

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

TOSHKENT VILOYATI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

Q.SH.BEKQULOV

CHIZMA GEOMETRIYA

1-qism

*(5110800 – “Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi”
bakalavr ta’lim yo’nalish talabalari uchun o’quv qo’llanma)*

TOSHKENT
«ISHONCHLI HAMKOR»
2021

UO‘K 514(075.8)

KBK 22.151.3я7

Muallif:

Q.Sh.Bekqulov – Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti “Tasviriy san’at” kafedrası o‘qituvchisi.

Taqrizchilar:

X.E.Sultanov – Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti “Tasviriy san’at” kafedrası mudiri, dotsent.

Sh.K.Murodov – Nizomiy nomidagi TDPU “Muhandislik grafikasi va uni o‘qitish metodikasi” kafedrası professori.

Mazkur “**Chizma geometriya**” (fanidan masalalarning metodik ishlanmasi) o‘quv qo‘lanmasi OTMlarning 5110800 – “Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi” bakalavr yo‘nalish bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalar uchun mo‘ljallangan bo‘lib, bugungi kun talablarini hisobga olgan holda tuzildi.

O‘quv qo‘llanma talabalarni chizma geometriya fanidagi qabul qilingan shartli belgilar, simvollar, nuqta va to‘g‘ri chiziqli proyeksiyalari, qisqa masofalar, parallel tekislik va perpendikular tekisliklar haqidagi nazariy hamda amaliy asoslari bilan chuqur tanishtiradi. Mazkur o‘quv qo‘llanma 3 qismdan iborat bo‘lib, unda chizma geometriya haqidagi malumotlar qiziqarli va tushunarli qilib bayon etilgan. Chizma geometriya fanining tarixi, metrik va pozitsion masalalar to‘g‘risida fikr yuritilgan. Shu bilan birga chizma geometriya fanining asosiy mazmuni bo‘lgan chorak, oktant, nuqta, kesma, tekisliklar, shuningdek turli masalalar, nazorat savollari, nazorat uchun test va mustaqil ta’lim topshiriqlarini bajarish ko‘zda tutilgan. O‘quv qo‘llanmada berilgan har bir mavzu yakunida talabalar bilimini mustahkamlash uchun savollar, terminlar va foydalaniladigan adabiyotlar ro‘yhati keltirilgan.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2021-yil 31 maydagi 237-sonli buyrug‘iga asosan o‘quv qo‘llanma sifatida nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9943-7476-2-3

KIRISH

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgach, qisqa davr ichida ulkan ijobiy o'zgarishlar ro'y berdi. Bu muvaffaqiyatlarga o'z-o'zidan erishilayotgani yo'q. Siyosatdan iqtisodni ustun qo'yilishi, inson manfaatining ustuvorligi, barcha millat vakillarining teng huquqliligi, mamlakatimizdagi tinchlik va osoyishta hayotning mavjudligi, ta'limga Davlat siyosati darajasida e'tibor qaratilishi kabi islohatlar bugungi kundagi mamlakatimizning barcha sohada teskor rivojlanishiga zamin bo'lmoqda.

Hozirgi tezkor rivojlanayotgan zamonda Davlatning kuchi uning intellektual salohiyatli fuqarolari bilan o'lchanadi.

Mamlakatimiz Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev mamlakatimiz yoshlarining huquq va manfaatlarini, shuningdek, burchlarini belgilab beruvchi yoshlarga oid Qonunni qabul qildi. Bundan tashqari 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishlari bo'yicha Harakatlar strategiyasida *“Yoshlarga oid davlat siyosatini takomillashtirish, jumladan jismonan sog'lom, ruhiy va intellektual rivojlangan, mustaqil fikrlaydigan, qat'iy hayotiy nuqtayi-nazariga ega, Vatanga sodiq yoshlarni tarbiyalash, demokratik islohotlarni chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish jarayonida ularning ijtimoiy faolligini oshirish”* kabi vazifalar qo'yildi¹.

Mamlakatimiz yoshlariga nisbatan ishonch bildirib, ular kelajagimiz ekanligini Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev o'z nutqlarida quyidagicha bildirib o'tgan: *“Albatta, faqat zamonaviy bilim va kasb-hunarlarini puxta egallagan, mustaqil fikrlaydigan, doimo el-yurt taqdiriga daxldorlik tuyg'usi bilan yashaydigan siz, aziz yoshlarimiz maydonga dadil chiqib, bugungi kunda hayotning o'zi oldimizga qo'yayotgan vazifalarni hal etishga qodirsiz”*².

Oliy ta'lim tizimida tayyorlanayotgan mutaxassisslarga o'sib kelayotgan yosh avlodga ta'lim va tarbiya berishda mavjud barcha resurslardan oqilona va samarali foydalanishni ta'minlash, davlat

¹ <http://strategy.regulation.gov.uz>.

² Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг «Камолот» ёшлар ижтимоий ҳаракатининг IV курултойидаги нутқи.

standartlari, o'quv dasturlari va o'quv uslubiy adabiyotlarni takomillashtirish, ularning yangi avlodini yaratish pedagogik axborot texnologiyalarni joriy etish bugungi kunning dolzarb muammolaridir.

Bugungi kunda ta'lim tizimini yanada takomillashtirish uchun pedagogik texnologiyalardan keng foydalanish va pedagog kadrlarning imkoniyatlarini oshirishga katta talablar qo'yilmoqda bugungi kunda bilimdonligi mustahkam bo'lgan yosh kadrlarni har tomonlama yetuk intellektual salohiytli, manaviyati kuchli, zamon bilan hamnafas bo'ladigan yoshlarni tarbiyalashda oliy ta'lim tizimidagi ta'lim jarayoni juda muhim bo'lib hisoblanadi.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda oliy ta'limda dars jarayonlarida endilikda o'quvchilarni passiv eshituvchi emas, balki ularni faol qatnashuvchi rolga o'tkazish lozim. Shundagina o'qituvchi o'z oldiga qo'ygan maqsadga, darsni samaradorligini oshirishga bu bilan esa ta'lim samaradorligiga erishadi. Bu jarayonlarni albatta zamonoviy pedagogik texnologiyalarsiz tasavvur etish qiyin. Chunki darslarda mavzu mazmuniga mos pedagogik texnologiyalardan o'z o'rnida foydalanish talabalarga mavzuni to'liq, mukammal shaklda yetkazib berish hozirgi zamon o'qituvchisidan ulkan intellektual salohiyat, yuksak pedagogik malaka talab etadi. Yuqoridagilardan kelib chiqib chizma geometriya darslarini tashkil etishda bu ko'rsatmalar muhim hisoblanadi.

Qabul qilingan shartli belgilar

Belgilanishi	Nomlanishi
H, V, W	gorizontal, frontal, profil proyeksiyalar tekisliklari
$H_1, H_2, \dots$ $V_1, V_2, \dots$	gorizontal, frontal va profil proyeksiyalar tekisliklarining bir va ikki marta almashtirilgan vaziyatlari
$A, B, C, D, E, \dots$ va $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$	fazodagi nuqtalar
$A', B', \dots,$ $A'', B'', \dots,$ $A''', B''', \dots,$	fazodagi $A, B, \dots$ nuqtalarning gorizontal, frontal, profil proyeksiyalari
$A_P, B_P, C_P, \dots$	fazodagi $A, B, C, \dots$ nuqtalarning P tekislikdagi proyeksiyalari
$a, b, c, d, e, \dots$ k, m, n	fazodagi to'g'ri yoki egri chiziqlar
$a', b', n', \dots$ $a'', b'', n'', \dots$ a''', b''', n'''	fazodagi $a, b, n, \dots$ to'g'ri yoki egri chiziqlarning gorizontal, frontal, profil proyeksiyalari
H	gorizontal to'g'ri chiziqlar
F	frontal to'g'ri chiziqlar
P	profil to'g'ri chiziqlar
$P, Q, T, G, \dots$	fazodagi umumiy vaziyatdagi tekisliklar
$H_1, H_2, H_3, \dots$	gorizontal tekisliklar
$V_1, V_2, V_3, \dots$	frontal tekisliklar
$W_1, W_2, W_3, \dots$	profil tekisliklar

P_P, Q_P P_P', Q_P' P_W, Q_W	fazodagi P va Q tekisliklarining gorizontal, frontal, profil izlari
$(ABC); a \parallel b; c \cap d$	geometrik elementlar bilan berilgan tekisliklar
$\Delta, \theta, \Sigma, \Omega, \dots$	grek alfavitining bosh harflari bilan fazodagi sirtlar
$\theta', \Delta', \dots$ $\theta'', \Delta'', \dots$ $\theta''''', \Delta''''', \dots$	fazodagi θ va Δ sirtlarning gorizontal, frontal, profil proyeksiyalari
$\alpha^\circ, \beta^\circ, \gamma^\circ, \delta^\circ, \dots$	grek alfavitining kichik harflari bilan burchaklar
$A_0, B_0, \dots, 1_0, 2_0, \dots$	sirtlarning yoyilmalaridagi nuqtalar

Qabul qilingan simvollar

Belgilanishi	Nomlanishi	Misol
$\in (\notin)$	tegishli (tegishli emas)	Masalan, $A \in F$
$\equiv (\neq)$	ustma-ust tushgan (ustma-ust tushmagan).	Masalan, $A \equiv B - A$ va B nuqtalar ustma-ust tushadi (F)
$\cap$	kesishgan.	Masalan, $a \cap b - a$ va b to'g'ri chiziqlar o'zaro kesishadi
$\div$	ayqash to'g'ri chiziqlar	Masalan, $a \div b - a$ va b to'g'ri chiziqlar o'zaro ayqash

$\parallel$ ($\nparallel$)	parallel (parallel emas).	Masalan, $a \nparallel b - a$ va b to'g'ri chiziqlar parallel emas
$\perp$	perpendikulyar	Masalan, $a \perp b - a$ va b to'g'ri chiziqlar o'zaro perpendikulyardir
$\angle$	tekis yoki ikki yoqli burchak	Masalan, $\angle BAC - AB$ va AC to'g'ri chiziqlari orasidagi burchak
$a^{\wedge}b$	ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak	Masalan, $a^{\wedge}b - a$ va b to'g'ri chiziqlar orasidagi burchak
$a^{\wedge}P$	to'g'ri chiziq va tekislik orasidagi burchak	Masalan, $a^{\wedge}P - a$ to'g'ri chiziq va P tekislik orasidagi burchak
$P^{\wedge}Q$	tekisliklar orasidagi ikki yoqli burchak	Masalan, $P^{\wedge}Q - P$ va Q tekisliklari orasidagi ikki yoqli burchak
 yoki 	to'g'ri burchak belgisi	

Chizma geometriya fanining maqsadi va vazifalari

Chizma geometriya umumiy geometriyaning bir shoxobchasi bo'lib, u narsalarni tasvirlash usullari yordamida ularning shakllari, o'lchamlari va o'zaro joylashishlariga tegishli pozision va metrik masalalarni yechishni o'rganadi.

Chizma geometriya boshqa geometriyalardan o'zining asosiy usuli tasvirlash usuli bilan farq qiladi va u matematika fanlari bilan uzviy bog'liq bo'lib, umumtexnika fanlaridan hisoblanadi. U o'zining tasvirlash usullari yordamida o'quvchining fazoviy tasavvurini kengaytiradi. Tasvirlarni yasash va oldindan yasalgan tasvirlarni o'qiy bilish, hamda amaliyotdagi turli muhandislik masalalarini yechishga yordam beradi. Chizma geometriya qonun va qoidalari bilan nafaqat mavjud narsalarni, balki tasavvur qilinadigan narsalarni ham tasvirlashi mumkin.

Fazodagi shakllarning tekislikdagi chizmalari chizma geometriya usullari bilan ma'lum qonun-qoidalar asosida hosil qilinadi. Bu chizmalar orqali buyumning fazoviy shaklini chizish va o'lchamlarini aniqlash mumkin. Chizmalar yordamida geometrik shakllarga tegishli stereometrik masalalar yechiladi. Chizmalarsiz fan va texnika taraqqiyotini tasavvur qilib bo'lmaydi. Arxitektorlar va muhandislar o'z ijodiy fikrlarini faqat chizmalar yordamida to'liq bayon eta oladilar.

Chizmalar bo'yicha barcha muhandislik inshootlari quriladi, mashinalar, mashina qismlari, medisina asboblari va xokazo buyumlar ishlab chiqariladi.

Shakllarning bizga ma'lum bo'lgan barcha geometrik xossalarini ularning chizmalaridan olingan ma'lumotlardan ham aniqlasa bo'ladi. Shuning uchun ham buyumlarning chizmalarini ularning geometrik xususiyatlarini o'zida aks ettiruvchi tekis geometrik modellar deb atash mumkin.

Chizma geometriya fanida quyidagilar o'rganiladi:

1. Fazoviy shakllarning tekislikdagi tasvirlarini, ya'ni tekis modellari (chizmalari)ni yasash usullari;
2. Tekis chizmada geometrik masalalarni grafik yo'l bilan yechish usullari;

3. Shakllarning berilgan tekis chizmalari bo'yicha ularning fazoviy ko'rinishini va vaziyatini tasavvur qilish hamda ularning yaqqol tasvirlarini yasash usullari;

4. Geometrik shakllarning chizmalarini bajarish va o'qish orqali o'quvchining fazoviy tasavvurini rivojlantirish usullari.

Ma'lumki, geometrik shaklning xossalari analitik va grafik usullarda tekshirish mumkin. Figuralarning grafik modeliga asosan ularning analitik usulda berilishini va aksincha, figuralarning analitik ko'rinishidan ularning chizmalarini yasash usullarini chizma geometriyada ham ko'rish mumkin.

Loyihalanadigan buyumlarni faqatgina grafik usulda tasvirlash hozirgi zamon ishlab chiqarishi talablarini qanoatlantirmaydi. Shuning uchun chizmalarni bajarishda grafik usullar bilan birgalikda analitik usullardan ham foydalaniladi.

Keyingi yillarda buyumlarning chizmalarini kompyuter grafikasi vositalari yordamida tayyorlashda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining kirib kelishi chizma geometriya fanining rivojlanishtirishda yangicha mazmun kasb etmoqda.

Asosiy geometrik tushunchalar va shakllar

Geometriyaning asosiy tushunchalaridan biri shakl (figura) lardir.

Ta'rif. Har qanday tartibda joylashgan nuqtalar to'plami **geometrik shakl (figura)** deyiladi.

Geometrik shakllarni tashkil qiluvchi nuqtalar to'plami bir nechta va cheksiz ko'p nuqtalardan tuzilgan bo'lishi mumkin.

Geometrik shakllar juda ko'p. Ammo shulardan eng asosiylari to'g'ri chiziq va tekislikdir. Nuqtalar, to'g'ri chiziqlar va tekisliklar orasida ma'lum munosabat o'rnatilgan bo'lib, buni yotishlilik yoki *tegishlilik* deb yuritiladi. Masalan, A nuqta a to'g'ri chiziqqa tegishli – $A \in a$; A nuqta P tekislikka tegishli – $A \in P$; a to'g'ri chiziq P tekislikka tegishli – $a \in P$ va xokazo.

Nuqta. Nuqta eng boshlang'ich geometrik tushuncha bo'lib, u hajmsiz, yuzasiz, uzunlikka ega bo'lmagan geometrik element deb qabul qilingan. Nuqtani chizmalarda shartli ravishda kichkina aylanacha ko'rinishida belgilanadi.

To'g'ri chiziq. Berilgan ikki nuqtadan o'tgan yagona geometrik shakl bu faqat to'g'ri chiziq bo'ladi. To'g'ri chiziqni bitta nurda yotuvchi nuqtalar to'plami deb ham qarash mumkin. To'g'ri chiziqning uzunligini haqiqiy miqdor bilan o'lchash mumkin emas. To'g'ri chiziq uzunligi cheksiz (∞) miqdordir. To'g'ri chiziq ikki nuqta bilan chegaralansa, to'g'ri chiziq kesmasi hosil bo'ladi. To'g'ri chiziq kesmasi haqiqiy miqdor o'lchoviga egadir.

Geometrik fazo. Geometriyada bir jinsli (bir xil) ob'ektlarning to'plami *geometrik fazo* deb yuritiladi.

Geometrik fazoni nuqtalar, chiziqlar yoki sirtlar to'plamlaridan tuzilgan deb qarash mumkin. Ma'lumki, chiziqlar va sirtlar nuqtalardan tashkil topadi. Nuqta esa birinchi va boshlang'ich geometrik tushunchadir. Demak, geometrik fazoni shakl deb qarash mumkin.

Real ob'ektlarni o'rganish xossalariga qarab geometrik fazolar ham turlicha bo'ladi. Masalan, real ob'ektni yevklid aksiomalari sistemasi bo'yicha o'rganilsa, yevklid fazosi hosil bo'ladi. yevklid fazosi uch o'lchamli (R_3) fazodir. Tekislik yevklid fazosida ikki o'lchamli (R_2) bo'ladi. Biz o'rganayotgan geometriya yevklid geometriyasi deb yuritiladi. yevklid fazosining kengaytirilgan modelini birinchi bo'lib ulug'rus geometri N.I.Lobachevskiy (1792-1856) yaratdi. Bu model *Lobachevskiy geometriyasi* deb yuritiladi va bu geometriyaning o'ziga xos aksiomalar sistemasi mavjud.

Chizma geometiraning pozitsion, metrik masalalari

Geometrik shakllarning chizmada o'zaro joylashish vaziyatlariga qarab ularga oid masalalarni uchta guruhga bo'lish mumkin.

Pozision masalalar. Pozision masalalarda berilgan ikki geometrik shakllarning o'zaro joylashish vaziyatiga nisbatan ularning kesishuvi natijasida hosil bo'lgan uchinchi geometrik shaklning vaziyati aniqlanadi yoki vaziyati aniqlanadigan geometrik shakllarga tegishli masalalar ko'riladi. Pozision masalalarga to'g'ri chiziq bilan to'g'ri chiziq va tekislikning tekislik bilan tekislikning, tekislik bilan sirtning kesishishi, sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini yasash kabi masalalar kiradi.

Metrik masalalar Metrik masalalarga berilgan geometrik shakllarning o‘zaro vaziyatidan hosil bo‘lgan shaklning metrikasi aniqlanadi yoki oldindan berilgan biror shakl metrikasiga asosan shakllarning o‘zaro vaziyatlarini aniqlanadi yoki o‘lchamlari aniqlanadigan geometrik masalalar kiradi. Metrik masalalarga to‘g‘ri chiziq bilan to‘g‘ri chiziq va to‘g‘ri chiziq bilan tekislik orasidagi burchaklarni aniqlash, o‘zaro perpendikulyar to‘g‘ri chiziqlar va tekisliklar yasash, berilgan sirtga urinmalar va normallar o‘tkazish, kesim yuzalarining haqiqiy kattaliklarini aniqlash, sirtlar yoyilmalarini yasash, tekislikning ma’lum bir bo‘lagini egib sirt yasash kabi masalalar kiradi.

Geometrik shakllarning o‘zaro joylashishi yoki metrikasining berilishiga qarab metrik masalalar ikkiga bo‘linadi.

To‘g‘ri metrik masalalar. Bunda ikki geometrik shakllarning o‘zaro vaziyatlariga nisbatan, ularning kesishuvidan hosil bo‘lgan shaklning metrikasi (o‘lchamlari) aniqlanadi.

Teskari metrik masalalar. Bunda oldindan berilgan biror metrikaga va geometrik shaklga nisbatan ikkinchi geometrik shaklning birinchiga nisbatan vaziyati aniqlanadi. Faqat berilgan metrikaga asosan birgina geometrik shaklni aniqlash mumkin emas. Buning uchun qo‘shimcha shartlar berilishi kerak.

Konstruktiv masalalar. Konstruktiv masalalarga oldindan berilgan biror shartni qanoatlantiruvchi geometrik shakllarni hosil qilish kiradi. Konstruktiv masalalar guruhiga oldindan berilgan biror burchak bo‘yicha to‘g‘ri chiziqlar yoki tekisliklar yasash yoki ma’lum bir texnik talablarni qanoatlantiruvchi egri chiziq va sirtlar hosil qilish, yoyilmalar yasash kabi masalalar kiradi.

Nuqtaning ikki o‘zaro perpendikulyar tekisliklardagi proyeksiyalari.

Biror buyumning tasviriga qarab uni o‘qilishini ikkita o‘zaro parallel bo‘lmagan proyeksiyalar tekisligiga proyeksiyalash orqali ta’minlash mumkin. Proyeksiyalar tekisliklarini o‘zaro perpendikulyar vaziyatda tanlab olinishi buyum tasvirini o‘qilishini osonlashtiradi.

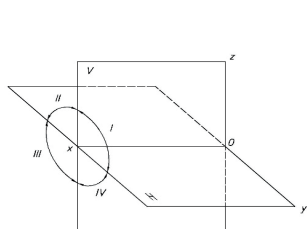
O‘zaro perpendikulyar bo‘lgan ikki tekislik bir–biri bilan kesishib fazoni to‘rt qismga – kvadrantlarga (choraklarga) bo‘ladi. Fazoda gorizontal vaziyatda joylashgan (1-chizma) H tekislik *gorizontal proyeksiyalar tekisligi*, vertikal joylashgan V tekislik *frontal*

proyeksiyalar tekisligi deb ataladi. H va V proyeksiyalar tekisliklari o‘zaro perpendikulyar bo‘lib, ularning kesishgan Ox chizig‘i *proyeksiyalar o‘qi* deyiladi. Bunda H va V tekisliklar *proyeksiyalar tekisliklari sistemasini* hosil qiladi.

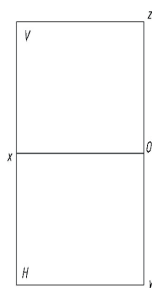
Proyeksiyalar tekisliklari sistemasining bunday fazoviy modelida turli geometrik shakllar, shuningdek, detallar, mashina va inshootlarni joylashtirib, so‘ngra ularning chizmalarini yasash katta noqulayliklar tug‘diradi va zaruriyati ham bo‘lmaydi.

Buyumlarning chizmalarini bajarishda bu tekisliklarning bir tekislikka joylashtirilgan (jipslashtirilgan) tekis tasvirlaridan foydalaniladi. Shu maqsadda V proyeksiyalar tekisligi qo‘zg‘almasdan, H gorizontal proyeksiyalar tekisligini Ox proyeksiyalar o‘qi atrofida pastga 90° ga aylantirib, V tekislik bilan ustma–ust tushirib jipslashtiriladi (2-chizma). Natijada, H va V tekisliklarda bajarilgan barcha yasashlar asosiy chizma tekisligi sifatida qabul qilingan V frontal proyeksiyalar tekisligiga joylashtiriladi. Bunda nuqta yoki geometrik shaklning bitta tekislikda joylashtirilgan ikki – gorizontal va frontal tasvirlari –*tekis chizma* yoki *kompleks chizma* – *epyr* hosil qilinadi. Bu usulni birinchi marta fransuz geometri Gaspar Monj (1746-1818) tavsiya etgan. Shuning uchun bu tekis chizmani Monj chizmasi deb ham yuritiladi.

Amalda geometrik shakllarning to‘g‘ri burchakli proyeksiyalarini yasashda asosan proyeksiyalar o‘qlaridan foydalaniladi. Shuning uchun chizmada proyeksiyalar tekisliklarining konturini tasvirlash shart emas (3-chizma).



1-chizma



2-chizma



3-chizma

Ma'lumki, barcha buyumlar nuqtalar to'plamidan tashkil topgan. Shuning uchun proyeksiyalashni nuqtadan boshlash maqsadga muvofiq bo'ladi. Biror nuqta yoki geometrik shakl fazoning turli choraklarida joylashuvi mumkin.

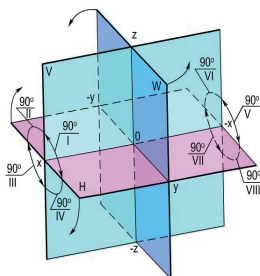
Nuqtaning uchta perpendikulyar tekislikdagi proyeksiyalari

O'zaro perpendikulyar bo'lgan uchta proyeksiyalar tekisligi kesishib, fazoni 8 qismga – oktantlarga bo'ladi (4-chizma). Ma'lumki, H tekislik – gorizontal proyeksiyalar tekisligi, V – frontal proyeksiyalar tekisligi deyiladi. Tasvirdagi W tekislik *profil proyeksiyalar tekisligi* deb ataladi. Uchta proyeksiyalar tekisliklar o'zaro perpendikulyar joylashgan bo'ladilar, ya'ni $H \perp V \perp W$. Buni H, V va W proyeksiyalar tekisliklari sistemasi deb yuritiladi.

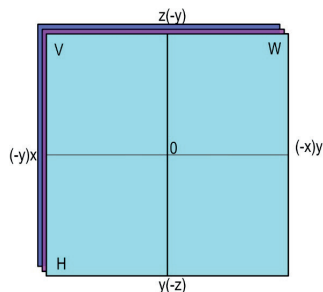
Tekisliklarning o'zaro kesishishi natijasida hosil bo'lgan to'g'ri chiziqlar proyeksiyalar yoki koordinata o'qlari deyiladi va Ox, Oy, Oz harflari bilan belgilanadi. Proyeksiyalar o'qlarini tashkil qiluvchi Ox – *abssissalar o'qi*, Oy – *ordinatalar o'qi* va Oz – *applikatalar o'qi* deb ataladi. Buni H, V va W proyeksiyalar tekisliklari sistemasi deb yuritiladi.

Uchta proyeksiyalar tekisligining o'zaro kesishish nuqtasi O koordinatlar boshi deyiladi.

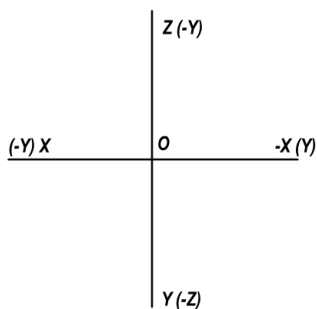
Bu sistemada musbat miqdor Ox o'qiga (4-chizma) koordinatlar boshi O dan chapga, Oy o'qiga kuzatuvchi tomonga va Oz o'qiga yuqoriga qaratib qo'yiladi. Bu o'qlarning qarama-qarshi tomonlari manfiy miqdorlar yo'nalishi bo'lib hisoblanadi.



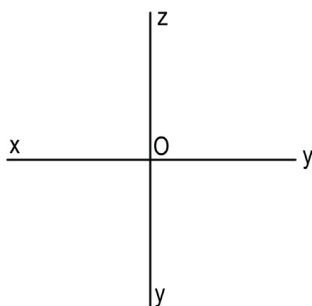
4-chizma.



5-chizma



6-chizma



7-chizma

Proyeksiyalar tekisliklarida geometrik shakllarning ortogonal proyeksiyalarini yasashni osonlashtirish uchun, odatda, bu tekisliklarning bir tekislikka jipslashtirilgan tekis tasviridan foydalaniladi. Shu maqsadda H tekislikni Ox o'qi atrofida pastga 90° ga va W tekislikni Oz o'qi atrofida o'ngga 90° ga aylantirib, V tekislikka jipslashtiriladi (5-chizma). Bunda Ox va Oz proyeksiyalar o'qlarining vaziyati o'zgarmay qoladi (6-chizma). H tekislik V tekislikka jipslashtirilganda Oy o'qining musbat yo'nalishi Oz o'qining manfiy yo'nalishi bilan, Oy o'qining manfiy yo'nalishi esa Oz o'qining musbat yo'nalishi ustma–ust tushadi. Shuningdek, profil proyeksiyalar tekisligi W frontal proyeksiyalar tekisligi V bilan jipslashtirilganda Oy o'qining musbat yo'nalishi Ox o'qining manfiy yo'nalishi bilan, uning manfiy yo'nalishi Ox o'qining musbat yo'nalishi bilan ustma–ust joylashadi.

Geometrik shaklning ortogonal proyeksiyalari yasashda asosan H, V va W proyeksiyalar tekisliklari sistemasining koordinatalar o'qlaridan foydalaniladi. Shuning uchun chizmada proyeksiyalar tekisliklarini tasvirlash shart emas (6-chizma). Shuningdek, tasvirni soddalashtirish uchun koordinata o'qlarining manfiy yo'nalishlarini chizmada hamma vaqt ham ko'rsatilmaydi (7-chizma). Koordinata o'qlarining manfiy yo'nalishlari nuqtaning qaysi oktantga tegishligiga qarab belgilanadi.

Amaliyotda nuqta va geometrik shakllarning fazoviy vaziyati va ularning ortogonal proyeksiyalariga oid masalalarni asosan I–IV oktantlarda yechish bilan chegaralaniladi. Nuqtaning proyeksiyalari, uning fazoni qaysi oktantida joylashuviga qarab, proyeksiyalar

o'qlariga nisbatan turlicha joylashadi.

