

**O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligi
Namangan muhandislik-pedagogika instituti**



**«Chizma geometriya va muhandislik grafikasi»
kafedrasi**

**Mavzu: 1. Chizma bajarishga oid qoidalar
2. Chizma geometriya fani, vazifasi**

MA`RUZALAR TO`PLAMI

Yusupov M

Namangan – 2012

Ushbu ma`ruzalar to'plami 5140900 kasbiy pedagogik tayyorgarlik yo'nalishlarining Davlat talim standarti, mazkur standartga asosan tuzilgan va institut Ilmiy kengashi tomonidan tasdiqlangan muvaqqat dastur asosida yozilgan bo'lib. Oliy o'quv yurtlarida kasbiy pedagogik ta'lim yo'nalishi talabalari uchun yangi pedagogik texnologiyani bir necha strategiyalari bilan o'qitishni tashkil etishga mo'ljallangan.

Talabalarni mustaqil tarzda bajaradigan grafik ishlarini na'munalari va topshiriqlar variantlari, ularni bajarish bo'yicha eng muhim yo'l-yo'riqlarni o'z ichiga oladi.

Shuningdek, ushbu ma'ruza to'plamidan kasb-hunar kollejlari va institut o'qituvchilari ham foydalanishi mumkin.

Ushbu ma'ruzalar to'plami «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» kafedrasining 06. 03. 2012 yil uslubiy seminarida muhokama qilinib, institut o'quv metodik kengashiga ko'rib chiqish uchun tavsiya qilingan.

Tuzuvchi:

k.o'q. M.Yusupov

Taqrizchilar:

NamMPI «Pedagogika va pedagogic
texnologiyalar» kafedراس dotsenti

dots. Q.Ishmatov

NamDU "Tasviriy sanat" kafedراس P F N

dots. N.Turdiev

Ushbu ma'ruza NamMPI o'quv metodik kengashning 2012 yil 31. 03. ____-sonli bayyonomasida muhokama qilingan va foydalanish uchun nashr qilishga ruxsat berilgan.

***“Chizma – tehnikaning
tilidir”G.Monj.***

***“Chizma geometriya esa shu
tilning gramatikasidir.”***

V.I. Kurduyumov.

SO‘Z BOSHI

Xalq ho‘jaligini fan texnika taraqqiyoti asosida jadallashtirish – bozor iqtisodiyotining muhim vazifasi hisoblanadi. Bu ulkan ishlarni bajarish kadrlarning malakasiga bog‘liq. Bunday kadrlar prinsipial yangi ilmiy g‘oyalar va yuksak texnik echimlarni yaratish qobiliyatiga ega bo‘lishi zarur.

Ma‘lumki, 1997 yil 29 avgustda Oliy Majlisning navbatdagi sessiyasida “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi va ta‘lim to‘g‘risidagi qonunni” qabul qilinishi bu hukumatimizni yoshlarga bo‘lgan katta g‘amho‘rligidir.

Davlatimiz rahbari ta‘kidlab o‘tganlaridek Oliy o‘quv yurtlari oldida turgan asosiy vazifalardan biri o‘z ta‘lim yo‘nalishlari bo‘yicha chuqur nazariy bilimlar, puxta amaliy malakalarga ega bo‘lgan yetuk zamonaviy bakalavr va magistrLAR tayyorlab etishtirishdir. Hozirgi zamon texnika texnologiyasiga doir bilimlarni muvaffaqiyatli egallashning shartlaridan biri, talabalarda grafik savodxonlik, ko‘nikma, malakalarini ya‘ni chizmalarni o‘qiy va bajara bilishdir. Shu munosabatda chizma chizishning asosi – chizma geometriya fanini mukammal egallashni talab etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash milliy dasturida ta‘lim sifatini oshirish bo‘yicha qo‘yilgan vazifalarga asosan innovatsion o‘qitish texnologiyalardan foydalanib mashg‘ulot olib borish talabalarni mustaqil fikrlashga fan bo‘yicha bilimlarini chuqurroq egallashga intilishlariga keng yo‘l ochib beradi. Muhandis – pedagoglar tayyorlash jarayonida jahon ta‘limi tizimida yuqori samara berayotgan innovatsion ta‘lim texnologiyalarini o‘zlashtirish va qo‘llash ustuvor vazifalardan biri bo‘lib kelmoqda. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi fani bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlarni olib borishda vazifalarni talabalar faoliyati sohalari bo‘yicha aniqlanadi. Talabalar ma‘lum bilimga ega bo‘lganlaridan so‘ng mavzuga oid test savollarini, tayanch so‘z va iboralarini, nazorat uchun savol topshiriqlarni, kubik, INSERT, Venn diagrammasi, klaster, sinkveyn kabi interfaol usul va ochiq test, yopiq test, ketma-ketlikni aniqlovchi test, muvofiqlikni aniqlovchi testlarni hamda mavzuga oid mustaqil ishlarni bajaradi.

