

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**NIZOMIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

CHIZMA GEOMETRIYA

II QISM

(Grafik vazifalarni bajarishga oid metodik tavsiyalar va variantlar)

TOSHKENT 2014

ANNOTATSIYA

Mazkur metodik qo'llanma 5110800 – “Tasviriyy san’at va muhandislik grafikasi” ta’lim yo’nalishi talabalari uchun mo’ljallab yozilgan. U ta’lim yo’nalishi o’quv rejasida belgilangan chizma geometriya fani bo’yicha talabalar bajaradigan grafik vazifalar mazmuniga bag’ishlangan. Unda ko’pyoqlik va sirtlarning tekislik bilan kesishgan chizig’ini, sirtlarning o’zaro kesishgan chizig’ini, ortogonal proyeksiyada me’morchilik inshootlarining shaxsiy va tushuvchi soyalarini aniqlashga oid grafik vazifalarni bajarish bo’yicha metodik tavsiyalar va variantlar banki keltirilgan.

Metodik qo'llnmadan chizma geometriya fani o’qitiladigan barcha texnika oliy o’quv yurtlarining talabalari, mustaqil o’rganuvchilar, shuningdek, 5112100 - “Mehnat ta’limi”, yo’nalishi talabalari bevosita foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar:

Nizomiy nomidagi TDPU “Chizmachilik
va uni o’qitish metodikasi” kafedrası
professori v.b., t.f.n.

Rixsiboyev T.

Toshkent to’qimachilik va yengil
sanoat instituti “Chizma geometriya
va kompyuter grafikasi” kafedrası
dotsenti, p.f.n.

Xurboyev N. I.

Mualliflar:

TDPU, dotsent v.b.
TDPU, o’qituvchi
TDPU, II kurs magistranti
TDPU, III kurs talabasi
TDPU, III kurs talabasi
TDPU, III kurs talabasi

Valiyev A.
Jabborov R.
To’rayev X.
Ramazonova G.
Mardov S.
Davlatova A.

Mazkur metodik qo'llanma Nizomiy nomidagi TDPU ning 2014 yil 19- iyundagi Kengashida № 16/4.22- raqamli qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

SO‘ZBOSHI

Buyum va narsalarni tekislikda tasvirlash qadim zamonlardan beri kishilarning e’tiborini jalb qilib kelgan. Arxiv hujjatlarini va arxelogik qazilmalar me’morchilik va muxandislik grafikasi XV asrdayoq O’rta Osiyoda mavjud bo’lganligi to’g’risida guvohlik beradi. Hali harfiy yozuvlar paydo bo’lmasidan avval kishilar o’z fikr va maqsadlarini grafik tasvirlardan foydalanib ifodalanganlar. Ishlab chiqarish, fan texnikasi, madaniyat va san’at taraqqiy etgan sari grafik tasvirlar ham asta-sekin rivojlanib, takomillashib borgan.

Qadimgi sharq mamlakatlari, shu jumladan O’rta Osiyoning Buxoro, Xiva, Samarqand va boshqa shaharlardagi noyob arxitektura yodgorliklari va inshootlarini me’morlar o’ziga xos chizmalardan foydalanib keyin qurganlar. Jahon madaniyatining durdonasi hisoblangan Samarqand va Buxorodagi noyob arxitektura yodgorliklari shular jumlasidandir. Texnikaning rivojlanishida O’rta Osiyolik mashhur olimlarning hissasi behisobdir. Abu Ali ibn Sinoning yuk ko’targich mexanizmi bunga misol bo’la oladi. Tarixiy manbaa materiallari va yangi zamonaviy texnik taraqqiyot yangiliklarini o’zaro uyg’unlashtirgan holda o’quv jarayoni tashkil qilish, intellektual salohiyatli kadrlarni tayyorlash hozirgi kun talabi bo’lib qolmoqda.

Prezidentimiz I.A.Karimov ta’kidlaganidek: *«Bugun xalqaro hayot, kishilik taraqqiyoti shunday bosqichga kirganki, endi unda harbiy qudrat emas, balki intellektual salohiyat, aql-idrok, fikr, ilg’or texnologiyalar hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi»*¹.

Shu maqsadda talabalarning chizma geometriyadan to’laqonli va DTSda belgilangan bilim, ko’nikma, malakaga ega bo’lishini ta’minlash uchun bir qancha ilmiy nazariy hamda ilmiy metodik tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Texnikaga doir bilimlarni muvaffaqiyat bilan egallashning shartlaridan biri grafik savodxonlik, ya’ni chizmalarni o’qiy va bajara bilishdir.

Chizma geometriya umumiy geometriyaning bir shaxobchasi bo’lib, u narsalarning geometrik xususiyatiga asoslangan holda tasvirlash usullari yordamida ularning shakllari, o’lchamlari va o’zaro joylashishlarini, shuningdek, pozitsion, metrik va konstruktiv masalalarni yechish algoritmlarini o’rganadi.

Chizma geometriya fani tasvirlash usullari yordamida talabaining fazoviy tasavvurini kengaytirib, tasvirlarni yasash va oldindan yasalgan

¹ Karimov I.A. Biz kelajagimizni o’z qo’limiz bilan quramiz. 7-tom. -T: “O’zbekiston”, 1999. –98 bet.

tasvirlarni o'qiy bilish hamda muhandislik masalalarini yechishga yordam beradi. Chizma geometriya qonunlari bilan nafaqat mavjud narsalar, balki tasavvurdagi narsalar ham tasvirlanadi. Ya'ni, ob'yektiv yoki sub'yektiv yangiliklar va ixtirolar vujudga keladi.

Chizma geometriya fanining maqsad va vazifalari quyidagilardan iborat. *Birinchidan*, fazoviy jismlarning geometrik tasavvuridan uning planimetrik tasviri (chizmasi)ga o'tish qonuniyatlarini tadqiq qilish va o'rganish hisoblanadi. Fazoviy jismni tekislik ustida tasvirlash, ya'ni u to'g'risida planimetrik tasavvur hosil qilish uchun geometrik modellashtirish jarayoni qonuniyatlarini bilish zarur.

Ikkinchidan, fazoviy jism elementlarining o'zaro munosabatlarini uning planimetrik tasviridan qayta fazoviy holatiga ko'chirib o'tish qonuniyatlarini tadqiq qilish va o'rganish hisoblanadi. Fazoviy jism to'g'risida aniq geometrik tasavvur hosil qilish uchun modeldan fazoga o'tish qonuniyatlarini bilish zarur.

Uchinchidan, fazoviy jismga taalluqli bo'lgan geometrik masalalarni uning tekis tasviri ustida yechish usullarini tadqiq qilish va o'rganish hisoblanadi.

Figuralarning bizga ma'lum bo'lgan barcha geometrik xossalarini ularning chizmalaridan olingan ma'lumotlardan ham aniqlasa bo'ladi. Shuning uchun ham chizmalarga o'zida buyumni aks ettiruvchi tekis geometrik modellar deb qarash mumkin.

Yuqoridagi fikrlar asosida ushbu metodik qo'llanmada chizma geometriya bo'yicha talabalar o'zlashtirishi, bajarishi va bilishi shart bo'lgan grafik vazifalariga hamda uni bajarishga oid metodik ko'rsatmalar keltirilgan.

Qo'llanmaning so'zboshi va 1-§ni A.Valiyev, 2-§ni A.Valiyev va X.To'rayev, 3-§ni A.Valiyev va A.Davlatova, 7-§ni A.Valiyev va R.Jabborov, 4-§ni A.Valiyev va S.Mardov, 5 va 6-§ni A.Valiyev va G.Ramazonovalar tayyorlashgan. Metodik qo'llanmadagi chizmalarning kompyuter variantini X.To'rayev va S.Mardovlar chizgan.

Metodik qo'llanmani tayyorlash jarayonida o'zlarining amaliy maslahatlarini bergan "Chizmachilik va uni o'qitish metodikasi" kafedrası professor-o'qituvchilariga, xususan professorlar Sh.K.Murodov, T.Rixsiboyev, dotsentlar P.Adilov, A.Ashirboyevlarga samimiy minnatdorchilik bildirib qolamiz.

Mualliflar

1-§. Chizma geometriyadan bajariladigan grafik vazifalar mazmuni

Chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanlarining o'ziga xos xususiyati va talabi bo'yicha uni o'zlashtirish uchun o'rganuvchidan grafik savodxon bo'lish talab etiladi. Buning uchun talaba har bir mavzu bo'yicha belgilab qo'yilgan grafik vazifalarni mustaqil ravishda bajarishi, ya'ni chizishi kerak. Grafik vazifa bajarish jarayonida talabaning nazariy va amaliy bilimi mustahkamlanishi bilan birgalikda grafik savodxonligi oshadi. Ish jarayonida fanning barcha qirralarini egallash imkoniyatiga ega bo'ladi. Chizmachilik fani bo'yicha umumiy o'rta ta'limi, kasb-hunar ta'limi va oliy ta'lim muassasalarida tahsil oluvchi barcha talabalar belgilangan talablar bo'yicha grafik topshiriqlar bajaradilar. Grafik vazifa bajarish orqali talabada nafaqat bilim, malaka balki sabr-toqat, masuliyatlik, estetik go'zallika intilish, ozodalik, saranjom-sarishtalik kabi insoniy fazilatlar ham shakllanadi hamda rivojlanadi. Bu vazifalarni bajarish orqali talaba fan bo'yicha tayanch bilim, ko'nikma, malaka va grafik savodxonlikka ega bo'ladi.

Chizma geometriya fani bo'yicha leksiya va amaliy mashg'ulotlarda egallangan nazariy bilimlarni amaliyotga tatbiq qilish va uni mustahkamlash uchun talaba mavzuga oid grafik vazifalar bajarishi me'yoriy hujjatlar (namunaviy va ishchi dasturlar)da qayd etilgan. Grafik vazifalarni bajarish natijasida talaba joriy nazorat(JN)dan reyting ball to'playdi. Demak, grafik vazifalar talabaning o'zlashtirish ko'rsatkichiga, ya'ni joriy nazoratdan reyting ball olishiga asosiy manbaa hisoblanar ekan.

Endi joriy nazorat nima degan savolga javob beraylik. *Joriy nazorat - talabalarning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda seminar, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarida og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollokvium, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin*².

Chizma geometriya fanidan JNlar talabalarning mustaqil ravishda bajargan grafik ishlarini baholash orqali amalga oshiriladi. 3- semestrda 4ta joriy nazorat tarkibida 8ta grafik masala mavjud. Har bir grafik masalaning mazmuni, uni topshirish muddati, unga belgilangan maksimal

² „Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to'g'risida“ Nizom. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2010- yil 25- avgustdagi 333-son buyrug'i.

ball ishchi dasturda belgilangan. Ushbu JNlarga (mustaqil ta'lim vazifalari bilan birgalikda) jami 50 ball ajratilgan.

CHIZMA GEOMETRIYADAN JORIY NAZORAT (GRAFIK) VAZIFALARNING MAZMUNI

№	Grafik vazifalarning mazmuni	Variant jadvali, №	Namunasi berilgan rasm, №
I vazifa: Ko'pyoqliklarni tekislik bilan va o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash			
1.1.	Ko'pyoqlikni umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chizig'i, kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin, kesilgandan keyingi qolgan qismining yoyilmasi yasalsin.	1	1 va 2-rasmlar
1.2.	Xususiy vaziyatda joylashgan ikki ko'pyoqlikni o'zaro kesishgan chizig'i yasalsin va ko'rinar-ko'rinmas qismlari belgilansin (Ananev to'ri yordamida).	2	3-rasm
1.3.	Umumiy vaziyatda joylashgan ikki ko'pyoqlikni o'zaro kesishgan chizig'i yasalsin va ko'rinar-ko'rinmas qismlari belgilansin (Ananev to'ri yordamida).	3	4-rasm
II vazifa: Chiziqli va aylanish sirtlarini tekislik bilan kesishgan chizig'ini aniqlash			
2.1.	Chiziqli sirtning umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chiziqli va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.	4	5-rasm
2.2.	Aylanish sirtini umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chizig'i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.	5	6-rasm
III vazifa: Sirtlarning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlash			
2.3.	Xususiy holda berilgan ikki sirtning o'zaro kesishgan chizig'i yordamchi kesuvchi tekisliklar usulida aniqlansin va sirtlardan birining yoyilmasi bajarilsin.	6	7-rasm
2.4.	Xususiy holda berilgan ikki aylanish sirtining o'zaro kesishgan chizig'i yordamchi kesuvchi sferalar usulida aniqlansin.	7	8-rasm
IV vazifa: Ortogonal proyeksiyalarda soya bajarish			
3.1.	Me'morchilik inshootlarining o'z va tushuvchi soylarini yasash.	8	9-rasm

Fan dasturida belgilangan grafik vazifalar mazmuni asosida topshiriqlarni shakllantirish kerak bo'ladi. Yuqoridagi jadvalda ishchi dasturning 3-semestri uchun belgilangan grafik vazifalar mazmuni

keltirilgan. Ya'ni chizma geometriya fanidagi ko'pyoqliklar, ko'pyoqliklarning yoyilmalari, ko'pyoqliklarni tekislik va to'g'ri chiziq bilan kesishishi, ko'pyoqliklarni o'zaro kesishishi, sirtlar va ularni hosil bo'lishi, sirlarni tekislik va to'g'ri chiziq bilan kesishishi, sirlarga urinma tekisliklar o'tkazish, sirlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash usullari, geometrik shakllar va obyektlarning shaxsiy hamda tushuvchi soyalarini aniqlash mavzularigacha bo'lgan grafik topshiriqlar o'rin olgan.

2-§. Ko'pyoqliklar

I grafik vazifani bajarishga doir metodik ko'rsatmalar. I grafik vazifa mazmuni "*Ko'pyoqliklarni tekislik bilan va o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash*" bo'lib, unda 3 ta grafik masala o'rin olgan.

I grafik vazifani bajarish uchun talaba quyidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak:

- chiziq turlarini;
- standart chizma shriftlari va ularning yozilishini;
- masshtablar, standart qog'oz bichim(o'lcham)larini;
- parallel proyeksiyalash usuli va uning xossalarini;
- ko'pyoqliklarning turlari va ularni ortogonal proyeksiyalarini qurishni;
- ko'pyoqliklarning yoyilmalarini bajarishni;
- ko'pyoqliklarni proyeksiyalovchi va umumiy vaziyatdagi tekisliklar bilan kesishgan chizig'ini aniqlashni;
- ko'pyoqliklarni to'g'ri chiziq bilan kesishgan nuqtasini aniqlashni;
- o'zaro xususiy vaziyatda joylashgan ko'pyoqliklarni kesishgan chizig'ini aniqlashni;
- ko'pyoqliklarning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlash usullarini;
- An'anev to'ridan to'g'ri va samarali foydalana olish;
- ko'pyoqliklarning texnika va turmushdagi amaliy ahamiyatini.

1.1-masala. *Ko'pyoqlikni umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chizig'i, kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin, kesilgandan keyingi qolgan qismining yoyilmasi yasalsin.*

Ushbu masalaning yechishi shartli ravishda 4 bosqichga ajratildi (bundan keyingi barcha grafik masalalarning yechim jarayoni shartli ravishda 4 ta bosqichga bo'linadi).

1-bosqich. Berilgan variant chizma qog'oziga ko'chirib chiziladi. Bizning misolimizda $\triangle ABD$ asosi Hda yotgan uch yoqli og'ma piramida va

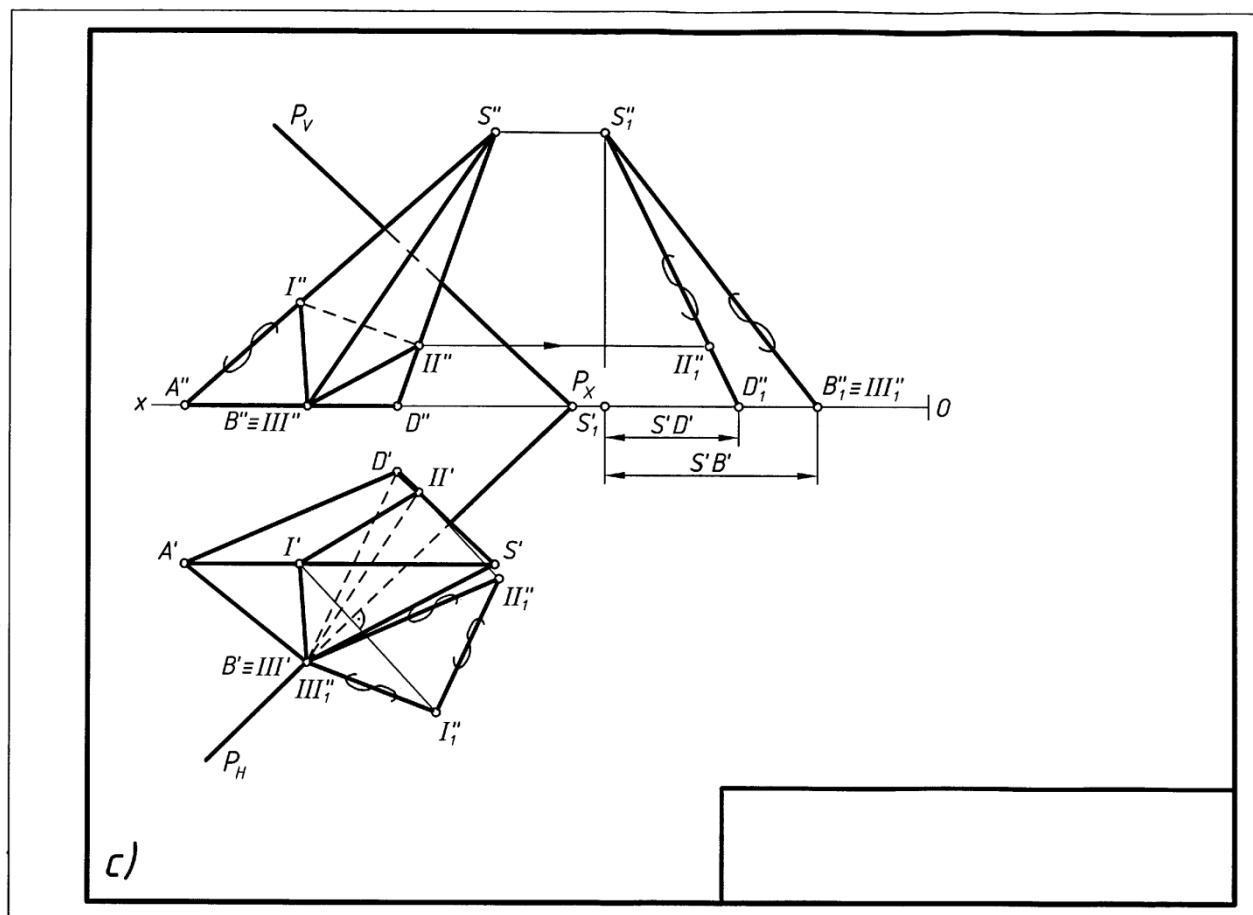
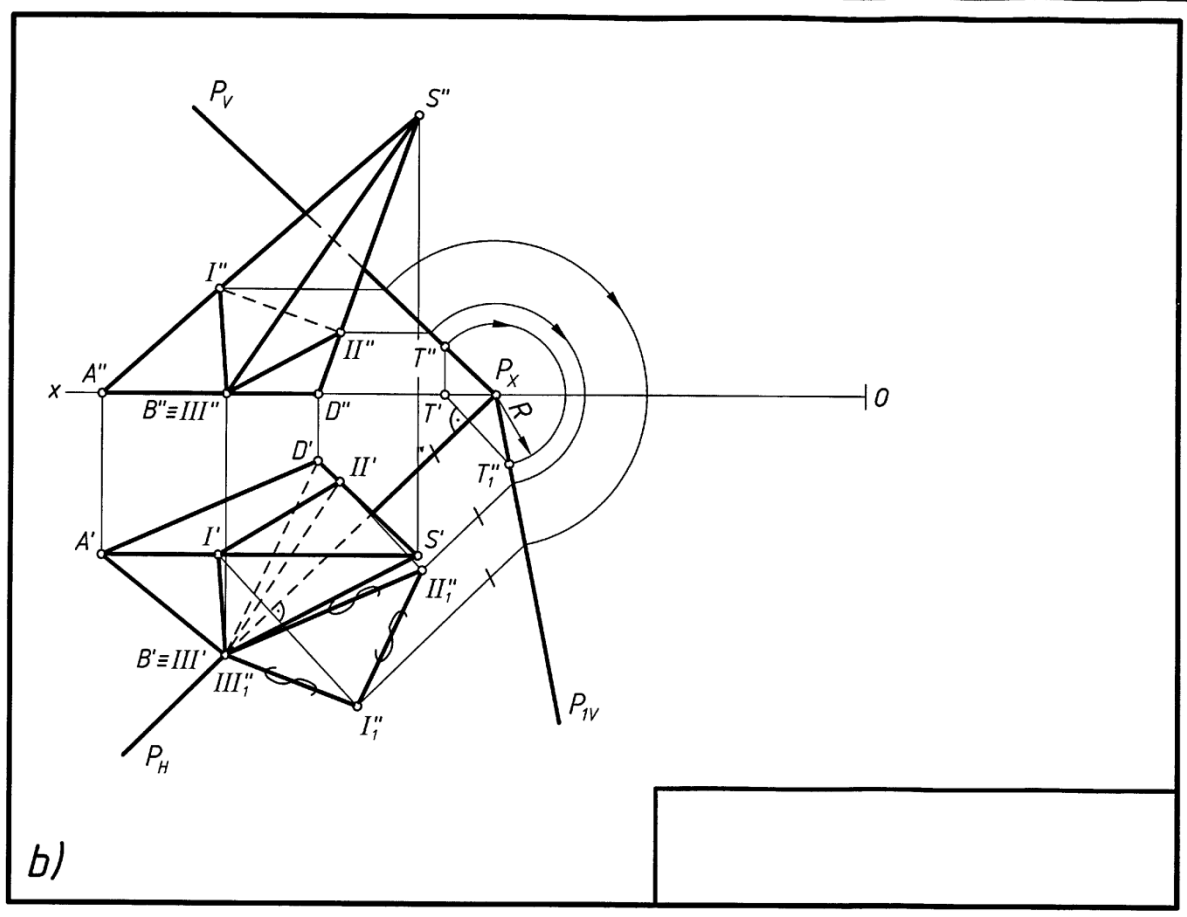
uni kesuvchi umumiy vaziyatdagi $P(P_H, P_V)$ tekislik berilgan (1-rasm, *a*). Piramidaning har bir qirrasini P tekislik bilan kesishgan nuqtasi aniqlanadi. Masalan, SA ($S'A', S''A''$) qirradi orqali $N_I(N_{IV}, N_{IH})$ frontal proyeksiyalovchi tekislik o'tkaziladi. N_I va P tekisliklarning o'zaro kesishish chizig'i $12(1'2', 1''2'')$ aniqlanadi. So'ngra 12 chiziqni va SA qirra bilan kesishgan $I(I', I'')$ nuqtasi topiladi va u izlangan nuqta hisoblanadi. Piramida qirralarining P tekislik bilan kesishgan $II(II', II'')$ va $III(III', III'')$ nuqtalari ham yuqoridagi kabi aniqlanadi. Aniqlangan nuqtalarning bir nomli proyeksiyalari mos ravishda o'zaro tutashtiriladi va $\Delta I''II'III'$, $\Delta I''II'III''$ lar hosil qilinadi. Bu uchurchak yuza piramidani va P tekislik bilan kesishgan chizig'i bo'ladi.

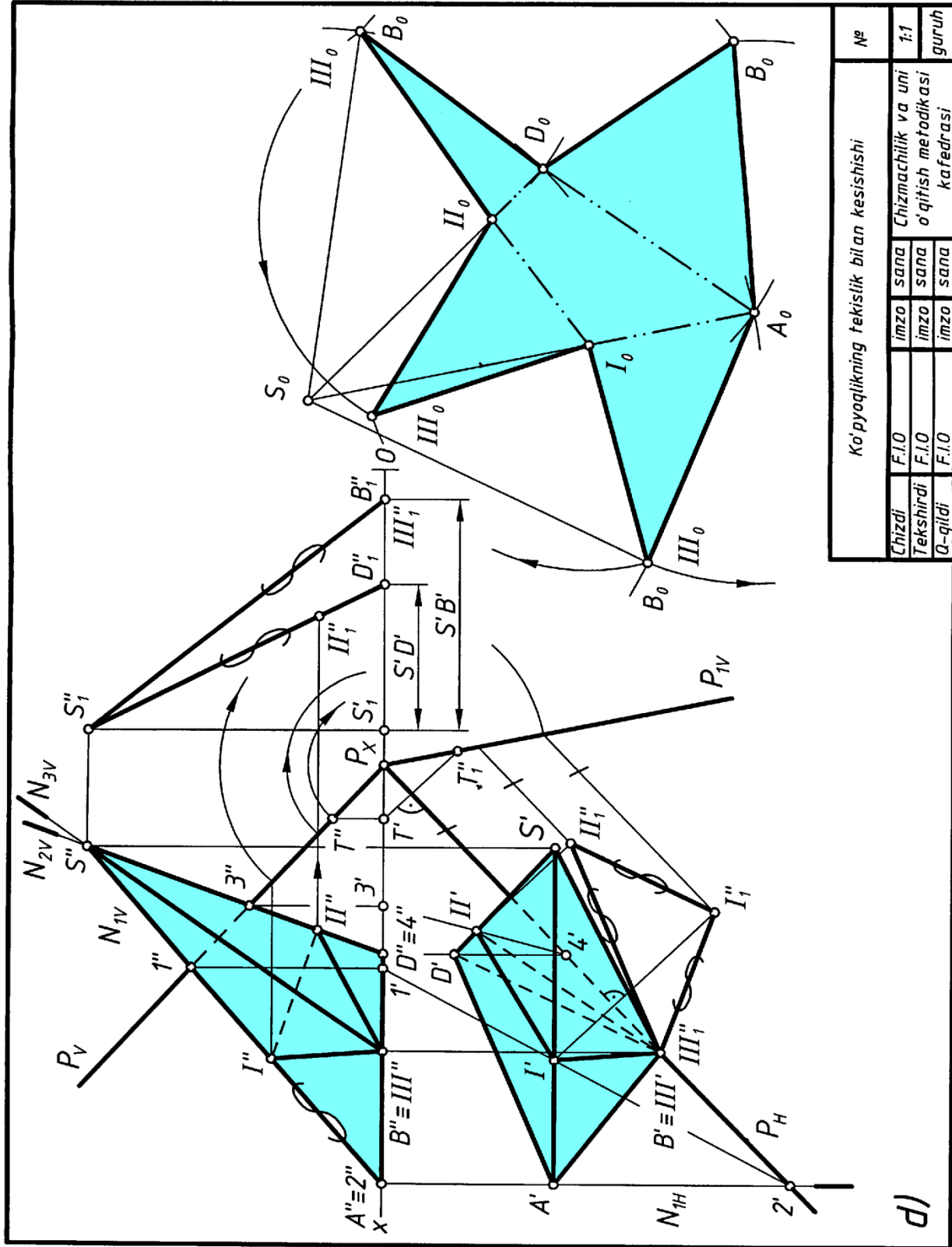
2-bosqich. Bu bosqichda piramidani va P tekislik bilan kesishgan chizig'i yuzasining haqiqiy kattaligi jipslashtirish usulida aniqlanadi (1-rasm, *b*). Buning uchun P tekislikning P_H izi aylantirish o'qi sifatida tanlanadi. P_V da T'' belgilanadi va uning T' gorizontal proyeksiyasidan P_H ga perpendikular qilib to'g'ri chiziq (aslida aylantirish tekisligi) o'tkaziladi. P_X ni markaz qilib, $R=P_XT''$ radiusda aylana yoyi chiziladi va uni o'tkazilgan chiziq bilan kesishgan T''_I nuqtasi aniqlanadi. $P_XT''_I$ to'g'ri chiziq P tekislikning H ga jipslashgan frontal izining yangi P_{IV} proyeksiyasidir. Jipslashtirish usuli qoidalari asosida $\Delta I''_1II''_1III''_1$ aniqlanadi (bu chizmadan tushunarli) va u kesim yuzasining haqiqiy kattaligi hisoblanadi.

3-bosqich. Endi piramidaning yoyilmasini yasash kerak (1-rasm, *c*). Yoyilma bajarish uchun piramidaning har bir elementini haqiqiy kattaligi kerak bo'ladi. Bizning misolimizda piramida asosi, kesim yuzasi va SA qirrasining (SA qirra V ga parallel vaziyatda joylashgan) haqiqiy kattaligi mavjud. Faqat piramining SB va SD qirralarining haqiqiy uzunliklari aniqlansa yetarli bo'ladi. Buning uchun parallel ko'chirish usulida SB va SD qirralarning haqiqiy uzunliklari $S''_1B''_1$ va $S''_1D''_1$ lar aniqlanadi. $S''_1B''_1$ va $S''_1D''_1$ larga mos ravishda III''_1 va II''_1 nuqtalar olib o'tiladi (ish jarayoni chizmadan tushunarli).

4-bosqich. So'nggi bosqichda piramidaning P tekislik bilan kesishgandan qolgan qismining yoyimasi bajariladi. Yuqoridagi bosqichlarda piramidaning barcha elementlarining haqiqiy kattaliklari aniqlandi. Uning ABD asosi H da yotganligi uchun o'z kattaligida bo'ladi. 1-rasm, *d* da ushbu og'ma piramidaning yoyilmasi bajarilgan. Chizma qog'ozini qulay joyida S_0 nuqta belgilanadi va u piramida uchi deb hisoblanadi. S_0 dan ixtiyoriy to'g'ri chiziq o'tkaziladi va unga $S''_1B''_1$ masofa o'lchab qo'yilib B_0 nuqta belgilanadi. B_0 dan $B'A'$ radiusda S_0 dan

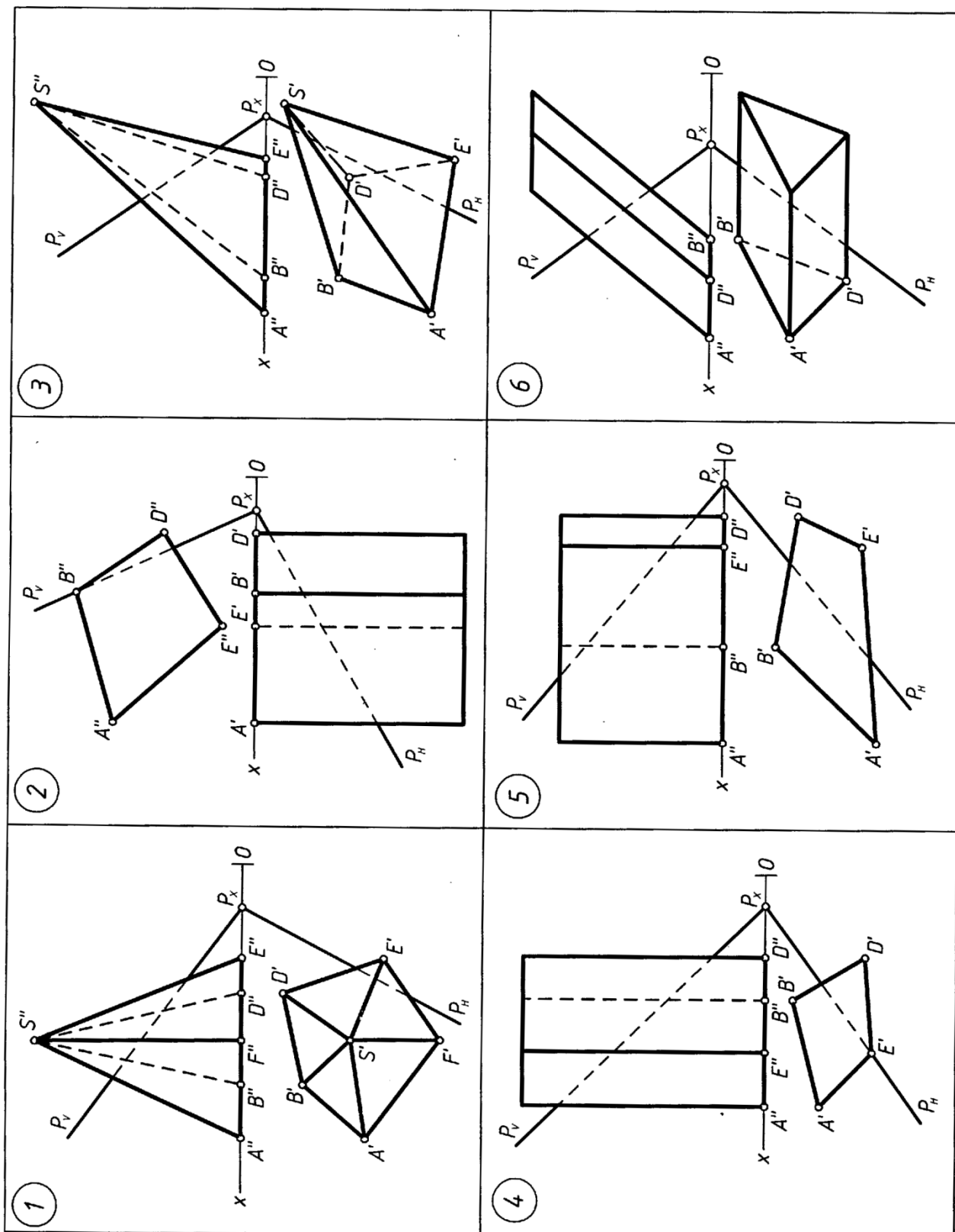
Piramidaning $\triangle ABD$ asosining yoyilmada yasash uchun A_0 dan A_0B_0 va C_0 dan C_0B_0 radiusda aylana yoʻylari chiziladi. Bu yoʻylar oʻzaro kesishib B_0 nuqtani beradi va $\triangle A_0B_0C_0$ hosil boʻladi. $\triangle I_0II_0III_0$ kesim yuzasining yoyilmasi ham yuqoridagi usul bilan bajariladi. Piramidaning qirqilgandan keyin qolgan qismi asosiy tutash chiziqda, bukilish joylari ikki nuqtali shtrix-punktir chiziqda va kesim yuzasi qizil rangli qalamda chiziladi. Chizmaning hoshiya chizigʻi, asosiy yozuv oʻrni chiziladi va toʻldiriladi hamda chizma taxt qilinadi.