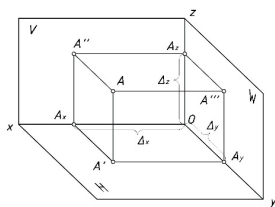
Nuqtaning to'g'ri burchakli koordinatalari va proyeksiyalari orasidagi bog'lanish.

Geometriyada har qanday nuqta va shakllarning fazodagi vaziyatini o'zaro perpendikulyar uchta koordinatalar tekisliklari sistemasiga nisbatan aniqlash qabul qilingan. Bu metodni fransuz matematigi va faylasufi Rene Dekart (1506–1650 yy) ixtiro qilgani uchun **dekart koordinatalar sistemasi** deb yuritiladi.

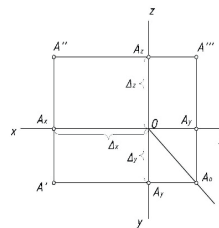
Bu sistemada nuqtaning fazodagi vaziyatini uning x , y va z koordinatalari aniqlaydi. Masalan, fazoda berilgan biror A nuqtaning koordinatalari x_A , y_A va z_A bo'ladi (8 a-chima). Ammo Dekart koordinatalar sistemasida stereometrik masalalarni geometrik yasashlar fikran bajariladi va chizma asboblari yordamida konkret geometrik shakllarni yasash va ularni grafik usullar bilan tahlil qilish imkoniyatini bermaydi.

Fransuz geometri va muxandisi G.Monj dekart koordinatalar sistemasida asosida fazodagi har qanday nuqtaning uchta koordinatasini proyeksiyalar tekisliklari sistemasida ortogonal proyeksiyalari bilan o'zaro grafik bog'ladi.

Haqiqatan, ortogonal proyeksiyalar sistemasida biror nuqtaning berilgan koordinatalari orqali uning proyeksiyalar tekisliklaridan uzoqligini aniqlash mumkin. Masalan biror A nuqtaning (8 b-chizma) W profil proyeksiyalar tekisligidan uzoqligini z_A absissasi, V frontal proyeksiyalar tekisligidan uzoqligini y_A ordinatasi va H gorizontal proyeksiyalari tekisligidan uzoqligini x_A appilikatasi kabi koordinatalari aniqlaydi.



a)



b)

8-chizma

Biror nuqta berilgan koordinatalariga asosan fazoning turli oktantlaridan birida joylashgan bo'lishi mumkin.

Chizma geometriyada bajariladigan grafik vazifalar mazmuni

Oliy ta'lim muassasalarida chizma geometriya fani bo'yicha ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarida egalangan bilimlarni amaliyotga tatbiq qilish va uni mustahkamlash uchun talaba mustaqil ravishda mavzuga oid grafik vazifalar bajarishi me'yoriy hujjatlarda belgilab qo'yilgan.

Fan dasturida belgilangan mavzular mazmuni asosida belgilab qo'yilgan vazifalar va ularning tarkibidagi grafik masalalarni shakllantirish kerak bo'ladi. Quyida fan dasturidagi mavzular mazmunining bir qismi umumiy tarzda keltirilgan. Ya'ni chizma geometriya fanidagi proyeksiyalash usullari, fazoni chorak va oktantlarga bo'lish, nuqta, to'g'ri chiziq va tekisliklarning ortogonal proyeksiyalari va umumiy kabi mavzularga oid grafik vazifalar o'rin olgan.

Vazifalar ketma-ketligida bo'shliq, ya'ni birinchi vazifadan ikkinchisiga o'tganda yaxshi tushunmaslik holatlari uchray turadi. Fan dasturidagi mavzular ma'ruza darslarida tushuntiriladi, doskada chiziladi, lekin amaliy darslarimizda chizma chizish jarayonini tushunmaslik holatlari uchray turibdi. *Misol tariqasida (koordinatalari berilgan AB to'g'ri chiziq kesmasining fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin va to'la tahlil qilinsin (kesma uchlari I-oktandda joylashgan))* Talabaga I oktantdagi koordinatalari orqali berilgan nuqtani topishni o'rgatamiz, lekin A nuqtaning koordinatasini har bir talaba uchun alohida variant qilib bersak, va berilgan variantni darsni o'zida chizib tugatsa, talaba grafik ishini yoki uyga vazifani bajarishda qiynalmaydi. Variant tuzganda murakkablik darajasi bir-xil bo'lmaydi, shuning uchun talabani bilim darajasiga qarab variant berish kerak. Biz bunda talabani tabaqalashtirishdan yiroqmiz, ammo bilimi yaxshi bo'lgan talabaga beriladigan vazifani murakkabligini oshirish kerak. Bunda bilimi yaxshiroq talaba o'zi mustaqil o'rganishni boshlaydi, bilimi o'rtacha talaba vazifa bajarishda qiynalib qolmaydi. Chunki berilgan grafik

ish ketma-ketligida qo‘shimcha vazifalar berilgan. Shu vazifalarni bajarish jarayonida bir vazifadan ikkinchi vazifaga o‘tish jarayoni shakllanib boradi.

Ushbu me‘yoriy hujjat asosida ishchi fan dasturida grafik vazifalar shakllantrilgan, quyida grafik vazifa va masalalarning mazmunini keltirib o‘tamiz.

№	Grafik vazifalarning mazmuni	Namunasi berilgan chizma №	Variant Jadvali №
I vazifa; To‘g‘ri chiziqli kesmasini tahlil qilish			
	<i>Mustaqil ta‘lim. Koordinatalari berilgan A nuqtaning fazoviy holati qurilsin va epyuri bajarilsin.</i>	12-chizma	1-jadval. 2-jadval.
1.1	1.1.masala. Koordinatalari berilgan AB to‘g‘ri chiziqli kesmasining fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin va to‘liq tahlil qilinsin (kesma uchlari I-oktantda joylashgan).	13-chizma	3- jadval 4-jadval
1.2	1.2 masala. I oktantda ikki proyeksiyasi berilgan KT to‘g‘ri chiziqli kesmasining yetishmovchi proyeksiyasi aniqlansin, tahlil qilinsin va fazoviy holati qurilsin (kesma uchlari I oktantda joylashgan).	14-chizma	5- jadval 6-jadval
	<i>Mustaqil ta‘lim. Koordinatalari berilgan D nuqtaning fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin (nuqta II oktantlarda joylashgan).</i>	15-chizma	7- jadval
	<i>Mustaqil ta‘lim. Koordinatalari berilgan F nuqtaning fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin (nuqta III oktantlarda joylashgan).</i>	16-chizma	8- jadval
	<i>Mustaqil ta‘lim. Koordinatalari berilgan E nuqtaning fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin (nuqta IV oktantlarda joylashgan).</i>	17-chizma	9- jadval
1.3	1.3 masala. Koordinatalari berilgan CD to‘g‘ri chiziqli kesmasining fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin va to‘liq tahlil qilinsin (kesma uchlari turli oktantlarda joylashgan).	18-chizma	10- jadval 11- jadval
II vazifa; Umumiy usulda masalalar yechish.			
	<i>Mustaqil ta‘lim. AB kesmani gorizonttal (H) va frontal (V) tekisliklaridagi izlari topilsin. Bilim darajasiga qarab profil tekislikdagi izi qo‘shiladi.</i>	19-chizma	12- jadval

	Mustaqil ta'lim. <i>AB kesmani gorizontal (H), frontal (V) va profil (W) tekisliklaridagi izlari topilsin. Bilim darajasiga qarab profil tekislikdagi izi qo'shiladi.</i>	20-chizma	12- jadval
2.1	2.1 masala. ABD uchburchak orqali berilgan tekislikning frontal va gorizontal izlari aniqlansin	21-chizma	13- jadval 14- jadval
	Mustaqil ta'lim. <i>Geometrik shakllarning yetishmagan proyeksiyalari tiklansin va tekislikning gorizontal , frontal izlari yasalsin.</i>		15- jadval
	Mustaqil ta'lim. <i>S nuqtadan P tekislikkacha bo'lgan eng qisqa masofa aniqlansin.</i>	22-chizma	16- jadval
2.2	2.2 masala. S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo'lgan eng qisqa masofa aniqlansin	23-chizma	17- jadval
	<i>S nuqtadan berilgan tekislikkacha bo'lgan eng qisqa masofani topish.</i>		
2.3	2.3 masala. ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel tekislik O'tkazilsin.	24-chizma	17- jadval
2.4	2.4 masala. ABD uchburchak tekisligining bir uchi orqali unga qarshi yotgan tomoniga perpendikulyar qilib tekislik o'tkazilsin, ularning kesishuv chizig'i yasalsin va ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlansin.	25-chizma	17- jadval

I vazifa: To'g'ri chiziq kesmasini tahlil qilish.

I vazifa mazmuni “*To'g'ri chiziq kesmasini tahlil qilish*” bo'lib, unda 3 ta grafik masala va 4 ta mustaqil ta'lim o'rin olgan.

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

- chiziq turlari;
- standart chizma shriftlari va ularning yozilishi;
- masshtablar, standart qog'oz bichim(o'lcham)lari;
- parallel proyeksiyalash usuli va uning xossalari;
- fazoni chorak va oktantlarga bo'lish;
- proyeksiyalar tekisliklari va koordinata o'qlarining nomlarini bilish;
- epyur to'g'risida tushunchaga ega bo'lish;
- chorak va oktantlarda nuqta, to'g'ri chiziqning proyeksiyalarini qurish;
- to'g'ri chiziqning *H*, *V* va *W* larga nisbatan egallagan vaziyatlari, to'g'ri chiziqning izlarini aniqlash;
- to'g'ri chiziq kesmasini to'liq tahlil qilish;
- ikki to'g'ri chiziqning o'zaro vaziyatlari;

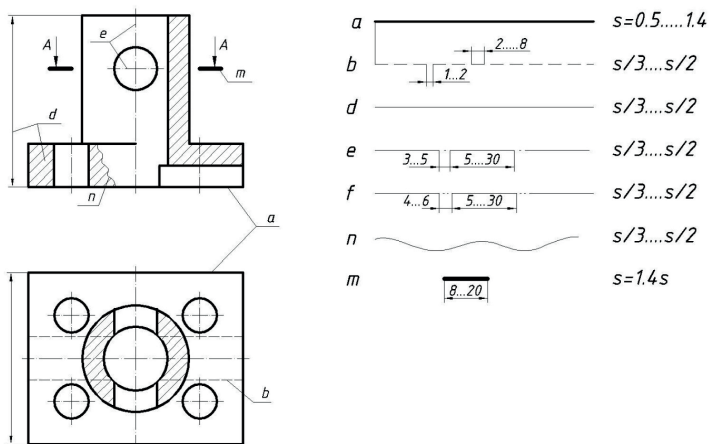
Chiziq turlari

Barcha sanoat, qurilish va boshqa konstruktorlik hujjatlari chizmalari O'z DST 2.303:2003 yoki GOST 2.303-68 ko'rsatmasiga binoan turli yo'g'onlikda chiziladi. Ularning har qaysisining o'z vazifasi bor. Chiziq yo'g'onligi s harfi bilan belgilanadi.

1. **Asosiy yo'g'on tutash chiziq.** Buyumning ko'rinadigan kontur chizig'ini, sirlarning ko'rinadigan kesishgan chizig'ini, chetga chiqarib chizilgan kesim va qirqim tarkibiga kiruvchi kontur chiziqlarini chizmada tasvirlashda ishlatiladi. Asosiy yo'g'on tutash chiziqning yo'g'onligi chizmaning kattaligi va murakkabligiga, shuningdek, chizma formatiga qarab $s=0.5$ mm dan 1.4 mm gacha tanlab olinadi (9-chizma.a.).

2. **Shtrix chiziq.** Ko'rinmaydigan kontur va o'tish chiziqlarini chizmada tasvirlash uchun ishlatiladi (9-chizma.b.).

3. **Ingichka tutash chiziq.** Bevosita ko'rinishda bajarilgan kesim konturlarini, chiqarish va o'lcham chiziqlarini, shtrixlash chiziqlarni, chetga chiqarish va tokcha chiziqlarini, proyeksiyalar o'qini, yondosh detallarni tasvirlash chiziqlarini tasavvur qilinadigan o'tish chiziqlarini, tekisliklarning izlarini va maxsus yasashlarda xarakterli nuqtalarni topish chiziqlarini chizmada tasvirlash uchun ishlatiladi (9-chizma.d.).



9-chizma

4. ***Ingichka shtrix-punktir chiziq.*** O‘q va markaz chiziqlarini, chetga chiqarib yoki bevosita ko‘rinishda bajarilgan kesimlarning simmetriya o‘qlarini tasvirlashda ishlatiladi. Shtrix-punktir chiziqlar nuqta bilan emas, shtrix chiziq bilan kesishishi kerak (9-chizma.e.).

5. ***Ingichka ikki nuqtali shtrix-punktir chiziq.*** Buyumlarning ayrim qismlaridagi eng chekka yoki oraliq vaziyatlarini tasvirlash, yoyilmadagi bukilish va ko‘rinish bilan ustma-ust joylashgan yoyish chiziqlarini tasvirlashda ishlatiladi (9-chizma).

6. ***Ingichka tutash to‘lqinsimon chiziq.*** Ko‘rinish va qirqimlarda uzilish, ya‘ni chegaralash chiziqlarini tasvirlashda foydalaniladi (9-chizma.n.).

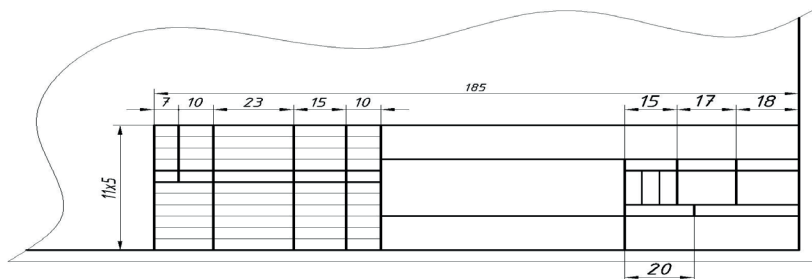
7. ***Uzuq chiziq.*** Chizmada kesuvchi tekislikning izi (yo‘nalishini) ko‘rsatishda, ya‘ni kesish chizig‘ini tasvirlashda qo‘llaniladi (9-chizma.m.).

Asosiy yo‘g‘on tutash chiziqning yo‘g‘onligi bitta formatdagi barcha tasvirlar uchun bir xil olinadi. Qolgan barcha chiziqlar yo‘g‘onligi tanlangan asosiy yo‘g‘on tutash chiziqqa nisbatan aniqlaniladi.

Chizmaning asosiy yozuvi o‘rnini yozish tartibi

O‘z.DSt 2.104:2003 sanoatning hamma tarmoqlarida va loyihalash tashkilotlarida bajariladigan barcha chizmalarning *asosiy yozuvi* o‘lchamlarini va mazmunini aniqlaydi. A4 formatli listlarda asosiy yozuv formatning faqat ensiz tomonlariga joylashtiriladi va A4 format faqat vertikal holatda chiziladi. Qolgan chizmachilik formatlarda pastki o‘ng burchakka asosiy yozuv joylashtiriladi. Asosiy yozuv namunasi o‘lchamlari bilan berilgan (10-chizma).

Asosiy yozuvni to‘ldirish tartibi bo‘yicha bazi bir ko‘rsatmalar (11-chizma) da ko‘rsatilgan.



10-chizma

Asosiy yozuvni to'ldirish tartibi

					Chizma geometriya		
		F, I, Sh	Imzo	Sana	Berilgan vazifaning nomi		
Chizilgan	Talaba				Liter	Massa	Mashtab
Tekshir.	O'qituvchi				Listlar		
Qildi					TVCHDPI kurs yo'nalish		
Kafedra nomi							

11-chizma

Nuqtaning birinchi oktantdagi proyeksiyasi

Mustaqil ta'lim: Koordinatalari berilgan A nuqtaning fazoviy holati qurilsin va epyuri bajarilsin. (12-chizma).

Masalani yechimi. Fazodagi A nuqtaning koordinatasi $A(40, 80, 60)$ berilgan bo'lsin (12-chizma). A nuqtaning Ox , Oy , Oz o'qlardagi koordinatalari musbat ishorali bo'lganligi uchun dastlab, formatning chap qismiga I oktantning fazoviy holati chiziladi (12-chizma). I oktantning fazoviy holati va epyuridagi koordinata o'qlariga A nuqtaning berilgan koordinatasi bo'yicha mos ravishda 40 mm (A_x), 80 mm (A_y), 60 mm (A_z) masofalari o'lchab qo'yiladi hamda A_x , A_y , A_z nuqtalar aniqlanadi (12-chizma). A' nuqtani topish uchun A_x nuqtadan y o'qiga parallel qilib musbat tomonga chiziq tortamiz va A_y nuqtadan x o'qiga parallel qilib musbat tomonga chiziq

A nuqtaning fazodagi o'rnini hosil qilinadi (*qizil rangda*). A' , A'' va A''' nuqtalar (*ko'k rangda*) bo'yaladi.



Chizmaning fazoviy holatida proyeksiyalar tekisliklari shartli ravishda chegaralanadi.

Epyuri¹ asosiy yozuv ustidagi formatning qolgan qismiga chiziladi. Fazoviy holatdagi Ax , Ay va Az nuqtalar epyur holatiga ko‘chiriladi. Fazoviy holatda A' , A'' va A''' nuqtalarni koordinata o‘qlariga parallel chiziq chizib topamiz. A , A'' va A''' nuqtalarni ko‘k rangda nuqta qilib belgilaymiz.

Ish so‘nggida chizma taxt qilinadi, ya’ni chizma qog‘ozi hoshiyasi, asosiy yozuv o‘rni chiziladi va u belgilangan tartibda to‘ldiriladi (12-chizma).

Masalani bajarish uchun variantlar 1 va 2-jadvaldan olinadi.

1-jadval

1-Darajali murakkablik

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
1	A	30	40	60	2	A	20	30	60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
3	A	10	30	10	4	A	40	30	80
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
5	A	50	30	10	6	A	10	40	80

¹ Epyur deb o‘zaro perpendikulyar bo‘lgan proyeksiyalar tekisliklarining (H , V , W) koordinata o‘qlari (x , y , z) atrofida bitta tekislik holatiga kelguncha aylantirilgan vaziyatiga aytiladi. Bunda V tekislik qo‘zg‘almaydi.

1-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
7	A	30	30	80	8	A	50	60	60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
9	A	80	70	60	10	A	70	60	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
11	A	50	20	60	12	A	30	30	70
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
13	A	30	80	80	14	A	60	30	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
15	A	40	40	60	16	A	40	60	20

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
17	A	50	80	60	18	A	60	30	30

1-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
19	A	70	40	70	20	A	80	20	20

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
21	A	10	40	70	22	A	50	30	40

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
23	A	10	10	60	24	A	50	30	80

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
25	A	20	40	40	26	A	40	50	60

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
27	A	50	70	70	28	A	80	80	30

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
29	A	10	30	50	30	A	10	50	80

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
31	A	20	40	70	32	A	70	50	10

2-jadval

2-Darajali murakkablik

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
1	A	0	30	20	2	A	30	0	0

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
3	A	0	0	40	4	A	50	0	10

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
5	A	0	0	0	6	A	60	0	50

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
7	A	0	40	00	8	A	40	50	0

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
9	A	0	0	50	10	A	80	0	0

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
11	A	0	60	20	12	A	30	0	100

2-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
13	A	0	30	0	14	A	70	0	0
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
15	A	0	70	20	16	A	30	0	70
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
17	A	0	50	20	18	A	40	0	40

Nazorat savollari

1. Nuqtaning markaziy proyeksiyasi qanday yasaladi?
2. Qanday holda to'g'ri chiziqning markaziy proyeksiyasi nuqta bo'ladi?
3. Markaziy proyeksiyalashda nimalar berilgan bo'ladi?
4. Parallel proyeksiyalash usuli qanday bajariladi?
5. Parallel proyeksiyalashda nimalar berilgan bo'ladi?

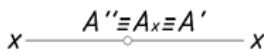
1.Nazorat uchun test

1. Qaysi nuqta birinchi chorakning bissektor tekisligida joylashganni chizib bering?

- A) Q (30, 40, 50); C) T (20,50,70);
 B) V (100, 50, 50); D) J (10, 00, 40);

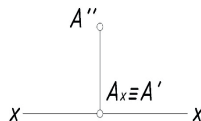
2. A nuqtaning geometrik o'rnini aniqlang?

- A) Frontal proyeksiyalar tekisligida.
- B) Gorizantal proyeksiyalar tekisligida.
- C) Profl proyeksiyalar tekisligida.
- D) [Ox) koordinata o'qida.



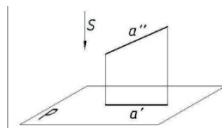
3. A nuqtaning geometrik o'rnini aniqlang?

- A) Frontal proyeksiyalar tekisligida.
- B) Gorizantal proyeksiyalar tekisligida.
- C) Profl proyeksiyalar tekisligida.
- D) [Ox) koordinata o'qida.



4. Qanday proyeksiyalash usuli ko'rsatilgan?

- A) Markaziy proyeksiyalash.
- B) Son belg'li proyeksiyalash.
- C) Parallel proyeksiyalash.
- D) Vektorli proyeksiyalash.

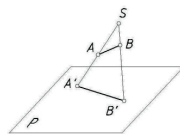


5. Nuqtaning frontal (V) proyeksiyalar tekisligidan uzoqligni qaysi o'q belgilaydi?

- A) [ox).
- B) [oz).
- C) [oy).
- D) [ov).

6. Qaysi proyeksiyalash usuli ko'rsatilgan?

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



7. Koordinatalari berilgan A nuqta ($A_x=10$, $A_y=40$, $A_z=30$) qaysi proyeksiya tekisliklariga yaqin joylashgan ?

- A) Profl (W).
- B) Frontal (V).
- C) Aksonometriya.
- D) Gorizantal (H).

8. OZ o'qining nomi nima?

- A) Aplikata.
- B) Ordinata.
- C) Koordinata boshi.
- D) Absissa.

9. Agar geometrik figura frontal proyeksiyalar tekisligiga tegishli bo'lsa uning gorizontal proyeksiyasi qayerda bo'ladi?

- A) OY o'qida.
- B) OX o'qida.
- D) OZ o'qida.
- C) Fazoda.

10. Uchunchi oktantning ishoralarni ko'rsating?

- A) — , — , + ,
- B) +, + , + ,
- D) +, — , — ,
- C) — , — , — ,

AB kesmaning birinchi oktantdagi proyeksiyasi

1.1 masala. *Koordinatalari berilgan AB to'g'ri chiziq kesmasining fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin va to'la tahlil qilinsin (kesma uchlarlari I oktantda joylashgan). (13-chizma).*

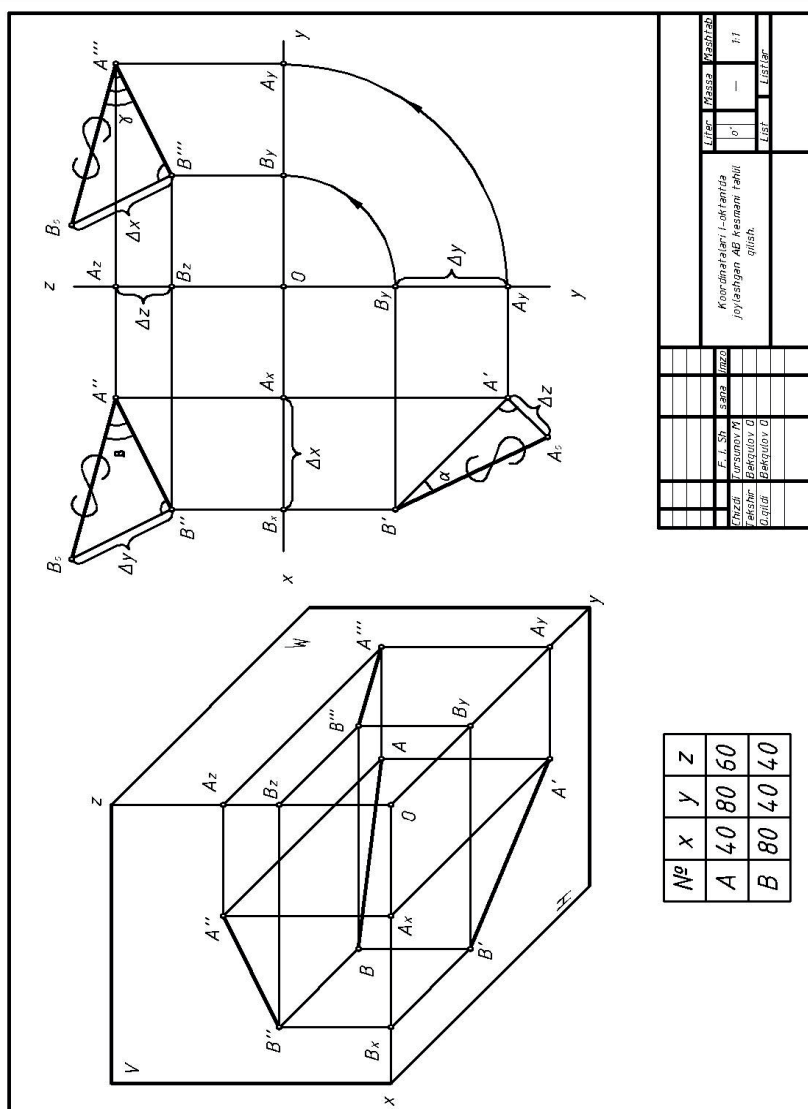
Okant. Uchta o'zaro perpendikulyar tekisliklarning fazoni 8 ta bo'lakka bo'lishi.

Masalani yechimi. Fazodagi AB to'g'ri chiziq kesma uchlarining A (40, 80, 60) va B (80, 40, 40) nuqtalar koordinatalari berilgan bo'lsin (13-chizma). A va B nuqtalarning Ox, Oy, Oz o'qlardagi koordinatalari musbat ishorali bo'lganligi uchun dastlab, I oktantning fazoviy holati va epyuri chiziladi (5-chizma). I oktantning fazoviy holati va epyuridagi koordinata o'qlariga A nuqtaning berilgan koordinatasi bo'yicha mos ravishda 40 mm (A_x), 80 mm (A_y), 60 mm (A_z) masofalari o'lchab qo'yiladi hamda A_x, A_y, A_z nuqtalar aniqlanadi. A_x nuqtadan y va z o'qlariga, A_y nuqtadan Ox va Oz o'qlariga, A_z nuqtadan Ox va Oy o'qlariga parallel bog'lovchi to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Bu bog'lovchi chiziqlar mos ravishda perpendikulyar kesishib, A nuqtaning gorizontal (A'), frontal (A'') va profil (A''') proyeksiyalarini beradi.

A nuqtaning fazodagi o'rnini aniqlash uchun A' dan Oz ga, A'' dan Oy ga, A''' dan Ox ga parallel chiziqlar o'tkaziladi. O'tkazilgan chiziqlar o'zaro yagona nuqtada kesishib, fazodagi A nuqtaning o'rnini aniqlaydi.

B nuqtaning B' (gorizontal), B'' (frontal), B''' (profil) proyeksiyalari, B nuqtani fazodagi o'zni huddi A nuqtaniki kabi berilgan koordinatasi asosida aniqlanadi.

Fazodagi A va B nuqtalar tutashtirilib, AB kesmaning fazodagi o'zni hosil qilinadi (qizil rangda). A va B nuqtalarning aniqlangan bir nomli proyeksiyalari, ya'ni A' va B' , A'' va B'' , A''' va B''' nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (ko'k rangda). Natijada $A'B'$, $A''B''$ va $A'''B'''$ kesmalar hosil bo'lib, ular fazodagi AB kesmaning mos ravishda gorizontal, frontal va profil proyeksiyalari hisoblanadi.



13-чизма

Endi AB kesma tahlil qilinadi. To'g'ri chiziq kesmasining to'liq tahlili deganda uning haqiqiy uzunligini, proyeksiyalar tekisliklari

bilan hosil qilgan burchaklarini aniqlash tushuniladi. Bu jarayon epyurda bajarilib, unda AB kesmani tahlil qilish uchun kesma uchlarining gorizontal, frontal, profil proyeksiyalar tekisliklaridan uzoqliklarining algebraik ayrimasi $\Delta z(\Delta z = A_z - B_z = 60 - 40 = 20)$, $\Delta y(\Delta y = A_y - B_y = 80 - 40 = 40)$, $\Delta x(\Delta x = B_x - A_x = 80 - 40 = 40)$ masofalar belgilanadi. Kesmaning har bir proyeksiyasini biror uchi (A' , A'' , A''' yoki B' , B'' , B''') dan unga perpendikulyar to'g'ri chiziqlar chiqariladi va bu chiziqqa mos ravishda Δz , Δy va Δx masofalar o'lchab qo'yiladi. Natijada A_0 yoki B_0 nuqta (kesmaning qaysi uchidan unga perpendikulyar chiqarilsa shu nuqta nomi bilan unga nolli indeks qo'yiladi) belgilanadi.

