilan tanishib chiqamiz.

Misol. Teng yoqli uchburchaklikning frontal dimetriyasini *V*, *H* va *W* tekislikda tasvirlang.

1. Uchburchaklik *V* tekisligida buzilmasdan, o‘zining haqiqiy kattalikdagi ko‘rinishida tasvirlanadi (28.1-chizma, *a*).

2. Uchburchaklikni *H* tekisligida *z* o‘lchamini *y* ga almashtirib chiziladi. Shunda *x* o‘lchami o‘zining haqiqiy kattaligida, *y* o‘lchami ikki marta qisqartirib qo‘yiladi (28.1-chizma, *b*).

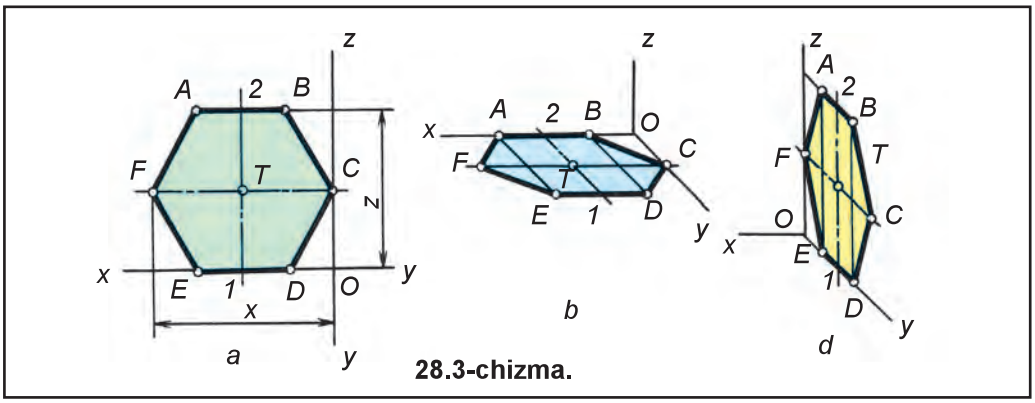
3. Uchburchaklik *W* tekisligida, *1A* o‘lchami o‘zining haqiqiy kattaligida, *BC* esa *y* o‘qqa ikki marta qisqartirib o‘lchab qo‘yiladi (28.1-chizma, *d*).

Xuddi shu tartibda kvadrat ham *V*, *H* va *W* tekisliklarda chiziladi.

Uchburchaklik kabi kvadrat ham *V* da o‘zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi (28.2-chizma, *a*). Kvadratni *H* da tasvirlash 28.2-chizma, *b* da ko‘rsatilgan. *W* da kvadratni *H* va *V* tekisliklardagi tasvirlari bilan birgalikda qo‘shib chizilgan (28.2- chizma, *d*).

Muntazam oltiburchaklik ham *V* da o‘zining haqiqiy ko‘rinishida buzilmay tasvirlanadi (28.3-chizma, *a*).

H va *W* tekisliklarida *y* o‘qqa ikki marta qisqartirib o‘lchab qo‘yiladi. *H* da *z* ni *y* o‘qqa almashtirib chiziladi. Oldin *y* o‘qqa *1T2* masofa ikki marta qisqa o‘lchab qo‘yiladi va *x* o‘qqa parallel chizilib, *TC=TF* oraliq o‘lchab



28.3-chizma.

qo‘yiladi. *T* nuqtadan *y* o‘qqa parallel chizilib, *T1=T2* masofa o‘lchanadi va *x* ga parallel chiziladi. *1*- va *2*-nuqtalardan *2D=2E*, *1A=1B* kesmalar o‘lchab qo‘yilib, hosil qilingan nuqtalar o‘zaro tutashtirib chiqiladi (28.3-chizma, *b*).

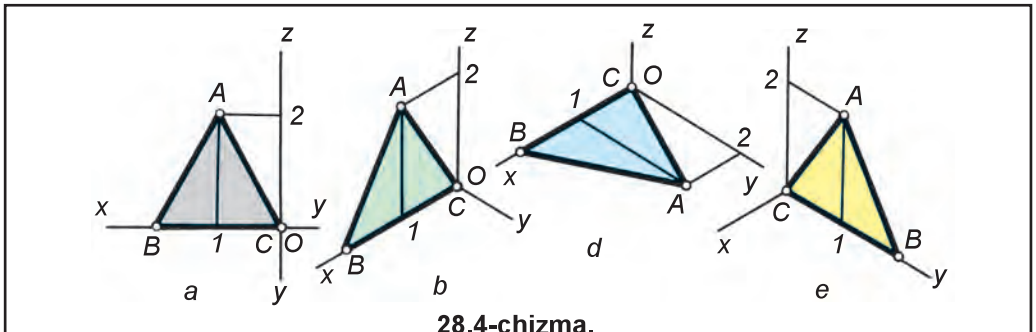
W tekisligida ham *FTC* masofa *y* o‘qqa ikki marta qisqartirib o‘lchab qo‘yiladi hamda *T* nuqtadan *z* ga parallel chizilib, *T1=T2* qisqartirilmay o‘lchab qo‘yiladi. *T* va *2*-nuqtalardan *y* o‘qqa parallel chiziqlar o‘tkazilib, *2A=2B*, *TC=TF*, *1D=1E* oraliqlar shartga muvofiq o‘lchab qo‘yiladi. Hosil bo‘lgan nuqtalar o‘zaro tutashtiriladi (28.3-chizma, *d*).

Tekis shakllarni frontal dimetriyada tasvirlanishi bilan tanishib chiqqan edik. Endi ularni **izometriyada** chizilishini o‘rganamiz. Ma’lumki, izometriyada *H*, *V*, *W* tekisliklarda shakl o‘lchamlari o‘zgarishsiz, ya’ni o‘zining haqiqiy kattaligida chiziladi. Shunda *H*, *V*, *W* larda har qanday tekis shakl, turli jism va buyumlar bir xil ko‘rinish va kattalikda tasvirlanadi.

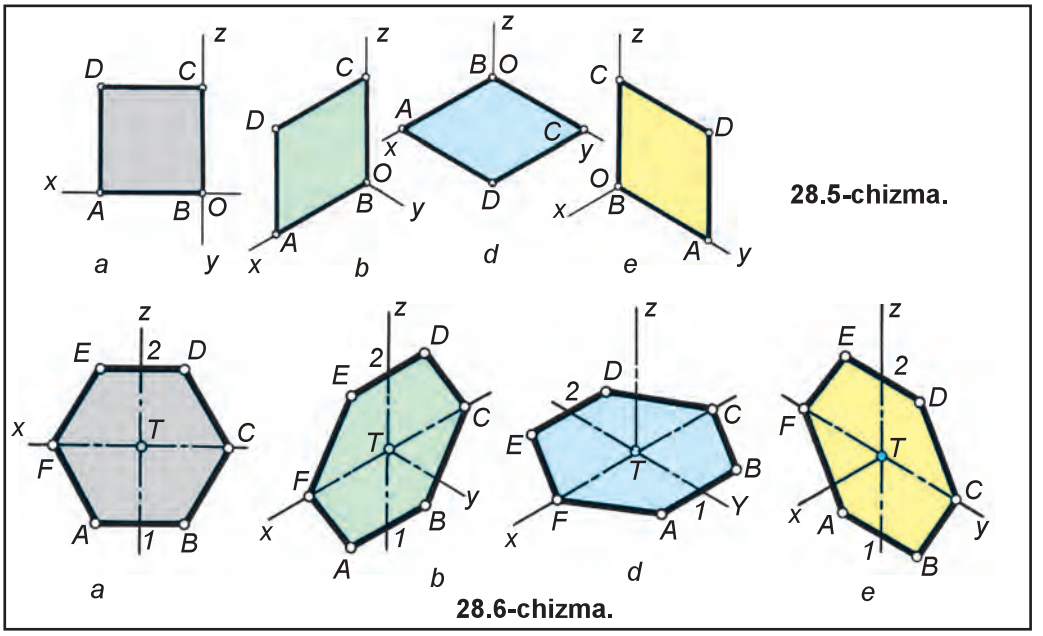
Misol. Muntazam uchburchaklikni *V*, *H* va *W* larda bajaring (28.4-chizma, *a*).