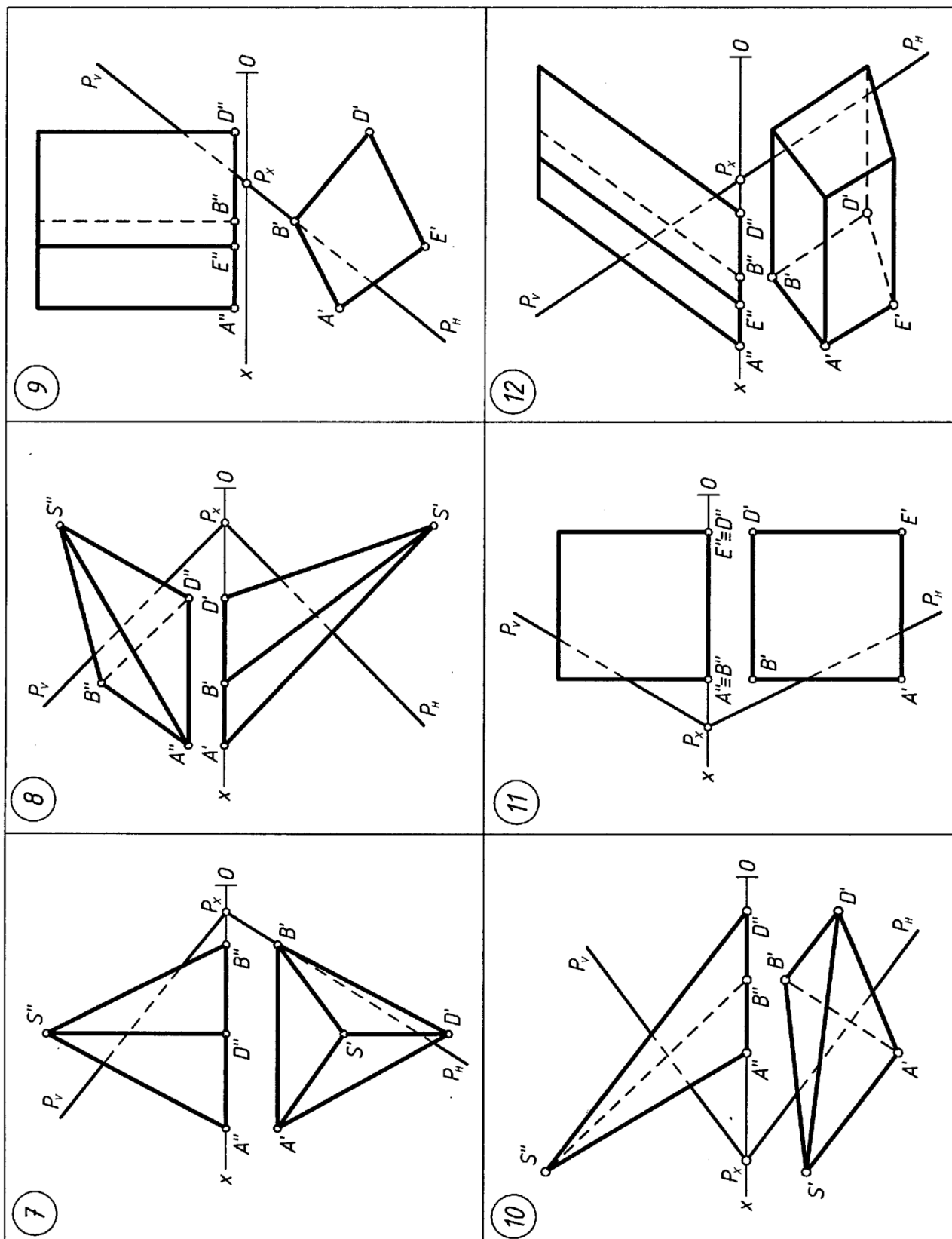


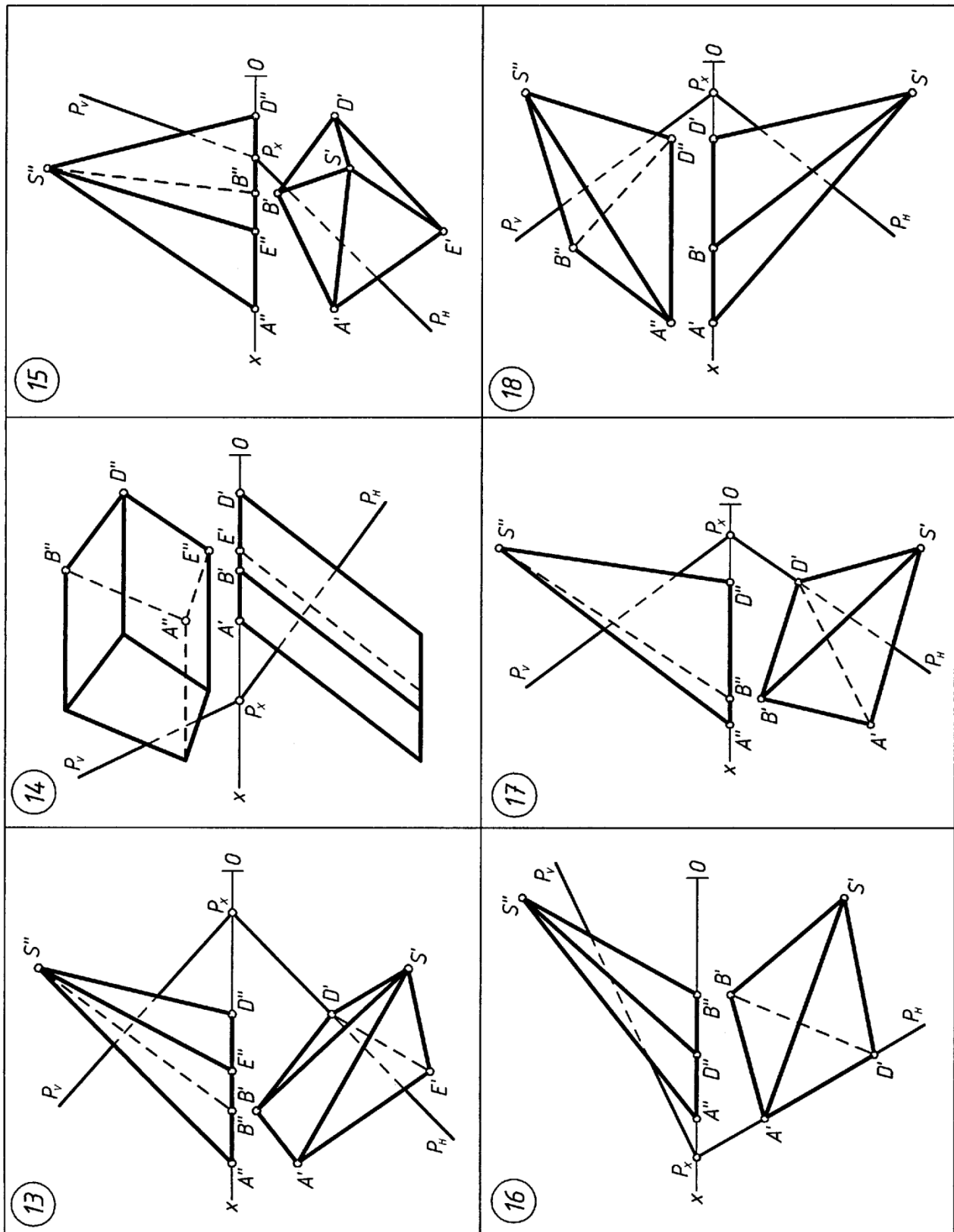


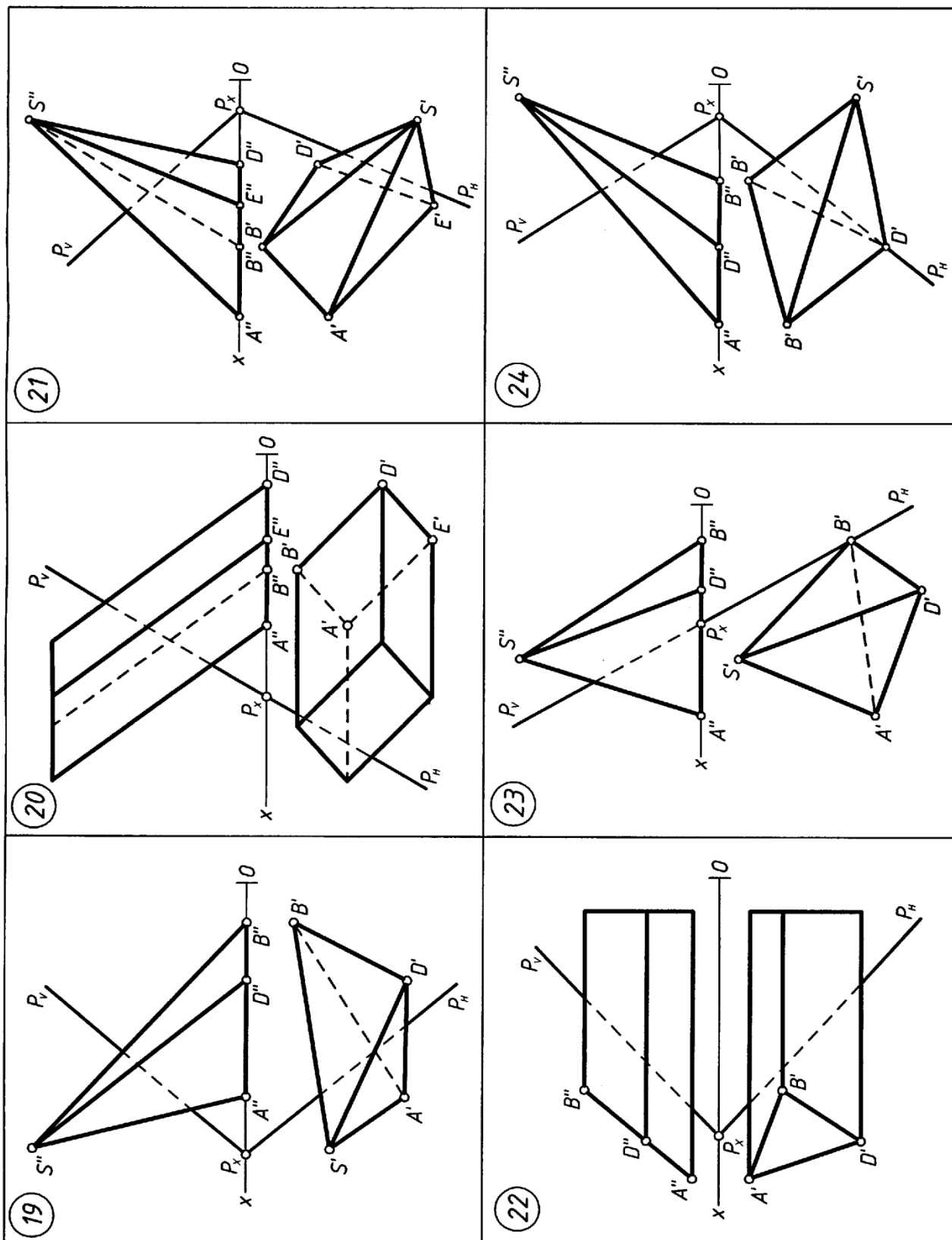
Ko'pyoqlikning tekislik bilan kesishishi					№
Chizdi	F.I.O	imzo	sana	Chizmachilik va uni	1:1
Tekshirdi	F.I.O	imzo	sana	o'qitish metodikasi	
Q-qildi	F.I.O	imzo	sana	kafedra	

1-rasm









2-rasmda 4 yoqli og'ma prizmani umumiy vaziyatdagi P tekislik bilan kesishgan chizig'ini, kesim yuzasining haqiqiy kattaligini aniqlash va uning kesilgandan qolgan qismining yoyilmasini bajarish ko'rsatilgan. Bu yerda ham prizma qirralari orqali gorizontalar N_1, N_2, N_3 va gorizontalar proyeksiyalovchi Q tekisliklar o'tkaziladi. O'tkazilgan tekisliklarni P bilan kesishgan chiziqlari aniqlanadi. Aniqlangan chiziqlarni prizma qirralari bilan mos ravishda kesishgan I, II, III, IV nuqtalari belgilanadi va bu nuqtalar o'zaro tutashtirilsa prizmani P tekislik bilan kesishgan chizig'i hosil bo'ladi. Kesim yuzasining haqiqiy kattaligi jipslashtirish usulida aniqlanadi va $I_0II_0III_0IV_0$ to'rtburchakka ega bo'linadi.

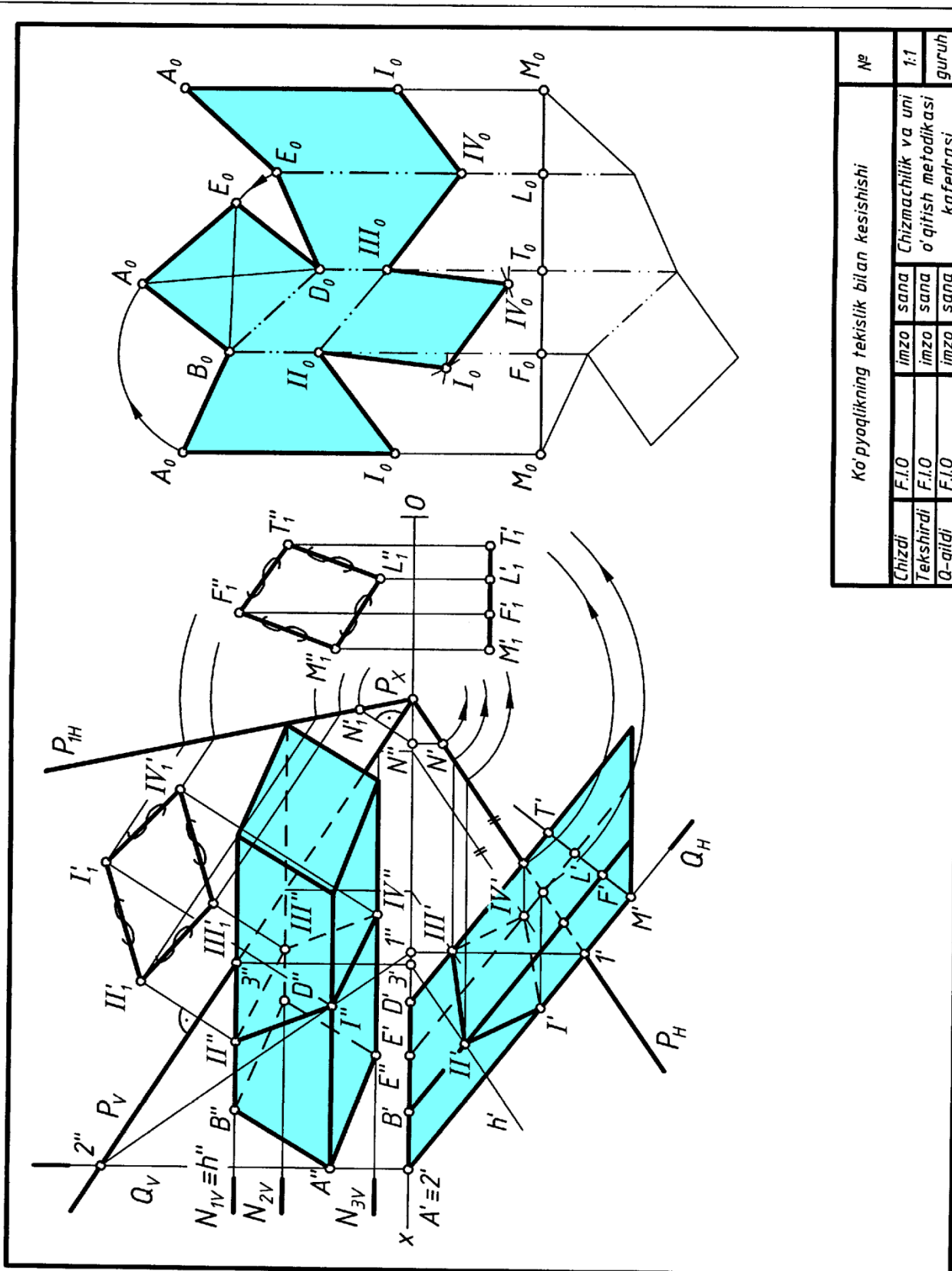
Prizmaning yoyilmasini bajarish uchun uning yon qirralarining haqiqiy uzunligini va normal kesimi tomonlarini aniqlash lozim. Prizma yon qirralari gorizontalar proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lganligi uchun uning gorizontalar proyeksiyasi o'zining haqiqiy uzunligida bo'ladi.

Prizmaning normal kesimi deb uning qirralariga perpendikular tekislik bilan kesishgan chizig'iga aytiladi. Bizning misolimizda prizmaning normal kesimi $MFTL(M'F'T'L', M''F''T''L'')$ to'rtburchak bo'lib, uning yuzasini haqiqiy kattaligi $M''_1F''_1T''_1L''_1$ parallel ko'chirish usulida aniqlanadi.

Chizma qog'ozining bo'sh joyida belgilangan M_0 nuqta orqali gorizontalar to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Bu chiziqqa $M''_1F''_1T''_1L''_1$ normal kesimdan oddiy o'lchash orqali $M''_1F''_1, F''_1T''_1, T''_1L''_1, L''_1M''_1$ kesmalar o'lchab qo'yiladi va M_0, F_0, T_0, L_0 nuqtalar hosil qilinadi. Ushbu M_0, F_0, T_0, L_0 nuqtalardan vertikal chiziqlar o'tkaziladi. Vertikal chiziqlarga prizma qirralarining haqiqiy uzunliklari mos ravishda o'lchab qo'yiladi va A_0, B_0, D_0, E_0 nuqtalar aniqlanadi va ular ketma-ket ravishda o'zaro tutashtiriladi.

Prizmaning $A_0B_0D_0E_0$ asosi va $I_0II_0III_0IV_0$ kesim yuzasi berilgan ko'pburchakka teng va o'xshash ko'pburchak yasash (ko'pburchakni uchburchakka to'ldirish) usuli yordamida yoyilmasi aniqlanadi.

Prizmaning qirqilgandan keyin qolgan qismi asosiy tutash chiziqda, bukilish joylari ikki nuqtali shtrix-punktir chiziqda va kesim yuzasi qizil rangli qalamda chiziladi. Chizmaning hoshiya chizig'i, asosiy yozuv o'rni chiziladi va to'ldiriladi hamda chizma taxt qilinadi.



Ko'pyoqlikning tekislik bilan kesishishi					№
Chizdi	F.I.O	imzo	sana	Chizmachilik va uni	1:1
Tekshirdi	F.I.O	imzo	sana	o'qitish metodikasi	
Q-qildi	F.I.O	imzo	sana	kafedra	guruh

2-rasm

1.2-masala. *Xususiy vaziyatda joylashgan ikki ko'pyoqlikni o'zaro kesishgan chizig'i yasalsin va ko'rinar-ko'rinmas qismlari belgilansin (Ananev to'ri yordamida).*

1-bosqich. Bizning misolimizda $\triangle ABD$ asosi H da yotgan to'g'ri prizma va $SEFL$ piramida berilgan. Demak, bu bosqichda berilgan variant to'g'ri va sifatli ko'chirib chiziladi (3-rasm, a).

2-bosqich. Piramidaning SF va SE qirralarini prizma bilan kesishgan $1(1', 1'')$, $2(2', 2'')$ va $3(3', 3'')$, $4(4', 4'')$ nuqtalari P_{IH} hamda P_{2H} gorizontaal proyeksiyalovchi tekisliklar o'tkazish yordamida aniqlanadi (3-rasm, b). Piramidaning SL qirrasini prizma bilan kesishmagaligi uchun u orqali tekislik o'tkazilmadi. Endi prizmaning $b(B')$ qirrasini piramida bilan kesishgan $5(5', 5'')$ va $6(6', 6'')$ nuqtalari aniqlanadi. Bu yerda ham yuqoridagi kabi P_{3H} gorizontaal proyeksiyalovchi tekislikdan foydalaniladi (ish jarayoni chizmadan tushunarli).

3-bosqich. Bu bosqichda ikki ko'pyoqlikning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlovchi nuqtalar Anayev to'ri yordamida o'zaro tutashtirilishi va ularning ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlanishi lozim (3-rasm, c). Buning uchun chizma qog'ozining bo'sh joyida piramida va prizmaning ixtiyoriy (taqribiy) yoyilmasi chiziladi. Natijada to'r (katakchalar) hosil bo'ladi. Shuning uchun ham uni ixtiro qilgan inson nomi bilan ataladi, ya'ni *Ananyev to'ri* deyiladi.

Prizmaning frontal proyeksiyasida uning BD va AB yoqlari ko'rinarli bo'lganligi uchun B_0 va D_0 , hamda A_0 va B_0 oraliqqa "+" musbat, AB yoq ko'rinmayotganligi uchun esa A_0 va B_0 oraliqqa "-" manfiy ishora qo'yiladi. Piramidaning frontal proyeksiyasida uning SEL va SLF yoqlari ko'rinarli bo'lganligi uchun $S_0E_0L_0$ va $S_0L_0F_0$ oraliqqa "+" musbat, SFE yoq ko'rinmayotganligi uchun esa $S_0F_0E_0$ oraliqqa "-" manfiy ishora qo'yiladi.

Har bir ko'pyoqlikning o'zaro kesishishda qatnashayotgan qirralaridagi kirish va chiqish nuqtalari tegishli ravishda yoyilmaga qo'yib chiqiladi hamda ular 1_0 , 2_0 , 3_0 , 4_0 , 5_0 , 6_0 deb nomlanadi. Ushbu nuqtalarni o'zaro tutashtirishda quyidagilarga amal qilish lozim.

- ikki nuqtani tutashtiruvchi kesma ko'pyoqlik qirralarini kesib o'tmasligi kerak;

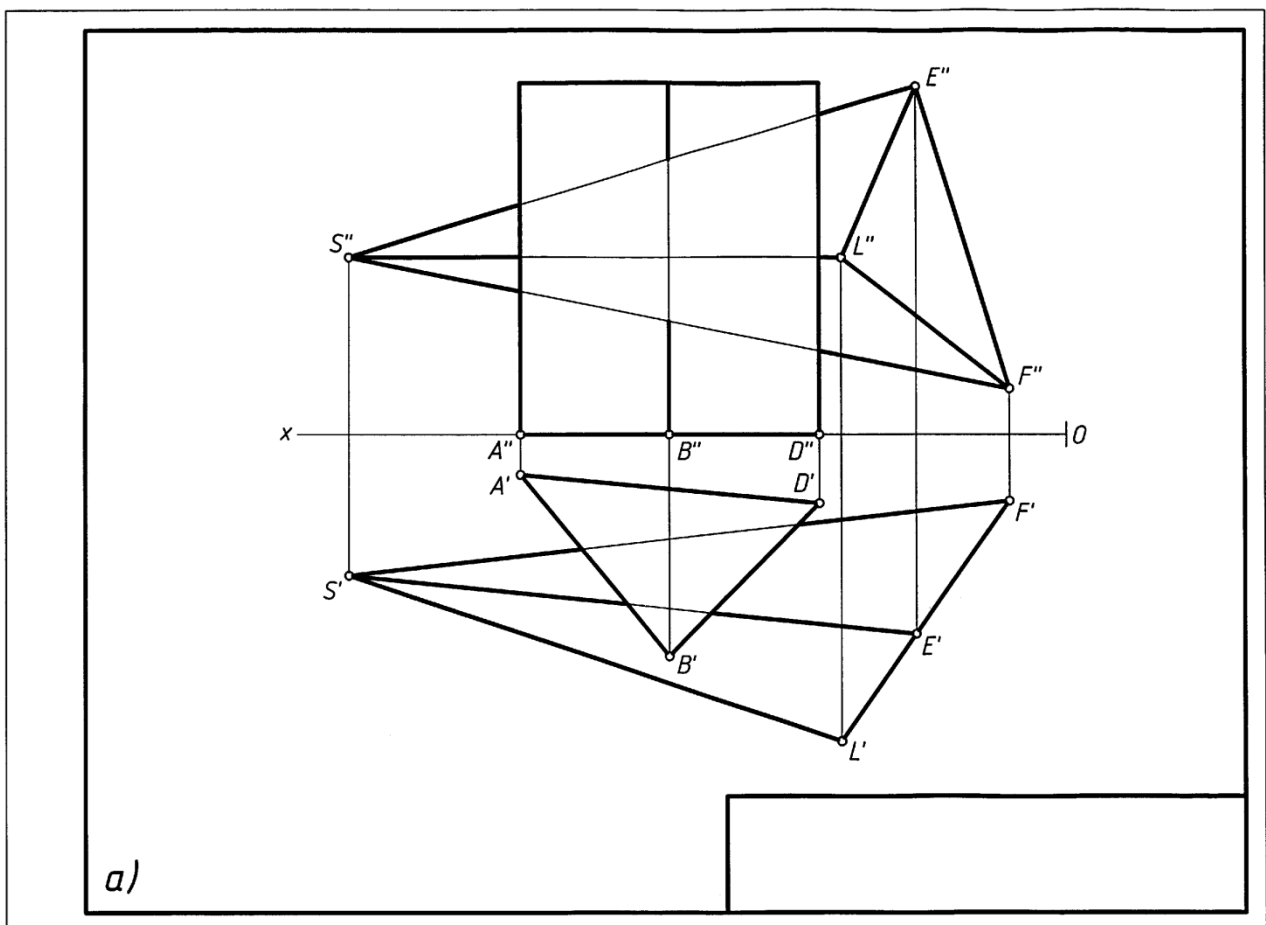
- ikki nuqtani tutashtiruvchi kesma ikkala ko'pyoqlikning "+" ishorali oralig'iga to'g'ri kelsa asosiy tutash chiziqda chiziladi (masalan, 6_04_0 , 2_05_0 , 6_03_0 , 1_05_0 kesmalar);

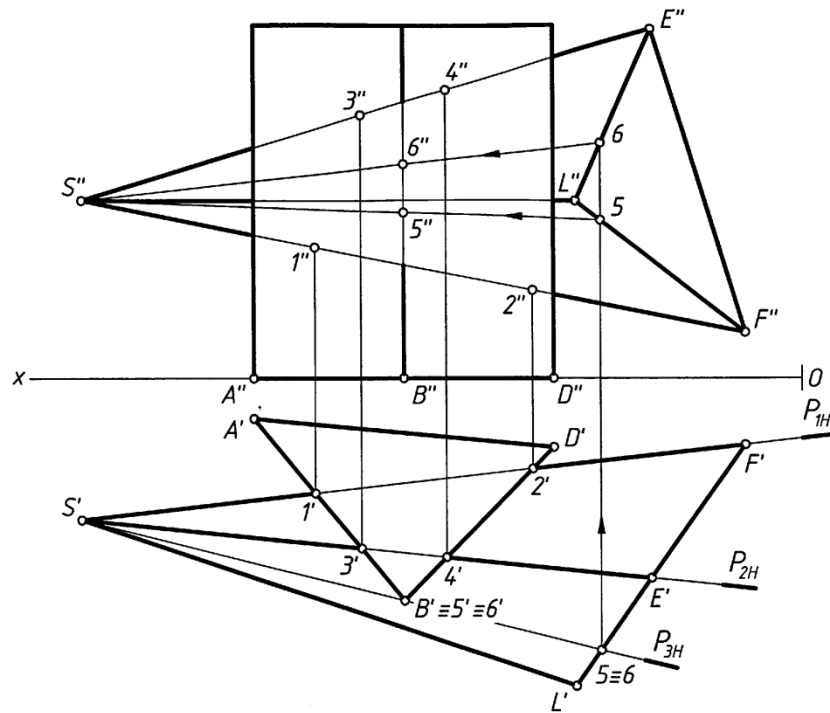
- ikki nuqtani tutashtiruvchi kesma ikkala ko'pyoqlikning "+" va "-" yoki "-" va "-" ishorali oraliqlariga to'g'ri kelsa shtrix chiziqda chiziladi (masalan, 4_02_0 , 3_01_0 kesmalar).

Ko'pyoqliklarning frontal proyeksiyadagi kesishish nuqtalari taqribiy yoyilmasida aniqlangan 6_04_0 , 4_02_0 , 2_05_0 , 6_03_0 , 3_01_0 , 1_05_0 kesmalar kabi tutashtiriladi (ko'rinar-ko'rinmas holati shundayligicha saqlanadi).

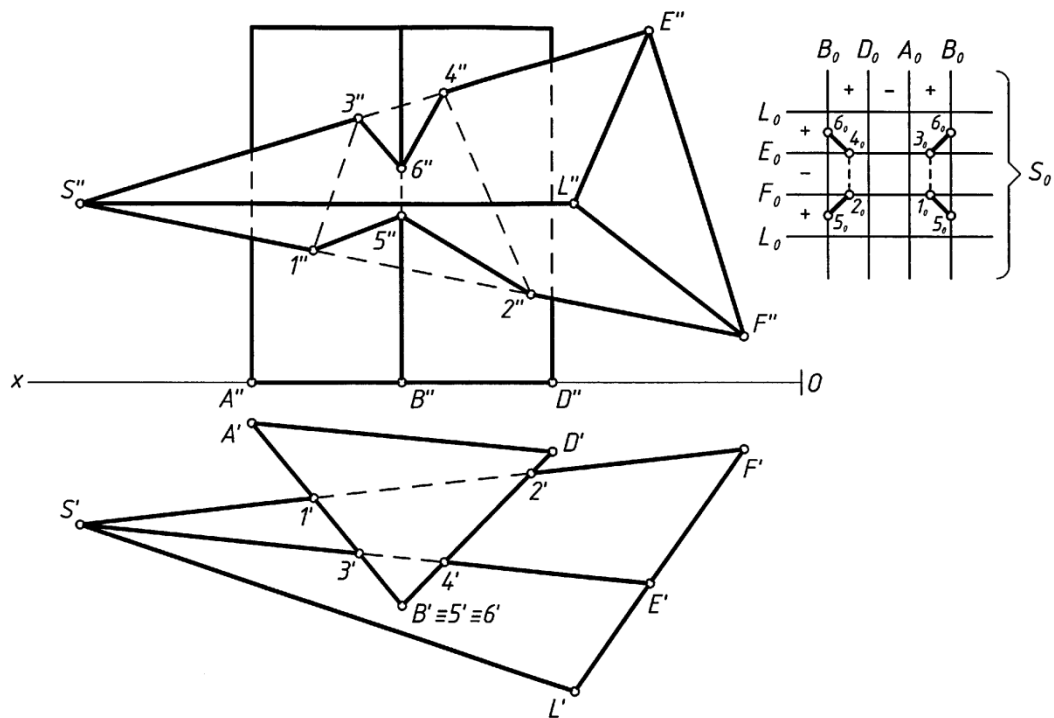
4-bosqich. So'nggi bosqichda ko'pyoqlik qirralarining ko'rinarli va ko'rinmas qirralari chiziq turlariga amal qilgan holda chizib chiqiladi (3-rasm, *d*). Chizmaning hoshiya chizig'i, asosiy yozuv o'rni chiziladi va to'ldiriladi hamda chizma taxt qilinadi.

1.2-masalani bajarish uchun variantlar 2-jadvaldan olinadi.

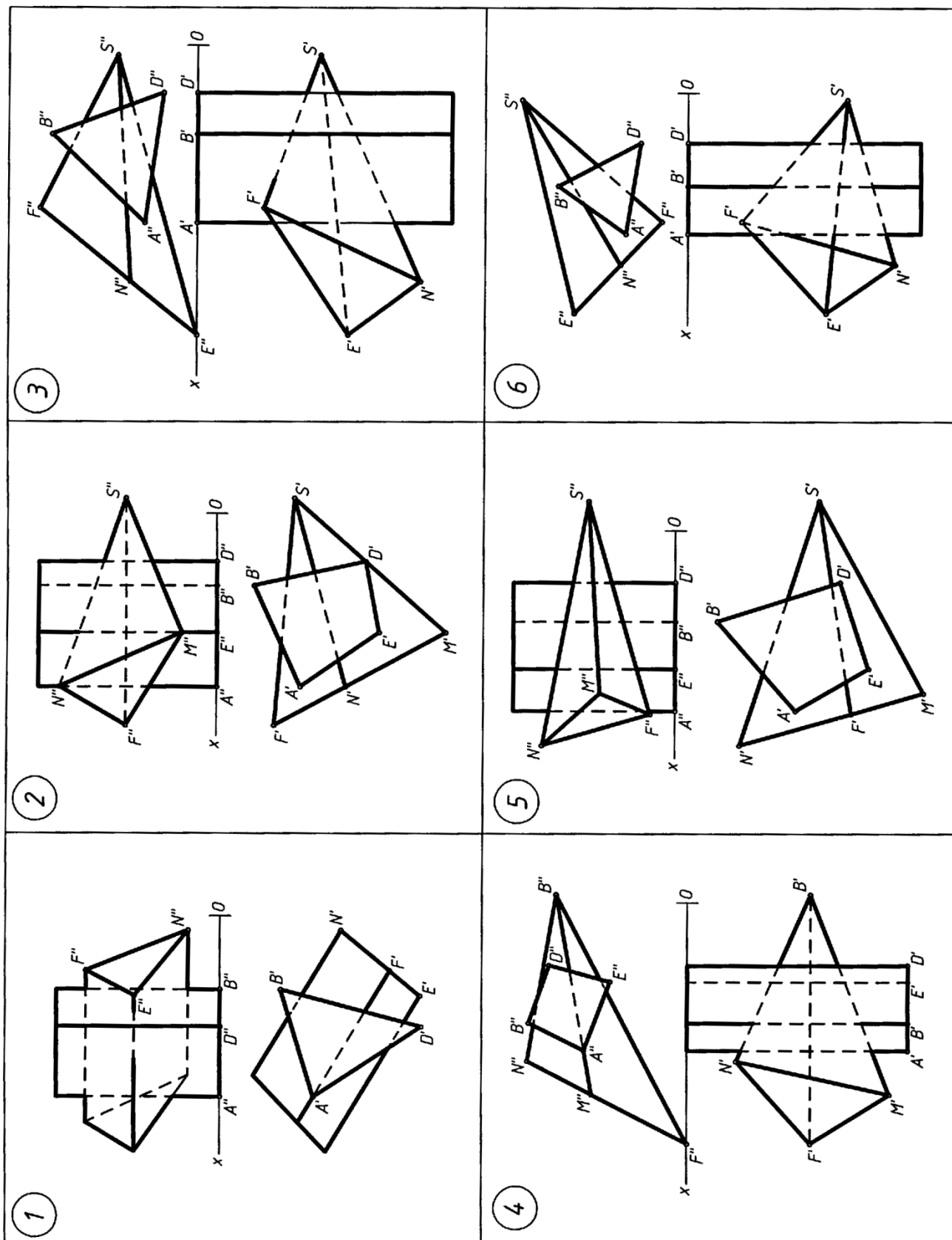


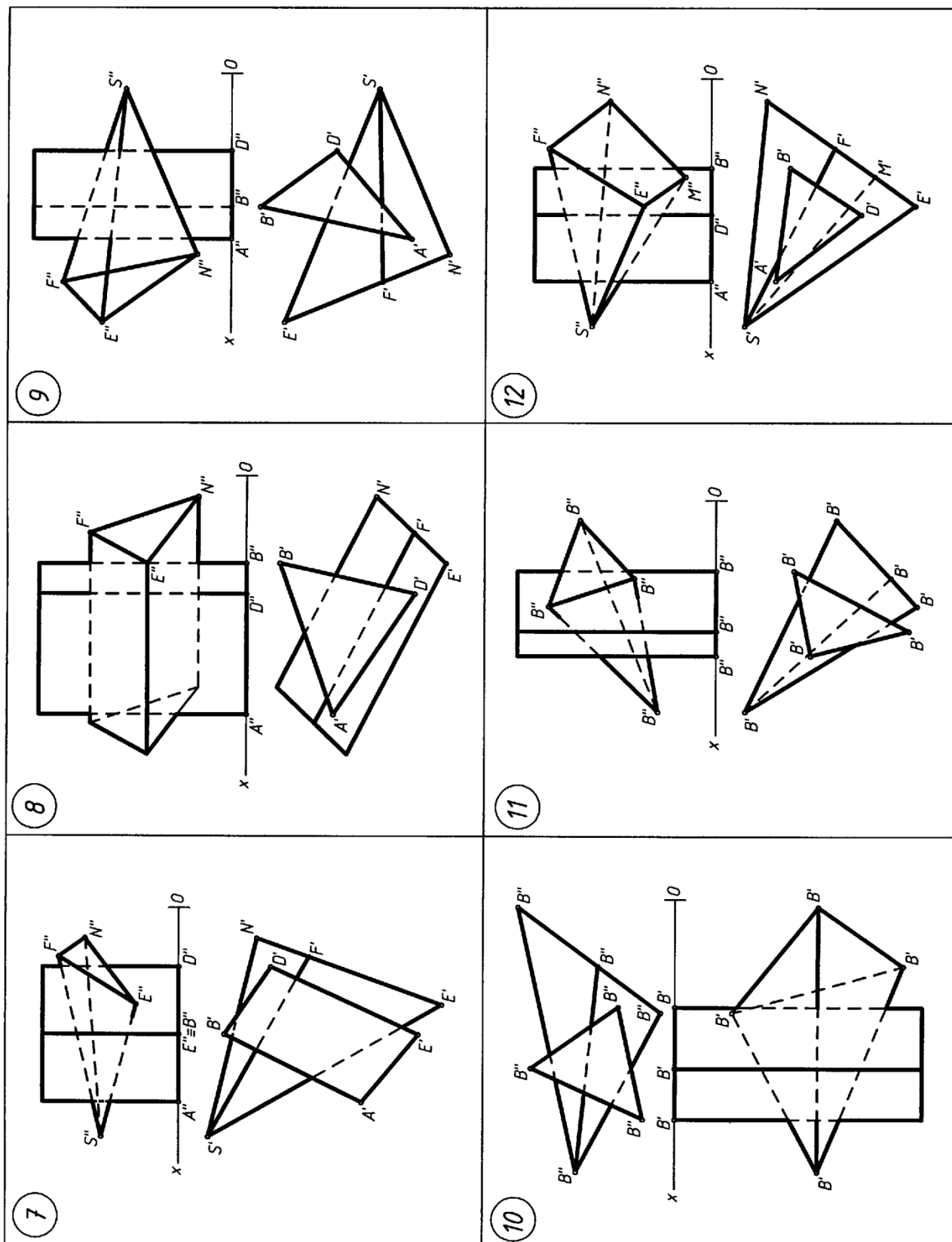


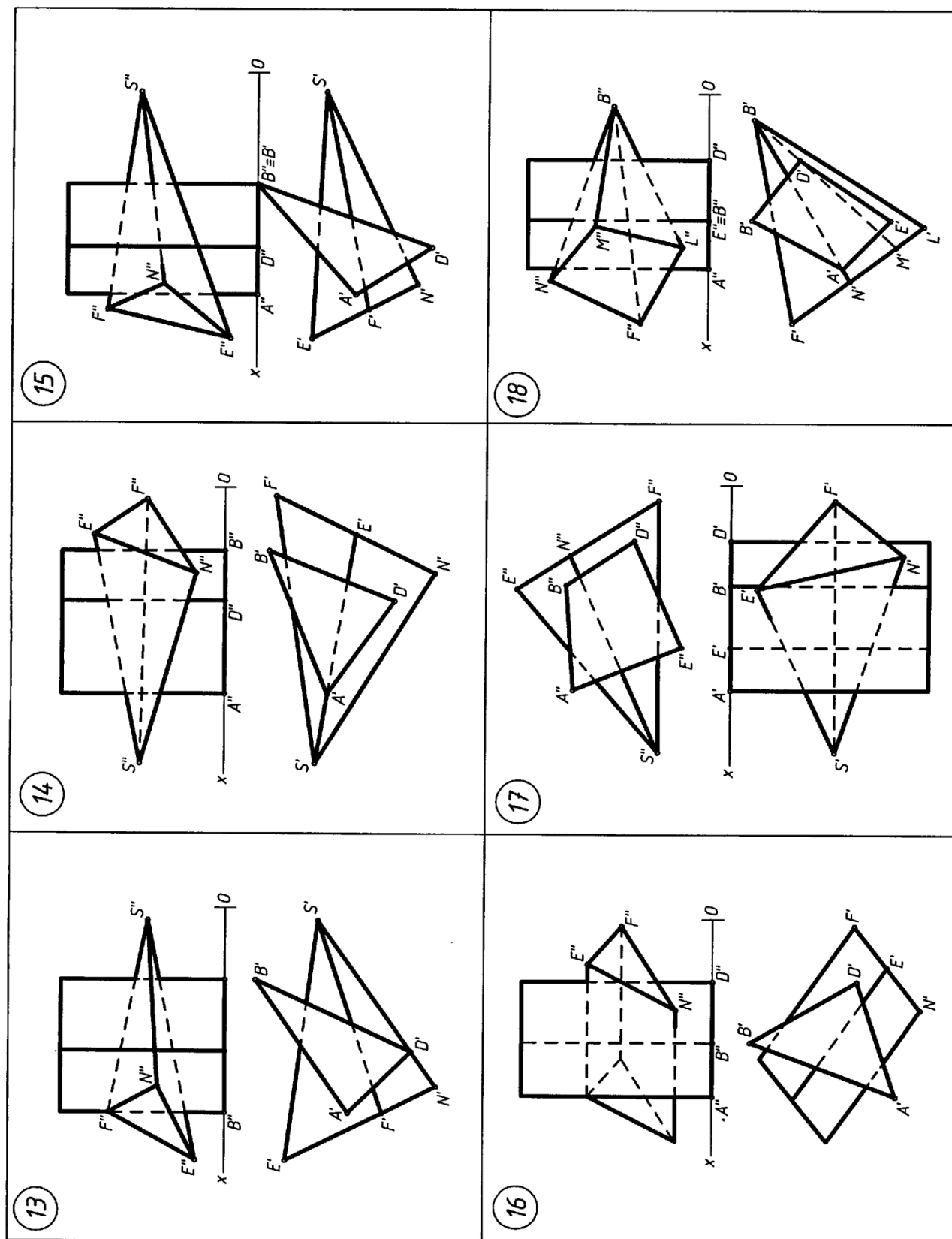
b)