Ushbu ma‘ruzalar to‘plamidagi materiallar jumladan geometrik figuralarni proyeksiyalash va ularning o‘zaro vaziyatlarini aniqlash hozirgi zamon chizma geometriyasining taraqqiyotining hisobga olingan holda bayon etilgan bo‘lib, asosiy qonun-qoidalari, ta‘riflari yoki teoremlari sifatida keltirilgan.

Muhandislik amaliyotidagi ishlab chiqarish bilan bog‘liq bo‘lgan ko‘pgina misollar keltirib o‘tilgan. Yordamchi proyeksiyalash usuli bilan oson yechiladigan pozision va metrik masalalar ham o‘z o‘rnini topgan.

Geometrik obrazlar to‘plamidagi hamma ma‘ruzalarda bir xil harflar bilan belgilangan. Bu esa talabalarga mavzularni o‘qilishi va amaliy ishlar ustida mustaqil ishlashni osonlashtiradi. Chizmalarni hosil bo‘lish jarayonini, bajarilish algoritmi fazoda va proyeksiyalarda bir xilda berilgan.

Geometrik masalalar chizmalarda ko‘rgazmalilik, differinsial va analitik geometriya qoidalaridan foydalanib echilgan.

MAVZU: CHIZMA BAJARISHGA OID QOIDALAR.

I. O`quv modul birliklari:

1. Formatlar. Asosiy yozuv (burchak shtamlari). Mashtablar. Chizma chiziq turlari.
2. Chizmalarni bajarishga oid talablar.
3. Qiyalik va konuslik.
4. Shriftlar.
5. O`lcham qo`yish qoidalar.
6. Aylanalarni teng bulaklarga bulish va tutashmalar.

II. Aniqlashtirilgan o`quv maqsadlari.

Talaba mavzuni to`la o`zlashtirgandan so`ng.

- Formatlar. Asosiy yozuv (burchak shtamp) lar Masshtablar, chizma chiziq turlarini chizma bajarishda foydalanadi.
- Chizma bajarishga oid talablarni sanab ko`rsatadi.
- Chizmalarda qiyalik va konuslikni tushintiradi.
- Chizma shriftlarini bajarishni uddalaydi.
- O`lcham qo`yish qoidalarini biladi.
- Aylanalarni teng bulaklarga bulish va tutashmalarni grafik ishlsrda qo`llaydi.

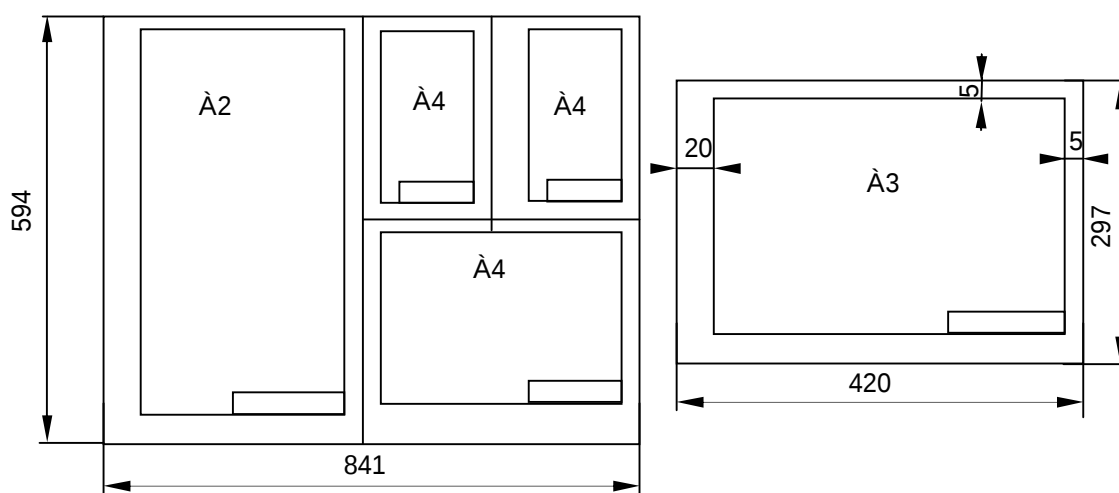
Formatlar.

