

1-HISOB GRAFIK ISHI

1-EPYUR

TOPSHIRIQNING SHARTI

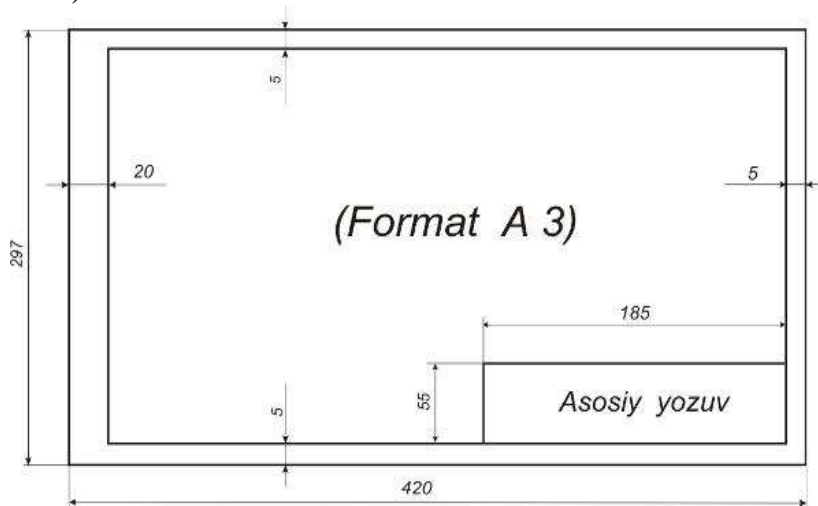
1. Berilgan ABC uchburchak tekisligi bilan D nuqta orasidagi masofa aniqlansin?
2. Berilgan ABC uchburchak tekisligiga 35 mm uzoqlikdan parallel tekislik o'tkazilsin?
3. Berilgan ABC uchburchak tekisligining B uchidan perependikulyar tekislik o'tkazilsin?

TOPSHIRIQNI BAJARISHGA DOIR UMUMIY KO'RSATMALAR

1. Talaba topshiriqqa oid temalarni puxta o'zlashtirgandan keyingina topshiriqni bajarishga kirishish zarur.

2. Topshiriq A3 (295 x 420, GOST 2.30I – 68) formatga qalamda bajariladi.

Mashinasozlik chizmalari standart o'lchamli chizma listlarga chiziladi. Listning formatlari arginal (asil nusxa), dublikat, kopyialarning tashqi ramkalari o'lchami bilan aniqlanadi (1 – shakl).

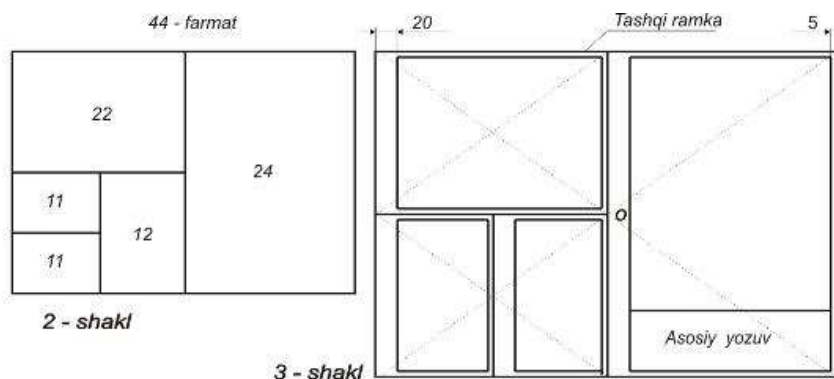


1 - shakl

Tomonlarning o'lchamlari $1189 \times 841 \text{ mm}$, yuzasi 1 m^2 ga teng bo'lgan format va bu formatning hamda undan keyinga formatlarning eskiz tomoniga parallel chiziq o'tqazib, teng ikkiga bo'lishdan hosil bo'lgan formatlar asosiy formatlar deyiladi. Asosiy formatlarning GOST 2.301 – 68 ESKD ga binoan belgilari va o'lchamlari 1 – jadvalda ko'rsatilgan. Barcha formatlar uchun o'lchov birligi qilib, o'lchamlari $297 \times 210 \text{ mm}$ bo'lgan format qabul qilingan. Formatlar belgisidagi birinchi son formatning bir tomonining 297 mm ga karraligini, ikkinchi son esa bosh tomonining 210 mm (aniqrog'i $210,25 \text{ mm}$) ga teng karraligini ko'rsatadi. Masalan $2 \times 4 = 8$ ta 11 formatdan iborat.

Formatning belgisi	11	12	22	24	44
List tomonlarining o'lchamlari, mm hisobida	x 297 210	x 297 420	x 594 420	x 594 841	x 1189 841
GOST 9327-60 ga ko'ra ishlatilayotgan qog'oz formatiga tegishli belgisi	A4	A3	A2	A1	A0

Chizma qog'ozi 24 formatga moslanib, o'lchamlaridan bir oz kattaroq qilib listlarga kesilgan qolda chiqariladi. Har bir keyingi asosiy format undan oldingi formatning uzun tomoni teng ikkiga bo'lishdan kelib chiqadi (2 – shakl).



Masalan, 22 format listni hosil qilish uchun 24 listni ikkiga buklash lozim. O`quv yurtlarida chizmachilikdan topshiriqlar bajarish uchun, ko`pincha, 12 va 24 formatlardan foydalaniladi. Har bir formatning ichiga chizma ramkasi chiziladi, bunda uning yuqori, o`ng va pastki tomonlari tashqi ramkadan 5 mm, chap tomoni 20 mm masofada o`tzazilishi lozim.

