

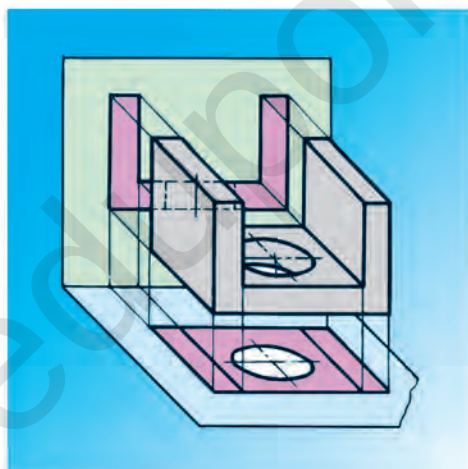
IKRAM RAHMANOV
DILFUZA YULDASHEVA
MOHIDIL ABDIRAXMANOVA

SÍZÍW

*Ulwma bilim beretuǵın mekteplerdiń
8-klası ushın sabaqlıq*

8

Qayta islengen hám tolıqtırılǵan 3-basılıwı



*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 bildirivshiler: **A. ASHIRBOYEV, M. XALIMOV** – Nizamiy atındağı TPU “Injenerlik grafikası hám onı oqıtıw metodikası” kafedrası dotsentleri;
S. USMANOV – A.Avloniy atındağı XTXQTMOMI dotsenti
G. ZULXAYDAROVA – Respublikalıq bilimlendiriw orayı metodisti;
Z. HASHIMOVA – Toshkent qalasındağı 16-mekteptiń 1-dárejeli sıızw páni oqıtıwshısı;
A. GOIPOV – Zańgiata rayoni 25-mekteptiń 1-dárejeli sıızw páni oqıtıwshısı.

Shártli belgiler:



– sorawlar



– shınıǵıwlar



– testler



– tapsırmalar

|| – óz ara parallel sıızqlar (tegislilikler)

⊥ – óz ara perpendikular sıızqlar (tegislilikler).

Respublika maqsetli kitap qori qarjıları esabınan basıp shıǵarıldı.

ISBN 978-9943-5749-5-3

© I.Rahmanov hám basq.

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

© “O‘qituvchi” BPDÚ, 2019.



ALĞI SÓZ

*Hár bir buyım onıń sızılmaları tiykarında islenedi.
Hár qanday pán sızılmalar járdeminde túsindiriledi.*

I.Rahmanov

Hesh bir pán sızıw pání sıyaqlı oqıwshılardıń pikirlew hám oylaw qábiliyetin ósire almaydı. Pikirlew bolsa formalı hám qıyalıy bolıwı múmkin. Sabaqlıqta oqıwshılardıń qıyalıy pikirlew qábiliyetlerin ósiriw maqsetinde olarǵa sızıwǵa tiyisli dástúriy sorawlar hám shınıǵıwlar berildi.

Shınıǵıwlar ortasha (A) hám jaqsı (B) ham bilgish (C) oqıwshılardıń bilimin esapqa alǵan halda dúzilgen.

Oqıwshılardıń ózlestirip barǵan bilimlerin bekkemlep barıw maqsetinde hár bir sabaq aqırında shınıǵıwlar, 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 keń, onıń shegarası joqtay! Oǵan kirgen adam bir waqıttıń ózinde Jer sharın aylanıp shıǵıwı múmkin. Bul ájayıbatlı dúnyanıń jaratılıwı ata-babamız al-Xorezmiyge barıp taqaladı. Usı dáwirge shekem alımlar onı oylap tabıw ushın túrli simbolikalılar, shártli belgilerden paydalıp kelmekte. Olardıń háreketi menen kompyuter dúnyası hám Internet álemi jaratıldı. Bunday ájayıbatlı álemde jaratıw ushın millionlap sızılmalar sızıwǵa tuwra kelgen. Sebebi, sızılmalarsız hesh nársenı anıq jaratılmaydı. Sonıń ushın házirgi zamanda mashina hám buyımlar islep shıǵarıw texnologiyaların sızılma sızıw hám oqıwdı bilmey turıp iyeley almasań. Sebebi, hár bir qánige hám joqarı dárejeli jumısshı texnika járdeminde túrli buyımlar hám olardıń detalların soǵıw hám baqlawda sızılmalardan paydalanıladı.

Sızıwǵa tiyisli bilimlerdi tolıq iyelewdiń tiykarǵı shártlerinen biri grafikalıq sawatlılıq (sızılmalar sızıw hám oqıwdı biliw) bolıp esaplanadı. Sızılmanı oqıw hám sızıwdı biliwdiń tiykarı sızıwda hár bir zattıń shártli hám ápiwayılastırılǵan kórinislerin jetik biliwden ibarat.

Barlıq konstruktor hám injenerler óz ideaları hám pikirlerin beriwde tek ǵana sızılmalardan paydalanadı.

Juwmaqlap aytqanqa, barlıq pánler, tiykarınan, sızılmalar, grafikalıq kórinisler járdeminde túsindiriledi. Sebebi, sızıw hár qanday zattıń kontrukciyasın tolıq támiynleytuǵın texnikalıq hújjet bolıp esaplanadı.

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

sızılması Internetke jaylastırılsa, dúnyanın qálegen mámleketinde onı tayarlaw imkaniyatına iye boladı. Sızılmalar sızıw qağıydasın, teoriyasın úyretiwshi pán sızıw geometriya bolıp esaplanadı. Sol sebepten sızıw texnika tili esaplansa, geometriya usı tildin grammatikası bolıp esaplanadı.

Áziz oqıwshı! Eger siz sızıw pánin jaqsı ózlestiriwdi qáleseniz, bárhama kóplegen túrli zatların súwretlerin qıyalıy qolda sızıp, shınıgıń. Sonda qolınızdağı súwret(sızılma) sızıwğa meyilligi jaqsılanıp atırğanın sezesiz hám de ózińizde keń pikirlew qábiliyetin hám logikalıq pikirlew rawajlanıp atırğanına isenim payda etesiz. Úyińızdegi kishkene balaların qolına qálem, qağaz berip, súwret sızıwğa úyretiń. Balalar piker júritip, túrli zatların súwretin qıyalıy sızıwğa ádetke aylantırsa, olardıń fantaziya(qıyalıq dóretiwsilik)sı ósedi. Sonda balalar balalıgınan baslap grafikalıq sawatlıqtı iyeley baslaydı.

Húrmetli oqıwshı! Oqıtıwshıńız aytqanların jazıp barıw ushın tómendegilerge iye bolıwıńız kerek.

1. Sızıw dápterі. Bul dápterdi soǵıp alıwıńızǵa da boladı. 12 betlik shaqmaq dápterdiń arasındagı tigilgen (stepler) simların abaylap shıǵarıp alıp, ashıp uzınına qoyıń. Sonda dápteriniń betleri uzın boladı. Bunnan tısqarı, yarım shaqmaq shınıǵıwlar dápterinen de paydalanıwıńızǵa da boladı.

2. Sızıw albomı (qaǵazı). Sızıw albomı betlerine oqıtıwshıńız bergen tapsırmalar sızıladı. Olardıń betleri qalıńlaw bolıp, betinde hesh qanday sızıqlar bolmaydı.

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

Xalıqaralıq shólkem (International Standarts Organization)niń kórsetpesi boyınsha barlıq tarawlar shártli belgiler latin hám áyyemgi grek álipbesindegi háripler menen belgilew qabıl etilgen. Grafikalıq sızılmalarda hám de noqatlar, tegislikler, test tapsırmaları juwapları bas hárip – $A, B, C, D, E, F, \dots, H, V, W$; sızıqlar jazba – $a, b, c, d, e, \dots, x, y, z$; múyeshler jazba $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \dots$ háripleri menen belgilenedi.



1-§. SÍZÍW KURSÍNA KIRISIW

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

Algashqı adamlar óz ishki sezimlerin úngirlerdegi diywallargá, tawlardıń jar taslarına sızıw járdeminde hár túrli súwretler arqalı mórlewge háreket etken. Bul sızılǵan-súwretler sızıwdıń algashqı baslanıwı bolıp, sol dáwir adamların piker júrgiziwge májbir 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.

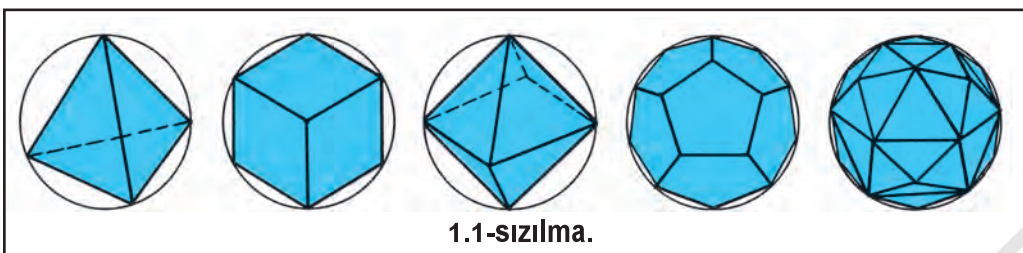
Áyyemde mısırlılar turar jayların, sarayların, ibadatxanaların qurıwǵa eń ápiwayı usıl bolsa da, imaratlardıń forma hám ólshemlerin súwretley alǵan. Áyyemgi zaman papirusları, jar taslarǵa shókkishlep islengen súwretler, diywallardaǵı súwretlew, sulıw jazıw óneri hám soǵan uqsas súwretler sol dáwir xalıqlarınıń sızıw tarawındaǵı birinshi túsiniqlerin 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 ásirdiń 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-mıńjıllıqlarǵa tiyisli adamnıń aldınan hám qaptaldan kórinisiniń súwreti tabılǵan. VI-VII ásirge tiyisli gúmis ıdista imarattıń arxitekturalıq fasadı súwretlengen.

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

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

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

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

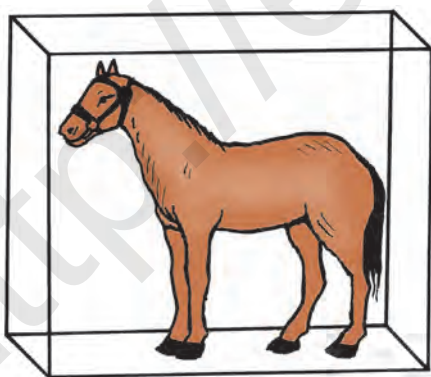


shuqirlıq yaki bálentlik boylap baǵdarlangan boladı. figuranıń abstakt sozılıwı (proekciyası) emes, balki anıq sozılıwı (haqıyqıy úlkenligi) usı úsh sızıq penen anıqlanadı. Bul úsh táreptiń sızıqları usılında figura altı qırǵa iye bolıp, sonsha qırları menen ol keńislikte shegaralanadı. Bul altı qırlar orayında bir janiwar turgan bolıp (1.2-sızılma), onıń beti usı qırlardıń birine qaraǵan dep qıyal etilse, ol qırlar aldı, arqa, oń, shep, ústi hám astı tárepleri boladı¹, degen pikirlerinen bilip alıwǵa boladı. Bul tap zamanagóy tuwrı tórtmúyeshli (orthogonal) proekciyalaw usılınıń ózi bolıp esaplanadı.

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

Mirza Ulugbek (1394–1449) juldızlar kartasın júdá anıq etip sızǵan tanıqlı astronom ekenligi dúnyaǵa ma’lim.

Ullı xudojnik **Kamoliddin Begzad** (1455–1536) miniaturalarınıń birinde arxitektor qolında qurılıs planı menen súwretlegen. Xudojnik óz dóretpelerinde qollanǵan “perspektiva” qıysıq múyeshli aksonometriya bolıp, ol usı dóretiwshiligi menen qıysıq múyeshli aksonometriyaǵa tiykar salǵan. Orta Aziya



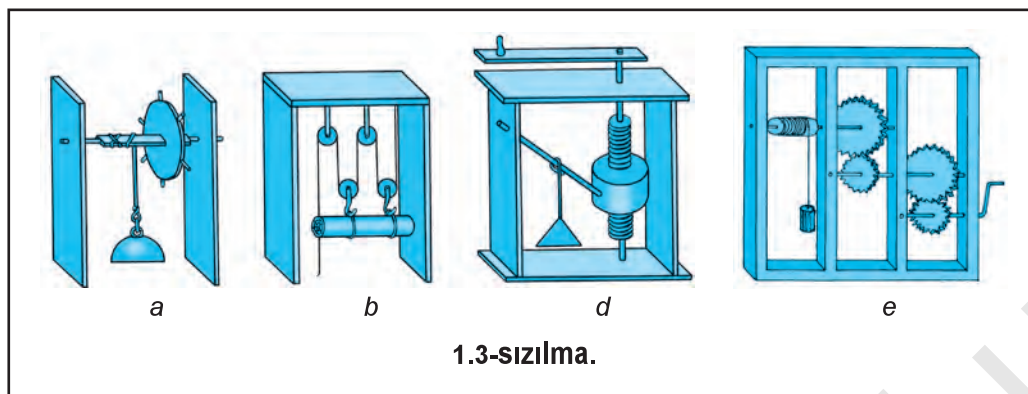
1.2-sizilma.

alimları óz dóretpelerinde sızılmalar sızıw ásbapları: jazvar(sızǵısh), juptag (reysfeder), mastura (lekalo), pargor yaki suvu (cirkul)den paydalanǵan.

Joqarıda aytıp ótken ulamalarımız jasaǵan dáwir “Shıǵıs Renessansi” atı menen atalıp, kriziske ushıraǵan Evropa ilim-pán hám mádeniyatın oyatıwǵa túrtki bolǵan. Sonnan soń ol dáwir “Evropa Renessansi” dep atala baslaǵan.

Sızılmalarǵa geometriya, plan, fasad, reje kestesi(proekciya yaki sızılma) degen atlar berilgen. Demek, Orta Aziyada sızıw ózine tán geometriya pání menen ulıw-

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



malastirilgan türde rawajlangan. Áyyemgi sızılmalardıń azgana bólege bizge shekem saqlanıp qalğan.

Ilim hám texnikanıń rawajlanıwı menen sızılmalar da jetilisip bardı. Sızılmalar óz tariyxına iye bolıwı menen birge xalıqlar mádeniyatınıń rawajlanıwına tán tariyxı ta saqlap qaladı. Súwretler, músınlar hám sızılmalargá qarap, áyyemgi xalıqlar tuwralı kóp maǵlımatlar alıw, sonday-aq, úlken áhmiyetke iye bolǵan esteliklerdi qayta tiklew múmkin boladı.

Francuz alımı hám mámleketlik ǵayratker **Gospar Monj** (1746–1818) óz dáwirinde sızıwǵa tiyisli barlıq bilimlerin ulıwmalastırıp, 1798-jılı “Sızılma geometriya” kitabın basıp shıǵardı. Sonnan berli sızılma geometriya *Monj metodi* dep te ataladı. Monj kitabında sızıw grammatikası – sızılma geometriya hár tárepleme bayan etilgen. Bul dáwirde sızılma geometriyanıń áhmiyeti júdá úlken bolıp, Monjdıń ózi: “Sızılma dúnyadaǵı texnika menen shugıllanatuǵın barlıq milletler ushın túsiniqli til, texnika tili bolıp esaplanadı”– degen edi.

Demek, sızılmalardı tuwrı sızıw usılları, sızıw xojalıǵınıń barlıq tarawın tuwrı shólkemlestiriw hám sızıw haqqındaǵı pán sızıw dep ataladı.

Xalıq xojalıǵınıń túrli tarawlarında paydalanılatuǵın sızılmalar hár túrli at penen ataladı. Máselen, zavod, fabrikalarda túrli stanoklar, mashinalar, dvigateller, ólshew ásbapları sıyaqlı buyımlardı soǵıw ushın dúzilgen sızılmalar – *mashinasazlıq sızılmaları*, imarat, kópir, bóget, jol, kanal, qorǵanıw imaratların qurıwda isletiletuǵın sızılmalar – *topografıyalıq sızılmalar* delinedi. *Topografıyalıq sızılmalardan* kartalar sızıwda, injenerlik imaratların, GES, suw saqlaǵıshlar sıyaqlı zatları proyektlewde hám olardı tiyisli orında durıs jaylastırıw maqsetinde paydalanıladı. Sxemalar, grafikler, plakat hám diagrammalar *illustraciýalar* sızıw tiykarın payda etti.

Sızıwdıń barlıq túrleri *geometriyalıq hám proyekcion sızılmalar* (12-§) da jámlengen. Geometriyalıq sızıw barlıq jasaw usılların óz ishine alǵan bolıp, zat hám hár qıylı iyrek sızıqlar toplamınıń sızılması bir proekciyada orınlanadı.

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

Sızılma standartları nızam kúshine iye. Sızılmalardı standartlastırıw menen sızılmalardı sızıwda hár túrlilikke shek qoyıldı. Nátiyjede sızılmalardı tayar etiwde birdeylikke erisilip, sızılmalar qayerde, qashan hám kim tárepinen sızılğanına qaramastan, durıs túsinıw támiynlendi.

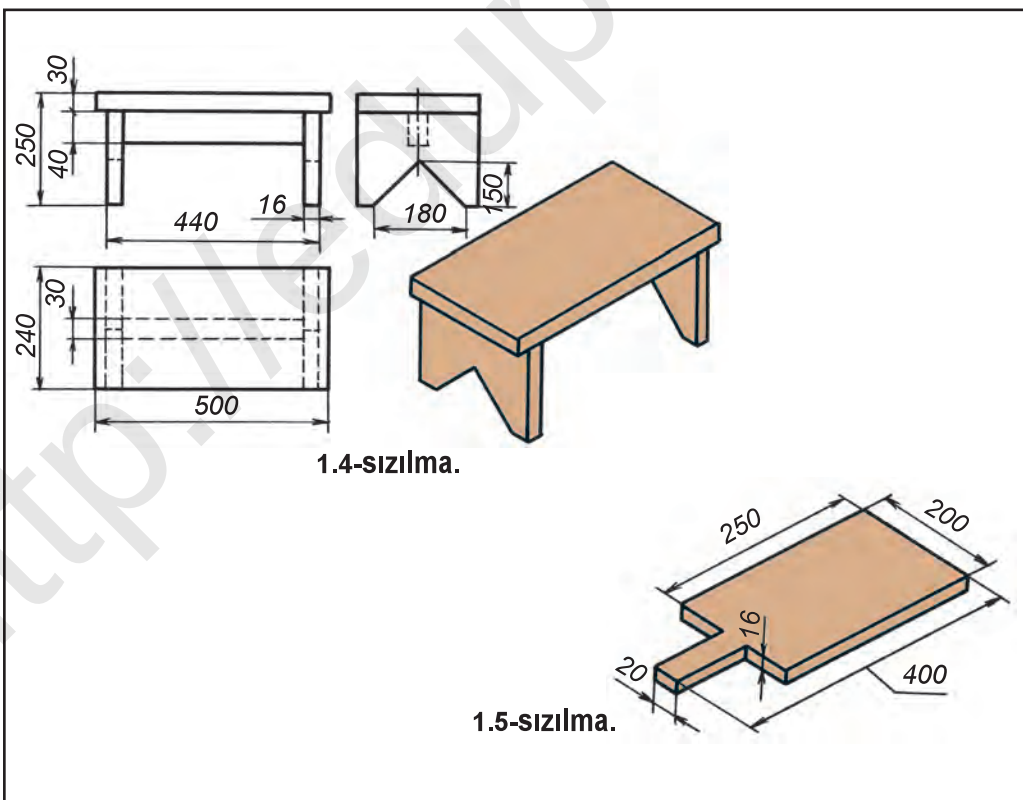
1.4-sızılma oqıw ustaxanalarında sabaq waqtında soǵılatuǵın otırǵıstıń sızılması hám járdemshi súwret sıpatında onıń anıq súwreti berilgen. Bazı da zattıń konstrukciyası ápiwayı bolsa, onıń anıq súwreti ólshemleri menen beriw jetkilikli(1.5-sızılma).

Sızıw quralları. Sızıw buyımları hám ásbaplarına gotovalniy, sızǵısh, úshmúyeshlikler, lekalolar, reysshina, transportirler kiredi. Sızıw úskenelerine sızıw stolları, sızıw taxtaları, sızıw mexanizmleri; sızıw buyımlarına bolsa sızıw qaǵazı, qálem, óshirgish, tush, qaǵaz qadaǵıshler kiredi.

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

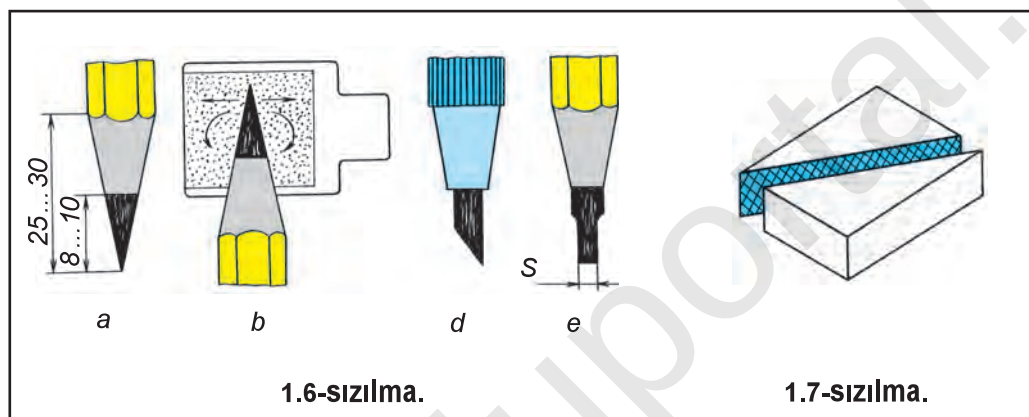
Jumsaq qálemler jumsaqlıǵına qaray M, 2M, 3M; qattı qálemler qattılıǵına qaray T, 2T, 3T; ortasha qattı qálemler bolsa CT yaki TM menen belgilenedi.

Basqa mámleketlerde tayarlangan «KOH-I-NOOR» markalı qálemlerdiń jumsaqları B, 2B, 3B; qattıları H, 2H, 3H; ortashası HB menen belgilenedi. Sızılmalar T yaki 2T qáleminde sızıladı. Sızılmalardıń ústinen basıp sızıw ushın TM yaki M markalı qálem jumsaladı.



Qálemdi isletiwge tayarlaw. Qálemnıń ashılǵan aǵash bóleginiń uzunlıǵı 25-30 mm, grafitiniń uzunlıǵı 8-10 mm bolıwı kerek (1.6-sızılma, *a*). Qálem ushı grafitin mayda qum (najdak)qagazdan (1.6-sızılma, *b*) paydalanıp, onı ısqalap ótkirlenedi. Cirkulde jınıshke sızıqların sızıw ushın 1.6-sızılma, *d* da kórsetilgendeı etip qálemnıń sterjenin bir tárepın qumqagazǵa ısqalap ótkirlenedi. Sızılǵan sızılmanıń ústinen basıp sızıwda qálem ushı bel formasında tayarlanadı (1.6-sızılma, *e*). Házirgi waqıtta sızılmalar sızıwda túrli juwanlıqtaǵı grafit sterjenli qálemlerden paydalanbaqta. Jınıshkelew sterjenlerden jınıshke, juwanlaw sterjenlerden kontur sızıqlardı sızıwda paydalanıwǵa boladı.

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

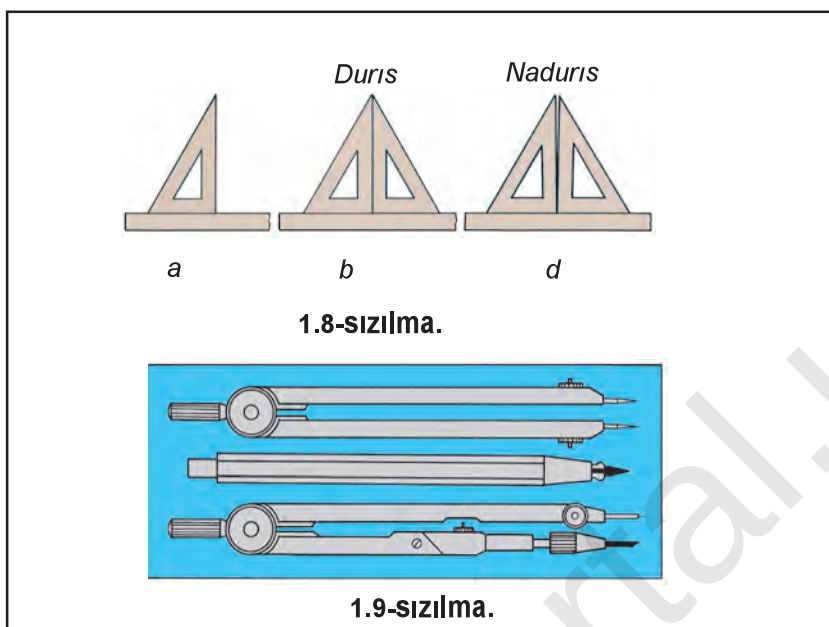


Sızǵısh. Sızılma sızıwda sızǵıshtıń millimetrlengen qırınan paydalanıladı. Sızǵıshtıń eki sızılma sızılatuǵın qırıları tegis hám tuwrı bolıwı kerek.

Úshmúyeshlikler. Sızıw sabaqları ushın $45^\circ \times 45^\circ \times 90^\circ$ hám $30^\circ \times 60^\circ \times 90^\circ$ múyeshli eki úshmúyeshlik bolıwı kerek. Úshmúyeshliktiń bir tárepı sızǵıshtıń tuwrı qırına qoyıp (úshmúyeshliktiń 1-halı, 1.8-sızılma, *a*), vertikal kateti boyınsha sızıq sızıladı, soń sızǵıshı qozǵamastan úshmúyeshlikti basqa tárepı menen qoyılardı (2-jagday, 1.8-sızılma, *b*). Sonda úshmúyeshliktiń kateti aldınǵı sızılǵan sızıqqa ústi-ústine tússe (1.8-sızılma, *b*), 90° lı múyesh anıq jasalǵan bolıp esaplanadı. Eger, úshmúyeshliktiń kateti aldın sızılǵan sızıq penen ústi-us'tine túspe (1.8-sızılma, *d*), 90° lı múyesh qáte bolıp esaplanadı. Úshmúyeshlik naduris islengen bolıp, onıń tárepın qumqagazǵa ısqalap tuwrılawǵa boladı.

Sızıwda, tiykarınan, aǵashtan islengen úshmúyeshliklerden paydalanılardı. Sebebi, qálem grafiti qagazǵa hám sızǵısh qırına ısqılanadı hám belgili bir muǵdarda uwqalangan bólekshelerin selluloid hám plastmassa sızǵıshlar magnit sıyaqlı ózine tartadı hám tolıq sızılmaǵa jayadı. Nátiyjede sızılma belgili bir dárejede ılaslanadı.

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



Sızıw cirkuli. Sızatugın (1.10-sızılma, *a*) hám ólsheytuğın (1.10-sızılma, *b*) cirkuller boladı. Sızatugın cirkul dóńgelek hám dóńgelek sheńberlerin sızıwda jumsaladı. Dóńgelek yaqi olardıń sheńberlerin sızıwğa kirisıwden aldın cirkuldıń grafit sterjenin hám iynesiniń ushların teńdey etip alıw kerek. (1.11-sızılma, *a*). Olardıń nadurıs jaylasıwı 1.11-sızılma, *b* da kórsetilgen.

Rejelew cirkuli yaqi ólshewish. Ólshemlerin ólshew sızıǵıshınan sızılmağa hám sızılmadan ólshew sızıǵına kóshiriw ushın rejelew cirkulınan, yaǵnıy ólshewishтен paydalanıladı. 1.10-sızılma, *b* da ólshewish cirkuli kórsetilgen. Cirkulde qálem ornına iyne ornatılsa, ólshew cirkulı payda boladı (1.10-sızılma, *d*).

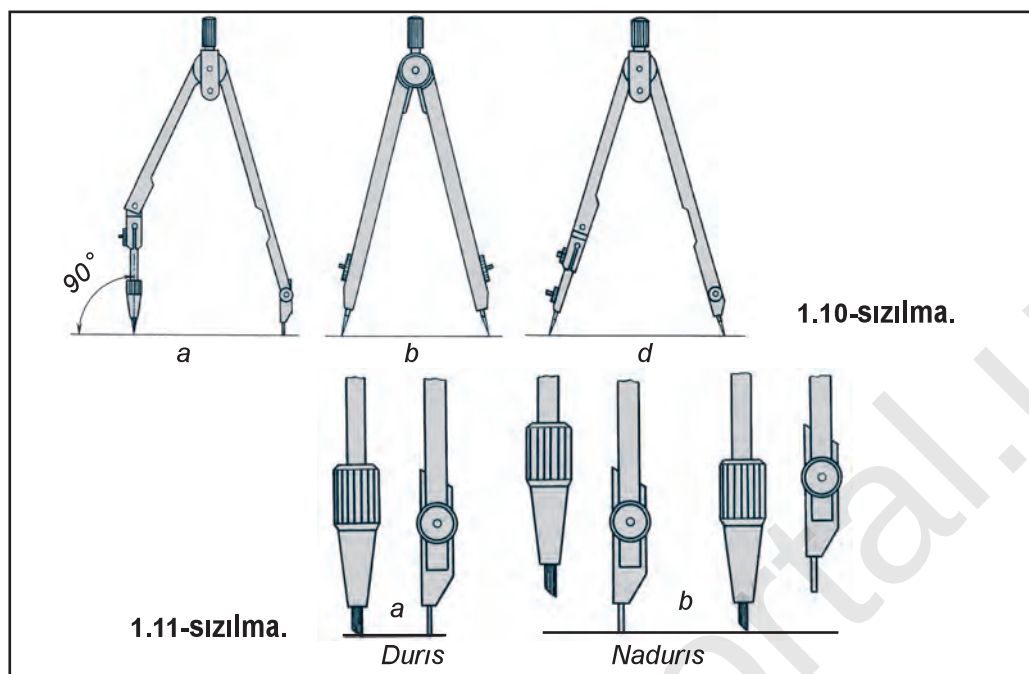
Sızıw qaǵazı. DS 597 boyınsha joqarı sapalı B markalı hám ápiwayı O markalı sızıw qaǵazları islep shıǵarıladı.

B markalı qaǵaz uzaq waqıt saqlanatuğın áhmiyetli sızılmalardı sızıwğa arnalǵan. O markalı qaǵaz uzaq waqıt saqlawdı talap etpeytuğın sızılmalardı sızıwda qollanıladı.

Jumıs ornın shólkemlestiriw. Jumıs ornı áwele jaqsı jaqtılandırǵan bolıwı kerek. Jumıstıń sapası hám ónimi tiykarınan usıǵan baylanıslı.

Jaqtılıq tabiyǵıy yaqi jaşalma ma, jumıs ornına joqarıdan, shep tárepten biraz aldınnan túsıwi kerek. Áne sonda kóz sharshamaydı, sızǵısh qırı, qálem, sızılmağa qoldıń sayası túspeydi, sızıp atırǵanda sızılma júdá tınıq kórinedi.

Sızıw waqtında durıs otırıw da úlken áhmiyetke iye. Oqıwshi sızılma sızıw waqtında bas hám jelkelerin tuwrı tutıp, aldınǵa biraz eńkeyip otırıwı kerek. Kóz benen sızıw qaǵazı arasındǵı aralıq 300-350 mm bolıwı kerek. Kókirekti partaǵa yaqi sızıw stolına tirep otırıwğa bolmaydı. Kókirek penen parta aralıǵında keminde 30-50 mm aralıq bolıwı kerek. Ayaqlardı ilaji bolǵan-sha polǵa tirep otırıwı kerek.



1. Sizilma dep nege aytiladi?
2. Orta Aziyada sizilma rivojlanish tarixi to'g'ri nelerdi bilersiz?
3. Standart degenimiz ne?
4. Sizilma asbaplariga neler kiradi? Sizilma buyimlariga she?
5. Ushmuyeshliklarning duris yoki nadurishligi qalay tekseriledi?
6. Qanday qalamler boladi? Olar qalay belgilenedi?



Xudojnik Kamoliddin Begzat o'z doretpelerin qanday aksonometriyada orinlagan?

- A. Perspektiva. B. Qiyosiy uyeshli aksonometriya. C. Frontal dimetriya.
D. Frontal izometriya.



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

Sizilmani tayar qilish. Qalam menen sizilma sizilish. Sizilma sizilishning birinchi bosqichi sizilma qalam menen jinishke etip sizilish shig'irdan ibarat.

Qalam menen sizilma sizilishda tiykarli qag'irdalar. Olshemler sizilishga olshew sizilish yoki rejalew cirkuli yordamida olshew qoyiladi. Eger sizilishning forma simmetriyalik bolsa, ol waqitta daslep simmetriya kosheri siziladi. Berilgen olshemning yarmi simmetriya kosherining eki tarepine olshew qoyiladi. Yordamchi sizilma sizilishda qalam ushi 1.6-sizilma, *a* siyaqli yoki grafit sterjeni jinishke bolgan sanga qalamnen paydalaniladi.

Sızılma sızıwdıń ekinshi basqışında sızılğan sızılmanıń ústinen basıp sızıladı. Sızılmanı bastırıp sızıwda qálem qáğazdıń sapasına qaray tańlanadı. Qáğaz beti gedir-budur bolsa, qattılaw qálem, tegis bolsa, jumsaqlaw qálem saylanadı.

Sızılmanı eń dáslep oray, simmetriya, kósher sızıqları hám jıńışke sızıqlardı sızıwdan baslaw kerek. Soń sheńberler, radiuslı sheńberler, keyin tuwrı sızıqlar ústinen basıp sızıw usınıs etiledi.

Tiykargı kontur, yaǵniy barlıq juwan sızıqlar járdemshi jıńışke sızıqlar ústinen 2.1-sızılmada kórsetilgenindey, ortada qaldırıp sızıladı. Sonı da umıtpaw kerek, juwan kontur jıńışke sızıqlar ishinen sızılса, detal konturı kishireyip, sırtınan sızılса, úlkeyip ketedi.



Cirkulge ornatiw ushın tuwrı sızıqlardıń ústinen basıp sızılatuǵın qálemge qaraǵanda biraz jumsaqlaw qálem alıw kerek. Sonda sızıqlar anıq sızıladı hám qáğazdaǵı sheńberler orayları jaylasqan noqat hádden ziyat keńeyip ketpeydi. Orayların saqlap qalıw ushın cirkul ayaǵındaǵı iyneniń sızılma tegisligine perpendikulyar bolıwına hám iyneniń topas tárepindegi shıǵıp turǵan ushınan paydalanıwǵa úlken itibar qaratıladı. Sheńber radiusınıń úlkenligine qaray iyneni kerekli tárepke ózgartirip

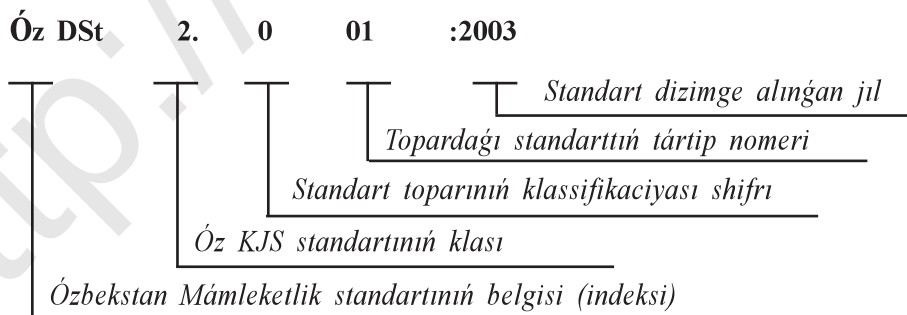
turıw kerek. Bir oraylı konsentriyalıq sheńberlerdi sızıwda sentrik degen úskeneden paydalanıladı.

Sızılma tayar bolǵannan keyin artıqsha sızıqlar óshiriledi, qáteleri bolsa durıslanadı. Artıqsha yaqı qáte sızılğan sızıqlardı óshiriwde shablonlardan paydalanıw usınıs etiledi.

Standartlar, format (pishim)lar hám tiykargı jazıw.

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

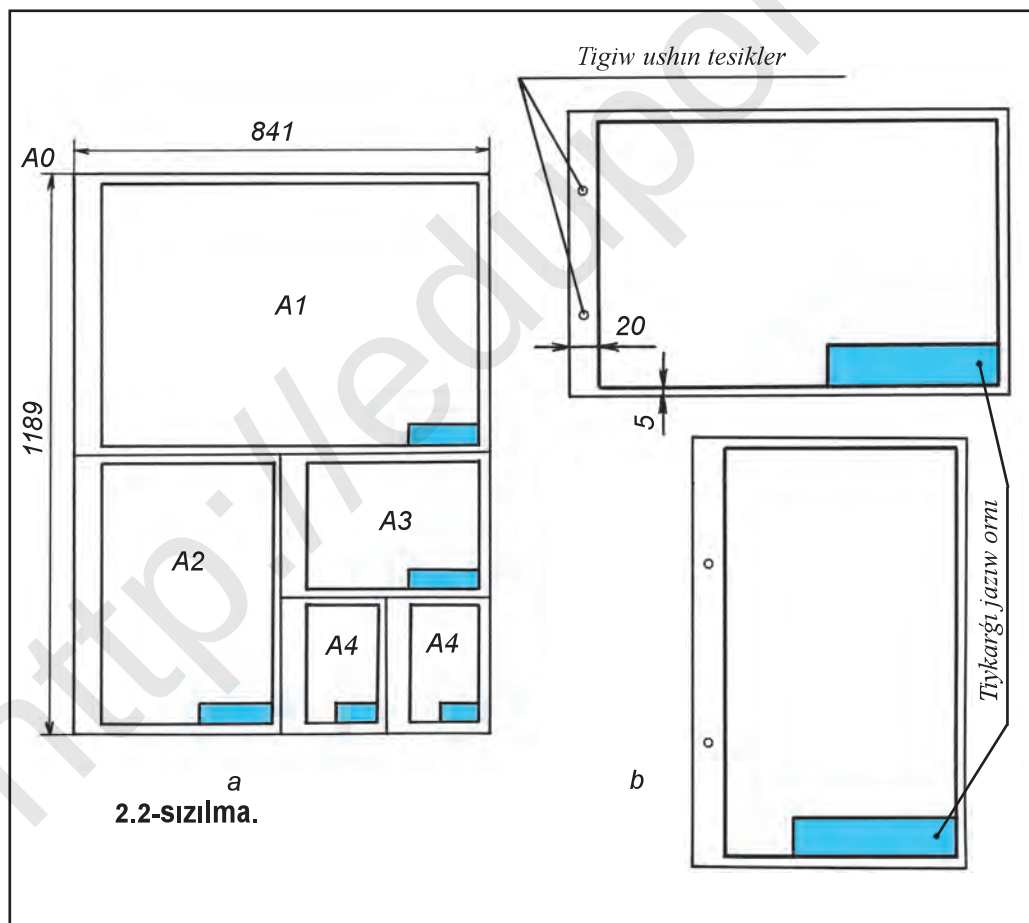
Óz KJS standartınıń belgileniwine misal:

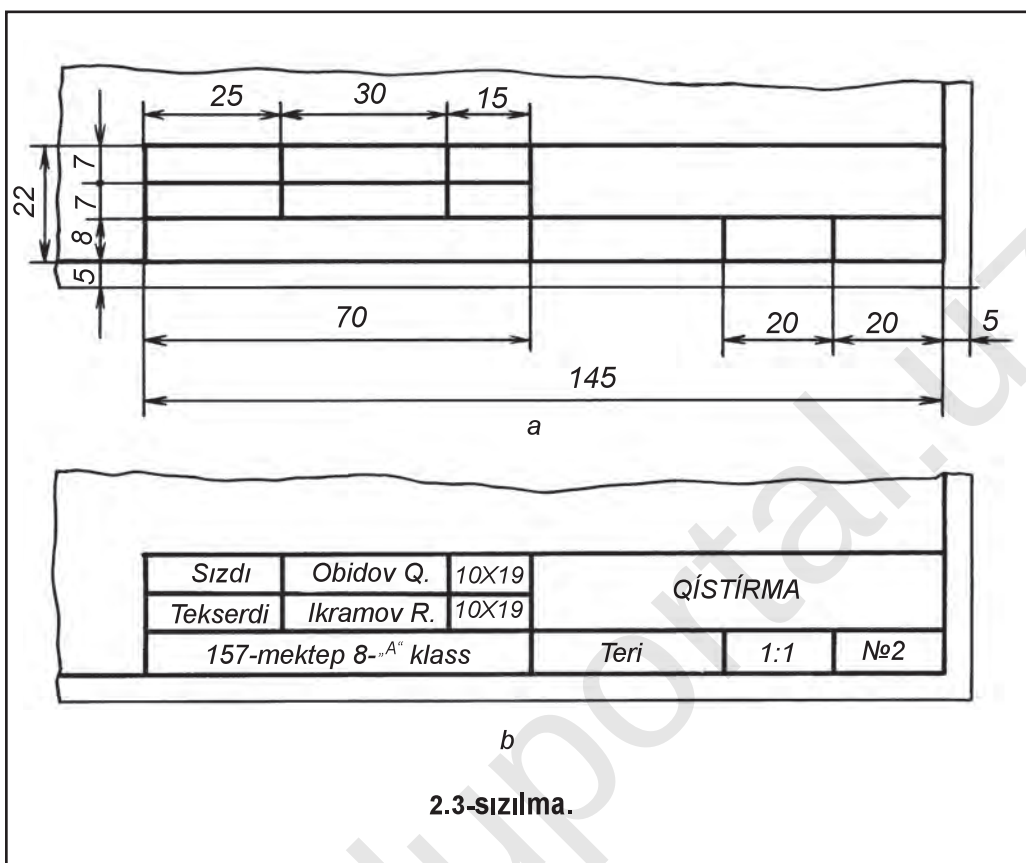


Óz KJS standartlarınıń barlıǵı standartlaw tarmaqlarara sistemasınıń 2-klasına kiredi hám ol tek ǵana sızılmalardı sızıwǵa mólsherlengen. Buyım (detail) lardı tayarlaw ushın óz aldına standartlar bar.

