

**O'ZBEKSTAN RESPUBLIKASI
XALIQ BILIMLENDIRIW MINISTRLOGI
A'JINIYAZ ATINDAG'I NO'KIS MA'MLEKETLIK
PEDAGOGIKALIQ INSTITUTI**

SU'WRETLEW O'NERI HA'M INJENERLIK GRAFIKASI KAFEDRASI

B.D. Esboganova, A.N. Valiev

Sizba geometriya

(metodikaliq qollanba)

NO'KIS-2014

Qaraqalpaq tiline awdarg'an:

B.D. Esboganova – A'jiniyaz atındag'ı No'kis ma'mleketlik pedagogikalıq institutı Su`wretlew o`ner ha`m injenerlik grafika kafedrası ag'a oqıtıwshısı

Sızba geometriya pa'ninin' u'yreniletug'ın tarawları ju'da' ken' bolıp, usı metodikalıq qollanba onın' talabalar o'zlestiriwi, orınlawı ha'm biliwi sha'rt bolg'an wazıypalarına ha'mde og'an ta'n metodikalıq ko'rsetpeler keltiriwge arnalg'an.

Metodikalıq qollanba joqarı oqıw orınlarınin' fizika-matematika fakul'tetinin' miynet ta'lim, pedegogika fakul'tetinin' su`wretlew o`neri ha'm injenerlik grafikası bakalavr ta'lim bag'darı talabaları ushın arnalg'an.

JUWAPLI REDAKTOR:

X. Alyaminov – A'jiniyaz atındag'ı No'kis ma'mleketlik pedagogikalıq institutı Su`wretlew o`ner ha`m injenerlik grafika kafedrası oqıtıwshısı, pedagogika ilimlerinin` kandidatı.

PİKİR BİLDİRİWSHİLER:

- 1. Sh.K. Muradov – Nizamiy atındag'ı Tashkent ma'mleketlik pedagogikalıq universiteti Sızıw ha'm onı oqıtıw metodikası kafedrası professorı.***
- 2. B.Qıdırbaev – Qaraqalpaq ma'mleketlik universiteti Arxitektura kafedrası ag'a oqıtıwshısı.***
- 3. B.Avezov – A'jiniyaz atındag'ı No'kis ma'mleketlik pedagogikalıq institutı miynet ta'limi kafedrası dotsenti.***

Kirisiw

Ma'mleketimizde ha'zirgi ku'nde ilim ha'm texnika joqarı da'rejede rawajlanıp barmaqta. Usınday rawajlanıwlar da'wirinde bizin' jaslarımız du'n'ya talaplarına juwap bere alatug'ın da'rejedegi bilim, ko'nlikpe ha'm do'retiwshilik o'zgesheliklerin o'zlerinde qa'liplestirgen bolıw tiyis.

İslep shıg'arıw ku'shlerinin', sonday-aq ilim-texnika rawajlanıwının' o'siwi joqarı oqıw orınlarında injener kadrlardı tayarlap shıg'arıwg'a u'lken talaplar qoymaqta. Demek, joqarı oqıw orınları aldında turg'an tiykarg'ı wazıypalardan biri o'z qa'nigeligi boyınsha teren' teoriyalıq bilimlerge ha'm puxta a'meliy ko'nlikpelerge iye bolg'an qa'nige tayarlap jetistiriwden ibarat.

Texnikag'a ta'n bilimlerdi tabıslı iyelewde grafikalıq sawatxanlıq, yag'niy sızılmalardı oqıw ushın geometriya pa'nin ideal iyelew tiykarg'ı sha'rtlerden esaplanadı.

Tariyxqa ko'z juwırtıp qarasaq, geometriyalıq nızamlılıqlar tiykarında su'wretler payda etiw menen a'meliyatta tu'rli imaratlardı qurıwda paydalanılğ'an.

Qıtay, Hindstan, Egipet, Gretsia ha'm basqa a'yyemgi ma'mleketlerdegi saqlang'an tu'rli estelikler qaldıqları sonı da'lilleydi, olardı qurıwda sızılmalardan paydalanılğ'an.

Sızba geometriya ulıwma geometriyanın' bir tarawı bolıp, ol na'rselerdin' geometriyalıq o'zgesheligine tiykarlang'an halda su'wretlew usılları ja'rdeminde olardın' formaları, o'lshemleri ha'm o'z-ara jaylastırıwı, sonın' menen birge, pozitsiyalıq, metrikalıq ha'm konstruktivlik ma'slelerdi sheshiw algoritmlerin u'yrenedi.

Sızba geometriya pa'ni su'wretlew usılları ja'rdeminde oqıwshının' ken'islik oylawın ken'eyttirip, su'wretlerdi jasaw ha'm aldınnan jasalg'an su'wretlerdi oqıy biliw ha'm injenerlik ma'selelerdi sheshiwge ja'rdem beredi. Sızba geometriya nızamları menen tek g'ana bar na'rselerdi, ba'lki oylawdag'ı na'rseler de su'wretlenedi. Yag'niy, ob'ektiv yaki sub'ektiv jan'alıqlar, oylap tabıw ashılıwlar payda boladı.

Sızba geomterianın' tiykarg'ı mazmunı to'mendegilerden ibarat.

1. Ken'isliktegi figuralardın' tegisliktegi (ulıwma sırttag'ı sızılmalardı jasaw usılların jaratıw, talqılaw.

2. Figuralardıń berilgen su'wretlerge tiykarınan og'an ta'n ken'islik ma'selelerin sheshiw ha'm tekseriw usılların u'yreniw.

Sızba geometriya usılları menen ma'lim nızam-qag'ıydalar tiykarında buyımnın' tegisliktegi sızılmaları payda qılınadı. Bul sızılmalar arqalı buyımnın' ken'islik formasın sızıw, o'lshemlerin anıqlaw ha'm onı oylap bolmaydı. Arxitektorlar, injenerler, konstruktorlar o'z do'retiwshilik pikirlerin tek sızılmalar ja'rdemde g'ana tolıq bayan ete aladı.

Sızılmalar islep shıg'arıwda injenerlerge, texniklerge ha'm jumısshılarg'a islew protsesinde tiykarg'ı qollanba sıpatında beriledi. Sızılmalar boyınsha barlıq injenerlik imaratlardı, islep shıg'arıw ha'm insan binaları qurıladı, mashina ha'm onın' bo'lekleri, meditsina a'sbap-u'skeneleri ha'm basqa buyımlar islep shıg'arıladı.

Figuralardıń bizge ma'lim bolg'an barlıq geomteriyalıq qa'siyetlerin olardıń sızılmalarınan alıng'an mag'lıwmatlardan da anıqlasa boladı. Sonın' ushın da sızılmalarg'a o'zinde sa'wlelendiriwshi tegis geomteriyalıq modeller dep qaraw mu'mkin.

Sızba geometriya pa'ninin' u'yreniletug'ın tarawları ju'da' ken' bolıp, usı metodikalıq qollanba onın' talabalar o'zlestiriwi, orınlawı ha'm biliwi sha'rt bolg'an wazıypalarına ha'm og'an ta'n metodikalıq beriwge arnalg'an.

§1. SIZBA GEOMETRIYADAN SESSIYA ARALIG'INDA ORINLANATUG'IN WAZIYPALAR MAZMUNI

Su'wretlew o'neri ha'm injenerlik grafikasında oqıytug'ın talaba pa'n boyınsha bilimlerin oqıw a'debiyatların o'z betinshe oqıw arqalı ha'm o'z u'stinde islew arqalı iyeleydi. Oqıtıwshı usı wazıypalardı orınlawları ushın talabag'a tu'rli oqıw a'debiyatların usınıs qıladı, jol-joba ko'rsetedi ha'm ma'sla'ha't beredi. Talaba sessiyalar aralıg'ı dawamında berilgen wazıypalardı orınlaydı ha'm reyting ball toplaydı. Sessiya aralıg'ı wazıypaların orınlaw arqalı talaba pa'n boyınsha talap da'rejesindegi bilimge iye boladı.

Sızba geometriya pa'ni boyınsha teoriyalıq ha'm a'meliy bilimge iye bolıw ushın sessiya aralıg'ı wazıypaları ha'r tu'rli ko'rinislerde beriledi. Mısalı, soraw-juwap, grafikalıq tapsırma ha'm test sorawlarına juwap beriw sıyaqlı bilimdi tekseriwdi tu'rli usıllarınan paydalanıladı.

Da'slepki basqıshta sızba geomteriya pa'ninen teoriyalıq bilimdi bekkemlew ha'm tekseriw ushın sorawlar beriledi. Berilgen usı sorawlarg'a talaba sessiya aralıg'ı dawamında jazba ra'wishte juwaplar tayarlaydı. Bunın' ushın oqıw a'debiyatları menen o'z betinshe ra'wishte shug'ıllanadı. Sızba geometriya pa'ninin' o'zgesheligin esapqa alınıp sorawlarg'a beriletug'ın juwaplar mazmunı sızılmalar arqalı bayıtıladı.

Ekinshi basqışında sessiya aralıg'ı wazıypaları mazmunı a'meliy tu'rde orınlanatug'ın grafikalıq jumıslarg'a arnaladı. Onda talaba o'zine biriktirilgen variant boyınsha grafikalıq wazıypa sızıp tapsırıladı. Ha'r bir talaba ushın ayrıqsha variant beriledi. Ha'r bir grafikalıq wazıypanın' qanday orınlanıwına ta'n bir sızılma ha'm onın' tu'sindiriw teksti u'lgi sıpatında keltirip o'tilgen. Grafikalıq wazıypa orınlaw arqalı talabanın' teoriyalıq, a'meliy bilimleri ha'm grafikalıq sawatlılıg'ı bekkemlenedi.

U'shinshi basqıshta ma'seleler berilgen. Onda talaba o'z betinshe (ma'sele sha'rtine do'retiwshilik penen qaraw) ma'sele sha'rtin orınlaydı. Bunın' ushın birinshi ha'm ekinshi basqışlarda o'zlestirgen teoriyalıq ha'm a'meliy bilimleri ha'm oqıw a'debiyatları ja'rdem beredi. Bul basqıshta ma'sele sheshimine ta'n u'lgi berilmegenligi sebepli talabadan o'z betinshe pikirlew ha'm juwmaq shıg'arıw talap etiledi.

To'rtinshi basqıshta sızba geometriya pa'ninen test sorawlar beriledi. Test sorawlarına juwap beriw arqalı talaba joqarıdag'ı u'sh basqıshta iyelegen bilimleri sıpatında tekseriw ha'm olardı bekkemlew mu'mkinshiligine iye boladı. Sonın' menen

birge, talaba bilimine onin' o'zi a'dalatli baha bere aladi. To'mende sessiya aralig'i waziypalari mazmunini keltirip o'tilgen.

№	Sessiya aralıg'ı wazıypaları mazmunı	Variant kestesı №	U'lgisi berilgen forma №	Wazıypag'a ajratılğ'an maksimall ball	
				Protsentte	Ballda
I wazıypa					
1.1	Pa'n boyınsha teoriyalıq sorawlarg'a juwap beriw	-	-	15%	
II wazıypa					
2.1	I tapsırma (sızba shrifti ha'm kesilispenni talqılaw)	1	1 ha'm 2	15 %	
2.2	II tapsırma (ulıwma usılda pozitslıq ha'm metrikalıq ma'seleler sheshiw)	1	3, 4 ha'm 5	15 %	
2.3	III tapsırma (ortogonal proektsiyalardı qayta du'ziw usıllarında pozitsiyalıq ha'm metrikalıq ma'seleler sheshiw)	1	6, 7 ha'm 8	15 %	
2.4	IV tapsırma (ko'p mu'weshlikler, sızıqlı ha'm aylanıw sırtların tegislik ha'mde o'z-ara kesilisiwi tiyisli ta'n ma'seleler sheshiw)	2,3 ha'm 4	9,10, 11,12 ha'm 13	15 %	
III wazıypa					
1	Berilgen sha'rtlerge baylanıslı ma'seleler sheshiw	-	-	25 %	
	IV wazıypa				
1	Test sorawlarına juwap beriw	-	-	10	

2-§. SIZBA GEOMETRIYA PA'NI BOYINSHA TEORIYALIQ SORAWLAR TOPLAMI

Variant 1-3

1. Sızba geometriya pa'ni neni u'yrenedi?
2. Ken'islikti tegisliklerge bolıw degende neni tu'sinesiz?
3. Tuwrı sızıqlı tegislikke perpendikulyarlıg'ı qag'ıydasın tu'sindirin'.
4. Ortogonal proektsiyalarda qayta du'ziw degende neni tu'sinesiz?
5. Tegis ha'm ken'islik qıya sızıqlarının' parqı nede?
6. Ko'pmu'weshlikler ha'm onın' tu'rlerin aytıp berin'.

Variant 4-6

1. Sızba geometriyada qanday proektsiyalaw usılları bar?
2. Ken'islikti oktantlarg'a bolın' ha'm onı tu'sindirip berin'.
3. Eki tegisliktin' o'z-ara perpendikulyarlıg'ı qag'ıydasın tu'sindirin'.
4. Proektsiyalar tegisliklerin almastırıw usılının' ma'nisi neden ibarat?
5. Nızamlı ha'm nızamsız qıya sızıqları mısallar arqalı tu'sindirin'.
6. Aylanıw sırtları qanday payda bolıwın mısallar arqalı tu'sindirin'.

Variant 7-9

1. Oraylıq proektsiyalaw usılının' geometriyalıq apparatı ha'm qa'siyetlerin sa'wlelendirin'.
2. Tuwrı sızıqtın' proektsiyalar tegisliklerine qarag'anda iyelegen jag'dayların sızılmalar arqalı tu'sindirip berin'.
3. Tegisliklerdin' o'z-ara paralelligi qag'ıydasın aytıp berin'.
4. Aylandırıw usılı mazmunı ha'm onın' a'meliy a'hmiyeti nelerden ibarat?
5. Algebralıq qıya sızıqlardag'ı ta'rtip ha'm klass tu'siniklerin jarıtıp berin'.
6. Ekinshi ta'rtipli aylanıw sırtları qalay payda boladı?

Variant 10-12

1. Parallel' proektsiyalaw usılı ha'm onın' qa'siyetlerin tu'sindirip berin'.
2. Tegisliktin' beriliwi haqqında mag'lıwmat berin'.
3. Eki tuwrı sızıq o'z-ara qanday jag'daylarda boladı?
4. Birlestiriw usılı ha'm onın' a'meliy a'hmiyeti neden ibarat?

5. İymek sızıqqa o'tkeriletug'ın urınba ha'm normal haqqında qanday tu'sinikke iyesiz?

6. Eki ko'p jaqlı o'z-ara kesisetug'ın qanday sızıqlar payda bolıwı mu'mkin?

Variant 13-15

1. Pozitsiyalıq ha'm metrikalıq ma'seleler degende nenii tu'sinesiz?

2. Tuwrı sızıq ha'm tegisliklerdin' izleri degende nenelerdi tu'sinesiz?

3. Proektsiyalawshı tegisliklerdin' qa'siyetlerin aytıp berin'.

4. Proektsiyalar tegisliklerdi bir ha'm eki ret almastırıw arqalı qanday ma'selelerdi sheshiw maqsetke muwapıq boladı?

5. Jayılması anıq ha'm ekileniwdi payda etetug'ın sızıqlı ha'm aylanıw sırtların mısallar arqalı ko'rsetip berin'.

6. Ja'rdemshi kesiwshi tegislikler usılının' a'hmiyeti neden ibarat?

Variant 16-18

1. Tuwrı ha'm nadurıs pozitsiyalıq, metrikalıq ma'selelerdin' o'z-ara parıqların tu'sindirin'.

2. Tuwrı sızıq ha'm tegisliklerdin' izleri degende nelerdi tu'sinesiz?

3. Proektsiyalawshı tegisliklerdin' qa'siyetlerin aytıp berin'.

4. Proektsiyalar tegisliklerin bir ha'm eki ret almastırıw arqalı qanday ma'selelerdi sheshiw maqsetke muwapıq boladı?

5. Jayılması anıq ha'm ekileniwdi payda etetug'ın sızıqlı ha'm aylanıw sırtların mısallar arqalı ko'rsetip berin'.

6. Ja'rdemshi kesiwshi sferalar usılı ha'm onın' a'meliy a'hmiyeti nelerden ibarat?

Variant 19-21

1. Ne ushın parallel' projektsiyalaw usılına oraylıq projektsiyalawdın' menshikli halı sıpatında qaraladı?

2. Tuwrı sızıq kesispesin talqılaw degende neni tu'sinesiz?

3. Tegisliktin' bas sızıqların tu'sindirip o'tin'.

4. Tuwrı sızıqtın' tegislik menen kesilisken tochkasın anıqlaw algoritmi qanday boladı?

5. Sırtlarg'a urınba tegislik o'tkeriw haqqında ulıwma mag'lıwmatlar berin'.

6. Sırtlardın' o'z-ara kesilisiw sızığ'ın anıqlawda konsentrikalıq sferalar usılının' a'meliy a'hmiyetin mısál arqalı ko'rsetin'.

Variant 22-24

1. Parallel' proektsiyalaw usılının' qanday tu'rleri bar?
2. Tuwrı mu'yeshtin' proektsiyalanıw o'zgesheliklerin sa'wlelendirip berin'.
3. Eki tegisliktin' o'z-ara kesilisiw sızığ'ı qalay anıqlanadı?
4. Aylandırıw usılında aylandırıw shen'beri proektsiyalar tegisliklerine qarag'anda qanday jag'daylarda bolıwı mu'mkin?
5. Sırtlardın' tegislik menen kesilisiwi boyınsha ulıwma mag'lıwmatlar berin'.
6. Sırtlardın' o'z-ara kesilisiw sızığ'ın anıqlawda eksentrikalıq sferalar usılının' a'meliy a'hmiyetin mısál arqalı ko'rsetin'.

Variant 25-27

1. Ortogonal proektsiyalawdın' ta'riypin mısallar arqalı keltirip o'tin'.
2. Birinshi ha'm ekinshi bissektor tegislikleri haqqında nelerdi bilesiz?
3. Tuwrı sızıq kesilispesin ten' ha'm berilgen mug'darında bolıwın mısallar ja'rdeminde ko'rsetip berin'.
4. Prizmanın' normal kesimi ha'm onın' a'meliy a'hmiyeti neden ibarat?
5. Sırtlardın' durıs sızıq menen kesilisiwi haqqında ulıwma mag'lıwmatlar berin'.
6. Sırtlardın' o'z-ara kesilisiw sızığ'ın anıqlaw ushın ja'rdemshi kesiwshi sferalar usılın qanday sha'rtler menen orınlawg'a boladı?

Variant 28-30

1. Ne ushın ulıwma jag'daydag'ı qıysıq sızıqtın' oraylıq ha'm parallel' proektsiyası ha'm qıysıq sızıq boladı?
2. Sızılmalarda ko'rinishilikti anıqlaw ha'm ba'sekege shıdamlı tochka, sızıqlar haqqında mag'lıwmatlar keltirin'.
3. Tegisliktin' en' u'lken qıya sızıqları degende neni tusinesiz?
4. Tegis qıysıq sızıq tochkaların' klassifikatsiyasın tu'sindirip berin'.
5. Sırttın' tegislikke urılıwınan payda bolg'an elliptikalıq, parabolikalıq ha'm giperbolikalıq tochkaları haqqında mag'lıwmatlar keltirip o'tin'.
6. Sırtlardın' jayılmaların' jasawdın' qanday usılları bar?

3-§. SIZBA GEOMETRIYA PA'Nİ BOYINSHA GRAFİKALIQ TAPSIRMALAR TOPLAMI

Sızba geometriya ha'm injenerlik grafikasi pa'ninin' o'zine ta'n o'zgeshgeligi, talabi boyinsha onı o'zlestiriw ushin u'yreniwshiden grafikalıq sawatlı bolıw talap etiledi. Bunın' ushin talaba ha'r bir tema boyinsha belgilep qoyıl'g'an grafikalıq wazıypalardı o'z betinshe orınlawı, yag'niy sızıwı kerek.

Jumis protsesinde pa'nnin' ko'pshilik sırların iyellew mu'mkinshiligine iye boladı. Sızıw pa'ni boyinsha orta mektep, ka'sip-o'ner ha'm joqarı oqıw ornında oqip atır'g'anlardın' barlıg'ı belgilengen talaplar boyinsha grafikalıq tapsırmalar orınlaydı. Grafikalıq wazıypa orınlaw arqalı talabada tek g'ana bilim, ko'nlikpe ba'lki sabır-taqat, juwapkershilik, estetikalıq go'zzallıqa umtılw, tazalıq, jıynaqlılıq sıyaqlı insanıyılıq pazyiletler ha'm qa'liplesedi ha'm rawajlanadı.

«Su'wretlew o'neri ha'm injenerlik grafikasi», «ka'siplik ta'lim» bag'darlari talabalardıń sessiya aralıg'ı wazıypalar quramındagı talaba orınlawı tiyis bolg'an grafikalıq wazıypalar ko'lemi to'rt tapsırmadan quralg'an.

Bul grafikalıq tapsırmalar to'mendegilerden ibarat.

1. I tapsırma (sızılma shrifti ha'm kesilmeni talqılaw).
2. II tapsırma (ulıwma usılda pozitsiyalıq ha'm metrikalıq ma'seleler sheshiw).
3. III tapsırma (ortogonal proektsiyalardı qayta du'ziw usıllarında pozitsiyalıq ha'm metrikalıq ma'seleler sheshiw).
4. IV tapsırma ko'pmu'yeshlikler sızıqlı ha'm aylanıw sırtları, tegislik ha'm o'z-ara mu'na'sibetlerin tekseriwge ta'n mısallar sheshiw).

Usı grafikalıq tapsırmalar mazmunı geometriyalıq figuralar, ko'pmu'yeshlikler, sırtları ortasındag'ı pozitsiyalıq ha'm metrikalıq mu'na'sibetlerdi tekseriwge qaratıl'g'an. Bul wazıypalardı orınlaw arqalı talaba pa'n boyinsha tayanış bilim, ko'nlikpe, uqıpqa ha'm grafikalıq sawatxanlıqqa iye boladı.

3.1. I tapsırma (sızılma shrifti ha'm kesispeni talqılaw). Bul tapsırma eki grafikalıq wazıypa orın alg'an.

1. Standart sızılma shrifti tiykarında muqabanı jazıw.
2. Berilgen koordinataları boyinsha AV tuwrı sızıq kesilispesinin' ken'islik halatın qurıw, epyurdı orınlaw ha'm onı tolıq talqılaw.

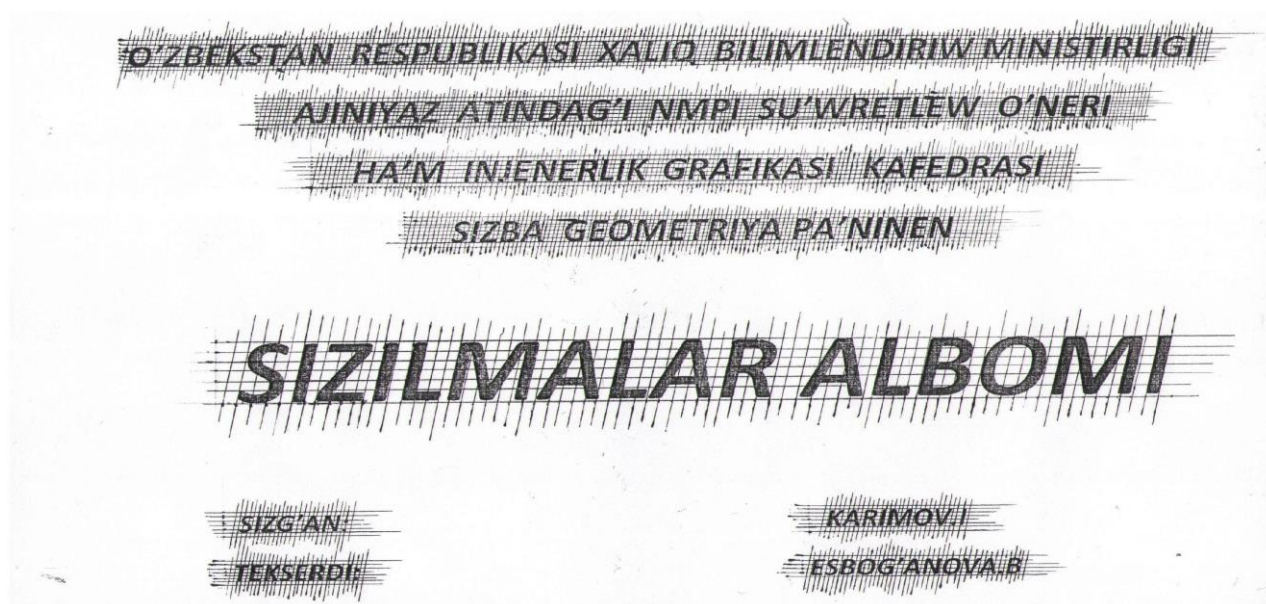
I. tapsırmanı orınlaw ushın talaba to'mendegi bilimge iye bolıwı kerek:

- sızıq tu'rleri;
- standart sızılma shriftleri ha'm olardıń jazılıwı ;
- masshtablar, standart qag'az pishim (o'lshe)leri ;
- parallel' proektsiyalaw usılı ha'm onıń qa'siyetleri ;
- ken'islikti sherek ha'm oktantlarg'a bo'liw;
- proektsiyalar tegislikler ha'm koordinata shen'berlerinin' atların bılıw; epyur haqqında tu'sinikge iye bo'liw ;
- sherek ha'm oktandlarda tochka, tuwrı sızıqtıń proektsiyaların qurıw;
- Tuwrı sızıqtıń N, V ha'm W larg'a qarag'anda iyelegen jag'dayları, tuwrı sızıqtıń izlerin anıqlaw;
- Tuwrı sızıqtıń kesilispesin tolıq talqılaw;
- eki tuwrı sızıqtıń o'z-ara jag'dayları ;

1 ha'm 2 grafikalıq jumıslardı orınlawg'a ta'n metodikalıq ko'rsetpeler.

1. Standart sızılma shrifti tiykarında muqabanı jazıw (1-su'wret).

Berilgen sha'rtke baylanıslı muqabanı standart sızılma shrifti tiykarında jazıladı. Standart sızılma shrifti 75 qıyalıqta bolıp, baspa ha'm jazba ha'riplerdin' jazılıw qag'ıydaların bılıw talap etiledi. Bul jumıs A 3 formatqa orınlanıp, onda tiykarg'ı jazıw ornı toltırılmaydı. Semestr dawamında orınlang'an barlıq grafikalıq wazıypalar u'stinde usı muqabanı qoyıp, olar tigilgen halatta Su'wretlew o'ner ha'm injenerlik grafika kafedrasına tapsırıladı. 1-su'wrette muqabanı wazıypasın orınlaw ushın u'lgi keltirilgen.



2. Berilgen koordinatalar boyınsha AV tuwrı sızıq kesilispesinin' ken'islik halatın qurıw, epyurdı orınlaw ha'm onı tolıq talqılaw.

Da'slep, A ha'm V tochkaların' x, u, z ko'sherlerdegi koordinataları plus belgileri bolg'anlıg'ı ushın birinshi oktanttın' kenislik halatı sızıladı (2-su'wret). A tochkanın' berilgen koordinatası boyınsha x, u, z ko'sherlerge say tu'rde 50, 20, 10 aralıqtag'ı o'lshep qoyılardı ha'm A_x, A_u, A_z tochkalar anıqlanadı. A_x tochkadan u ha'm z ko'sherlerge A_u tochkadan x ha'm z ko'sherlerge, A_z tochkadan x ha'm u ko'sherlerge parallel' baylanıstırıwshı tuwrı sızıqlar o'tkeriledi. Bul baylanıstırıwshı sızıqlar say tu'rde kesilisip, A tochkanın' gorizental (A'), frontal (A'') ha'm profil (A''') proektsiyalardı beredi.