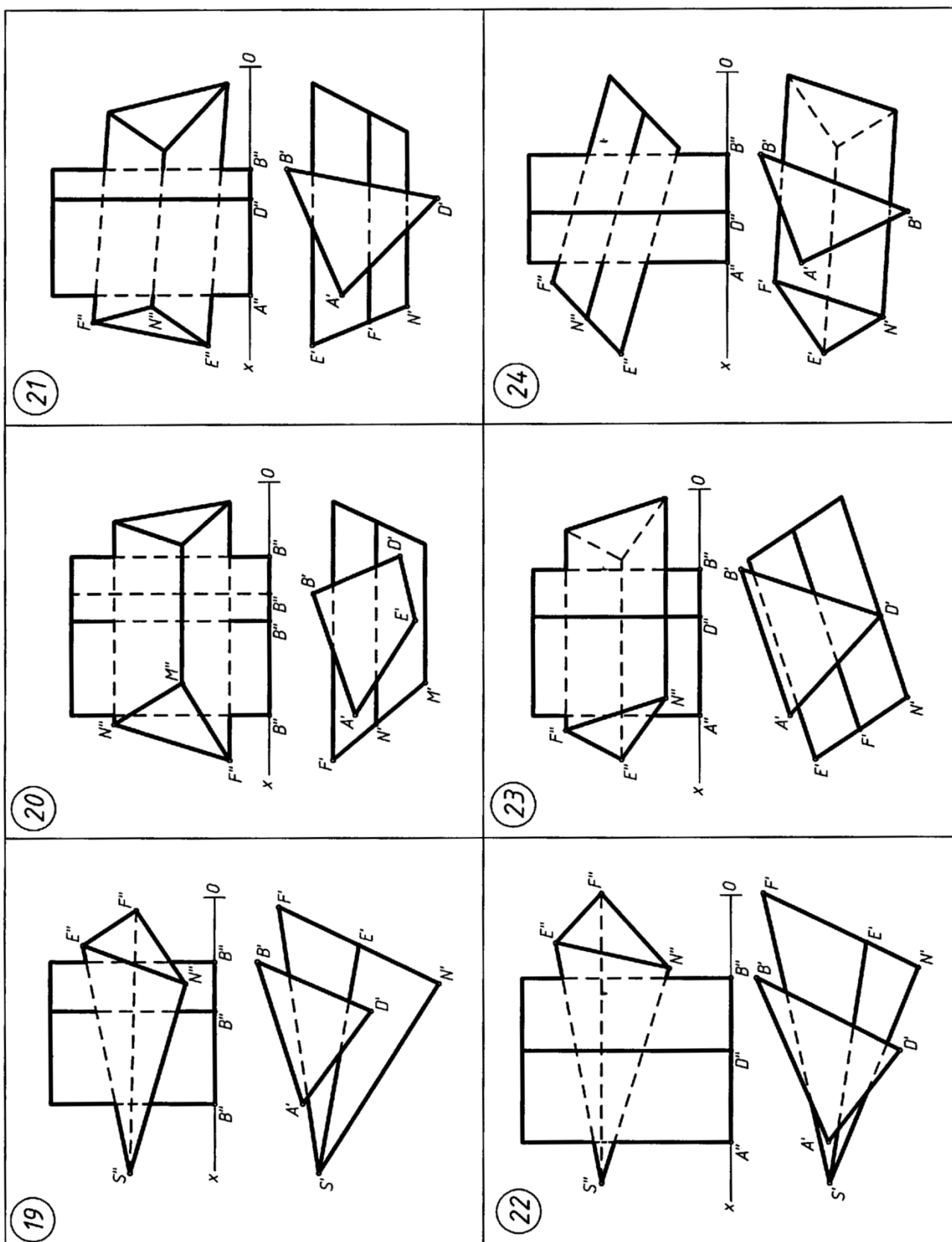


c)









1.3-masala. Umumiy vaziyatda joylashgan ikki ko'pyoqlikni o'zaro kesishgan chizig'i yasalsin va ko'rinar-ko'rinmas qismlari belgilansin (Ananev to'ri yordamida).

1-bosqich. Bizning misolimizda asoslari H da yotgan og'ma prizma va piramidaning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash ko'rsatilgan (4-rasm). Buning uchun prizma va piramidaning o'zaro kesishishida qatnashadigan qirralarining kirish va chiqish (kesishish) nuqtalari aniqlanadi hamda ular mos ravishda tutashtiriladi.

Berilgan ko'pyoqliklarning qirralari orqali shunday tekislik tekislik o'tkazilishi kerakki, u prizmani qirralariga parallel bo'lgan chiziqlar orqali, piramidani esa uning S uchidan o'tib kesishuvchi chiziqlar orqali kesishi lozim (4-rasm, a). Dastlab, ana shunday tekisliklar o'tadigan $i(i', i'')$ - tekisliklar dastasi o'tkaziladi. Buning uchun piramida uchi $S(S', S'')$ dan prizma qirralariga mos ravishda parallel $i(i', i'')$ to'g'ri chiziq o'tkaziladi va uning gorizontali izi $i_H(i'_H, i''_H)$ aniqlanadi.

Piramidaning $SE(S'E')$ qirrasini va $i_H(i'_H, i''_H)$ orqali gorizontali proyeksiyalovchi $P_1(P_{1H})$ tekislik o'tkaziladi. Bu tekislik prizmani uning qirralariga parallel bo'lgan to'g'ri chiziqlar bo'yicha kesadi hamda $SE(S'E')$ qirra bilan 1(1', 1'') va 2(2', 2'') nuqtalarda uchrashadi.

2-bosqich. Piramidaning $SN(S'N')$ qirrasini prizma bilan kesishgan 3(3', 3'') va 4(4', 4'') nuqtalari yuqoridagi kabi $P_2(P_{2H})$ kesuvchi tekislik yordamida aniqlanadi.

Prizmaning $B(B')$ uchidan chiqqan qirrasini va $i_H(i'_H, i''_H)$ orqali gorizontali proyeksiyalovchi $P_3(P_{3H})$ tekislik o'tkaziladi. Bu tekislik piramidani $S56(S'5'6')$ uchburchak bo'yicha kesadi. $\Delta S56(\Delta S'5'6')$ prizmaning $B(B')$ uchidan chiqqan qirrasini bilan 5(5', 5'') va 6(6', 6'') nuqtalarda uchrashadi.

Ko'pyoqliklarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlovchi 1, 2, 3, 4, 5, 6 nuqtalarning frontal 1'', 2'', 3'', 4'', 5'', 6'' proyeksiyalari bog'lovchi chiziqlar orqali aniqlanadi (4-rasm, b).

3-bosqich. Bu bosqichda ikki ko'pyoqlikning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlovchi nuqtalar Anayev to'ri yordamida o'zaro tutashtirilishi va ularning ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlanishi lozim (4-rasm, c). Buning uchun chizma qog'ozining bo'sh joyida piramida va prizmaning gorizontali va frontal ixtiyoriy (taqribiy) yoyilmasi chiziladi. Natijada to'r (katakchalar) hosil bo'ladi.

Prizmaning gorizontali proyeksiyasida uning AB va AD yoqlari ko'rinarli bo'lganligi uchun A_0 va B_0 , hamda A_0 va D_0 oraliqqa "+" musbat, DB yoq ko'rinmayotganligi uchun esa D_0 va B_0 oraliqqa "-"

manfiy ishora qo'yiladi. Piramidaning frontal proyeksiyasida uning SEN va SFN yoqlari ko'rinarli bo'lganligi uchun $S_0E_0N_0$ va $S_0F_0N_0$ oraliqqa "+" musbat, SEF yoq ko'rinmayotganligi uchun esa $S_0E_0F_0$ oraliqqa "-" manfiy ishora qo'yiladi.

Prizmaning frontal proyeksiyasida uning AB va BD yoqlari ko'rinarli bo'lganligi uchun A_0 va B_0 , hamda B_0 va D_0 oraliqqa "+" musbat, DA yoq ko'rinmayotganligi uchun esa D_0 va A_0 oraliqqa "-" manfiy ishora qo'yiladi. Piramidaning frontal proyeksiyasida uning SEF va SFN yoqlari ko'rinarli bo'lganligi uchun $S_0E_0F_0$ va $S_0F_0N_0$ oraliqqa "+" musbat, SEN yoq ko'rinmayotganligi uchun esa $S_0E_0N_0$ oraliqqa "-" manfiy ishora qo'yiladi.

Har bir ko'pyoqlikning o'zaro kesishishda qatnashayotgan qirralaridagi kirish va chiqish nuqtalari tegishli ravishda yoyilmaga qo'yib chiqiladi hamda ular 1_0 , 2_0 , 3_0 , 4_0 , 5_0 , 6_0 deb nomlanadi. Ikkala yoyilmada qirralar joylashuvi bir xil bo'lganligi uchun bu nuqtalar aynan o'xshash joylashtiriladi. Ushbu nuqtalarni o'zaro tutashtirishda Ananyev to'rida qayd etilgan talablarga amal qilish lozim.

- ikki nuqtani tutashtiruvchi kesma ko'pyoqlik qirralarini kesib o'tmasligi kerak;

- ikki nuqtani tutashtiruvchi kesma ikkala ko'pyoqlikning "+" ishorali oralig'iga to'g'ri kelsa asosiy tutash chiziqda chiziladi (masalan gorizontal proyeksiya yoyilmasidagi 1_03_0 , 3_06_0 kesmalar, frontal proyeksiya yoyilmasidagi 1_05_0 , 5_02_0 , 3_06_0 , 6_04_0 kesmalar);

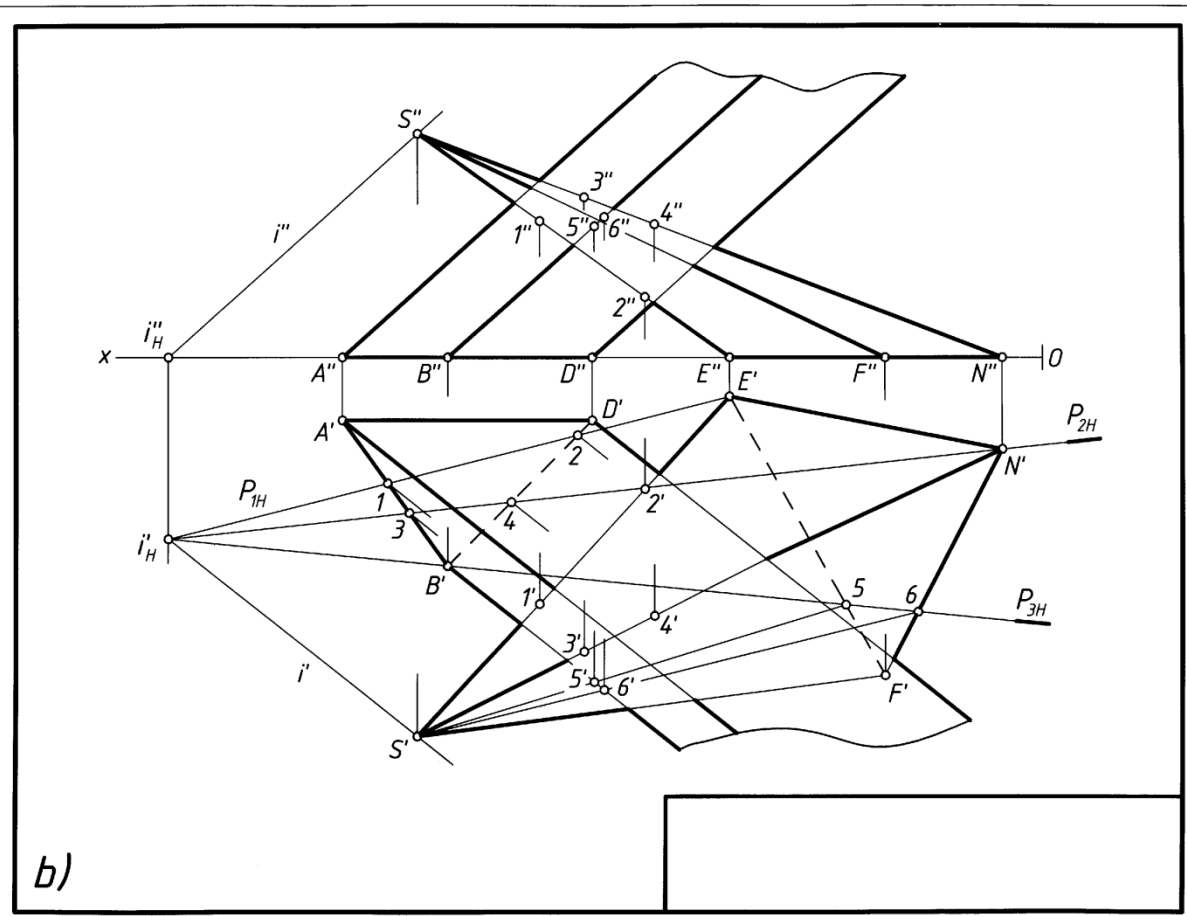
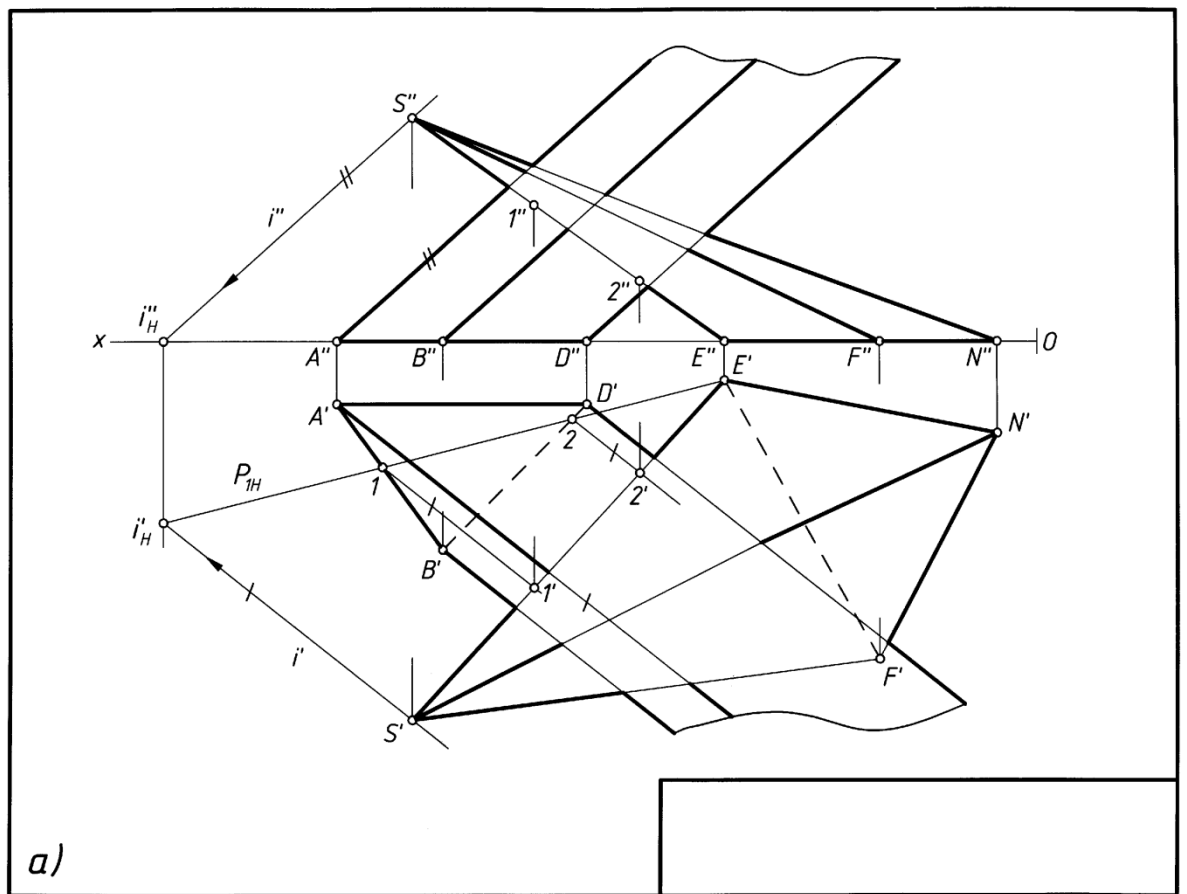
- ikki nuqtani tutashtiruvchi kesma ikkala ko'pyoqlikning "+" va "-" yoki "-" va "-" ishorali oraliqlariga to'g'ri kelsa shtrix chiziqda chiziladi (masalan gorizontal proyeksiya yoyilmasidagi 1_05_0 , 5_02_0 , 2_04_0 , 4_06_0 , kesmalar, frontal proyeksiya yoyilmasidagi 1_03_0 , 2_04_0 kesmalar).

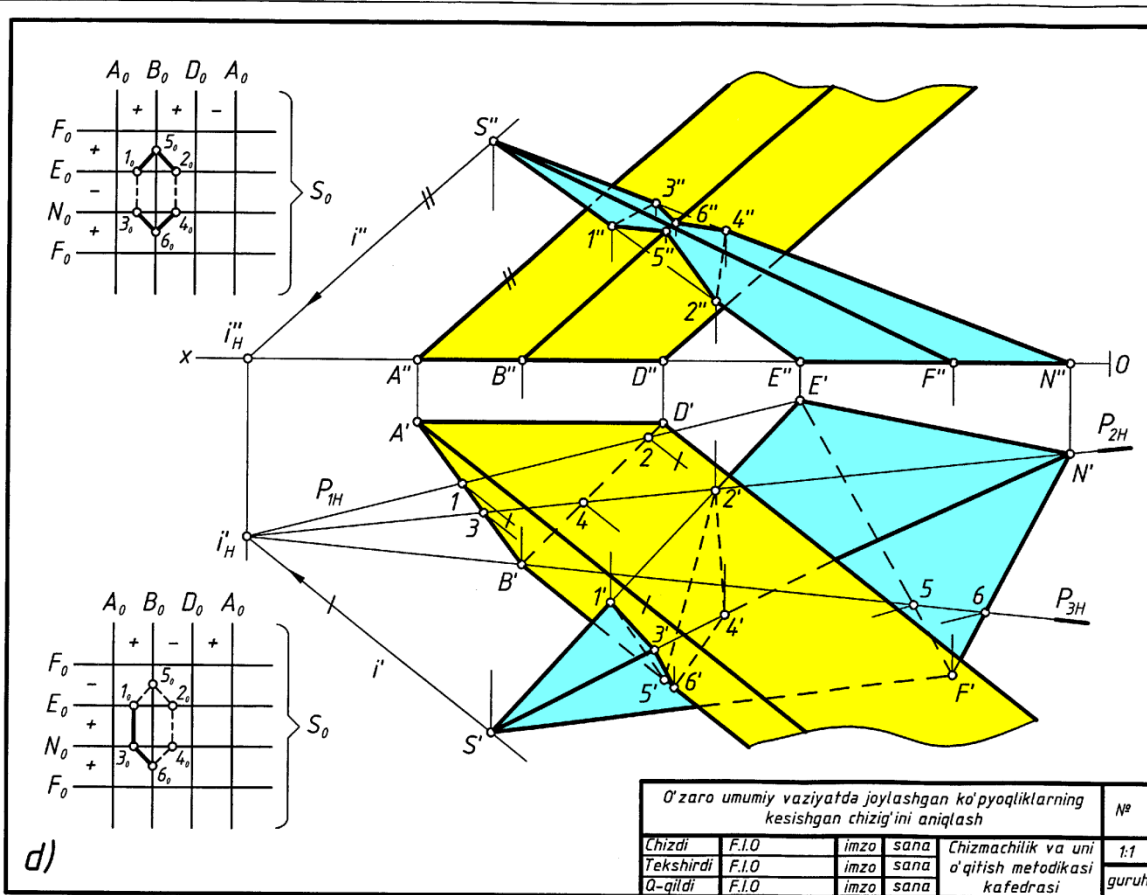
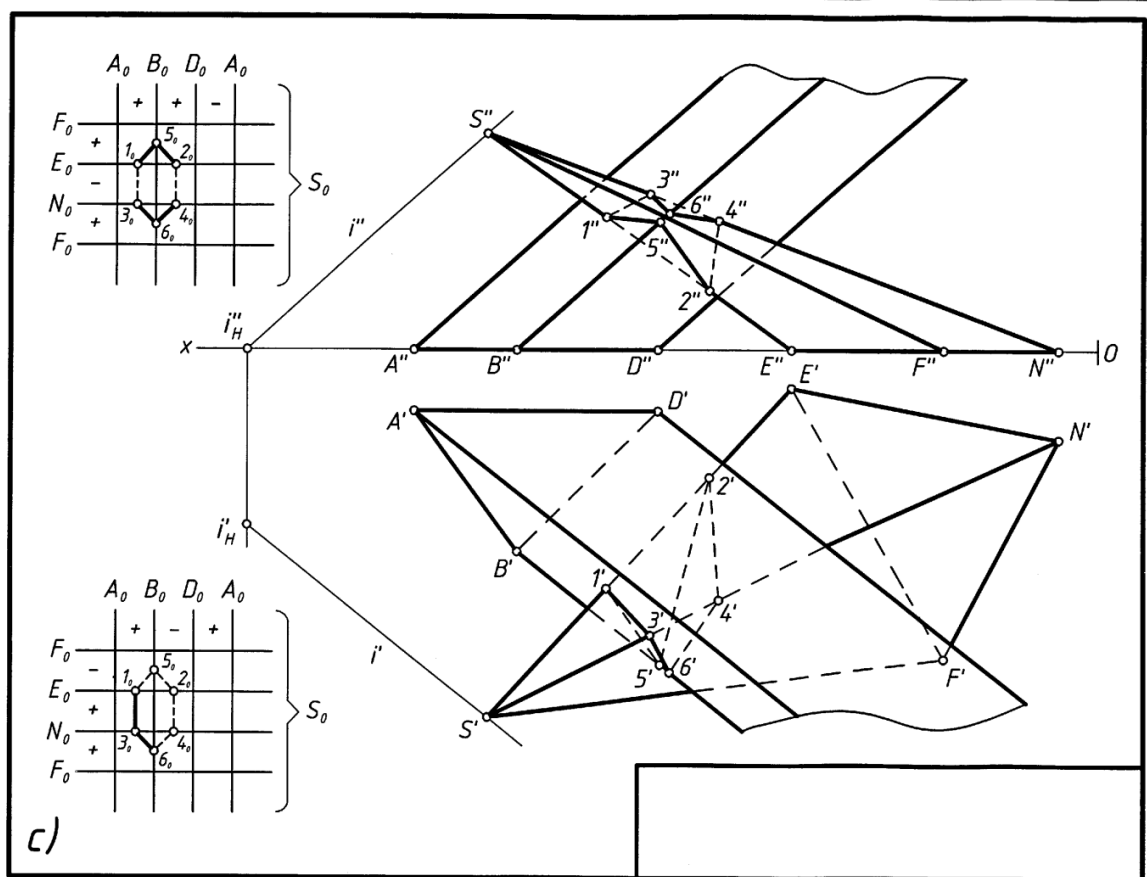
Ko'pyoqliklarning gorizontal proyeksiyasidagi $1'$, $2'$, $3'$, $4'$, $5'$, $6'$ kesishish nuqtalari gorizontal taqribiy yoyilmasida aniqlangan 1_05_0 , 5_02_0 , 2_04_0 , 4_06_0 , 6_03_0 3_01_0 kesmalar kabi tutashtiriladi (ko'rinar-ko'rinmas holati yoyilmadagi kabi saqlanadi).

Ko'pyoqliklarning frontal proyeksiyasidagi $1''$, $2''$, $3''$, $4''$, $5''$, $6''$ kesishish nuqtalari taqribiy yoyilmasida aniqlangan 1_05_0 , 5_02_0 , 2_04_0 , 4_06_0 , 6_03_0 3_01_0 kesmalar kabi tutashtiriladi (ko'rinar-ko'rinmas holati yoyilmadagi kabi saqlanadi).

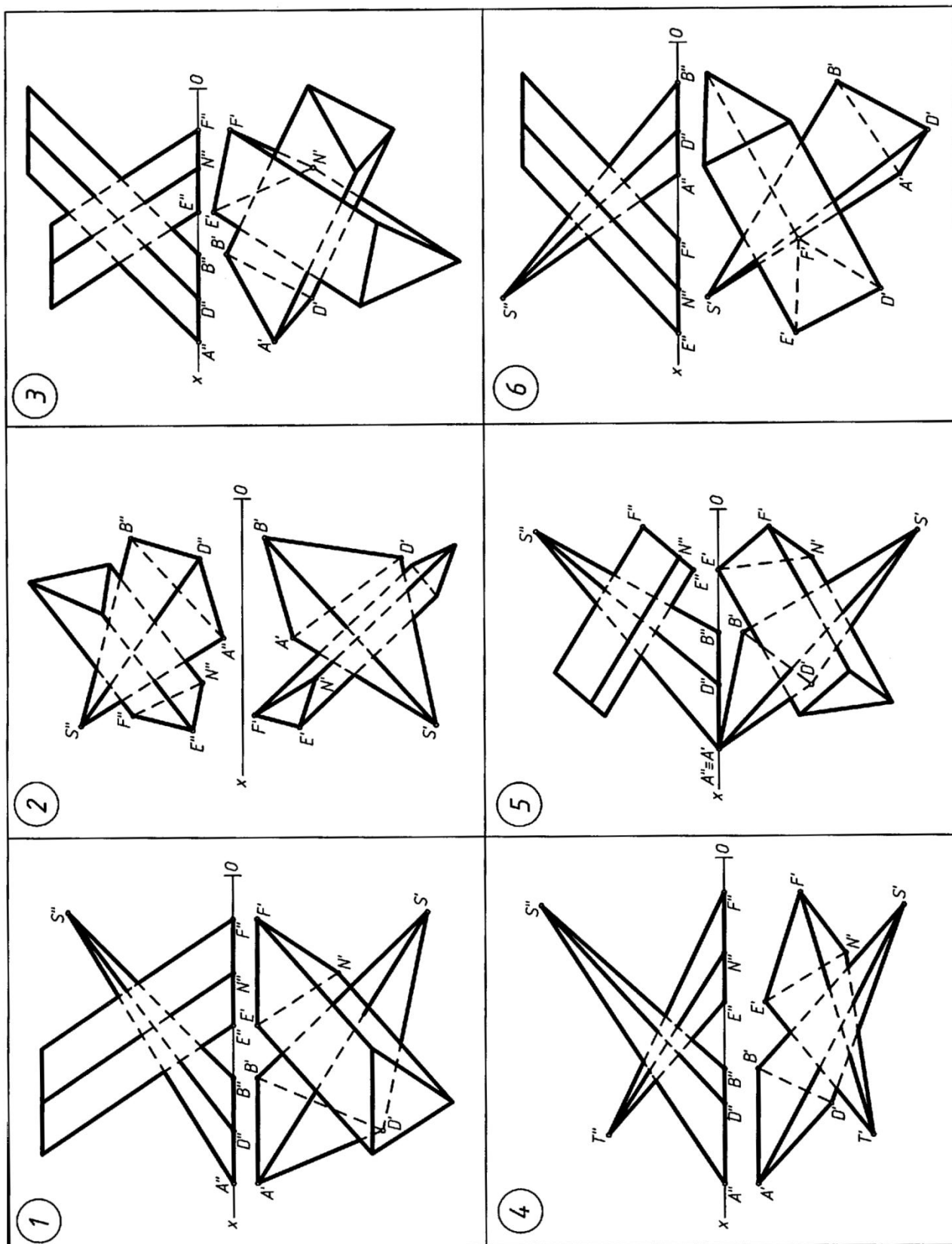
4-bosqich. So'nggi bosqichda ko'pyoqlik qirralarining ko'rinarli va ko'rinmas qirralari chiziq turlariga amal qilgan holda chizib chiqiladi (4-rasm, d). Chizmaning hoshiya chizig'i, asosiy yozuv o'rni chiziladi va to'ldiriladi hamda chizma taxt qilinadi.

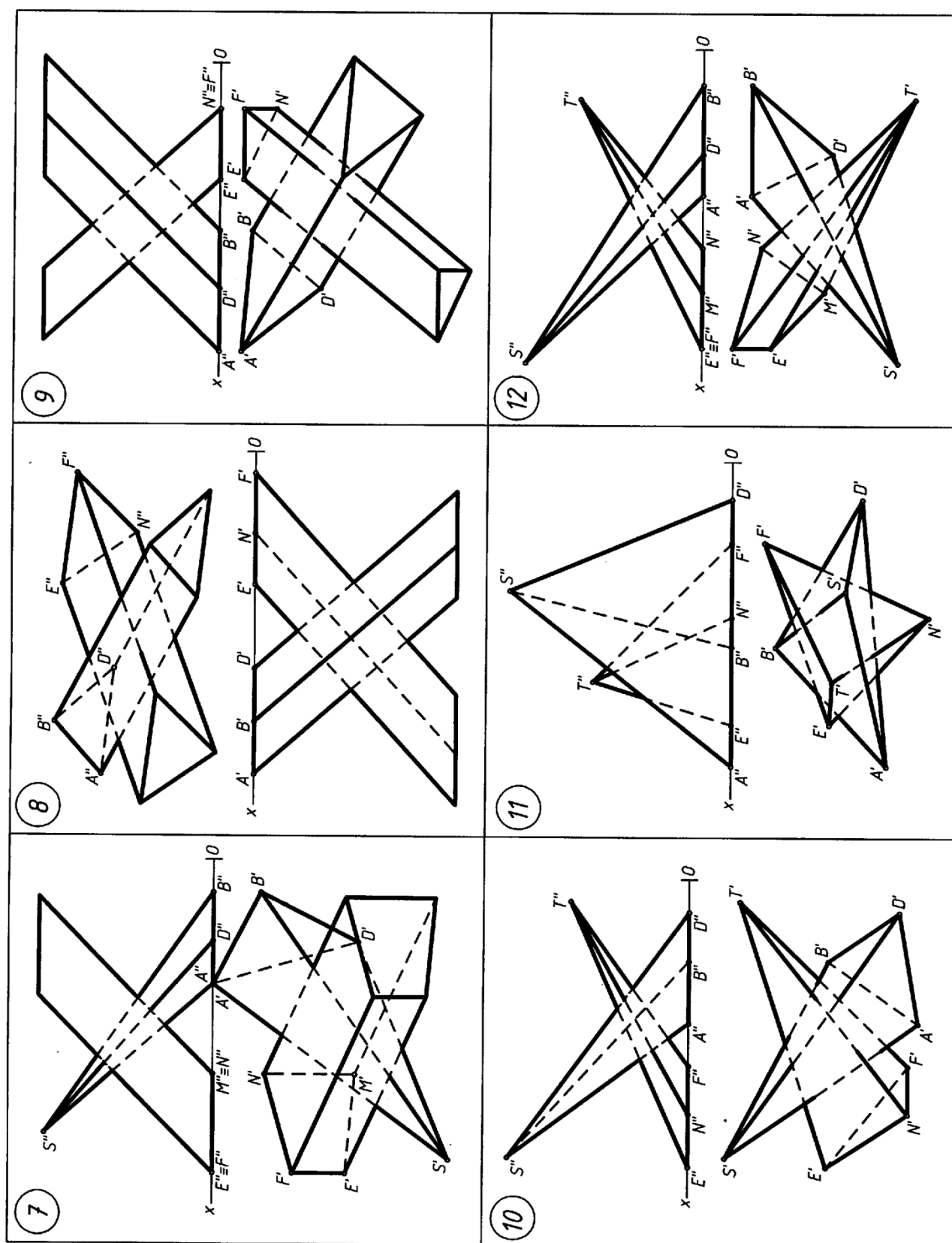
1.3-masalani bajarish uchun variantlar 3-jadvaldan olinadi.