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

Sızılma formatı polyası hám tiykarǵı jazıwı. Óz DSt 2.401:2003 kórsetpesine muwapıq, mashinasazlıq islep shıǵarıw sızılmalarında tiykarǵı jazıwlar sızılma qagaz polyasınıń tómengi oń tárepı múyeshine jazıladı. Tiykarǵı jazıwǵa sızılmada súwretlengen figuranıń atı, sızılma kim tárepinen hám qashan sızılǵanlıǵı, kim tárepinen tekserilgeni hám qabıl etilgeni, sızılǵan figuranıń metrialı, masshtabı sıyaqlılar jazıladı. Sızılmanı albom yaki kitap qılıp tigiw maqsetinde onıń polyası sızılma qagazlarınń shep tárepinen 20 mm, qalǵan úsh tárepinen 5 mm den orın qaldırıp sızıladı (2.2-sızılma, b). 2.3-sızılma, a da oqıw sızılmasınıń tiykarǵı jazıwınıń ólshemleri hám formaları, 2.3-sızılma, b da bolsa onıń grafaların toltırıw tártibi kórsetilgen.



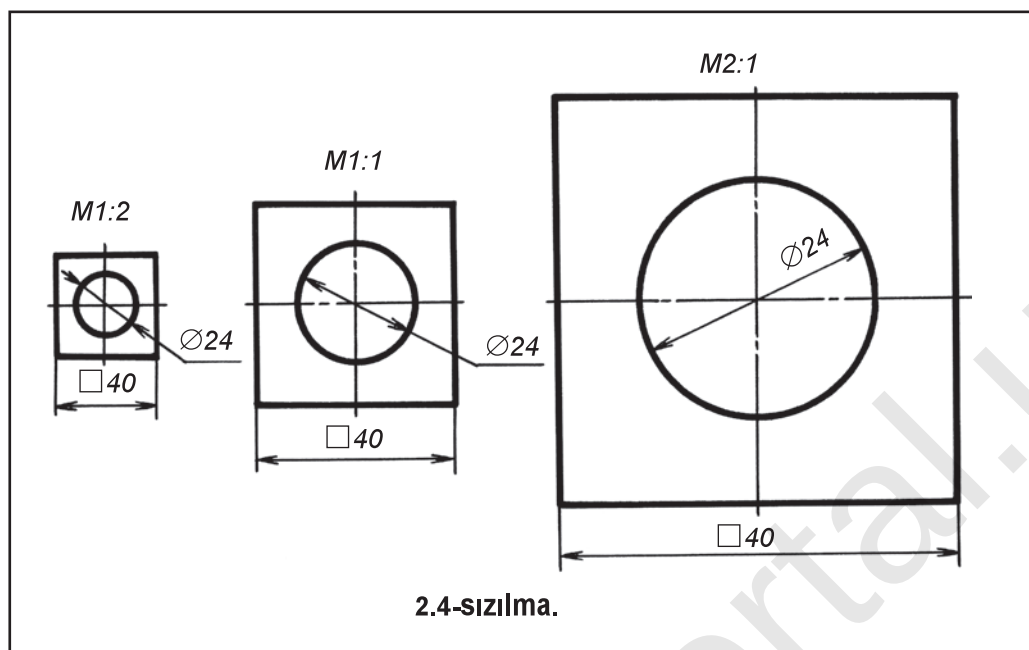


2.3-sizilma.

Sızılma masshtabları. Texnikada júdá mayda saat detalları yaki júdá úlken, máselen, paxta teriw kombaynınıń bunkeri, úyler, kópir sıyaqlılardan paydalanıladı. Olar júdá úlken ólshemlerge iye. Lekin olardı sızılmada haqıy-qıy úlkenliginde sızıp bolmaydı. Sızılma qağazğa sıydırıw maqsetinde úlken zatları kishreytip, kishi zatları úlkeytip sızıwğa tuwra keledi. Bunıń ushın sızılma masshtablarınan paydalanıladı. *Sızılmanıń uzınlıq (úlkenlik) ólshemleri menen buyımnıń sáykes uzınlıq ólshemleri ortasındaǵı qatnas sızılma masshtabı dep ayıladı.*

Kóbinshe zatların sızılmaların óziniń haqıyqıy ólshemi, yaǵnıy haqıyqıy kóriniside 1:1 (birge bir) masshtabta sızıwğa háreket etiledi. Masshtabta jazılǵan sanlarǵa qaray sızılma qalay sızılǵanı bilinedi. Detal eki ese úlkeytirip sızılǵan bolsa, 1:2(ekige bir) dep jazıladı. Solay etip, masshtabta kishi san birinshi bolıp, máselen: 1:2, 1:5, 1:10 kóriniside jazılса, kishreytiw masshtabı, úlken san birinshi bolıp, máselen, 2:1, 5:1, 10:1 kóriniside jazılса, úlkeytiriw masshtabı, 1:1 kóriniside jazılса, haqıyqıy úlkenliktegi masshtab delinedi.

Óz DSt 2.302:2003 tárepinen sızılmalar sızıwda tómendegi mashhtablar belgilengen:



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

Haqiqiy úlkenlik masshtabi: 1:1

Úlkeytiriv masshtablari: 2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1 hám t.b.

Tiykargı jazıwda masshtab ushın óz aldına ajratılğan grafaga M belgi qoyılmay 1:1 yaki 1:2, yaki 2:1 hám t.b. kórinisinde jazıladı. Basqa jaylarga M háribi qosıp jazıladı. Máselen, M1:1 yaki M2:1, yaki M1:2 hám t.b. kórinislerde jazıladı.

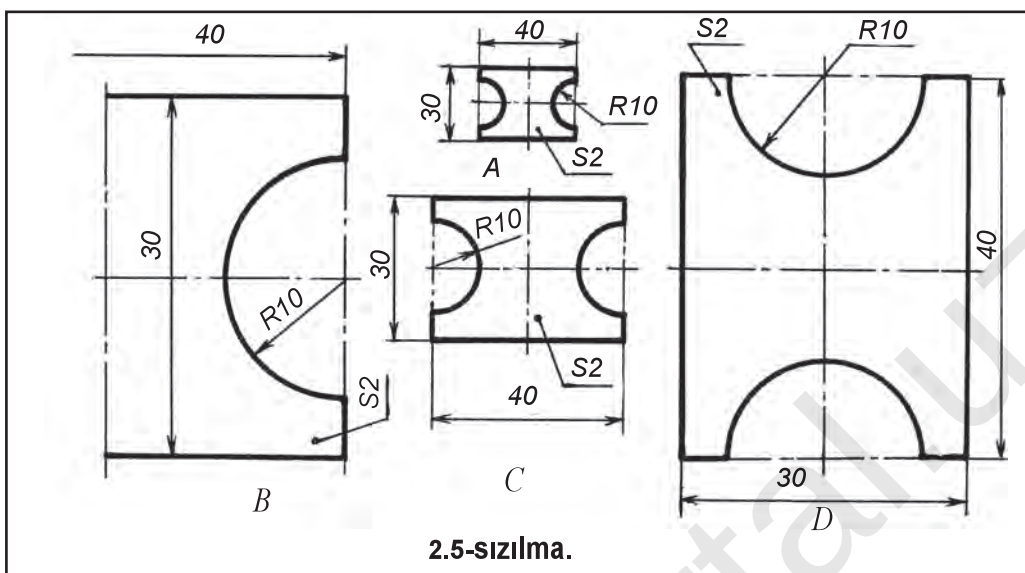
2.4-sızılmada qıstırma hár túrli masshtablarda sızılğan. Ortada haqiqiy úlkenliginde, yaǵnıy M1:1 de, shep tárepte eki ese kishi, yaǵnıy M1:2 de, oń tárepte eki ese úlken, yaǵnıy M2:1 masshtablarda kórsetilgen. Qanday masshtapta sızılǵanına qaramay, sızılmada onıń haqiqiy úlkenliktegi ólshemleri qoyılğan.



1. Sızılmada artıqsha hám qáte sızıqlar qalay óshiriledi?
2. Masshtab degenimiz ne? Masshtablar sızılmada qanday kóriniste jazıladı?
3. A4 format qanday ólshemlerge iye?
4. Polya sızıqları format shegaralarınan qanday aralıqta sızıladı?
5. Tiykargı jazıw sızılmanıń qaysı múyeshine sızıladı? Oǵan neler jazıladı?



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



Qanday masshtab berilgen: M2:1?

A. Kishireyitiw. B. Natural (tiykarǵı). C. Úlkeytiriw. D. Salıstırmalı.



3-§. SÍZÍQ TÚRLERI. ÓLSHEM QOYÍW QAǴÍYDALARÍ

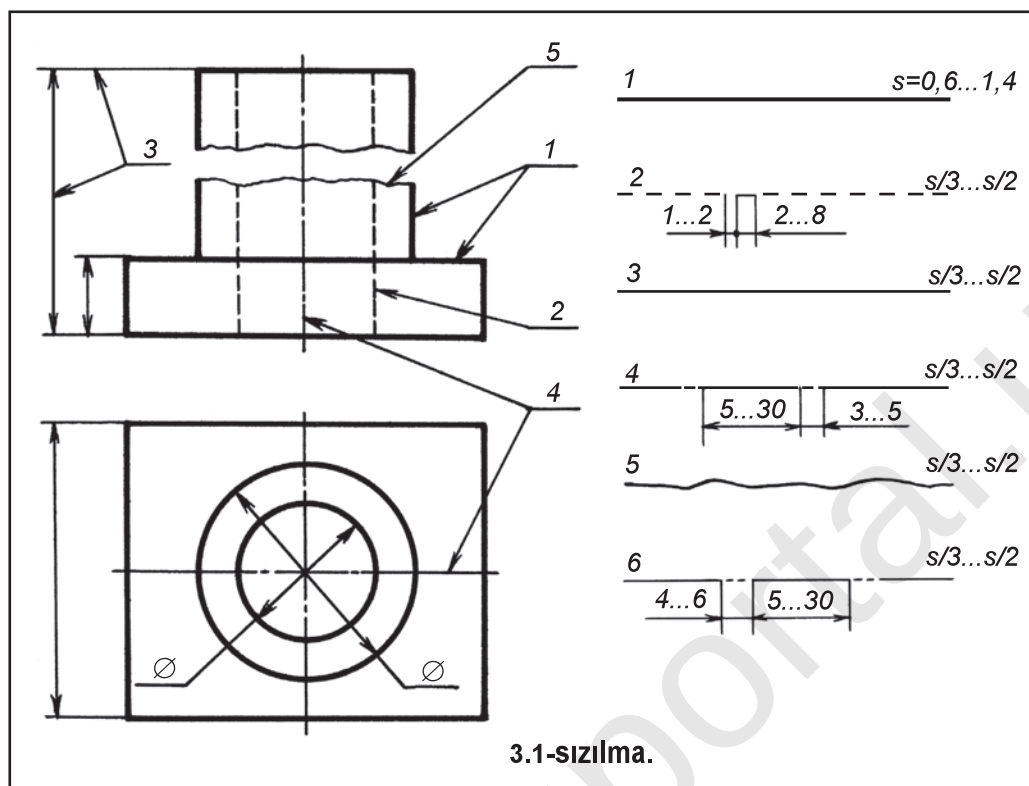
Zatlardı tegislikte (qaǵaz ústinde) súwretlewde paydalanılatuǵın sızıq hám onıń hár túrliligi dóreitiwshi xalıq tárepinen jaratılǵan ullı grafikalıq ashılıw bolıp esaplanadı.

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

Sızılmalarda figuranıń kózge kórinip turǵan formasın súwretlewde qol-lanılátuǵın tiykarǵı tutas juwan sızıq *kórinetuǵın kontur sızıqlar* dep ataladı. Sızılmalarda figuralardıń kózge kórinbeytuǵın bólegin súwretlewshi sızıq shtrix sızıq dep ataladı. Kórinisti eki simmetriyalıq (birdey) bóleklerge ajratıwshi shtrix-punktir sızıq *kósher* yaki *simmetriya sızıǵı* delinedi.

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

Tiykarǵı juwan tutas sızıqtıń qalınlıǵı latinsha *s* háribi menen belgilenedi. Basqa sızıqlardıń juwanlıǵı tiykarǵı juwan tutas sızıqtıń tańlap alınǵan qalınlıǵına baylanıslı boladı. Jińışke tutas sızıqlar ólsheım sızıqları, shetke shıǵarıw, ólsheım sızıqları sızılmalardıń sızıwda paydalanılardı. *Tutas tolqın sızıqlardan* detal

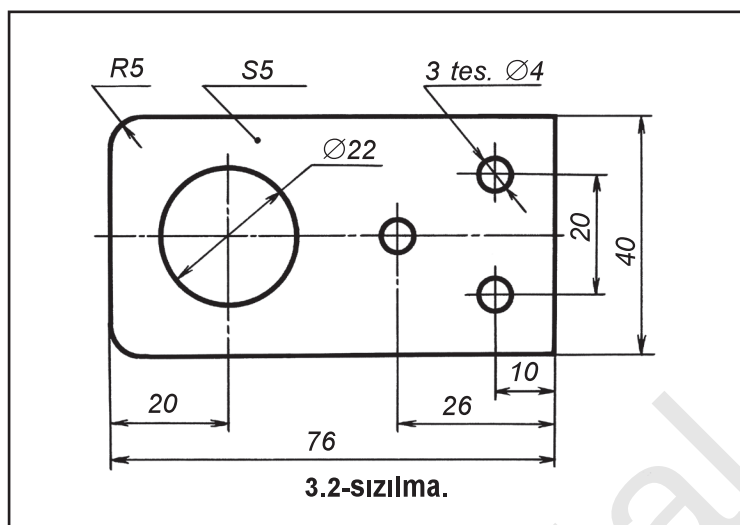


súwretlenbegen, úzip súwretlengen orınlarda, *eki noqatlı shtrix-punktir* sızıqtan detal bólimlerinde onıń qırları (búklenetuǵın)n súwretlewde paydalanıladı. Sızılmaдаǵı súwrettiń quramalılıǵına qaray, tiykarǵı juwan sızıq arqalı súwretlenip atırǵan kontur sızıqtıń juwanlıǵı $s=0,6$ mm den 1,4 mm ge shekem alınadı.

Qabıl etilgen kontur sızıqtıń juwanlıǵı usı sızıqtıń barlıǵında birdey bolıwı kerek. Kontur sızıqlardıń juwanlıǵına qaray, kórinbeytuǵın kontur sızıq shtrixlardıń uzınlıǵı 2 mm den 6 mm ge shekem bolıwı kerek. Shtrixler aralıǵı 2 mm ge shekem alınadı. Sonday-aq, shtrixlar uzınlıǵı, olar arasındaǵı aralıq usı sızılmanıń barlıq jerinde bolıwı kerek. Shtrix-punktir sızıqlarda 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 sozılǵan noqat kórinisinde sızıladı. Shtrix-punktir sızıqlar sheńber orayında noqat penen emes, bálkim shtrixlardıń óz ara kesisiwi, aqırında shrtix penen tamamlanıwı kerek. Sheńber diametri 12 mm den kishilew bolsa, olardaǵı oray sızıqları tutas etip sızıladı.

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

Ólshemler ólshem sızıqları hám ólshem sanları járdeminde kórsetiledi. Mashinasazlıq sızılmalarında sızılıq ólshemler barlıq waqıtta millimeter esabında qoyıladı. Lekin mm belgisi sızılmada túsirip qaldırıladı. Múyesh ólshemleri



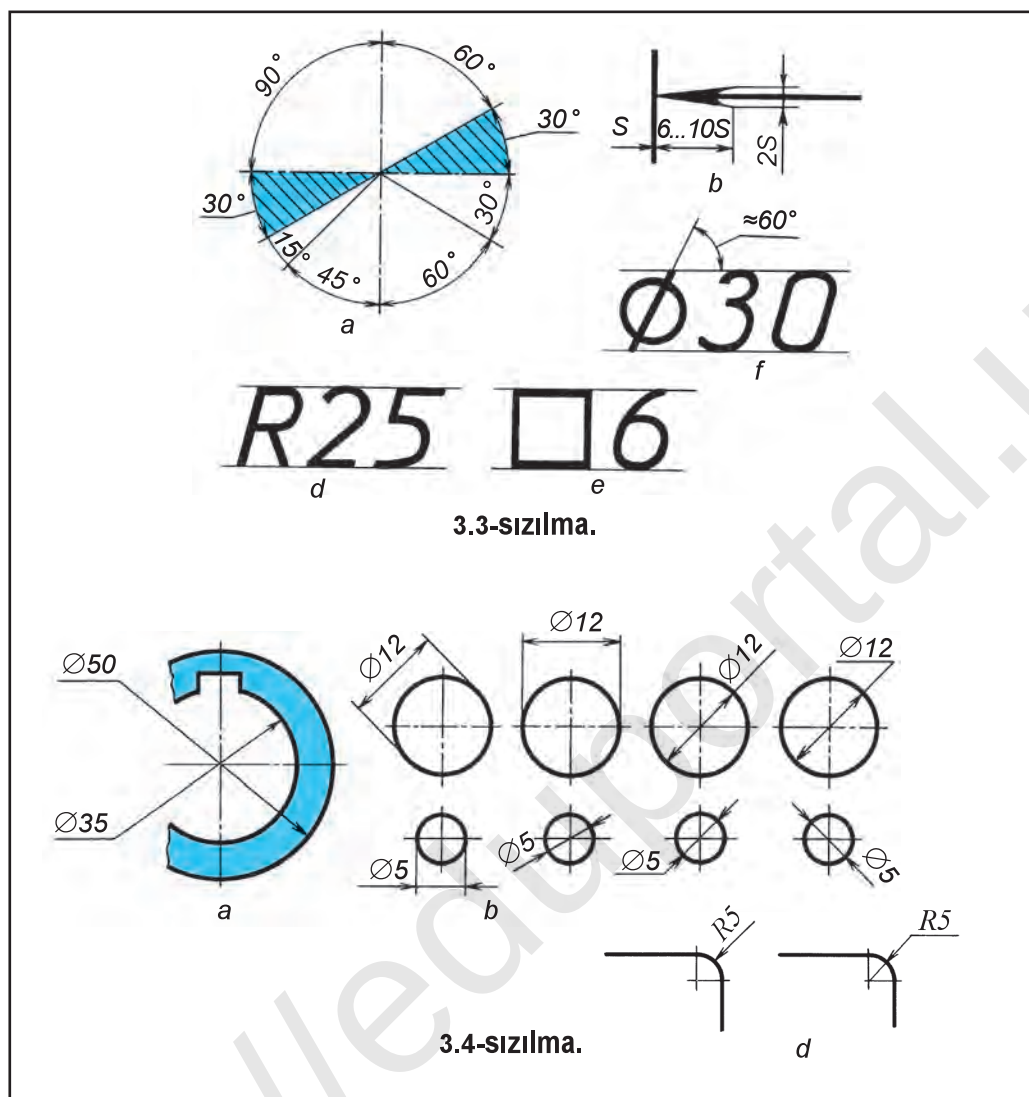
dáreje belgileri menen kórsetiledi. Sızılma qanday masshtabta sızılıwına qaramastan oğan barlıq waqıtta sol detaldın haqıyqıy ólshemleri mánisi qoyıladı. Ólshem sızıqları detaldın konturınan oğan parallel etip, 7–10 mm aralıqta ótkiziledi (3.2-sızılmadağı 26, 76, ... ólshemler). Ólshem sanları ólshem sızıǵının ústinen ortalawında yaki oğan jaqınaraq jerde kórsetiledi. Ólshem sızıqları basqa sızıqlar menen kesispewi kerek. Sonın ushın eń dáslep kishi, keyin úlken ólshem qoyıladı (3.2-sızılmadağı 10, 26, 76 ólshemler). Sızılmadağı vertikal ólshem sızıqları ústine qoyılǵan ólshem sanların oqıw hám olardı jazıw qolaylı bolıwı ushın sızılma saat tili jónelisinde, shepten ońǵa 90° qa burıp qaraladı hám jazıladı.

Sızılmada hár bir ólshem bir ret kórsetiledi. Detaldın eń úlken ólshemlerin, yaǵnıy keńligi, biyikligi, eni yaki qalınlıǵın kórsetiwshi *ólshemler gabarit ólshemler* dep ataladı (3.2-sızılmada 5, 40, 76 ólshemler). Gabarit ólshemlerin kórsetiwshi ólshem sızıqları vertikal hám gorizontál sızıqlarǵa parallel alınadı. Ólshem sızıqların shıǵarıw sızıqlarına strelka ushı menen tiyip turıwı kerek. Strelkanın dúzilisi 3.3-sızılma, *b* da kórsetilgen. Strelka úlkenligi kontur sızıqlarının juwanlıǵına baylanıslı bolıp, sızılmanın barlıq jerinde birdey úlkenlikte boladı. Shıǵarıw sızıqları 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.

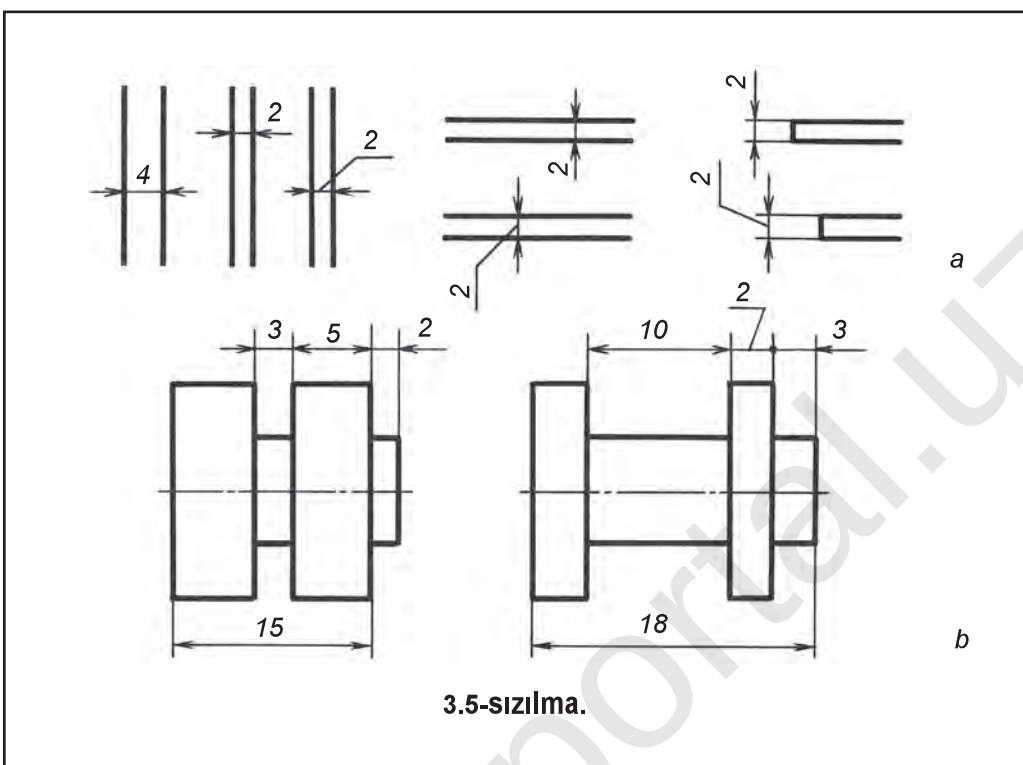
Sheńber diametrlerinin ólshemlerin kórsetiwde ólshem sanı aldına barlıq waqıtta diametrin bildiriwshi shártli belgi $\varnothing$ qoyıladı (3.3-sızılma, *f*). Radiuslarının ólshemlerin kórsetiwshi ólshem san aldına barlıq waqıtta waqıt radius belgisi *R* jazıladı (3.3-sızılma, *d*). 3.4-sızılmadağı sheńber hám radius ólshemlerine itibar berin.

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



Detalda birdey element, yaǵnıy sheńber silindrlı tesik kóp ret tákírarlansa hám olardıń diametrleri, ólshemleri birdey bolsa, birdey ólshem tákírar qoyıl-may, hámmesi ushın bir tesikke onıń neshevligi jazıp kórsetiledi (3.2-sızılma 3 tes. $\varnothing 4$ ólshemge qarań).

Sheńbar sızılma da tolıq súwretlenbese, yaǵnıy yarımınan kóplew sızıl-sa hám diametriniń ólshem sızıǵı 3.4-sızılma, a da kórsetilgende etip sızıladı. Biraq sheńber diametriniń ólshem sanı tolıq kórsetiledi. Eger ólshem sanın, yaǵnıy diametrdiń mánisin jazıw ushın orın jetkilikli bolmasa, bul sandı 3.4-sızılma, b da kórsetilgende shıǵarıp jazıwǵa boladı. Eger sheńber dia-metri 12 mm den kishi bolsa, strelkalardı sheńber sırtına qoyıw usınıs etiledi (3.4-sızılma, b degi $\varnothing 5$). Eger radiuslarınń ólshemleri 5 mm den kishi bolsa, ólshem strelkasın 3.4-sızılma daǵı d day ($R5$) sheńber sırtına qoyıwǵa boladı.



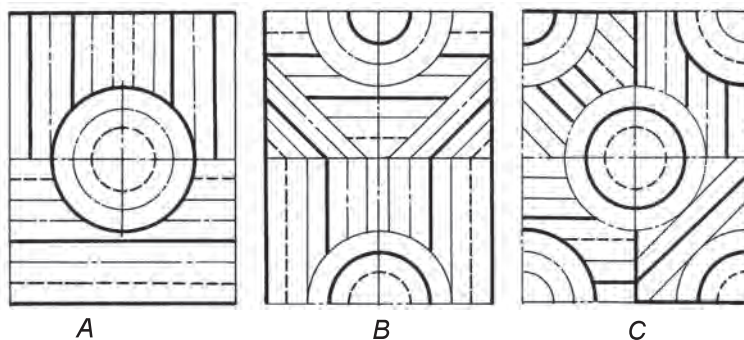
Shıǵarıw sıızıqları hám kórinetuǵın kontur sıızıqları arasındaǵı orın ólshem sanın jazıw ushın jeterli bolmasa, ólshem sıızıǵın hám olardaǵı strelkalardı 3.5-sızılma, a da kórsetilgendey etip qoyıwǵa boladı. Ólshem sıızıǵındaǵı strelkalardı qoyıw ushın orın jetpey qalǵan jaǵdayda shıǵarıw sıızıǵındaǵı ayırım strelkalardı noqat penen almasıruwǵa boladı (3.5-sızılma, b).



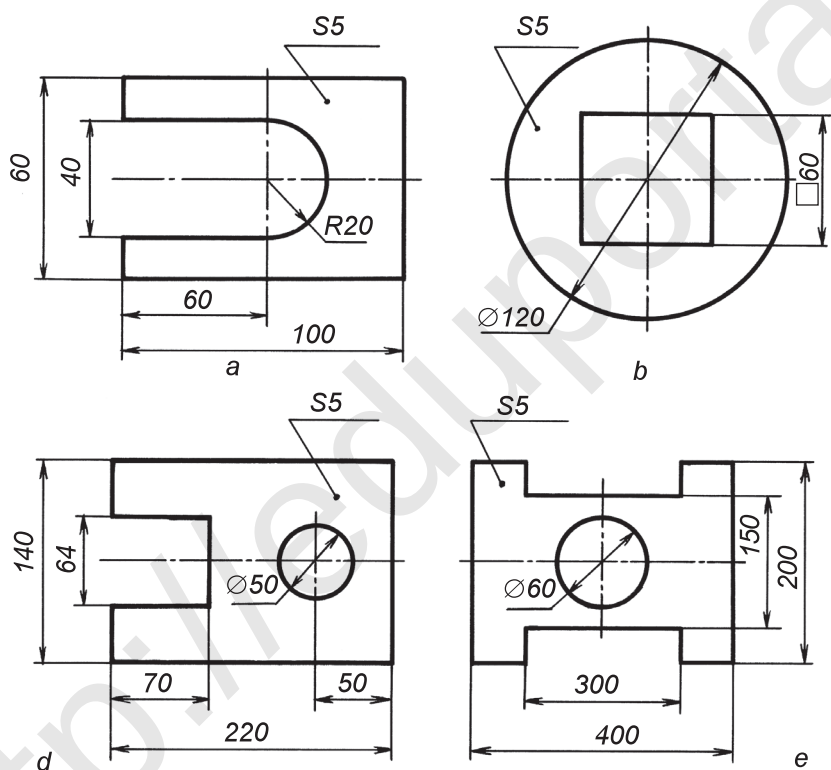
1. Sızılma sızıqlarının atları hám olardıń juwanlıqları qalay tańlanadı?
2. Sheńber orayındaǵı sızıqlar qalay sızıladı?
3. Ne ushın sızılmalarǵa ólsheń qoyıladı?
4. Qanday jaǵdaylarda ólsheń sanlarınń aldına shártli belgiler qoyıladı? Bul belgiler qalay jazıladı?
5. Sızılmalarǵa ólsheńler qanday birliklerde kórsetiledi?



1. Sızılma sızıq türlerinen dúzilgen úlgiler 3.6-sızılmada berilgen. Solardan birewin sızıqlar aralıqların rejelestiriw cirkulı yaqı sız'gıshıta ólshep, 20 masshtabqa súyengen halda úlkeytip sızın.
2. Sızıw dápterinińge hár túrli úlkenliktegi 5 sheńber hám sheńber radiusların sızın.
3. Sızıw dápterinińge, soń sızılma qaǵazına bir nesheden kontur, yaǵnıy juwan sızıqlar sızın.
4. Sıypaq detal sızılmaı berilgen (3.7-sızılma). Olardan birewin masshtab boyınsha kóshirip sızın, ólshemlerin qoyın hám de sızılmanı tayar etiń. Tiykarǵı jazıw hám ólsheń sanların jazbań.



3.6-sizilma.



3.7-sizilma.



Detalning en ulken (balentlik, uzunliq, eni) olshemleri ne dep ataladi?

A. Diametr. B. Radius. C. Gabarit. D. Kvadrat.

1-grafiakıq jumıs. Sızıq túrleri. Detalğa olshem qoyıw qagıydaları. Oqıtıwshı tapsırması boyınsha orınlanadı.



4-§. SÍZÍLMA SHRIFTLERI HÁM OLARDÍN ÓLSHEMLERI

Hárip (shrift)ler adamzat tárepinen jaratılǵan xat jazıwdın eń qolaylı mádeniy forması bolıp esaplanadı. Hár bir hárip hám san kóplep sızılǵan sızılmalardı nátıyjesinde konstrukciyalanǵanı ushın olar mini sızılmalardı kiredi.

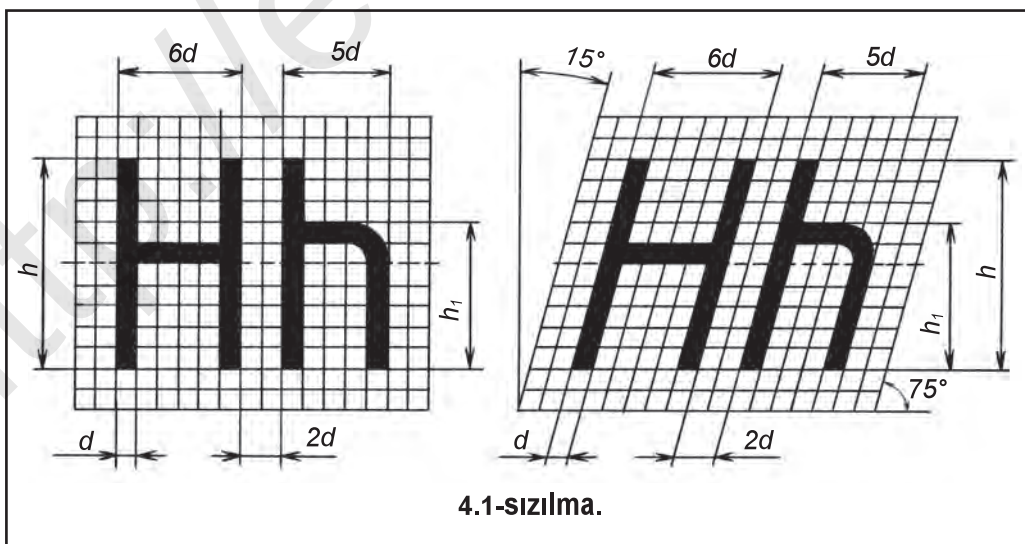
Sızıw shriftleri. Ulıwma túsinikler. Sızılmalardaǵı hár qanday jazıwlar Óz DSt 2.304:2003 talabına muwapıq anıq hám ayqın jazılıwı kerek. Mámleketlik standart sızılatuǵın sızılmalardıń hámмесinde jazılatuǵın jazıwlar usı shriftlerde jazıwdı talap etedi. Sızılma shrift óziniń ápiwayılıǵı, háripler hám sanlardıń birdey juwanlıqta bolıwı hám bárhama 75° qiyalıqta jazılıwı menen xarakterlenedi.

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

Shriftlerdiń ólshemleri dep bas háriplerdiń biyikligi h penen kórsetiliwine aytıladı. Máselen, bas háriptiń bálentligi 10 mm bolsa, shrifttiń ólshemi de 10 boladı. Standart boyınsha shriftler tik hám qıya jaǵdayda jazılıwı múmkin. 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 arasındǵı aralıq d ǵa qansha tuwra keliwi menen anıqlanadı (4.1, 4.2-, 4.3-sızılmalardı qarań).

Shriftlerdi jazıwda tómengi bólegi tor bolǵan hárip joqarǵı bólegi tor bolǵan hárip penen irgeles jaylasqan jaǵdayda olar arasındǵı aralıq kemeytiriledi (4.3-sızılma). Kópshilik bas háriplerdiń eni tártip boyınsha aldınǵı shrifttiń ólshemine tuwra keledi. Máselen, 10 shrifttiń keńligi, yaǵnıy eni 7 mm boladı.



4.1-sızılma.

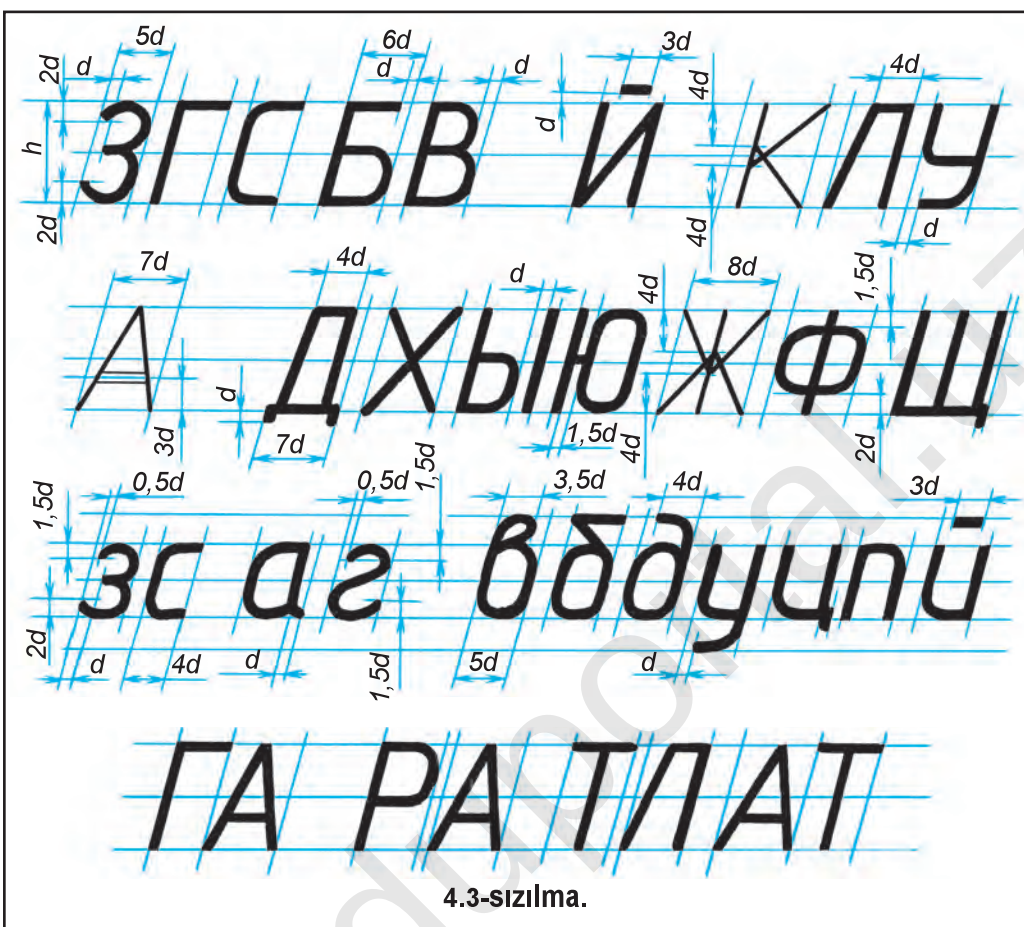


Bas hâripler sızıqlardın juwanlığı $1/10 h$ alınadı. Mäselen, 10 ólshemli shrift sızıqlarının juwanlığı 1 mm ge tuwra keledi.

Bas hám jazba hâriplerdın konstrukciyalrı hám olardıń jazılıwı kórsetilgen bolıp, jazba hâripler biyıklığı, tiykarınan, bas hâripler biyıklığı (h) nın $5/7$ bólimin quraydı. Mäselen, 10 ólshemli shrift jazbasının biyıklığı 7 mm boladı. Jazba hâriplerdın sızıqlarının juwanlığı $1/10 h$ alınadı. 10 ólshemli shrifttegi jazba hâriptin juwanlığı 0,7 mm ge teń boladı. Jazba hâripler menen jazılğanda bas hâripler hám jazba hâripler sızıqları juwanlığında jazıladı.



1. Shriftler qaysı standart boyınsha jazıladı?
2. Shriftler qanday standart ólshemlerinde jazıladı?
3. Bas shriftlerdın biyıklığı qanday hârip penen belgilenedi? Eni-she? Jazılıw juwanlığı-she?
4. Jazba hâripler biyıklığı bas hâripler biyıklığı h tın qansha bólegin quraydı?



1. Háríp sızıqlarınıń juwanlıǵı d , onı h biyikligi h ǵa qanday qatnasta jazıladı?
A. $1/6$. B. $1/8$. C. $1/10$. D. $2/5$.
2. Háripler arasındaqı aralıq qansha d etip alınadı?
A. $1d$. B. $1,5d$. C. $2,5d$. D. $2d$.



Joqarıda berilgen sorawlarǵa jazba juwap jazıń.



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

Kúndelikli ómirimizde hám túrli keńse, shólkemlerde rásmiy álipbe háriplerinde jazıwlar alıp barıladı. Sızılmalarda tek ǵana standart shriftlerden paydalanıladı.

5.1-sızılma da latın shriftine tiykarlangan sızılma jazıwları, arab hám rim cıfrlarınıń dúzilisi hám jazılıwı kórsetilgen. Sanlardın biyikligi hám eni (1 den basqaları) bas háriplerdın biyikligi hám enine teń boladı. 1 sanınıń sızıǵı onıń jazılıw sızıǵına, eni $3d$ ne teń etip jazıladı.

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'CHSHNG

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 III IV VI VIII IX V

5.1-sızılma.

Sızılma jazıwların orınlaw ushın ámeliy kórsetpeler. Sızılma shriftlerin jazıw járdemshi torlar sızıwdan baslanadı. Shrift qıyalıgın sızıw ushın transporter yaki 30° hám 45° múyeshli eki úshmúyeshlik járdeminde qatar tiykarına 75° múyeshler ótkiziledi.