1. *V* da *x* o‘qqa uchburchaklikning (28.4-chizma, *a*) *BC* va undagi *1*-nuqta *x* ga, *2*-nuqta *z* ga o‘lchab qo‘yiladi. *1*-nuqtadan *z* ga, *2*-nuqtadan *x* ga parallel chiziq chizib, *A* nuqta hosil qilinadi (28.4-chizma, *b*). Hosil bo‘lgan *A* nuqta *B* va *C* bilan tutashtiriladi.

2. Uchburchaklikni *H* da chizish uchun *BC* va undagi *1*-nuqta *x* o‘qqa o‘lchab qo‘yiladi. *1*-nuqtadan *y* o‘qqa parallel chizilib, unga *1A* oraliq olib o‘tiladi. *A* ni *B* va *C* bilan tutashtirilsa, uchburchaklik yasaladi (28.4-chizma, *d*).



28.4-chizma.



3. Mazkur uchburchaklikni W da chizishda BC va undagi 1-nuqtani y o‘qqa olib o‘tiladi hamda 1-nuqtadan z o‘qqa parallel chiziq o‘tkaziladi. $1A$ balandlik o‘lchab qo‘yilib, hosil bo‘lgan A nuqta B va C bilan tutashtiriladi (28.4-chizma, e).

Misol. Kvadratning izometriyasini V, H va W tekisliklarda chizing (28.5-chizma, a).

1. Kvadrat (28.5-chizma, a)ning AB tomoni V dagi x o‘qqa o‘lchab qo‘yiladi. A va B nuqtalardan z o‘qqa parallel chiziqlar o‘tkazilib, ularga AB ga teng kesmalar o‘lchab qo‘yiladi hamda hosil bo‘lgan C va D nuqtalar tutashtiriladi (28.5-chizma, b).

2. Kvadratni H da chizish uchun AB tomoni x ga o‘lchab qo‘yiladi va A, B dan y o‘qqa parallel chiziladi. A va B nuqtalardan AB ga teng kesmalar o‘lchab qo‘yilib, C va D nuqtalar hosil qilinadi hamda ular o‘zaro tutashtiriladi (28.5-chizma, d).

3. W tekislikda kvadrat V va H lardagi kabi chiziladi. AB kesmani y o‘qqa o‘lchab qo‘yib, A va B nuqtalardan z ga parallel chiziqlar o‘tkaziladi hamda ularga AB kesma o‘lchab qo‘yish orqali C va D nuqtalar aniqlanadi (28.5-chizma, e).

Misol. Muntazam oltiburchaklikni V, H va W tekisliklarda chizing.

1. Muntazam oltiburchakni V tekislikda chizish uchun markaz T nuqta tanlab olinadi va undan x, y va z o‘qlari o‘tkaziladi (28.6-chizma a). T nuqtadan x o‘qqa $TC=TF$, z o‘qqa 1- va 2-nuqtalar olib o‘tiladi va x o‘qqa parallel chiziqlar o‘tkaziladi. 1- va 2-nuqtadan $2D=2E$ ($1A=1B$) oraliqlar o‘lchab qo‘yiladi va hosil qilingan nuqtalar o‘zaro tutashtiriladi (28.6-chizma, b).

2. Ushbu oltiburchakni H da chizishda markaz T tanlab olinadi va u orqali x, z hamda y o‘qlar o‘tkaziladi. T dan x ga $TC=TF$, y o‘qqa 1- va 2-nuqtalar

olib o‘tiladi va ulardan ham *x* o‘qqa parallel chiziqlar chiziladi hamda *1A=1B*, *2D=2E* kesmalar o‘lchab qo‘yiladi. Hosil qilingan nuqtalar o‘zaro tutashtiriladi (28.6-chizma, *d*).

3. Mazkur oltiburchak *W* da 28.6-chizma, *d* dagi kabi ko‘rinishda chiziladi. Buning uchun tanlab olingan *T* nuqtadan *y* va *z* o‘qlari chizilib, *z* ga *T1=T2*, *y* ga *TC=TF* ko‘rinishda o‘lchab qo‘yiladi. *1*- va *2*-nuqtalardan *y* o‘qqa parallel chiziqlar chiziladi hamda ularga *1A=1B* (*2E=2D*) o‘lchab qo‘yiladi, hosil qilingan nuqtalar o‘zaro tutashtiriladi (28.6-chizma, *e*).

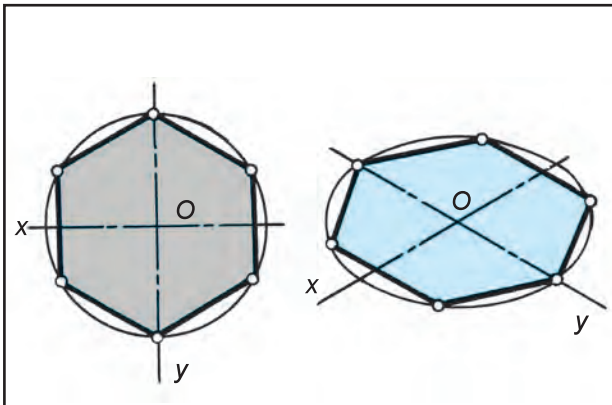
Frontal dimetriyada aylana *V* proyeksiyalar tekisligiga parallel joylashgani uchun unga o‘zining haqiqiy ko‘rinishi aylanaligicha tasvirlanadi. *H* va *W* larga *y* o‘q bo‘yicha ikki marta qisqarib tasvirlanganligi uchun u ensiz ellips shaklida tasvirlanadi. Bunday tasvirlanadigan aylananing aksonometriyasi chiziladigan bo‘lsa, aylanani *V* ga parallel qilib joylashtirish tavsiya etiladi.

Ma’lumki, muntazam oltiburchak aylanani teng olti bo‘lakka bo‘lish orqali yasaladi (28.7-chizma). Izometriyada chizilgan oltiburchakning nuqtalarini ketma-ket egri chiziqda silliq qilib tutashtirilsa, aylananing izometriyasi – ellips hosil bo‘ladi. Demak, aylana izometriyada ellips ko‘rinishida tasvirlanar ekan. Lekin aylanani bunday chizish ancha qiyin. Standart tavsiyasiga ko‘ra ellipsni to‘rt markazli ovalga almashtirib chiziladi. Bu ovalni bundan keyin, shartli ravishda, ellips deb yuritamiz.

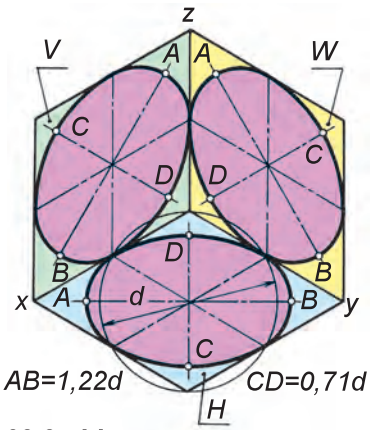
Aylanalar izometriyada *H*, *V*, *W* tekisliklarda bir xil ko‘rinishdagi ellipslarda tasvirlanadi (28.8-chizma). Bu yerda ellipsning katta o‘qi *AB=1,22d* ga teng tasvirlanadi. Eng oldin ellipsni *H* tekisligida chizilishi bilan tanishtiriladi. Buning uchun:

1. Tasvirlanadigan aylana chizilib, uning markazi orqali *x*, *y*, *z* o‘qlari hamda *z* ga perpendikular gorizontal yordamchi chiziq o‘tkaziladi (28.9-chizma, *a*). Bu gorizontal chiziq ellipsning katta o‘qi hisoblanadi. Aylana bilan kesishayotgan *z* o‘q belgilab olinadi.