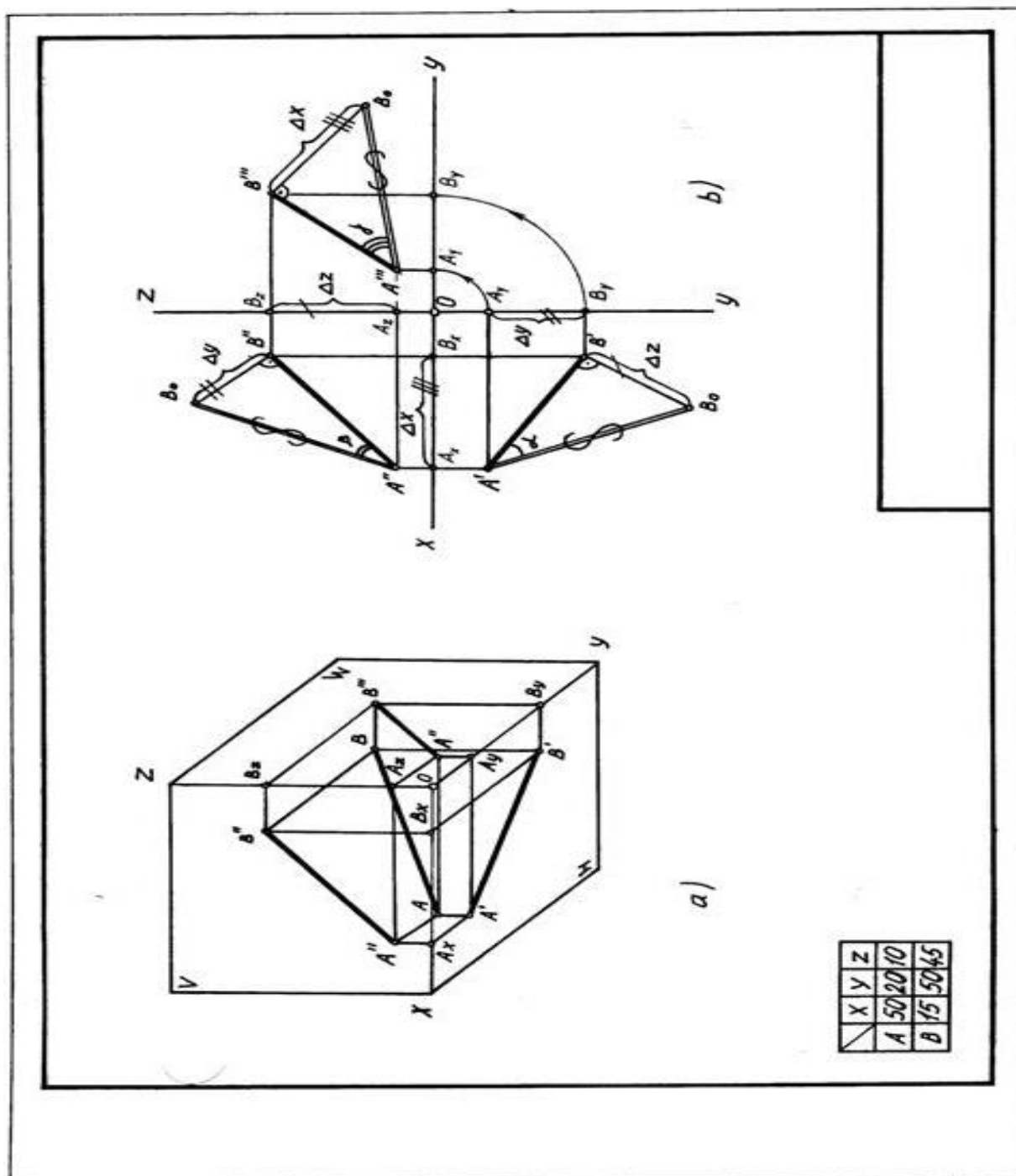
A tochkanın' ken'isliktegi anıqlaw ushın A' dan z g'a, A'' dan x ga parallel' sızıqlar o'tkeriledi. O'tkerilgen sızıqlar o'z-ara tutas tochkada kesilisip, kenisliktegi A tochka ornın anıqlaydı. V tochkanın' V' (gorizental), V'' (frontal), V (profil) proektsiyaları ha'm ken'isliktegi ornı (V) ha'm A tochka sıyaqlı anıqlanadı.

Keyin ken'isliktegi A ha'm V tochkalar birlestirilip, AV kesilispenin' ken'islik halatı payda qılınadı. A ham V tochkalardı anıqlang'an bir atlı proektsiyaları, yag'nıy A' ha'm V' , A'' ha'm V'' , A''' ha'm V''' tochkalar o'z-ara birlestiriledi. Na'tiyjede, $A' V', A'' V'', A''' V'''$ kesilispeler payda bolıp, olar ken'isliktegi AV kesilispe gorizental, frontal ha'm profil proektsiyaları esaplanadı.

2-su'wret, v ha'm AV kesilispe epyuri ha'm talıqlanıwı ko'rsetilgen. Epyur dep o'z-ara perpendikulyar bolg'an proektsiyalar tegisliklerdin' koordinata ko'sherleri a'tirapında aylandırılıp bir tegislik halatına keltirilgen jag'dayg'a ayılardı. Bunda gorizental (N) ha'm profil (W) proektsiyalar tegislikleri x ha'm z ko'sherleri a'tirapında to'menge ha'm shepke 90° g'a aylandırılıp, frontal (V) proektsiyalar tegisligi menen bir tegislik halatına keltiriledi. Na'tiyjede, x ha'm z ko'sherleri o'z ornında jog'ı x ha'm z ko'sherleri dawamında bolıp qaladı.

Berilgen koordinataları boyınsha A ha'm V tochkaların' $A_x=50, V_x=15, A_u=20, V_u=50, A_z=10, V_z=45$ o'lshepleri koordinatag'a say ra'wishte ko'sherlerine o'lshep qoyılardı. A_x ha'm V_x lardan u, z ko'sherlerge, A_u ha'm V_u lardan x, z ko'sherlerge A_z ha'm V_z lardan x, u ko'sherlerge parallel' baylanıstırıwshı sızıqlar o'tkeriledi. Bul o'tkerilgen tuwrı sızıqlar say ra'wishte kesilisip, A ha'm V tochkalardı $A' V'$ (gorizental), A'', V'' (frontal), A''', V''' (profil) proektsiyalardı beredi. A ha'm V tochkalardı bir atlı proektsiyaların o'z-ara birlestirip, AV kesispenin' $A' V'$ (gorizental), $A'' V''$ (frontal) ha'm $A''' V'''$ (profil) proektsiyaları payda boladı.

AV kesilispel talqılaw, yag'niy onın' haqıyqıy uzınılıǵı ha'm proektsiyalar tegislikleri menen payda qılǵ'an mu'yeshlerin anıqlaw ushın sıızıq ushların' gorizontald, frontal, profil proektsiyalar tegisliklerinen uzaqlıqların algebraikalıq ayırması Δz , Δu , Δx aralıqlar belgilenedi. Kesilispenin' ha'r bir proektsiyasın biri ushı (A yaki V) dan og'an perpendikulyar sıızıq shıǵarıladı ha'm og'an sa'ykes Δz , Δu ha'm Δx aralıqlar o'lshep qoyıladı. Na'tiyjede, A_0 yaki V_0 tochka (kesilmenin' qaysı ushınan og'an perpendikulyar shıǵarılssa usı tochka atı menen og'an nol' indeks qoyıladı) anıqlanadı.



(2-su'wret)

Variant №	Nuqta	Koordinatalar			Variant №	Nuqta	Koordinatalar			Variant №	Nuqta	Koordinatalar		
		X	Y	Z			X	Y	Z			X	Y	Z
1	A	50	80	0	11	A	50	90	0	21	A	120	70	85
	B	0	40	80		B	100	0	25		B	80	0	0
	D	100	0	25		D	80	70	35		D	100	50	50
	S	40	5	5		S	0	60	40		S	0	80	30
2	A	25	70	80	12	A	50	90	0	22	A	35	60	0
	B	0	30	15		B	0	40	80		B	0	10	90
	D	75	10	35		D	40	80	0		D	10	15	30
	S	10	0	70		S	90	70	15		S	80	50	15
3	A	120	0	40	13	A	80	85	0	23	A	20	85	0
	B	80	85	0		B	0	40	60		B	45	10	80
	D	0	40	60		D	130	50	10		D	10	15	30
	S	5	10	5		S	60	60	70		S	60	0	60
4	A	150	0	60	14	A	130	0	40	24	A	20	65	0
	B	60	90	5		B	5	15	5		B	130	25	45
	D	15	40	85		D	40	80	0		D	70	0	10
	S	0	75	0		S	90	70	15		S	0	40	60
5	A	130	80	20	15	A	60	90	5	25	A	70	65	70
	B	100	0	110		B	5	15	0		B	120	55	20
	D	0	60	0		D	120	60	65		D	5	5	90
	S	60	10	20		S	70	0	100		S	60	80	0
6	A	130	10	20	16	A	15	40	85	26	A	35	55	45
	B	40	100	0		B	0	70	0		B	10	15	30
	D	55	10	70		D	15	80	70		D	60	0	80
	S	70	0	10		S	120	60	60		S	80	50	15
7	A	0	65	40	17	A	90	0	110	27	A	45	10	70
	B	45	0	5		B	0	60	0		B	70	0	10
	D	70	50	70		D	15	80	15		D	110	60	80
	S	120	60	20		S	110	20	60		S	0	40	60
8	A	120	70	85	18	A	130	10	25	28	A	80	20	55
	B	100	0	45		B	40	100	0		B	20	40	10
	D	65	100	0		D	70	0	15		D	40	30	35
	S	80	15	20		S	100	80	30		S	90	65	15
9	A	35	60	0	19	A	0	75	40	29	A	100	45	60
	B	0	10	90		B	70	65	70		B	75	55	15
	D	120	30	10		D	120	50	20		D	40	10	30
	S	10	20	30		S	30	5	90		S	85	20	25
10	A	20	85	0	20	A	5	10	45	30	A	20	20	50
	B	45	10	80		B	80	0	0		B	35	45	0
	D	130	25	45		D	120	50	50		D	55	0	10
	S	70	0	10		S	0	100	110		S	80	60	20

Anıqlang'an A_0 ha'm V_0 tochka (sızılmada V tochkadan AV kesilispe perpendikulyar shıg'arılǵ'an) kesilispenin' ekinshi ushı A yaki V menen birlestiriledi. Bul birlestiriwden payda bolǵ'an $A'V_0$, $A''V_0$ (yaki $V'A_0$, $V''A_0$, $V'''A_0$) kesilispe berilgen AV kesilispenin' H , V , W tegisliklerde anıqlang'an haqıyqıy uzınlıǵı boladı ha'm ol tiykarınan qızıl ren'de sızıladı. AV kesilispenin' proektsiyaları ha'm haqıyqıy uzınlıǵı arasındagı α , β ha'm γ mu'yeshler onın' proektsiyalar tegislik (H , V ha'm W) leri menen payda qılǵ'an mu'yeshlerdi haqıyqıy u'lkenliktegi jag'daylar.

I tapsırmanı orınlaw ushın variantlar 1-kesteden alınadı.

3.2. II tapsırma (ulıwma usılda pozitsiyalıq ha'm metrikalıq ma'seleler sheshiw).

Bul tapsırmada u'sh grafikalıq wazıypa orın alg'an.

1. Berilgen ABD u'sh mu'yeshlik tegisliktin' frontal ha'm gorizontal proektsiyalar tegislikleri menen kesilisen sızıq (R_h ha'm R_v iz) leri anıqlansın.

2. Berilgen S tochkadan ABD u'sh mu'yesh tegislikke shekem bolǵ'an en' qısqa aralıq anıqlaw ha'm bul tegislikten 40 mm uzaqlıqta og'an parallel' tegislik o'tkerilsin.

3. ABD u'sh mu'yesh tegisliktin' bir ushınan onın' qarsısındagı ta'repine perpendikulyar qılıp, tegislik (arnawlı sızıqlar arqalı) o'tkerilsin, bul tegisliklerdin' kesilisiw sızıqları ha'm ko'riner-ko'rinbes bo'lekleri anıqlansın.

II tapsırmanı orınlaw ushın talaba to'mendegi bilim, uqıplılıq ha'm ko'nlikpelerge iye bolıwı kerek:

- tuwrı sızıqtın' izlerin anıqlaw;
- tegisliktin' beriliwi, izleri, H , V , W lerge qarag'anda iyelegen jag'dayları;
- tegisliktin' arnawlı sızıqları, en' u'lken qıya sızıǵı;
- tegisliklerdin' o'z-ara kesilisiwi;
- tuwrı sızıqtın' tegislik menen kesilisiwi;
- tuwrı sızıqtı tegislikke parallel'igi ha'm perpendikulyarlıǵı;
- eki tegisliktin' o'z-ara parallel'igi ha'm perpendikulyarlıǵı ;
- tuwrı mu'yeshlin' proektsiyalaw o'zgeshelikleri;
- sızılmalarda ko'rinisti anıqlaw (ba'sekege shıdamlı tochkalar);
- eki tuwrı sızıq, eki tegislik, tuwrı sızıq ha'm tegislik arasındagı mu'yeshli anıqlaw.

1, 2 ha'm 3-grafikalıq jumıslardı orınlawǵa ta'n metodikalıq ko'rsetpeler.

1. Berilgen ABD u'sh mu'yesh tegisliktin' frontal ha'm gorizontal proektsiyalar tegislikleri kesilisen sızıq (R_h ha'm R_v iz) leri anıqlansın (3-su'wret).

Da'slep, berilgen koordinatalar boyınsha ABD u'sh mu'yeshlin' proektsiyaları sızıp alınadı. Keyin u'sh mu'yesh tegisligin qurawshı AV , BD , DS tuwrı sızıqlardın' frontal ha'm

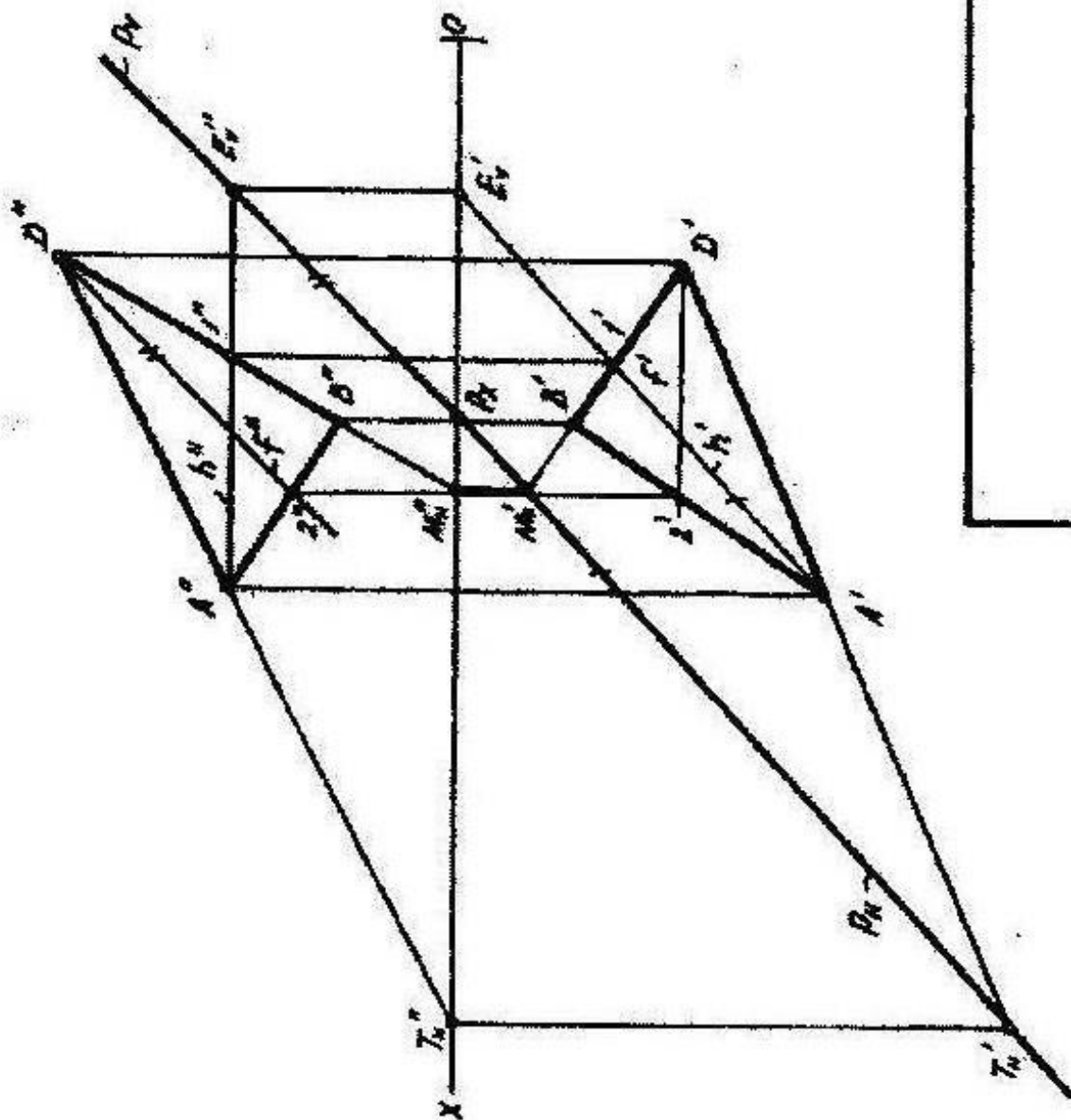
gorizontal izlerin aniqlaw kerek boladı. Mısalı, AD sıziqtın' gorizontal izin aniqlaw ushın $A''D''$ kesilispe x ko'sherin kesgenshe dawam ettiriledi ha'm T''_H tochka aniqlanadı. Aniqlang'an T''_H den x perpendikulyar qılıp o'tkerilgen baylanıstırıwshı sıziq $A'D'$ dawamın T''_H da kesip o'tedi. VD ($V'D'$, $V''D''$) tuwrı sıziqtın' h (h' , h'') ha'm f (f' , f'') lar o'tkeriledi. Tegislik gorizontálnın' frontal izin aniqlaw ushın h' sıziq x ko'sherin kesiliskenshe dawam ettiriledi ha'm E'_v aniqlanadı. E'_v dan x g'a perpendikulyar qılıp o'tkerilgen baylanıstırıwshı sıziq h'' dawamı E''_v da kesedi.

T'_H ha'm M'_H tochkaların birlestiriwshı sıziq ABD u'sh mu'yesh tegisliginin' gorizontal izi R_H dı, R_X menen E''_v tochkalardı birlestiriwshı sıziq frontal izi R_v ni beredi. Sonın' menen birge, tegisliktin' gorizontal izi onın' gorizontal h (h') g'a, frontal izi frontal f (f'') ge parallel' boladı. Demek, tegislik izlerin olardıń arnawlı sıziqlarına parallel' qılıp o'tkeriw arqalı payda etiw na'tiyjesinde bazı qosımsha bir qosımsha jolların azayttırıw mu'mkin.

2. Berilgen S tochkadan ABD u'sh mu'yesh tegisligine shekem bolg'an en' qısqa aralıq aniqlansın ha'm bul tegislikten 40 mm uzaqlıqta og'an parallel' tegislik o'tkerilsin (4-su'wret).

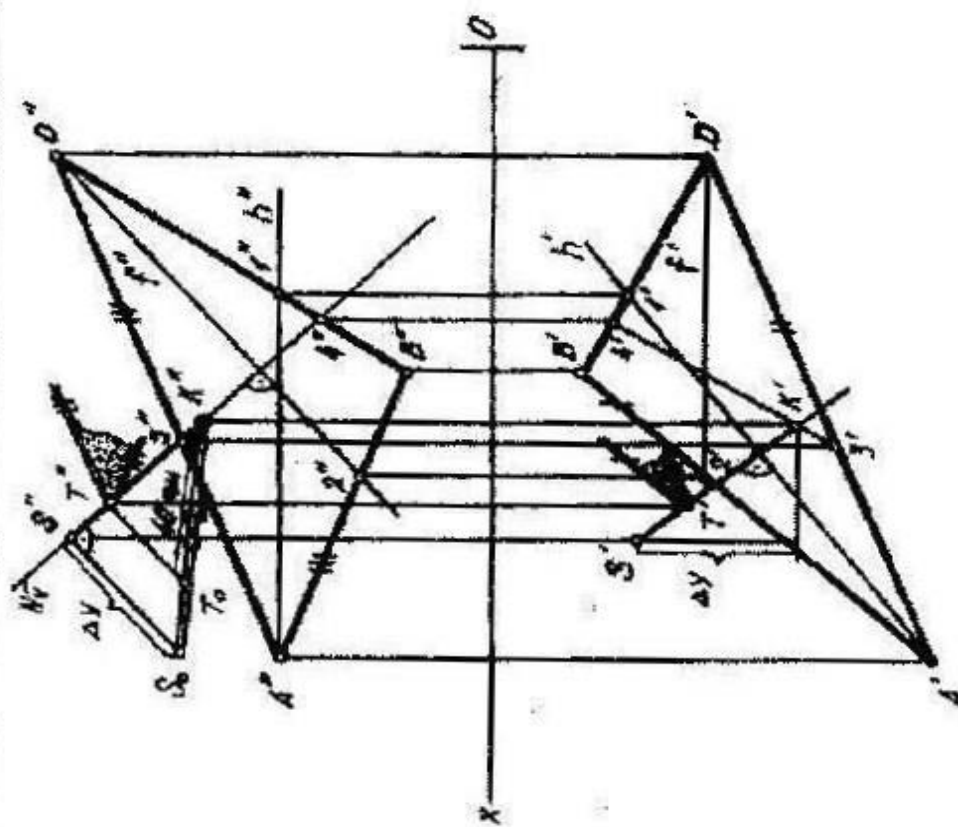
Berilgen koordinatalar boyınsha ABD u'sh mu'yesh ha'm S tochkalardıń gorizontal ha'm frontal proektsiyaları sıziq alınadı. Keyin tegisliktin' arnawlı sıziqları h (h' , h'') ha'm f (f' , f'') o'tkeriledi. S' ha'm h' g'a, S'' dan f'' g'a perpendikulyar bolg'an tuwrı sıziqlar tu'siriledi. Bul tu'sirilgen sıziq u'sh mu'yesh ABD g'a perpendikulyar tuwrı sıziqtın' proektsiyaları. Usı sıziqtın' ABS u'sh mu'yesh tegisligi menen kesilisen tochkası K (K' , K'') aniqlaw ushın ol arqalı N (N_v , N_H) frontal proektsiyalawshı tegislik o'tkerilip, onın' ABD u'sh mu'yesh tegisligi menen kesilisen $34(3'4', 3''4'')$ sıziq'ı tabıladı. $3'4'$ sıziq S' dan tegislikke tu'sirilgen perpendikulyar tuwrı sıziqtı K' tochkada kesedi. $SK(S'K', S''K'')$ sıziq izlengen qısqa aralıq boladı. SK sızilmanın' haqıyqıy uzınlıq'ı (SOK'') tuwrı mu'yeshli u'sh mu'yesh usılında (2-su'wret, a dag'ıday) aniqlanadı.

Endi ABD u'sh mu'yesh tegisliginen 40 mm uzaqlıqtan og'an parallel' bolg'an tegislikti o'tkeremiz. Bunın' ushın K'' S_0 kesilispege K'' tochkadan baslap 40 mm aralıq o'lshep qoyladı ha'm T_0 tochka belgilenedi. T_0 tochkadan S_0 S'' sıziqqa parallel' qılıp o'tkerilgen tuwrı sıziq S_0 K'' nı T'' tochkada kesedi. Bul T (T' , T'') tochka ABD u'sh mu'yesh tegisliginen 40 mm uzaqlıqta jaylasqan tochka esaplanadı. Endi (T (T' , T'')) tochkadan tegisliktin' AB ($A'B'$, $A''B''$) ha'm AD ($A'D'$, $A''D''$) ta'replerine sa'ykes parallel' qılıp tuwrı sıziqlar o'tkeriledi. Bul o'tkerilgen T tochkada kesilisiwshı sıziqlar tegislikti payda qıladı ha'm ABD u'sh mu'yesh tegisligine parallel' boladı.



	X	Y	Z
A	90	70	35
B	50	20	20
C	15	35	70

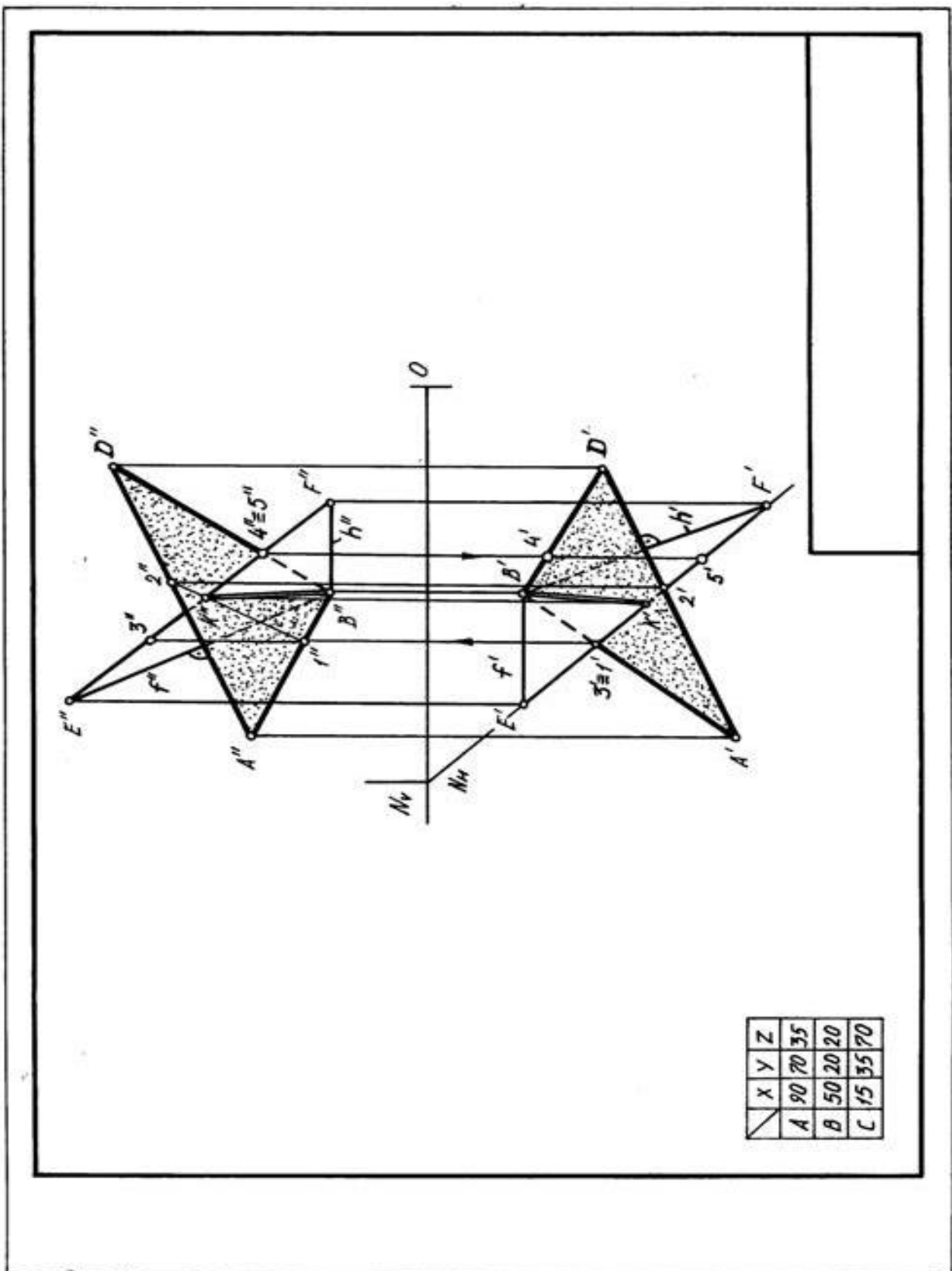
(3-su'wret)



	x	y	z
A	90	70	35
B	50	20	20
C	15	55	70
D	70	25	65

(4-su'wret)

3. ABD u'sh mu'yesh tegisliktin' bir ushınan onın' qarsısındag'ı ta'repine perpendikulyar qılıp tegislik (arnawlı sıızıqlar arqalı) o'tkerilsin, bul tegisliklerdin' kesilisiw sıızıqları ha'm ko'riner-ko'rinbes bo'lekleri anıqlansın (5 -su'wret).



(5-su'wret)

ABD u'sh mu'yesh tegisliktin' B ushınan AD ta'repine perpendikulyar qılıp o'tkermekshi bolg'an tegisligimizdin' gorizontaldı h', sızıg'ı o'tkeriledi ha'm ol ıqtıyary F' tochkada shegaralanadı. B'' dan x g'a parallel' o'tkerip, og'an F tochkanın' frontal proektsiyası F'' baylanıstırıwshı sızıq arqalı alıp shıg'ıladı.

B'' dan ha'm A'' D'' g'a perpendikulyar qılıp tegislik frontalı f'' sızıq o'tkeriledi ha'm og'an ıqtıyary E'' tochka belgilenedi. B' dan x parallel' (f') sızıp, og'an E tochkanın' gorizontaldı proektsiyası E' baylanıstırıwshı sızıq arqalı alıp tu'siriledi. E (E', E'') ha'm F (F', F'') tochkaların birlestirip, BEF (B' E', F', B'' E'', F'') u'sh mu'yesh tegisligi payda qılınadı. ABD u'sh mu'yesh tegisligi menen kesilisen K tochkası tabıladı. Yag'nıy, EF tuwrı sızıq arqalı gorizontaldı proektsiyalawshı N (N_H, N_V) tegislik o'tkerilip, onı berilgen tegislik penen kesilisen 12 sızıg'ı anıqlanadı. Bul 12 sızıq EF tı K tochkada kesip o'tedi. B ha'm K tochkalardı birlestiriwshı BK (B' K', B'', K'') kesilispe eki tegisliktin' kesilisiw sızıg'ı esaplanadı.

Keyingi jolımız ABD ha'm BEF u'sh mu'yesh tegisliklerinin' proektsiyalarındag'ı ko'riner-ko'rinbes bo'leklerin anıqlawdan ibarat. Bunda ba'sekelesiwshı tochkalardı belgilep, olardıń qaysı biri aldında ekenligi anıqlanadı. Mısalı, B'' D'' ha'm E'', K'' larda jatqan 4'' (4€BD) ha'm 5'' (5€FK) tochkaları ba'sekelesiwshı bolsın. Olardıń gorizontaldı proektsiyaları 4' ha'm 5' tochkalar belgilenedi. Aldı ta'repinen qarag'anımızda 5 (5', 5'') tochka bizge jaqın turıptı. Sonın' ushın F''K'' kesilispe ko'rinerli boladı. E' K' nın' ko'rinetug'ın bolıwı ha'm usı ta'rizde anıqlanadı.