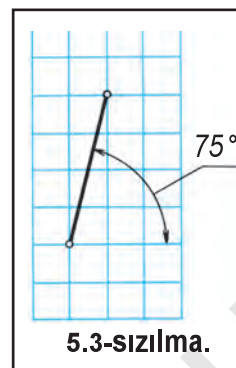


Latin ҳам kirill álipbesi shriftleriniń torlarınan paydalanıp jazılıwı 5.1- hám 5.2-sızılmalarda kórsetilgen. Shriftlerdi jazıwda olardıń bir-birine uqsaslıǵınan paydalanıw usınıs etiledi.

Ayırım háriplerdi jazıwda járdemshi torlardıń ortasınan ótiwshi, yaǵnıy $1/2h$ sızıqtı belgilep alıwǵa tuwra keledi. Háriplerdiń ortasındaǵı tuwrı yaki qayrılıw sızıqlarınıń juwanlıǵı orta sızıqtıń ústinde yaki astında jaylasqan boladı. Sózler arasındaǵı aralıq $e = 6d$, jazıwdaǵı 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 biyıklığı 20 mm, 3 kletka biyıklığı 15 mm, 2 kletka bolsa 10 mm di quraydı. Eń dáslep 3 kletka biyıklığında shriftlerdi jazıp shınıǵıw islew usınıs etiledi. Bunda shriftler eni 2 kletka keńliginde alınadı. Keyin ala 2 kletka biyıklığı 10 ólshemli shriftti, soń bir kletkada 5 ólshemli shriftti jazıp shınıǵadı.



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



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



Shaqmaq dápterde shriftler qıyalıǵı qanday kletkalar qatnası (diagonalı) járdeminde anıqlanadı?

- A. 4 hám 2. B. 4 hám 1. C. 5 hám 2. D. 5 hám 1.

2-grafikalıq jumıs. Sızılma shriftleri hám sanların jazıw. Oqıtıwshı tapsırması menen orınlanadı.



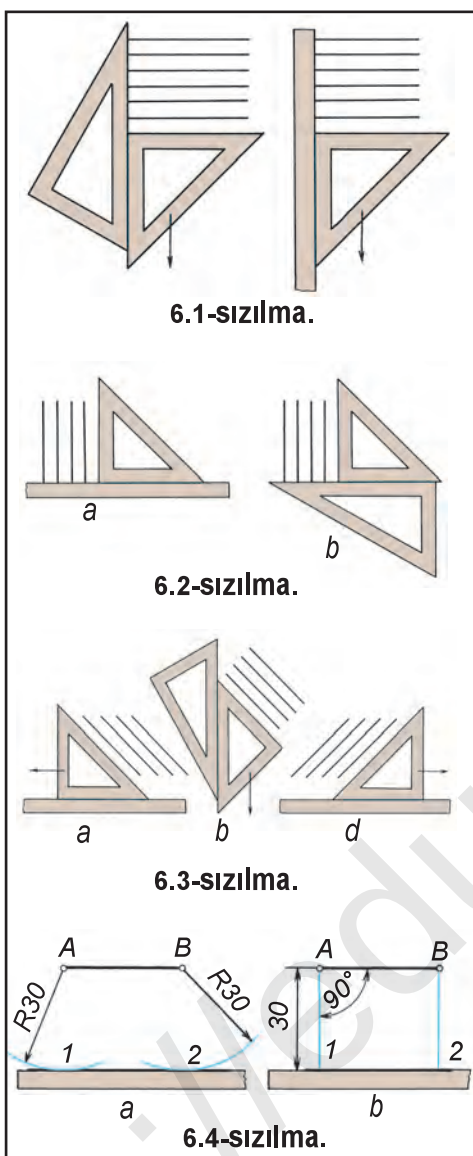
6-Ş. GEOMETRIYALÍQ JASAMALAR. HÁR TÚRLI SÍZÍQLAR SÍZÍW

Hár qanday sızılmanı sızıwda óz ara parallel hám perpendikulyar sızıqlardı sızıwǵa tuwra keledi. Bir sızıqta orayları bir-birinen óz ara teń aralıqta jaylasqan bir neshe tesikleri bar detallar da ushıraydı.

Gorizontal sızıqlar ótkiziw. Gorizontal tuwrı sızıqlar bárhama gorizont sızıǵına parallel alınadı. Sonıń ushın da gorizont sızıq sızılma qagazınıń kese tárepine parallel ótkiziledi.

Gorizont sızıqlar shepten ońǵa qaray sızıladı. Óz ara parallel gorizont sızıqlar sızıwdıń eń qolaylı usılı eki úshmúyeshlik yaki sızǵısh hám úshmúyeshlik járdeminde sızıw bolıp esaplanadı(6.1-sızılma). Eki úshmúyeshlik járdeminde parallel sızıqlar sızılǵanda, olardıń birewi baǵdarlandırıwshı etip alınadı, ol qozǵalıp ketpewi ushın onı shep qol menen basıp turıladı. Ekinshisi, baǵdarlandırıwshı úshmúyeshlik qırına jılistırıp sızıladı.

Vertikal sızıqlar sızıw. Vertikal sızıqlar gorizont sızıǵına perpendikulyar ótkiziledi. Jerde tik turǵan zatlar, ádette, vertikal turǵan zatlar dep ataladı. Soǵan qaray, bunday sızıqlar vertikal sızıqlar dep ataladı. Sızılma vertikal sızıqlar sızılma qagazınıń tik qaptal táreplerine parallel yaki gorizont sızıqlarǵa perpendikulyar etip ótkiziledi.



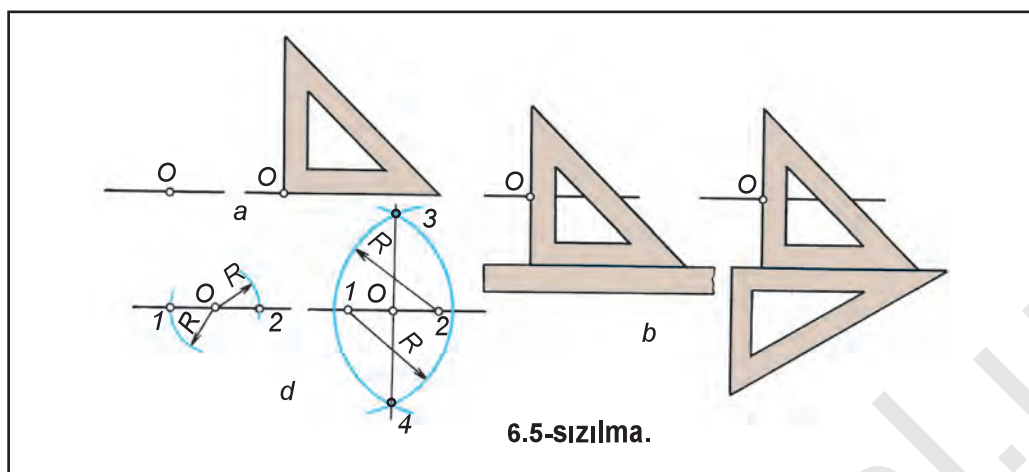
Vertikal sızıqlar tómennen joqarıǵa qaray sızıladı. Vertikal parallel sızıqlar sızılwdıń eń qolaylı usılı sızǵısh hám úshmúyeshlikten yaki eki úshmúyeshlikten paydalanıp sızıw bolıp esaplanadı (6.2-sızılma, a, b).

Qıya sızıqlar sızıw. Qıya sızıqlar gorizontál hám vertikal sızıqlarǵa qaraǵanda ıqtıyarlı múyeshte jaylasadı. Vertikal yaki garizontál sızıqlar óz jaǵdayın ózǵertse, qıya sızıqlar bolıp qaladı. Gorizontál hám vertikal halattan basqa jaǵdaydı iyelegen sızıqlar *qıya sızıqlar* dep ataladı.

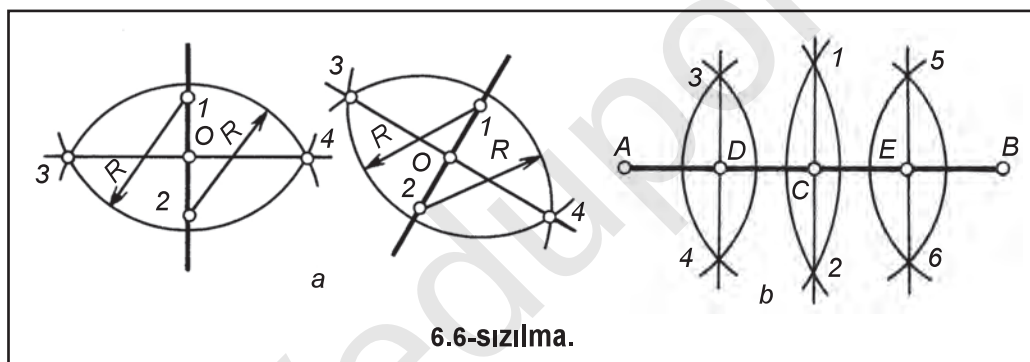
Qıya sızıqlar, sızılmaǵalı halatı boyınsha, joqarıdan tómengge yaki tómennen joqarıǵa qaray sızıladı (6.3-sızılma). Óz ara parallel sızıqlardı cirkul járdeminde yaki ólshep qoyıw jolı menen de sızıwǵa boladı. Máselen, *AB* tuwrı sızıq kesimine 30 mm aralıqta oǵan parallel tuwrı sızıq ótkiziw ushın cirkulde 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° múyeshte jınıshke sızıq sızıladı hám olarǵa 30 mm ólshem qoyılardı. Soń payda bolǵan 1- hám 2-noqatlar óz ara tutastırılardı (6.4-sızılma, b).

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

jaǵdaydaǵı qıya sızıq sızıp alınadı. Gorizontál sızıqqa *O* noqatı arqalı oǵan perpendikulyar sızıq ótkiziw ushın úshmúyeshliktiń 90° lı múyeshe tuwrı sızıqqa *O* noqattan 6.5-sızılma, a da kórsetilgendey etip sızılardı. Sızǵısh yaki úshmúyeshlik járdeminde gorizontál sızıqtan parallel jılıstırılıp, ekinshi úshmúyeshliktiń qaptal qırı *O* noqatqa 6.5-sızılma, b degidey qoyıp sızılardı. Yaki cirkul járdeminde *O* noqattan eki tárepke birdey radiusta yarım sheńberler sızılıp, tuwrı sızıq penen kesiskeń noqatlar 1- hám 2-den *OI* yaki *O2* den úlkenlew birdey yarım sheńberler sızılardı. Yarım sheńberlerdiń óz ara kisisip atırǵan 3- hám 4- noqatları tutastırılardı, berilgen sızıqqa perpendikulyar sızıq payda boladı (6.5-sızılma, d).



Vertikal hám qıya sıziqlarğa perpendikulyar sıziq tap gorizontall sıziqqa ótkizilgen perpendikulyar sıziq sıyaqlı ótkiziledi (6.6-sizilma, a). Usı usılda AB kesimdi tórtke bóliw ushın aldın ol ekige, keyin hár bir bólegin jáne ekige bóliw arqalı AB kesim teńdey tórtke bólinedi (6.6-sizilma, b).



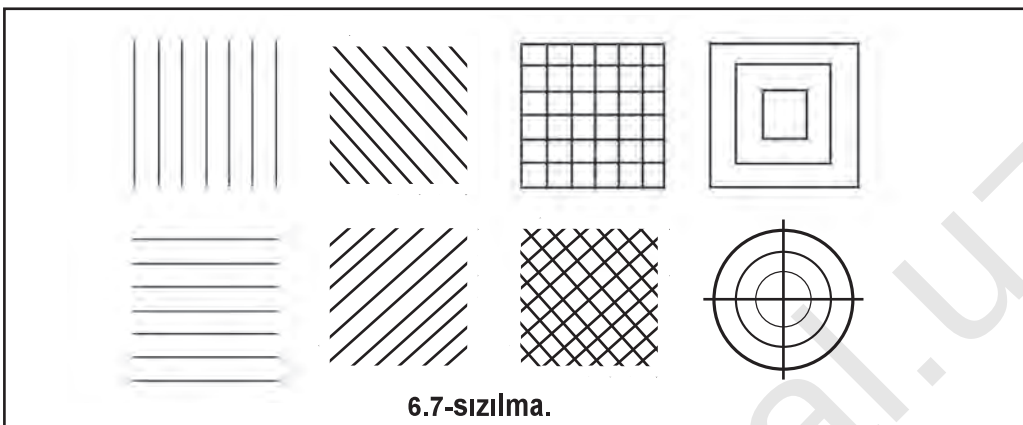
Konstrukciyalaw haqqında maǵlıwmat.

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

Hár bir konstruktor óz jumısın túrli kórinistegi óz ara parallel hám perpen-dikluyar sıziqlardı hám de figuralardı qolda, kózde shamalap sıziwdı shınıqtırıp barıwdan baslaydı. Soń standart tárepinen belgilengen texnikalıq súwretlerden paydalanıp dóretywshilik penen shuǵıwlanadı. Texnikalıq súwret (34-§ qa qarań)lerde buyım hám onıń elementlerindeki qırları sıyaqlı óz ara parallel hám perpendikulyar súwretlenedi. Sonda buyımın eskizlerin (32-§ qa qarań) sıziwda túsınbewshilik júz bermeydi.

Oqıwshılar, sizler de túrli halattaǵı óz ara parallel tuwrı sıziqlar, kvadrat, sheńberlerdi (6.7-sizilma) sıziw albomınıızǵa qolda, kózde shamalap sıziwdı

tez-tez sızıp shınıǵıwlar islep tursańız, qolınızdı kinestetikalıq (súwret sızıwǵa meyilligi) háreket etiwge rawajlantırıp barıwıńız múmkin boladı.



6.7-sızılma.



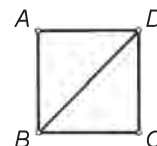
1. Qanday sızıqlar gorizontal sızıqlar dep ataladı? Qanday sızıqlar vertikal sızıqlar dep ataladı? Qiya sızıqlar-she?
2. Óz ara parallel sızıqlar qalay ótkiziledi? Óz ara perpendikulyar sızıqlar-she?



1. Sızıw dápterinińge, soń sızılma qaǵazına hár túrli kórinistegi óz ara parallel hám perpendikulyar sızıqlar ótkiziń(3.6-sızılma).
2. İqtıyarlı uzınlıqta AB kesim tańlap alın, soń onı aldın 2 ge, keyin 4 ke tendey etip bóliń.



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



7-§. MÚYESHLER SÍZÍW HÁM OLARDÍ TEÑDEY BÓLEKLERGE BÓLIW. TUWRÍ KÓPMÚYESHLIKLER JASAW

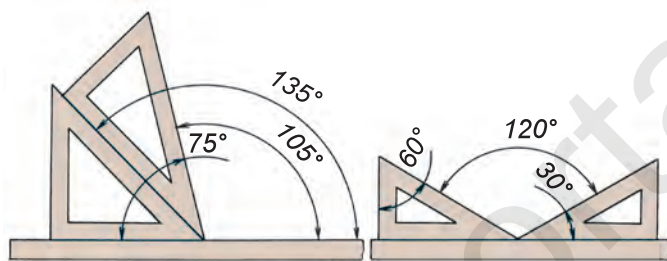
Texnikalıq detallar, úskeneler hám basqa ásbaplarda túrli múyeshler boladı. Olardı sızılmada súwretlewde belgili bir qaǵıyda hám jasawlardan paydalanıladı.

Múyeshler jasaw. Sızıwda hár túrli buyımlardıń sızılmaların sızıwda, olarda ushiraytuǵın túrli kórinistegi múyeshlerdi jasawǵa tuwra keledi. Hár qanday múyeshi transporter hám cirkul yaki úshmúyeshlikler járdeminde jasawǵa boladı (7.1-sızılma).

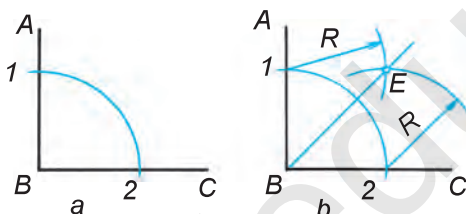
Múyeshlerdi cirkul járdeminde bóliw. Tuwrı múyesh ABC nı *teñdey ekige bóliwde* B noqattan iqtıyarlı úlkenliktegi radius R menen yarım sheńber sızıladı hám onıń múyesh tárepleri kesisetuǵın birdey yarım sheńberler sızıl-sa, olar kesisip E noqattı payda etedi. E noqat B menen tutastırıl-sa, múyesh

teńdey ekige bólinedi (7.2-sızılma, b). BE sıziq múyeshti teń ekige bóliwshi *bissektrisa sıziğı* dep ataladı. İqtıyarlı ótkir múyeshti teń ekige bóliw 7.3-sızılma-mada kórsetilgen.

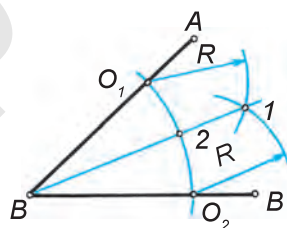
Tuwrı múyeshti *teńdey úshke bóliw* ushın B noqattan iqtıyarlı úlkenliktegi járdemshi yarım sheńber cirkulda sızıladı. Usı yarım sheńberdiń úlkenligin ózgertersten 1- hám 2-noqatlardan cirkulda jáne yarım sheńberler sızılса, 3- hám 4-noqatlar payda boladı. 3- hám 4-noqatlar B menen tutastırıladı, sonda tuwrı múyesh teńdey úshke bólinedi (7.4-sızılma). Tuwrı múyeshti teńdey tórt bólekke bóliw ushın dáslep bul múyesh teńdey ekige bólip alınadı (7.2-sızılma, b), soń hár qaysı bólek jáne ekige bólip shıǵıladı. Sonda tuwrı múyesh teńdey tórtke bólinedi (7.5-sızılma).



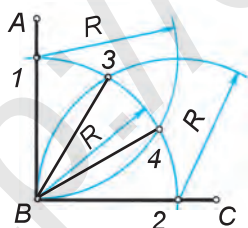
7.1-sızılma.



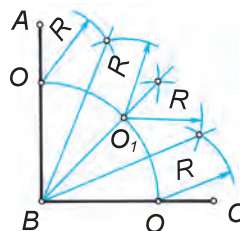
7.2-sızılma.



7.3-sızılma.



7.4-sızılma.



7.5-sızılma.

Sheńberlerin teńdey bóleklerge bóliw hám tuwrı kópmúyeshlikler jasaw. 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 bóliw arqalı sheńberdi teńdey segiz

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

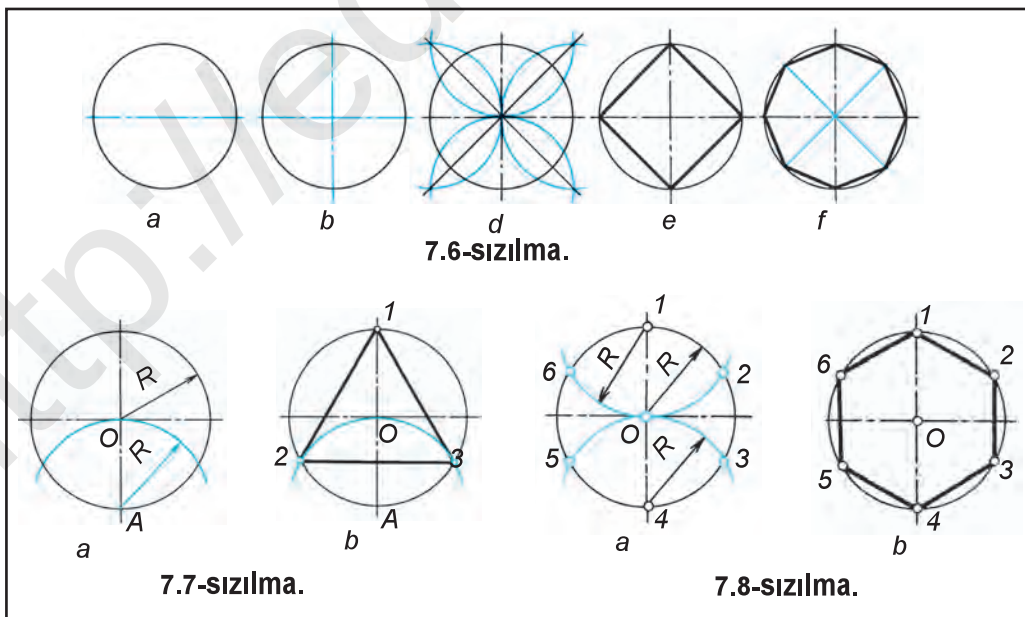
Sheńberdi teńdey úsh bólekke bóliw. Sheńberdi cirkul járdeminde teńdey úsh, altı, on eki bóleklerge bóliwde tuwrı múyeshti teńdey úsh bólekke bóliwdegi usıldan paydalanıladı.

Sheńberdi teńdey úsh bólekke bóliwde onıń orayı arqalı vertikal oray sızıǵı 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 sızıǵındaǵı 1- hám anıqlanǵan 2-, 3-noqatlar tutastırılса, tuwrı úshmúyesh jasaladı (7.7-sızılma, *b*).

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

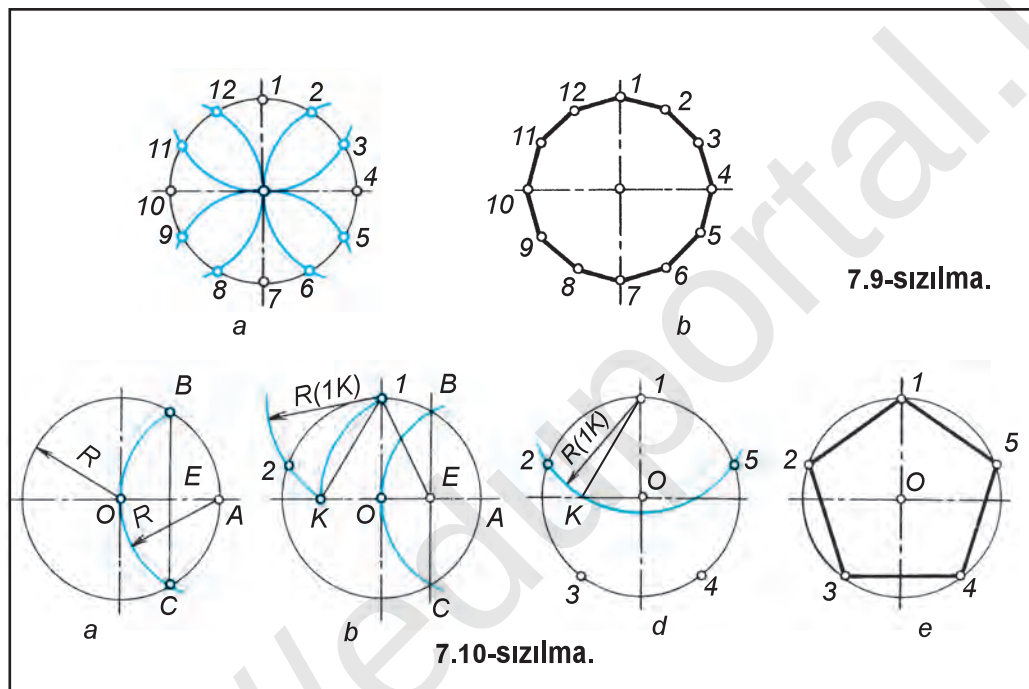
Sheńberdi teńdey on eki bólekke bóliw. Bunıń ushın sheńber dáslep teńdey altı bólekke bólip alınadı (7.8-sızılma, *a*). Soń gorizonttal oray sızıǵı, onıń sheńber menen kesisetuǵın 4- hám de 10-noqatlarınan cirkulde sheńber radiusına teńdey yarım sheńberler sızılса, sheńber teńdey 12 bólekke bólinedi (7.9-sızılma, *a*). Barlıq noqatlar izbe-iz tutastırılса, tuwrı on eki múyesh jasaladı (7.9-sızılma, *b*).

Sheńberdi teńdey bes bólekke bóliw. Sheńber radiusı *OA* teń ekige bölünip alınadı. Bunıń ushın *A* noqattan cirkulge sheńber radiusına teńdey yarım sheńber menen sheńber kesistiriledi. Payda bolǵan *B* hám *C* noqatlar tutastırıladı, sonda *OA* radiusıta *E* noqat anıqlanadı. *E* noqat *OA* radiusın



teńdey ekige bóledi (7.10-sızılma, *a*). *E* noqattan *El* radiusda yarım sheńber sızılса, gorizontall oray sızıqta *K* noqat payda boladı. *I* hám *K* noqatlar tutastırılса, sheńberdi teńdey bes bólekke bóliwshi kesim, yaǵnıy sheńberdiń besten bir bólegi (vatarı) payda boladı (7.10-sızılma, *b*). *IK* kesim menen sheńber sızıǵı bólip shıǵıladı (7.10-sızılma, *d*). Barlıq noqatlar izbe-iz tutastırılса, besmúyeshlik jasaladı (7.10-sızılma, *e*).

Sheńberdi transporter járdeminde de teńdey bes bólekke bóliwge boladı. Sheńber 360° qa teń ekeni belgili. Máselen, sheńberdi beske bólmekshi bolsaq, $360:5=72^\circ$ lı oraylı múyesh payda boladı. Sheńber orayı *O* den baslanıwshi bul oraylıq múyeshlerdi transporter járdeminde de jasawǵa boladı.



7.9-sızılma.

7.10-sızılma.

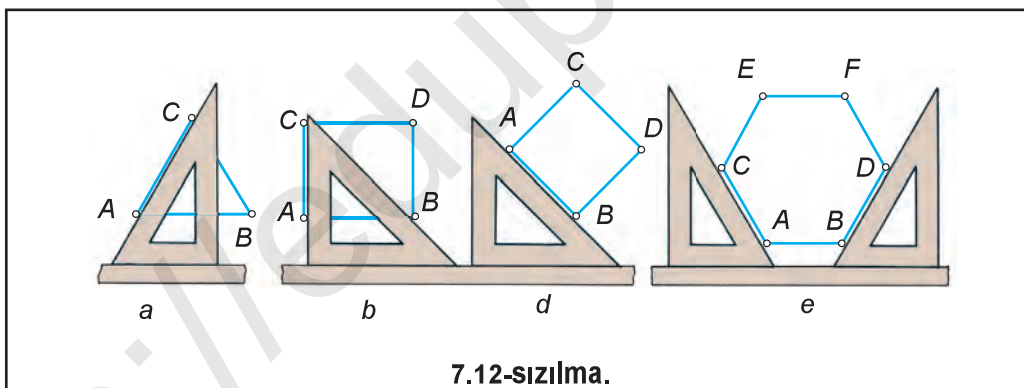
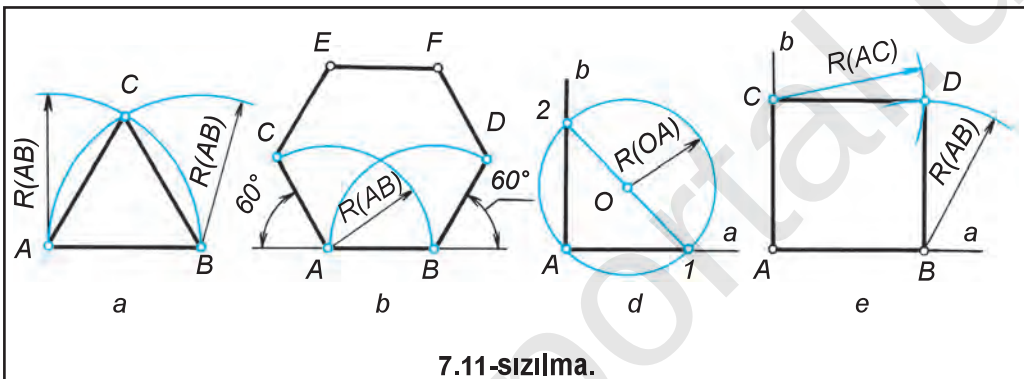
Tuwrı kópmúyeshliklerdi tek ǵana cirkulde jasawǵa da boladı. Máselen, *AB* kesimniń *A* hám *B* noqatlarınan *AB* ǵa teń radiusda yarım sheńberler sızılса, olar óz ara kesisedi. *A* hám *B* noqatlar *C* menen tutastırılса, tuwrı úshmúyeshlik jasaladı (7.11-sızılma, *a*).

Tuwrı altımúyeshlik jasaw ushın *A* hám *B* noqatlardan 60° múyeshte sızıqlar sızıladı hám olarǵa *AB* ǵa teń kesimler ólshep qoyılıp, *C* hám *D* menen belgilenedi. Onıń joqarǵı bólegi de usı tártipte orınlanıwı múmkin (7.11-sızılma, *b*).

Kvadrattı sızıw ushın geometriyadan belgili bolǵan tuwrı múyeshti jasaw usılınan faydalanıladı. Máselen, a sızıqqa onıń *A* ushınan perpendikulyar tuwrı sızıq ótkiziw ushın a sızıqtan sırtta ıqtıyarlı *O* noqat tańlap alınadı hám onnan *OA* radiusda sheńber sızıladı. Sheńber menen a sızıq kesisip atırǵan *I*-noqattan sheńber diametri ótkiziledi, yaǵnıy *I*-noqattı *O* menen tutastırıp,

sheńberde 2-noqat tabıladı. A menen 2-noqat tutastırılса, tuwrı múyesh jasaladı (7.11-sızılma, d). Endi, tuwrı múyesh táreplerine óz ara teń AB hám AC kesindiler ólshep alınadı, B hám C noqatlardan a hám b sıızıqlarǵa parallel sıızıp, D noqat anıqlanadı. Yaki cirkulde B hám C noqattan AB yaki AC radiuslarda yarım sheńberler sıızılıp, olar óz ara kesistiriledi. Sonda D noqat tabıladı (7.11-sızılma, e).

Sızǵısh hám úshmúyeshlikler járdeminde de tuwrı kópmúyeshliklerdi jasawǵa boladı. Olardıń bir tárepın jasaw sıızılmaда kórsetilgen (7.12-sızılma, a, b, d, e). Usı tártipte qalǵan táreplerin de jasawǵa boladı (7.10, 11, 12-sızılmalar maǵlıwmat ushın berildi).



1. Sheńberdiń qaysı elementi onıń altıdan bir bólegine teń?
2. Sheńberdi onıń qanday elementi teńdey ekige bóledi?



Sheńberdiń óz ara perpendikulyar eki diametri neshe teńdey bólekke bóledi?
A. Eki. B. Tórt. C. Altı. D. Bes.



1. Cirkul hám transporter járdeminde sheńberdi teńdey bes bólekke bóliń.
2. Túrli úlkenliktegi sheńberlerdi 3, 6, 12 bóleklerge bóliń.
3. Túrli kórinistegi tuwrı kópmúyeshlikler sıızıp.



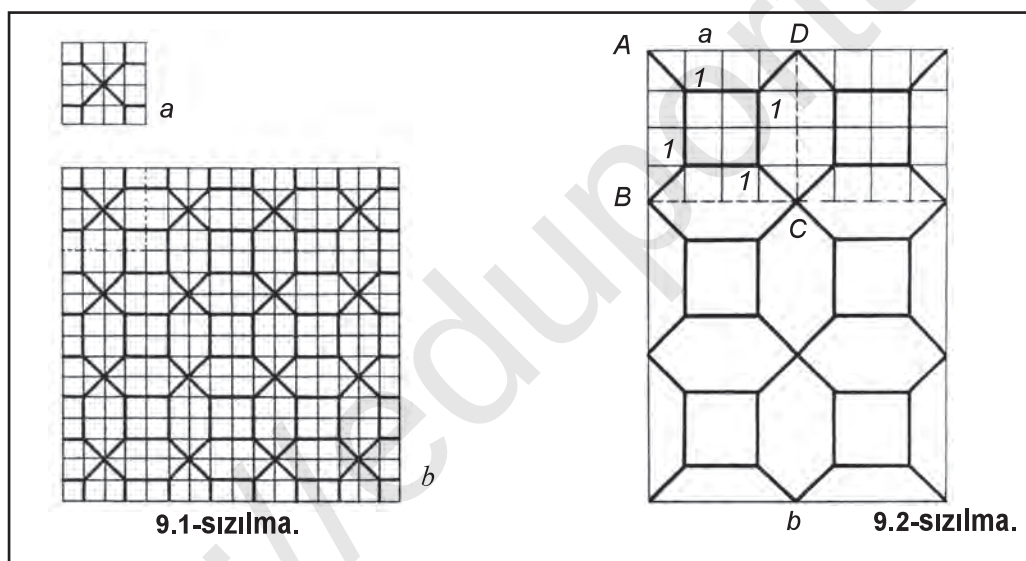
8-§. BAQLAW JUMÍSÍ



9-§. GEOMETRIYALÍQ NAĞÍS – GIRIX SÍZÍW

Orta Aziyada hám jaqın Shıǵısta, Afrika (arab) mámleketleri bezew ónerinde girix IX-XII ásirlerde rawajlangan. Arxeologiyalıq maǵlıwmatlarǵa qaraǵanda, Orta Aziya bezewlerinde geometriyalıq girixlı naǵıstın payda bolıwı VIII ásirdeń baslarına tuwra keledi. Qurılıstaǵı jetiskenlikler bezew óneri túri girixǵa úlken jol ashıp berdi. Girix – parıssha “túyin”, degen mánini ańlatadı.

Girix dúzilisine qaray belgili bir ólshemde tákirarlanıwshı bóleklerden ibarat. Bul hár bir bólek bólistiriliw dep ataladı, yaǵnıy panno (kompoziciya)nıń bir bólegi bolıp esaplanadı. Girix tiykarınan, tórtmúyeshlik ishinde orınlanadı. Bólistiriw ólshemi kvadrat penen belgilenedi, máselen, 9.1- hám 9.2-sızılmalarda bólistiriw (kvadrat)lerdi payda etiw kórsetilgen.



Girix jasaw usılları. Girix orınlanatuǵın bet, yaǵnıy panno ornı belgilep alınadı. Orınǵa qaray girix túri tańlanadı. Girixti jasaw usılları kóp bolıp, hár qaysısı ózine tán jandasıwdı talap etedi.

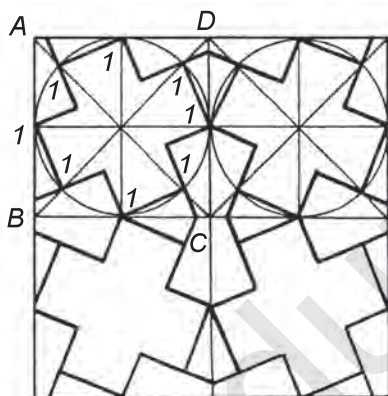
Kvadrat torlar usılı.

1. Kvadrat sızılıp, onıń ishi kvadrat torlar menen toltırıladı hám olar jup sanlı bolıwı kerek.
2. Kvadrat torlar ishine girix elementi, yaǵnıy gilt sızıp alınadı (9.1-sızılma, a).
3. Usı gilt (bir bólek ishindegi girix elementi)ten panno jasaladı. Bunıń ushın gilt jaǵdayın ózgerstesten, tákirar kóshirip sızıladı (9.1-sızılma, b). Bunday usıldeń ekinshi variantı 9.2-sızılma a, b da kórsetilgen.

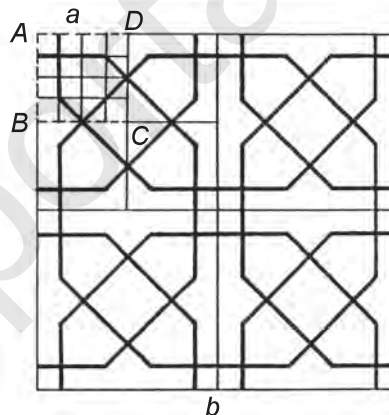
9.3-sızılmada gılt awdarıp tákırlaw arqalı panno jasalıwı berilgen.

Tayar girixtı pannodan nusqa kóshiriw ushın onıń gıltın anıqlaw kerek.

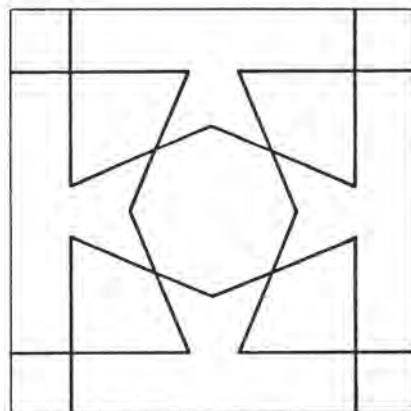
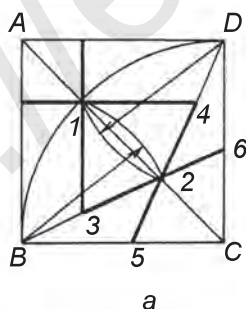
9.4-sızılmna, b da tórtten bir bólegi berilgen dep oylayıq. Bul bólektiń ózi de tórtke bólip shıǵıladı hám onıń bir bólegi jáne tórt bólekke bólinedi. Endi ABCD kvadratta torlar sızıp shıǵıladı hám gılt tabıladı (9.4-sızılma, a). 9.5-sızılma, a da gıltti cirkul járdeminde sızıw arqalı jasaw kórsetilgen. Kvadrattıń AC diagonalı ótkiziledi hám cirkulde C noqattan BD yarım sheńber sızıladı. AC diagonal CD yarım sheńber menen kesiskeń 1-noqattan ótiwshi yarım sheńber B hám D noqatlardan sızılıp, 2-noqat anıqlanadı. 1-noqattan AB hám AD larǵa parallel sızıqlar ótkizilip, $B2$ sızıqta 3- hám 6, $D2$ sızıqta 4- hám 5-noqatlar tabıladı. Usılay etip gılt jasaladı (9.5-sızılma, a). Bul gıltti ońǵa hám shepke, joqarıdan tómengenı yaqı diagonal boyınsha awdarıp súwretlew arqalı panno payda etiledi (9.5-sızılma, b).



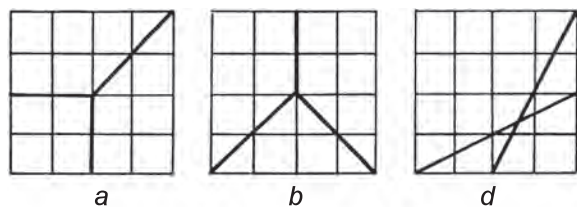
9.3-sızılma.



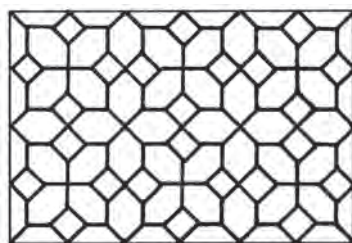
9.4-sızılma.



9.5-sızılma.



9.6-sizilma.



9.7-sizilma.



1. Bezew óneri sıpatında girix qashan payda bolğan?
2. Girix sıziwda onıń gıltı qalay anıqlanadı?
3. Bólistiriw degenimiz ne?



9.6-sizilma, a , b , d larda girix gıltleri berilgen bolıp, girixli pannolardı orınlań.



Girix sózi qanday mánisti bildiredi?

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

3-grafikalıq jumıs. Girixli panno sıziw (9.7-sizilmada misal keltirildi). Oqıtıwshı tapsırması menen orınlanadı.

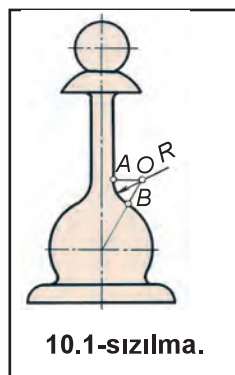


10-§. TUTASPALAR. TUWRÍ, ÓTPEYTUĞÍN HÁM ÓTKIR MÚYESH TÁREPLERIN TUTASTÍRÍW

Ómir(texnika)de qollanılatuğın hár bir buyım onıń jumsalıwına qaray, ıqsham, qolaylı hám de shıraylı bolıwı kerek. Bunday buyımlarda tutastırıwlar kóp ushıraydı.

Mashina detalların sıziwda kóbinshe bir sıziqtı ekinshi sıziq yaki sheńber menen yarım sheńberlerdi tegis tutastırıw kerek boladı. Bunday tutastırıw tutaspa dep ataladı. Máselen, 10.1-sizilmada shaxmat figuralarınıń biri súwretlengen bolıp, tuwrı sıziq hám sheńber aylanası, sonday-aq, sheńber aylanalari tegis tutasqan. Tuwrı sıziqtı sheńber aylanası menen, aylanalardıń ótetuğın jerleri A hám B noqatları tutastırıw noqatı dep ataladı. Tuwrı sıziqtı sheńber aylanası menen sheńberdi sheńber aylanası menen tutastırıwshı aylanı orayı O noqatı tutastırıw orayı delinedi. O noqattan sızilğan aylanı tutastırıw radiusı delinedi. Tutaspalar tuwrı sıziqtı sheńberge ótiwin hám sheńberlerdiń óz ara tiyiwshi noqatların anıqlawğa tiykarlangan.

Tutaspalardıń túrlerin úyreniwden tiykarǵı maqset detal kórinislerin sıziwda domalaqlawshı orayı hám ótiw noqatın tez hám anıq tabıw tájriybesine iye bolıw bolıp esaplanadı. Tutaspalar cirkul járdeminde sıziladı. Sonıń ushın bul sıziqlar cirkul iyrek sıziqları da dep ataladı.