Belgilangan A_0 yoki B_0 nuqta kesmaning ikkinchi uchi (B' , B'' , B''' yoki A' , A'' , A''') bilan tutashtiriladi. Bu tutashtirishdan hosil bo'lgan $B'A_0$, $A''B_0$, $A'''B_0$ kesmalar fazodagi AB kesmaning H , V , W proyeksiyalar tekisliklarida aniqlangan haqiqiy uzunligi bo'ladi va ular o'zaro teng bo'lishi shart (qizil rangda).

AB kesmaning proyeksiyalari va haqiqiy uzunliklari orasidagi α , β va γ burchaklar uning proyeksiyalar tekisliklari (H , V va W) bilan hosil qilgan burchaklarining haqiqiy kattaligi hisoblanadi. ($(AB \wedge H = \alpha)$, $(AB \wedge V = \beta)$ va $(AB \wedge W = \gamma)$)

Chizmaning fazoviy holatida proyeksiyalar tekisliklari shartli ravishda chegaralanadi.

Ish so'nggida chizma taxt qilinadi, ya'ni chizma qog'ozi ho-shiyasi, asosiy yozuv o'rni chiziladi va u belgilangan tartibda to'l-diriladi (13-chizma).

1.1-masalani bajarish uchun variantlar 3 va 4-jadvaldan olinadi.

3-jadval

1-Darajali murakkablik

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
1	A	80	30	20	2	A	30	60	20
	B	30	60	10		B	80	30	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z

3	A	30	50	10
	B	70	10	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
5	A	20	60	10
	B	70	70	30
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
7	A	10	10	70
	B	50	50	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
9	A	20	20	60
	B	80	20	10

4	A	20	30	10
	B	60	50	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
6	A	10	80	20
	B	80	40	20
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
8	A	20	20	50
	B	70	10	60
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
10	A	80	10	20
	B	30	20	50

3-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
11	A	60	30	20
	B	10	10	30
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
13	A	80	60	10
	B	40	40	80
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
15	A	70	40	10
	B	40	10	10
Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
17	A	80	30	20
	B	50	10	60

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
12	A	60	20	10
	B	20	60	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
14	A	80	10	20
	B	40	10	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
16	A	80	20	20
	B	20	10	50
Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
18	A	80	40	20
	B	50	10	60

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
19	A	70	70	40
	B	40	10	60

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
20	A	70	10	30
	B	10	20	50

3-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
21	A	30	80	10
	B	20	30	80

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
22	A	40	70	10
	B	20	20	70

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
23	A	10	40	10
	B	70	70	30

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
24	A	20	50	10
	B	80	30	10

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
25	A	30	20	10
	B	80	40	20

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
26	A	20	20	50
	B	70	10	60

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
27	A	80	20	50
	B	30	60	10

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
28	A	20	50	30
	B	80	80	10

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
29	A	80	20	60
	B	10	80	20

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
30	A	70	60	10
	B	10	40	20

4-jadval

2-Darajali murakkablik

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
1	A	80	30	0
	B	30	0	10

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
2	A	0	0	20
	B	80	30	10

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
	A			
	B			

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
	A			
	B			

3	A	30	50	0	4	A	0	60	20
	B	60	0	50		B	60	0	30
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
5	A	20	60	0	6	A	0	80	20
	B	50	10	0		B	80	0	20
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
7	A	0	10	70	8	A	20	20	0
	B	50	50	0		B	70	0	60
Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar			Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
9	A	20	0	20	10	A	80	10	0
	B	80	20	0		B	0	30	10

4-jadval davomi

Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar			Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
11	A	60	0	20	12	A	20	60	0
	B	10	10	0		B	10	0	20
Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar			Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
13	A	0	60	30	14	A	10	0	30
	B	0	30	40		B	80	0	50
Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
15	A	50	20	0	16	A	0	0	80
	B	30	0	0		B	0	30	20
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
17	A	30	0	0	18	A	20	10	0
	B	0	0	60		B	80	0	20
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z

19	A	40	0	60	20	A	0	0	0
	B	40	20	0		B	10	20	0

4-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
21	A	0	0	0	22	A	80	70	0
	B	0	0	80		B	30	0	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
23	A	10	0	70	24	A	0	20	60
	B	70	0	0		B	20	30	0
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
25	A	30	30	0	26	A	50	0	30
	B	0	20	80		B	40	20	0
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
27	A	20	10	0	28	A	30	20	0
	B	0	80	80		B	80	0	70
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
29	A	40	0	0	30	A	50	10	0
	B	50	0	0		B	80	0	50

Nazorat savollari

1. To'g'ri chiziqning parallel proyeksiyasi qanday yasaladi?
2. Parallel to'g'ri chiziqlarning proyeksiyalari qanday joylashgan bo'ladi?
3. Qanday holda to'g'ri chiziqning parallel proyeksiyasi nuqta bo'ladi?
4. «Ortogonal» so'zi nimani anglatadi?
5. To'g'ri chiziqqa tegishli nuqtalarning proyeksiyalari qanday joylashgan bo'ladi?

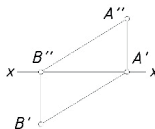
2. Nazorat uchun testlar

1. A (30, 50,40) nuqta qaysi oktantda joylashgan?

- A) Birinchi oktant.
- B) Ikkinchi oktant.
- C) Uchunchi oktant.
- D) TO‘rtinchi oktant.

2. Fazodagi kesma qanaqa vaziyatda turibdi?

- A) Umumiy.
- B) Xususiy.
- C) Parallel.
- D) Perpendikular.



3. Qabul qilingan simvol “ $\in (\notin)$ ” nima manoni anglatadi?

- A) Parallel.
- B) Perpendikulyar.
- C) Ayqash.
- D) tegishli (tegishli emas).

4. Qabul qilingan simvol “ $\equiv (\neq)$ ” nima manoni anglatadi?

- A) Parallel.
- B) Kesishgan.
- C) Ustma-ust tushgan (ustma-ust tushmagan).
- D) Tegishli (tegishli emas).

5. Qabul qilingan simvol “ $\cap$ ” nima manoni anglatadi?

- A) Kesishgan.
- B) Perpendikulyar.
- C) Ustma-ust tushgan (ustma-ust tushmagan).
- D) Tegishli (tegishli emas).

6. Qabul qilingan simvol “ $\perp$ ” nima manoni anglatadi?

- A) kesishgan.
- B) Perpendikulyar.
- C) ustma-ust tushgan (ustma-ust tushmagan).
- D) tegishli (tegishli emas).

7. Nuqtaning H dan uzoqligini qaysi koordinata o‘qi aniqlaydi?

- A) OY.
- B) OX.
- D) OZ.
- C) To‘g‘ri javob yo‘q.

8. Nuqtaning V dan uzoqligini qaysi koordinata o'qi aniqlaydi?

- A) OY.
- B) OX .
- D) OZ.
- C) To'g'ri javob yo'q.

9. Nuqtaning W dan uzoqligini qaysi koordinata o'qi aniqlaydi?

- A) OY.
- B) OX.
- D) OZ.
- C) To'g'ri javob yo'q.

10. Ikkinchi oktantda OY o'q qanday ishora-belgi bilan belgilanadi?

- A) Manfiy.
- B) Musbat.
- D) Undov.
- C) Cheksizlik.

KT kesmaning birinchi oktantdagi proyeksiyalari

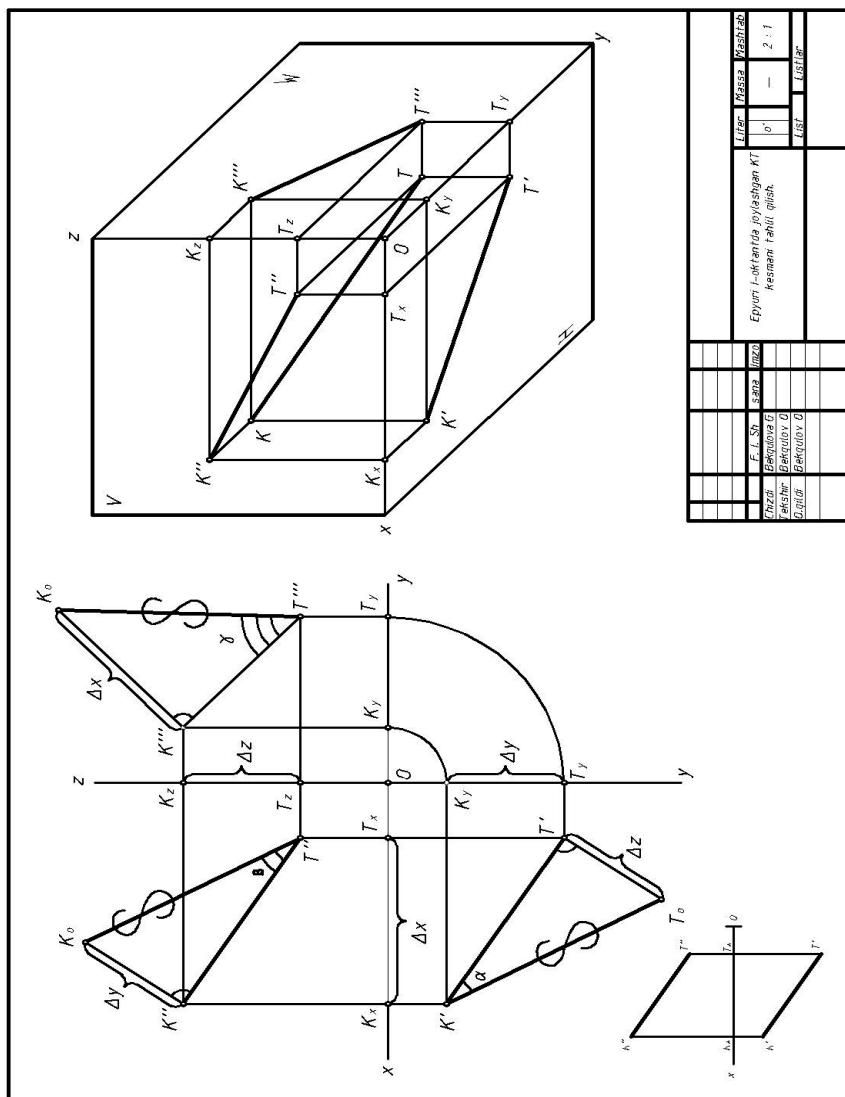
1.2 masala. *I oktantda ikki proyeksiyasi berilgan KT to'g'ri chiziqli kesmasining yetishmovchi proyeksiyasi aniqlansin, tahlil qilinsin va fazoviy holati qurilsin. (14-chizma).*

Masalani yechimi. Bu masalada kesma uchlari I oktantda joylashganligi uchun variantning berilgan epyuri va fazoviy holati, ya'ni koordinata o'qlari chiziladi (14-chizma). *KT kesmani chizishda nisbat saqlangan holda yoki $M 2:1$, $M 1:4$ masshtabdan foydalanib sirkulda formatga ko'chiriladi. Kesmaning K va T uchlari esa fazoda joylashgan. KT kesmaning gorizontal ($K'T'$) va frontal ($K''T''$) proyeksiyalari asosida uning profil ($K'''T'''$) proyeksiyasi aniqlanadi. Buning uchun epyurda K' va K'' nuqtalardan Ox o'qiga parallel chiziqlar o'tkazilib, ularni Oy va Oz o'qlar bilan kesishgan K_y va K_z nuqtalari aniqlanadi. Epyurda O koordinata boshidan OK_y radiusda aylana yoyi chizib W dagi Oy o'qida K_y belgilanadi va undan Oz ga, K_z dan esa Oy o'qiga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Bu to'g'ri chiziqlar perpendikulyar kesishib, fazodagi K nuqtaning yetishmovchi K''' profil proyeksiyasini aniqlaydi. T nuqtaning yetishmovchi proyeksiyasi ham shu tartibda aniqlanadi. Endi kesma uchlarining fazoviy holatini qurish uchun epyurdagi kesma uchlari koordinatalari o'lchab olinadi va fazoviy holatdagi koordinata o'qlariga mos ravishda o'lchab qo'yiladi. Qolgan jarayonlar 1.1 masala kabi amalga oshiriladi.*

Epyur va fazoviy holatlarda aniqlangan KT kesma uchlarining bir nomli proyeksiyalari tutashtirilib (ko'k rangda), gorizontal $K'T'$, frontal $K''T''$, profil $K'''T'''$ proyeksiyalari hosil qilinadi. Fazodagi K va T nuqtalar tutashtirilib (qizil rangda), kesmaning KT fazoviy o'rni chiziladi.

Endi 1.1 masala kabi jarayon, ya'ni KT kesmaning tahlili amalga oshiriladi.

Chizmaning fazoviy holatida proyeksiyalar tekisliklari shartli ravishda chegaralanadi.

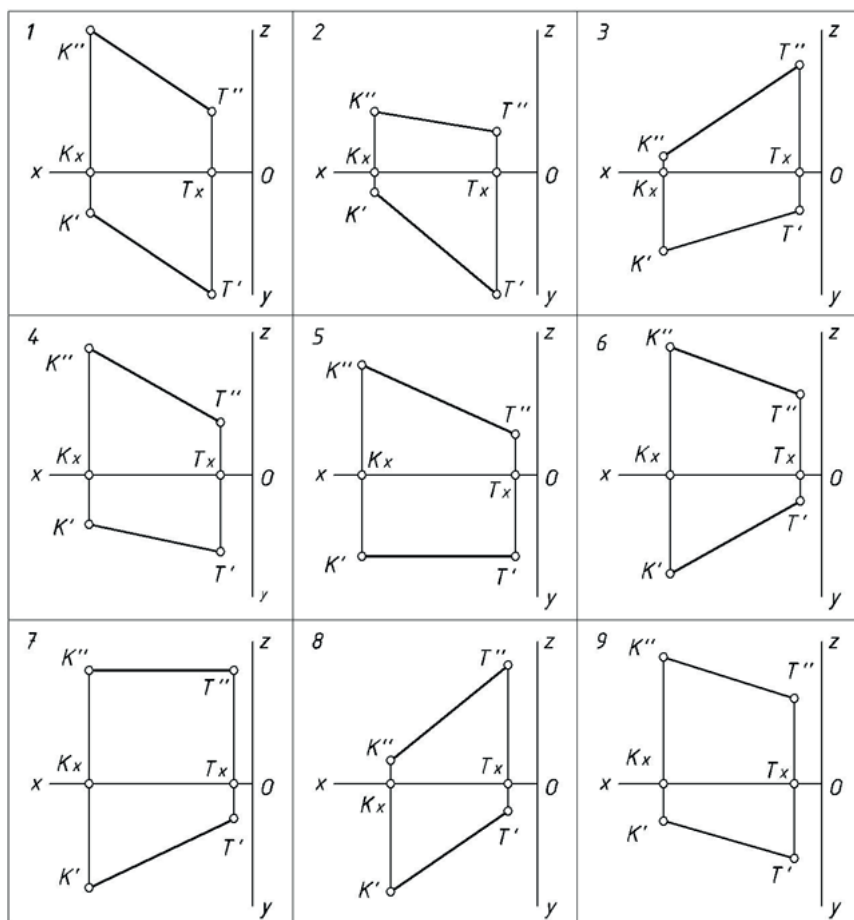


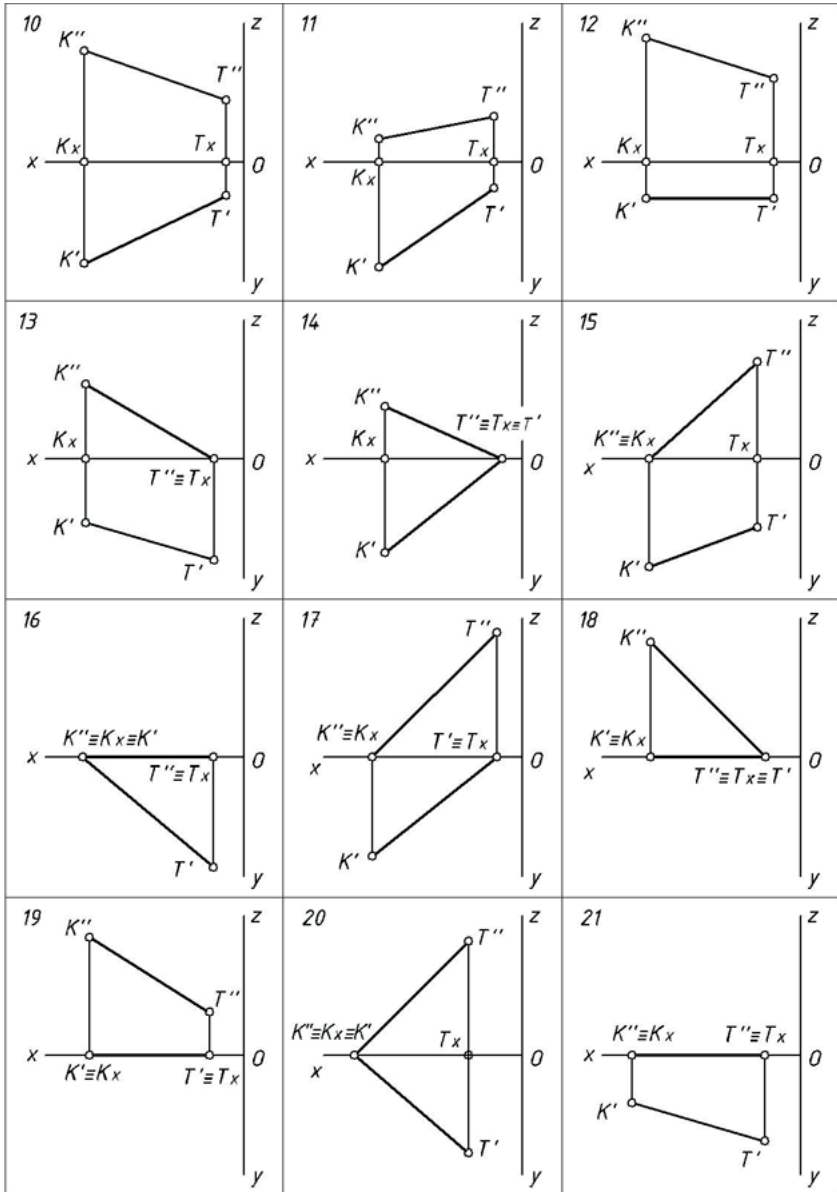
14-chizma

Ish so'nggida chizma taxt qilinadi, ya'ni chizma qog'ozi hoshiyasi, asosiy yozuv o'rni chiziladi va u belgilangan tartibda to'ldiriladi (14-chizma).

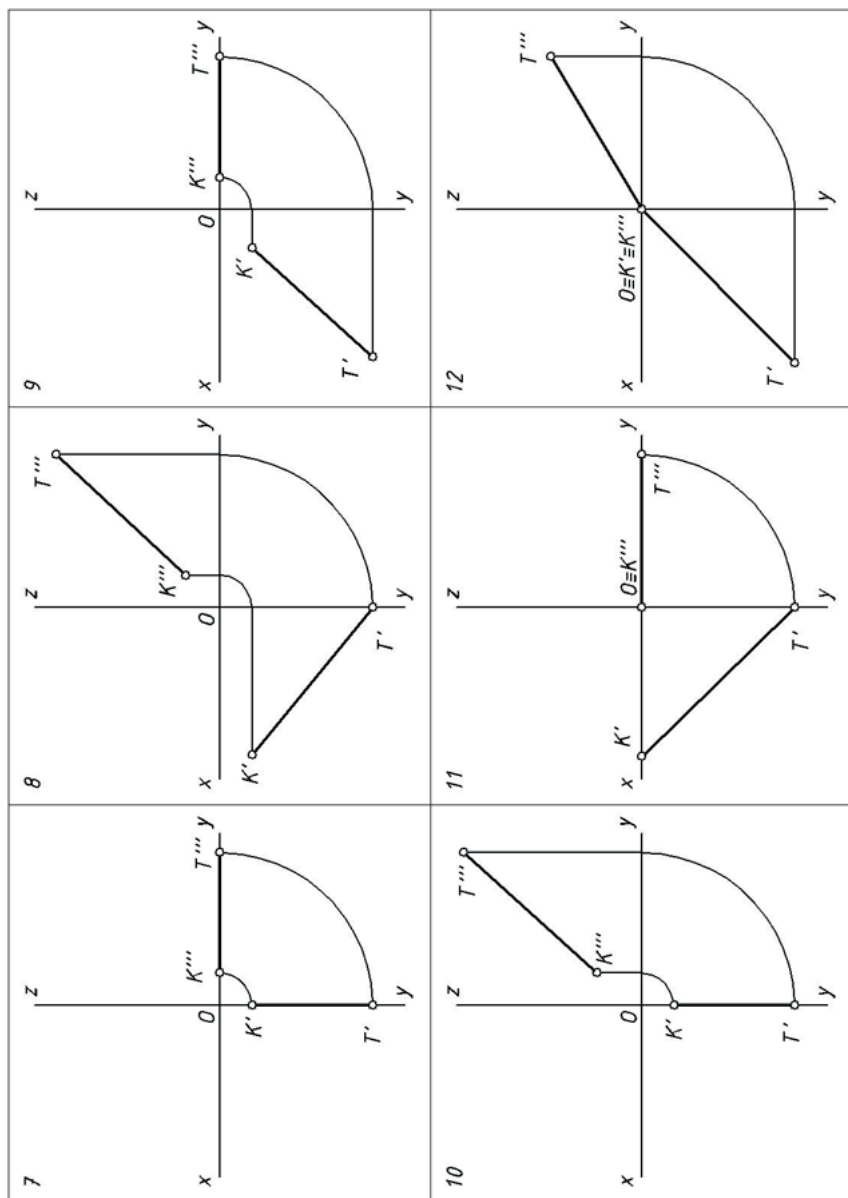
Masalani bajarish uchun variantlar 5 va 6-jadvaldan olinadi.

5-jadval





2-Darajali murakkablik. Billimi yaxshi talabalarga beriladi. 6-jadval		
1	$K''' \equiv K_x \equiv K'$ $T''' \equiv O \equiv T''''$	$K''' \equiv K_z$ $T''' \equiv T_z \equiv K''''$
2	$K''' \equiv K_z \equiv K''''$ $T''' \equiv T_z \equiv T''''$	$K''' \equiv K_z$ $T''' \equiv T_z \equiv K''''$
3	$K''' \equiv K_z$ $T''' \equiv T_z \equiv K''''$	$K''' \equiv K_z$ $T''' \equiv T_z \equiv K''''$
4	$K''' \equiv K_x \equiv K'$ $T''' \equiv O \equiv T''''$	$K''' \equiv K_z$ $T''' \equiv T_z \equiv K''''$
5	$K''' \equiv K_z$ $T''' \equiv T_z \equiv K''''$	$K''' \equiv K_z$ $T''' \equiv T_z \equiv K''''$
6	$K''' \equiv K_z$ $T''' \equiv T_z \equiv K''''$	$K''' \equiv K_z$ $T''' \equiv T_z \equiv K''''$



Nazorat savollari

1. Fazo kvadrantlari va choraklari nima?
2. Tekis yoki kompleks chizma nima?
3. Nuqtaning gorizontal va frontal proyeksiyalari tekis chizmada qanday joylashadi?
4. Nuqtaning frontal va profil proyeksiyalari tekis chizmada qanday joylashadi?

3.Nazorat uchun testlar

1. gorizontal, frontal, profil proyeksiyalar tekisliklari Belgilanishi kO'rsating?

- A) P, N, Q.
- B) V.V.V2.
- D) A,S,S.
- C) H, V, W .

2. Birinchi oktantning ishoralarni kO'rsating?

- A) — , — , + , D) + , — , — ,
- B) + , + , + , C) — , — , — ,

3. Ikkinchi oktantning ishoralarni kO'rsating?

- A) + , — , + , D) + , — , — ,
- B) + , + , + , C) — , — , — ,

4. TO'rtinchii oktantning ishoralarni kO'rsating?

- A) + , — , + , D) + , — , — ,
- B) + , + , + , C) + , + , — ,

5. Beshinchi oktantning ishoralarni kO'rsating?

- A) + , — , + , D) + , — , — ,
- B) + , + , + , C) — , + , + ,

6. Yettinchi oktantning ishoralarni kO'rsating?

- A) + , — , + , B) + , + , + , D) + , — , — , C) — , — , — ,

7. Aylanma ellipsoid tekislik bilan qanday geometrik shakl bo'yicha urinadi?

- A) Nuqta.
- B) Aylana.
- D) To'g'ri chiziq.
- C) Tekis shakl.

8. Uchinchi oktantda OZ o‘q qanday ishora-belgi bilan belgilanadi?

- A) Manfiy.
- B) Musbat.
- D) Undov.
- C) Cheksizlik.

9. To‘rtinchi oktantda OY o‘q qanday ishora-belgi bilan belgilanadi?

- A) Manfiy.
- B) Musbat.
- D) Undov.
- C) Cheksizlik.

10. H, V, W larga nisbatan ixtiyoriy burchak ostida bo‘lgan to‘g‘ri chiziq nima deyiladi?

- A) Umumiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziq.
- B) Frontal chiziq.
- D) Profil chiziq.
- C) Gorizontal chiziq.

D nuqtaning II-oktantdagi proyeksiyasi

Mustaqil ta'lim. Koordinatalari berilgan D nuqtaning fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin (nuqta II oktantlarda joylashgan). (15-chizma).

Masalani yechimi; izoh: oktantlar ishoralarga qarab aniqlaniladi.

№	I	II	III	IV
x	+	+	+	+
y	+	-	-	+
z	+	+	-	-

II	x	y	z
	+	-	+

D nuqtaning qaysi oktantda joylashganini aniqlashimiz zarur. D (30, -70, 80). qo'yiladi

D nuqta $+x$, $-y$ va $+z$ bo'lganligi uchun ikkinchi oktantda joylashgan. Formatning $\frac{1}{2}$ qismiga II-oktant chizilib x , $-y$ va z ishoralari qo'yiladi (7-chizma). Koordinata boshidan Ox o'qiga 30 (D_x), Oy o'qiga -70 (D_y) va Oz o'qiga 80 (D_z) qiymatlar belgilanadi. D_x nuqtadan Oy o'qiga va D_y nuqtadan Ox o'qiga parallel chiziqlar chizamiz, bu chiziqlar perpendikulyar kesishib II-oktantdagi D' nuqtani beradi. D_z nuqtadan Ox o'qiga va D_x nuqtadan Oz o'qiga parallel chiziqlar chizamiz, bu chiziqlar perpendikulyar kesishib II-oktantdagi D'' nuqtani beradi. D_z nuqtadan $-y$ o'qiga va D_y nuqtadan z o'qiga parallel chiziqlar chizamiz, bu chiziqlar perpendikulyar kesishib II-oktantdagi D''' nuqtani beradi. D' nuqtadan gorizontal ga perpendikulyar (Oz o'qiga parallel), D'' nuqtadan frontalga perpendikulyar (Oy o'qiga parallel) va D''' profilga perpendikulyar (Ox o'qiga parallel) chiziqlar chiqarib D nuqtada kesishtiramiz. Topilgan nuqta D nuqtaning fazoviy holati bo'ladi.

Epyur holatida frontal tekislik orqa tomonidan gorizontal va profil tekislik jipslashtiriladi (bir tekislik holatiga keltiriladi). Koordinata o'qlari Ox bilan Oy va Oz bilan Oy o'qlari ustma-ust tushib qoladi. Koordinata o'qlarida D_x , D_y va D_z nuqtalarni topamiz. D_y nuqtamiz Ox va Oz o'qlarida ikkita nuqta hosil qiladi. Gorizontaldagi D'

nuqtani topish uchun D_x nuqtadan O -y o'qiga va D_y nuqtadan Ox o'qiga parallel qilib chizsak ular perpendikulyar kesishib gorizontaldagi (H) D' nuqtani beradi. Frontal D'' nuqtani topish uchun Dx nuqtadan Oz o'qiga va Dz nuqtadan Ox o'qiga parallel qilib chiziqlar tortamiz, ular perpendikulyar kesishib frontaldagi (V) D'' nuqtani beradi. Profil tekislikdagi D''' nuqtani topish uchun Oz o'qidagi D -y nuqtani koordinata boshidagi $R=OD$ -y radius bo'ylab ikkinchi Ox o'qdagi O -y o'qni kesguncha yoy chizamiz. Hosil bo'lgan D -y nuqtadan Oz o'qiga parallel chizsak, Dz nuqtadan chiqqan chizig'imiz bilan perpendikulyar uchrashib profildagi (W) D''' nuqtani beradi.