II tapsırmanı orınlaw ushın ha'm variantlar 1-kesteden alınadı.

3.3. III tapsırma (ortogonal proektsiyalardı qayta du'ziw usıllarında pozitsiyalıq ha'm metrikalıq ma'seleler sheshiw). Bul tapsırmada u'sh grafikalıq wazıypa orın alg'an.

1. Proektsiyalar tegisliklerin almastırıw usılında ADB ha'm ADS u'sh mu'yesh tegislikleri arasındag'ı eki jaqlı mu'yeshtin' haqıyqıy u'lkenligi anıqlansın.

2. ABD u'sh mu'yeshtin' tegisligi betinin' haqıyqıy u'lkenligi aylandırıw usılında anıqlansın.

3. Tegis - parallel' ko'shiriw usılında S tochkada ABD u'sh mu'yesh tegisligine shekem bolg'an en' qısqa aralıq anıqlansın.

III tapsırmanı orınlaw ushın talaba to'mendegi bilim, oqıw ha'm ko'nlikpege iye bolıwı kerek:

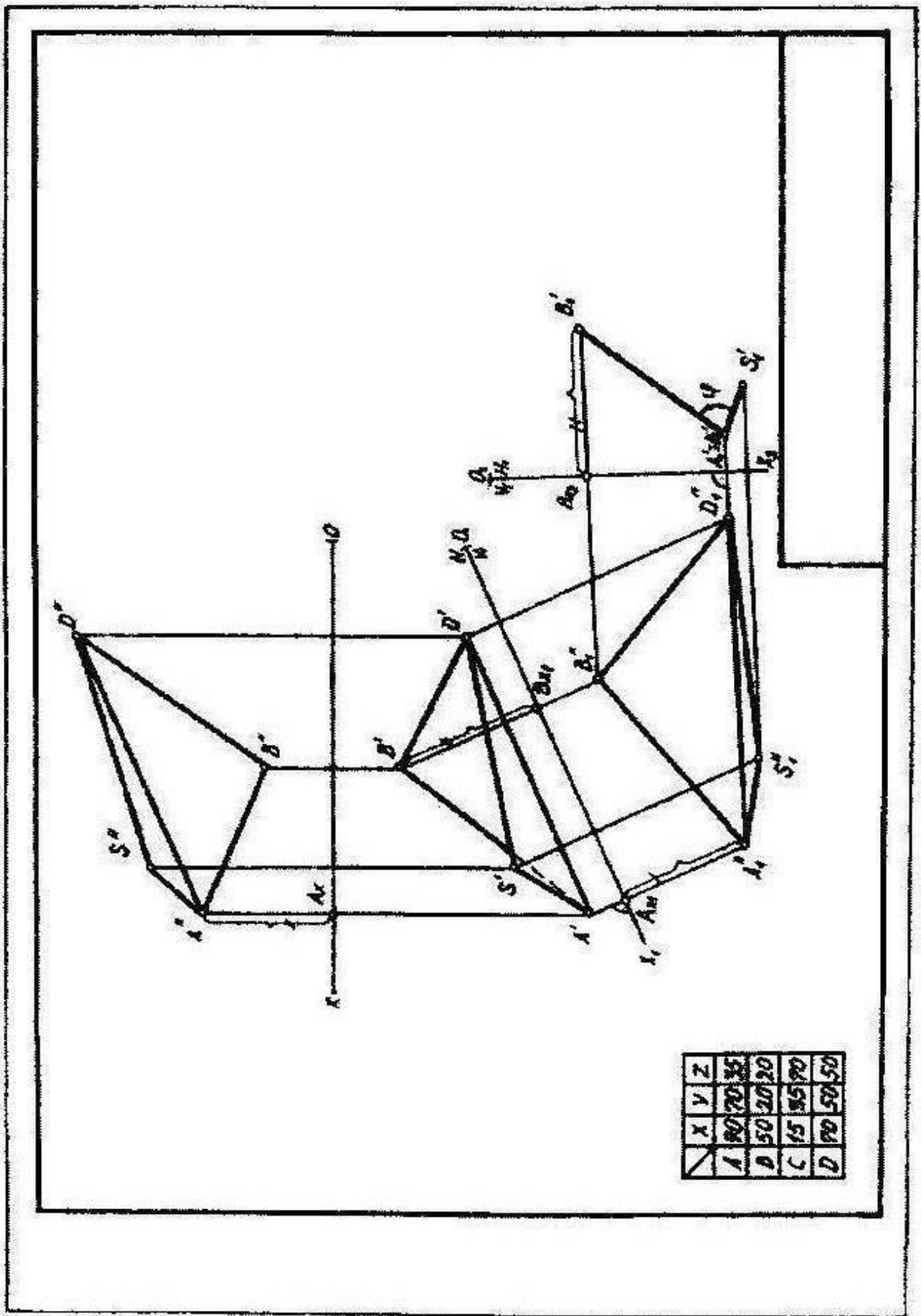
- ortogonal proektsiyaların qayta du'ziw usılları mazmun ha'm ma'nisi;
- proektsiyalar tegisliklerin bir ha'm eki ret almastıra alıw;

- proektsiyalar tegisliklerin almastırıw usılında pozitsiyalıq ha'm metrikalıq ma'selelerdi sheshe alıw;
 - geometriyalıq figuralardı H ha'm V g'a perpendikulyar bolg'an qozg'almas ko'sheri a'tirapında aylandırıw;
 - geometriyalıq figuralardı H ha'm V g'a parallel' bolg'an qozg'almas ko'sherler a'tirapında aylandırıw;
 - birlestiriw usılında geometriyalıq figuralardı H ha'm V tegislikler u'stinde qoyıw;
 - geometriyalıq figuralardı tegis-parallel' ha'reketlendirip, onın' proektsiyaların payda etiw;
 - tegis-parallel' ko'shiriw usılında metrik ha'm pozitsion ma'seleler sheshiw.
- 1,2 ha'm 3-grafikalıq jumislardı orınlawg'a ta'n metodikalıq ko'rsetpeler.

1. Proektsiyalar tegislerin almastırıwı usılında ABD ha'm ADS u'sh mu'yesh tegislikleri arasındag'ı eki jaqlı muyeshdin' haqıyqıy u'lkenligi anıqlansın (6-su'wret).

Berilgen koordinataları boyınsha u'sh mu'yesh tegisliklerinin' proektsiyaları sızıp bo'linedi. ADB ($A' D' B'$, $A'' D'' B''$) ha'm ADS ($A' D' S'$, $A'' D'' S''$) u'sh mu'yesh tegislikleri o'z-ara ushın ulıwma sızıq esaplanadı. Usı sebepli da'slep AD kesilispenin' haqıyqıy u'lkenligi anıqlanadı. Bunın' ushın $A' D'$ ge parallel' qılıp x_1 o'tkeriledi A' , B' , D' , S' tochkalardan x_1 g'a perpendikulyar qılıp baylanıstırıwshı sızıqlar shıg'arıladı. Bul tochkalardın', yag'nıy V_1 proektsiyalar tegisligindegi proektsiyalardı anıqlaw ushın olardıń frontal' proektsiyaları A'' , B'' , D'' , S'' - lardan x ko'sherine shekem bolg'an aralıg'ı o'lshep, shıg'arılğan baylanıstırıwshı sızıqlardı x_1 penen kesiliske tochkasınan baslap V_1 tegislik ta'rep o'lshep qoyıladı. Misalı, A_1'' dı anıqlaw ushın $A_x A''$ aralıq belgilep alınadı ha'm ol A_{x1} dan baylanıstırıwshı sızıqqa o'lshep qoyıladı. Qalg'an B_1'' , D_1'' , S_1'' tochkalar da usılay anıqlanadı. Anıqlang'an $A_1'' D_1''$ kesilispe AD kesilispenin' haqıyqıy uzınlıg'ına ten' boladı. Endi AD kesilispe gorizont al proektsiyalawshı halatqa keltiriledi. Bunın' ushın $A_1'' D_1''$ g'a perpendikulyar qılıp x_2 ko'sher o'tkeriledi. A_1'' , B_1'' , D_1'' , S_1'' tochkalarda x_2 g'a perpendikulyar qılıp baylanıstırıwshı sızıqlar o'tkeriledi.

Bul tochkalardın', yag'nıy o'tkerilgen gorizont al proektsiyalar tegisligi H_1 dag'ı proektsiyasın anıqlaymız. Misalı, B'_1 nı anıqlaw ushın $V_{x1} B'$ aralıq belgilep alınadı ha'm ol V_{x2} dan H_1 tegisligi ta'repke o'lshep qoyıladı. Qalg'an tochkalardın' H_1 dag'ı proektsiyaları ha'm sonday anıqlanadı. A' ha'm D' tochkalardın' x_1 dan uzaqlıg'ı o'z-ara ten' bolg'anlıg'ı ushın A'_1 ha'm D'_1 tochkalar u'stpe-u'st ($A'_1 = D'_1$) tu'sedi.



(6-su'wret)

$A_1'=D_1'$ tochkalar B_1' ha'm S_1' lar menen birlestirip, izlenip atirg'an eki tegislik arasındag'ı φ mu'yesh tabıladı.

Eger talaba variantında eki u'sh mu'yesh tin' ulıwma ta'repi (sızılmada AD kesilispe) haqıyqıy u'lkenlik halatında berilgen bolsa, ol halda proektsiyalar tegislerin bir ret almastırıw maqsetke muwapıq boladı.

2. Aylandırıw usılında ABD u'sh mu'yesh tegisligi betinin' haqıyqıy u'lkenligi anıqlansın (7-su'wret).

Berilgen koordinatalar tiykarında u'sh mu'yesh tegisligi sızıp alınadı. Bul ma'selede aylandırıw ko'sheri sıpatında ABD ($A' B' D'$, $A'' B'' D''$) u'sh mu'yesh tegisliginin' arnawlı sızıg'ı (h -gorizontalı) alınadı. Demek, tegislik gorizontalı A_1 ($A' 1'$, $A'' A''$) o'tkeriledi. D ($D' D''$) tochka arqalı T ($T_{H1} T_V$) ha'reket tegisligi o'tkeriledi. DO_1 ($D'O'_1$, $D'' O''_1$) kesilispe aylandırıw radiusı esaplanadı. Onın' haqıyqıy u'lkenligin anıqlaw ushın D' dan O'_1 , D' g'a perpendikulyar sızıp shıg'arılıp, og'an Δz aralıq o'lshep qoyıladı ha'm D_0 tochka anıqlanadı. $O'_1 D_0$ kesilispe R aylandırıw radiusının' haqıyqıy u'lkenligi boladı. O'_1 tochkadan R ($R= O'_1, D_0$) radiusında sızılğ'an dog'a T ha'reket tegisliginin' T_H gorizont al izin D'_1 tochkada kesip o'tedi. B'_1 tochka ha'm joqarıdag'ı ta'rtipte anıqlanadı. Anıqlang'an D'_1 ha'm B'_1 tochkalardı birlestiriwshi $B'_1 D'_1$ kesilispe BD kesilispenin' haqıyqıy uzınlıg'ı boladı ha'm ol $1'$ tochkadan o'tedi. B'_1 ha'm D'_1 tochkaları A' penen birlestirip, u'sh mu'yesh betinin' haqıyqıy u'lkenligi $A'B'_1 D'_1$ payda qılınadı. Payda bolg'an $A'B'_1 D'_1$ u'sh mu'yesh tin' frontal proektsiyası h'' ($A'' 1''$) sızıqta boladı.

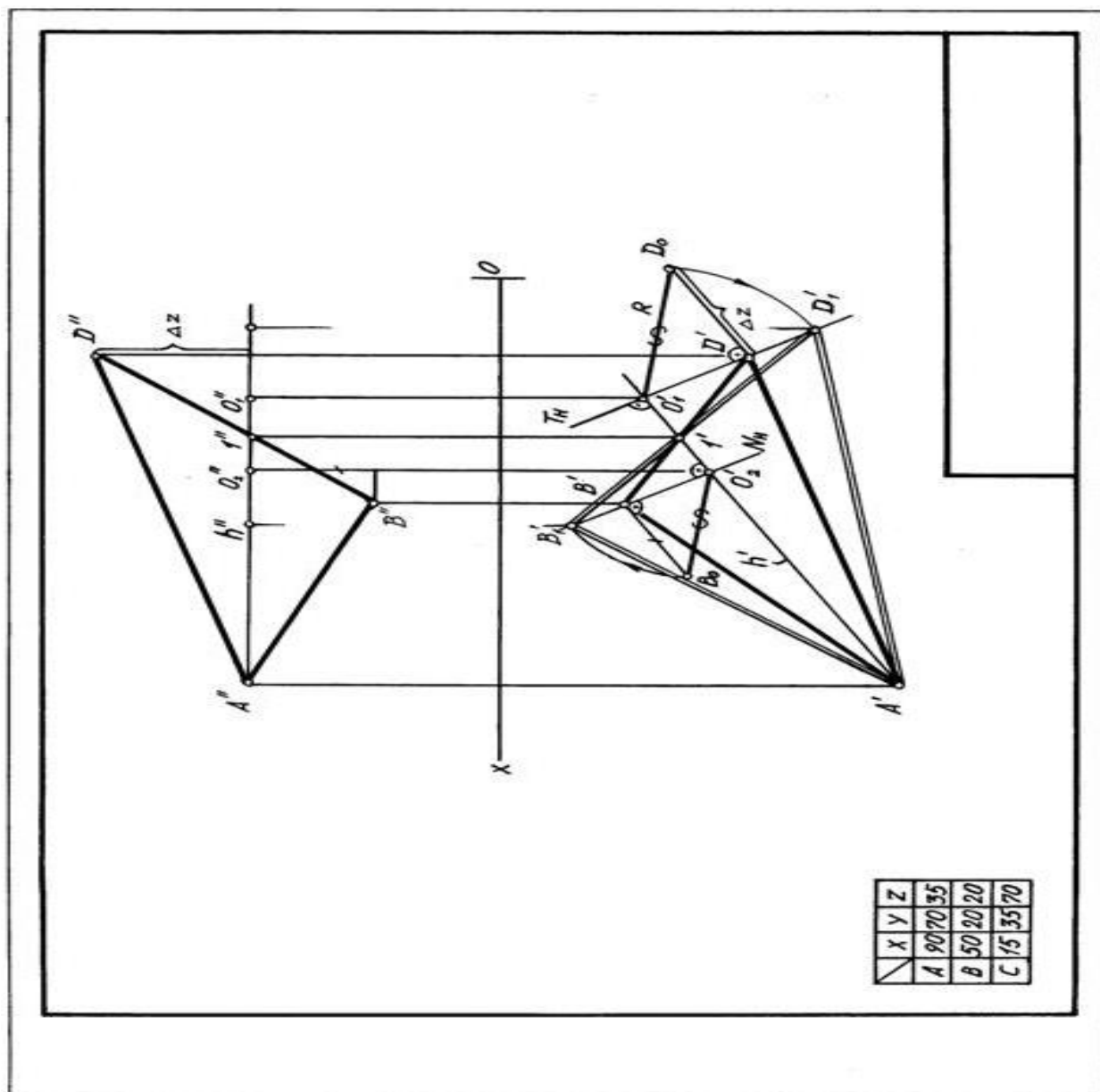
3. Tegis parallel' ko'shiriw usılında S tochkadan ABD u'sh mu'yesh tegisligine shekem bolg'an en' qısqa aralıq anıqlansın (8-su'wret).

Berilgen koordinataları boyınsha ABD ($A'B'D'$, $A'' V'' D''$) u'sh mu'yesh tegisligi ha'm onda jatpag'an S (S' , S'') tochkanın' proektsiyaları sızıp alınadı. Tegisliktin' h (h' , h'') gorizont al sızıg'ı A_1 ($A' 1'$, $A'' 1''$) arqalı o'tkeriledi. Sızılma qag'azının' bos jerinde A'_1 tochka tanlanıp, onnan x g'a perpendikulyar bolg'an baylanıstırıwshi sızıq o'tkeriledi ha'm og'an $A' 1'$ aralıq o'lshep qoyılıp $1'_1$ tochka anıqlanadı. A'_1 tochkadan $A' B'$, $1'_1$ dan $1' B'$ radiuslarda dog'a sızıladı. Bul dog'alar o'z-ara kesilisip, B'_1 tochkanı beredi. Son' A'_1 tochkadan $A'D'$, $1'_1$ tochkadan $1'D'$ radiuslarda dog'alar sızıladı ha'm olardıń kesilisen D'_1 tochkası anıqlanadı. $A'_1 B'_1$ ha'm C'_1 tochkalar izbe-iz birlestirilip,

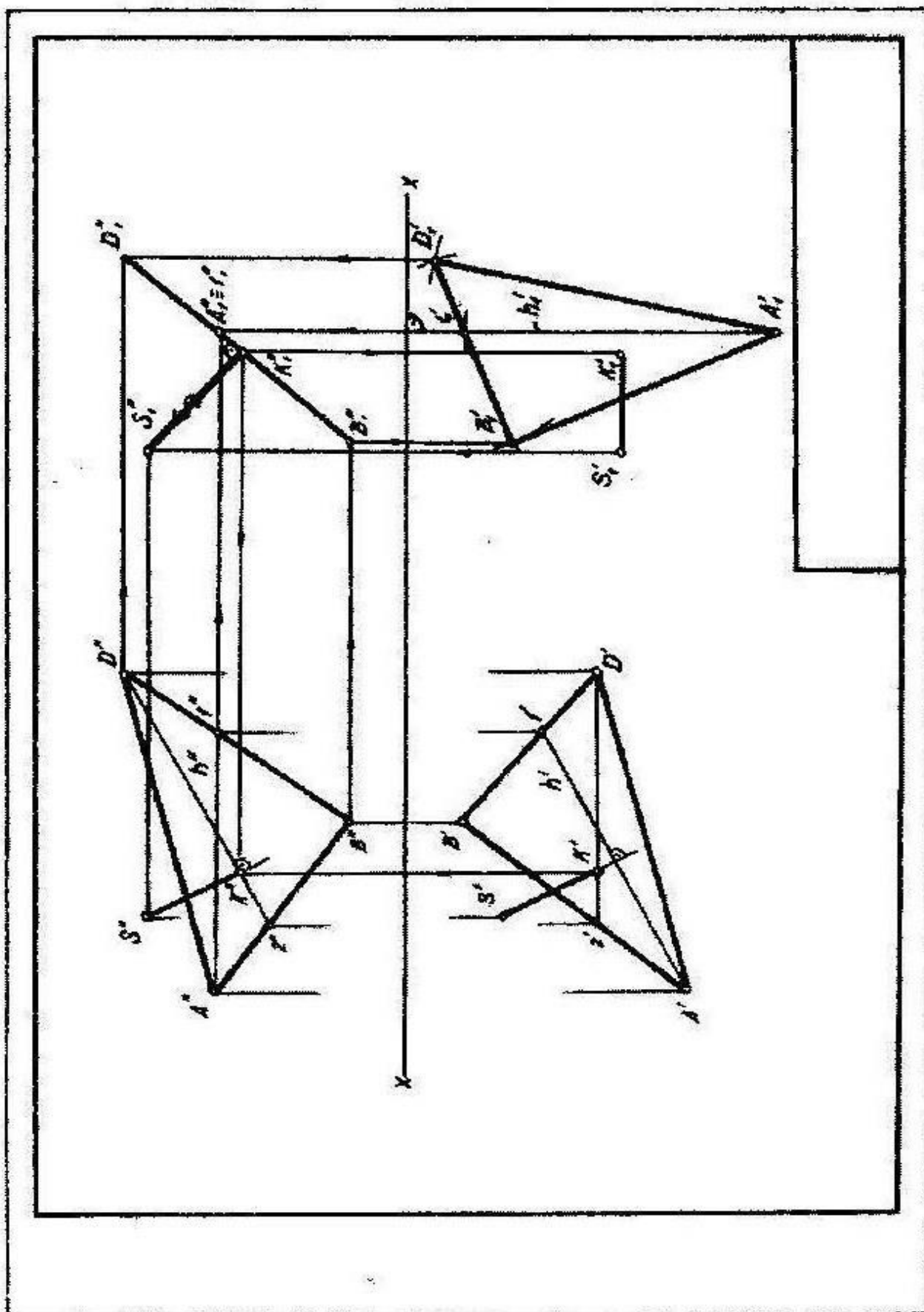
Son' A'_1 tochkadan $A'D'$, $1'_1$ tochkadan $1'D'$ radiuslarda dog'alar sızıladı ha'm olardıń kesilisen D'_1 tochkası anıqlanadı. $A'_1 B'_1$ ha'm C'_1 tochkalar izbe-iz birlestirilip, ABD u'sh mu'yesh tegisliginin' yag'nıy $A'_1 B'_1 D'_1$ gorizont al proektsiyası payda qılınadı. A'_1

tochkadan $A' S' 1'_1$ dan $1' S'$ radiusında sızılğan dog'alar kesilisip, S tochkanın' yag'nıy S'_1 proektsiyasın beredi. $A'_1 B'_1 D'_1$ ha'm S'_1 tochkalardan z ko'sherge A'' , $B'' D''$ ha'm S'' tochkalardan x g'a parallel' tuwrı sızıqlar o'tkeriledi. Bul sızıqlarg'a say ra'wishte, usı tochkalardıń, yag'nıy $A''_1 B''_1 D''_1$ ha'm S''_1 frontal proektsiyalardı beredi.

ABD u'sh mu'yesh tegisliktin' gorizontalı V g'a perpendikulyar qılıp alıng'anlıg'ı ushın berilgen tegislik frontal' proektsiyalawshı bolıp qaladı, yag'nıy $A''_1 B''_1 D''_1$ u'sh mu'yesh bir tuwrı sızıq boladı. S''_1 tochkadan usı frontal proektsiyalawshı $A''_1 B''_1 D''_1$ tegislikke perpendikulyar tuwrı sızıq o'tkeriledi ha'm onı tegislik penen kesilisen K''_1 tochkası belgilenedi. $D''_1 K''_1$ aralıq izenlengen qısqa aralıqtın' haqıyqıy u'lkenligi boladı. Onın' gorizontál proektsiyası $D''_1 K''_1$ kesilispe x ko'sherine parallel' boladı.



(7-su'wret).



(8-su'wret)

D' tochkadan A'1' tu'sirilgen perpendikulyar sızıqqa D''₁ K''₁ aralıqtı o'lshep qoyıw arqalı K' točka anıqlanadı. K' dan z ko'sherine, K''₁ dan x ko'sherine parallel' qılıp o'tkerilgen baylanıstırıwshı sızıqlar o'z-ara kesilisip K'' nı beredi. D'K' ha'm D'' K'' kesilispeler DK kesilispenin' gorizonta ha'm frontal proektsiyaları boladı.

III tapsırmanı orınlaw ushın ha'm variantlar 1-kesteden alınadı.

3.4. IV tapsırma (ko'p mu'yeshlikler, sızıqlı ha'm aylanıw sırtların tegislik ha'm o'z-ara mu'na'sibetlerin tekseriwge ta'n ma'seleler sheshiw). Bul tapsırmada eki grafikalıq wazıypa orın alg'an.

1. Ko'p jaqlı proektsiyalawshı tegislik penen kesilisen sızıg'ı jasalsın, kesim ju'zinin' haqıyqıy u'lkenligi anıqlansın ha'm ko'p jaqlıqtın' kesilgennen keyingi jayılması orınlansın.

2. Sızıqlı yaqi aylanıw sırtının' proektsiyalawshı tegislik penen kesilisen sızıg'ı jasalsın ha'm kesim ju'zinin' haqıyqıy u'lkenligi anıqlansın.

3. Eki sırttın' o'z-ara kesilisiw sızıg'ı ja'rdeminde kesiwshı tegislikler yaqi ja'rdemshı kesiwshı sferalar usılnda jasalsın (maqsetke muwapıq usı engizilsin').

IV tapsırmanı orınlaw ushın talaba to'mendegi bilim, uqıp ha'm ko'nlikpege iye bolıwı kerek:

- ko'p mu'yeshliklerdin' payda bolıwı ha'm onın' tu'rleri;
- ko'p mu'yeshliklerdin' jayılmasın orınlay alıw;
- ko'p mu'yeshliktin' tegislik penen kesilisiw sızıg'ın anıqlaw;
- tuwrı sızıqtı ko'p jaqlı penen kesilisen sızıg'ın anıqlaw;
- qıysıq sızıqlar haqqında ulıwma tu'siniklerge iye bolıw;
- sırtların' payda bolıw usılların biliw;
- sızıqlı ha'm aylanıw sırtların' tegislik penen kesilisiwi;
- sızıqlı ha'm aylanıw sırtların' tuwrı sızıq penen kesilisiwi;
- sırtların' anıq ha'm anıq emes jayılmaların jasaw;
- sırtların' o'z-ara kesilisiw sızıg'ın ja'rdemshı kesiwshı tegislikler usılnda anıqlay alıw;
- aylanıw sırtların' o'z-ara kesilisiw sızıg'ın anıqlawda ja'rdemshı kesiwshı sferalar usılın engize alıw.

1, 2 ha'm 3-grafikalıq jumıslardı orınlawg'a ta'n metodikalıq ko'rsetpeler.

1. Ko'p jaqlıqtın' proektsiyalawshı tegislik penen kesilisen sızıg'ı jasalsın, kesilise betinin' haqıyqıy u'lkenligi anıqlansın ha'm ko'p jaqlılıqtı kesilgennen keyingi jayılması orınlansın (9-su'wret, a ha'm b).

9-su'wret, a da to'rt jaqlı qıya piramida (SABED) frontal proektsiyalawshı P (P_V , P_H) tegislik penen kesisiken sızıg'ın anıqlaw ha'm jayılasın orınlaw ko'rsetilgen.

Ko'p jaqlıqtın' tegislik penen kesiliken sızıg'ın anıqlaw ushın, onın' ha'r bir qırın tegislik penen kesiliken tochkaları tabıladı ha'm bul tochkalar izbe-iz birlestiriledi. Kesiwshi P tegislik frontal proektsiyalawshı bolg'anlıg'ı ushın proektsiyaları tegisliktin' frontal P_V izi menen kesiliken tochkalarında boladı. Mısalı, piramida SD qırrının' P tegislik penen ushırasqan K tochkası onın' frontal $S'D'$ proektsiyasın tegisliktin' frontal P_V izi menen kesiliken K'' tochkasında boladı. Bul tochkanın' gorizonttal K' proektsiyası qırının' gorizonttal $S'D'$ proektsiyasında tabıladı. Demek, kesiwshi tegislik proektsiyalawshı bolg'anlıg'ı ushın qırlardıń ol menen kesilisiw tochkası tikkeley tegisliktin' izinde anıqlanadı.

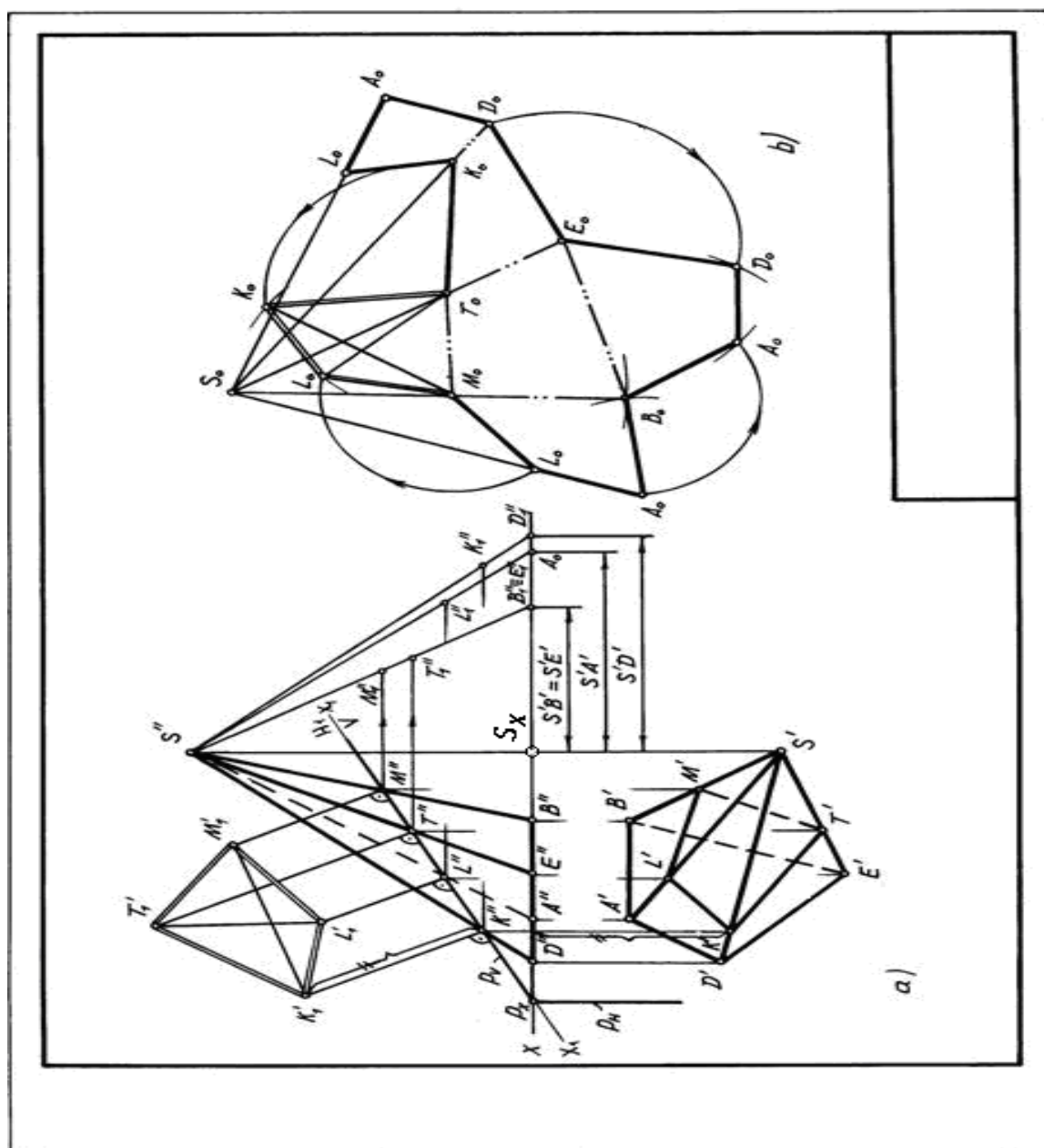
Piramidanın' qalg'an qırların ha'm kesiliken tochkaları joqarıdagı sıyaqlı tabıladı, yag'nıy $SA (S'E', S''E'') \cap P (P_V) \rightarrow L (L', L'')$; $SB (S'B', S''B'') \cap P (P_V) \rightarrow M (M', M'')$; $SE (S'E', S''E'') \cap P (P_V) \rightarrow T (T', T'')$ boladı. Tabılğ'an to'rt K, L M ha'm T tochkalar izbe-iz birlestiriledi. Piramidalardıń SBE jag'ındag'ı MT kesilispenin' gorizonttal $M'T'$ proektsiyası ko'rinmes boladı.