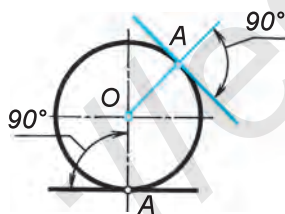
10.1-sizilma.

Sheńberge tiyiwshi tuwrı sıziq ótkiziw. Sheńberge tiyip ótiwshi tuwrı sıziqtıń tiyiw noqatı A nı sheńber orayı O menen tutastırıladı hám tiyiwshi tuwrı sıziq OA perpendikulyar etip ótkiziledi (10.2-sızılma). Yaki tuwrı sıziqqa sheńberdi tiyiwshi etip ótkiziw ushın tuwrı sıziqtağı A noqattan oğan perpendikulyar sıziq ótkiziledi hám tiygiziletuğın sheńber radiusı A dan baslap ólshep qoyılıp, O noqat anıqlanadı. Keyin O noqattan tuwrı sıziqqa tiyiwshi sheńber ótkiziledi (10.2-sızılma).

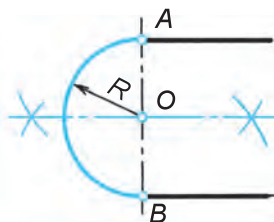
Eki tuwrı sıziqtı sheńber aylanası menen tutastırıw. Tuwrı sıziqlar óz ara parallel, perpendikulyar, ótpeytuğın hám ótiwshi múyeshlerde jaylasıwı múmkin. Óz ara parallel tuwrı sıziqlardı R radiuslı aylana menen dóńgeleklew ushın eki tuwrı sıziqqa perpendikulyar járdemshi tuwrı sıziq ótkiziledi. Payda bolğan A hám B noqatlar aralıǵı teńdey ekige bólinedi hám O noqat tabıladı. O noqat arqalı R radiuslı aylana menen tuwrı sıziqlar tutastırıladı (10.3-sızılma).

Tuwrı, ótpeytuğın hám ótiwshi múyesh táreplerin tutastırıw. Texnikada detallardıń anıq islengenin tekseriw maqsetinde túrli kalibrlerden paydalanıladı. Solardan biri analizlense, onıń tuwrı, ótiwshi múyeshleri domalaqlanğan boladı (10.4-sızılma).

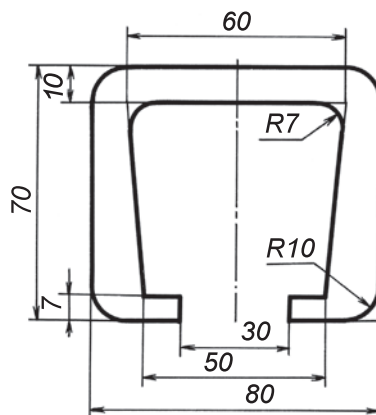
Tuwrı múyeshlerdi dóńgeleklew ushın olardıń kesiskeń jeri C noqattan tutastırıw radiusı R ǵa teń radiusta aylana sızıladı. Sonda tuwrı múyesh táreplerinde A hám B noqatlar payda boladı (10.5-sızılma, a). A hám B noqatlardan múyesh táreplerine perpendikulyar járdemshi sıziqlar ótkizilse, olar kesisip tutastırıw orayı O payda boladı (10.5-sızılma, b). Yaki A hám B noqatlardan cirkulda tutastırıw radiusı R ǵa teń aylanalar sızılса, olar kesisip tutastırıw orayı O anıqlanadı (10.5-sızılma, d). Sonnan keyin O noqattan múyesh A hám B noqatlar arqalı dóńgeklekenedi (10.5-sızılma, e).



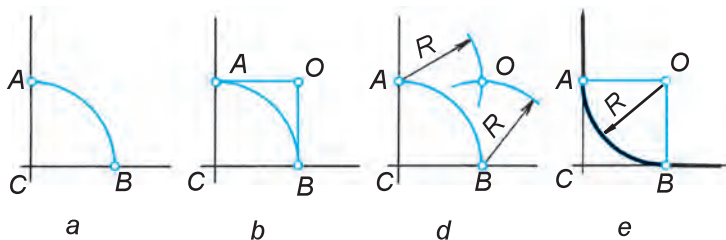
10.2-sızılma.



10.3-sızılma.

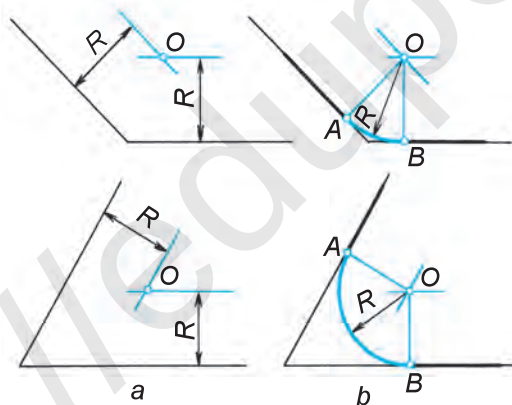


10.4-sızılma.



10.5-sizilma.

Ótpes hám ótkir múyeshlerdi dóngeleklewde tuwrı múyeshti dóngeleklew sıyaqlı ámelge asırıladi. Tutastırıw radiusı R aralıqta múyeshtiń táreplerine parallel járdemshi tuwrı sıızıqlar ótkiziledi. Bul járdemshi sıızıqlar kesisip, tutastırıw orayı O nı payda etedi. (10.6-sızılma, a). O noqattan múyeshtáreplerine járdemshi perpendikulyar sıızıqlar ótkizilse, múyeshtáreplerinde A hám B ótiw noqatları anıqlanıp (10.6-sızılma, b), O noqat arqalı múyesht dóngeleklenedi.



10.6-sızılma.



1. Tutaspa dep nege ayıladi? Misal keltiriń.
2. Tutastırıw orayı dep nege ayıladi hám ol qalay anıqlanadı?
3. Tutastırıw noqatın qalay anıqlawğa boladı?
4. Múyeshlerdi tutastırıw orayı qalay anıqlanadı?



1. Íqtıyarlı úlkenlikte sheńber sıızıp, oğan tiyiwshi tuwrı sıızıp ótkiziń.
2. Tuwrı sıızıqtan 30 mm aralıqtağı O noqattan tiyiwshi sheńber sıızıp.

3. Aralığı 40 mm li parallel eki tuwrı sızıqtı sheńber aylanası menen tutastırın.
4. Tuwrı múyeshti $R30$ mm ge teń radius penen dóńgelekten.



Sheńberge tiyiwshi tuwrı sızıq onıń radiusına qaraǵanda qanday jaǵdayda boladı?

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



11-§. EKI SHEՆBERDI ÚSHINSHI SHEՆBER JÁRDEMINDE TUTASTÍRÍW

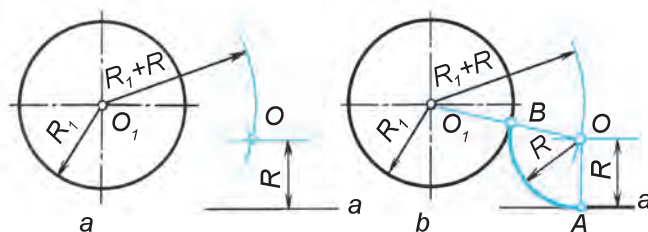
Texnikada paydalanılatuǵın gayka gıltiniń qolda uslanatuǵın sabı hám kallagi aylanalar menen tegis tutastırılǵan boladı. Hár qanday shıraylı buyımǵa qarasaq, onıń sırtında túrli kórinistegi aylanalar, tuwrı sızıq yaqı dúńki aylanalar menen tutastırılǵan jerlerin kóriwge boladı.

Sheńber hám tuwrı sızıqtı tutastırıw. Bunıń ushın berilgen tutastırıw radiusı R aralıqta tuwrı sızıqqa parallel járdemshi sızıq ótkiziledi. Sheńber radiusı R_1 ge tutastırıw radiusı R dı qosıp, $R_1 + R$ radiusa sheńber orayı O_1 den járdemshi aylanı sızılıp, járdemshi tuwrı sızıq kesistiriledi. Nátiyjede tutastırıw orayı O payda boladı (11.1-sızılma, a). O den tuwrı sızıqqa perpendikulyar ótkizilse, tuwrı sızıқтаǵı ótiw noqatı A tabıladı. O menen O_1 tutastırılса, sheńberdegi ótiw noqatı B anıqlanadı. O arqalı tutaspa jasaladı (11.1-sızılma, b). 11.2-sızılmada shelek qulaǵı tutaspaǵa misal etip keltirildi.

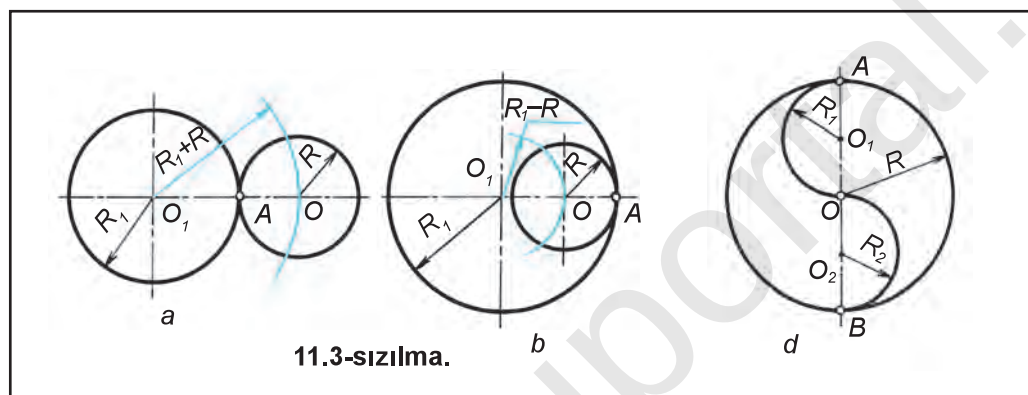
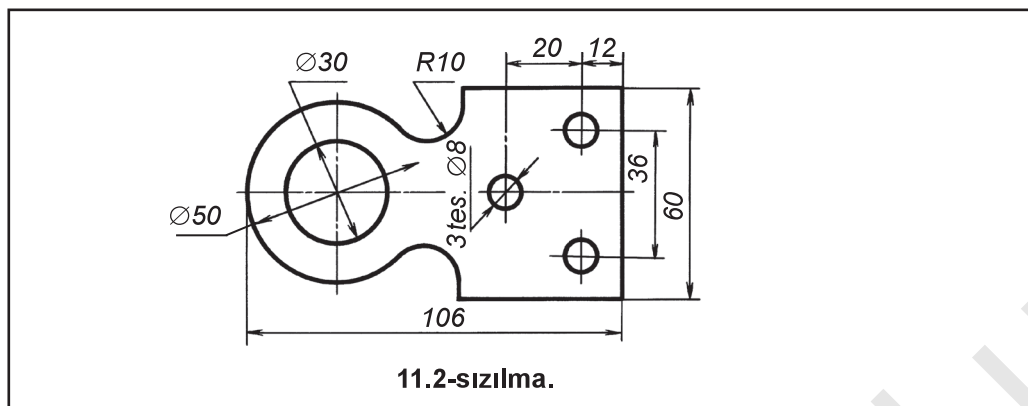
Sheńberge sheńberdi tiygiziw. Sheńberge sheńberdi tiygiziw eki túrli kóriniste boladı. Birinshisi sırttan tiygiziw $R_1 + R$, ekinshisi ishki tiygiziw $R_1 - R$ (11.3-sızılma, a , b).

Sheńberge sheńberdi sırttan tiygiziw. R_1 radiuslı sheńberge R radiuslı sheńberdi tiygizip sızıw ushın O_1 oraydan $R_1 + R$ radiusqa aylanı sızılса, O oray tabıladı. Bunday sheńberlerdiń orayları arasındaqı aralıq olardıń radiusları qosındısına teń. O oraydan O_1 oraylı sheńberge A noqatta tiyetuǵın R radiuslı sheńber sızıladı (11.3-sızılma, a).

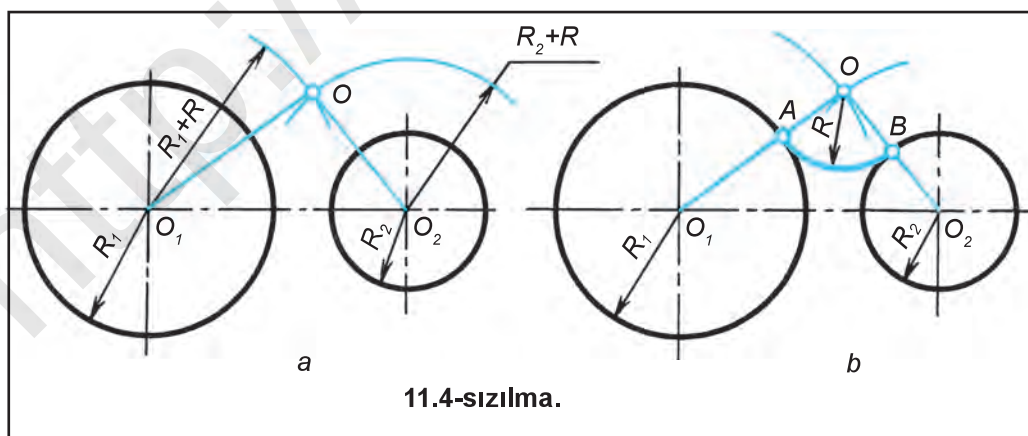
Sheńberge sheńberdi ishten tiygiziw. R_1 radiuslı sheńberge onıń ishten tiygizip sızıw ushın R_1 den R radius alınadı. Bunday sheńberlerdiń orayları



11.1-sızılma.



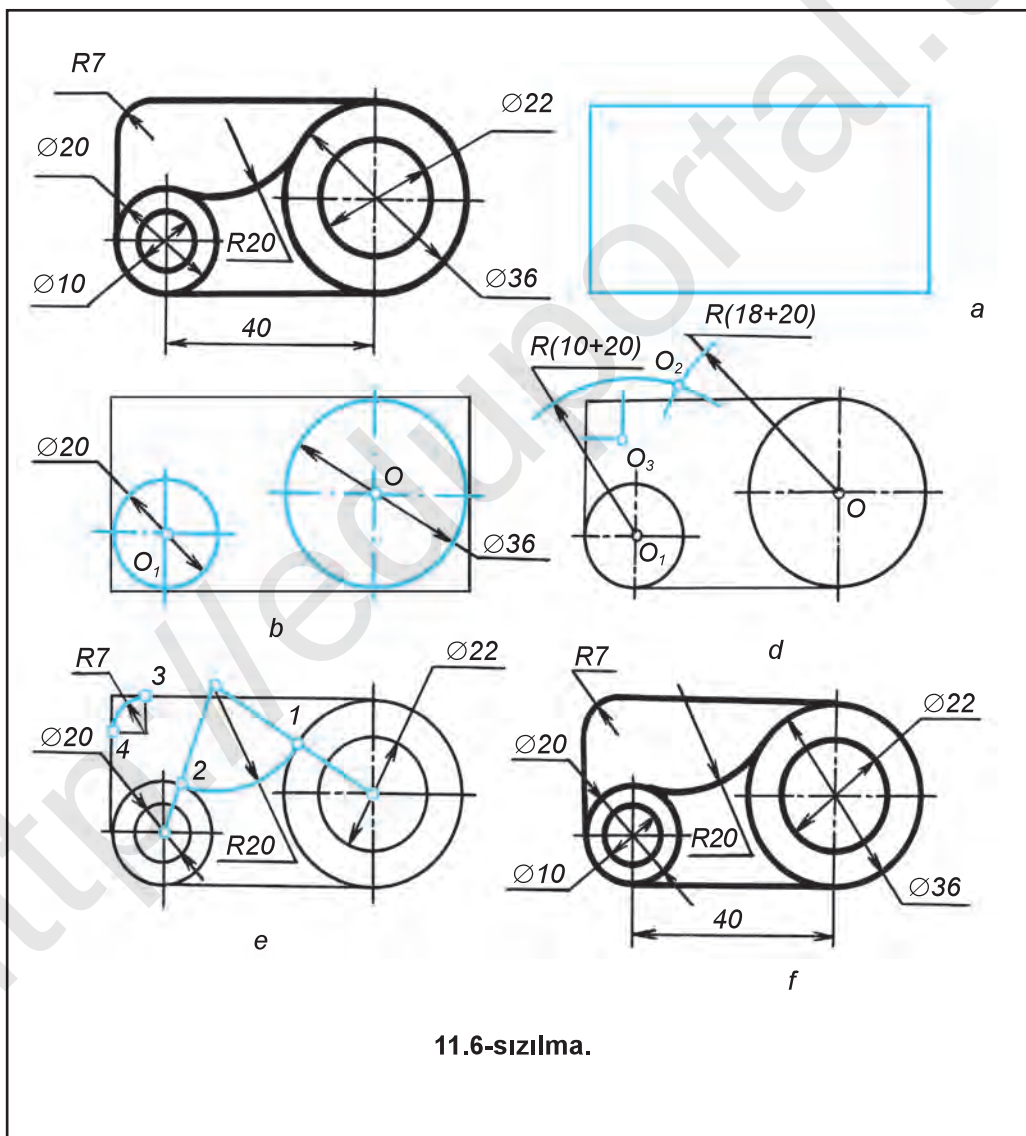
arasidagi aralıq olardıñ radiusları ayırmasına teñ. O_1 den $R_1 - R$ radiusta aylana sızılса, O oray anıqlanadı. O den R radiusta O_1 oraylı sheñberge A noqat arqalı tiygiziletuğın sheñber sızıladı (11.3-sizilma, *b*). O_1 , O_2 oraylardan sheñberdiñ A hám B noqatlarında hám oray O da tiyetuğın R_1 , R_2 aylanalар sızılса, оlar sırtqı tiygiziw, R radiuslı sheñber menen A hám B noqatlar arqalı ishki tutaspa payda etpekte (11.3-sizilma, *d*).

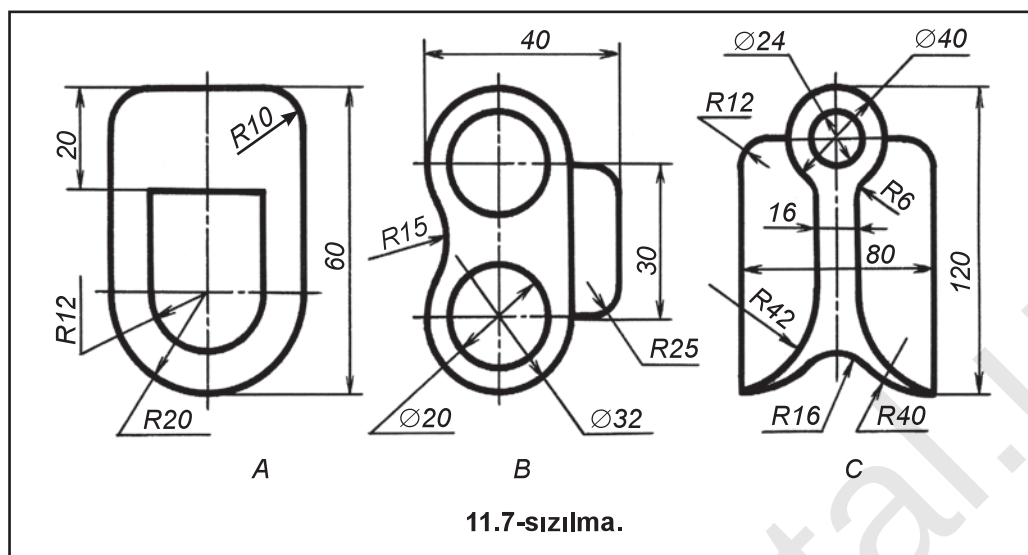


Eki sheńberdi úshinshi sheńber aylanası menen sırttan tutastırıw. Eki O_1 hám O_2 oraylı sheńberlerdi tutastırıw arqalı radiusı R menen tutastırıw ushın dáslep, R_1+R radiusta O_1 den keyin, R_2+R radiusta O_2 den járdemshi aylanalar sıızıp, olar kesistiriledi. Sonda tutastırıw orayı O anıqlanadı (11.4-sızılma,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



11.6-sızılmada tutaspaalı detaldı basqışlarda sıızılıwı kórsetilgen.





1. Tutastiruv orayı qalay aniqlanadı?
2. Tutastiruv noqatlari qalay aniqlanadı?
3. Tutaspalardıń túrlerin bilesizbe?
4. Átirapınıızǵa qarap, tutaspalarǵa mısallar keltire alasızba?



1. 11.7-sizilmada berilgen tutaspalari bar detallardan birewin sizıw dápteriniızge kóshirip sizın.
2. $R = 40$ mm li sheńber menen tuwrı sizıqtı $R = 30$ mm li aylana járdeminde tu tastırıń. Tuwrı sizıqtı sheńber orayınan 45 mm aralıqta iqtıyarlı jóneliste alıń.



R_1 hám R_2 radiuslı sheńberlerdi R radiuslı sheńber aylanası menen sırttan tutastırılıwı aniqlansın.

- 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 jumıs. Masshtabta tutasparlar figurası kóshirip sizıladı hám ólshemleri qoyıladı.

Oqıtıwshı tapsırması menen orınlanadı.



12-§. PROEKCIYALAW USÍLLARÍ. ORAYLIQ HÁM PARALLEL PROEKCIYALAW

Hár qanday ápiwayı yaqi quramalı buyım sizılması boyınsha tayarlanadı. Sizılmalar geometriyalıq jasawlardıń anıqlıǵı menen ajıralıp turadı. Buyımınń forması, ólshemleri haqqında tolıq maǵlıwmat beriwshi qural sizılma bolıp esaplanadı. Sizılma súwretlew arqalı payda boladı. Kórinis jasawdıń tiykari proekciyalaw usılı bolıp esaplanadı.

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

Oraylıq proekciyalaw. Bir zattıń tegisliktegi proekciyalanıwın payda etiw ushın sol zattıń ózi súwret (proekciya) túsiriw ushın tegislik hám jaqtılıq deregi bolıwı kerek. 12.1-sızılma, *a* da súwret payda etiw ushın stoldaǵı qutınıń múyeshleri arqalı lampa nurı 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 say – súwret (proekciya) bolıp esaplanadı.

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

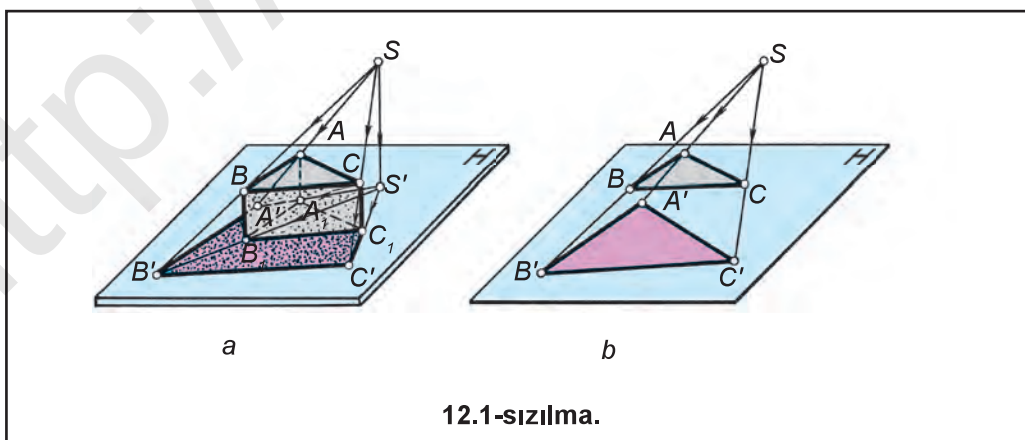
Bul jerde S proekciyalaw orayı, ABC zat, $A'B'C'$ proekciya, H proekciya tegisligi, SA' , SB' , SC' proekciyalanıw nurları dep ataladı. Proekciyalanıwdıń bul kórinisi *oraylıq proekciyalaw* delinedi.

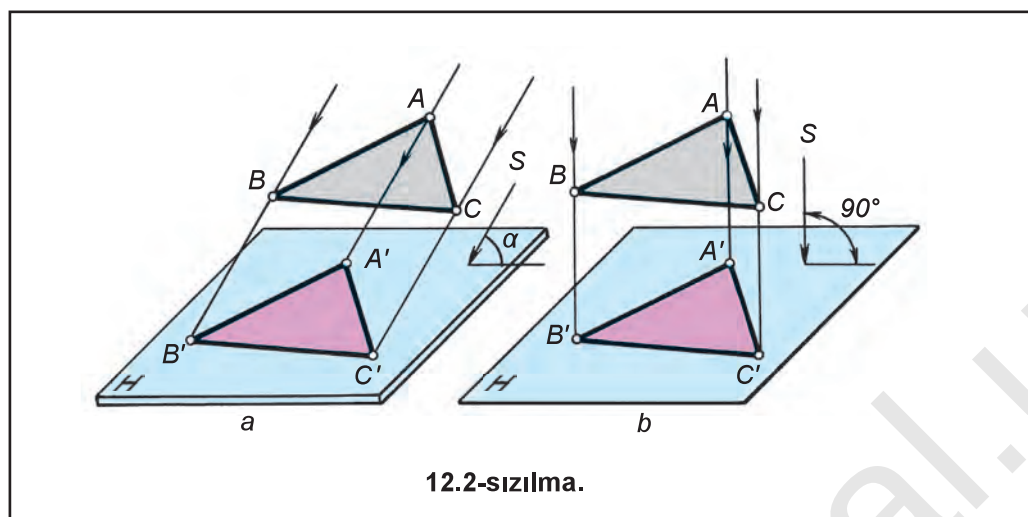
Sızıwda zattıń noqatların latin álipbesiniń bas háribi, onıń proekciyasın sol hárıpkе shtrix belgisi qoyıp jazıladı.

Parallel proekciyalaw. Jaqtılıq deregi sıpatında Quyash yaqı Ay alınsa, parallel proekciyalaw payda bolıwı múmkin. 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 *tuwrı múyeshli* boladı.

Proekciyalaw nurı s proekciyalaw tegisligi H ǵa qaraǵanda ótkir múyesh astında berilgen bolsa, oǵan parallel etip formanıń ABC noqatlarınan járdemshi proekciyalawshı 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 nurı s proekciyalar tegisligi H ǵa qaraǵanda perpen-

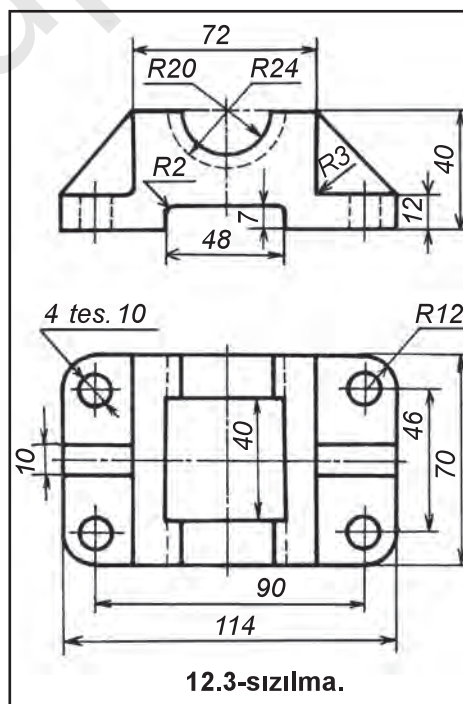




dikulyar yaʼniy tuwri mʼyeshste berilgen bolsa, tuwri mʼyeshli proekciyalaw payda boladi (12.2-sizilma, b). Bul jerde ABC – zat, s – proekciyalaw bagdari, H – proekciyalar tegisligi, $A'B'C'$ – zattiñ H daʼgi proekciyası, AA' , BB' , CC' – proekciyalaw nurları delinedi.

Tuwri mʼyeshli parallel proekciyalawdı *ortogonal* (yunonsha *orto* – tuwri, *gonal* – mʼyesh, yaʼniy tuwri mʼyeshli) *proekciyalaw* dep te ataladi. Endi oraylıq hám parallel (qıysıq hám tuwri mʼyeshli) proekciyalardı salıstırıp kóremiz. Oraylıq proekciyada zattiñ proekciyası ózinen úlken. Demek, bul proekciyada detaldıñ sızılması arqalı onıñ haqıyqıy úlkenligi tuwralı pikir júritiw qıyın. Qiy'sıq mʼyeshli parallel proekciya alınsa, bul jerde zattiñ mʼyeshleri buzılıp proekciyalanadı. Bunday proekciyalanıwda detaldıñ haqıyqıy kórinisi sızılmada tuwri súwretlenbeydi.

Tuwri mʼyeshli parallel proekciyada zat hám onıñ proekciyası bir-birine teñ. Demek, bunday proekciyalaw túrinde orınlangan detal sızılmasına qarap, onıñ konstrukciyası, yaʼniy dúzilisi haqqında tolıq maǵlıwmat alıwǵa boladı. Bunday sızılma tuwralı maǵlıwmat 12.3-sızılmada keltirilgen. Bunnan keyin tuwri mʼyeshli parallel proekciyalawǵa tiykarlanıp sızılmalar sızamız. Sebebi, hár qanday sızılmalar tuwri mʼyeshli parallel proekciyaga tiykarlanıp sızıladi. Tuwri mʼyeshli paral-



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



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



Sızıw dápterinińge proekciyalaw túrlerin sızıp, bilimińizdi bekkemleń.



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



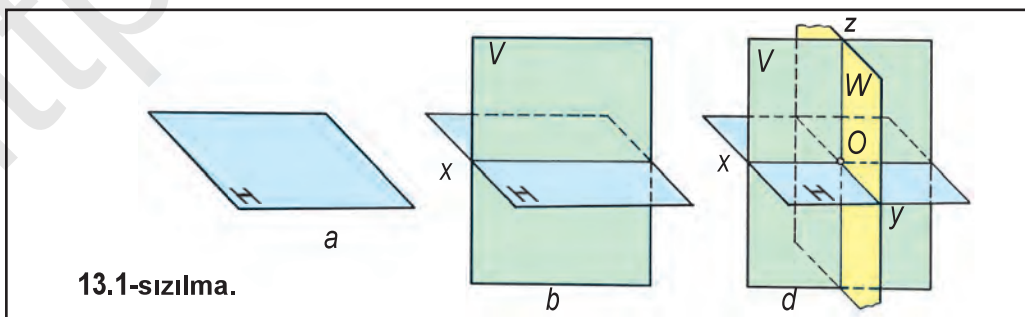
13-§. OKTANT HÁM EPYUR HAQQÍDA ULÍWMA TÚSINIK

Figuraniń keńisliktegi jaǵdayın anıq biliw ushın keńislik perpendikulyar H , V hám W proekciyalar tegislikleri qatnasında segiz bólimge ajratıladı. Payda etilgen apparat *oktant* (*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 tıń (13.1-sızılma, a) ortasınan onı kesip ótetuǵın 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 kesiskeń sızıǵı x penen H hám W lardıń kesisiw sızıǵı y menen, V hám W lardıń kesisiw sızıǵı z menen belgilenedi. x , y , z lardıń bası, yaǵnıy olardıń kesisiw noqatı O menen belgilenedi. Ox , Oy , Oz lar *koordinata kósheri*, O *koordinata bası* delinedi. Birinshi oktant misalında epyur payda etemiz.

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



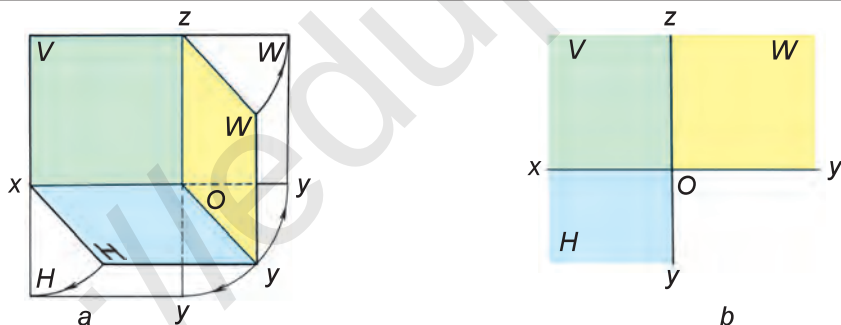
13.1-sızılma.

sızılma degen mánini ańlatadı. Tegisliklerdi shegaralawshı sızıqlarsız súwretlew qabıl etilgen (13.2-sızılma, b).

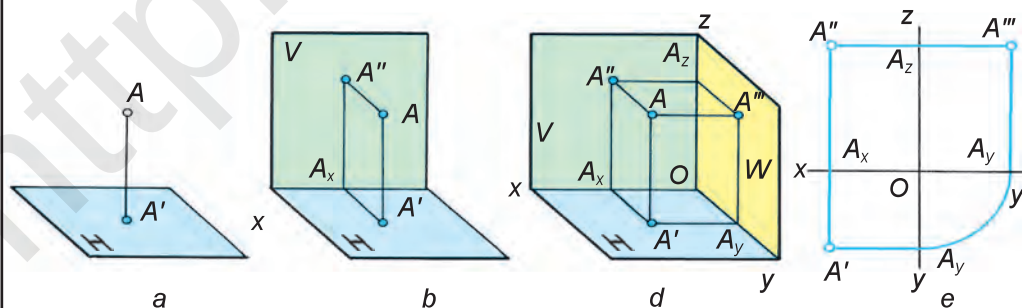
Noqattı bir, eki hám úsh tegislikke proekciyalaw. Keńisliktegi A noqat arqalı H qa perpendikulyar nur (járdemshi sızıq) ótkizilse, A noqattıń H daǵı proekciyası A' payda boladı (13.3-sızılma, a). H qa perpendikulyar etip V tegisligi ótkizilip, oǵan da A dan perpendikulyar nur ótkizilse, ol menen kesisip, A noqattıń V daǵı proekciyası A'' nı payda etedi (13.3-sızılma, b). H hám V larǵa perpendikulyar etip W tegislik ótkizilse, birinshi oktant payda boladı. Bul jerde de A dan W ǵa perpendikulyar nur ótkizilse, A nıń W daǵı A''' proekciyası anıqlanadı (13.3-sızılma, d). V da noqattıń A'' proekciyasın anıq belgilew ushın A' den H tegislikte x ǵa perpendikulyar sızıq ótkizilip, Ax tabıladı hám onnan x ǵa tik sızıq sızılsa, A''' den V ǵa ótkizilgen perpendikulyar sızıqta A'' belgilenedi. W daǵı A''' ni anıq belgilewde A' dan y ge, A'' dan z ǵa perpendikulyarlar sızıp, Ay , Az lar tartıladı hám olardan paydalanıp A'' anıqlanadı. Epyurda y ekige bólingende Oy hám Oy lar óz ara teńligin saqlap qaladı.

H – gorizontal proekciyalar tegisligi; V – frontal proekciyalar tegisligi; W – profil proekciyalar tegisligi; A' – A noqattıń proekciyası; A'' – A noqattıń frontal proekciyası; A''' – A noqattıń 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 sızıqlar delinedi (13.3-sızılma, e). Bunnan keyin epyur ornına tegis sızılma dep ataymız.



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 kesisiwinen payda bolğan sızıq qáytıp belgilenedi? H hám W lardıń kesisiwinen payda bolğan sızıq-she? V hám W lardıń kesisiwinen payda bolğan sızıq-she?



Tárepleri 200×200 mm li úsh kvadrat formasındaǵı qalıńlaw qaǵazdan birinshi oktant proekciyalaw maketin 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 SÍZÍQTÍŇ PROEKCIYALARI

Hár qanday buyım geometriyalıq figuralardan dúzilgenligi belgili. Óz gezeğinde, geometriyalıq fuguralar tuwrı yaqı iyrek sızıqlardan ibarat bolıp, tuwrı sızıq eki noqat arqalı ótkiziledi. Tuwrı sızıq noqatlar menen shegaralangan bolsa, ol *tuwrı sızıq kesimi* delinedi.

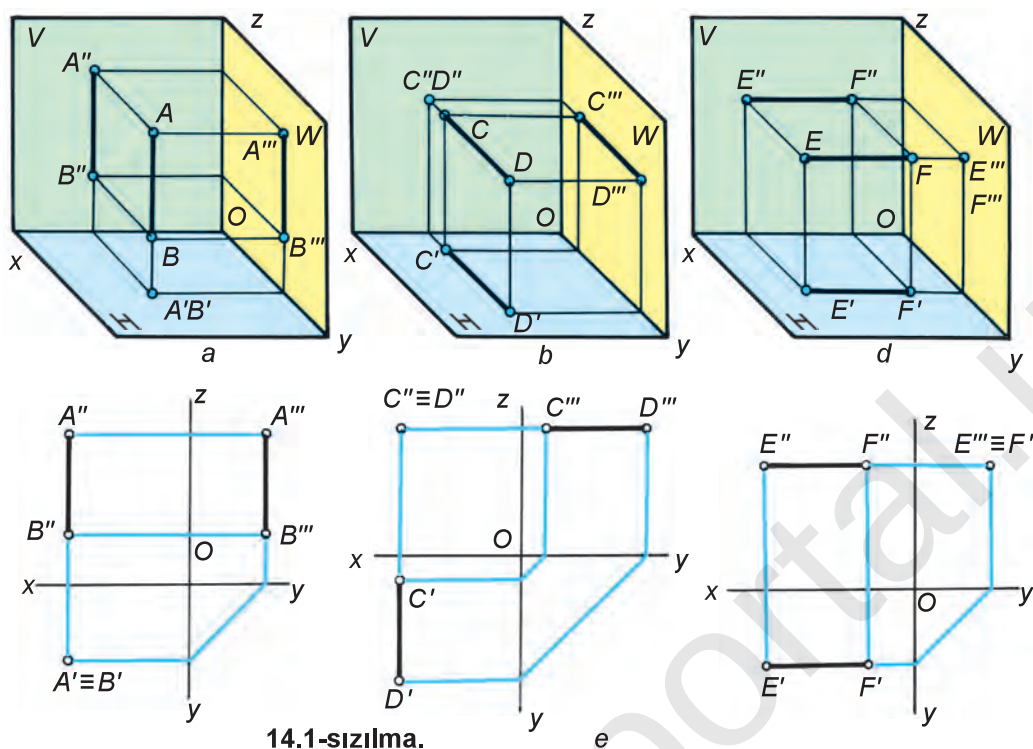
Tuwrı sızıq proekciyalar tegisligine qaraǵanda parallel, perpendikulyar, aǵıwshı bolıwı múmkin.

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

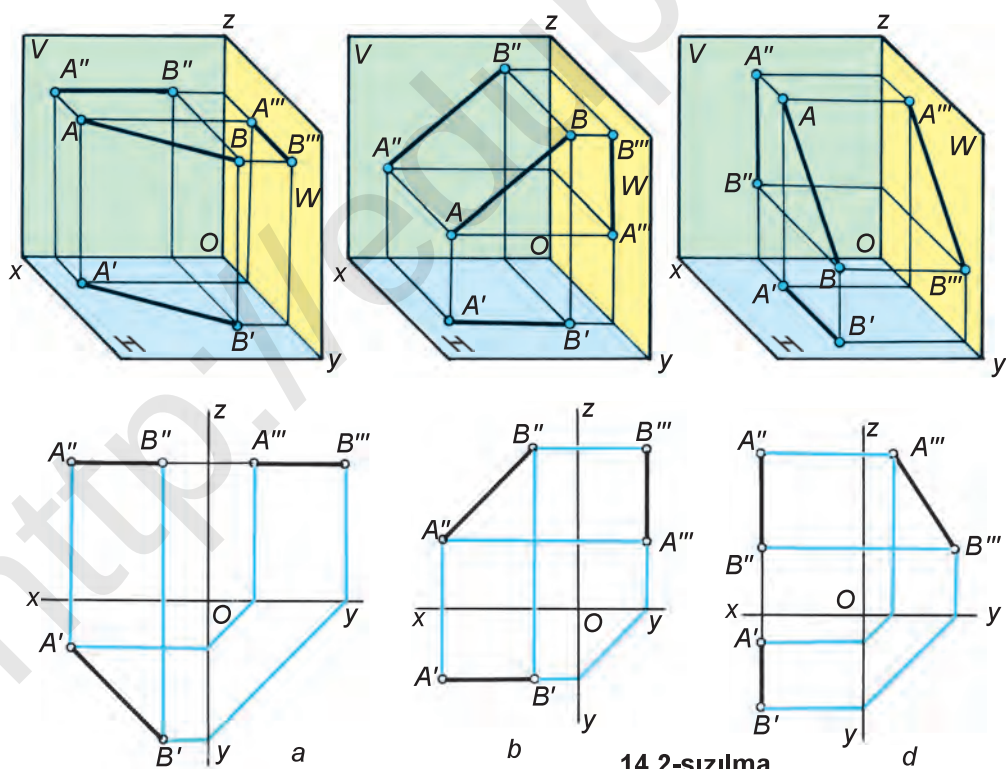
Tuwrı sızıq tek ǵana proekciyalar tegisligine parallel bolsa, sol tegislikke haqıyqıy úlkenliginde proekciyalanadı, qalǵanları bolsa, qıya bolǵanı ushın kishireyip proekciyalanadı (14.2-sızılma, a , b , d). Tuwrı sızıq qaysı tegislikke parallel bolsa, sol tegislik atı menen ataladı, yaǵnıy $AB \parallel H$ – gorizonttal (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 – *ulıwma jaǵdaydaǵı tuwrı sızıq* delinedi. 14.3-sızılmada ulıwma jaǵdaydaǵı AB tuwrı sızıq kesispeiniń H , V hám W da proekciyalanıwı kórsetilgen bolıp, onıń proekciyaları haqıyqıy uzınlıǵına qaraǵanda ózgerip (kishireytilip) súwretlengen.