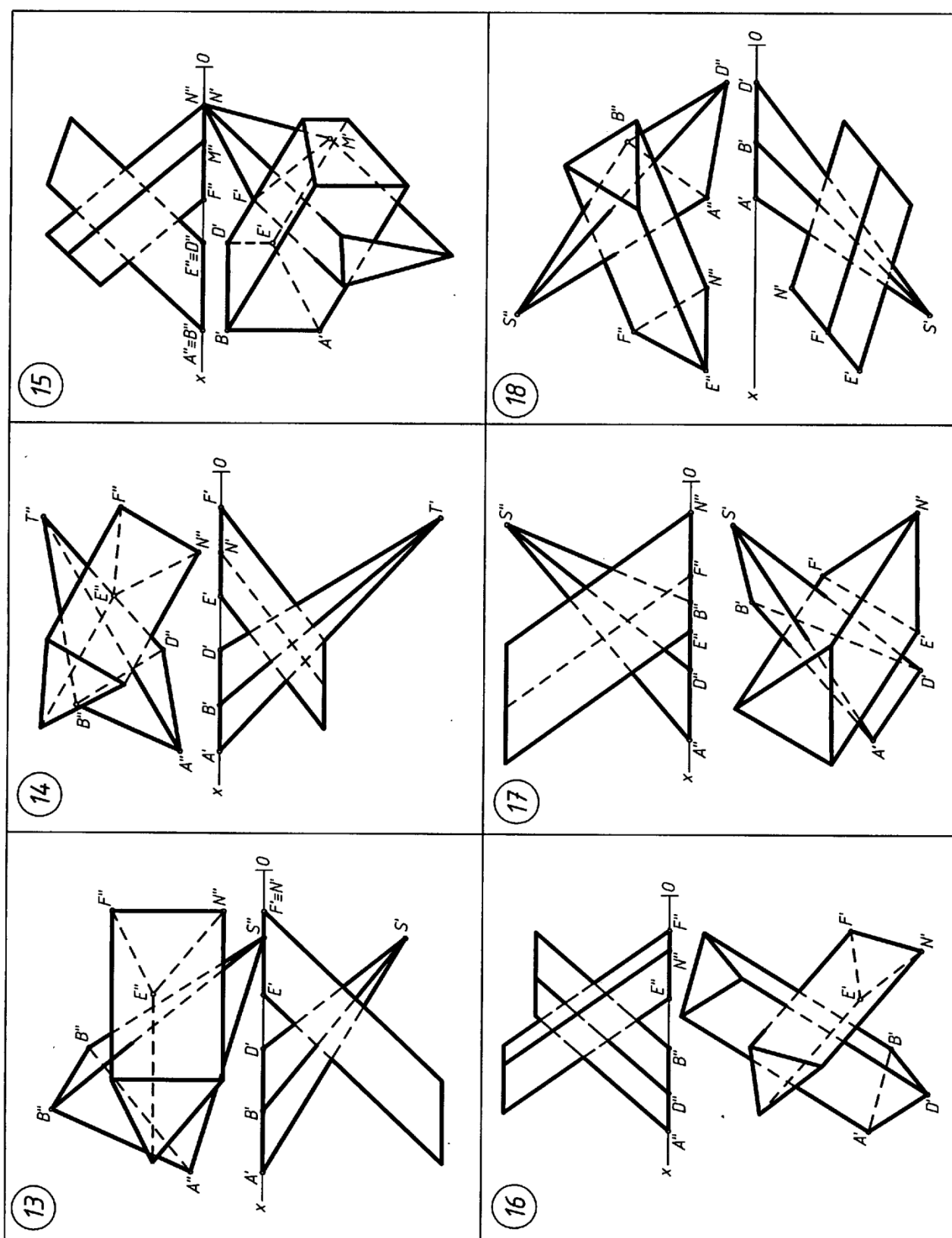


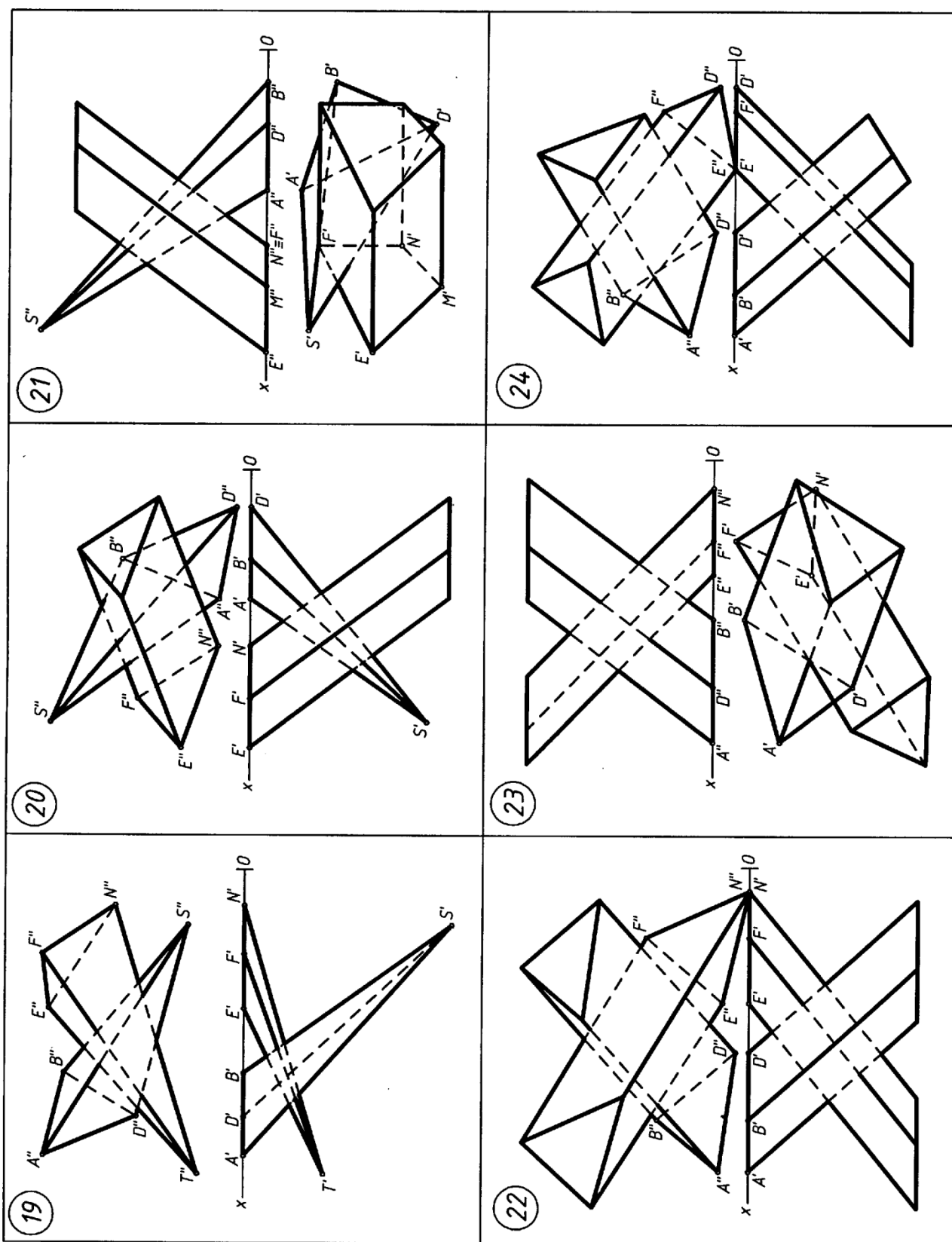


4-rasm









3-§. Chiziqli va aylanish sirtlari

II vazifa mazmuni “*Chiziqli va aylanish sirtlarini tekislik bilan kesishgan chizig‘ini aniqlash*” bo‘lib, unda 2 ta grafik masala o‘rin olgan.

II vazifani bajarish uchun talaba quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishi kerak:

- egri chiziqlar va ularni hosil bo‘lishini;
- qonuniy va qonunsiz egri chiziqlarni;
- egri chiziqning egriligini;
- evolventa va evolyutani;
- 2-tartibli egri chiziqlarni;
- sirtlarning hosil bo‘lish usullarini;
- chiziqli sirtlarning hosil bo‘lishi va uning turlarini;
- aylanish sirtlarining hosil bo‘lishi va uning turlarini;
- 2-tartibli egri chiziqlar;
- sirtlarni proyeksiyalovchi va umumiy vaziyatdagi tekisliklar bilan kesishgan chizig‘ini aniqlashni;
- sirtlarni to‘g‘ri chiziq bilan kesishgan nuqtasini aniqlashni;
- kesim yuzasining haqiqiy kattaligini aniqlashni.

II grafik vazifani bajarishga doir metodik ko‘rsatmalar.

2.1-masala. *Chiziqli sirtni umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chiziqli va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin (5-rasm).*

1-bosqich. Bizning misolimizda asosi H da yotgan og‘ma konusni umumiy vaziyatdagi $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan kesishgan chizig‘ini aniqlash ko‘rsatilgan. Bu bosqichda berilgan variant chizma qog‘oziga ko‘chirib chiziladi (5-rasm, a).

2-bosqich. Konusning asosi H da yotganligi uchun uni P_H bilan kesishgan $A(A', A'')$ va $B(B', B'')$ nuqtalari belgilanadi.

Keyin konusning bir nechta yasovchilari orqali tekisliklar o‘tkaziladi (5-rasm, b). Masalan, frontal ocherkidagi yasovchisi orqali $Q_1(Q_{IH}, Q_{IV})$ tekislik o‘tkazib, uni $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan kesishgan $12(1'2', 1''2'')$ chizig‘i aniqlanadi. Aniqlangan $1'2'$ chiziqni konus yasovchisining gorizontaal proyeksiyasi bilan kesishgan $C(C', C'')$ nuqtasi aniqlanadi. Konusning boshqa yasovchilari orqali ham Q_2, Q_3, Q_4 tekisliklar

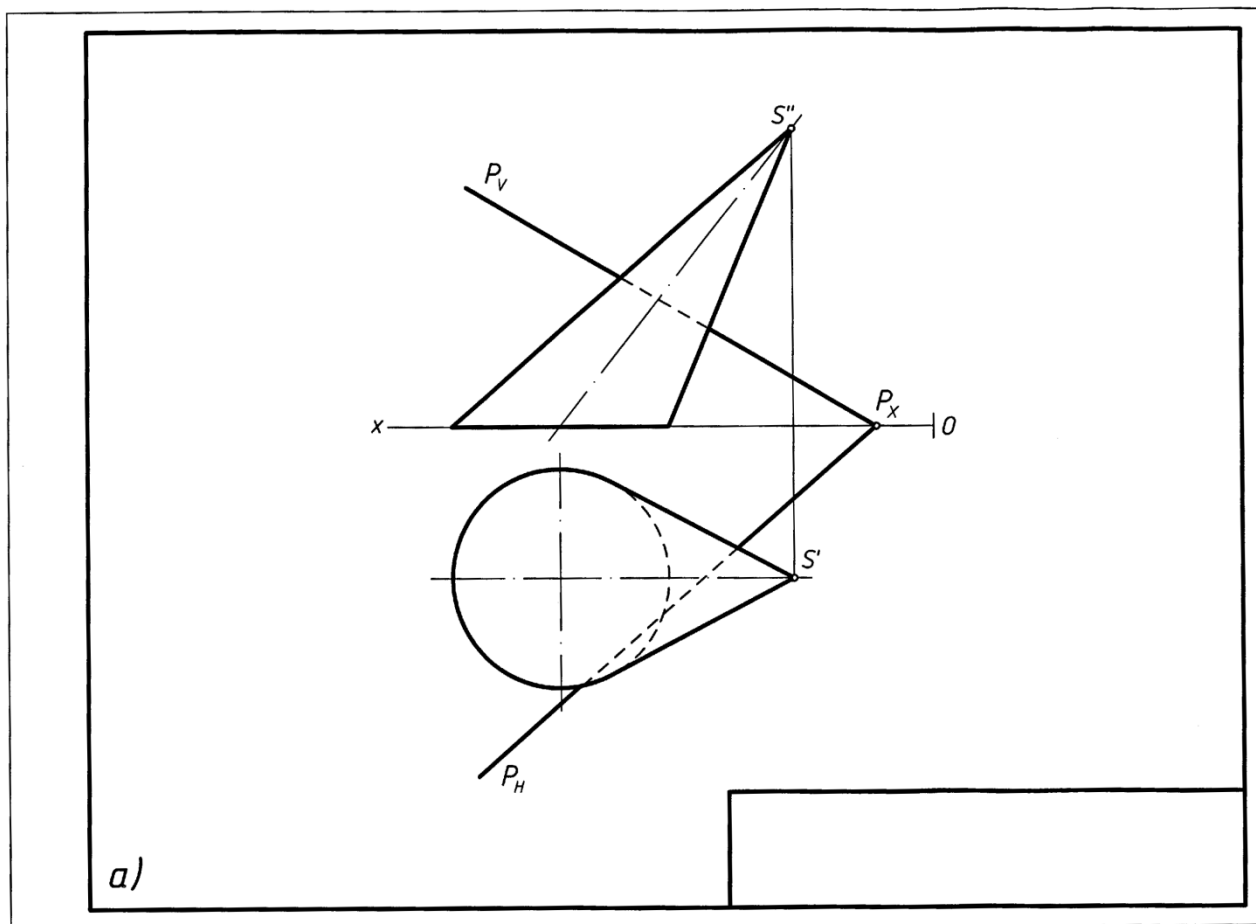
o'tkaziladi va uni P tekislik bilan kesishish chiziqlari topiladi. Bu chiziqlar yordamida konus yasovchilarini P tekislik bilan kesishgan $D(D', D'')$, $E(E', E'')$, $F(F', F'')$, $N(N', N'')$, $M(M', M'')$, $T(T', T'')$ nuqtalari aniqlanadi.

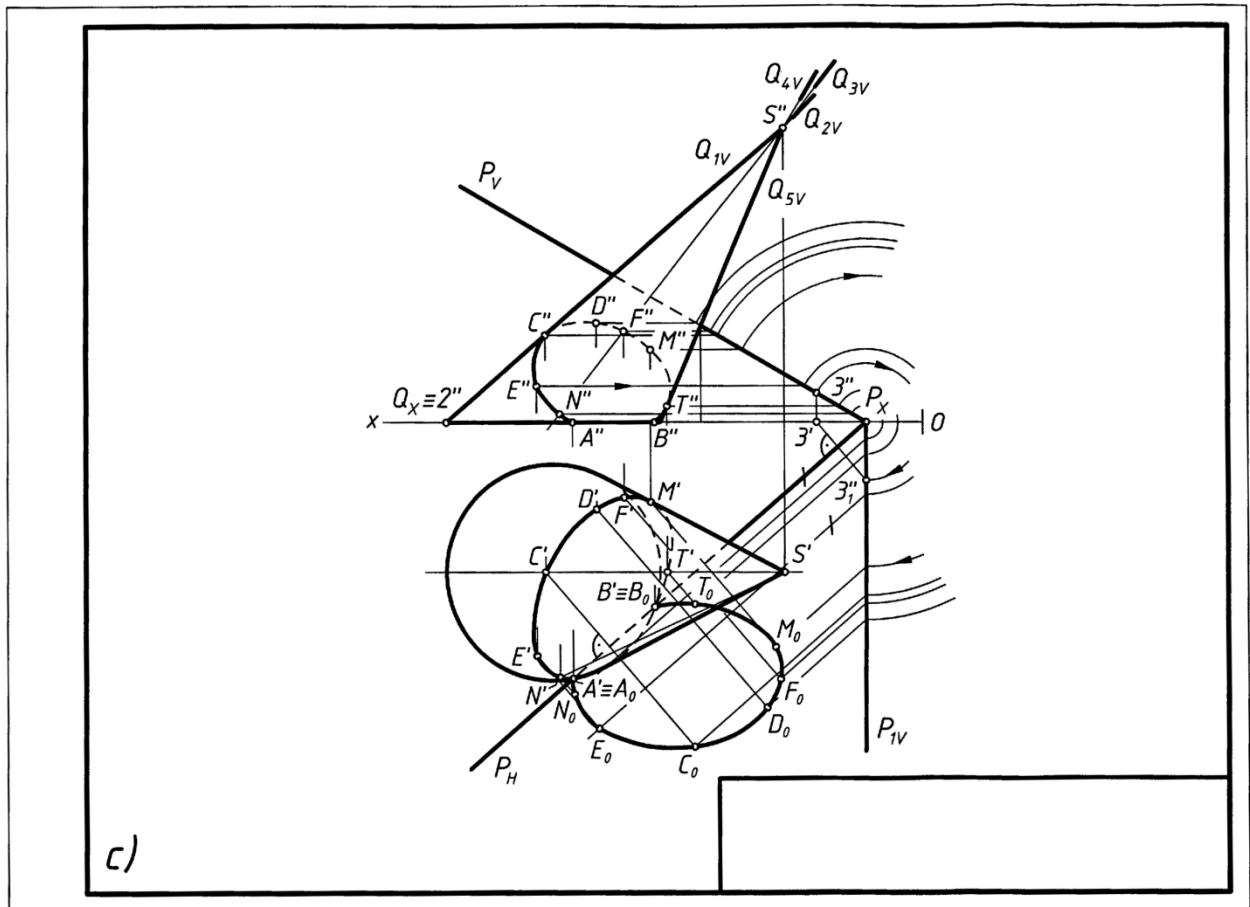
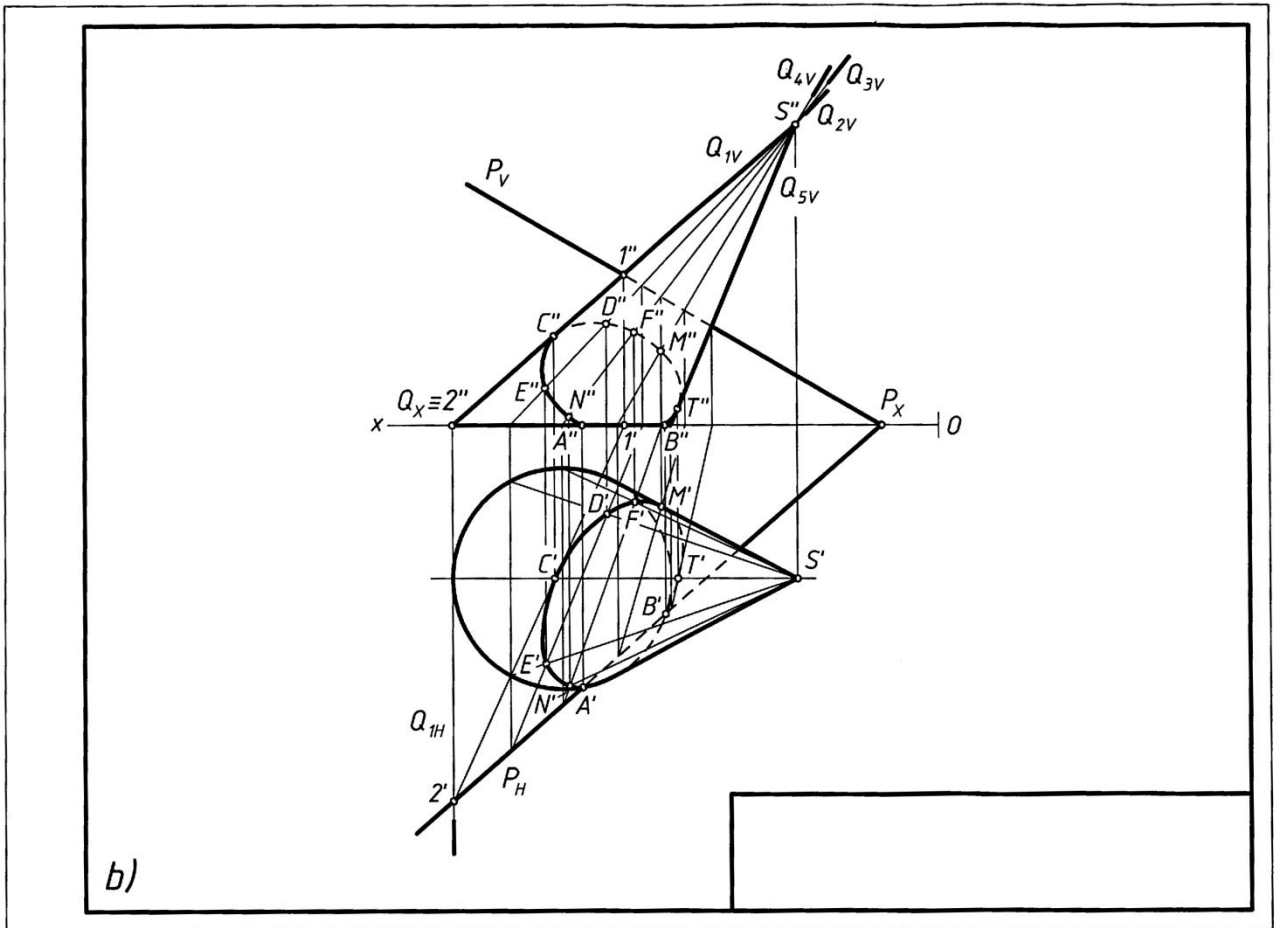
Barcha aniqlangan $A(A', A'')$, $N(N', N'')$, $E(E', E'')$, $C(C', C'')$, $D(D', D'')$, $F(F', F'')$, $M(M', M'')$, $T(T', T'')$, $B(B', B'')$ nuqtalar o'zaro ketma-ket tutashtiriladi va konus sirtini $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan kesishgan chizig'i hosil qilinadi. Bu yerda kesishgan chiziqning ko'rinarli va ko'rinmas qismlari ham aniqlanadi.

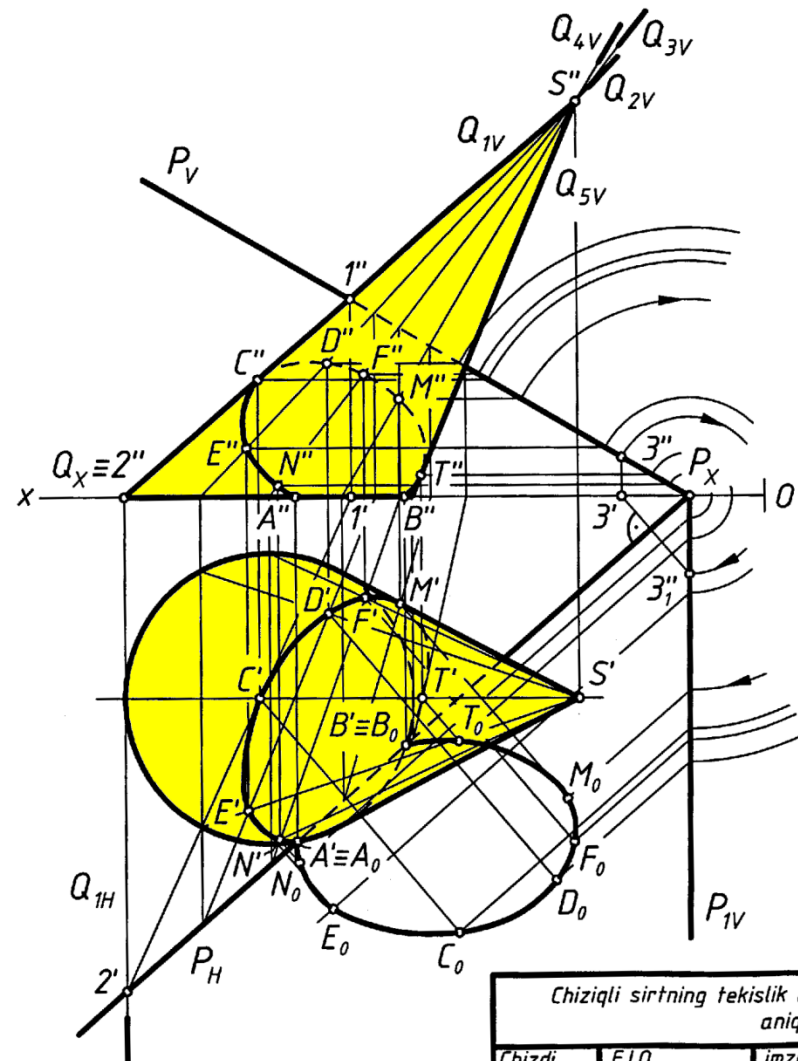
3-bosqich. Bu bosqichda konusni tekislik bilan kesishgan chizig'i yuzasining haqiqiy kattaligi jipslashtirish (ustma-ust qo'yish) usulida aniqlanadi (5-rasm, c) va $A_0N_0E_0C_0D_0F_0M_0T_0B_0$ ga ega bo'linadi (avvalgi vazifalarda jipslashtirish usuli tushuntirilgan).

4-bosqich. Chizmaning hoshiya chizig'i, asosiy yozuv o'rni chiziladi va to'ldiriladi hamda chizma taxt qilinadi (5-rasm, d).

2.1-masalani bajarish uchun variantlar 4-jadvaldan olinadi.





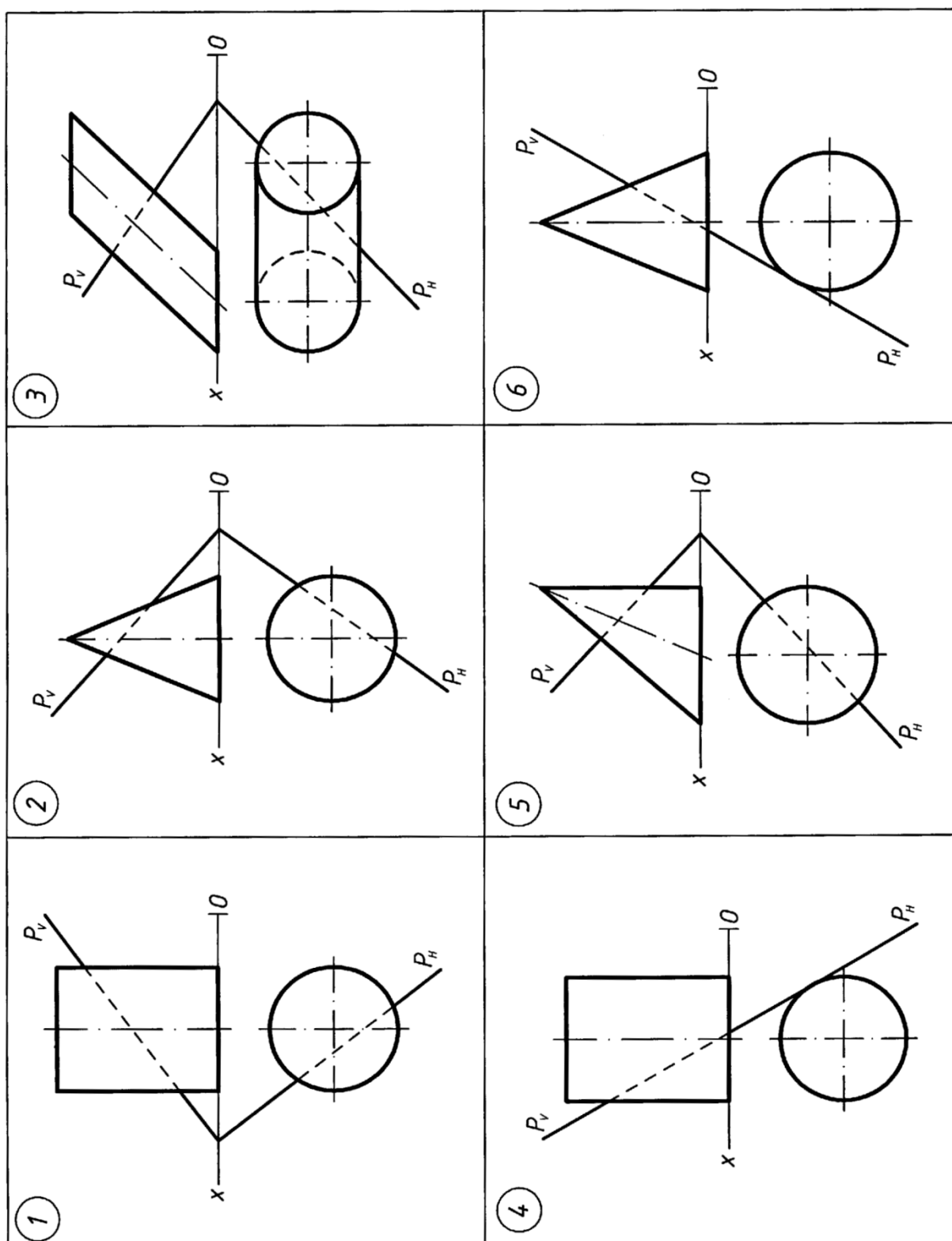


d)

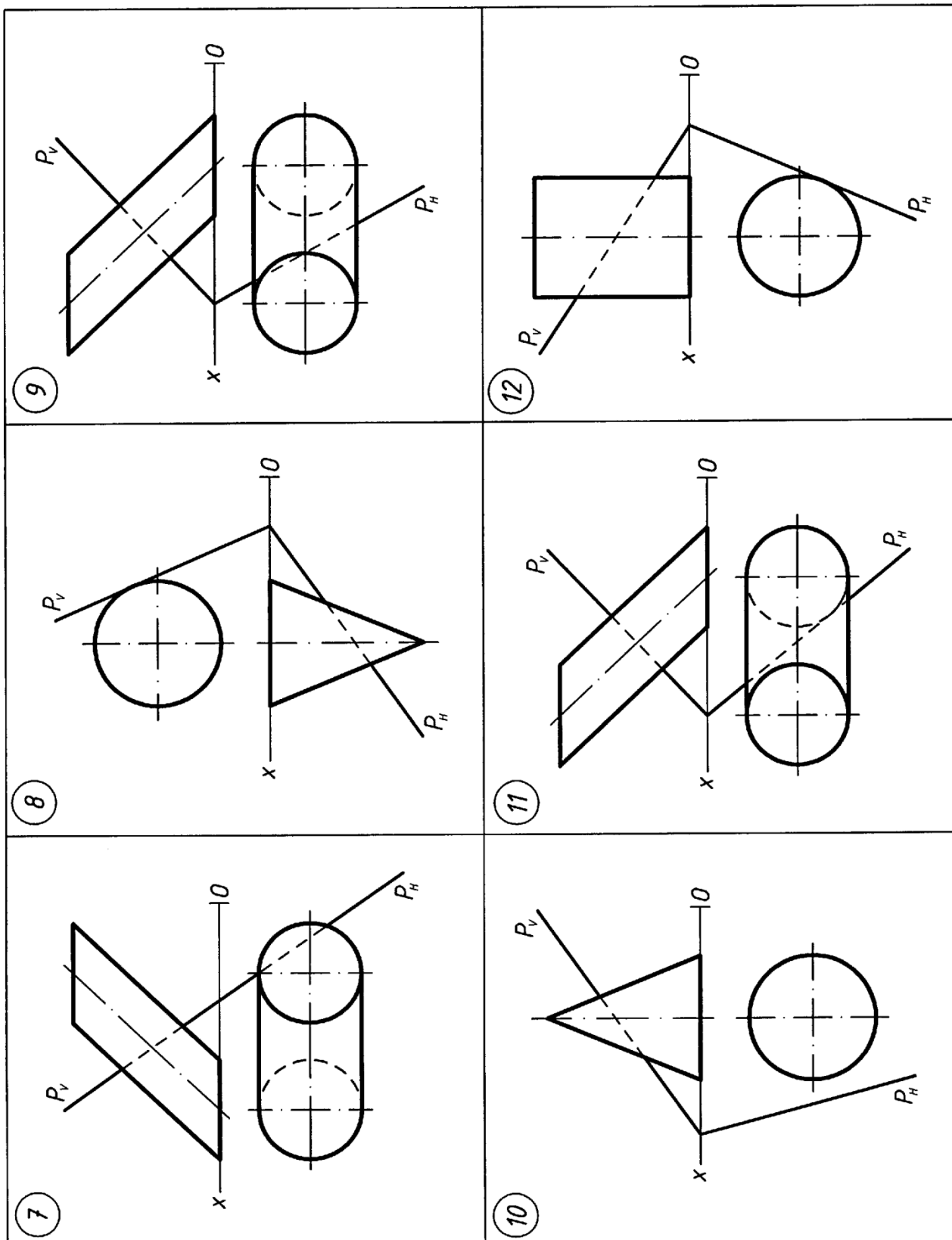
Chiziqli sirtning tekislik bilan kesishgan chizig'ini aniqlash						Nº
Chizdi	F.I.O	imzo	sana	Chizmachilik va uni	1:1	guruh
Tekshirdi	F.I.O	imzo	sana	o'qitish metodikasi		
Q-qildi	F.I.O	imzo	sana	kafedrası		

5-rasm

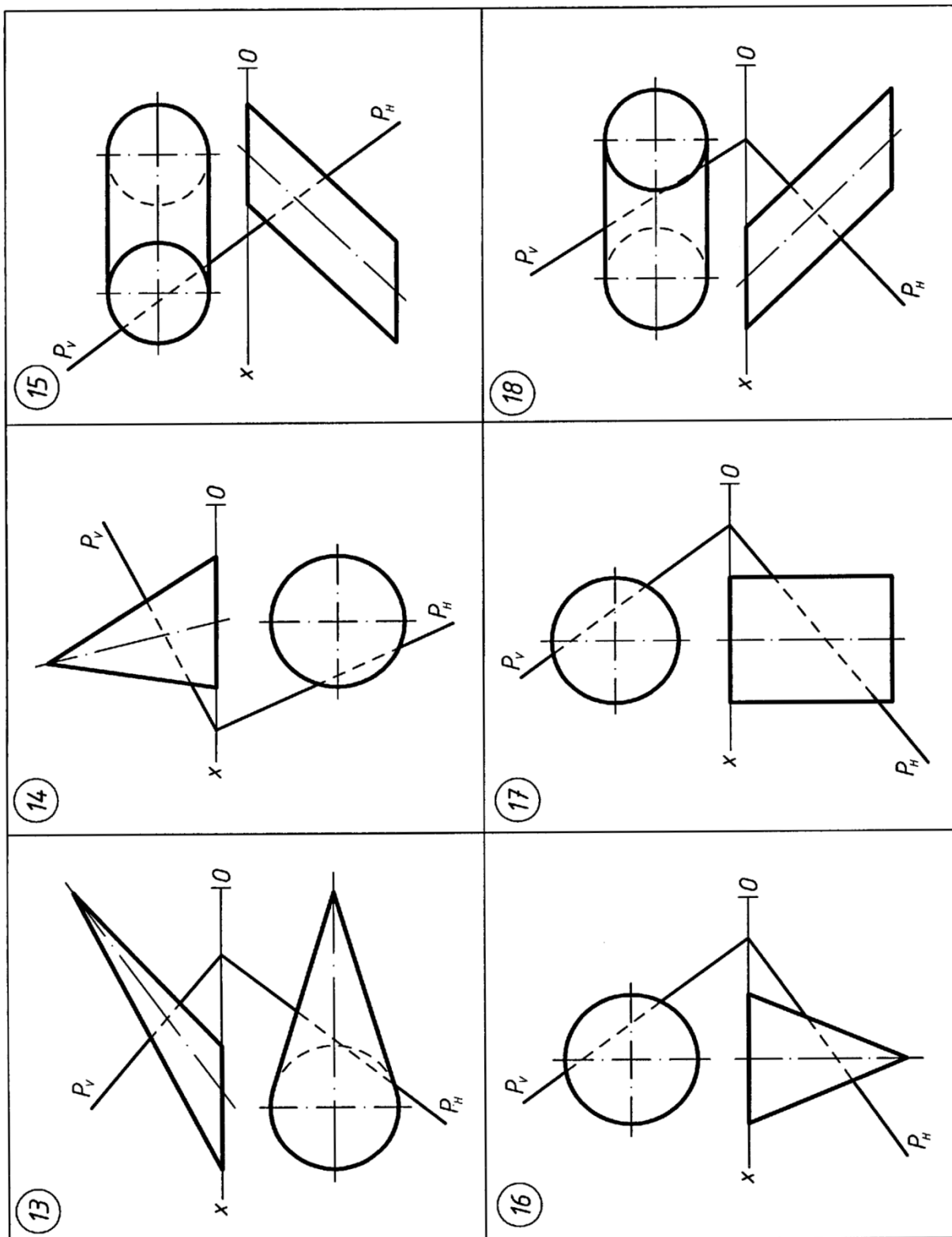
4-jadval



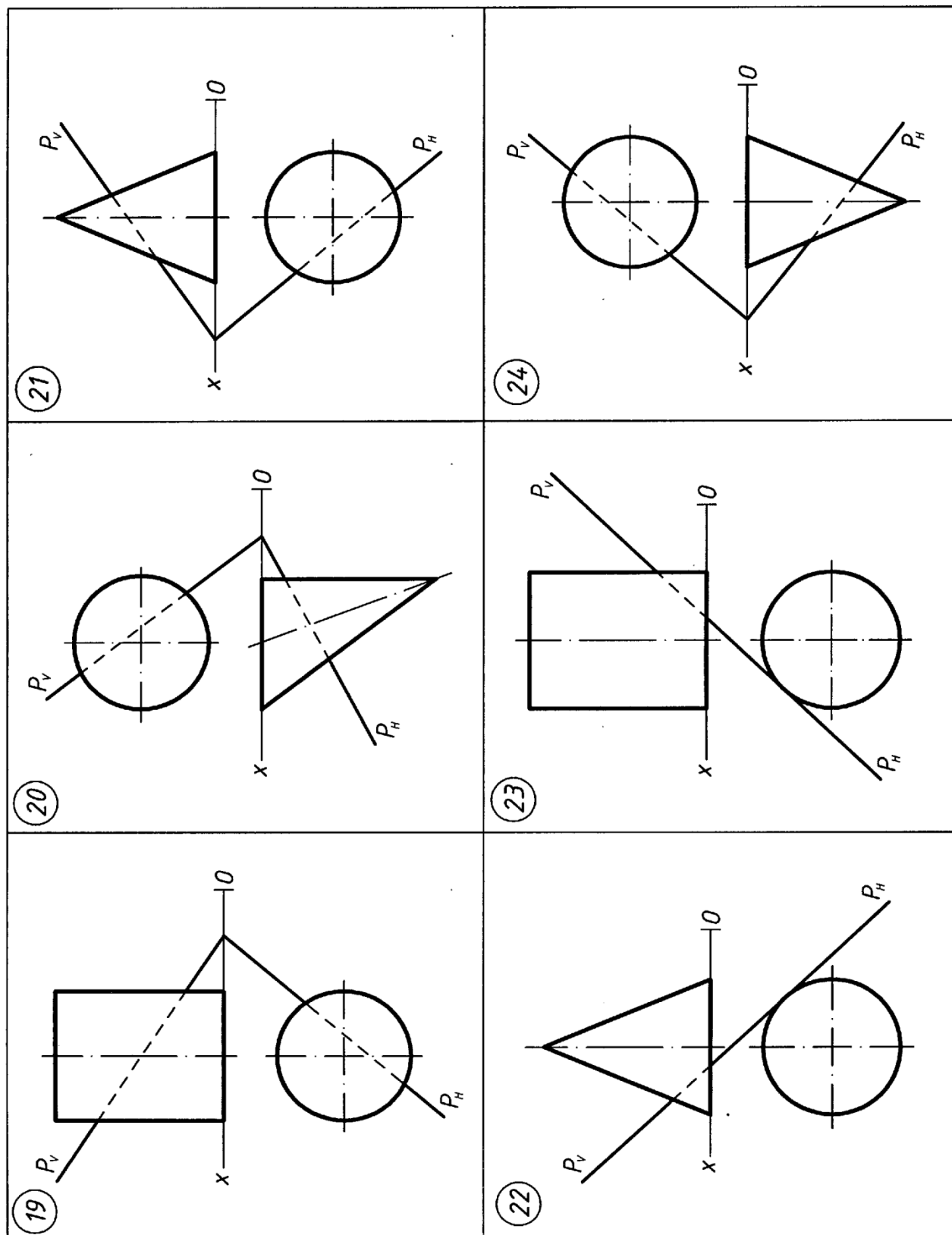
4-jadvalni davomi



4-jadvalni davomi



4-jadvalni davomi



2.2-masala. *Aylanish sirtini umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chizig'i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin (6-rasm).*

1-bosqich. Bizning masalada asosi H da yotgan aylanish sirtini umumiy vaziyatdagi $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan kesishgan chizig'ini aniqlash ko'rsatilgan. Dastlab berilgan variant chizma qog'oziga ko'chirib chiziladi (6-rasm, a).