Tomonlarining o`lchami 841x 1189 mm yuzasi 1m<sup>2</sup> ga teng bo`lgan format asosiy format deb qabul qilinadi va A0 bilan belgilanadi.

Listning formati uning tashqi qirg`og`ining o`lchamlari bilan aniqlanadi va ingichka chiziq bilan chiziladi.

Formatning ichki ramkasi tutash yo`g`on chiziq bilan chiziladi.

Bunda uning yuqori, ung va quyi tomonlari tashqi ramkadan 5 mm listni, tikish uchun chap tomondan 20 mm masofa qoldirib chiziladi.



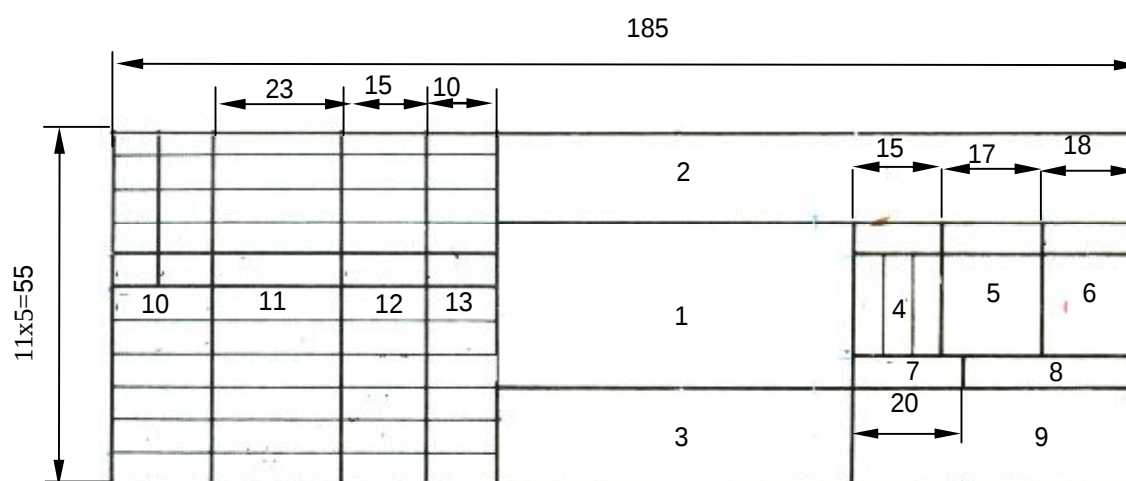
Formatlarni nomer va belgisi.	A ₀ №44	A ₁ №24	A ₂ №22	A ₃ №12	A ₄ №11
Formattomonlarining o'lchami.	841x 1189	594x 841	429x 594	297x 420	210x 297

Xar bir keyingi asosiy format undan oldingi formatning uzun tomonini teng ikkiga bo'lishdan kelib chiqadi.

Asosiy formatlardan foydalanish noqulay bo'lganda qo'shimcha formatlardan xam foydalaniladi.

Asosiy yozuv (burchak shtamp)lar.

Xar bir o'quv chizmalarida, formatning pastki o'ng burchagiga asosiy yozuv joylashtiriladi yani (burchak shtampa). O'quv ishlarida asosiy yozuv kataklari quydagicha to'ldiriladi.(1-shakl).



1	Detal yoki yig'ma birlik nomi.
2	Xujjatning oliygohga qabul qilingan tartibi bo'yisha belgisi.
3	Detal materialining nomi (belgilanish) bu detal chizmalarida to'ldiriladi.
4	Shu hujjatlarga berilgan meyor (to'lg'azish shart emas).
5	Buyumning massasi (o'quv chizmalarida to'lg'azilmaydi).
6	Buyimning masishtabi.
7	Varaqning tartib raqami (bitta varaqdan iborat bo'lgan xujjatlarda bu katak to'lg'azilmaydi).
8	Ushbu xujjatning umumiy varaqlari soni (varaqlar soni, faqat xujjatning birinchi varag'idan to'lg'aziladi).
9	Oliygoth nomi yoki guppa belgisi.
10	Xujjatga imzo qo'ygan shahsning vazifasi. Masalan: Chizdi: ... (Talaba) Tekshirdi: (O'qituvchi).
11	Xujjatga imzo qo'ygan shahslarning ismi shariflari.
12	11 katakda ko'rsatilgan shahslarning imzolari.
13	Xujjatga imzo qo'yilgan sana.