Eslep qalıń! *Tuwrı sızıq proekciyalar tegisliklerdiń birine perpendikulyar bolsa, noqat kórinisinde, parallel bolsa, óziniń haqıyqıy uzınlıǵına teń, ulıwma jaǵdayda bolsa, kishireyip proyeksiyanadı.*



14.1-sizilma.



14.2-sizilma.



1. Туwrı sıızıq noqatlar menen shegaralanğan bolsa, ol qanday ataladı?
2. Туwrı sıızıq qalay sıızıladı?
3. H ға perpendikulyar sıızıq dep nege aytiladı? V hám W larğa perpendikulyarlardı-she? H ға parallelleri she? V hám W larğa parallelleri she?
4. H ға perpendikulyar sıızıq oğan qanday kóriniste proekciyalanadı? V hám W ға perpendikulyarlardı she?

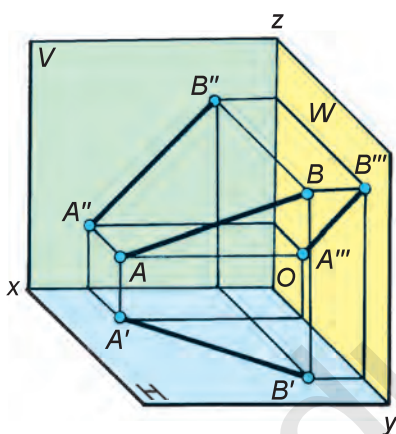


1. 14.3-sızılmaда súwretlengen ulıwma jaǵdaydaǵı AB kesimi sıızılması (epyurdı) n oqıtıwshı járdeminde orınlañ.
2. 14.4-sızılmaдаǵı $ABCD$ tórtmúyeshliklik forma qanday sıızılardan quralǵanın talqılañ.

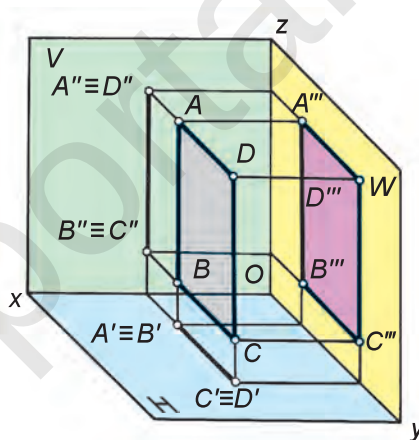


H ға perpendikulyar tuwrı sıızıq ne dep ataladı?

A. Gorizantal. B. Frontal. C. Gorizantal proekciyalawshı. D. Profil.



14.3-sızılma.



14.4-sızılma.



15-§. BAQLAW JUMÍSÍ

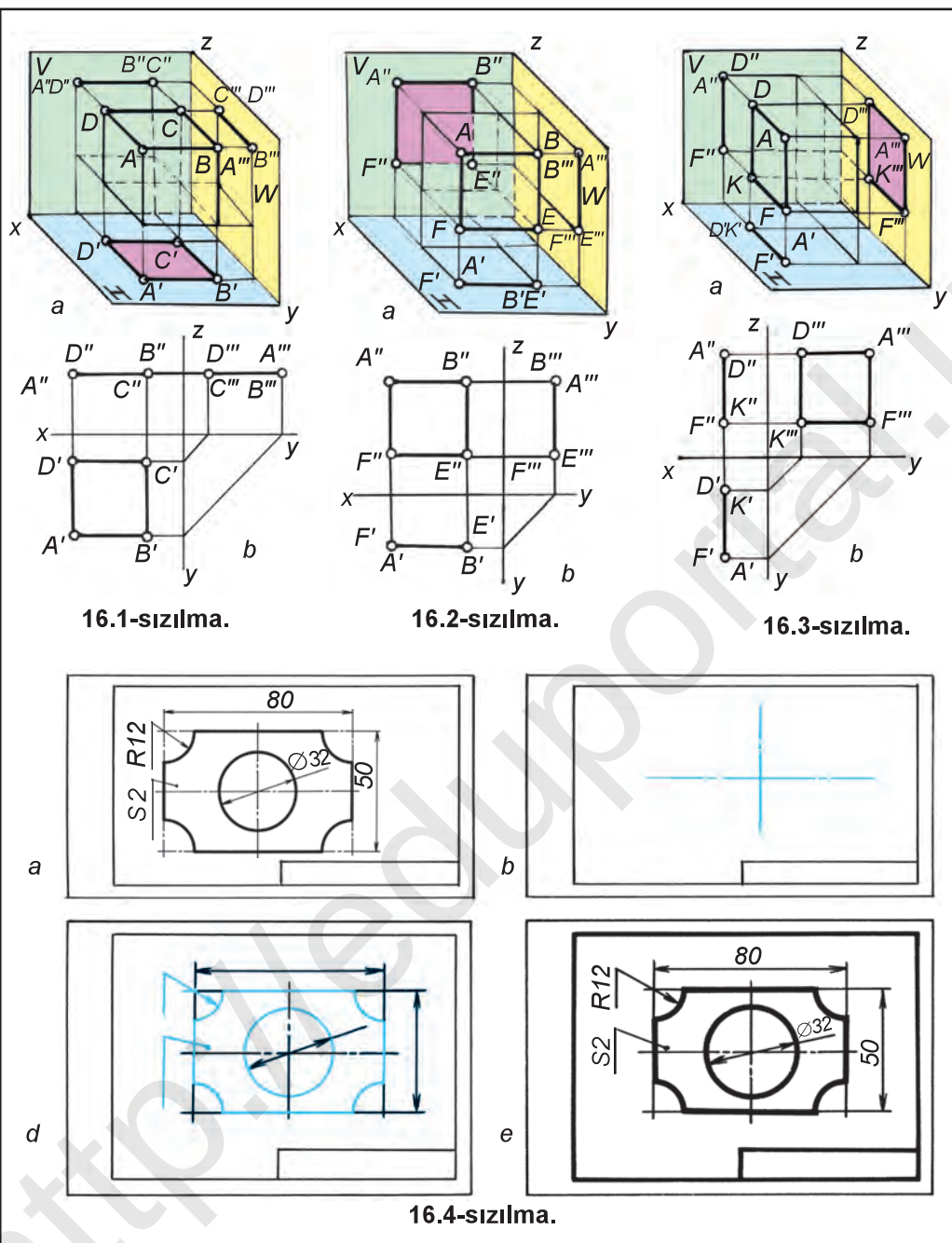


16-§. TEGIS FIGURALARDÍN PROEKCIYALARÍ

Eger kubtıń hár bir tárepi tegis figuralar dep qaralsa, olardıń úshewiniń aldın H qa, keyin V ға, soń W ға proekciyalanıwın kórip shıǵamız.

1. $ABCD$ tegis figura H ға parallel ($ABCD \parallel H$) bolǵanı ushın oğan ózine teń haqıyqıy úlkenlikte proekciyalanadı, yaǵnıy $A'B'C'D' = ABCD$ bolǵanı ushın bul tegis figura gorizantal delinip, ol V hám W larğa tuwrı sıızıq kesimi kóriniside proekciyalanadı (16.1-sızılma, a).

2. $ABEF$ tegis figura V ға parallel bolıp, oğan óziniń haqıyqıy úlkenliginde ($A''B''E''F'' = ABEF$), H hám W ға tuwrı sıızıq kesimi kóriniside proekciyalanadı hám ol frontal delinedi (16.2-sızılma, a).



3. $ADKF$ tegis figura W ga parallel bo'lgani ushın o'gan óziniń haqıyqıy kóriniside ($A'''D'''K'''F''' = ADKF$) proekciyalanıp, ol *profil* delinedi. H hám V larǵa tuwrı sızıq kesiminde súwretlenedi (16.3-sızılma, a).

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

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



1. $ABCD$ kvadrat V yaki W ğa perpendikulyar bolsa, ol H ğa qanday kóriniside proekciyalanadı?
2. $ABCD$ kvadrat V yaki W ğa parallel bolsa, ol H ğa qanday kóriniste súwretlenedi?



Dápter, túrli sıızgıshlar sıyaqlı tegis denelerdiń birin dápterinızge H , V , W daǵı proekciyaların sıziń.



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

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

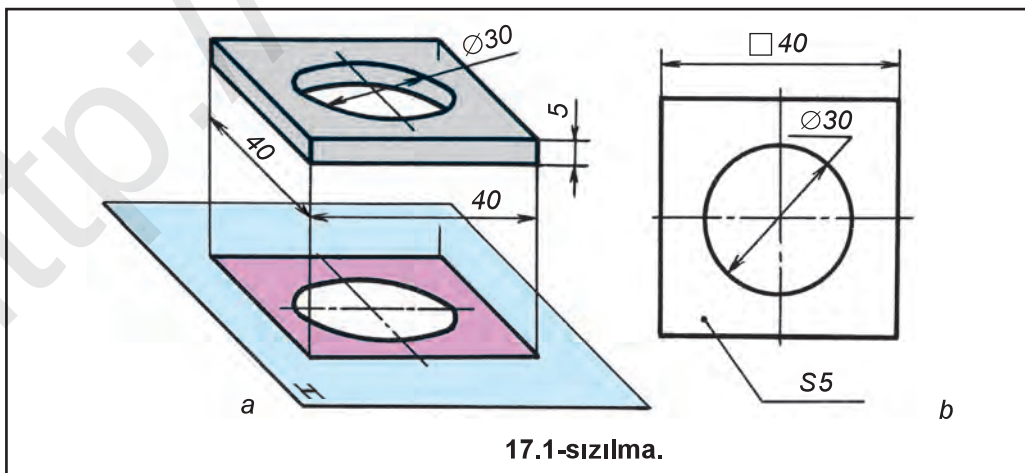


17-§. MODELDI BIR, ÓZ ARA PERPENDIKULYAR EKI HÁM ÚSH TEGISLIKTE PROEKCIYALAW

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 qalınlıǵı 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 qıstırmanıń qalınlıǵı ($S5$) kórsetilse, ol tuwralı tolıq maǵlıwmatqa iye bolıwǵa boladı.

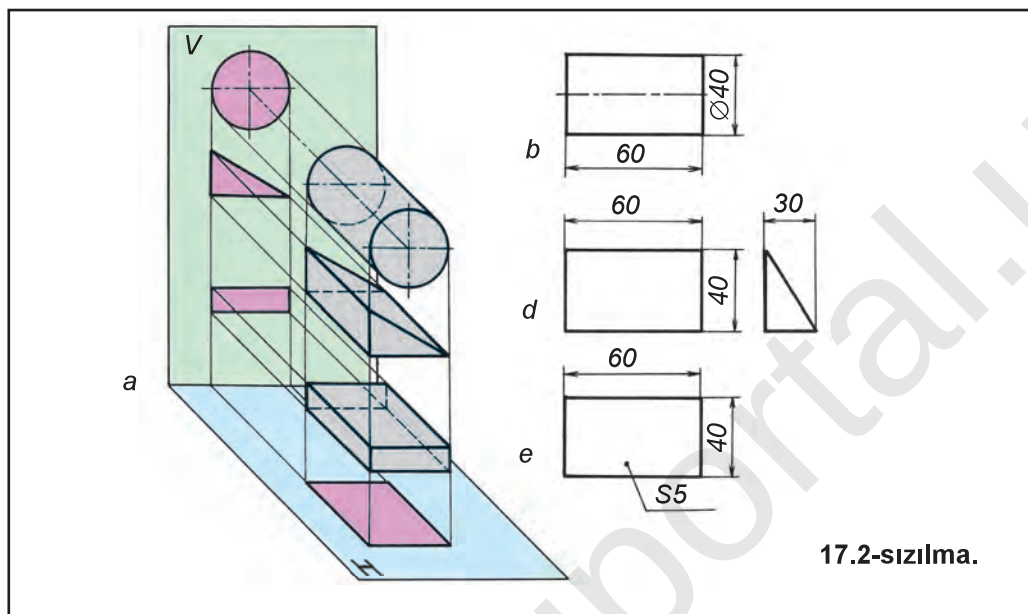
Óz ara perpendikulyar eki proekciyalar tegisliginde súwretler jasaw.

Bazı detallar óziniń konstrukciyası ápiwayı bolıwına qaramay, eki proekciyada súwretlewdi talap etedi. Máselen, 17.2-sızılma, *a* da, H tegisligine proekciyalanıp atırǵan paralelepiped, úshmúyeshli prizma hám cilindrlerge qarasaq, olardıń hámmesi birdey tuwrı tórtmúyeshlik formasında proekciyalanadı. Olardıń bir-birinen ayırmashılıǵın V daǵı proekciyaları arqalı anıqlawǵa boladı.



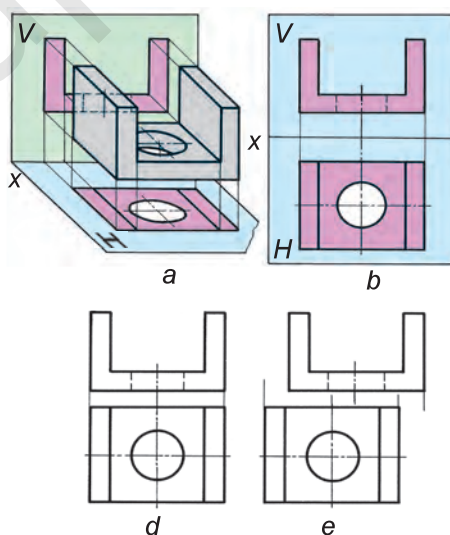
17.1-sızılma.

Lekin parallelepipedni bir proekciyada súwretlep, onıń qalınlıǵın kórsetiwdiń ózi jetkilikli (17.2-sızılma, *e*). Cilindrdi de bir proekciyada súwretlewde onıń diametrin bildiriwshi shártli belgiden paydalanıwdıń ózi jetkilikli (17.2-sızılma, *b*). Biraq, úshmúyeshli prizmanıń múyeshleri óz ara qalay jaylasqanlıǵın tek ǵana tegislik kiritiw arqalı anıqlawǵa boladı (17.2-sızılma, *d*).



Model gorizontál proekciyalar tegisligi H qa, konturı tuwrı tórtmúyeshlik (17.3-sızılma, *a*) V ǵa óziniń frontal konturı boyınsha proekciyalanbaqta. Modeldi alıp qoyıp, H tegisligin tómengen x kósher átirapında frontal halatqa kelgenshe aylantırılsa, tegis sızılma, yaǵnıy epyur payda boladı (17.3-sızılma, *b*). Proekciyalardı baylawshı járdemshi sızıqlar hám tegisliklerdi shegaralawshı sızıqlar da standartqa muwapıq súwretlenbewi múmkin (17.3-sızılma, *d*). Bunnan keyin zatlardıń sızılması sızılǵanda, olardıń proekciyaların baylawshı sızıqlar túsirip qaldırıladı. Proekciyalar sızılıp atırǵanda olardı baylawshı sızıqlar bar, dep oylayıq. Lekin proekciyalardı hár túrli jerde súwretlewge jol qoyılmaıdı (17.3-sızılma, *e*).

17.3-sızılmadagı detaldıń proekciyalarına itibar berilse, gorizontál proekciyada detaldıń ortasındaǵı cilindrlı tesik sheńber, V tegislikte kórinbey atırǵanı



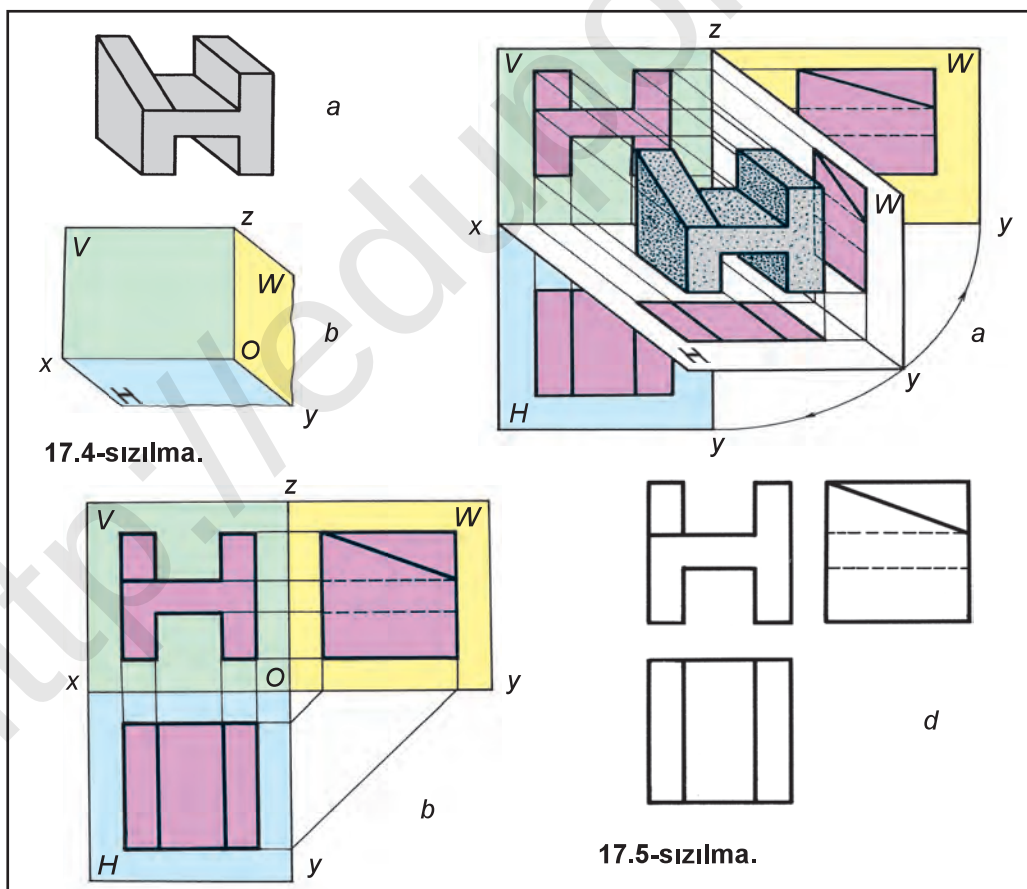
ushin ol kórinbeytúgún kontur-shtirx sızıqta sızılğan. Bunnan keyin sızılmada detaldıń kórinbeytúgún elementleri *shtrix sızıqta* súwretlenedi.

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 dúzilisi 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, oǵan óziniń haqıyqıy úlkenliginde proekciyalanadı. Bunnan tısqarı, detaldıń formasın onıń qaptal hám astıńǵı tiykarlarınıń óz ara jaylasıwı tuwrı múyeshli 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.

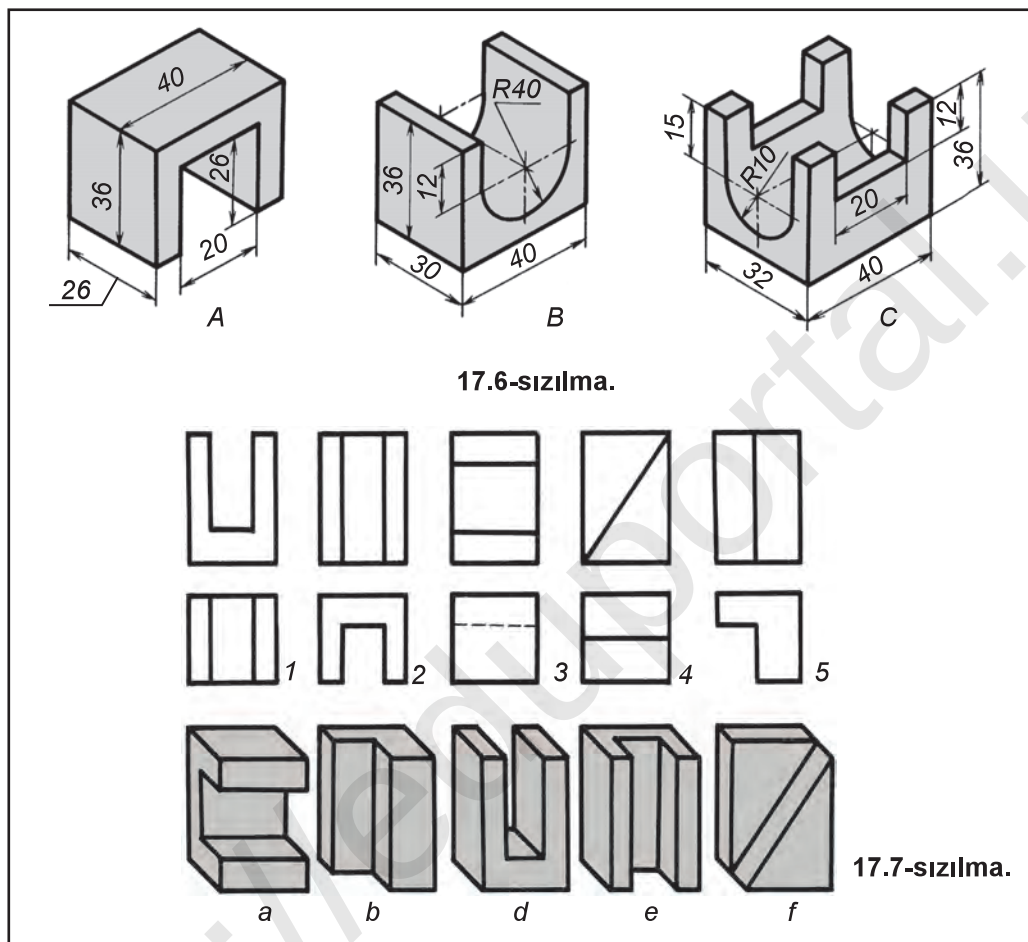
“Profil” sózi francuzsha bolıp, *qaptal tárepi* degen mánige tuwra keledi.

Detaldı 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 ońǵa aylantrıp, *V* menen bir tegislik payda etiledi (17.5-sızılma, *b*). Detaldıń profil proekciyası



menen frontal proekciyası gorizonttal sıziqta bir-biri menen baylanganlıǵına itibar beriń.

Standart talapları boyınsha, detaldıń sıziłmada proekciyalardı baylawshı sıziqları túsirip súwretlenedi (17.5-sıziłma, *d*). Bunday súwretlew kompleks sıziłma dep te ataladı.



1. Sıziłmada detal qalınlıǵı qalay kórsetiledi?
2. 17.1-sıziłmadagı detal kórinisinde ne ushın 30 sanı aldına Ø, 40 sanı aldına □ belgileri qoyılǵan?
3. Detaldıń sıziłmada kórinbeytuǵın bólekleri qanday sıziqqa sıziladı?
4. *W* proekciyalar tegisligi ne dep ataladı?
5. Ne sebepten *W* tegisligi kirgiziledi?



17.6-sıziłmada berilgen detallardan birewiniń kerekli proekciyaların sıziń.

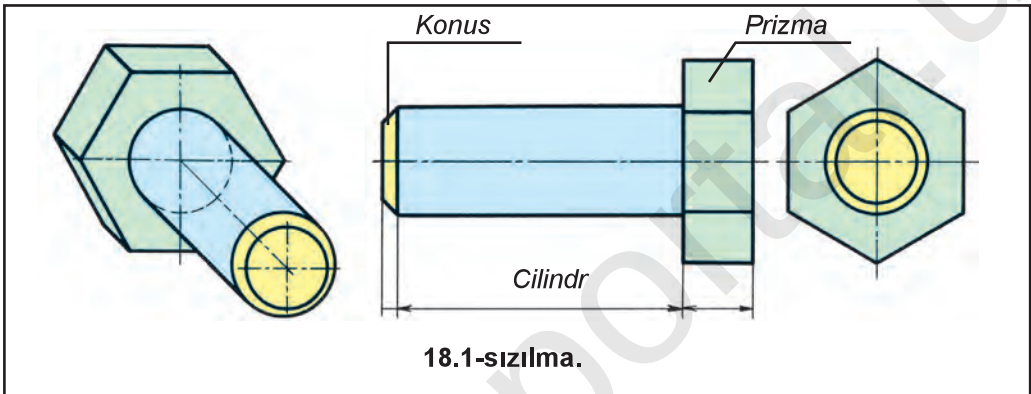


17.7-sıziłmada detallardıń kórinisi 1, 2, 3, 4, 5 sanlarında, olardıń anıq súwretleri *a, b, d, e, f* háripler menen belgilengen. Bir-birine saykes keletuǵın detallardıń anıq súwreti proekciyaların salıstırıw jolı menen anıqlań.



18-§. GEOMETRIYALÍQ FIGURALAR HÁM OLARDÍN PROEKCIYALARÍN JASAW

Hár qanday detal belgili bir tártipte jaylasqan geometriyalíq figuralardan dúzilgen boladı. Máselen, rezbası oyılmağan bolttı alayıq. Bolttıń kallagi altımúyeshli prizma, sterjeni cilindr, cilindr ishindegi faskası kesik konuslardan dúzilgen. Oyımızda hár bir geometriyalíq figuranı bir-birinen ajıratıp, yaǵnıy birewin óz aldına kóz aldımızǵa keltirip kóremiz (18.1-sızıma). Sonda bolt prizma, cilindr hám konustan dúzilgeni belgili boladı.



Geometriyalíq figura óziniń taza kórinisinde de ushıraydı. Máselen, gerbish – parallelepiped (prizma), qálem – prizma yaki cilindr, truba – cilindr, top – shar hám t.b. Usılardan kórinip turǵanıday, ómirimizde átirapımızdı orap turǵan zatlar túrli geometriyalíq figuralar kórinisinde, belgili bir tártipte olardıń jıyındısınan dúzilgen.

Ápiwayı geometriyalíq figuralarǵa tómendegiler kiredi: prizma (kub, parallelepiped), cilindr, konus, piramida, shar.

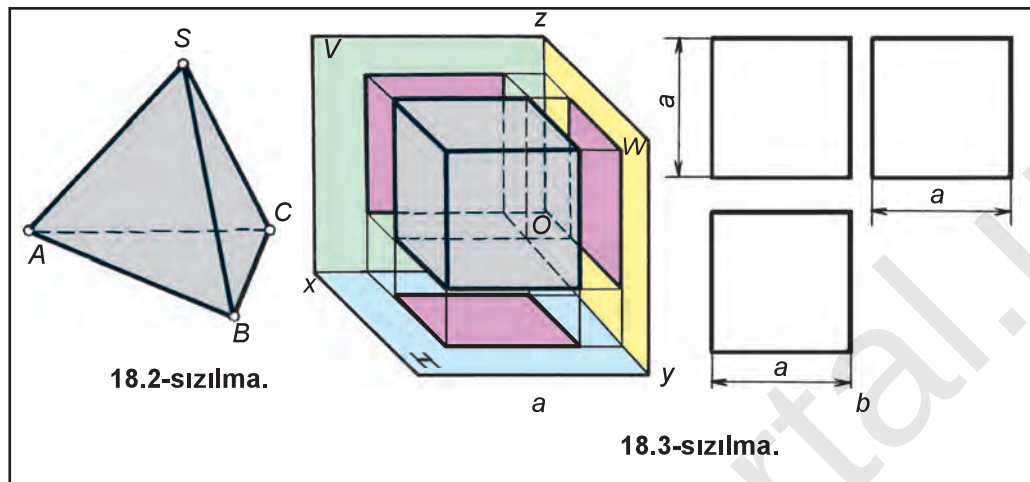
Kóptárepliler. Birdey yaki túrli kórinistegi kópmúyeshliklerden dúzilgen geometriyalíq figura *kóptárepliler* delinedi. Olardan tek ǵana kub, parallelepiped, prizma, piramidalar úyreniledi.

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

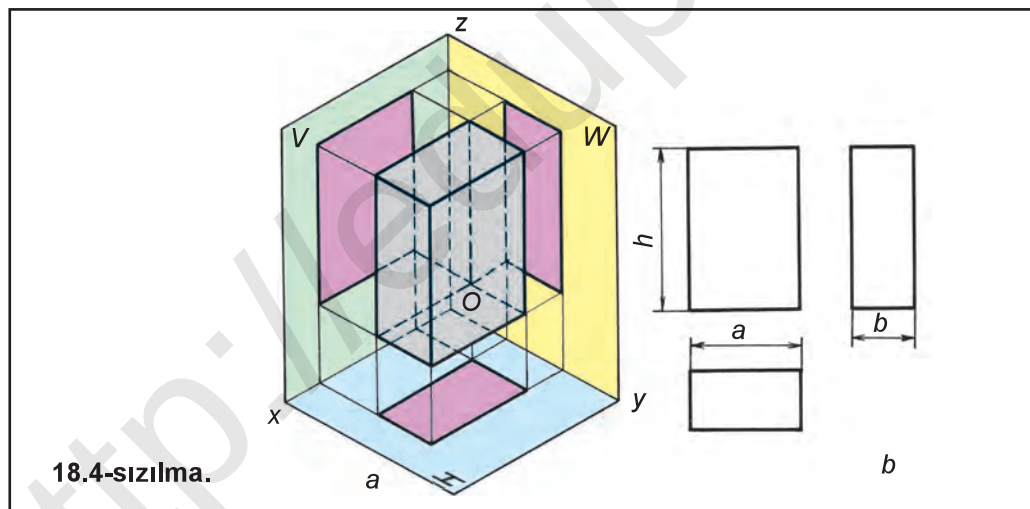
Demek, táreplerdiń óz ara kesisip atırǵan sıyıqları – qırlar, qırlardıń óz ara kesisip atırǵan noqatları – *ushlar*, qırları arqalı shegaralanıp atırǵan tegis formalar – *tárepler* delinedi.

Kub. Kub kóptáreplilik toparına kiredi hám ol altı birdey úlkenliktegi kvadrattan turadı. 18.3-sızılma, a da kubtı H, V, W tegisliklerine proekciyalaw kórsetilgen. Onıń úsh (biyikligi, keńligi hám uzunlıǵı) ólshemleri (a) birdey. Sonıń ushın onıń sızılmasında óz ara teń bolǵan úsh kvadrat súwretlenbekte. (18.3-sızılma, b).

Kub on eki qırdan turadı hám hár tórt parallel qırları H , V , W ğa perpendikluyar bolǵanı ushın noqat kórinisinde, qalǵanları parallel jaǵdayda bolǵanı ushın óziniń haqıyqıy úlkenliginde proekciyalanadı.



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

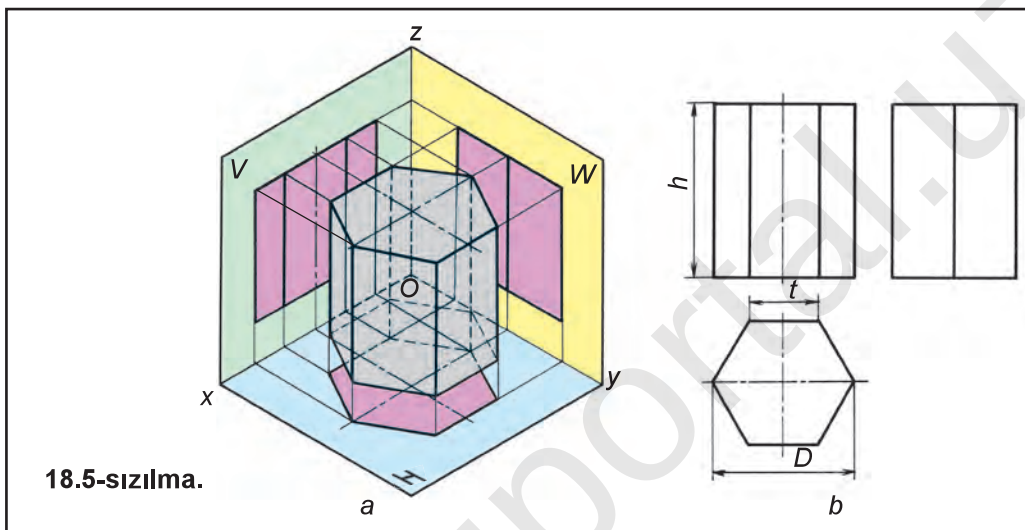


Prizma. Kóptárepliliktiń biri bolıp, túrli kóriniste boladı. Prizmanıń tuwrı altımúyeshlikligi texnikalıq detallarda kóp ushıraydı. Máselen, bolt, gayka, sıyaqlılar.

Tuwrı altımúyeshlikli prizma H tegisligine tuwrı altımúyeshlik, V tegisligine eki qaptalı menen parallel jaylasqanı ushın sol tárepleri haqıyqıy úlkenlikte, qalǵanları kishreyip proekciyalanadı (18.5-sızılma). Bunday prizmanı sızılmada eń dáslep joqarıdan kórinisi, yaǵnıy H daǵı gorizontál proekciyasın sızıwdan

baslaw kerek. Sonda onıń V hám W daǵı táreplerin súwretlewde qátelikke jol qoyılmaydı. Bunday prizma, tiykarınan, eki D – diametr, yaǵnıy barlıq qırları ushlarına tiyiwshi sheńber hám biyikligi h ólshemge iye boladı.

Bul prizma simmetriyalı fignura bolǵanı ushın V da aldınǵı tárepleri arasındǵı táreplerin tosıp proekciyalanadı. W da eki qaptal tárepi oǵan perpendikulyar bolǵanı ushın tuwrı sıziq, aldınǵı eki qaptalı arasındǵı eki tárepin tosıp proekciyalanadı (18.5-sızılma, a , b).



1. Qanday geometriyalıq fignurani kóptárerlilik dep ataladı?
2. Kub qanday geometriyalıq fignura túrine kiredi? Onıń qanday elementleri bar?
3. Kubtıń neshe ushı bar?
4. Kub jáne qanday at penen ataladı?



1. $50 \times 50 \times 50$ ólshemdegı kubtıń aldın H daǵı, keyin H hám V daǵı, soń H , V hám W daǵı proekciyaların jumıs dápterinińizge sıziń.
2. H , V hám W ǵa qaraǵanda túrli jaǵdaylardı iyelegen parallelepiped hám de prizmanı jumıs dápterinińizge jazıń.
3. 18.3-sızılma, a daǵı kubtıń 18.4-sızılma, a daǵı parallelepipedtiń anıq súwretin qolda kóshirip sıziń.



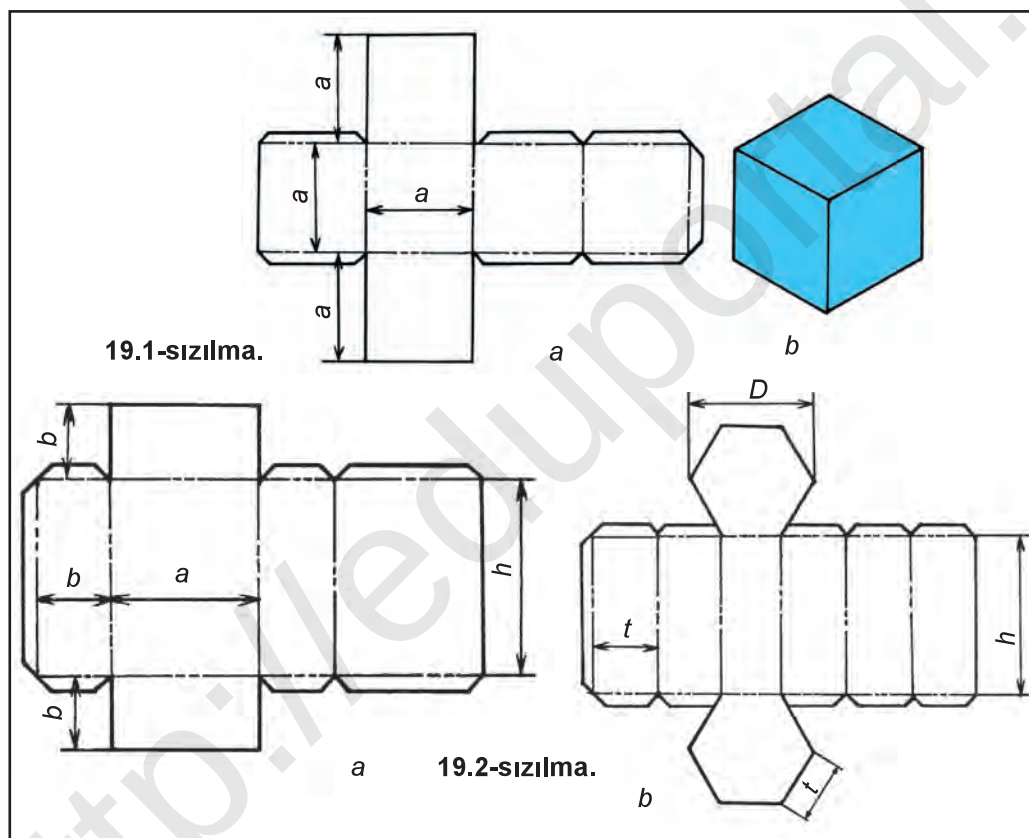
- Altı birdey kvadratlardan dúzilgen geometriyalıq fignura ne dep ataladı?
A. Prizma. B. Tetreadr. C. Kub. D. Parallelepiped.



19-§. KÓPTÁREPLILIKTIŇ JAYÍLMALARI

Televizor, tort sıyaqlılardı tasıwda paydalanılatuǵın qutılar túrli juqa materialda, qalıń qaǵaz (karton), tunuka sıyaqlar menen konstrukciyalanadı. Qutılardı jasawdan aldın tekisliktegi jayımları sıziıp alınadı hám olar búklew, kesiw, kleylew, biriktiriw usıllarında orınlanadı. Tómende kóptárepliliktiń sırtların tegislikte jayıwdı hám olardıń modellerin konstrukciyalawdı úyrenemiz.

Kub beti altı teńdey kvadratlardan turatuǵınlıǵın bilemiz. Onıń sırtın tegislikte jayıw ushın 18.3-sızılma, b daǵı tárepi a kvadrattıń bir qatargá tórtewin sızıp alamız hám birewiniń joqarısına hám tómeneine jáne a ǵa teń kvadratlardı kóshirip sızamız (19.1-sızılma, a). Endi onıń modelin konstrukciyalawdan aldın eki noqatlı shtrix-punktir sızıqlarda sızılǵan, búklenetuǵın qırlar ornın ótpeytuǵın almas penen áste qırılıp ketpeytuǵın tárizde etip shıǵamız. Sonda bul qırlar ánsat hám tegis búklenedi. Qıyıp alıńǵan jerlerin biriktiriw ánsat bolıwı ushın olargá jinishke tesma sıyaqlı jerler qosıp sızıladı. Bul tesmalar járdeminde kub tárepleri 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 oqıwshılargá usınıladı.



1. Kóptárepliliktiń modeli qalay konstrukciyalanadı?

2. Kóptáreplilikler qanday usılda jayıladı?



Qálegen úlkenliktegi úshmúyeshli prizma modelin onıń jayılması boyınsha konstrukciyaláń.



Shırpı qutısına uqsáǵan kóptáreplilik ne dep ataladı?

A. Kub. B. Prizma. C. Parallelepiped. D. Piramida.



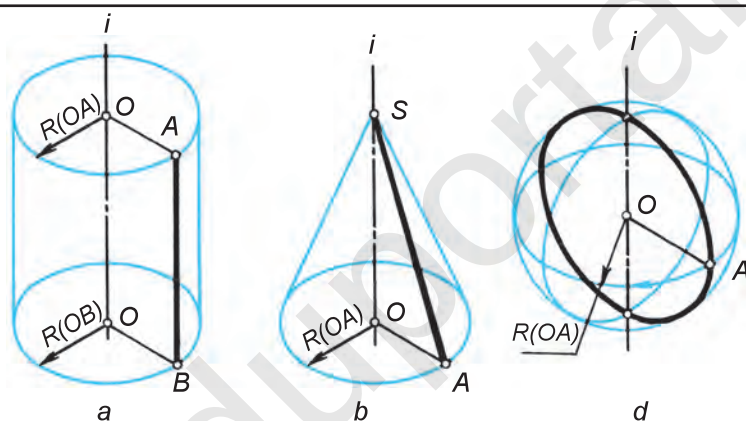
20-§. CILINDR, KONUS, SHAR HÁM PIRAMIDANÍŇ PROEKCIYALARI

Texnikada barlıq sheńberli háreketler aylanıw silindri járdeminde orınlanadı.