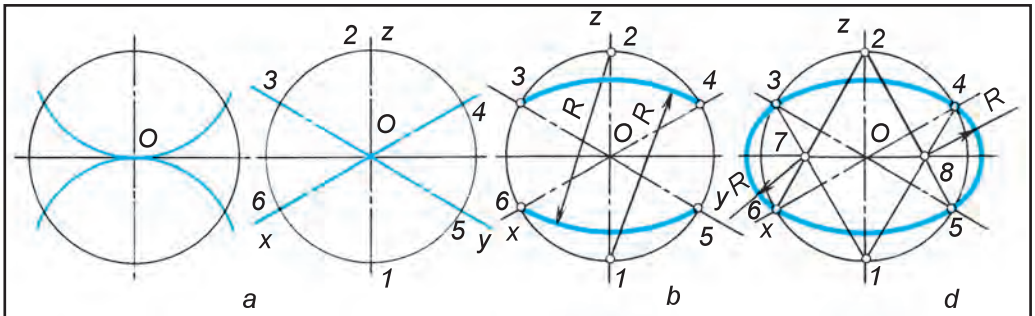
2. *z* o‘qidagi *1*- va *2*-nuqtalarni markaz qilib *3*-, *4*- va *5*-, *6*-nuqtalar sirkulda tutashtiriladi (28.9-chizma, *b*).



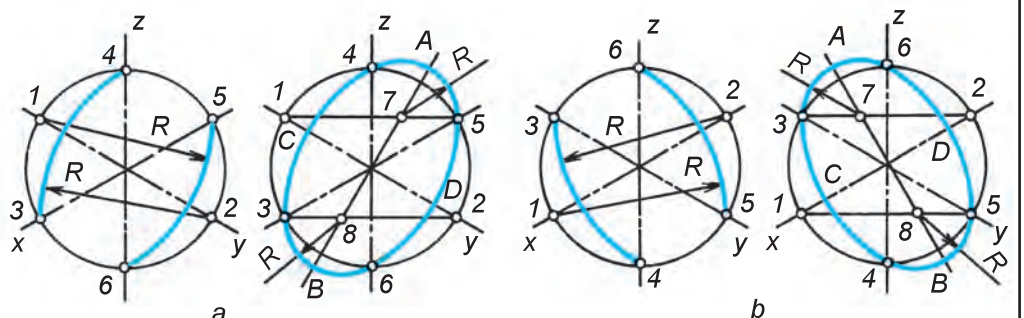
28.7-chizma.



28.8-chizma.



28.9-chizma.



28.10-chizma.

3. *3*- va *4*- yoki *5*- va *6*-nuqtalar *1*- yoki *2*-nuqta bilan tutashtirilsa, gorizontal chiziqda *7*- va *8*-nuqtalar hosil bo‘ladi. *7*- va *8*-nuqtalar orqali *3*- va *6*- hamda *4*- va *5*-nuqtalar sirkulda tutashtiriladi (28.9-chizma, *d*).

Bu yerda *H* tekisligidagi ellipsning katta o‘qi $AB \perp z$ bo‘ladi, kichik *CD* o‘qi *z* o‘q bilan qo‘shilib qoladi.

V tekisligida ham ellips xuddi *H* tekisligidagi kabi bajariladi. Bu yerda ellipsning katta o‘qi $AB \perp y$ bo‘lib, kichik *CD* o‘qi *y* o‘q bilan qo‘shilib qoladi. *V* tekisligida ellipsni yasash 28.10-chizma, *a* da berilgan. Lekin bu yerda *1*- va *2*-nuqtalarni *y* o‘qining aylana bilan kesishayotgan joylarida belgilanadi. Ellipsning katta o‘qini *y* o‘qqa perpendikular qilib o‘tkaziladi.

W tekisligidagi aylananing izometriyasi 28.10-chizma, *b* da berilgan. Bu ellipsni yasashda katta o‘qi $AB \perp x$, kichik *CD* o‘qi *x* o‘q bilan qo‘shilib qoladi. Bunday ellipsni yasashda *1*- va *2*-nuqtalarni aylananing *x* o‘q bilan kesishayotgan joylarida belgilanadi. Ellipsning katta o‘qini *x* o‘qqa perpendikular qilib o‘tkaziladi.

1. Muntazam ko‘pburchak frontal dimetriyada *V* ga qanday ko‘rinishda tasvirlanadi? *H* ga-chi? *W* ga-chi?
2. Nima uchun qiyshiq burchakli dimetriya frontal dimetriya ham deyiladi?
3. Tekis shakllarning izometriyasini W da chizishda *x* o‘qi qatnashadimi?
4. Tekis shakllarni frontal dimetriyada bajarishda *y* o‘qi uchun qanday qiymat olinadi?

Ish daftariga turli ko‘rinishdagi yassi shakllarning frontal dimetriyasini chizing.

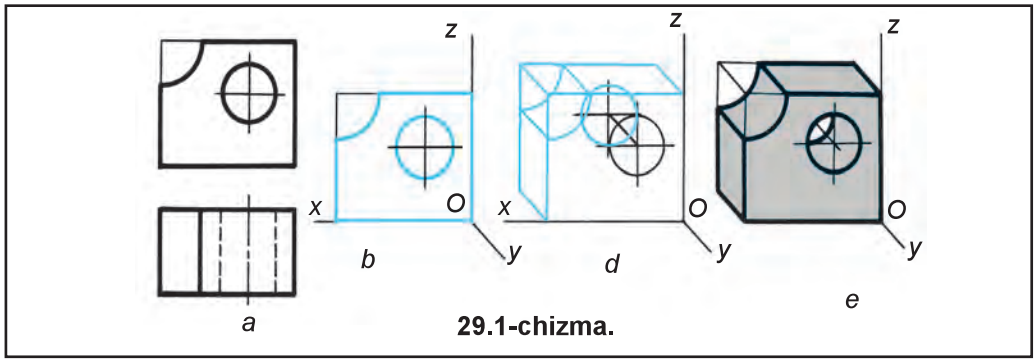
1. Ish daftariga muntazam ko‘pburchaklarning izometriyasini H, V, W larda chizing.
2. 28.10-chizma, a, b lardan foydalanib ixtiyoriy kattalikdagi aylanalarning izometriyasini V va W da chizing.

1. Aylanani izometriyada chizishda ellips nimaga almashtirilib chiziladi? A. Aylanaga. B. Ovalga. C. Ovoidaga. D. O‘ramaga.
2. Frontal dimetriyada aylana qaysi proyeksiya tekisligiga o‘zining haqiqiy ko‘rinishida tasvirlanadi? A. H ga. B. V ga. C. W ga. D. T ga.

29-§. DETALNING FRONTAL DIMETRIK PROYEKSIYASI

Detal (model) ning aksonometriyasini yasashdan oldin u qanday geometrik jismlardan, jismlar esa qanday tekis (egri) shakllardan tashkil topganligi o‘rganib chiqiladi. Shunda tekis (egri) shakllarning aksonometriyalari qanday bajarilganligi hisobga olinadi. Ko‘pincha, detalning aksonometrik proyeksiyasi uning berilgan ko‘rinishlaridan foydalanib bajariladi.

Misol. Suxar deb nomlanuvchi detalning frontal dimetriyasini uning berilgan bosh va ustdan ko‘rinishlariga binoan bajaring (29.1-chizma, *a*).

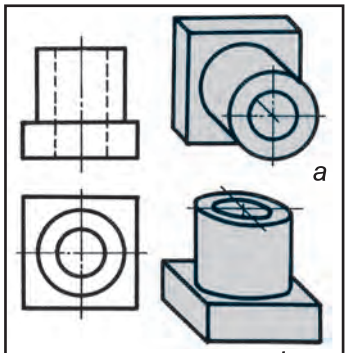


29.1-chizma.