D nuqtaning fazodagi o'rni hosil qilinadi (*qizil rangda*). D' , D'' va D''' nuqtalar (*ko'k rangda*) bo'yaladi.

Chizmaning fazoviy holatida proyeksiyalar tekisliklari shartli ravishda chegaralanadi.

Fazoviy holatdagi D_x , D_y va D_z nuqtalar epyur holatiga ko'chiriladi. Fazoviy holatda D' , D'' va D''' nuqtalarni koordinata o'qlariga parallel chiziq chizib topamiz.

D' , D'' va D''' nuqtalarni *ko'k rangda* nuqta qilib belgilaymiz.

Ish so'nggida chizma taxt qilinadi, ya'ni chizma qog'ozi hoshiyasi, asosiy yozuv o'rni chiziladi va u belgilangan tartibda to'ldiriladi (15-chizma).

Mustaqil ta'lim bajarish uchun variyantlar 7-jadvaldan olinadi.

D nuqtaning koordinatalari II-oktantdagi berilgan.

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
1	D	40	-40	60	2	D	40	-60	20
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
3	D	10	-20	80	4	D	30	-50	70
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		z	y	z			x	y	z
5	D	20	-50	80	6	D	40	-70	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
7	D	10	-10	80	8	D	30	-50	60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
9	D	10	-50	70	10	D	40	-50	60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
11	D	50	-20	30	12	D	40	-70	60

7-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
13	D	20	-50	70	14	D	70	-60	40
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
15	D	50	-50	60	16	D	60	-80	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
17	D	10	-20	80	18	D	70	-30	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
19	D	30	-30	70	20	D	20	-20	80
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
21	D	10	-20	70	22	D	30	-70	80
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
23	D	50	-50	10	24	D	60	-10	80
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
25	D	40	-80	70	26	D	80	-80	10

7-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
27	D	70	-70	40	28	D	50	-50	30

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
29	D	40	-50	60	30	D	70	-20	50

F nuqtaning III-oktantdagi proyeksiyasi

Mustaqil ta'lim. Koordinatalari berilgan F nuqtaning fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin (nuqta III oktantlarda joylashgan). (16-chizma).

Masalani yechimi; izoh: oktantlar ishoralarga qarab aniqlaniladi.

№	I	II	III	IV
x	+	+	+	+
y	+	-	-	+
z	+	+	-	-

III	x	y	z
	+	-	-

F nuqtaning qaysi oktantda joylashganini aniqlashimiz zarur. $F(50, -60, 70)$. qo'yiladi

F nuqta $+x$, $-y$ va $-z$ bo'lganligi uchun uchunchi oktantda joylashgan. Formatning $\frac{1}{2}$ qismiga III-oktant chizilib x , $-y$ va $-z$ ishoralari qo'yiladi (8-chizma). Koordinata boshidan Ox o'qiga 50 (F_x), Oy o'qiga -60 (F_y) va Oz o'qiga -70 (F_z) qiymatlar belgilanadi. F_x nuqtadan Oy o'qiga va F_y nuqtadan Ox o'qiga parallel chiziqlar chizamiz, bu chiziqlar perpendikulyar kesishib III-oktantdagi F' nuqtani beradi. F_z nuqtadan Ox o'qiga va F_x nuqtadan Oz o'qiga

parallel chiziqlar chizamiz, bu chiziqlar perpendikulyar kesishib III-oktandagi F'' nuqtani beradi. F_{-z} nuqtadan $-y$ o'qiga va F_{-y} nuqtadan $-z$ o'qiga parallel chiziqlar chizamiz, bu chiziqlar perpendikulyar kesishib III-oktandagi F''' nuqtani beradi. III-oktandagi F' nuqtadan gorizontaal proyeksiya tekisligiga perpendikulyar ($O-z$ o'qiga parallel), F'' nuqtadan frontal proyeksiya tekisligiga perpendikulyar ($O-y$ o'qiga parallel) va F''' profil proyeksiya tekisligiga perpendikulyar (Ox o'qiga parallel) chiziqlar chiqarib F nuqtada kesishtiramiz. Topilgan nuqta va F harf (*qizil rangda*) fazoviy holati bo'ladi.

Epyur holatida Ox koordinata O'qining yuqori qismida gorizontaal proyeksiya tekisligi va Ox koordinata O'qining paski qismida frontal proyeksiya tekisligiga profil proyeksiya tekisligi jipslashtiriladi (bir tekislik holatiga keltiriladi). Koordinata o'qlari Ox bilan $O-y$ o'qlari ustma-ust tushib, $O-z$ va $O-y$ O'qlari aloxida bo'ladi. Koordinata o'qlarida F_x , F_{-y} va F_{-z} nuqtalarni topamiz. F_{-y} nuqtamiz Ox va $O-y$ o'qlarida ikkita nuqta hosil qiladi. Gorizontaal tekislikdagi F' nuqtani topish uchun F_x nuqtadan $O-y$ o'qiga va F_{-y} nuqtadan Ox o'qiga parallel qilib chizsak ular perpendikulyar kesishib gorizontaldagi (H) F' nuqtani beradi. Frontal tekislikdagi F'' nuqtani topish uchun F_x nuqtadan $O-z$ o'qiga va F_{-z} nuqtadan Ox o'qiga parallel qilib chiziqlar tortamiz, ular perpendikulyar kesishib frontaldagi (V) F'' nuqtani beradi. Profil tekislikdagi F''' nuqtani topish uchun $O-y$ o'qidagi F_{-y} nuqtani koordinata boshidagi $R=OF_{-y}$ radius bo'ylab ikkinchi ustma-ust tushgan Ox o'qdagi $O-y$ o'qni kesguncha yoy chizamiz. Ustma-ust tushgan Ox , $O-y$ O'qlarida hosil bo'lgan F_{-y} nuqtadan $O-z$ o'qiga parallel chizsak, F_{-z} nuqtadan Ox parallel chiqqan chizig'imiz bilan perpendikulyar uchrashib profildagi (W) F''' nuqtani beradi.

F nuqtaning F' , F'' va F''' nuqtalar (*ko'k rangda*) bo'yaladi.

Chizmaning fazoviy holatida proyeksiyalar tekisliklari shartli ravishda chegaralanadi.

F nuqtaning koordinatalari III-oktantd

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
1	F	40	-40	-60	2	F	40	-60	-20
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
3	F	10	-20	-80	4	F	30	-50	-70
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		z	y	z			x	y	z
5	F	20	-50	-80	6	F	40	-70	-50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
7	F	10	-10	-80	8	F	30	-50	-60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
9	F	10	-50	-70	10	F	40	-50	-60

8-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
11	F	50	-20	-30	12	F	40	-70	-60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
13	F	20	-50	-70	14	F	70	-60	-40
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
15	F	50	-50	-60	16	F	60	-80	-10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
17	F	10	-20	-80	18	F	70	-30	-50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
19	F	30	-30	-70	20	F	20	-20	-80
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
21	F	10	-20	-70	22	F	30	-70	-80

8-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
23	F	50	-50	-10	24	F	60	-10	-80
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
25	F	40	-80	-70	26	F	80	-80	-10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
27	F	70	-70	-40	28	F	50	-50	-30
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
29	F	40	-50	-60	30	F	70	-20	-50

E nuqtaning IV-oktantdagi proyeksiyalari

Mustaqil ta'lim. Koordinatalari berilgan E nuqtaning fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin (nuqta IV oktantlarda joylashgan). (17-chizma).

Masalani yechimi; izoh: oktantlar ishoralarga qarab aniqlaniladi.

№	I	II	III	IV
x	+	+	+	+
y	+	-	-	+
z	+	+	-	-

IV	x	y	z
	+	+	-

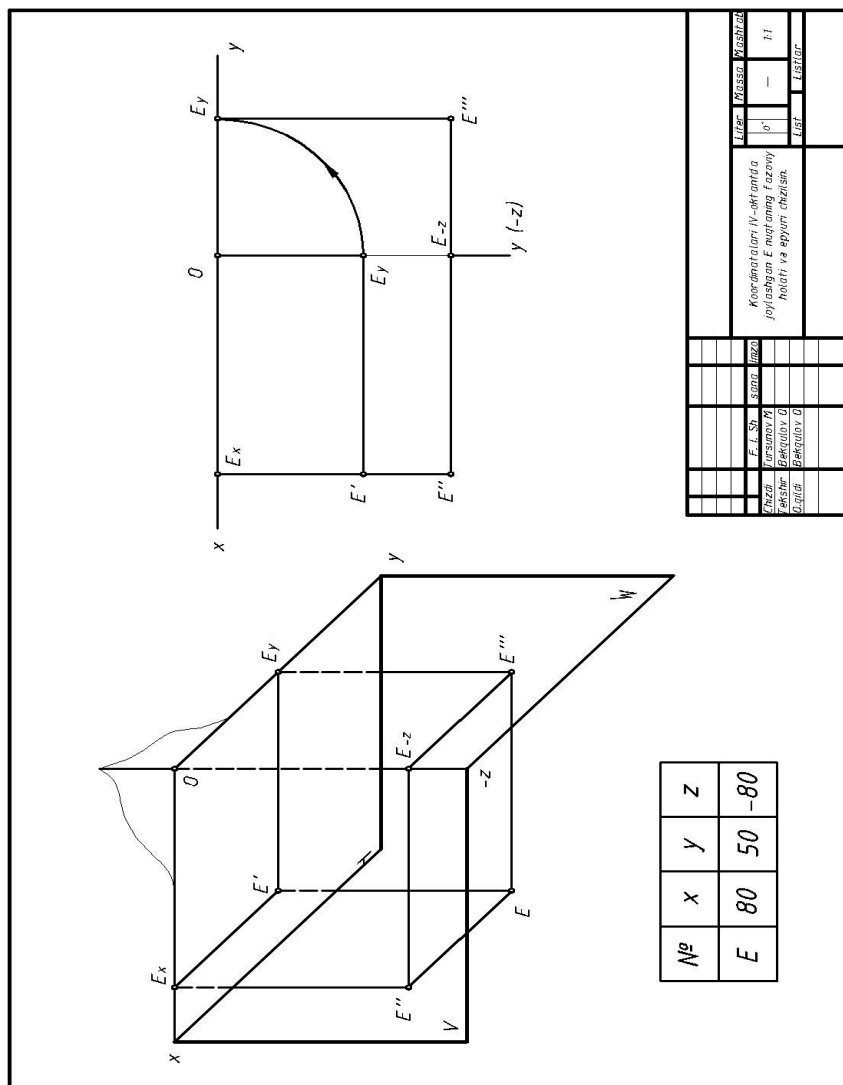
E nuqtaning qaysi oktantda joylashganini aniqlashimiz zarur. E (80, 50, -80). qo'yiladi

E nuqta x , y va $-z$ bo'lganligi uchun to'rtinchi oktantda joylashgan.

Formatning $\frac{1}{2}$ qismiga IV-oktant chizilib x , y va $-z$ ishoralari qo'yiladi

(9-chizma). Koordinata boshidan Ox o'qiga 80 (E_x), Oy o'qiga 50 (E_y) va $O-z$ o'qiga -80 (E_{-z}) qiymatlar belgilanadi. E_x nuqtadan Oy o'qiga parallel va E_y nuqtadan Ox o'qiga parallel chiziqlar chizamiz, bu chiziqlar perpendikulyar kesishib IV-oktantdagi E' nuqtani beradi. E_{-z} nuqtadan Ox o'qiga parallel va E_x nuqtadan $O-z$ o'qiga parallel chiziqlar chizamiz, bu chiziqlar perpendikulyar kesishib IV-oktantdagi E'' nuqtani beradi. E_{-z} nuqtadan Oy o'qiga parallel va E_y nuqtadan $O-z$ o'qiga parallel chiziqlar chizamiz, bu chiziqlar perpendikulyar kesishib IV-oktantdagi E''' nuqtani beradi. IV-oktantdagi E' nuqtadan gorizontaal proyeksiya tekisligiga perpendikulyar ($O-z$ o'qiga parallel), E'' nuqtadan frontal proyeksiya tekisligiga perpendikulyar (Oy o'qiga parallel) va E''' profil proyeksiya tekisligiga perpendikulyar (Ox o'qiga parallel) chiziqlar chiqarib E nuqtada kesishtiramiz. Topilgan nuqta va E harf (*qizil rangda*) fazoviy holati bo'ladi.

Epyur holatida Ox koordinata o'qining pastki va $O-z$ koordinata o'qining chap tomonida ustma-ust frontal, gorizontaal va profil proyeksiyalar tekisligi joylashadi. Bu uchalla proyeksiyalar tekisligi jipslashtirilib (bir tekislik holatiga keltiriladi). Koordinata o'qlari Oy bilan $O-z$ o'qlari ustma-ust tushib, Ox va Oy O'qlari aloxida bo'ladi. Koordinata o'qlarida E_x , E_y va E_{-z} nuqtalarni topamiz. E_y nuqtamiz Oy va $O-z$ o'qlarida ikkita nuqta hosil qiladi. Gorizontaal tekislikdagi E' nuqtani topish uchun E_x nuqtadan ustma-ust tushgan Oy (O_{-z}) o'qiga va E_y nuqtadan Ox o'qiga parallel qilib chizsak ular perpendikulyar kesishib IV-oktantdagi gorizontaal (H) E' nuqtani beradi. Frontal tekislikdagi E''



17-chizma

nuqtani topish uchun E_x nuqtadan $O-z$ o'qiga va $E-z$ nuqtadan Ox o'qiga parallel qilib chiziqlar tortamiz, ular perpendikulyar kesishib frontaldagi (V) E'' nuqtani beradi. Profil tekislikdagi E''' nuqtani topish

uchun ustma-ust tushgan $Oy (O_z)$ o'qidagi Fy nuqtani koordinata boshidagi $R=OE_y$ radius bo'ylab soat strelkasiga teskari tomonga 90° chizig'imizni kesguncha yoy chizamiz. Ustma-ust tushgan $Oy (O_z)$ O'qlarida hosil bo'lgan $F-z$ nuqtadan Oy o'qiga parallel chizsak, Fy nuqtadan $O-z$ o'qiga parallel chiqqan chizig'imiz bilan perpendikulyar uchrashib profildagi (W) E''' nuqtani beradi. E nuqtaning E' , E'' va E''' nuqtalar (*ko'k rangda*) bo'yaladi. Chizmaning fazoviy holatida proyeksiyalar tekisliklari shartli ravishda chegaralanadi.

Ish so'nggida chizma taxt qilinadi, ya'ni chizma qog'ozi hoshiyasi, asosiy yozuv o'rni chiziladi va u belgilangan tartibda to'ldiriladi (17-chizma).

Mustaqil ta'lim bajarish uchun variantlar 9-jadvaldan olinadi.

9-jadval

E nuqtaning koordinatalari IV-oktantd

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
1	E	40	40	-60	2	E	40	60	-20
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
3	E	10	20	-80	4	E	30	50	-70

9-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		z	y	z			x	y	z
5	E	20	50	-80	6	E	40	70	-50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z

7	E	10	10	-80	8	E	30	50	-60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
9	E	10	50	-70	10	E	40	50	-60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
11	E	50	20	-30	12	E	40	70	-60

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
13	E	20	50	-70	14	E	70	60	-40
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
15	E	50	50	-60	16	E	60	80	-10

9-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
17	E	10	20	-80	18	E	70	30	-50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
19	E	30	30	-70	20	E	20	20	-80

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
21	E	10	20	-70	22	E	30	70	-80

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
23	E	50	50	-10	24	E	60	10	-80

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
25	E	40	80	-70	26	E	80	80	-10

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
27	E	70	70	-40	28	E	50	50	-30

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
29	E	40	50	-60	30	E	70	20	-50

Koordinatalari berilgan CD kesmani proyeksiyalari topilsin

1.3 masala; Koordinatalari berilgan CD to'g'ri chiziq kesmasining fazoviy holati qurulsin, epyuri bajarilsin va to'la tahlil qilinsin (kesma uchlari turli oktantlarda joylashgan). (18-chizma).

Masalani yechish. Bizga fazodagi CD to'g'ri chiziq kesma uchlarning $D(80, 50, -80)$ va $C(40, 70, 60)$ nuqtalar koordinatalari berilgan. Bu yerda D nuqta IV va C nuqta I oktantda joylashgan. Shuning uchun dastlab chizma qog'oziga I va IV oktantlarning fazoviy holati va epyuri chiziladi. I va IV oktantlarning fazoviy holati va epyuridagi koordinata o'qlariga C nuqtaning $C_x(40mm)$, $C_y(70mm)$, $C_z(60mm)$ va D nuqtaning $D_x(80mm)$, $D_y(50mm)$, $D_{-z}(-80mm)$ masofalari o'lchab qo'yiladi hamda o'qlarga C_x , C_y , C_z , va D_x , D_y , D_{-z} nuqtalar aniqlanadi (18-chizma).

D_x nuqtadan [oy] koordinata o'qiga, D_y nuqtadan [ox] o'qiga parallel chiziqlar chizamiz. Chiziqlar perpendikulyar kesishib D' nuqtani beradi.

D_x nuqtadan [o-z] koordinata o'qiga, D_{-z} nuqtadan [ox] o'qlariga parallel chiziqlar chizamiz. Bu ikki chiziq perpendikulyar kesishib D'' nuqtani beradi.

D_y nuqtadan [o-z] koordinata o'qiga, D_{-z} nuqtadan [oy] o'qlariga parallel chiziqlar chizamiz. Profil tekislikdagi ikki chiziq perpendikulyar kesishib D''' nuqtani beradi. D nuqtaning fazoviy o'rnini topish uchun D' , D'' va D''' nuqtalardan gorizontal, frontal va profil tekisliklarga perpendikulyar to'g'ri chiziqlar chiqaramiz. Bu uchala chiziq fazoda yagona nuqtada o'zaro perpendikulyar kesishib D nuqtaning fazodagi o'rnini berad.

C nuqtani I-oktantda bo'lganligi sababli yuqoridagi A nuqtani topish amali bajariladi. Bu nuqtalar gorizontal C' , frontal C'' va profil C''' nuqtalar.

Fazodagi D va C nuqtalar tutashtirilib, CD kesmaning fazodagi o'rnini hosil qilinadi (*qizil rangda*). D va C nuqtalarning aniqlangan bir nomli proyeksiyalari, ya'ni D' va C' , D'' va C'' , D''' va C''' nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (*ko'k rangda*). Natijada $D'C'$, $D''C''$, va $D'''C'''$ kesmalar hosil bo'lib, ular fazodagi CD kesmaning mos ravishda gorizontal, frontal va profil proyeksiyalari hisoblanadi.

kesmaga $[o-z]$ koordinata o'qidagi D_z va $[oz]$ koordinata o'qidagi C_z nuqtalar oralig'ini o'lchab $D'C'$ kesmadan chiqqan perpendikulyar chiziqda chegaralaymiz. Perpendikulyar kesma C' uchidan chiqqani uchun topilgan nuqtaga C_o nuqta deb belgilaymiz. D' va C_o nuqtalarni birlashtirib DC kesmaning haqiqiy uzunligini topamiz. Topilgan $D'C_o$ kesmaga haqiqiy kattalik belgisi qo'yiladi. C' uchidagi burchak CD to'g'ri chiziq kesmasining gorizontaal proyeksiya tekislik bilan hosil qilgan burchagidir.

Frontal $D''C''$ kesmani tahlil qilish uchun D'' yoki C'' nuqtadan kesmaga perpendikulyar chiziq chiqaramiz. Bunda kesmaning C'' nuqtasidan chiqarilgan perpendikulyar chizig'imizga $[oy]$ koordinata o'qidan D_y va C_y masofani olib qo'yamiz. Perpendikulyar C'' uchidan chiqqani uchun nuqtani C_o nuqta deb belgilaymiz. Endi D'' va C_o nuqtalarni birlashtirib DC kesmaning haqiqiy uzunligini topamiz.

Topilgan $D''C_o$ kesmaga haqiqiy kattalik belgisi qo'yiladi. D'' uchidagi burchak CD to'g'ri chiziq kesmasining frontal proyeksiya tekislik bilan hosil qilgan burchagidir.

Profil $D'''C'''$ kesmani tahlil qilish uchun D''' yoki C''' uchidan kesmaga perpendikulyar chiziq chizamiz. Biz C''' nuqtasidan chiqarilgan perpendikulyar chizig'imizga $[ox]$ koordinata o'qidan D_x va C_x masofani olib qo'yamiz. Perpendikulyar C''' nuqtadan chiqqani uchun kesmada topilgan nuqtani C_o nuqta deb belgilaymiz. Endi D''' va C_o nuqtalarni birlashtirib CD kesmani haqiqiy uzunligini topamiz. Topilgan $D'''C_o$ nuqtalarga haqiqiy kattalik belgisi qo'yiladi. D''' uchidagi burchak CD to'g'ri chiziq kesmasining profil proyeksiya tekislik bilan hosil qilgan burchagidir.

Topilgan gorizontaal, frontal va profil proyeksiyalardagi haqiqiy kattaliklar qizil rangda chiziladi. Chizmadagi $D'C_o$, $D''C_o$, $D'''C_o$ kesmalarning uzunliklari bir xil bo'lsa chizma to'g'ri chizilgan hisoblanadi.

Chizmaning fazoviy holatida proyeksiyalar tekisliklari shartli ravishda chegaralanadi.

Ish so'nggida chizma taxt qilinadi, ya'ni chizma qog'ozi hoshiyasi, asosiy yozuv o'rni chiziladi va u belgilangan tartibda to'ldiriladi (18-chizma).

Masalani bajarish uchun variantlar 10-jadvaldan olinadi.

1-darajali murakkablik

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
1	D	80	-30	20	2	D	30	-60	20
	C	30	60	-10		C	80	-30	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
3	D	80	20	-30	4	D	20	-10	-80
	C	40	-50	70		C	60	80	20
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
5	D	20	-50	-80	6	D	20	20	-30
	C	40	70	10		C	50	-80	10

10-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
7	D	10	50	70	8	D	30	50	-40
	C	50	-50	-50		C	60	-80	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
9	D	30	-80	70	10	D	20	50	-80
	C	30	-50	40		C	70	40	-60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
11	D	20	-60	60	12	D	30	-20	50
	C	40	40	-20		C	20	80	-10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z

13	D	10	-20	-30	14	D	80	70	-40
	C	40	50	60		C	10	50	-80
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
15	D	20	-20	30	16	D	20	-40	80
	C	80	60	-50		C	50	40	-60

10-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
17	D	50	-60	80	18	D	20	20	-30
	C	70	-50	10		C	80	-70	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
19	D	20	50	-50	20	D	20	-50	80
	C	60	-50	40		C	30	40	-80
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
21	D	20	-80	80	22	D	50	-40	80
	C	80	80	-10		C	40	50	-80
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
23	D	10	20	70	24	D	20	-40	50
	C	80	-80	-80		C	60	40	-50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
25	D	20	50	-50	26	D	20	-50	70
	C	60	-60	60		C	30	-50	60

10-jadval davomi

Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar			Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
27	D	20	-20	60	28	D	30	-50	70
	C	30	50	-60		C	70	80	-70
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
29	D	80	40	-50	30	D	30	-50	60
	C	30	60	-80		C	50	-40	50

11-jadval

2-darajali murakkablik

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
1	D	80	-30	0	2	D	30	-60	0
	C	30	0	-10		C	80	-30	10
Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar			Vari- ant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
3	D	80	0	-30	4	D	20	-10	-80
	C	40	-50	0		C	60	80	0

11-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
5	D	20	-50	-80	6	D	20	0	-30
	C	40	70	0		C	50	-80	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
7	D	10	0	0	8	D	30	50	-40
	C	50	-50	-50		C	60	-80	0
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z

9	D	30	-80	70	10	D	20	50	-80
	C	30	-50	0		C	70	0	-60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
11	D	20	-60	60	12	D	0	-20	50
	C	40	0	-20		C	20	80	-10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
13	D	10	-20	-30	14	D	80	70	-40
	C	0	50	0		C	10	0	-80

11-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
15	D	20	-20	30	16	D	0	-40	80
	C	0	0	-50		C	50	0	-60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
17	D	50	-60	0	18	D	20	20	-30
	C	0	-50	10		C	80	-70	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
19	D	20	50	-50	20	D	0	-50	0
	C	0	-50	0		C	30	40	-80
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
21	D	20	-80	0	22	D	0	-40	80
	C	0	80	-10		C	0	50	-80
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z

23	D	0	20	0	24	D	20	-40	0
	C	80	-80	-80		C	60	0	-50

11-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
25	D	0	50	-50	26	D	0	-50	0
	C	60	-60	0		C	30	-50	60
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
27	D	0	-20	60	28	D	0	-50	70
	C	30	0	-60		C	70	0	-70
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
29	D	80	0	-50	30	D	0	-50	60
	C	0	60	-80		C	50	-40	0

Nazorat savollari

1. Bissektor tekisliklari nima va ularga tegishli nuqtalarning proyeksiyalari chizmada qanday joylashadi?
2. Proyeksiyalar tekisliklariga tegishli nuqtalarning proyeksiyalari chizmada qanday tasvirlanadi?
3. Nuqtaning berilgan ikki proyeksiyasiga asosan uchinchi proyeksiyasi qanday yasaladi?
4. Uchinchi, to'rtinchi, beshinchi, oltinchi oktantlarda joylashgan nuqtalarning koordinata qiymatlari ishorasi qanday bo'ladi?

II-vazifa; Umumiy usulda masalalar yechish

Vazifa mazmuni “Umumiy usulda” va “Mustaqil o‘zlashtirish uchun” masalalar yechish bo‘lib, unda 4 ta grafik ish va 5 ta mustaqil ta’lim o‘rin olgan.

Vazifani bajarish uchun talaba quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishi kerak.

-to‘g‘ri chiziqning izlarini aniqlash (kesma) (H, V va W) 19-chizmada;

-tekislikning berilishi, izlari H, V va W larga nisbatan egallagan vaziyatlari;

-tekislikning bosh chiziqlari, eng katta o‘g‘ma chiziq;

-tekislikning o‘zaro kesishishi;

-to‘g‘ri chiziqning tekislik bilan kesishishi;

-to‘g‘ri chiziqning tekislikka paralelligi va perpendikulyarligi;

-ikki tekislikning o‘zaro paralelligi va perpendikulyarligi;

-to‘g‘ri burchakning proyeksiyalanish xususiyatlari;

-chizmalarda ko‘rinishlikni aniqlash (raqobatlashuvchi nuqtalar);

-ikki to‘g‘ri chiziq, ikki tekislik, to‘g‘ri chiziq va tekislik orasidagi burchakni aniqlash.

Vazifalarni bajarish uchun metodik ko‘rsatma.

Birinchi chorakdagi AB kesmani izni topish.

Mustaqil ta’lim. *AB kesmani gorizontal (H) va frontal (V) tekisliklaridagi izlari topilsin. Bilim darajasiga qarab profil tekislikdagi izi qo‘shiladi. (19-chizma)*

Birinchi chorakni fazoviy holatini formatga chizamiz. Fazoviy holatda AB ($A'B'$ va $A''B''$) nuqtalarni proyeksiya tekisligida topamiz. AB kesmani gorizontal izini topish uchun $A''B''$ kesma gorizontal tekislikka yaqin tomonini to‘g‘ri chiziq bilan $[ox]$ o‘qini kesguncha davom ettirib $2_H''$ nuqtani topamiz. Frontaldagi $2_H''$ nuqtadan $[ox]$ o‘qiga perpendikulyar qilib $A'B'$ tomonga to‘g‘ri chiziq tortamiz. Gorizontal tekislikda joylashgan $A'B'$ kesmani tushirilgan

perpendikulyar chizig'imizni kesguncha davom ettiramiz, va ikki chiziq kesishib $2'_H$ izi (*AB kesmani H tekislik bilan kesishib hosil qilgan nuqtasi*) hosil bo'ladi. *AB kesmani frontal izini topish uchun $A'B'$ kesma frontal tekislikka yaqin tomonini to'g'ri chiziq bilan $[ox]$ o'qini kesguncha davom ettirib $1'_V$ nuqtani topamiz. Gorizontaldagi $1'_V$ nuqtadan x o'qiga perpendikulyar qilib $A''B''$ tomonga to'g'ri chiziq tortamiz. Frontal tekislikda joylashgan $A''B''$ kesmani chizilgan perpendikulyar chizg'imizni kesguncha davom ettiramiz, va ikki chiziq kesishib $1''_V$ izi (*AB kesmani V tekislik bilan kesishib hosil qilgan nuqtasi*) hosil bo'ladi. (19-chizma)*

Epyur holatini chizishda ham yuqoridagi fazoviy masalaning yechimi takrorlanadi.

