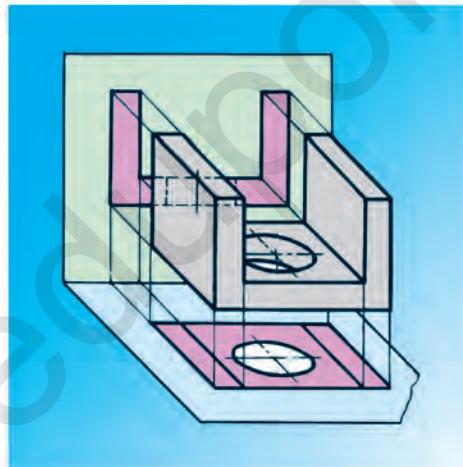


IKRAM RAHMANOV
DILFUZA YULDASHEVA
MOHIDIL ABDIRAXMANOVA

sízíw

*Uliwma bilim beretuǵın mekteplerdiń
8-klaśı ushin sabaqlıq*

Qayta islengen hám tolıqtırılǵan 3-basılımı



*Ózbekstan Respublikası Xalıq bilimlendiriw ministrligi
tárepinen basıwǵa usınıs etilgen*

«O'QITUVCHI» BASPA-POLIGRAFIYALÍQ DÓRETIWSHILIK ÚYI
TASHKENT – 2019

UO‘K 744(075.3)=512.121

KBK 30.11ya72

Ch 73

Piker bildiriwshiler: A. ASHIRBOYEV, M. XALIMOV – Nizamiy atındaǵı TMPU “Injenerlik grafikası hám onı oqıtıw metodikası” kafedrası dotsentleri;
S. USMANOV – A.Avloniy atındaǵı XTXQTMOMI dotsenti
G. ZULXAYDAROVA – Respublikalıq bilimlendirilw orayı metodisti;
Z. HASHIMOVA – Toshkent qalasındaǵı 16-mekteptiń 1-dárejeli sızıw pánı oqıtıwshısı;
A. GOIPOV – Zaǵıata rayoni 25-mekteptiń 1-dárejeli sızıw pánı oqıtıwshısı.

Shártli belgiler:



– sorawlar



– shınıǵıwlar



– testler



– tapsırmalar



|| – óz ara parallel sızıqlar (tegislikler)



⊥ – óz ara perpendikular sızıqlar (tegislikler).

Respublika maqsetli kitap qori qarjıları esabınan basıp shıǵarıldı.

ISBN 978-9943-5749-5-3

© I.Rahmanov hám basq.

© Original-maket «Davr nashriyoti» MShJ, 2019.

© “O‘qituvchi” BPDÚ, 2019.



ALĞI SÓZ

*Hár bir buyim oní sizilmaları tiykarında islenedi.
Hár qanday pán sizilmalar járdeminde túsindiriledi.*

I.Rahmanov

Hesh bir pán siziw páni sıyaqlı oqıwshılardıń pikirlew hám oylaw qábiliyetin ósire almaydı. Pikirlew bolsa formalı hám qiyalyı bolıwı mümkin. Sab-aqlıqta oqıwshılardıń qiyalyı pikirlew qábiliyetlerin ósiriw maqsetinde olarǵa siziwǵa tiyisli dástúriy sorawlar hám shınıǵıwlар berildi.

Shınıǵıwlار ortasha (A) hám jaqsı (B) ham bilgish (C) oqıwshılardıń bılimin esapqa algan halda dúzilgen.

Oqıwshılardıń ózlestirip bargan bilimlerin bekkemlep barıw maqsetinde hár bir sabaq aqırında shınıǵıwlار, sorawlar, testler hám tapsırmalar berildi. Sonday-aq, hár bir sherek juwmaǵında oqıwshılar tárepinen ózlestirilgen bilim hám kónlikpelerdi anıqlaw ushın baqlaw jumısları kirgizildi.

Internet álemi sol dáreje keň, onıń shegarası joqtay! Oǵan kirgen adam bir waqıttıń ózinde Jer sharın aylanıp shıǵıwı mümkin. Bul ájayıbatlı dünyanıń jaratılıwı ata-babamız al-Xorezmiyege barıp taqaladı. Usı dáwirge shekem alımlar onı oylap tabıw ushın túrli simbolikalar, shártli belgilerden paydalıp kelmekte. Olardıń háreketi menen kompyuter dünyası hám Internet álemi jaratıldı. Bunday ájayıbatlı álemdi jaratiw ushın millionlap sizilmalar siziwǵa tuwra kelgen. Sebebi, sizilmalarsız hesh nárse anıq jaratılmayıdı. Sonıń ushın házirgi zamanda mashina hám buyımlar islep shıǵarıw texnologiyaların sizılma siziw hám oqıwdı bilmey turıp iyeley almaysań. Sebebi, hár bir qánige hám joqarı dárejeli jumısshi texnika járdeminde túrli buyımlar hám olardıń detalların soǵıw hám baqlawda sizilmalardan paydalanyladi.

Siziwǵa tiyisli bilimlerdi tolıq iyelewdiń tiykarǵı shártlerinen biri grafikalıq sawatlılıq (sizilmalar siziw hám oqıwdı biliw) bolıp esaplanadı. Sızılmazı oqıw hám siziwdi biliwdiń tiykarı siziwda hár bir zattıń shártli hám ápiwaylastırılgan kórinislerin jetik biliwden ibarat.

Barlıq konstruktor hám injenerler óz ideaları hám pikirlerin beriwdé tek gana sizilmalardan paydalanadı.

Juwmaqlap aytqanqa, barlıq pánler, tiykarınan, sizilmalar, grafikalıq kórinisler járdeminde túsindiriledi. Sebebi, siziw hár qanday zattıń konstrukciyasın tolıq támıynleytuǵın texnikalıq hújjet bolıp esaplanadı.

Zattıń anıq forması hám ólshemlerin tolıq kórsetetuǵın hám buyımdı baqlay alatuǵın tegisliktegi kórinis **sızılmazı** dep ataladı. Sızılmazı bolsa, texnika tili bolıw menen birge ulıwma adamzat tili de bolıp esaplanadı. Sebebi, buyımnıń

sızılmazı Internetke jaylastırılsa, dúnyanıń qálegen mámleketinde onı tayarlaw imkaniyatına iye boladı. Sızılmalar siziw qağıydasın, teoriyasın úyretiwshi pán siziw geometriya bolıp esaplanadı. Sol sebepten siziw texnika tili esaplansa, geometriya usı tildiń grammatikası bolıp esaplanadı.

Aziz oqıwshı! Eger siz siziw pánin jaqsı ózlestiriwdi qáleseńiz, bárhamma kóplegen túrli zatlardıń súwretlerin qiyalıy qolda sizip, shınıgıt. Sonda qolıńızdaǵı súwret(sızılma) siziwǵa meylligi jaqsılanıp atırǵanın sezesiz hám de ózińizde keń pikirlew qábiliyetin hám logikalıq pikirlew rawajlanıp atırǵanına isenim payda etesiz. Úyińızdegi kishkene balalardıń qolina qálem, qágaz berip, súwret siziwǵa úyretiń. Balalar piker júritip, túrli zatlardıń súwretin qiyalıy siziwǵa ádetke aylantırsa, olardıń fantaziya(qiyalıq dóretiwshilik)sı ósedı. Sonda balalar balalıǵınan baslap grafikalıq sawatlıqtı iyeley baslaydı.

Húrmetli oqıwshı! Oqıtılwshıńız aytqanların jazıp barıw ushın tómendegilerge iye bolıwińız kerek.

1. Sıziw dápterı. Bul dápterdi soǵıp alıwinızǵa da boladı. 12 betlik shaqmaq dápterdiń arasındaǵı tigelgen (stepler) simlarin abaylap shıgarıp alıp, ashıp uzınińa qoyıń. Sonda dápteriniz betleri uzın boladı. Bunnan tısqarı, yarımı shaqmaq shınıgıwlar dápterinen de paydalaniwińızǵa da boladı.

2. Sıziw albomı (qaǵazı). Sıziw albomı betlerine oqıtılwshıńız bergen tapsırmalar sizıldadı. Olardıń betleri qalınlaw bolıp, betinde hesh qanday sıziqlar bolmaydı.

3. Sıziw ásbapları. Eki úshmúyeshli sızǵısh (birewiniń múyeshi 30° , 60° , 90°), gotovalniy, óshırgısh hám hár túrli qálemler (qattı hám jumsaq).

Xalıqaralıq shólkem (International Standards Organization)niń kórsetpesi boyınsha barlıq tarawlar shártlı belgiler latin hám áyyemgi grek álipbesindegi hárıpler menen belgilew qabil etilgen. Grafikalıq sizılmalarda hám de noqatlar, tegislikler, test tapsırmaları juwapları bas hárıp – A, B, C, D, E, F, ..., H, V, W; sıziqlar jazba – a, b, c, d, e, ..., x, y, z; múyeshler jazba α, β, γ, δ, ε, ... hárıpleri menen belgilenedi.



1-§. SÍZIW KURSİNA KIRISIW

Hár bir pánniń payda bolıw tariyxı qanshelli áhmiyetliliği, áyyemgiligi, jámiyyettiń rawajlanıwına qosıp atırǵan úlesine qaray qádirlenedi.

Algashqı adamlar óz ishki sezimlerin úngirlerdegi diywallarǵa, tawlardıń jar taslarına sızıw járdeminde hár túrli súwretler arqalı mórlewge háreket etken. Bul sızılǵan-súwretler sızıwdıń algashqı baslanıwı bolıp, sol dáwir adamların piker júrgiziwge májbır etip, sanasın rawajlandırıwǵa túrtki bolǵan hám logikalıq pikirlew járdeminde óziniń keń pikirlew qábiliyetin ósiriw arqalı adam kelbetine kirgen. Demek, adamzat tariyxında birinshi ret oylap tabılǵan pán sızıw (sızılmalar sızıw) bolıp esaplanadı.

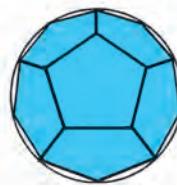
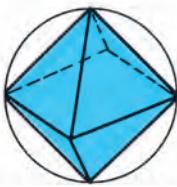
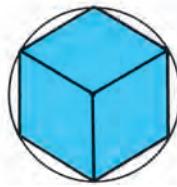
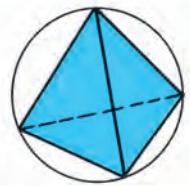
Ayyemde misırılılar turar jayların, sarayların, ibadatxanaların quriwǵa eń ápiwayı usıl bolsa da, imaratlardıń forma hám ólshemlerin súwretley algan. Ayyemgi zaman papirusları, jar taslargá shókkishlep islengen súwretler, diywallardaǵı súwretlew, sulıw jazıw óneri hám soǵan uqsas súwretler sol dáwir xalıqlarınıń sızıw tarawındaǵı birinshi túsiniklerin kórsetedi. Qalalardıń saqlanıp qalǵan qaldıqları, imaratlardıń plan hám fasadları hám hár túrli hújjetler bunıń dálili bolıp esaplanadı. Sızıw pánine tiyisli dáslepki maǵlıwmatlar eramızdan 300 jıl aldın payda bolǵan. Rim arxitektori hám injeneri **Mark Vitruviy** (b.e.sh I ásirdıń ekinshi yarımı) tegislikte imaratlardıń plan hám fasadların sızıwdı islep shıqqan. Ózbekstanda Quymazar hám Aqtamda arxeologlar tárepinen qazıw isleri alıp barılǵanda biziń eramızǵa shekemgi 2-1-mínjillıqlarǵa tiyisli adamnıń aldınan hám qaptaldan kórinisiniń súwreti tabılǵan. VI-VII ásirge tiyisli gúmis ıdısta imarattıń arxitekturalıq fasadı súwretlengen.

VII ásirden XV ásirge shekem Orta Aziyada ilimniń barlıq tarawlarında ilimiý jetiskenliklerge erisilgen. Máselen, tanıqlı alım **Muhammad ibn Musa al-Xorezmiy** (783–850) grek alımı Ptolemy tárepinen bayan etilgen bazı máselelerdiń anıq emesligin sızılmalar arqalı dálillep bergen. Ol óz shıǵarmalarında túrli mámlekетler, teńiz hám tawlar, úlken dáriya hám kóllerdiń kartasın súwretlegen. Alimniń sizǵan kartalarınan ayırmaları bizge shekem jetip kelgen.

Abu Nasr Farabiy (873–950) óziniń geometriyalıq jasawlarga tiyisli shıǵarmasında konstruktiv geometriyalıq máselelerdi sheshiwdi aytıp ótken. Ásirese, ózgermeytuǵın pargor járdeminde geometriyalıq máseleler sheshiwdi sızılmalar arqalı tolıq bayan etken.

Abu Rayxan Beruniy (973–1048) shar ishinde bes túrli tuwrı kóp mýyeshlikler jasaw mýmkin ekenligin sızılmalar arqalı dálillep bergen. Bular noriy – tórt qırılılıq(tetraedr), orziy – altı qırılılıq (geksaedr), hawaiy – segiz qırılılıq (oktaedr), falakiy – on eki qırılılıq(dodekaedr), moiý – jigirma qırılılıq(ikosaedr) lar. (1.1-sızılma).

Orta Aziyada sızıwdıń anıqlıǵın Abu Rayxan Beruniydiń “Figuralar kölemi keńislikte úsh tárepke; birinshisi uzınlıq, ekinshisi keńlik, úshinshisi



1.1-sızılma.

shuqırılıq yaki báleñtlik boylap bağdarlangan boladı. figuraniń abstakt sozılıwı (proekciyası) emes, balki anıq sozılıwı (haqiyqiy úlkenligi) usı úsh siziq penen anıqlanadı. Bul úsh täreptiń sizıqları usılında figura altı qırğı iye bolıp, sonsha qırıları menen ol keńislikte shegaralanadı. Bul altı qırlar orayında bir janiwar turǵan bolıp (1.2-sızılma), onıň beti usı qırlardıń birine qaraǵan dep qıyal etilse, ol qırlar aldı, arqa, oń, shep, ústi hám astı tärepleri boladı”¹, degen pikirlerinen bilip alıwǵa boladı. Bul tap zamanagóy tuwrı tórtmúyeshli (orthogonal) proekciyalaw usiliniń ózi bolıp esaplanadı.

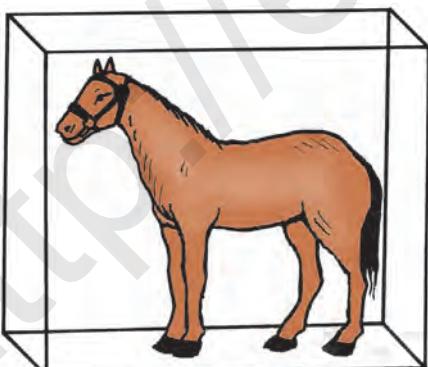
Abu Ali ibn Sino (980–1037) óziniń “Aqıllar norması” shıgarmasında az kúsh jumsap, awır júklerdi joqarıǵa kóteriw, qattı denelerdi bóliw, denelerdi tegislew hám basqa maqsetler ushin jumsalatuǵın mexanikalıq ásbaplar bes túrli ekenligin jazadı. Bular kósher, richag, shıǵır (blok), vint hám pona bolıp esaplanadı. Alımniń táriyplegen mexanikalıq ásbaplarınıń ayırimları 1.3-sızılmada súwretlengen.

Mırza Uluǵbek (1394–1449) juldızlar kartasın júdá anıq etip sizǵan tanıqlı astronom ekenligi dúnýaǵa ma’lim.

Ulli xudojnik **Kamoliddin Begzad** (1455–1536) miniaturalarınıń birinde arxitektor qolında qurılıs planı menen súwretlegen. Xudojnik óz dóretpelerinde qollanǵan “perspektiva” qıysıq müyeshli aksonometriya bolıp, ol usı dóretiwsılıgi menen qıysıq müyeshli aksonometriyaga tiykar salǵan. Orta Aziya alımları óz dóretpelerinde sizılmalar sizıw ásbapları: jazvar(sızǵısh), juptag (reysfed-er), mastura (lekalo), pargor yaki suvu (cirkul)den paydalangan.

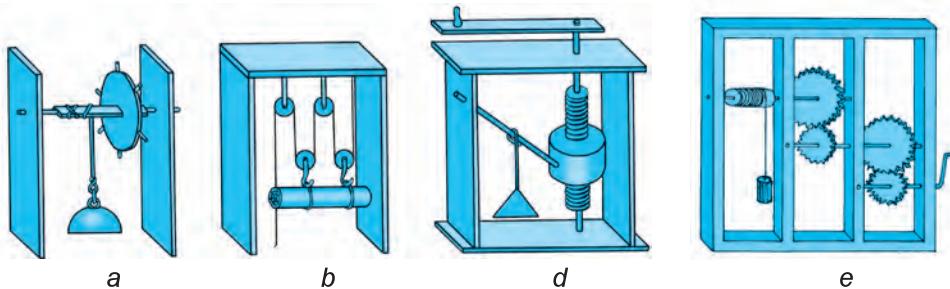
Joqarıda aytıp ótken ulamalarımız jasaǵan dáwır “Shıǵıs Renessansi” atı menen atalıp, kriziske ushirágan Evropa ilim-pán hám mádeniyatın oyatiwǵa türkti bolǵan. Sonnan soń ol dáwır “Evropa Renessansi” dep atala baslagan.

Sızılmalarǵa geometriya, plan, fasad, reje kestesi(proekciya yaki sizılma) degen atlar berilgen. Demek, Orta Aziyada sizıw ózine tán geometriya páni menen ulıw-



1.2-sızılma.

¹ Abu Rayhan Beruniy. Tańlamalı shıgarmaları. II tom. – Tashkent, «Fan», 1965. 225-bet.



1.3-Sızılma.

malastırılgan türde rawajlanğan. Áyyemgi sizilmalardıń azǵana bólegi bizge shekem saqlanıp qalǵan.

Ilim hám texnikaniń rawajlanıwı menen sizilmalar da jetilisip bardı. Sızilmalar óz tariyxına iye bolıwı menen birge xalıqlar mádeniyatınıń rawajlanıwına tán tariyxtı ta saqlap qaladı. Súwretler, müsinler hám sizilmalarga qarap, áyyemgi xalıqlar tuwralı kóp maǵlıwmatlar alıw, sonday-aq, úlken áhmiyetke iye bolǵan esteliklerdi qayta tiklew mümkin boladı.

Francuz alımı hám mámlekетlik ǵayratker **Gospas Monj** (1746–1818) óz dáwirinde siziwǵa tiyisli barlıq bilimlerin ulıwmalastırıp, 1798-jılı “Sızılma geometriya” kitabıń basıp shıǵardı. Sonnan berli sizılma geometriya *Monj metodı* dep te ataladı. Monj kitabıńda siziw grammatisası – sizılma geometriya hár tárepleme bayan etilgen. Bul dáwirde sizılma geometriyanıń áhmiyeti júdá úlken bolıp, Monjdıń ózi: “Sızılma dýnyadaǵı texnika menen shugıllanatuǵın barlıq milletler ushın túsinikli til, texnika tili bolıp esaplanadı” – degen edi.

Demek, sizilmalardı tuwrı siziw usılları, siziw xojalığınıń barlıq tarawın tuwrı shólkemlestiriw hám siziw haqqındaǵı pán siziw dep ataladı.

Xalıq xojalığınıń túrli tarawlarında paydalanylataǵın sizilmalar hár túrli at penen ataladı. Máselen, zavod, fabrikalarda túrli stanoklar, mashinalar, dvigateller, ólshev ásbapları sıyaqlı buyımlardı soǵıw ushın düzilgen sizilmalar – *mashinasazlıq sizilmaları*, imarat, kópir, böget, jol, kanal, qorǵanıw imaratların quriwdá isletiletuǵın sizilmalar – *topografiyalıq sizilmalar* delinedi. *Topografiyalıq sizilmalar*dan kartalar siziwda, injenerlik imaratların, GES, suw saqlığıshlar sıyaqlı zatlardı proyektlewe hám olardı tiyisli orında durıs jaylastırıw maqsetinde paydalanyładı. Sxemalar, grafikler, plakat hám diagrammalar *illustraciyalar* siziw tiykarın payda etti.

Sızıwdıń barlıq túrleri *geometriyalıq hám proyekcion sizilmalar* (12-§) da jámlengen. Geometriyalıq siziw barlıq jasaw usılların óz ishine algan bolıp, zat hám hár qıylı iyrek sizıqlar toplamınıń sizilması bir proekciyada orınlanyadı.

Standartlastırıw texnika rawajlanıwın tezlestiriwde áhmiyetli bolıp esaplanadı. Standartlar texnikalıq (2-§) hújjetler bolıp, olar buyımlardıń ólshemi, forması, awırılıǵı, materialı hám basqa sıpatların kórsetedi.

Sızılma standartları nızam kúshine iye. Sızımlardı standartlastırıw menen sizımlardı siziwda hár túrlilikke shek qoyıldı. Nátijede sizımlardı tayar etiwdé birdeylikke erisilip, sizımlar qayerde, qashan hám kim tárepinen sizılǵanına qaramastan, duris túsiniw támıynlendi.

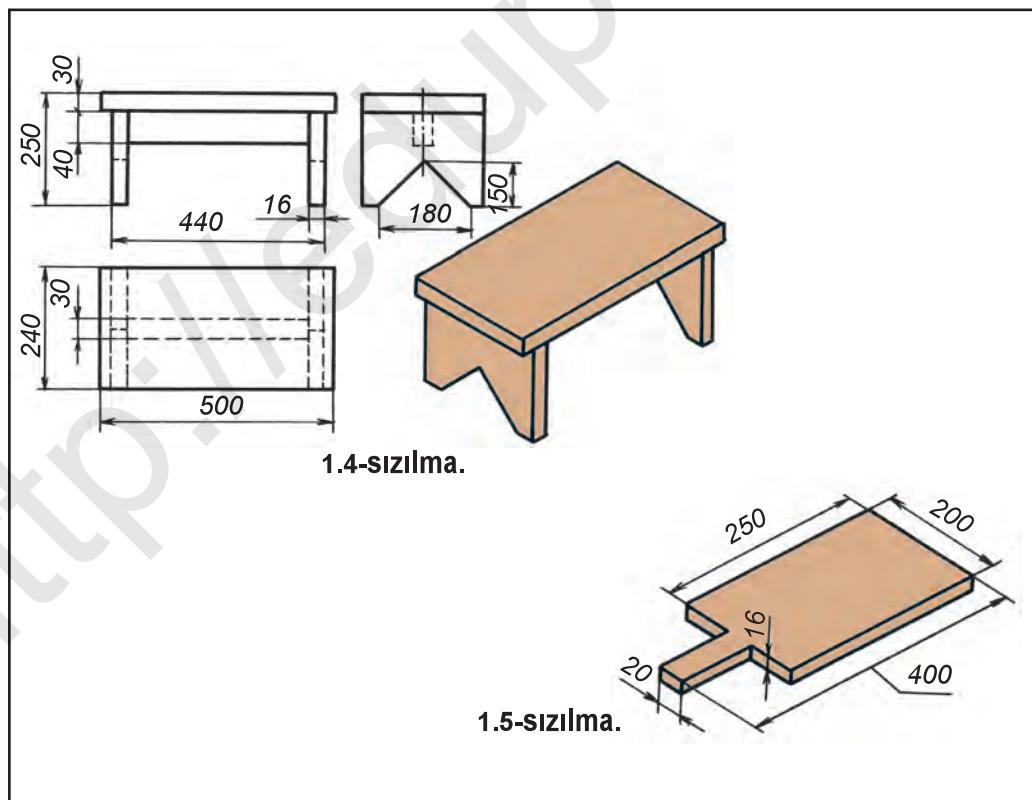
1.4-sızılmada oqıw ustaxanalarında sabaq waqtında soǵılatuǵın otırǵıştiń sizılmazı hám járdemshi súwret sıpatında onıń anıq súwreti berilgen. Bazı da zattıń konstrukciyası ápiwayı bolsa, onıń anıq súwreti ólshemleri menen beriwdé jetkilikli(1.5-sızılma).

Sızıw quralları. Sızıw buyımları hám ásbaplarına gotovalniy, sizǵısh, úshmýeshlikler, lekalolar, reysshina, transportirler kiredi. Sızıw úskenerine sizıw stolları, sizıw taxtaları, sizıw mexanizmeleri; sizıw buyımlarına bolsa sizıw qágazı, qálem, óshirgish, tush, qágaz qadaǵıshler kiredi.

Qalemler hám olardı islewge tayarlaw. Sızıwda qollanılatuǵın qálemler úsh túrli – jumsaq, qattı, ortasha qattı qálemlerje bólinedi.

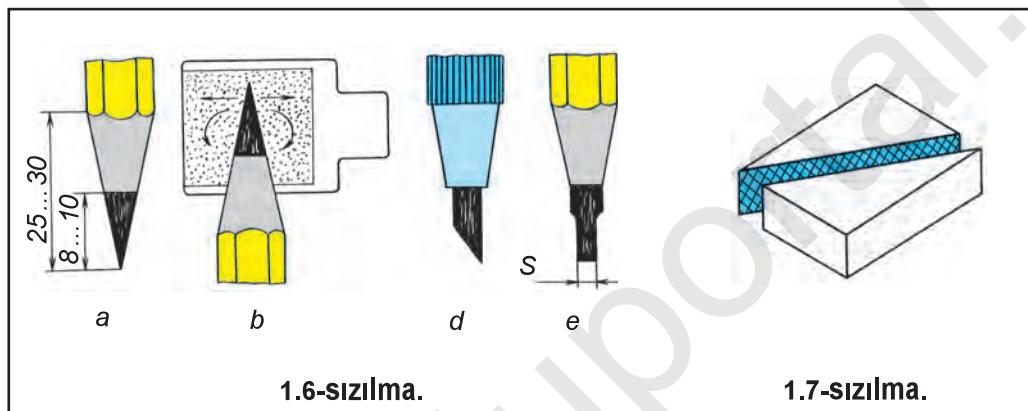
Jumsaq qálemler jumsaqlıǵına qaray M, 2M, 3M; qattı qálemler qatılıǵına qaray T, 2T, 3T; ortasha qattı qálemler bolsa CT yaki TM menen belgilenedi.

Basqa mámleketerde tayarlanguń «KOH-I-NOOR» markalı qálemlerdiń jumsaqları B, 2B, 3B; qattıları H, 2H, 3H; ortashası HB menen belgilenedi. Sızımlar T yaki 2T qáleminde sizıladı. Sızımlardıń ústinen basıp sizıw ushın TM yaki M markalı qálem jumsaladı.



Qálemdi isletiwge tayarlaw. Qálemniń ashılgan aǵash bóleginiń uzınlığı 25-30 mm, graffittiń uzınlığı 8-10 mm bolıwı kerek (1.6-sızılma, *a*). Qálem ushi grafitin mayda qum (najdak)qaǵazdan (1.6-sızılma, *b*) paydalaniп, onı isqalap ótkirlenedi. Cirkulde jińishke sızıqların sızıw ushin 1.6-sızılma, *d* da kórsetilgendey etip qálemniń sterjenin bir tárepin qumqaǵazǵa isqalap ótkirlenedi. Sızılǵan sızılmazıń ústinen basıp sızıwda qálem ushi bel formasında tayarlanadı (1.6-sızılma, *e*). Házırkı waqtta sızılmalar sızıwda túrli juwanlıqtaǵı grafit sterjenlerden paydalanaqtı. Jińishkelew sterjenlerden jińishke, juwanlaw sterjenlerden kontur sızıqlardı sızıwda paydalaniwǵa boladı.

Óshirgish (rezinka). Sızıwda, tiykarınan jumsaq óshirgishler qollanılatdı. (1.7-sızılma). Artıqsha sızıqlardı óshiriw paytında sızılma shep qol menen basıp turılıp, keyin óshiriledi.

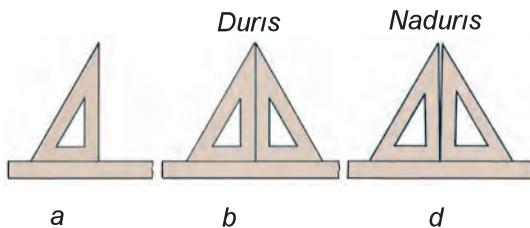


Sızǵısh. Sızılma sızıwda sızǵıstıń millimetrlengen qırınan paydalanaladı. Sızǵıstıń eki sızılma sızılatuǵın qırıları tegis hám tuwrı bolıwı kerek.

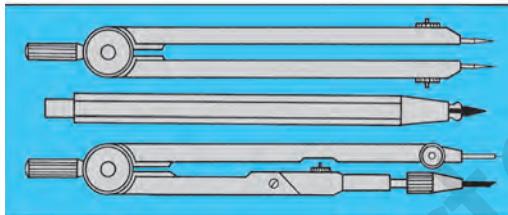
Úshmúyeshlikler. Sızıw sabaqları ushin $45^\circ \times 45^\circ \times 90^\circ$ hám $30^\circ \times 60^\circ \times 90^\circ$ mýyeshli eki úshmúyeshlik bolıwı kerek. Úshmúyeshliktiń bir tárepi sızǵıstıń tuwrı qırına qoyıp (úshmúyeshliktiń 1-halı, 1.8-sızılma, *a*), vertikal kateti boyınsha sızıq sızıladı, soń sızǵıstı qozǵamastan úshmúyeshlikti basqa tárepi menen qoyıladı (2-jagday, 1.8-sızılma, *b*). Sonda úshmúyeshliktiń kateti aldińǵı sızılǵan sızıqqa ústi-ústine tússe (1.8-sızılma, *b*), 90° lı mýyesh anıq jasalǵan bolıp esaplanadı. Eger, úshmúyeshliktiń kateti aldin sızılǵan sızıq penen ústi-us'tine túspese (1.8-sızılma, *d*), 90° lı mýyesh qáte bolıp esaplanadı. Úshmúyeshlik nadurıs islengen bolıp, onıń tárepin qumqaǵazǵa isqalap tuwrılawǵa boladı.

Sızıwda, tiykarınan, ágashtan islengen úshmúyeshliklerden paydalanaladı. Sebebi, qálem grafiti qaǵazǵa hám sızǵısh qırına isqılanadı hám belgili bir muǵdarda uwqalangan bólekshelerin selluloid hám plastmassa sızǵıshlar magnit sıyaqlı ózine tartadı hám tolıq sızılmaga jayadı. Nátiyjede sızılma belgili bir dárejede ılaslanadı.

Gotovalniy (sızıw ásbapları toplamı). Shen'berlerdi sızatıǵın, sızıqlardı ólsheytuǵın, sızımlardı tushlaytuǵın hám basqa islerdi orınlaw ushin qollanılatuǵın ásbaplar toplamı *gotovalniy* dep ataladı (1.9-sızılma).



1.8-SIZILMA.



1.9-SIZILMA.

SIZIW CIRKULI. Sızatuğın (1.10-sızılma, a) hám ólsheytuğın (1.10-sızılma, b) cirkuller boladı. Sızatuğın cirkul dóńgelek hám dóńgelek sheńberlerin siziwda jumsaladı. Dóńgelek yaki olardıń sheńberlerin siziwǵa kirisiwden aldın cirkuldıń grafit sterjenin hám iynesiniń ushların teńdey etip alıw kerek. (1.11-sızılma, a). Olardıń nadurıs jaylısıwı 1.11-sızılma, b da kórsetilgen.

Rejelew cirkuli yaki ólshewish. Ólshemlerin ólshew sizígishinan sizilmaǵa hám sizılmadan ólshew sizígına kóshiriw ushın rejelew cirkulinan, yańńı ólshewishten paydalanıladı. 1.10-sızılma, b da ólshewish cirkuli kórsetilgen. Cirkulde qálem ornına iyne ornatılsa, ólshew cirkulı payda boladı (1.10-sızılma, d).

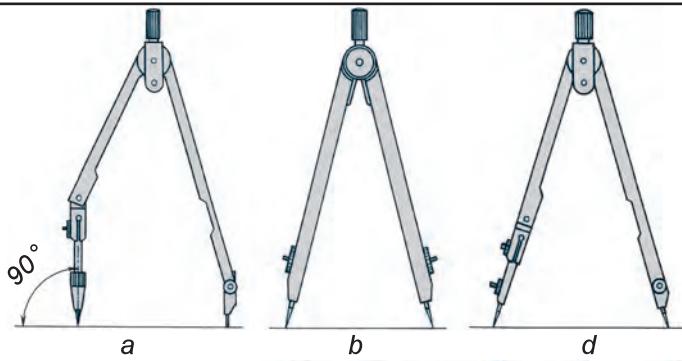
SIZIW QAĞAZI. DS 597 boyınsha joqarı sapalı B markalı hám ápiwayı O markalı siziw qaǵazları islep shıgarıladı.

B markalı qaǵaz uzaq waqt saqlanatuğın áhmiyetli sizimalardı siziwǵa arnalǵan. O markalı qaǵaz uzaq waqt saqlawdı talap etpeytuğın sizimalardı siziwda qollanıladı.

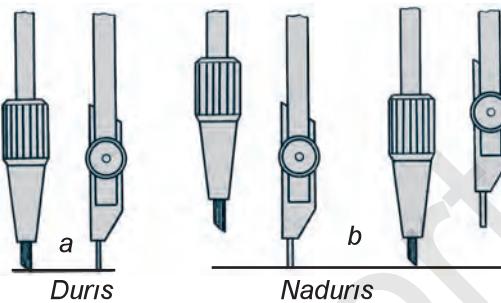
JUMIS ORNIN SHÓLKEMLESTIRIW. Jumis ornı áwele jaqsı jaqtılendirǵan bolıwı kerek. Jumıstıń sapası hám ónimi tiykarınan usıǵan baylanıslı.

Jaqtılıq tabiyǵıy yaki jaşalma ma, jumis ornına joqaridan, shep tárępten biraz aldınnan túsiwi kerek. Áne sonda kóz sharshamaydı, sizígish qırı, qálem, sizilmaǵa qoldıń sayası túspeydi, sizip atırǵanda sizılma júdá tınıq kórinedi.

Siziw waqtında durıs otırıw da úlken áhmiyetke iye. Oqıwshi sizılma siziw waqtında bas hám jelkelerin tuwri tutıp, aldińǵa biraz eńkeyip otırıw kerek. Kóz benen siziw qaǵazı arasındáǵı aralıq 300-350 mm bolıwı kerek. Kókirekti partaǵa yaki siziw stolına tirep otırıwǵa bolmaydı. Kókirek penen parta aralığında keminde 30-50 mm aralıq bolıwı kerek. Ayaqlardı iloji bolǵan-sha polǵa tirep otırıwı kerek.



1.10-sızılma.



1.11-sızılma.

- Sızılma dep nege aytılıdı?
- Orta Aziyada sizildiń rawajlanıw tariyxı tuwralı nelerdi bilesiz?
- Standart degenimiz ne?
- Sızıw ásbaplarına neler kiredi? Sızıw buyımlarına she?
- Úshmúyeshliklerdiń durıs yaki nadurılışıǵı qalay tekseriledi?
- Qanday qálemler boladı? Olar qalay belgilenedi?



- Xudojnik Kamoliddin Begzat óz dóretpelerin qanday aksonometriyada orınlagań?
- Perspektiva.
 - Qıysıq müyeshli aksonometriya.
 - Frontal dimetriya.
 - Frontal izometriya.



2-§. SÍZÍMLALARDÍ TAYAR ETIW. STANDART. FORMAT. MASSHTAB

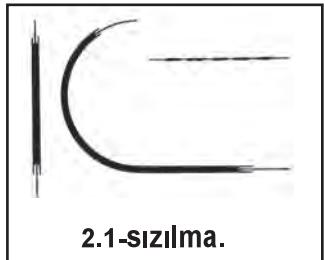
Sızılmanı tayar qılıw. Qálem menen sizılma sızıw. Sızılma sızıwdıń birinshi basqıshı sızıqlardı qálem menen jińishke etip sızıp shıǵıwdan ibarat.

Qálem menen sizılma sızıwda tiykarǵı qaǵıydarlar. Ólshemler sizilmaǵa ólshew sızǵıshı yaki rejelew cirkuli járdeminde ólshep qoyıladı. Eger sizilatuǵın forma simmetriyalıq bolsa, ol waqıtta dásllep simmetriya kósheri siziladi. Berilgen ólshemniń yarımı simmetriya kósheriniń eki tárepine ólshep qoyıladı. Járdemshi sızıqlardı sızıwda qálem ushi 1.6-sızılma, a sıyaqlı yaki grafit sterjeni jińishke bolǵan sanga qálemlen paydalanyladi.

Sızılma sıziwdıń ekinshi basqışında sızılǵan sızılmanıń ústinen basıp sızıladı. Sızılmazı bastırıp sıziwda qálem qaǵazdıń sapasına qaray tańlanadı. Qaǵaz beti gedir-budır bolsa, qattılaw qálem, tegis bolsa, jumsaqlaw qálem saylanadı.

Sızılmazı eń dáslep oray, simmetriya, kósher sıziqları hám jińishke sıziqlardı sıziwdan baslaw kerek. Soń sheńberler, radiuslı sheńberler, keyin tuwrı sıziqlar ústinen basıp sıziw usınıs etiledi.

Tiykarǵı kontur, yaǵniy barlıq juwan sıziqlar járdemshi jińishke sıziqlar ústinen 2.1-sızılmada kórsetilgenindey, ortada qaldırıp sızıladı. Sonı da umitpaw kerek, juwan kontur jińishke sıziqlar ishinen sızılsa, detal konturu kishireyip, sırtınan sızılsa, úlkeyip ketedi.



Cirkulge ornatıw ushın tuwrı sıziqlardıń ústinen basıp sızılatuǵın qálemge qaraǵanda biraz jumsaqlaw qálem alıw kerek. Sonda sıziqlar anıq sızıladı hám qaǵazdaǵı sheńberler orayları jaylasqan noqat hadden ziyat keńeyip ketpeydi. Orayların saqlap qalıw ushın cirkul ayaǵındaǵı iyneniń sızıma tegisligine perpendikulyar bolıwına hám iyneniń topas tárepindegi shıgıp turǵan ushınan paydalanyǵa úlken itibar qaratıldı. Sheńber radiusınıń úlkenligine qaray iyneni kerekli tárepke ózgertirip turıw kerek. Bir oraylı konsentriyalıq sheńberlerdi sıziwdı sentrik degen úskeneden paydalanalıdı.

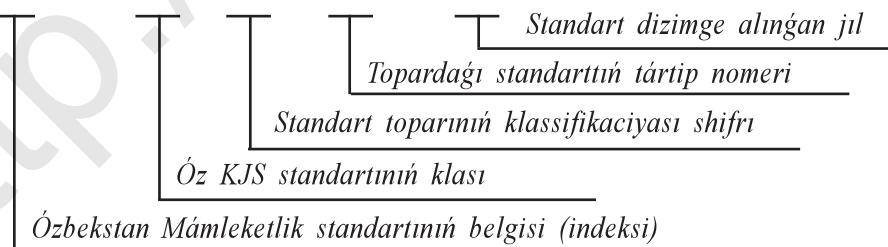
Sızılma tayar bolǵannan keyin artıqsha sıziqlar óshiriledi, qáteleri bolsa durıslanadı. Artıqsha yaki qáte sızılǵan sıziqlardı óshiriwde shablonlardan paydalaniw usınıs etiledi.

Standartlar, format (pishim)lar hám tiykarǵı jazıw.

Standart Ozbekstan Respublikası konstruktorlıq hújjetleri jeke sisteması (Óz KJS) 17.11.2003-jılı qabil etilgen hám **Óz DSt 2.001:2003** dep belgilenedi.

Óz KJS standartınıń belgileniwine mısal:

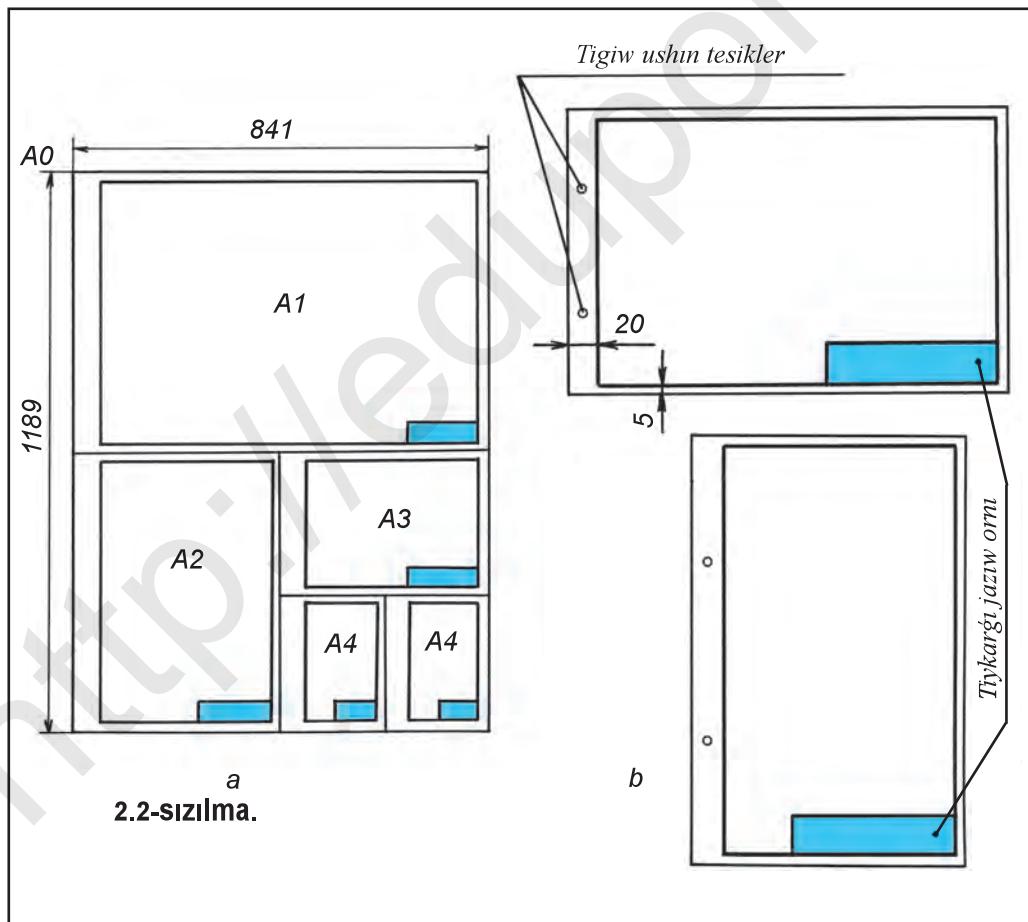
Óz DSt 2. 0 01 :2003

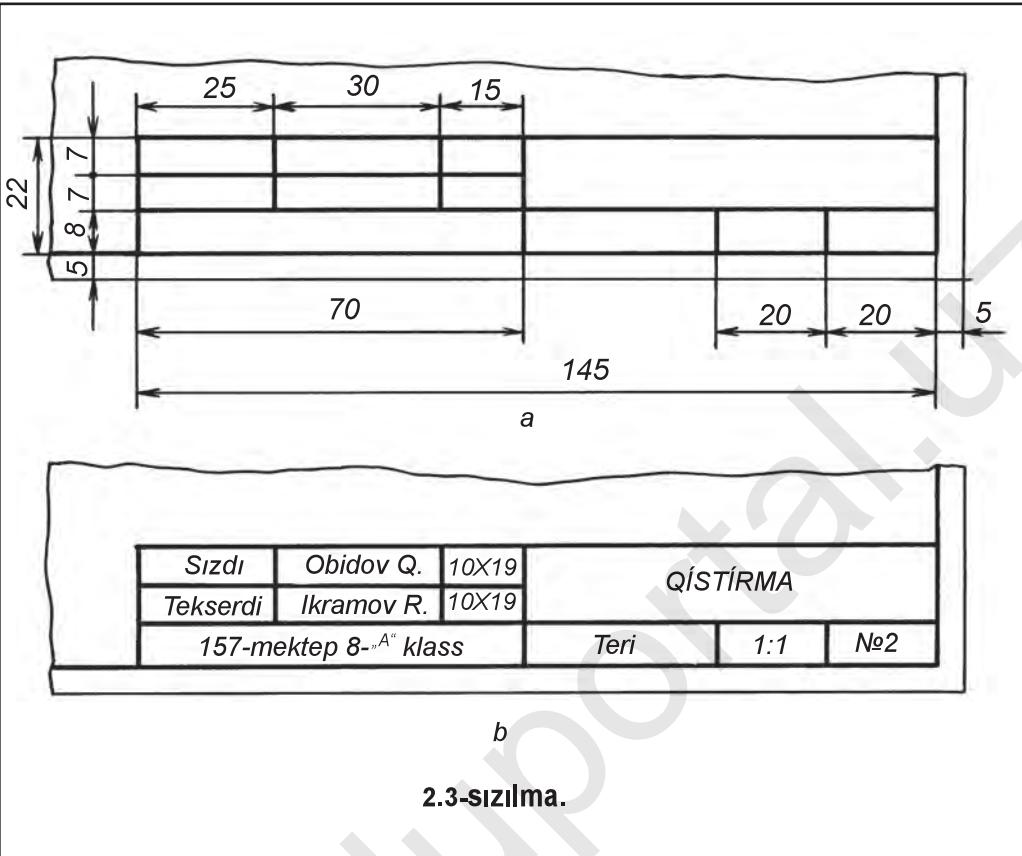


Óz KJS standartlarınıń barlıǵı standartlaw tarmaqlarara sistemasiń 2-klasına kiredi hám ol tek ǵana sızımlardı sıziwǵa mólsherlengen. Buyım (detal) lardı tayarlaw ushın óz aldına standartlar bar.