1. Frontal dimetrik o‘qlar o‘tkaziladi va detalning frontal, ya’ni bosh ko‘rinishi ko‘chirib chiziladi (29.1-chizma, *b*). Bu detalning old tomoni bo‘ladi.

2. Detalning orqa tomonini yasash uchun old tomonidagi burchak nuqtalari va aylana markazidan y o‘qqa parallel yordamchi chiziqlar chiziladi va ularga detalning qalinligini ikki marta qisqartirib, ya’ni o‘lchab qo‘yiladi (29.1-chizma, *d*) va chizma taxt qilinadi (29.1-chizma, *e*).

Aylana V dan boshqa tekisliklarga parallel to‘g‘ri kelib qolsa, ular ellips shaklida tasvirlanadi. Shuning uchun asoslari H tekisligidagi konus

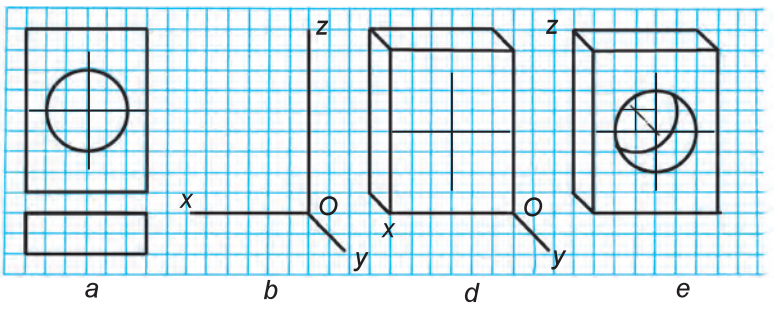


29.2-chizma.

va silindrning frontal dimetriyasini chizishda ularning asosларini V ga parallel vaziyatga almashtirib tasvirlash tavsiya etiladi (29.2-chizma, *a*), aks holda, 29.2-chizma, *b* dagidek chizishga to‘g‘ri keladi.

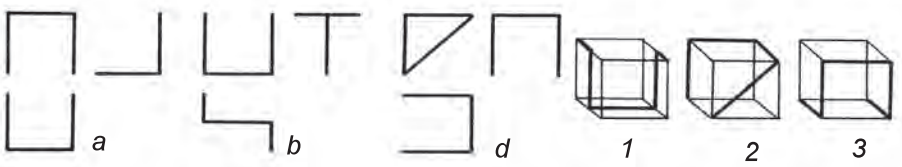
Detalni frontal dimetriyada katak daftarga bosqich bilan chizish 29.3-chizmada ko‘rsatilgan.

1. Nima sababdan frontal dimetriyada H yoki W ga parallel aylanalar V ga almashtirib chiziladi?
2. Nima uchun aylanalar H yoki W da ellips ko‘rinishida tasvirlanadi?



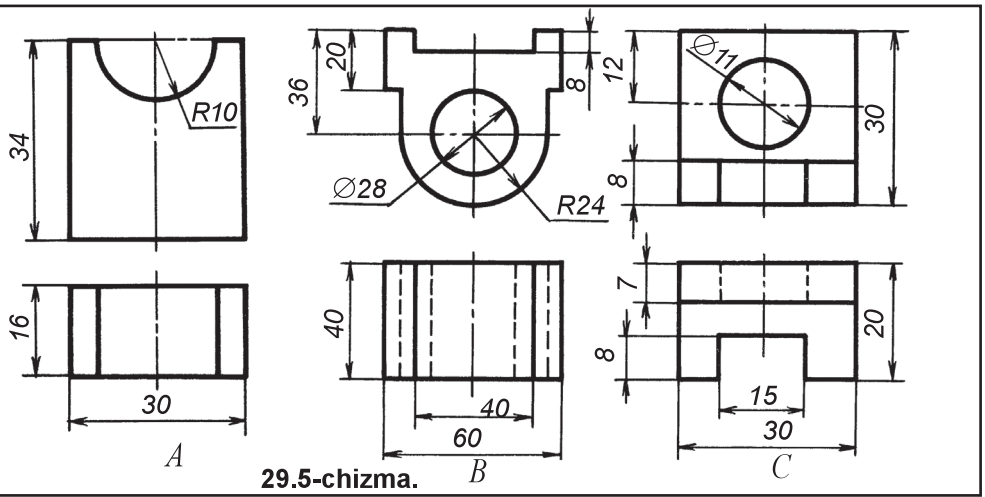
29.3-chizma.

29.4-chizmada simdan yasalgan ko‘rinishlarga mos frontal dimetriyasini aniqlang.



29.4-chizma.

29.5-chizmada berilgan detaldan birini frontal dimetriyada chizing.

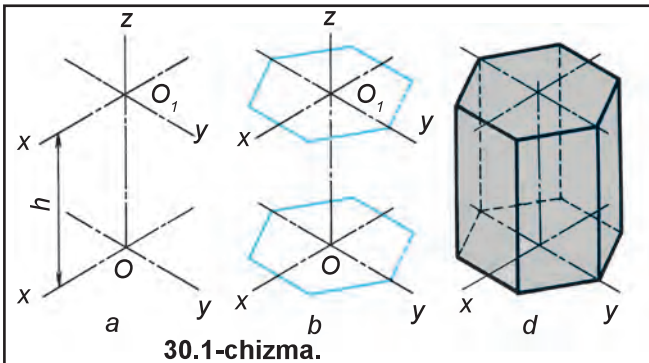


29.5-chizma.

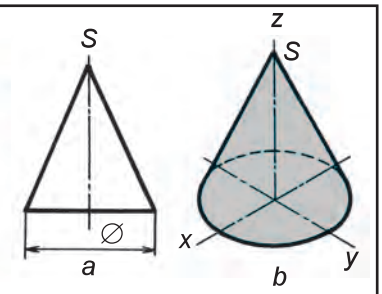
30-§. DETALNING IZOMETRIK PROYEKSIYASI

Detalni izometriyada chizishdan oldin ba'zi geometrik jismlarning izometriyasini bajarish lozim. Geometrik jismlardan simmetriya o'qi H tekislikka perpendikular joylashgan muntazam oltiyoqli prizmaning izometriyasini chizishda x va y o'qlar chiziladi (30.1-chizma, *a*).

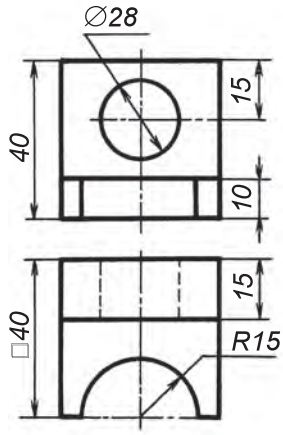
O va O_1 markazlarda muntazam oltiyoqli ko'pburchaklik 28.6-chizmadagidek chiziladi (30.1-chizma, *b*). So'ngra 30.1-chizma, *d* dagi kabi taxt qilinadi.



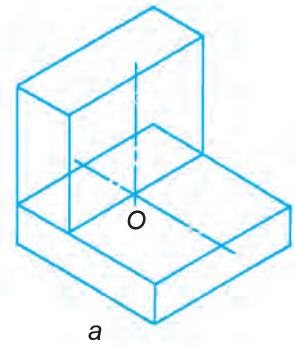
30.1-chizma.

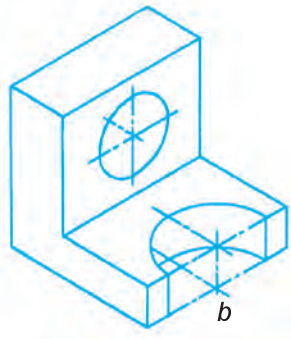


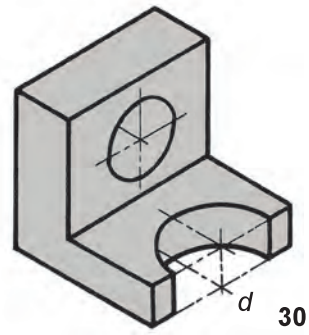
30.2-chizma.