Ish so'nggida chizma taxt qilinadi, ya'ni chizma qog'ozi hoshiyasi, asosiy yozuv o'rni chiziladi va u belgilangan tartibda to'ldiriladi (19-chizma).

Birinchi oktantdagi AB kesmani gorizontal, frontal va profil izlarni topish

Mustaqil ta'lim. *AB kesmani gorizontal (H), frontal (V) va profil (W) tekisliklaridagi izlari topilsin. Bilim darajasiga qarab profil tekislikdagi izi qo'shiladi. (20-chizma).*

Masalaning yechilishi. Chizmada $A(90, 40, 20)$ va $B(40, 10, 60)$ kesmani o'lchamlari berilgan. *AB kesmani koordinata o'lchamlari musbat bo'lganligi uchun I-oktanta joylashgan. Chizma formatini teng ikkiga bo'lib olib chap qismiga fazoviy holatini va o'ng qismiga epyurni chizamiz. Berilgan o'lcham bo'yicha AB kesmani topish yuqoridagi 19-chizma asosida topiladi. AB kesmani nomini a to'g'ri chiziqqa aylantiramiz.*

Chizmada a chiziqning gorizontal izini topish uchun a'' chiziqni $[ox]$ o'qini kesguncha davom ettiramiz, $[ox]$ o'qini kesib a''_H nuqtani hosil qiladi, topilgan a''_H nuqtadan $[oy]$ o'qiga parallel o'tkaziladi va a' chiziqni davom ettirib, ikki chiziqni kesishish nuqtasi a''_H ni topamiz. (20-chizma)

Chizmada frontal izini topish uchun a' gorizontal proyeksiyasini $[ox]$ o'qini kesguncha davom ettiramiz. Chiziq $[ox]$ o'qini kesib a'_V nuqtani beradi. $[ox]$ o'qidagi a'_V nuqtadan frontal tekislikda yotuvchi,

[oz) koordinata o'qiga parallel chiziq chizamiz va a'' chiziqni davom ettirib, ikki chiziq kesishgan nuqtani a''_v bilan belgilaymiz. (20-chizma)

Profil tekislikdagi a chiziqning izini topish uchun a'' frontal proyeksiyasini davom ettirib [oz) o'qida a''_w topamiz. Topilgan a''_w nuqtadan [oz) o'qiga perpendikulyar chiziq chizamiz. Profildagi a'' chiziqni davom ettirsak, bu ikkala chiziq ikkinchi oktantda kesishib a'''_w nuqtani beradi. (20-chizma)

Chizmada a'_H , a''_V va a'''_W nuqtalar qizil rangda belgilanadi. Fazoviy AB kesma (*qizil rangda*) va AB Gorizontal, frontal profil kesma (*ko'k rangda*) chiziladi. Fazoda joylashgan *qizil rangdagi* AB kesmani ikki tamonga davom etirganda proyeksiya tekisliklarni a'_H , a''_V va a'''_W nuqtalarni kesib o'tadi. Agarda fazodagi uchta nuqta a'_H , a''_V va a'''_W bir to'g'ri chiziqda yotsa AB kesmaning frontal, gorizontal va profil izlari to'g'ri bajarilgan bo'ladi. (20-chizma)

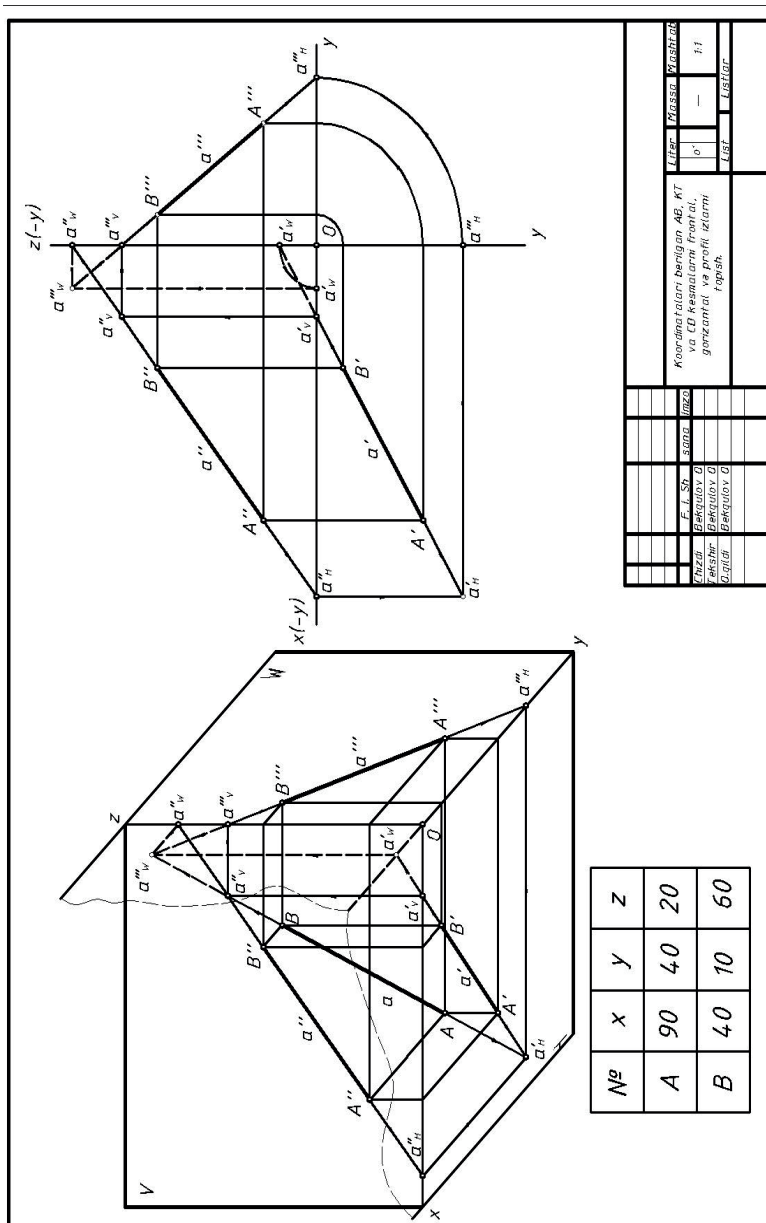
Chizmaning fazoviy holatida proyeksiyalar tekisliklari shartli ravishda chegaralanadi.

Ish so'nggida chizma taxt qilinadi, ya'ni chizma qo'g'ozni hoshiyasi va asosiy yozuv o'rni chiziladi va u belgilangan tartibda to'ldiriladi. (20-chizma).

Masalani bajarish uchun variantlar 12-jadvaldan olinadi.

Masalani bajarish uchun variantlar jadvalda ko'rsatilganidek olinadi.

To'g'ri chiziqning izini topish uchun masalada talabaning bilim darajasidan kelib chiqqan holda beriladi.



20-chizma

№	Berilgan fazodagi kesma	Murakkablik darajasi	jadval	chizma
1	AB	Birinchi darajali murakkablik	3-jadval	11-chizma
		Ikkinchi darajali murakkablik	4-jadval	11-chizma
2	KT	Birinchi darajali murakkablik	5-jadval	11-chizma
		Ikkinchi darajali murakkablik	6-jadval	11-chizma
3	CD	Birinchi darajali murakkablik	10-jadval	11-chizma
		Ikkinchi darajali murakkablik	11-jadval	11-chizma

ABD tekislikning gorizontaal va frontal izni topish

2.1 masala. *ABD uchburchak orqali berilgan tekislikning frontal va gorizontaal izlari aniqlansin (21-chizma)*

Masalani yechimi. Chizmada ABD uchburchak tekisligining uchlari koordinatalari $A(90, 20, 40)$, $B(60, 60, 10)$, $D(20, 10, 60)$ berilgan. Epyurda ABD uchburchak tekisligining gorizontaal $A'B'D'$ va frontal $A''B''D''$ proyeksiyalarini qurib olamiz. (21-chizma)

Keyin uchburchak tekislikni tashkil qiluvchi AB , BD , DA tomonlarini frontal va gorizontaal izlarini aniqlash kerak bo'ladi. Kesmaning izini topishda $[ox]$ o'qiga kesmaning qaysi tomoni birinchi kelsa, shu tomondan $[ox]$ ga perpendikulyar chiqadi. Bunda AB chiziqning frontal izini aniqlash uchun $A'B'$ proyeksiya $[ox]$ o'qini kesguncha davom ettiriladi va $1'_V$ nuqta aniqlanadi. Aniqlangan $1'_V$ dan $[ox]$ o'qiga perpendikulyar qilib o'tkazilgan bog'lovchi chiziq $A''D''$ bilan kesishib, AB to'g'ri chiziqning $1''_V$ frontal izini beradi.

Endi fazodagi AB chiziqning gorizontaal izi aniqlanadi. Buning uchun $A''B''$ proyeksiya $[ox]$ o'qini kesguncha davom ettiriladi va $2''_H$ nuqta aniqlaniladi. Aniqlangan $2''_H$ dan $[ox]$ ga perpendikulyar qilib o'tkazilgan bog'lovchi chiziq $A'B'$ ni kesib, AB to'g'ri chiziqning $2'_H$ gorizontaal izini beradi.

Chizmadagi BD ($B'D'$, $B''D''$) to'g'ri chiziqning 3_H ($3'_H$, $3''_H$) gorizontaal va 4_V ($4'_V$, $4''_V$) frontal izlari ham shu tartibda aniqlanadi.

AB va BD to'g'ri chiziqning aniqlangan $1''_V$ va $4''_V$ frontal izlari tutashtirilsa fazodagi ABD ($A'B'D'$, $A''B''D''$) uchburchak orqali berilgan tekislikning P_V frontal izi hosil bo'ladi. Ushbu tekislikning P_H gorizontaal izi AB va BD to'g'ri chiziqlarning aniqlangan $2'_H$ va

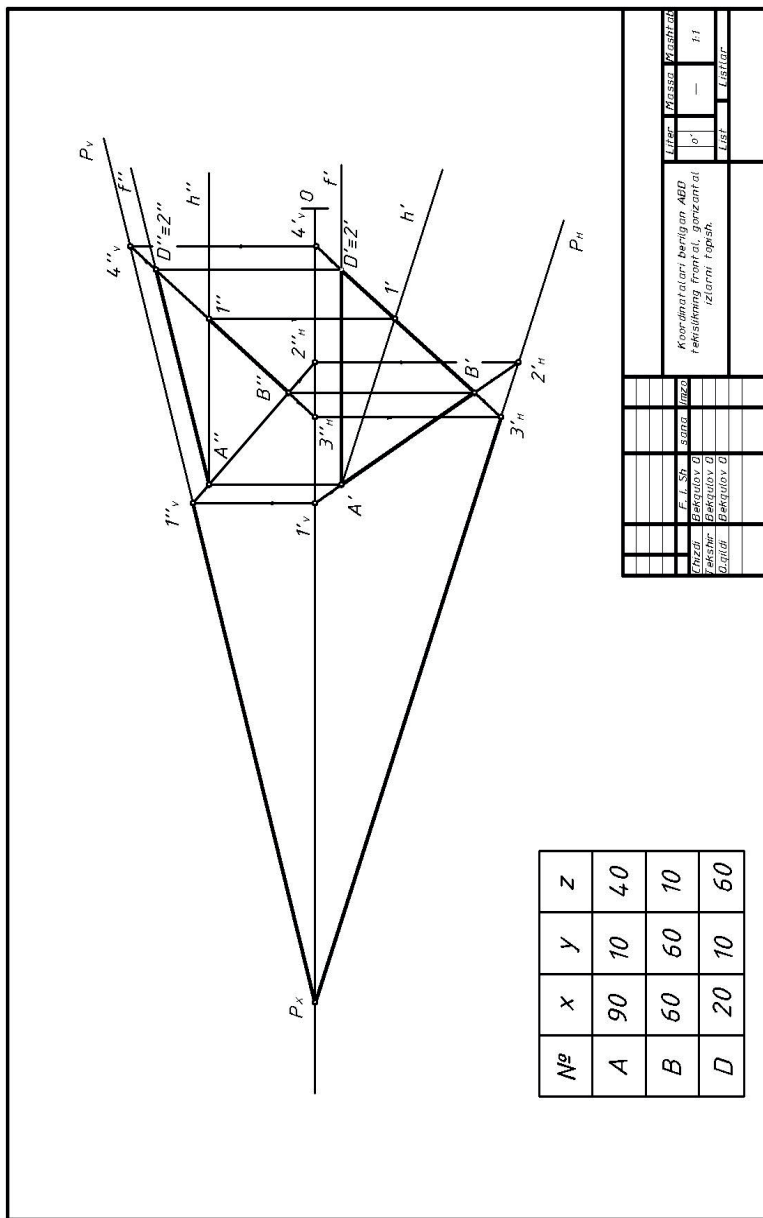
$3'_H$ gorizonttal izlarini tutashtirish orqali aniqlaniladi. ABD ($A'B'D'$, $A''B''D''$) uchburchak orqali berilgan tekislikning P_V frontal va P_H gorizonttal izlari o‘zaro [ox] o‘qida kesishadi hamda bu nuqta P_X deb nomlanadi.

Chizmada ABD ($A'B'D'$, $A''B''D''$) tekislikning P_V va P_H izlari [ox] ga parallel bo‘lib qolsa, [ox] da yotuvchi P_X nuqta cheksizlikda xosmas chiziqda bo‘ladi. Bunday hollarda uchburchak tekisligi profil tekisliklarga perpendikulyar vaziyatda joylashgan bo‘ladi. P_X yoniga cheksizlik belgisi (∞) qo‘yiladi.

Masalaning so‘nggida chizma taxt qilinadi (21-chizma).

Chizilgan chizmani to‘g‘riligni aniqlash uchun, ABD uchburchakda frontal va gorizonttal maxsus chiziqlar chiziladi. Frontal f'' va h' chiziqlar tekislikning P_V va P_H izlariga mos ravishda parallel bo‘lsa ($P_V \parallel f''$, $P_H \parallel h'$), demak masalaning yechimi to‘g‘ri ekan. Aks holda yechim noto‘g‘ri bo‘ladi.

2.1-masalani bajarish uchun variantlar 13- jadvaldan olinadi.



21-chizma

1-darajali murakkablik

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
1	A	80	30	20	2	A	30	60	20
	B	30	60	10		B	60	10	30
	D	50	10	50		D	80	30	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
3	A	30	50	10	4	A	20	30	10
	B	50	10	60		B	60	50	10
	D	80	20	20		D	80	10	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
5	A	20	60	10	6	A	10	80	20
	B	70	30	30		B	80	40	20
	D	50	10	70		D	30	30	70
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
7	A	10	10	70	8	A	20	20	50
	B	50	50	10		B	70	10	60
	D	80	20	30		D	50	40	20

13-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
9	A	20	60	20	10	A	80	10	20
	B	40	30	60		B	30	20	50
	D	80	20	10		D	60	30	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
11	A	60	30	20	12	A	60	20	10
	B	10	10	30		B	20	60	10
	D	80	10	40		D	40	10	40

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
13	A	80	60	10
	B	40	40	80
	D	20	80	40

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
14	A	80	10	20
	B	40	10	50
	D	20	60	20

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
15	A	70	40	10
	B	40	10	10
	D	20	70	70

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
16	A	80	20	20
	B	20	10	50
	D	50	40	10

13-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
17	A	80	30	20
	B	50	10	60
	D	20	80	10

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
18	A	80	40	20
	B	50	10	60
	D	20	50	10

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
19	A	70	70	40
	B	40	10	60
	D	20	80	10

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
20	A	70	10	30
	B	10	20	50
	D	50	50	10

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
21	A	30	80	10
	B	20	30	80
	D	70	10	30

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
22	A	40	70	10
	B	80	20	10
	D	20	20	70

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
23	A	10	40	10
	B	50	10	70
	D	70	70	30

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
24	A	20	50	10
	B	80	30	10
	D	60	10	60

13-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
25	A	30	20	10
	B	80	40	20
	D	50	60	60
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
27	A	80	20	50
	B	30	60	10
	D	50	10	80
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
29	A	80	20	60
	B	10	80	20
	D	30	10	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
26	A	20	20	50
	B	70	10	60
	D	50	40	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
28	A	20	50	30
	B	80	80	10
	D	50	20	60
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
30	A	70	60	10
	B	10	40	50
	D	50	10	60

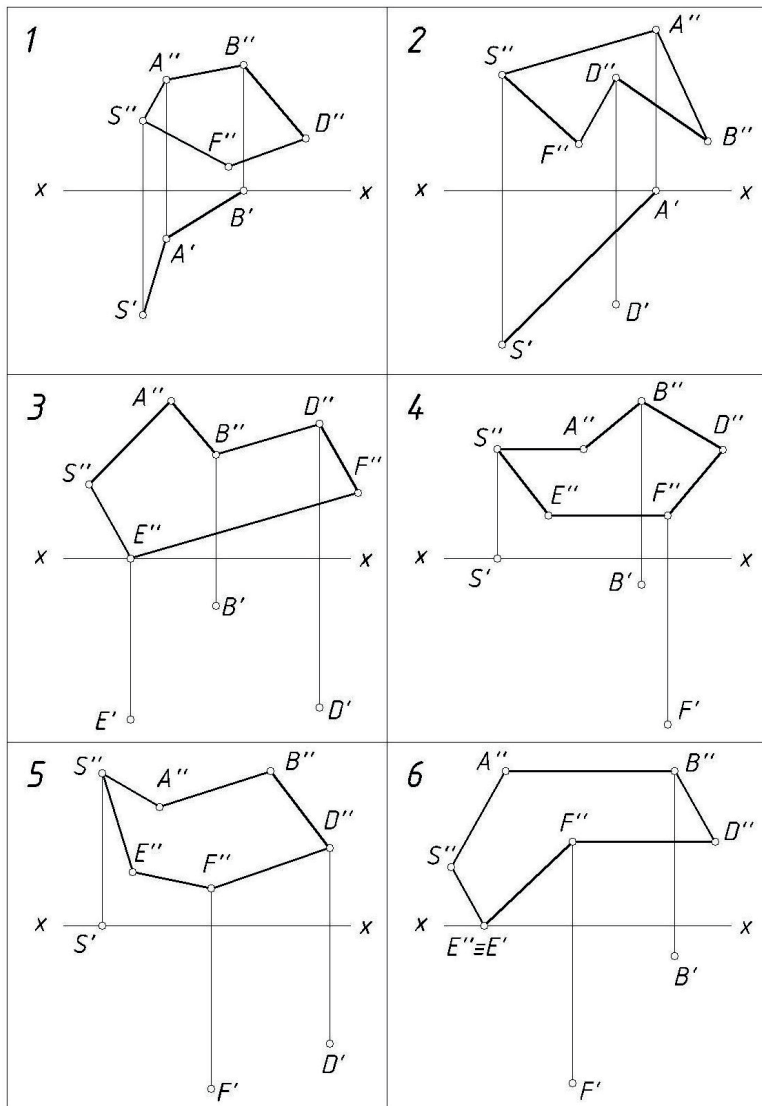
14-jadval

2-darajali murakkablik

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
1	A	20	30	40
	B	80	50	-20
	D	50	10	70
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
3	A	80	-10	20
	B	30	20	50
	D	60	30	10
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
5	A	80	20	20
	B	20	-10	-40
	D	50	40	-10
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
2	A	10	10	30
	B	50	50	10
	D	80	20	-20
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
4	A	80	-10	20
	B	40	-10	50
	D	20	60	20
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
6	A	80	-20	50
	B	30	-60	10
	D	50	10	80

Mustaqil ta'lim. Geometrik shakllarning yetishmagan proyeksiyalari tiklansin va tekislikning gorizontol , frontal izlari yasalsin. (15-jadval)

15-jadval



Nazorat savollari

1. To'g'ri chiziqning proyeksiyalari qanday hosil bo'ladi?
2. Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq nima?
3. To'g'ri chiziqning izlari nima?
4. Qanday xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarni bilasiz?
5. Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq kesmasining haqiqiy uzunligi qanday yasaladi?
6. O'zaro parallel to'g'ri chiziqlarning proyeksiyalari qanday bo'ladi?
7. Kesishuvchi va ayqash to'g'ri chiziqlarning proyeksiyalari bir-biridan qanday farqlanadi?
8. To'g'ri burchakning proyeksiyalanishi haqidagi teoremani tushuntirib bering.
9. Ko'rinishlikni aniqlashda konkurent nuqtalardan qanday foydalaniladi?

4.Nazorat uchun test

1. **Umumiy vaziyatdagi tekislikning nechta izi bo'ladi?**
 - A) Bitta.
 - B) Ikkita.
 - C) Uchta.
 - D) To'rtta.
2. **Xususiy vaziyatdagi tekislikning nechta izi bo'ladi?**
 - A) O'nta.
 - B) Ikkita.
 - C) Uchta.
 - D) To'rtta.
3. **Ikkita perpendikulyar tekisliklar kesishganda nima hosil bo'ladi?**
 - A) Aylana.
 - B) Kvadrat.
 - C) To'g'ri chiziq.
 - D) Tekislik.
4. **Nechta tekislikning kesishidan oktant hosil bo'ladi?**
 - A) O'nta.
 - B) Ikkita.

- C) Uchta.
- D) To'rtta.

5. Ikkita parallel to'g'ri chiziq tekislik hosil qiladimi?

- A) Ha.
- B) Yo'q.
- C) To'g'ri javob yo'q.
- D) Barchasi to'g'ri.

6. Fazoda Ustma-ust yotmagan uchta nuqta orqali nechta tekislik o'tkazish mumkin?

- A) O'nta.
- B) Ikkita.
- C) Bitta.
- D) To'rtta.

7. Fazoda o'zaro keshishuvchi ikki to'g'ri chiziq nechta tekislik hosil qiladi?

- A) O'nta.
- B) Ikkita.
- C) Bitta.
- D) To'rtta.

8. Tekislikning H bilan kesishgan chizig'i nima deyiladi?

- A) Gorizontali izi.
- B) Gorizontali izi.
- D) Profil izi.
- C) Ixtiyopriy.

9. Tekislikning W bilan kesishgan chizig'i nima deyiladi?

- A) Frontal izi.
- B) Gorizontali izi.
- D) Profil izi.
- C) Ixtiyopriy.

10. Tekislikning V bilan kesishgan chizig'i nima deyiladi?

- A) Frontal izi.
- B) Gorizontali izi.
- D) Profil izi.
- C) Ixtiyopriy.

Eng qisqa masofaga oid mustaqil ta'lim va grafik vazifalar

S nuqtadan tekislikkacha bo'lgan qisqa masofa.

Mustaqil ta'lim. *S nuqtadan P tekislikkacha bo'lgan eng qisqa masofa aniqlansin. (22-chizma).*

Berilgan variant asosida chizmani nisbatini saqlagan holda chizmachilik formatiga ko'chiramiz va kompanovkaga e'tibor beramiz.

S" nuqtadan P_v tekislik iziga perpendikulyar va frontal tekislikga proyeksiyalovchi T tekislik o'tkazamiz. Frontal tekislikda P_v va T_v tekisliklarimiz kesishib $1''$ nuqtani beradi. Frontaldagi $1''$ nuqtaning gorizontaldagi $1'$ proyeksiyasi [ox] o'qi perpendikulyar tushadi va shu o'qda bo'ladi. Gorizontaldagi P_H va T_H tekisliklar kesishib bizga $2'$ nuqtani hosil qiladi. Gorizontaldagi $2'$ nuqtaning frontaldagi $2''$ proyeksiyasi [ox] o'qdagi T_x ga perpendikulyar tushadi va ustma-ust bo'ladi. Frontaldagi $1''$ va $2''$ nuqtalar tutashgani uchun gorizontaldagi $1'$ va $2'$ nuqtalar ham tutashadi. Gorizontaldagi S' nuqtadan P_H tekislik iziga perpendikulyar chiziq chizamiz va bu chiziq $1'2'$ kesmamizni kesib K' nuqtani hosil qiladi. Gorizontaldagi K' nuqta $1'2'$ kesmada bo'lgani uchun K' dan [ox] o'qiga perpendikulyar qilib $1'2''$ kesmada K'' nuqtani topamiz. Bizga S nuqtadan P tekislikga tushgan perpendikulyar chizig'imiz P tekislik bilan keshishib K nuqtani beradi. SK kesmamiz umumiy vaziyatda bo'lganligi sababli uning haqiqiy kattaligi AB kesmani topganga o'xshatib topamiz. Gorizontaldagi K' nuqtadan [ox] o'qiga parallel chiziq chizib 3 nuqta $K'K''$ chiziqda topamiz. Frontaldagi $S''K''$ kesmaga perpendikulyar chiziq chiqaramiz S'' dan. Perpendikulyar chizig'imizga $K'3$ masofani olib kelib qo'yamiz. Perpendikulyar chiziq S dan chiqqani uchun topilgan nuqtani S_0 qilib belgilaymiz. Frontalda hosil bo'lgan S_0 va K'' nuqtani birlashtiramiz. S nuqtadan P tekislikgacha bo'lgan qisqa masofa S_0K'' kesma bo'ladi va S_0K'' kesmaga haqiqiy kattalik belgisi qo'yiladi.

Masalaning so'nggida chizma taxt qilinadi (22-chizma).

Chizilgan chizmani to'g'riligni aniqlash uchun gorizontalda joylashgan $S'K'$ kesmani haqiqiy kattaligini topishda amalda bajargan jarayonni bajaramiz. Shunda S_0K kesma ($S_0K'' = S_0K'$) bo'lsa chizma

to'g'ri bajarilgan bo'ladi. Aks holda yechim noto'g'ri bo'ladi.

Mustaqil ta'lim bajarish uchun variantlar 16- jadvaldan olinadi.

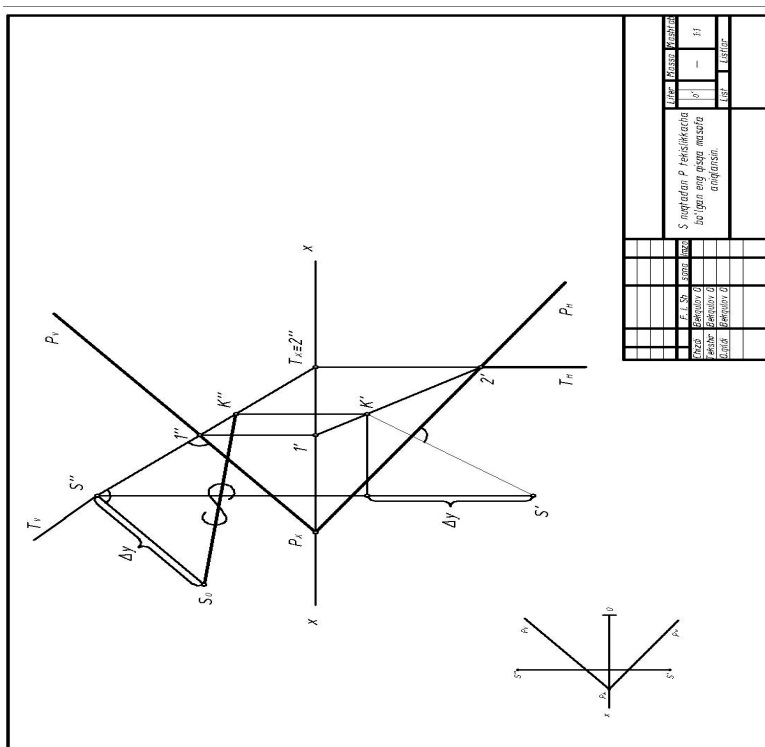
Bu masalani ishlash algoritmi

Masalani yechish uchun to'g'ri chiziqning tekislikka perpendikulyarligi, to'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishishi, nuqtadan tekislikka qadar masofa mavzulari takrorlanadi.