Payda bolg'an KLMT kesilispe betinin' haqıyqıy u'lkenligi gorizonttal proektsiyalar tegisligin bir ret almasıw arqalı anıqlang'an. Bunda yag'nıy x_1 ko'sheri P_V penen u'stpe-u'st qılıp alıng'an. K'', L'', M'' ha'm T'' tochkalardan x_1 g'a perpendikulyar shıg'arıp, og'an usı tochkalardıń gorizonttal K', L', M' ha'm T' proektsiyalardan x g'a shekem bolg'an aralıqları o'lshep qoyıladı. Na'tiyjede, bul tochkalardıń yag'nıy H_1 tegisliktegi K'_1, L'_1, M'_1 ha'm T'_1 proektsiyaları payda boladı. Olardı izbe-iz birlestirip, kesim betinin' haqıyqıy u'lkenligi $K'_1 L'_1 M'_1 T'_1$ to'rt mu'yesh anıqlanadı. Kesilispe betinin' haqıyqıy u'lkenligin u'stpe-u'st qoyıw (birlestiriw) usılında da anıqlaw mu'mkin.

Piramidanın' jayılasın orınlaw ushın onın' qırların ha'm haqıyqıy u'lkenligi anıqlanıwı tiyis. Bunın' ushın tegis parallel' ko'shiriw usılında paydalanıw mu'mkin. Bul jerde x ko'sherine S_x tochkadan baslap on' ta'repke $S'A', S'B', S'E', S'D'$ aralıqlar o'lshep qoyıladı ha'm $A''_1 B''_1 E''_1$ ha'm D''_1 tochkalar belgilenedi. Bul tochkalar S'' penen birlestirilip, qırlardıń haqıyqıy uzınlıqları $S''A_1'' S''B_1'' S''E_1''$ ha'm $S''D_1''$ anıqlanadı. Son' K'', L'', M'' ha'm T'' tochkalardan x ko'sherge parallel' sızıladı ha'm sa'ykes tu'rde ra'wishte qırlardıń haqıyqıy uzınlıqlarında K'_1, L'_1, M'_1 ha'm T'_1 tochkalar belgilenedi.

Piramidanın' barlıq elementlerin haqıyqıy u'lkenlikleri anıqlanadı. Onın' ABED tiykırı H da jatqanlıg'ı ushın o'z u'lkenliginde boladı. 3-su'wret, b da usı awma

piramidanin' joyilmasi orinlang'an. Sızba qag'azdı qolay jayında S_0 tochka belgilenedi ha'm ol piramida ushi dep esaplanadı. S_0 dan ıqtıyariy tuwrı sızıq otkeriledi ha'm og'an $S''A''_1$ aralıq o'lshep qoyılıp, A_0 tochka belgilenedi. A_0 dan $A' B'$ radiusta S_0 dan $S''B_1''$ radiusta sızılğ'an dog'alar o'z-ara kesilisip B_0 ni beredi. $A_0 B_0 S_0$ u'sh mu'yesh piramidanin' SAB ta'replerinin' joyilmasi boladı. Piramidanin' qalg'an ta'replerinin' qirlarının' haqıyqiy uzınlıqlarındag'ı orınlarınan a'piwayı o'lshew jolı menen ko'shiriledi. Piramidanin' kesim beti u'sh mu'yeshliklerge ajıratıp ($\Delta M'_1 T'_1 L'_1$ ha'm $\Delta K'_1 T'_1 M'_1$) ko'shiriledi. Sonın' menen birge, piramida tiykari $A' B' E' D'$ ha'm joqarıdag'ı usıl, yag'nıy u'y mu'yeshlikler usılı menen orınlanadı.



(9-su'wret)

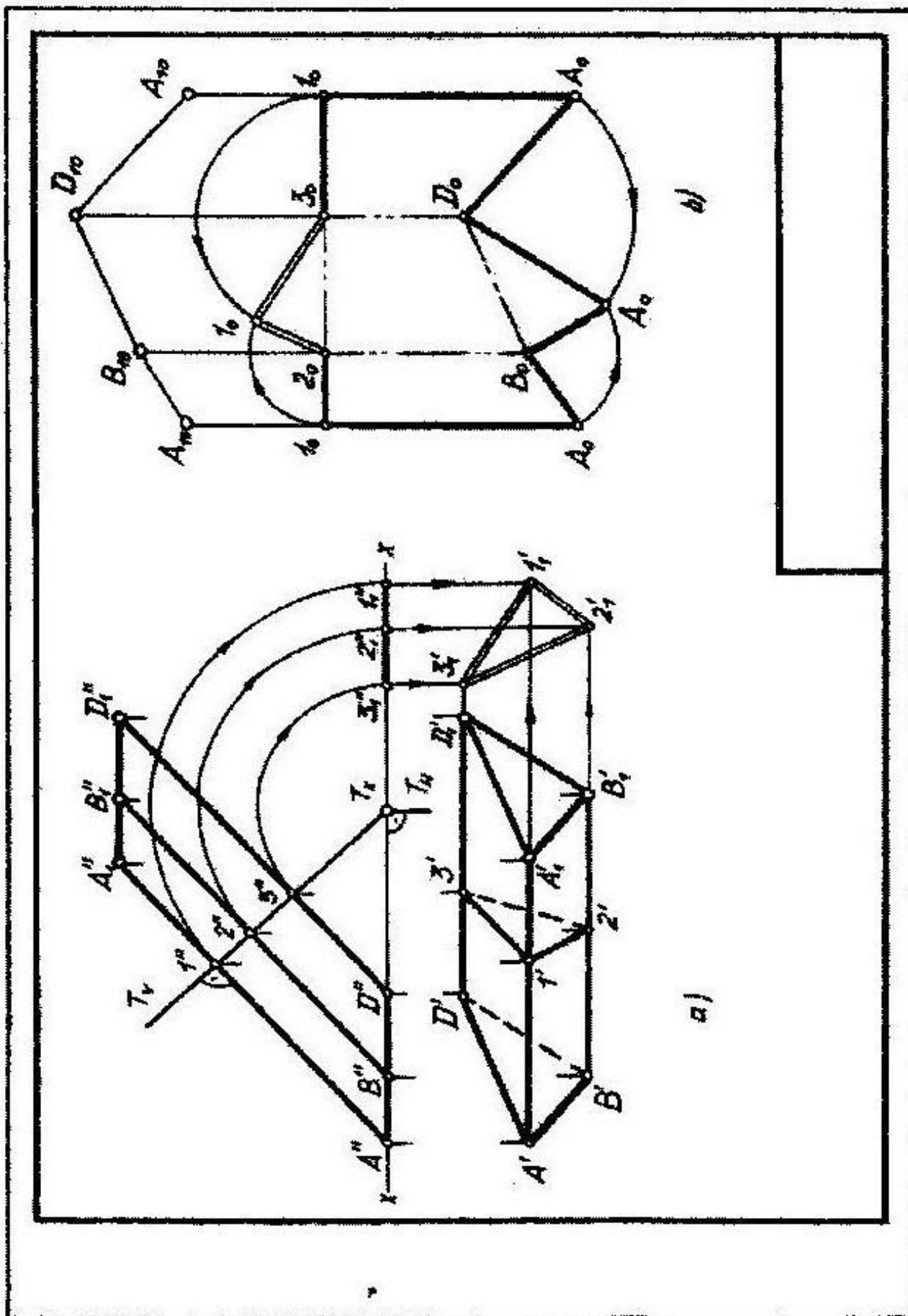
Piramidanın' qırılğ'annan keyin qalg'an bo'legi tiykarg'ı tutas sızıqta, bu'giliw orınları eki tochkalı shtrix-punktir sızıqta ha'm kesilispe beti qızıl ren'li qa'lemde sızıladı.

10-su'wret, a da u'sh jaqlı awma prizmanın' frontal proektsiyalawshı T (T_V, T_H) tegislik menen kesiliken sızıg'ı ha'm kesilispe betinin' haqıyqıy u'lkenligin anıqlaw ko'rsetilgen. Kesiwshi T tegislik proektsiyalawshı bolg'anlıg'ı ushın kesilispe betin frontal proektsiyası $1'' 2'' 3''$ u'sh mu'yesh T tegisliktin' frontal izi T_V menen u'stpe-u'st tu'sedi. Kesilispe betinin' gorizental proektsiyasın anıqlaw ushın usı tochkalardan to'menge vertikal' baylanıstırıwshı sızıqlar tu'siriledi ha'm bul sızıqlar prizma qırların gorizental proektsiyaları menen say ra'wishte kesilisip, $1', 2'$ ha'm $3'$ tochkaların beredi. Tabılğ'an tochkalardı izbe-izlikte birlestirip, kesilispe betinin' gorizental proektsiyası $1' 2' 3'$ u'sh mu'yesh jasaladı. Prizmanın' $BDD_1 B_1$ ta'repindegi 23 kesilispenin' gorizental $2' 3'$ proektsiyası ko'rinbeydi.

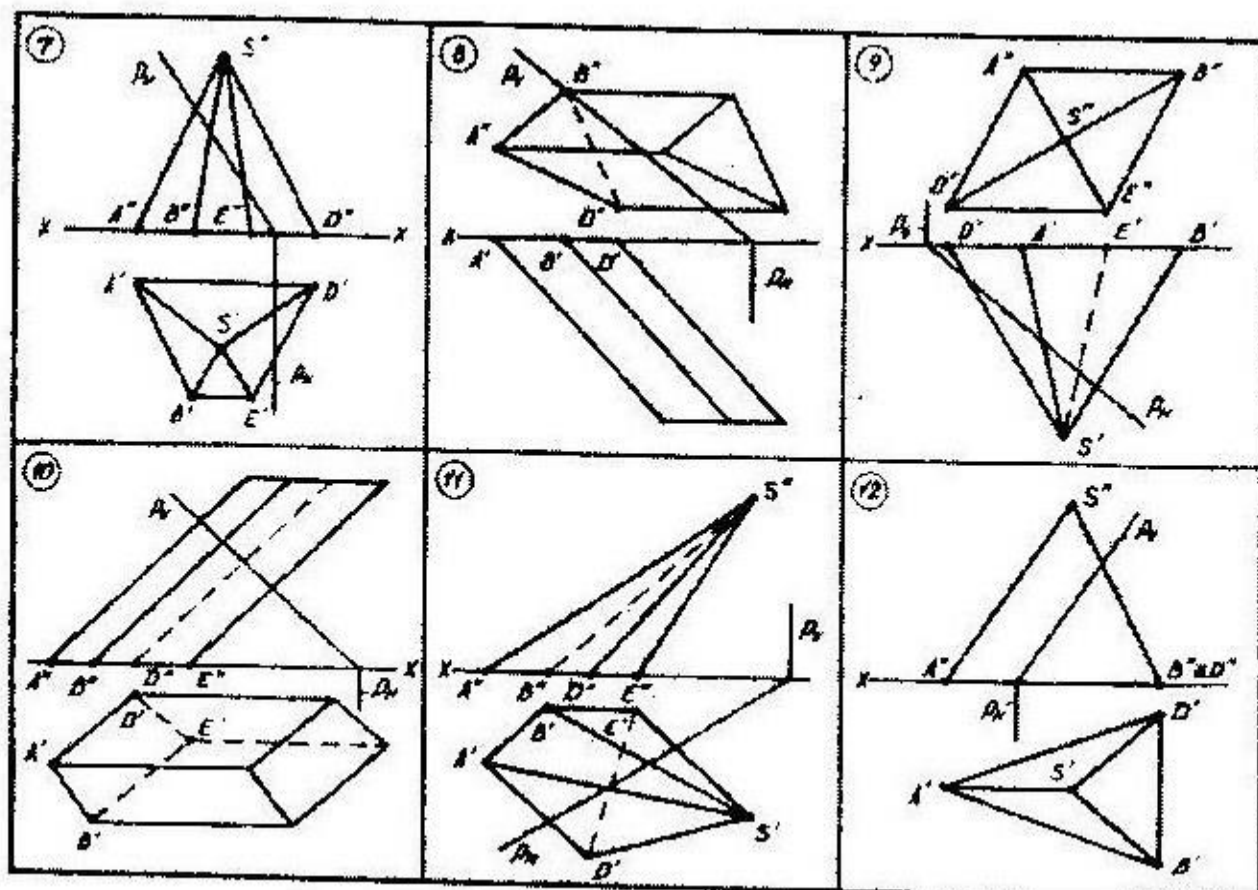
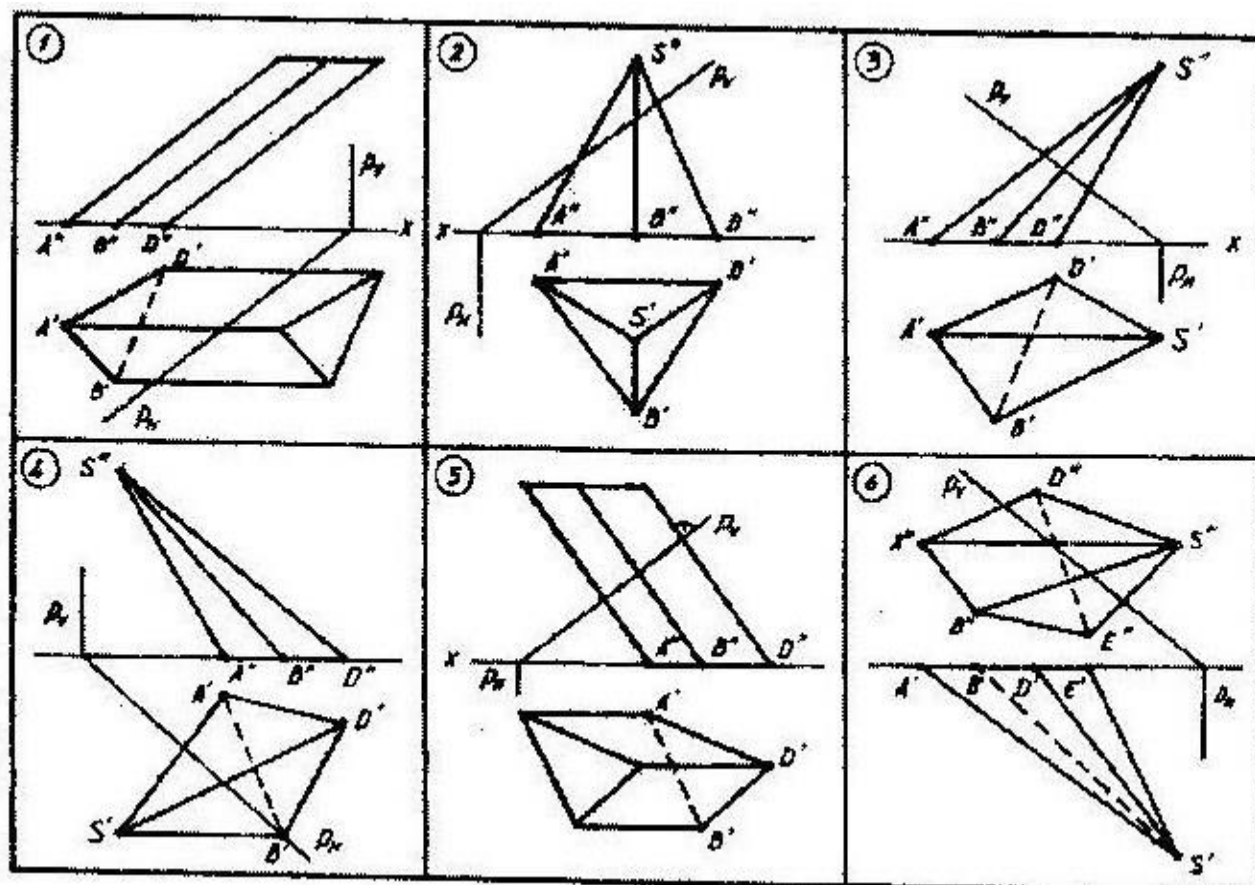
Kesilisiw sızıg'ının' haqıyqıy u'lkenligin anıqlaw ushın u'stpe-u'st qoyıw (birlestiriw) usılınan paydalanılğ'an. Tsirkul' iynesin T_x g'a qoyıp $1'', 2'', 3''$ tochkalar x ko'sherine shekem aylantırıp alıp klinedi ha'm onda $1''_1, 2''_1, 3''_1$ tochkalar belgilenedi. Bul tochkalardan tu'sirilgen vertikal' baylanıstırıwshı sızıqlar $1', 2', 3'$ tochkalardan x g'a parallel' qılıp o'tkerilgen sızıqlar menen say ra'wishte kesilisip $1'_1, 2'_1, 3'_1$ tochkaların payda qıladı. Payda bolg'an tochkalar izbe-iz birlestiriledi ha'm kesilispe ju'zinin' haqıyqıy u'lkenligi $1'_1 2'_1 3'_1$ ge iye bo'linedi.

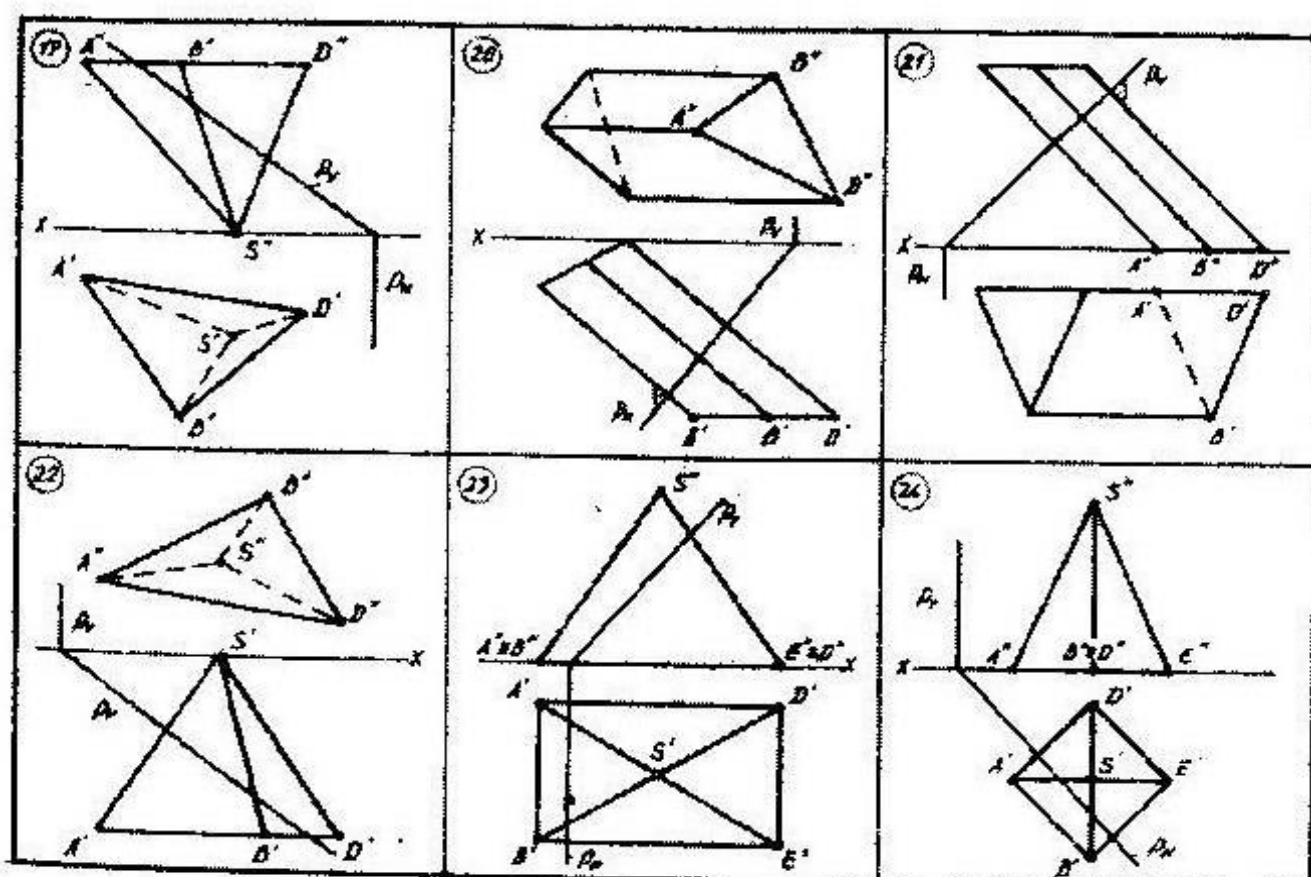
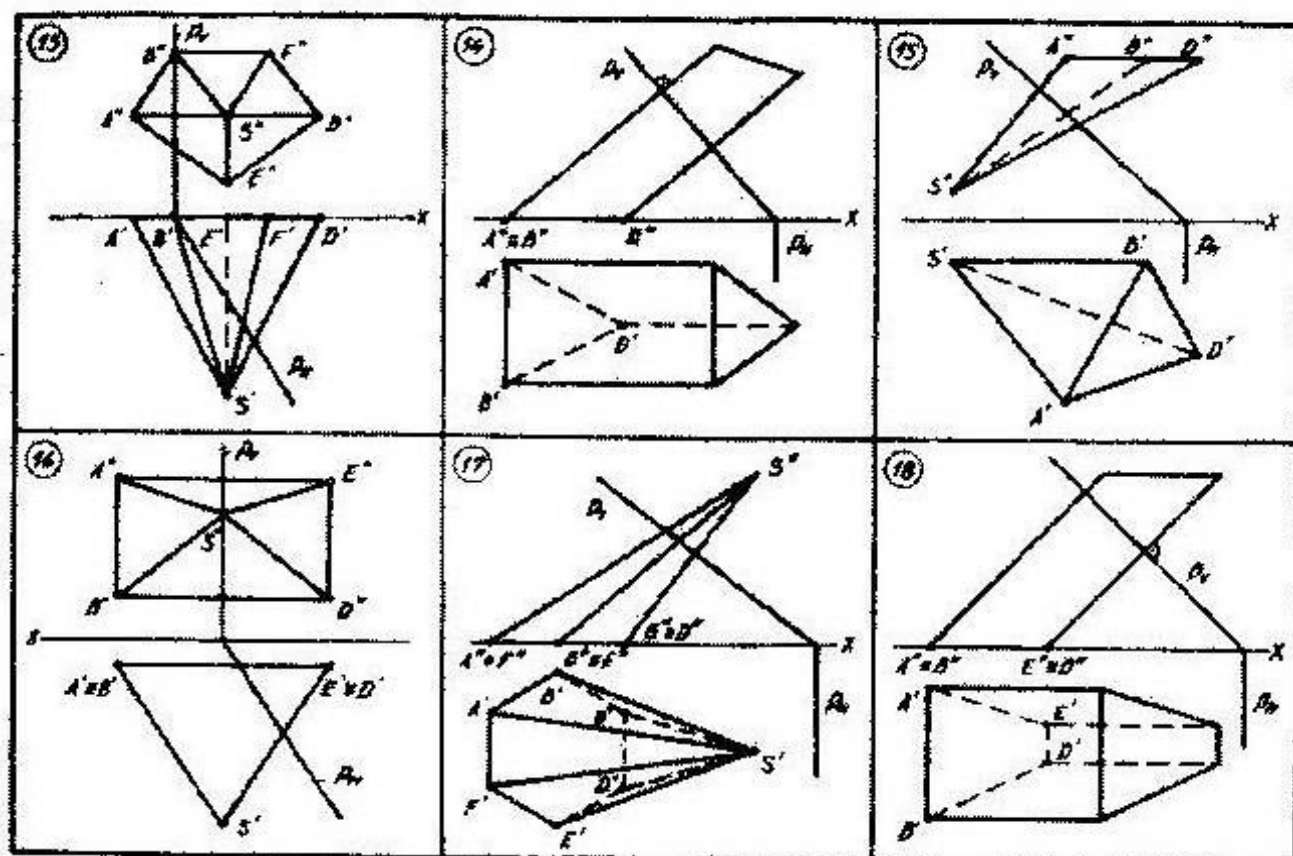
Prizmanın' jayılmassın orınlaw ushın onın' normal kesilispe ta'repleri ha'm qaptalındag'ı qırlarının' haqıyqıy uzınlıg'ın jasaw tiyis. Bizin' misalımızda T kesiwshi tegislik prizma qaptal ta'replerine perpendikulyar qılıp alıng'anlıg'ı ushın anıqlang'an kesilispe betinin' haqıyqıy u'lkenligi $1'_1 2'_1 3'_1$ u'sh mu'yesh normal kesilispeni haqıyqıy u'lkenligi bolıp esaplanadı. Sonın' menen birge, prizma qaptal qırları frontal proektsiyala tegisligine parallel' bolg'anlıg'ı ushın onın' frontal proektsiya o'z haqıyqıy u'lkenliginde boladı. Demek, prizmanın' jayılmassın orınlaw ushın onın' barlıq elementlerin haqıyqıy u'lkenlikleri bar.

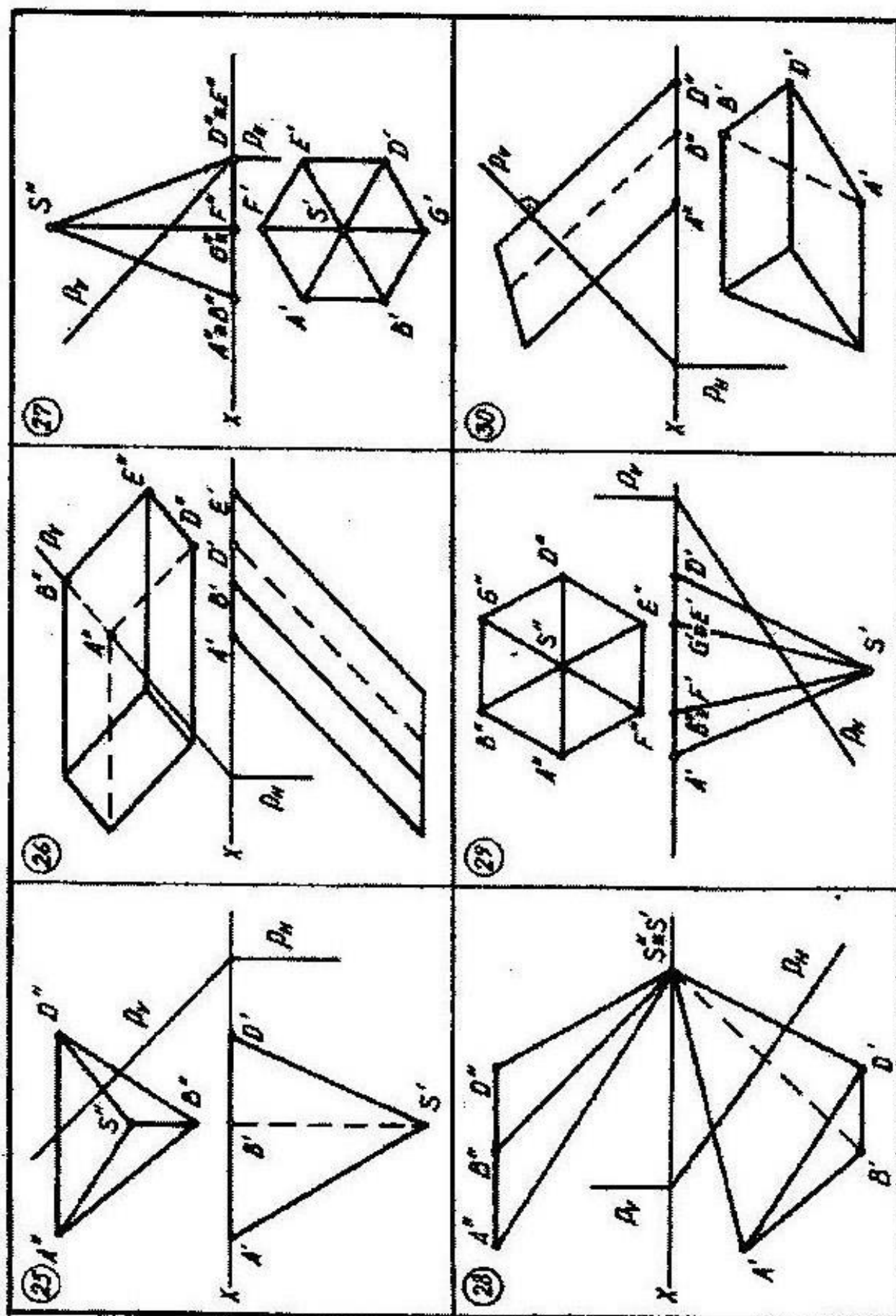
10-su'wret, b da usı T tegislik penen kesilgen prizmanın' jayılmassı ko'rsetilgen. Bunın' ushın ıqtıyariy tuwrı sızıq o'tkerip og'an normal kesilispenin' jayılmassı orınlanadı, yag'nıy $1_0 2_0 = 1'_1 2'_1, 2_0 3_0 = 2'_1 3'_1, 3_0 1_0 = 3'_1 1'_1$. Normal kesilispe jayılmassına perpendikulyar qılıp tuwrı sızıqlar o'tkeriledi ha'm olar prizma qaptal ta'repleri qoyladı: u'st ta'repke $1_0 A_{10} = 1''_1 A'', 2_0 B_{10} = 2''_1 B'', 3_0 D_{10} = 3''_1 D''$ ha'm to'mengi ta'repke $1_0 A_{10} = 1''_1 A'', 2_0 B_0 = 2'' B'', 3_0 D_0 = 3'' D''$.