Format latinsha sóz bolıp, “formatlaw” degen mánini bildiredi. Óz DSt 2.301:2003 kórsetpesine muwapiq, barlıq sızılmalar belgili bir formattagi standartta qollanılıp atırğan ólshemdegi qaǵazǵa sızıladı. Standartta tiykarǵı bes – A4, A3, A2, A1 hám A0 (2.2-sızılma, a) format tastiyıqlanǵan. Barlıq formatlar ushın ólshem birligi sıpatında 210×297 mm bolǵan A4 format qabil etilgen. Qalǵan formatlar A4 tiń bir tárepin ekige, eki tárepin de ekige hám taǵı basqa kóbeytiwden payda etiledi.

Sızılma formatı polyası hám tiykarǵı jazıwi. Óz DSt 2.401:2003 kórsetpesine muwapiq, mashinasazlıq islep shıǵarıw sızılmalarında tiykarǵı jazıwlar sızılma qaǵaz polyasınıń tómengi ón tárepi múyeshine jazıldı. Tiykarǵı jazıwǵa sızılmada súwretlengen figuraniń atı, sızılma kim tárepinen hám qashan sızılǵanlıǵı, kim tárepinen tekserilgeni hám qabil etilgeni, sızılǵan figuraniń metriali, masshtabı sıyaqlılar jazıldı. Sızılmazı albom yaki kitap qlıp tigiw maqsetinde onıń polyası sızılma qaǵazlarınıń shep tárepinen 20 mm, qalǵan úsh tárepinen 5 mm den orın qaldırıp sızıladı (2.2-sızılma, b). 2.3-sızılma, a da oqiw sızılmasınıń tiykarǵı jazıwınıń ólshemleri hám formaları, 2.3-sızılma, b da bolsa onıń grafaların tolteriw tártibi kórsetilgen.



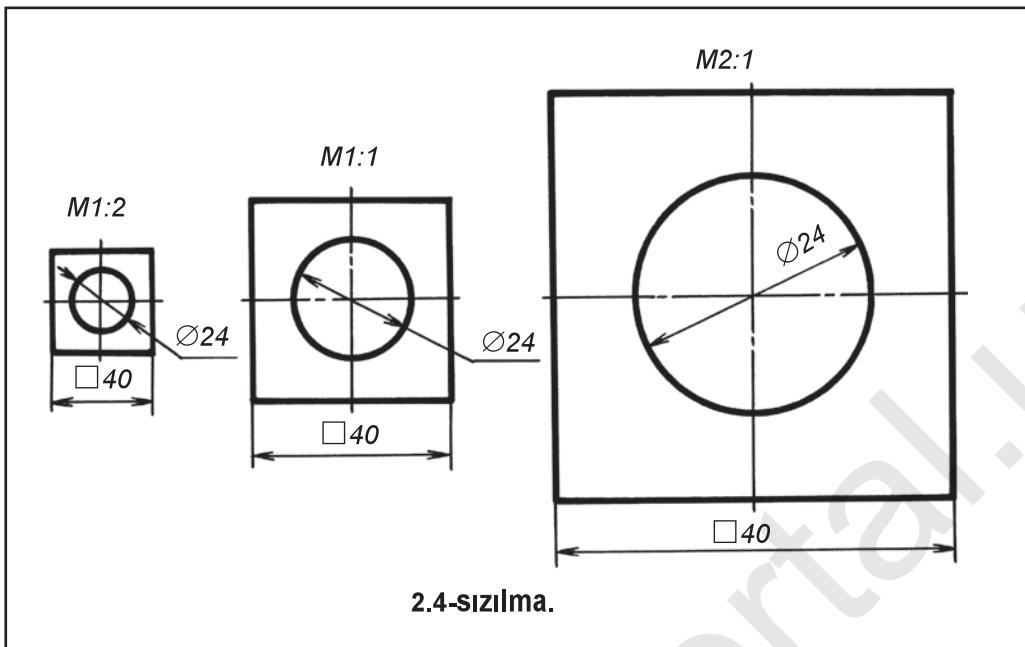


2.3-Sızılma.

Sızılma masshtabları. Texnikada júdá mayda saat detalları yaki júdá úlken, máselen, paxta teriw kombaynınıň bunkerı, úyler, kópir sıyaqlılardan paydalanyladi. Olar júdá úlken ólshemlerge iye. Lekin olardı sizilmada haqıqıy úlkenliginde sizip bolmaydı. Sızılma qaǵazǵa siydirıw maqsetinde úlken zatlardı kishreytip, kishi zatlardı úlkeytip siziwga tuwra keledi. Buniń ushin sizılma masshtablarından paydalanyladi. *Sızımanıň uzınlıq (úlkenlik) ólshemleri menen buyimnıň sáykes uzınlıq ólshemleri ortasındağı qatnas sizılma masshtabı dep aytılatdı.*

Kóbinshe zatlardıń sizilmaların óziniň haqıqıy ólshemi, yaǵníy haqıqıy kórinisinde 1:1 (birge bir) masshtabta siziwǵa háreket etiledi. Masshtabta jazılǵan sanlarǵa qaray sizılma qalay sizılǵanı bilinedi. Detal eki ese úlkeytip sizılǵan bolsa, 1:2(ekige bir) dep jazıladı. Solay etip, masshtabta kishi san birlinshi bolıp, máselen: 1:2, 1:5, 1:10 kórinisinde jazılsa, kishreytiw masshtabı, úlken san birlinshi bolıp, máselen, 2:1, 5:1, 10:1 kórinisinde jazılsa, úlkeytiriw masshtabı, 1:1 kórinisinde jazılsa, haqıqıy úlkenliktegi masshtab delinedi.

Óz DSt 2.302:2003 tárepinen sizilmalar siziwda tómendegi mashshtablar belgilengen:



2.4-sızılma.

Kishireytiriw masshtabları 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.

Haqiyqiy úlkenlik masshtabi: 1:1

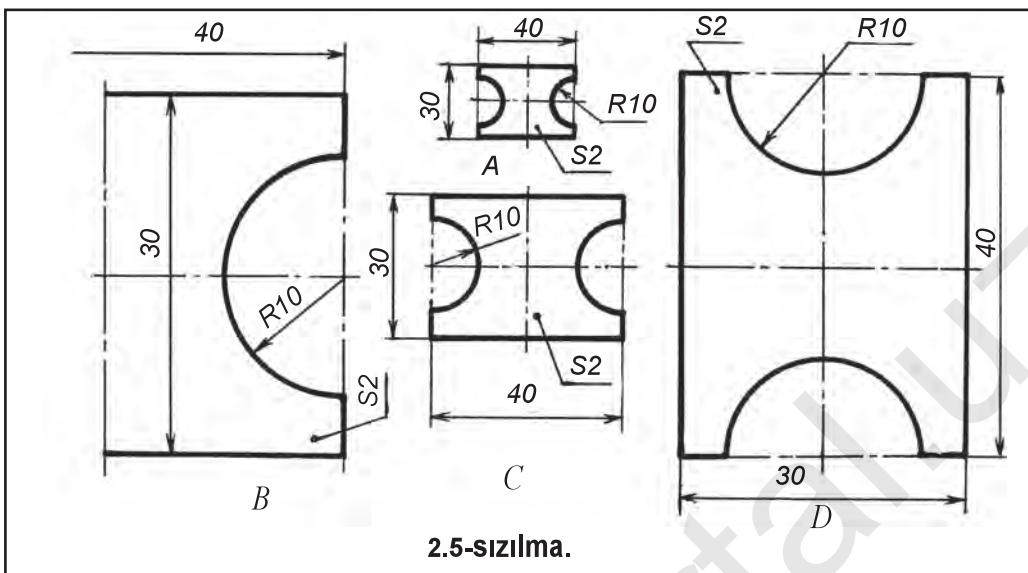
Úlkeytiriw masshtabları: 2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1 hám t.b.

Tiykarǵı jazıwdı masshtab ushın óz aldına ajiratılǵan grafaǵa M belgi qoyılmay 1:1 yaki 1:2, yaki 2:1 hám t.b. kórinisinde jazılıdı. Basqa jaylarǵa M háribi qosıp jazılıdı. Máselen, M1:1 yaki M2:1, yaki M1:2 hám t.b. kórinislerde jazılıdı.

2.4-sızılmada qıstırma hár túrli masshtablarda sizilǵan. Ortada haqiyqiy úlkenliginde, yaǵníy M1:1 de, shep tárepte eki ese kishi, yaǵníy M1:2 de, ón tárepte eki ese úlken, yaǵníy M2:1 masshtablarda kórsetilgen. Qanday masshtabta sizilǵanına qaramay, sizılmada onıń haqiyqiy úlkenliktegi ólshemleri qoyılǵan.

-  1. Sızılmada artıqsha hám qáte sizıqlar qalay óshiriledi?
- 2. Masshtab degenimiz ne? Masshtablar sizılmada qanday kóriniste jazılıdı?
- 3. A4 format qanday ólshemlerge iye?
- 4. Polya sizıqları format shegaralarınan qanday aralıqta sizıldadı?
- 5. Tiykarǵı jazıw sizilmanıń qaysı müyeshine sizıldı? Oǵan neler jazılıdı?

-  1. Eki A4 format tayarlań, oǵan polya hám tiykarǵı jazıwdı sizin.
- 2. “Qıstırma” túrli masshtablarda súwretlengen. Olardan birewi (2.5-sızılma, C) M1:1 de berilgen bolıp, A, B, D lar qanday masshtabta sizilǵanlıǵın anıqlań.



2.5-sızılma.



Qanday masshtab berilgen: M2:1?

- A. Kishireytiw. B. Natural (tiykarǵı). C. Úlkeytiriw. D. Salıstırmalı.



3-§. SÍZÍQ TÚRLERI. ÓLSHEM QOYÍW QAĞÍYDALARÍ

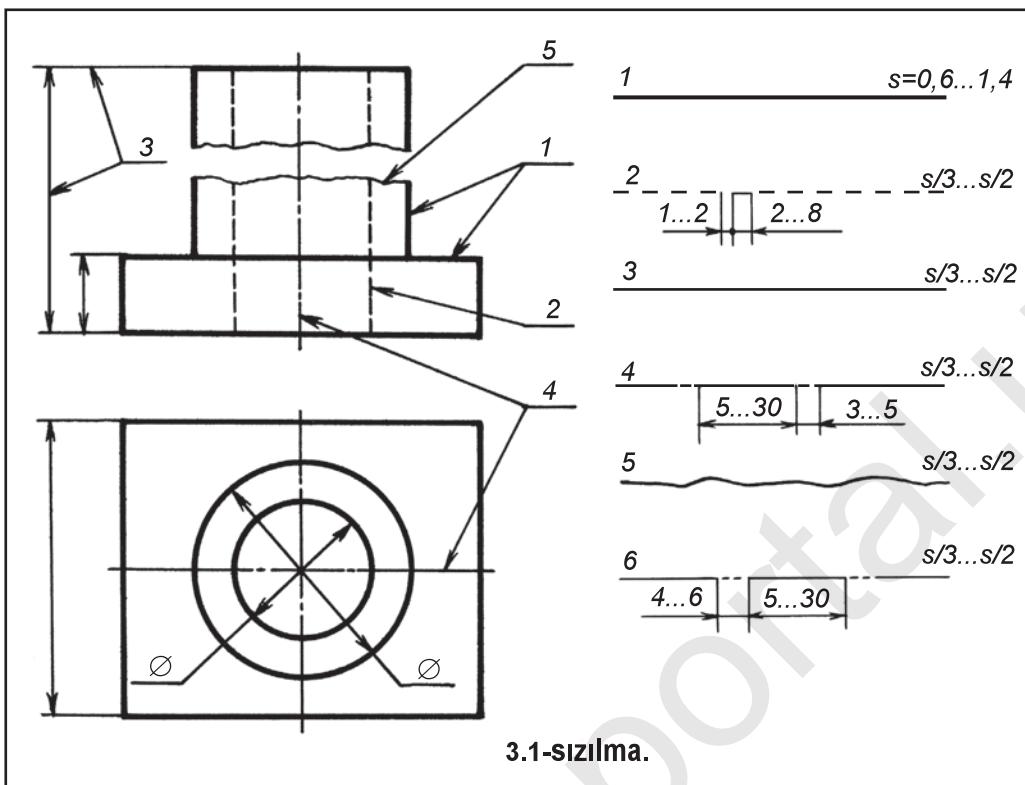
Zatlardı tegislikte (qaǵaz ústinde) súwretlewde paydalanylatuǵın sízıq hám onıń hár túrlılıgi döretıwshi xalıq tárepinen jaratılǵan ullı grafikalıq ashılıw bolıp esaplanadı.

Óz DSt 2.303:2003 tárepinen sízılma sízıqlarınıń tómendegi túrleri belgilengen: 1. Tiykarǵı tutas, juwan. 2. Kórinbeytuǵın kontur, shtrix. 3. Jińishke tutas. 4. Oraylıq hám kósher shtrix-punktir. 5. Tutas tolqın. 6. Eki noqatlı shtrix-punktir sízıqlar (3.1-sızılma).

Sızımlarda figuraniń kózge kórinip turǵan formasın súwretlewde qollanılatuǵın tiykarǵı tutas juwan sízıq *kórinetuǵın kontur sízıqlar* dep ataladı. Sızımlarda figuralardıń kózge kórinbeytuǵın bólegin súwretlewshi sízıq shtrix sízıq dep ataladı. Kórinisti eki simmetriyalıq (birdey) bóleklerge ajıratiwshi shtrix-punktir sízıq *kósher* yaki *simmetriya sízıǵı* delinedi.

Sheńberlerdiń orayınan bir-birine perpendikulyar ótiwshi shtrix-punktir sízıqlar oraylıq sízıqlar bolıp esaplanadı. Kósher, simmetriyalıq hám oraylıq sízıqları figura súwretin konturınan 3–5 mm shıǵıp tursa boldı. Onnan artıq shası óshırıp taslanadı.

Tiykarǵı juwan tutas sízıqtıń qalınlığı latinsha *s* háribi menen belgilenedi. Basqa sízıqlardıń juwanlığı tiykarǵı juwan tutas sízıqtıń tańlap alıngan qalınlığına baylanıslı boladı. Jińishke tutas sízıqlar ólshem sízıqları, shetke shıǵarıw, ólshev sízıqları sízımlaların síziwda paydalanalıdı. *Tutas tolqın sízıqlardan* detal

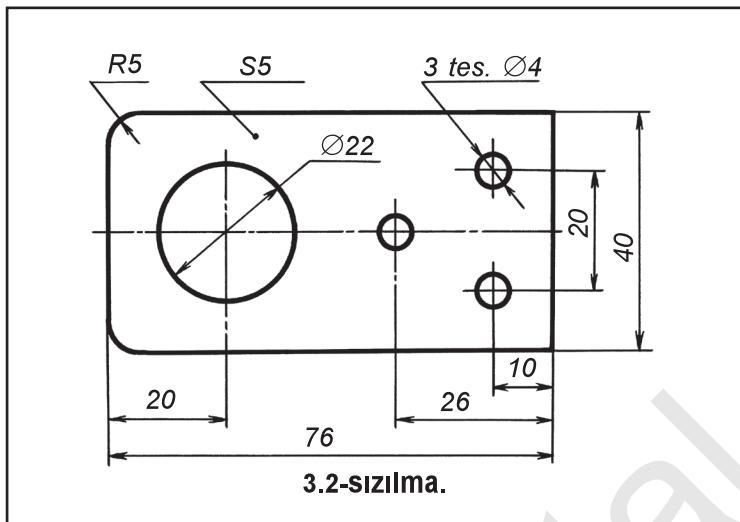


súwretlenbegen, úzip súwretlengen orınlarda, *eki noqatlı shtrix-punktir* sıziqtan detal bólümle rinde onıń qırıları (büklenetuǵın) n súwretlewde paydalanyladi. Sızılma daǵı súwrettiń quramalılığına qaray, tiykarǵı juwan sıziq arqalı súwretlenip atırǵan kontur sıziqtıń juwanlıǵı $s = 0,6$ mm den $1,4$ mm ge shekem alındı.

Qabil etilgen kontur sıziqtıń juwanlıǵı usı sıziqtıń barlıǵında birdey bolıwı kerek. Kontur sıziqlardıń juwanlılıǵına qaray, körinbeytuǵın kontur sıziq shtrix-lardıń uzınlıǵı 2 mm den 6 mm ge shekem bolıwı kerek. Shtrixler aralıǵı 2 mm ge shekem alındı. Sonday-aq, shtrixlar uzınlıǵı, olar arasındaǵı aralıq usı sızılmanıń barlıq jerinde bolıwı kerek. Shtrix-punktir sıziqlarda shtrixlardıń uzınlıǵı shama menen 15 mm den 30 mm ge shekem, shtrixler arasındaǵı aralıq 3 mm den 5 mm ge shekem bolıwı kerek. Shtrixler arasında noqat biraz sozligan noqat körinisinde sizildı. Shtrix-punktir sıziqlar sheńber orayında noqat penen emes, bálkim shtrixlardıń óz ara kesisiwi, aqırında shrtix penen tamamlanıwı kerek. Sheńber diametri 12 mm den kishilew bolsa, olardaǵı oray sıziqları tutas etip sizildı.

Ólshem qoyıw qaǵıydarı. Ólshem qoyıw qaǵıydarı Óz DSt 2.307:2003 de tolıq bayan etilgen. Sızılmaǵa qarap detaldıń úlken-kishilikte sıziłganın anıqlawǵa járdem beretuǵın ólshemler *sızılma ólshemleri* dep ataladı.

Ólshemler ólshem sıziqları hám ólshem sanları járdeminde kórsetiledi. Mashinasazlıq sıziłmalarında sıziqli ólshemler barlıq waqtta millimeter esabında qoyıladı. Lekin mm belgisi sıziłmada túsisirip qaldırılıdı. Múyesh ólshemleri



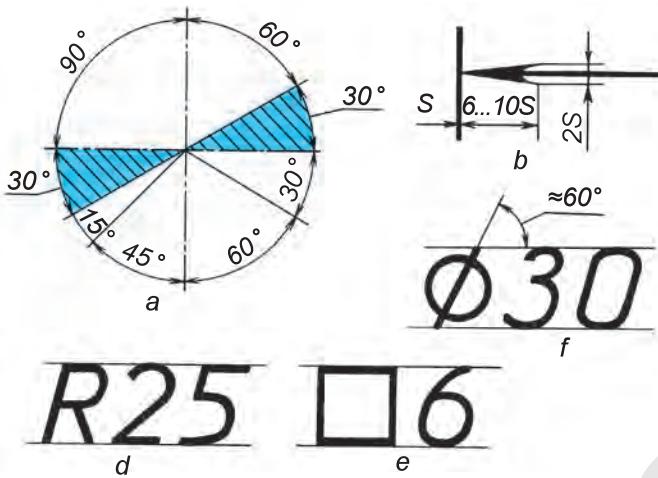
dáreje belgileri menen kórsetiledi. Sızılma qanday masshtabta siziliwina qaramastan oğan barlıq waqitta sol detaldıń haqıqıy ólshemleri mánisi qoyıladı. Ólshem sizıqları detaldıń konturınan oğan parallel etip, 7–10 mm aralıqta ótkiziledi (3.2-sızılmadagi 26, 76, ... ólshemler). Ólshem sanları ólshem sizıǵınıń ústinen ortalawında yaki oğan jaqnırıaq jerde kórsetiledi. Ólshem sizıqları basqa sizıqlar menen kesispewi kerek. Sonıń ushın eń dáslep kishi, keyin úlken ólshem qoyıladı (3.2-sızılmadagi 10, 26, 76 ólshemler). Sızılmadagi vertikal ólshem sizıqları ústine qoyılǵan ólshem sanların oqıw hám olardı jazıw qolaylı bolıwı ushın sizılma saat tili jónelisinde, shepten ońǵa 90° qa burıp qaraladı hám jazıladı.

Sızılmada hár bir ólshem bir ret kórsetiledi. Detaldıń eń úlken ólshemlerin, yaǵníy keńligi, biyikligi, eni yaki qalınlıǵıń kórsetiwshi ólshemler gabarit ólshemler dep ataladı (3.2-sızılmada 5, 40, 76 ólshemler). Gabarit ólshemlerin kórsetiwshi ólshem sizıqları vertikal hám gorizontal sizıqlargá parallel alındı. Ólshem sizıqların shıǵarıw sizıqlarına strelka ushı menen tiyip turıwı kerek. Strelkaniń düzilisi 3.3-sızılma, *b* da kórsetilgen. Strelka úlkenligi kontr sizıqlarınıń juwanlılıǵına baylanıslı bolıp, sizılmansiń barlıq jerinde birdey úlkenlikte boladı. Shıǵarıw sizıqları aqırına strelkadan 2–3 mm shıǵıp tursa jetkilikli, artıqshasın óshirip taslaw kerek.

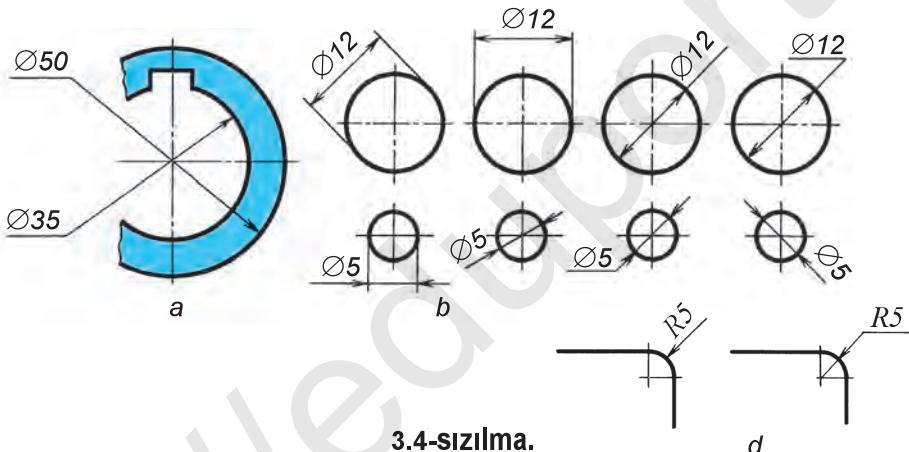
Múyesh ólshemlerin qoyıw qaǵıydaları 3.3-sızılma, *a* da berilgen. Shtrixlap qoyılǵan jerdegi múyesh ólshemleri shıǵarıp kórsetiledi.

Sheńber diametrleriniń ólshemlerin kórsetiwde ólshem sanı aldına barlıq waqitta diametrin bildiriwshi shártlı belgi \emptyset qoyıladı (3.3-sızılma, *f*). Radiuslarınıń ólshemlerin kórsetiwshi ólshem sanı aldına barlıq waqitta waqıt radius belgisi R jazıladı (3.3-sızılma, *d*). 3.4-sızılmadagi sheńber hám radius ólshemlerine itibar beriń.

Sızılmada kvadrat tesik yaki kvadrat dúnki (bórtip) ólshem sanı aldına kvadrat belgisi \square qoyıladı (3.3-sızılma, *e*).



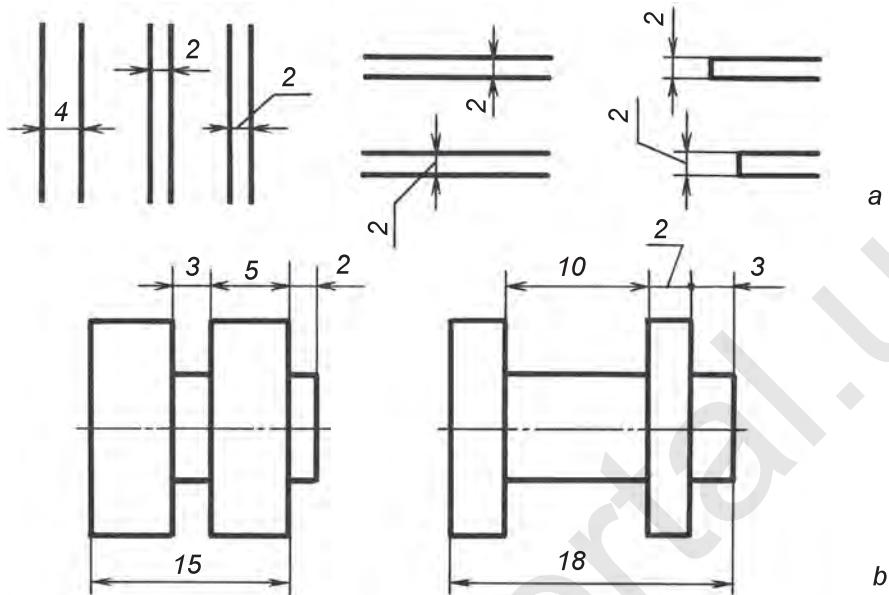
3.3-sızılma.



3.4-sızılma.

Detalda birdey element, yaǵníy sheńber silindrli tesik kóp ret tákirarlansa hám olardıń diametrleri, ólshemleri birdey bolsa, birdey ólshem tákirar qoyılmay, hámmesi ushın bir tesikke onıń neshewligi jazıp kórsetiledi (3.2-sızılma 3 tes. $\varnothing 4$ ólshemge qarań).

Sheńbar sizilmeda tolıq súwretlenbese, yaǵníy yarımlınan kóplew sizilsa hám diametriniń ólshem sizigi 3.4-sızılma, a da kórsetilgendey etip sizildi. Biraq sheńber diametriniń ólshem sanı tolıq kórsetiledi. Eger ólshem sanın, yaǵníy diametrdiń mánisin jazıw ushın orın jetkilikli bolmasa, bul sandı 3.4-sızılma, b da kórsetilgendey shıgarıp jazıwǵa boladı. Eger sheńber diametri 12 mm den kishi bolsa, strelkalardı sheńber sırtına qoyıw usınıs etiledi (3.4-sızılma, b degi $\varnothing 5$). Eger radiuslarınıń ólshemleri 5 mm den kishi bolsa, ólshem strelkasın 3.4-sızılmadaǵı d day ($R5$) sheńber sırtına qoyıwǵa boladı.

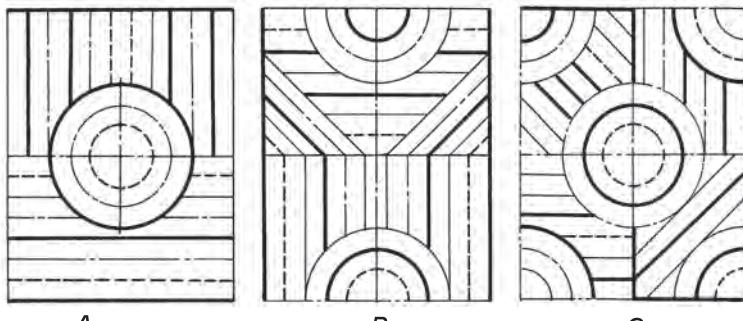


3.5-sızılma.

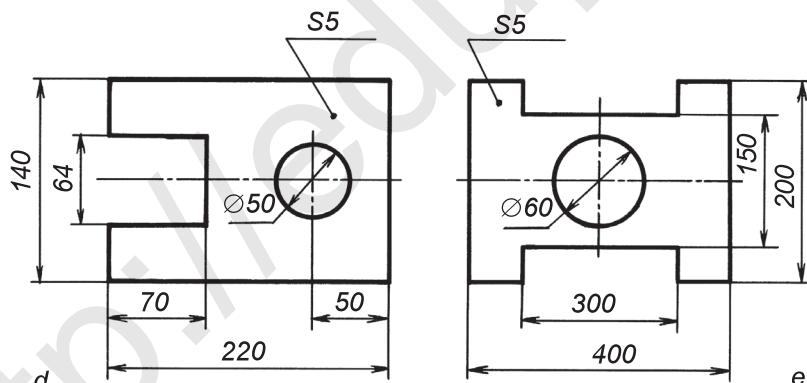
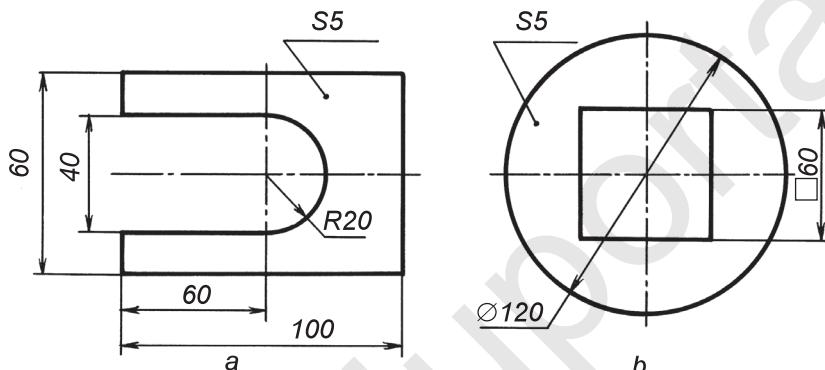
Shıgarıw sizıqları hám kórinetuğın kontur sizıqları arasındağı orın ólshem sanın jazıw ushın jeterli bolmasa, ólshem sizığın hám olardağı strelkalardı 3.5-sızılma, a da kórsetilgendey etip qoyıwǵa boladı. Ólshem sizığındağı strelkalardı qoyıw ushın orın jetpey qalǵan jaǵdayda shıgarıw sizığındağı ayırım strelkalardı noqat penen almastırıwǵa boladı (3.5-sızılma, b).



1. Sızılma sizıqlarınıń atları hám olardıń juwanlıqları qalay tańlanadı?
 2. Sheńber orayındağı sizıqlar qalay sizildi?
 3. Ne ushın sizilmalarǵa ólshem qoyıladı?
 4. Qanday jaǵdaylarda ólshem sanlarınıń aldına shártlı belgiler qoyıladı? Bul belgiler qalay jazıldı?
 5. Sızımlardaǵı ólshemler qanday birliklerde kórsetiledi?
-
-
1. Sızılma sizıq túrlerinen dúzilgen úlgiler 3.6-sızılmada berilgen. Solardan birewin sizıqlar aralıqların rejelestiriw cirkuli yaki sız'ǵıshıta ólshep, 20 masshtabqa súyengen halda úlkeytip sizini.
 2. Sızıw dápterińzge hár túrli úlkenliktegi 5 sheńber hám sheńber radiusların sizini.
 3. Sızıw dápterińzge, soń sizılma qaǵazına bir nesheden kontur, yaǵníy juwan sizıqlar sizini.
 4. Siypaq detal sizılmari berilgen (3.7-sızılma). Olardan birewin masshtab boyınscha kóshirip sizini, ólshemlerin qoyıń hám de sizılmanı tayar etiń. Tiykarǵı jazıw hám ólshem sanların jazbań.



3.6-sızılma.



3.7-sızılma.



Detaldıń en úlken (báleñtlik, uzınlıq, eni) ólshemleri ne dep ataladı?
 A. Diametr. B. Radius. C. Gabarit. D. Kvadrat.

1-grafikaq jumis. Sızıq túrleri. Detalǵa ólshem qoyıw qaǵıydaları. Oqıtılıwshi tapsırmazı boyınsha orınlanańdı.



4-§. SÍZÍLMA SHRIFTLERİ HÁM OLARDÍN ÓLSHEMLERI

Hárip (shrift)ler adamzat tárepinen jaratılğan xat jazıwdıń eń qolaylı mádeniy forması bolıp esaplanadı. Hár bir hárip hám san kóplep sızılğan sızılmalar nátiyjesinde konstrukciyalanǵanı ushın olar mini sızılmalarǵa kiredi.

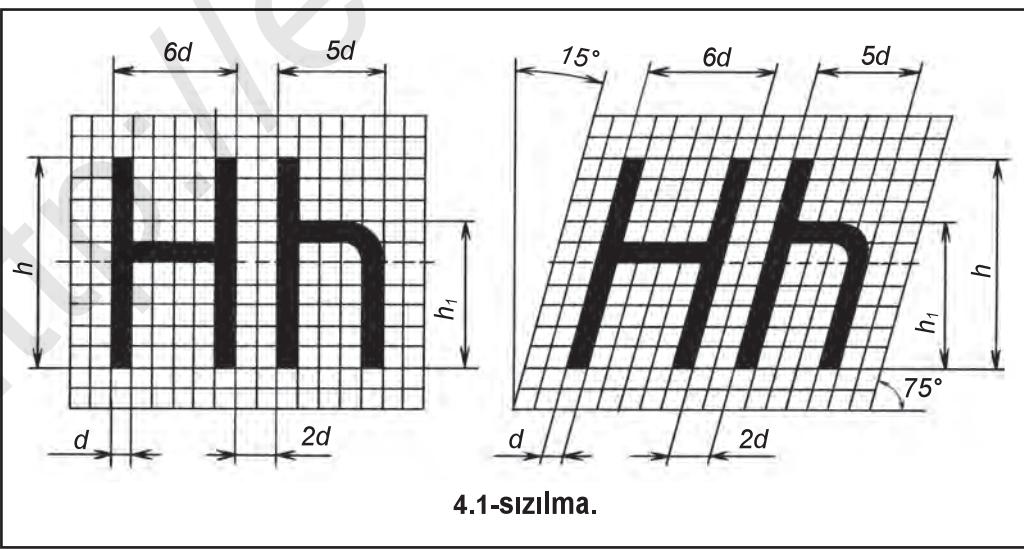
Sızıw shriftleri. Ulıwma túsinikler. Sızımlardaǵı hár qanday jazıwlardı Óz DSt 2.304:2003 talabına muwapiq anıq hám ayqın jazılıwı kerek. Mám-leketlik standart sızılatuǵın sızımlardıń hámmeſinde jazılatuǵın jazılıwlardı usı shriftlerde jazıwdı talap etedi. Sızılma shrift óziniń ápiwayılılıǵı, háripler hám sanlardıń birdey juwanlıqta bolıwı hám bárhamma 75° qıyalıqta jazılıwı menen xarakterlenedı.

Sızılma shriftleri Óz DSt 2.304:2003 ge muwapiq tómendegi ólshemler tastıyıqlanǵan: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 12; 20; 28; 20; 28; 40; ...

Shriftlerdiń ólshemleri dep bas háriplerdiń biyikligi h penen kórsetiliwine aytıladı. Máselen, bas háriptiń báleñtligi 10 mm bolsa, shrifttiń ólshemi de 10 boladı. Standart boyınsha shriftler tik hám qıya jaǵdayda jazılıwı mümkin. Olardı jazıw qolaylı bolıwı ushın járdemshi kletkalı torlar sızıp alıw kerek. Tor kletkalarınıń keńligi (d) usı torǵa jazılatuǵın sızıqtıń juwanlıǵına teń boladı (4.1-sızılma).

Háriplerdiń biyikligi h , jazılıw juwanlıǵı d menen belgilense, eni hám háripler arasındaǵı aralıq d ġa qansha tuwra keliwi menen anıqlanadı (4.1, 4.2-, 4.3-sızılmalarǵa qarań).

Shriftlerdi jazıwdı tómengi bólegi tor bolǵan hárip joqarǵı bólegi tor bolǵan hárip penen irgeles jaylasqan jaǵdayda olar arasındaǵı aralıq kemeytiriledi (4.3-sızılma). Kóphsilik bas háriplerdiń eni tártip boyınsha aldıńǵı shrifttiń ólshemine tuwra keledi. Máselen, 10 shrifttiń keńligi, yaǵníy eni 7 mm boladı.





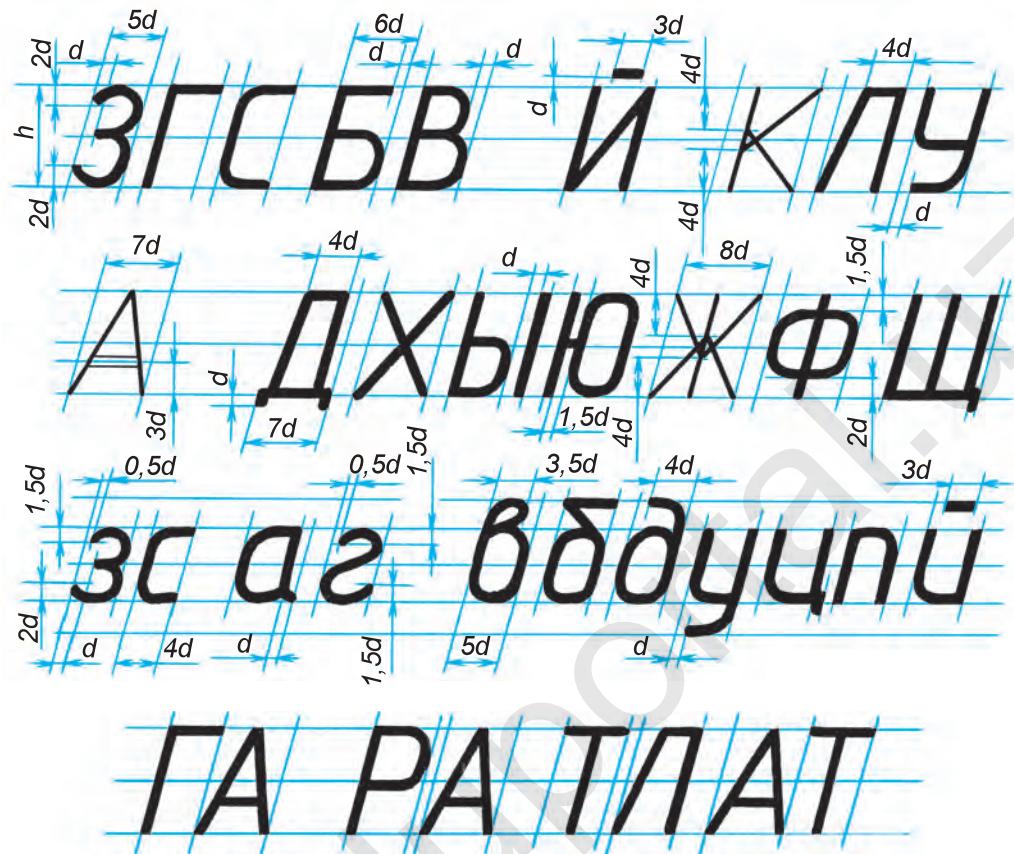
4.2-sızılma.

Bas hárípler sıziqlardıń juwanlığı 1/10 h alındı. Máselen, 10 ólshemli shrift sıziqlarınıń juwanlığı 1 mm ge tuwra keledi.

Bas hám jazba háríplerdiń konstrukciyaları hám olardıń jazılıwı kórsetilgen bolıp, jazba hárípler biyikligi, tiykarınan, bas hárípler biyikligi (h) niń 5/7 bólimin qurayıdı. Máselen, 10 ólshemli shrift jazbasınıń biyikligi 7 mm boladı. Jazba háríplerdiń sıziqlarınıń juwanlığı 1/10 h alındı. 10 ólshemli shrifttegi jazba hárıptıń juwanlığı 0,7 mm ge teń boladı. Jazba hárípler menen jazılǵanda bas hárípler hám jazba hárípler sıziqları juwanlığında jazıldadı.



1. Shriftler qaysı standart boyınsha jazıldı?
2. Shriftler qanday standart ólshemlerinde jazıldı?
3. Bas shriftlerdiń biyikligi qanday hárip penen belgilenedi? Eni-she? Jazılıw juwanlığı-she?
4. Jazba hárípler biyikligi bas hárípler biyikligi h tiń qansha bólegin qurayıdı?



4.3-sızılma.



1. Hárip siziqlarınıň juwanlığı d , onıń biyikligi h ga qanday qatnasta jazıldı?
 - 1/6.
 - 1/8.
 - 1/10.
 - 2/5.
2. Háripler arasında aralıq qansha d etip alınadı?
 - $Id.$
 - $1,5d.$
 - $2,5d.$
 - $2d.$



Joqarında berilgen sorawlarǵa jazba juwap jazıń.



5-§. BAS HÁM JAZBA HÁRIPLER HÁM DE SANLARDÍN JAZÍLÍWÍ

Kúndelikli ómirimizde hám túrli keńse, shólkemlerde rásmiy álipbe háriplerinde jazıwlardan alıp barıldı. Sızımlarda tek gana standart shriftlerden paydalanyladi.

5.1-sızılmada latin shriftine tiykarlangan sizılma jazıwları, arab hám rim cifrlarınıň dúzilisi hám jazılıwı kórsetilgen. Sanlardıń biyikligi hám eni (1 den basqaları) bas háriplerdiń biyikligi hám enine teń boladı. 1 sanınıń sizigi onıń jazılıw sizigine, eni $3d$ ne teń etip jazıldı.

A B C D E F G H I J K M

L N O P Q R S T U V W

X Y Z O ' G ' C H S H N G

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

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

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 3

I I I I / V VI VIII IX V

5.1-Sızılma.

Sızılma jazıwların orınlaw ushın ámeliy kórsetpeler. Sızılma shriftlerin jazıw járdemshi torlar siziwdan baslanadı. Shrift qıyalığın siziw ushın transporter yaki 30° hám 45° müyeshli eki úshmúyeshlik járdeminde qatar tiykarına 75° müyeshler ótkiziledi.

АБВГДЕЖЗИЙК

ДМНОПРСТУФХ

ЦЧШЩЬЫЬЭЮЯ

абвгдежзиийкм

нопрстуфхцчш

щьысьюя

5.2-sızılma.

Latin hám kirill álipbesi shriftleriniň torlarınan paydalanıp jazılıwı 5.1- hám 5.2-sızımlarda kórsetilgen. Shriftlerdi jazıwdı olardıń bir-birine uqsaslığınan paydalaniw usınıs etiledi.

Ayırım háriplerdi jazıwdı járdemshi torlardıń ortasınan ótiwshi, yaǵníy $1/2h$ sızıqtı belgilep alıwǵa tuwra keledi. Háriplerdiń ortasındaǵı tuwrı yaki qayrılıw sızıqlarınıń juwanlığı orta sızıqtıń ústinde yaki astında jaylasqan boladı. Sózler arasındaǵı aralıq $e = 6d$, jazıwdıǵı qatarlar arasındaǵı aralıq $b = 17d$, háripler arasındaǵı aralıq $2d$ etip alınadı.

Shaqmaq dápterge shriftler jazıw. Sızılma shriftlerin shaqmaq dápterge jazıw bir qansha qolaylı. Dápterge 75° qıyalıqta sızıq ótkiziw ushın tórt kl-

etka hám bir kletka diagonalı boylap sızıq ótkiziledi(5.3-sızılma). 4 kletka biyikligi 20 mm, 3 kletka biyikligi 15 mm, 2 kletka bolsa 10 mm di quraydı. Eń dáslep 3 kletka biyikliginde shriftlerdi jazıp shınığıw islew usınıs etiledi. Bunda shriftler eni 2 kletka keňliginde alınadı. Keyin ala 2 kletka biyikligi 10 ólshemli shriftti, soń bir kletkada 5 ólshemli shriftti jazıp shınıgadı.