Listni formatlarga bo`lish uchun tashqi ramka diagonallaridan foydalanish mumkin. Diagonallarning kesish nuqtasi (3 – shakl) listning markazi bo`ladi va bu nuqta orqali vertikal hamda gorizontil chiziqlar o`tzazilib, listni to`rt formatga bo`lish mumkin. Keyingi kichik formatlarni hosil qilish uchun xuddi shunga o`xshash o`sha kichik format diagonallaridan foydalanish mumkin.

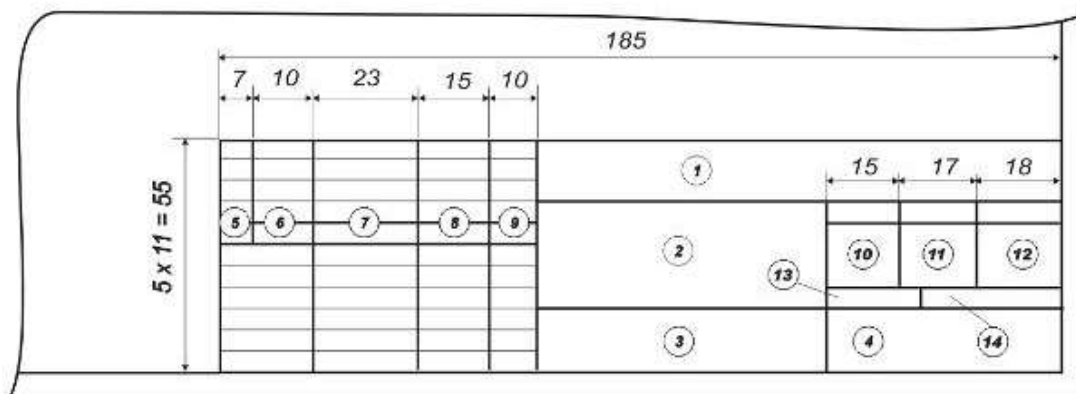
Har bir chizmada uning pastki o`ng burchagida, ichki ramka chiziqlarga taqab asosiy yozuv uchun joy ajratiladi.

Sanoatning hamma tarmoqlari va loyihalash tashkilotlarida bajarilgan barcha chizmalar asosiy yozuvlar bilan belgilanadi.

Oliy va o`rta maxsus bilim yurtlarida barcha o`quv chizmalarini bajarishda asosiy yozuvlar konstruktorlik hujjatlarining turiga qarab, GOST 2.104 – 68 da tasdiqlangan asosiy yozuvdan foydalanish tavsiya etiladi (4 – shakl).

Asosiy yozuv grafalarida quyidagi ma'lumotlar keltiriladi.

- 1 – hujjatning (o`liy o`quv yurtida qabul qilingan) belgisi.
- 2 – listga chizilgan chizmaning nomi.
- 3 – listga chizilgan chizmaning materiali.
- 4 – institut va fakultet nomi, o`quv guruppasining raqami.
- 5 – o`zgartirishlar.
- 6 – sizmaga ma'suliyatli shaxslar, ish xarakterini ifodalovchi yozuvlar.
- 7 – hujjatni bajargan, tekshirgan va qabul qilgan shaxslarning familiyalari.



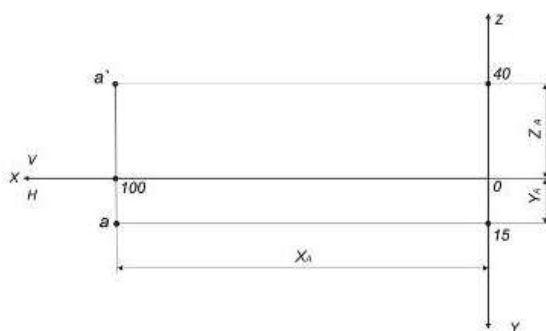
- 8 – hujjatni bajargan, tekshirgan va qqbul qilgan shaxslarning imzlari.
 9 – hujjat bajarilgan, tekshirilgan va qabul qilingan sana.
 10 – chizmaning literi; o`quv chizmalarida umumiy liter «u» (ruscha «uchebniy» so`zidan olingan) harifi bilan belgilanadi.
 11 – buyumning massasi (o`quv chizmalarida ko`rsatilish shart emas).
 12 – mazkur listda chizmaning masshtabi (GOST 2.302 – 68 ga muvofiq ko`rsatiladi).
 13 – listning tartib raqami (bitta listda bajarilgan chizmalarda to`lg`azilmaydi).
 14 – chizmalar bajarilgan listlarning umumiy soni (faqat birinchi listda to`lg`azilmaydi).

5 - shakl

Uslubiy ko`rsatmaning I – ilovasidan har bir talaba o`ziga tegishli variant bo`yicha A , B , C , D nuqtaning proeksialarini koordinatalarini ko`chirib oladi. ABC uchburchak tekisligi va D nuqtaning preaksiyalarini koordinatalari bo`yicha $MI : I$ masshtabda formatga 3 marta qaytirilib chiziladi (7 – shakl).