30.3-chizma.







30.4-chizma.

Geometrik sirtlardan o‘qi H tekislikka tik joylashgan konusning ko‘rinishi berilgan (30.2-chizma, *a*), uning izometriyasini chizish uchun asosi aylanasini 28.9-chizmaga o‘xshatib chizib olinadi. Asosidan balandligi h o‘lchab qo‘yiladi va hosil bo‘lgan nuqta S dan konus asosi ellipsga urinma o‘tkaziladi (30.2-chizma, *b*). Misol ko‘rib chiqamiz.

30.3-chizmada detalning ko‘rinishlari berilgan, uning izometriyasini chizing.

1. Izometriya o‘qlari va detalning asosi – kvadrat prizma chiziladi (30.4-chizma, *a*) hamda asosi ustiga eni 15 mm, balandligi 30 mm li prizma qo‘shib chiziladi.

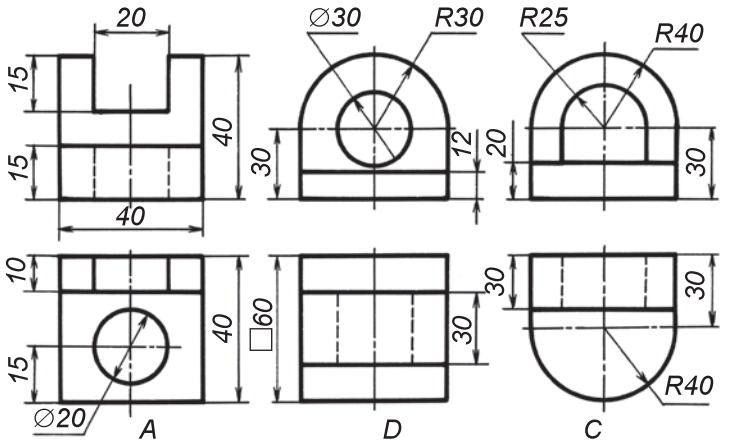
2. Ustki prizmada aylana markazlari aniqlanadi (30.4-chizma, *b*). Aylana markazlaridan aksonometriya o‘qlari x va z qo‘shimcha o‘tkaziladi. Bu markazlardan $\varnothing 20$ mm li ellipslar 28.9, 28.10-chizmalardagidek chiziladi. Prizmaning qalinligi hisobiga teshikning orqa tomoni ko‘rinmaydi.

Ostki asosdagi $R15$ mm li yarimaylana yoylari 28.9-chizma, *d* dagidek chiziladi.

3. Ortiqcha chiziqlar o‘chirilib, chizma taxt qilinadi (30.4-chizma, *d*).

1. Nima sababdan izometriyada H, V yoki W tekislikka parallel aylanalar ovalga almashtirib chiziladi?
2. Izometriyada aylanalar H da qanday ko‘rinishda chiziladi? V va W da-chi?

1. 30.5-chizmada berilgan detallardan birini izometriyada chizing.
2. Kubning izometriyasini ixtiyoriy kattalikda chizing va uning yoqlariga aylananing izometriyasini mustaqil chizib, mashq qiling.



30.5-chizma.

H da chizilgan ellips (oval) ning katta o‘qi AB qaysi koordinata o‘qqa perpendikular bo‘ladi? A. Ox ga. B. Oz ga. C. Oy ga. D. Ot ga.

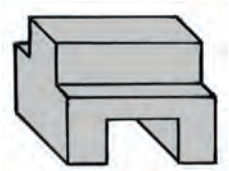
7-grafik ish. Detalning berilgan ikkita ko‘rinishiga binoan uning frontal dimetriyasi yoki izometrik proyeksiyasini bajarish.
O‘qituvchi topshirig‘i asosida bajariladi.

31-§. AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR BO‘YICHA AMALIY MASHG‘ULOT

Amaliy mashg‘ulot darsida detalning ikkita ko‘rinishi asosida uning frontal dimetriyasi yoki izometriyasi chiziladi. Detalning ikkita ko‘rinishi tasvirlangan kartochkalar har bir o‘quvchiga individual tarqatib chiqiladi va o‘qituvchi kartochkadagi detalning ko‘rinishlarini ko‘chirib chizmasdan, faqat uning frontal dimetriyasi yoki izometriyasi chizilishini tushuntiradi. O‘qituvchi o‘quvchilarning bajarayotgan aksonometrik proyeksiyalarini kuzatib boradi va qiynalayotgan o‘quvchilarga yordam beradi. Kartochkalardagi detal ko‘rinishlari uncha murakkab bo‘lmasligi va o‘quvchilar uni bir dars davomida bajarishga ulgurishlari lozim. O‘qituvchi dars jarayonida o‘quvchilar yo‘l qo‘yayotgan kamchiliklar haqida sinf taxtasiga chizib tushuntiradi.

Nima sababdan detalning aksonometriyasini frontal dimetriyada yoki izometriyada bajardingiz?

Model qanday aksonometrik proyeksiyada tasvirlangan (31.1-chizma)?
A. Izometriyada. B. Frontal dimetriyada.
C. Trimetriyada. D. Perspektivada.



31.1-chizma.

32-§. ESKIZLAR HAQIDA TUSHUNCHA VA UNI CHIZISH BOSQICHLARI. O‘QUV MODELINING ESKIZINI CHIZISH

Umumiy tushuncha. Ishlab chiqarishda bir marta qo‘llaniladigan chizmalar *eskizlar* deyiladi.

Detalning hamma nisbatlarini saqlagan holda, chizma asboblarini ishlatmay qo‘lda, ko‘zda chamalab va masshtabga rioya qilmay chizilgan chizma *eskiz* deyiladi. Eskiz, odatda, buyumning chizmasini chizish uchun asos bo‘ladi. Detallarni ba’zan eskiziga qarab ham yasash mumkin. Eskiz, asosan, mavjud detalga qarab chiziladi va u *asosiy eskiz* deyiladi.

Konstruktorlik byurosida yangi mashina, mexanizm va boshqalarni loyihalayotganda detallarning konstruksiyasi eskiz yordamida ishlab chiqiladi. Bunday eskizlar *loyiha eskizlari* deyiladi.

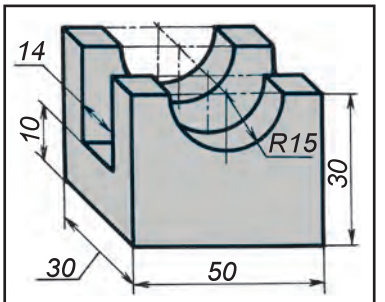
Eskiz chizish tartibi. Eskizlar chizilayotgan detal elementlarining nisbatlarini, shaklini saqlagan holda chiziladi. Detal ancha katta bo‘lsa, kichiklashtirilib, ancha kichik bo‘lsa, taxminiy kattalashtirilib chiziladi. Ikkala holda ham masshtab qo‘llanilmaydi va unga rioya qilinmaydi. Lekin detal kattalashtirilib yoki kichiklashtirilib chizilishidan qat’i nazar, bunday chizmalarga detalning haqiqiy o‘lchamlari qo‘yiladi.

Ishni tezlatish maqsadida eskiz chizishda aylana va uning yoyini hamda aylanani teng bo‘laklarga bo‘lishni sirkulda bajarish mumkin. Lekin keyinchalik aylana va uning yoyi ustidan qo‘lda chizib chiqiladi.

Detal haqidagi barcha ma’lumotlar eskizga yoziladi. Mukammal bo‘lmagan, o‘lchamlari tushib qolgan, chala bajarilgan eskiz detal yasash va ish chizmasini tuzish uchun yaroqsiz hisoblanadi.

Eskiz oldin qattiqroq qalamda, keyin ustidan yumshoq qalamda chizib chiqiladi.