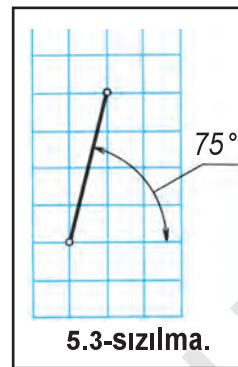
1. Bas hárípler ólshemi menen jazba hárípler ólshemi bir-birinen qalay ózgeshelened?
2. Shriftlerde óz ara qanday uqsaslıqlar bar?
3. Qanday jaǵdaylarda shriftlerdi járdemshi kletkalardan paydalambastan jazıwǵa boladı?



12 betli shaqmaq dápterge 14, 10, 7, 5 ólshemli bas hám jazba shriftlerdi, sanlardı jazıń.



Shaqmaq dápterde shriftler qıyalığı qanday kletkalar qatnasi (diagonalı) járde-minde aniqlanadı?
A. 4 hám 2. B. 4 hám 1. C. 5 hám 2. D. 5 hám 1.



2-grafikalıq jumis. Sızılma shriftleri hám sanların jazıw.

Oqıtılıshı tapsırmazı menen orinlanadı.



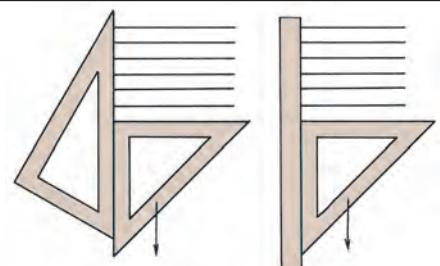
6-§. GEOMETRIYALIQ JASAMALAR. HÁR TÚRLI SÍZİQLAR SÍZIW

Hár qanday sizilmani siziwda óz ara parallel hám perpendikulyar sizıqları tuwra keledi. Bir sizıqta orayları bir-birinen óz ara teń aralıqta jay-lasqan bir neshe tesikleri bar detallar da ushıraydı.

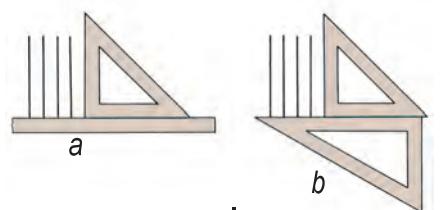
Gorizontal sizıqlar ótkiziw. Gorizontal tuwrı sizıqlar bárhamma gorizont sizígina parallel alinadı. Sonıń ushın da gorizontal sizıq sizilmada sizılma qáǵazınıń kese tárepine parallel ótkiziledi.

Gorizontal sizıqlar shepten onǵa qaray siziladı. Óz ara parallel gorizontal sizıqlar sizıwdıń eń qolaylı usılı eki úshmúyeshlik yaki sizgish hám úshmúyeshlik járdeminde siziw bolıp esaplanadı(6.1-sızılma). Eki úshmúyeshlik járdeminde parallel sizıqlar sizılǵanda, olardıń birewi baǵdarlandırıwshı etip alınadı, ol qozǵalıp ketpewi ushın onı shep qol menen basıp turiladı. Ekinshisi, baǵdarlandırıwshı úshmúyeshlik qırına jılıstırıp siziladı.

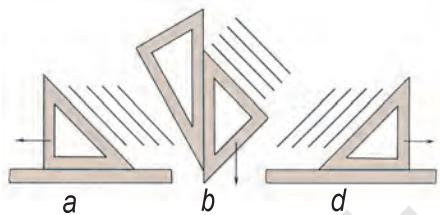
Vertikal sizıqlar siziw. Vertikal sizıqlar gorizont sizígina perpendikulyar ótkiziledi. Jerde tik turǵan zatlar, ádette, vertikal turǵan zatlar dep ataladı. Soǵan qaray, bunday sizıqlar vertikal sizıqlar dep ataladı. Sızılmada vertikal sizıqlar sizılma qáǵazınıń tik qaptal táreplerine parallel yaki gorizontal sizıqlarǵa perpendikulyar etip ótkiziledi.



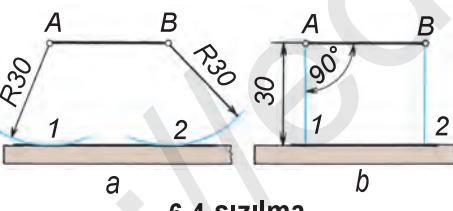
6.1-Sızılma.



6.2-Sızılma.



6.3-Sızılma.



6.4-Sızılma.

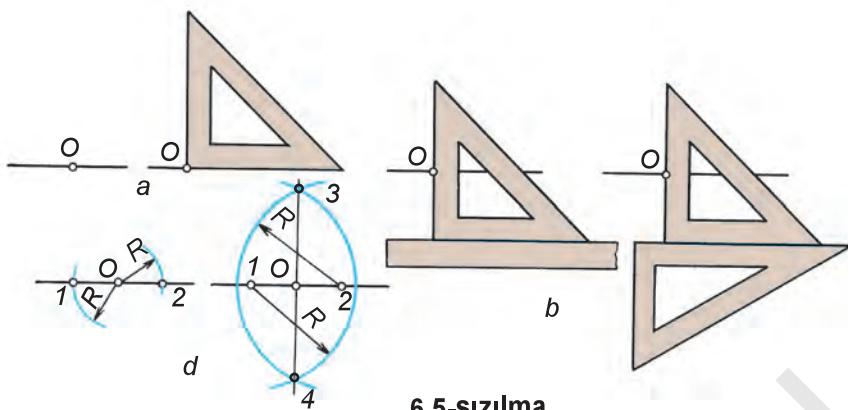
Vertikal sızıqlar tómennen joqarıǵa qaray sızıladı. Vertikal parallel sızıqlar sızıwdıń eń qolaylı usılı sızgısh hám úshmúyeshlikten yaki eki úshmúyeshlikten paydalanıp sızıw bolıp esaplanadı (6.2-sızılma, a, b).

Qiya sızıqlar sızıw. Qiya sızıqlar gohorizontal hám vertikal sızıqlargá qaraǵanda ıqtıyarlı müyeshte jaylasadı. Vertikal yaki garizontal sızıqlar óz jaǵdayın ózgertse, qiya sızıqlar bolıp qaladı. Gorizontal hám vertikal halattan basqa jaǵdaydı iyelegen sızıqlar *qiya sızıqlar* dep ataladı.

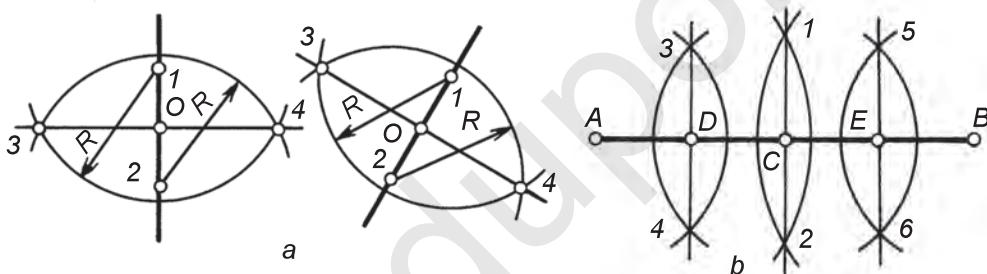
Qiya sızıqlar, sızılmadaǵı halatı boyinsha, joqaridan tómenge yaki tómennen joqarıǵa qaray sızıladı (6.3-sızılma). Óz ara parallel sızıqlardı cirkul járdeminde yaki ólshep qoyıw jolı menen de sızıwǵa boladı. Máselen, AB tuwrı sızıq kesimine 30 mm aralıqta oǵan parallel tuwrı sızıq ótkiziw ushın cirkulde 30 mm ólshep, A hám B noqatlardan toǵalar sızıladı hám olarǵa tiyiwshi ótkiziledi (6.4-sızılma, a). Yaki A hám B noqatlardan tuwrı sızıq kesimine 90° müyeshte jińishke sızıq sızıladı hám olarǵa 30 mm ólshem qoyıladı. Soń payda bolǵan 1- hám 2-noqatlar óz ara tutastırıldı (6.4-sızılma, b).

Óz ara perpendikulyar sızıqlar sızıw. Eki sızıq bir-birine qaraǵanda 90° lı müyesh payda etip jaylassa, olar óz ara *perpendikulyar sızıqlar* dep ataladı. Bunday sızıqlardı anıq sızıw ushın dáslep gorizontal, vertikal yaki ıqtıyarlı

jaǵdaydaǵı qiya sızıq sızıp alındı. Gorizontal sızıqqa O noqati arqalı oǵan perpendikulyar sızıq ótkiziw ushın úshmúyeshliktiń 90° lı müyeshi tuwrı sızıqqa O noqattan 6.5-sızılma, a da kórsetilgendey etip sızıladı. Sızgısh yaki úshmúyeshlik járdeminde gorizontal sızıqtan parallel jılıstırılıp, ekinshi úshmúyeshliktiń qaptal qırı O noqatqa 6.5-sızılma, b degidey qoyıp sızıladı. Yaki cirkul járdeminde O noqattan eki tárepke birdey radiusta yarım sheńberler sızılıp, tuwrı sızıq penen kesikten noqatlar 1- hám 2-den O1 yaki O2 den úlkenlew birdey yarım sheńberler sızıladı. Yarım sheńberlerdiń óz ara kisisip atırǵan 3- hám 4- noqatları tutastırılsa, berilgen sızıqqa perpendikulyar sızıq payda boladı(6.5-sızılma, d).



Vertikal hám qıya sıziqlarǵa perpendikulyar sıziq tap gorizontal sıziqqa ótkizilgen perpendikulyar sıziq siyaqlı ótkiziledi (6.6-sızılma, a). Usı usılda AB kesimdi tórtke bólıw ushın aldın ol ekige, keyin hár bir bólegin jáne ekige bólıw arqalı AB kesim teńdeý tórtke bólinedi (6.6-sızılma, b).



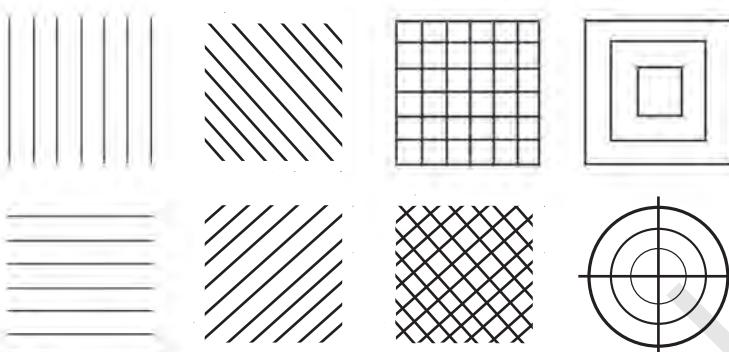
Konstrukciyalaw haqqında maǵlıwmat.

Hár qanday buyım (zat) eń dáslep jaratılıwdan aldın onıń forması hám elementleriniń súwretin sıziw arqalı anıqlanadı. Hár túrli kórinis (variant)lerde orınlangan buyımniń eń optimal (maqul) kórinişi tańlap alınadı hám ol izlen- gen buyımniń konstrukciyası bolıp esaplanadı. Konstrukciyanı jaratqan adam kontruktor dep ataladı.

Hár bir kontruktor óz jumısın túrli kórinstegi óz ara parallel hám perpen- dikulyar sıziqlardı hám de figuralardı qolda, kózde shamatap sıziwdı shınıqtırıp barıwdan baslaydı. Soń standart tárepinen belgilengen texnikalıq súwretlerden paydalanyп döretilshilik penen shugıwlanadı. Texnikalıq súwret (34-§ qa qarań)lerde buyım hám onıń elementlerindegi qırıları siyaqlı óz ara parallel hám perpendikulyar súwretlenedi. Sonda buyımniń eskizlerin (32-§ qa qarań) sıziwda túsinbewshilik júz bermeydi.

Oqıwshilar, sizler de túrli halattaǵı óz ara parallel tuwrı sıziqlar, kvadrat, sheńberlerderdi (6.7-sızılma) sıziw albomıńızǵa qolda, kózde shamatap sıziwdı

tez-tez sizip shınığıwlar islep tursańız, qolnízdi kinestetikalıq (súwret siziwǵa meyilligi) háreket etiwe rawajlantırıp barıwińız mümkin boladı.



6.7-sızılma.



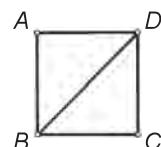
- Qanday sizıqlar gorizontal sizıqlar dep ataladı? Qanday sizıqlar vertikal sizıqlar dep ataladı? Qiya sizıqlar-she?
- Óz ara parallel sizıqlar qalay ótkiziledi? Óz ara perpendikulyar sizıqlar-she?



- Sızıw dápterińge, soń sizılma qaǵazına hár túrli kórinistegi óz ara parallel hám perpendikulyar sizıqlar ótkiziń(3.6-sızılma).
- Íqtıyarlı uzınlıqta AB kesim tańlap alın, soń onı aldın 2 ge, keyin 4 ke tendey etip böliń.



- Kvadrattıń qaysı sizıqları vertikal bolıp esaplanadı?
A. BC , AD . B. AB , CD . C. AD , BD . D. BD .



7-\$. MÚYESHLER SÍZIW HÁM OLARDÍ TEŃDEY BÓLEKLERGE BÓLIW. TUWRÍ KÓPMÚYESHLIKLER JASAW

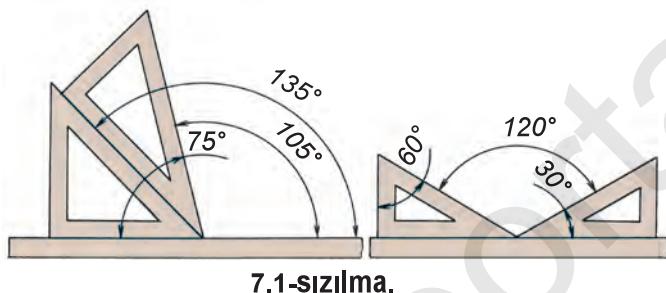
Texnikalıq detallar, úskeneler hám basqa ásbaplarda túrli múyeshler boladı. Olardı sizılmada súwretlewde belgili bir qaǵıyda hám jasawlardan paydalanyladi.

Múyeshler jasaw. Sızıwdá hár túrli buyımlardıń sizılmaların sizıwdá, olarda ushiraytuǵın túrli kórinistegi múyeshlerdi jasawǵa tuwra keledi. Hár qanday múyeshti transporter hám cirkul yaki úshmúyeshlikler járdeminde jaśawǵa boladı (7.1-sızılma).

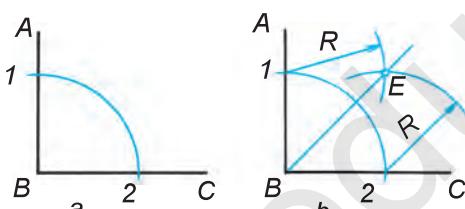
Múyeshlerdi cirkul járdeminde bóliw. Tuwrı múyesh ABC ni teńdey ekige bóliwde B noqattan íqtıyarlı úlkenliktegi radius R menen yarım sheńber sizılıdı hám onıń múyesh tárepleri kesisetuǵın birdey yarım sheńberler sizilsa, olar kesisip E noqattı payda etedi. E noqat B menen tutastırılsa, múyesh

teńdey ekige bólinedi (7.2-sızılma, *b*). *BE* sızıq müyeshti teń ekige bólivedi bissektrisa sızığı dep ataladı. İqtıyarlı ótkir müyeshti teń ekige bólivedi 7.3-sızılma mada kórsetilgen.

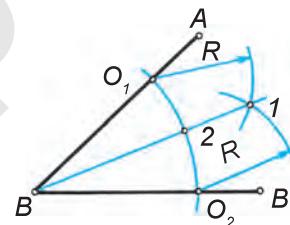
Tuwrı müyeshti teńdey úshke bólivedi ushın *B* noqattan iqtıyarlı úlkenliktegi járdemshi yarım sheńber cirkulda sizıldadı. Usı yarım sheńberdiń úlkenligin ózgertpesten *I*- hám 2-noqatlardan cirkulda jáne yarım sheńberler sizilsa, 3-hám 4-noqatlar payda boladı. 3- hám 4-noqatlar *B* menen tutastırıldı, sonda tuwrı müyesh teńdey úshke bólinedi (7.4.-sızılma). Tuwrı müyeshti teńdey tórt bólekke bólivedi ushın dáslep bul müyesh teńdey ekige bólip alinadı (7.2-sızılma, *b*), soń hár qaysı bólek jáne ekige bólip shıǵıladı. Sonda tuwrı müyesh teńdey tórtke bólinedi (7.5-sızılma).



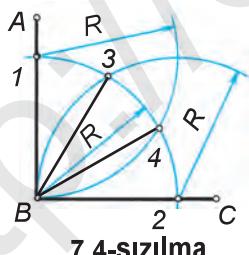
7.1-sızılma.



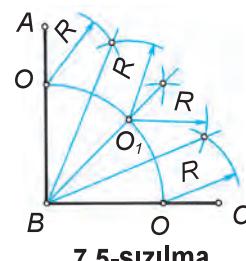
7.2-sızılma.



7.3-sızılma.



7.4-sızılma.



7.5-sızılma.

Sheńberlerin teńdey bóleklerge bólivedi hám tuwrı kópmúyeshlikler ja saw. Har qanday sheńber diametri onı teńdey ekige bóledi (7.6-sızılma, *a*). Öz ara perpendikulyar eki sheńber diametri onı teńdey tórt bólekke bóledi (7.6-sızılma, *b*). Hár qaysı bólegin ekige bólivedi arqalı sheńberdi teńdey segiz

bólekke bóliwge boladı (7.6-sızılma, *d*). Sheńberdi bóliwde payda bolǵan noqatlar izbe-iz tutastırılsa, tuwrı kópmuyeshlikler payda boladı (7.6-sızılma, *e*, *f*).

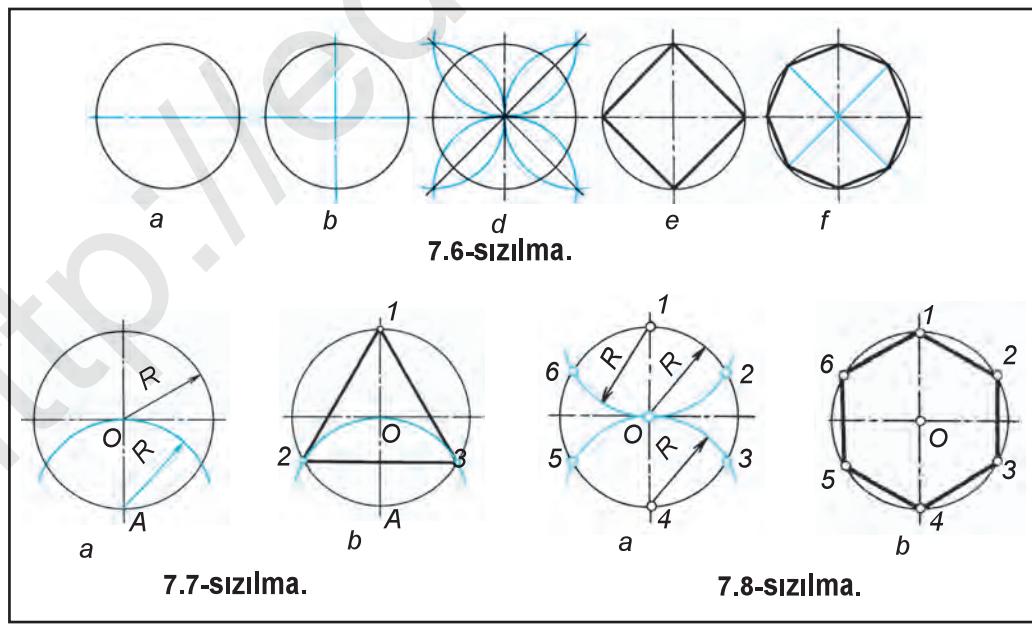
Sheńberdi teńdey úsh bólekke bóliw. Sheńberdi cirkul járdeminde teńdey úsh, altı, on eki bóleklerge bóliwde tuwrı müyeshti teńdey úsh bólekke bóliwdegi usıldan paydalanyladi.

Sheńberdi teńdey úsh bólekke bóliwde onıń orayı arqalı vertikal oray sızığı ótkiziledi. Bul sızıqtıń sheńber menen kesisip atırǵan A noqatı arqalı cirkulde sheńber radiusına teń R yarım sheńber menen sheńber eki noqatta kesistiriledi (7.7-sızılma, *a*). Sonda sheńber teńdey úsh bólekke bólinedi. Vertikal oray sızığındaǵı 1- hám aniqlanǵan 2-, 3-noqatlar tutastırılsa, tuwrı úshmúyesh jasaladı (7.7-sızılma, *b*).

Sheńberdi teńdey altı bólekke bóliw. Bul sheńberdi teńdey úshke bóliwdıń dawamı bolıp esaplanadı. Eń dáslep sheńber teńdey úshke bólip alınadı (7.8-sızılma, *a*). Soń radiusın ózgertpesten 1-noqattan yarım sheńber sızıldı. Sonda sheńber teńdey altı bólekke bólinedi (7.8-sızılma, *a*). Tabılǵan barlıq noqatlar izbe-iz tutastırılsa, tuwrı altimúyeshlik payda boladı (7.8-sızılma, *b*).

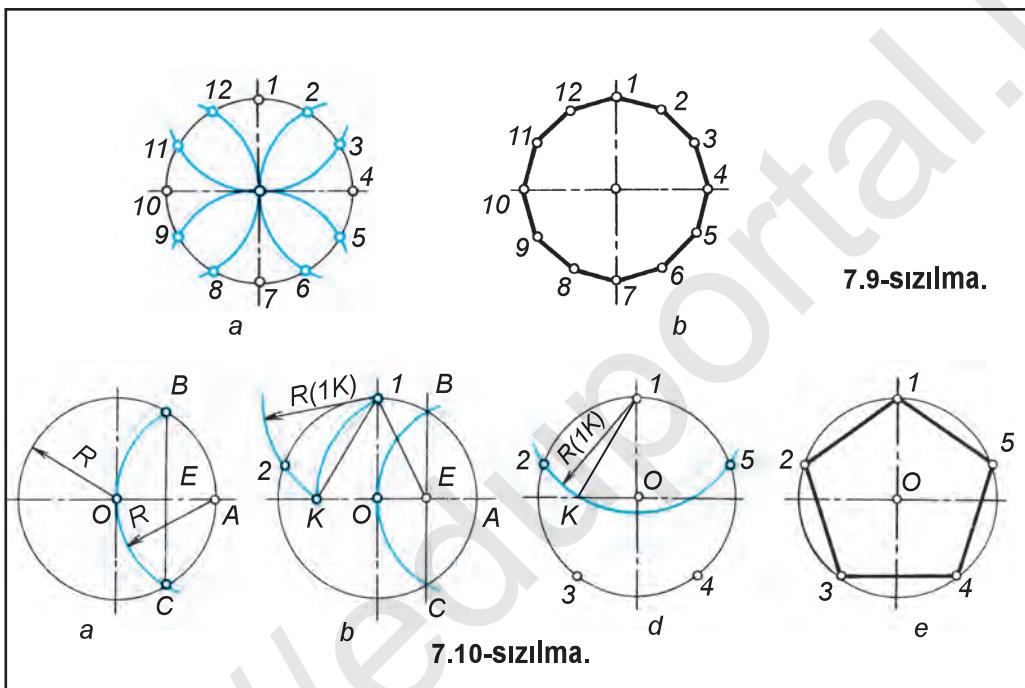
Sheńberdi teńdey on eki bólekke bóliw. Buniń ushin sheńber dáslep teńdey altı bólekke bólip alınadı (7.8-sızılma, *a*). Soń gorizontal oray sızığı, onıń sheńber menen kesişetuǵın 4- hám de 10-noqatlarından cirkulde sheńber radiusına teńdey yarım sheńberler sızılsa, sheńber teńdey 12 bólekke bólinedi (7.9-sızılma, *a*). Barlıq noqatlar izbe-iz tutastırıla, tuwrı on eki müyesh jasaladı (7.9-sızılma, *b*).

Sheńberdi teńdey bes bólekke bóliw. Sheńber radiusı OA teń ekige bólinip alınadı. Buniń ushin A noqattan cirkulge sheńber radiusına teńdey yarım sheńber menen sheńber kesistiriledi. Payda bolǵan B hám C noqatlar tutastırıla, sonda OA radiusta E noqat aniqlanadı. E noqat OA radiusın



teńdey ekige bóledi (7.10-sızılma, a). E noqattan EI radiusda yarım sheńber sizilsa, gorizontal oray siziqta K noqat payda boladı. I hám K noqatlar tutastırılsa, sheńberdi teńdey bes bölekke bólwshi kesim, yaǵníy sheńberdiń besten bir bölegi (vatarı) payda boladı (7.10-sızılma, b). IK kesim menen sheńber sizığı bólip shıǵıladı (7.10-sızılma, d). Barlıq noqatlar izbe-iz tutastırılsa, besmúyeshlik jasaladı (7.10-sızılma, e).

Sheńberdi transporter járdeminde de teńdey bes bölekke bólwge boladı. Sheńber 360° qa teń ekeni belgili. Máselen, sheńberdi beske bólmekshi bolsaq, $360 : 5 = 72^\circ$ li oraylı müyesh payda boladı. Sheńber orayı O den baslanıwshi bul oraylıq müyeshlerdi transporter járdeminde de jasawǵa boladı.



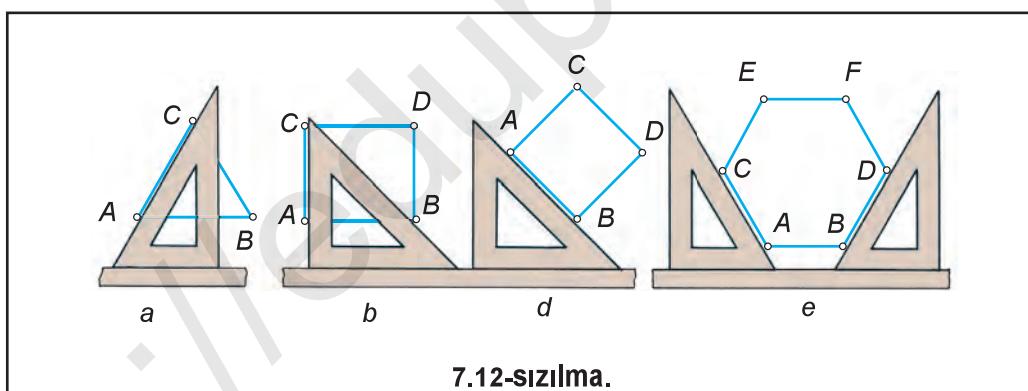
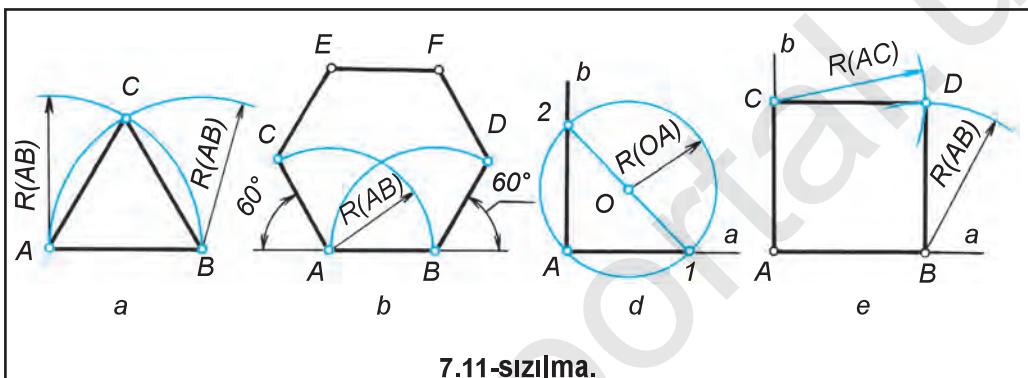
Tuwri kópmúyeshliklerdi tek ǵana cirkulde jasawǵa da boladı. Máseleń, AB kesimniń A hám B noqatlarından AB ga teń radiusta yarım sheńberler sizilsa, olar óz ara kesisedi. A hám B noqatlar C menen tutastırılsa, tuwri úshmúyeshlik jasaladı (7.11-sızılma, a).

Tuwri altımuýeshlik jasaw ushın A hám B noqatlardan 60° müyeshte siziqlar sizıldı hám olarǵa AB ga teń kesimler ólshep qoyılıp, C hám D menen belgilenedi. Onıń joqarǵı bölegi de usı tártipte orınlaniwı mümkin (7.11-sızılma, b).

Kvadratti sızıw ushın geometriyadan belgili bolǵan tuwri müyeshti jasaw usılinan faydalanyladi. Máselen, a siziqqa onıń A ushınan perpendikulyar tuwri siziq ótkiziw ushın a siziqtan sırtta iqtıyarlı O noqat tańlap alındı hám onnan OA radiusta sheńber sizıldı. Sheńber menen a siziq kesisip atırǵan I -noqattan sheńber diametri ótkiziledi, yaǵníy I -noqattı O menen tutastırıp,

sheńberde 2-noqat tabıladi. A menen 2-noqat tutastırılsa, tuwrı mýyesh jasaladı (7.11-sızılma, d). Endi, tuwrı mýyesh tareplerine óz ara teń AB hám AC kesindiler ólshep alınadı, B hám C noqtalardan a hám b sızıqlarǵa parallel sızip, D noqat aniqlanadı. Yaki cirkulde B hám C noqattan AB yaki AC radiuslarда yarım sheńberler sızılıp, olar óz ara kesistiriledi. Sonda D noqat tabıladi (7.11-sızılma, e).

Sıgzish hám úshmúyeshlikler járdeminde de tuwrı kópmúyeshliklerdi jasawǵa boladı. Olardıń bir tarepin jasaw sızılmada kórsetilgen (7.12-sızılma, a , b , d , e). Usı tárтиpte qalǵan tareplerin de jasawǵa boladı (7.10, 11, 12-sızılmalar maǵlıwmat ushın berildi).



- Sheńberdiń qaysı elementi onıń altıdan bir bólegine teń?
- Sheńberdi onıń qanday elementi teńdey ekige bóledi?



- Sheńberdiń óz ara perpendikulyar eki diametri neshe teńdey bólekke bóledi?
- Eki.
 - Tórt.
 - Altı.
 - Bes.



- Cirkul hám transporter járdeminde sheńberdi teńdey bes bólekke bólin.
- Túrli úlkenliktegi sheńberlerdi 3, 6, 12 bóleklerge bólin.
- Túrli kórinistegi tuwrı kópmúyeshlikler sıziń.



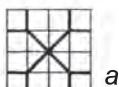
8-§. BAQLAW JUMÍSÍ



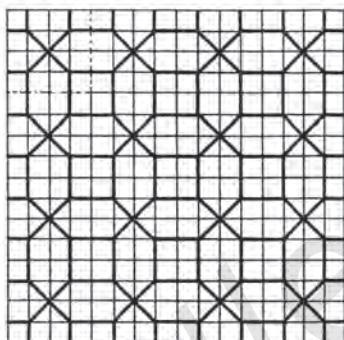
9-§. GEOMETRIYALÍQ NAĞÍS – GIRIX SÍZÍW

Orta Aziyada hám jaqın Shıǵısta, Afrika (arab) mámlekетleri bezew önerinde girix IX-XII ásirlerde rawajlangan. Arxeologiyalıq maǵlıwmatlarǵa qaraǵanda, Orta Aziya bezewlerinde geometriyalıq girixlì naǵıstiń payda bolıwı VIII ásirdiń baslarına tuwra keledi. Qurılıstaǵı jetiskenlikler bezew óneri túri girixǵa úlken jol ashıp berdi. Girix – parıssha “túyin”, degen mánini anlatadı.

Girix düzilisine qaray belgili bir ólshemde tákirarlanıwshi bóleklerden ibarat. Bul hár bir bólek bólístiriliw dep ataladi, yaǵníy panno (kompoziciya)nın bir bólegi bolıp esaplanadı. Girix tiykarınan, tórtmýeshlik ishinde orınlanaǵı. Bólístiriw ólshemi kvadrat penen belgilenedi, máselen, 9.1- hám 9.2-sızılmalarda bólístiriw (kvadrat)lerdi payda etiw kórsetilgen.

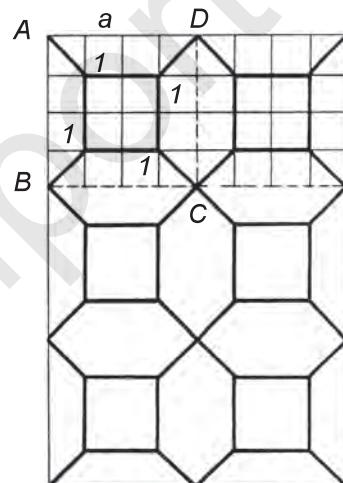


a



b

9.1-sızılma.



9.2-sızılma.

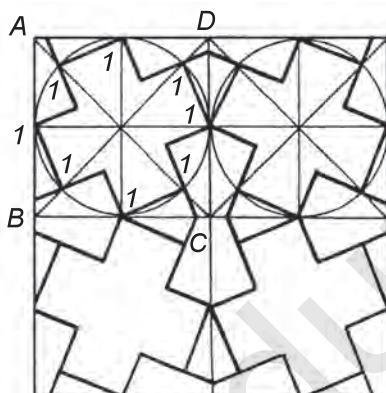
Girix jasaw usılları. Girix orınlanaǵıñ bet, yaǵníy panno ornı belgilep alınaǵı. Orıngá qaray girix túri tańlanadı. Girixti jasaw usılları kóp bolıp, hár qaysısı ózine tán jandasıwdı talap etedi.

Kvadrat torlar usılı.

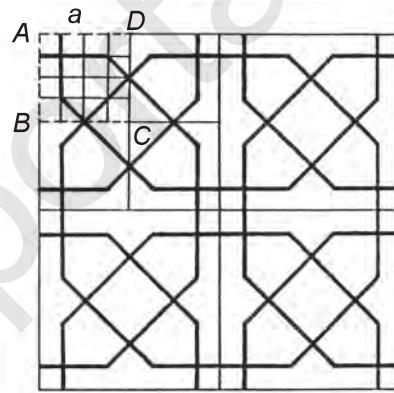
1. Kvadrat siziliп, onıń ishi kvadrat torlar menen toltrırılaǵı hám olar jup sanlı bolıwı kerek.
2. Kvadrat torlar ishine girix elementi, yaǵníy gilt sizip alınaǵı (9.1-sızılma, *a*).
3. Usı gilt (bir bólek ishindegi girix elementi)ten panno jasaladı. Buniń ushın gilt jaǵdayın ózgertpesten, tákirar kóshirip sizılaǵı (9.1-sızılma, *b*). Bunday usıldıń ekinshi variantı 9.2-sızılma *a*, *b* da kórsetilgen.

9.3-sızılmada gilt awdarıp tákirarlaw arqalı panno jasalıwı berilgen.

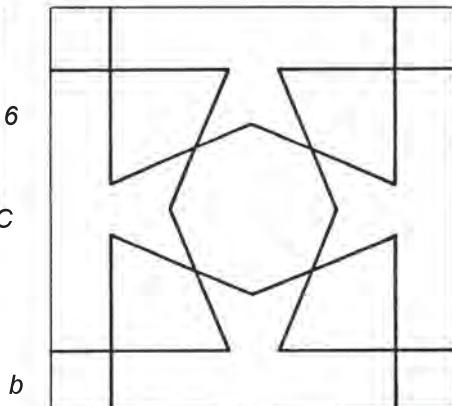
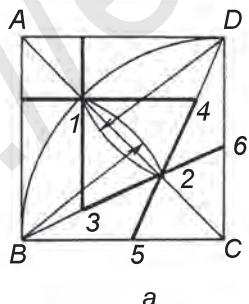
Tayar girixti pannodan nusqa kóshiriw ushin onıń giltin anıqlaw kerek. 9.4-sızılmna, b da tórtten bir bólegi berilgen dep oylayıq. Bul bólektiń ózi de tórtke bólip shıǵıladı hám onıń bir bólegi jáne tórt bólekke bólinedi. Endi ABCD kvadratta torlar sızıp shıǵıladı hám gilt tabıladi (9.4-sızıılma, a). 9.5-sızıılma, a da giltti cirkul járdeminde sıziw arqalı jasaw kórsetilgen. Kvadrattıń AC diagonalı ótkiziledi hám cirkulde C noqattan BD yarım sheńber sızıladı. AC diagonal CD yarım sheńber menen kesiken 1-noqattan ótiwshi yarım sheńber B hám D noqatlardan sızılıp, 2-noqat anıqlanadı. 1-noqattan AB hám AD lárqa parallel sıziqlar ótkizilip, B2 sıziqta 3- hám 6, D2 sıziqta 4- hám 5-noqatlar tabıladi. Usılay etip gilt jasaladı (9.5-sızıılma, a). Bul giltti onǵa hám shepke, joqarıdan tómenge yaki diagonal boyınsha awdarıp súwretlew arqalı panno payda etiledi (9.5-sızıılma, b).



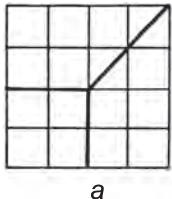
9.3-sızılma.



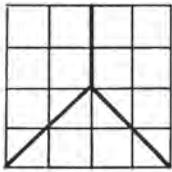
9.4-sızılma.



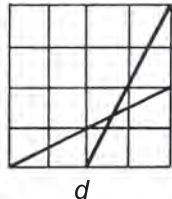
9.5-sızılma.



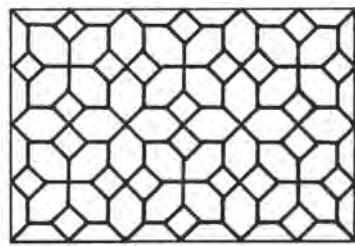
a



b



d

**9.7-sızılma.**

- Bezew óneri sıpatında girix qashan payda bolǵan?
- Girix sızıwda onıń gilti qalay anıqlanadı?
- Bólistiriw degenimiz ne?



9.6-sızılma, a, b, d larda girix giltleri berilgen bolıp, girixli pannolardı orınláń.



Girix sózi qanday mánisti bildiredi?

- A. Naǵıs. B. Madoxili. C. Túyin. D. Bólistiriw.

3-grafikalıq jumis. Girixli panno sızıw (9.7-sızılmada mísal keltirildi). Oqıtıwshı tapsırmazı menen orınlanadı.

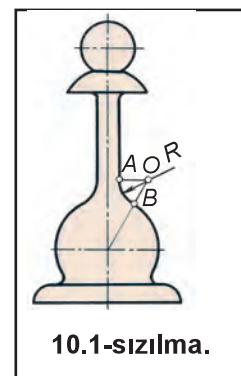


10-§. TUTASPALAR. TUWRÍ, ÓTPEYTUGÍN HÁM ÓTKIR MÚYESH TÁREPLERIN TUTASTÍRÍW

Ómir(texnika)de qollanılıtuǵın hár bir buyım onıń jumsalıwına qaray, iqsham, qolaylı hám de shıraylı bolıwı kerek. Bunday buyımlarda tutastırıwlar kóp ushiraydı.

Mashina detalların sızıwda kóbinshe bir sızıqtı ekinshi sızıq yaki sheńber menen yarım sheńberlerdi tegis tutastırıw kerek boladı. Bunday tutastırıw tutaspa dep ataladı. Máselen, 10.1-sızılmada shaxmat figuralarınıń biri súwretlengen bolıp, tuwrı sızıq hám sheńber aylanası, sonday-aq, sheńber aylanaları tegis tutasqan. Tuwrı sızıqtı sheńber aylanası menen, aylanalardıń ótetüǵın jerleri A hám B noqatları tutastırıw noqatı dep ataladı. Tuwrı sızıqtı sheńber aylanası menen sheńberdi sheńber aylanası menen tutastırıwshı aylana orayı O noqatı tutastırıw orayı delinedi. O noqatтан sızılgan aylana tutastırıw radiusı delinedi. Tutaspalar tuwrı sızıqtı sheńberge ótiwin hám sheńberlerdiń óz ara tiywshı noqatların anıqlawǵa tiykarlanǵan.

Tutaspalarıń túrlerin úyreniwden tiykargı maqset detal kórinislerin sızıwda domalaqlawshı orayı hám ótiw noqatın tez hám anıq tabıw tájriybesine iye bolıw bolıp esaplanadı. Tutaspalar cirkul járdeminde sızıladı. Sonıń ushin bul sızıqlar cirkul iyrek sızıqları da dep ataladı.

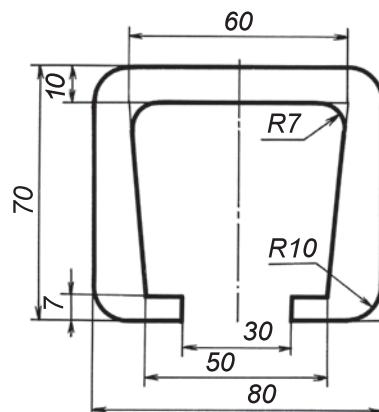
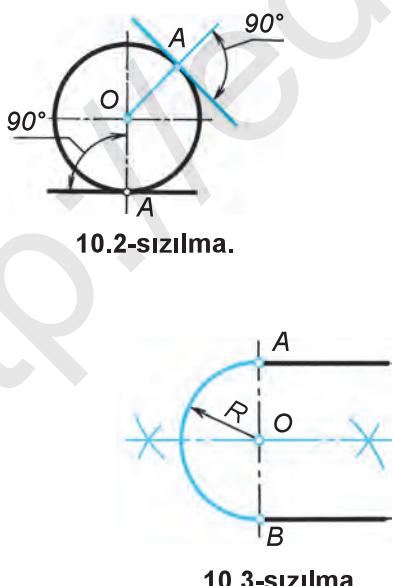
**10.1-sızılma.**

Sheńberge tiywshi tuwrı sızıq ótkiziw. Sheńberge tiyip ótiwshi tuwrı sızıqtıń tiyw noqati A ni sheńber orayı O menen tutastırılań hám tiywshi tuwrı sızıq OA perpendikulyar etip ótkiziledi (10.2-sızılma). Yaki tuwrı sızıqqa sheńberdi tiywshi etip ótkiziw ushın tuwrı sızıqtaǵı A noqattan oǵan perpendikulyar sızıq ótkiziledi hám tiygizletuǵın sheńber radiusı A dan baslap ólshep qoyılıp, O noqat aniqlanadı. Keyin O noqattan tuwrı sızıqqa tiywshi sheńber ótkiziledi (10.2-sızılma).

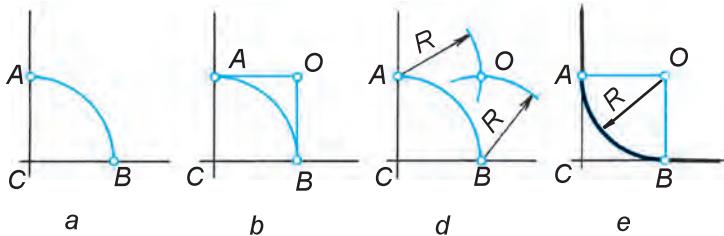
Eki tuwrı sızıqtı sheńber aylanası menen tutastırıw. Tuwrı sızıqlar óz ara parallel, perpendikulyar, ótpeytuǵın hám ótiwshi mýyeshlerde jaylasıwi mýmkin. Óz ara parallel tuwrı sızıqlardı R radiusı aylana menen dóngeleklew ushın eki tuwrı sızıqqa perpendikulyar járdemshi tuwrı sızıq ótkiziledi. Payda bolǵan A hám B noqatlar aralığı teńdey ekige bólinedi hám O noqat tabıladi. O noqat arqalı R radiusı aylana menen tuwrı sızıqlar tutastırılań (10.3-sızılma).

Tuwrı, ótpeytuǵın hám ótiwshi mýyesh táreplerin tutastırıw. Texnikada detallardıń anıq islengenin tekseriw maqsetinde túrli kalibrlerden paydalanyladi. Solardan biri analizlense, onıń tuwrı, ótiwshi mýyeshleri domalaqlanǵan boladı (10.4-sızılma).