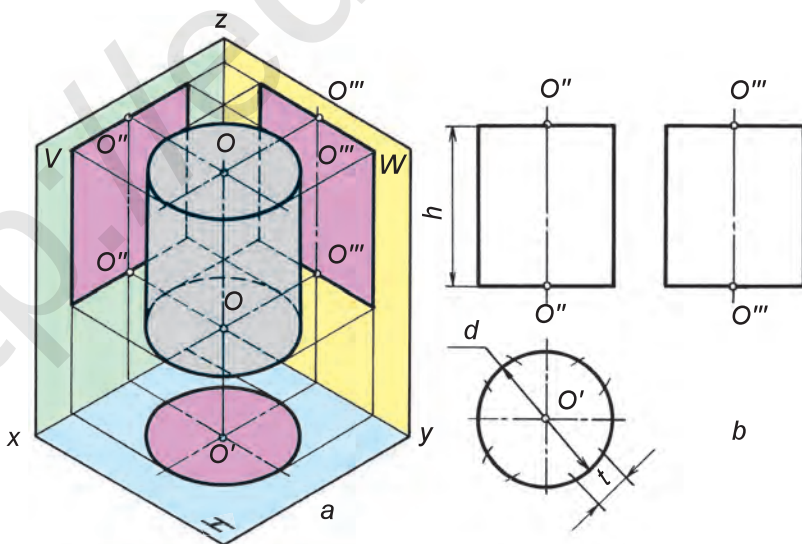
Aylanıw betleri, cilindr, konus, shar (sfera) tuwrı hám iyrek sıızıqtıń qozǵalmaytuǵın kósheri I átirapında aylanıwdan payda bolıwı 20.1-sızılma súwretlengen.

Tuwrı sıızıqlar cilindr hám konus jasawshıları delinedi, sferadaǵı iyrek (sheńber yaki aylana) sıızıq meridianların payda etedi.

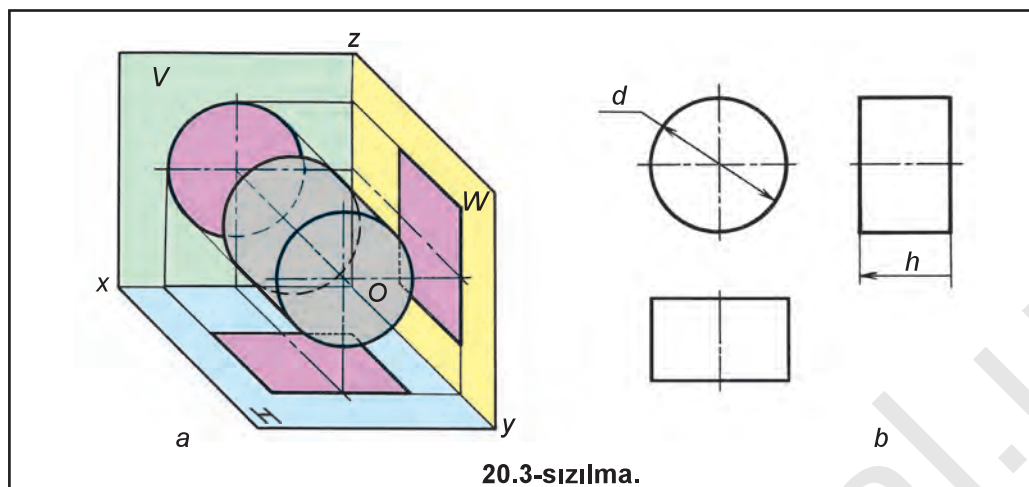
Cilindr. Texnikada hár túrli kóriniste ushıraytuǵın cilindr texnikalıq detallardıń tiykarın quraydı. Hár qanday aylanba háreket cilindr arqalı ámelge asırıladı.



20.1-sızılma.

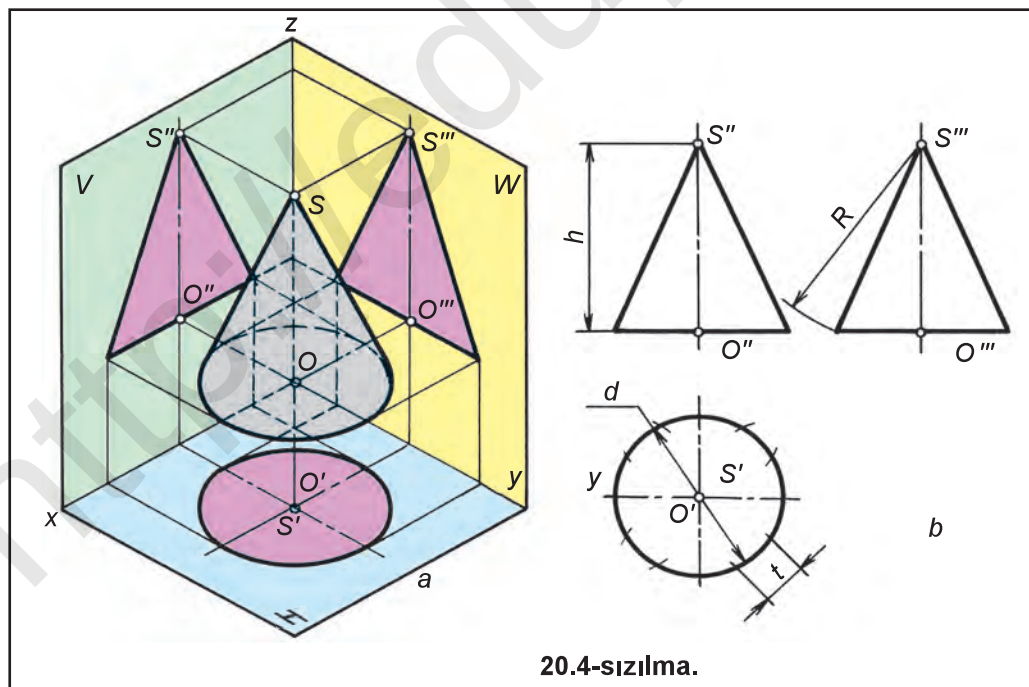


20.2-sızılma.



Cilindr 20.2-sızılma, a dağıday proekciyalar tegislikleri sistemasına joylastırılğan bolsa, onıń H tağı proekciyası sheńber, V hám W dağı proekciyaları birdey tuwrı tórtmúyeshlik kórinisinde súwretlenedi. Cilindr 20.3-sızılma, a dağıday joylasqan bolsa, onıń V dağı proekciyası sheńber, H hám W dağı proekciyaları tuwrı tórtmúyeshlik kórinisinde sızıladı. Eger, silindrdi W ға perpendikulyar joylastırılса, onıń W dağı proekciyası sheńber, H hám V dağı proekciyaları tuwrı tórtmúyeshlik kórinisinde súwretlenedi. Cilindr barlıq jaǵdayda eki – d diametr hám h biyiklikke iye boladı.

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



20.4-sızılma, a dağıday proekciyalar tegislikleri sistemasında jaylasqan bolsa, H tegisliginde shenber, V hám W tegisliklerinde úshmúyeshlik kóriniside sızıladı. Konus eki ólshemge – d diametr hám h biyiklikke iye.

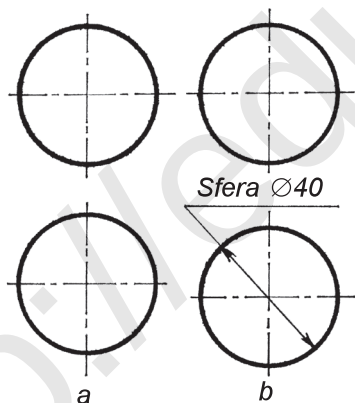
Shar (sfera). Ol texnikada domalaw podshipniklerinde qollanıladı. Sfera dop-domalaq betke iye bolǵanı ushın barlıq tegisliklerde ózine teń shenber kóriniside proekciyalanadı (20.5-sızılma, a). Shardıń bir ólshemi boladı, biraq ólshem sanı aldına “sfera” sózi jazıladı. Máselen, 20.5-sızılma, b dağıday “Sfera $\varnothing 40$ ”. Shardıń bet maydanı eń kem bolǵan geometriyalıq (sferalıq) figura bolıp esaplanadı.

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 shenberler, qalǵanlarında trapeciya formasında proekciyalanadı (20.6-sızılma, a). Lekin trapeciya kórinisidegi tárepleri dawam ettirilse, konus kósheriniń dawamında bir noqat (S) ta óz ara kesisedi (20.6-sızılma, b).

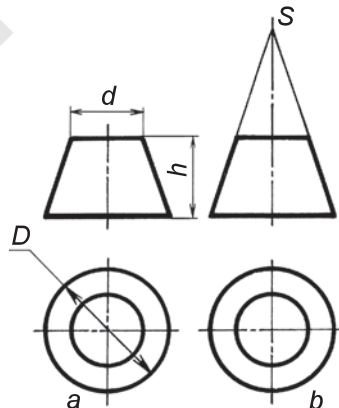
Sızıwda qabil etilgen shártli belgilerdi qollanıp, cilindr hám konuslardı bir proekciyada súwretlewge de boladı (20.7-sızılma).

Piramida. Mısır piramidaları formasınıń tiykarı tuwrı múyeshli (kvadrat) piramidalar kóriniside qurılǵan. Piramida hár túrli: úshmúyeshli, tórtmúyeshli, besmúyeshli, altımúyeshli tiykarǵa iye bolǵan tuwrı kóptárepliklerge kiredi.

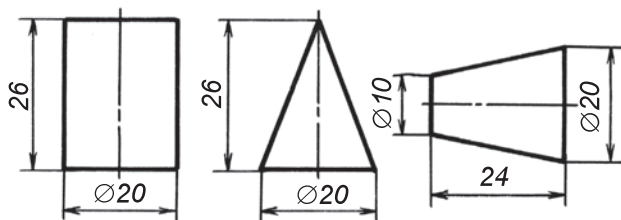
Tiykarı kvadrat piramida 20.8-sızılma dağıday proekciyalar sistemasına jaylastırılса, H tegisligine kvadrat, basqa tegisliklerge úshmúyeshlik kóriniside proekciyalanadı. H daǵı kvadrattıń múyeshleri arqalı ótken diagonalları



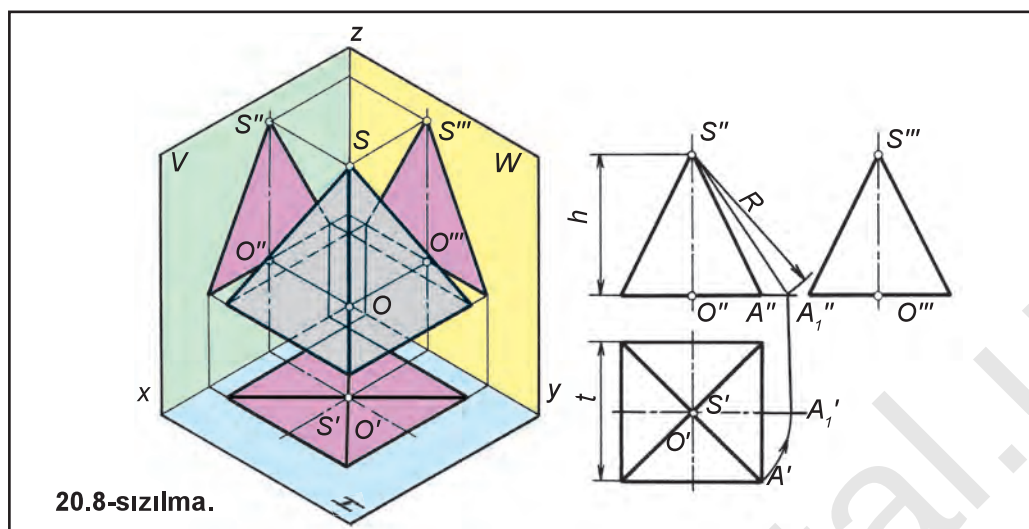
20.5-sızılma.



20.6-sızılma.



20.7-sızılma.



piramida ushi menen menen tutasqan qirlarining gorizontall proekciyalari bolip esaplanadi.

Piramidanin tarepleri kesiskende payda bolgan jerleri (siziqlar) *qirlari*, qirlarining arasidagi tegis jerleri (ushmuyeshlik ham tiykarining formasina qaray kopmuyeshlik) *tarepleri*, qirlarining oz ara kesiksen jeri (noqat) *ushlari* dep ataladi.



1. Cilindr qalay payda boladi? Konus ham shar ne?
2. Cilindrdin qanday elementleri bar? Konustin ne? Shardin ne?
3. Kesik konus neshe olishemge iye?
4. Piramida qanday korinishlerde boladi?
5. Piramidaning qanday elementleri bar?



Geometriyalik figuralardin har birinin proekciyalarin qolda siziw dapterinizge sizi shugillanin.



H da bir orayda eki ulken ham kishi shehber, V ham W da trapeciya formasinda suvretlengen geometriyalik figura ne dep ataladi?

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



21-§. AYLANIW BETLERI FORMASININ JAYILMALARI

Suyiqliq agimin, tutin tartiwin tamiynlew siyalı amellerde tiykarinan cilindrli trubalardan paydalaniladi.

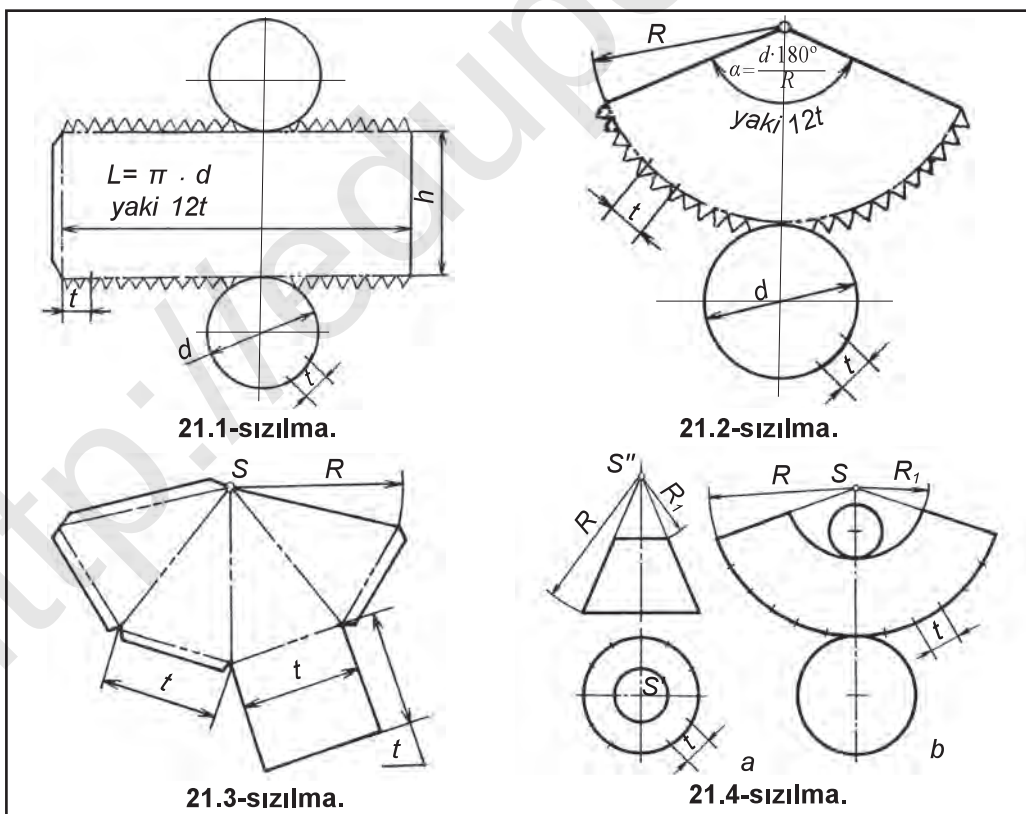
Cilindr qaptal betinin tegisligindeki jayilmasi 20.2-sizilma, b dagi olishemleri d (t) ham h larda orinlanadi. Jayilmanin uzunligi $\pi \times d$ tenlemesinen yaki shehber diametrin (uzunligin) 12 bolekke bolip, onin bir bolegi t ni 12 ret olish qoyip aniqlanadi, biyikligi h qa ten etip alinadi (21.1-sizilma).

Cilindrdin modelin konstrukciyalawdan aldın, jayilmada ensizlew jardemshi lenta jayilma biyikligine qosip siziladi ham ol bolegi jargı tisleri siyaqlı

qıyıp shıǵıladı. Bul tisler bir tárepten búǵıp alınadı. Jayılmanıń bir tárepine de biraz ensiz lenta qosıp sıızıladı, biraq ol búklenbeydi, oǵan kley jaǵıp, jayılmadı cilindr jaǵdayına keltirip jabıstırıladı. Keyin cilindrın astıǵı hám ústıǵı tiykarlarınń jargı “tisleri” kleylenip, cilindr ishine jabıstırıladı. Bul jerde onıń anıq súwreti berilmedi. Shar jayılmaytuǵın betler túrine kiredi. Lekin onıń jayıwda, ǵarbızdı (shardı meridianları arqalı) tilip kesiw arqalı shamalap jayıwǵa boladı (sızılması berilmedi).

Konusnıń qaptal beti jayılmadı jasawda 20.4-sızılma, b daǵı $d(t)$ hám R radiustan paydalanıladı. S noqat tańlap alınadı hám onnan R radiusta aylana sıızıladı, onıń α múyeshi $\alpha = \frac{d \cdot 180^\circ}{R}$ tenlemeden paydalanıp, yaki tiykarı tiykarı sheńber teńdey 12 bólekke bólinip, onıń bir bólegi t nı 12 ret ólshep qoyıp anıqlawǵa boladı (21.2-sızılma). Konustıń tiykarı – cilindr sıyaqlı orınlanadı. Bul jerde de konustıń anıq súwreti berilmedi. Kóptáreplilerge kiretuǵın piramidanıń modelin konstrukciyalawda konus sıyaqlı onıń jayılmadı orınlanadı.

Piramida 20.8-sızılmaǵıday berilgen bolsa, aldın sıızılma kórsetilgen-dey, qaptal tárepı SA ($S'A'$ $S''A''$)nıń haqıyqıy uzınlıǵı R anıqlanıp alınadı. Bunıń ushın $S'A'$ qırı $S'A_1' || x$ jaǵdayǵa kelgenshe S' noqattan aylantırıladı. Sonda A'' x kósher boyınsha jılısıp, A_1'' halattı iyeleydi. Nátiyjede $S''A_1''$ (R) haqıyqıy uzınlıq payda boladı. Bunday piramidanıń jayılmadı 21.3-sızılmaǵıday orınlanadı. Bunıń ushın S noqattan aylana sıızıp, oǵan tórt ret t úlkenlik



ólshap qoyiladı hám bir noqat S menen tutastırıp shıǵıladı, tiykarı kvadrat bir tárepke qosıp sızıladı (21.3-sızılma). Onıń modelin konstrukciyalawda kóptárep-liktiń shártinen paydalanıladı.

Kesik konustıń jayılası 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 jayılası tiykarında konstrukciyalan.



Jasawshıları óz ara parallel bolǵan aylanıw beti ne dep ataladı?

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

5-grafikalıq jumıs. Geometriyalıq figuralar proekciyaların sızıw. Úshewiniń jayılmaları tiykarında modellerdi konstrukciyalaw. Oqıtıwshı tapsırması boyınsha orınlanadı.

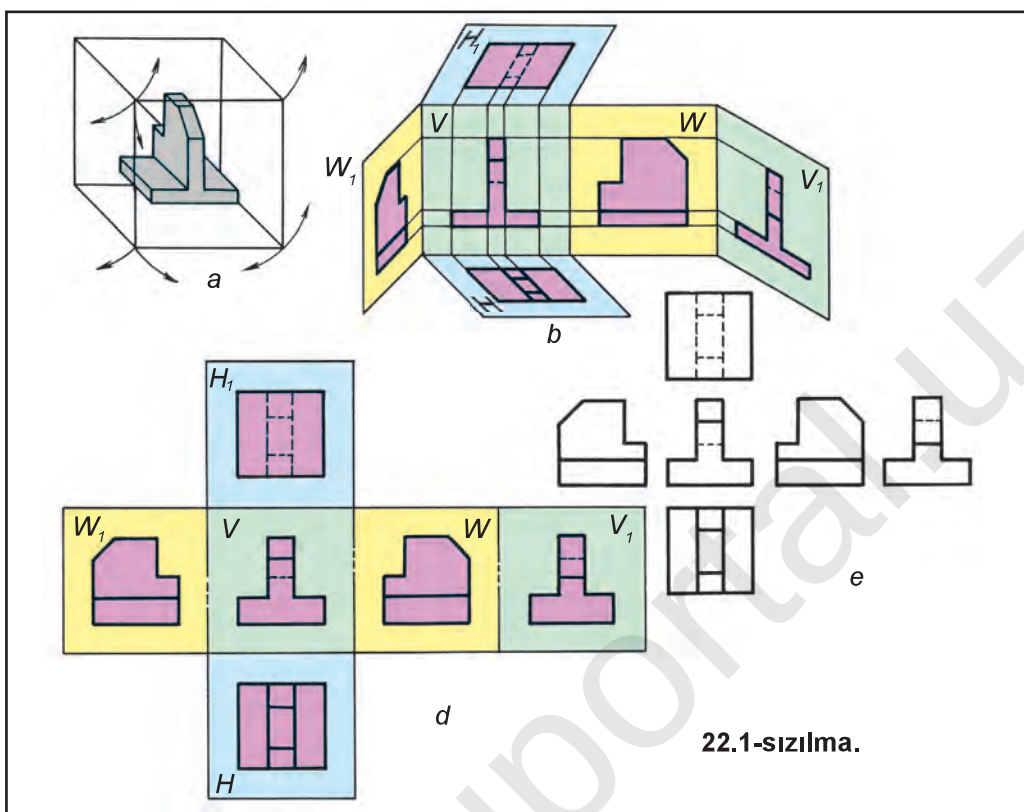


22-§. KÓRINISLER. TIYKARGÍ, BAS HÁM JERGILIKLI KÓRINISLER

Óz DSt 2.305:2003 ge muwapıq detaldıń proekciyaları *kórinis* dep ataladı. Sızıwda detaldıń formasın tolıq kórsetiw maqsetinde túrli súwretler (*kórinis*, qıyıq, kesim)den paydalanıladı. 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 kubtıń ortasına jaylastırıladı. Kubtıń altı tárepine tuwrı múyesh astında detal proekciyalanadı. Sonda detaldıń kub táreplerindegi kórinisleri (proekciyaları) payda boladı (22.1-sızılma, b).

Tiykarǵı hám bas kórinisler. Kubtıń jayılası orınlanadı (22.1-sızılma, d). Sonda detaldıń tiykarǵı kórinisleri qalay jaylasqanlıǵı anıq kórinedi: V daǵı aldınan (bas), H daǵı üstinen, W daǵı shepten, H_1 degi astınan, V_1 daǵı arqadan, W_1 daǵı onnan kórinisleri dep ataladı. Standart talaplarına muwapıq, kub jayılası shegara sızıqları 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 túsiniq payda bolıwǵa imkan jaratılsın. Sonıń ushın 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 shártli belgiler hám jazıwlardan ónimli paydalanıw talap etiledi.



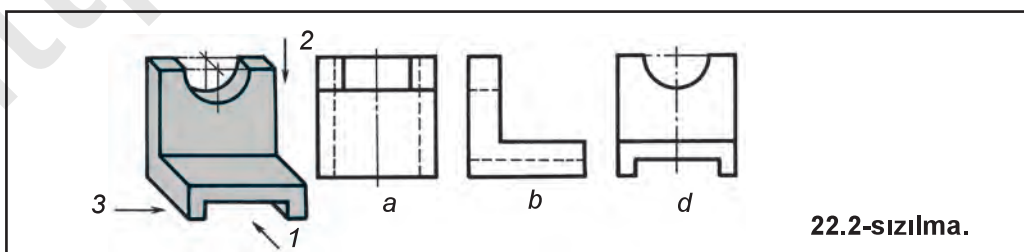
1. Kórinisler qalay payda etiledi?
2. Tiykargı kórinisler neshew?
3. Bas kórinis qanday kórinis bolıp esaplanadı?



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

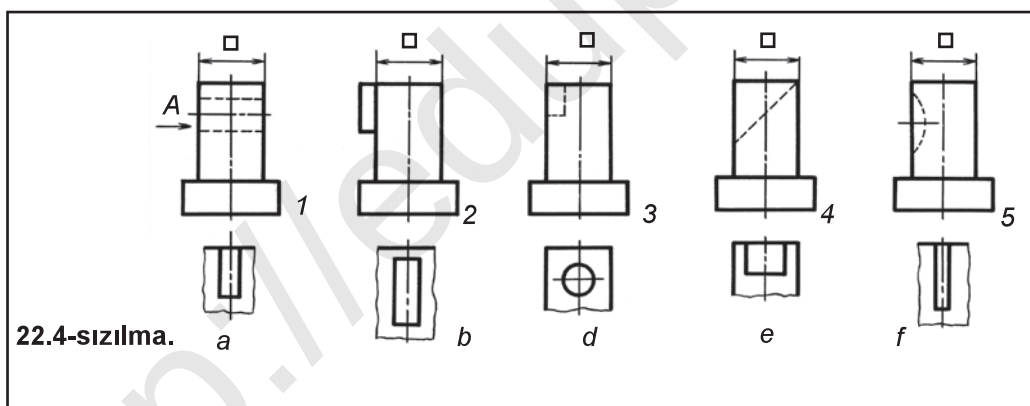
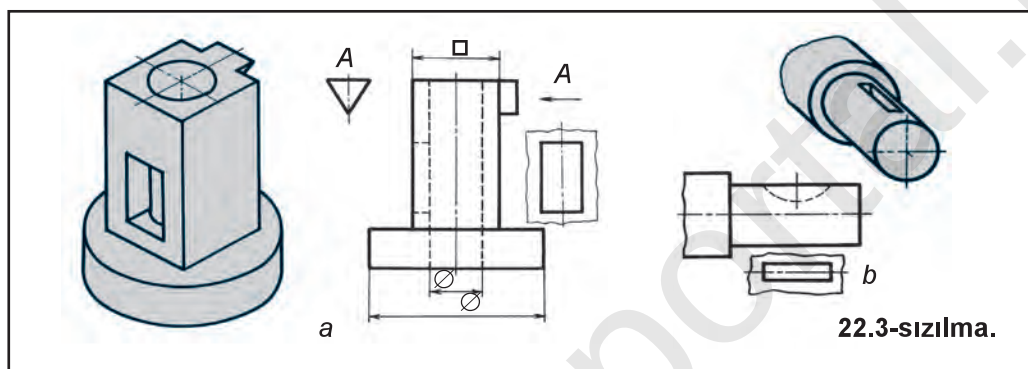


- 22.2-sizilma da detaldın anıq súwreti hám kórinisleri súwretlengen. a , b , d kórinisleriniń qaysı biri I -bağdarğa sáykes keliwin anıqlań. Sonday-aq, 2- hám 3-bağdarlarğa sáykes keletuǵın kórinislerdi de tabıń.



Buyım betiniń bir bóleginde jaylasqan elementin shegaralap alıp, súwretlewge tuwra kelse, jergilikli kórinisti qollanıwǵa tuwra keledi.

Jergilikli kórinis. Sızılma kórinisler sanın kemeytiw maqsetinde detaldıń bir bólegin óz aldına kórsetiw ushın jergilikli kórinis qollanıladı. Jergilikli kórinis jıńışke tolqın tárizli sızıq penen shegaralap qoyıladı. 22.3-sızılma, *a* da detaldıń shepten kórinisin tolıq sızıw ornına, onıń kerekli elementi súwretlen-gen. Bazı da detal elementiniń forma konturın súwretlew menen de sheklenedi (22.3-sızılma, *a* daǵı *A*). 22.3-sızılma, *b* da val bóleginiń shponka ornatılǵan salma(paz) bólegi súwretleniwi menen detaldıń ústinen kórinisin súwretlewge zárúrlík qalmaydı. Bunday bir bólimin súwretlewler *jergilikli kórinisler* delinedi.



Jergilikli kórinis degende qanday kórinisti túsinesiz?



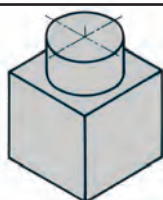
22.4-sızılma kórinisde detallar 1, 2, 3, 4, 5 sanlar menen, jergilikli kórinisler *a*, *b*, *d*, *e*, *f* háripler menen belgilengen. Hámmesine tiyisli *A* baǵdarǵa sáykes kórinisti tabıń.



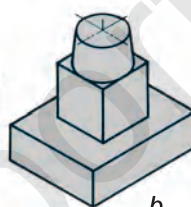
23-§. TEXNIKALÍQ MODELDI KONSTRUKCIYALAW HÁM ONÍŇ KÓRINISLERIN SÍZÍW

Texnik model – texnikada qollanılıp atırǵan detaldıń konstruktor tárepinen birinshi ret konstrukciyalanǵan nusqası bolıp esaplanadı. Detaldı islep shıǵarıwǵa tayarlaw ushın kerekli kórinislerde dáslep eskizi, keyin isshi sızılmaları tayarlanadı. Oqıw orınlarında texnik modeller geometriyalıq fiquralardıń tayar modellerinen paydalanıp jasaladı. Máselen, kubtıń ústine cilindr qoyılsa (23.1-sızılma, *a*), parallelepipedtıń ústine kub hám onıń ústine kesik konus jaylastırılса (23.1-sızılma, *b*), texnikalıq modeller konstrukciyalanǵan bolıp esaplanadı.

Bir elementli fiquradan kóp elementli texnikalıq modeldi konstrukciyalawǵa da boladı. Ádette, hár bir geometriyalıq fiqura bir elementli dep qabıl etilgen. Onnan kóp elementli model konstrukciyalaw ushın qıyıw, oyıw sıyaqlı

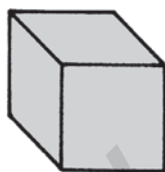


a



b

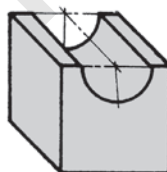
23.1-sızılma.



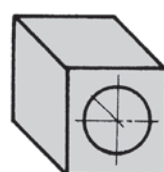
a



b

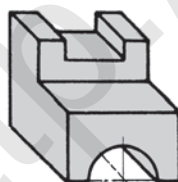


d

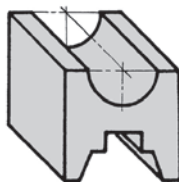


e

23.2-sızılma.

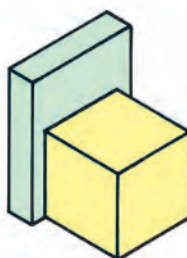


a



b

23.3-sızılma.



a

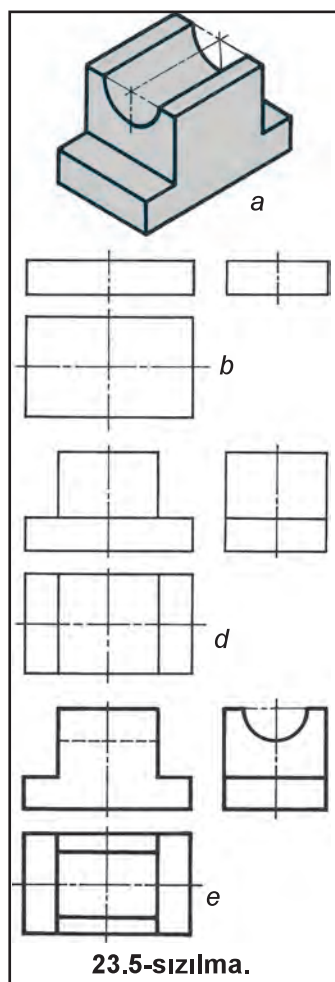


b



d

23.4-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, yaǵnıy negizine qarap, onıń kórinislerin sızıwdan aldın 18–20-§ da berilgen geometriyalıq fırguralardıń proekciyaları qalay súwretleniwın kóz aldınızǵa keltirín.

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

Modeldi analizlese, ol eki geometriyalıq fırguradan dúzilgen. Vertikal jaylasqan parallelepiped hám onıń aldına kub qoyılǵan. Aldın parallelepipedtiń bas hám üstinen kórinıs sızıp alınadı (23.4-sızılma, *b*). Keyin kubtıń aldınan hám üstinen kórinisleri qosıp sızıladı (23.4-sızılma, *d*).

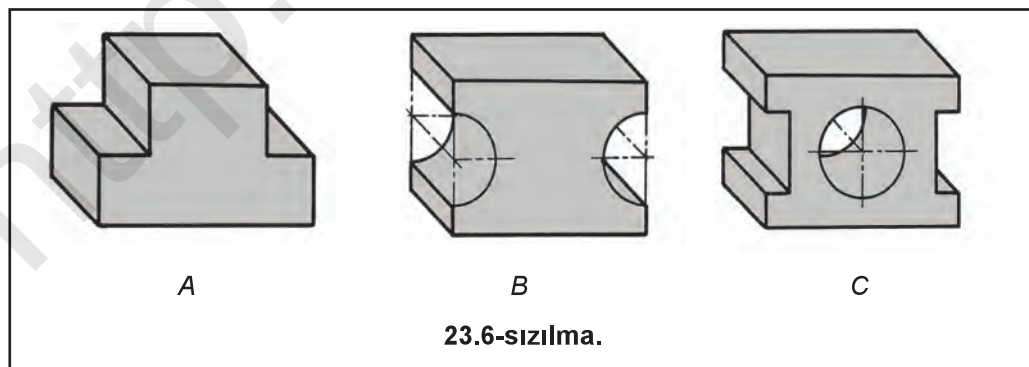
Usı tártipte hár qanday model (detal)diń kórinislerin sızıwǵa boladı.

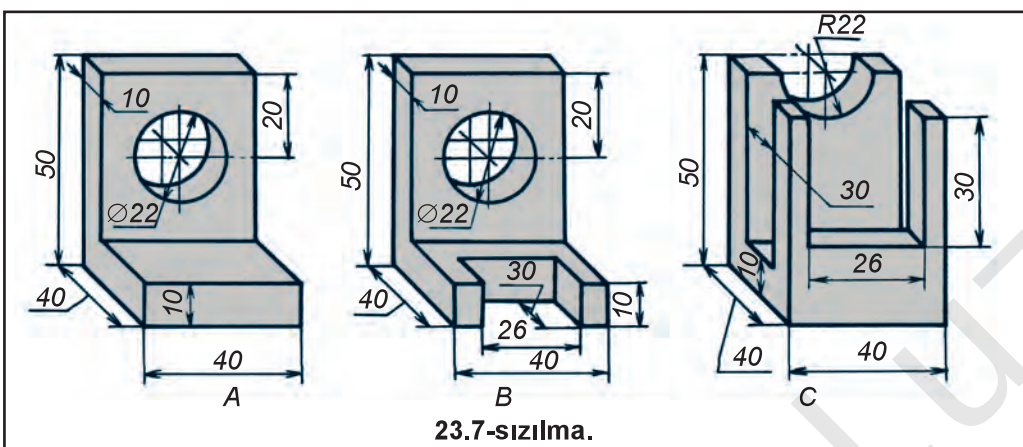
Modeldiń ózine qarap kórinislerin sızıw, onıń formasın analizlewden baslanadı.

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

Model tómendegi basqıshlarda sızıladı:

1. Model tiykarı úsh kóriniste sızıp alınadı (23.5-sızılma, *b*).
2. Tiykar üstine prizma úsh kóriniste sızıladı (23.5-sızılma, *d*).
3. Prizmadagı yarım cilindrli oyıq úsh kóriniste sızıp shıǵıladı (23.5-sızılma, *e*). Artıqsha sızıqlar óshirilip, sızılma tayar qılınadı.





1. Texnikaliq model dep nege aytiladi?
2. Texnikaliq detal forması ne ushın analizlenedi?



1. Sızıw bólmesindegi texnikaliq detallardan paydalanıp, olardıń kerekli kórinislerin sızıń.
2. 23.6- hám 23.7-sızılmalardaǵı anıq súwretlengen detallardan birewin analizleń hám kórinislerin sızıń.

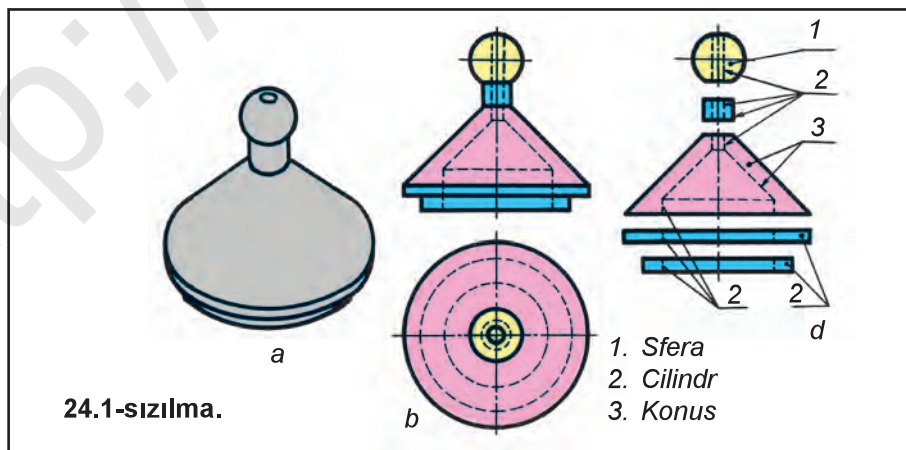


- Modeldiń H daǵı proekciyası qanday kórinis dep ataladı?
- A. Bas. B. Shepten. C. Ústinen D. Oınan.



24-§. ÁPIWAYÍ MODEL SÍZÍLMALARÍN ANALIZLEW, GEOMETRIYALÍQ FIGURALARǵA BÓLIW

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

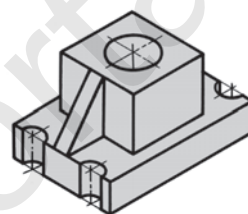


Usı detal neshe hám qanday geometriyalıq bet qosındısınan turadı? Bul sorawğa juwap beriw maqsetinde hár bir geometriyalıq bet óz aldına ajralıp sıızıladı. Detal altı geometriyalıq bet qosındısınan payda bolğan (negizinde bunnan da kóp, lekin bul sıızımda ápiwayılastırılıp alınğan) bolıp, tek ǵana úsh túrli geometriyalıq figura túri kórsetilgen.

Detaldaǵı barlıq figuralar kózge anıq kórinip tur, biraq jáne de anıq hám tınıqlaw bolıwı ushın olardı bir kósherde bir-birinen ajratıp sıızılğan (24.1-sızılma, d).

Hár bir detal forması onıń orınlaytuǵın jumısına qaray anıqlanadı. Máselen, degershik domalanıp háreket etkeni ushın ol sheńber, hár qanday suyıqlıq yaki gaz dóńgelek tesikte jaqsı aqqanı ushın trubalar domalaq cilindrli etip islenedi. Detallardaǵı altı múyeshli prizmalar olardı burap kirgiziw 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-sızımda súwretlengen detal cilindr tesikli prizmanıń eki qaptal tárepinde úshmúyeshlik formasında jaylasqan diywalları bar. Bul diywallar prizmanıń paralelepiped ústinde bekkem birigip turıwı ushın xızmet etedi. Detallarda bunday diywallar “Bekklew qabırǵası” yaki qısqasha “qabırǵa” delinedi. Usı detaldaǵı qabırǵalar sheńber háreket etiwshi cilindrli tesik diywalların bekkemlew maqsetinde qollanıladı.



24.2-sızılma.



1. Texnikalıq modeller qalay jasaladı?
2. Texnikalıq model (detail)ler qalay analizlenedi?
3. Modeldiń ózine qaraq, qaysı kórisinen baslap sıızıladı?

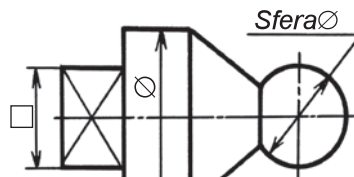


Sızıw bólmesindegi modellerden paydalanıp kórisislerin sızıń.



Detail qanday tártiptegi geometriyalıq figuralardan dúzilgen (24.3-sızılma).

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



24.3-sızılma.

UZEDU.ONLINE

1-basqish. Detaldin astingi tiykari A olshemde sızıladi (26.1-sızılma, a).

2-basqish. B olshemdegi prizma sızıladi (26.1-sızılma, b).