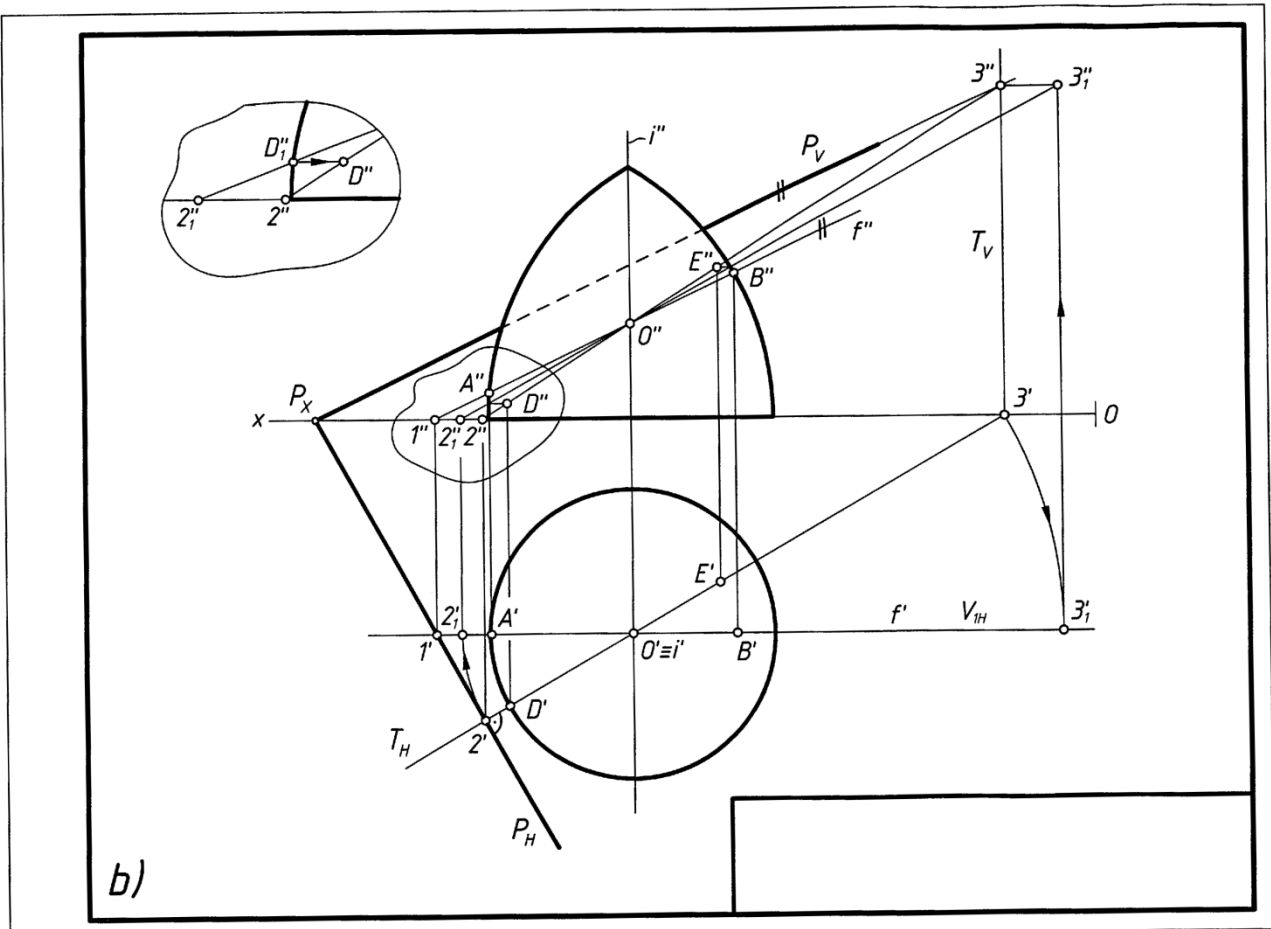
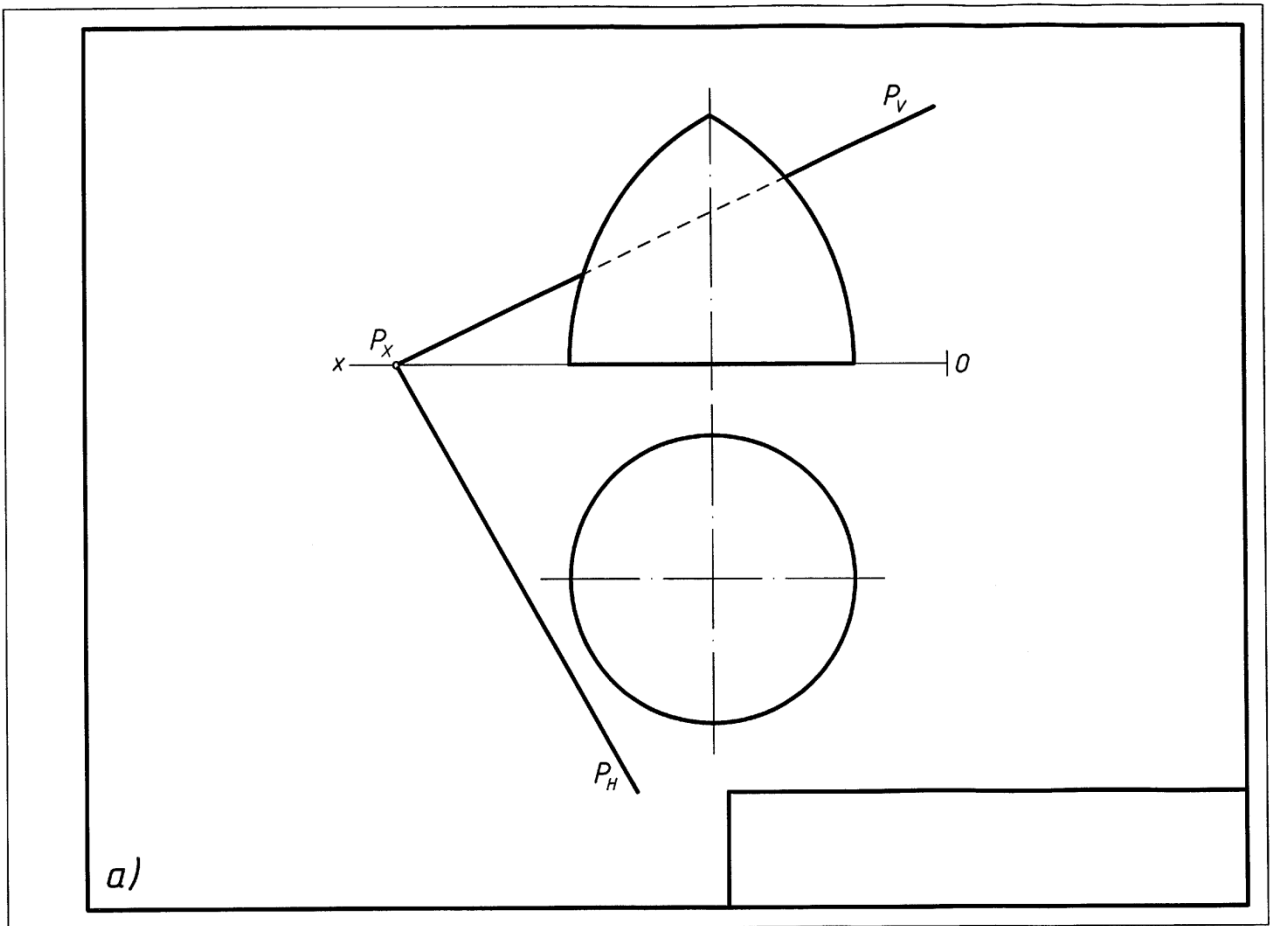
2-bosqich. Bu bosqichda sirtni tekislik bilan kesishgan xarakterli nuqtalari aniqlanadi (6-rasm, b). Buning uchun sirtning $i(i', i'')$ aylanish o'qi orqali V_{IH} frontal tekislik o'tkaziladi va uning $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan kesishgan $f(f', f'')$ chizig'i aniqlanadi. $f(f', f'')$ chiziq sirtning bosh meridian chizig'i bilan $A(A', A'')$ va $B(B', B'')$ nuqtalarda kesishadi.

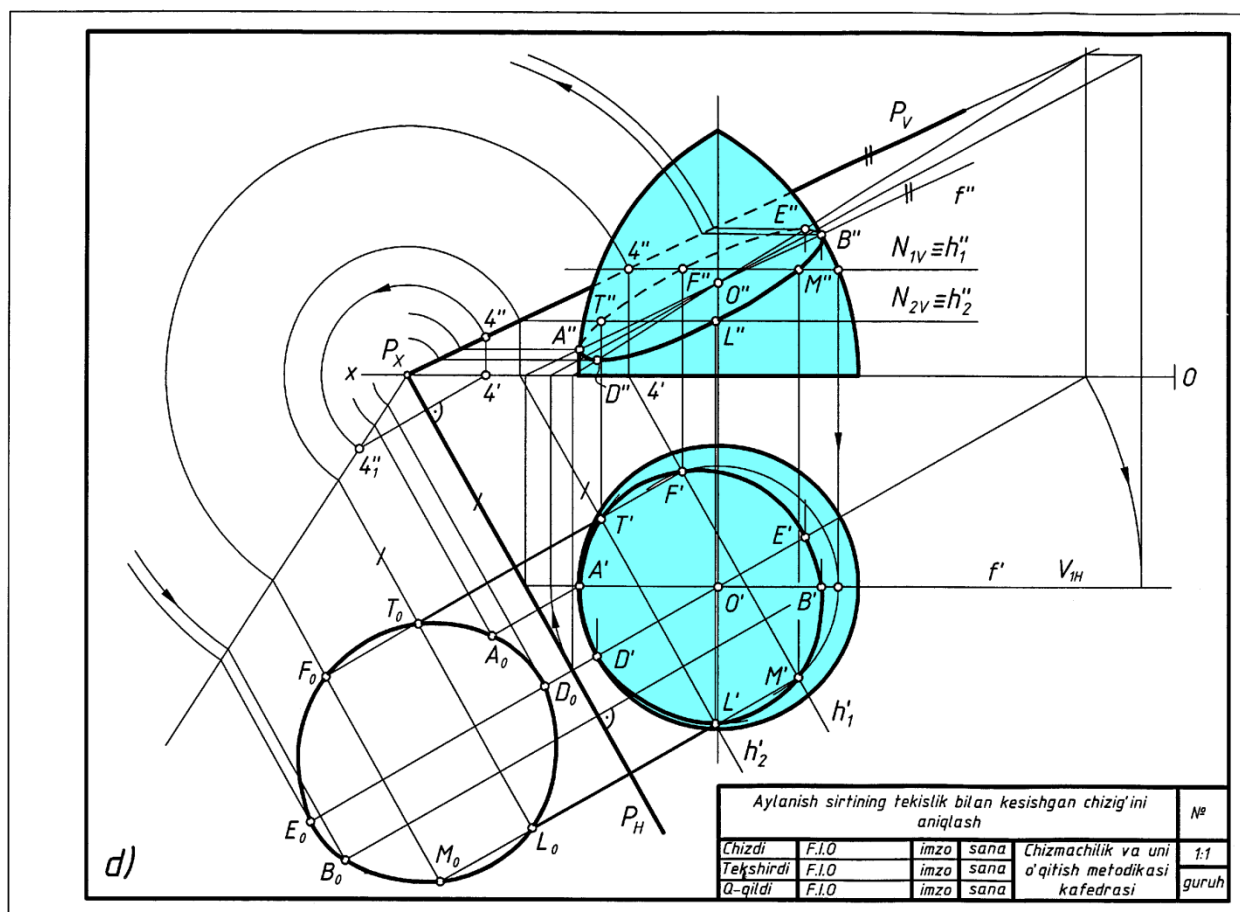
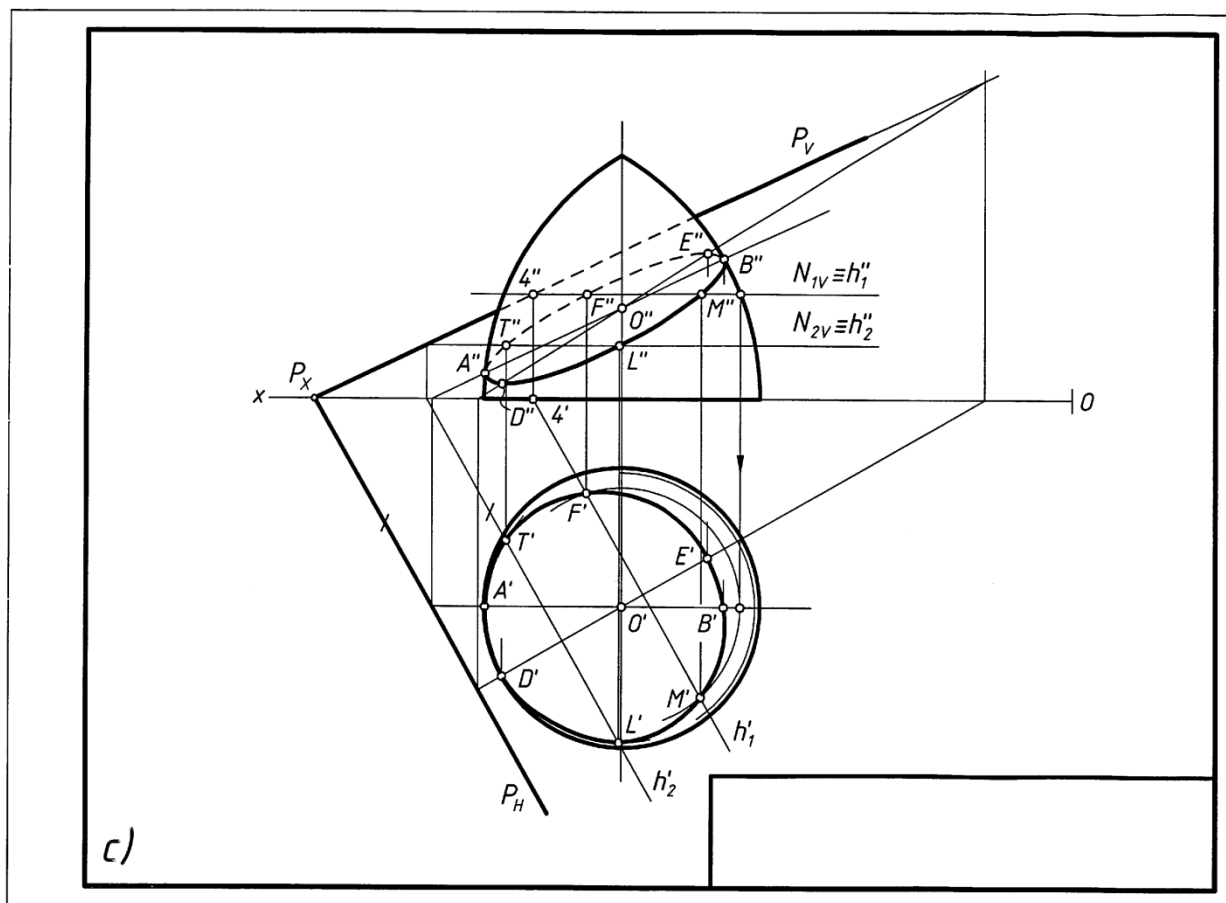
Yana sirtning $i(i', i'')$ aylanish o'qi orqali $P(P_H, P_V)$ tekislikka perpendikular $T(T_H, T_V)$ tekislik o'tkazilib, ularning o'zaro kesishgan $23(2'3', 2''3'')$ chizig'i aniqlanadi. Shuningdek, $T(T_H, T_V)$ tekislik sirtning meridiani bo'yicha ham kesadi. Biroq bu meridianning frontal proyeksiyasini qurish qo'shimcha yasashlarni talab qilishini hisobga olib, u aylantirish usulida bosh meridian chizig'i vaziyatiga keltiriladi. Buning natijasida $23(2'3', 2''3'')$ chiziqning ham haqiqiy kattaligi $2_{131}(2'_{131}, 2''_{131})$ hosil bo'ladi. $2_{131}(2'_{131}, 2''_{131})$ ni sirt bosh meridiani bilan kesishgan $D_1(D'_1, D''_1)$ va $E_1(E'_1, E''_1)$ nuqtalarini qayta proyeksiyalash orqali izlanayotgan $D(D', D'')$ va $E(E', E'')$ nuqtalar aniqlanadi.

3-bosqich. Endi sirtni tekislik bilan kesishgan chizig'ining oraliq nuqtalari aniqlanadi (6-rasm, c). Buning uchun gorizontallari $N_1(N_{1V})$ va $N_2(N_{2V})$ tekisliklar o'tkaziladi va ularni $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan kesishgan $h_1(h'_1, h''_1)$ va $h_2(h'_2, h''_2)$ chiziqlari topiladi. Shuningdek, $N_1(N_{1V})$ va $N_2(N_{2V})$ tekisliklar sirtning gorizontallari bo'yicha (aylana) kesadi. $h_1(h'_1, h''_1)$ va $h_2(h'_2, h''_2)$ chiziqlar sirt gorizontallari bilan $M(M', M'')$, $F(F', F'')$, $L(L', L'')$, $T(T', T'')$ oraliq nuqtalarda kesishadi. Barcha aniqlangan $A(A', A'')$, $D(D', D'')$, $L(L', L'')$, $M(M', M'')$, $B(B', B'')$, $E(E', E'')$, $F(F', F'')$, $T(T', T'')$ nuqtalar lekalo yordamida silliq va ravon tutashtiriladi va sirtning tekislik bilan kesishgan chizig'iga ega bo'linadi hamda uning frontal proyeksiyasida ko'rinar-ko'rinmas qismlari ajratiladi.

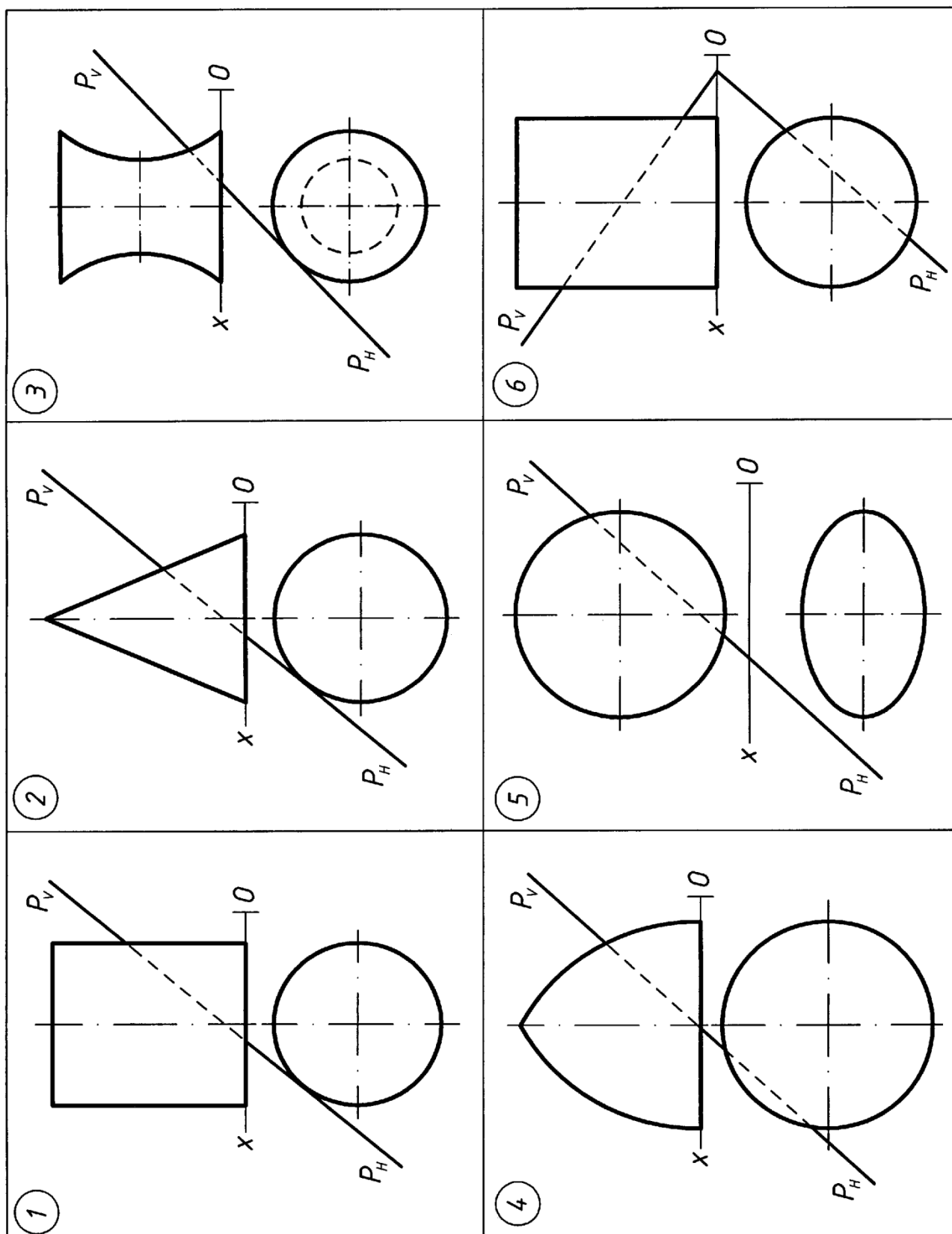
4-bosqich. Bu bosqichda konusni tekislik bilan kesishgan chizig'i yuzasining haqiqiy kattaligi jipslashtirish (ustma-ust qo'yish) usulida aniqlanadi (6-rasm, d) va $A_0D_0L_0M_0B_0E_0F_0T_0$ ga ega bo'linadi (avvalgi vazifalarda jipslashtirish usuli tushuntirilgan). Chizmaning hoshiya chizig'i, asosiy yozuv o'rnini chiziladi va to'ldiriladi hamda chizma taxt qilinadi.

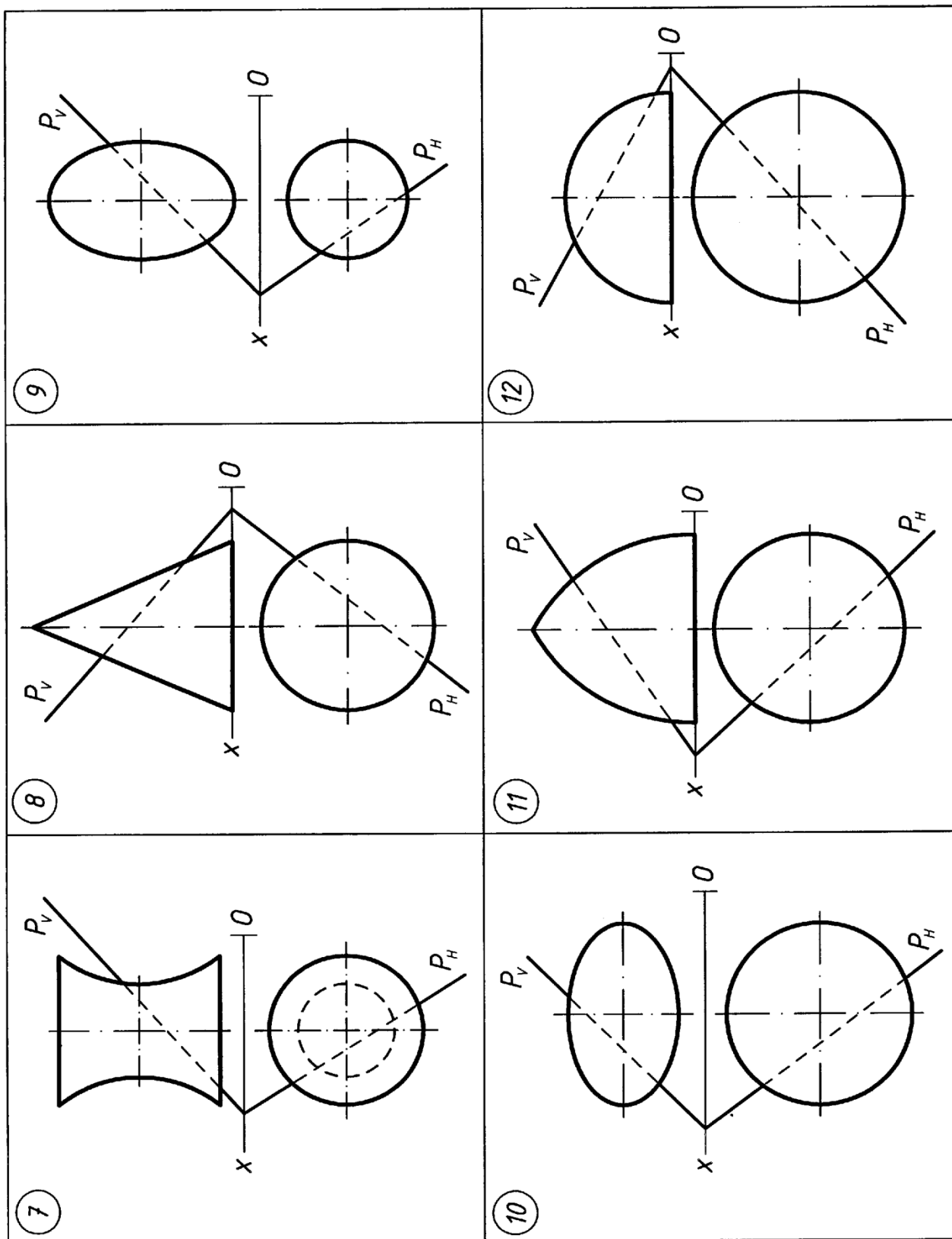
2.2-masalani bajarish uchun variantlar 5-jadvaldan olinadi.

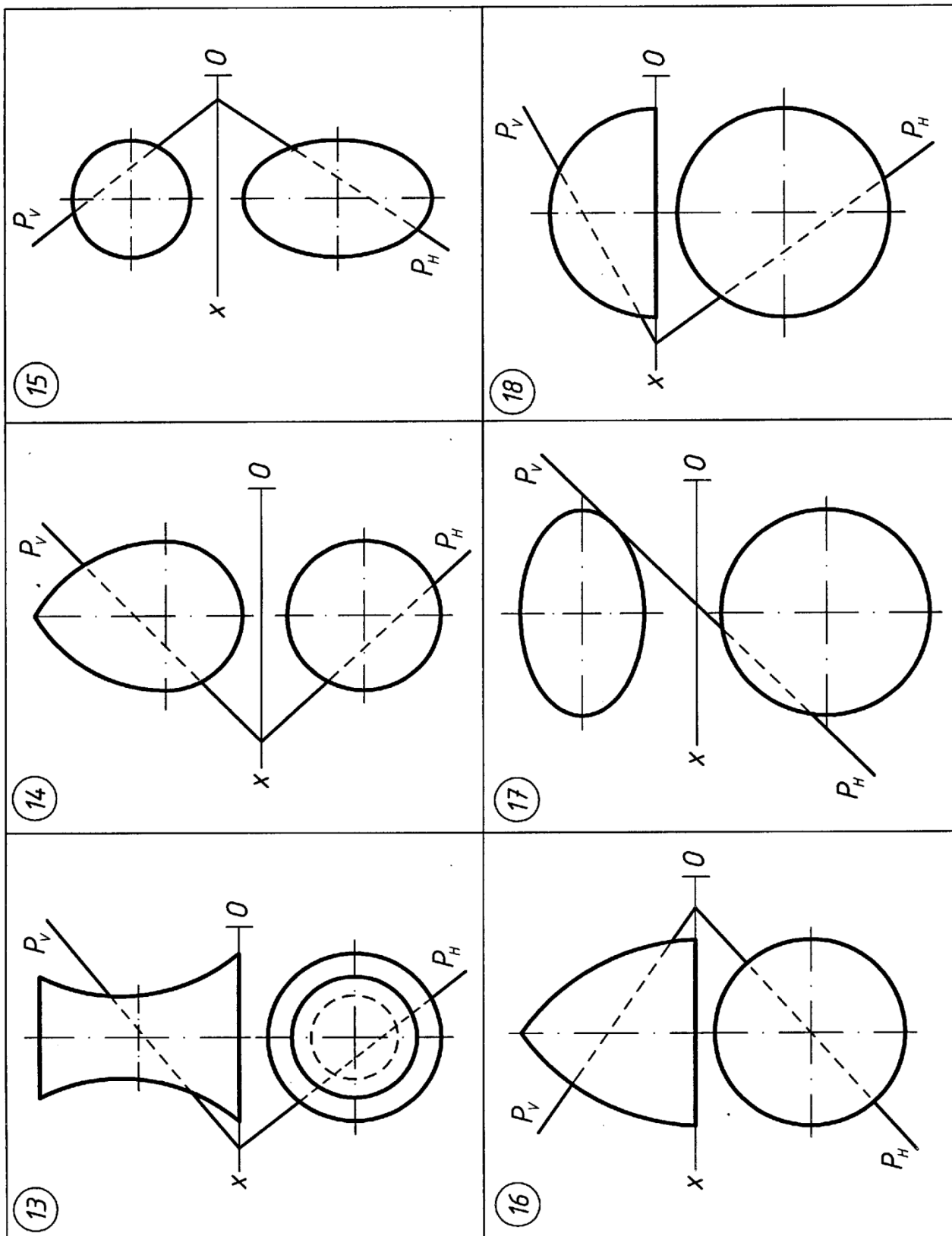


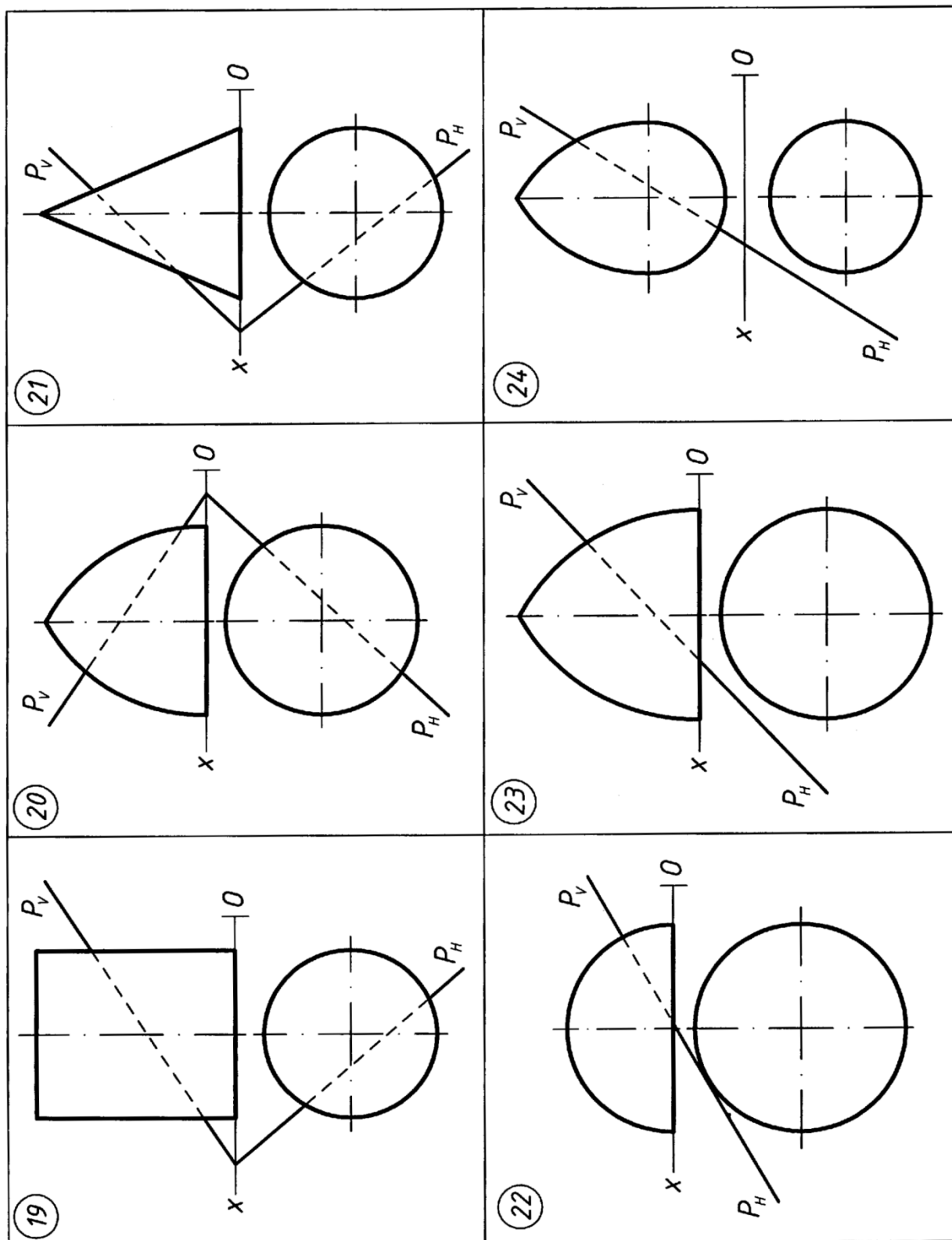


6-rasm









4-§. Sirtlarning o‘zaro kesishishi

III vazifa mazmuni “*Sirtlarning o‘zaro kesishgan chizig‘ini aniqlash*” bo‘lib, unda 2 ta grafik masala mavjud.

III vazifani bajarish uchun talaba quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishi kerak:

- yoyiluvchi va yoyilmaydigan sirtlarni ;
- sirtlarning yoyilamalarini bajarish usullarini;
- sirtlarga urinma tekisliklar o‘tkazish;
- sirtlarning ocherklarini yasay bilish;
- sirtlarni tekislik bilan kesishgan chizig‘ini aniqlashni;
- sirtlarni to‘g‘ri chiziq bilan kesishgan nuqtasini aniqlashni;
- sirtlarning o‘zaro kesishgan chizig‘ini yordamchi kesuvchi tekisliklar usulida aniqlashni;
- sirtlarning o‘zaro kesishgan chizig‘ini yordamchi kesuvchi tekisliklar dastasi usulida aniqlashni;
- sirtlarning o‘zaro kesishgan chizig‘ini ekssentrik sferalar usulida aniqlashni;
- sirtlarning o‘zaro kesishgan chizig‘ini konsentrik sferalar usulida aniqlashni.

III grafik vazifalarni bajarishga doir metodik ko‘rsatmalar.

3.1-masala. *Xususiy holda berilgan ikki sirtning o‘zaro kesishgan chizig‘i yordamchi kesuvchi tekisliklar usulida aniqlansin va sirtlardan birining yoyilmasi bajarilsin (7-rasm).*

1-bosqich. Bizning namuna chizmamizda yarim sfera sirti bilan asosi $ABD(A'B'D', A''B''D'')$ bo‘lgan to‘g‘ri prizmaning o‘zaro kesishgan chizig‘i yordamchi kesuvchi tekisliklar usulida aniqlangan. Dastlab berilgan variant chizma qog‘oziga ko‘chirib chiziladi (7-rasm, a).

Sirtlarning o‘zaro kesishgan chizig‘ini aniqlash uchun yordamchi kesuvchi tekislik sifatida frontal tekisliklardan foydalaniladi. Bu tekislik sfera bilan aylana, prizma bilan to‘g‘ri chiziq va to‘g‘ri to‘rtburchaklar bo‘yicha kesishadi. Masalan, prizmaning $DD_1(D'D'_1, D''D''_1)$ qirrasini sfera bilan kesishgan $1(1', 1'')$ nuqtasini aniqlash uchun shu qirradi orqali frontal $V_1(V_{IH})$ tekislik o‘tkaziladi. O‘tkazilgan tekislik sferani R_1 radiusdagi aylana, prizmani esa $DD_1(D'D'_1, D''D''_1)$ to‘g‘ri chiziq bo‘yicha kesadi. Berilgan sirtlarning frontal proyeksiyasida R_1 radiusdagi aylana va $D''D''_1$ chiziqlar o‘zaro kesishib, izlangan $1(1'')$ nuqtani beradi. Uning gorizontaal proyeksiyasi $1'$ nuqta D' bilan ustma-ust tushadi.