Tuwrı mýyeshlerdi dóngeleklew ushın olardıń kesisken jeri C noqattan tutastırıw radiusı R ga teń radiusta aylana sızılań. Sonda tuwrı mýyesh táreplerinde A hám B noqatlar payda boladı (10.5-sızılma, a). A hám B noqatlardan mýyesh táreplerine perpendikulyar járdemshi sızıqlar ótkizilse, olar kesisip tutastırıw orayı O payda boladı (10.5-sızılma, b). Yaki A hám B noqatlardan cirkulda tutastırıw radiusı R ga teń aylanalar sızılsa, olar kesisip tutastırıw orayı O aniqlanadı (10.5-sızılma, d). Sonnan keyin O noqattan mýyesh A hám B noqatlar arqalı dóngeleklenedi (10.5-sızılma, e).

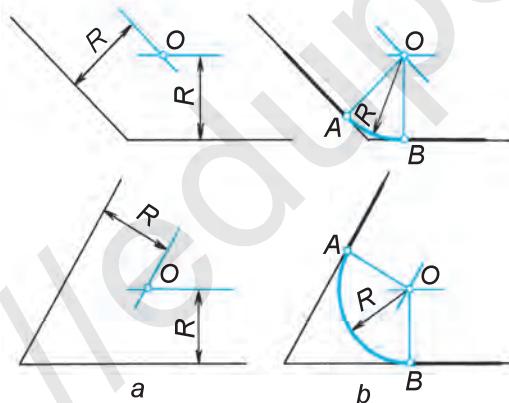


10.4-sızılma.



10.5-sızılma.

Ótpes hám ótkir mýyeshlerdi dóngeleklewde tuwrı mýyeshti dóngeleklew sýaqlı ámelge asırıladı. Tutastırıw radiusı R aralıqta mýyeshtiń täreplerine parallel járdemshi tuwrı sizıqlar ótkiziledi. Bul járdemshi sizıqlar kesisip, tutastırıw orayı O ni payda etedi. (10.6-sızılma, a). O noqattan mýyesh täreplerine járdemshi perpendikulyar sizıqlar ótkizilse, mýyesh täreplerinde A hám B ótiw noqatları anıqlanıp (10.6-sızılma, b), O noqat arqalı mýyesh dóngeleklenedı.



10.6-sızılma.



1. Tutaspa dep nege aytıladı? Mísal keltiriń.
2. Tutastırıw orayı dep nege aytıladı hám ol qalay anıqlanadı?
3. Tutastırıw noqatın qalay anıqlawǵa boladı?
4. Mýyeshlerdi tutastırıw orayı qalay anıqlanadı?



1. Íqtıyarlı úlkenlikte sheńber sizip, oğan tiywshi tuwrı sizıq ótkiziń.
2. Tuwrı sizıqtan 30 mm aralıqtaǵı O noqattan tiywshi sheńber siziniń.

3. Aralığı 40 mm li parallel eki tuwri sıziqtı sheńber aylanası menen tutastırın.
 4. Tuwri mýyeshti $R=30$ mm ge teń radius penen dóngeleklen.



Sheńberge tiywshi tuwri sıziq onıń radiusına qaraǵanda qanday jaǵdayda boladı?

- A. Parallel. B. Awıwshi. C. Íqtıyarlı. D. Perpendikulyar.



11-§. EKI SHEŃBERDI ÚSHINSHI SHEŃBER JÁRDEMINDE TUTASTÍRÍW

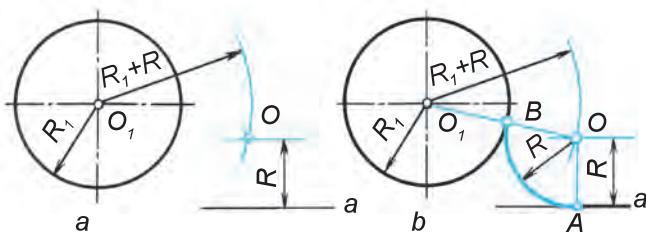
Texnikada paydalanılatuǵın gayka giltiniń qolda uslanatuǵın sabı hám kallagi aylanalar menen tegis tutastırılǵan boladı. Hár qanday shıraylı buyımǵa qarasaq, onıń sırtında túrli kórinistegi aylanalar, tuwri sıziq yaki dúnki aylanalar menen tutastırılǵan jerlerin kóriwge boladı.

Sheńber hám tuwri sıziqtı tutastırıw. Buniń ushın berilgen tutastırıw radiusı R aralıqta tuwri sıziqqa parallel járdemshi sıziq ótkiziledi. Sheńber radiusı R_1 ge tutastırıw radiusı R di qosıp, R_1+R radiusta sheńber orayı O_1 den járdemshi aylana sızılıp, járdemshi tuwri sıziq kesistiriledi. Nátiyjede tutastırıw orayı O payda boladı (11.1-sızılma, a). O den tuwri sıziqqa perpendikulyar ótkizilse, tuwri sıziqtaǵı ótiw noqatı A tabiladi. O menen O_1 tutastırılsa, sheńberdegi ótiw noqatı B aniqlanadı. O arqalı tutaspa jasaladı (11.1-sızılma, b). 11.2-sızılmada shelek qulaǵı tutaspaǵa mísal etip keltirildi.

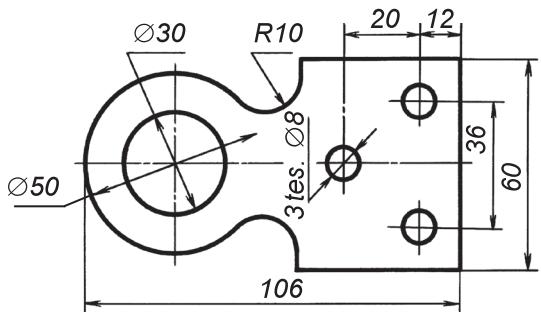
Sheńberge sheńberdi tiygiziw. Sheńberge sheńberdi tiygiziw eki túrli kóriniste boladı. Birinshisi sırttan tiygiziw R_1+R , ekinshisi ishki tiygiziw R_1-R (11.3-sızılma, a, b).

Sheńberge sheńberdi sırttan tiygiziw. R_1 radiuslı sheńberge R radiuslı sheńberdi tiygizip sıziw ushın O_1 oraydan R_1+R radiusqa aylana sızılsa, O oray tabiladi. Bunday sheńberlerdiń orayları arasındaǵı aralıq olardıń radiusları qosındısına teń. O oraydan O_1 orayı sheńberge A noqatta tiyetuǵın R radiuslı sheńber sızıladı (11.3-sızılma, a).

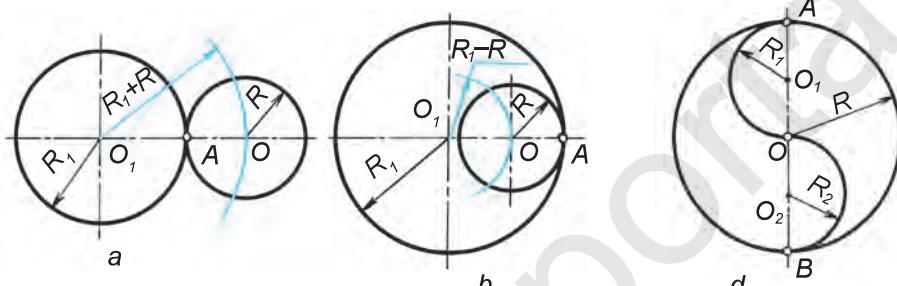
Sheńberge sheńberdi ishten tiygiziw. R_1 radiuslı sheńberge onıń ishten tiygizip sıziw ushın R_1 den R radius alındı. Bunday sheńberlerdiń orayları



11.1-sızılma.

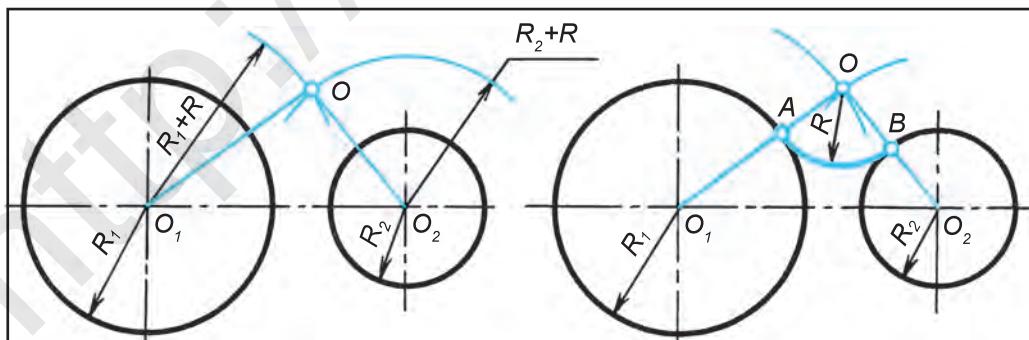


11.2-sızılma.



11.3-sızılma.

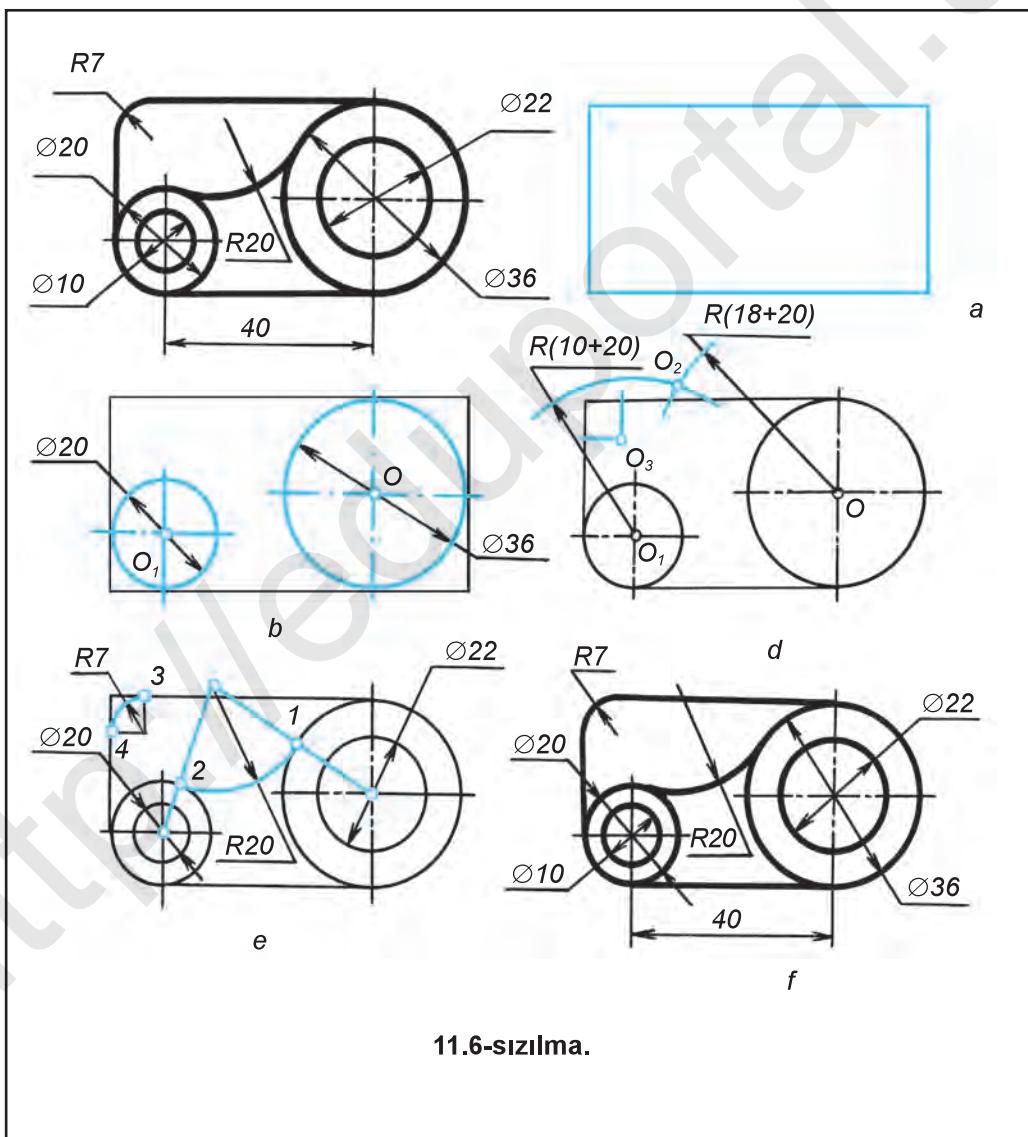
arasındaǵı aralıq olardıń radiusları ayırmasına teń. O_1 den $R_1 - R$ radiusta aylana sızılsa, O oray anıqlanadı. O den R radiusta O_1 oraylı sheńberge A noqat arqalı tiygiziletuǵın sheńber sızıladı (11.3-sızılma, b). O_1 , O_2 oraylardan sheńberdiń A hám B noqatlarında hám oray O da tiyetuǵın R_1 , R_2 aylanalar sızılsa, olar sırtqi tiygiziwi, R radiuslı sheńber menen A hám B noqatlar arqalı ishki tutaspa payda etpekte (11.3-sızılma, d).

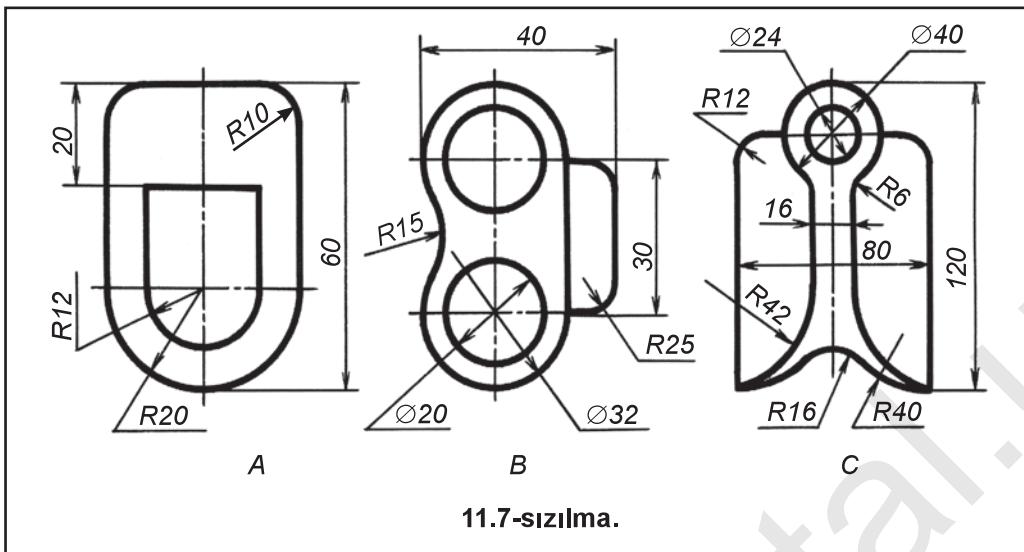


11.4-sızılma.

Eki sheńberdi úshinshi sheńber aylanası menen sırttan tutastırıw. Eki O_1 hám O_2 oraylı sheńberlerdi tutastırıw arqalı radiusı R menen tutastırıw ushin dáslep, R_1+R radiusta O_1 den keyin, R_2+R radiusta O_2 den járdemshi aylanalar sızıp, olar kesistiriledi. Sonda tutastırıw orayı O anıqlanadı (11.4-sızılma, a). O menen O_1 , O menen O_2 orayları tutastırılsa, sheńberlerde ótiw noqatları A hám B lar tabıladi. O arqalı A hám B noqatlar tutastırılıdı (11.4-sızılma, b). 11.5-sızılmada bul tutaspa túrine misal keltirilgen.

11.6-sızılmada tutaspalı detaldi basqıshlarda siziliwı kórsetilgen.





1. Tutastırıw orayı qalay anıqlanadı?
2. Tutastırıw noqatlari qalay anıqlanadı?
3. Tutaspalardıń türlerin bilesizbe?
4. Átirapińızǵa qarap, tutaspalarǵa mısallar keltire alasızba?



1. 11.7-sızılmada berilgen tutaspaları bar detallardan birewin siziw dápterińzge kóshirip sizini.
2. $R = 40$ mm li sheńber menen tuwri siziqti $R = 30$ mm li aylana járdeminde tutastırıń. Tuwri siziqti sheńber orayınan 45 mm aralıqta iqtıyarlı jóneliste alını.



- R_1 hám R_2 radiuslı sheńberlerdi R radiuslı sheńber aylanası menen sırttan tutastırılıwi anıqlansın.
- 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-grafikalıq jumis. Masshtabta tutaspalar figuraşı kóshirip sizıldadı hám ólshemleri qoyıлады.

Oqıtıwshi tapsırmazı menen orınlanańdı.



12-§. PROEKCIYALAW USÍLLARI. ORAYLIQ HÁM PARALLEL PROEKCIYALAW

Hár qanday ápiwayı yaki quramalı buyım sizilması boyınsha tayaranadı. Sızımlar geometriyalıq jasawlardıń anıqlığı menen ajıralıp turadı. Buyımnıń forması, ólshemleri haqqında tolıq maǵlıwmat beriwhshi qural sizılma bolıp esaplanadı. Sızılma súwretlew arqalı payda boladı. Kórinis jasawdıń tiykarı proekciyalaw usılı bolıp esaplanadı.

Zatlardı sızılmalarda súwretlew usılları. Zatlardıń tegisliktegi súwreti *proekciya* delinedi. “Proekciya” latınsa “*aldığa taslaw*” degen mánini bildirdi. Proekciyalaw usılı eki túrli: *oraylıq* hám *parallel proekciyalaw* kórinisinde boladı.

Oraylıq proekciyalaw. Bir zattıń tegisliktegi proekciyalanıwin payda etiw ushın sol zattıń ózi súwret (proekciya) túsırıw ushın tegislik hám jaqtılıq deregi bolıwı kerek. 12.1-sızılma, *a* da súwret payda etiw ushın stoldaǵı qutınıń múyeshleri arqalı lampa nuri ótkiziledi. Lampa nurları stol tegisligi menen kesisip, qutıdan túsip atırǵan sayanıń konturın payda etedi. Bul jerde: zat – qutı, tegislik – stol beti, jaqtılıq deregi – lampa, qutıdan túsip atırǵan saya – súwret (proekciya) bolıp esaplanadı.

Endi qutını ABC úshmúyeshlik forması menen, stol betin H tegisligi menen, lampanı S noqat penen almastırıp, S noqat arqalı úshmúyeshliktiń ABC noqatlarından ótiwshi járdemshi sızıqlar ótkizilse, H tegislik penen kesisip, ABC niń proekciyası payda boladı (12.1-sızılma,*a*).

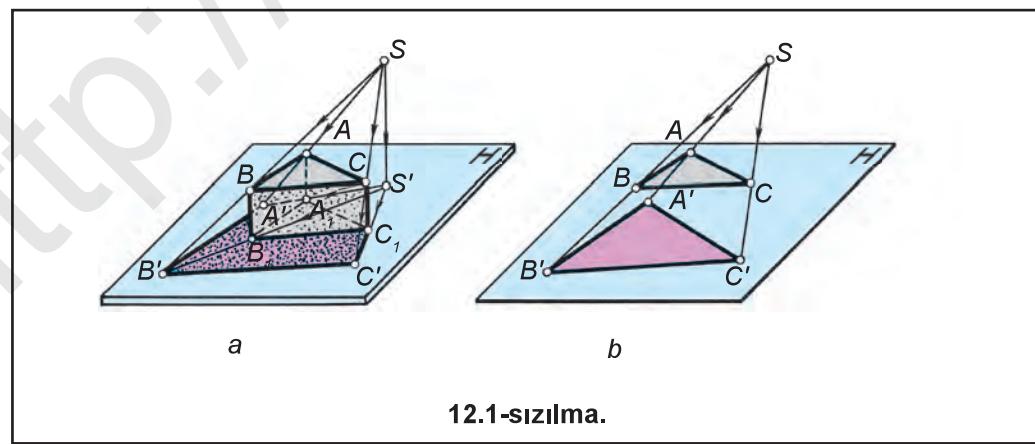
Bul jerde S proekciyalaw orayı, ABC zat, $A'B'C'$ proekciya, H proekciya tegisligi, SA' , SB' , SC' proekciyalanıw nurları dep ataladi. Proekciyalanıwdıń bul kórinisi *oraylıq proekciyalaw* delinedi.

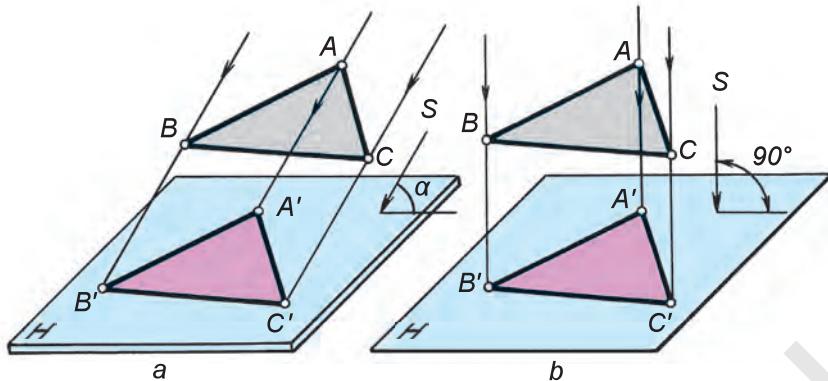
Sızıwdı zattıń noqatların latin álipbesiniń bas häribi, onıń proekciyasın sol háripke shtrix belgisi qoyıp jazıldı.

Parallel proekciyalaw. Jaqtılıq deregi sıpatında Quyash yaki Ay alınsa, parallel proekciyalaw payda bolıwı mümkin. Sebebi, jaqtılıq orayı bul jerde sheksizlikte bolıp, Quyash hám Aydan kelip atırǵan jaqtılıq nurları parallel bolıp esapalanadı. Parallel proekciyalaw, óz gezeginde, eki túrli kóriniste: *qıysıq múyeshli* hám *tuwri múyeshli* boladı.

Proekciyalaw nuri s proekciyalaw tegisligi H gó qaraǵanda ótkir múyesh astında berilgen bolsa, oğan parallel etip formanıń ABC noqatlarından járdemshi proekciyalawshi nurlar ótkiziledi. Nátiyjede bul nurlar H penen kesisip, ABC niń proekciyası $A'B'C'$ qıysıq múyeshli proekciyasın payda etedi (12.2-sızılma, *a*).

Eger proekciyalaw nuri s proekciyalar tegisligi H gó qaraǵanda perpen-



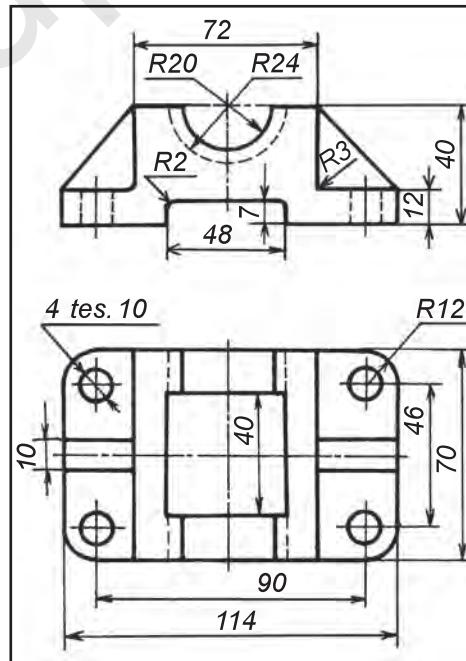


12.2-sızılma.

dikulyar yağıny tuwrı müyeshte berilgen bolsa, tuwrı müyeshli proekciyalaw payda boladı (12.2-sızılma, b). Bul jerde ABC – zat, s – proekciyalaw bağdarı, H – proekciyalar tegisligi, $A'B'C'$ – zattıń H daǵı proekciyası, AA' , BB' , CC' – proekciyalaw nurları delineedi.

Tuwrı müyeshli parallel proekciyalawdı *ortogonal* (yunonsha *ortho* – tuwrı, *gonal* – müyesh, yağıny tuwrı müyeshli) proekciyalaw dep te ataladı. Endi oraylıq hám parallel (qıysıq hám tuwrı müyeshli) proekciyalardı salıstırıp kóremiz. Oraylıq proekciyada zattıń proekciyası ózinen úlken. Demek, bul proekciyada detaldıń sizilması arqali onıń haqıyqıy úlkenligi tuwralı pikir júritiw qıyın. Qiy'sıq müyeshli parallel proekciya alınsa, bul jerde zattıń müyeshleri buzılıp proekciyalanadı. Bunday proekciyalanıwdı detaldıń haqıyqıy kórinisi sizilmada tuwrı suwretlenbeydi.

Tuwrı müyeshli parallel proekciyada zat hám onıń proekciyası bir-birine teń. Demek, bunday proekciyalaw túrinde orınlıangan detal sizilmasına qarap, onıń kostrukciyası, yağıny düzilisi haqqında tolıq maǵlıwmat alıwǵa boladı. Bunday sizılma tuwralı maǵlıwmat 12.3-sızılmada keltirilgen. Bunnan keyin tuwrı müyeshli parallel proekciyalawǵa tiykarlanıp sizilmalar sizamız. Sebebi, hár qanday sizilmalar tuwrı müyeshli parallel proekciyaga tiykarlanıp sizildi. Tuwrı müyeshli parallel



12.3-sızılma.

lel proekciyalaw ornına qısqasha *proekciyalaw* delinedi. Sonda tuwrı mýyeshli proekciyalaw túsiniledi.



1. Qanday proekciyalaw túrleri bar?
2. Oraylıq proekciya hám parallel proekciya dep nege aytıladi?
3. Proekciyanıń ózi ne?



Sızıw dápterińizge proekciyalaw túrlerin sizip, bilimińizdi bekkemleń.



Proekciyalawshı nurlar bir oraydan shıqsa, qanday proekciya usılı delinedi?
A. Parallel. B. Oraylıq. C. Aksonometrik. D. Qıysıq.



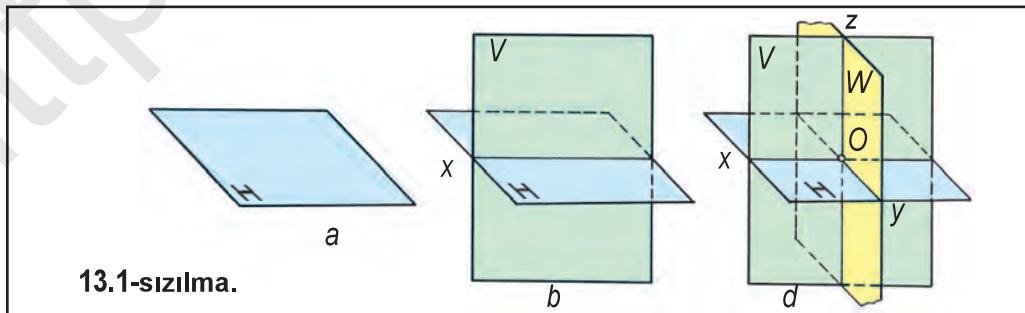
13-§. OKTANT HÁM EPYUR HAQQÍNDA ULÍWMA TÚSINIK

Figuraniń keńisliktegi jaǵdayın anıq biliw ushin keńislik perpendikulyar H , V hám W proekciyalar tegislikleri qatnasında segiz bólime ajiratıldı. Payda etilgen apparat *octant* (*oxta* – yunonsha segiz, latinsha – segizlik) dep ataladı. H , V , W proekciyalar tegislikleri qısqasha H , V hám W dizimi delinedi.

Oktant hám epyur. Gorizontal tegislik H tíń (13.1-sızılma, a) ortasınan onı kesip ótetügín perpendikulyar frontal tegislik V ótkiziledi (13.1-sızılma, b). Eki H hám V tegisliklerge perpendikulyar bolǵan úshinshi profil tegislik W olardıń ortasınan ótkizilse (13.1-sızılma, d), keńislikti shártli túrde segiz bólekke bóliwshi oktant payda boladı.

H hám V tegisliklerdiń kesisen sızığı x penen H hám W lardıń kesişiw sızığı y menen, V hám W lardıń kesişiw sızığı z menen belgilenedi. x , y , z lardıń bası, yaǵníy olardıń kesişiw noqatı O menen belgilenedi. Ox , Oy , Oz lar *koordinata kósheri*, O *koordinata bası* delinedi. Birinshi oktant mísalında epyur payda etemiz.

V tegislikti óz ornında qaldırıp, H tí x kósheri átirapında V niń astına, W dı z kósheri átirapında, yaǵníy V niń oń qaptalına V menen bir tegislik payda etkenshe aylantırıldı (13.2-sızılma, a). Sonda úsh H , V , W tegislik bir tegislik kórinisine ótedi hám ol *epyur* dep ataladı. *Epyur* francuzsha sóz bolıp, *tegis*

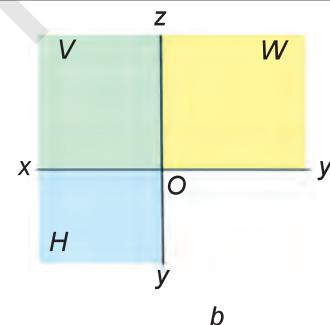
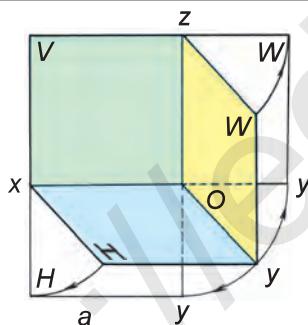


sızılma degen mánini aňlatadı. Tegisliklerdi shegaralawshı sıziqlarsız súwretlew qabil etilgen (13.2-sızılma, *a*).

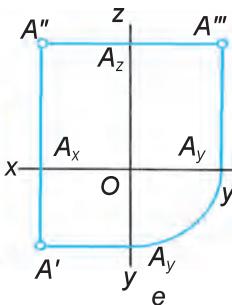
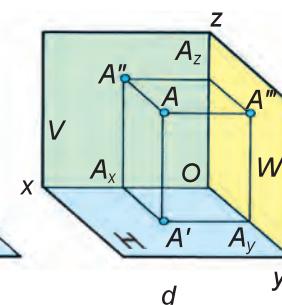
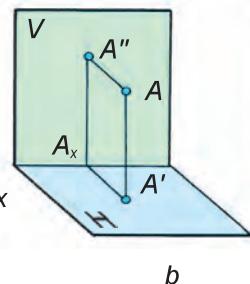
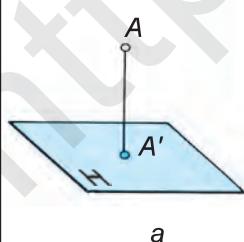
Noqattı bir, eki hám úsh tegislikke proekciyalaw. Keńisliktegi *A* noqat arqalı *H* qa perpendikulyar nur (járdemshi sıziq) ótkizilse, *A* noqattıň *H* daǵı proekciyası *A'* payda boladı (13.3-sızılma, *a*). *H* qa perpendikulyar etip *V* tegisligi ótkizilip, oğan da *A* dan perpendikulyar nur ótkizilse, ol menen kesisip, *A* noqattıň *V* daǵı proekciyası *A''* ni payda etedi (13.3-sızılma, *b*). *H* hám *V* larga perpendikulyar etip *W* tegislik ótkizilse, birinshi oktant payda boladı. Bul jerde de *A* dan *W* ga perpendikulyar nur ótkizilse, *A* niň *W* daǵı *A'''* proekciyası aniqlanadi (13.3-sızılsa, *d*). *V* da noqattıň *A''* proekciyasın aniq belgilew ushın *A'* den *H* tegislikte *x* ga perpendikulyar sıziq ótkizilip, *Ax* tabiladı hám onnan *x* ga tik sıziq sızılsa, *A'''* den *V* ga ótkizilgen perpendikulyar sıziqta *A'''* belgilenedi. *W* daǵı *A'''* ni aniq belgilewde *A'* dan *y* ge, *A''* dan *z* ga perpendikulyarlar sızip, *Ay*, *Az* lar tartılıADI hám olardan paydalanıp *A'''* aniqlanadi. Epyurda *y* ekige bólgingende *Oy* hám *Oy* lar óz ara teńligin saqlap qaladı.

H – gorizontal proekciyalar tegisligi; *V* – frontal proekciyalar tegisligi; *W* – profil proekciyalar tegisligi; *A'* – *A* noqattıň proekciyası; *A''* – *A* noqattıň frontal proekciyası; *A'''* – *A* noqattıň profil proekciyası hám *AA'*, *AA''*, *AA'''* ler proekciyalawshı nurlar dep ataladı.

Epyurda $A' A'' \perp x$, $A'' A''' \perp z$, $A' A''' \perp y$ ler proekciyaların *baylawshı sıziqlar* delinedi (13.3-sızılma, *e*). Bunnan keyin epyur orına tegis sızılma dep atayız.



13.2-sızılma.



13.3-sızılma.



1. Oktant degenimiz ne?
2. Oktant qalay payda boladı?
3. Epyur degenimiz ne hám ol qalay payda boladı?
4. H hám V tegislikler kesişipnen payda bolğan sızıq qáytip belgilenedi? H hám W lardıń kesişipnen payda bolğan sızıq-she? V hám W lardıń kesişipnen payda bolğan sızıq-she?



Tärepleri 200×200 mm li úsh kvadrat formasındaǵı qalińlaw qaǵazdan birinshi oktant proekciyalaw maketen soǵıń. O , x , y hám z koordinata kósherlerin hám H , V , W lardı belgileń.



Epyur ózi ne?

- A. H tegislik. B. V tegislik. C. W tegislik. D. Tegis sızılma.



14-§. TUWRÍ SÍZİQTÍN PROEKCIYALARÍ

Hár qanday buyım geometriyalıq figuralardan düzilgenligi belgili. Öz geze-ginde, geometriyalıq fuguralar tuwrı yaki iyrek sızıqlardan ibarat bolıp, tuwrı sızıq eki noqat arqalı ótkiziledi. Tuwrı sızıq noqatlar menen shegaralaranǵan bolsa, ol *tuwrı sızıq kesimi* delinedi.

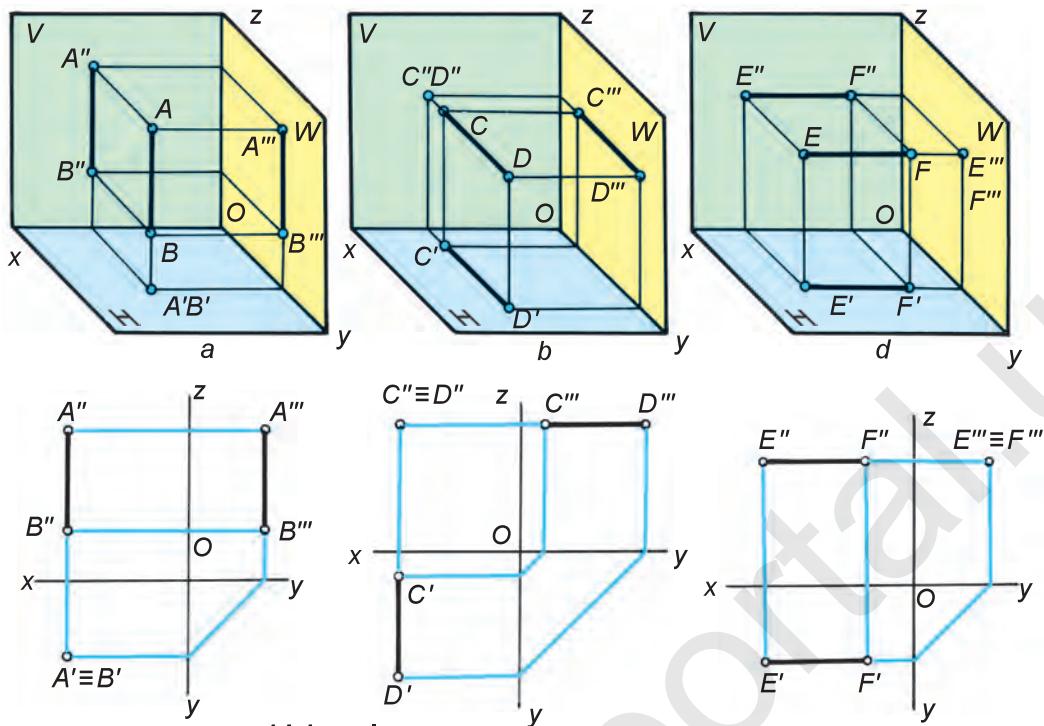
Tuwrı sızıq proekciyalar tegisligine qaraǵanda parallel, perpendikulyar, aǵıwshı boliwı mümkin.

Tuwrı sızıq tek ǵana bir proekciyalar tegisligine perpendikulyar bolsa, máselen, $AB \perp H$ – gorizontal proekciyalawshı (14.1-sızılma, a), $AB \perp V$ – frontal proekciyalawshı (14.1-sızılma, b), $AB \perp W$ – profil proekciyalawshı sızıq deline-di (14.1-sızılma, d). Tuwrı sızıq qaysı proekciyalar tegisligine perpendikulyar bolsa, sol tegislikte noqat kórinisinde, qalǵanlarına óziniń haqıyqıý úlkenliginde proekciyalanadi (14.1-sızılma, a, b, d). 14.1-sızılma, e de proekciyalawshı tuwrı sızıqtıń sızımları berilgen.

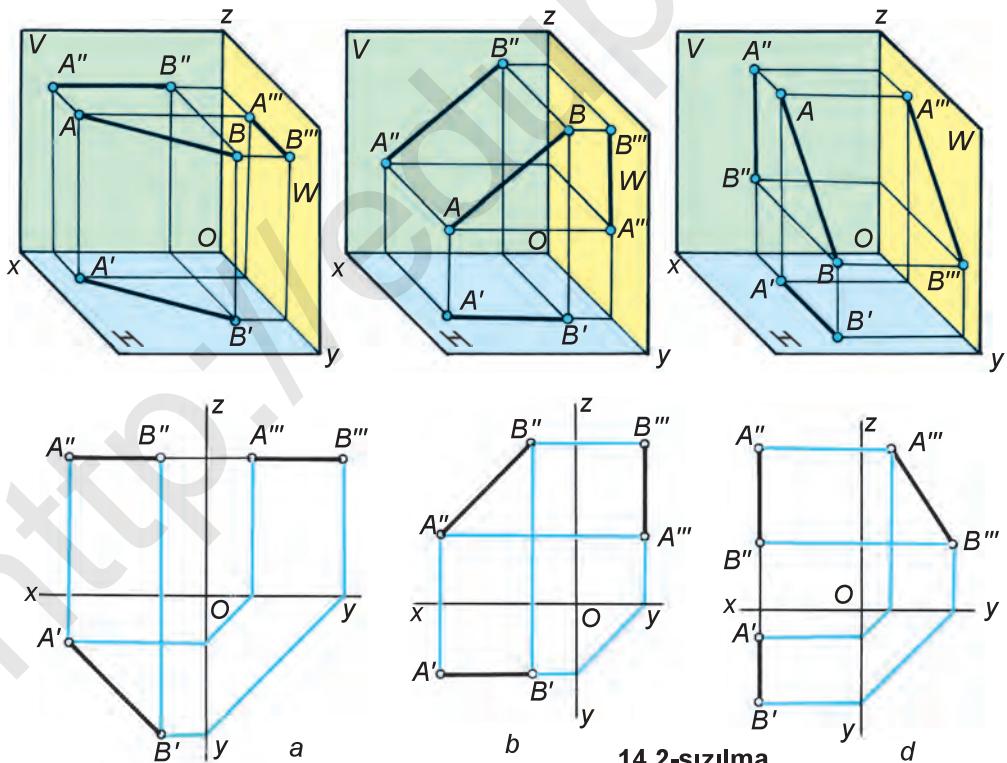
Tuwrı sızıq tek ǵana proekciyalar tegisligine parallel bolsa, sol tegislikke haqıyqıý úlkenliginde proekciyalanadi, qalǵanları bolsa, qıya bolǵanı ushin kishireyip proekciyalanadi (14.2-sızılma, a, b, d). Tuwrı sızıq qaysı tegislikke parallel bolsa, sol tegislik atı menen ataladı, yaǵníy $AB \parallel H$ – gorizontal (14.2-sızılma, a), $AB \parallel V$ – frontal (14.2-sızılma, b), $AB \parallel W$ – profil (14.2-sızılma, d) sızıqlar dep ataladı.

Eger tuwrı sızıq proekciyalar tegisliklerine aǵıwshı jaǵdaydı iylegen bolsa, onday tuwrı sızıq – *uliwma jaǵdaydaǵı tuwrı sızıq* delinedi. 14.3-sızılmada uliwma jaǵdaydaǵı AB tuwrı sızıq kesisipnesiniń H , V hám W da proekciyalanıwı kórsetilgen bolıp, onıń proekciyaları haqıyqıý uzınlıǵına qaraǵanda ózgerip (kishireytılıp) suwretlengen.

Eslep qalın! Tuwrı sızıq proekciyalar tegisliklerdiń birine perpendikulyar bolsa, noqat kórinisinde, parallel bolsa, óziniń haqıyqıý uzınlıǵına teń, uliwma jaǵdayda bolsa, kishireyip proyekciylanadi.



14.1-sızılma.



14.2-sızılma.



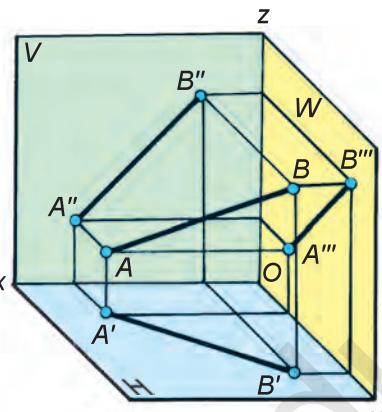
1. Tuwrı sıziq noqatlar menen shegaralanǵan bolsa, ol qanday ataladı?
2. Tuwrı sıziq qalay sızıladi?
3. H ǵa perpendikulyar sıziq dep nege aytılıdi? V hám W larǵa perpendikulyarları-she? H ǵa parallelli she? V hám W larǵa parallelli she?
4. H ǵa perpendikulyar sıziq oǵan qanday kóriniste proekciyalanadı? V hám W ǵa perpendikulyarları she?



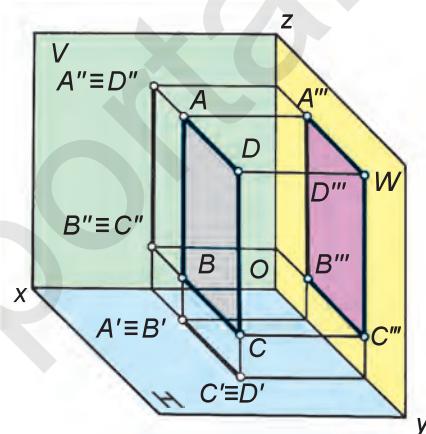
1. 14.3-sızılmada súwretlengen ulıwma jaǵdaydaǵı AB kesimi sızılması (eptyurdi)n oqitiwshi járdeminde orınlań.
2. 14.4-sızılmadagi $ABCD$ tórtmuyeshliklik forma qanday sıziqlardan quralǵanın talqlań.



- H ǵa perpendikulyar tuwrı sıziq ne dep ataladı?
- A. Gorizontal.
 - B. Frontal.
 - C. Gorizontal proekciyalawshi.
 - D. Profil.



14.3-sızılma.



14.4-sızılma.



15-§. BAQLAW JUMÍSÍ

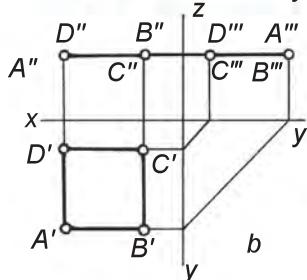
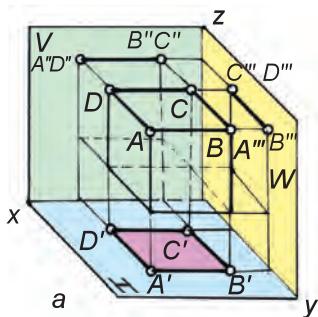


16-§. TEGIS FIGURALARDÍN PROEKCIYALARI

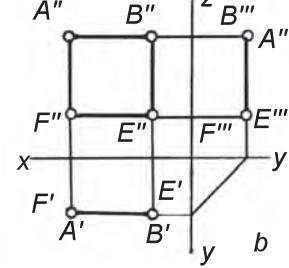
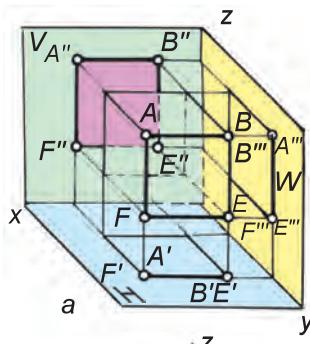
Eger kubtiń hár bir tárepi tegis figuralar dep qaralsa, olardiń úshewiniń aldın H qá, keyin V ǵa, són W ǵa proekciyalanıwin kórip shıgamız.