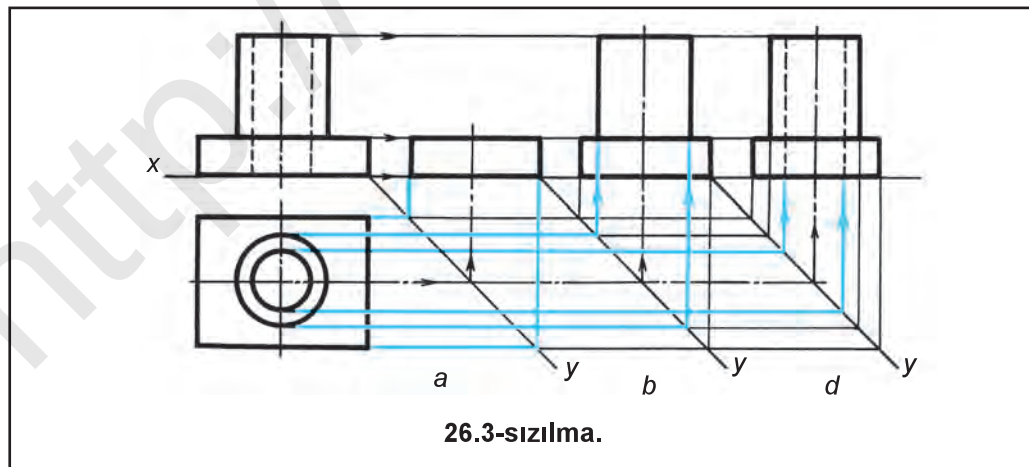
3-basqish. B olshemdegi prizma ustingi tiykarindagi yarım cilindr C shtrix sızıqta sızıladi (26.1-sızılma, d).

Eger usı detaldin aldın anıq kórinisin sızıp alğanımızda, onın úshinshi kórinisin anıqlap sızıw jáne de ansatlasar edi. 26.2-sızılma, a da kórinisleri berilgen detaldin anıq súwretin sızıw (26.2-sızılma, b) arqalı onın úshinshi kórinisin A baǵdar boyınsha biymálel sızıwǵa boladı (26.2-sızılma, d).

Detaldin eki kórinisi berilgen bolsa (26.3-sızılma), onın úshinshi kórinisin grafikalıq usılda da anıqlawǵa boladı. Bunın ushın 26.3-sızılma, a da kórsetilgendeı, járdemshi turaqlı sızıq 45° múyesh astında ótkiziledi. Detal tiykarının shepten kórinisi bas kórinis penen bir gorizontal sızıqta jatqanı ushın járdemshi sızıq sızıladi. Detaldin üstinen kórinisi arqalı járdemshi sızıqlar ótkizilip, 45° múyesh astında ótkizilgen turaqlı sızıq penen kesistiriledi hám vertikal sızıqlar sızıp, elementleriniń biyıkligin anıqlawda bas kórinisten sızılǵan gorizontal járdemshi sızıqlar menen kesistiriledi. Nátiyjede detal tiykarının shepten kórinisi, konturı payda boladı. Detaldin üstingi tiykarınan sızılǵan járdemshi sızıq arqalı onın úshinshi kórinisi anıqlanadı. Detaldin ortasınan ótken cilindrli tesik onın shepten kórinisinde oraylıq kósheri arqalı bas kórinisindegi sıyaqlı shtrix sızıqta sızıp qoyıladi (26.3-sızılma, a , b , d).

Sızılmanı oqıw processı sızıwdı jaqsı úyreniwge járdem beredi. Keńisliktegi pikirlew qábiliyetin ósiriwge hám sızılmalardaǵı barlıq shártlerdi tolıǵıraq ózlestiriwge imkaniyat jaratadı hám oqıwshı tárepinen sızılmanı tez oqıy alıw qábiliyetin ósiredi.

Juwmaqlap aytqanda, sızılmalardı oqıw – sızılmaǵa súwretlengen detaldin formasın tolıq elesletiw hám onın konstruktiv qásiyetlerin anıqlaw, sızılmaǵa qoyılǵan barlıq ólshemlerdi oqıw, olar detaldin qaysı bólimine tiyisli ekenligin anıqlawdı úyreniw bolıp esaplanadı. Bulardan tısqarı, sızılmanı oqıw nátiyjesinde detaldin atın, ol qanday materialdan tayarlanganlıǵın hám sızılmanın masshtabın anıqlap alıwǵa járdem beredi. Sızılmanı oqıwdın eń qıyın tárepi

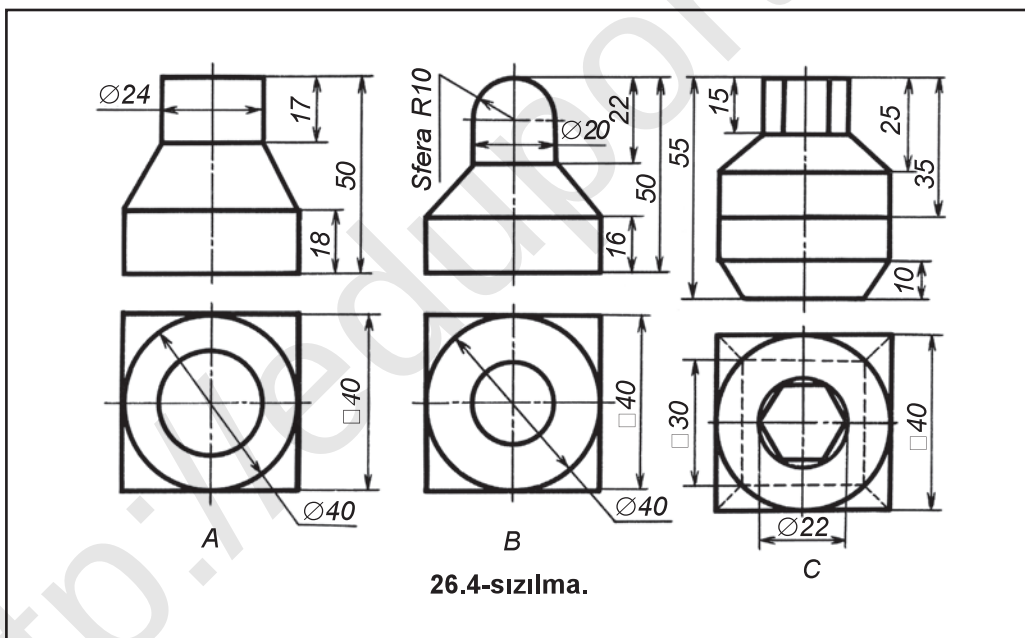


súwretlengen detaldıń ulıwma formasın elesletiw bolıp esaplanadı. Bunıń ushın ilajı bolğansha kóbirek sızılmalardı analizlewdi úyreniw kerek. Kóbinshe detallar eki kóriniste sızıladı. Bunday sızılmanı oqıw ushın onda súwretlengen detaldıń anıq súwretin (26.2-sızılma) sızıw yaqı onıń úshinshi kórinisin jasaw (26.1-sızılma) jolı menen ámelge asırıladı.

Bul sabaqtı ótiw barısında aldınğı sabaqlarda alınğan bilimlerdi tolıqtırıp maqsetinde hár bir oqıwshıǵa eki kóriniste súwretlengen modeldiń kartoshkaları tarqatıp shıǵıladı. Tek ǵana úshinshi kórinis qálegen usılda anıqlanıwı túsindiriledi.



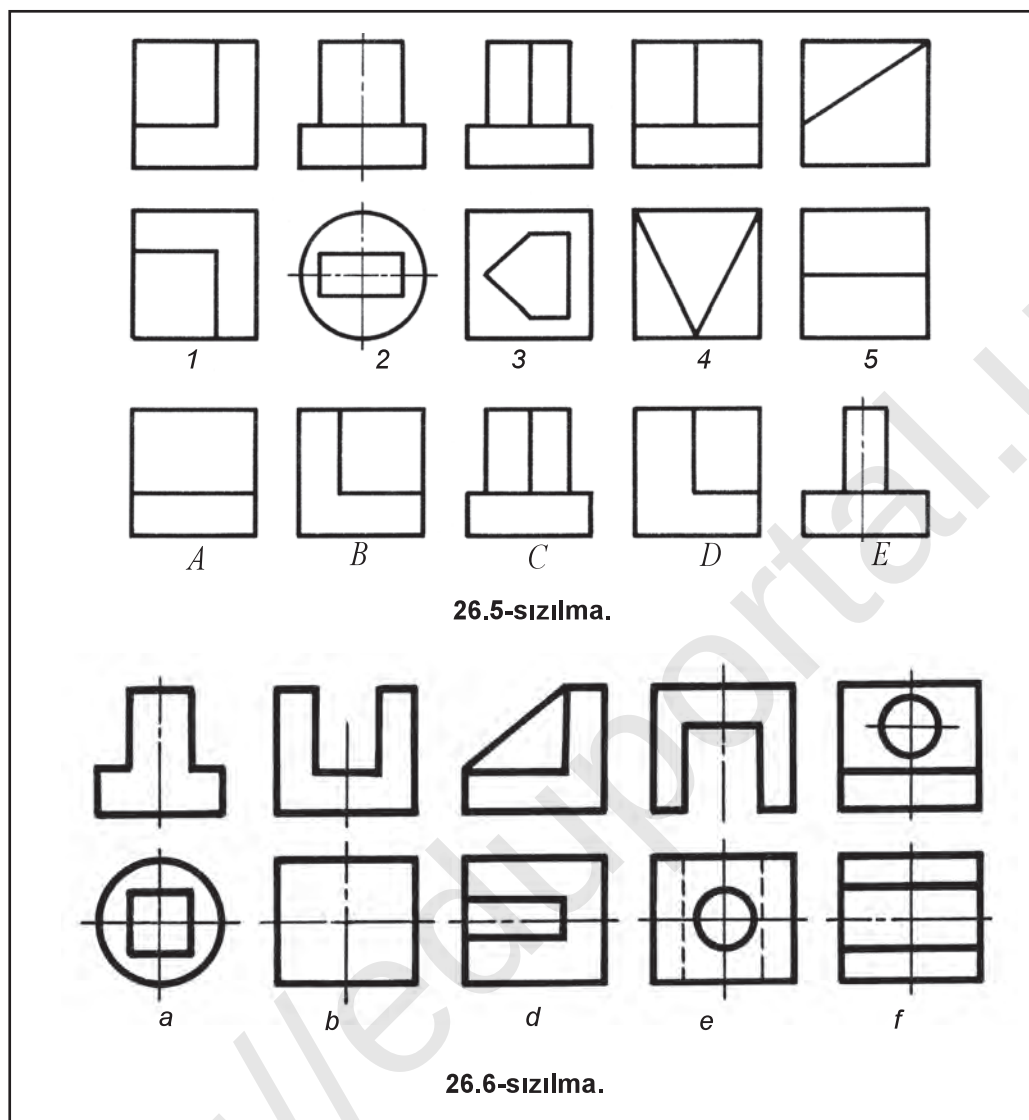
1. Sızılmalар qalay oqıladı?
2. Ne sebepten modeldiń berilgen eki proekciyası boyınsha úshinshi kórinisi anıqlanadı?
3. Úshinshi kórinis jaǵdayǵa qarap qanday kórinis bolıp esaplanadı?
4. Texnikalıq detallardaǵı altı múyeshli prizma ne ushın kerek?
5. Detal sızılmasın oqıw neden baslanadı?
6. Detaldıń berilgen eki kórinisi boyınsha úshinshi kórinisin anıqlawda qanday usıllardan paydalanıladı?



26.4-sızılma.



1. 26.4-sızılmada berilgen detallardan birewiniń kórinisin berilgen ólshemlerde, masshtabqa súyengen halda kóshirip sızın hám úshinshi kórinisin tabın. Konustı qızıl, cilindrди kók, prizmanı jasıl, shardı sarı, piramidanı ashıq qızıl reńge boyañ.
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 keletuǵın shepten kórinislerin anıqlañ.



26.3-sizilmada detaldin úshinshi kórinisi qanday usilda aniqlangan?
A. Basqishlarda. B. Aniq súwret. C. Grafik. D. Analizlew.



26.6-sizilmada keltirilgen detallar kórinisidagi jetispeytuǵın sızıqlardı tabıń.

6-grapikalıq jumıs. Bir detaldin (26.6-sizilma) eki kórinisidagi jetispeytuǵın sızıqların anıqlań hám úshinshi kórinisin sızıń. Ólshemlerin qoyıń. Oqıtıwshı tapsırması boyınsha orınlanadı.



27-§. AKSONOMETRIYALÍQ PROEKCIYALAR HAQQÍDA ULÍWMA TÚSINIK. KÓSHERLERDÍN JAYLASTÍRILÍWÍ

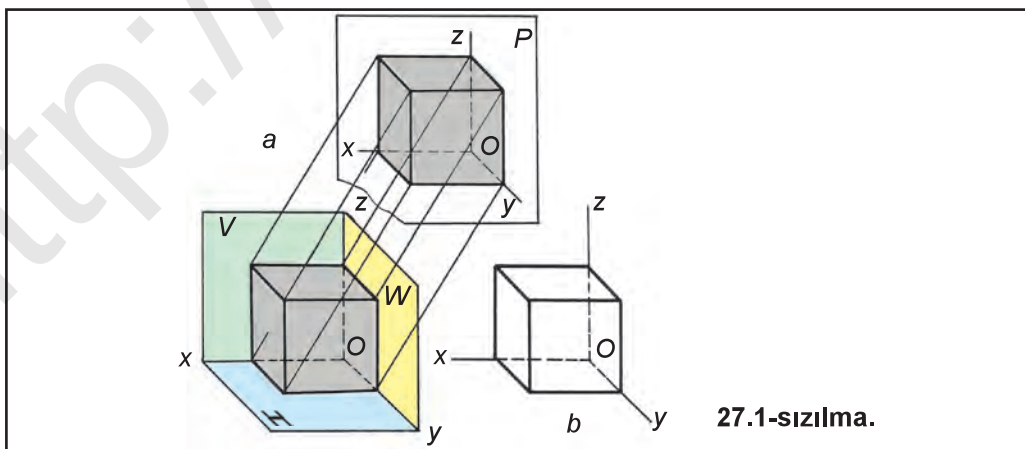
Áyyemgi miniatyura shıǵarmalarındaǵı perspektiv jasawlar zamanagóy aksonometriya nızam-qaǵıydalarına tuwra keledi. Bunda dúnya mádeniyatı tariyxında ózine tán iz qaldırǵan Kamoliddin Begzadtıń miniaturaları mısál bola aladı.

Ulıwma túsiniq. Mashina detalların soǵıwda, tiykarınan, olardıń jumıs sızılmalarınan paydalanıladı. Biraq, bul súwretlerdín tiykarǵı kemshiligi sonda, detal kórinisi túrli tegislikte orınlanadı. Bunday jaǵday sızılmanıń oqılıwın qıyınlasadı. Sonıń ushın ámelde detaldın jumıs sızılması menen birge onıń anıq súwreti de qosıp beriledi. Detaildın anıq súwreti, yaǵnıy aksonometriyalıq proekciyası qosıp berilgen jumıs sızılmaların tez hám ańsat oqıy alıw múmkin boladı.

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

Aksonometriyalıq proekciyalar úsh ólshemli anıq súwret bolıp esaplanadı. Olar x , y , z koordinata kósheri diziminde payda bolıwına qarap tuwrı hám qıysıq múyeshli túrlerge bólinedi. Eger koordinata kósherleri arasındǵı múyeshler teń bolsa, yaǵnıy figura ólshemleri usı x , y , z kósherlerge ózgermesten birdey súwretlense, tuwrı *múyeshli aksonometriya* delinedi. Eger de x , y , z kósherleri arasındǵı múyeshlerden birewi qalǵan ekewine qaraǵanda ózgerip súwretlengen bolsa, yaǵnıy figura ólshemleri x , y , z lardan birewine ózgerip (kishireyip) proekciyalansa, *qıysıq múyeshli aksonometriya* delinedi. Aksonometriyada koordinata kósherleri x , y , z largá birdey (úlkenlikte) súwretlengen figura sıpatında kub alınıp, onı qıysıq, soń tuwrı múyesh astında aksonometriyalıq proekciyalar tegisligi P ǵa proekciyalaw procesin kórip shıǵamız.

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



Oy kósher P ға noqat kórinisinde proekciyalanadı. Soğan qaray, proekciyalaw nurların Oy ushın P ға eki ese kishireytip proekciyalanatuǵın 45° múyesh astında qıysıq alınadı. Sonıń ushın da, bul proekciya *qıysıq múyeshli frontal dimetriyalıq proekciya* delinedi. Bul proekciyanı qıysıq múyeshli dimetriya yaki frontal dimetriya dep atawǵa da boladı.

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

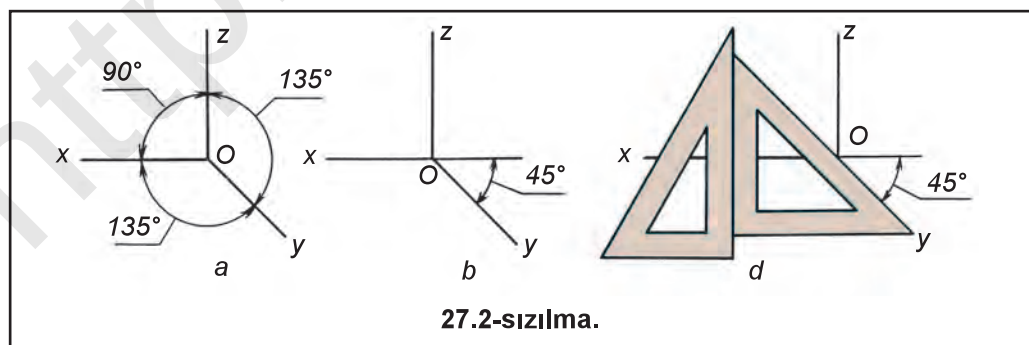
Figura bir tárepi menen V ға parallel jaylasqanı ushın da *frontal dimetriya* delinedi. Frontal dimetriyada kubtıń bir tárepi aksonometriya tegisligi P ға parallel jaylastırılǵanda, kubtıń V tegisligine parallel tárepi óziniń haqıyqıy úlkenliginde súwretlenedi. Bul jerde kubtıń qaptal tárepi qırları Ox hám Oz largá haqıyqıy ólsheimde qoyıladı. Oy kósherge bolsa, onıń teń yarımı ólshep qoyıladı. Sonda kub eki tárepi menen kvadrat, basqa tárepleri parallelogram formasında súwretlenedi (27.1-sızılma, *b*).

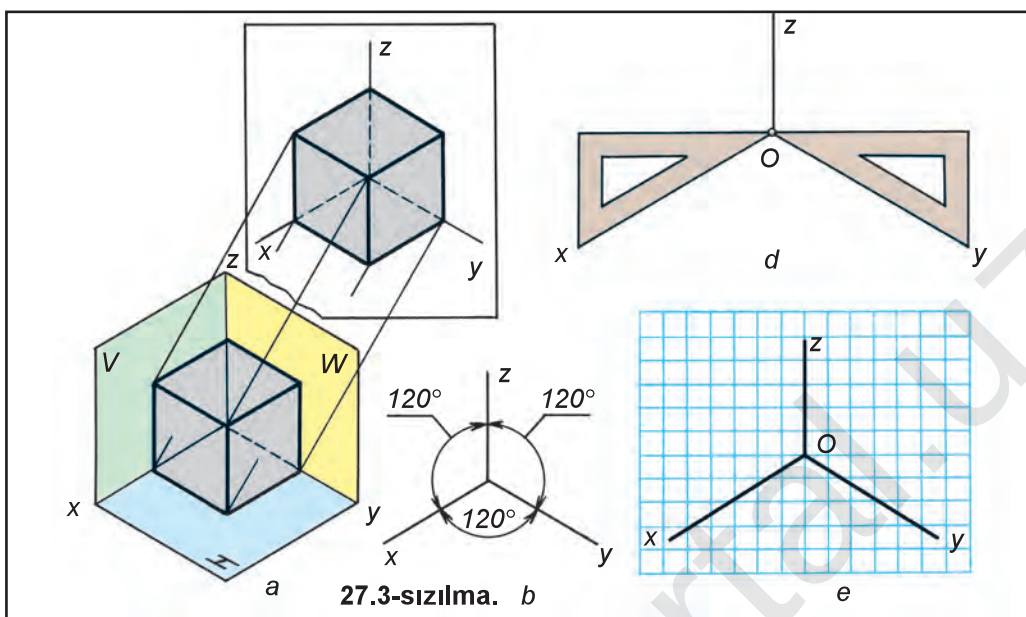
Frontal dimetriyada kósherlerdiń jaylasıwı. Bunda x hám z kósherler 90° múyeshte, y kósher bolsa ol múyeshti teń ekige bólip ótedi (27.2-sızılma, *a*). Bul kósherlerdi 27.2-sızılma, *b* daǵıday x tıń dawamına 45° múyeshte yaki úshmúyeshlikler járdeminde 27.2-sızılma, *d* daǵıday sızıwǵa boladı. x hám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

Tuwrı múyeshli izometriyalıq proekciya. Kubtı 27.3-sızılma, *a* daǵıday aksonometriyalıq proekciyalar tegisligi P ға qaraǵanda birdey qıyalıqta jaylastırıp, oǵan kub ushları arqalı proekciyalaw nurların perpendikulyar etip ótkizilse, kubtıń tuwrı múyeshli izometriyalıq proekciyası payda boladı.

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

Izometriya yunonsha sóz bolıp, *isos* – birdey (teń) degen mánini ańlatadı. Izometriyada Ox , Oy , Oz kósherler arasındǵı múyeshler teń bolıp, olar 120° tı quraydı (27.3-sızılma, *b*). Sebebi, olar P tegisligine qaraǵanda birdey qıyalıqta proekciyalanadı. Sonda, máselen, kub óziniń haqıyqıy úlkenligine qaraǵanda belgili muǵdarda ózgerip, yaǵnıy qısquw proekciyalanadı. Bul ózgeris izometriyada úsh kósherler boyınsha birdey bolıp, 0,82 ge teń. Biraq, detal ólshemlerin izometriyalıq kósherlerge 0,82 ese kóbeytip ólshep qoyıw qolaysızlaw. Óz DSt





2.305:2003 niñ usınısı boyınsha, barlıq kósherlerge detaldan ólshep qoyılatuğın mánisin 0,82 ese kishireytip almadan, onıń haqıyqıy úlkenligindegi ólshemleri qoyıladı. Sonda detaldıń izometriyası $\frac{1}{0,82} = 1,22$.ese úlken bolıp súwretlenedi.

Izometriyalıq kósherlerdi úshmúyeshlikler járdeminde 27.3-sızılma, d dağıday sızıwğa boladı. Olardı sızıw dápterinizge kletkalar járdeminde de sızıwğa boladı. O noqattan gorizontál sızıqqa 5 kletka, soń tómengen 3 kletka alınıp, O noqat penen tutastırıladı (27.3-sızılma, e).



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



Aksonometriyada frontal dimetriya hám izometriya koordinata kósherlerin jumıs dápterinizge sızıń.

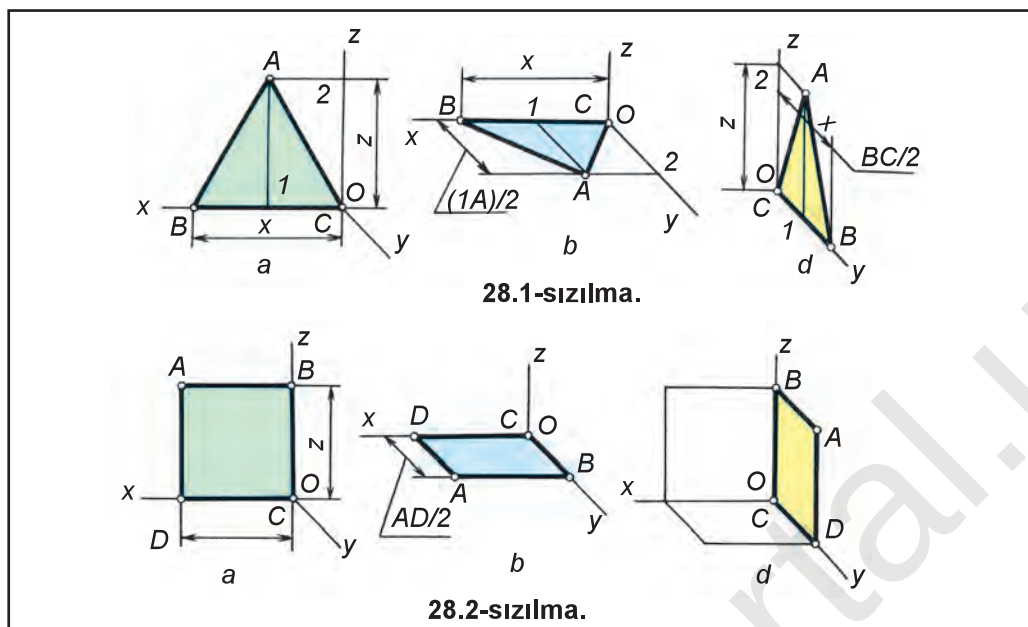


Aksonometriya sóziniń mánisi ne? A. Kósherler boyınsha tekseriw. B. Kósherler boyınsha ólshew. C. Kósherlerdi sızıw. D. Kósherlerdi ajratıw.



28-§. TEGIS FORMALARDIŇ AKSONOMETRIYALARIN FRONTAL DIMETRIYA HAM IZOMETRIYADA JASAW

Kóptáreplik betleriniń tárepleri, aylanıw betleriniń tiykarları tegis formaldan ibarat boladı. Tegis formalar kópmúyeshlik, sheńberler frontal dimetriyada V tegisliginde óziniń haqıyqıy úlkenligindegi kórinisinde, yağnıy



özgermesten súwretlense, qalğan H hám W tegisliklerinde y kósher boyınsha eki ese kishireytip súwretlenedi.

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

Tegis formalardı frontal dimetriyada sizıw. Tegis formalar H , V , W tegisliklerde qanday kóriniste súwretleniwın salıstırıw ushın, olardı aldın V , keyin H hám W tegislikte sizılıwı menen tanısıp shıǵamız.

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

1. Úshmúyeshlik V tegisliginde buzılmastan óziniń haqıyqıy úlkenligindegi kóriniside súwretlenedi (28.1-sizilma, a).

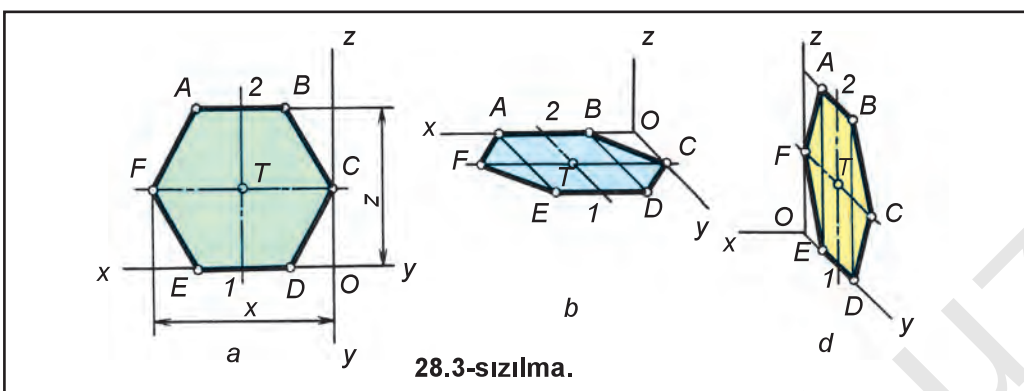
2. Úshmúyeshlikti H tegisliginde z ólshemin y ǵa almasırtıp sizıladı. Sonda x ólshemi óziniń haqıyqıy úlkenliginde, y ólshemi eki ese kishireytip qoyıladı (28.1-sizilma, b).

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

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

Úshmúyeshlik sıyaqlı kvadrat ta V da óziniń haqıyqıy úlkenliginde súwretlenedi (28.2-sizilma, a). Kvadrattı H da súwretlew 28.2-sizilma, b da kórsetilgen. W da kvadrattı H hám W tegisliklerindeki súwretleri menen birge qosıp sizılǵan (28.2-sizilma, d). Tuwrı altımúyeshlik hám V da óziniń haqıyqıy kóriniside buzılmay súwretlenedi (28.3-sizilma, a).

H hám W tegisliklerinde y kósherge eki ese kishireytip ólshep qoyıladı. H da z nı y kósherge almasırtıp sizıladı. Aldın y kósherge $IT/2$ aralıq eki ese



kishreytip ólshep qoyiladı hám x kósherge parallel sızılıp, $TC=TF$ aralıq ólshep qoyiladı. T noqattan y kósherge parallel sızılıp, $TI=T_2$ aralıq ólshep qoyiladı hám x ge parallel sıziladı. I - hám 2 -noqatlardan $2D=2E$, $1A=1B$ kesimler ólshep qoyılıp, payda etilgen noqatlar óz ara tutastırıp shıǵıladı (28.3-сизилма, b).

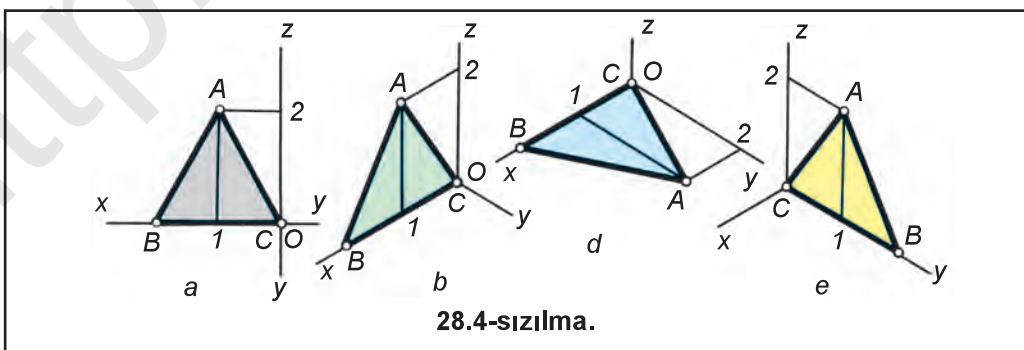
W tegisliginde de FTC aralıq y kósherge eki ese kishireytip ólshep qoyiladı hám de T noqattan z parallel sızılıp, $T_1=T_2$ qısqartılmay ólshep qoyiladı. T hám 2 -noqatlardan y kósherge parallel sızıqlar ótkizilip, $2A=2B$, $TC=TF$, $ID=IE$ aralıqlar shártke muvapiq ólshep qoyiladı. Payda bolǵan noqatlar óz ara tutastırıladı (28.3-сизилма, d).

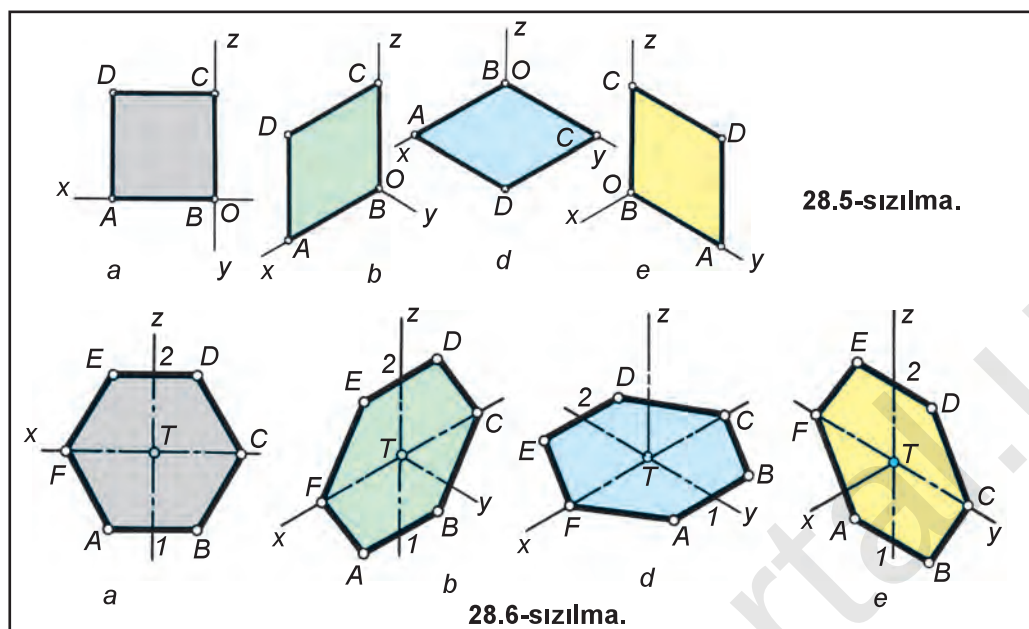
Tegis formalardı frontal dimetriyada súwretleniwi menen tanısıp shıqqan edik. Endi olardı **izometriyada** sızılıwın úyrenemiz. Bizge belgili bolǵanıday, izometriyada H , V , W tegisliklerinde forma ólshemleri ózgerissiz, yaǵnıy óziniń haqıyqıy úlkenliginde sıziladı. Sonda H , V , W larda qanday tegis forma, túrli figura hám buyımlar birdey kórinis hám úlkenlikte súwretlenedi.

Мисали. Туwrı úshmúyeshlikti V , H hám W larda orınlań (28.4-сизилма, a).

1. V da x kósherge úshmúyeshliktiń (28.4-сизилма, a) BC hám ondaǵı 1 -noqat x ge 2 -noqat z ǵa ólshep qoyiladı. 1 -noqattan z ǵa, 2 -noqattan x ge parallel sızıq sızıp, A noqat payda etiledi (28.4-сизилма, b). Payda bolǵan A noqat B hám C menen tutastırıladı.

2. Úshmúyeshlikti H da sızılıw ushın BC hám ondaǵı 1 -noqat x kósherge ólshep qoyiladı. 1 -noqattan y kósherge parallel sızılıp, oǵan $1A$ aralıq alıp ótile-di. A nı B hám C menen tutastırılssa, úshmúyeshlik jasaladı (28.4-сизилма, d).





3. Usi úshmúyeshlikti W da sızıwda BC hám ondağı 1-noqattı y kósherge alıp ótıledı de 1-noqattan z kósherge parallel sızıq ótkiziledı. IA biyiklik ólshep qoyılıp, payda bolğan A noqat B hám C menen tutastırıladı (28.4-sızılma, e).

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

1. Kvadrat (28.5-sızılma, a)tıń AB tárepın V dağı x kósherge ólshep qoyıladı. A hám B noqatlardan z kósherge parallel sızıqlar ótkizilip, olarğa AB ға teń kesimler ólshep qoyıladı hám de payda bolğan C hám D noqatlar tutastırıladı (28.5-sızılma, b).

2. Kvadrattı H da sızıw ushın AB tárepı x ға ólshep qoyıladı hám A , B dan y kósherge parallel sızıladı. A hám B noqatlardan AB ға teń kesimler ólshep qoyılıp, C hám D noqatlar payda etiledı hám de olar óz ara tutastırıladı (28.5-sızılma, d).

3. W tegislikte kvadrat V hám H lardağı sıyaqlı sızıladı. AB kesimdi y kósherge ólshep qoyıp, A hám B noqatlardan z ға parallel sızıqlar ótkiziledı hám olarğa AB kesim ólshep qoyıw arqalı C hám D noqatlar anıqlanadı (28.5-sızılma, e).

Misalı. Tuwrı altı múyeshlikti V , H hám W tegisliklerde sızıń.

1. Tuwrı altı múyeshlikti V tegislikte sızıw ushın oray T noqat tańlap alınadı hám onnan x , y , z kósherleri ótkiziledı (28.6-sızılma, a). T noqattan x kósherge $TC=TF$, z kósherge 1- hám 2-noqatlar ótkizilip, x kósherge parallel sızıqlar sızıladı. 1- hám 2-noqattan $2D=2E$ ($IA=IB$) aralıqlar ólshep qoyıladı hám payda etilgen noqatlar tutastırıladı (28.6-sızılma, b).

2. Usı altı múyeshlikti H da sızıw ushın oray T tańlap alınadı hám ol arqalı x , z , y kósherler ótkiziledı. T dan x ға $TC=TF$, 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 tutastırıladı (28.6-sızılma, d).

1. Bul altımúyeshlik W da 28.6-sızılma, d dağı sıyaqlı sızıladı. Buniń ushın tańlap alıńan T noqattan y hám z kósherleri sızılıp, z ға $T1=T2$, y ға $TC=TF$ kóriniside ólshep qoyıladı. 1- hám 2-noqatlardan y kósherge parallel sızıqlar sızıladı hám olarğa $IA=IB$ ($2E=2D$) ólshep qoyıladı, payda etilgen noqatlar tutastırıladı (28.6-sızılma, e).

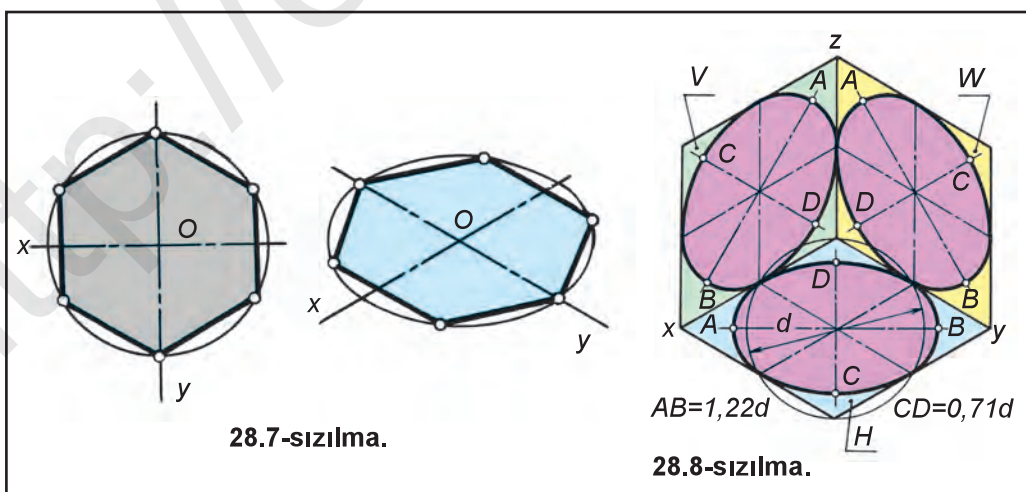
Frontal dimetriyada sheńber V proekciyalar parallel jaylasqanı ushın oǵan óziniń haqıyqıy kóriniside súwretlenedi. H hám W larğa y kósher boyınsha eki ese kishreytip súwretlengenini ushın ol ensiz ellips formasında súwretlenedi. Bunday súwretlenetuǵın sheńberdiń aksonometriyası sızılatsuǵın bolsa, sheńberdi V ға parallel etip jaylastırıw usınıs etiledi.

Tuwrı altımúyeshlik sheńberdi teńdey altı bólekke bóliw arqalı jasalatıǵını bizge belgili (28.7-sızılma). Izometriyada sızılǵan altımúyeshliktiń noqatların izbe-iz iyrek sızıqta tegis etip tutastırılса, sheńberdiń izometriyası – ellips payda boladı. Demek, sheńber izometriyada ellips kóriniside súwretlenedi eken. Biraq, sheńberdi bunday etip sızıw qıyın. Standart usınısı boyınsha ellipsti tórt oraylı ovalǵa almasterıp sızıladı. Bul ovaldı bunnan keyin, shártli túrde, ellips dep ataymız.

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

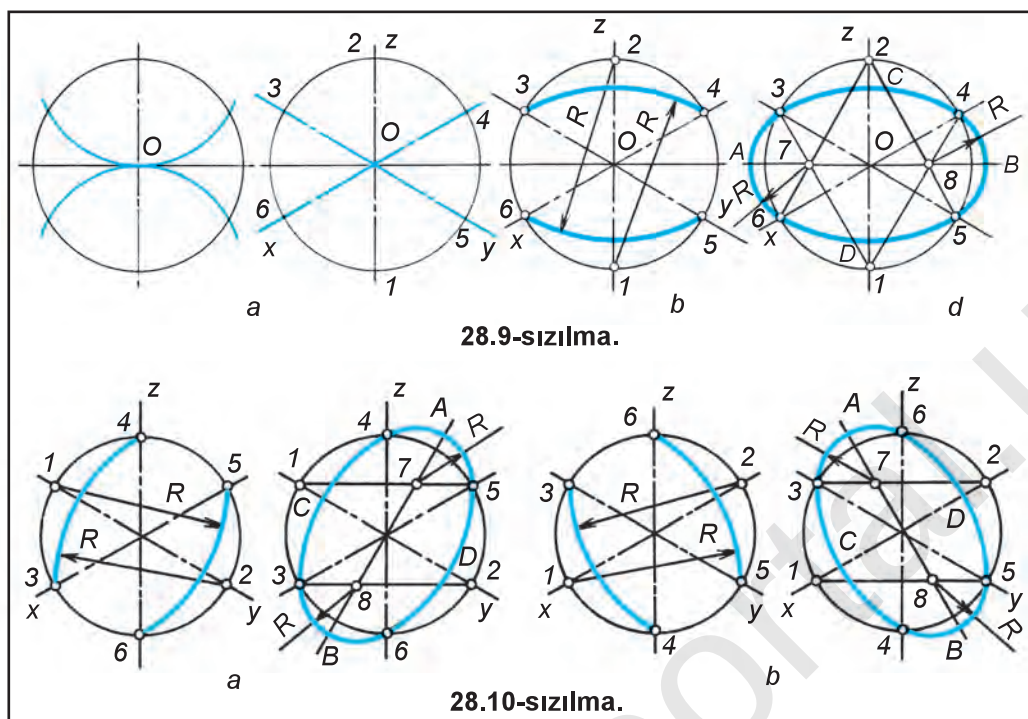
1. Súwrenlenetuǵın sheńber sızılıp, onıń orayı arqalı x , y , z kósherleri hám z ға perpendikulyar gorizontál járdemshi sızıq ótkiziledi (28.9-sızılma, a). Bul gorizontál sızıq ellipstiń úlken kósheri bolıp esaplanadı. Sheńber menen kesisip atırǵan z kósher belgilep alınadı.