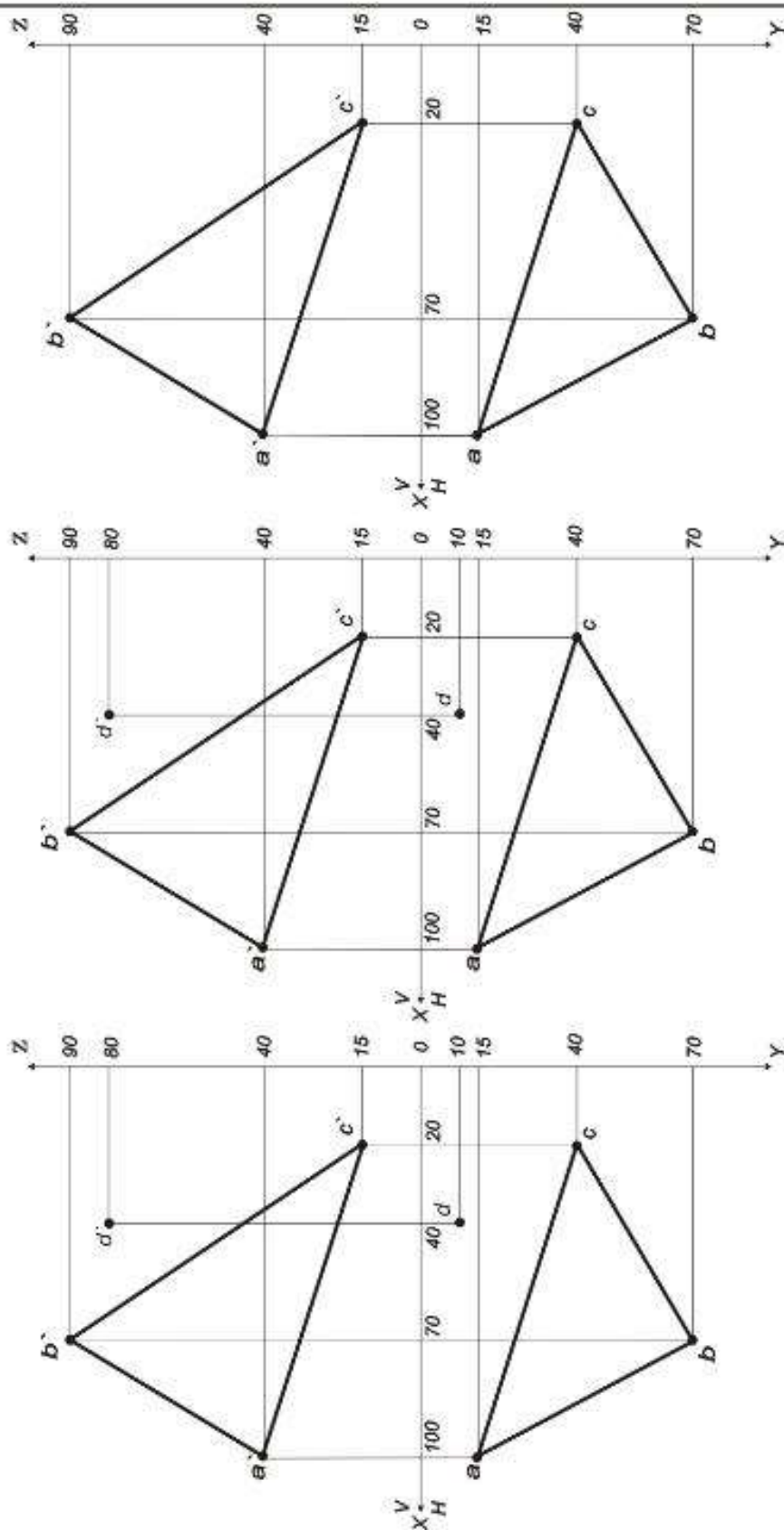
Koordinatalari bo`yicha nuqtaning epyurini chizishga misol:

Berilgan – $A(100; 15; 40)$.



6 - shakl

Demak, A nuqtaning absitsasi $X_A=100$, ordinatasi $Y_A=15$, applikatasai $Z_A=40$. Epyurni hosil qilish uchun X , Y , Z koordinata o`qlari o`tkaziladi. Koordinata boshi O dan X o`qi ustida $X_A=100$ masofa o`lchanadi, u o`qi ustida $Z_A=40$ masofa o`lchanadi va o`qlarga perependikulyarlar o`tkazilib, kesishgan nuqtalari $A(a, a')$ nuqtaning proektsiyalari bo`ladi (6 – shakl). Shu tarzda B , C va D nuqtalarning proektsiyalari ham aniqlanadi. Masalaning shartiga binoan A , B va C nuqtalar birlashtirilib ABC uchburchak tekisligi hosil qilinadi.



$\begin{smallmatrix} K \\ N \end{smallmatrix}$	X	Y	Z
A	100	15	40
B	70	70	90
C	20	40	15
D	40	10	80

1-EPYUR		Aqab: O'q'rik Messht:	
		1:1	
		Varaq: Varaqdar	
		Jizzax Pl (guruh №)	

7 - shakl

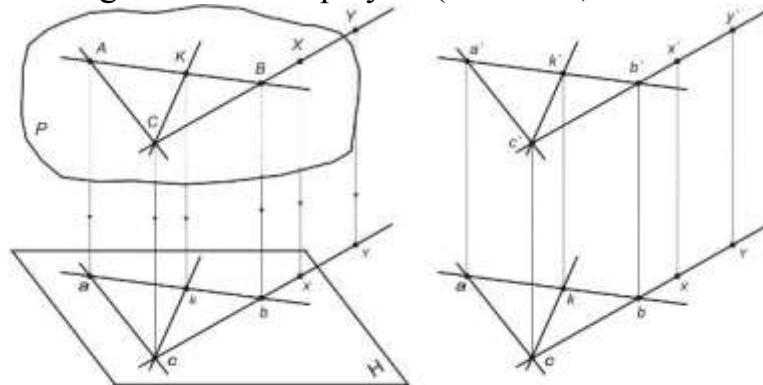
TOPSHIRIQNI BAJARISHGA DOIR USLUBIY KO'RSATMALAR

Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofa.

Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofani aniqlash nuqtadan tekislikka tushirilgan perpendikulyarning uzunligini aniqlashdan iboratdir.

Tekislik hamma tomonga cheksiz cho'zilgan uzluksiz sirtidir. Proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lmagan biror P tekislikning har bir nuqtasi shu proyeksiyalar tekisligiga proyeksiyalansa, P tekislikning hamma nuqtalari proyeksiyalari proyeksiyalar tekisligini butunlay koplaydi, tekislikning proyeksiyasi aniq bo'lmay qoladi. Shuning uchun tekislik proyeksiyalanmaydi. Faqat unda yotgan geometrik elementlar proyeksiyalanadi. Tekislikning fazodagi vaziyatini belgilovchi eng oddiy geometrik elementlar nuqtalar va to'g'ri chiziqlardir.