32.1-chizmada eskizi chiziladigan detalning asli yaqqol tasvirda berilgan. Uning eskizini chizish uchun:

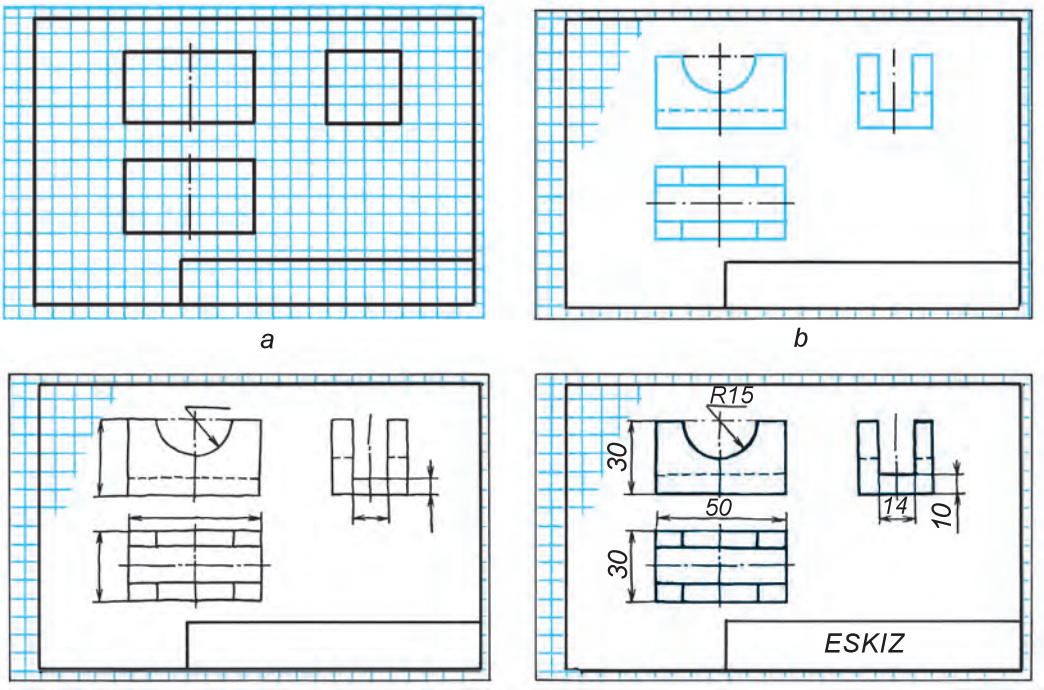


32.1-chizma.

1. Detalning asliga qarab u har tomonlama o‘rganiladi; ichki va tashqi tuzilishi diqqat bilan ko‘zdan kechiriladi.

2. Detalning bosh ko‘rinishi va yana qancha ko‘rinishda chizilishi belgilanadi. Detalning bosh ko‘rinishini shunday tanlash joizki, u detalning shakli haqida to‘liq tasavvur bersin.

3. Katak qog‘ozga A4 format hoshiyasi, asosiy yozuv chiziladi va har bir ko‘rinishning o‘rni yordamchi chiziqlarda belgilanib, markaz va o‘q chiziqlari chizib chiqiladi (32.2-chizma, *a*).



32.2-chizma.

4. Detalning ko‘rinadigan konturi chizib chiqiladi va ko‘rinmaydigan qismlari shtrix chiziqlarda chiziladi (32.2-chizma, *b*).

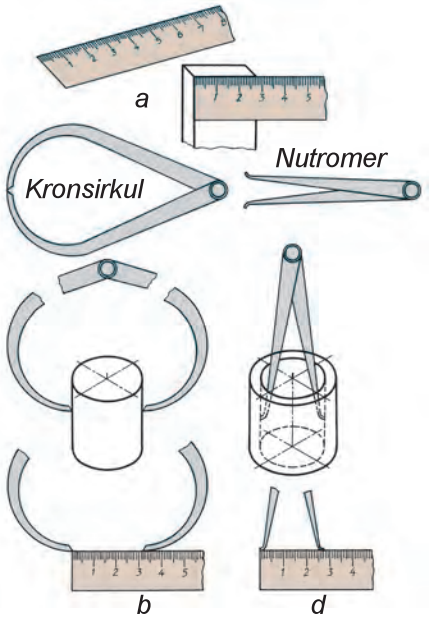
5. Detalga o‘lcham chiziqlar chizib chiqiladi (32.2-chizma, *d*).

6. Detalga aslidan o‘lchab olingan o‘lchamlari qo‘yiladi. Ortiqcha chiziqlar o‘chirilib, eskiz taxt qilinadi va asosiy yozuv yoziladi (32.2-chizma, *e*).

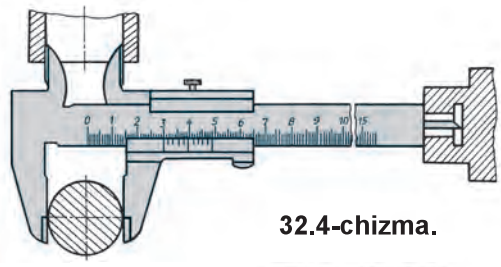
Detalni o‘lchash tartibi. Chizmalarga o‘lchamlar qo‘yishda detallarning o‘zini o‘lchashga to‘g‘ri keladi. Detallarni o‘lchashda maxsus o‘lchov asboblaridan foydalaniladi. Ulardan qanday foydalanish va ularning nomlari 32.3-chizmada ko‘rsatilgan.

Po‘lat yoki oddiy chizg‘ich bilan detalning chiziqli o‘lchamlari va ayrim qismlari o‘lchanadi. Kronsirkul bilan detal silindr qismlarining diametrlari, nutromer bilan har xil teshiklar o‘lchanadi. Bitta shtangensirkul hamma o‘lchash asboblarining o‘rnini bosadigan universal asbob hisoblanadi. Bulardan tashqari, juda ko‘p har xil o‘lchash asboblari ham mavjud, masalan, burchak o‘lchagich, radius o‘lchagich va hokazo.

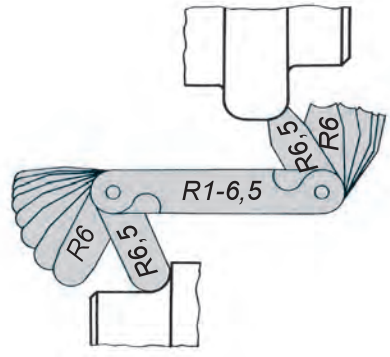
32.4-chizmada shtangensirkulda tashqi, ichki silindr diametrlarini va chuqurlikni o‘lchash ko‘rsatilgan. 32.5-chizmada detaldagi bir sirtdan ikkinchisiga o‘tishdagi kichikroq radiuslarni o‘lchaydigan asbob bilan o‘lchash ko‘rsatilgan. Kattaroq radiuslarni asbob bilan o‘lchashning imkoni bo‘lmaganda, detal konturi qog‘ozga chizib olinadi yoki qog‘oz u konturga qo‘yib eziladi. Shunda konturning izi qoladi. Konturda ixtiyoriy uchta nuqta tanlab olinadi va ular vatar ko‘rinishida bir-biri bilan tutashtiriladi. Hosil qilingan kesmalarning o‘rtasidan ularga perpendikulyar qilib o‘tkazilgan yordamchi chiziqlarning o‘zaro kesishgan nuqtasi o‘sha yoyning markazi *O* bo‘ladi (32.6-chizma).



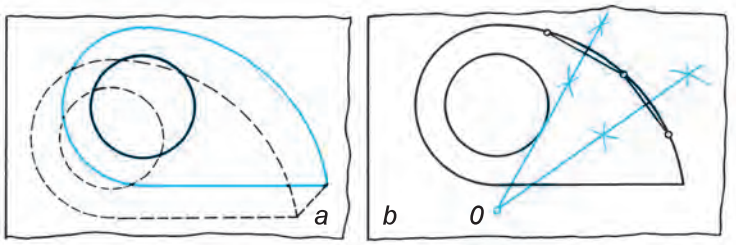
32.3-chizma.