(10-su'wret)







Sha'rtke qaray, bizge prizmanın' kesilgennen keyingi qalg'an bo'legi jayılması kerek. Sonın' ushın prizmanın' ABD tiykari ha'm 123 kesilispe betinin' haqıyqıy u'lkenligi orınlanadı. Olardıń' payda bolıwı sızılmadan tu'sinikli.

10-su'wret, b da usı T tegislik penen kesilgen prizmanın' jayılması ko'rsetilgen. Bunın' ushın iqtıyariy tuwrı sızıq o'tkerip og'an normal kesilispenin' jayılması orınlanadı, yag'nıy $1_0 2_0 = 1'_1 2'_1$, $2_0 3_0 = 2'_1 3'_1$, $3_0 1_0 = 3'_1 1'_1$. Normal kesilispe jayılmasına perpendikulyar qılıp tuwrı sızıqlar o'tkeriledi ha'm olar prizma 3aptal ta'repleri qoyıladı: u'st ta'repke $1_0 A_{10} = 1''_1 A''_1$, $2_0 B_{10} = 2''_1 B''_1$, $3_0 D_{10} = 3''_1 D''_1$ ha'm to'mengi ta'repke $1_0 A_{10} = 1''_1 A''_1$, $2_0 B_0 = 2''_1 B''_1$, $3_0 D_0 = 3''_1 D''_1$.

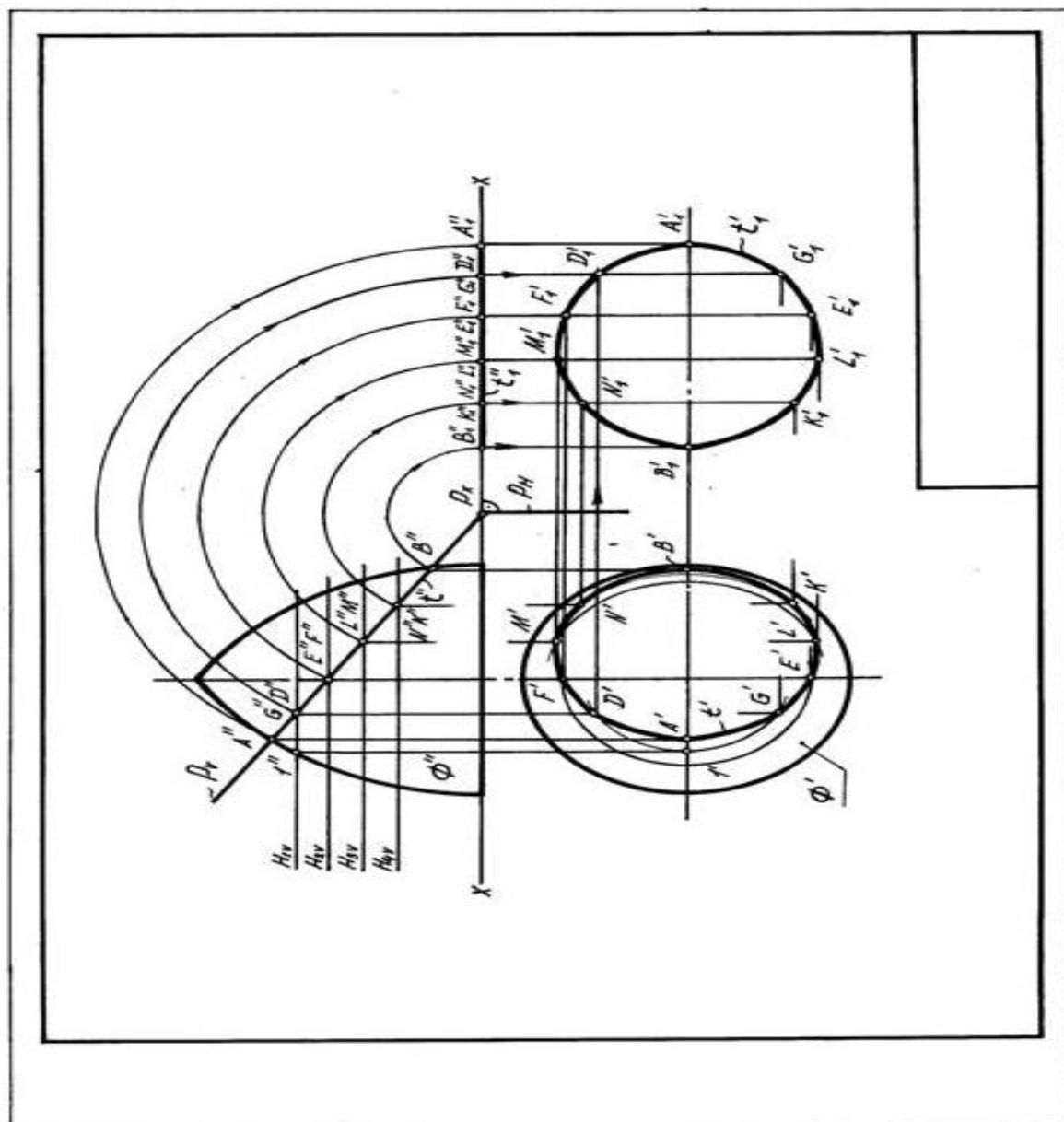
Jayılmanın' shegara sızıqları tiykarg'ı tutas juwan, bu'giliw jayları eki tochkalı shtrix-punktir sızıqlarda sızıladı. Normal' kesilispe ju'zi qızıl ren'li qa'lemde orınlanadı.

2. Sızıqlı yaqi aylanıw sırtların' proektsiyalawshı tegislik penen kesiliken sızıg'ı jasalsın ha'm kesilisiw sızıg'ının' haqıyqıy u'lkenligi anıqlansın (11-su'wret).

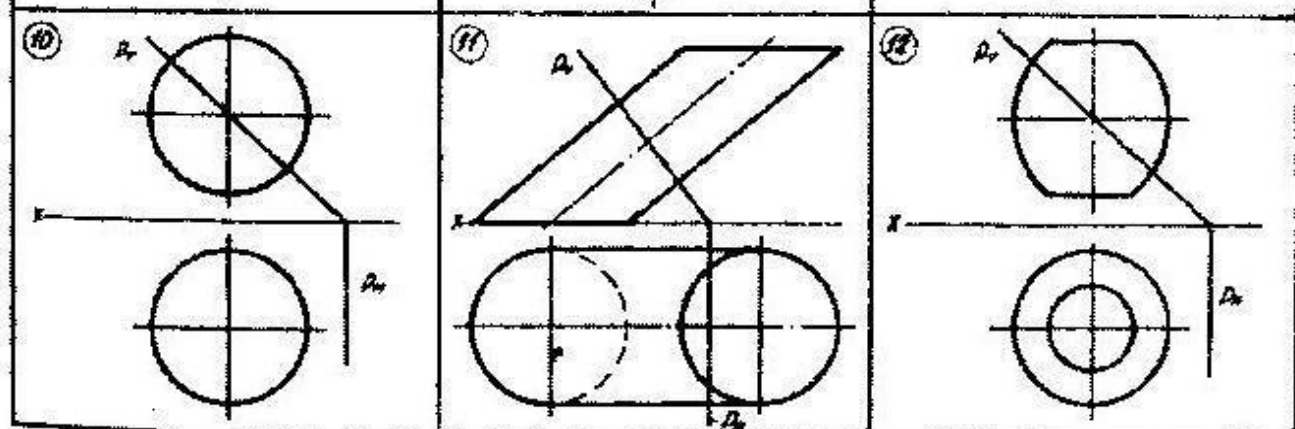
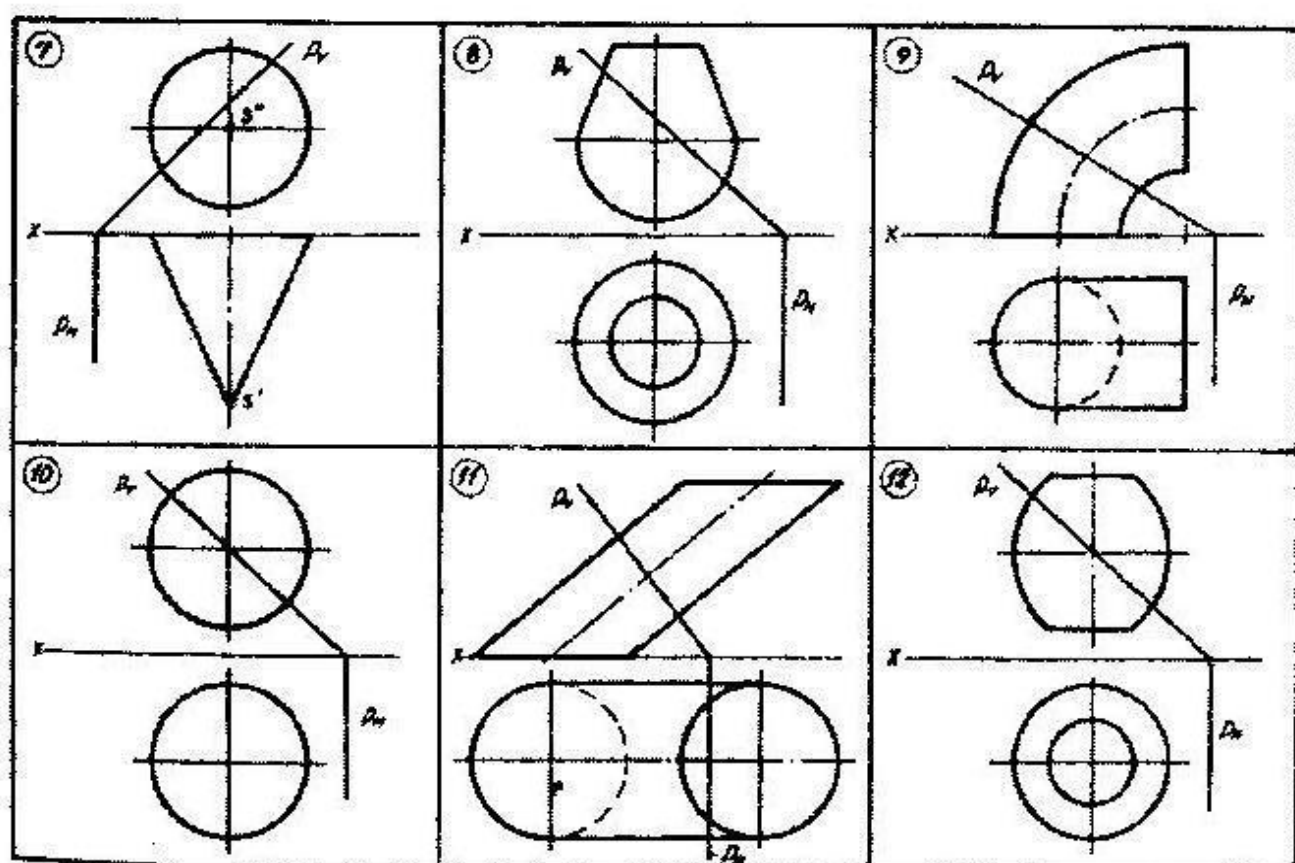
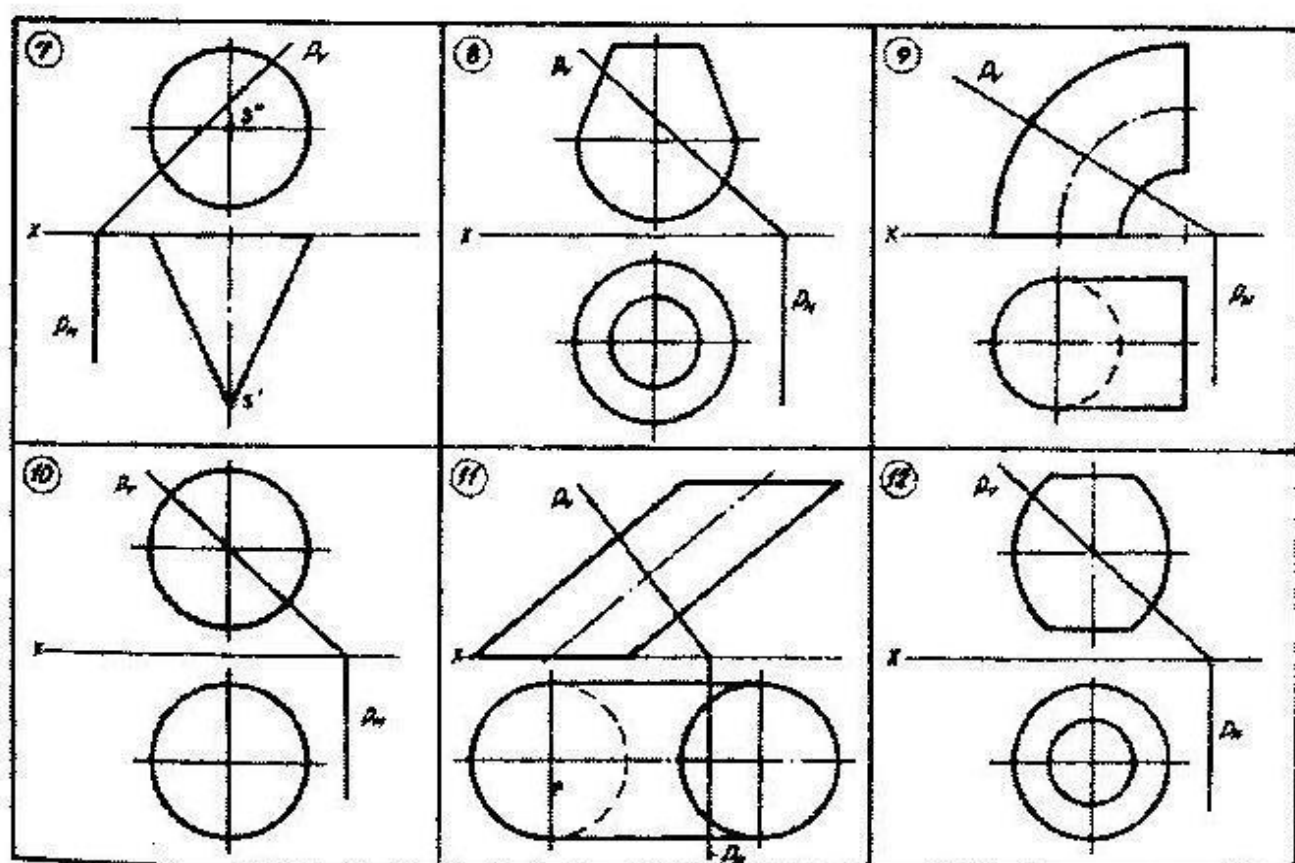
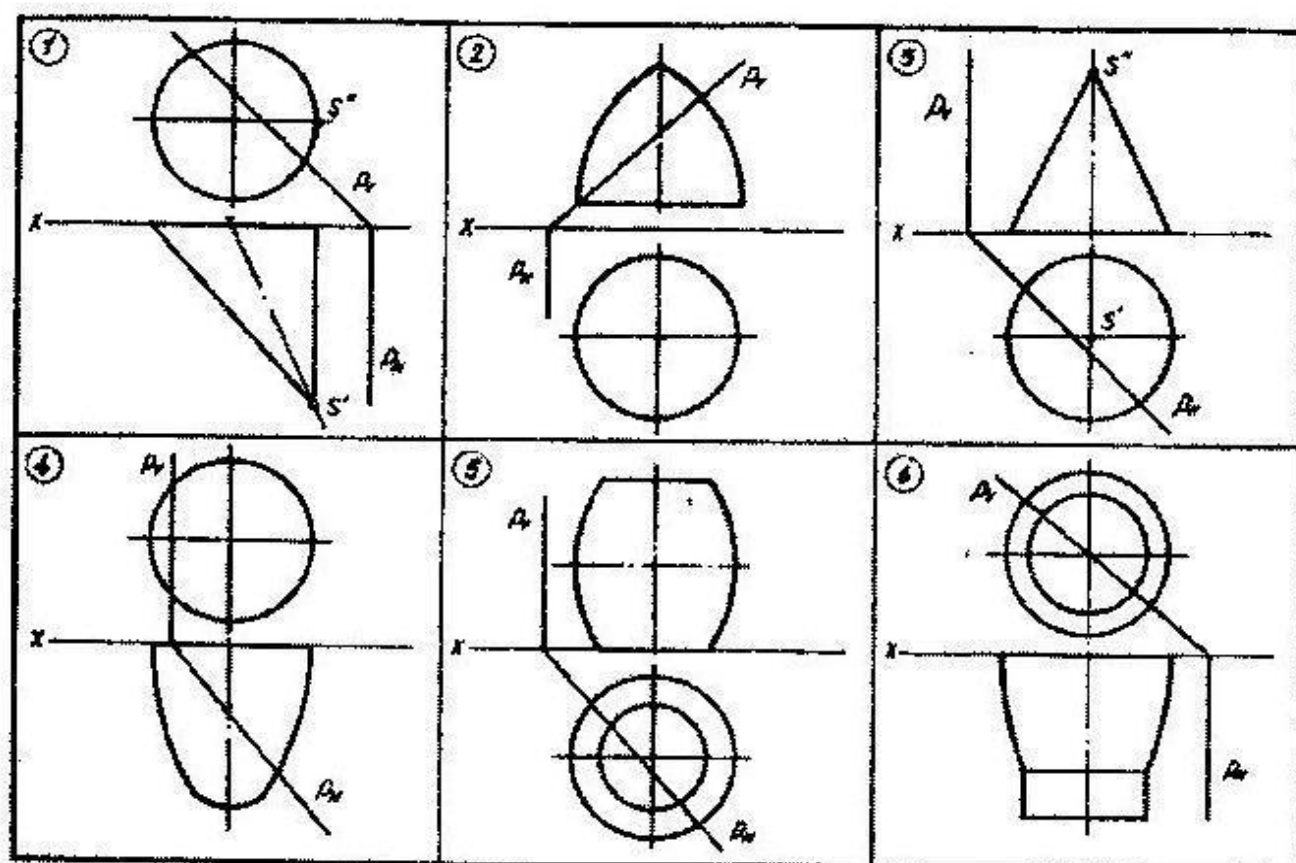
11-su'wrette $\emptyset$ ($\emptyset'$, $\emptyset''$) aylanıw sırtın frontal proektsiyalawshı P (P_V P_H) tegislik menen kesiliken t (t' , t'') sızıg'ın jasaw ha'm kesilispe betinin' haqıyqıy u'lkenligin anıqlaw ko'rsetilgen. P tegislik $\emptyset$ sırtın t jayıq qıysıq sızıq boyınsha kesedi, biraq kesiwshi tegislik proektsiyalawshı bolg'anlıg'ı ushın kesilispe betin frontal proektsiyası tegisliktin' frontal P_V izinde boladı. t qıysıq sızıqtın' xarakterli A ha'm B tochkalardıń' frontal proektsiyası (A'' ha'm B'') sırtın' frontal ocherkinde, gorizont al proektsiyası (A' ha'm B') gorizont al ko'sherinde boladı. t qıysıq sızıqqa tiyisli bolg'an qalg'an tochkalardıń' gorizont al proektsiyaların anıqlaw ushın kesiwshi gorizont al tegislikler (H_1 , H_2 , H_3 , H_4) o'tkeriledi. Bul tegisliklerdin' P tegislik ha'm $\emptyset$ sırt penen kesiliken sızıqları anıqlanadı. O'tkerilgen ha'r bir gorizont al tegislik $\emptyset$ sırt menen shen'ber, P tegislik menen frontal proektsiyalawshı tuwrı sızıq boyınsha kesilisedi. Bul sızıqlar say ra'wishte kesilisip, t qıysıq sızıqtın' qalg'an G (G' , G''), D (D' , D''), E (E' , E''), F (F' , F''), L (L' , L''), M (M' , M''), K (K' , K'') ha'm N (N' , N'') tochkaların beredi. Bul tochkalar lekalo ja'rdeminde izbe-iz birlestiriledi ha'm kesilispe ju'zinin' gorizont al proektsiyası payda qılınadı. Kesilisiw sızıg'ının' haqıyqıy u'lkenligi u'stpe-u'st qoyıw (birlestiriw) usılında anıqlanadı. Bunın' ushın tsirkul' iynesin P_x g'a qoyıp t (t' , t'') qıysıq sızıg'ının' frontal proektsiyasındag'ı tochkaları x ko'sherine aylandırıp, alıp kelinesi ha'm A''_1 , G''_1 , D''_1 , E''_1 , F''_1 , L''_1 , M''_1 , K''_1 , N''_1 , B''_1 tochkalar belgilenedi. Belgilengen

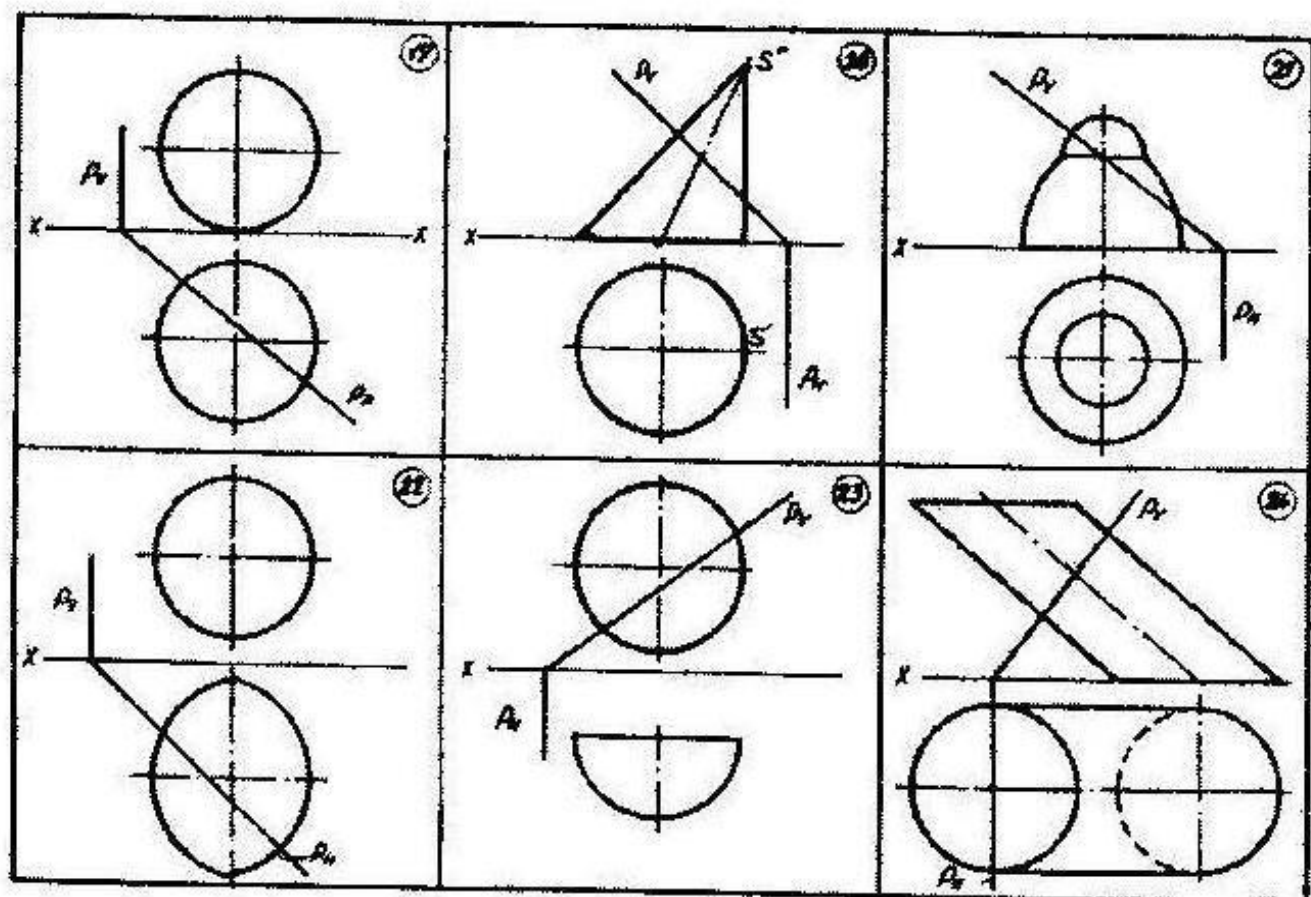
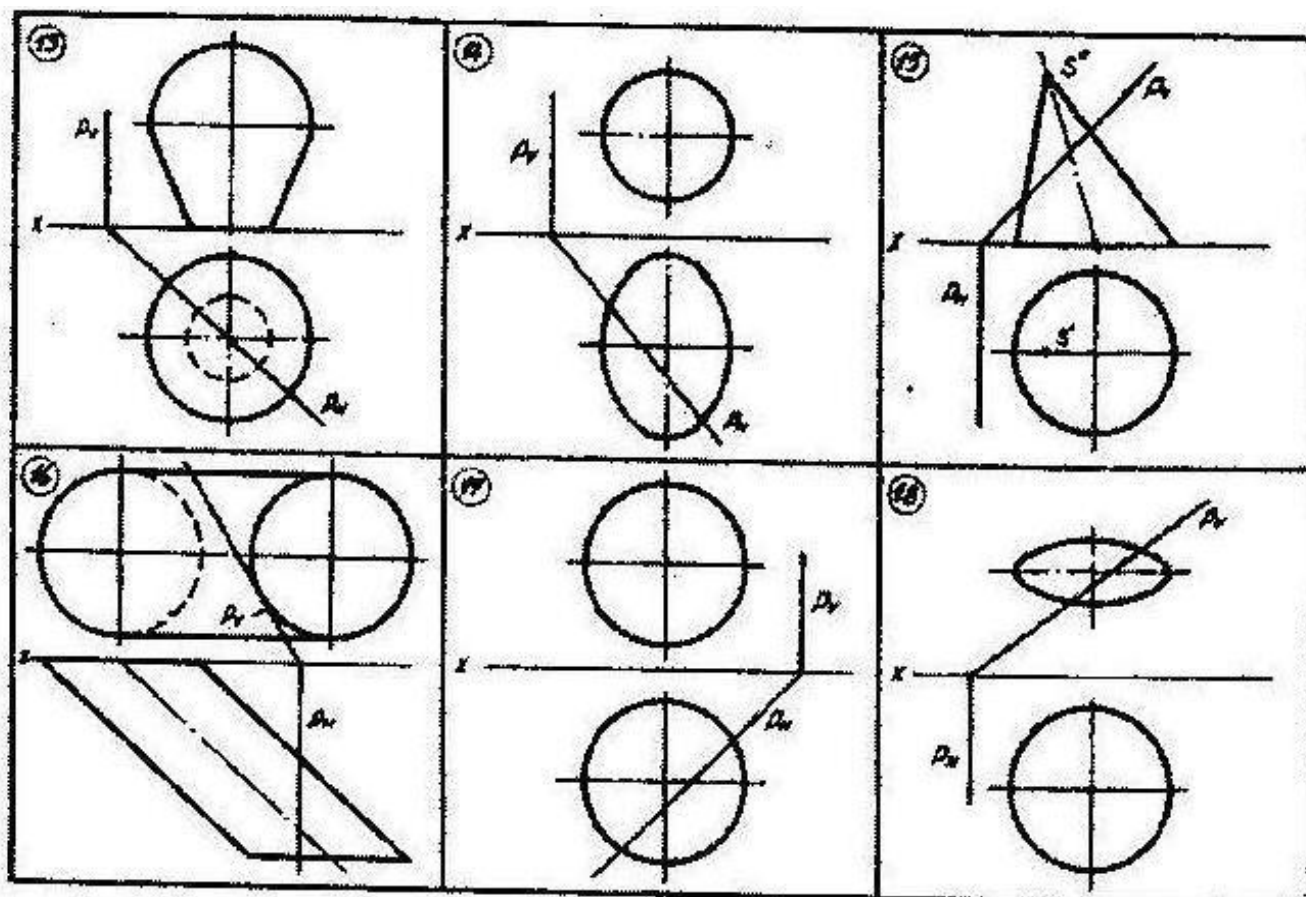
tochkalardan vertikal baylanistırıwshı $A', G', D', E', F', L', M', K', N', B'$ tochkalardan x g'a parallel' sızıqlar o'tkeriledi ha'm olardin' sa'ykes kesilisen tochkaları anıqlanadı. Anıqlang'an $A'_1, G'_1, D'_1, E'_1, F'_1, L'_1, M'_1, K'_1, N'_1, B'_1$ tochkalar lekalo ja'rdeminde tegis birlestiriledi ha'm kesiliske betinin' haqıyqıy u'lkenligine iye bo'linedi.