Tekislikning fazodagi vaziyati uning bir to'g'ri chiziqda yotmagan uchta nuqtasining o'rni bilan belgilanadi, ya'ni uch nuqta bo'yicha tekislikning istalgan boshqa nuqtalarni hamma vaqt topish mumkin. Fazodagi P tekislik bir to'g'ri chiziqda yotmagan A, B, C nuqtalar bilan berilgan deb faraz qilaylik (8 – shakl).



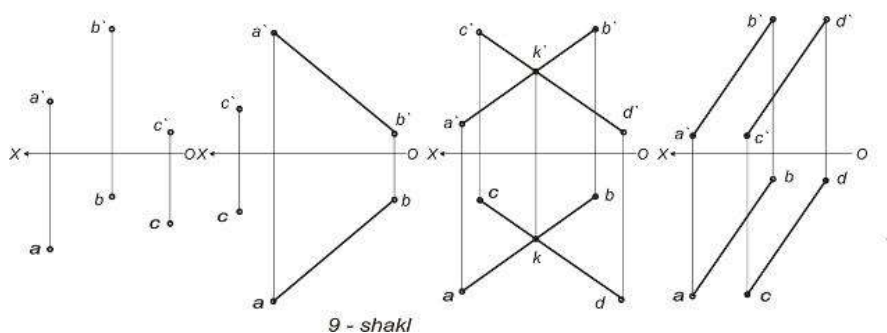
8 - shakl

Bu A, B, C nuqtalarni o'zaro tutashtirishdan hosil bo'lgan AB, BC, AC chiziqlarning cheksiz davomidagi hamma nuqtalar (masalan, X, Y) berilgan P tekislikda etadi. Agar AB chiziqdagi K nuqtani C nuqta bilan tutashtirsak, bu chiziq ham shu tekislikda yotadi.

Uchta nuqtadan ikkitasi orqali hamma vaqt bir to'g'ri chiziq yoki uch nuqtadan hamma vaqt kesishgan ikki to'g'ri chiziq yoxud parallel ikki to'g'ri chiziq utkazish mumkin.

Shunga ko'ra, tekislik epyurada:

- 1 – bir to'g'ri chiziqda yotmagan uchta nuqtaning proyeksiyalari bilan,
- 2 – bir to'g'ri chiziqning va unda yotmagan bir nuqtaning proyeksiyalari bilan,
- 3 – kesishgan ikki chiziqning proyeksiyalari bilan,
- 4 – parallel ikki chiziqning proyeksiyalari bilan berilishi mumkin (9 – shakl).



9 - shakl

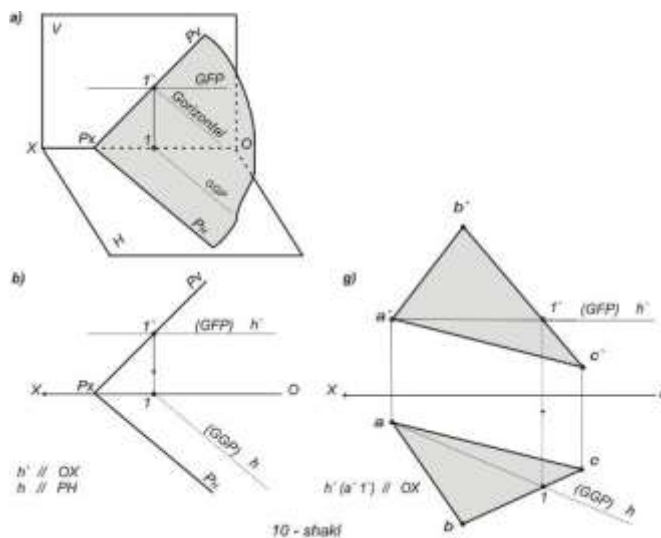
Masala uch bosqichda bajariladi.

- 1) perependikulyar proektsiyalarning tekislikka yo'nalishlarini aniqlash;
- 2) to'g'ri chiziqli (perependikulyar)ning tekislik bilan kelishish nuqtasini yasash;
- 3) perependikulyarning haqiqiy uzunligini to'g'ri burchakli uchburchak yasash usuli bilan qurish.

Berilgan D nuqta bilan ABC uchburchak tekisligi orasidagi eng qisqa masofa – D nuqtadan shu tekislikka tushirilgan perependikulyardir.

Agar to'g'ri chiziqlining proektsiyalari bir nomli tekislik izlariga yoki tegishli gorizontali va frontaliga perependikulyar bo'lsa, bunday to'g'ri chiziqli ushbu tekislikka perependikulyardir.

Yuqoridagi tarifdan kelib chiqib avvalo tekislikning poryeksiya va frontalini o'tkazishimiz kerak:



10 - shakl

Tekislikda yotgan gorizontali, frontal va profil chiziqlar, hamda tekisliklarning eng katta ogish (kiyalik) chiziqlari shu tekislikning bosh chiziqlari deyiladi.