1. S nuqtadan P tekislikka perpendikulyar o'tkaziladi SMO tkazilgan perpendikulyar orqali yordamchi proyeksiyalovchi $Q(Q_H, Q_V)$ tekislik o'tkaziladi;

2. Yordamchi proyeksiyalovchi Q tekislik bilan berilgan P tekislikning kesishish chizig'i $l2(I'2'; I''2'')$ topiladi;

3. Kesishish chizig'i $I'2'$ bilan perpendikulyar p' ning uchrashgan nuqtasi – tekislik bilan perpendikulyarning uchrashish nuqtasi K' bo'ladi;

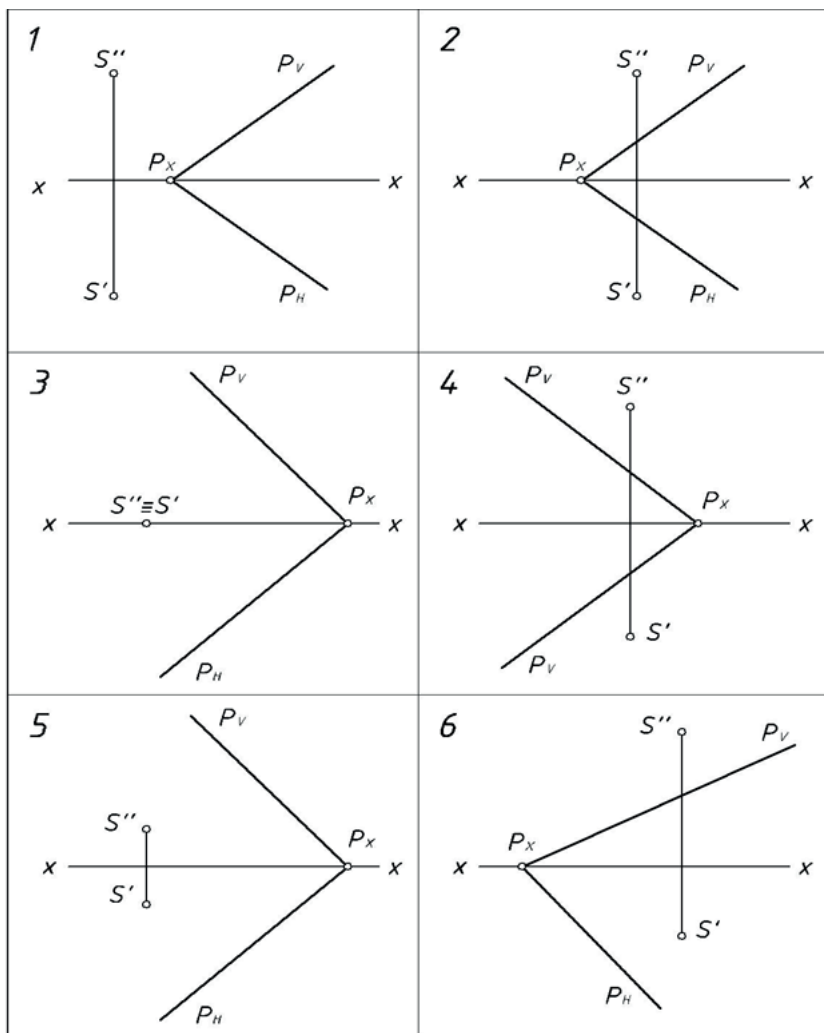


22-chizma

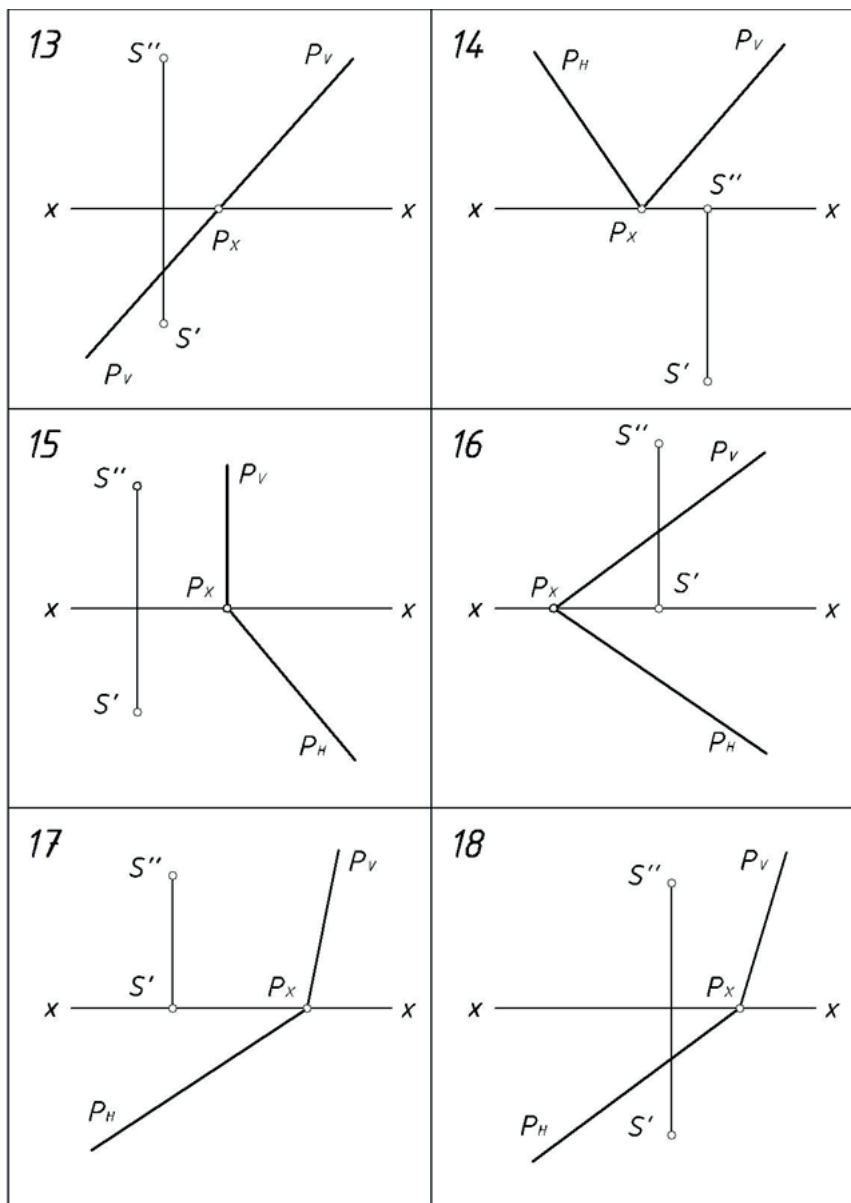
4. $SK (S'K'; S''K'')$ – S nuqtadan ABC tekislikgacha bo'lgan qisqa masofaning proyeksiyasi bo'ladi;

5. Topilgan qisqa masofani haqiqiy uzunligi $K'S_0$ ni to'g'ri burchakli uchburchak usulidan foydalanib topamiz.

16-jadval



7	8
9	10
11	12



19	20
21	22
23	24

25	26
27	28
29	30

S nuqtadan ABD tekislikacha qisqa masofa

2.2 masala. *S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo'lgan eng qisqa masofa aniqlansin. (23-chizma).*

Masalani yechimi. Dastlab ABD uchburchak tekisligining berilgan uchlarini A (90, 10, 10), B (60, 60, 80), D (20, 30, 60) koordinatalari bo'yicha $\Delta A'B'D'$ gorizontal va $\Delta A''B''D''$ frontal proyeksiyalari chiziladi. Shu chizmaning o'zida S nuqtaning S (20, 60, 00) koordinatalari bo'yicha uning S' gorizontal va S'' frontal proyeksiyalari ham belgilab olinadi. Namunada S nuqtaning [oz] o'qi bo'yicha koordinatasi 0 ga teng bo'lganligi uchun u H gorizontal proyeksiyalar tekisligida joylashgan.

Endi S (S', S'') nuqtadan ΔABD ($\Delta A'B'D'$, $\Delta A''B''D''$) tekisligiga perpendikulyar to'g'ri chiziq tushiriladi. Buning uchun tekislikning bosh chiziqlari, ya'ni h (h', h'') gorizontali va f (f', f'') frontali o'tkaziladi. Gorizontal bosh (maxsus) chizig'i ΔABD da yotgan va frontalda [ox] o'qiga parallel bo'lgan h (h', h'') chiziqdir. D'' nuqtadan [ox] o'qiga parallel qilib qarshisidagi tomonini kesguncha davom ettiramiz, chiziq A''B'' tomonini 1'' nuqtada kesadi. Frontaldagi A''B'' tomondagi 1'' nuqtani gorizontaldagi A'B' tomoniga olib tushib 1' nuqtani topamiz. Gorizontaldagi D' nuqta bilan 1' nuqtani tutashtirib h' chiziqni belgilaymiz. D''1'' kesmani h'' va D'1' kesmani h' deb belgilaymiz. Frontal bosh chiziq gorizontaldagi D' nuqtadan [ox] ga parallel qilib qarshisidagi A'B' tomonni kesguncha davom ettirib o'tkaziladi, A'B' da 2' hosil qiladi. A'B' tomondagi 2' nuqtadan bog'lovchi chiziqni frontaldagi A''B'' tomonga chiqarib 2'' nuqta topiladi va D''2'' nuqtalar tutashtiriladi. D'2' kesmani f' va D''2'' kesmani f'' deb belgilanadi.

S'' nuqtadan f'' ga perpendikulyar t'' ni, S' dan h' ga perpendikulyar t' ni o'tkazamiz. So'ngra t'' orqali frontalga proyeksiyalovchi T tekislik o'tkaziladi. T tekislikning T_v izi $\Delta A''B''D''$ uchburchakning A''D'' tomonini 3'' va B''D'' tomonini 4'' nuqtada kesadi. A''D'' kesmada joylashgan 3'' nuqtadan bog'lovchi chiziqni A'D' kesmaga tushirib 3' nuqta topiladi. A''B'' kesmada joylashgan 4'' nuqtani A'B' kesmaga tushirib 4' nuqtani hosil qilamiz. S' nuqtadan h' chiziqqa perpendikulyar chiziq o'tkazamiz. Shu perpendikulyar chiziq bilan 3'4' nuqtalar tutashishidan hosil bo'lgan kesmalar kesishib

94

$S_0K''=S_0K'''$ o‘zaro teng kesmalar S nuqtadan $\triangle ABD$ uchburchak tekisligigacha bo‘lgan qisqa masofa bo‘ladi.

Ish so‘nggida $\triangle ABD$ ($\triangle A'B'D'$, $\triangle A''B''D''$) tekislik ko‘k rangga, SK ($S'K'$, $S''K''$) kesma yashil rangga va S_0K (S_0K'' , S_0K') esa qizil rangga bo‘yaymiz va haqiqiy kattalik belgisi qo‘yiladi.

Masalaning so‘nggida chizma taxt qilinadi (23-chizma).

2.2 masalani bajarish uchun variantlar 17-jadvaldan olinadi.

17-jadval

Birinchi darajali murakkablik

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
1	A	80	30	20	2	A	30	60	20
	B	30	60	10		B	60	10	30
	D	50	10	50		D	80	30	10
	S	70	60	70		S	90	60	60

17-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
3	A	30	50	10	4	A	20	30	10
	B	50	10	60		B	60	50	10
	D	80	20	20		D	80	10	50
	S	70	50	70		S	30	70	70
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
5	A	20	60	10	6	A	10	80	20
	B	70	30	30		B	80	40	20
	D	50	10	70		D	30	30	70
	S	60	70	70		S	60	80	70
Variant	Nuqta	Koordinatalar			Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z			x	y	z
7	A	10	10	70	8	A	20	20	50
	B	50	50	10		B	70	10	60
	D	80	20	30		D	50	40	20
	S	80	80	60		S	30	50	20

17-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
9	A	20	60	20
	B	40	30	60
	D	80	20	10
	S	50	60	70
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
11	A	60	30	20
	B	10	10	30
	D	80	10	40
	S	30	50	70
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
13	A	80	60	10
	B	40	40	80
	D	20	80	40
	S	70	80	80
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
10	A	80	10	20
	B	30	20	50
	D	60	30	10
	S	70	60	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
12	A	60	20	10
	B	20	60	10
	D	40	10	40
	S	50	60	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
14	A	80	10	20
	B	40	10	50
	D	20	60	20
	S	60	60	70

17-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
15	A	70	40	10
	B	40	10	10
	D	20	70	70
	S	60	00	50
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
17	A	80	30	20
	B	50	10	60
	D	20	80	10
	S	70	80	80
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
16	A	80	20	20
	B	20	10	50
	D	50	40	10
	S	60	00	60
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
18	A	80	40	20
	B	50	10	60
	D	20	50	10
	S	60	80	70
Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z

19	A	70	70	40
	B	40	10	60
	D	20	80	10
	S	80	10	00
20	A	70	10	30
	B	10	20	50
	D	50	50	10
	S	40	60	60

17-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
21	A	30	80	10
	B	20	30	80
	D	70	10	30
	S	60	80	70
22	A	40	70	10
	B	80	20	10
	D	20	20	70
	S	70	60	50

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
23	A	10	40	10
	B	50	10	70
	D	70	70	30
	S	20	60	70
24	A	20	50	10
	B	80	30	10
	D	60	10	60
	S	30	00	80

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
25	A	30	20	10
	B	80	40	20
	D	50	60	60
	S	70	80	70
26	A	20	20	50
	B	70	10	60
	D	50	40	10
	S	30	00	00

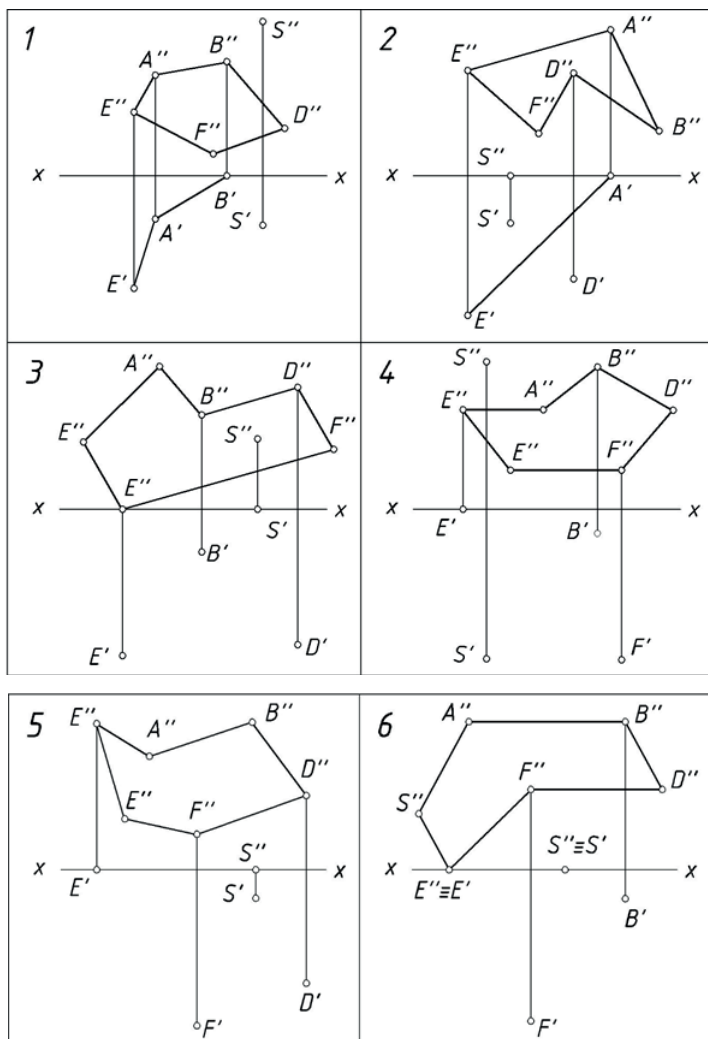
17-jadval davomi

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
27	A	80	20	50
	B	30	60	10
	D	50	10	80
	S	10	10	10
28	A	20	50	30
	B	80	80	10
	D	50	20	60
	S	60	90	80

Variant	Nuqta	Koordinatalar		
		x	y	z
	A	80	20	50
	B	30	60	10
	D	50	10	80
	S	10	10	10
	A	20	50	30
	B	80	80	10
	D	50	20	60
	S	60	90	80

29	A	80	20	60	30	A	70	60	10
	B	10	80	20		B	10	40	50
	D	30	10	10		D	50	10	60
	S	20	20	70		S	20	10	10

S nuqtadan berilgan tekislikkacha bo'lgan eng qisqa masofani topish.



Nazorat savollari

1. Tekislik chizmada qanday berilishi mumkin?
2. Tekislikning izi deb nimaga aytiladi?
3. Qanday tekisliklar proyeksiyalovchi deyiladi?
4. Gorizontal va gorizontal proyeksiyalovchi hamda frontal va frontal proyeksiyalovchi tekisliklarning farqi nimada?

5. Nazorat uchun test

1. Koordinatalari berilgan A nuqta ($A_x=10$, $A_y=40$, $A_z=30$) qaysi proyeksiya tekisliklariga eng uzoq joylashgan ?

- A) Profil (W).
- B) Frontal (V).
- D) Gorizontal (H).
- C) Aksonometriya.

2. Chizma geometriyada tekisliklar nechki xil usulda berilishi mumkin?

- A) 5.
- B) 3.
- D) 4.
- C) 6.

3. Koordinatalari berilgan N nuqta qaysi biri bissektor tekisligida joylashgan?

- A) N (30, 30, 10).
- B) N (100, 30, 30).
- D) N (10, -10 30).
- C) N (00, 00, 00).

4. Nuqta qachon [ox) o'qida yotishi mumkin?

- A) N ($\infty>01$, 00, 00).
- B) N (20, 10, 10).
- D) N (00, 00, 00).
- C) N (-10, 10, 10).

5. Nuqta qachon [oz) o'qida yotishi mumkin?

- A) N ($\infty>00$, 00, 00).
- B) N ($\infty>00$, $\infty>00$, $\infty>00$).
- D) N (-10, 10, 10).
- C) N (00, 00, $\infty>01$).

6. Agar tekislik proyeksiyalar tekisliklarining birortasiga parallel yoki perpendikulyar bo'lsa u qanday tekislik deyiladi?

- A) Aralsh tekislik.
- B) Parallel tekislik.
- D) Umumiy vaziyatdagi tekislik.
- C) Perpendikular tekisliki.

7. Agar tekislik proyeksiyalar tekisligining biriga perpendikulyar yoki parallel bo'lsa u qanday tekislik deyiladi?

- A) Xususiyl vaziyatdagi tekislik.
- B) Parallel tekislik.
- D) Umumiy vaziyatdagi tekislik.
- C) Proyeksiyalovchi tekisliklar.

8. Proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekisliklar u qanday tekislik deyiladi?

- A) Xususiyl vaziyatdagi tekislik.
- B) Parallel tekislik.
- D) Umumiy vaziyatdagi tekislik.
- C) Proyeksiyalovchi tekisliklar.

9. Frontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik qanday tekislik deyiladi?

- A) Xususiyl vaziyatdagi tekislik.
- B) Parallel tekislik.
- D) Umumiy vaziyatdagi tekislik.
- C) Frontal proyeksiyalovchi tekislik.

10. Oktantlar hosil bo'lishi uchun nechta perpendikulyar tekisliklar o'zaro kesishishi kerak?

- A) 1
- B) 4
- D) 8
- C) 3

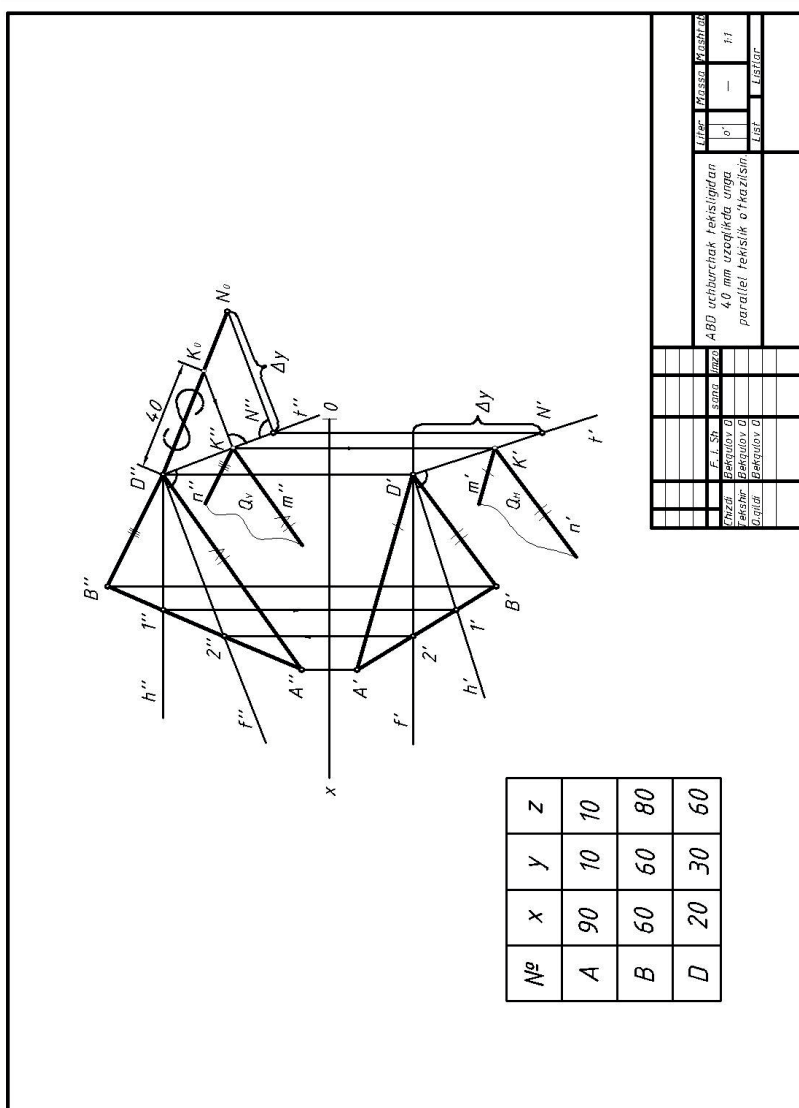
Berilgan tekislika parallal tekislik o'tkazish

2.3 masala. *ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin (24-chizma).*

Masalani yechimi; *ABD* uchburchak tekisligi uchlarining berilgan $A(90, 10, 10)$, $B(60, 60, 80)$, $D(20, 30, 60)$ koordinatalari bo'yicha uning $\Delta A'B'D'$ gorizonta va $\Delta A''B''D''$ frontal proyeksiyalari chizib olinadi. Berilgan ΔABD tekislikning $h(h', h'')$ va $f(f', f'')$ bosh chiziqlari o'tkaziladi. ΔABD uchburchak tekisligining biror nuqtasidan, masalan $D(D', D'')$ uchidan unga perpendikulyar $t(t', t'')$ to'g'ri chiziq chiqariladi, ya'ni $t \perp h (t' \perp h')$ va $(t'' \perp f'')$. $t(t', t'')$ to'g'ri chiziqning istalgan joyidan $N(N', N'')$ nuqta belgilaniladi va $AN(A'N', A''N'')$ kesma hosil qilinadi. So'ngra $AN(A'N', A''N'')$ kesmaning haqiqiy uzunligi $A''N_0$ to'g'ri burchakli uchburchak usulida aniqlanadi (*AB kesmani haqiqiy kattaligni topish usuli 5-chizmada ko'rsatilgan*).

ΔABD tekislikning $D(D'')$ uchidan $A''N_0$ kesmaga 40 mm masofa o'lchab qo'yiladi va unda K_0 nuqta aniqlanadi. Aniqlangan K_0 nuqtadan $N''N_0$ katetga parallel chiziq o'tkazib, $t''(N''A'')$ da K'' nuqta belgilanadi. K nuqtadan gorizonta proyeksiyalovchi K' bog'lovchi chiziq orqali $t(N'A')$ da aniqlanadi. Demak, ΔABD tekislikdan 40 mm uzoqlikda joylashgan $K(K', K'')$ nuqtaning proyeksiyalariga ega bo'linadi.

Endi $K(K', K'')$ nuqtadan $ABD(\Delta A'B'D', \Delta A''B''D'')$ uchburchak tekisligiga parallel tekislik o'tkaziladi. Buning uchun K' nuqtadan $\Delta A'B'D'$ ning $A'B'$ va $A'D'$ tomonlariga n' va m' , xuddi shuningdek, K'' dan esa $\Delta A''B''D''$ ning $A''B''$ va $A''D''$ tomonlariga mos ravishda parallel qilib n'' va m'' to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. O'zaro $K(K', K'')$ nuqtadan kesishuvchi $n(n', n'')$ va $m(m', m'')$ to'g'ri chiziqlar $Q(Q', Q'')$ tekislikni hosil qiladi va bu tekislik $\Delta ABD(\Delta A'B'D', \Delta A''B''D'')$ tekisligiga parallel bo'ladi (*QII ΔABD*)



24-chizma

Chiziq turlariga rioya qilgan holda chizma taxt qilinadi. (24-chizma).

2.3 masalani bajarish uchun variantlar 17-jadvaldan olinadi.

Nazorat savollari

1. Qanday chiziqlar tekislikning bosh chiziqlari deyiladi?
2. Tekislikning eng katta og'ma chiziqlari yordamida qanday bur-chaklarni aniqlanish mumkin?
3. Ikki tekislikning o'zaro kesishish chizig'ini yasashning umum-iy algoritmi qanday?

6. Nazorat uchun test

1. Profil proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar tekislik qanday tekislik deyiladi ?

- A) Xususiy vaziyatdagi tekislik.
- B) Parallel tekislik.
- D) Umumiy vaziyatdagi tekislik.
- C) Profil proyeksiyalovchi tekislik.

2. Agar fazodagi m to'g'ri chiziq P tekislikka tegishli biror n to'g'ri chiziqqa parallel bo'lsa, u holda bu to'g'ri chiziq tekislikka qanday vaziyatda joylashgan?

- A) Kesishuvchi
- B) Parallel
- D) Umumiy vaziyatdaga
- C) Perpendikulyar

3. Agar ikki tekislik umumiy to'g'ri chiziqqa ega bo'lsa, bu tekisliklar qanday vaziyatda joylashgan ?

- A) Xususiy vaziyatdagi tekislik
- B) O'zaro kesishuvchi tekisliklar
- D) Umumiy vaziyatdagi tekislik
- C) Frontal proyeksiyalovchi tekislik

4. Tekislikka perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziqdan o'tuvchi barcha tekisliklar berilgan tekislikka qanday vaziyatda joylashgan bo'lad ?

- A) Xususiy vaziyatdagi tekislik
- B) Perpendikulyar tekisliklar
- D) Umumiy vaziyatdagi tekislik
- C) Frontal proyeksiyalovchi tekislik

5. A nuqtadan tekislikkacha qisqa masofani nima aniqlaydi?

- A) To'g'ri chiziq
- B) Tekislikka perpendikulyar to'g'ri chiziq
- D) Umumiy vaziyatdagi tekislik
- C) Frontal proyeksiyalovchi tekislik

6. Nuqtaning parallel proyeksiyasi nima bo'ladi ?

- A) Aylana
- B) To'g'ri chiziq
- D) Nuqta
- C) Frontal proyeksiyalovchi tekislik

7. H ga perpendikulyar AB kesmaning V dagi proyeksiyasi

Ox oqqa nisbatan qanday ko'rinishda bo'ladi ?

- A) Perpendikulyar
- B) Ayqash
- D) Umumiy vaziyatdagi tekislik
- C) 45°

8. Parallel proyeksiyalashda proyeksiyalovchi nur proyeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lsa, qanday proyeksiyalash hosil bo'ladi ?

- A) To'g'ri burchakli
- B) Markaziy
- D) Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiya
- C) Qiyshiq burchakli parallel proyeksiyalash

9. OX o'qining nomi nima?

- A) Absissa.
- B) Ordinata.
- D) Aplikata.
- C) Koordinata boshi.

10. OY o'qining nomi nima?

- A) Absissa.
- B) Ordinata.
- D) Aplikata.
- C) Koordinata boshi.