Prizmaning AA_1B_1B yoqi yarim sferani R_2 radiusli aylana bo'yicha kesadi. Buning uchun yordamchi kesuvchi $V_2(V_{2H})$ tekislik o'tkaziladi. O'tkazilgan tekislik \emptyset sirtini R_2 radiusdagi aylana (chizmada R_2 ko'rsatilmagan) G sirtini AA_1B_1B to'rtburchak bo'yicha kesib o'tadi. Aylana va to'rtburchak o'zaro kesishib, ikki sirtning kesishgan chizig'iga oid $23(2'3', 2''3'')$ aylana yoyini aniqlaydi.

Qolgan 4, 5, 6, 7 nuqtalar yordamchi kesuvchi V_3, V_4 tekisliklardan foydalanib aniqlanadi

2-bosqich. Endi frontal proyeksiyada $1(1''), 6(6''), 4(4''), 2(2''), 3(3''), 5(5''), 7(7'')$ nuqtalar lekalo yordamida ketma-ket tekis, ravon qilib tutashtiriladi va ikki sirtning kesishgan chizig'i hosil qilinadi. Bu yerda uchta egri chiziq hosil bo'ladi: $1642(1''6''4''2''), 23(2''3''), 3571(3''5''7''1'')$. Bundan tashqari $163(1''6''3'')$ va $175(1''7''53'')$ qismlari ko'rinarli, $42(4''2''), 23(2''3'')$ va $36(3''6'')$ qismlari ko'rinmas bo'ladi. Shuningdek, AA_1B_1B yoqdagi $23(2''3'')$ chiziq aylana yoyi holatida bo'ladi, ya'ni bu chiziq sirkul orqali hosil qilinadi (7-rasm, b).

3-bosqich. Bu bosqichda sirtlardan biri, ya'ni prizmaning yoyilmasi bajariladi (7-rasm, c). Prizmaning $ABD(A'B'D')$ asosi uning normal kesimi bo'lganligi uchun chizma qog'ozining bo'sh joyiga to'g'ri chiziq chiziladi va unga $A'B', B'D'$ va $D'A'$ masofalar ketma-ket o'lchab qo'yiladi. Hosil bo'lgan A_0, D_0, B_0, A_0 nuqtalardan normal kesim yoyilasiga perpendikular to'g'ri chiziqlar chiqariladi (bular prizma qirralari bo'ladi). Ushbu prizma qirralariga frontal proyeksiyadan $A''3'', B''2'', D''1''$ masofalar mos ravishda (tegishlilik qoidasiga asosan) o'lchab qo'yiladi va $3_0, 2_0, 1_0, 3_0$, nuqtalar topiladi.

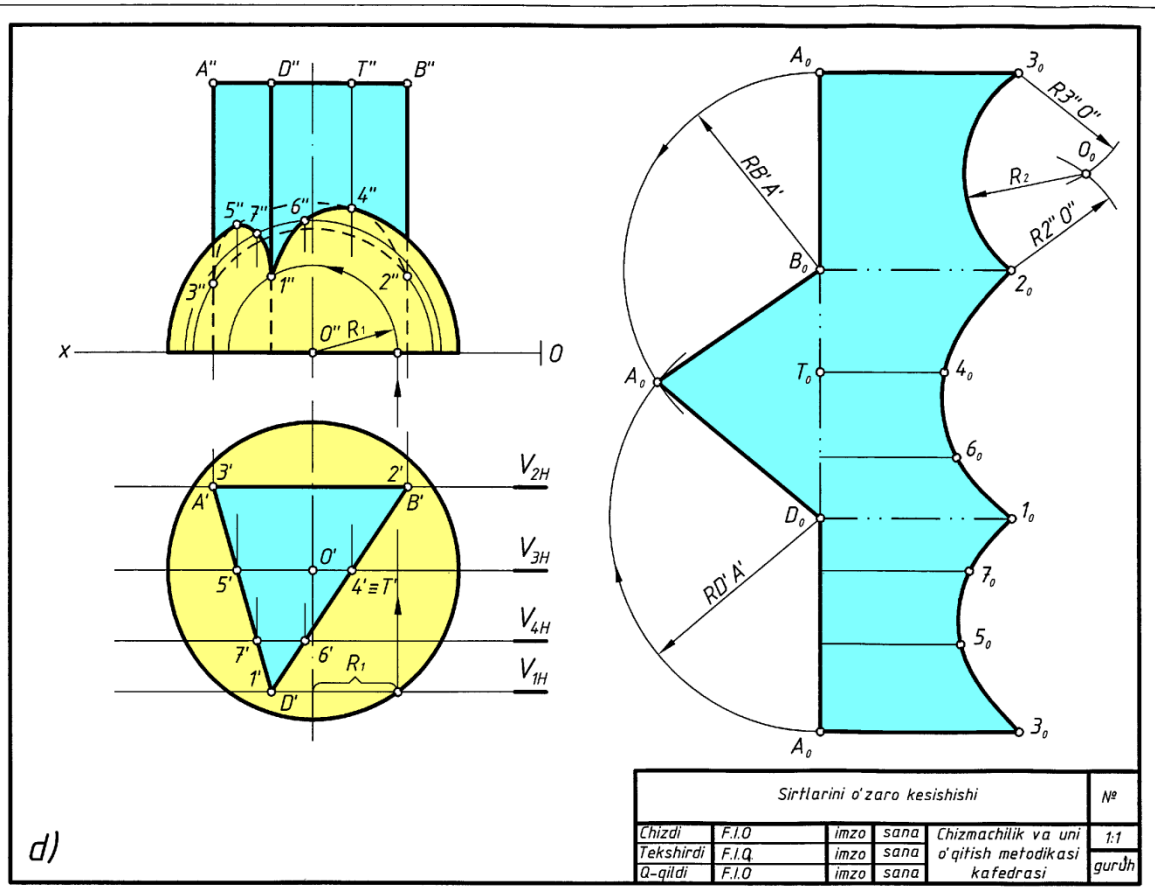
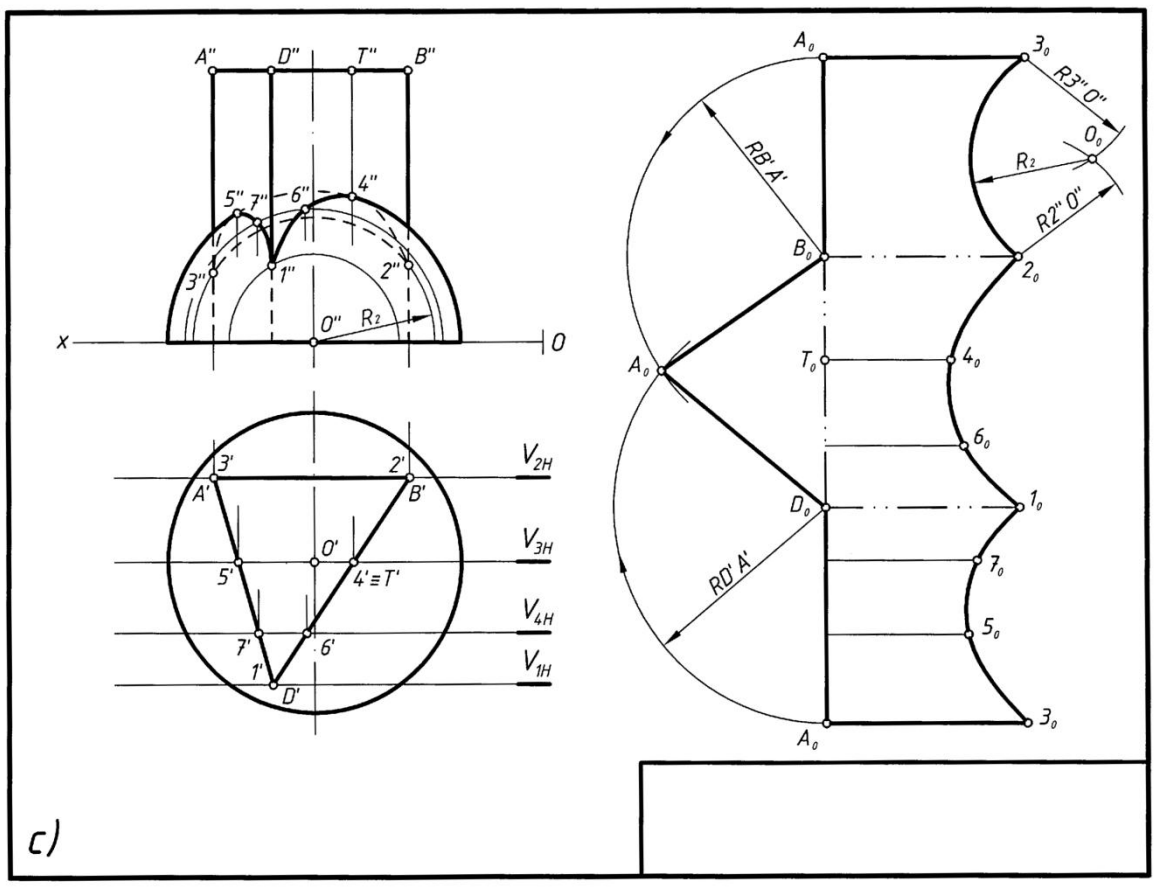
Endi BD va DA yoqlarda yotgan 4, 6 va 7, 5 nuqtalar ham yuqoridagidek o'lchashlar orqali aniqlanadi. Natijada yoyilmada $4_0, 6_0$, va $7_0, 5_0$ nuqtalar topiladi. Masalan, D_0B_0 yoqqa $D'T'$ masofa o'lchab qoyiladi va undan qirralarga parallel chiziq o'tkaziladi. Bu chiziqqa $T''3''$ masofa o'lchab qo'yiladi va 3_0 nuqta topiladi.

3_02_0 oraliqda nuqtalar topish shart emas, chunki u aylana yoyi bo'lib, uning O_0 markazi frontal proyeksidan foydalanib aniqlanadi va R_2 radiusda aylana yoyi chiziladi. Yoyilmadagi barcha $3_0, 2_0, 4_0, 6_0, 1_0, 7_0, 5_0, 3_0$ nuqtalar ketma-ket lekalo yordamida silliq va ravon tutashtiriladi.

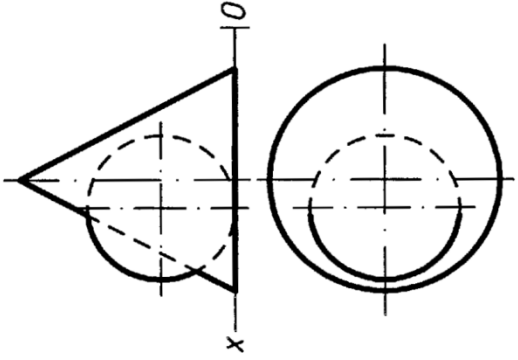
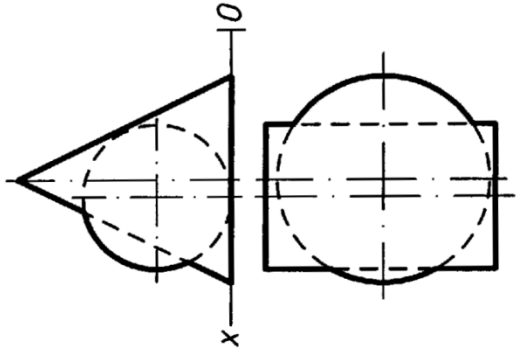
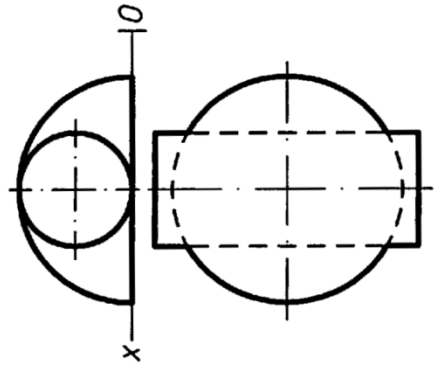
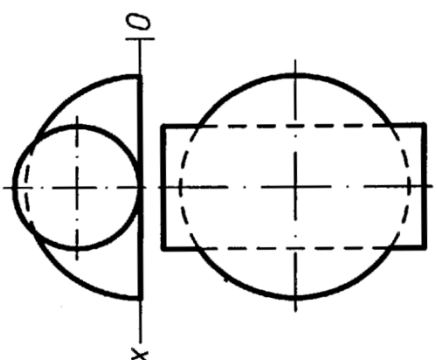
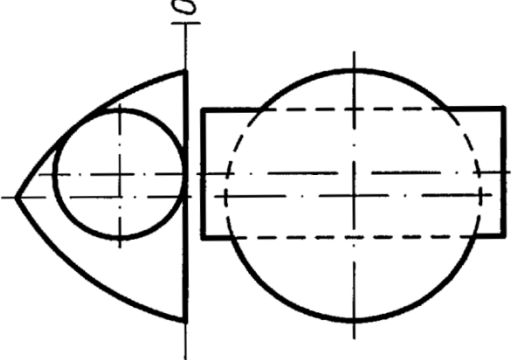
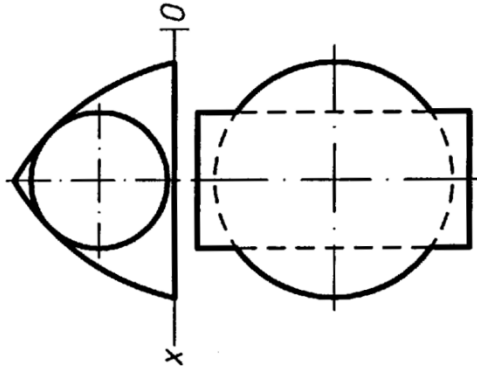
Prizmaning asosini qurish uchun B_0 dan B_0A_0 , D_0 dan D_0A_0 radiusda aylanalar chiziladi va ularning kesishgan A_0 nuqtasi B_0 va D_0 lar bilan tutashtiriladi.

4-bosqich. Chizmaning hoshiya chizig'i, asosiy yozuv o'rni chiziladi va to'ldiriladi hamda chizma taxt qilinadi (7-rasm, d).

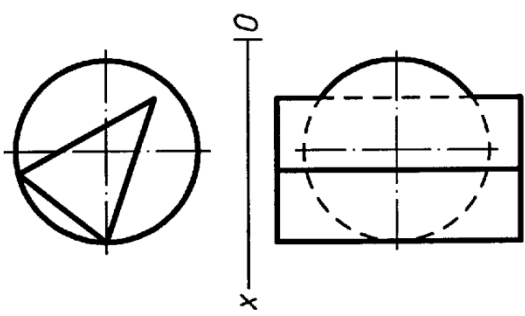
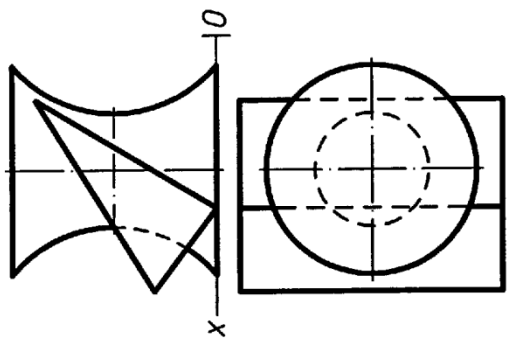
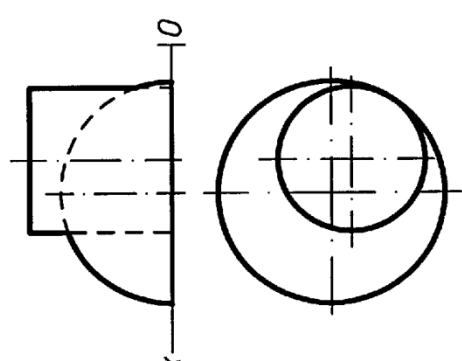
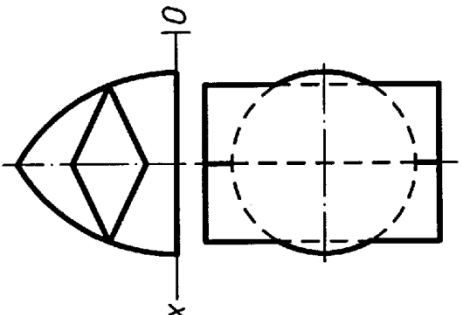
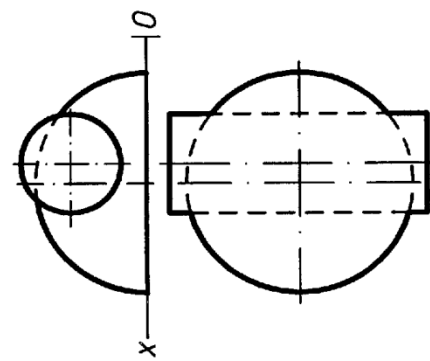
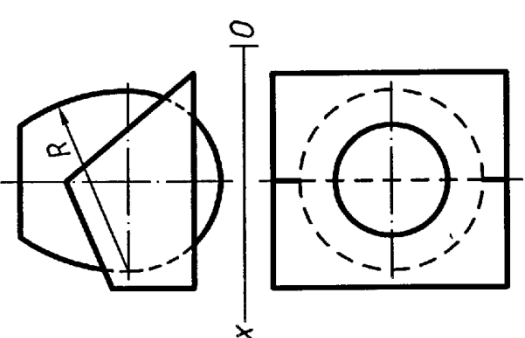
3.1-masalani bajarish uchun variantlar 6-jadvaldan olinadi.



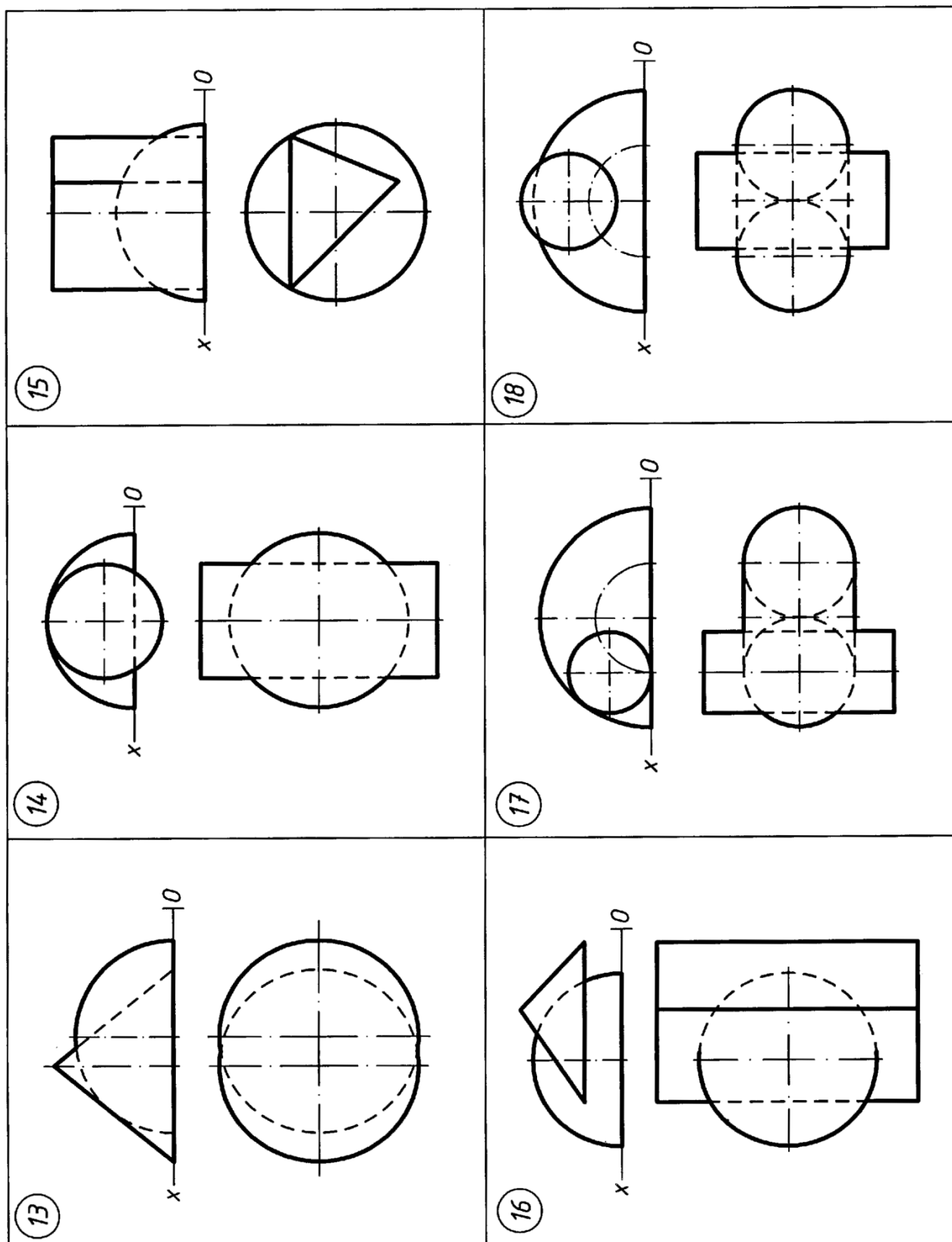
7-rasm

<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 
<p>4</p> 	<p>5</p> 	<p>6</p> 

6-jadval davomi

<p>9</p> 	<p>12</p> 
<p>8</p> 	<p>11</p> 
<p>7</p> 	<p>10</p> 

6-jadval davomi



6-jadval davomi

<p>21</p>	<p>24</p>
<p>20</p>	<p>23</p>
<p>19</p>	<p>22</p>

3.2-masala. Xususiy holda berilgan ikki aylanish sirtining o'zaro kesishgan chizig'i yordamchi kesuvchi sferalar usulida aniqlansin (8-rasm).

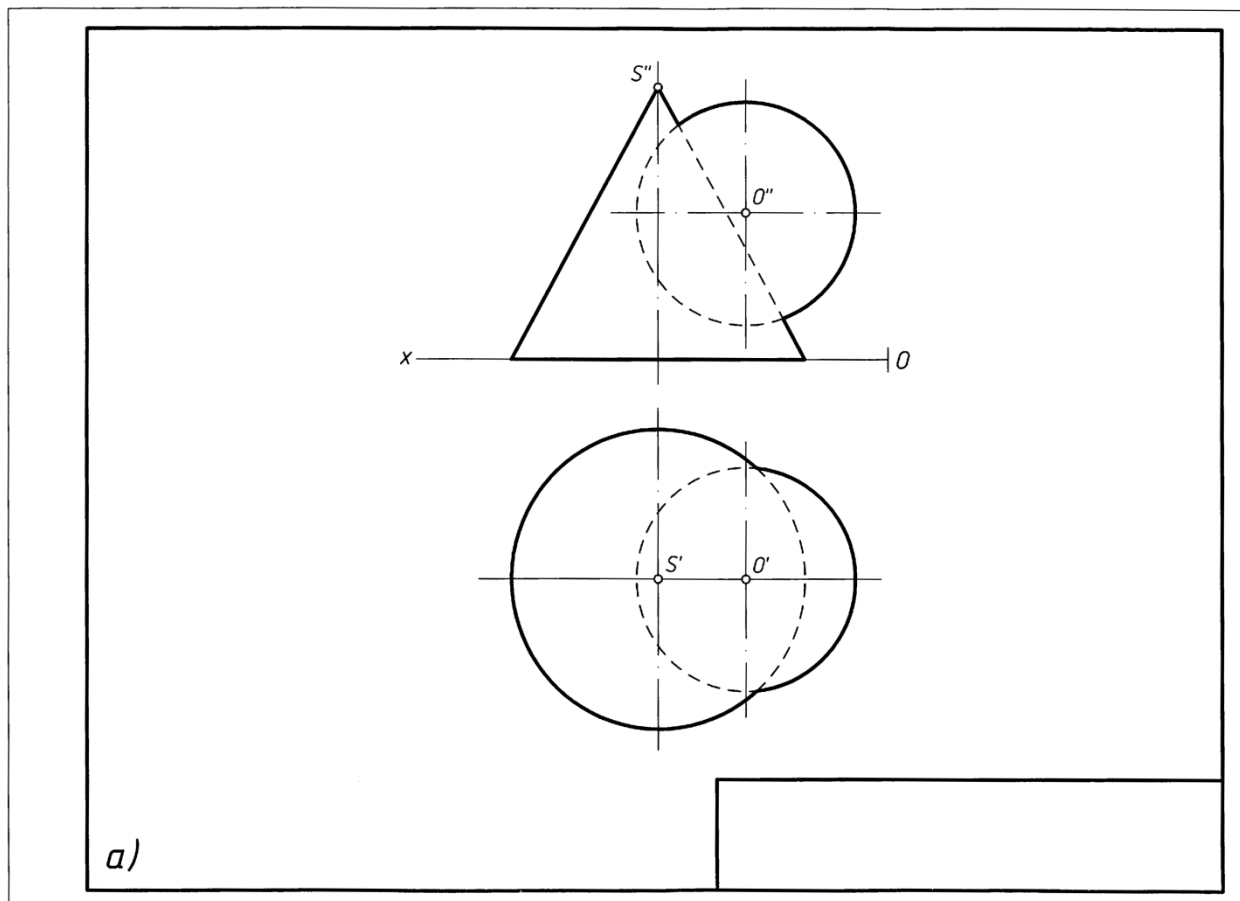
1-bosqich. Bizning masalamizda asosi H da yotgan to'g'ri doiraviy konusni sfera sirti bilan kesishgan chizig'ini aniqlash ko'rsatilgan. Dastlab, variant chizma qog'oziga ko'chirib chiziladi (8-rasm, a).

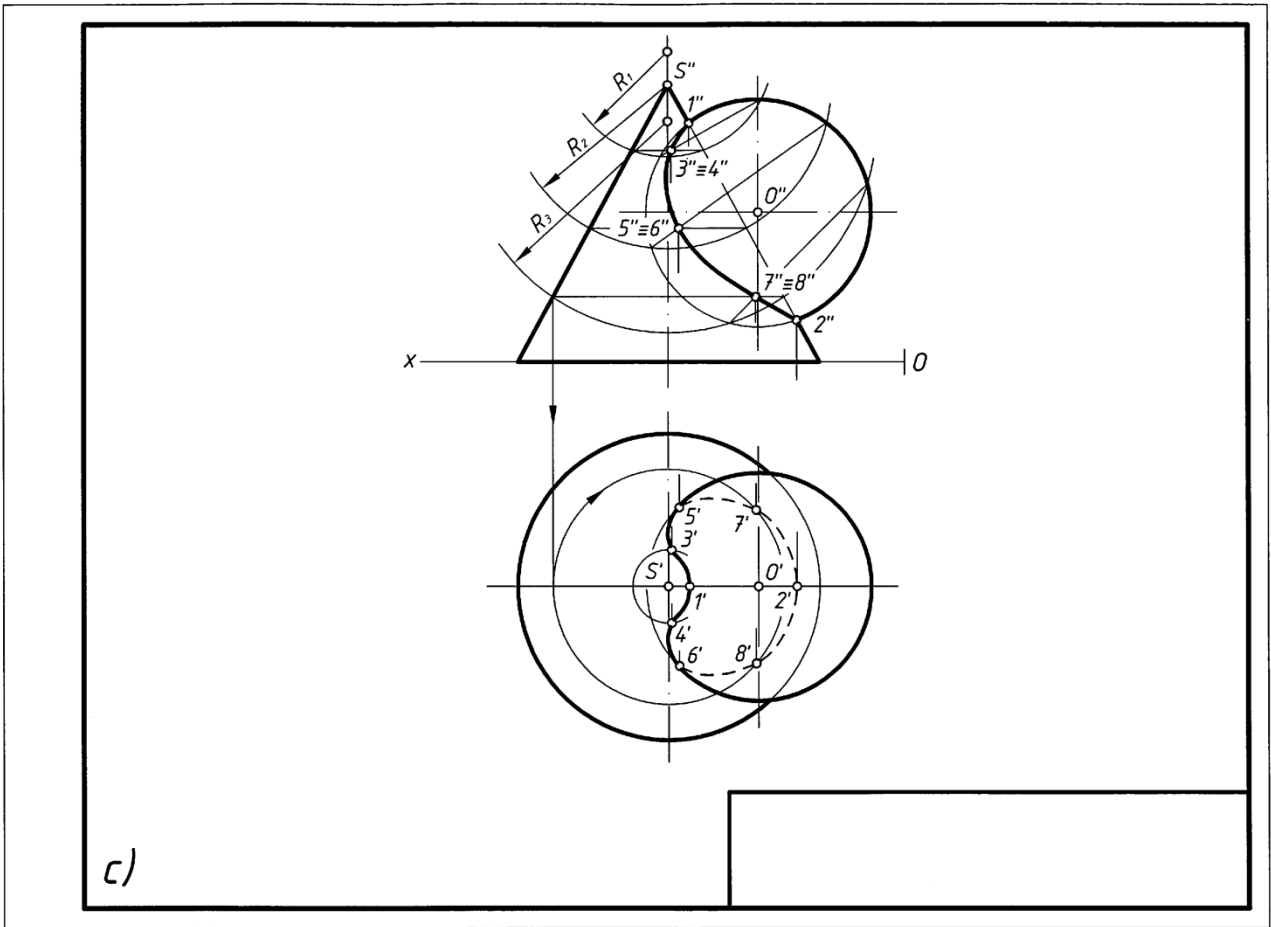
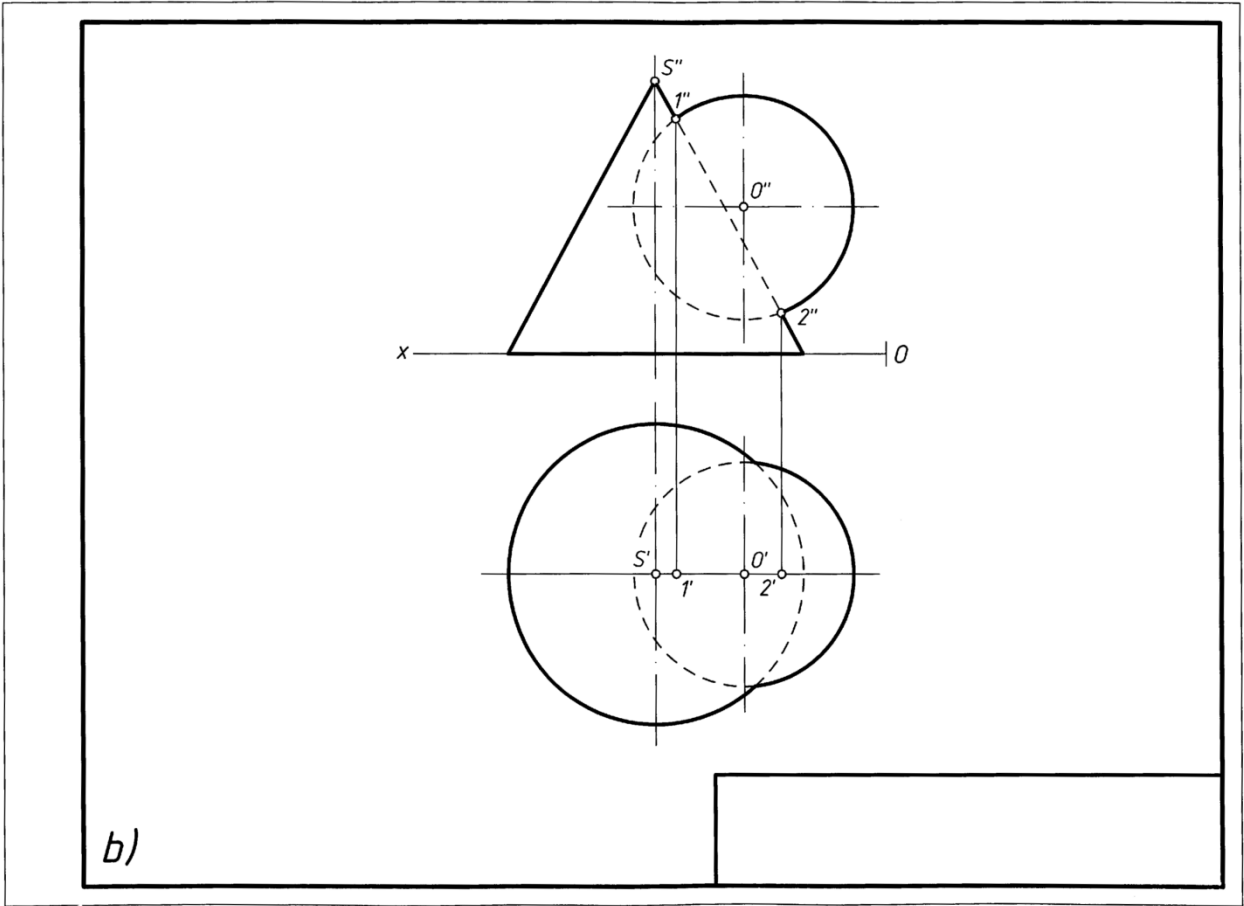
2-bosqich. Sirlarning bosh meridian tekisliklari bitta bo'lganligi uchun ularning kesishish chizig'iga tegishli xarakterli $1(1', 1'')$ va $2(2', 2'')$ nuqtalar qiyinchiliksiz belgilanadi (8-rasm, b).

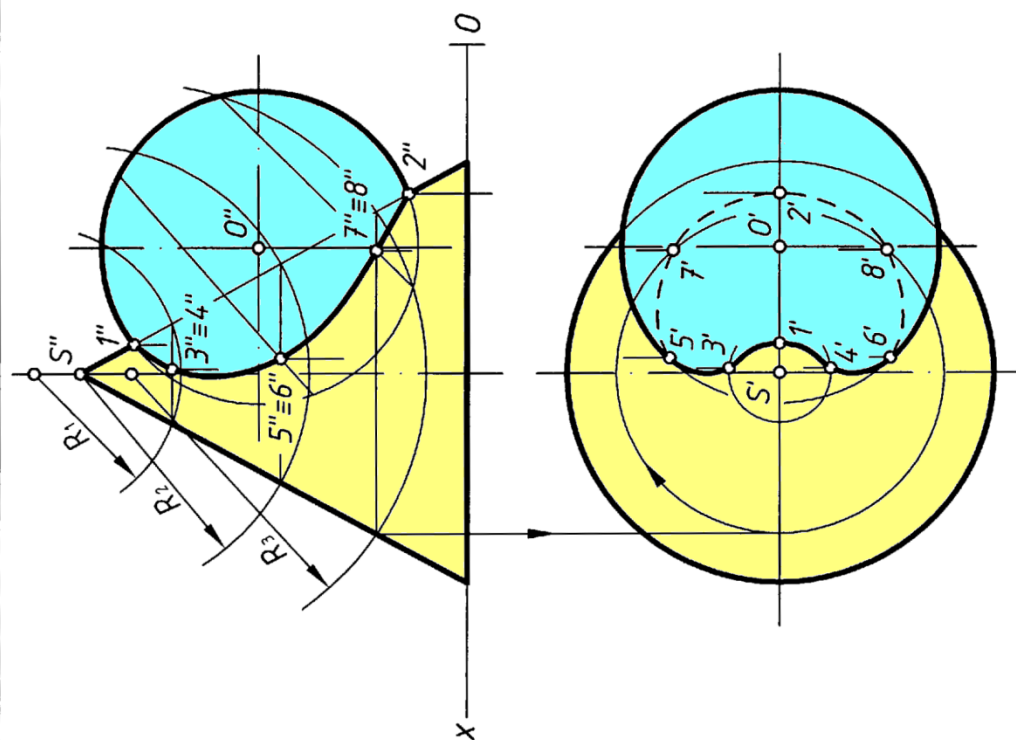
3-bosqich. Bu masalani yechishda ekssentrik sferalar usulini tatbiq qilish maqsadga muvofiq bo'ladi (8-rasm, c). Shuning uchun konus sirtining aylanish o'qida ixtiyoriy markazlar tanlanadi va ulardan R_1, R_2, R_3 radiuslarda sfera (aylana)lar o'tkaziladi. Bu sferalarni konus va berilgan sfera sirtlari bilan kesishgan chiziqlari (ular o'zaro aylana bo'yicha kesishadi) aniqlanadi. Aniqlangan chiziqlar mos ravishda kesishib, berilgan sirlarning kesishish chizig'iga tegishli bo'lgan $3(3', 3'')$, $4(4', 4'')$, $5(5', 5'')$, $6(6', 6'')$, $7(7', 7'')$, $8(8', 8'')$ nuqtalarni aniqlaydi. Aniqlangan nuqtalar lekalo yordamida silliq va ravon tutashtiriladi hamda ko'rinar-ko'rinmas qismlari ajratiladi.

4-bosqich. Chizmaning hoshiya chizig'i, asosiy yozuv o'rni chiziladi va to'ldiriladi hamda chizma taxt qilinadi (8-rasm, d).

3.2-masalani bajarish uchun variantlar 7-jadvaldan olinadi.