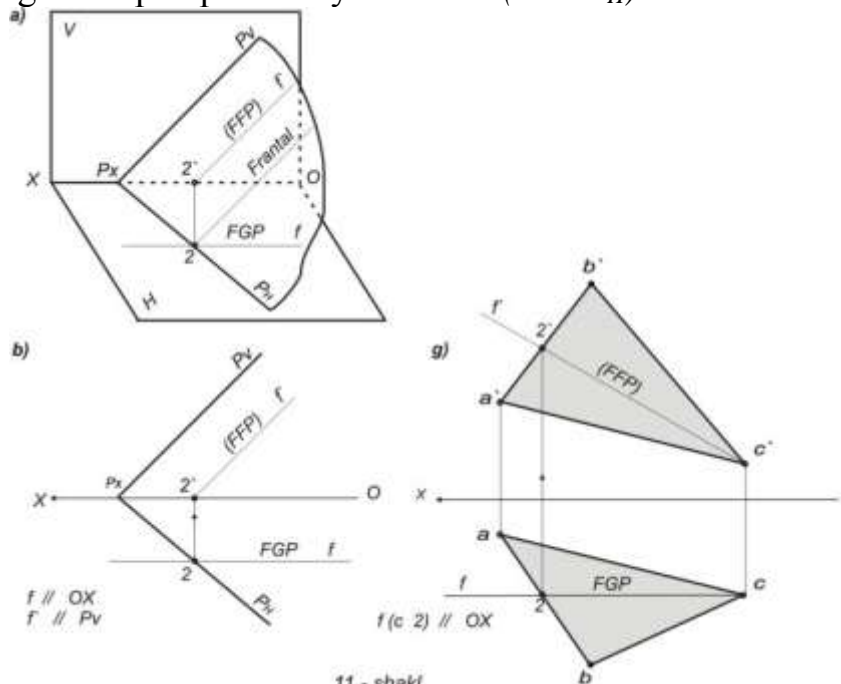
1. Tekislikka yotuvchi va gorizontali proektsiyalar tekisligiga parallel joylashgan to'g'ri chiziqli tekislikning gorizontali deyildi. (10 – shakl a,b,g)

Gorizontali frontal proektsiyasi ox proektsiya o'qiga parallel bo'ladi. Agar tekislik izlari bilan berilgan bo'lsa (10 – shakl a), gorizontali proektsiyasi tekislikning gorizontali iziga parallel bo'ladi.

2. Tekislikda yotuvchi va frontal proektsiyalar tekisligiga parallel joylashgan to'g'ri chiziqli tekislikning frontali deyiladi (11 – shakl a,b,g).

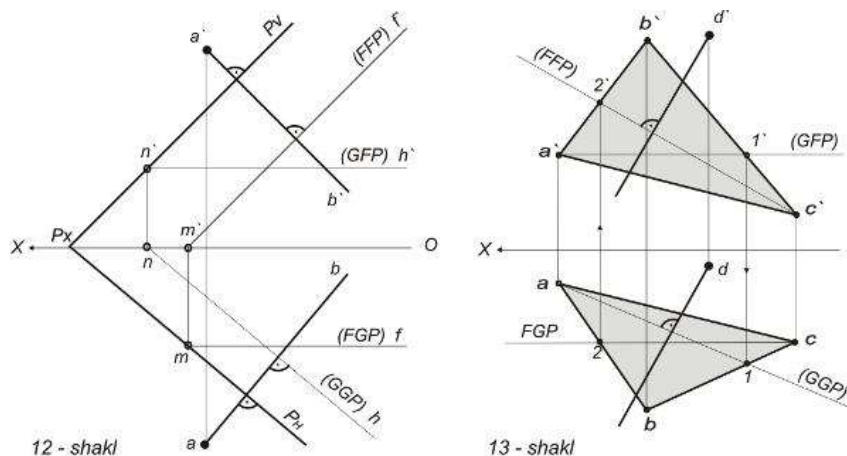
Frontalning gorizontali proektsiyasi ox o'qqa parallel bo'ladi. Agar tekislik izlari bilan berilgan bo'lsa, frontlarning frontal proektsiyasi tekislikning frontal iziga parallel bo'ladi (11 – shakl a).

Yuqoridagi ta'rifga binoan 11 – shaklda $A(a, a')$ nuqtadan izlari bilan berilgan $P(P_H, P_V)$ tekislikka preperpendikulyar o'tkazish ko'rsatilgan. Buning uchun $N(n, n')$ nuqta orqali tekislikning gorizontali o'tkazamiz. a nuqtadandan gorizontali gorizontali proektsiyasiga (GHP) preperpendikulyar o'tkaziladi ($ab \perp h$). Bu chiziq tekislikning gorizontali P_H iziga ham preperpendikulyar bo'ladi ($ab \perp P_H$)

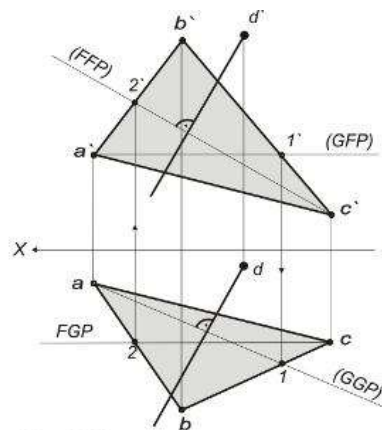


11 - shakl

$M(m, m')$ nuqtadan tekislikning frontali o'tkazilib, A nuqtaning frontal proektsiyasidan frontalning frontal proektsiyasi (FFP) ga preperpendikulyar o'tkaziladi ($a'b' \perp f$). Bu chiziq tekislikning frontal P_V iziga ham perpendikulyar bo'ladi ($a'b' \perp P_V$).