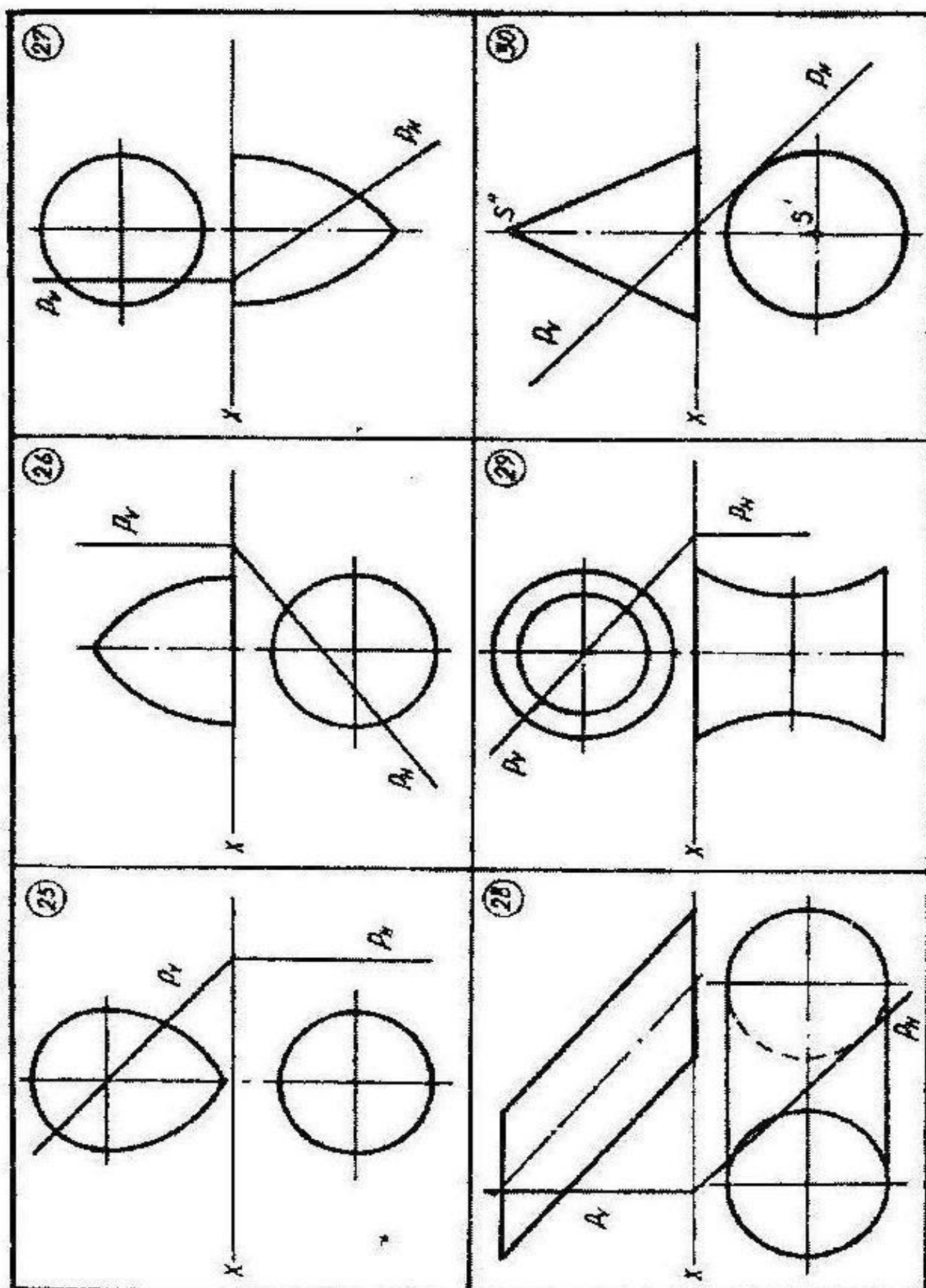
Eger tegislikti sızıqlı sırt menen kesilisiwin anıqlaw ushın talap qılınsa, onda ja'rdemshi kesiwshi tegisliklerin usı sırttın' jasawshıları arqalı o'tkeriw maqsetke muwapıq boladı.



11-su'wret)







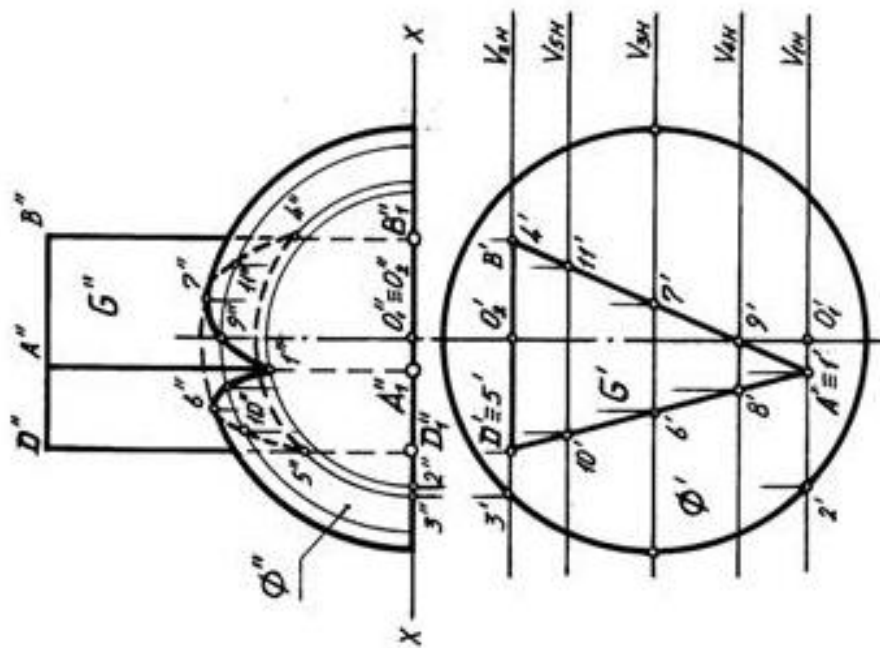
3. Eki sirttın' o'z-ara kesilisiw sızıg'ın ja'rdemshi kesiwshi tegislikler yaki ja'rdemshi kesiwshi sferalar usılında jasalsın (maqsetke muwapıq usıl engizilsin, 12 ha'm 13-su'wretler).

Kesilisiwshi eki sırt ushın ulıwma bolg'an tochkalar toplamı olardıń kesilisken sızıg'ın belgileydi. Ja'rdemshi kesiwshi sırtlar sıpatında tegislik, sfera, konus ha'm tsilindr sırtların alıw mu'mkin. Ja'rdemshi kesiwshi sırtlardı sonday tanlaw kerek, ol berilgen sırtlar menen en' a'piwayı ha'm qolaylı sızıqlar-durıs sızıq yaki shen'berler boyınsha kesilisiw kerek. Sırtlardı o'z-ara kesilisken sızıg'ın anıqlawdın' ko'pshilik usılları bolıp, olardıń en' qolayın tanlaw tiyis boladı. Bul usıllardan biri ja'rdemshi kesiwshi tegislikler usılı bolsa, ekinshisi ja'rdemshi kesiwshi sferalar usılı esaplanadı.

12-su'wrette $\emptyset$ ($\emptyset'$, $\emptyset''$) yarım sfera sırtı menen tiykarı ABD ($A' B' D'$, $A''B''D''$) bolg'an G ($G' G''$) tuwrı prizmanın' o'z-ara kesilisken sızıg'ı ja'rdemshi kesiwshi tegislikler usılında anıqlang'an.

Bunın' ushın ja'rdemshi kesiwshi sırt sıpatında frontal tegisliklerden paydalanılǵ'an. Bul tegislik sfera menen shen'ber, prizma menen tuwrı sızıq ha'm tuwrı to'rt mu'yeshlikler boyınsha kesilisedi. Mısalı, prizmanın' AA_1 ($A' A'_1$, $A''A''_1$) qırın sfera menen kesilisken 1 ($1'$, $1''$) tochkasın anıqlaw ushın usı qır arqalı frontal V_1 (V_{1H}) tegislik o'tkeriledi. O'tkerilgen tegislik sferanı $O_1 2$ ($O'_1 2'$, $O''_1 2''$) radiusındag'ı shen'ber, prizmanı AA_1 ($A' A'_1$, $A'' A''_1$) tuwrı sızıq boyınsha kesedi. Berilgen sırtqı ta'replerdin' frontal proektsiyasındag'ı $O''_1 2''$ radiusındag'ı shen'ber ha'm $A'' A''_1$ sızıqlar o'z-ara kesilisip, izlengen 1 ($1''$) tochkanı beredi. Onın' gorizont al proektsiyası $1'$ točka A' menen u'stpe-u'st boladı.

Prizmanın' DD_1 , B_1B jag'ı yarım sferanı $O_2 5$ radiuslı shen'ber boyınsha kesedi. Bunın' ushın ja'rdemshi kesiwshi V_2 (V_{2H}) tegislik o'tkeriledi. O'tkerilgen tegislik $\emptyset$ sırtın $O_2 3$ radiusındag'ı shen'ber G sırtın $DD_1 B_1B$ to'rt mu'yesh boyınsha kesip o'tedi. Shen'ber ha'm to'rt mu'yesh o'z-ara kesilisip, eki sırtqı ta'reptin' kesilisken sızıg'ına ren' 54 ($5' 4'$, $5'' 4''$) shen'ber ornın anıqlaydı.



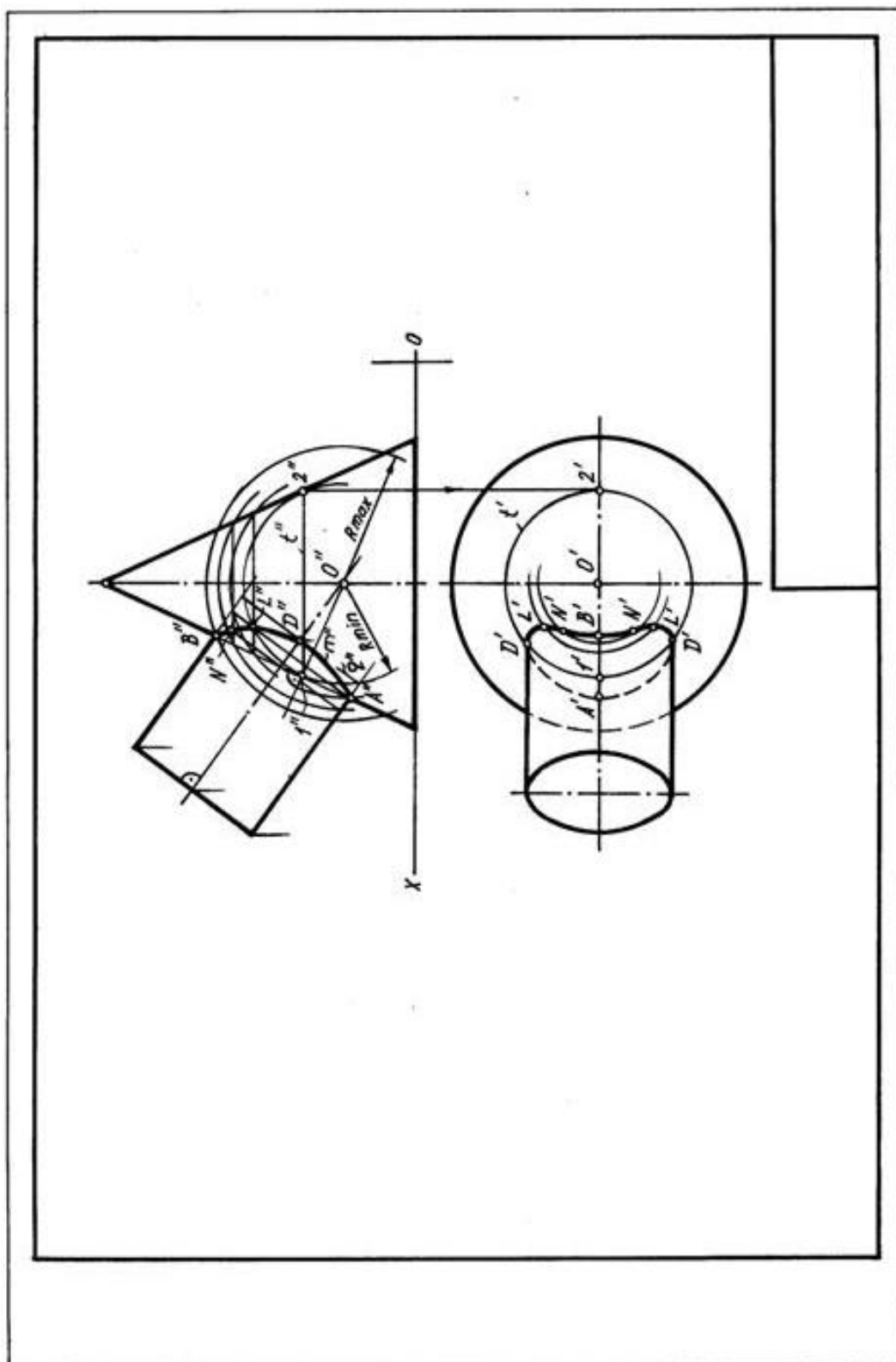
(12-su'wret)

Qalg'an 6, 7, 8, 9, 10, 11 tochkalar o'tkerilgen ja'rdemshi kesiwshi V_3, V_4, V_5 tegisliklerinen paydalanıp anıqlanadı. Son' 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ha'm 11 tochkalar lekalo ja'rdeminde izbe-iz tegis qılıp birlestiriledi ha'm eki sırtqı ta'reptin' kesilisken sızıg'ı payda qılınadı. Bul jerde 54 (5"4") sızıq shen'ber dog'ası halatında boladı, yag'nıy bul sızıq tsirkul' arqalı payda qılınadı.

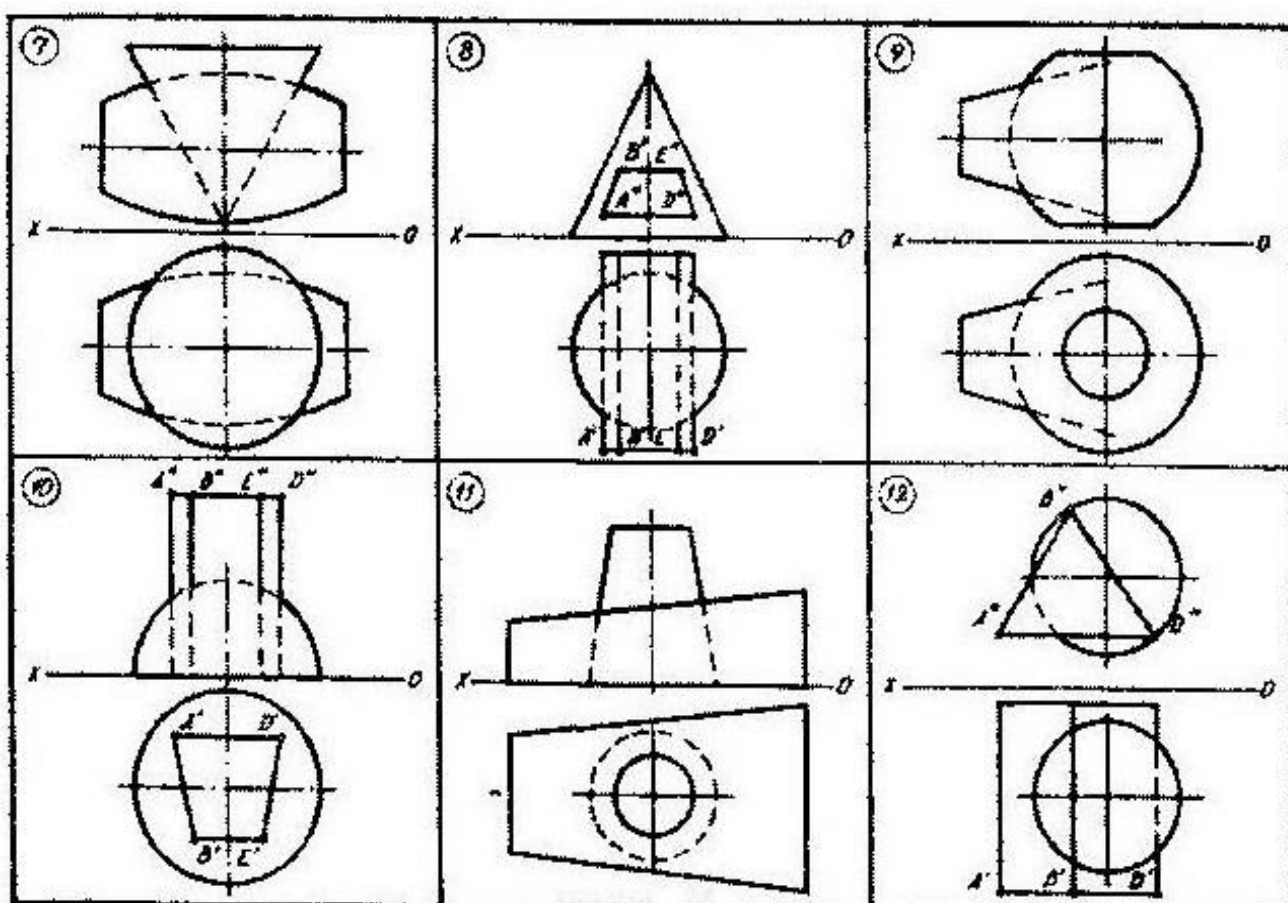
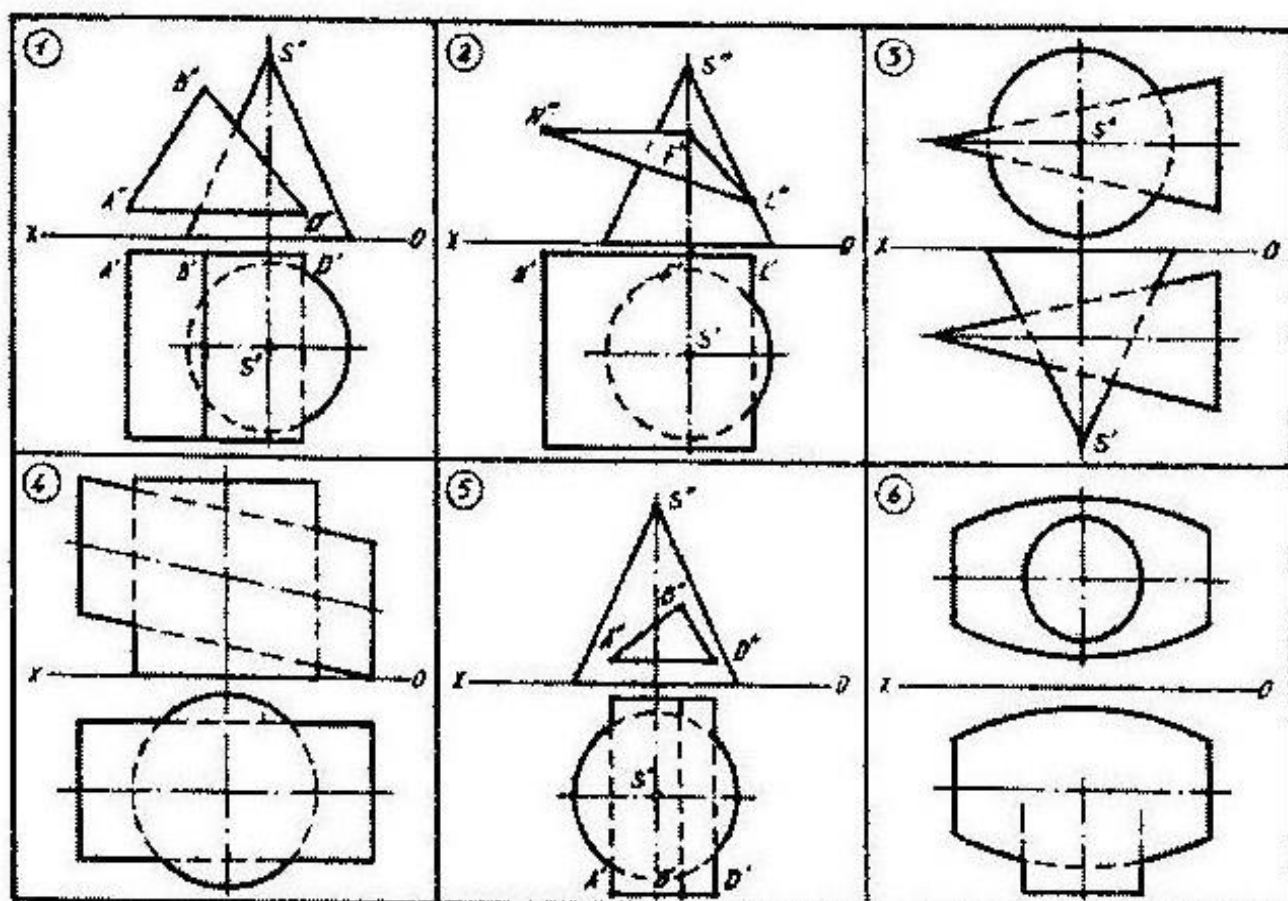
13-su'wrette tuwrı do'n'gelekli konus menen tsilindrdın' o'z-ara kesilisiw sızıg'ın jasaw ko'rsetilgen. Eki sırttın' aylanıw sırtı ekenligi, olardın' ko'sherleri ulıwma $O (O', O'')$ tochkag'a iyekenligi ha'm ko'sherleri frontal proektsiyalar tegisligine parallel' bolg'anlıg'ı ushın sırtlardın' kesilisken sızıg'ın kontsentrlilik sferalar usılında anıqlaw maqsetke muwapıq boladı. Sırtlardın' ko'sherleri bir tegislikti quraydı ha'm bul tegislik eki sırtqı ta'rep ushın da simmetriya tegisligi boladı

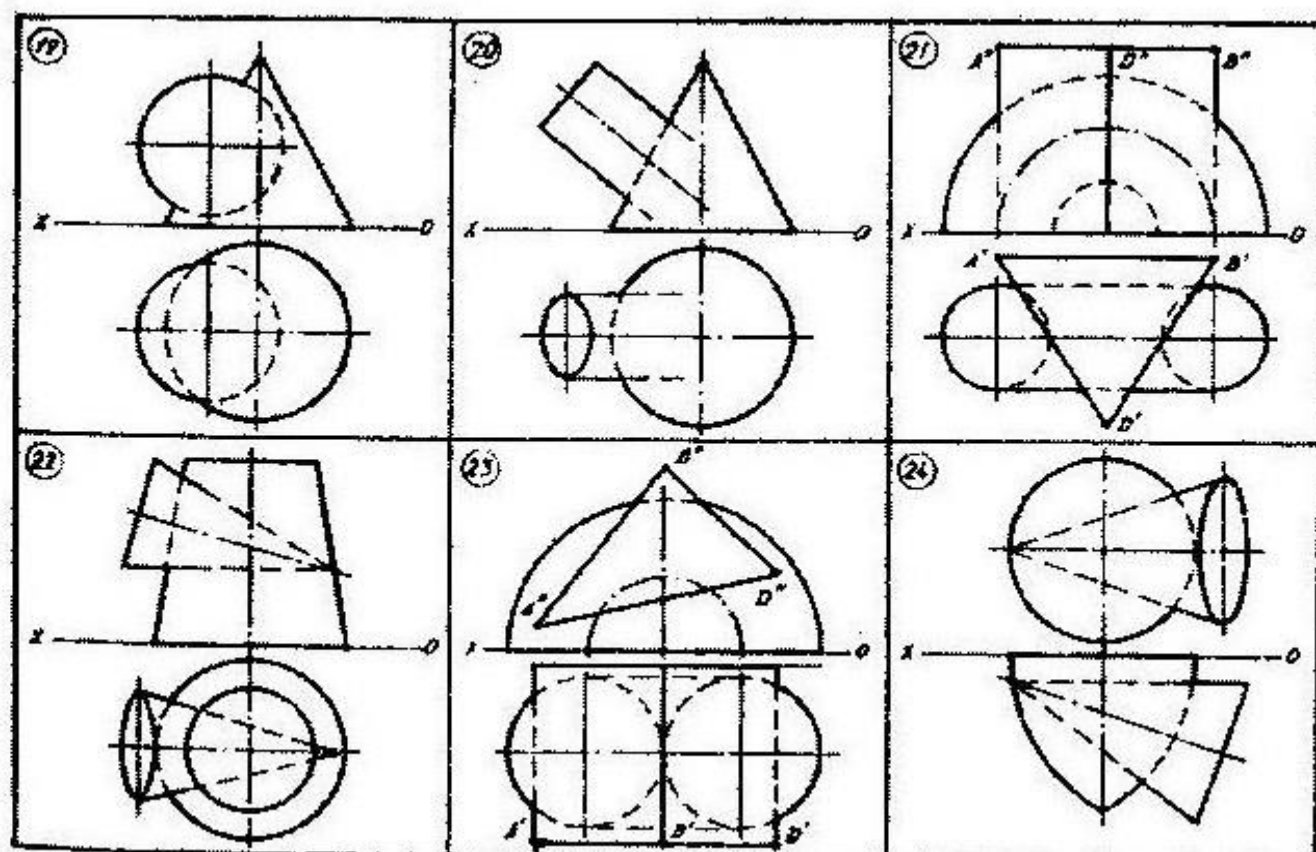
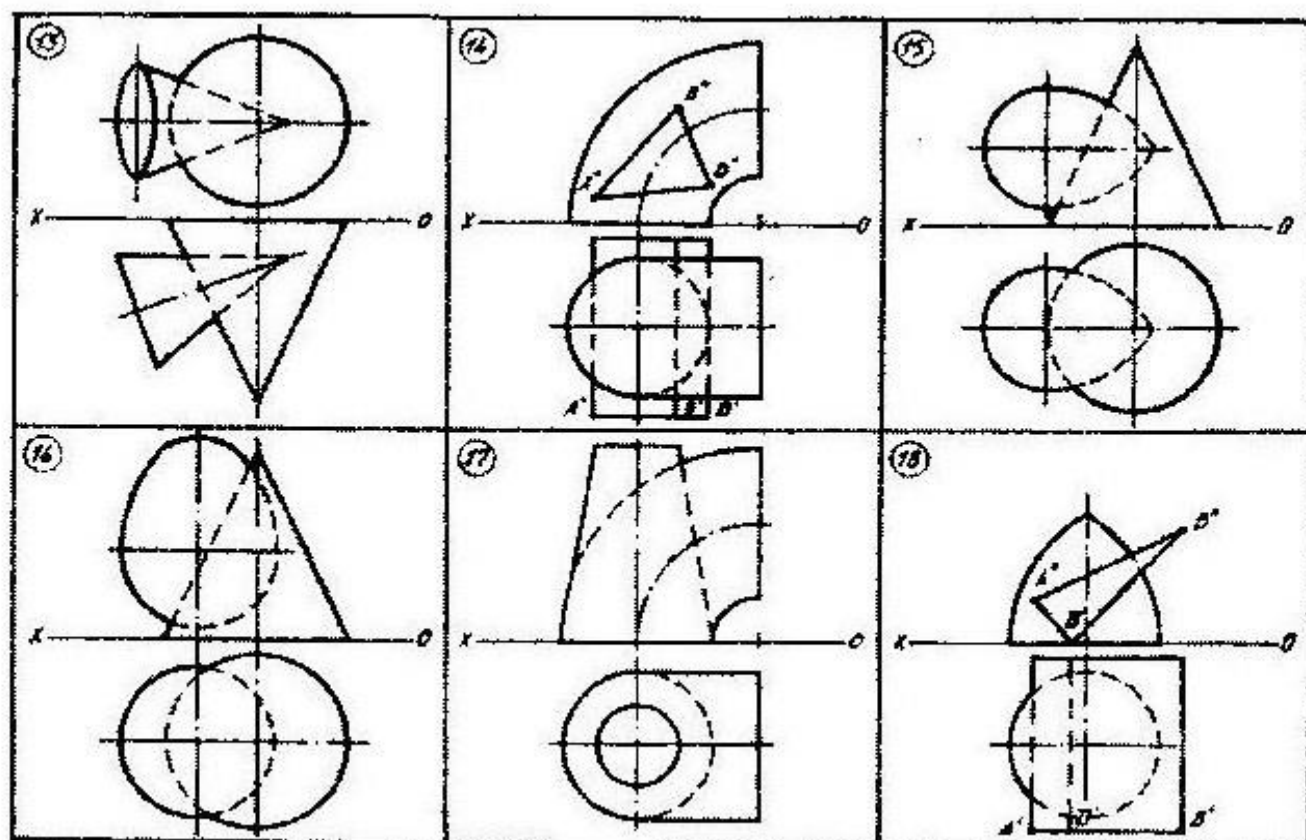
Bizge ma'lim, eger aylanıw sırtının' ko'sheri sfera orayınan o'tse, bunday jag'dayda bul sırtqı ta'rep sferası menen shen'ber boyınsha kesilisedi. Konus ha'm tsilindr ko'sherlerinin' kesilisiw tochkası $O (O', O'')$ ja'rdemshi kesiwshi sferalalardın' orayı boladı. O'' orayınan konus ishine urınba qılıp $R_{\min}$ radiuslı sfera sızıladı. Bul sfera konus penen $t (t'')$ shen'ber, tsilindr menen $q (q'')$ shen'ber (frontal proektsiyada t ha'm q shen'berler tuwrı sızıq halatında ko'rinedi) boyınsha kesilisedi. t'' ha'm q'' shen'berler o'z-ara kesilisip, eki sırt ushın ulıwma bolg'an $m (m', m'')$ sızıqqa ta'n $D (D', D'')$ tochkanı beredi.