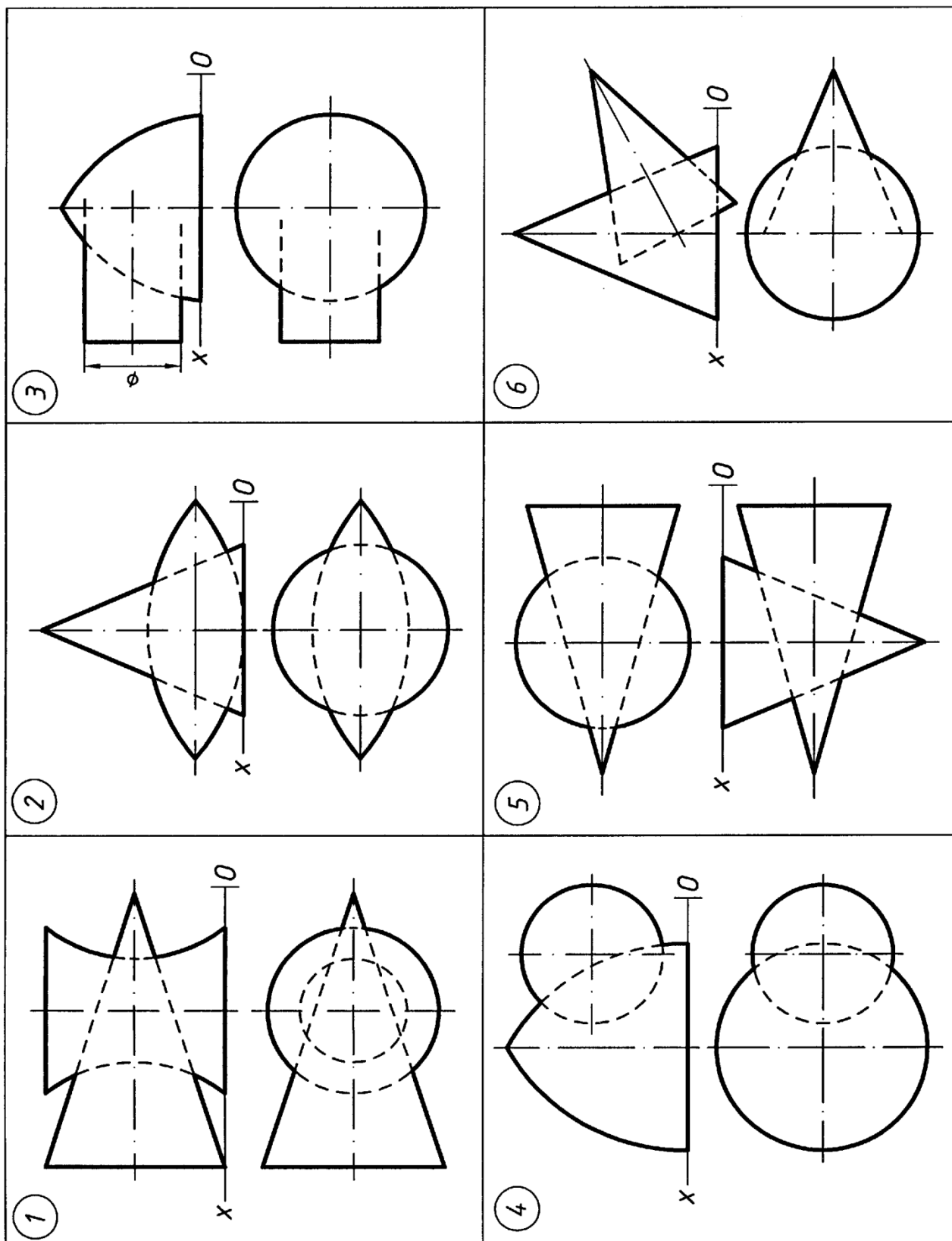


d)

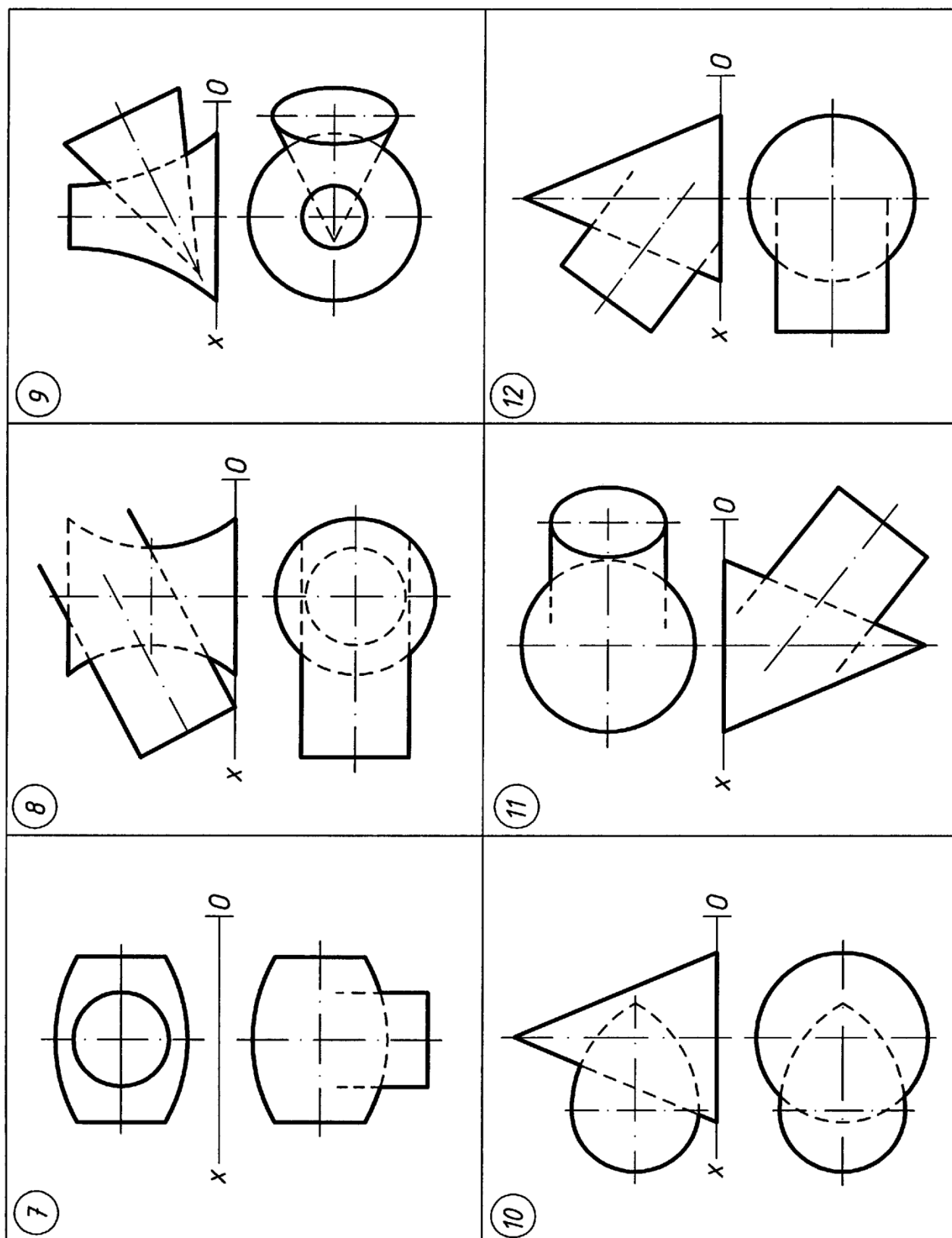
Aylanish sirtlarining o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlash				№	
Chizdi	F.I.O	imzo	sana	Chizmachilik va uni o'qitish metodikasi kafedras	1:1
Tekshirdi	F.I.O	imzo	sana		
Q-qildi	F.I.O	imzo	sana		

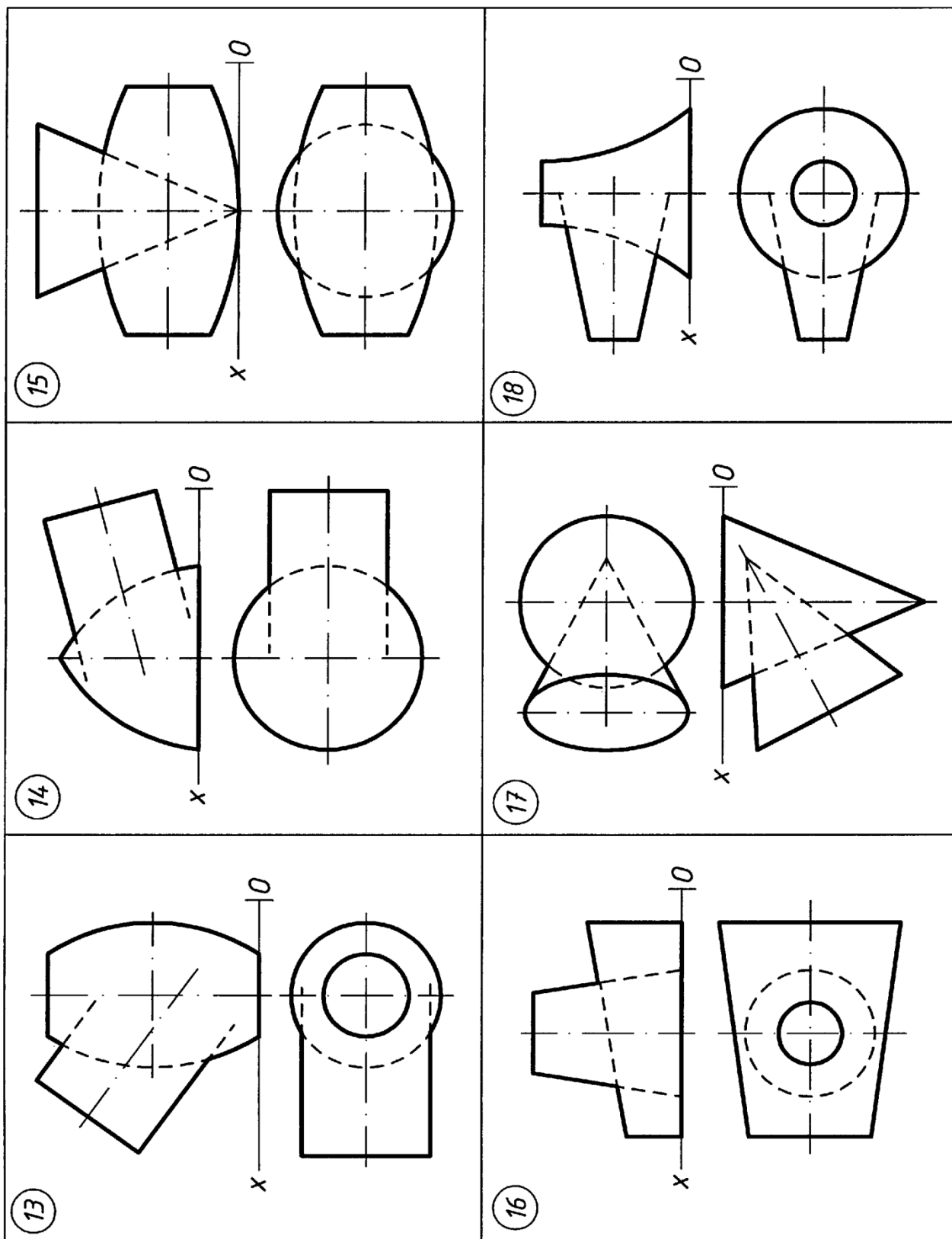
8-rasm

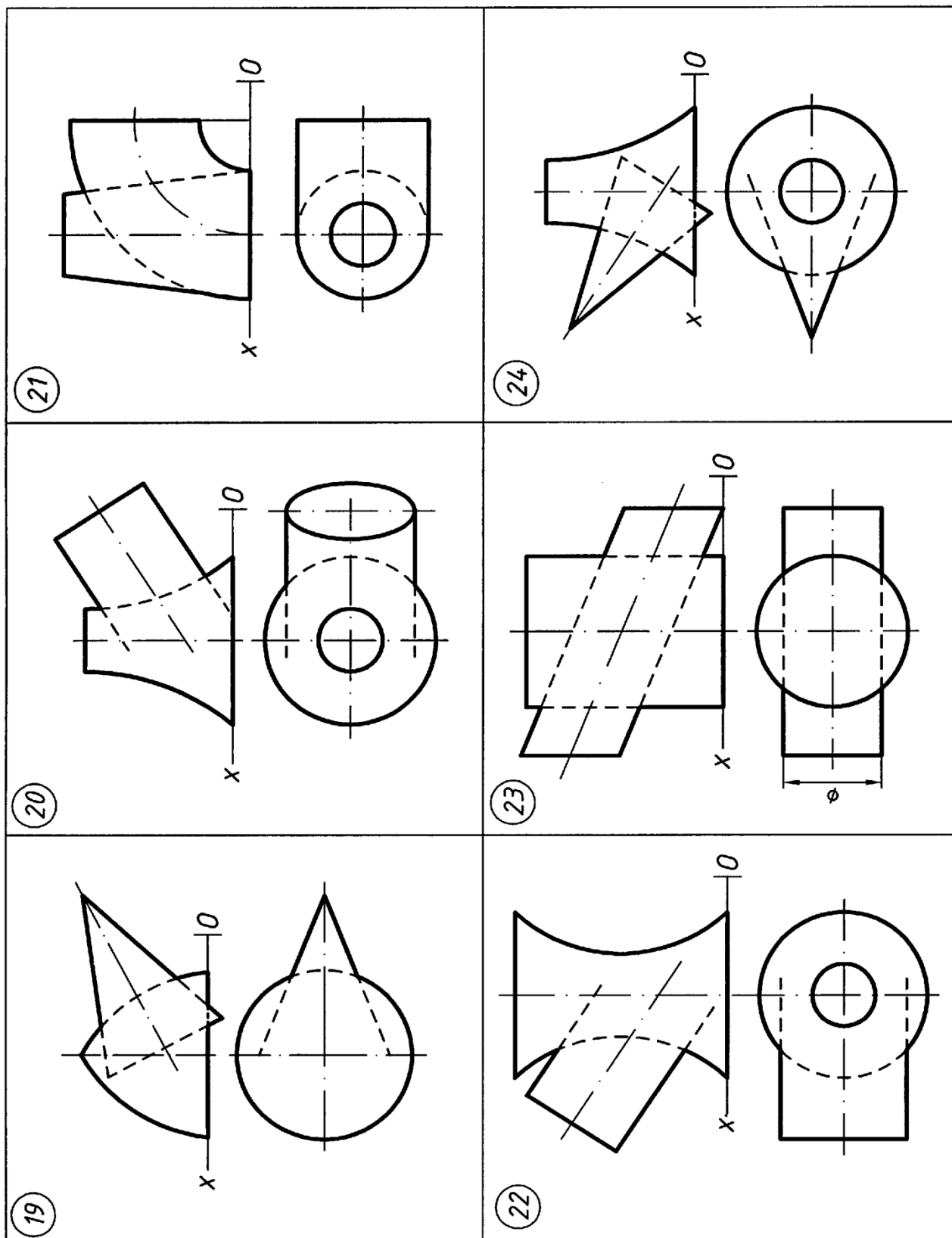
7-jadval



7-jadval davomi







5-§. Ortogonal proyeksiyalarda soyalar

IV vazifa mazmuni “*Me'morchilik inshootlarining o'z va tushuvchi soyalarini yasash*” bo'lib, unda 1 ta grafik masala mavjud.

IV vazifani bajarish uchun talaba quyidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak:

- yorug' va soya tushunchalarini bilish;
- yorug'-soyani tasviriy san'at, arxitektura va turmushdagi ahamiyatini bilish;
- yorug' va soyani fizik xususiyatlarini bilish;
- ortogonal proyeksiyalarda yorug'lik yo'nalishini tanlashni bilish;
- oddiy geometrik shakllarning tushgan soyalarini aniqlashni;
- geometrik sirtlarning shaxsiy soyalarini qurishni;
- geometrik sirtlarning shaxsiy va tushgan soyalarini qurishni;
- aylanish sirtlarining shaxsiy va tushgan soyalarini qurishni;
- me'morchilik inshootlarining shaxsiy va tushgan soyalarini qurishni;
- turli gumbazlarning shaxsiy va tushgan soyalarini qurishni.

IV grafik vazifalarni bajarishga doir metodik ko'rsatmalar.

4.1-masala. *Me'morchilik inshootlarining o'z va tushuvchi soyalarini yasash (9-rasm).*

1-bosqich. Dastlabki bosqichda berilgan variant chizma qog'oziga ko'chirib chiziladi va yorug'lik yo'nalishi $s(s', s'')$ belgilanadi (9-rasm, *a*). Shuningdek, obyektning shaxsiy soyasi chegaralari va yuzalari aniqlanadi. Bizning misolimizda obyektning yuqorisidagi qiya prizmatik qismi (345 yuzasi) shaxsiy soyada bo'ladi va bu yuza ochroq rangga bo'yaladi.

2-bosqich. Obyektning har bir xarakterli (qirralarining chegara) nuqtasidan $s(s', s'')$ yorug'lik yo'nalishiga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi va bu nurlarning H gorizontali yoki V frontal proyeksiyalar tekisligi bilan kesishgan nuqtasi (izi), ya'ni shu nuqtaning tushgan soyasi aniqlanadi (9-rasm, *b*).

Masalan, vertikal 1qirrasining $1'$ va $1''$ nuqtalaridan yorug'lik yo'nalishiga mos ravishda parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi (OX o'qqa 45° burchak ostida). Bu nurlarning H dagi kesishgan $1's$ nuqtasi aniqlanadi. $1'1's$ chiziq 1 qirraning H dagi soyasi bo'ladi.

Yoki obyektning yuqorisidagi 4 nuqtasining V dagi $4''_s$ soyasini aniqlash uchun $4'$ dan s' ga parallel chiziq o'tkazilib, uning OX bilan kesishgan $4'_s$ nuqtasi aniqlanadi va undan OX ga perpendikular to'g'ri chiziq chiqariladi. Bu to'g'ri chiziq $4''$ dan s'' ga parallel chizilgan chiziq bilan kesishib, 4 nuqtaning V dagi $4''_s$ soyasini aniqlaydi. Obyektning qolgan xarakterli nuqtalarining ham H yoki V ga tushgan soyasi shu tartibda aniqlanadi. Aniqlangan $1'_s$, $2'_s$, $3''_s$, $4''_s$, $5''_s$, $6''_s$ nuqtalar ketma-ket o'zaro tutashtirish natijasida obyektning tushgan soyasi aniqlanadi.

3-bosqich. Bu bosqichda obyektning zinalari, arkasi va yuqori qismidagi gorizontaal chiqiqining soyalari aniqlanadi (9-rasm, c). Zinaga uning chap tomonini chegaralovchi prizmatik to'siqni 12 nuqtasidan chiqqan vertikal qirradi va $1213(12'13', 12''13'')$ gorizontaal kesmasi soya tashlaydi (yasashlar chizmadan tushunarli).

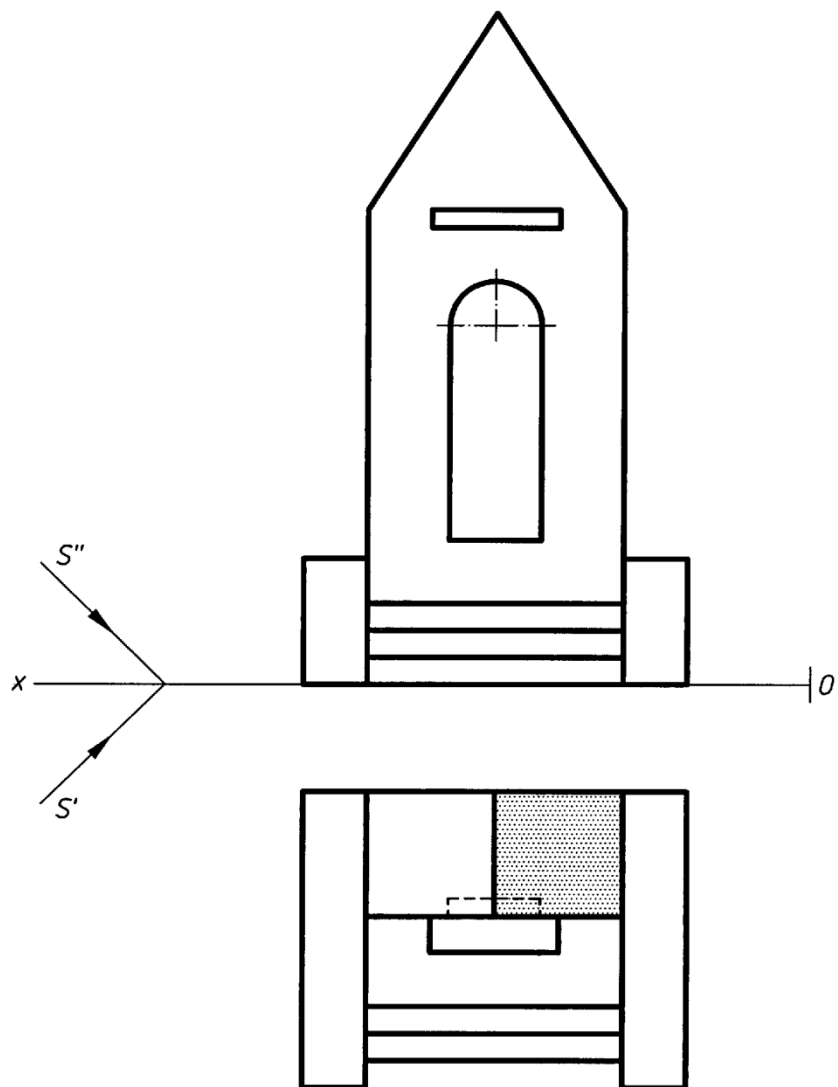
Yuqori qismi yarim silindr bilan yakunlangan arka markazi $O(O', O'')$ nuqtaning V dagi O''_s soyasi 2-bosqichdagi yasashlar kabi aniqlanadi. O''_s nuqtadan arka radiusiga teng radiusda yarim aylana chiziladi va aylanaga urinma qilib arka old qirradi soyasini aniqlovchi to'g'ri chiziq o'tkaziladi.

Arkaning ustida joylashgan gorizontaal chiqiq obyekt markazidagi devorining old yuzasiga soya tashlaydi. Chiqiqning $89(8'9', 8''9'')$, $910(9'10', 9''10'')$ va 10 nuqtadan chiqqan gorizontaal qirrasining $8''_s$, $9''_s$, $10''_s$ soyalari aniqlanadi hamda ular ketma-ket tutashtiriladi.

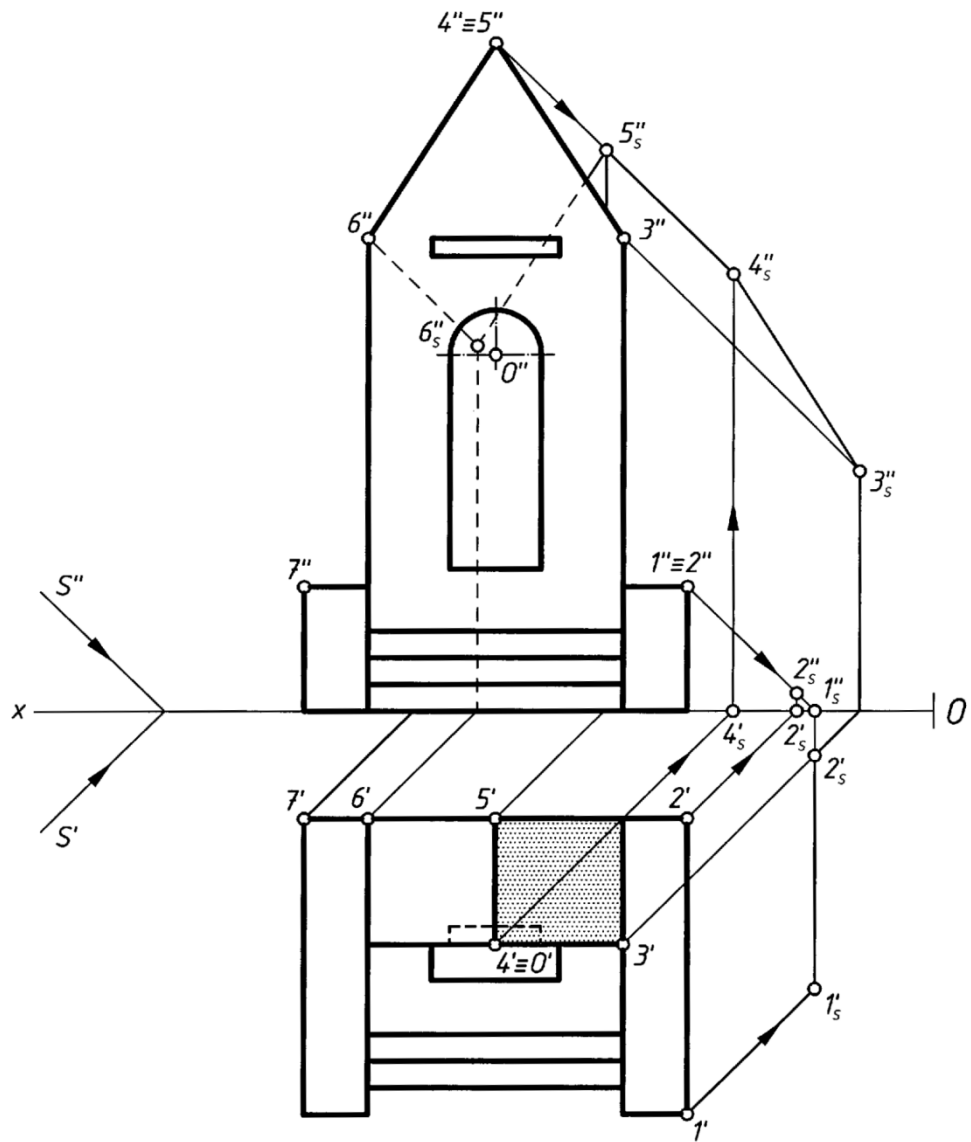
4-bosqich. Obyektning barcha tushgan soylarining chegaralari aniqlanib bo'lgach soya yuzalar to'qroq rangga bo'yaladi (9-rasm, d). Chiziq turlariga rioya qilgan holda chizma taxt qilinadi.

4.1-masalani bajarish uchun variantlar 8-jadvaldan olinadi.

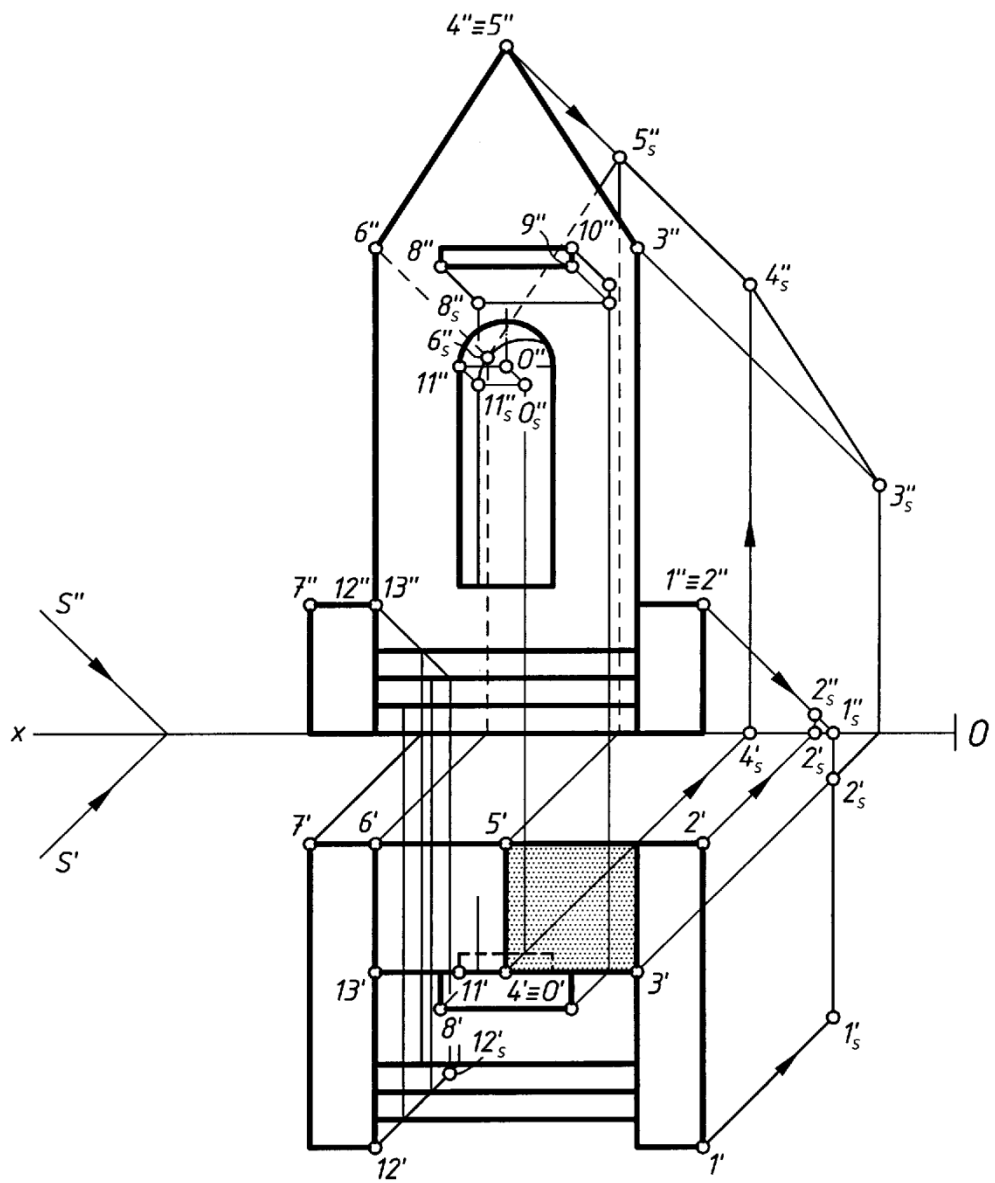
a)



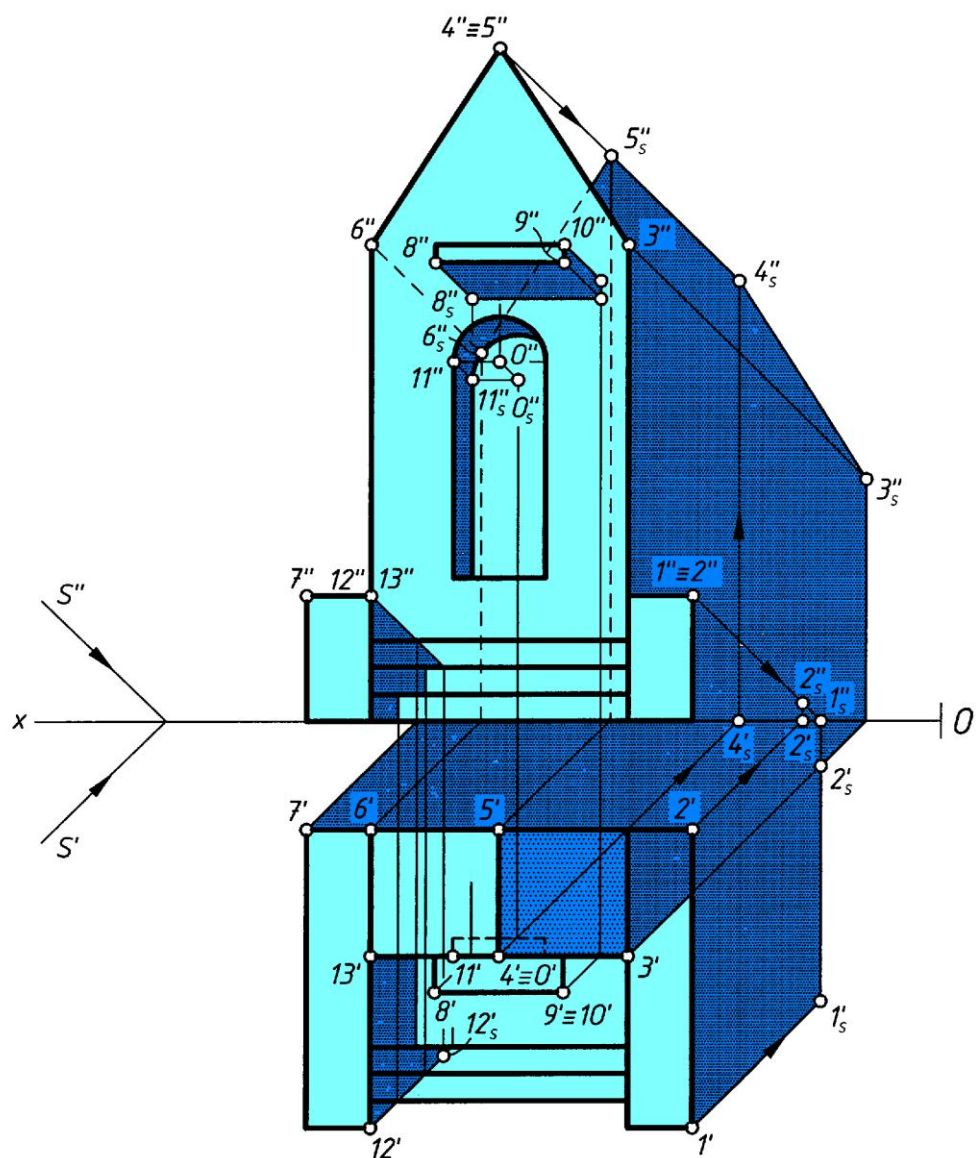
b)



c)

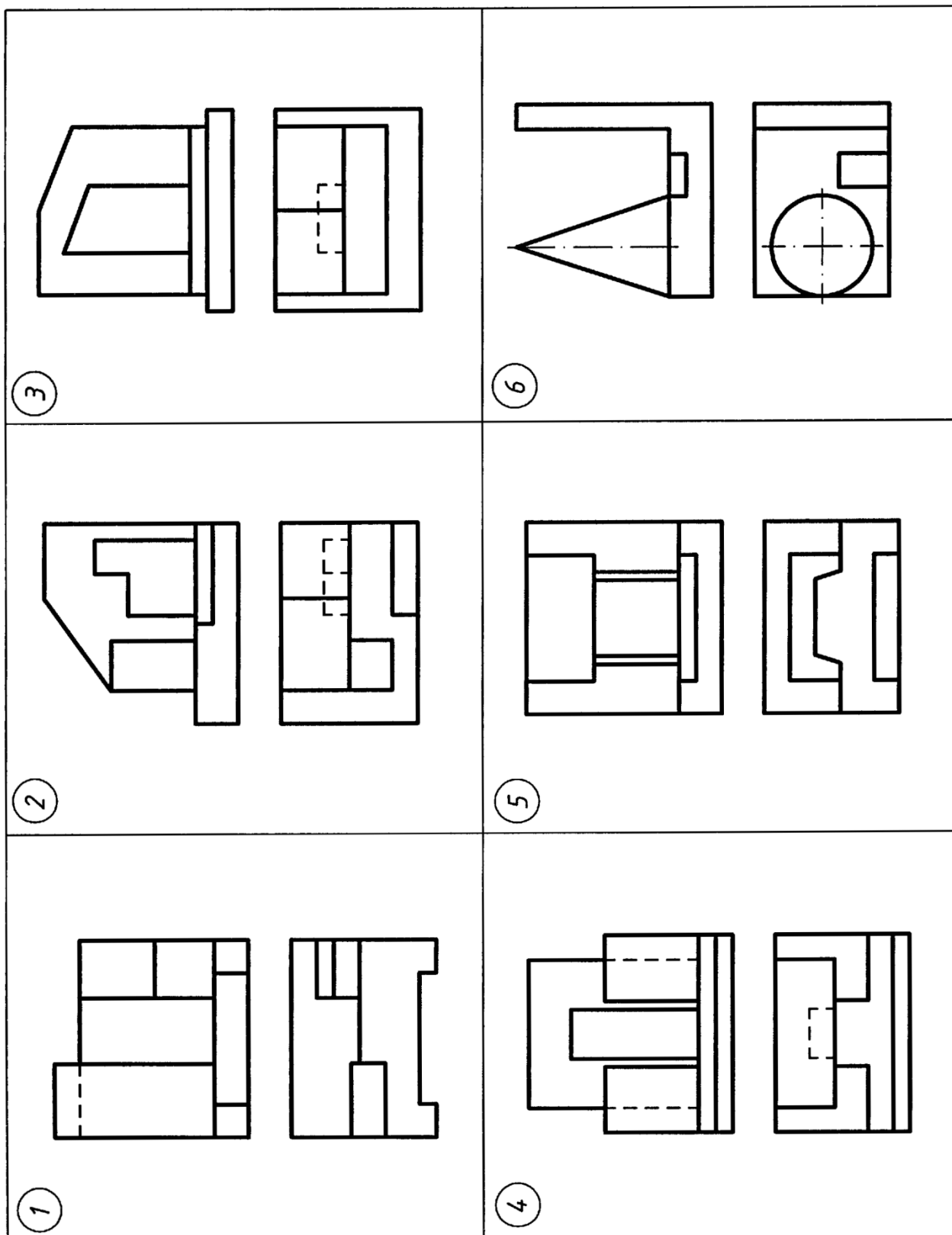


d)