Masshtablar

Buyumning chizmasini uning haqiqiy o'lchamida kattalashtirib yoki kichiklashtirib chizish mumkin. Masshtab deb chizmadagi kesim uzunligi qiymati nisbatiga aytiladi. Masshtablar uch turga bo'linadi.

Xaqiqiy kattalik masshtabi.	1:1						
Kichraytirish masshtabi.	1:2	1:2,5	1:4	1:5	1:10	1:15	1:20
Kattalashtirish masshtabi	2:1	2,5:1	4:1	5:1	10:1	20:1	40:1

Masshtab asosiy yozuv kattaligidagi joyga (6) 1:1, 1:2 yoki 2:1 ... ko'rinishda, qolgan hollarda M 1:1; M 1:2; M 2:1 tarzda yoziladi, ya'ni masshtab belgisining oldiga «M» xarfi qo'yiladi. Chizma qanday masshtabda chizilishidan qat'iy nazar har doim uning haqiqiy o'lchamlari qo'yiladi.

CHIZMA CHIZIQ TURLARI

O'quv yurtlarida o'quv chizmalarini bajarishda quydagi chiziq turlarini bajarishda quydagi chiziq turlariga rioya qilish talab etiladi.

1. Asosiy chiziq. Chizmaning ko'rinar chiziqlari, sirlarning kesishish chiziqlari, kesim chiziqlarida qo'llaniladi.

2. Ingichga tutash chiziq. Chizmaning ustiga chizilgan kesim chiziqlari. O'lcham, chiqarish chiziqlari, shtrixovka chizig'I, chetga chiqarish chiziqlari va ularning tokchalarini chizishda ishlatiladi.

3. Ingichka shtrih punktr chizig'i. O'q va markaziy chiziqlar chetga chiqarilgan yoki chizma ustiga chizilgan kesmaning simmetrik o'qlarini chizishda ishlatiladi..

4. Tutash to'lqin chiziq O'yoq chiziqlar, qirqim va ko'rinishlarni chegaralashda ishlatiladi.

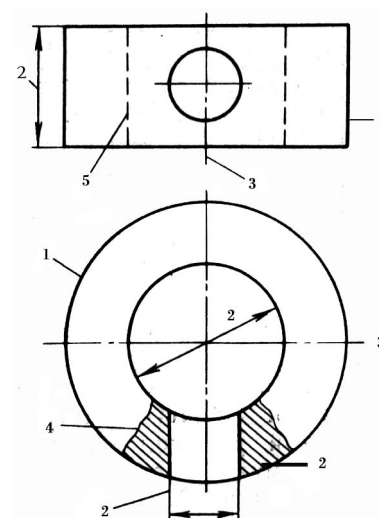
5. Shtrix chiziq. Ko'rinmas kontur chiziq ko'rinmas o'tish chiziqlarini chizishda ishlatiladi.