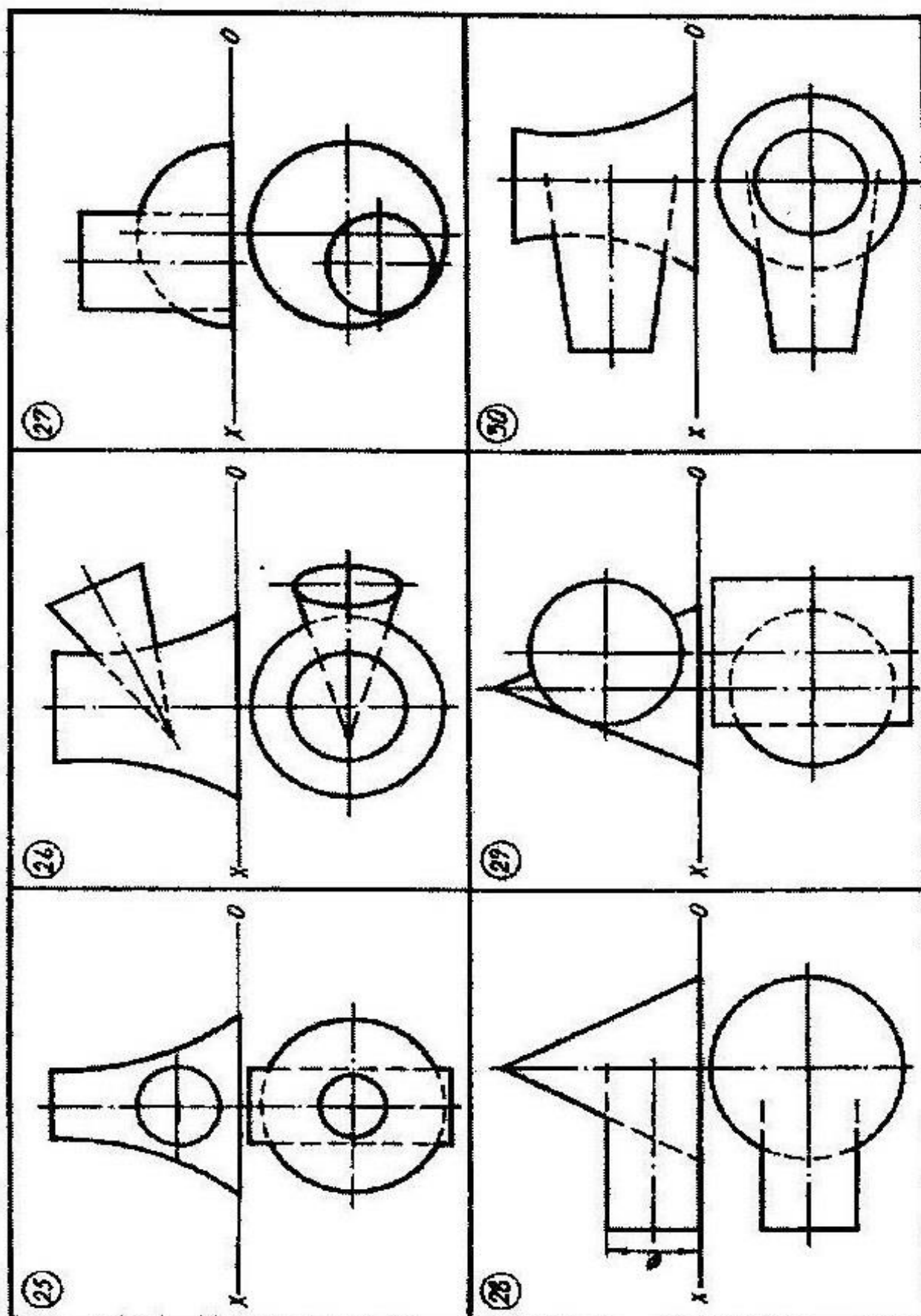
O'' tochkadan $R_{\min}$ ha'm $R_{\max}$ arasında bir neshe ja'rdemshi kesiwshi sferalar o'tkerip, $L'', N'', \dots$ tochkalar tabıladı. A ha'm B tochkalar sırtlarının' frontal sızbaları kesilisken jayında boladı ha'm olar sırtqı ta'replerdin' o'z-ara kesilisiw $m (m', m'')$ cızıg'ı ushın xarakterli tochkaları esaplanadı. M sızıqqa tiyisli tochkalardın' gorizontal proektsiyaların anıqlaw ushın usı tochkalardan to'menge vertikal' baylanıstırıwshı sızıqlar tu'siriledi. Mısalı, D tochkanın' gorizontal proektsiyası D^1 ni anıqlaw ushın $t (t', t'')$ shen'ber $O' 2'$ radiusta sızıladı ha'm onı D'' dan tu'sirilgen baylanıstırıwshı sızıq menen kesilisken tochkaları belgilenedi. Qalg'an aralıq tochkalar ha'm solay anıqlanadı. Tabılğ'an tochkalardı lekalo ja'rdeminde izbe-iz birlestiriw na'tiyjesinde tegis ha'm rawan jabıq qıysıq sızıq, yag'nıy eki sırttın' o'z-ara kesilisken $m (m', m'')$ sızıg'ı payda qılınadı. IV.1., IV.2. ha'm IV.3. tapsırmalardı orınlaw ushın variantlar 2, 3 ha'm kestelerden alınadı.



(13-su'wret)





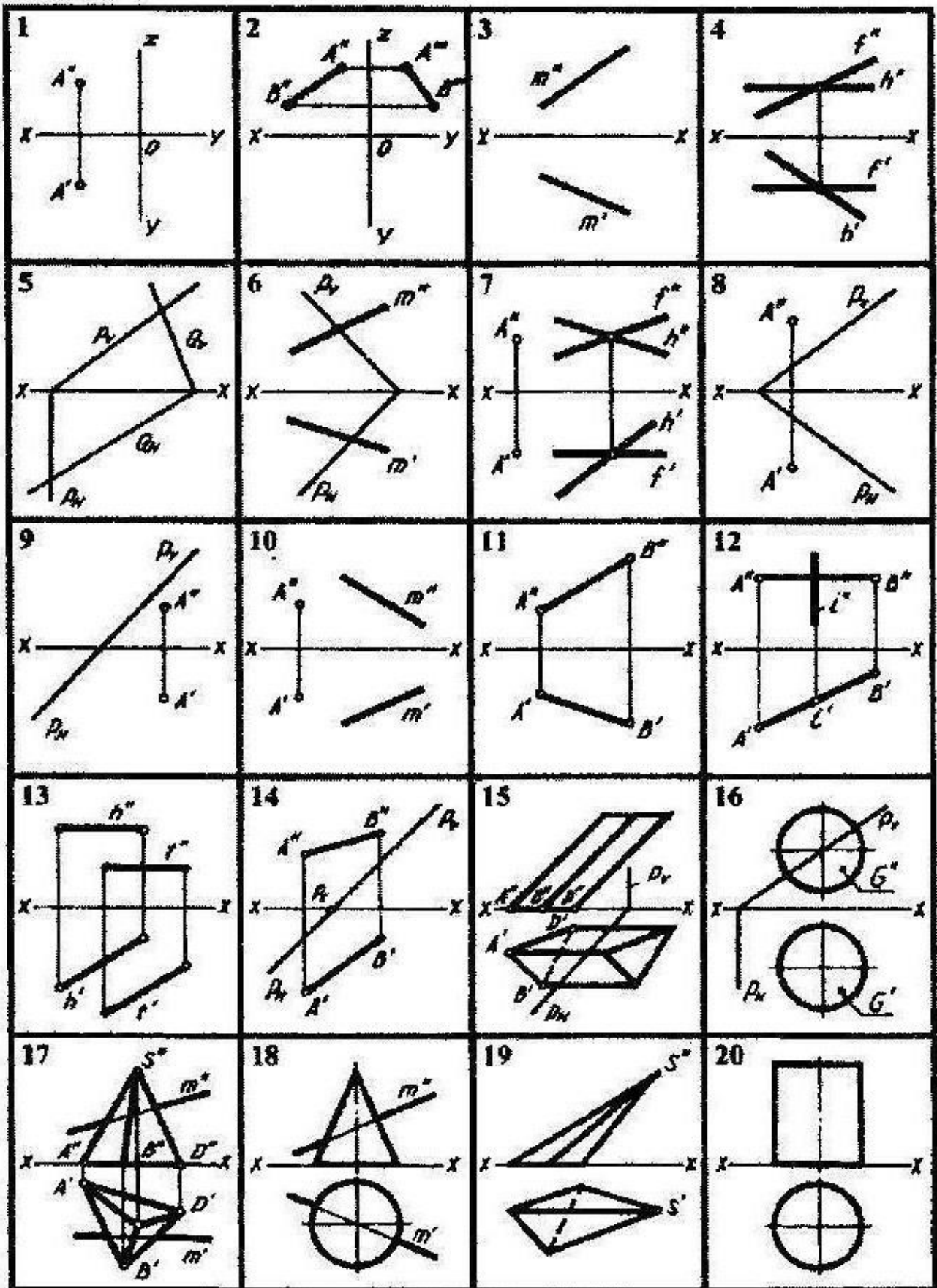


4-§. SIZBA GEOMETRIYA PA'NI BOYINSHA MA'SELELER SHESHIW

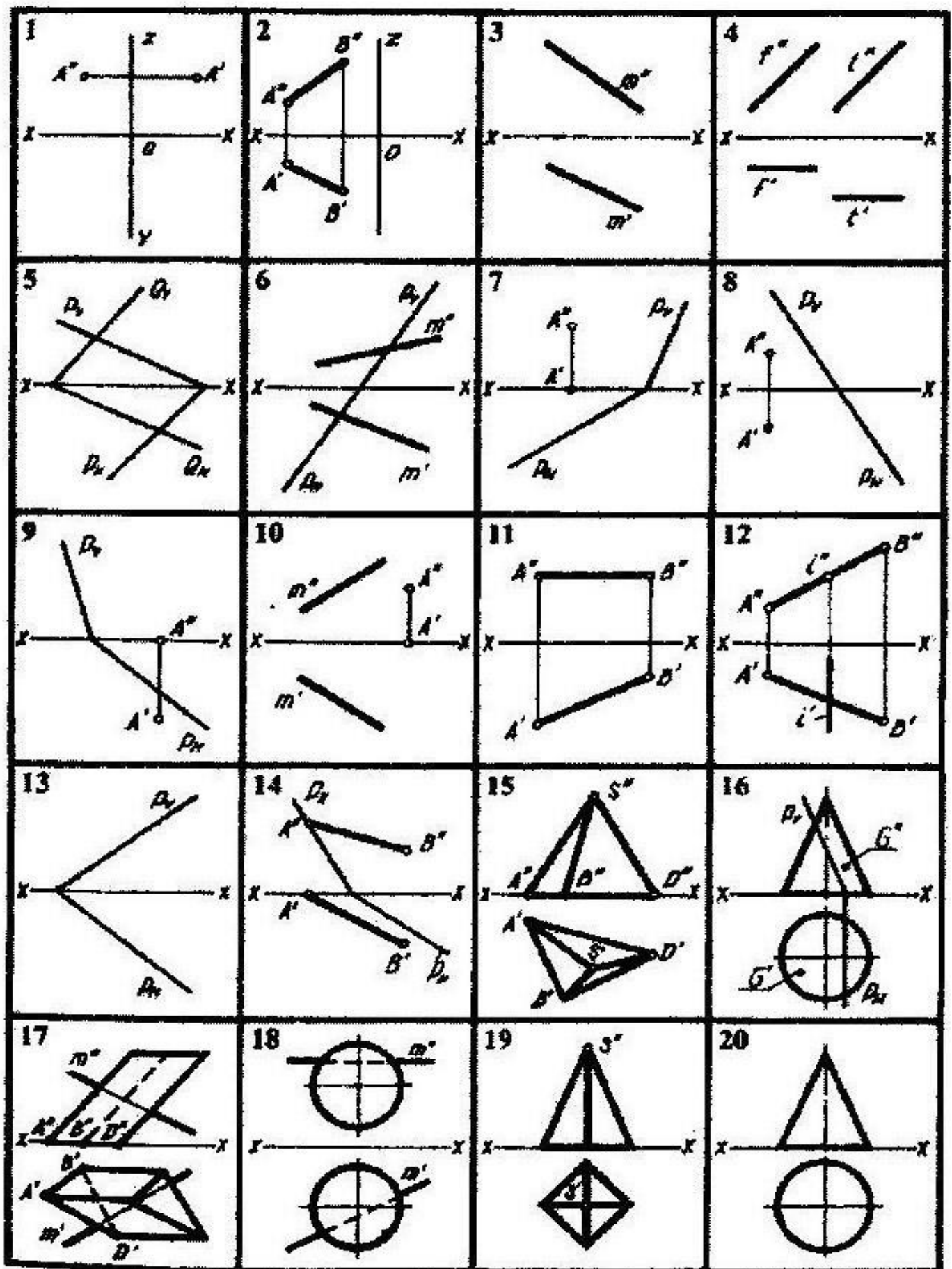
Bunda talaba sheshimge tez ha'm an'sat erisiw mu'mkin bolg'an ma'selelerdi orinlaydı. Ma'seleler mazmunı sonday du'ziledi, olar pa'nnin' en' baslawish mag'lıwmatların o'zlestiriwge qaratılǵ'an. Tayanış ha'm quramalı ma'selelerdi sheshe alıw, olardıń mazmunın ha'm ken'islik halatın oylaw ushın a'lbette usı a'piwayı ma'seleler sheshimin o'zlestiriw tiyis boladı. To'mende usı ma'selelerdin' sha'rtleri ha'm og'an ta'n variantlar toplamı keltirilgen. Barlıq variantlar ushın ma'selelerdin' sha'rtleri bir qıylı alıng'an, talabalardıń grafikalıq ma'selelerdi quramalıq da'rejesi ten' ku'shli bolıwı tiyis.

1. Tochkanın' jetispewshi proektsiyası anıqlansın.
2. Tuwrı sızıq kesilispesinin' jetispewshi proektsiyası anıqlansın.
3. Tuwrı sızıqtın' frontal ha'm gorizonttal izleri anıqlansın.
4. Tegisliktin' frontal ha'm gorizonttal izleri anıqlansın.
5. Eki tegisliktin' o'z-ara kesiliske sızıǵı anıqlansın.
6. Tuwrı sızıǵın tegislik menen kesiliske tochkası anıqlansın.
7. Berilgen tochkadan P tegislikke parallel' tuwrı sızıq o'tkerilsin.
8. Berilgen tochkadan P tegislikke perpendikulyar tuwrı sızıq o'tkerilsin.
9. Berilgen tochkadan P tegislikke parallel' tegislik o'tkerilsin.
10. Berilgen tochkadan tuwrı sızıqqa perpedikulyar tegislik o'tkerilsin.
11. Proektsiyalar tegisliklerin almasırıw usılında AB kesiliske proektsiyalawshı halatqa keltirilsin.
12. Aylandırıw usılında AB kesiliske 60^0 g'a aylandırıw.
13. Tegis-parallel' ko'shiriw usılında berilgen tegislik proektsiyalawshı halatqa keltirilsin.
14. Birlestiriw (u'stpe-u'st qoyıw) usılında P tegislikke tiyisli bolg'an AB kesilispenin' haqıyqıy uzınlıǵı anıqlansın.
15. Tegisliktin' ko'p jaqlı menen kesiliske sızıǵı anıqlansın.
16. Tegisliktin' sırtqı ta'repi menen kesiliske sızıǵı anıqlansın.
17. Tuwrı sızıqtın' ko'p jaqlıq menen kesiliske tochkaları anıqlansın.
18. Tuwrı sızıqtın' sırt penen kesiliske tochkaları anıqlansın.
19. Ko'p jaqlılıqtın' jayılması orınlansın.
20. Sırttın' jayılması orınlansın.

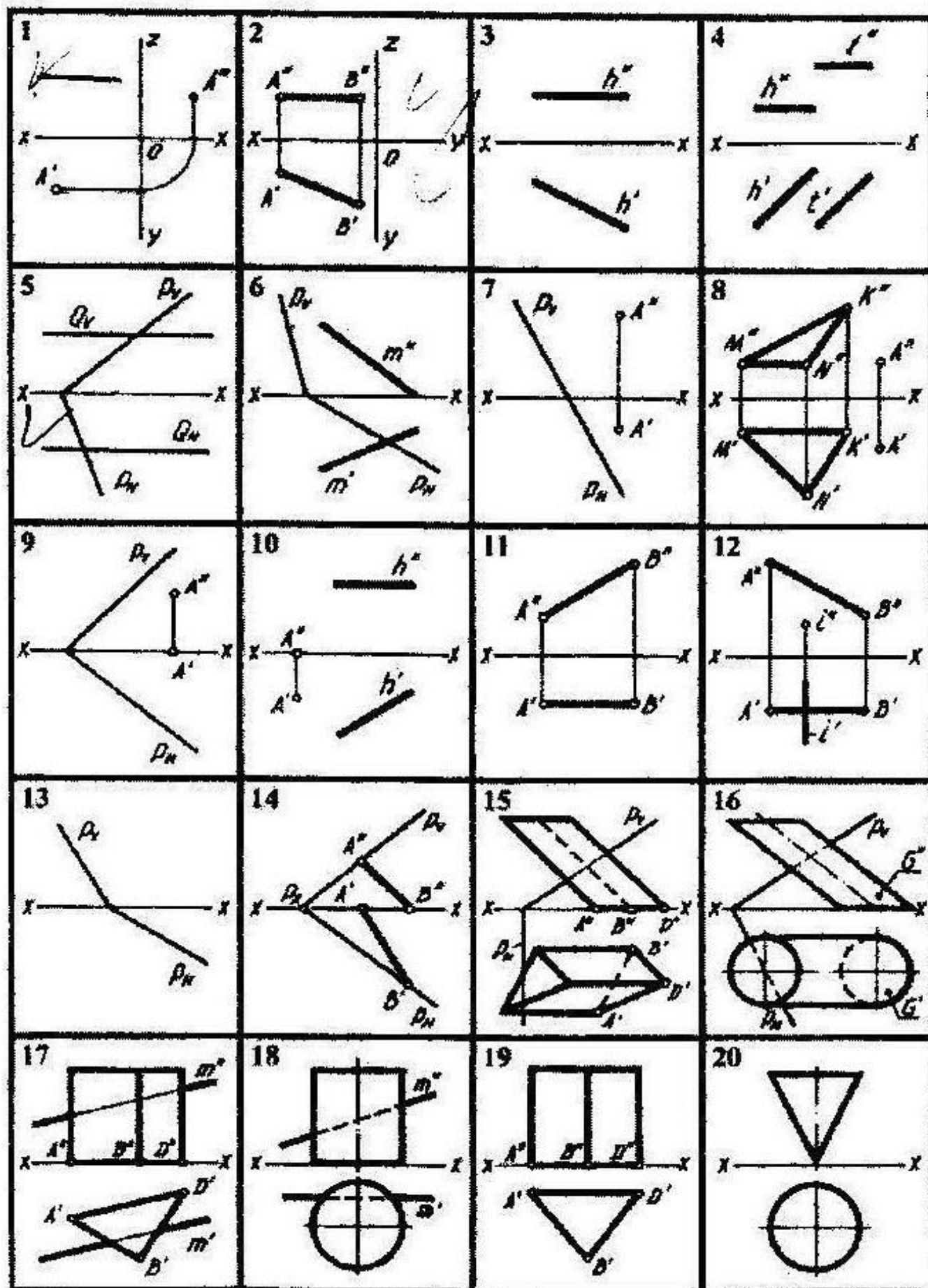
Variant № 1-5



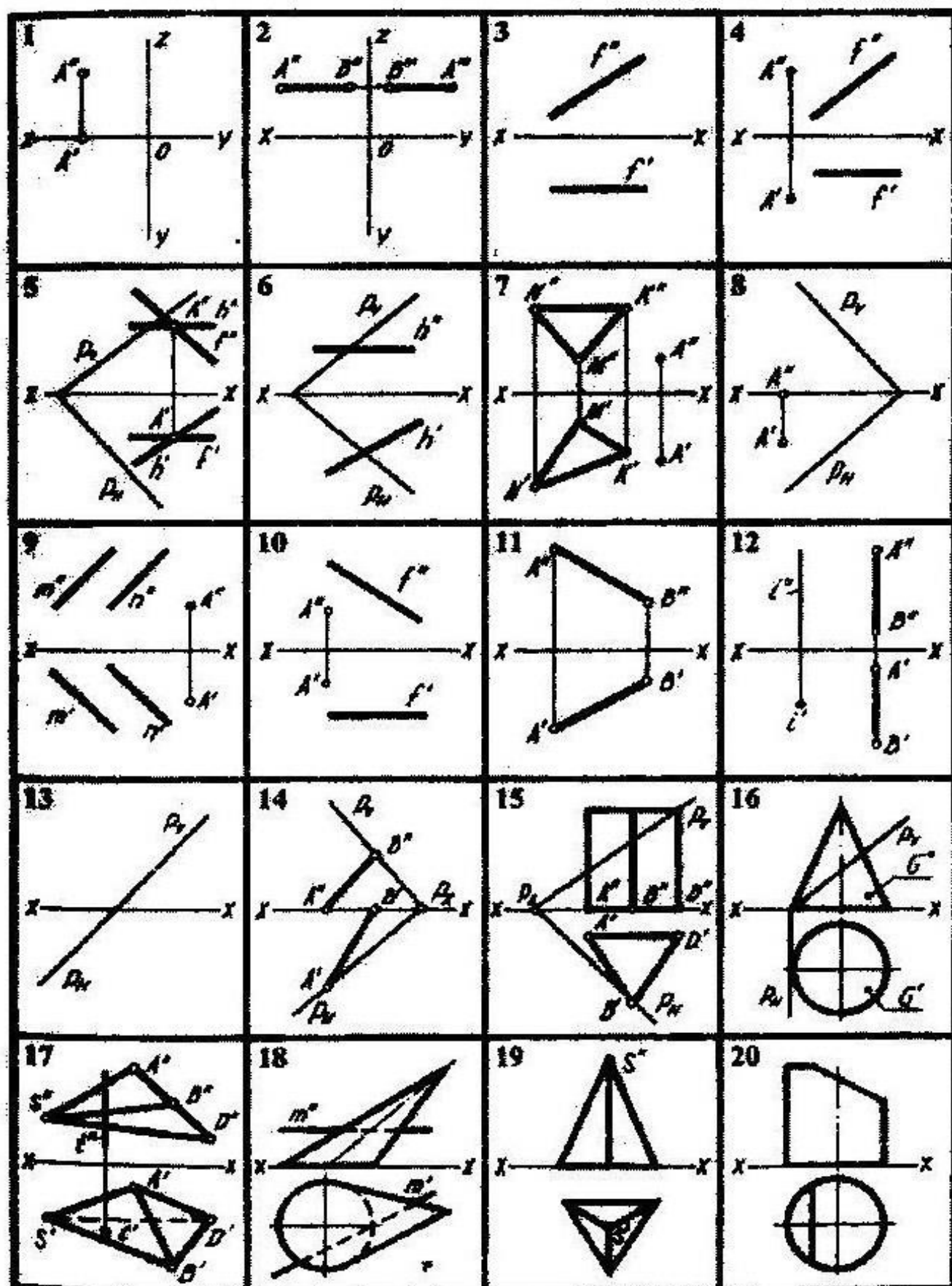
Variant № 6-10



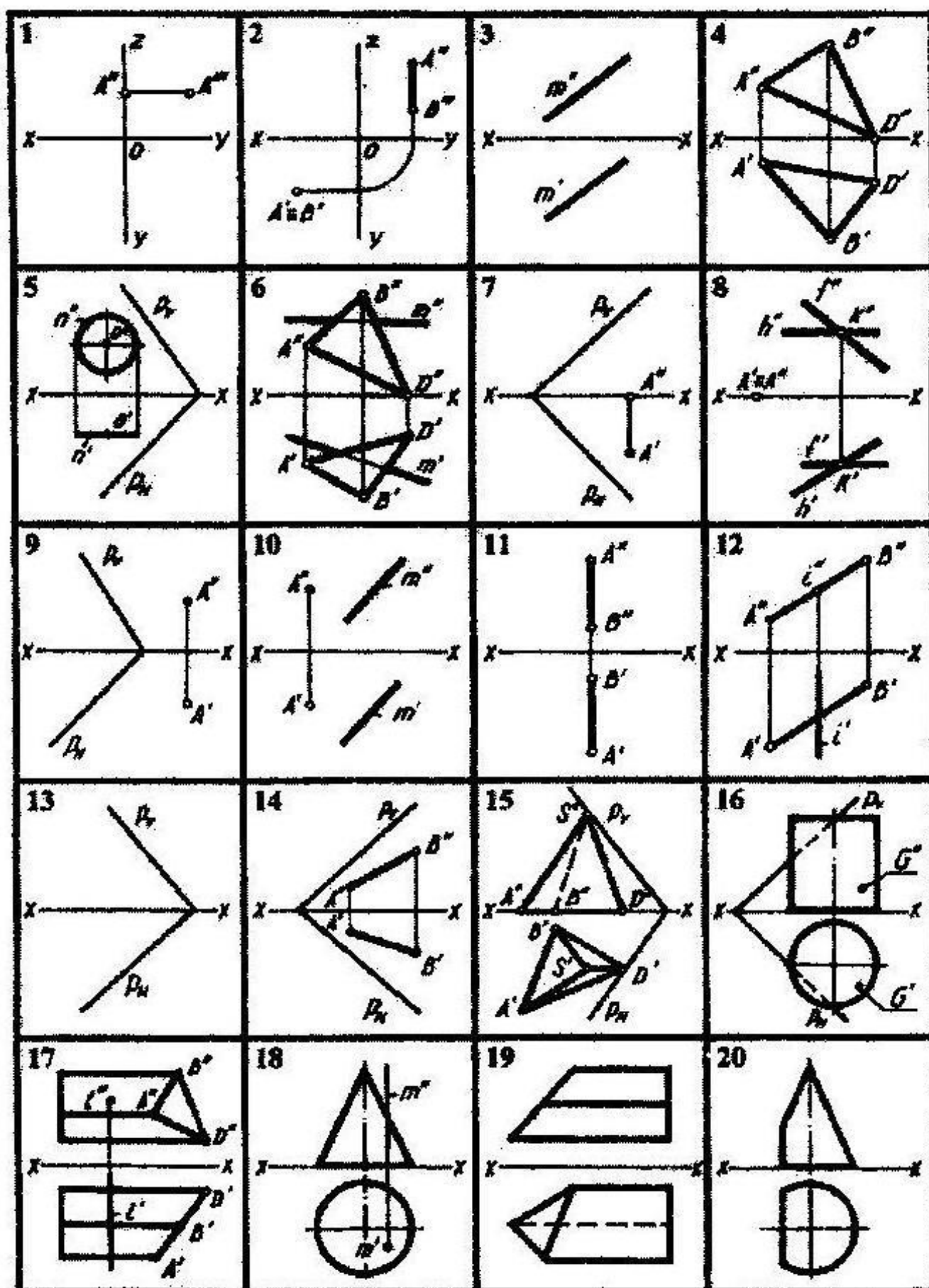
Variant № 11-15



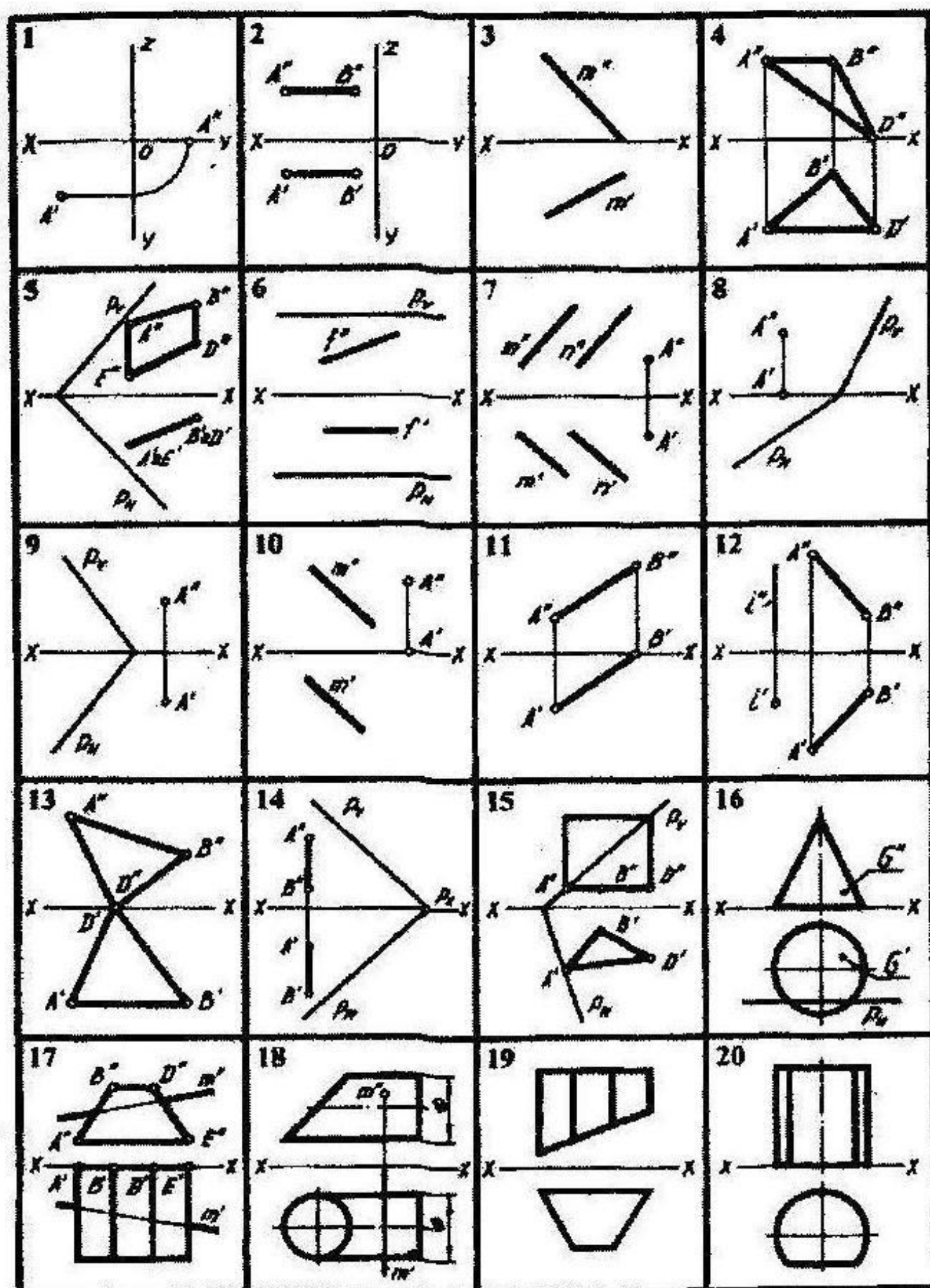
Variant № 16-20



Variant № 21-25



Variant № 26-30



5-§. SIZBA GEOMETRIYA PA'NI BOYINSHA TEST SORAWLARI TOPLAMI

Variant № 1-5

1. Proektsiyalawshı nurdı proektsiyalar tegisligine qarag'anda jag'dayg'a baylanıslı parallel' proektsiyalawdın' qanday tu'rleri bar?