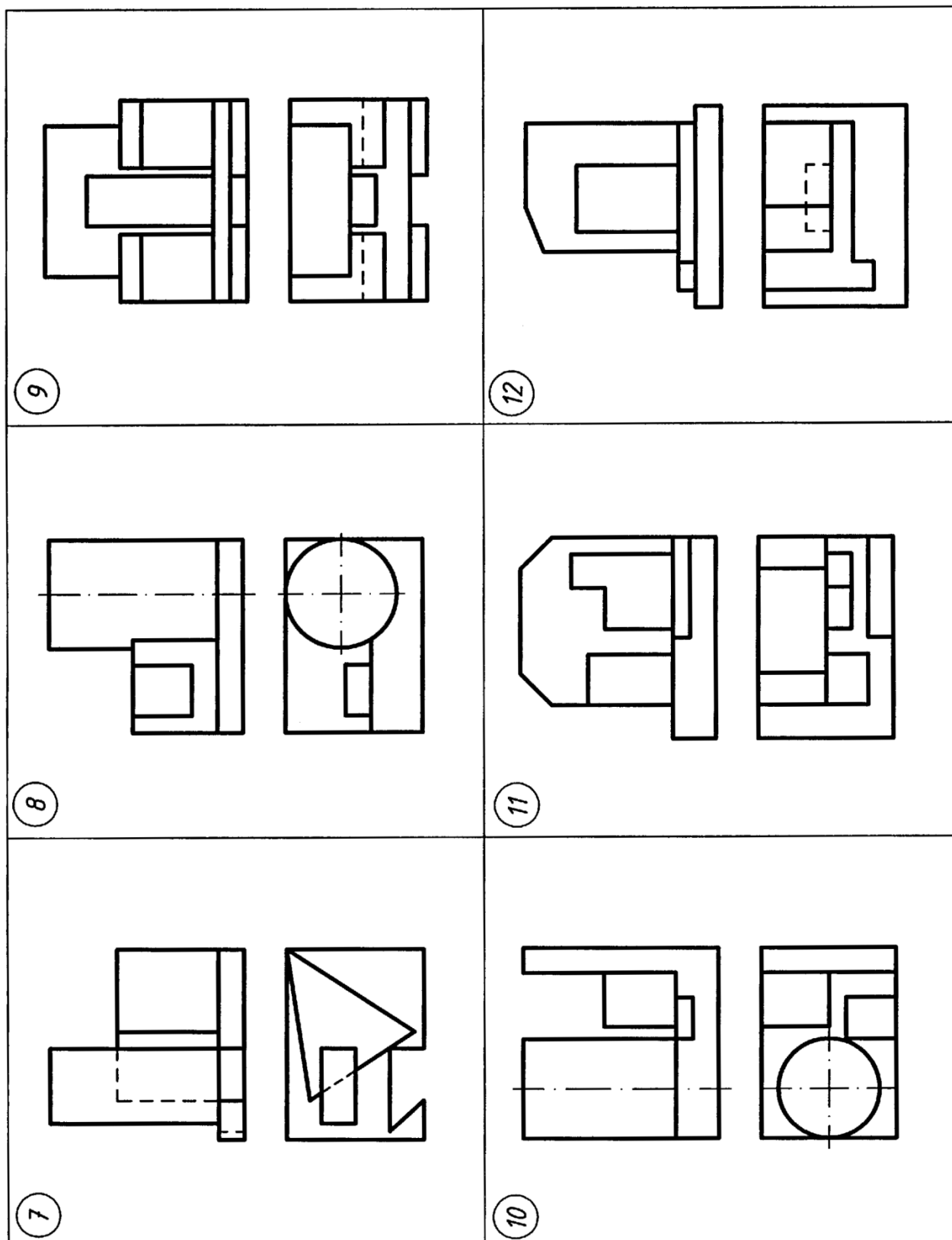


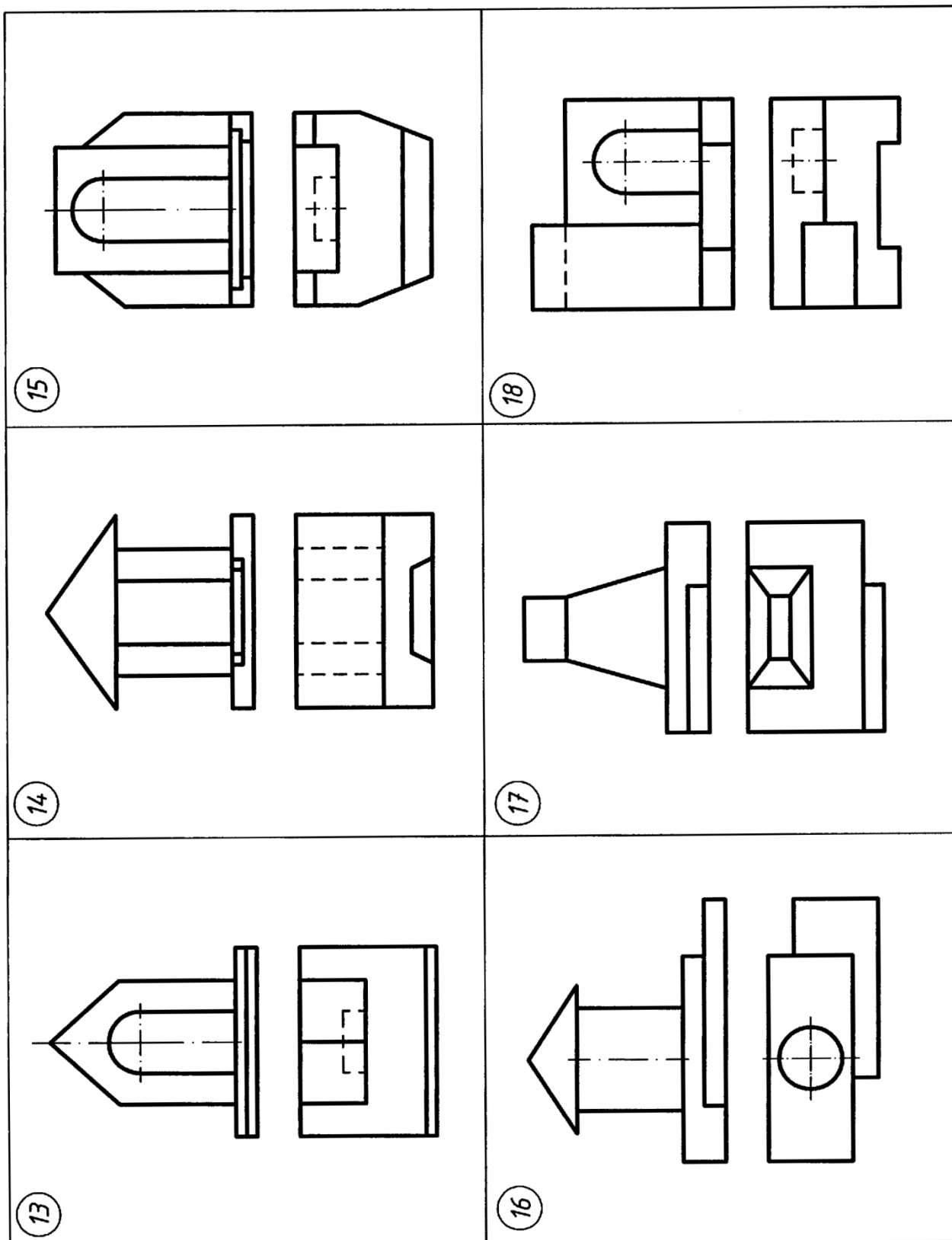
Me'morchilik inshootining o'z va tushuvchi soylarini yasash					Nº
Chizdi	F.I.O	imzo	sana	Chizmachilik va uni o'qitish metodikasi kafedrası	1:1
Tekshirdi	F.I.O	imzo	sana		guruh
Q-qildi	F.I.O	imzo	sana		

9-rasm

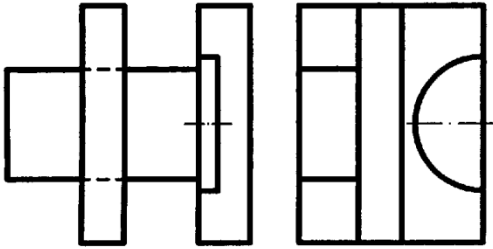
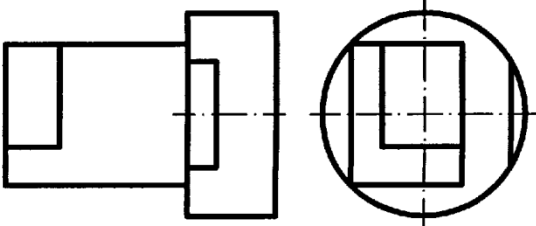
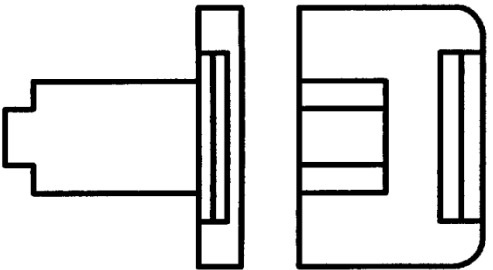
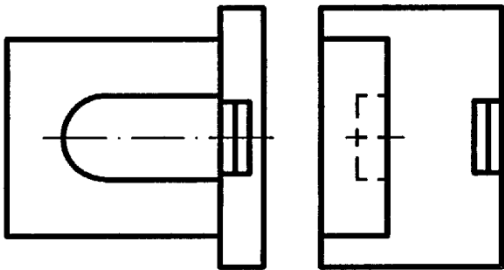
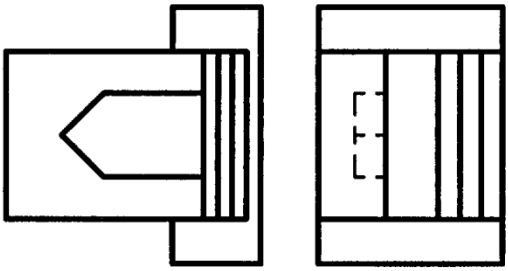
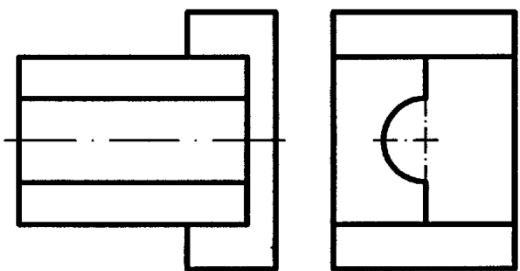


8-jadval davomi





8-jadval davomi

<p>21</p> 	<p>24</p> 
<p>20</p> 	<p>23</p> 
<p>19</p> 	<p>22</p> 

6-§. Chizma geometriya fani bo'yicha nazariy savollar

Talaba chizma geometriya fani bo'yicha nafaqat amaliy bilim va ko'nikmani, balki nazariy materiallarni ham o'zlashtirishi lozim. Demak, nazariy va amaliy bilimlarni uyg'unlikda o'zlashtira olish zaruriy talablardan hisoblanar ekan. Quyida talabaning nazariy bilimini mustahkamlashga qaratilgan savollar to'plami keltirilgan. Ushbu savollarga yozma ravishda javoblar yozish talab etiladi va javoblar chizmalar orqali boyitiladi.

1. Ko'pyoqlik deb nimaga aytiladi?
2. Qanday ko'pyoqlikka piramida deyiladi?
3. Qabariq va botiq ko'pyoqliklarni tushuntirib bering.
4. Muntazam, to'g'ri va og'ma piramidalarning farqlarini aytib bering.
5. Prizma deb qanday ko'pyoqlikka aytiladi.
6. Muntazam, to'g'ri va og'ma prizmalarning farqlarini aytib bering.
7. Platon jismlarini tushuntirib bering.
8. Eyler teoremasini yoritib bering.
9. Arximed jismlarini tushuntirib bering.
10. Prizmaning normal kesimi deb nimaga aytiladi?
11. Tekis va fazoviy egri chiziqlarning qanday farqlari mavjud?
12. Qonuniy va qonunsiz egri chiziq deb qanday egri chiziqlarga aytiladi?
13. Tekis va fazoviy egri chiziqlarning tartibi hamda klassi qanday aniqlanadi?
14. Tekis egri chiziqning egriligi deb nimaga aytiladi?
15. Egri chiziqning evolyutasi deb nimaga aytiladi?
16. Monoton egri chiziq va ulama chiziq deb nimaga aytiladi?
17. Ikkinchi tartibli egri chiziq deb qanday egri chiziqlarga aytiladi?
18. Aylana deb nimaga aytiladi?
19. Ellips nima?
20. Parabola ta'rifini ayting.
21. Giperbola egri chizig'i qanday hosil bo'ladi?
22. Vint chiziqlari to'g'risida ma'lumot bering.
23. Sirt deb nimaga aytiladi?

24. Sirt yo‘naltiruvchisi va yasovchisi nima?
25. Chiziqli va egri sirtlarning farqini aytib bering.
26. Sirtlarning berilish usullarini va uning mazmunini aytib bering.
27. Aylanish sirti deb qanday sirtga aytiladi?
28. Aylanish sirtining parallellari, ekvatori, bo‘yin chizig‘i, meridiani, bosh meridian to‘g‘risida ma’lumotlar bering.
29. Sirtning ocherklari deganda nimani tushunasiz?
30. Ikkinchi tartibli aylanish sirtlari qanday hosil bo‘ladi?
31. Sfera deb nimaga aytiladi?
32. Siqiq va cho‘ziq ellipsoidlar qanday hosil bo‘ladi?
33. Paraboloid nima?
34. Bir va ikki pallali giperboloidlar qanday hosil bo‘ladi?
35. Tor (xalqa) sirtining hosil bo‘lishi va uning turlari to‘g‘risida ma’lumot bering.
36. Chiziqli sirtlarni hosil bo‘lishi va uning turlari to‘g‘risida ma’lumot bering.
37. Yoyilmaydigan va yoyiladigan chiziqli sirtlar to‘g‘risida ma’lumot bering.
38. Qaytish qirrali sirt (tors) deb nimaga aytiladi?
39. Vint sirtlari deb qanday sirtlarga aytiladi?
40. Siklik sirt deb qanday sirtga aytiladi?
41. Sirt yoyilmasi deb nimaga aytiladi va uning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
42. Sirtning geodezik chizig‘i deb qanday chiziqqa aytiladi?
43. Aylana uzunligi formulasini aytib bering.
44. To‘g‘ri doiraviy konus yoyilmasidagi ϕ burchak formulasini aytib bering.
45. Yoyilmaydiga sirtlarning yoyilmalarini bajarishda qanday yoyilma yasash usullaridan foydalaniladi?
46. Urinma tekislik deb nimaga aytiladi?
47. Qanday chiziq sirtning normaliy deyiladi?
48. Berilgan sirtga urinma tekislik qanday shartlar asosida o‘tkaziladi?
49. Qanday nuqtalar sirtning elliptic, parabolik va giperbolik nuqtalari deyiladi?

50. Ikki sirtning kesishish chizig‘i deb nimaga aytiladi?
51. Sirtlarning kesishish chizig‘ini aniqlashning umumiy algoritmini tushuntirib bering.
52. Umumiy o‘qqa ega bo‘lgan aylanish sirtlari qanday chiziq bo‘yicha kesishadi?
53. O‘qlari umumiy nuqtaga ega bo‘lgan aylanish sirtlarining kesishish chizig‘i qanday aniqlanadi?
54. Konsentrik sferalar usulini tushuntirib bering.
55. Ekssentrik sferalar usuli mohiyatini yoritib bering.
56. Tekisliklar dastasi deb nimaga aytiladi?
57. Sirtlarning kesishish chizig‘ini aniqlashda kesuvchi tekisliklar dastasi usulidan qanday foydalaniladi?
58. Sirtlarning kesishish chizig‘ini aniqlashda parallel kesuvchi tekisliklar usulidan qanday foydalaniladi?
59. Ikkinchi tartibli sirtlarning o‘zaro kesishishida qanday maxsus holler mavjud?
60. Monj teoremasi va uning xususiy hollarini tushuntirib bering.

7-§. Chizma geometriya fani bo‘yicha test savollari

Fan bo‘yicha leksiya mashg‘ulotlarini tinglash, o‘quv adabiyotlarini mutoala qilish, berilgan savollarga yozma ravishda javoblar yozish orqali *nazariy bilimga*, amaliy mashg‘ulotlarda faol qatnashish, grafik vazifalarni va turli masalalarni mustaqil ravishda bajarish orqali esa *bilim, amaliy ko‘nikma* va *grafik savodxonlikka* ega bo‘linadi. Talabaning nazariy va amaliy bilim, ko‘nikmalarni egallanganlik darajasini aniqlash uchun test savollaridan foydalanish tekshirishning bir usuli hisoblanadi. Quyida shunday test savollari keltirilgan.

1.Nechta muntazam ko‘pyoqliklar bor?

- A. 12 ta
- B. 7 ta
- D. 5 ta
- E. 16 ta

2. Muntazam ko‘pyoqliklar qanday jismlar deb ataladi?

- A. Arximed jismlari
- B. Platon jismlari
- D. Evklid jismlari
- E. Aristotel jismlari

3. Yarim muntazam ko‘pyoqliklar qanday jismlar deb ataladi?

- A. Eynshten jismlari
- B. Arximed jismlari
- D. Monj jismlari
- E. Platon jismlari

4. Yarim muntazam ko‘pyoqliklar qanday hosil bo‘ladi?

- A. Muntazam ko‘pyoqliklarni o‘rtasidan kesganda
- B. Bo‘shliq ko‘pyoqliklarning uchlarini kesganda
- D. Prizma va piramidaning uchlarini kesganda
- E. Muntazam ko‘pyoqliklarning uchlarini kesganda

5. Dodekaedrning nechta uchlari bor?

- A. 16 ta
- B. 22 ta
- D. 18 ta
- E. 20 ta

6. Ikosaedrning nechta uchlari bor?

- A. 12 ta
- B. 19 ta
- D. 14 ta
- E. 22 ta

7. Ikosaedrning nechta yoqi bor?

- A. 20 ta
- B. 30 ta
- D. 24 ta
- E. 26 ta

8. Dodekaedrning nechta yoqi bor?

- A. 12 ta
- B. 16 ta
- D. 20 ta
- E. 14 ta.

9. Oktaedrning nechta yoqi bor?

- A. 8ta
- B. 6ta
- D. 12 ta
- E. 10 ta

10. Uch yoqli piramidani tekislik bilan kesganda ko‘pi bilan nechta burchaklik hosil bo‘ladi.

- A. Uchburchaklik
- B. Beshburchaklik
- D. To‘rtburchaklik
- E. Yettiburchaklik

11. Piramidani yoyilmasini bajarish uchun qanday shartlar bajarilishi kerak?

- A. Faqat asosining haqiqiy kattaligi bo‘lsa yetarli
- B. Asosi va qirralarining haqiqiy kattaligi bo‘lsa yetarli
- D. Faqat qirralarining haqiqiy kattaligi bo‘lsa yetarli
- E. Piramida muntazam bo‘lishi kerak

12. Sirkul egri chizig‘ini aniqlang?

- A. Arximed spirali
- B. Ovoid
- D. Ellips
- E. Sikloida

13. Lekalo egri chizig‘ini aniqlang?

- A. Uch markazli o‘rama
- B. Logarifmik o‘rama
- D. Oval
- E. Ovoid

14. Fazoviy egri chiziqni aniqlang?

- A. Ellips
- B. Sinusoida
- D. Giperbola
- E. Vint chiziq

15. Qaysi javobda faqat lekalo egri chiziqlari berilgan?

- A. Episikloida, oval, evolventa, sikloida, Arximed spirali
- B. Giperbola, parabola, ovoid, sikloida, evolventa
- D. Giposikloida, kardioda, sinusoida, parabola, eksentrik
- E. Giperbola, parabola, oval, bir markazli o‘rama

16. Qaysi javobda ikkinchi tartibli egri chiziqlar berilgan?

- A. Giperbola, parabola, ovoid, sikloida, evolventa
- B. Giperbola, aylana, ellips, parabola
- D. Oval, ellips, parabola, Arrximed spirali
- E. Aylana, giperbola, sinusoida, ellips

17. Qaysi egri chiziqning evolyutasi nuqta bo‘ladi?

- A. Parabolaning
- B. Sikloidaning
- D. Aylananing
- E. Ellipsning

18. Egri chiziqning normal deb qanday chiziqqa aytiladi?

- A. Urinmasiga o‘tkazilgan parallel chiziqqa
- B. Urinmasiga o‘tkazilgan ixtiyoriy perpendikulyar chiziqqa
- D. Urinmasiga o‘tkazilgan ixtiyoriy vaziyatdagi chiziqqa
- E. Urinish nuqtasidan urinmaga o‘tkazilgan perpendikulyar chiziqqa

19. Tekis egri chiziqning tartibi qanday aniqlanadi?

- A. Ixtiyoriy nuqtadan o‘tgan urinmalar soni bilan
- B. To‘g‘ri chiziq bilan kesishgan nuqtalar soni bilan
- D. Tekislik bilan kesishgan nuqtalar soni bilan
- E. Normali orqali

20. Tekis egri chiziqning sinfi qanday aniqlanadi?

- A. Evolventasi orqali
- B. Sinish nuqtasi orqali
- D. To‘g‘ri chiziq bilan kesishgan nuqtalar soni bilan
- E. Ixtiyoriy nuqtadan o‘tgan urinmalar soni bilan

21. Tartibi va sinfi o‘zaro teng bo‘lgan egri chiziqni aniqlang?

- A. Arximed spirali
- B. Parabola
- D. Sikloida
- E. Aylana evolventasi

22. Egri chiziqqa urinma deb qanday chiziqqa aytiladi?

- A. Egri chiziqni kesib o‘tuvchi chiziqqa
- B. Egri chiziq bilan bitta tekislikda yotgan chiziqqa
- D. Egri chiziq bilan bitta umumiy nuqtaga ega bo‘lgan chiziqqa
- E. Egri chiziqqa parallel joylashgan chiziqqa

23. Egrilik markazi qayerda joylashadi?

- A. Egri chiziq ustida
- B. Egri chiziq urinmasida
- D. Egri chiziq normalida
- E. Egrilik markazi bo‘lmaydi

24. Egri chiziqning evolyutasi deb qanday chiziqqa aytiladi?

- A. Egri chiziqqa parallel chiziqqa
- B. Egrilik markazlari orqali o'tgan chiziqqa
- D. Egri chiziqqa o'xshash chiziqqa
- E. Egri chiziqni kesib o'tuvchi chiziqqa

25. Egri chiziq o'z evolyutasiga nisbatan qanday chiziq hisoblanadi?

- A. Qo'shni chiziq
- B. Aylana
- D. Evolventa
- E. Urinma

26. Qaysi egri chiziqlar to'g'ri doiraviy konus kesimlariga kiradi?

- A. Aylana, oval, ellips, parabola
- B. Oval, ovoid, giperbola, ellips
- D. Ellips, aylana, parabola, giperbola
- E. Giperbola, parabola, ovoid, ellips

27. Ellipsning direktrissasi nechta?

- A. 2 ta
- B. 1 ta
- D. Yo'q
- E. Cheksiz ko'p

28. Parabolani direktrissasi nechta?

- A. 4 ta
- B. 2 ta
- D. Cheksiz ko'p
- E. 1 ta

29. Asimptotalar giperbolaning qayeridan o'tadi?

- A. Fokusidan
- B. Uchidan
- D. Markazidan
- E. Ixtiyoriy joyidan

30. Fazoviy egri chiziq deb qanday chiziqqa aytiladi?

- A. Hamma nuqtalari fazoda joylashgan egri chiziqqa
- B. Hamma nuqtalari bitta tekislikda tegishli bo'lmagan chiziqqa
- D. Hamma nuqtalari bitta tekislikdan bir xil uzoqlikda yotgan chiziqqa
- E. Nuqtaning tekislik ustida ixtiyoriy harakatidan hosil bo'lgan chiziqqa

31. Egri chiziqning nechta evolyutasi bor?

- A. 3 ta
- B. 1 ta
- D. Cheksiz ko'p
- E. 6 ta

32. Ellipsning ixtiyoriy nuqtasidan qaysi nuqtalarigacha bo'lgan masofalar yig'indisi o'zgarmas bo'ldi?

- A. Katta o'qi bilan kesishgan nuqtalarigacha
- B. Fokuslarigacha
- D. Kichik o'qi bilan kesishgan nuqtalarigacha
- E. Uchlarigacha

33. Parabolaning ixtiyoriy nuqtasidan qayerlarigacha bo'lgan masofalar o'zaro teng bo'ladi?

- A. Fokusi va uchigacha
- B. Fokusi va o'qigacha
- D. Fokusi va direktrissasigacha
- E. Direktrissasi va o'qigacha

34. Giperbolaning ixtiyoriy nuqtasidan fokuslarigacha bo'lgan masofalarning ayirmasi nimaga teng?

- A. Uchlari orasidagi masofaga
- B. Fokuslari orasidagi masofaga
- D. Haqiqiy o'qigacha bo'lgan masofaga
- E. Uchi va fokuslari orasidagi masofaga

35. Sikloida qanday chiziq?

- A. Aylana aylana ustida dumaloq harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq
- B. To'g'ri chiziq aylana ustida dumalab harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq.
- D. Aylana to'g'ri chiziq ustida dumalab harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq.
- E. Aylana sinusoida ustida dumalab harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq.

36. Episikloida qanday chiziq?

- A. Aylana aylana ichida dumalab harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq.
- B. Aylana aylana ustida dumalab harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq
- D. Aylana ellips ustida dumalab harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq
- E. To'g'ri chiziq ellips ustida dumalab harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq

37. Giposikloida qanday chiziq?

- A. Aylana aylana ichida dumalab harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq.
- B. Aylana giperbola ustida dumalab harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq
- D. To'g'ri chiziq giperbalo ustida dumalab harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq
- E. Aylana shar ichida dumalab harakat qilganda uning biron-bir nuqtasi chizgan chiziq

38. Fazoviy egri chiziqning tartibi qanday aniqlanadi?

- A. Ixtiyoriy nuqtadan o'tkazilgan nuqtalar soni bilan
- B. Ixtiyoriy to'g'ri chiziq orqali o'tkazilgan urinma tekisliklar soni bilan
- D. Tekislik bilan kesishgan maksimum nuqtalar soni bilan
- E. To'g'ri chiziq bilan kesishgan maksimum nuqtalar soni bilan

39. Fazoviy egri chiziqning sinfi qanday aniqlanadi?

- A. Egriligi orqali
- B. Normallari orqali
- D. Ixtiyoriy nuqtadan o'tkazilgan nuqtalar soni bilan
- E. Ixtiyoriy chiziq orqali o'tkazilgan urinma tekisliklar soni bilan

40. Parallel proyeksiyalashning qanday turlari mavjud?

- A. To'g'ri burchakli va qiyshiq burchakli parallel proyeksiyalashlar
- B. Vektorli proyeksiyalash
- D. Markaziy proyeksiyalash
- E. To'g'ri javob yo'q

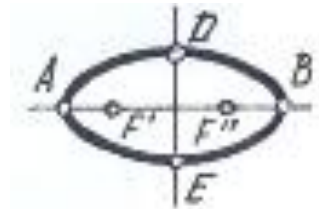
41. Qanday ko'pyoqlikning proyeksiyasi berilgan?

- A. Og'ma prizma
- B. Og'ma piramida
- D. Tetraedr
- E. Oktaedr



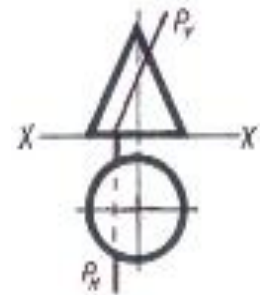
42. Berilgan egri chiziqning nomini aniqlang.

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



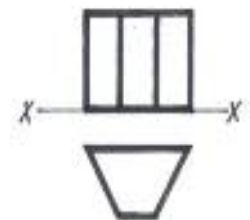
43. Berilgan P tekislik konus sirti bilan o'zaro qanday chiziq bo'yicha kesishadi?

- A. Aylana
- B. Yarim ellips
- D. Parabola
- E. Giperbola



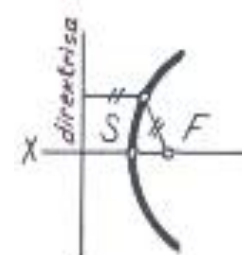
44. Qanday ko'pyoqlikning proyeksiyasi berilgan?

- A. Og'ma prizma
- B. To'g'ri piramida
- D. To'g'ri doiraviy konus
- E. To'g'ri prizma



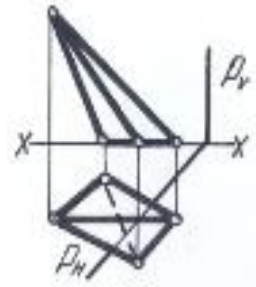
45. Berilgan egri chiziqning nomini aniqlang.

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



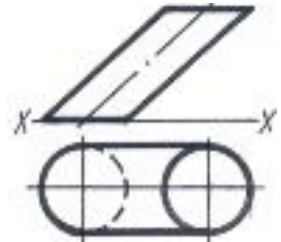
46. Berilgan P tekislik piramida bilan qanday chiziq bo'yicha kesishadi?

- A. Fazoviy ko'pburchak bo'yicha
- B. Ochiq egri chiziq bo'yicha
- D. Tekis to'rtburchak bo'yicha
- E. Tekis uchburchak bo'yicha



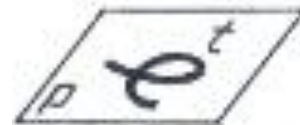
47. Qanday sirtning proyeksiyasi berilgan?

- A. Og'ma konus
- B. Og'ma silindr
- D. O'g'ma prizma
- E. To'g'ri silindr



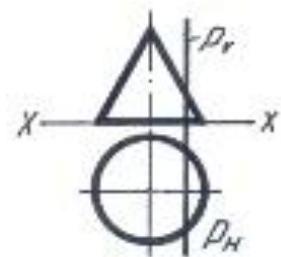
48. P tekislikda yotgan t egri chiziq nomini aniqlang.

- A. Tekis egri chiziq
- B. Fazoviy egri chiziq
- D. Konxoida
- E. Parabola



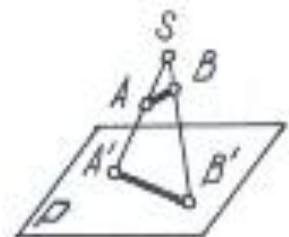
49. Berilgan P tekislik konus sirti bilan o'zaro qanday chiziq bo'yicha kesishadi?

- A. Giperbola
- B. Parabola
- D. Ellips
- E. Aylana



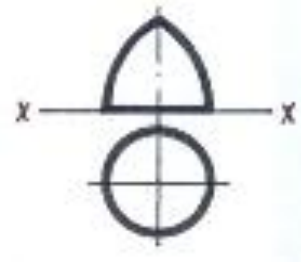
50. Qaysi proyeksiyalash usuli ko'rsatilgan?

- A. Markaziy proyeksiyalash
- B. Parallel proyeksiyalash
- D. Vektorli proyeksiyalash
- E. Qiyshiq burchakli parallel proyeksiyalash



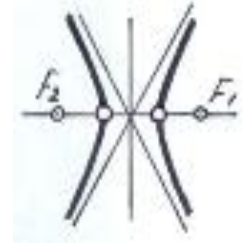
51. Qanday sirt proyeksiyasi berilgan?

- A. Chiziqli sirt
- B. Aylanish sirti
- D. Ellipsoid
- E. To'g'ri doiraviy konus



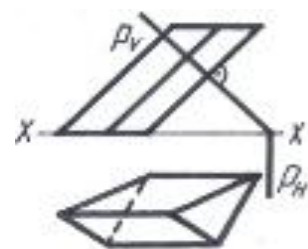
52. Berilgan egri chiziqning nomini aniqlang.

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



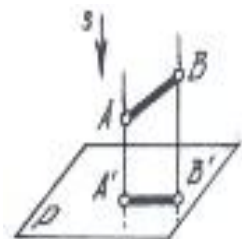
53. Tekislik ko'pyoqlikni kesib qanday kesim yuzasini hosil qiladi?

- A. Tekis to'rtburchakni
- B. Fazoviy to'rtburchakni
- D. Normal kesim yuzasini
- E. Ochiq egri chiziqni



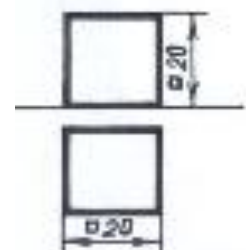
54. Kesmaning qanday proyeksiyasi berilgan?

- A. Qiyshiq burchakli parallel proyeksiyasi
- B. To'g'ri burchakli parallel proyeksiyasi
- D. Markaziy proyeksiyasi
- E. Son belgili proyeksiyasi



55. Qanday ko'pyoqlikning proyeksiyasi berilgan?

- A. Kub
- B. Piramida
- D. Og'ma prizma
- E. Parallelopiped



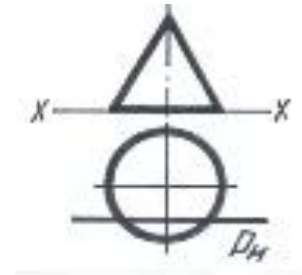
56. Berilgan egri chiziq qanday nomlanadi?

- A. Tekis egri chiziq
- B. Fazoviy egri chiziq
- D. Ellips
- E. Giperbola



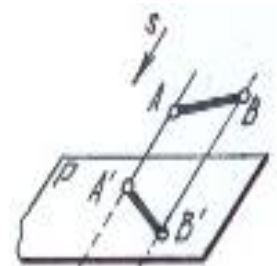
57. Berilgan P tekislik to'g'ri doiraviy konusni qanday chiziq bo'yicha kesadi?

- A. Ellips
- B. Parabola
- D. Giperbola
- E. Uchburchak



58. Kesma proyeksiyasi qaysi proyeksiyalash usulida bajarilgan?

- A. Markaziy proyeksiyalash
- B. Qiyshiq burchakli parallel proyeksiyalash
- D. Vektorli proyeksiyalash
- E. To'g'ri burchakli parallel proyeksiyalash



59. Qanday sirtning proyeksiyasi berilgan?

- A. Og'ma konusni
- B. To'g'ri doiraviy silindrni
- D. Elliptik konusni
- E. To'g'ri doiraviy konusni

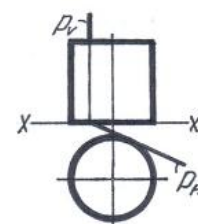


60. Fazodagi qo'zg'almas nuqtadan bir xil uzoqlikda joylashgan nuqtalar to'plami qanday geometrik figurani hosil qiladi ?

- A. Aylanani
- B. Kubni
- D. Sferani
- E. Silindrni

61. Berilgan P tekislik sirt bilan qanday chiziq bo'yicha kesishadi?

- A. To'g'ri to'rtburchak bo'yicha
- B. Ellips bo'yicha
- D. Aylana bo'yicha
- E. To'g'ri chiziq bo'yicha



ADABIYOTLAR

1. *Murodov Sh. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -T:, «O‘qituvchi»,1988.
2. *Murodov Sh. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -T:, «Iqtisod-moliya», 2006, 2008.
3. *Ismatullayev R.Q.* Chizma geometriya. -T:, “TDPU rizografi, 2003.
4. *Ismatullayev R.Q., Hoshimova X.* Chizma geometriya. -T:, “TDPU rizografi, 2005.
4. *Ismatullayev R.Q. va Valiyev A.N.* Chizma geometriya. -T:, “TDPU rizografi, 2000.
5. *Ismatullayev R.Q., Valiyev A.N., Mirzaliyev Z.E.* Chizma geometriya. -T:, “TDPU rizografi, 2002.
6. *Ismatullayev R.Q. va Valiyev A.N.* Chizma geometriya. -T:, “TDPU rizografi, 2005.
7. *Valiyev A.N. va boshqalar.* Chizma geometriya. -T:, “TDPU rizografi, 2007.
8. *Valiyev A.N. va boshqalar.* Chizma geometriya (I qism). -T:, “TDPU rizografi, 2012.
9. *Борисов Д.М., Новиков И.В.* Графические работы по начертательной геометрии. М., «Просвещение», 1984.
10. *Бриллинг Н.С., Евсеев Ю.П.* Задания по черчению. М., «Стройиздат», 1984.

MUNDARIJA

Soʻzboshi.....	3
1-§. Chizma geometriyadan bajariladigan grafik vazifalar mazmuni.....	5
2-§. Koʻpyoqliklar.....	7
3-§. Chiziqli va aylanish sirlari.....	34
4-§. Sirtlarning oʻzaro kesishishi.....	49
5-§. Ortogonal proyeksiyalarda soyalar.....	64
6-§. Chizma geometriya fani boʻyicha nazariy savollar.....	74
7-§. Chizma geometriya fani boʻyicha test savollari.....	76
Adabiyotlar.....	87