6. Ingichka tutash siniq chiziq. Uzun chiziqlarni sindirib ko'rsatishda ishlatiladi.

7. Yo'g'on shtrix-punkter chiziq. Buyumning yuzasiga termik ishlov beriladigan joylarni belgilashda ishlatiladi.

8. Uzuq chiziq. Kesim chiziqlarini chizishda ishlatiladi.

9. Ikki nuqtali shtrih punktir chiziq. Sirtlarni yoyilmasida egilish chiziqlarini chizishda ishlatiladi.



2-shakl

Чизиқларнинг номи, турлари, шакли, йўғонлиги, қўлланиш жойлари

Чизиқнинг номи	Чизиқнинг шакли	Чизиқларнинг йўғонлиги	Чизиқларнинг қўлланиши
1. Асосий туташ чизиқ		S	Чизманинг кўринар чизиқлари, сиртларнинг кесишиш чизиқлари, кесим чизиқлари
2. Ингичка туташ чизиқ		S\3данS\2гача	Чизманинг устига чизилган кесим чизиқлари. Ўлчам, чиқариш чизиқлари. Штриховка чизиғи. Четта чиқариш чизиқлари ва уларнинг тохчалари.....
3. Туташ тўлқин чизиқ		S\3данS\2гача	Ўйиқ чизиқлар. Қирқим ва кўринишларни чегаралаш
4. Штрих чизиқ		S\3...S\2	Кўринмас контур чизиқ, кўринмас ўтиш чизиқлари
5. Ингичка штрих-пунктир чизиқ		S\3...S\2	Ўқ ва марказий чизиқлар. Четта чиқарилган ёки чизма устига чизилган кесимнинг симметрик ўқлари
Чизиқнинг номи	Чизиқнинг шакли	Чизиқларнинг йўғонлиги	Чизиқларнинг қўлланиши
6. Йўғон штрих-пунктир чизиқ		S\2...2\3·S	Буюмнинг юзасига қоплама, иссиқлик ишлов бериладиган жойларни белгилашда ишлатилади
7. Узۇқ чизиқ		S...1,5S	Кесим чизиқлари
8. Ингичка туташ синиқ чизиқ		S\3...S\2	Узун чизиқларни синдириб кўрсатиш
9. Икки нўқтали ингичка штрих пунктир чизиқ		S\3...S\2	Сиртларни ёйилмасида эгилиш чизиқлари ва бошқалар

Chizmalarni bajarishga oid talablar.

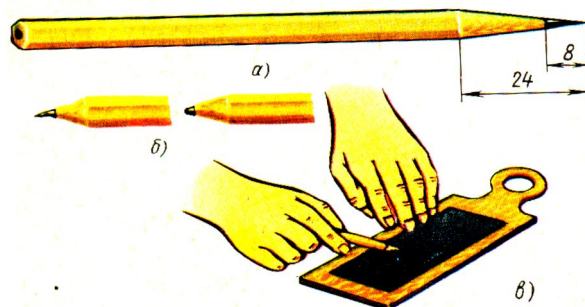
Chizma buyumlariga chizma qog'ozi, qalam, o'chirgich, to'g'ri chizg'ich, transportir, lekalo, gotoval'niy kiradi.

1.**Chizma qog'ozi.** Chizma qog'ozi yuqori sifatli (Bmarkali) qog'ozga va oddiy (O markali) qog'ozga bo'linadi. O'quv yurtlarida ko'pincha list ko'rinishida ishlab chiqilgan oddiy chizma qog'oz ishlatiladi.

Millimetrli qog'oz eskiz (xomaki) chizma chizish uchun ishlatiladi.

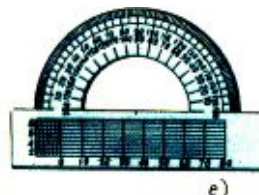
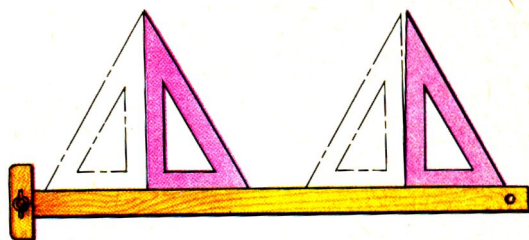
Kal'ka qog'oz esa nusxa ko'chirishda ishlatiladi 2.**Qalamlar.** Qalamning qattqlik darajasi T va M xariflari bilan belgilanadi. O'rtacha qattiq qalam TM bilan belgilanadi. Qattiq qalamlar T, 2T, 3T va hokazo, yumshoq qalamlar esa M, 2M va hokazo hariflar bilan belgilanadi. Odatda chizmalarni chizishda T, 2T va 3T ya'ni qattiq qalamlar chizma chiziqlarning ustidan yurgizib chiqishda esa TM va M ya'ni o'rtacha qattqlikdagi qalamlar ishlatiladi.

Qalamni markasi ko'rsatilgan uchiga teskari tomonidan uzunligini 22-25 mm qilib uchlash kerak qalamning uchi (o'zagi) yog'och qobiqdan 6-8 mm chiqib tursin. Qattiq qalamlar odatda konus shaklida uchlanadi.