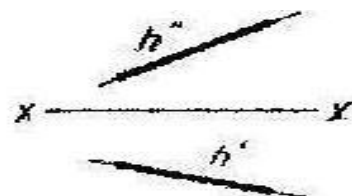
- A) Tuwrı mu'yeshli ha'm qıysıq mu'yeshli parallel' proektsiyalar
- B) Vektorlı proektsiyalaw
- D) Oraylıq proektsiyalaw
- E) Durıs juwap joq

2. Koordinataları $A_x=10$, $B_y=40$, $A_z=30$ bolg'an A tochka ken'isliktin' qaysı bo'leginde jaylasqan boladı?

- A) 1- oktantta
- B) 2-oktantta
- D) 2- sherekte
- E) 3-oktantta

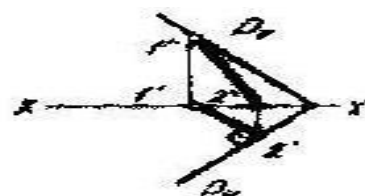
3. Berilgen sızılmadag'ı n tuwrı sızıq proektsiyalar tegisliklerine qarag'anda qanday jag'dayda jaylasqan?

- A) V g'a parallel'
- B) H g'a perpendikulyar
- D) W g'a perpendikulyar
- E) Ulıwma jag'dayda



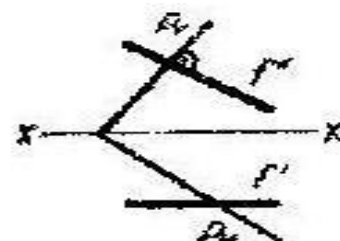
4. P tegislikte jatqan 12 kesilispenin' atın anıqlan'.

- A) Tegisliktin' en' u'lken qıya sızıg'ı
- B) Tegisliktin' frontal sızıg'ı
- D) Tegisliktin' gorizonttal sızıg'ı
- E) Tegisliktin' profil sızıg'ı



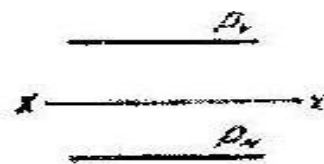
5. Berilgen f tuwrı sızıq P tegislikke qarag'anda qanday jag'dayda jaylasqan?

- A) P g'a parallel'
- B) P g'a perpendikulyar emes
- D) P g'a perpendikulyar ha'm kesiwshi
- E) Ulıwma jag'dayda



6. Berilgen P tegislik proektsiyalar tegisliklerine qarag'anda qanday jag'dayda jaylasqan?

- A) V g'a parallel'
- B) H g'a perpendikulyar
- D) W g'a perpendikulyar
- E) W g'a parallel'

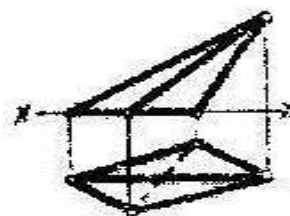


7. Berilgen P ha'm Q tegislikler o'z-ara qanday jag'dayda joylasqan?

- A) O'z-ara parallel'
- B) O'z-ara perpendikulyar
- D) $P \cap Q$, uliwma jag'dayda
- E) Duris juwap joq

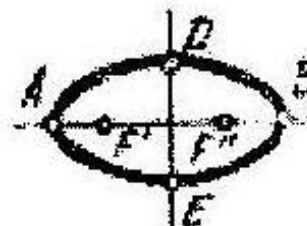
8. Qanday ko'p jaqlqtin' proektsiyasi berilgen?

- A) Qiya prizma
- B) Qiya piramida
- D) Tetreadr
- E) Oktaedr



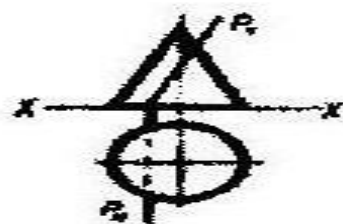
9. Berilgen qiyasiq sızıqtin' atin aniqlan'.

- A) Parabola
- B) Giperbola
- D) Ellips
- E) Oval



10. Berilgen P tegislik piramida menen qanday sızıq boyinsha kesilisedi?

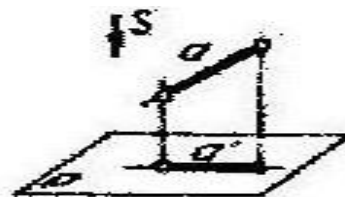
- A) Ken'islik ko'p mu'yesh boyinsha
- B) Ashiq qiyasiq sızıq boyinsha
- D) Tegis to'rt mu'yesh boyinsha
- E) Tegis u'sh mu'yesh boyinsha



Variant № 6-10

1. Qanday proektsiyalaw usılı ko'rsetilgen?

- A) Oraylıq proektsiyalaw
- B) Sanlıq belgili proektsiyalaw
- D) Parallel' proektsiyalaw
- E) Vektorlı proektsiyalaw



2. Berilgen A noqati to'beshtin' qaysi bo'liminde joylasqan?

- A) 1-oktanda
- B) 3-oktanda



D) 4-oktanda

E) 2-oktanda

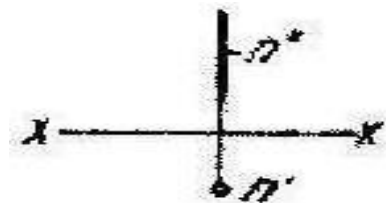
3. Berilgen n tuwrı sızıq proektsiyaları tekisliklerine qarag'anda qanday jag'dayda jaylasadı?

A) V g'a perpendikuliyar.

B) H g'a parallel'

D) H g'a perpendikul'yar

E) V g'a parallel'



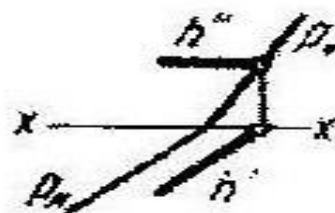
4. P tegisliginde jatqan h sızıg'ının' atın tabın'.

A) Tekislik frontalı

B) Erkin sızıq

D) Tegislik gorizontalı

E) En' u'lken iymek sızıq



5. Berilgen 5 tuwrı sızıg'ı P tegisligine qarag'anda qanday ko'riniste jaylasqan?

A) O'z-ara perpendikul'yar

B) O'z-ara parallel'

D) O'z-ara kesilisiwshi

E) Durıs juwap joq



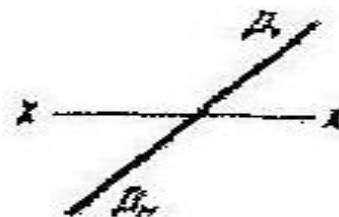
6. Berilgen P tegislik proektsiyaları tegisliklerine qarag'anda qanday jag'dayda jaylasadı?

A) Uliwmalıq jag'dayda

B) V g'a perpendikul'yar

D) H g'a perpendikul'yar

E) W g'a parallel'



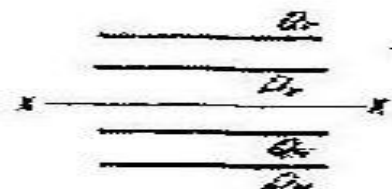
7. P ha'm Q tegislikleri o'z-ara qanday jag'dayda jaylasqan?

A) O'z-ara parallel'

B) O'z-ara kesilisiwshi

D) O'z-ara perpendikul'yar

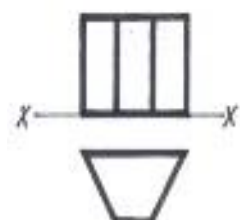
E) Durıs juwap joq



8. Qanday ko'p ta'repliliktin' proektsiyası berilgen?

A) Awıq prizma

B) Tuwrı piramida



- D) Tuwrı aylanbalı konus
- E) Tuwrı prizma

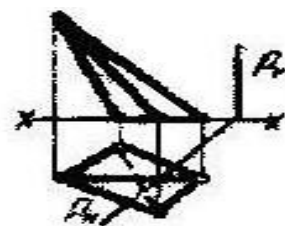
9. İyilgen sızıqtın' atın tabın'.

- A) Ellips
- B) Giperbola
- D) Parabola
- E) Sinusoida



10. Berilgen P tegisliktegi piramida menen qanday sızıq boyınsha kesilisedi?

- A) Biyikliktegi ko'p mu'yeshlik boyınsha
- B) Ashıq iymek sızıq boyınsha
- D) Tegis to'rt mu'yesh boyınsha
- E) Tegis u'sh mu'yesh boyınsha



Variant № 11-15

1. Tochkanın' qanday proektsiyası berilgen?

- A) Vektorlı proektsiyası
- B) Oraylıq proektsiyası
- D) Aksonomteriyalıq proektsiyası
- E) San belgili proektsiyası



2. Koordinatalar $A_x=40$, $A_y=-40$, $A_z=-50$ bolg'an A tochka ken'isliktin' qaysı bo'leginde jaylasqan boladı?

- A) 1-oktantta
- B) 3-oktantta
- D) 4-oktantta
- E) 2-oktantta

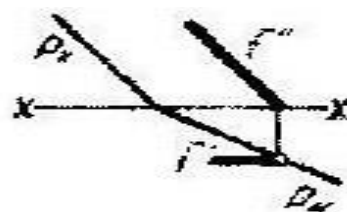
3. Berilgen tuwrı sızıqtın' atın aytn'.

- A) Gorizontal proektsiyalawshı
- B) Frontal proektsiyalawshı
- D) Frontal sızıq
- E) Profil sızıq



4. P tegislikte jatqan durıs sızıqtın' atın anıqlan'.

- A) Tegislik frontalı
- B) Tegislik profili
- D) Tegislik gorizontalı



E) En' u'lken qiya sızıq

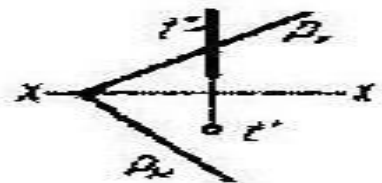
5. Berilgen durıs sızıq ha'm tegisliktin' o'z-ara jag'dayın anıqlan'?

A) O'z-ara perpendikulyar

B) O'z-ara parallel'

D) O'z-ara kesilisiwshi

E) Durıs juwap joq



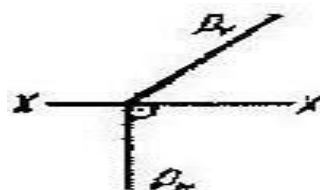
6. Berilgen tegislik atın anıqlan'.

A) Profil proektsiyalawshı

B) Gorizontaldı proektsiyalawshı

D) Frontaldı proektsiyalawshı

E) Profil tegislik



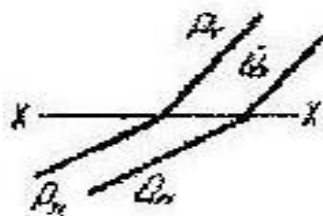
7. Berilgen eki tegislik o'z-ara qanday jag'dayda jaylasqan?

A) O'z-ara kesilisiwshi

B) O'z-ara parallel'

D) O'z-ara perpendikulyar

E) O'z-ara 45° mu'yesh astında kesilisiwshi



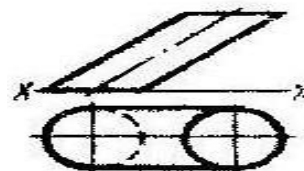
8. Qanday sırttın' proektsiyası berilgen?

A) Qiya konus

B) Qiya tsilindr

D) Qiya prizma

E) Tuwrı tsilindr



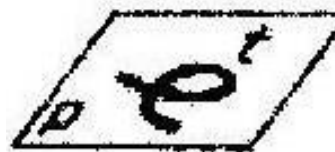
9. P tegislikte jatqan t qıysıq sızıq atın anıqlan'.

A) Tegis qıysıq sızıq

B) Ken'islik qıysıq sızıq

D) Konxoida

E) Parabola



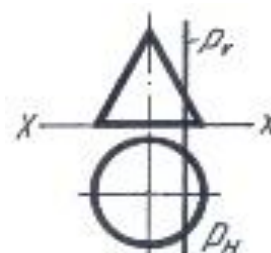
10. Berilgen P tegislik konus sırtı menen o'z-ara qanday sızıq boyınsha kesilisedi?

A) Giperbola

B) Parabola

D) Ellips

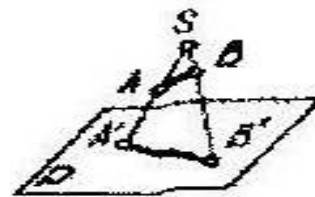
E) Shen'ber



Variant № 16- 20

1. Qaysi proektsiyalaw usılı ko'rsetilgen?

- A) Oraylıq proektsiyalaw
- B) Parallel' proektsiyalaw
- D) Vektorlı proektsiyalaw
- E) Qiysıq mu'yeshli parallel' proektsiyalaw

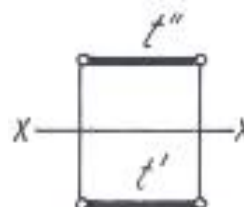


2. Koordinataları $A_x = 30$, $A_y = 30$, $A_z = -40$ bolg'an tochka ken'isliktin' qaysı bo'leginde joylasqan boladı?

- A) 2 oktantta
- B) 3-oktantta
- D) 4-oktantta
- E) 1-oktantta

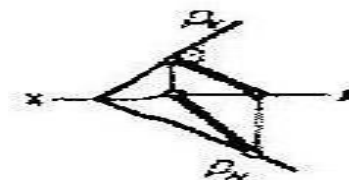
3. Berilgen tuwrı sızıq atın anıqlan'.

- A) Gorizontal proektsiyalawshı
- B) Frontal proektsiyalawshı
- D) Profil sızıq
- E) Profil proektsiyalawshı



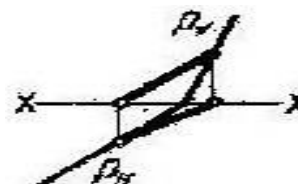
4. P tegislikte jatqan sızıqtın' atın anıqlan'.

- A) En' u'lken qıya sızıq
- B) Tegislik gorizontalı
- D) Tegislik frontalı
- E) Tegislik profili



5. Berilgen tuwrı sızıqtı P tegislikke qarag'anda jag'dayın anıqlan'.

- A) Kesiwshı
- B) Tegislikke tiyisli
- D) Tegislikke perpendikulyar
- E) Tegislikke parallel'



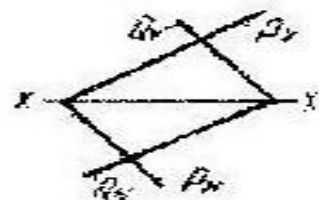
6. Berilgen tegisliktin' proektsiyalar tegisliklerine qarag'anda jag'dayın anıqlan'?

- A) Frontal proektsiyalawshı
- B) Gorizontal proektsiyalawshı
- D) Uhwma jag'dayda
- E) Profil proektsiyalawshı



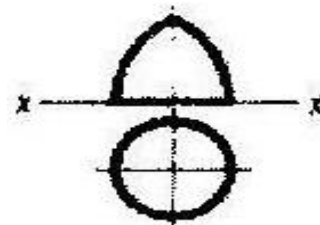
7. Berilgen eki tegislik o'z-ara qanday jag'dayda joylasqan?

- A) O'z-ara kesilisiwshi
- B) Tek 45 mu'yesh astında kesilisiwshi
- D) O'z-ara parallel'
- E) Tuwrı juwap joq



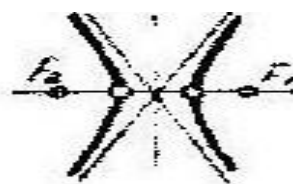
8. Qanday sırt proektsiyası berilgen?

- A) Sızıqlı sırt
- B) Aylanıw sırtı
- D) Ellipsoid
- E) tuwrı shen'berli konus



9. Berilgen qıysıq sızıqtın' atın anıqlan'.

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



10. Tegislik ko'p jaqlıqtı kesip qanday kesiliske betin payda qıladı?

- A) Tegis to'rt mu'yeshli
- B) Ken'islik to'rt mu'yeshli
- D) Normal kesiliske betin
- E) Ashıq qıysıq sızıqlı



Variant № 21-25

1. Kesilispenin' qanday proektsiyası berilgen?

- A) Qıysıq mu'yeshli parallel' proektsiyası
- B) Tuwrı mu'yeshli parallel' proektsiyası
- D) Oraylıq proektsiyası
- E) San belgili proektsiyası



2. Koordinataları $A_x=0$, $A_y=30$, $A_z=40$ bolg'an A tochkanın' ken'islik ornı qay jerde boladı?

- A) 2 oktantta
- B) 3-oktantta, V tegislikte jatadı
- D) Profil proektsiyalar tegisliginde jatadı
- E) x ko'sherinde jatadı

3. Berilgen tuwrı sızıq atın anıqlan'.

- A) Frontal sızıq



- B) Gorizontal sızıq
- D) Frontal' proektsiyalawshı sızıq
- E) Profil sızıq

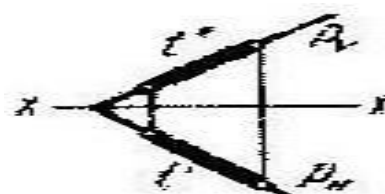
4. Eki tuwrı sızıq o'z-ara qanday jag'dayda jaylasqan?

- A) O'z-ara parallel'
- B) O'z-ara perpendikulyar
- D) O'z-ara ayqasıwshı
- E) O'z-ara kesilisiwshi



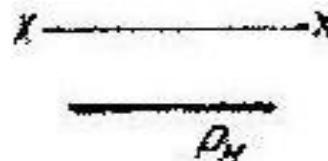
5. Berilgen tuwrı sızıq tegislik menen o'z-ara qanday jag'dayda jaylasqan?

- A) P tegislikke tiyisli
- B) O'z-ara kesilisiwshi
- D) O'z-ara parallel'
- E) O'z-ara perpendikulyar



6. Berilgen tegisliktin' atın anıqlan'.

- A) Frontal' tegislik
- B) Gorizontal' tegislik
- D) Profil tegislik
- E) Gorizontal proektsiyalawshı tegislik



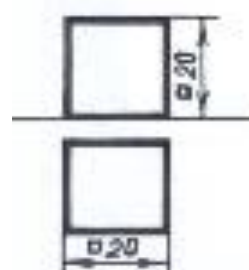
7. Berilgen P ha'm Q tegislik o'z-ara qanday jag'dayda jaylasqan?

- A) O'z-ara perpendikulyar
- B) O'z-ara parallel'
- D) O'z-ara ulıwma jag'dayda kesilisiwshi
- E) Durıs juwap joq



8. Qanday ko'p jaqlıqtın' proektsiyası berilgen?

- A) Kub
- B) Piramida
- D) Qıya prizma
- E) Parallel'opiped



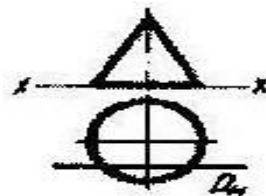
9. Berilgen qıysıq sızıq qanday ataladı?

- A) Tegis qıysıq sızıq
- B) Ken'islik qıysıq sızıq
- D) Ellips
- E) Giperbola



10. Berilgen P tegislik tuwrı do'n'gelekli konusti qanday sıziq boyınsha kesedi?

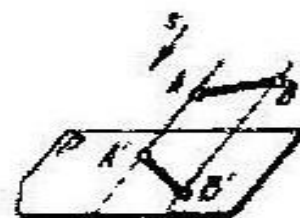
- A) Ellips
- B) Parabola
- D) Giperbola
- E) U'sh mu'yesh



Variant № 26-30

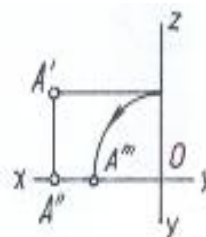
1. Kesilispe proektsiyası qaysı proektsiyalaw usılında orınlang'an?

- A) Oraylıq proektsiyalaw
- B) Qıysıq mu'yeshli parallel' proektsiyalaw
- D) Vektorlı proektsiyalaw
- E) Tuwrı mu'yeshli parallel' proektsiyalaw



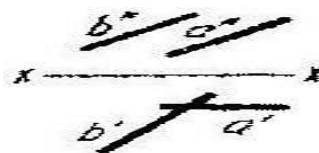
2. A tochkanın' ken'islik ornı qay jerde jaylasqan?

- A) Gorizontal proektsiyalar tegisliginde
- B) 4-oktantta
- D) 1-oktantta
- E) Frontal proektsiyalar tegisliginde



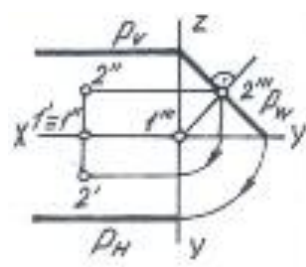
3. Eki tuwrı sıziq o'z-ara qanday jag'dayda jaylasqan?

- A) O'z-ara parallel'
- B) O'z-ara kesilisiwshi
- D) O'z-ara ayqasıwshı
- E) O'z-ara perpendikulyar



4. P tegislikte jatqan 12 kesilispenin' atın anıqlan'?

- A) En' u'lken qıya sıziq
- B) Tegisliktin' frontal' sıziq'ı
- D) Tegisliktin' profil' sıziq'ı
- E) Tegisliktegi ıqtıyariy bir sıziq



5. Berilgen tuwrı sıziq tegislikke qarag'anda qanday jag'dayda jaylasqan?

- A) O'z-ara kesilisiwshi
- B) O'z-ara perpendikulyar
- D) O'z-ara parallel'
- E) Tegislikke tiyisli



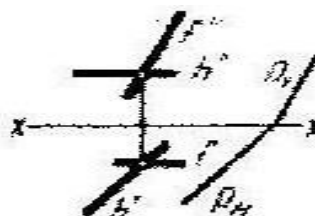
6. Berilgen P tegislik proektsiyalar tegisliklerine qarag'anday qanday jag'dayda jaylasqan?

- A) H g'a perpendikulyar
- B) V g'a parallel'
- D) W g'a parallel'
- E) H g'a parallel'



7. Eki tegislik o'z-ara qanday jag'dayda jaylasqan?

- A) O'z-ara parallel'
- B) O'z-ara kesilisiwshi
- D) O'z-ara perpendikulyar
- E) Tuwrı juwap joq



8. Qanday sirtın' proektsiyası berilgen?

- A) Qiya konus
- B) Tuwrı do'n'gelekli tsilindi
- D) Ellipslik konus
- E) Tuwrı do'n'gelekli konustı

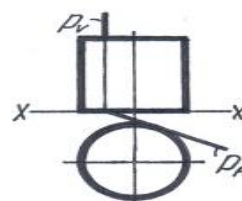


9. Ken'isliktegi qozg'almas tochkadan bir qıylı uzaqlıqta jaylasqan tochkalar toplanı qanday geometriyalıq figuranı payda qıladı?

- A) Shen'berdi
- B) Kubtı
- D) Sferanı
- E) Tsilindrı

10. Berilgen P tegislik sırt menen qanday sızıq boyınsha kesilisedi?

- A) Tuwrı to'rt mu'yesh boyınsha
- B) Ellips boyınsha
- D) Shen'ber boyınsha
- E) Tuwrı sızıq boyınsha



A'DEBİYatLAR:

1. Борисов Д.М., Новиков И.В., Графические работы по начертательной геометрии, – М.: Просвещение, 1984
2. İsmatullaev R.Q. Chizma geometriya. – T.: TDPU rizografi, 2004.
3. İsmatullaev R.Q., Valiev A.N., Mirzaliev Z.E. Chizma geometriya. – T.: TDPU rizografi, 2002.
4. İsmatullaev R.Q., Valiev A.N. Chizma geometriya. – T.: TDPU rizografi, 2005.
5. İsmatullaev R.Q., Chizma geometriya, – T.: TDPU rizografi., 2004.
6. İsmatullaev R.Q., Hoshimova X., Chizma geometriya, – T.: TDPU rizografi, 2005.
7. Крылов Н.Н. Начертательная геометрия, – М.: Высшая школа, 1990.
8. Murodov Sh. va boshqalar. Chizma geometriya, T.: İqtisod-moliya, 2006.

MAZMUNI

Kirisiw	3
1-§. Sızba geometriya pa'ninen sessiya aralıg'ında orınlanatug'ın wazıypalar mazmunı	5
2-§. Sızba geometriya pa'ni boyınsha teoriyalıq sorawlar toplamı	7
3-§. Sızba geometriya pa'ni boyınsha grafikalıq tapsırmalar toplamı	10
4-§. Sızba geometriya pa'ni boyınsha ma'seleler sheshiw	46
5-§. Sızba geometriya pa'ni boyınsha test sorawları toplamı	53
A`debiyatlar	63

Du'ziwshiler:

Baxit Daribaevna Esboganova – A'jiniyaz atındag'ı No'kis ma'mleketlik pedagogikalıq institutı Su'wretlew o'neri ha'm injenerlik grafikası kafedrası ag'a oqıtıwshısı,

Azim Ne'matovich Valiev – Nizamiy atındag'ı Tashkent ma'mleketlik pedagogikalıq universiteti Sızıw ha'm onı oqıtıw metodikası kafedrası ag'a oqıtıwshısı.

Sızba geometriya

(metodikalıq qollanba)

Metodikalıq qollanba A'jiniyaz atındag'ı No'kis ma'mleketlik pedagogikalıq institutı Oqıw-metodikalıq ken'esi qararı (25-yanvar' 2014-jılǵı №5) menen baspadan shıǵarıwǵa usınılg'an.

Bas. redaktor K.M. Koshanov

Tex. redaktor U.B. Balımovva

Operator N. Nısanbaev

A'jiniyaz atındag'ı NMPİ redaktsiya-baspa bo'limi

A'jiniyaz atındag'ı NMPİ baspaxanasında basılg'an. 2014-j.

**Buyırtpa № __. Nusqası – 100 dana. Formatı 60x84. Ko'lemi 4 b.t.
230100, No'kis qalası, A.Dosnazarov ko'shesi, 104. Reestr № ----.**