Berilgan tekislika perpendikular tekislik o'tkazish

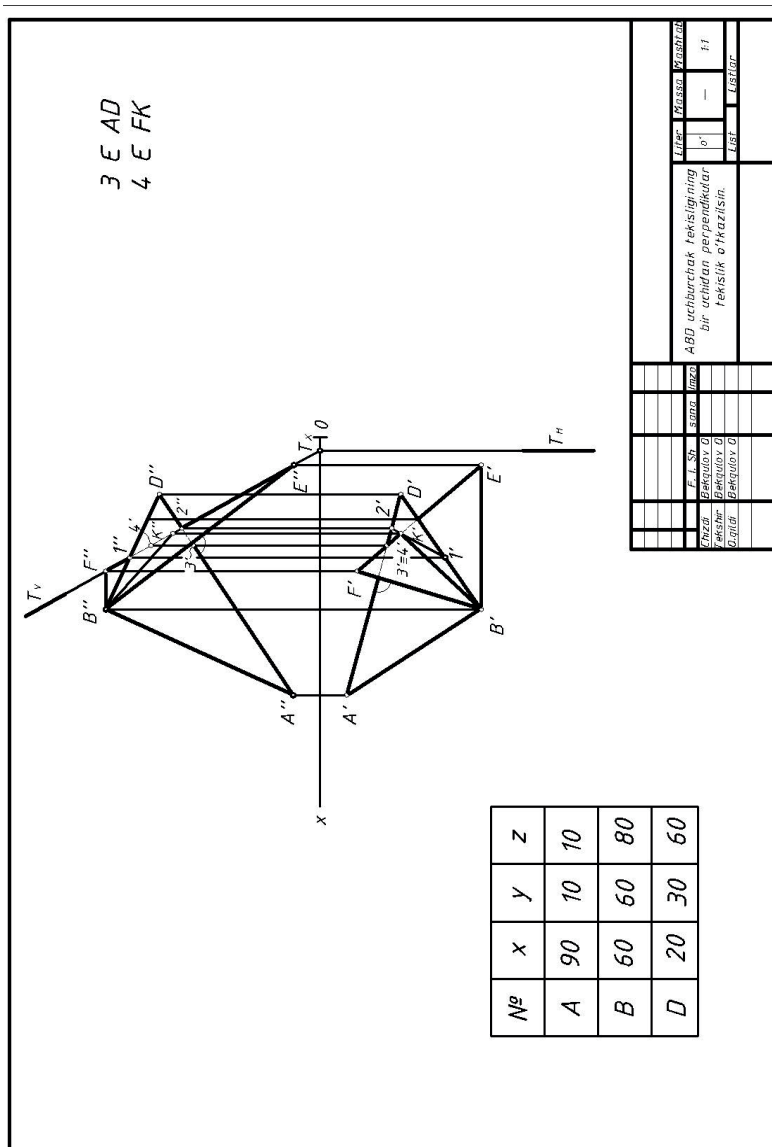
2.4 masala. *ABD uchburchak tekisligining bir uchi orqali unga qarshi yotgan tomoniga perpendikulyar qilib tekislik o'tkazilsin, ularning kesishuv chizig'i yasalsin va ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlansin. (25-chizma)*

Masalaning yechimi. Dastlab ABD uchburchak tekisligining berilgan A (90, 10, 10), B(60, 60, 80), D (20, 30, 60) koordinatalari bo'yicha $\Delta A'B'D'$ gorizontal va $\Delta A''B''D''$ frontal proyeksiyalari chizib olinadi.

ABD uchburchak tekisligining B uchidan AD tomoniga perpendikulyar qilib tekislik o'tkazishimiz kerak. Qulay bo'lishi uchun tekislik bosh chiziqlari orqali o'tkaziladi. Buning uchun B' dan A'D' ga perpendikulyar qilib o'tkazmoqchi bo'lgan tekisligimizning h' gorizontal chizig'i o'tkaziladi va u ixtiyoriy F' nuqtada chegaralanadi. Tekislik gorizontalining frontal h'' proyeksiyasi B'' dan [ox] o'qiga parallel qilib h'' chiziq topiladi. Gorizontaldagi F' nuqtani [ox] o'qiga perpendikulyar chiziq o'tkazib h'' da F'' nuqtani belgilaymiz.

B'' dan A''D'' ga perpendikulyar qilib tekislik frontalining f'' frontal proyeksiyasi o'tkaziladi va unda ixtiyoriy E'' nuqta belgilanadi. B' dan [ox] ga parallel chizib f' aniqlanadi va unga E nuqtaning gorizontal proyeksiyasi E' bog'lovchi chiziq orqali olib tushiriladi. E (E', E'') va F (F', F'') nuqtalarni tutashtirib, ΔBEF ($\Delta B'E'F'$, $\Delta B''E''F''$) tekisligi hosil qilinadi.

ΔABD va ΔBEF tekisliklarning o'zaro BK ($B'K'$, $B''K''$) kesishish chizig'ini yasash uchun EF ($E'F'$, $E''F''$) chiziqni ABD uchburchak tekisligi bilan kesishgan K (K' , K'') nuqtani aniqlanadi. Buning uchun EF to'g'ri chiziq orqali frontal proyeksiyalovchi T (T_v , T_H) tekislik o'tkaziladi. T tekislik ΔABD tekislik bilan kesishib BD tomonida 1 nuqtani hosil qiladi, AD tomonida 2 nuqtani hosil qiladi, ya'ni B''D'' da 1'', A''B'' da 2'' hosil bo'ladi va 1' o'z navbatida B'D' da, 2' nuqta A'D' da aniqlanadi. Bu topilgan 1'2' chiziq E'F' kesmani kesib K' nuqtani beradi va [ox] o'qiga perpendikulyar chiqarib frontaldagi 1''2'' chiziqda K'' ni topamiz. B (B' , B'') va K (K' , K'') nuqtalarni tutashtruvchi BK ($B'K'$, $B''K''$) kesma (qizil rangda) ΔABD va ΔBEF tekisliklarning kesishgan chizig'i hisoblanadi.



25-chizma

Soʻnggi jarayon $\triangle ABD$ va $\triangle BEF$ tekisliklarning proyeksiyalari-dagi koʻrinar-koʻrinmas qismlarini aniqlashdan iborat. Dastlab, ikki

uchburchak tekisliklarining gorizontal proyeksiyalarida ko‘rinar-ko‘rinmas qismlarini aniqlab ko‘raylik. Masalan, AD (A' , D') va FK (F' , K') kesmalarga tegishli bo‘lgan 3 ($3 \in AD$) va 4 ($4 \in FK$) raqobatlashuvchi nuqtalar belgilanadi. Ushbu nuqtalarning frontal proyeksiyalari (3" va 4") aniqlanadi. Yuqoridan qaraganda 4" nuqta (3")ga nisbatan kuzatuvchiga yaqin turganligi ma‘lum bo‘ladi yoki frontalda [ox] o‘qiga eng uzoq nuqta (4") bo‘ladi. Demak, 4 (4', 4'') nuqta FK ($F'K'$, $F''K''$) kesmaga tegishli bo‘lganligi sababli uning gorizontal $F'K'$ proyeksiyasi $A'D'$ dan yuqorida joylashadi va $B'F'K'$ uchburchak ko‘rinarli bo‘ladi. $A'B'$ ning bir qismi esa ko‘rinmas bo‘lib qoladi. Bu amalni boshqa chiziqlarda ham qo‘llaymiz. (25-chizma)

Chiziq turlariga rioya qilgan holda chizma taxt qilinadi ($\triangle ABD$ ni ko‘k, $\triangle BEF$ ni esa yashil rangda chizish tavsiya etiladi).

2.4 masalani bajarish uchun variantlar 17-jadvaldan olinadi.

Nazorat savollari

1. Proyeksiyalarni qayta qurishning qanday usullari mavjud?
2. Tekis-parallel harakatlantirish usulining ma‘nosi nimadan iborat?
3. Aylantirish usulining ma‘nosi nimadan iborat?
4. Gorizontal (yoki frontal) proyeksiyalovchi o‘q atrofida aylanayotgan nuqtaning proyeksiyalari qanday harakatlanadi?
5. Nuqtaning aylanish radiusi, markazi va aylanish harakat tekisliklari deganda nimalar tushuniladi?
6. Kesmaning haqiqiy uzunligini yasash uchun uni qanday vaziyatga kelguncha aylantirish kerak.?
7. Uchburchakni gorizontal (yoki frontal) proyeksiyalovchi holga keltirish uchun uni qaysi o‘q atrofida aylantirish kerak?
8. Izlari bilan berilgan tekislikni aylantirib frontal proyeksiyalovchi holga keltirish uchun nima qilish kerak?
9. Tekislikni izlari atrofida aylantirishdan ko‘zlangan maqsad nima?
10. Proyeksiyalar tekisliklarni almashtirish usulining mohiyati nimadan iborat?
11. Umumiy vaziyatdagi uchburchakning haqiqiy kattaligini yasash uchun proyeksiyalar tekisliklari ketma-ket qanday vaziyatlarda almashtiriladi.

7. Nazorat uchun test

1. To'g'ri chiziq kesmasi H tekisligiga og'ma vaziyatda bo'lsa, ortogonal proeksiyalashda, u shu tekislikka qanday proeksiyalanadi?

- A) Haqiqiy uzunligida.
- B) Qisqarib.
- D) Nuqta ko'rinishida.
- C) Kattalashib.

2. ABC uchburchak tekisligi barcha proeksiyalar tekisliklariga nisbatan og'ma vaziyatda bo'lsa, u qanday tekislik deyiladi?

- A) Gorizontal.
- B) Proeksiyalovchi.
- D) Umumiy vaziyatdagi.
- C) Profil.

3. Tekislikning frontal chizig'i uning qaysi iziga parallel bo'ladi?

- A) Gorizontal iziga.
- B) Frontal iziga.
- D) Profil iziga.
- C) Eng katta og'ma chizig'iga.

4. Proeksiyalar tekisliklari (H, V, W lar) o'zaro qanday vaziyatda bo'ladi?

- A) Og'ma.
- B) Parallel.
- D) Perpendikulyar.
- C) 45° qiyalikda.

5. Ikki kesishuvchi to'g'ri chiziq orasidagi burchakni aniqlashga oid masala qanday masala deb nomlanadi?

- A) Metrik masala.
- B) Pozitsion masala.
- D) Konstruktiv masala.
- C) Teskari pozitsion masala.

6. Parabola egri chizig'i nechinchi tartibli egri chiziq hisoblanadi?

- A) To'rtinchi tartibli.

- B) Uchinchi tartibli.
- D) Ikkinchi tartibli.
- C) Beshinchi tartibli.

7. Chizma geometriya bo'yicha o'zbek tilida birinchi o'quv adabiyoti kim tomonidan yozilgan?

- A) Yu.Qirg'izboev.
- B) Sh.K.Murodov.
- D) R.Xorunov.
- C) P.Adilov.

8. Lekalo egri chiziqlari safiga kirmaydigan chiziq ?

- A) Parabola.
- B) Oval.
- D) Ellips.
- C) Giperbola.

9. To'g'ri chiziqning V bilan kesishgan nuqtasi nima deyiladi?

- A) Ixtiyopriy.
- B) Profil izi.
- D) Gorizontal izi.
- C) Frontal izi.

10. To'g'ri chiziqning H bilan kesishgan nuqtasi nima deyiladi?

- A) Ixtiyopriy.
- B) Profil izi.
- D) Gorizontal izi.
- C) Frontal izi.

1. Nazorat uchun testlarning javob kalitlari

Savol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Javob	B	D	A	C	D	A	A	A	B	D

2. Nazorat uchun testlarning javob kalitlari

Savol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Javob	A	A	D	C	A	B	D	A	B	A

3. Nazorat uchun testlarning javob kalitlari

Savol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Javob	C	B	C	C	C	C	A	A	B	A

4. Nazorat uchun testlarning javob kalitlari

Savol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Javob	C	B	C	C	A	C	C	A	D	A

5. Nazorat uchun testlarning javob kalitlari

Savol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Javob	B	A	B	A	C	D	A	C	C	C

6. Nazorat uchun testlarning javob kalitlari

Savol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Javob	C	B	B	B	B	D	A	A	A	B

7. Nazorat uchun testlarning javob kalitlari

Savol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Javob	B	D	B	D	A	D	A	B	C	D	A	B

Chizma geometriya fani bo'yicha test savollari to'plami

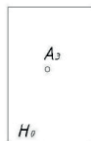
Fan bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarini tinglash, o'quv adabiyotlarini mutoala qilish, berilgan savollarga yozma ro'vishda javoblar yozish orqali nazariy bilimga, amaliy mashg'ulotlarda faol qatnashish, grafik vazifalarni va turli masalalarni mustaqil ravishda bajarish orqali esa talabalar bilim, amaliy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

1 *Parallel proyeksiyalashning qanday turlari mavjud ?*

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

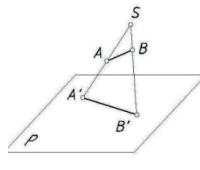
2 *Nuqtaning qanday proyeksiyasi berilgan ?*

- A Vektorli proyeksiyasi.
- B Markaziy proyeksiyasi.
- D Aksonometrik proyeksiyasi.
- C Son belgili proyeksiyasi.



3 *Qaysi proyeksiyalash usuli ko'rsatilgan ?*

- A Markaziy proyeksiyalash.
- B Paralel proyeksiyalash.
- D Vektorli proyeksiyalash.
- C Qiyshiq burchakli parallel proyeksiyalash.



4 *Koordinatalari $A_x=10$, $A_y=40$, $A_z=30$ bo'lgan A nuqta fazoning qaysi qismida joylashgan bo'ladi ?*

- A I-oktandda.
- B II-oktandda.
- D II-oktandda.
- C II-oktandda.

- 5 *Koordinatalari berilgan A nuqta ($A_x=10$, $A_y=40$, $A_z=30$) qaysi proyeksiya tekisliklariga yaqin joylashgan?*
- A Profil (W).
 - B Frontal (V).
 - D Gorizonttal (H).
 - C Aksonometriya.
- 6 *Nuqta qachon [oy] o'qida yotishi mumkin?*
- A N ($\infty>00$, 00 , 00).
 - B N ($\infty>00$, $\infty>00$, $\infty>00$).
 - D N (00 , 00 , $\infty>00$).
 - C N (00 , $\infty>00$, 00).
- 7 *Nuqta qachon fazoda cheksizlikka ega bo'ladi?*
- A N ($\infty>00$, 00 , 00).
 - B N ($\infty>00$, $\infty>00$, $\infty>00$).
 - D N (00 , 00 , $\infty>00$).
 - C N (00 , $\infty>00$, 00).
- 8 *Qachon N nuqta koordinata boshida bo'ladi?*
- A N (30, 30, 10).
 - B N (00, 30, 30).
 - D N (10, -10 30).
 - C N (00, 00, 00).
- 9 *VI-oktantdagi ishoralarni ko'rsating?*
- A -x, -y, z.
 - B -x, y, z.
 - D x, y, -z.
 - C -x, -y, -z.
- 10 *V-oktantning ishoralarini ko'rsating?*
- A -x, y, z.
 - B -x, -y, -z.
 - D x, y, -z.
 - C -x, y, -z.

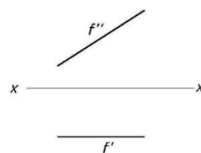
- 11 *IV-oktantning ishoralarini ko'rsating?*
A -x, -y, z.
B -x, y, z.
D x, y, -z.
C -x, -y, -z.
- 12 *III-oktantning ishoralarini ko'rsating?*
A -x, -y, z.
B -x, y, z.
D x, -y, -z.
C -x, -y, -z.
- 13 *Tekis to'g'ri chiziq nimalardan tashkil topgan?*
A Nuqtalardan.
B Tekisliklardan.
D Xosmas chiziqlardan.
C To'g'ri javob yo'q.
- 14 *Ikki to'g'ri chiziq kesishganda nima hosil bo'ladi?*
A Ikkita nuqta.
B Bitta nuqta.
D Kvadrat.
C Uchburchak.
- 15 *Ikki tekislik kesishganda nima hosil bo'ladi?*
A Uchunchi tekislik.
B To'g'ri chiziq.
D Aylana.
C Shar.
- 16 *Parallel to'g'ri chiziq deganda nimani tushunasiz?*
A Bir tekislikda yotgan va qarama qarshi nuqtalari orasidagi masofalar teng bo'lsa.
B Bir nuqtada kesishsa.
D Ayqash bo'lsa.
C To'g'ri javob yo'q.

- 17 *Ayqash chiziq nima?*
A Fazoda ikki to'g'ri chiziq kesishmasa ham parallel bo'lmagan to'g'ri chiziqlar.
B Tekislikda ikki to'g'ri chiziq kesishmasa ham parallel bo'lmagan to'g'ri chiziqlar.
D Uchta chiziq kesishsa.
C To'g'ri javob yo'q.
- 18 *Oktantda bitta to'g'ri chiziqning nechtagacha izi bor?*
A 5.
B 3.
D 8.
C 16.
- 19 *Chorakda bitta to'g'ri chiziqning nechtagacha izi bor?*
A 2.
B 3.
D 4.
C 5.
- 20 *Tekislikning P_H va P_V izlari [ox] ga parallel bo'lsa qaysi tekislikka proyeksiyalovchi bo'ladi?*
A Profilga.
B Gorizontalga.
D Frontalga.
C Aksonometriyaga.
- 21 *Ikkita parallel chiziqlar kesishadimi?*
A Yo'q.
B Kesishadi xosmas nuqtada.
D Faqat tekislikda.
C To'g'ri javob yo'q.
- 22 *Ikkita tekislik kesishganda nima hosil bo'ladi?*
A Aylana.
B Shar.
D To'g'ri chiziq.
C Nuqta.

- 23 *Ikki parallel chiziqlar orqali tekislik o'tkazsa bo'ladimi?*
 A O'tkazsa bo'ladi.
 B O'tkazib bo'lmaydi.
 D Shar hosil bo'ladi.
 C To'g'ri javob yo'q.
- 24 *Nuqtaning gorizontal proyeksiyalar tekisligidan uzoqligini qaysi o'q belgilaydi?*
 A [ox).
 B [oz).
 D [oy).
 C [ov).
- 25 *Nuqtaning profil proyeksiyalar tekisligidan uzoqligini qaysi o'q belgilaydi?*
 A [ox).
 B [oz).
 D [oy).
 C [ov).

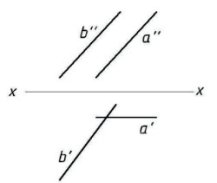
- 26 *Berilgan to'g'ri chiziqning nomini ayting.*

- A Frontal chiziq.
 B Gorizontal chiziq.
 D Frontal proyeksiyalovchi chiziq.
 C Profil chiziq.



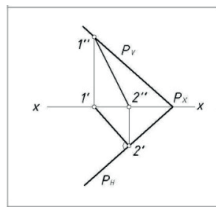
- 27 *Ikki to'g'ri chiziq o'zaro qanday vaziyatda joylashgan?*

- A O'zaro parallel.
 B O'zaro kesishuvchi.
 D O'zaro chalmashuvchi.
 C O'zaro perpendikulyar.



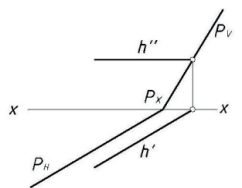
- 28 *P* tekislikda yotgan 1 2 kesmani nomini ayting

- A Tekislikning eng katta og'ma chizigi.
 B Tekislikning frontal chizig'i.
 D Tekislikning gorizontali chizig'i.
 C Tekislikning profil chizig'i.



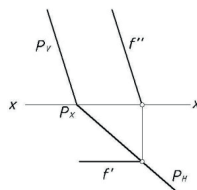
- 29 *P* tekislikda yotgan to'g'ri chiziqli nomini ayting.

- A Tekislik frontali.
 B Ihtiyoriy chiziq.
 D Tekislik gorizontali.
 C Eng katta og'ma chiziq.



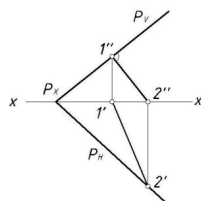
- 30 *P* tekislikda yotgan to'g'ri chiziqli nomini ayting.

- A Tekislik frontali.
 B profil chiziq.
 D Tekislik gorizontali.
 C Eng katta og'ma chiziq.



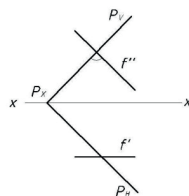
- 31 *P* tekislikda yotgan to'g'ri chiziqli nomini ayting.

- A Tekislik frontali.
 B profil chiziq.
 D Tekislik gorizontali.
 C Eng katta og'ma chiziq.



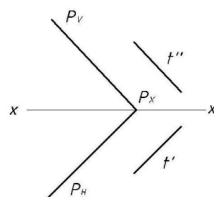
- 32 Berilgan *f* to'g'ri chiziqli *P* tekislikka nisbatan qanday vaziyatda joylashgan?

- A *P* ga parallel.
 B To'g'ri javob yo'q.
 D *P* tekislikka perpendikulyar.
 C Umumiy vaziyatda.



- 33 Berilgan t to'g'ri chiziq P tekislikka nisbatan qanday vaziyatda joylashgan?

A O'zaro perpendikulyar.
 B O'zaro parallel.
 D O'zaro kesishuvchi.
 C To'g'ri javob yo'q.

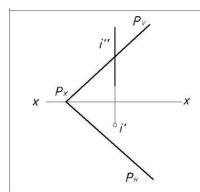


- 34 Uchinchi oktantning qo'shni tomonlari?

A II, IV, V.
 B II, IV, VII.
 D I, II, III.
 C V, VII, VIII.

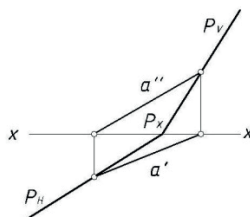
- 35 Berilgan to'g'ri chiziq va P tekislikning o'zaro vaziyatni aniqlang.

A O'zaro perpendikulyar.
 B O'zaro parallel.
 D O'zaro kesishuvchi.
 C To'g'ri javob yo'q.



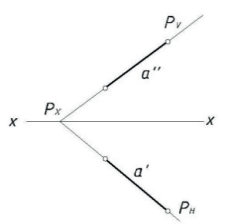
- 36 Berilgan to'g'ri chiziqni P tekislikka nisbatan vaziyatini aniqlang.

A Kesishuvchi.
 B Tekislikka tegishli.
 D Tekislikka perpendikulyar.
 C Tekislikka parallel.



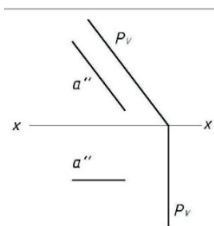
- 37 Berilgan to'g'ri chiziq tekislik bilan o'zaro qanday vaziyatda joylashgan?

A P tekislikka tegishli.
 B O'zaro kesishuvchi.
 D O'zaro parallel.
 C O'zaro perpendikulyar.



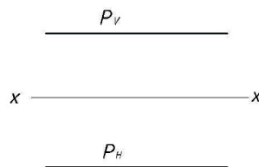
38 Berilgan to'g'ri chiziq tekislikka nisbatan qanday vaziyatda joylashgan?

- A O'zaro kesishuvchi.
- B O'zaro perpendikulyar.
- D O'zaro parallel.
- C P tekislikka tegishli.



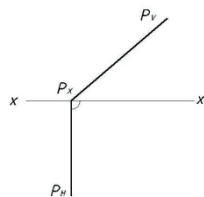
39 Berilgan P tekislik proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan qanday vaziyatda joylashgan?

- A V ga parallel.
- B H ga perpendikulyar.
- D W ga perpendikulyar.
- C W ga parallel.



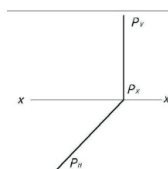
40 Berilgan tekislikni proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan vaziyatini aniqlang.

- A Frontal proyeksiyalovchi.
- B Gorizontal proyeksiyalovchi.
- D Umumiy vaziyatda.
- C Profil proyeksiyalovchi.



41 Berilgan tekislikning nomini aniqlang.

- A Frontal tekislik.
- B Gorizontal tekislik.
- D Profil tekislik.
- C Gorizontal proyeksiyalovchi tekislik.



42 Berilgan P tekislik proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan qanday vaziyatda joylashgan ?

- A H ga perpendikulyar.
- B V ga og'ma.
- D W ga parallel.
- C H ga parallel.



- 43 *Fazodagi tekislik gorizontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikular bo'lsa u qanday nomlanadi?*
- A Frontal proyeksiyalovchi tekislik.
 - B Gorizontal proyeksiyalovchi tekislik.
 - D Profil proyeksiyalovchi tekislik.
 - C Ixtiyoriy vaziyatdagi tekislik.
- 44 *Fazodagi tekislik frontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikular bo'lsa u qanday nomlanadi?*
- A Frontal proyeksiyalovchi tekislik.
 - B Gorizontal proyeksiyalovchi tekislik.
 - D Profil proyeksiyalovchi tekislik.
 - C Ixtiyoriy vaziyatdagi tekislik.
- 45 *Fazodagi tekislik profil proyeksiyalar tekisligiga perpendikular bo'lsa u qanday nomlanadi?*
- A Ixtiyoriy vaziyatdagi tekislik.
 - B Gorizontal proyeksiyalovchi tekislik.
 - D Frontal proyeksiyalovchi tekislik.
 - C Profil proyeksiyalovchi tekislik.
- 46 *Fazodagi tekislik profil proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lsa u qanday nomlanadi?*
- A Profil tekislik.
 - B Frontal tekislik.
 - D Gorizontal tekislik.
 - C Ixtiyoriy vaziyatdagi tekislik.
- 47 *Fazodagi tekislik frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lsa u qanday nomlanadi?*
- A Frontal tekislik.
 - B Profil tekislik.
 - D Gorizontal tekislik.
 - C Ixtiyoriy vaziyatdagi tekislik.

- 48 *Fazodagi tekislik gorizontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lsa u qanday nomlanadi?*
- A Profil tekislik.
 - B Frontal tekislik.
 - D Gorizontal tekislik.
 - C Ixtiyoriy vaziyatdagi tekislik.
- 49 *Fazodagi ikki to'g'ri chiziq o'zaro parallel bo'lsa uning bir nomli proyeksiyalari qanday bo'ladi?*
- A O'zaro parallel.
 - B O'zaro kesishuvchi.
 - D O'zaro chalmashuvchi.
 - C To'g'ri burchak ostida kesishuvchi.
- 50 *Fazodagi ikki to'g'ri chiziq o'zaro kesishuvchi bo'lsa proyeksiyalari qanday bo'ladi?*
- A O'zaro ustma-ust.
 - B O'zaro parallel.
 - D O'zaro kesishuvchi.
 - C O'zaro ayqash.
- 51 *Gorizontal tekislikka nisbatan 45^0 ga joylashgan va 2, 4 oktanlardan o'tuvchi tekislik nomini aniqlang?*
- A Ikkinchi bissektor tekislik.
 - B Frontal tekislik.
 - D Profil tekislik.
 - C Gorizontal proeksiyalovchi.
- 52 *Ikki sirtning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlashda kesuvchi sferalar usulini qo'llash uchun ularning o'qlari qanday vaziyatda bo'lishi kerak?*
- A O'zaro parallel.
 - B Ixtiyoriy.
 - D O'zaro kesishuvchi.
 - C O'zaro chalmashuvchi.

53 $S(35, -20, -30)$ nuqta qaysi oktantda joylashgan?

- A To'rtinchi.
- B Uchinchi.
- D Ikkinchi.
- C Birinchi.

54 To'g'ri burchakning bir tomoni H ga parallel bo'lib, ikkinchi tomoni unga perpendikular bo'lmasa, u holda to'g'ri burchakning H dagi proyeksiyasi qanday ko'rinishda bo'ladi?

- A Haqiqiy kattalikda.
- B Qisqarib.
- D Kattalashib.
- C Ixtiyoriy.

55 Qanday nuqtalar konkurent nuqtalar deyiladi?

- A Bitta proyeksiyalovchi nurda yotgan nuqtalar.
- B W da yotgan nuqtalar.
- D V da yotgan nuqtalar.
- C H da yotgan nuqtalar.

Nazorat uchun testlarning javob kalitlari

Savol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Javob	A	C	A	A	A	C	B	B	A	A	D	D	A	B	B

Savol	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Javob	A	A	B	A	A	B	C	A	B	A	A	D	A	A	A

Savol	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Javob	C	D	B	B	D	B	D	D	D	A	C	A	B	A	C

Savol	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Javob	A	A	D	A	D	A	D	B	A	A

Mustaqil bajarish uchun masalalar

1. A va B nuqtalar orasidagi qisqa masofa topilsin
A (30, 40, 50) va B (20, 10, 80)
2. A, B va C nuqtalar orasidagi qisqa masofa topilsin
A (30, 40, 50) B (20, 80, 60) va C (70, 90, 30)
3. A (30, 20, 40) va B (40, 50, 60) kesmaning gorizontalk tekislik bilan hosil qilingan burchagini toping?
4. A (30, 20, 40) va B (40, 50, 60) kesmaning frontal tekislik bilan hosil qilingan burchagini toping?
5. A (30, 20, 40) va B (40, 50, 60) kesmaning profil tekislik bilan hosil qilingan burchagini toping?
6. ABS va NMD tekisliklarga tegishli bitta to'g'ri chiziq topilsin?
A (30, 20, 80); B (50, 80, 60); S (40, 80, 10) va N (60, 70, 80);
M (30, 50, 60); D (20, 20, 30)
7. AB va NM kesmalarning kesishgan f nuqtani proyeksiyalar tekisligidagi nuqtalari topilsin?