32.4-chizma.



32.5-chizma.



32.6-chizma.

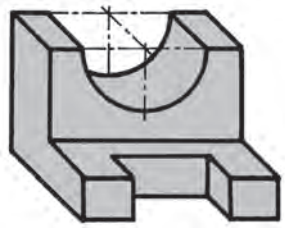
Endi, eskizlar bajarishni mustahkamlash maqsadida modelning asliga qarab, uning eskizi chiziladi.

Chizmachilik kabinetidagi modellarni o‘quvchilarga tarqatib bergandan keyin ulardan biri o‘quvchilarga namoyish etiladi va uning eskizini bosqichlarda chizilishi yana bir marta qisqa tushuntirib beriladi. O‘quvchilar o‘z qo‘llaridagi modelning eskizini plakatga qarab mustaqil chizishadi va o‘qituvchi o‘quvchilar qanday chizishayotganini kuzatib boradi. Kerak bo‘lgan joyda yordam ham qiladi.

Model eni, balandligi va uzunligini o‘zaro taqqoslab, nisbatlarini aniqlab chizishlariga o‘rgatish zarur. Eskiz chizish paytida chizish asboblaridan foydalanishga yo‘l qo‘ymaslik lozim. Lekin aylanalarni sirkulda ingichka qilib chizib, uning ustidan qo‘l bilan yurgizib chizishga ruxsat berish mumkin.

1. Eskiz qanday tartibda bajariladi?
2. O‘lcham qo‘yish uchun tanlangan asos tekisligi nima deyiladi?
3. Gabarit o‘lchamlarga qanday o‘lchamlar kiradi?
4. Texnika taraqqiyotida eskiz qanday rol o‘ynaydi?
5. Eskiz chizish jarayonida nimalarga ahamiyat beriladi?

1. Detalning asliga qarab uning eskizini chizing.
2. Chizmachilik xonasidagi 32.7-chizmadagiga o‘xshaganlardan birining eskizini chizing.



32.7-chizma.

Har xil teshiklar diametri qanday o‘lchash asbobida o‘lchanadi?

A. Kronsirkul. B. Nutromer.
C. Radiusomer. D. Burchak o‘lchagich.

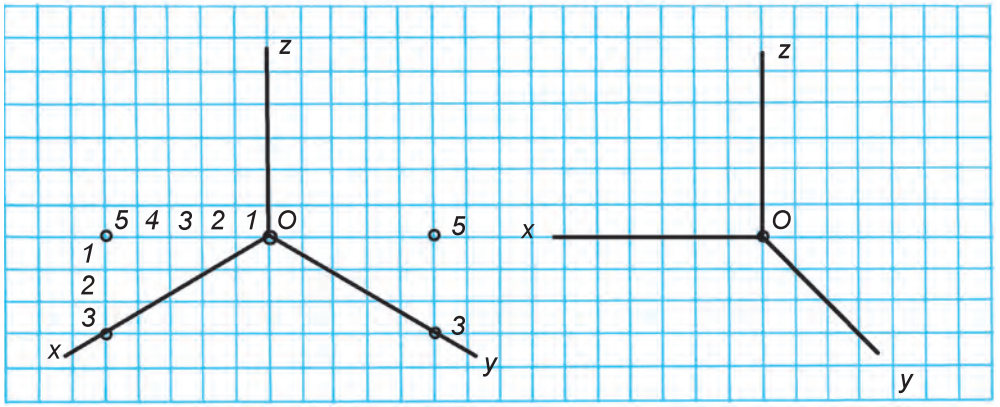
8-grafik ish. Modelga qarab uning eskizi va texnik rasmini chizish. O‘qituvchi topshirig‘i asosida bajariladi.

33-§. NAZORAT ISHI

34-§. TEXNIK RASM CHIZISH

Turli chizmalarni o‘qishni osonlashtirish maqsadida, yangi ixtiro qilinayotgan buyumlarning shaklini tezda qo‘lda chizib, buyum nisbatlarini saqlagan holda chizmachilik asboblarisiz chizilgan aksonometrik tasvir *texnik rasm* deyiladi.

Detalning texnik rasmi, asosan, izometriya yoki frontal dimetriyada bajariladi. O‘quv jarayonida texnik rasm bevosita modelning o‘ziga qarab yoki uning berilgan ko‘rinishlariga qarab chiziladi. Texnik rasmni kataklangan varaqlarda chizish tavsiya etiladi. 34.1-chizmada izometrik va frontal dimetrik o‘qlarning katak daftarga chizilishi berilgan. Ularning asoslarini izometriya va frontal dimetriyada chizilishi bilan oldinroq tanishilgan edi. Texnik rasmlarda ularning chizilishi oldingilar kabi bir xil. Faqat bu yerda ular ko‘zda chamalab qo‘lda chiziladi.

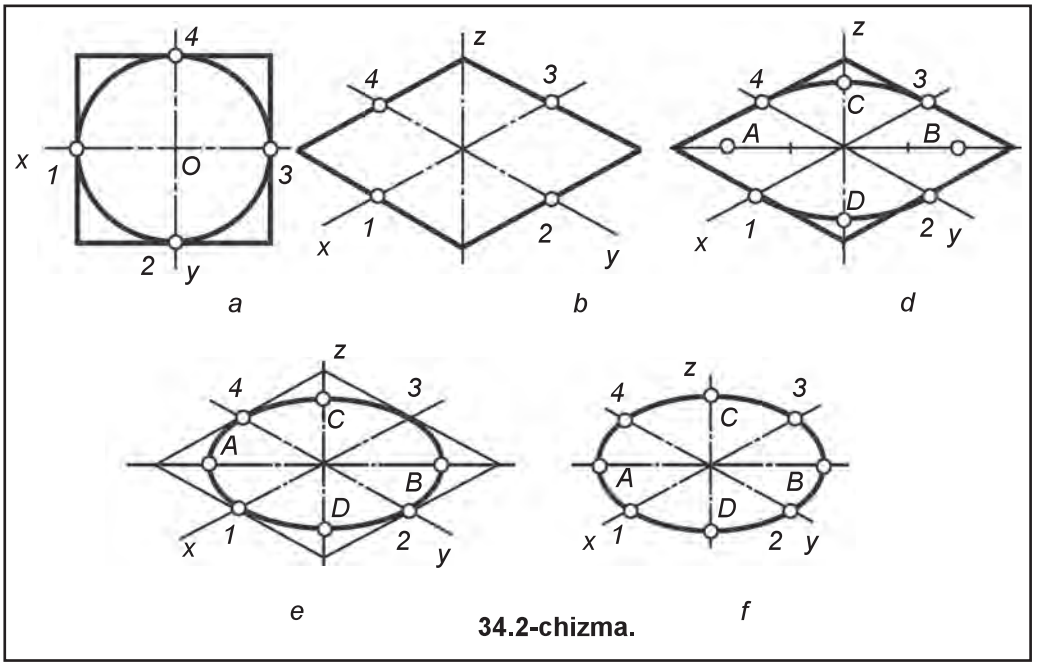


34.1-chizma.

Tekis shakl (aylana)ning texnik rasmini izometriyada chizish. Texnik rasmda aylana ellips shaklida tasvirlanadi, uni chizish bosqichlarda ko‘rsatildi (34.2-chizma).