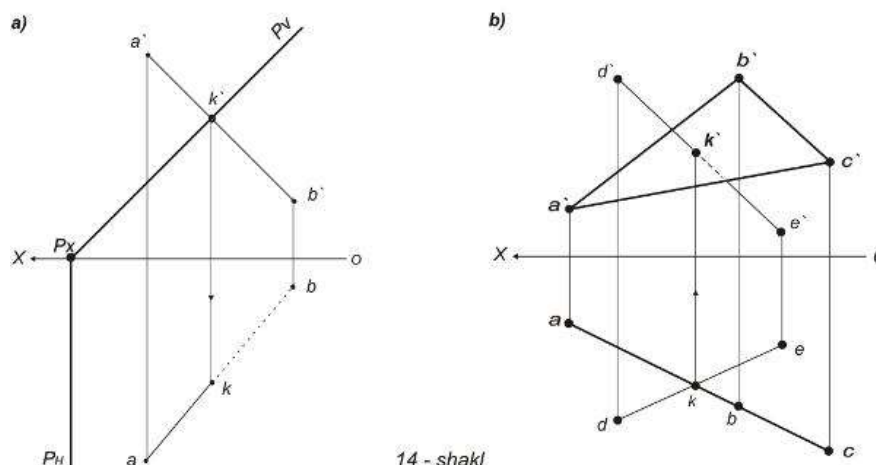
12 - shakl



13 - shakl

Topshiriqda berilgan ABC uchburchak tekislikka D nuqtadan perpendikulyar o'tkazish uchun tekislikning izlarini yasash shart emas. Tekislikning poryeksiya va frontali proektsiyalarini yasash kifoyadir, yani $A1(a'1', a1)$ va $C2(C2, C'2')$ yasaladi. So'ngra D nuqtadan gorizontali gorizontali proektsiyasi (GHP) ga, d' dan frontalning frontal proektsiyasi (FFP) ga perpendikular tushiriladi (13 – shakl).

Yasalgan preperpendikulyar D nuqtadan tekislikka tushirilgan preperpendikulyarning preperpendikulyaridir.



14 - shakl

Agar to'g'ri chiziqlikda yotmasa va unga parallel bo'lmasa, bu to'g'ri chiziqlik tekislikni kesib o'tadi. To'g'ri chiziqlik bilan tekislik kesishish nuqtasini topish masalasi chizma geometriyaning asosiy masalalaridan biridir. Bu nuqtani aniqlashda hususiy holni alohida qayd qilish kerak. Agar tekislik proektsiyalovchi holda bo'lsa kesishish nuqtasining bitta proektsiyasi to'g'ri chiziqlik va tekislik proektsiyalovchi izi bilan kesishish nuqtasida aniqlanadi. Ikkinchi proektsiyasi esa bog'lash chiziqlik o'tkazish bilan yasaladi (14 – shakl a, b).

Topshiriqli berilgan ABC uchburchak tekisligi umumiy holdagi tekislik bo'lgani uchun to'g'ri chiziqlik (tekislikka tushirilgan perpendikulyar) orqali yordamchi kesishuvchi tekislik o'tkazib ularning kesishish nuqtasi (K) aniqlanadi. Masalaning shartiga binoan ko'pincha to'g'ri chiziqlik orqali gorizontali proektsiyalovchi yoki profil proektsiyalovchi tekisliklar o'tkaziladi.

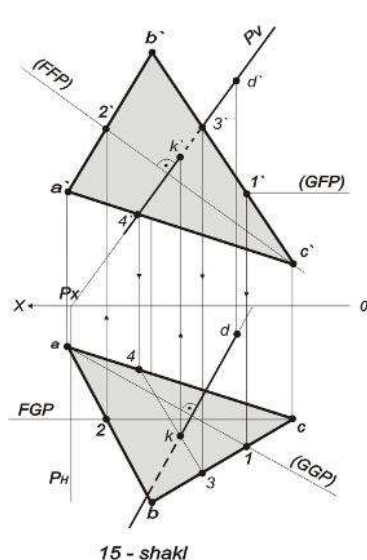
D nuqtadan tekislikka tushirilgan perpendikulyarning kesishish nuqtasi (asosi) – K ni yasashda quyidagi ishlar bajariladi (15 – shakl):

1) D nuqtadan tushirilgan perpendikulyar orqali yordamchi proektsiyalovchi P tekislik o'tkaziladi ($P \perp H$);

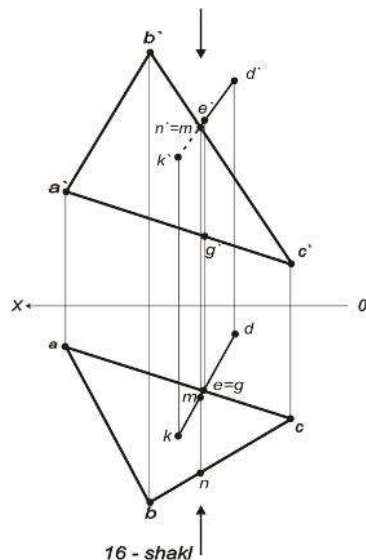
2) yordamchi tekislik bilan ABC uchburchak tekislikning kesishish chiziqlik proektsiyasi yasaladi ($P \cap ABC \Rightarrow 3,4$);

3) bu chiziqlik bilan tekislikka tushirilgan perpendikulyarning kesishish nuqtasida K aniqlanadi;

4) DK kesmaning proektsiyalarida tekislikka nisbatan ko'rinar-ko'rinmas qismi aniqlanadi.