1. $ABCD$ tegis figura H ǵa parallel ($ABCD \parallel H$) bolǵanı ushin oǵan ózine teń haqiyqıy úlkenlikte proekciyalanadı, yaǵníy $A'B'C'D' = ABCD$ bolǵanı ushin bul tegis figura gorizontal delinip, ol V hám W larǵa tuwrı sıziq kesimi kórinisinde proekciyalanadı (16.1-sızılma, a).

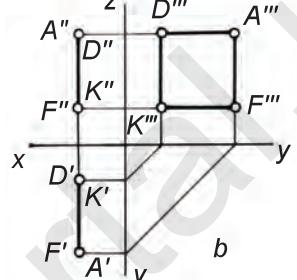
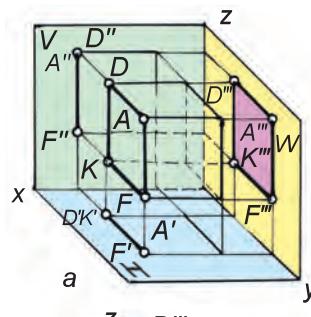
2. $ABEF$ tegis figura V ǵa parallel bolıp, oǵan óziniń haqiyqıy úlkenliginde ($A''B''E''F'' = ABEF$), H hám W ǵa tuwrı sıziq kesimi kórinisinde proekciyalanadı hám ol frontal delineedi (16.2-sızılma, a).



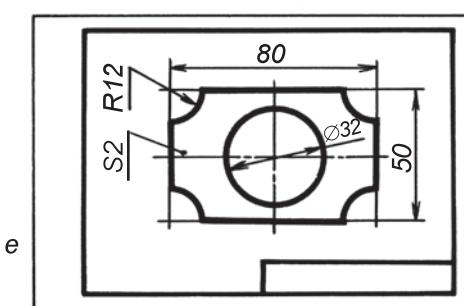
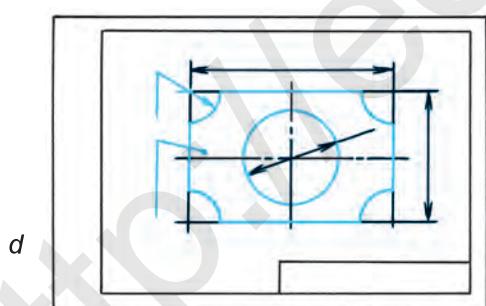
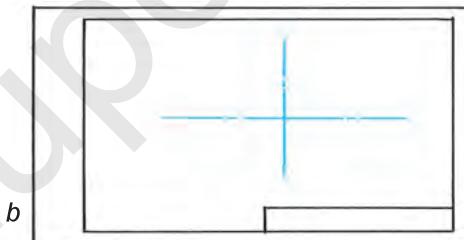
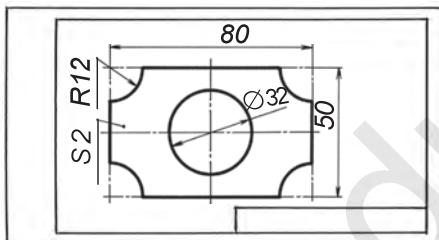
16.1-sızılma.



16.2-sızılma.



16.3-sızılma.



16.4-sızılma.

3. $ADKF$ tegis figura W ga parallel bolǵanı ushin oǵan óziniń haqılyqıy kórinisinde ($A'''D'''K'''F'''=ADKF$) proekcionalanıp, ol *profil* delinedi. H hám V larga tuwrı sıziq kesiminde súwretlenedi (16.3-sızılma, a).

4. 16.1, 16.2, 16.3-sızılma, b larda tegis figuralardıń epyurde súwretleneniwi berilgen.

Tegis figuraniń berilgen proekciyası (16.4-sızılma, *a*) boyinsha onı basqışh-larda kóshiriw (16.4-sızılma, *b*, *d*, *e* lerde) kórsetilgen.



1. *ABCD* kvadrat *V* yaki *W* ága perpendikulyar bolsa, ol *H* ága qanday kórininde proekciyalanadı?
2. *ABCD* kvadrat *V* yaki *W* ága parallel bolsa, ol *H* ága qanday kóriniste súwret lenedi?



Dápter, túrlı sızǵıshlar siyaqlı tegis denelerdiń birin dápterińzge *H*, *V*, *W* daǵı proekciyaların siziń.



H ága parallel tegis figura (tegislik) ne dep ataladı?

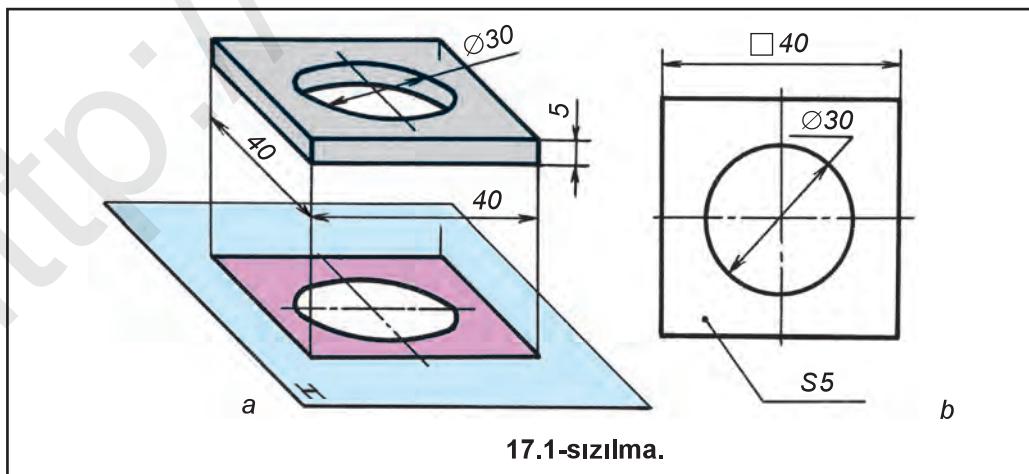
- A. Profil. B. Gorizontal. C. Frontal. D. Aǵıwshı.



17-§. MODELDI BIR, ÓZ ARA PERPENDIKULYAR EKİ HÁM ÚSH TEGISLIKTE PROEKCIYALAW

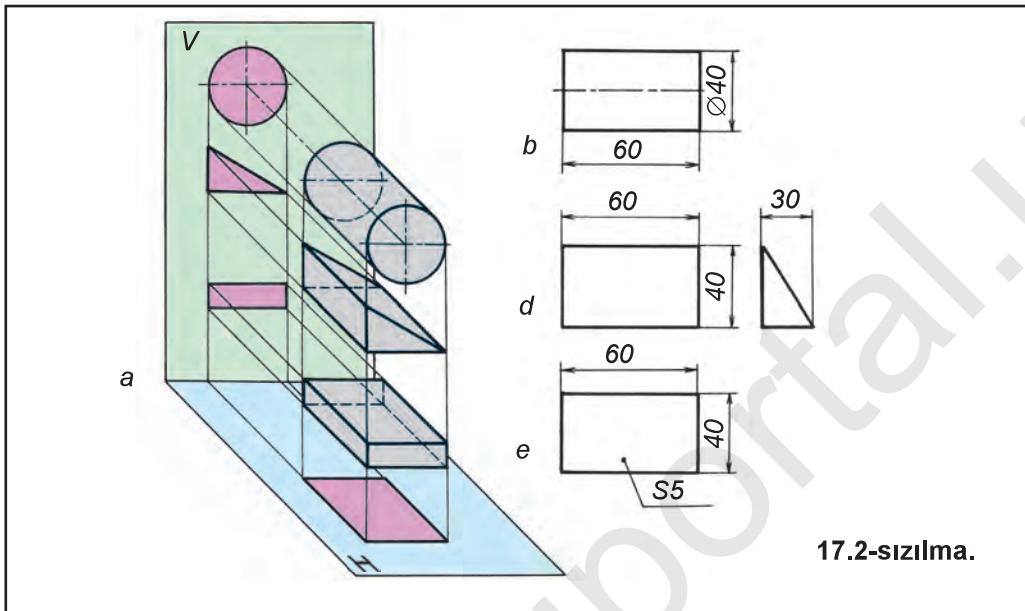
Konstrukciyası ápiwayı detallardı bir tegislikte súwretlewge boladı. Máselen, “qıstırma” dep atalıwshı detaldı *H* tegisligine proekciyalaw procesi 17.1-sızılmada kórsetilgen. Qıstırma *H* qa parallel bolǵanı ushın onıń qalınlığı kórinbeydi. Ortasındaǵı cilindirli tesik hám qıstırma konturınıń súwreti ózine teń etip súwretlengen. Sızılmada *H* tegisligi frontal jaǵdayǵa keltirilse, 17.1-sızılma, *b* daǵıday kóriniske ótedi. Bul jerde qıstırmانıń qalınlığı (*S5*) kórsetilse, ol tuwralı tolıq maǵlıwmatqa iye bolıwǵa boladı.

Óz ara perpendikulyar eki proekciyalar tegisliginde súwretler jasaw. Bazı detallar óziniń konstrukciyası ápiwayı bolıwına qaramay, eki proekciyada súwretlewdi talap etedi. Máselen, 17.2-sızılma, *a* da, *H* tegisligine proekciyalanıp atırǵan parallelepiped, úshmýyeshli prizma hám cilindrlege qarasaq, olardıń hámmesi birdey tuwrı tórtmýyeshlik formasında proekciyalanadı. Olardıń bir-birinen ayırmashılıǵıń *V* daǵı proekciyaları arqalı aniqlawǵa boladı.



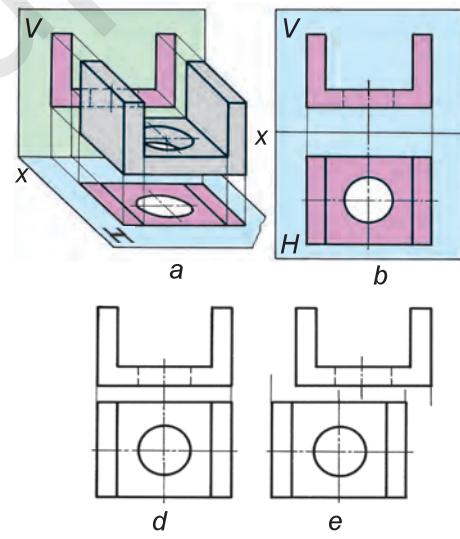
17.1-sızılma.

Lekin parallelepipedti bir proekciyada súwretlep, onıń qalınlıǵın kórsetiwdiń ózi jetkilikli (17.2-sızılma, e). Cilindrde de bir proekciyada súwretlewde onıń diametrin bildiriwshi shártli belgiden paydalaniwdiń ózi jetkilikli (17.2-sızılma, b). Biraq, úshmúyeshli prizmaniń müyeshleri óz ara qalay jaylasqanlıǵın tek ǵana tegislik kiritiw arqalı anıqlawǵa boladı (17.2-sızılma, d).



Model gorizontal proekciyalar tegisligi H qa, konturı tuwrı tórtmúyeshlik (17.3-sızılma, a) V gá óziniń frontal konturı boyınsha proekciyalanbaqtı. Modeldi alıp qoyıp, H tegisligin tómenge x kósher átirapında frontal halatqa kelgenshe aylantırılsısa, tegis sizılma, yaǵniy epýur payda boladı (17.3-sızılma, b). Proekciyalardı baylawshı járdemshi sizıqlar hám tegisliklerdi shegaralawshı sizıqlar da standartqa muwapiq súwretlenbewi mümkin (17.3-sızılma, d). Bunnan keyin zatlardıń sizılması sizılganda, olardıń proekciyaların baylawshı sizıqlar túsisirip qaldırıladı. Proekciyalar sizılıp atırganda olardı baylawshı sizıqlar bar, dep oyayıq. Lekin proekciyalardı hár túrli jerde súwretlewewe jol qoyılmayıdı (17.3-sızılma, e).

17.3-sızılmadaǵı detaldiń proekciyalarına itibar berilse, gorizontal proekciyada detaldiń ortasındaǵı cilindrli tesik sheńber, V tegislikte kórinbey atırganı



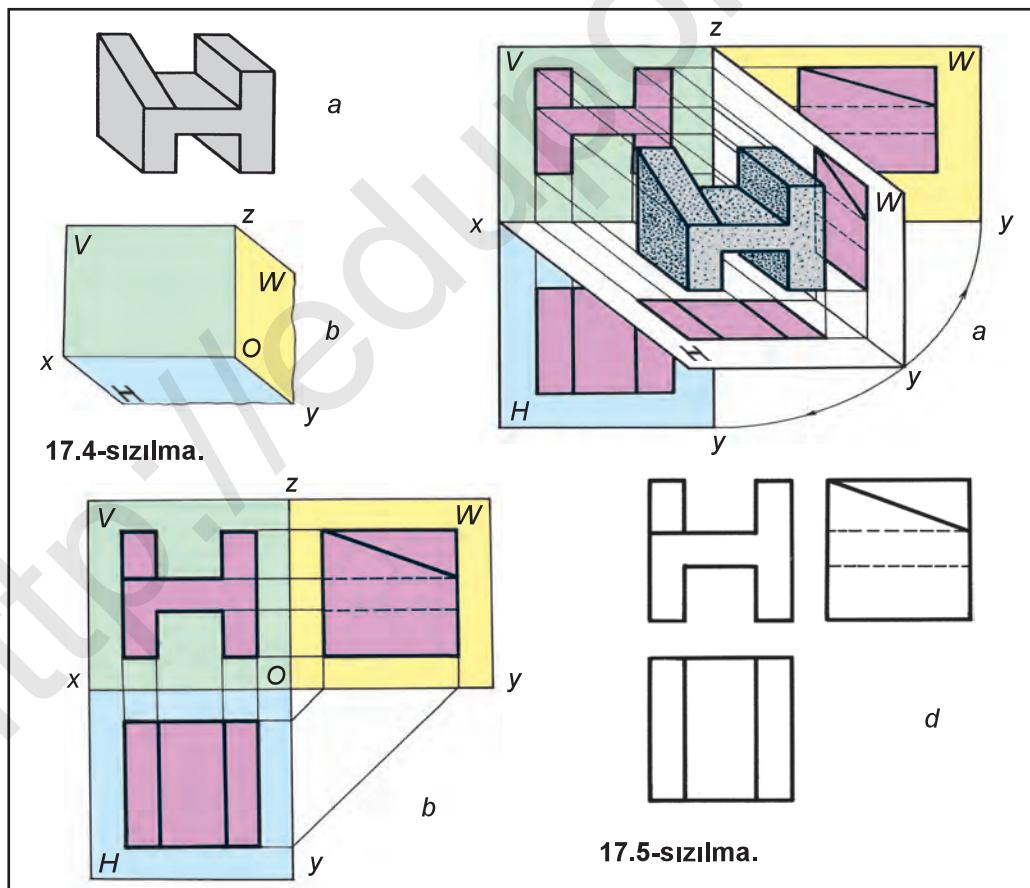
ushın ol kórinbeytuǵın kontur-shtirx sızıqta sızılǵan. Bunnan keyin sızılmada detaldıń kórinbeytuǵın elementleri *shtrix sızıqta* súwretlenedi.

Texnikada sonday detallar bar, olardı úsh hám onnan da kóp proekciyalarda súwretlewge tuwra keledi.

Bazı da detaldıń eki proekciyası arqalı onı tolıq túsiniw qıyın. Máselen, 17.4-sızılma, *a* da anıq súwrette berilgen detal alınsa, onıń düzilisi bir qansha quramalı, eki tárepindegi diywallarınan biri qıya etip kesilgen. Bul diywaldıń forması tek ǵana profil proekciyalar tegisliginde anıq kórinedi. Sebebi, ol sol tegislikke parallel bolıp, ógan óziniń haqıqqıy úlkenliginde proekciyalanadı. Bunnan tısqarı, detaldıń formasın onıń qaptal hám astıńǵı tiykarlarınıń óz ara jaylasıwı tuwrı mýyeshli ekenligi *W* tegisliginde anıq kórinedi. Aldıńǵı *H* hám *V* tegisliklerge úshinshi proekciya tegisligi olarǵa perpendikulyar etip kirgiziledi (17.4-chizma, *b*). *W* tekislik *profil proyeksiyalar tekisligi* delinedi.

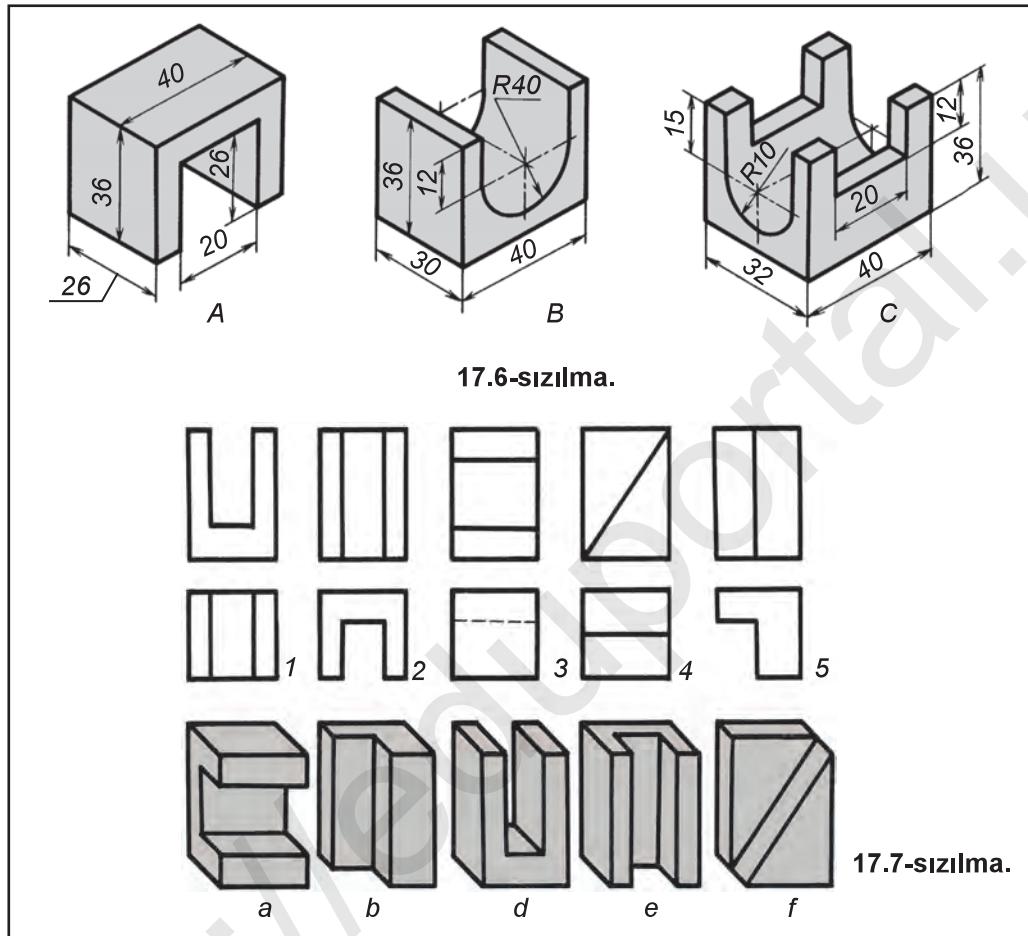
“Profil” sózi francuzsha bolıp, *qaptal tárepi* degen mánige tuwra keledi.

Detaldi úsh proekciyalar tegislikleri keńisligine qoyıp, *H*, *V*, *W* proekciyalar tegisliklerine proekciyaları túsiriledi (17.5-sızılma, *a*). *H* tegisligin *x* kósher átirapında tómenge, *W* tegisligin *z* kósher átirapında ónǵa aylantırıp, *V* menen bir tegislik payda etiledi (17.5-sızılma, *b*). Detaldıń profil proekciyası



menen frontal proekciyası gorizontal sızıqta bir-biri menen baylanganlıǵına itibar beriń.

Standart talapları boyinsha, detaldıń sızılmada proekciyalardı baylawshı sızıqları túsirip súwretlenedi (17.5-sızılma, *d*). Bunday súwretlew kompleks sızılma dep te ataladı.



-  1. Sızılmada detal qalińligı qalay kórsetiledi?
 2. 17.1-sızılmadaǵı detal kórinisinde ne ushın 30 sanı aldına Ø, 40 sanı aldına □ belgileri qoyılǵan?
 3. Detaldıń sızılmada kórinbeytuǵın bólekleri qanday sızıqqa sızıladı?
 4. *W* proekciyalar tegisligi ne dep ataladı?
 5. Ne sebepte *W* tegisligi kirgiziledi?

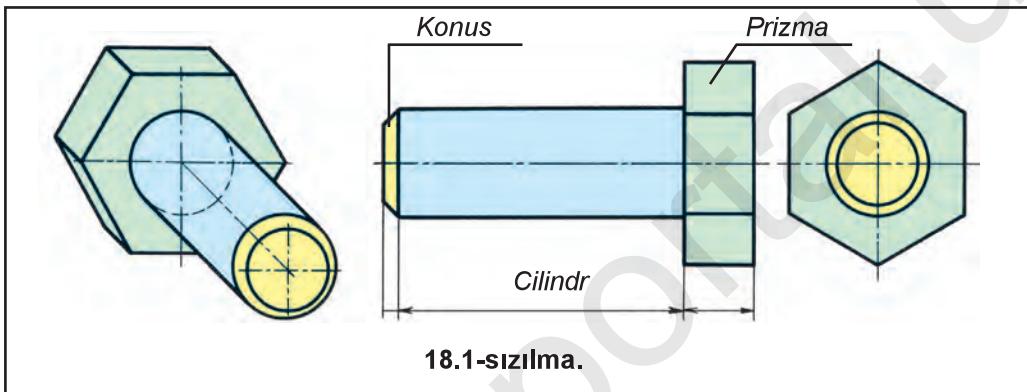
-  17.6-sızılmada berilgen detallardan birewiniń kerekli proekciyaların sızıń.

-  17.7-sızılmada detallardıń kóriniſi *1*, *2*, *3*, *4*, *5* sanlarında, olardıń anıq súwretleri *a*, *b*, *d*, *e*, *f* hárıpler menen belgilengen. Bir-birine sáykes keletuǵın detalardıń anıq súwreti proekciyaların salıstırıw joli menen anıqlań.



18-§. GEOMETRIYALÍQ FIGURALAR HÁM OLARDÍN PROEKCIYALARÍN JASAW

Hár qanday detal belgili bir tártipte jaylasqan geometriyalıq figuralardan düzilgen boladı. Máselen, rezbası oyılmağan bolttı alayıq. Bolttin kallagi altımúyeshli prizma, sterjeni cilindr, cilindr ishindegi faskası kesik konuslardan düzilgen. Oyımızda hár bir geometriyalıq firgurani bir-birinen ajiratıp, yağıny birewin óz aldına kóz aldımızǵa keltirip kóremiz (18.1-sızıma). Sonda bolt prizma, cilindr hám konustan düzilgeni belgili boladı.



Geometriyalıq firgura óziniń taza kórinisinde de ushıraydı. Máselen, gerbish – parallelepiped (prizma), qálem – prizma yaki cilindr, truba – cilindr, top – shar hám t.b. Usılardan kórinip turǵanınday, ómirimizde átirapımızdı orap turǵan zatlar túrli geometriyalıq firgular kórinisinde, belgili bir tártipte olardıń jiyindisinan düzilgen.

Apiwayı geometriyalıq firgularǵa tómendegiler kiredi: prizma (kub, parallelepiped), cilindr, konus, piramida, shar.

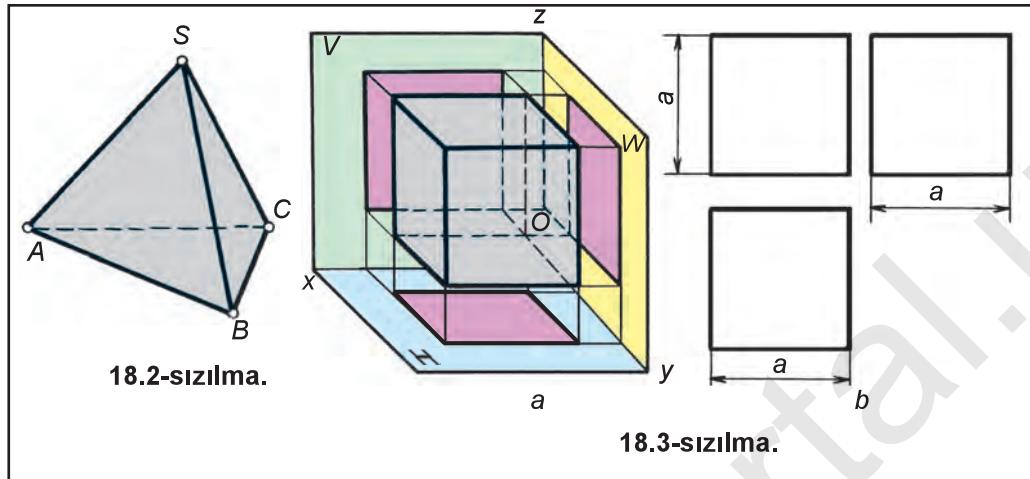
Kóptárepliler. Birdey yaki túrli kórinistegi kópmúyeshliklerden düzilgen geometriyalıq firgura *kóptárepliler* delinedi. Olardan tek ǵana kub, parallelepiped, prizma, piramidalar úyreniledi.

Kóptáreplilerden piramida (tetraedr) hám onıń elementlerin 18.2-sızılmada kórsetilgen. S , A , B , C – ushlari, ABC – tiykar, SAB , SAC , SBC – térepleri, AS , BS , CS , AB , AC , BC – qırları bolıp esaplanadı.

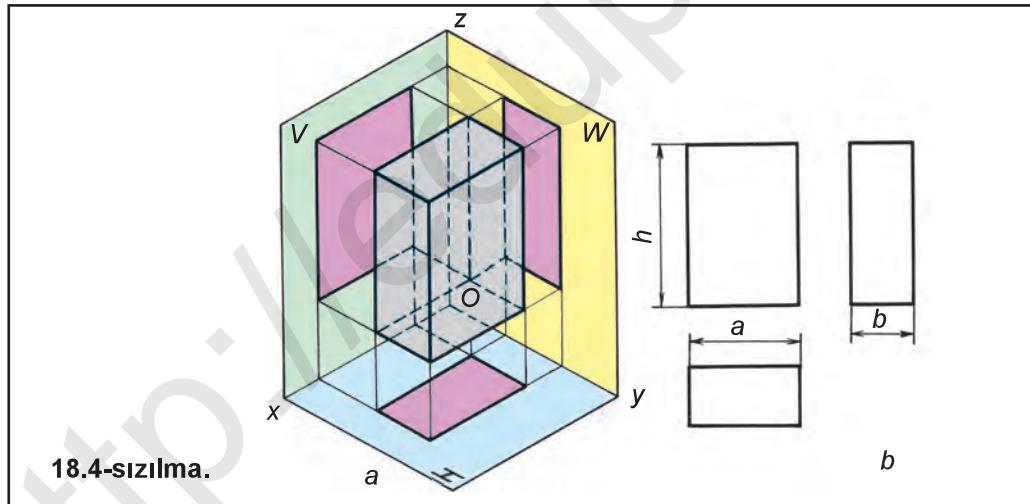
Demek, téreplerdiń óz ara kesisip atırǵan sızıqları – qırlar, qırlardıń óz ara kesisip atrıǵan noqtaları – ushlar, qırları arqalı shegaralanıp atırǵan tegis formalar – térepler delinedi.

Kub. Kub kóptáreplilik toparına kiredi hám ol altı birdey úlkenliktegi kvadrattan turadı. 18.3-sızılma, a da kubti H , V , W tegisliklerine proekciyalaw kórsetilgen. Onıń úsh (biyikligi, keňligi hám uzınlığı) ólshemleri (a) birdey. Sonıń ushin onıń sizilmasında óz ara teń bolǵan úsh kvadrat súwretlenbekte. (18.3-sızılma, b).

Kub on eki qırdan turadı hám hár tórt parallel qırıları H , V , W ága perpendicularuyar bolǵanı ushın noqat kórínisinde, qalǵanları parallel jaǵdayda bolǵanı ushın óziniń haqiqyqı úlkenliginde proekciyalanadı.



Parallelepiped. Parallelepiped kóptáreppliliklerdiń bir túri bolıp, proekciyalar tegisligine tuwra tórtmúyeshlik formasında proekciyalanadı (18.4-sızılma). Lekin onıń úsh ólshemi hár túrlı biyikligi h , keňligi a , qalınlığı b boladı.

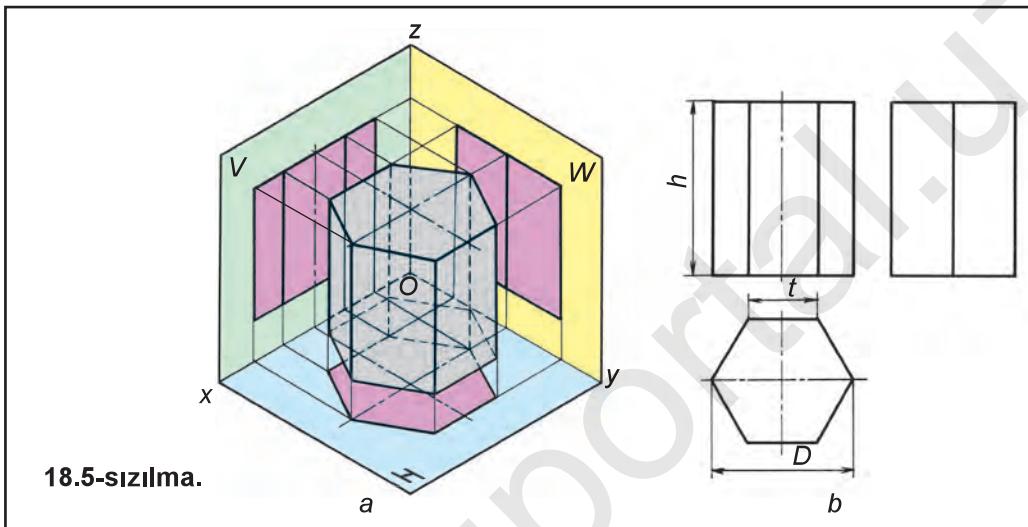


Prizma. Kóptáreppliliktiń biri bolıp, túrlı kóríniste boladı. Prizmaniń tuwrı altımúyeshlikligi texnikalıq detallarda kóp ushıraydı. Máselen, bolt, gayka, sıyaqlılar.

Tuwrı altımúyeshlikli prizma H tegisligine tuwrı altımúyeshlik, V tegisligi-ne eki qaptalı menen parallel jaylasqanı ushın sol tárepleri haqiqyqı úlkenlikte, qalǵanları kishreyip proekciyalanadı (18.5-sızılma). Bunday prizmani sızılmada eń dáslep joqarıdan kórínisi, yaǵníy H daǵı gorizontal proekciyasın sızıwdan

baslaw kerek. Sonda onıń V hám W daǵı täreplerin súwretlewde qátelikke jol qoyılmayıdı. Bunday prizma, tiykarınan, eki D – diametr, yaǵníy barlıq qırıları ushlarına tiywshi sheńber hám biyikligi h ólshemge iye boladı.

Bul prizma simmetriyalı firgura bolǵanı ushın V da aldińgi tärepleri arasındaǵı täreplerin tosıp proekciyalanadı. W da eki qaptal tarepi ógan perpendicular bolǵanı ushın tuwrı sızıq, aldińgi eki qaptalı arasındaǵı eki tarepin tosıp proekciyalanadı (18.5-sızılma, a , b).



- Qanday geometriyalıq firgurani kóptárerlilik dep ataladı?
- Kub qanday geomtryalyq firgura túrine kiredi? Onıń qanday elementleri bar?
- Kubtiń neshe ushi bar?
- Kub jáne qanday at penen ataladı?



- $50 \times 50 \times 50$ ólshemdegi kubtiń aldin H daǵı, keyin H hám V daǵı, soń H , V hám W daǵı proekciyaların jumıs dápteriniǵze sızıń.
- H , V hám W ga qaraǵanda túrli jaǵdaylardı iyelegen parallelepiped hám de prizmanı jumıs dápteriniǵze jaziń.
- 18.3-sızılma, a daǵı kubtiń 18.4-sızılma, a daǵı parallelepipedtiń anıq súwre-tin qolda kóshirip sızıń.



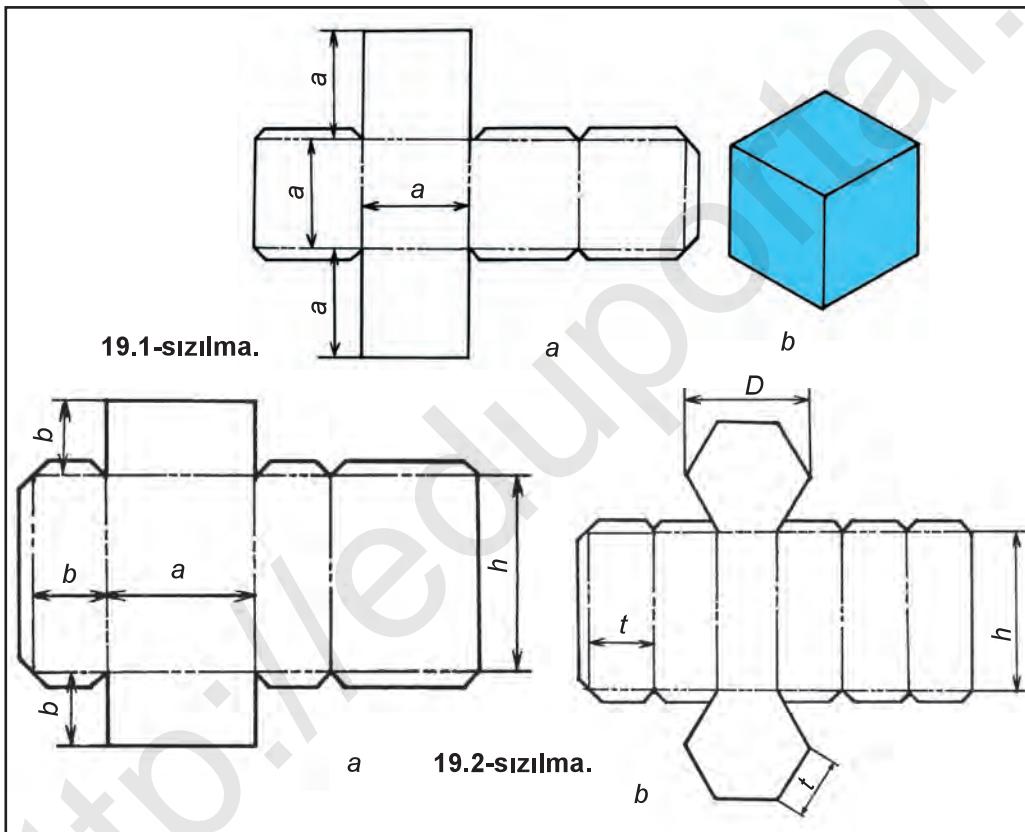
- Altı birdey kvadratlardan düzilgen geometriyalıq firgura ne dep ataladı?
- A. Prizma. B. Tetreadr. C. Kub. D. Parallelepiped.



19-§. KÓPTÁREPLILIKTIŃ JAYÍMLALARÍ

Televizor, tort sıyaqlılardı tasıwdı paydalanylataǵın qutılar túrli juqa materialda, qalıń qaǵaz (karton), tunuka sıyalıqlar menen konstrukciyalanadı. Qutılardı jasawdan aldin tekisliktegi jayılmaları sızıp alınadı hám olar büklew, kesiw, kleylew, biriktiriw usıllarında orınlanaǵdı. Tómende kóptárepliliktiń sırların tegislikte jayıwdı hám olardıń modellerin konstrukciyalawdı úyrenemiz.

Kub beti altı teńdey kvadratlardan turatuǵınlıǵın bilemiz. Onıń sırtın tegislikte jayıw ushın 18.3-sızılma, b daǵı tarepi a kvadrattıń bir qatarǵa tórtewin sizip alamız hám birewiniń joqarısına hám tömenine jáne a ǵa teń kvadratlardı kóshirip sızamız (19.1-sızılma, a). Endi onıń modelin konstrukciyalawdan aldın eki noqatlı shtrix-punktır sıziqlarda sızlıǵan, büklenetuǵın qırlar ornıń ótpeytuǵın almas penen áste qırılıp ketpeytuǵın tárizde etip shıǵamız. Sonda bul qırlar ańsat hám tegis büklenedi. Qıypı alıngan jerlerin biriktiriw ańsat bolıwı ushın olarǵa jinishke tesma sıyaqlı jerler qosıp sızıladı. Bul tesmalar járdeminde kub tarepleri ishke qaray kley menen jabıstırıp shıǵıladı (19.1-sızılma, b). Parallelepiped hám prizmalardıń qaptal betleri kub sıyaqlı jayıladı hám modelleri konstrukciyalanadı. 19.2-sızılma, a , b da olardıń jayılmaları berildi. Modellerdi konstrukciyalaw oqıwshılarǵa usınıladı.



1. Kóptáreppliliktiń modeli qalay konstrukciyalanadı?
2. Kóptárepplilikler qanday usılda jayıladı?



Qálegen úlkenliktegi úshmúyeshli prizma modelin onıń jayıması boyınsha konstrukciyalanadı.



- Shırıqutisına uqsaǵan kóptárepplilik ne dep ataladı?
- A. Kub. B. Prizma. C. Parallelepiped. D. Piramida.



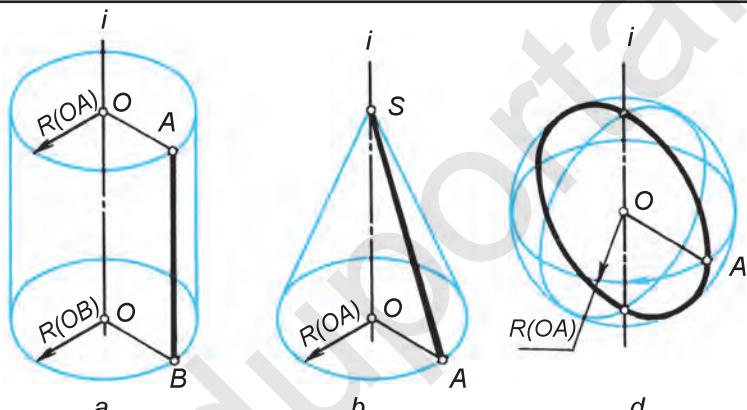
20-§. CILINDR, KONUS, SHAR HÁM PIRAMIDANÍN PROEKCIYALARÍ

Texnikada barlıq sheńberli háreketler aylanıw silindri járdeminde orınlanadı.

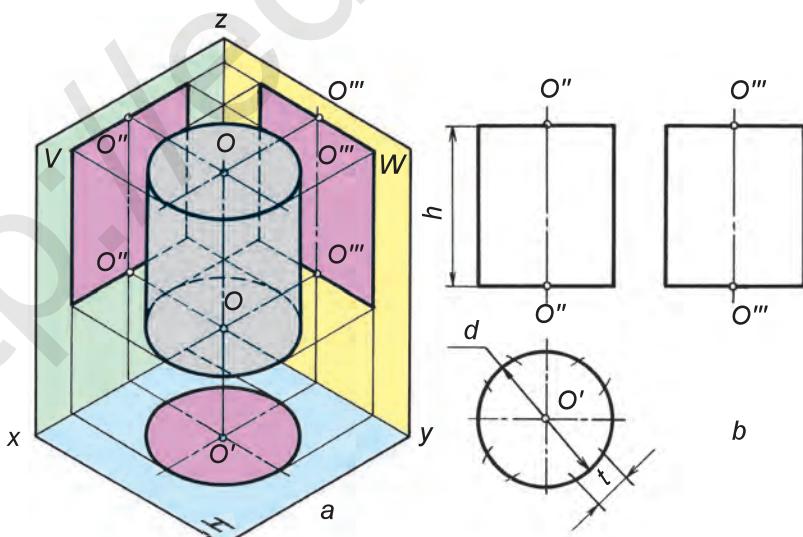
Aylanıw betleri, cilindr, konus, shar (sfera) tuwrı hám iyrek sızıqtıń qozǵalmaytuǵın kósheri I átirapında aylanıwdan payda bolıwı 20.1-sızılmda súwretlengen.

Tuwrı sızıqlar cilindr hám konus jasawshıları delinedi, sferadagi iyrek (sheńber yaki aylana) sızıq meridianlarının payda etedi.

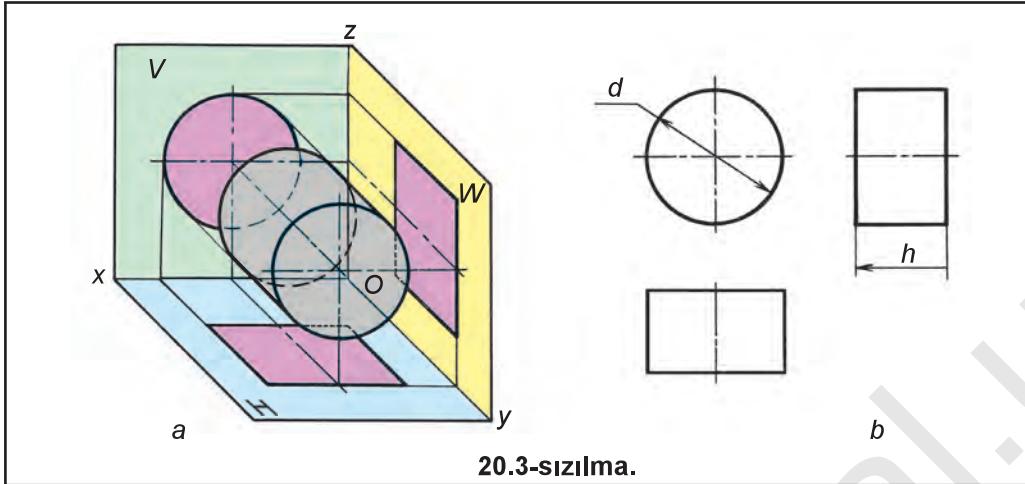
Cilindr. Texnikada hár túrli kóriniste ushıratyúǵın cilindr texnikalıq detallardıń tiykarın qurayıdı. Hár qanday aylanba háreket cilindr arqalı ámelge asırıladı.



20.1-sızılma.



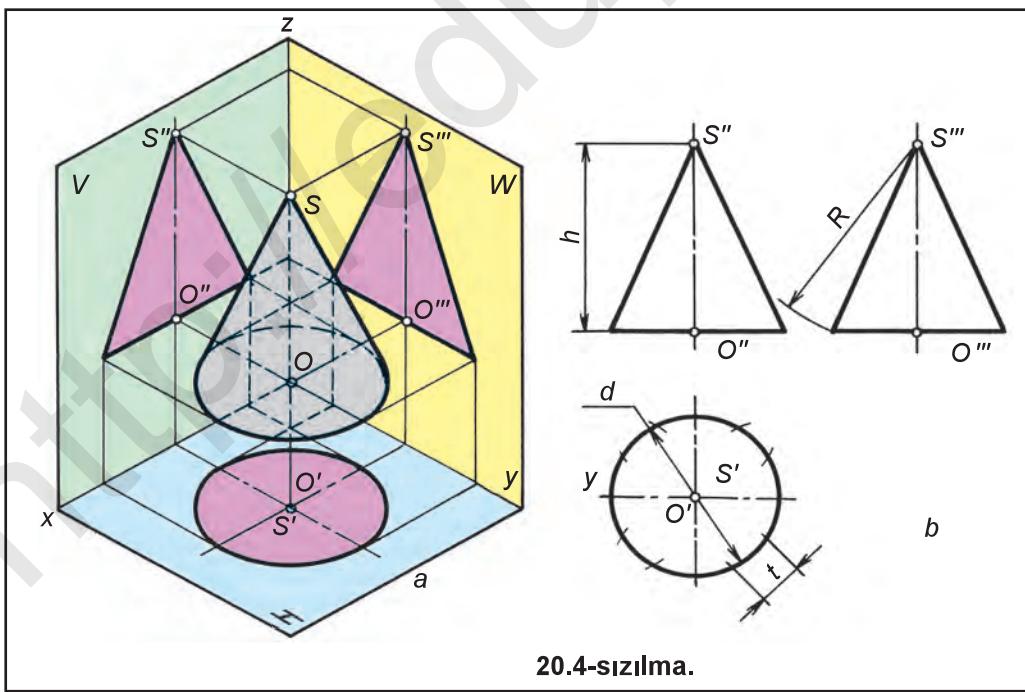
20.2-sızılma.