2. z kósherindegi 1- hám 2-noqatların oray etip 3-, 4-, hám 5-, 6-noqatlar cirkulde tutastırıladı (28.9-sızılma, b).



28.7-sızılma.

28.8-sızılma.



3- hám 4- yaki 5- hám 6-noqatlar 1- yaki 2-noqat penen tutastırılса, gorizontál sıızıqta 7- hám 8-noqatlar payda boladı. 7- hám 8-noqatlar arqalı 3- hám 6-, 4-, 5-noqatlar cirkulde tutastırıladı (28.9-sızılma, d).

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

V tegisliginde de ellips tap H tegisligindeki sıyaqlı orınlanadı. Bul jerde ellipstın 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 atırǵan jerlerinde belgilenedi. Ellipstın úlken kósherin y kósherge perpendikulyar etip ótkiziledi.

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



1. Tuwrı kópmúyeshlik frontal dimetriyada V ǵa qanday kóriniste súwretlenedi? H ǵa she? W ǵa she?
2. Ne ushın qıysıq múyeshli dimetriya frontal dimetriya dep te ataladı?
3. Tegis formalardıń izometriyasın W da sıızıwda x kósheri qatnasa ma?
4. Tegis formalardı frontal dimetriyada orınlawda y kósheri ushın qanday máni alınadı?



Jumis dápterińızge túrli kórinistegi tegis formalardıń frontal dimetriyasın sızıń.



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



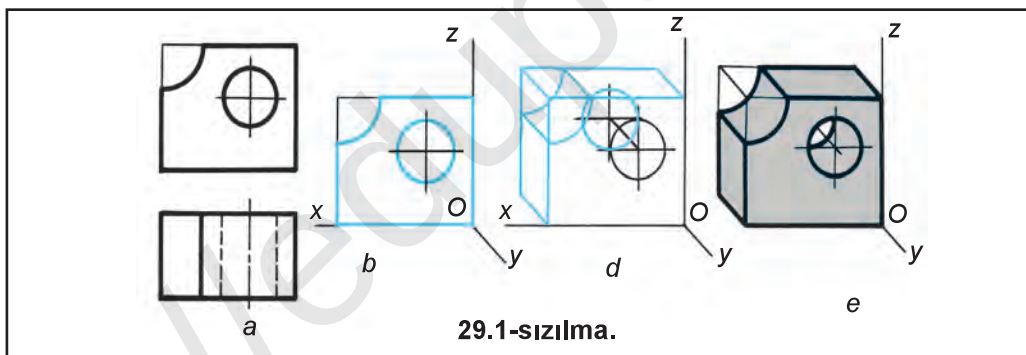
1. Sheńberdi izometriyada sızıwda ellips nege almasırlıp sızıladı? A. Sheńberge. B. Ovalğa. C. Ovoidağa. D. Oramağa.
2. Frontal dimetriyada sheńber qaysı proekciya tegisliginde óziniń haqıyqıy kórinisinde súwretlenedi? A. H ğa. B. V ğa. C. W ğa. D. T ğa.



29-§. DETALDÍŇ FRONTAL DIMETRIYALÍQ PROEKCIYASÍ

Detal (model)diń aksonometriyasın jasawdan aldın ol qanday geometriyalıq figuralardan, figuralar bolsa qanday tegis(iyrek) formalardan turatúğını úyrenip shıǵıladı. Sonda tegis (iyrek) formalardıń aksonometriyaları qalay orınlanganı esapqa alınadı. Kóbinshe, detaldıń aksonometriyalıq proekciyası onıń berilgen kórinislerden paydalanıp orınlanadı.

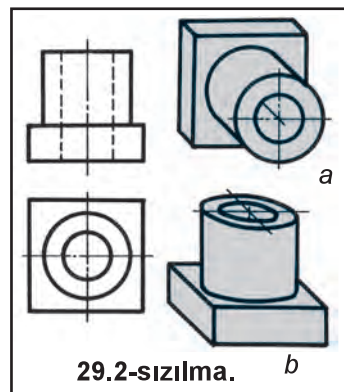
Mısalı. Suxar dep atalıwshı detaldıń frontal dimetriyasın onıń berilgen bas hám ústinen kórinisleri boyınsha orınlań (29.1-sızılma, a).



1. Frontal dimetriyalıq kósherler ótkiziledi hám detaldıń frontal, yaǵnıy bas kórinisi kóshirip sızıladı (29.1-sızılma, b). Bul detaldıń aldınǵı tárepi boladı.

2. Detaldıń artqı tárepin jasaw ushın aldınǵı tárepindegi múyesh noqatları hám sheńber orayınan y kósherge parallel járdemshi sızıqlar sızıladı hám olarǵa detaldıń qalıńlıǵın eki ese kishireytip, yaǵnıy 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 súwretlenedi. Sonıń ushın tiykarları H tegisligindegi konus hám

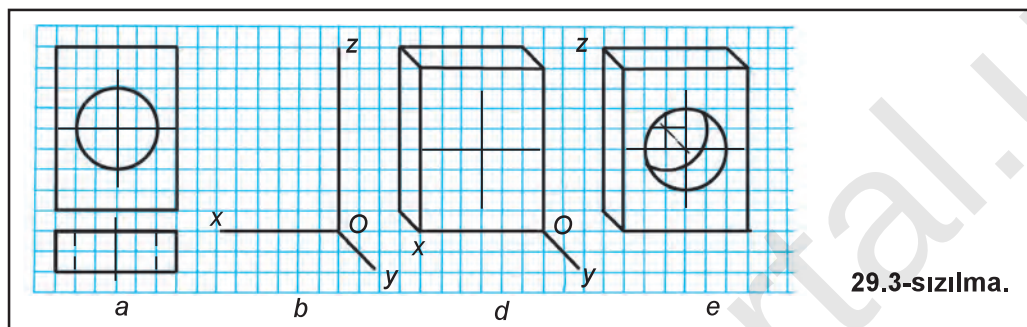


cilindrdin frontal dimetriyasin sızıwda olardin tiykarların V ға parallel jaǵdayǵa almasırtıp súwretlew usınıs etiledi (29.2-sızılma, a), bolmasa, 29.2-sızılma, b daǵıday sızıwǵa tuwra keledi.

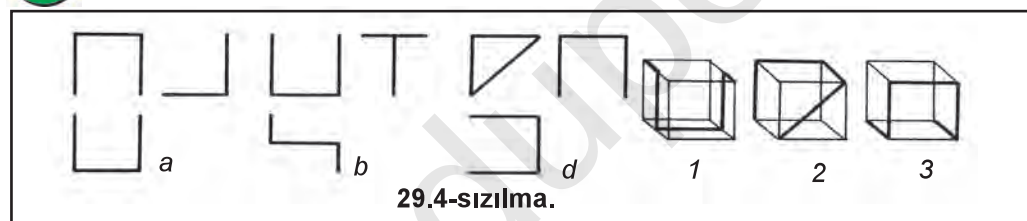
Detaldı frontal dimetriyadan shaqmaq dápterge basqısh penen sızıw 29.3-sızılmada kórsetilgen.



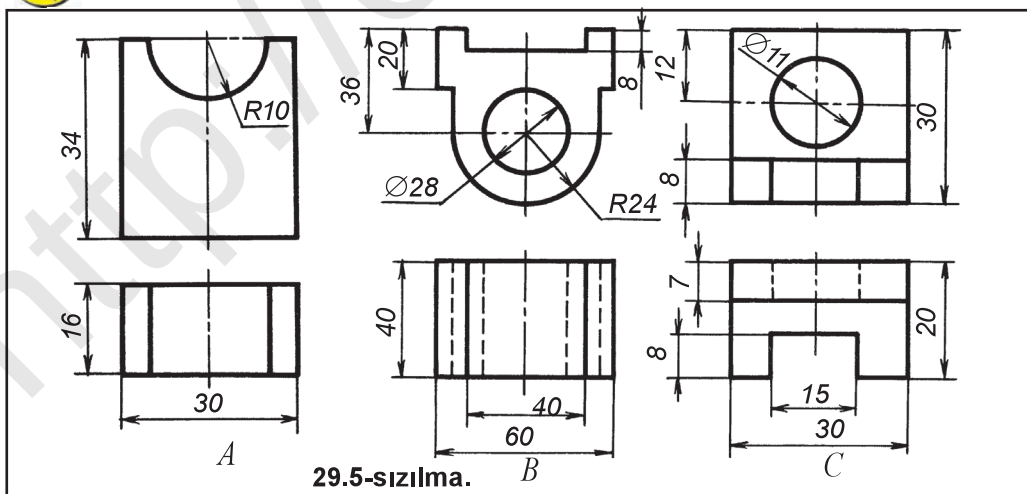
1. Ne ushın frontal dimetriyada H yaki W ға parallel sheńberler V ға almasırtılıp sızıladı?
2. Ne ushın sheńberler H yaki W da ellips kóriniside súwretlenedi?



29.4-sızılmada sımnan soǵılǵan kórinislerge sáykes frontal dimetriyasın anıqlań.



29.5-sızılmada berilgen detaldın birewin frontal dimetriyada sızıń.

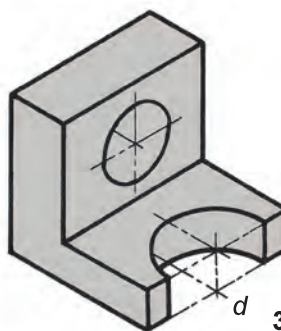
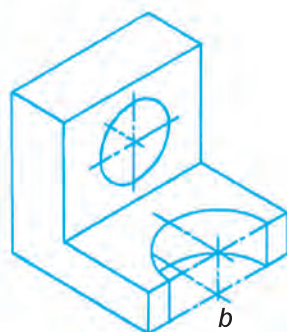
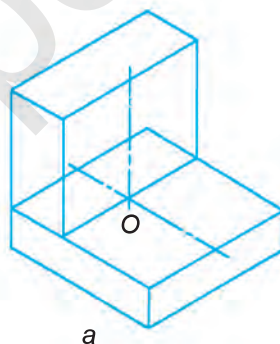
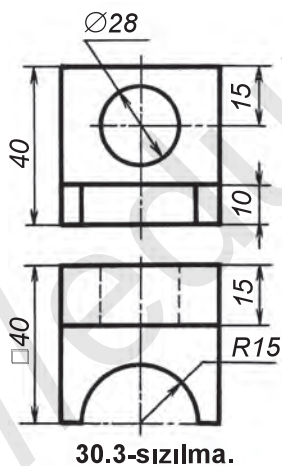
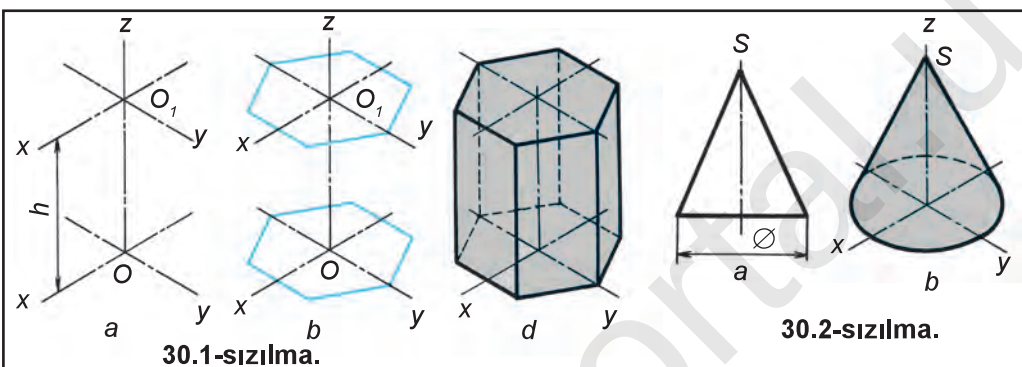




30-§. DETALDÍN IZOMETRIYALÍQ PROEKCIYASÍ

Detaldı izometriyada sıızıwdan aldın bazı geometriyalıq figuralardıń izometriyasın orınlaw kerek. Geometriyalıq figuralardan simmetriya kósheri H tegislikke perpendikulyar jaylasqan tuwrı altı tárepli prizmanıń izometriyasın sıızıwda x hám y kósherler sıızıladı (30.1-sızılma, a).

O hám O_1 oraylarında tuwrı altı tárepli kóp múyeshlik 28.6-sızılma dağıday sıızıladı (30.1-sızılma, b). Soń 30.1-sızılma, d dağı sıyaqlı tayar etiledi.



Geometriyalıq betlerden kósheri H tegislikke tik joylasqan konustın kórinisi berilgen (30.2-sızılma, a), onıń izometriyasın sızıp ushın sheńber tiykarın 28.9-sızılmağa uqsatıp sızıp alınadı. Tiykarınan biyikligi h ólshep qoyıladı hám payda bolǵan noqat S dan konus tiykarı ellipske tiygizip ótkiziledi (30.2-sızılma, b). Mısal kórip shıǵayıq.

30.3-sızılmada detaldıń kórinisleri berilgen, onıń izometriyasın sızıp.

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

2. Ústingi prizmada sheńber orayları anıqlanadı (30.4-sızılma, b). Sheńber oraylarınan aksonometriya kósherleri x hám z qosımsha ótkiziledi. Bul oraylardan $\varnothing 20$ mm li ellipsler 28.9, 10-sızılmalardaǵıday sızıladı. Prizmanın qalınlıǵınan tesiktıń artqı tárepi kórinbeydi.

Astıńǵı tiykardaǵı $R15$ mm li yarım sheńber tárepleri 28.9-sızılma, d daǵıday sızıladı.

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



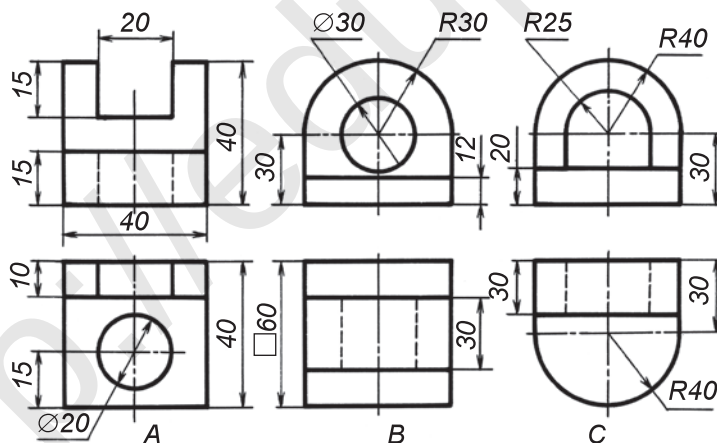
1. Ne sebepten izometriya H , V yaki W tegislikke parallel sheńberler ovalǵa almastırılıp sızıladı?

2. Izometriya sheńberler H da qanday kóriniste sızıladı? V hám W da she?



1. 30.5-sızılmada berilgen detallardan birewin izometriya sızıp.

2. Kubtıń izometriyasın qálegen úlkenlikte sızıp hám onıń táreplerine sheńberdiń izometriyasın óz betinshe sızıp, shınıǵıp.



30.5-sızılma.



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

7-grafiaklıq jumıs. Detaldıń berilgen eki kórinisi boyınsha onıń frontal dimetriyasın yaki izometriyalıq proekciyasın orınlaw. Oqıtıwshı tapsırması boyınsha orınlanadı.



31-§. AKSONOMETRIYALÍQ PROEKCIYALAR BOYÍNSHA ÁMELIY SHÍNÍGÍW

Ámeliy shínígíw sabağında detaldıń eki kórinisi tiykarında onıń frontal dimetriyası yaqı izometriyası sızıladı. Detaldıń eki kórinisi súwretlengen kartochkalar hár bir oqıwshıǵa individual tarqatıp shıǵıladı hám oqıtıwshı kartochkalardaǵı detaldıń kórinislerin kóshirip sızbay, tek ǵana onıń frontal dimetriyası yaqı izometriyası sızılıwın túsındiredi. Oqıtıwshı oqıwshılardıń orınlap atırǵan aksonometriyalıq proekciyaların baqlap baradı hám qıynalıp atırǵan oqıwshılardıǵa járdem beredi. Kartochkalardaǵı detal kórinisleri onsha quramalı bolmawı hám oqıwshılar onı bir sabaq dawamında orınlawǵa úlgeriwi kerek. Oqıtıwshı sabaq barısında oqıwshılar jibergen kemshilikler haqqında klass taxtasına sızıp túsındiredi.



Ne sebepten detaldıń aksonometriyasın frontal dimetriyada yaqı 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 BASQÍSHLARÍ. OQÍW MODELINIŇ ESKIZIN SÍZÍW

Ulıwma túsiniq. Islep shıǵarıwda bir ret qollanılatuǵın sızılmalar *eskizler* delinedi.

Detaldıń barlıq qatnasların salqañan halda, sızılma ásbapların isletpey qolda, kózde shamalap hám masshtabqa ámel etpey sızılǵan sızılma *eskiz* delinedi. Eskiz, ádette, buyımnıń sızılmasın sızıw ushın tiykar boladı. Detallardı bazı da eskizge qarap ta jasawǵa boladı. Eskiz, ádette, bar detalǵa sızıladı hám *tiykarǵı eskiz* delinedi.

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

Eskiz sızıw tártibi. Eskizler sızılıp atırǵan detal elementlerdiń qatnasların, formasın saqlaǵan túrde sızıladı. Eger detal úlken bolsa, kishireytilip, kishkene bolsa, shamalap úlkeytilip sızıladı. Eki jaǵdayda da masshtab qollanılmaydı hám oǵan súyenbeydi. Biraq, detal úlkeytilip yaqı kishireytilip sızılıwına qaramastan, bunday sızılmalarǵa detaldıń haqıyqıy ólshemleri qoyıladı.

Jumistı tezletiw maqsetinde eskiz sıziwda sheńber hám onıń yarım sheńberin teńdey bóleklerge bóliwdi cirkulde islewge boladı. Biraq, keyin ala sheńber hám onıń yarım sheńberleri ústinen qolda sızip shıǵıladı.

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

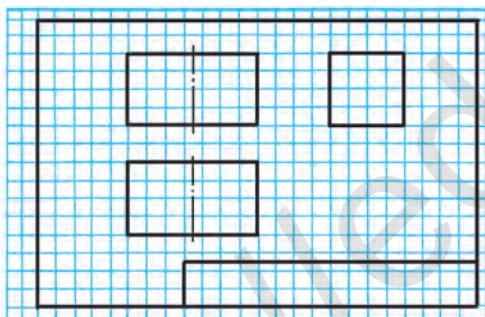
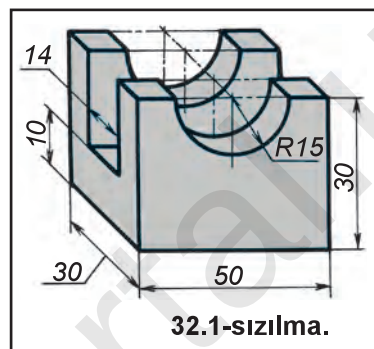
Eskiz aldın qattıraq qálemde, keyin ústinen jumsaq qálemde sızip shıǵıladı.

32.1-sızılma eskizi sızilatuǵın detaildın negizgi anıq súwreti berilgen. Onıń eskizin sıziw ushın:

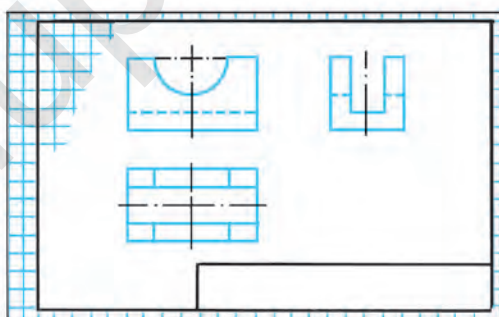
1. Detaildın negizine qarap ol hár tárepleme úyreniledi; ishki hám sırtqı dúzilisi dıqqat penen kózden ótkeriledi.

2. Detaildın bas kórinisi hám jáne qansha kóriniste sızilıwı belgilenedi. Detaildın bas kórinisin sonday tańlaw kerek, ol detaildın forması haqqında tolıq túsiniq bersin.

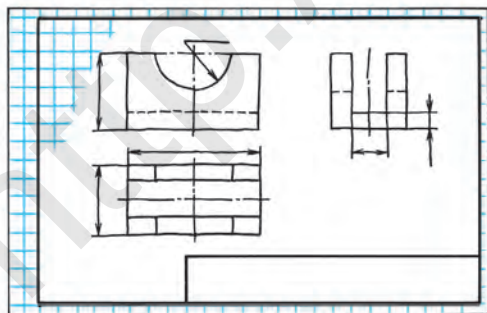
3. Kletka qaǵazǵa A4 format polyası, tiykargı jazıw sıziladı hám hár bir kórinistiń ornı járdemshi sıziqlarda belgilenip, oray hám kósher sıziqları sızip shıǵıladı (32.2-sızılma, a).



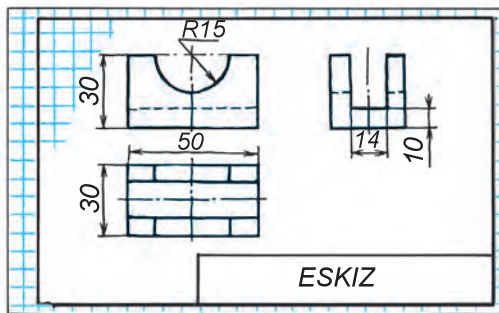
a



b



d



e

32.2-sızılma.

4. Detaldin kórinetuġın konturı sıızıp shıġıladı hám kórinbeytuġın bólekleri shtrix sıızılarda sıızıladı (32.2-sızılma, *b*).

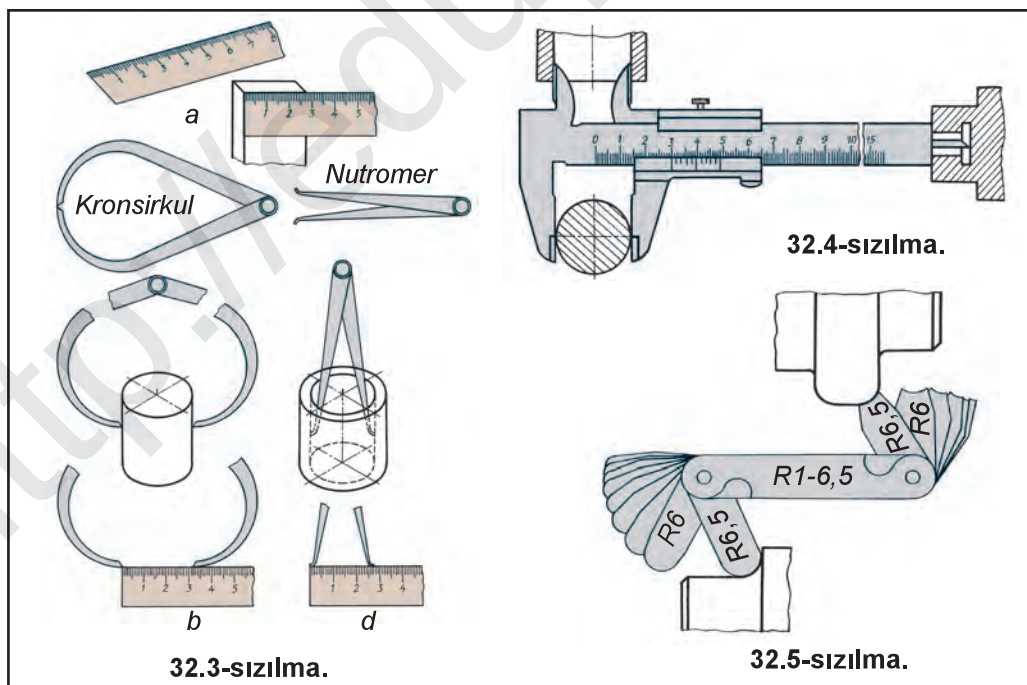
5. Detalġa ólshem sıızılqar sıızıp shıġıladı (32.2-sızılma, *d*).

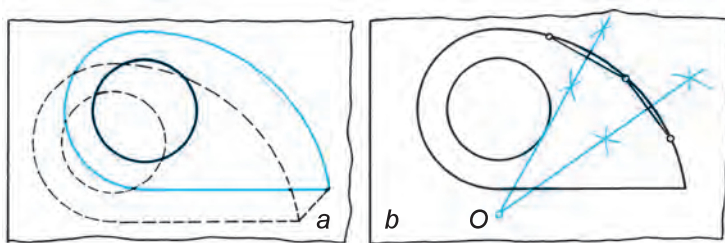
6. Detalġa tiykarınan ólshep alıńan ólshemleri qoyıladı. Artıqsha sıızılqar óshirilip, eskiz tayar boladı hám tiykarġı jazıw jazıladı (32.2-sızılma, *e*).

Detaldı ólshew tártibi. Sızılmalarġa ólshemler qoyıwda detallardıń ózin ólshewge tuwra keledi. Detailardı ólshewde arnawlı ólshew ásbaplarınan paydalanıladı. Olardan qanday paydalanıw hám olardıń atları 32.3-sızılmada kórsetilgen.

Polat yaki ápiwayı sıızgısh penen detaildıń sıızılqı ólshemleri hám ayırım bólekleri ólshenedi. Kronsirkul menen detal cilindr bólekleriniń diametrleri, nutromer menen hár qıylı tesikler ólshenedi. Bir shtangencirkul barlıq ólshew ásbaplarınıń ornın basatuġın universal ásbap bolıp esaplanadı. Bulardan basqa, júdá kóplegen hár túrli ólshew ásbapları bar. Máselen, múyesh ólshewish, radius ólshewish hám taġı basqa.

32.4-sızılmada shtangencirkul sırtqı, ishki cilindr diametrlerin hám tereńligin ólshew kórsetilgen. 32.5-sızılmada detaildaġı bir betten ekinshisine ótiwdegi kishirek radiuslardı ólsheytuġın ásbap penen ólshewdiń imkanı bolmaġanda, detal konturı qaġazġa sıızıp alınadı yaki qaġaz ol konturġa qoyıp sıızıladı. Sonda konturdıń izi qaladı. Konturda qálegen úsh noqat tańlap alınadı hám olar vatar kórinisinde bir-biri menen tutastırıladı. Payda etilgen kesimlerdiń ortasınan olarġa perpendikulyar etip ótkizilgen járdemshi sıızılqardıń kesisken noqatı sol aylananiń orayı *O* boladı (32.6-sızılma).





32.6-sizilma.

Endi eskizler islewdi bekkemlew maqsetinde modeldin negizine qarap onin eskizi siziladi.

Siziw kabinetidagi modellerdi oqiwshilarga tarqatip bergennen keyin olardan biri oqiwshilarga korsetiledi ham onin eskizin basqishlarda siziwdi jane bir marte qisqa tusindirilib beriledi. Oqiwshilar oz qollaridagi modeldin eskizin plakatqa qarap oz betinshe sizadi ham oqitiwshi oqiwshilar qalay sizip atirganin baqlap baradi. Jarдем kerek bolsa jarдем beredi.

Model eni, biyikligi ham uzunligin salistirip, qatnaslarin aniqlap siziwga uyretiw kerek. Eskiz siziw waqtinda asbaplardan paydalanawina ruxsat bermew kerek. Biraq, sheñberlerdi cirkulde jinshke etip sizip, onin ustinen qol menen jurgizip siziwga ruxsat beriwge boladi.



1. Eskiz qanday tartipte orinlanadi?
2. Olshem qoyiw ushin tañlangan tiykar tegisligi ne dep ataladi?
3. Gabarit olshemlerge qanday olshemler kiredi?
4. Texnikanın rawajlanıwında eskiz qanday rol oynaydı?
5. Eskiz siziw barısında nelerge áhmiyet beriledi?

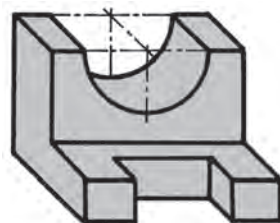


1. Detaldın negizine qarap, onın eskizin sizın.
2. Siziw bólmesindegi 32.7-sizilmadağıga uqsagan larınan biriniń eskizin sizın.



Hár qıylı tesikler diametri qanday ólshew ásbabında ólshenedi?

- A. Kroncirkul. B. Nutromer.
C. Radiusomer. D. Múyesh ólshewish.



32.7-sizilma.

8-grafikalıq jumıs. Modelge qarap onın eskizin sizın.
Oqitiwshi tapsırması boyınsha orinlanadı.



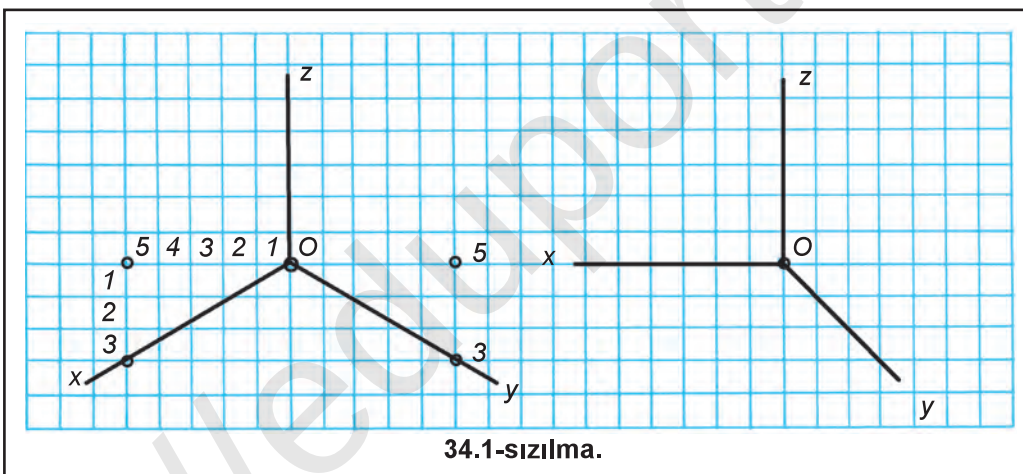
33-§. BAQLAW JUMÍSÍ



34-§. TEXNIK SÚWRET SÍZÍW

Türli sızılmalardı oqıwdı ańsatlastırıw maqsetinde, jańa islep shıǵarılıp atırǵan buyımlardıń formasın tez qoldan sızıp, buyım qatnasların saqlaǵan halda sızıw ásbaplırsız sızılǵan aksonometriyalıq súwret *texnik súwret* delinedi.

Detaldıń texnik súwreti, tiykarınan, izometriyaǵa yaqı frontal dimetriyada orınlanadı. Oqıw barısında texnik súwret modeldiń ózine qarap yaqı onıń berilgen kórinislerine qarap sızıladı. Texnik súwretti kletkalangan qaǵazlarda sızıw usınıs etiledi. 34.1-sızılma izometriyalıq hám frontal dimetriyalıq kósherlerdiń shaqmaq dápterge sızılıwı berilgen. Olardıń tiykarların izometriya hám frontal dimetriyada sızılıwı menen aldınǵı sabaqlarda tanısıp shıqtıńız. Texnik súwretlerde olardıń sızılıwı aldınǵıları sıyaqlı birdey. Tek ǵana bul jerde olar kózde shamalap qolda sızıladı.

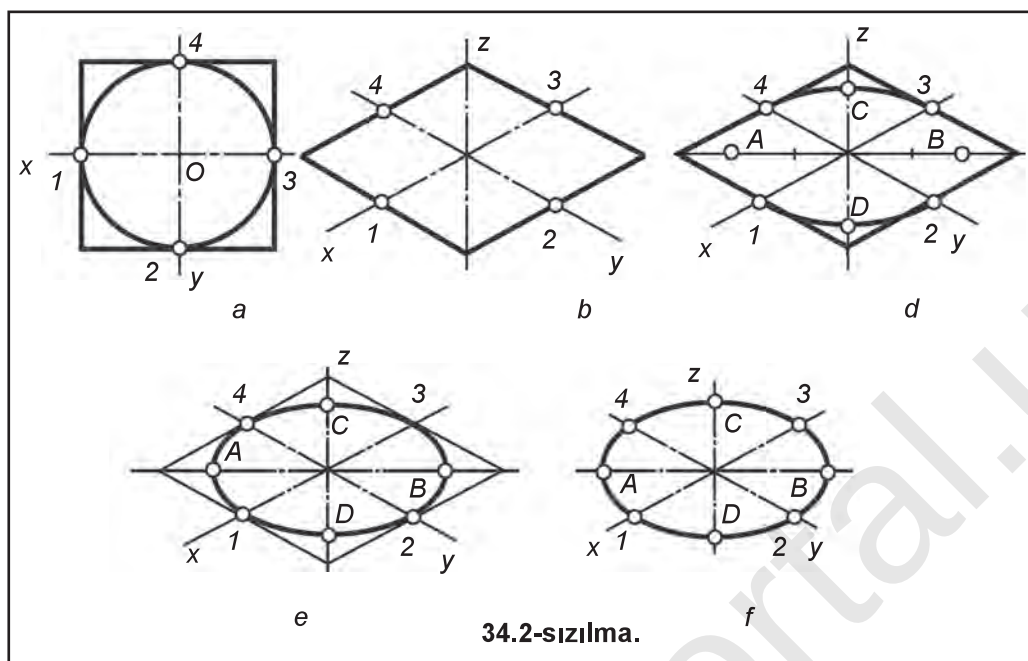


34.1-sızılma.

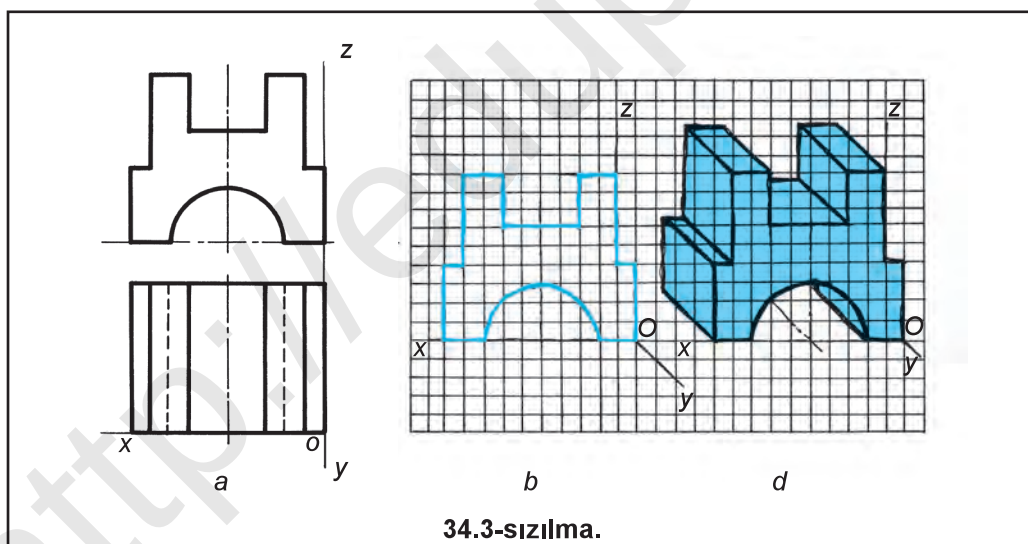
Tegis forma (sheńber) nıń texnik súwretin izometriyada sızıw. Texnik súwrette sheńber ellips formasında súwretlenedi, onı sızıw basqışlarda kórsetildi (34.2-sızılma).

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

Detaldıń berilgen kórinisleri (34.3-sızılma, a) tiykarında onıń texnik súwretin frontal dimetriyada sızıw ushın aldın frontal dimetriya kósherleri sızıp alınadı. Soń detaldıń aldınǵı tárepi onıń bas kórinislerin kózde “shamalap”



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



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



Barlıq geometriyalıq figuralardıń aldın frontal dimetriyasın, keyin izometriyasın sızıw dápterinde orınláń.

Mazmuni

Algi sóz	3
1-§. Sızıw kursına kirisiw	5
2-§. Sızılmalardı tayar etiw. Standart. Format. Masshtab	11
3-§. Sızıq túrleri. Ólshem qoyıw qağıydaları	16
4-§. Sızılma shriftleri hám olardıń ólshemleri	22
5-§. Bas hám jazba háripler hám de sanlardıń jazılıwı	24
6-§. Geometriyalıq jasamalar. Hár túrli sızıqlar sızıw	27
7-§. Múyeshler sızıw hám olardı teńdey bóleklerge bóliw. Tuwrı kópmúyeshlikler jasaw	30
8-§. Baqlaw jumısı	35
9-§. Geometriyalıq nağis – girix sızıw	35
10-§. Tutasplar. Tuwrı, ótpeytuğın hám ótkir múyesh täreplerin tutastırıw	37
11-§. Eki sheńberdi úshinshi sheńber járdeminde tutastırıw	40
12-§. Proekciyalaw usılları. Oraylıq hám parallel proekciyalaw	43
13-§. Oktant hám epyur haqqında ulıwma túsiniq	46
14-§. Tuwrı 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-§. Kóptärepliliktiń jayılmaları	58
20-§. Silindr, konus, shar hám piramidanın 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 sızılmalardıń analizlew, geometriyalıq figuralarğa bóliw	70
25-§. Baqlaw jumısı	72
26-§. Sızılmalardı oqıw boyınsha ámeliy shınıǵıwlar	72
27-§. Aksonometriyalıq proekciyalar haqqında ulıwma túsiniq. Kósherlerdiń jaylastırılıwı	76
28-§. Tegis formaların aksonometriyaların frontal dimetriya hám izometriyada jasaw	78
29-§. Detaldıń frontal dimetriyalıq proekciyası	84
30-§. Detaldıń izometriyalıq proekciyası	86
31-§. Aksonometriyalıq proekciyalar boyınsha ámeliy shınıǵıw	88
32-§. Eskizler haqqında túsiniq 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: Ulıwma orta bilim beriw mektepleriniń 8-klası ushın sabaqlıq/
Rahmonov I. hám basqalar. Qayta islengen hám tolıqtırılğan 3-basılıwı.
–Tashkent: “Oqıtıwshı” 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‘rta ta’lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik

Qayta ishlangan va to‘ldirilgan 3-nashri

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

Original-maket «DAVR NASHRIYOTI» MChJ da tayyorlandi.

Awdarmashi **Gúlnaz Nızanova**

Redaktor *G. Nızanova*

Bezewshi dizayner *R. Zaparov*

Korrektor *G. Nızanova*

Kompyuterde betlewshi *X. Safaraliev*

Kompyuterde teriwshi *S. Niyazova*

Baspa licenziyası AI 012.20.07.2018. Original-maketten basıwğa ruxsat etildi
23.07.2019. Ólshemi 70x100 $\frac{1}{16}$. Tayms garniturası. Ofset usılında basıldı. Ofset
qağazı. Shártli baspa t. 7,74. Esap-poligraf t. 7,6.
Nusqası 12905 nusqa. Buyıtpa № 19-385.

Ózbekstan Respublikası Prezidenti Administraciyası janındaǵı Málimleme hám
ǵalaba kommunikaciýalar agentliginiń “O‘qıtuvchi” baspa-poligrafiyalıq dóretiwshilik
úyi. Tashkent – 206, Yunusobod rayonı, Yangishahar kóshesi, 1-úy.
Shártname № 70-19.

Ózbekstan Respublikası Prezidenti Administraciyası janındaǵı Málimleme hám
ǵalaba kommunikaciýalar agentliginiń «O‘zbekiston» baspa-poligrafiyalıq dóretiwshi-
lik úyi baspaxanasında basıp shıǵarıldı.

Ijarağa berilgen sabaqlıqtıń jaǵdayın kórsetiwshi keste

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

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

Jańa	Sabaqlıqtıń paydalanıwǵa ǵa birinshi berilgende jaǵdayı.
Jaqsı	Muqabası pútın, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen ajıralmaǵan. Barlıq betleri bar, jırtılmaǵan, betleri almasırılmaǵan, betlerinde jazıw hám sızıqlar joq.
Qanaatlanarlıq	Muqaba jelengen, bir qansha sızılıp, shetleri qayırılǵan, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen alınıp qalıw jaǵdayı bar, paydalanıwshı tárepinen qanaatlanarlı qálpine keltirilgen. Alınǵan betleri qayta jelimlengen, ayırım betlerine sızılǵan.
Qanaatlandırmaydı	Muqabaǵa sızılǵan, jırtılǵan bólimnen ajıralǵan yamasa pútkilley joq, qanaatlanarsız qálpine keltirilgen. Betleri jırtılǵan, betleri tolıq emes, sızıp, boyap taslanǵan. Sabaqlıqtı qayta tiklew múmkin emes..