GLOOSSARIY

Termin	O'zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Algoritm Algorithm	Modul ta'limi tarkibiy bo'laklarining o'zaro joylashishi hamda texnologik jarayonni amalga oshirish ketma-ketligining avvaldan belgilangan tartib-qoidalari	Rules initially established to realize an interposition of parts of module education and sequence of technological process
Aralash model Mixed model	Masofaviy ta'limning turli shakllari, bir necha shakllarning integratsiyasiga asoslangan model	Model based on various forms distance learning and integration of some forms
Aralash o'qitish Blended learning	Onlayn o'quv materiallari hamda o'qituvchi rahbarligida guruhda ta'lim olishga asoslangan o'qitish shakli	A form of teaching based on a group learning under the supervision of a teacher using online study materials
“Assesment” texnologiyasi “Assessment technol- ogy”	Talabalarning bilim, ko'nikma va malakalari darajasini har tomonlama, xolis baholash imkoniyatini ta'minlovchi topshiriqlar to'plami	A set of assignments intended for comprehensive assessment of skill and competence level of students
Axborotli loyihalar Information projects	O'quv jarayonini tashkil etish yoki boshqa ta'limiy xarakterga ega buyurtmalarni bajarish maqsadida nazariy axborotlarni yig'ishga yo'naltirilgan loyihalar	Projects intended for collecting theoretical information aiming at realization of scientific projects or organization of educational process
Validatsiya Validation	Ta'lim mahsuloti, ta'lim xizmatlari yoki ta'lim tizimi iste'molchilari ehtiyojlarining qondirilishi	Satisfaction of interests of customers in educational and service system
Vebinar texnologiya Webinar technology	Web texnologiyalar asosi (onlayn tadbirlar va ta'lim vositalari yordami)da tashkil etiladigan seminar, konferensiya, bahs-munozara, uchrashuv, taqdimot, trening, turli voqea yok hodisalar bo'yicha Internet tarmog'i orqali tashkil etiladigan to'g'ridan to'g'ri uzatiladigan lavha (translyatsiya)lar	Broadcasting organized via Internet transmitting live seminars, conferences, debates, presentations, negotiations, meetings, trainings, various events with the help of Web technologies

Dars ishlanmasi Lesson planning	Ta'limiy mazmunga ega loyiha va o'qituvchi tomonidan tuzilishi majburiy bo'lgan hujjat	An obligatory document completed by a teacher and a project that has educational essence
Dasturiy ta'lim Program education	1) o'qitishning talaba, talabalar ehtiyoji, qiziqishi, bilimi, dunyoqarashi, ular tomonidan o'quv materiallarini o'zlashtirishda duch kelish ehtimoli bo'lgan muammolar, o'quv fanining imkoniyatlarini inobatga olgan holda tashkil etiladigan ta'lim; 2) pedagogik texnologiyalaridan biri	1) education organized considering interests and needs, outlook of students, problems that appear in assimilation of study materials by students, and opportunities of the academic subject; 2) one of the pedagogical technologies
Dramatik o'yinlar Dramatic games	Psixologik hamda ijtimoiy masalalarni hal qilishga yo'naltirilgan o'yinlar	Games intended for solving psychologic and social issues
Didaktik o'yinlar Didactic games	O'rganilayotgan obyekt, hodisa, jarayonlarni modellashirish asosida talabalarning bilishga bo'lgan qiziqishlari, faolliklarini oshiradigan o'quv faoliyati turi	A type of a study activity that increases activeness, interest of students in getting knowledge based on the modeling of processes, events, objects that are being studied
Ijodiy loyihalar Creative projects	Individual yoki hamkorlik asosida ijodiy xarakterga ega yangi ta'lim mahsulotlari (ijodiy hisobot, ko'rgazma, dizayn, videofilm, nashr ishlari – kitob, almanax, buklet, albom, bosma va elektron jurnal, kompyuter dasturlari kabilar)ni yaratishga yo'naltirilgan loyihalar	The projects intended to creat new educational products (activity report, exhibition, design, videofilm, publishing works: books, literary miscellany, pamphlets, albums, printed and electronic journals, computer programmes) that have creative characteristics based on cooperation and individual activity

Imitatsion o'yinlar Imitation games	Ishlab chiqarish korxonalari, ish o'rinlari, firmalar, tashkilotlarda xodimlar tomonidan amalga oshiriladigan faoliyatni imitatsiyalash (taqlid qilish, ko'chirish) asosida talabalarni muayyan amaliy yoki kasbiy faoliyatga samarali tayyorlashga yo'naltiradigan o'yinlar	Activities aimed at effective preparing students for certain activities based on imitation of activity carried out by employees of organizations, companies, factories
Invigilator Invigilator	Masofaviy ta'lim asosida tashkil etiladigan o'qitish natijalarini nazorat qiluvchi mutaxassis-pedagog	A specialist-pedagog who controls the results of teaching in the frames of distance learning
Individual ta'lim Individual education	Ta'lim jarayonida o'qituvchining faqatgina bir nafar talaba bilan yoki talabaning ta'lim vositalari (adabiyotlar, kompyuter, televidenye, radio va b. axborot texnologiyalar) bilan o'zaro hamkorligi asosida o'quv materiallarining o'zlashtirilishini ta'minlashga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at developing of mastering skills of a student in cooperatuion with a single student or educational means (literature, computer, television, redio, etc.) during educational process
Innovatsion ta'lim Innovative education	Talabada yangi g'oya, me'yor, qoidalarni yaratish, o'zga shaxslar tomonidan yaratilgan ilg'or g'oyalar, me'yor, qoidalarni tabiiy qabul qilishga oid sifatlar, malakalarni shakllantirish imkoniyatini yaratadigan ta'lim	Education that allows to develop skills and qualities f a student
Innovatsion faoliyat Innovative activity	Yangi ijtimoiy talablarning an'anaviy me'yorlarga mos kelmasligi yoki yangi shakllanayotgan g'oyalarning mavjud g'oyalarni inkor etishi natijasida vujudga keladigan majmualarini muammolarni yye-chishga qaratilgan faoliyat	An activity carried out for solving a set of problems that occur as a result of rejecting new developing ideas or inappropriateness of new social requirements to traditional standards

Innovatsiya Innovation	Muayyan tizimning ichki tuzilishini o'zgartirishga qaratilgan faoliyat	An activity aimed at changing the internal structure of a certain system
Interfaol ta'lim Interactive aducation	Talabalarning bilim, ko'nikma, malaka va muayyan axloqiy sifatlarini o'zlashtirish yo'lidagi o'zaro harakatini tashkil etishga asoslanuvchi ta'lim	The education based on organization of interaction in mastering by students certain moral qualities, skills and knodlegde
Ishbilormonlik o'yinlar Business games	Ma'lum faoliyat, jarayon yoki munosabatlar mazmunini yoritish, ularni samarali, to'g'ri, oqilona uyushtirishga doir ko'nikma, malaka va sifatlarini o'zlashtirish maqsadida tashkil etiladigan o'yinlar	Activities organized in order to master skills in running a certain activity, process or relationships and their effective and proper organization
“Keys-stadi” texnologiyasi “Case study” tech- nology	Muammoli vaziyat; talabalarda aniq, real yoki sun'iy yaratilgan muammoli vaziyatni tahlil qilish orqali eng maqbul variantlarini topish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladigan texnologiya	A technology that forms skills in earching for proper variants by analyzing created or authentic dilemma (problematic situation) or problems
Kompyuter ta'limi Computer education	Talabalarning o'qish, mustaqil ta'lim va o'z-o'zini nazorat qilishni o'z ichiga oladigan bilish faoliyatini boshqarishda pedagogning axborotlarni to'plash va uzatishdan iborat faoliyatining modeli sifatida kompyuter texnikasi, telekommunikatsiya vositalari hamda dasturiy-metodik ta'minot asosida tashkil etiladigan ta'lim	The education organized based on the computer technologies, telecommunication means and programme and methodological provision as an activity model of a pedagog that comprises collecting and transferring information in controlling the activity of an independent education and self-control of students

Kompyuter ta'limi texnologiyalari Computer education technologies	Talabalarning o'qish, mustaqil ta'lim va o'z-o'zini nazorat qilishni o'z ichiga oladigan bilish faoliyatini boshqarishda pedagogning axborotlarni to'plash va uzatishdan iborat faoliyatining modeli sifatida kompyuter texnikasi, telekommunikatsiya vositalari hamda dasturiy-metodik ta'minot asosida tashkil etiladigan ta'limning shakl, metod va vositalari majmui	A set of forms, means and methods of education organized based on the computer technologies, telecommunication means and programme and methodological provision as an activity model of a pedagog that comprises collecting and transferring information in controlling the activity of an independent education and self-control of students
Konsorsium Consortium	Masofaviy ta'limni tashkil etuvchi ikki universitetdan iborat birlashma	A union of two universities that organize a distance learning
Loyihalash Projecting	Boshlang'ich ma'lumotlar, aniq belgi-langani vaqt, maxsus tanlangan shakl, metod va vositalarga tayanib, kutiladigan natijani taxmin qilish, bashoratlash, rejalashtirish orqali avvaldan faoliyat modelini tuzish, faoliyat yoki jarayon mazmunini ishlab chiqishga qaratilgan amaliy harakat	An action aimed at developing the essence of an activity or process, activity model by assuming, predicting, planning an expected result based on the initial information, specifically chosen form, method and means
Loyiha Project	Aniq reja, maqsad asosida uning natijalari-shini kafolatlagan holda pedagogik faoliyat mazmunini ishlab chiqishga qaratilgan harakat mahsuli	A result of an action aimed at developing the essence of pedagogical activity based on a certain plan, aim and by guaranteeing its effectiveness
Loyiha metodi A method of project	O'quv jarayonini individuallashtirish, talabani o'zini mustaqil namoyon qilishini rejalashtirish, o'z faoliyatini oqilona tashkillashtirish va nazorat qilish imkoniyatini beradigan ta'lim metodlari majmui	A set of educational methods that allow individualization of educational process, independent planning of students' performance, control and proper organization of an activity

Loyiha ta'limi A study of project	Ta'limiy xarakterdagi aniq reja, maqsad asosida uning natijalanishini kafolatlagan holda pedagogik faoliyat mazmunini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at developing the essence of pedagogical activity by guaranteeing the effectiveness of a pla and aim that have educational characteristics
Masofaviy ta'lim Distance learning	Muayyan nuqtadan axborot-kommunikatsiya vositalari (video, audio, kompyuter, multimedia, radio, televideniye va b.) yordamida ta'lim xizmatlarini ko'rsatish, ta'limiy mahsulotlarni tarqatish va yetkazib berishdagi an'anaviy hamda innovatsion shakl, metod, vositalarga asoslangan holda ta'lim resurslaridan foydalanish-ga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at using study resources based on innovational form, method and means in organizing study services, expanding and delivering study products with the help of certain information communication means (video, audio, computer, multimedia, radio, television, etc.)
Masofaviy ta'lim texnologiyalari Distance learning technologies	Ta'limning belgilan-gan mazmun asosida amalga oshirilishini ta'minlashga yo'naltirilgan shakl, metod va vositalar majmuasidir	A set of forms, methods and means used for increasing effectiveness of education and educational process
Mahorat darslari Master classes	Ochiq tashkil etilib, ilg'or pedagogik tajribalarni targ'ib etishga yo'naltirilgan samarali o'qitish shakli	An effective form of teaching organized to spread progressive pedagogical experiences
Moderator Moderator	Masofaviy ta'lim negizida tashkil etilayotgan seminar, trening, davra suhbatlari va forumlarga boshchilik qiluvchi (boshqaruvchi) pedagog	A gedagog leading seminars, trainings, debates and forums organized in the frames of distance learning
Modellashtirish Modeling	Hodisa, jarayon yoki tizimning umumiy mohiyatini to'la yorituvchi modelni yaratish	Developing a model that discloses principal essence of an event, process and system

Model Model	Real, haqiqatda mavjud bo'lgan obyekt-ning soddalashtirilgan, kichraytirilgan (kattalashtirilgan) yoki unga o'xshagan nusxasi	A simplified or lessened copy of a real and authentic object
Modernizatsiya Modernization	Obyektning yangi talablar va me'yorlar, texnik ko'rsatmalar, sifat ko'rsatkichlariga mos ravishda yangilanishi	Renewal of the object according to the new requirements, quality indicators and technical regulations
Modul Module	1) tizim ichidagi o'zaro chambarchas bog'liq elementlardan iborat tugun; 2) muayyan texnologiyani tashkil qiluvchi tarkibiy bo'lak-larni ifodalovchi atama; 3) o'quv materiali-ning mantiqan tugallangan birligi	1) units that consists of interrelated elements in the system; 2) notion meaning parts that create a certain technology; 3) logically completed units of study materials
Modul ta'limi A study of module	O'quv jarayonini tashkil etishning muayyan shakli bo'lib, unga ko'ra o'quv materiali mantiqiy tugallangan birliklari – modullarga asoslangan holda ma'lum bosqich va qadamlar asosida o'zlashtiriladi	A certain form of organization of educational process, according to which the logically completed units of study materials are mastered based on the certain stages and steps
Muammoli vaziyat Dilemma	Talabalarning ma'lum topshiriqlarni bajarish (masalani yechish, savolga javob topish) jarayonida yuzaga kelgan ziddiyatni anglashi bilan bog'liq ruhiy holati bo'lib, u hal etilayotgan masala bilan bog'liq yangi bilimlarni izlashni taqazo etadi	It is a psychological state of a student that is related with tension that occurs during a process of accomplishing the assignments, and it requires to master skills, knowledge for successful and effective accomplishment
Muammoli ma'ruza A problem lecture	O'qituvchi tomonidan talabani muammoli vaziyat, muammoli masalani hal etishga yo'naltirish orqali unda bilish faolliyatini oshirishga yo'naltirilgan ma'ruza	A lecture aimed at increasing students' study activity in solving an issue or dilemma

Muammoli ta'lim Problem education	Talabalarda ijodiy izlanish, kichik tadqiqot-larni amalga oshirish, muayyan farazlarni ilgari surish, natijalarni asoslash, ma'lum xulosalarga kelish kabi ko'nikma va malakalarni shakllantirishga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at developing students' competence and skills in carrying out creative researches, promoting certain theories, reasoning the results, coming to some conclusions
Muammoli ta'lim texnologiyalari Problem education technologies	Talabalarda ijodiy izlanish, kichik tadqiqotlarni amalga oshirish, muayyan farazlarni ilgari surish, natijalarni asoslash, ma'lum xulosalarga kelish kabi ko'nikma va malakalarni shakllantirishga xizmat qiladigan ta'lim texnologiyalari	The technologies that develop students' competence and skills in carrying out creative researches, promoting certain theories, reasoning the results, coming to some conclusions
Muammo Problem	Hal qilinishi muhim nazariy va amaliy ahami-yatga ega bo'lgan masala	an issue that has practical and theoretical significance and needs to be dealt with or solved
Mustaqil ta'lim Independent learning	OTM talabalarida pedagog rahbarligi va nazorati ostida o'quv hamda mutaxassislik fanlari bo'yicha ma'ruza, seminar va amaliy mashg'ulotlarida egallangan BKMni mustahkamlash, boyitish, ular tomonidan yangi BKMni mustaqil o'zlashtirishini ta'minlash, ularni kasbiy faoliyatni mustaqil tashkil eta olishga tayyorlashga yo'naltirilgan ta'lim	education aimed at preparing the students of higher educational institutions for independent organization of professional activity, self-mastering and improving skills and competence obtained in lectures, seminars and practical lessons on specialized study subjects under the supervision and control of pedagogs
Novatsiya Novation	Tizimdagi ayrim elementlarnigina o'zgar-tirishga xizmat qiluvchi faoliyat	An activity that serves to change certain elements in the system
Pedagogik muammo Pedagogical problem	Hal qilinishi zarur, biroq, hali yechish usuli noma'lum bo'lgan pedagogik xarakterdagi masala	A pedagogical issue that must be solved but has uncertain ways of solution

“Portfolio” Portfolio	Avtobiografik xarakterga ega hujjatlar to‘plami	A set of autobiographical documents
Repetitorlik ta’limi Tutoring	Individual ta’limning eng ommalashgan zamonaviy turi	A modern type of popular individual learning
Rivojlanish Development	Shaxsning fiziologik hamda intellektual o‘rishida namoyon bo‘ladigan miqdor va sifat o‘zgarishlar mohiyatini ifoda etuvchi murakkab jarayon	A complicated process of qualitative and quantitative changes in individual’s physiological and intellectual development
Rivojlantiruvchi ta’lim Developing education	Talabalarning ichki imkoniyatlarini rivojlantirish va ularni to‘la ro‘yobga chiqarishga yo‘naltirilgan ta’lim	Education aimed at revealing and developing students’ inner capacities
Rolli o‘yinlar Role-playing games	Ma’lum bir shaxsning vazifa va majburiyatlarini bajarishdagi ruhiy holati, xatti-harakatlar mohiyatini ochib berishga yo‘naltirilgan o‘yinlar	Activities that allow to explore the psychological state and actions of an individual when accomplishing the assignments and obligations
Syujetli o‘yinlar Plot games	Pedagogik voqelik, hodisalar bayonining muayyan izchilligi va unda ishtirok etayotgan shaxslar faoliyatining o‘zaro bog‘liqligiga asoslangan o‘yinlar	Activities that are organized based on the interrelation of activities of individuals who participate in pedagogical situations
Tadqiqot loyihalari Projects of research works	Ilmiy izlanish xarakteriga ega loyihalar	Projects that have scientific study characteristics
Ta’lim jarayonini loyihalashtirish Projecting the educational process	O‘qituvchi tomonidan talabaning muammoni izlash, uni hal etish bo‘yicha faoliyatni rejalashtirish va tashkillashtirishdan to ommaviy baholashgacha bo‘lgan mustaqil harakat qilishini ta’minlovchi maxsus tashkil etilgan maqsadli o‘quv faoliyati	A targeted educational activity organized in order to develop students’ skills in carrying out independent actions to plan and organize activities and its assessment

Ta'lim innovatsiyalari Educational innovations	Ta'lim sohasi yoki o'quv jarayonida mavjud muammoni yangicha yondashuv asosida yechish maqsadida qo'llanilib, avvalgidan ancha samarali natijani kafolatlay oladi-gan shakl, metod va texnologiyalar	Forms, methods and technologies that are used for innovative solutions to existing problems in learning process or educational sphere and that guarantee effective results
Tayanch konspekt Reference cponspect	Nazariy o'quv materiali (axboroti)ni grafikli tasvir (qisqa xulosa, tushuntiruvchi surat, shartli ramz, sxema, jadval, grafik chizma va b.) da ifodalovchi konspekt	A conspect about theoretical learning materials (information) depicted with graphic pictures (brief conclusion, explaining pictures, signs, schems, charts)
Ta'lim tizimini modernizatsiyalash Modernization of educational system	Jamiyatning ijtimoiy, iqtisodiy va madaniy ehtiyojlarini, jamiyat va davlatning malakali kadrlarga, shaxsning esa sifatli ta'lim olish bo'lgan talabini qondirish yo'lida uzluksiz ta'lim tizimini barqaror rivojlanishini ta'minlash maqsadida mavjud mexanizmning qayta ishlab chiqilishi yoki takomillashtirilishi	Improving or developing an existing mechanism in order to provide sustainable development of continuous educational system that meets students' needs and interests as well as society's social, economic and cultural and country's skilled personal needs
Texnologik model (pasport) Technological model (passport)	Ta'lim yoki ma'naviy-ma'rifiy tadbirning asosiy ko'rsatkichlari va ularning texnologik tavsifini yorituvchi hujjat	A document that reveals main indicators of education or spiritual and educational events and their technological characteristics
Texnologik xarita Technological map	Ta'lim jarayonni bajaruvchi yoki ma'lum obyektga texnik xizmat ko'rsatuvchi pedagoglarga taqdim etiladigan barcha zarur ma'lumotlar, ko'rsatmalarni o'z ichiga olgan hujjat	A document that comprises all necessary information that is represented to pedagogues that lead educational process or those who carry out technical services to a certain object

Tyutor Tutor	O'quv kurslari uchun interfaol metodlarni tanlovchi, ma'ruza o'qituvchisi bilan talaba o'rtasida ta'limiy aloqani o'rnatuvchi ustoz, murabbiy	A teacher, coach who uses interactive methods for courses and establishes learning communication between a student and lecturer
Uzoqlashtirilgan auditoriyalar Distant auditoriums	Bir oliy o'quv yurtida tashkil etilayotgan o'quv kurslari, ma'ruza va seminarlarning undan uzoq masofada joylashgan ta'lim muassasalarining o'quv auditoriyalariga telekommunikatsiya vositalari orqali sinxron teleko'rsatuv, videoanju-man va radio eshittirish ko'rinishida uzatilishi	A transmission of courses, lectures and seminars to classrooms or lecture halls in remote places organized in universities (colleges) via telecommunication means in the form of synchronous TV or radio programs, video forums
Fasilitator Facilitator	Masofaviy ta'lim xizmatidan foydalanayotgan guruhlarining faoliyatini natijasini muammoning ilmiy yechimini topishga yo'naltiruvchi, guruhlarda yuzaga keladigan muloqotni rivojlantiruvchi, shuningdek, guruhlar faoliyatini xolis, samarali baholovchi pedagog	A teacher who helps to search for scientific solutions to the problem of the results of activities of groups that use distance learning services, and who develops communication occurring in groups, effectively and objectively assesses activity of groups
Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim Student-centered education	Talabani fikrlash va harakat strategiyasini inobatga olgan holda uning shaxsi, o'ziga xos xususiyatlari, qobiliyatini rivojlantirishga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at developing particular characteristics and abilities and personality of a student by considering his thinking and action strategies
Shaxsni rivojlantirish Developing an individual	Individda vaqt nuqtai nazaridan jismoniy va ruhiy o'zgarishlarning sodir bo'lish jarayoni	A process of occurring physical and psychological changes in an individual
O'yin Game	Kishilik faoliyatining muhim turi hamda ijtimoiy munosabatlar mazmuni-ning bolalar tomonidan imitatsiyalash (ko'chirish, taqlid qilish) asosida o'zlashtirish shakli	An important type of individual's activity and a form or method of mastering by imitating the relationships by children

O'yin texnologiyalari (o'yin ta'limi) Game technologies (game learning)	Ijtimoiy tajribalarni o'zlashtirishning barcha ko'rinishlari: bilim, ko'nikma, malaka hamda hissiy-baholovchi faoliyat jarayonini hosil qilishga yo'naltirilgan shartli o'quv vaziyatlarini ifodalovchi shaxsga yo'naltirilgan ta'lim (pedagogik texnologiya) turlaridan biri	One of the types of education (pedagogical technologies) aimed at creating a process of emotional and assessment activity as well as skills and competence that are the forms of mastering various social experiences by a student
O'quv loyihasi Learning project	1) talablarning muammolarni izlash, tadqiqot qilish va yechish, natija (yechim) ni mahsulot ko'rinishida rasmiylash-tirishga qaratilgan mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish usuli; 2) nazariy bilimlar asosida amaliy topshiriqlarni yechishga qaratilgan o'quv harakati vositasi; 3) rivojlantirish, tarbiyalash, ta'lim berish, bilimlarni boyitish, mustahkamlash va malakalarni shakllantirish-ga yo'naltirilgan didaktik vosita	1) a method of organizing an independent learning activity carried out by students for searching, studying and solving the problems and representing a result in the form of a product; 2) means of learning activities carried out by students for accomplishing the practical assignments based on theoretical knowledge; 3) a didactic mean that develops, educates, increases knowledge and develops skills, competence
O'quv topshiriqlari Study assignments	O'rganilayotgan mavzu bo'yicha talabalar tomonidan o'zlashtirilgan bilim, ko'nikma va malakalar darajasini aniqlashga xizmat qiladigan ta'limiy vazifalar yig'indisi	A set of learning assignments that allows to identify the level of knowledge, skills and competence of students on a certain subject
Hamkorlik ta'limi Cooperation education	O'quv jarayonida talabalarning jamoada, kichik guruh va juftlikda bilimlarni birgalikda o'zlashtirishlari, o'zaro rivojlanishlari, "pedagog-talaba(lar)" munosabati-ning hamkorlikda tashkil etilishini ifodalovchi ta'lim	Education based on cooperation of a teacher and student, and cooperation of students for mastering learning materials and improving in a team, small groups or in pairs in a learning process

Hamkorlik ta'limi texnologiyalari Cooperation education technologies	O'quv jarayonida talabalarning jamoada, kichik guruh va juftlikda bilimlarni birgalikda o'zlashtirishlari, o'zaro rivojlanishlari, shuningdek, "pedagog-talaba(lar)" munosabatining hamkorlikda tashkil etilishini ta'minlovchi ta'limiy xarakterdagi texnologiyalar	Educational technologies that allow to establish relationships based on cooperation of a teacher and student, and cooperation of students for mastering learning materials and improving in a team, small groups or in pairs in a learning process
---	--	--

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. 2016 yildagi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollari bag'ishlangan majlisidagi nutqi. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. 46-bet
2. Murodov Sh. va boshqalar. Chizma geometriya kursi. T., “O‘qituvchi”, 1988.
3. Murodov Sh. va boshqalar. Chizma geometriya kursi. T., “Iqtisod-moliya”, 2006, 2008.
4. Qirg'izboyev Yu. va boshqalar. Mashinasozlik chizmachiligi kursi. - T., “O‘qituvchi”. 1981.
5. Xorunov R. Chizma geometriya kursi. –Toshkent: O‘qituvchi, 1995.
6. Ismatullaev R.Q. Chizma geometriya. Toshkent, 2013.
7. Ismatullaev R.Q. va Valiyev A.N. Chizma geometriya. “TDPU rizografi, 2000.
8. Ismatullaev R.Q. Valiyev A.N. Mirzaliyev Z.E. Chizma geometriya. “TDPU rizografi, 2002.
9. T.D.Azimov. “Chizma geometriya” Toshkent “IQTISAD-MOLIYA” 2008.
10. A.Valiyev, X.To‘rayev, S.Mardov, N.Achilov, Z.Mansurov “Chizma geometriyadan joriy nazorat vazifalarining metodik ishlanmasi” metodik qo‘lanma. Toshkent 2015.
11. U.T.Rixsiboyev, D.F.Kuchkarova, Ch.T.Shokirova, X.M.Rixsi-boyeva “Chizma geometriya va Muhandislik grafikasi” darslik Tafakkur Qanoti Toshkent 2019.

Talabalar ta'lim jarayonda foydalanadigan Elektron ta'lim resurslari

1. <http://cspi.uz/uz>
2. <http://lib.cspi.uz/>
3. <http://widget.ziynet.uz>
4. <http://natlib.uz/>

MUNDARIJA

Kirish.....	3
Qabul qilingan shartli belgilar	
Chizma geometriya fanining maqsadi va vazifalari.....	8
Asosiy geometrik tushunchalar va shakllar	9
Chizma geometriyaning pozitsion, metrik masalalari.....	10
Nuqtaning uchta perpendikulyar tekislikdagi proyeksiyalari.....	13
Chizma geometriyada bajariladigan grafik vazifalar mazmuni	16
I vazifa: To'g'ri chiziq kesmasini tahlil qilish.	18
Chiziq turlari.....	19
Chizmaning asosiy yozuvi o'rnini yozish tartibi.....	20
Nuqtaning birinchi oktantdagi proyeksiyasi	21
AB kesmaning birinchi oktantdagi proyeksiyasi.....	30
KT kesmaning birinchi oktantdagi proyeksiyalari	39
D nuqtaning II-oktantdagi proyeksiyasi.....	48
F nuqtaning III-oktantdagi proyeksiyasi.....	53
E nuqtaning IV-oktantdagi proyeksiyalari	58
Koordinatalari berilgan CD kesmani proyeksiyalari topilsin.....	64
II-vazifa; Umumiy usulda masalalar yechish	72
ABD tekislikning gorizontal va frontal izni topish.....	77
Eng qisqa masofaga oid mustaqil ta'lim va grafik vazifalar	86
S nuqtadan ABD tekislikacha qisqa masofa.....	93
Berilgan tekislika parallal tekislik o'tkazish	101
Berilgan tekislika perpendikular tekislik o'tkazish	105
Chizma geometriya fani bo'yicha test savollari to'plami	111
Gloossariy	123
Adabiyotlar ro'yxati	136

BEKQULOV QUDRAT SHAYDULLAYEVICH

CHIZMA GEOMETRIYA

1-qism

Muharrir: X. Tahirov
Texnik muharrir: T. Raxmatullayev
Musahhih: N. Ismatova
Sahifalovchi: A. Muhammad

Nashr. lits № 2244. 25.08.2020 y.
Bosishga ruxsat etildi 27.05.2021 y.
Bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$. Ofset qog‘ozi. “Times New Roman”
garniturası. Hisob-nashr tabog‘i. 8,75.
Adadi 100 dona. Buyurtma № 46.

«ZEBO PRINTS» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent sh., Yashnobod tumani, 22-harbiy shaharcha.

[illegible]