20.3-sızılma.

Cilindr 20.2-sızılma, a daǵıday proekciyalar tegislikleri sistemасына jaylastırılған bolsa, онін H тағы проекциясы sheńber, V hám W дағы проекциялары birdey tuwrı тóртмúyeshlik kórinisinde súwretlenedи. Cilindr 20.3-sızılma, a daǵıday jaylasqan bolsa, онін V дағы проекциясы sheńber, H hám W дағы проекциялары tuwrı тóртмúyeshlik kórinisinde sizildi. Eger, silindrди W ға perpendikulyar jaylastırılsa, онін W дағы проекциясы sheńber, H hám V дағы проекциялары tuwrı тóртмúyeshlik kórinisinde súwretlenedи. Cilindr barlıq jaǵdayda eki – d diametr hám h biyiklikke iye bolади.

Konus. Konus cilindr siyaqlı texnikalıq detallarda júdá kóp qollanıldadı. Konustıń ushı kesilgen bolsa, *kesik konus* (20.6-sızılma) delinedi. Konus



20.4-sızılma.

20.4-sızılma, a daǵıday proekciyalar tegislikleri sistemاسında jaylasqan bolsa, H tegisliginde sheńber, V hám W tegisliklerinde úshmúyeshlik kórinisinde siziladi. Konus eki ólshemge – d diametr hám h biyiklikke iye.

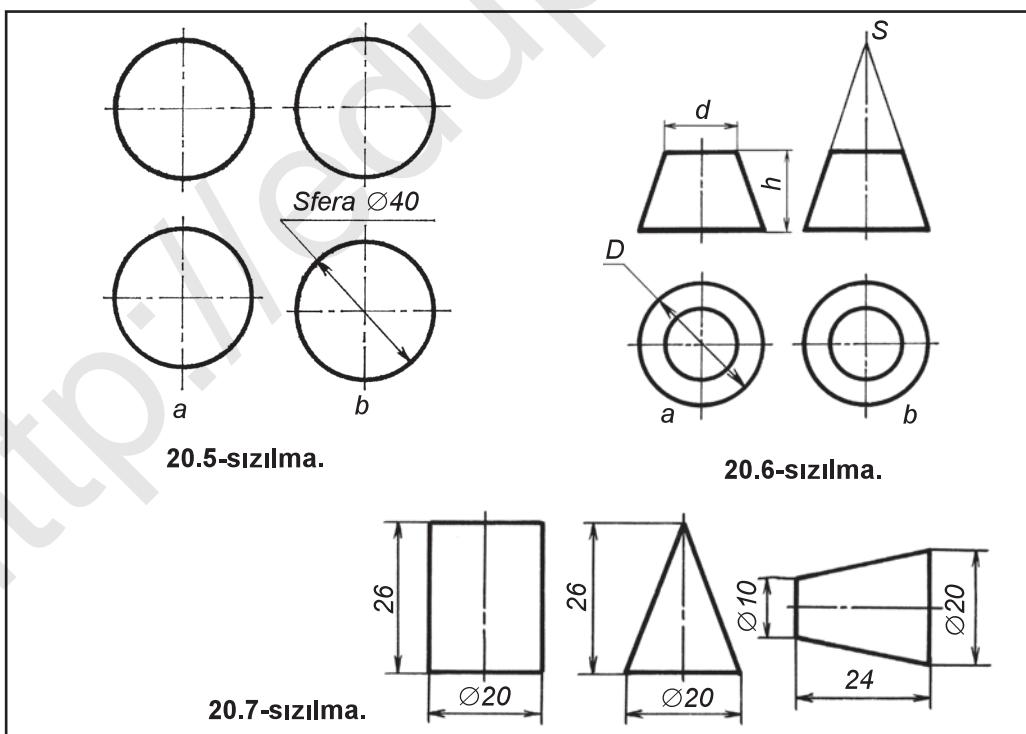
Shar (sfera). Ol texnikada domalaw podshipniklerinde qollanılıdi. Sfera dop-domalaq betke iye bolǵanı ushın barlıq tegisliklerde ózine teń sheńber kórinisinde proekciyalanadi (20.5-sızılma, a). Shardıń bir ólshemi boladı, biraq ólshem sanı aldına “sfera” sózi jazılıdi. Máselen, 20.5-sızılma, b daǵıday “ $Sfera \ Ø 40$ ”. Shardıń bet maydanı eń kem bolǵan geometriyalıq (sferalıq) figura bolıp esaplanadi.

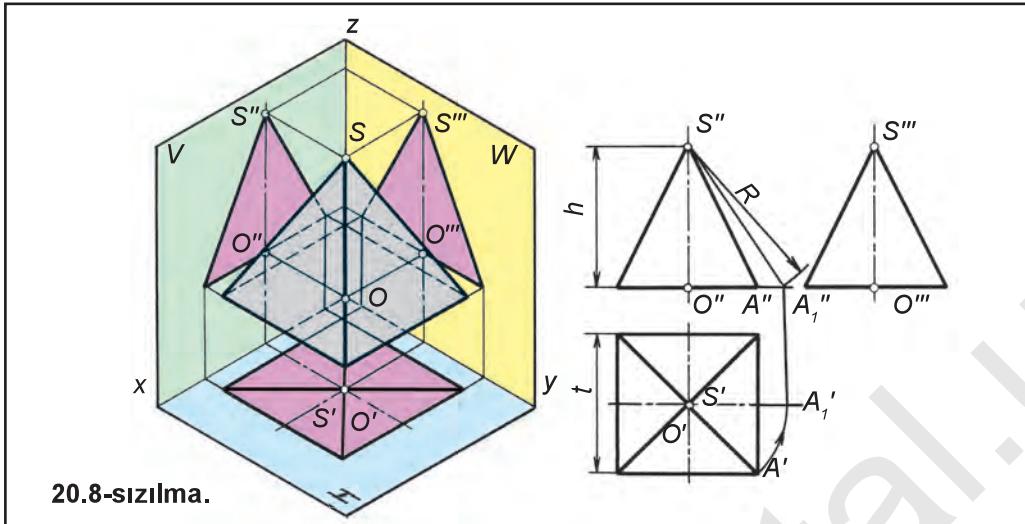
Kesik konus. Kesik konus úsh ólshemge iye: D – úlken diametri, d – kishi diametri hám h – biyikligi. Konus kósheri qaysı proekciyalar tegisligine perpendikulyar bolsa, sol tegislikke úlken hám kishi sheńberler, qalǵanlarında trapeция formasında proekciyalanadi (20.6-sızılma, a). Lekin trapeция kórinisindegi tárepleri dawam ettilise, konus kósheriniń dawamında bir noqat (S) ta óz ara kesisedi (20.6-sızılma, b).

Sızıwda qabil etilgen shartli belgilerdi qollanıp, cilindr hám konuslardı bir proekciyada súwretlewge de boladı (20.7-sızılma).

Piramida. Mısır piramidaları formasınıń tiykari tuwrı müyeshli (kvadrat) piramidalar kórinisinde qurılǵan. Piramida hár túrli: úshmúyeshli, tórtmúyeshli, besmúyeshli, altımúyeshli tiykargá iye bolǵan tuwrı kóptárepliklerge kiredi.

Tiykari kvadrat piramida 20.8-sızılmadagıday proekciyalar sistemасına jaylastırılsa, H tegisligine kvadrat, basqa tegisliklerge úshmúyeshlik kórinisinde proekciyalanadi. H daǵı kvadrattıń müyeshleri arqalı ótken diagonalları





20.8-sızılma.

piramida ushı menen menen tutasqan qırılarınıń gorizontal proekciyaları bolıp esaplanadı.

Piramidaniń tärepleri kesiskende payda bolğan jerleri (sıziqlar) *qırları*, qırılarıń arasındaǵı tegis jerleri (úshmúyeshlik hám tiykarınıń formasına qaray köp-múyeshlik) *tärepleri*, qırılarıń óz ara kesisken jeri (noqat) *ushları* dep ataladı.



1. Cilindr qalay payda boladı? Konus hám shar ne?
2. Cilindrdiń qanday elementleri bar? Konustıń ne? Shardıń ne?
3. Kesik konus neshe ólshemge iye?
4. Piramida qanday kórinislerde boladı?
5. Piramidaniń qanday elementleri bar?



Geometriyalıq firguralardıń hár biriniń proekciyaların qolda sıziw dápterińizge sızip shuǵıllanıń.



H da bir orayda eki úlken hám kishi sheńber, *V* hám *W* da trapeciya formasında súwretlengen geometriyalıq firgura ne dep ataladı?

- A. Cilindr. B. Kesik konus. C. Piramida. D. Sfera.



21-§. AYLANÍW BETLERİ FORMASÍNÍN JAYÍMLALARI

Suyıqlıq aǵımın, tútin tartıwın támiynlew sıyalı ámellerde tiykarınan cilindrli trubalardan paydalanyladi.

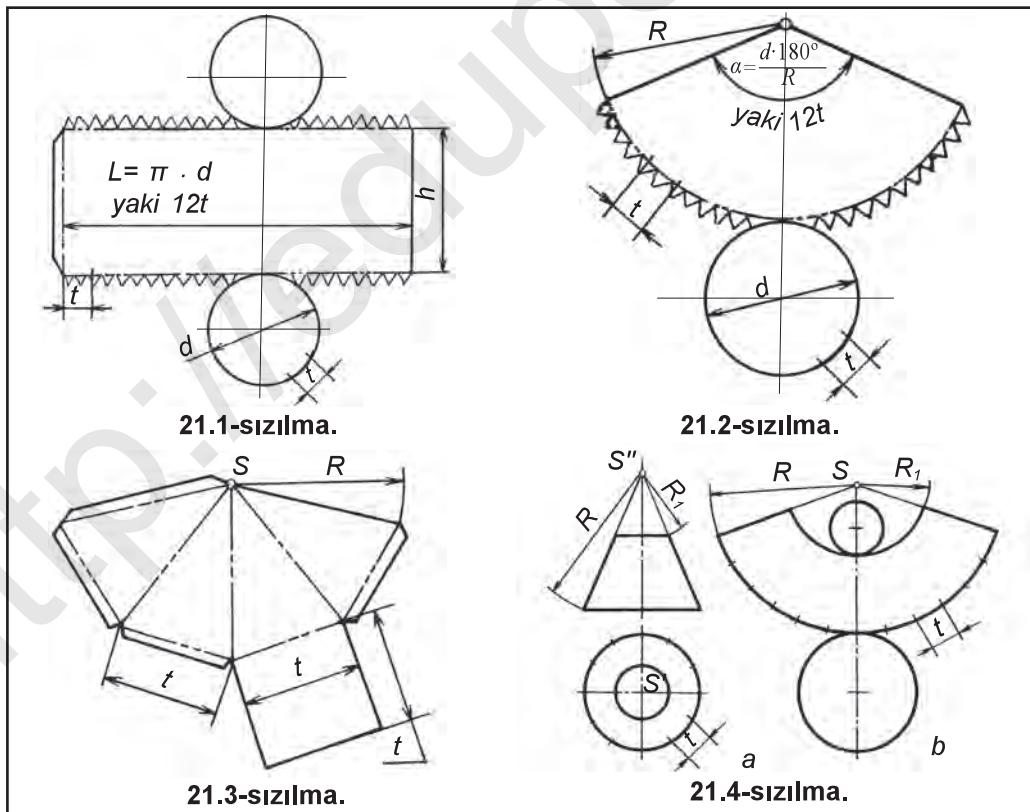
Cilindr qaptal tegisligindegi jayılması 20.2-sızılma, *b* daǵı ólshemleri *d* (*t*) hám *h* larda orinlanadı. Jayilmaniń uzınlığı $\pi \times d$ teńlemesinen yaki sheńber diametrin (uzınlığın) 12 bólekke bólip, onıń bir bólegi *t* ni 12 ret ólshep qoyıp anıqlanadı, biyikligi *h* qa teń etip alınađı (21.1-sızılma).

Cilindrdiń modelin konstrukciyalawdan aldın, jayılmada ensizlew járdemshi lenta jayılma biyikligine qosıp sızılağı hám ol bólegi jargı tisleri sıyaqlı

qiyip shıǵıladı. Bul tisler bir tarepten búgip alındı. Jayılmanıń bir tarepине de biraz ensiz lenta qosıp sızıladı, biraq ol büklenbeydi, oǵan kley jaǵıp, jayılmanı cilindr jaǵdayına keltirip jabıstırıladı. Keyin cilindrдиń astıńğı hám ústińğı tiykarlarınıń jarǵı “tisleri” kleylenip, cilindr ishine jabıstırıladı. Bul jerde onıń anıq súwreti berilmədi. Shar jayılmaytuǵın betler túrine kiredi. Lekin onıń jayıwda, ǵarbızdı (shardi meridianları arqalı) tilip kesiw arqalı shamalap jayıwǵa boladı (sızılmazı berilmədi).

Konusnıń qaptal beti jayılmazı jasawda 20.4-sızılma, b daǵı $d(t)$ hám R radiustan paydalanylıdı. S noqat tańlap alındı hám onnan R radiusta aylana sızıladı, onıń α mýyesi $\alpha = \frac{d \cdot 180^\circ}{R}$ teňlemeden paydalanyıp, yaki tiykarı tiykarı sheńber teńdey 12 bólekke bólinip, onıń bir bólegi t ni 12 ret ólshep qoyıp anıqlawǵa boladı (21.2-sızılma). Konustıń tiykarı – cilindr siyaqlı orınlanańdı. Bul jerde de konustıń anıq súwreti berilmədi. Kóptáreplilerge kiretuǵın piramidanıń modelini konstrukciyalawda konus siyaqlı onıń jayılmazı orınlanańdı.

Piramida 20.8-sızılmadaǵıday berilgen bolsa, aldin sızılmada kórsetilgen-dey, qaptal tarepi SA ($S'A'$ $S''A''$)nıń haqıqıy uzınlığı R anıqlanıp alındı. Buniń ushin $S'A'$ qırı $S'A_1' \parallel x$ jaǵdayǵa kelgenshe S' noqattan aylantırıladı. Sonda $A''x$ kósher boyınsha jılısıp, A_1'' halattı iyeleydi. Nátijede $S''A_1''$ (R) haqıqıy uzınlıq payda boladı. Bunday piramidanıń jayılmazı 21.3-sızılmadaǵıday orınlanańdı. Buniń ushin S noqattan aylana sızıp, oǵan tórt ret t úlkenlik



ólshep qoyıladı hám bir noqat S menen tutastırıp shıǵıladı, tiykarı kvadrat bir tárepke qosıp sızıldadı (21.3-sızılma). Onıń modelin konstrukciyalawda kóptárep-liktiń shártinen paydalanyladi.

Kesik konustıń jayılması 21.4-sızılma, a , b da berildi.



1. Silindr beti tegislikke qanday usılda jayıladı? Konus-she?



2. Piramida beti qanday betke maslastırıp jayıladı?

Íqtıyarlı úlkenliktegi úshmúyeshli piramidanıń modelin jayılması tiykarında konstrukciyalalań.



Jasawshıları óz ara parallel bolǵan aylanıw beti ne dep ataladı?

A. Konus. B. Cilindr. C. Piramida. D. Shar.

5-grafikalıq jumis. Geometriyalıq fırqularlar proekciyaların sıziw. Úshewiniń jayılmaları tiykarında modellerdi konstrukciyalaw.

Oqitiwshi tapsırmazı boyınsha orınlanyadı.

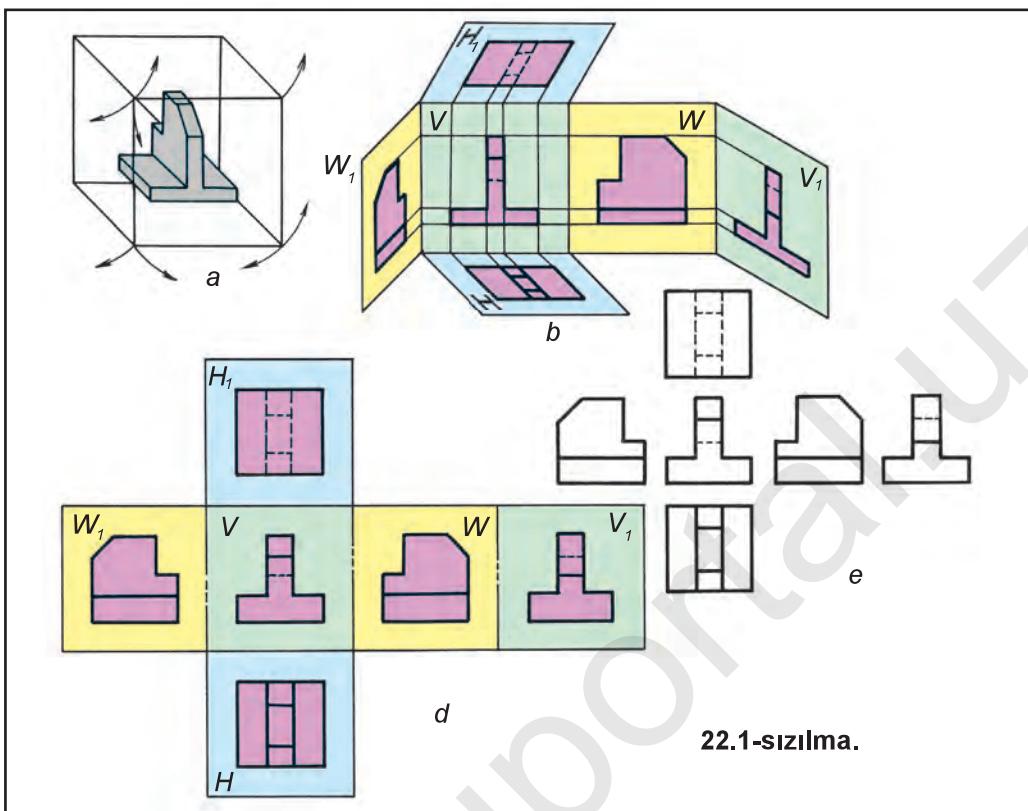


22-§. KÓRINISLER. TIYKARĞÍ, BAS HÁM JERGILIKLI KÓRINISLER

Óz DSt 2.305:2003 ge muwapiq detaldıń proekciyaları *kórinis* dep ataladı. Sıziwda detaldıń formasın tolıq kórsetiw maqsetinde túrli súwretler (kórinis, qıyıq, kesim)den paydalanyladi. Baqlawshıǵa qaraǵanda detaldıń kórinip turǵan tárepi (beti)niń tegisliktegi súwreti *kórinis* delinedi. Altı tiykarǵı kórinislerdi payda etiw maqsetinde 22.1-sızılma, a daǵı detaldıń ishi bos kubtiń ortasına jaylastırılıdı. Kubtiń altı tárepine tuwrı müyesh astında detal proekciyalanyadı. Sonda detaldıń kub táreplerindegi kórinisleri (proekciyaları) payda boladı (22.1-sızılma, b).

Tiykarǵı hám bas kórinisler. Kubtiń jayılması orınlanyadı (22.1-sızılma, d). Sonda detaldıń tiykarǵı kórinisleri qalay jaylasqanlıǵı anıq kórinedi: V daǵı alındıń (bas), H daǵı ústinen, W daǵı shepten, H_1 degi astıńan, V_1 daǵı arqadan, W_1 daǵı ońnan kórinisleri dep ataladı. Standart talaplarına muwapiq, kub jayılması shegara sıziqları alıp taslanıp súwretlenedi (22.1-sızılma, e) hám olar tiykarǵı kórinisler delinedi.

Sızılmada frontal proekciyalar tegisligindegi súwret, bas kórinis sıpatında alınadı. Sonda detaldı bul tegislikke qaraǵanda sonday jaylastırıw kerek, detaldıń forması hám ólshemleri tuwralı anıǵıraq túsinik payda bolıwǵa imkan jaratılsın. Sonıń ushin detaldıń bunday súwreti *bas kórinis* delinedi. Demek, detal tuwralı eń kóp maǵlıwmat beretuǵın súwret bas kórinis bolıp esaplanadı. Detal sızılması sızılıp atırǵanda kórinisler sanınıń kem bolıwına, biraq onda detal tuwralı tolıq maǵlıwmat bereliwine háreket etiledi. Bunda standartlarda belgilengen shártlı belgiler hám jazıwlardan ónimli paydalaniw talap etiledi.



22.1-sızılma.



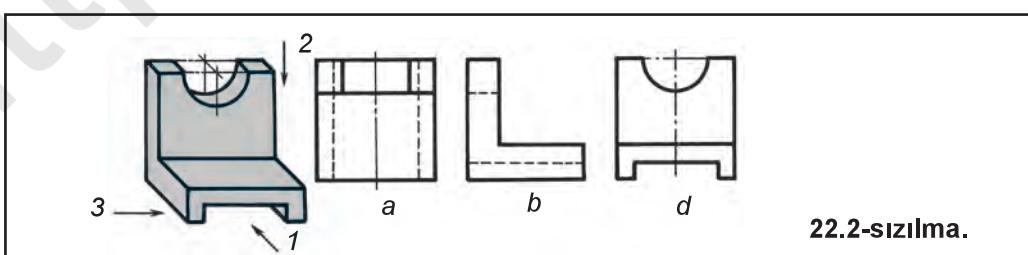
1. Kórinisler qalay payda etiledi?
2. Tiykargı kórinisler neshew?
3. Bas kórinis qanday kórinis bolıp esaplanadı?



1. Tiykargı kórinisler neshew?
- A. Birew. B. Ekew. C. Törtew. D. Altaw.
2. Qaysı proekciyalar tegisligindegi kórinis bas kórinis dep qabil etilgen?
A. H dağı B. V dağı C. W dağı. D. P dağı.



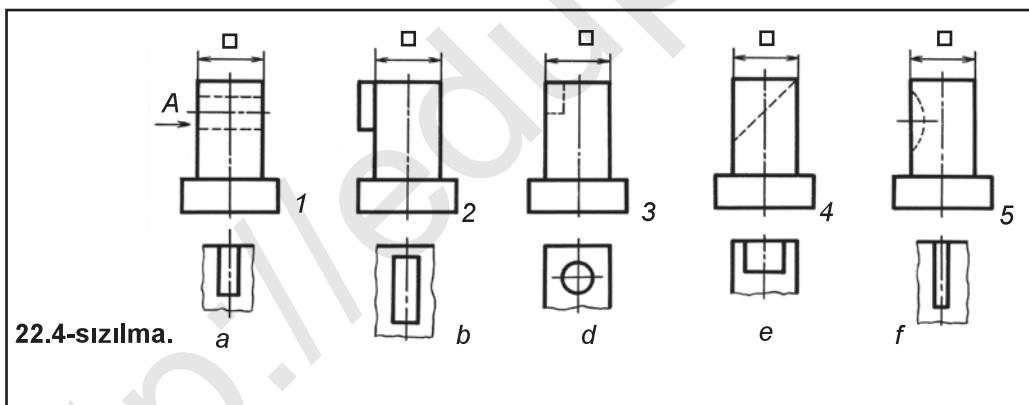
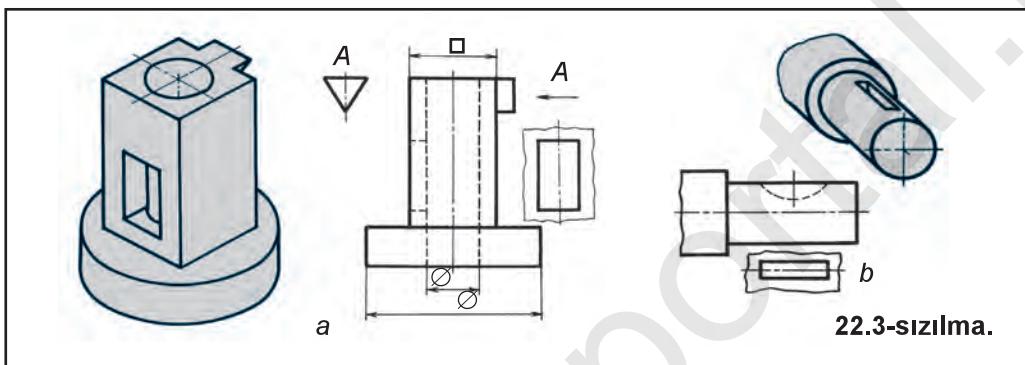
22.2-sızılmada detaldıń anıq súwreti hám kórinisleri súwretlengen. a , b , d kórinisleriniń qaysı biri 1-bağdarǵa sáykes keliwin anıqlań. Sonday-aq, 2- hám 3-bağdarlarǵa sáykes keletugın kórinislerdi de tabıń.



22.2-sızılma.

Buyim betiniň bir bóleginde jaylasqan elementin shegaralap alıp, súwretlewge tuwra kelse, jergilikli kórinisti qollanıwǵa tuwra keledi.

Jergilikli kórinis. Sızılmada kórinisler sanın kemeytiw maqsetinde detaldiń bir bólegen óz aldına kórsetiw ushın jergilikli kórinis qollanıladı. Jergilikli kórinis jińishke tolqın tárizli sıziq penen shegaralap qoyıladı. 22.3-sızılma, *a* da detaldiń shepten kórinisin tolıq sıziw ornına, onıń kerekli elementi súwretlen-gen. Bazı da detal elementiniń forma konturın súwretlew menen de sheklenedi (22.3-sızılma, *a* dağı *A*). 22.3-sızılma, *b* da val bóleginiń shponka ornatılǵan salma(paz) bólegi súwretleniwi menen detaldiń ústinen kórinisin súwretlewge zárúrlik qalmaydı. Bunday bir bólimin súwretlewler *jergilikli kórinisler* delinedi.



Jergilikli kórinis degende qanday kórinsti túsinesiz?



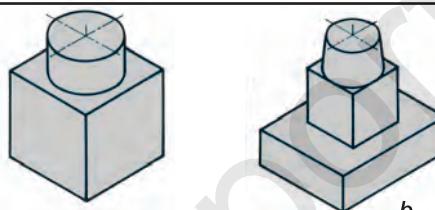
22.4-sızılmada detallar *1*, *2*, *3*, *4*, *5* sanlar menen, jergilikli kórinisler *a*, *b*, *d*, *e*, *f* háripler menen belgilengen. Hámmeſine tiyisli *A* baǵdarǵa sáykes kórinisti tabıń.



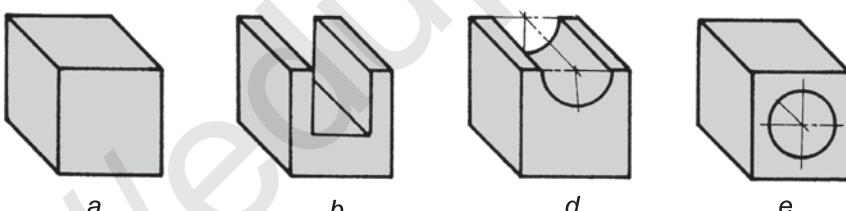
23-§. TEXNIKALÍQ MODELDI KONSTRUKCIYALAW HÁM ONÍN KÓRINISLERIN SÍZÍW

Texnik model – texnikada qollanılıp atırğan detaldıń konstruktur tárepinen birinshi ret konstrukciyalanǵan nusqası bolıp esaplanadı. Detaldı islep shıǵarıwǵa tayarlaw ushın kerekli kórinislerde dáslep eskizi, keyin isshi sızılmaları tayaranadı. Oqıw orınlarında texnik modeller geometriyalıq firguralardıń tayar modellerinen paydalanyп jasaladı. Máselen, kubtiń ústine cilindr qoyılsa (23.1-sızılma, a), parallelepipedtiń ústine kub hám onıń ústine kesik konus jaylastırılsa (23.1-sızılma, b), texnikalıq modeller konstrukciyalanǵan bolıp esaplanadı.

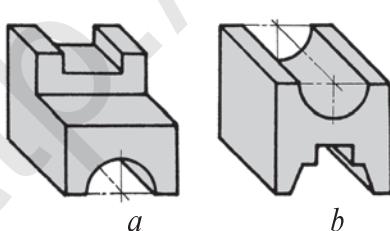
Bir elementli firguradan kóp elementli texnikalıq modeldi konstrukciyalawǵa da boladı. Ádette, hár bir geometriyalıq firgura bir elementli dep qabil etilgen. Onnan kóp elementli model konstrukciyalaw ushın qıyıw, oyıw siyaqlı



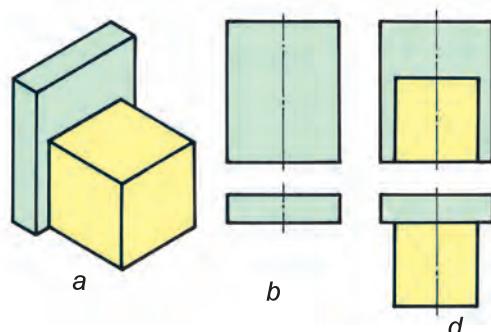
23.1-sızılma.



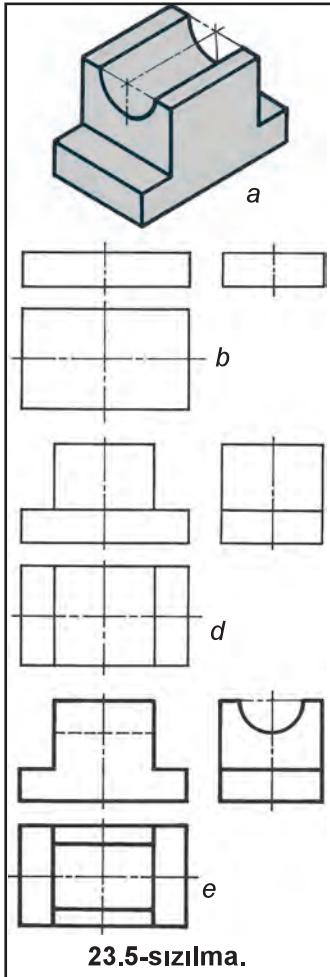
23.2-sızılma.



23.3-sızılma.



23.4-sızılma.



23.5-sızılma.

isler orinlanadı. Máselen, kub alınsa (23.2-sızılma, *a*), onnan eki elementli model konstrukciyalaw 23.2-sızılma *b*, *d*, *e* lerde kórsetilgen.

23.3-sızılma *a*, *b* da kubtan jáne de kóbirek elementli modellerdi konstrukciyalaw súwretlengen.

Modeldiń ózine, yaǵníy negizine qarap, onıń kórinislerin sızıwdan aldın 18–20-§ da berilgen geometriyalıq firguralardıń proekciyaları qalay súwretleniwin kóz aldınızǵa keltiriń.

1-misal. 23.4-sızılma, *a* da anıq súwretlengen modeldiń eki kórinisin sızıń.

Modeldi analizlesek, ol eki geometriyalıq firguradan düzilgen. Vertikal jaylasqan parallelepiped hám onıń aldına kub qoyılǵan. Aldın parallelepipedtiń bas hám ústinen kórinis sizip alınsa (23.4-sızılma, *b*). Keyin kubtiń alından hám ústinen kórinisleri qosıp sizildi (23.4-sızılma, *d*).

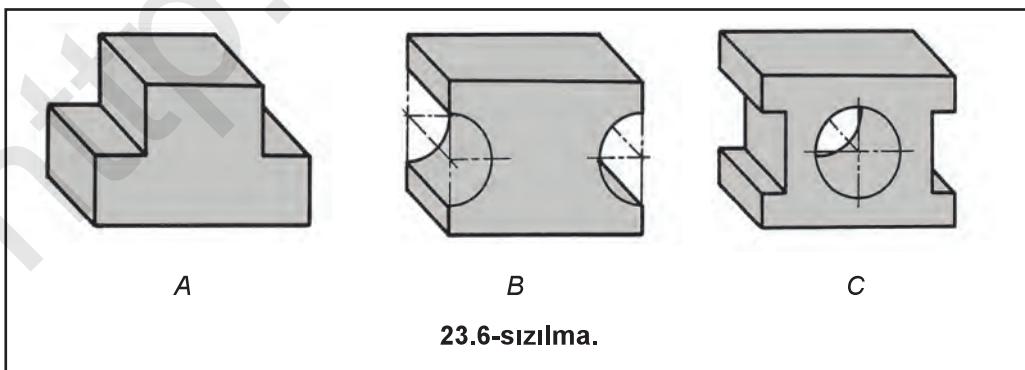
Usı tártipte hár qanday model (detal)diń kórinislerin sızıwǵa boladı.

Modeldiń ózine qarap kórinislerin sızıw, onıń formasın analizlewden baslanadı.

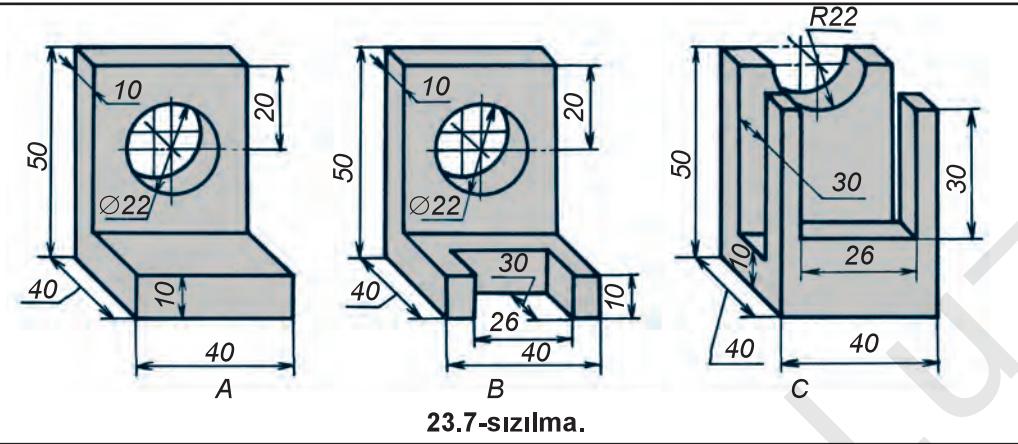
2-misal. Modeldiń ózine qarap úsh kórinis sızıń. Bul jerde modeldiń anıq súwreti analizlense, onıń tiykarı parallelepiped ústinde yarım cilindrli oyıqlı prizmadan ibarat bolıp, úsh geometriyalıq firguradan, yaǵníy úsh elementli modelden quralǵanı anıqlanadı (23.5-sızılma, *a*).

Model tómendegi basqıshlarda sizildi:

1. Model tiykarı úsh kóriniste sizip alınsa (23.5-sızılma, *b*).
2. Tiykar ústine prizma úsh kóriniste sizildi (23.5-sızılma, *d*).
3. Prizmadagi yarım cilindrli oyıq úsh kóriniste sizip shıǵılıdı (23.5-sızılma, *e*). Artıqsha sızıqlar óshırılıp, sizılma tayar qılınadı.



23.6-sızılma.



23.7-sızılma.



1. Texnikalıq model dep nege aytılıadi?
2. Texnikalıq detal forması ne ushın analizlenedî?



1. Sızıw bólmesindegi texnikalıq detallardan paydalanıp, olardıń kerekli kórinislerin sizini.
2. 23.6- hám 23.7-sızılmalardaǵı anıq súwretlengen detallardan birewin analizleň hám kórinislerin sizini.

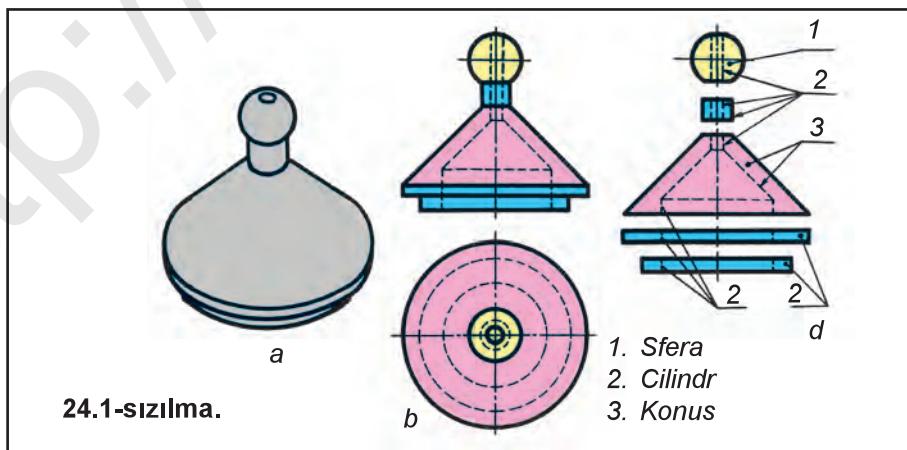


- Modeldiń H daǵı proekciyası qanday kórinis dep ataladı?
- A. Bas.
 - B. Shepten.
 - C. Ústinen
 - D. Ońnan.



24-§. ÁPIWAYÍ MODEL SÍZÍLMALARÍN ANALIZLEW, GEOMETRIYALIQ FIGURALARĞA BÓLIW

Hár qanday buyım (detal) túrli geometriyalıq figuralardı ózinde jámlegen boladı. Sol sebepli, detaldı oqıwdı olardı oyımızda geometriyalıq figuralarǵa bóliw áhmiyetli bolıp esaplanadı. Bul process *detaldi analizlew* dep ataladı. 24.1-sızılma, *a*, *b* da shaynek qaqpagaı anıq súwret hám eki kóriniste sizilǵan.



24.1-sızılma.

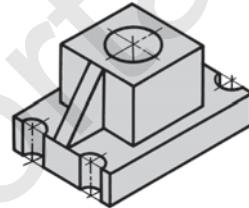
1. Sfera
2. Cilindr
3. Konus

Usı detal neshe hám qanday geometriyalıq bet qosındısınan turadı? Bul sorawǵa juwap beriw maqsetinde hár bir geometriyalıq bet óz aldına ajiralıp sızıladı. Detal altı geometriyalıq bet qosındısınan payda bolǵan (negizinde bunnan da kóp, lekin bul sızılmada ápiwayılastırılıp alıngan) bolıp, tek ǵana úsh túrli geometriyalıq figura túri kórsetilgen.

Detaldağı barlıq figuralar kózge anıq kórinip tur, biraq jáne de anıq hám tınıqlaw bolıwı ushın olardı bir kósherde bir-birinen ajıratıp sızılgan (24.1-sızılama, d).

Hár bir detal forması onıń orınlaytuǵın jumısına qaray anıqlanadı. Máselen, degershık domalanıp háreket etkeni ushın ol sheńber, hár qanday suyıqlıq yaki gaz dóńgelek tesikte jaqsı aqqanı ushın trubalar domalaq cilindrli etip islenedi. Detallarda altı mýyeshli prizmalar olardı burap kırğıziw hám shıǵarıw ushın xızmet etedi hám tagı basqa.

Endi texnikalıq detallar forması hám onıń bólekleri ne ushın kerek ekenligi haqqında qısqasha pikir júriteyik. 24.2-sızılmada suwretlenen detal cilindr tesikli prizmaniń eki qaptal tárepinde úshmýyeshlik formasında jaylasqan diywalları bar. Bul diywallar prizmaniń parallelepiped ústinde bekkem birigip turıwı ushın xızmet etedi. Detallarda bunday diywallar “Bekkemlew qabırǵası” yaki qısqasha “qabırǵa” delinedi. Usı detaldağı qabırǵalar sheńber háreket etiwshi cilindrli tesik diywalların bekkemlew maqsetinde qollanıladı.



24.2-sızılma.



1. Texnikalıq modeller qalay jasaladı?
2. Texnikalıq model (detal)ler qalay analizlenedı?
3. Modeldiń ózine qarap, qaysı kórinisinen baslap sızıladı?

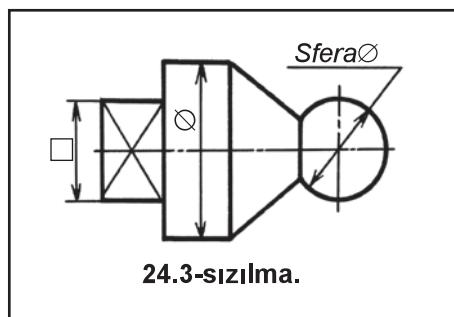


Sızıw bólmesindegi modellerden paydalanıp kórinislerin sıziń.



Detal qanday tártiptegi geometriyalıq figuralardan düzilgen (24.3-sızılma).

- A. Cilindr, konus, shar, piramida.
- B. Shar, konus, prizma, piramida.
- C. Prizma, cilindr, konus, shar.
- D. Piramida, cilindr, konus, shar.

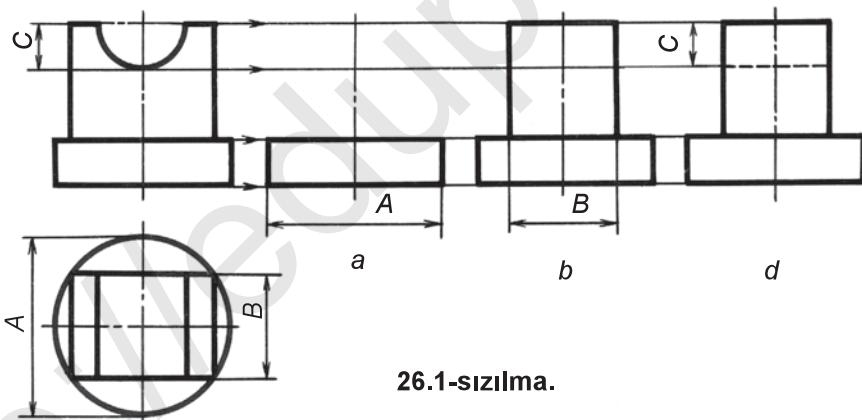


26-§. SÍZÍMLARDÍ OQÍW TÁRTIBI HÁM QAĞÍYDALARÍ SÍZÍMLARDÍ OQÍW BOYÍNSHA ÁMELIY SHÍNÍGÍWLAR

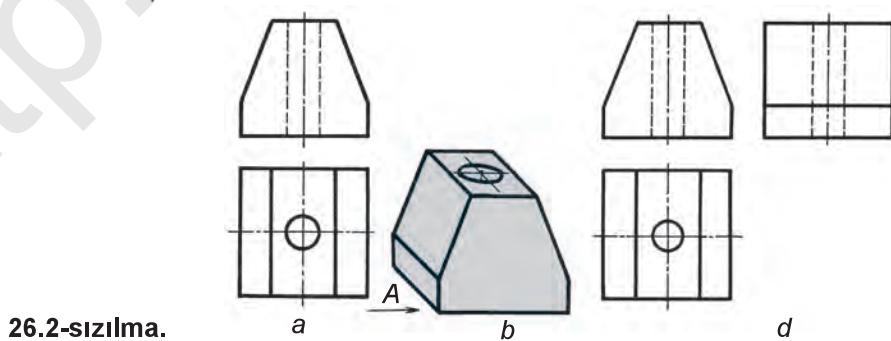
Bir buyımnıń sızılmamasın oqıw ushın aldın buyım sızılmazı bólek-bólek detallarǵa ajiratıldı. Soń hár bir detal dıqqat penen úyrenip shıgiladı.

Sızılmardı oqıw, kóbinshe, detaldıń berilgen kórinisleri boyınscha onıń jetispeytugın kórinisın anıqlaw, onıń anıq kórinisin orınlaw arqalı ámelge asırıladı. Bunday process *grafikalıq usıl járdeminde oqıw* dep ataladı.