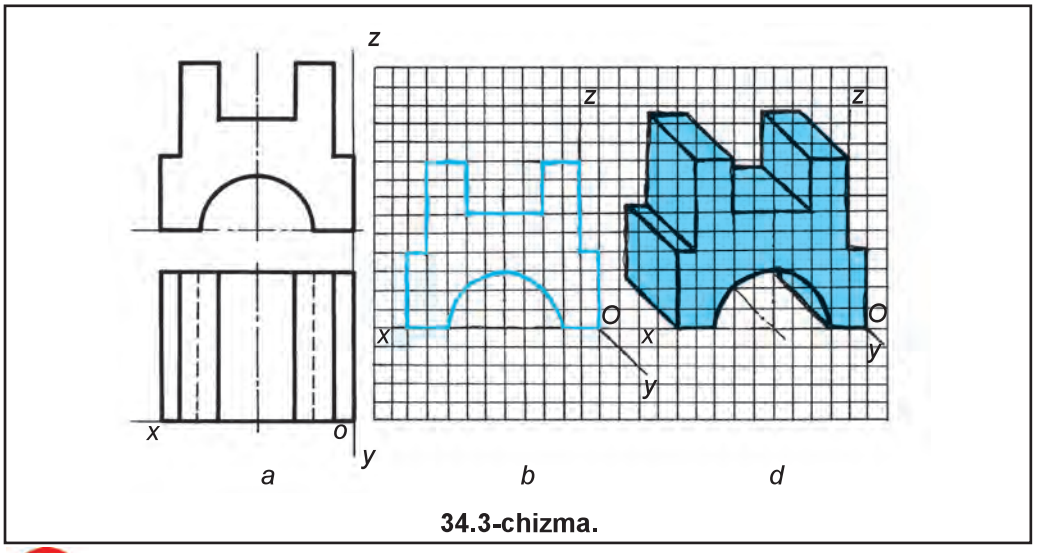
1. Aylana kvadrat ichiga olinadi (34.2-chizma, *a*).
2. Izometrik o‘qlar o‘tkazilib, kvadrat yasaladi (34.2-chizma, *b*).
3. Kvadrat ichida ellipsning nuqtalari *1, 2, 3, 4* va *A, B, C, D* lar belgilanadi. *AB* – ellipsning katta o‘qi, *CD* – ellipsning kichik o‘qi (34.2-chizma, *d*).
4. Ellipsga tegishli barcha nuqtalar ravon qilib tutashtirib chiqiladi va ortiqcha chiziqlar o‘chirilib taxt qilinadi (34.2-chizma, *e, f*).

Detalning berilgan ko‘rinishlari (34.3-chizma, *a*) asosida uning texnik rasmini frontal dimetriyada chizish uchun oldin frontal dimetriya o‘qlari chizib olinadi. So‘ngra detalning oldingi yog‘i uning bosh ko‘rinishidan ko‘zda



34.2-chizma.

«chamalab» ko‘chiriladi (34.3-chizma, *b*). Ko‘chirib chizishda kataklardan foydalanish tavsiya etiladi. So‘ngra detalning orqa tomoni *y* o‘q yo‘nalishida aniqlanadi va rasm taxt qilinadi (34.3-chizma, *d*).



34.3-chizma.

Qanday rasmlar texnik rasmlar deyiladi? U nimaga asoslanib chiziladi?

Barcha geometrik jismlarning oldin frontal dimetriyasini, keyin izometriyasini chizmachilik daftaringizda bajaring.

www.idum.uz дан юкланди

MUNDARIJA

So‘zboshi 3

1-§. Chizmachilik kursiga kirish. 5
2-§. Chizmalarni taxt qilish. Standart. Format. Masshtab 11
3-§. Chiziq turlari. O‘lcham qo‘yish qoidalari 16
4-§. Chizma shriftlari va ularning o‘lchamlari 22
5-§. Bosh va yozma harflar hamda raqamlarning yozilishi 24
6-§. Geometrik yasashlar. Turli xil chiziqlar chizish 27
7-§. Burchaklar chizish va ularni teng bo‘laklarga bo‘lish. Muntazam ko‘pburchaklar yasash 30
8-§. Nazorat ishi 35
9-§. Geometrik naqsh – girih chizish 35
10-§. Tutashmalar. To‘g‘ri, o‘tmas va o‘tkir burchak tomonlarini tutashtirish 37
11-§. Ikki aylanani uchinchi aylana yordamida tutashtirish 40
12-§. Proyeksiyalash usullari. Markaziy va parallel proyeksiyalash 43
13-§. Oktant va epyur haqida umumiy tushuncha 46
14-§. To‘g‘ri chiziqning proyeksiyalari 48
15-§. Nazorat ishi 50
16-§. Tekis shakllarning proyeksiyalari 50
17-§. Modelni bitta, o‘zaro perpendikular ikkita va uchta tekislikka proyeksiyalash 52
18-§. Geometrik jismlar va ularning proyeksiyalarini yasash 56
19-§. Ko‘pyoqliklarning yoyilmalari 58
20-§. Silindr, konus, shar va piramidaning proyeksiyalari 60
21-§. Aylanish sirtlari shaklining yoyilmalari 63
22-§. Ko‘rinishlar. Asosiy, bosh va mahalliy ko‘rinishlar 65
23-§. Texnik modelni konstruksiyalash va uning ko‘rinishlarini chizish 68
24-§. Oddiy model chizmalarini tahlil qilish, geometrik jismlarga ajratish 70
25-§. Nazorat ishi 72
26-§. Chizmalarni o‘qish tartibi va qoidalari. Chizmalarni o‘qish bo‘yicha amaliy mashg‘ulot 72
27-§. Aksonometrik proyeksiyalar haqida umumiy tushuncha. O‘qlarning joylashishi 76
28-§. Tekis shakllarning aksonometriyalarini frontal dimetriya va izometriyada yasash 78
29-§. Detalning frontal dimetrik proyeksiyasi 84
30-§. Detalning izometrik proyeksiyasi 86
31-§. Aksonometrik proyeksiyalar bo‘yicha amaliy mashg‘ulot 88
32-§. Eskizlar haqida tushuncha va uni chizish bosqichlari. O‘quv modelining eskizini chizish 88
33-§. Nazorat ishi 92
34-§. Texnik rasm chizish 92

Raxmanov Ikram va boshqalar.
Chizmachilik, 8: Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik / I. Raxmanov va boshq. To‘ldirilgan va qayta ishlangan 3-nashri. – Toshkent: «O‘qituvchi» NMIU, 2019. – 96 b.

Ch 56

ISBN 978–9943-5025-7-4

UO‘K: 744(075.3)=512.133
KBK 30.11-721

IKRAM RAHMANOV
DILFUZA YULDASHEVA
MOXIDIL ABDURAHMANOVA

CHIZMACHILIK

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik

Qayta ishlangan va to‘ldirilgan 3-nashri

«O‘qituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent – 2019

Original-maket «DAVR NASHRIYOTI» MChJ da tayyorlandi.

Muharrir *N. G‘oipov*
Musahhih *G. Azizova*
Bezakchi dizayner *R. Zaparov*
Kompyuterda sahifalovchi *H. Safaraliyev*
Matn teruvchi *S. Niyazova*

Nashriyot litsenziyasi AI № 012. 20.07.2018. Original-maketdan bosishga ruxsat etildi 18.06.2019. Bichimi 70×100 $^{1}/_{16}$. Tayms garniturasi. Ofset bosma usulida bosildi. Ofset qog‘ozi. Shartli bosma t. 7,74. Hisob-nashriyot t. 7,6.
Adadi 506 584 nusxa. Buyurtma №

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligining «O‘qituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi .
Toshkent–206, Yunusobod tumani, Yangishahar ko‘chasi, 1-uy. Shartnoma № 245-18

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligining „O‘zbekiston“ nashriyot-matbaa ijodiy uyi bosmaxonasida chop etildi. 100011, Toshkent shahri, Navoiy ko‘chasi, 30.

Ijaraga berilgan darslik holatini ko‘rsatuvchi jadval

№	O‘quvchining ismi va familiyasi	O‘quv yili	Darslikning olingandagi holati	Sinf rahbarining imzosi	Darslikning topshirilgandagi holati	Sinf rahbarining 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.