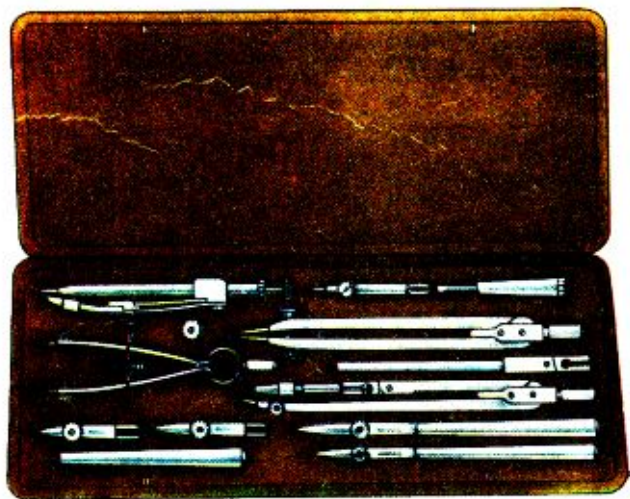
Rezinka. Chizmada ko'pincha yumshoq rezinka (o'chirgich) ishlatiladi. Keraksiz chiziqlarni o'chirish vaqtida chizma chap qo'l bilan ushlab turiladi. Rezinkani esa qattiq bosmaslik va mumkin qadar bir tomonga yurgizish kerak.

Uchburchak. Uchburchaklar yog'ochdan sellieloiddan va plastmassadan yasalgan bo'lish mumkin. U vertikal va qiya chiziqlarni o'tkazishda ishlatiladi. Bunda uchburchak bir kateti bilan lineykaga qo'yiladi, uning ikkinchi kateti bo'yicha esa pastdan yuqoriga qarab vertikal chiziqlar tortiladi, qiya chiziqlar esa uchburchakning gipotenuzasi bo'yicha o'tkaziladi.

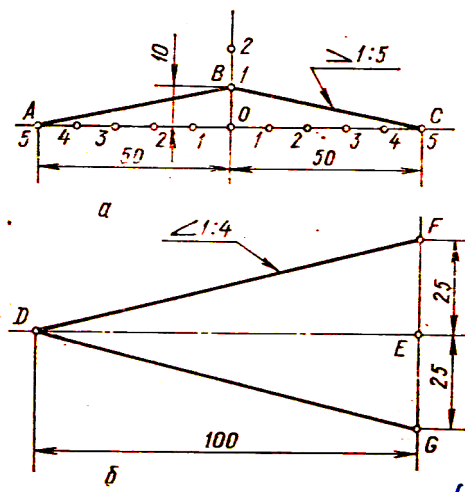


Transportir. Burchaklarni yasash uchun transportir ishlatiladi. Burchaklar yasashda va o'lchashda burchak uchi transportirda ko'rsatilgan mahsus belgida bo'lishi shart.

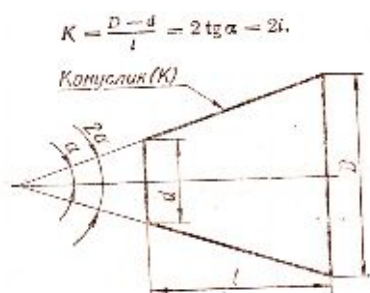
Gotoval'nya. Chiziqlarni o'lchaydigan, aylanalar chizadigan chizmani tushlash va boshqa ishlarni bajarish uchun belgilangan asboblarga gotoval'nya deyiladi. Quyidagi tipdagi (xildagi) gotoval'nyalardan foydalanish tavsiya etiladi. U 14, 15, 19 va 30 universal gotoval'nyadan foydalanish mumkin.



QIYALIK VA KONUS



Qiyalik. To'g'ri burchakli A, B, C uchburchakning (α -shakl) AB gipotenuzasi bilan AC kateti orasida hosil bo'lgan tangens burchagi ($\tan \alpha$) qiyalik deyiladi. Bu yerda α qiyalik burchagi. Qiyalik, yani $\tan \alpha$ ko'pincha I harfi bilan ifoda qilinadi. U BC va AC katetlarning nisbatiga teng, yani :



Qiyalik odatda ikki sonning nisbati ko'rinishida yoki protsentlarda, ba'zan gradus, minut va sekundlarda ifoda qilinadi. Yana shuni eslatib o'tish kerakki, GOST ga muvofiq chizmalarda qiyalikni aniqlovchi o'lcham soni oldiga «<<belgisi qo'yiladi, lekin uning o'tkir burchagi qiyalik tomonga qaragan bo'lishi zarur.