Detaldıń berilgen eki kórinisine tiykarlanıp úshinshi kórinisin anıqlaw. 26.1-sızılmada detaldıń bas hám ústinen kórinisleri berilgen. Onıń shepten kórinisin anıqlaw kerek bolsa, dárriw detal qanday geometriyalıq figuralardan dúzilgenin analizleń. Detal tiykarı cilindr, onıń ústinde prizma, prizmaniń ústki tiykarınan tómenga qaratıp yarım cilindr oyılğan. Ulıwma tayarlıqtan keyin detaldıń úshinshi, yaǵníy shepten kórinisin anıqlawǵa ótiledi. Sızılmada bul process basqıshlarda tolıq kórsetilgen bolıp, hár qaysı basqısh kontur sızıqlarda sızılgan. Detal elementlerdiń biyikligi V den, eni H den ólshep alınadı.



26.1-sızılma.



26.2-sızılma.

1-basqish. Detaldıń astıńǵı tiykarı A ólshemde sızıladı (26.1-sızılma, a).

2-basqish. B ólshemdegi prizma sızıladı (26.1-sızılma, b).

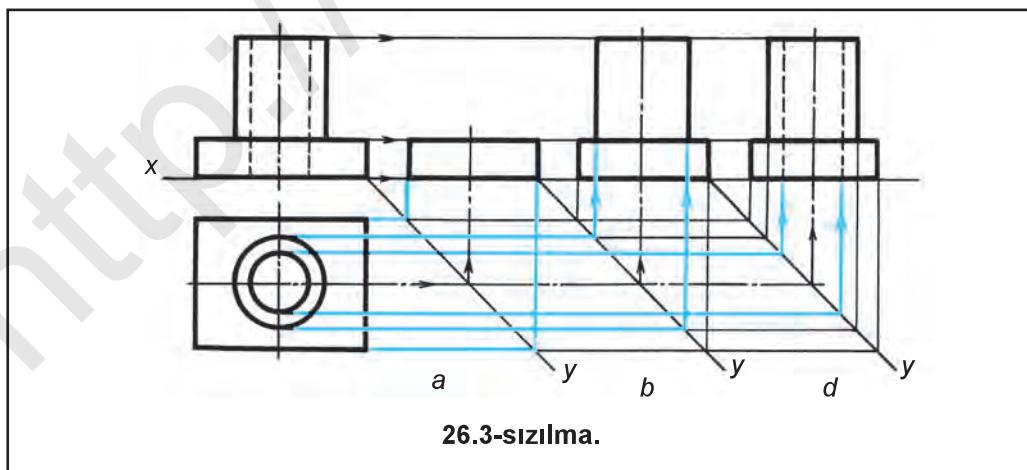
3-basqish. B ólshemdegi prizma ústińǵı tiykarındaǵı yarım cilindr C shtrix sızıqta sızıladı (26.1-sızılma, d).

Eger usı detaldıń aldın anıq kórinisin sızıp alganımızda, onıń úshinshi kórinisin anıqlap sızıw jáne de ańsatlasar edi. 26.2-sızılma, a da kórinisleri berilgen detaldıń anıq suwretin sızıw (26.2-sızılma, b) arqalı onıń úshinshi kórinisin A baǵdar boyınsha biymálel sızıwǵa boladı (26.2-sızılma, d).

Detaldıń eki kórinisi berilgen bolsa (26.3-sızılma), onıń úshinshi kórinisin grafikalıq usılda da anıqlawǵa boladı. Buniń ushın 26.3-sızılma, a da kórsetilgendey, járdemshi turaqlı sızıq 45° mýyesh astında ótkiziledi. Detal tiykarınıń shepten kórinisi bas kórinis penen bir gorizontal sızıqta jatqanı ushın járdemshi sızıq sızıladı. Detaldıń ústinen kórinisi arqalı járdemshi sızıqlar ótkizilip, 45° mýyesh astında ótkizilgen turaqlı sızıq penen kesistiriledi hám vertikal sızıqlar sızıp, elementleriniń biyikligin anıqlawda bas kórinisten sızılǵan gorizontal járdemshi sızıqlar menen kesistiriledi. Nátiyjede detal tiykarınıń shepten kórinisi, konturi payda boladı. Detaldıń ústińǵı tiykarınan sızılǵan járdemshi sızıq arqalı onıń úshinshi kórinisi anıqlanadı. Detaldıń ortasınan ótken cilindrli tesik onıń shepten kórinisinde oraylıq kósheri arqalı bas kórinisindegi siyaqlı shtrix sızıqta sızıp qoyıladı (26.3-sızılma, a, b, d).

Sızılmazı oqıw processi sızıwdı jaqsı úyreniwge járdem beredi. Keńisliktegi pikirlew qábiliyetin ósiriwge hám sızımlardaǵı barlıq shártlerdi tolígırıaq ózlestiriwge imkaniyat jaratadı hám oqıwshı tárepinen sızılmazı tez oqıy alıw qábiliyetin ósiredi.

Juwmaqlap aytqanda, sızımlardı oqıw – sızılmada suwretlengen detaldıń formasın tolıq elesletiw hám onıń konstruktiv qásiyetlerin anıqlaw, sızılmaga qoyılǵan barlıq ólshemlerdi oqıw, olar detaldıń qaysı bólímene tiyisli ekenliğin anıqlawdı úyreniw bolıp esaplanadı. Bulardan tusqarı, sızılmazı oqıw nátiyjesinde detaldıń atın, ol qanday materialdan tayarlanganlıǵıń hám sızılmazıń masshtabin anıqlap alıwǵa járdem beredi. Sızılmazı oqıwdıń eń qıyın tárepi

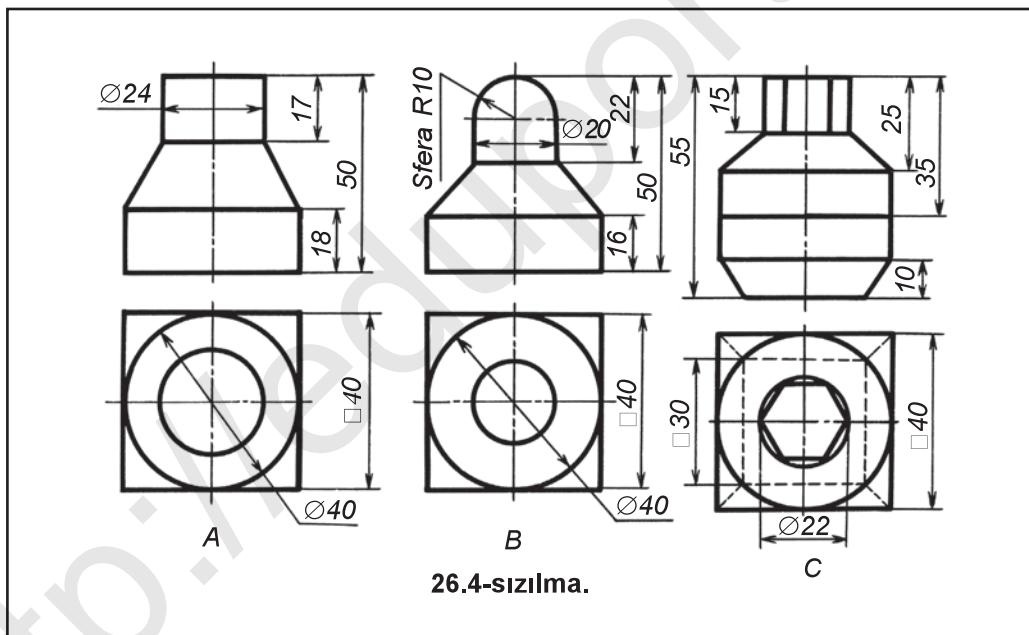


súwretlengen detaldıń ulıwma formasın elesletiw bolıp esaplanadı. Buniń ushin ilajı bolǵansha kóbirek sızılmalardı analizlewdi úyreniw kerek. Kóbinshe detallar eki kóriniste sızıladı. Bunday sızılmazı oqıw ushin onda súwretlengen detaldıń anıq súwretin (26.2-sızılma) sızıw yaki onıń úshinshi kórinisini jasaw (26.1-sızılma) jolı menen ámelge asırılıdı.

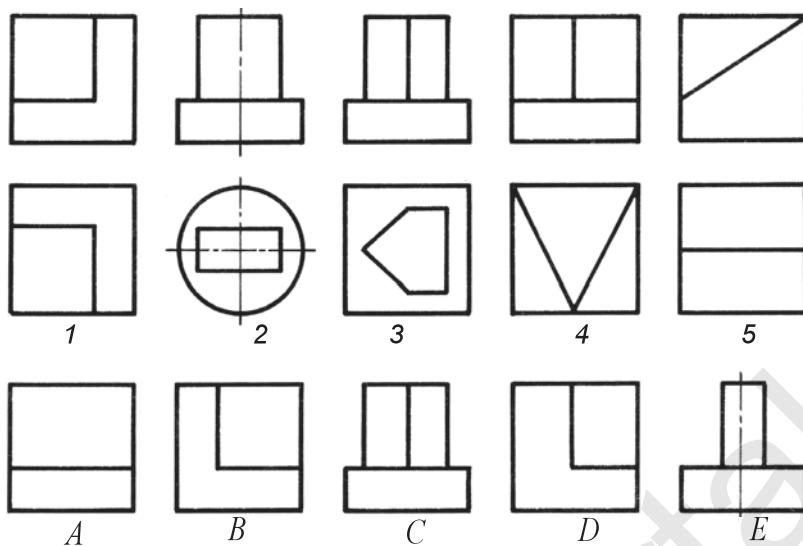
Bul sabaqtı ótiw barısında aldińǵı sabaqlarda alıngan bilimlerdi tolıqtırıw maqsetinde hár bir oqıwshıǵa eki kóriniste súwretlengen modeldiń kartoshkaları tarqatıp shıǵıladı. Tek ǵana úshinshi kórinis qálegen usılda anıqlanıwı túsındırıledi.



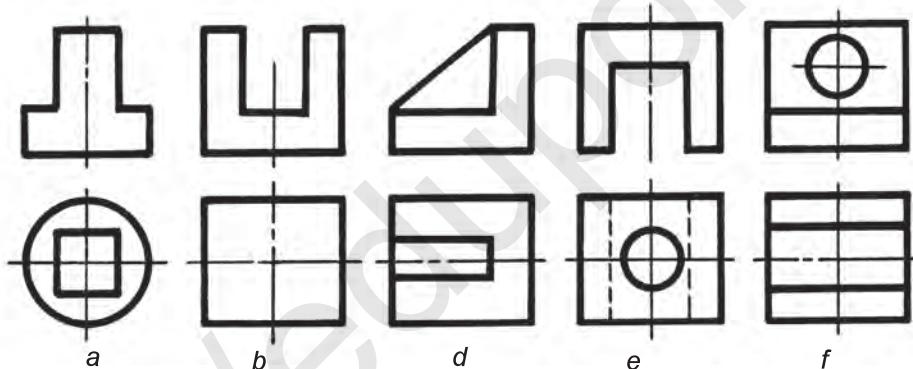
1. Sızılmalar qalay oqlıdı?
2. Ne sebepten modeldiń berilgen eki proekciyası boyınsha úshinshi kórinisi anıqlanadı?
3. Úshinshi kórinis jaǵdayǵa qarap qanday kórinisi bolıp esaplanadı?
4. Texnikalıq detallardaǵı altı müyeshli prizma ne ushin kerek?
5. Detal sızılmazı oqıw neden baslanadı?
6. Detaldıń berilgen eki kórinisi boyınsha úshinshi kórinisin anıqlawda qanday usillardan paydalanyladi?



1. 26.4-sızılmada berilgen detallardan birewiniń kórinisin berilgen ólshemlerde, masshtabqa súyengen halda kóshirip sızıń hám úshinshi kórinisin tabıń. Konustı qızıl, cilindrı kók, prizmanı jasıl, shardı sarı, piramidanı ashıq qızıl reńge boyanı.
2. 26.5-sızılmada detallardıń eki kórinisleri 1, 2, 3, 4, 5 sanları menen belgilengen. Usı detallardıń shepten kórinisleri A, B, C, D, E háripleri menen belgilengen, detallardıń kórinislerine sáykes keletugın shepten kórinislerin anıqlańı.



26.5-sızılma.



26.6-sızılma.



26.3-sızılmada detaldıń úshinshi kóriniśi qanday usılda aniqlanǵan?
A. Basqıshlarda. B. Anıq súwret. C. Grafik. D. Analizlew.



26.6-sızılmada keltirilgen detallar kóriniśindegi jetispeytugın sıziqlardı tabıń.

6-grapikalıq jumıs. Bir detaldıń (26.6-sızılma) eki kóriniśindegi jetispeytugın sıziqların aniqlań hám úshinshi kóriniśin sızinń. Ölshemlerin qoyın. Oqıtiwshi tapsırması boyınsha orınlanańı.



27-§. AKSONOMETRIYALIQ PROEKCIYALAR HAQQINDA ULIWMA TUSINIK. KOSHERLERDIJ JAYLASTIRILIW

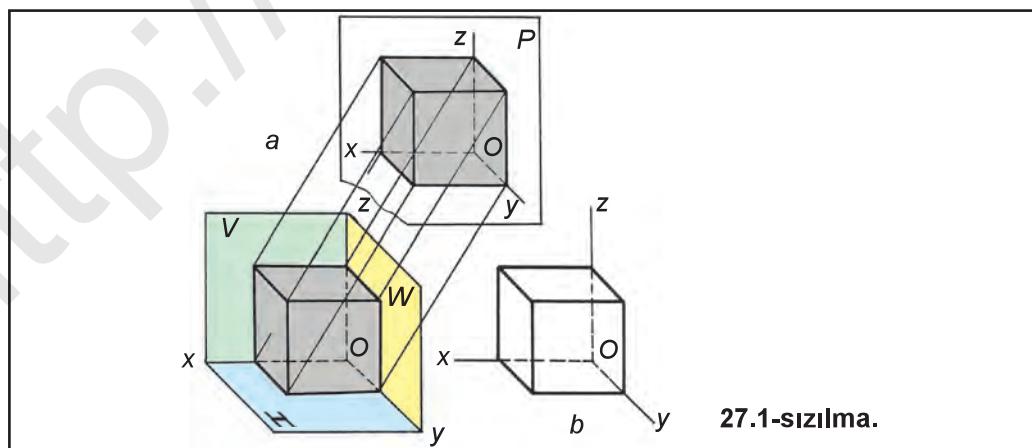
Áyyemgi miniatyura shıgarmalarında perspektiv jasawlar zamanagóy aksonometriya nızam-qagyidalarına tuwra keledi. Bunda dýnya mádeniyatı tariyxında ózine tán iz qaldırğan Kamoliddin Begzadtiý miniaturaları misal bola aladı.

Ulwma túsinik. Mashina detalların soǵıwda, tiykarınan, olardıň jumıs sızılmalarınan paydalanyladi. Biraq, bul súwretlerdiň tiykarǵı kemshiligi sonda, detal kórinişi túrli tegislikte orınlanadı. Bunday jaǵday sızılmazıń oqlılıwin qıyınlasadı. Sonıń ushın ámelde detaldıň jumıs sızılmazı menen birge onıń anıq súwreti de qosıp beriledi. Detaldıň anıq súwreti, yaǵníy aksonometriyalıq proekciyası qosıp berilgen jumıs sızılmaların tez hám ańsat oqıy alıw mümkin boladı.

Aksonometriya yunonsha sóz bolıp, *akson* – kósher hám *metreo* – ólshew degen mánige tuwra kelip, *kósherler boyinsha ólshew* degendi bildiredi.

Aksonometriyalıq proekciyalar úsh ólshemli anıq súwret bolıp esaplanadı. Olar x , y , z koordinata kósheri diziminde payda bolıwına qarap tuwrı hám qıysiq müyeshli túrlerge bólinedi. Eger koordinata kósherleri arasında müyeshler teń bolsa, yaǵníy figura ólshemleri usı x , y , z kósherlege ózgermesten birdey súwretlense, tuwrı *múyeshli aksonometriya* delinedi. Eger de x , y , z kósherleri arasında müyeshlerden birewi qalǵan ekewine qaraǵanda ózgerip súwretlengen bolsa, yaǵníy figura ólshemleri x , y , z lardan birewine ózgerip (kishireyip) proekciyalansa, *qıysiq müyeshli aksonometriya* delinedi. Aksonometriyada koordinata kósherleri x , y , z larga birdey (úlkenlikte) súwretlengen figura sıpatında kub alınıp, onı qıysiq, soń tuwrı müyesh astında aksonometriyalıq proekciyalar tegisligi P ga proekciyalaw procesin kórip shıgamız.

Qıysiq müyeshli frontal dimetriya. Kubtiň bir tárepin frontal proekciyalar tegisligi V ga parallel jaylastırıp, aksonometriyalıq proekciya tegisligi P ga proekciyalaymız (proekciyalaw processi 27.1-sızılma, a da kórsetilgen). Bul jerde proekciyalaw nurların Oy kósher ushın P tegisligine perpendikulyar alınsa,



Oy kósher P ága noqat kórínisinde proekciyalanadı. Soǵan qaray, proekciyalaw nurların Oy ushın P ága eki ese kishireytip proekciyalanatuǵın 45° mýyesh astında qıysıq alındı. Sonıń ushın da, bul proekciya *qıysıq mýyeshli frontal dimetriyalıq proekciya* delinedi. Bul proekciyanı qıysıq mýyeshli dimetriya yaki frontal dimetriya dep atawǵa da boladı.

Dimetriya – yunonsha, *eki ese kem ólshew* degen mánini bildiredi.

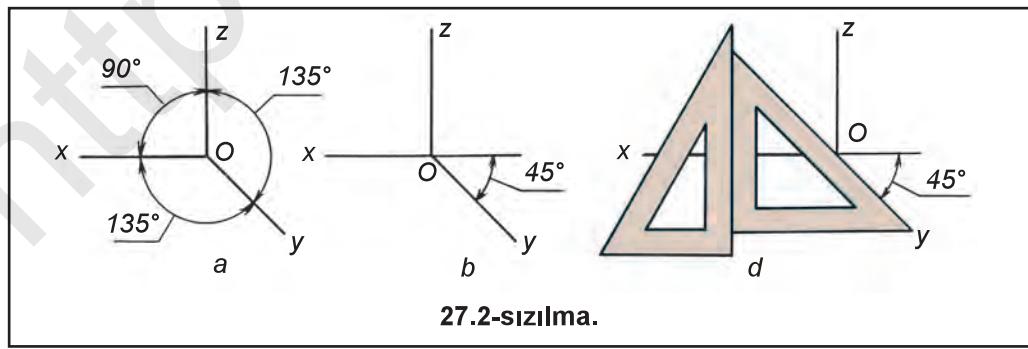
Figura bir tárepi menen V ága parallel jaylasqanı ushın da *frontal dimetriya* delinedi. Frontal dimetriyada kubtiń bir tárepi aksonometriya tegisligi P ága parallel jaylastırılganda, kubtiń V tegisligine parallel tárepi óziniń haqıqıy úlkenlige súwretlenedı. Bul jerde kubtiń qaptal tárepi qırıları Ox hám Oz larǵa haqıqıy ólshemde qoyıladı. Oy kósherge bolsa, onıń teń yarımı ólshep qoyıladı. Sonda kub eki tárepi menen kvadrat, basqa tárepleri parallelogram formasında súwretlenedı (27.1-sızılma, b).

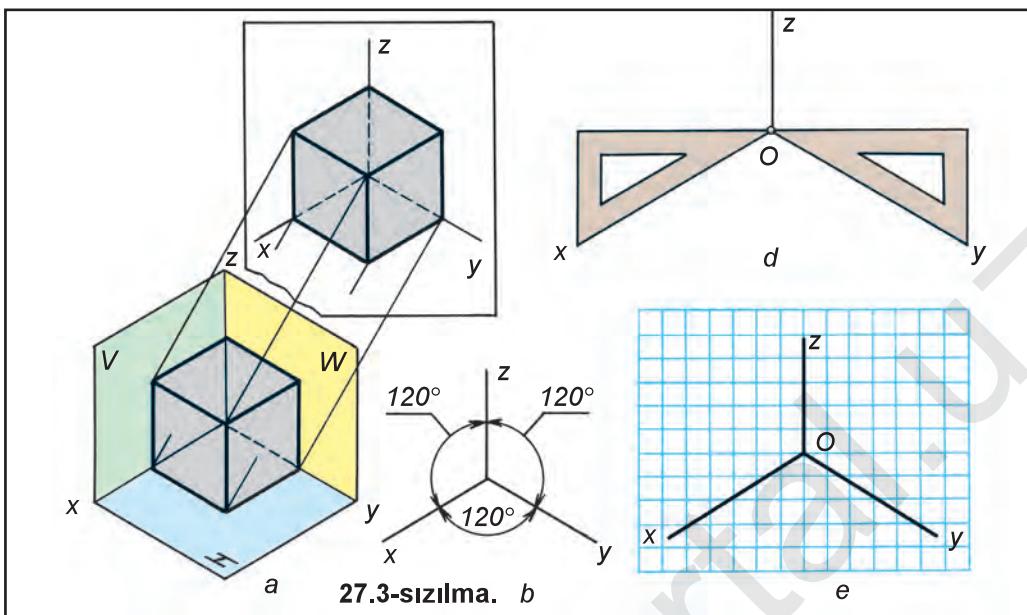
Frontal dimetriyada kósherlerdiń jaylasıwı. Bunda x hám z kósherler 90° mýyeshte, y kósher bolsa ol mýyeshti teń ekige bólip ótedi (27.2-sızılma, a). Bul kósherlerdi 27.2-sızılma, b daǵıday x tıń dawamına 45° mýyeshte yaki úshmýyeshlikler járdeminde 27.2-sızılma, d daǵıday sızıwǵa boladı. x hám z kósherler tuwrı mýyeshti payda etpegeni ushın H hám W ága figuraniń parallel tárepleri eki ese kishireytip súwretlenedı. Demek, x hám z kósherlerge figura ólshemi 100 procent ólshep qoyılsa, y kósherge onıń 50 procenti ólshep qoyıladı eken.

Tuwrı mýyeshli izometriyalıq proekciya. Kubtiń 27.3-sızılma, a daǵıday aksonometriyalıq proekciyalar tegisligi P ága qaraǵanda birdey qıyalıqta jaylastırıp, oǵan kub ushları arqalı proekciyalaw nurların perpendikulyar etip ótkizilse, kubtiń tuwrı mýyeshli izometriyalıq proekciyası payda boladı.

Tuwrı mýyeshli izometriyalıq proekciya qısqasha *izometriya* dep te ataladı.

Izometriya yunonsha sóz bolıp, *isos* – birdey (teń) degen mánini ańlatadı. Izometriyada Ox , Oy , Oz kósherler arasındaǵı mýyeshler teń bolıp, olar 120° ti qurayıdı (27.3-sızılma, b). Sebebi, olar P tegisligine qaraǵanda birdey qıyalıqta proekciyalanadı. Sonda, máselen, kub óziniń haqıqıy úlkenlige qaraǵanda belgili muǵdarda ózgerip, yaǵníy qısqarıp proekciyalanadı. Bul ózgeris izometriyada úsh kósherler boyinsha birdey bolıp, 0,82 ge teń. Biraq, detal ólshemlerin izometriyalıq kósherlerge 0,82 ese kóbeytip ólshep qoyıw qolaysızlaw. Óz DSt





2.305:2003 niň usınısı boyınsha, barlıq kósherlerge detaldan ólshep qoyılatuğın mánisin 0,82 ese kishireytip almastan, onıň haqıqıy úlkenligindegi ólshemleri qoyıladı. Sonda detaldiń izometriyası $\frac{1}{0,82} = 1,22$ ese úlken bolıp súwretlenedi.

Izometriyalıq kósherlerdeki úshmýyeshlikler járdeminde 27.3-sızılma, d daǵıday sıziwgá boladı. Olardı sıziw dápterińizge kletkalar járdeminde de sıziwgá boladı. O noqattan gorizontal sıziqqaq 5 kletka, soń tómenge 3 kletka alınıp, O noqat penen tutastırıладı (27.3-sızılma, e).

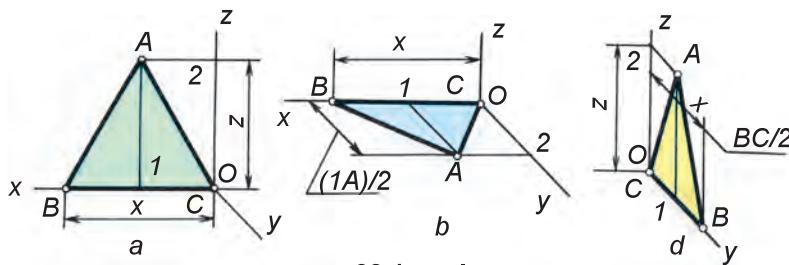
1. Aksonometriya dep nege aytıladı? Frontal dimetriya hám izometriya dep she?
2. Frontal dimetriyada x hám z kósherlerge qaraǵanda y kósherge qansha ólshep qoyıladı?
3. Izometriyada kósherler arasındaǵı müyeshler neshege teń?

Aksonometriyada frontal dimetriya hám izometriya koordinata kósherlerin jumıs dápterińizge sıziń.

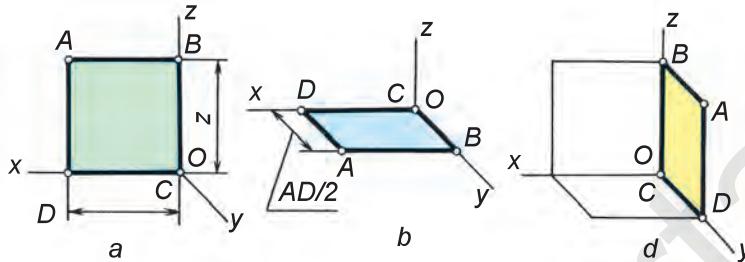
Aksonometriya sóziniń mánisi ne? A. Kósherler boyınsha tekseriw. B. Kósherler boyınsha ólshew. C. Kósherlerdi sıziw. D. Kósherlerdi ajıratıw.

28-§. TEGIS FORMALARDÍN AKSONOMETRIYALARÍN FRONTAL DIMETRIYA HÁM IZOMETRIYADA JASAW

Kóptáreplik betleriniń tárepleri, aylanıw betleriniń tiykarları tegis formalardan ibarat boladı. Tegis formalar kópmýyeshlik, sheńberler frontal dimetriyada V tegisliginde óziniń haqıqıy úlkenligindegi kórinisinde, yaǵníy



28.1-sızılma.



28.2-sızılma.

ózgermesten súwretlense, qalǵan H hám W tegisliklerinde y kósher boyınsha eki ese kishireytip súwretlenedi.

Tegis formalar izometriyada H , V hám W tegisliklerde birdey kórinis hám úlkenlikte siziladi, tek ǵana olardıń ayırmashılıǵı óz ara túrlishe jaylasqanlıǵında boladı.

Tegis formalardı frontal dimetriyada siziw. Tegis formalar H , V , W tegisliklerde qanday kóriniste súwretleniwin salıstırıw ushin, olardı aldın V , keyin H hám W tegislikte siziliwi menen tanısıp shıǵamız.

Misal. Teń tárepli úshmúyeshliktiń frontal dimetriyasın V , H hám W tegislikte súwretleń.

1. Úshmúyeshlik V tegisliginde buzilmastan óziniń haqıqıqı úlkenligindegi kórinisinde súwretlenedi (28.1-sızılma, a).

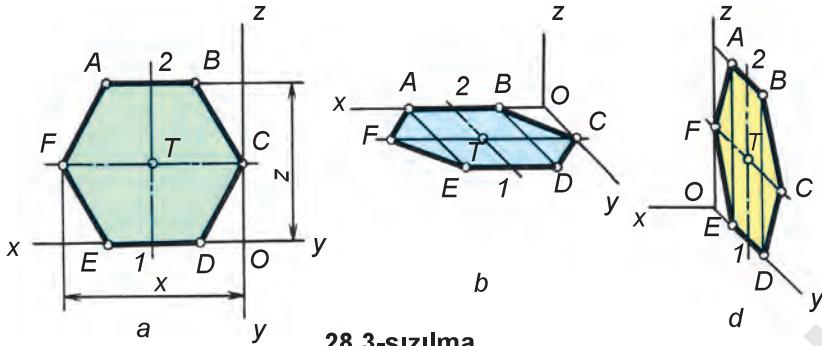
2. Úshmúyeshlikti H tegisliginde z ólshemin y ǵa almastırıp siziladi. Sonda x ólshemi óziniń haqıqıqı úlkenliginde, y ólshemi eki ese kishireytip qoyıladı (28.1-sızılma, b).

3. Úshmúyeshlik W tegisliginde IA ólshemi óziniń haqıqıqı úlkenliginde, BC bolsa y kósherge eki ese kishireytip ólshep qoyıladı (28.1-sızılma, d).

Tap usı tártipte kvadrat ta V , H hám W tegisliklerde siziladi.

Úshmúyeshlik sıyaqlı kvadrat ta V da óziniń haqıqıqı úlkenliginde súwretlenedi (28.2-sızılma, a). Kvadratti H da súwretlew 28.2-sızılma, b da kórsetilgen. W da kvadratti H hám W tegisliklerindegi súwretleri menen birge qosıp sizilǵan (28.2-sızılma, d). Tuwrı altımuýeshlik hám V da óziniń haqıqıqı kórinisinde buzılmay súwretlenedi (28.3-sızılma, a).

H hám W tegisliklerinde y kósherge eki ese kishireytip ólshep qoyıladı. H da z ni y kósherge almastırıp siziladi. Aldın y kósherge $IT2$ aralıq eki ese



28.3-sızılma.

kishreytip ólshep qoyıladı hám x kósherge parallel siziliп, $TC=TF$ aralıq ólshep qoyıladı. T noqattan y kósherge parallel siziliп, $T1=T2$ aralıq ólshenedi hám x ge parallel siziliп. 1- hám 2-noqatlardan $2D=2E$, $IA=IB$ kesimler ólshep qoyıladı, payda etilgen noqatlar óz ara tutastırıp shıгıldı (28.3-sızılma, b).

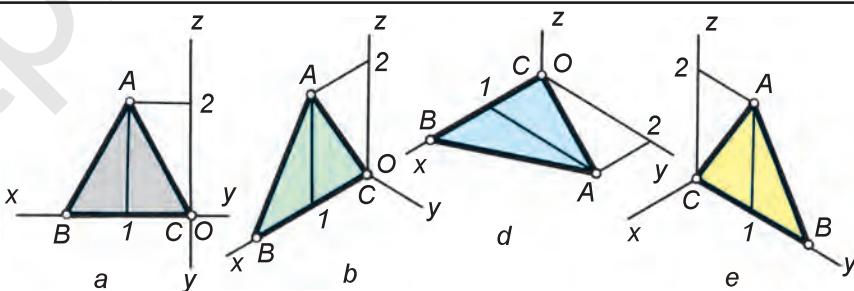
W tegisliginde de FTC aralıq y kósherge eki ese kishreytip ólshep qoyıladı hám de T noqattan z parallel siziliп, $T1=T2$ qısqartılmay ólshep qoyıladı. T hám 2-noqatlardan y kósherge parallel sizıqlar ótkiziliп, $2A=2B$, $TC=TF$, $ID=IE$ aralıqlar shártke muwapiq ólshep qoyıladı. Payda bolǵan noqatlar óz ara tutastırılıп (28.3-sızılma, d).

Tegis formalardı frontal dimetriyada súwretleniwi menen tanısıp shıqqan edik. Endi olardı **izometriyada** siziliwin úyrenemiz. Bizge belgili bolǵanınday, izometriyada H , V , W tegisliklerinde forma ólshemleri ózgerissiz, yaғni óziniń haqiyqıy úlkenliginde siziliп. Sonda H , V , W larda qanday tegis forma, túrli figura hám buyımlar birdey kórinis hám úlkenlikte súwretlenedı.

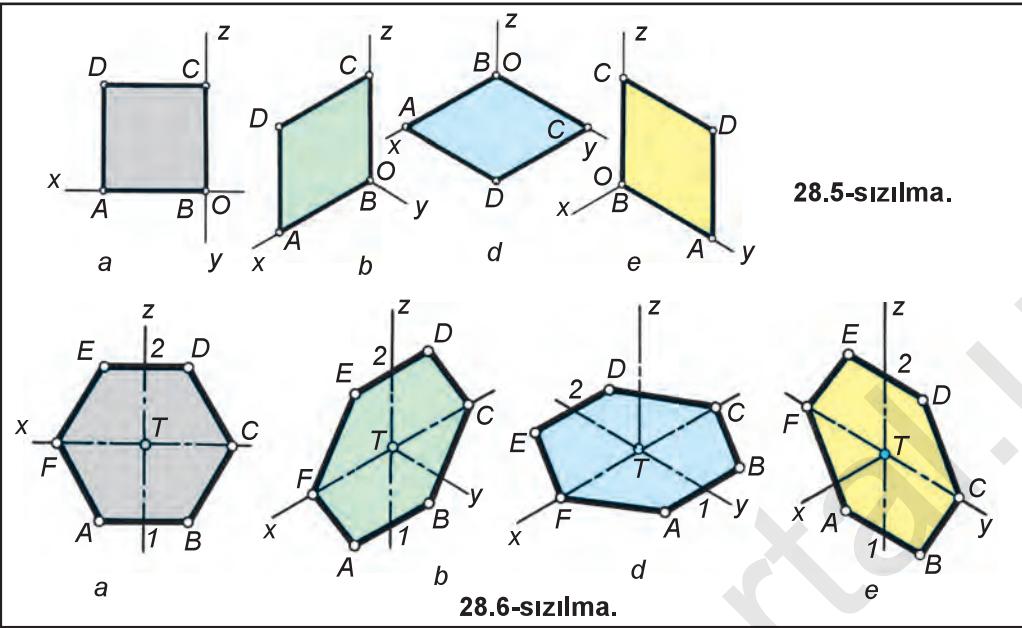
Mıslı. Tuwrı úshmúyeshlikti V , H hám W larda orınları (28.4-sızılma, a).

1. V da x kósherge úshmúyeshliktiń (28.4-sızılma, a) BC hám ondağı 1-noqat x ge 2-noqat z ólshep qoyıladı. 1-noqattan z óga, 2-noqattan x ge parallel siziq sizip, A noqat payda etiledi (28.4-sızılma, b). Payda bolǵan A noqat B hám C menen tutastırılıп.

2. Úshmúyeshlikti H da siziw ushin BC hám ondağı 1-noqat x kósherge ólshep qoyıladı. 1-noqattan y kósherge parallel siziliп, oǵan IA aralıq alıp ótiledi. A ni B hám C menen tutastırılsa, úshmúyeshlik jasaladı (28.4-sızılma, d).



28.4-sızılma.



28.5-sızılma.

28.6-sızılma.

3. Usı úshmúyeshlikti W da síziwda BC hám ondağı 1-noqattı y kósherge alıp ótiledi de 1-noqattan z kósherge parallel síziq ótkiziledi. IA biyiklik ólshep qoyılıp, payda bolǵan A noqat B hám C menen tutastırıladı (28.4-sızılma, e).

Misal. Kvadrattıń izometriyasın V , H hám W tegisliklerde síziń (28.5-sızılma, a).

1. Kvadrat (28.5-sızılma, a)tiń AB tárepin V daǵı x kósherge ólshep qoyıladı. A hám B noqatlardan z kósherge parallel síziqlar ótkiziliп, olarǵa AB ga teń kesimler ólshep qoyıladı hám de payda bolǵan C hám D noqatlar tutastırıladı (28.5-sızılma, b).

2. Kvadrattı H da síziw ushin AB tárepi x ga ólshep qoyıladı hám A , B dan y kósherge parallel síziladi. A hám B noqatlardan AB ga teń kesimler ólshep qoyılıp, C hám D noqatlar payda etiledi hám de olar óz ara tutastırıladı (28.5-sızılma, d).

3. W tegislikte kvadrat V hám H lardaǵı sıyaqlı síziladi. AB kesimdi y kósherge ólshep qoyıp, A hám B noqatlardan z ga parallel síziqlar ótkiziledi hám olarǵa AB kesim ólshep qoyıw arqalı C hám D noqatlar aniqlanadı (28.5-sızılma, e).

Misal. Tuwrı altı müyeshlikti V , H hám W tegisliklerde síziń.

1. Tuwrı altı müyeshlikti V tegislikte síziw ushin oray T noqat tańlap alındı hám onnan x , y , z kósherleri ótkiziledi (28.6-sızılma, a). T noqattan x kósherge $TC=TF$, z kósherge 1- hám 2-noqatlar ótkiziliп, x kósherge parallel síziqlar síziladi. 1- hám 2-noqattan $2D=2E$ ($IA=IB$) aralıqlar ólshep qoyıladı hám payda etilgen noqatlar tutastırıladı (28.6-sızılma, b).

2. Usı altımüyeshlikti H da síziw ushin oray T tańlap alındı hám ol arqalı x , z , y kósherler ótkiziledi. T dan x ga $TC=TF$, y kósherge 1- hám 2-noqatlar

kóshiriledi hám olardan da x kósherge parallel sızıqlar sızılıp $IA=IB$, $2D=2E$ kesimler ólshep qoyıladı. Payda etilgen noqatlar tutastırıldı (28.6-sızılma, d).

1. Bul altımúyeshlik W da 28.6-sızılma, d daǵı sıyaqlı sızılıdı. Buniń ushin tańlap alıngan T noqattan y hám z kósherleri sızılıp, z ga $TI=T2$, y ga $TC=TF$ kórinisinde ólshep qoyıladı. I - hám 2 -noqtalardan y kósherge parallel sızıqlar sızılıdı hám olárqa $IA=IB$ ($2E=2D$) ólshep qoyıladı, payda etilgen noqatlar tutastırıldı (28.6-sızılma, e).

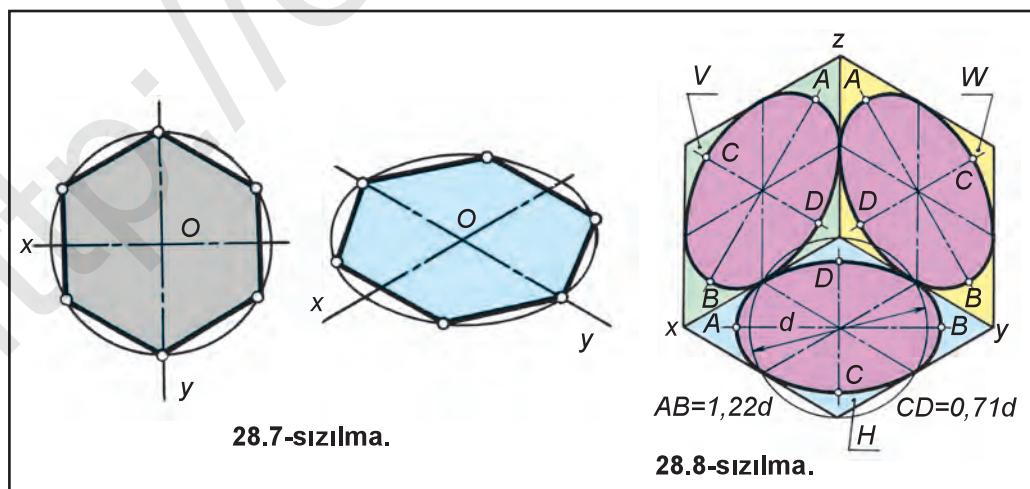
Frontal dimetriyada sheńber V proekciyalar parallel jaylasqanı ushin oǵan óziniń haqiyqiy kórinisinde súwretlenedi. H hám W larǵa y kósher boyınsha eki ese kishreytip súwretlengeni ushin ol ensiz ellips formasında súwretlenedi. Bunday súwretlenetuǵın sheńberdiń aksonometriyası sızılıtuǵın bolsa, sheńberdi V ga parallel etip jaylastırıw usınıs etiledi.

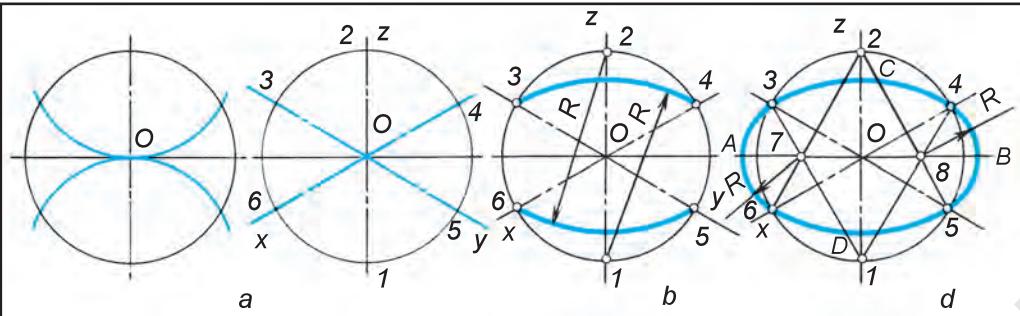
Tuwri altımúyeshlik sheńberdi teńdey altı bólekke bólıw arqalı jassalatuǵını bizge belgili (28.7-sızılma). Izometriyada sızılǵan altımúyeshliktiń noqatların izbe-iz iyrek sızıqta tegis etip tutastırılsa, sheńberdiń izometriyası – ellips payda boladı. Demek, sheńber izometriyada ellips kórinisinde súwretlenedi eken. Biraq, sheńberdi bunday etip sızıw qıyın. Standart usınısı boyınsha ellipsti tórt oraylı ovalǵa almastırıp sızılıdı. Bul ovaldı bunnan keyin, shártlı túrde, ellips dep ataymız.

Sheńberler izometriyada H , V , W tegisliklerde birdey kórinistegi ellipslerde súwretlenedi (28.8-sızılma). Bul jerde ellipstiń úlken kósheri $AB=1,22d$ ga teń dep súwretlenedi. Eń dáslep ellipsti H tegisliginde sızılıwı menen tanıstırıldı. Buniń ushin:

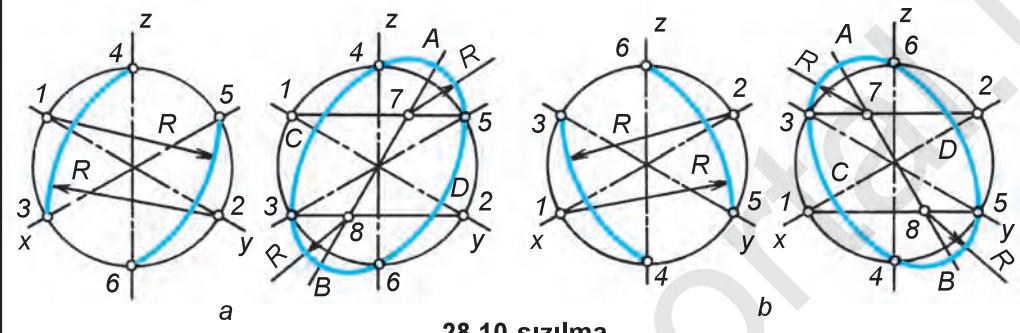
1. Súwrenlenetuǵın sheńber sızılıp, onıń orayı arqalı x , y , z kósherleri hám z ga perpendikulyar gorizontal járdemshi sızıq ótkiziledi (28.9-sızılma, a). Bul gorizontal sızıq ellipstiń úlken kósheri bolıp esaplanadı. Sheńber menen kesisip atrıǵan z kósher belgilep alındı.

2. z kósherindegi 1 - hám 2 -noqtaların oray etip 3 -, 4 -, hám 5 -, 6 -noqtalar cirkulde tutastırıldı (28.9-sızılma, b).





28.9-sızılma.



28.10-sızılma.

3- hám 4- yaki 5- hám 6-noqatlar 1- yaki 2-noqat penen tutastırılsa, gorizontal sızıqta 7- hám 8-noqatlar payda boladı. 7- hám 8-noqatlar arqalı 3- hám 6-, 4-, 5-noqatlar cirkulde tutastırılıdı (28.9-sızılma, d).

Bul jerde H tegisligindegi ellipstiń úlken kósheri $AB \perp z$ boladı, kishi CD kósheri z kósher menen qosılıp qaladı.