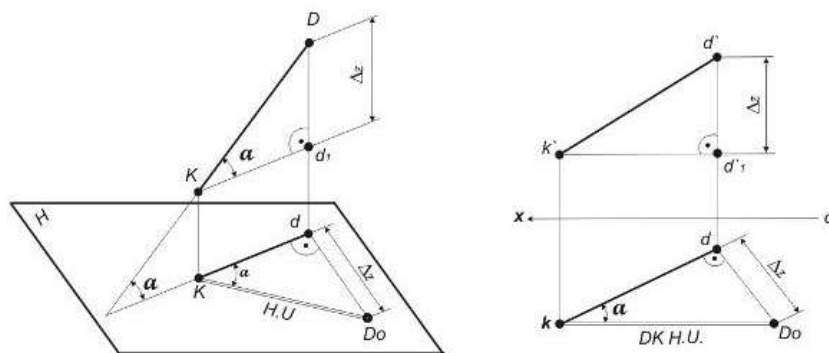
15 - shakl



16 - shakl

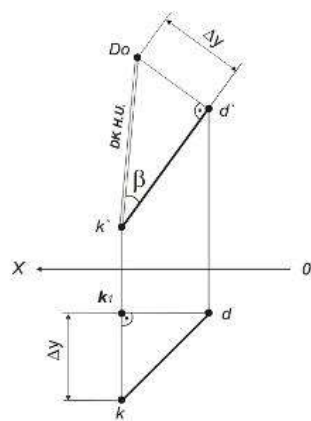
To'g'ri chiziqlarning ko'rinar-ko'rinmas qismi konkurent NM va E, G nuqtalarni tekshirish bilan aniqlanadi (16 – shakl). DK va BC uchburchak tomoni uchramas (ayqash) chiziqlardir. N nuqtada BC ga, M nuqta esa DK ga tegishli. N nuqtaning ordinatasi M nuqtaning ordinatasidan katta (pastdan tekshirilganda n nuqta pastroqda) bo'lganligi uchun N nuqta yotgan BC to'g'ri chiziq frontal proektsiyasida ko'rinar bo'ladi. DK bilan AC uchburchak tomoni ham xuddi chu tartibda E va G nuqtalarning applikatorlarini tekshirish bilan aniqlanadi. Chizma DK ning garizantal proektsiyasi ko'rinar.

D nuqtadan tekislikka tushirilgan DK perpendicular umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlar. Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq kesmasining to'g'ri chiziq kesmasining to'g'ri burchakli proektsiyasi hamma vaqt o'zida qisqa bo'ladi. To'g'ri chiziq kesmasining haqiqiy uzunliling to'g'ri burchakli uchburchak qurish bilan yasaladi (I7 – shakl).

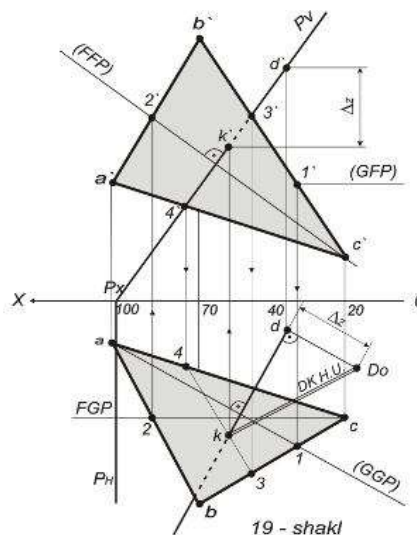


17 - shakl

I7 – shakldan ko'rinib turibdiki, DK kesma to'g'ri burchakli DKd_1 uchburchakning gipotenuzasidir. Uchburchakning bitta kateti to'g'ri chiziq kesmaning dk garizantal proektsiyasi bo'lib hisoblansa, ikkinchi katet bo'lib to'g'ri chiziq kesmasining uchlari applikatorlari farqi $\Delta z(Dd_1 = Z_D - Z_K)$ masofa olinadi. α burchad DK kesma bilan H tekislik orasidagi burchakni aniqlaydi. Shunday qilib epyurada qurilgan dkD_o to'g'ri burchakli uchburchakli fozodagi DKd_1 uchburchakka tengdir, D_oK kesma esa DK ning haqiqiy uzunlikining aniqlaydi. Shu tartibda to'g'ri chiziq kesmaning haqiqiy uzunlikning frontal proektsiyasida ham aniqlash mumkin. Bu erda β burchak DK to'g'ri chiziq kesmasining V tekislikka og'ish burchagidir (I8 – shakl).



18 - shakl



19 - shakl

Yuqoridagilardan kelib chiqib topshiriqning echilish tartibini qisqacha quyidagicha bayon qilish mumkin (I9 – shakl);

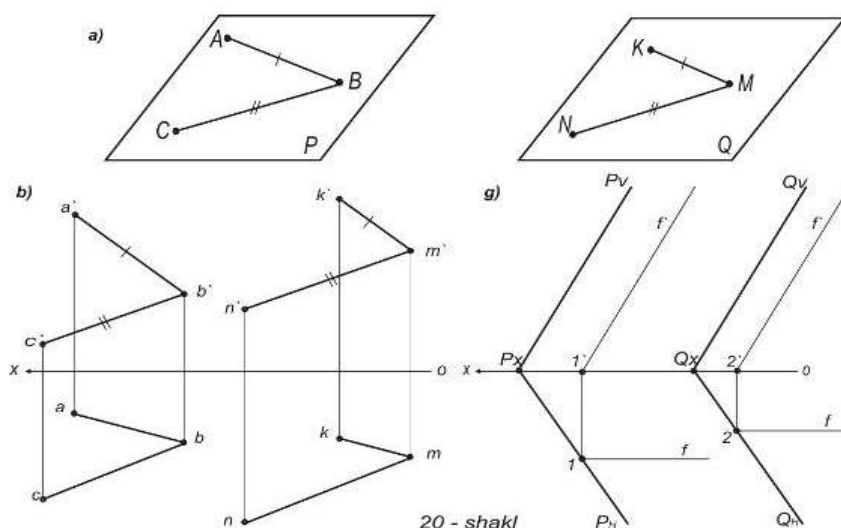
1. Tekislikning garizantal $A1(a1, a'1')$ va frontali $C2(c2, c'2')$ o'tkaziladi.
2. $D(d, d')$ nuqta orqali tekislikning tegishlacha poryeksiya va frontali; d dan GFP ga perpendikulyar, d' dan FFP ga perpendikulyar o'tkaziladi.
3. Perpendikulyar va tekislikning kesishish nuqtasi K ni aniqlash uchun;
 - a) Perpendikulyar orqali yordamchi gorizontal (yoki frontal) proektsiyalovchi tekislik $P(P_V, P_H)$ o'tkaziladi;
 - b) Yordamchi tekislik bilan ABS uchburchak tekislikning kesishish chizig'i yasaladi ($P \cap ABS \Rightarrow 34$);
 - g) Tekisliklarning kesishgan chizig'i bilan D nuqtadan tushurilgan perpendikulyarning kesishish nuqtasi $K(K_I, K')$ yasaladi;
4. $DK(dk, d'k')$ tekislikka tushirilgan perpendikulyardar. Perpendikulyarda DK masofaning haqiqiy uzunligi to'g'ri burchakli uchburchak usuli bilan yasaladi.