V tegisliginde de ellips tap H tegisligindegi siyaqlı orınlanadı. Bul jerde ellipstiń úlken kósheri $AB \perp y$ bolıp, kishi CD kósheri y kósher menen qosılıp ketedi. V tegisliginde ellipsti jasaw 28.10-sızılma, a da berilgen. Biraq, bul jerde 1- hám 2-noqatların y kósheriniń sheńber kesisip atrıǵan jerlerinde belgilenedi. Ellipstiń úlken kósherin y kósherge perpendikulyar etip ótkiziledi.

W tegisligindegi sheńberdiń izometriyası 28.10-sızılma, b da berilgen. Bul ellipsti jasawda úlken kósheri $AB \perp x$, kishi CD kósheri x kosher menen qosılıp ketedi. Bunday ellipsti jasawda 1- hám 2-noqatların sheńberdiń x kósher menen kesisip atrıǵan jerlerinde belgilenedi. Ellipstiń úlken kósherin x kósherge perpendikulyar etip ótkiziledi.



1. Tuwrı kópmýyeshlik frontal dimetriyada V ǵa qanday kóriniste súwretlenedı? H ǵa she? W ǵa she?
2. Ne ushin qiysıq müyeshli dimetriya frontal dimetriya dep te ataladı?
3. Tegis formalardıń izometriyasın W da sızıwdı x kósheri qatnasa ma?
4. Tegis formalardı frontal dimetriyada orınlawda y kósheri ushın qanday mánı alındı?



Jumis dápteriňizge túrlı kórinistegi tegis formalardıń frontal dimetriyasın sızıń.



1. Jumis dápteriňizge tuwrı kópmúyeshliklerdiń izometriyasın H , V , W larda sızıń.
2. 28.10-sızılma, a , b lardan paydalanıp, ıqtıyarlı úlkenliktegi sheńberlerdiń izometriyasın V hám W da sızıń.



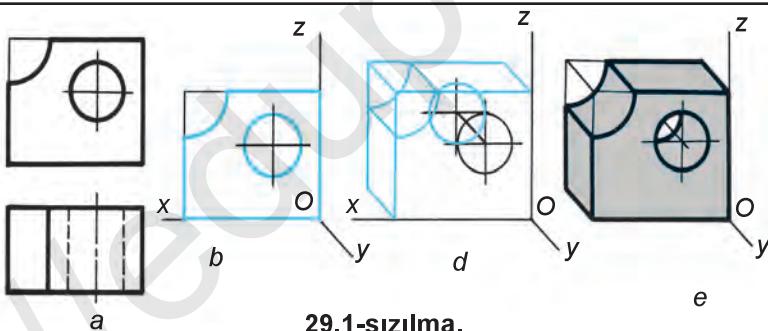
1. Sheńberdi izometriyada sızıwdä ellips nege almastırılıp sızıladı?
 - A. Sheńberge.
 - B. Ovalǵa.
 - C. Ovoidaǵa.
 - D. Oramaǵa.
2. Frontal dimetriyada sheńber qaysı proekciya tegisliginde óziniń haqıqıy kórinisinde súwretlenedı? A. H ga. B. V ga. C. W ga. D. T ga.



29.Ş. DETALDIŃ FRONTAL DIMETRIYALIQ PROEKCIYASÍ

Detal (model)diń aksonometriyasın jasawdan aldın ol qanday geometriyalıq figuralardan, figuralar bolsa qanday tegis(iyreklər) formalardan turatuǵını ýyrenip shigiladı. Sonda tegis (iyrek) formalardıń aksonometriyaları qalay orinlanganı esapqa alındı. Kóbinshe, detaldıń aksonometriyalıq proekciyası onıń berilgen kórinislerden paydalanıp orinlanadı.

Misali. Suxar dep atalıwshı detaldıń frontal dimetriyasın onıń berilgen bas hám ústinen kórinisleri boyınsha orinlań (29.1-sızılma, a).

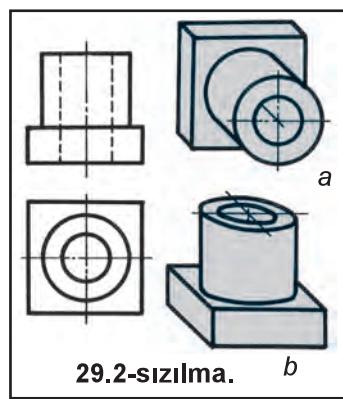


29.1-sızılma.

1. Frontal dimetriyalıq kósherler ótkiziledi hám detaldıń frontal, yaǵníy bas kórinisi kóshirip sızıladı (29.1-sızılma, b). Bul detaldıń aldıńǵı tárepı boladı.

2. Detaldıń artqı tárepin jasaw ushin aldıńǵı tárepindegi múyesh noqatlari hám sheńber orayınan y kósherge parallel járdemshi sızıqlar sızıladı hám olarǵa detaldıń qalınlıǵıñ eki ese kishireytip, yaǵníy ólshep qoyıladı (29.1-sızılma, d) hám sızılma tayar boladı (29.1-sızılma, e).

Sheńber V dan basqa tegisliklerge parallel tuwrı kelip qalsa, olar ellips formasında súwretlenedı. Sonıń ushin tiykarları H tegisligindegi konus hám



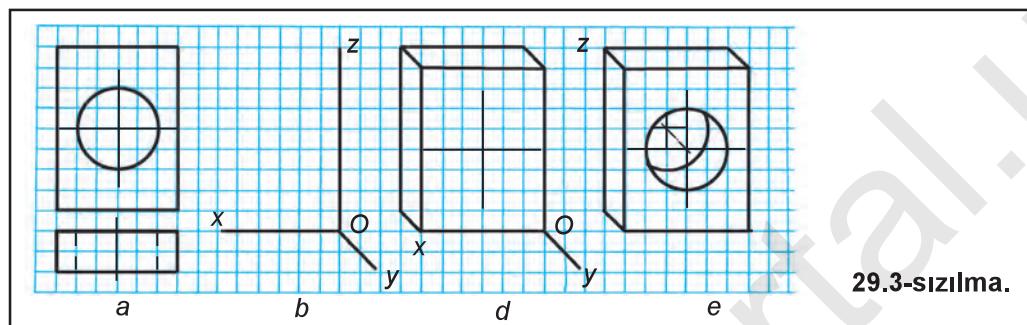
29.2-sızılma. b

cilindrdeń frontal dimetriyasın sıziwda olardıń tiykarların V ga parallel jaǵdayǵa almastırıp súwretlew usınıs etiledi (29.2-sızılma, a), bolmasa, 29.2-sızılma, b daǵiday sıziwǵa tuwra keledi.

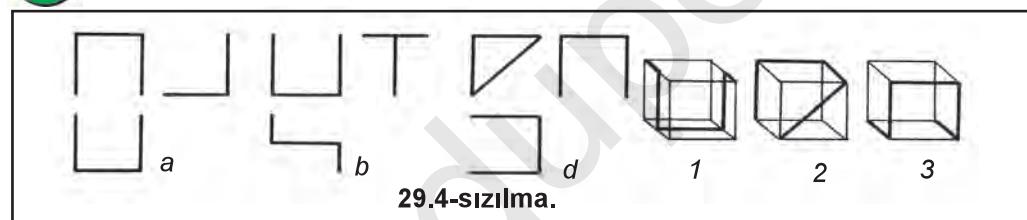
Detaldı frontal dimetriyadan shaqmaq dápterge basqısh penen sıziw 29.3-sızılmada kórsetilgen.



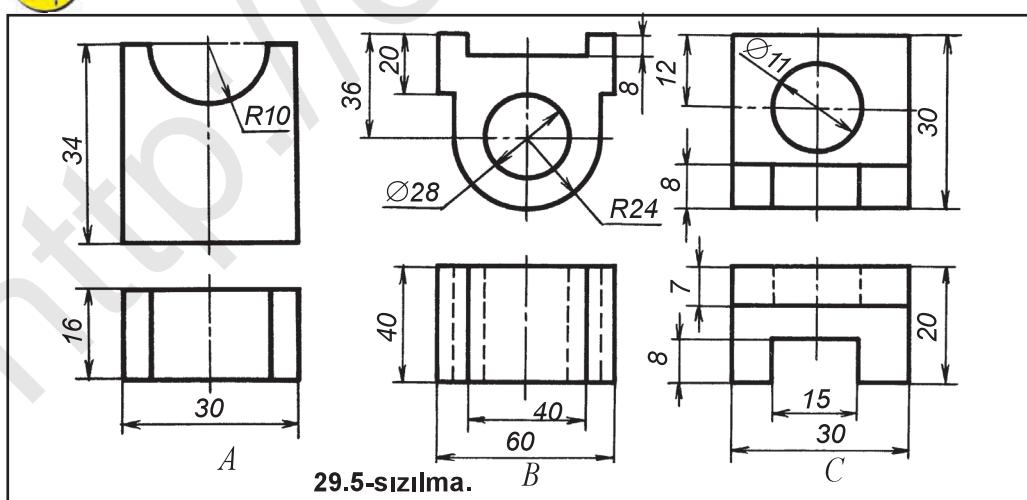
1. Ne ushin frontal dimetriyada H yaki W ga parallel sheńberler V ga almas- trılıp sizildi?
2. Ne ushin sheńberler H yaki W da ellips kórinisinde súwretlenedi?



29.4-sızılmada sımnan soǵılǵan kórinislerge sáykes frontal dimetriyasın aniqlanı.



29.5-sızılmada berilgen detaldıń birewin frontal dimetriyada sıziń.

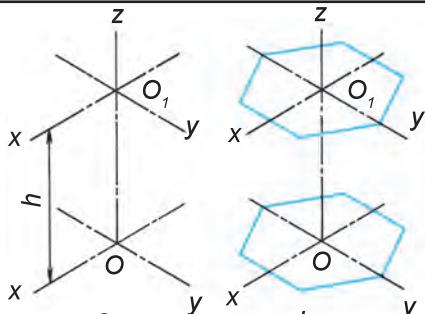




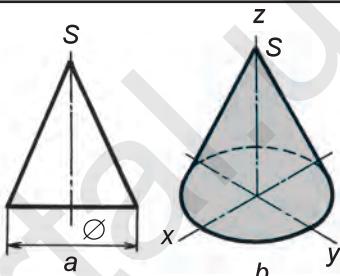
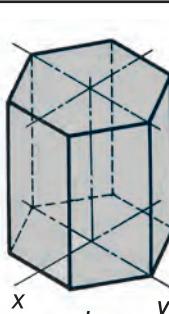
30-§. DETALDI İZOMETRİYALIQ PROEKCIYASÍ

Detaldi izometriyada sızıwdan aldın bazi geometriyalıq figuralardıň izometriyasın orınlaw kerek. Geometriyalıq figuralardan simmetriya kósheri H tegislikke perpendikulyar jaylasqan tuwrı altı tárepli prizmaniň izometriyasın sızıwda x hám y kósherler sızıldı (30.1-sızıılma, a).

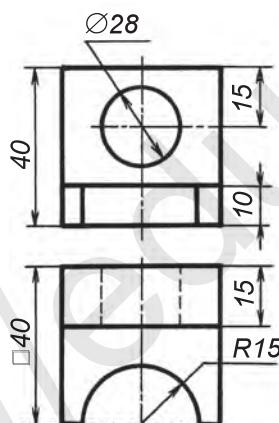
O hám O_1 oraylarında tuwrı altı tárepli kópmúyeshlik 28.6-sızılmadagıday sızıldı (30.1-sızıılma, b). Soń 30.1-sızıılma, d dağı sıyaqlı tayar etiledi.



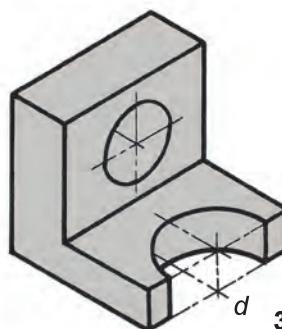
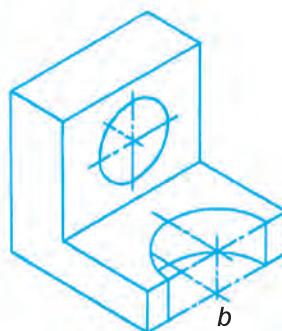
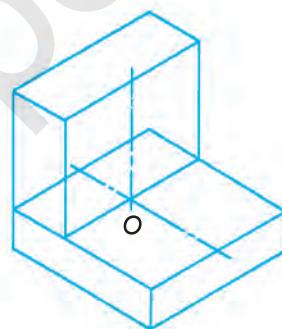
30.1-sızıılma.



30.2-sızıılma.



30.3-sızıılma.



30.4-sızıılma.

Geometriyalıq betlerden kósheri H tegislikke tik jaylasqan konustıń kóri-nisi berilgen(30.2-sızılma, a), onıń izometriyasın sıziw ushin sheńber tiykarın 28.9-sızılmaǵa uqsatıp sızıp alındı. Tiykarınan biyikligi h olshep qoyıladı hám payda bolǵan noqat S dan konus tiykarı ellipske tiygizip ótkiziledi (30.2-sızılma, b). Mısal kórip shıgayıq.

30.3-sızılmada detaldıń kórinisleri berilgen, onıń izometriyasın sıziń.

1. Izometriya kósherleri hám detaldıń tiykarı – kvadrat prizma sızlədi (30.4-sızılma, a) hám tiykarı ústine eni 15 mm, biyikligi 30 mm li prizma qosıp sızlədi.

2. Ústińgi prizmada sheńber orayları aniqlanadı (30.4-sızılma,b). Sheńber oraylarından aksonometriya kósherleri x hám z qosımsha ótkiziledi. Bul oraylardan $\varnothing 20$ mm li ellipsler 28.9, 10-sızılmalardaǵıday sızlədi. Prizmaniń qalınlığınan tesiktiiń artqı tärepi kórinbeydi.

Astińgi tiykardaǵı $R15$ mm li yarım sheńber tärepleri 28.9-sızılma, d daǵıday sızlədi.

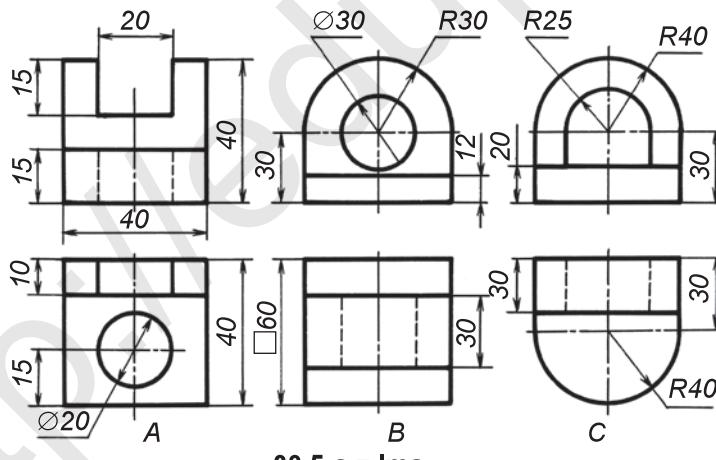
3. Artıqsha sızıqlar óshırılıp, sızılma tayar boladı (30.4-sızılma, d).



1. Ne sebepten izometriyada H , V yaki W tegislikke parallel sheńberler ovalga almastırılıp sızlədi?
2. Izometriyada sheńberler H da qanday kóriniste sızlədi? V hám W da she?



1. 30.5-sızılmada berilgen detallardan birewin izometriyada sıziń.
2. Kubtiń izometriyasın qálegen úlkenlikte sızin hám onıń täreplerine sheńberdiń izometriyasın óz betinshe sızıp, shınıǵıń.



30.5-sızılma.



H da sızılǵan ellips (oval)tiń úlken kósheri AB qaysı koordinata kósherine perpendikulyar boladı? A. Ox ga. B. Oz ga. C. Oy ga. D. Ot ga.

7-grafıaklıq jumis. Detaldıń berilgen eki kórinisi boyınsha onıń frontal dimetriyasın yaki izometriyalıq proekciyasın orınlaw. Oqtıwshi tapsırmazı boyınsha orınləndi.



31-§. AKSONOMETRIYALÍQ PROEKCIYALAR BOYÍNSHA ÁMELIY SHÍNÍGÍW

Ámeliy shınıgíw sabaǵında detaldıń eki kóriniśi tiykarında onıń frontal dimetriyası yaki izometriyası sizlədi. Detaldıń eki kóriniśi súwretlengen kartochkalar hár bir oqıwshıǵa individual tarqatıp shıǵıladı hám oqıtıwshı kartochkalardaǵı detaldıń kóriniślerin kóshırıp sızbay, tek ǵana onıń frontal dimetriyası yaki izometriyası sızılıwin túsındiredi. Oqıtıwshı oqıwshılardıń orınlap atırǵan aksonometriyalıq proekciyaların baqlap baradı hám qıynalıp atırǵan oqıwshılarǵa járdem beredi. Kartochkalardaǵı detal kóriniśleri onsha quramalı bolmawı hám oqıwshılar onı bir sabaq dawamında orınlawǵa úlgeriwi kerek. Oqıtıwshı sabaq barısında oqıwshılar jibergen kemshilikler haqqında klass taxtasına sizip túsındiredi.

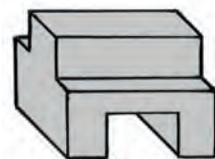


Ne sebepten detaldıń aksonometriyasın frontal dimetriyada yaki izometriyada orınladıńız?



Model qanday aksonometriyalıq proekciyada súwretlengen (31.1-sızılma)?

- A. Izometriyada.
- B. Frontal dimetriyada.
- C. Trimetriyada.
- D. Perspektivada.



31.1-sızılma.



32-§. ESKIZLER HAQQÍNDA TÚSINIK HÁM ONÍ SÍZÍW BASQÍSHLARI. OQÍW MODELİNİŃ ESKIZIN SÍZÍW

Ulıwma túsinik. Islep shıǵarıwdı bir ret qollanılatuǵın sizilmalar eskizler delinedi.

Detaldıń barlıq qatnasların salqaǵan halda, sizılma ásbapların isletpey qolda, kózde shamalap hám masshtabqa ámel etpey sizılǵan sizılma eskiz delinedi. Eskiz, ádette, buyımnıń sizilmasın siziw ushin tiykar boladı. Detallardı bazi da eskizge qarap ta jasawǵa boladı. Eskiz, ádette, bar detalǵa sizildi hám tiykarǵı eskiz delinedi.

Konstrukturlıq byurosında taza mashina, mexanizm hám basqalardı proektlestirgende detallardıń konstrukciyası eskiz járdeminde islep shıǵıladı. Bunday eskizler proekt eskizleri delinedi.

Eskiz siziw tártibi. Eskizler sizilip atırǵan detal elementlerdiń qatnasların, formasın saqlaǵan túrde sizlədi. Eger detal úlken bolsa, kishireytirilip, kishkene bolsa, shamalap úlkeytirilip sizildi. Eki jaǵdayda da masshtab qollanılmayı hám oğan súyenbeydi. Biraq, detal úlkeytirilip yaki kishireytilip siziliwına qaramastan, bunday sizilmalarǵa detaldıń haqiqiy ólshemleri qoyıladı.

Jumıstı tezletiw maqsetinde eskiz sıziwda sheńber hám onıń yarım sheńberin teńdey bóleklerge bóniwdi cirkulde islewge boladı. Biraq, keyin ala sheńber hám onıń yarım sheńberleri ústinen qolda sizip shıǵıladı.

Detal haqqındaǵı barlıq maǵlıwmatlar eskizge jazılaǵı. Tolıq bolmaǵan, ólshemleri túsip qalǵan, shala islengen eskiz detal jasaw hám jumıs sizilmasın dúziw ushın jaramsız bolıp esaplanadı.

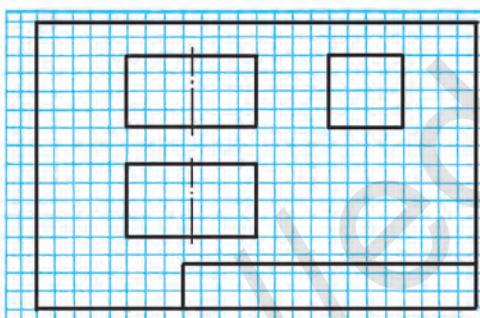
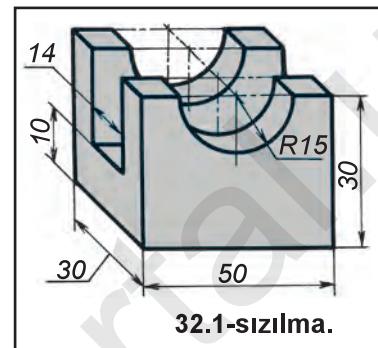
Eskiz aldin qattıraq qálemde, keyin ústinen jumsaq qálemde sizip shıǵıladı.

32.1-sızılmada eskizi sizilatuǵın detaldıń negizgi anıq súwreti berilgen. Onıń eskizin siziw ushın:

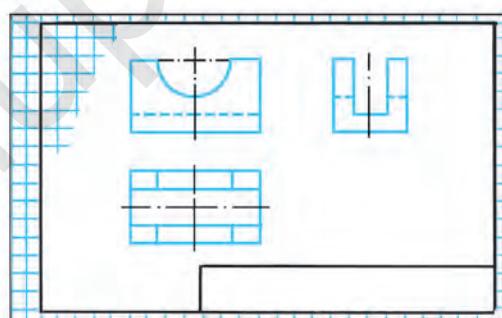
1. Detaldıń negizine qarap ol hár tárepleme úyreniledi; ishki hám sırtqı düzilisi dıqqat penen kózden ótkeriledi.

2. Detaldıń bas kórinişi hám jáne qansha kóriniste siziliwı belgilenedi. Detaldıń bas kóriniňsonday tańlaw kerek, ol detaldıń forması haqqında tolıq túsinik bersin.

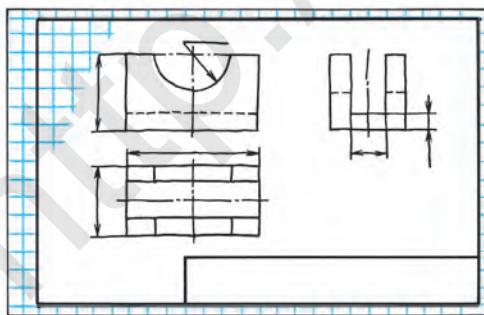
3. Kletka qaǵazǵa A4 format polyası, tiykarǵı jazıw siziladı hám hár bir kórinistiń ornı járdemshi sizıqlarda belgilenip, oray hám kósher sizıqları sizip shıǵıladı (32.2-sızıılma, a).



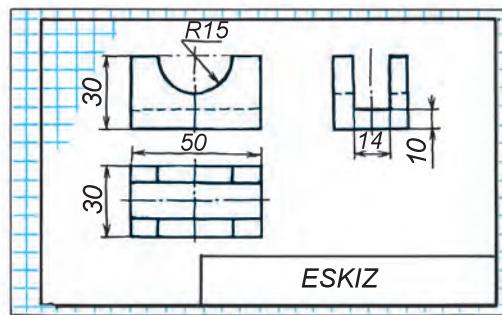
a



b



d



e

32.2-sızılma.

4. Detaldiń kórinetuǵın konturı sızıp shıǵıladı hám kórinbeytuǵın bólekleri shtrix sıziqlarda sızıladı (32.2-sızılma, *b*).

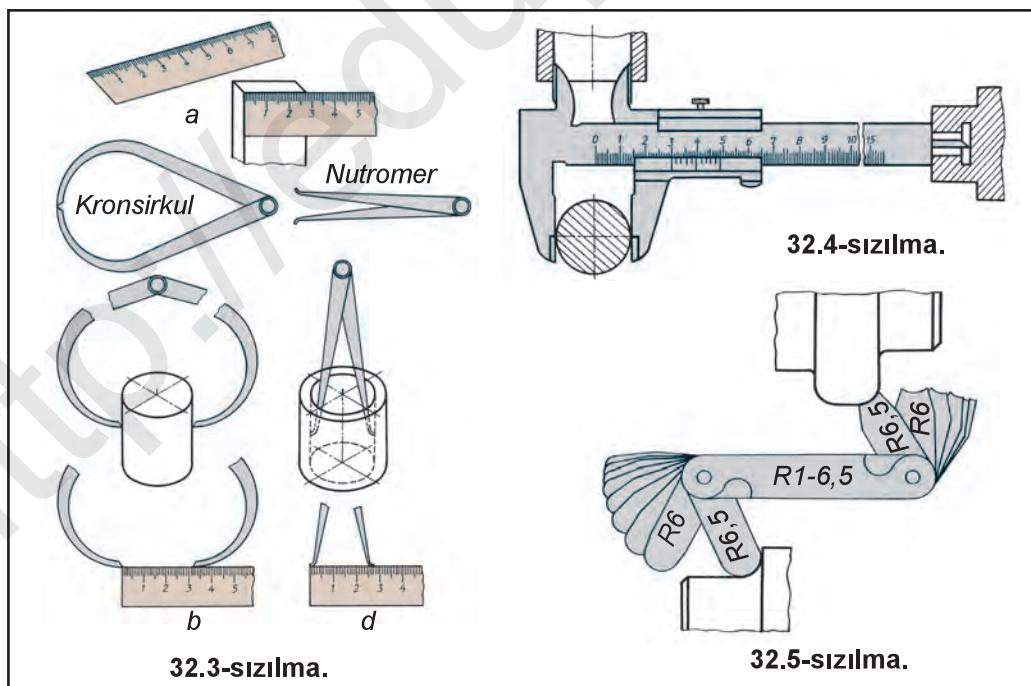
5. Detalǵa ólshem sıziqlar sızıp shıǵıladı (32.2-sızılma, *d*).

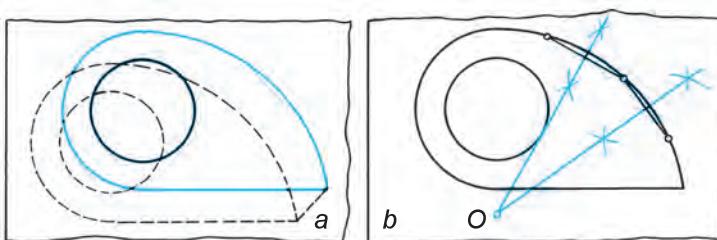
6. Detalǵa tiykarınan ólshep alıngan ólshemleri qoyıladı. Artıqsha sıziqlar óshirilip, eskiz tayar boladı hám tiykargı jazıw jazıladı (32.2-sızılma, *e*).

Detaldı ólshew tártibi. Sızılmalarǵa ólshemler qoyıwda detallardıń ózin ólshewge tuwra keledi. Detallardı ólshewde arnawlı ólshew ásbaplarının paydalanylادı. Olardan qanday paydalaniw hám olardıń atları 32.3-sızılmada kórsetilgen.

Polat yaki ápiwayı sızǵısh penen detaldiń sıziqli ólshemleri hám ayırım bólekleri ólshenedi. Kroncirkul menen detal cilindr bólekleriniń diametrleri, nutromer menen hár qıylı tesikler ólshenedi. Bir shtangencirkul barlıq ólshew ásbaplarınıń ornuń basatuǵın universal ásbap bolıp esaplanadı. Bulardan basqa, júdá kóplegen hár túrli ólshew ásbapları bar. Máselen, mýyesh ólshewish, radius ólshewish hám taǵı basqa.

32.4-sızılmada shtangencirkul sırtqı, ishki cilindr diametrlerin hám tereńligin ólshew kórsetilgen. 32.5-sızılmada detaldaǵı bir betten ekinshisine ótiwdegi kishirek radiuslardı ólsheytuǵın ásbap penen ólshewdiń imkanı bolmaǵanda, detal konturı qaǵazǵa sızıp alındı yaki qaǵaz ol konturǵa qoyıp sızıladı. Sonda konturdiń izi qaladı. Konturda qálegen úsh noqat tańlap alındı hám olar vatar kórinisinde bir-biri menen tutastırıladı. Payda etilgen kesimlerdiń ortasınań olarǵa perpendikulyar etip ótkizilgen járdemshi sıziqlardıń kesisken noqatı sol aylananań orayı *O* boladı (32.6-sızılma).





32.6-sızılma.

Endi eskizler islewdi bekkemlew maqsetinde modeldiń negizine qarap onıń eskizi siziladi.

Sızıw kabinetindegi modellerde oqıwshılarǵa tarqatıp bergennen keyin olardan biri oqıwshılarǵa kórsetiledi hám onıń eskizin basqıshlarda siziwdı jáne bir márte qısqa túsındırılıp beriledi. Oqıwshılar óz qollarındaǵı modeldiń eskizin plakatqa qarap óz betinshe sizadı hám oqitiwshi oqıwshılar qalay sizip atırǵanın baqlap baradı. Járdem kerek bolsa járdem beredi.

Model eni, biyikligi hám uzınlıǵıń salıstırıp, qatnasların aniqlap siziwǵa ýüretiw kerek. Eskiz siziw waqtında ásbaplardan paydalaniwına ruxsat bermew kerek. Biraq, sheńberlerde cirkulde jińishke etip sizip, onıń ústinen qol menen júrgizip siziwǵa ruxsat beriwge boladı.



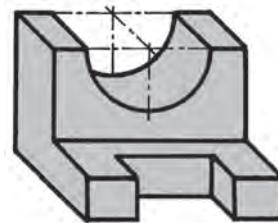
1. Eskiz qanday tártipte orınlanaǵı?
2. Ólshem qoyıw ushin tańlanǵan tiykar tegisligi ne dep atalaǵı?
3. Gabarit ólshemlerde qanday ólshemler kireǵı?
4. Texnikanıń rawajlanıwında eskiz qanday rol oynaydı?
5. Eskiz siziw barısında nelerge áhmiyet beriledi?



1. Detaldiń negizine qarap, onıń eskizin sizin.
2. Sızıw bólmesindegi 32.7-sızılmadaǵıga uqsaǵan larınan biriniń eskizin sizin.



- Hár qıylı tesikler diametri qanday ólshew ásbabında ólshenedi?
- A. Kroncirkul.
 - B. Nutromer.
 - C. Radiusomer.
 - D. Múyesh ólshewish.



32.7-sızılma.

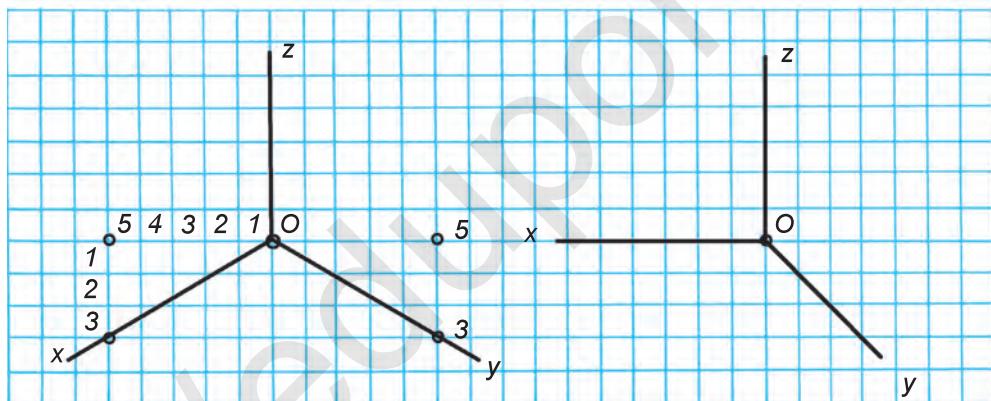
8-grafikalıq jumıs. Modelge qarap onıń eskizin sizin.

Oqitiwshi tapsırmazı boyınsha orınlanaǵı.

34-§. TEXNIK SÚWRET SÍZÍW

Túrli sizílmalardı oqıwdı aňsatlastırıw maqsetinde, jaňa islep shıgarılıp atırǵan buyımlardıń formasın tez qoldan sizip, buyım qatnasların saqlagan halda siziw ásbaplarsız sizılgan aksometriyalıq súwret *texnik súwret* delinedi.

Detaldıń texnik súwreti, tiykarınan, izometriyaǵa yaki frontal dimetriyada orınlanaǵdı. Oqıw barısında texnik súwret modeldiń ózine qarap yaki onıń berilgen kórinislerine qarap sizıldı. Texnik súwretti kletkalanǵan qaǵazlarda siziw usınis etiledi. 34.1-sizílmada izometriyalıq hám frontal dimetriyalıq kósherlerdiń shaqmaq dápterge siziliwı berilgen. Olardıń tiykarlarım izometriya hám frontal dimetriyada siziliwı menen aldińgi sabaqlarda tanısıp shıqtıńız. Texnik súwretlerde olardıń siziliwı aldińgiları siyaqlı birdey. Tek ǵana bul jerde olar kózde shamalap qolda sizıldadı.

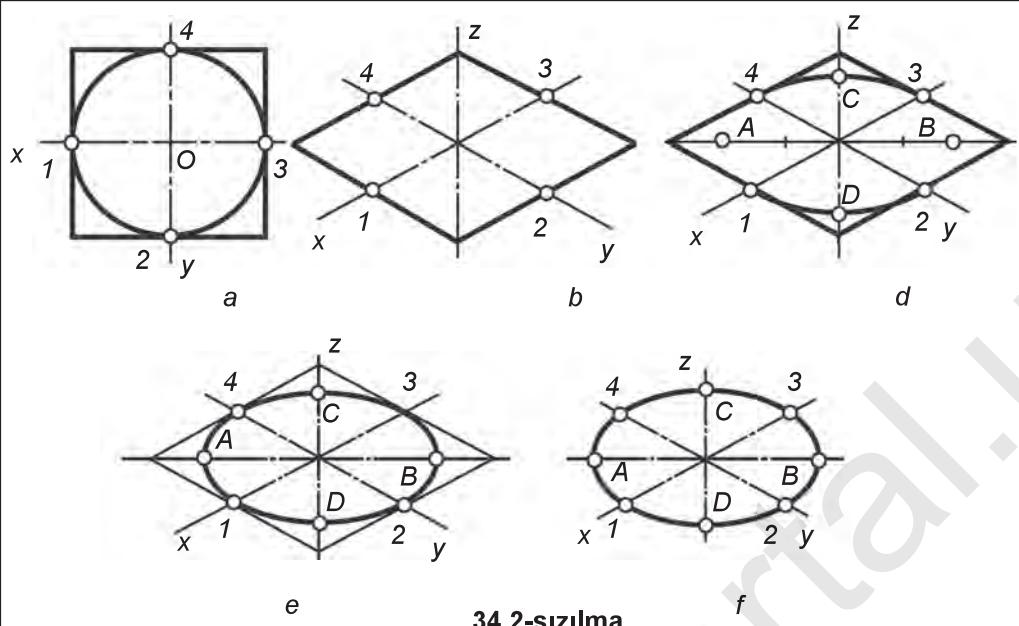


34.1-sizílma.

Tegis forma (sheńber)niń texnik súwretin izometriyada siziw. Texnik súwrette sheńber ellips formasında súwretlenedı, onı siziw basqıshlarda kórsetildi (34.2-sizílma).

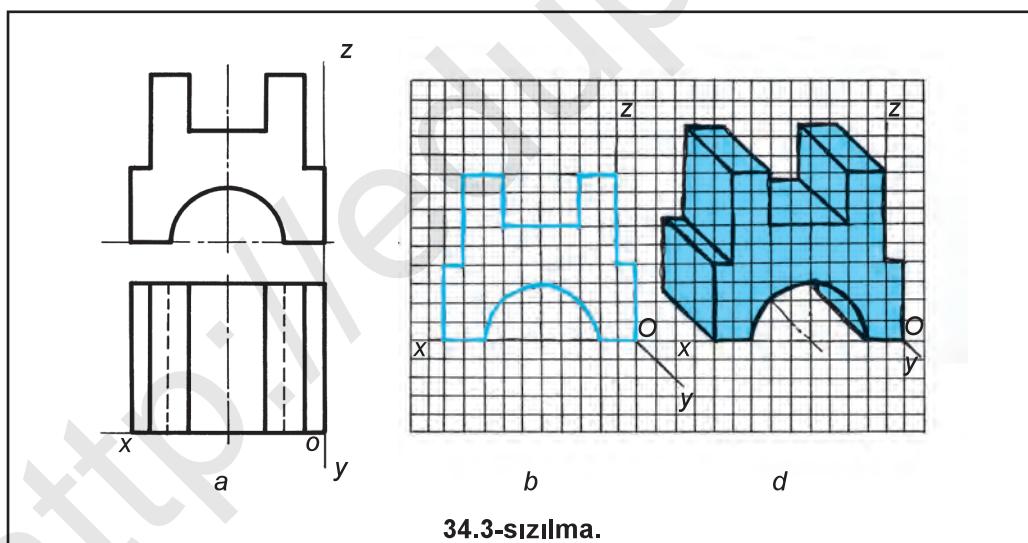
1. Sheńber kvadrat ishine alındı (34.2-sizílma, a).
2. Izometriyalıq kósherler ótkizilip, kvadrat soǵıladı (34.2-sizílma, b).
3. Kvadrat ishinde ellipstiń noqatları 1, 2, 3, 4, hám A, B, C, D lar belgilenedi. AB – ellipstiń úlken kósheri, CD – ellipstiń kishi kósheri (34.2-sizílma, d).
4. Ellipske tiyisli barlıq noqatlar tegis etip tutastırılıp shıǵıladı hám artıqsha sizıqlar óshırılıp tayar etiledi (34.2-sizílma, e, f).

Detaldıń berilgen kórinisleri (34.3-sizílma, a) tiykarında onıń texnik súwretin frontal dimetriyada siziw ushın aldiń frontal dimetriya kósherleri sizip alınadı. Soń detaldıń aldińgı tárepi onıń bas kórinislerin kózde “shamalap”



34.2-sızılma.

kóshiriledi (34.3-sızılma, b). Kóshirip sıziwda kletkalardan paydalaniw usınıs etiledi. Soń detaldıń arqa tárepi y kosher baǵdarında anıqlanadı hám súwret tayar boladı (34.3-sızılma, d).



34.3-sızılma.



Qanday súwretler texnik súwretler dep ataladı? Ol nege tiykarlanıp sizildi?



Barlıq geometriyalıq figuralardıń aldin frontal dimetriyasın, keyin izometriyasın sıziw dápterinizde orınlanań.

Mazmuni

Algı sóz	3
1-§. Sızıw kursına kirisiw	5
2-§. Sızılmalardı tayar etiw. Standart. Format. Masshtab	11
3-§. Sızıq túrleri. Ölshem qoyıw qağıydaları	16
4-§. Sızılma shriftleri hám olardiń ólshemleri	22
5-§. Bas hám jazba háripler hám de sanlardıń jazılıwi	24
6-§. Geometriyalıq jasamalar. Hár túrli sızıqlar sızıw	27
7-§. Mýyeshler sızıw hám olardı teńdey bóleklerge bóliew. Tuwri kópmýyeshlikler jasaw.....	30
8-§. Baqlaw jumısı	35
9-§. Geometriyalıq nağis – girix sızıw.....	35
10-§. Tutaspalar. Tuwri, ótpeytugın hám ótkir mýyesh táreplerin tutastırıw	37
11-§. Eki sheńberdi úshinshi sheńber járdeminde tutastırıw	40
12-§. Proekciyalaw usilları. Oraylıq hám parallel proekciyalaw	43
13-§. Oktant hám epur haqqında ulıwma túsinik	46
14-§. Tuwri sızıqtıń proekciyaları	48
15-§. Baqlaw jumısı	50
16-§. Tegis figuralardıń proekciyaları	50
17-§. Modeldi bir, óz ara perpendikulyar eki hám úsh tegislikke proekciyalaw	52
18-§. Geometriyalıq figuralar hám olardıń proekciyaların jasaw	56
19-§. Kóptárepliliktiń jayılmaları	58
20-§. Silindr, konus, shar hám piramidanıń proekciyaları	60
21-§. Aylanıw betleri formasınıń jayılmaları	63
22-§. Kórinisler. Tiykargı, bas hám jergilikli kórinisler	65
23-§. Texnikalıq modeldi konstrukciyalaw hám onıń kórinislerin sızıw	68
24-§. Ápiwayı model sızılmaların analizlew, geometriyalıq figuralarga bóliew	70
25-§. Baqlaw jumısı	72
26-§. Sızılmalardı oqıw boyınsha ámeliy shınıgıwlar	72
27-§. Aksonometriyalıq proekciyalar haqqında ulıwma túsinik. Kósherlerdiń jaylastırılıwi	76
28-§. Tegis formalardıń aksonometriyaların frontal dimetriya hám izometriyada jasaw	78
29-§. Detaldıń frontal dimetriyalıq proekciyası	84
30-§. Detaldıń izometriyalıq proekciyası	86
31-§. Aksonometriyalıq proekciyalar boyınsha ámeliy shınıgıw	88
32-§. Eskizler haqqında túsinik hám onı sızıw basqıshları. Oqıw modeliniń eskizin sızıw	88
33-§. Baqlaw jumısı	92
34-§. Texnik súwret sızıw	92

Ch 73

Rahmonov I hám basqalar.

Sızıw 8: Uliwma orta bilim beriw mektepleriniň 8-klası ushın sabaqlıq/Rahmonov I. hám basqalar. Qayta islengen hám tolıqtırılğan 3-basılımı. –Tashkent: “Oqıtılwshi” BPDÚ, 2019. – 96 b.

ISBN 978-9943-5749-5-3

UO‘K: 744(075.3)=512.121

KBK 30.11ya72

**IKRAM RAHMANOV
DILFUZA YULDASHEVA
MOXIDIL ABDURAXMANOVA**

CHIZMACHILIK

(Qoraqalpoq tilida)

Umumiy o‘rtta ta’lim maktabalarining 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.

Awdarmashı *Gúlnaz Nizanova*

Redaktor *G. Nizanova*

Bezewshi dizayner *R. Zaparov*

Korrektor *G. Nizanova*

Kompyuterde betlewshi *X. Safaraliev*

Kompyuterde teriwshi *S. Niyazova*

Baspa licenziyası AI 012.20.07.2018. Original-maketten basıwǵa ruxsat etildi 23.07.2019. Ólshemi 70x100 $\frac{1}{16}$. Tayms garniturası. Ofset usılında basıldı. Ofset qáǵazı. Shártli baspa t. 7,74. Esap-poligraf t. 7,6. Nusqası 12 905 nusqa. Buyıtpa № 19-385.

Ózbekstan Respublikası Prezidenti Administraciyası janındaǵı Málimleme hám galaba kommunikaciyalar agentliginiń “O‘qituvchi” baspa-poligrafiyalıq dóretiwshilik úyi. Tashkent – 206, Yunusobod rayonı, Yangishahar kóshesi, 1-úy.

Shártnama № 70-19.

Ózbekstan Respublikası Prezidenti Administraciyası janındaǵı Málimleme hám galaba kommunikaciyalar agentliginiń «O‘zbekiston» baspa-poligrafiyalıq dóretiwshilik úyi baspaxanasında basıp shıǵarıldı.

Ijaraǵa berilgen sabaqlıqtıń jaǵdayın kórsetiwshi keste

T/n	Oqıwshınıń atı familiyası	Oqıw jılı	Sabaqlıqtıń alıngandaǵı jaǵdayı	Klass basshısınń qol tańbasi	Sabaqlıqtıń tapsırılǵandaǵı jaǵdayı	Klass basshısınń qol tańbasi
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Sabaqlıq ijaraǵa berilip, oqıw jılı aqırında qaytarıp alınganda joqarıdaǵı keste klass basshısı tárepinen tómendegi bahalaw ólshemlerine tiykarlanıp toltilrıldadı:

Jańa	Sabaqlıqtıń paydalaniwǵa ǵa birinshi berilgendegi jaǵdayı.
Jaqsı	Muqabası pútin, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen ajiralmaǵan. Barlıq betleri bar, jırtılmaǵan, betleri almastırılmaǵan, betlerinde jazıw hám sıziqlar joq.
Qanaat-lanarlıq	Muqaba jelingen, bir qansha sızlıp, shetleri qayırılgan, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen alınıp qalıw jaǵdayı bar, paydalaniwshı tárepinen qanaatlanarlı qálpine keltirilgen. Alıngan betleri qayta jelimlengen, ayırım betlerine sızılğan.
Qanaat-landırmayıdı	Muqabaǵa sızılğan, jırtılğan bólimnen ajiralğan yamasa pútkilley joq, qanaatlanarsız qálpine keltirilgen. Betleri jırtılğan, betleri tolıq emes, sızip, boyap taslangan. Sabaqlıqtı qayta tiklew múmkin emes..