I9 – shaklda nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofaning aniqlash masalasining to'liq echimi ko'rsatilgan .

O'zaro parallel tekisliklar .

Ikki tekislikning parallellik shartlari quyidagicha:

Agar bir tekislikda yotuvchi va o'zaro kesishuvchi ikki to'g'ri chiziq ikkinchi tekisliklikda yotuvchi va o'zaro kesishuvchi ikki to'g'ri chiziqqa tegishlacha parallel bo'ladi (20 – shakl a, b).



20 - shakl

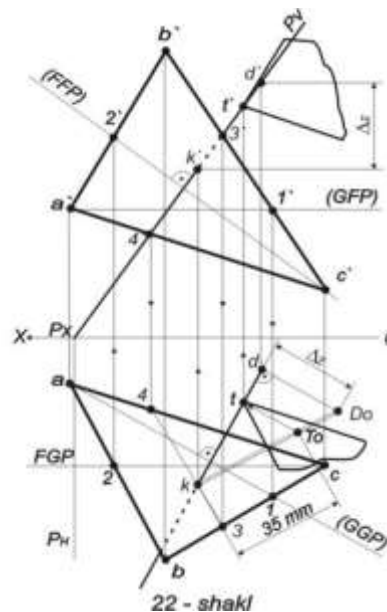
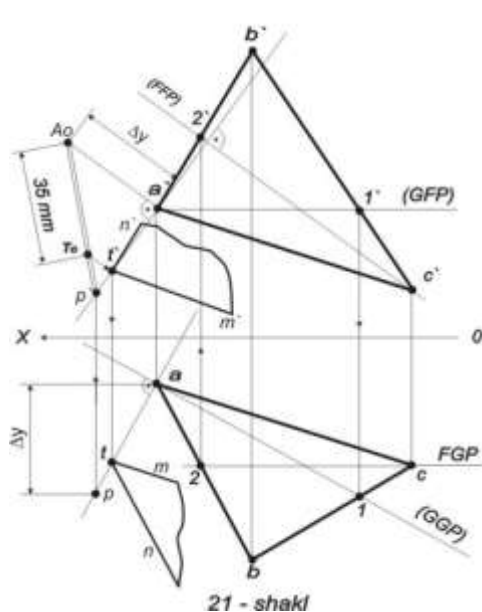
2. Agar parallel tekisliklarning izlari orqali berilgan bo'lsa, ularning bir nomli izlari ham parallel bo'ladi (20 – shakl g).

O'zaro parallel tekisliklarning bosh chizikqlari ham o'zaro parallel bo'ladi (20 – shakl g).

Yuqoridagi qoidaga binoan ABC uchburchak tekisigidan 35 mm uzoqlikda parallel tekislik yasaymiz. Bu masofani ABS tekisligiga tegishli istalgan nuqtadan o'lchov qo'yish mumkin. Uchburchak uchlarining biridan yoki birinchi chizmada yasalgan kesishish nuqta K dan masofa o'lchash biz uchun qulayroqdir. 21 – shaklda uchburchakning A uchidan berilgan masofada parallel tekislik o'tkazish ko'rsatilgan.

Buning uchun quyidagi tartibga rioya qilish kerak:

1. Tekislikning gorizontali va frontali proektsiyalari yasaladi.
2. A nuqtaning proektsiyalaridan tegishli tekislikning gorizontali va frontalining bir nomli proektsiyalariga perependikulyarlar tushiriladi.
3. Perependikulyarlar ustidan ixtiyoriy P nuqtaning proektsiya (p, p') lari yasaladi.
4. $PA(p'a, p'a')$ to'g'ri chiziq kesmaning haqiqiy uzunligi (A_oP') to'g'ri burchakli uchburchak ustida yasaladi.



5. Haqiqiy kattalik ($A_0 P'$) ustida A_0 dan 35 mm masof o'lchab T_0 nuqta belgilanadi. T_0 ni $A_0 d'$ ga parallel holda pa to'g'ri chiziq ustiga proektsiyalanadi. Topilgan nuqta tekislikda 35 mm uzoqlidagi T nuqtaning bitta proektsiyasidir. Ikkinchi proektsiyasi bog'lash chizig'i o'tkazish bilan yasaldi.

6. t va t' dan ABC uchburchak tekislikning ikki tomoniga parallel bo'lgan kesishuvchi ($n, m; n', m'$) to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Bu kesishuvchi to'g'ri chiziqlar izlanayotgan parallel tekislikning proektsiyalaridir.

Bu masalani 1 – chizmani (19 – shaklga qarang) davom ettirib ham yechish mumkin. Buning uchun tekislikka tegishli K nuqtadan KD_0 haqiqiy uzunligi ustidan 35 mm masofa o'lchanib T_0 nuqta belgilanadi. T_0 nuqta dD_0 katetga parallel holda dk kesmaga proektsiyalanadi va bog'lovchi chiziq yordamida ikkinchi proektsiyasi yasaldi. t va t' nuqtalardan ABC ($abc, a'b'c'$) uchburchakning ikkita tomoniga parallel holda ($m, n; m'n'$) kesishuvchi to'g'ri chiziqlar chiziladi (22 – shakl).

Talaba 21 - shakl yoki 22 – shakl biri bo'yicha individual chizmasini yechadi.