Konuslik. To'g'ri doiraviy konus asosi deimetrlning konus balandligiga nisbati konuslik deyiladi. Kesik konusda esa konuslik ikki asos (2 ko'ndalang kesim) deimetrlari ayirmasining bu asoslar orasidagi masofaga bo'lgan nisbatiga teng(-shakl), yani

Demak, qiyalik konuslikning yarmiga teng bo'lar ekan.

GOST bo'yicha chizmalarda konuslikning ifoda qiluvchi o'lcham soni oldiga «>> belgisi qo'yi-ladi, bunda bu belgining o'tkir > burchagi konusning uchi tomonga qaragan bo'lishi kerak.

Chizma shiriftlari

Chizmalardagi xamma yozuvlar standart shrift bilan anik va yaqqol yozilishi kerak. Agar chizma to'g'ri va yaxshi chizilgan bo'lsa-yu ammo yomon yozilgan bo'lsa, bunday chizma kishida yomon taassurot qoldiradi.

Yozuvlarni yozishdan oldin standart shriftlarning shaklini va ularning tuzilishini yaxshi o'rganib olish lozim. O'rganishni tuzilishi oddiy bo'lgan shriftlardan boshlab, so'ngra murakkablariga o'tish kerak.

Shriftlarni yozilishida ko'pincha quyidagi umumiy kamchiliklarga yo'l qo'yilishi ko'zga tashlanadi.

1. Bosma va yozma shriftlar aralashtirib yoziladi
2. Shrift va raqamlarning yozilish shakli aniq bo'lmaydi.
3. Qiyalikda yoziladigan ayrim shriftlarni qiyaligi saqlanmaydi.
4. Xarf va raqamlar ustidan notekis yurgiziladi.

Bu kamchiliklardan xoli bo'lish uchun xar bir talaba shriftlarga oid materiqlni qayta-qayta o'rganishi, aniq va to'g'ri yozilishga harakat qilish kerak.

Chizmalardagi va boshqa texnikaviy xujjatlardagi hamma yozuvlar, raqamlar GOST 2.304-81(SESEV-851-78...STSEV 853-78)ga muvofiq yoziladi. GOST bo'yicha quyidagi chizma shriftlarining o'lchamlari belgilangan: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

O'quv jarayonida 2,5; 3,5; 5; 7; 10 – o'lchamlardan ko'proq foydalaniladi.

2-jadval

Aniqlanadigan kattalik	Belgisi	O'lchamlar nisbati		O'lchamlar, mm hisobida							
Shrift o'lchami											
Bosma xarfning balandligi	<i>h</i>	10/10/ <i>h</i>	10 <i>d</i>	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10	14	20
Yozma xarfning balandligi	<i>c</i>	7/10/ <i>h</i>	7 <i>d</i>	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10	14
Xarflar orasidagi masofa	<i>a</i>	2/10/ <i>h</i>	2 <i>d</i>	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
Qatorlar ostidagi chiziqlar orasidagi masofa	<i>b</i>	17/10/ <i>h</i>	17 <i>d</i>	3,1	4,3	6,0	8,5	12	17	24	34
So'zlar orasidagi masofa	<i>e</i>	6/10/ <i>h</i>	6 <i>d</i>	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12,0

Xarf va raqam chiziqlarining yo'g'onligi	d	$1/10/h$	d	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0
--	-----	----------	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----

Shriftlarning o'lchamlari bosh xarflarning balandligi h ning mm dagi o'lchami bilan belgilanadi. h balandlik asos chiziqqa nisbatan perpendikulyar vaziyatda o'lchanadi.

Xarflarning eni (q) shriftning o'lchami h ga nisbatan $q \approx 6/10/h$ yoki shrift chizig'ining yo'g'onligi d ga nisbatan $q \approx 6d$ bo'ladi. Standartga asosan shriftlar A va B turlarga bo'linadi. Shriftlar asos chiziqlariga nisbatan 75° qiyalikda yoki qiyalatmasdan (to'g'ri shrift bo'yicha) yoziladi.

A turdagi xarf va raqamlar chiziqlarining $h/14$, B turdagisi esa $h/10$ ga teng. Agar yozuvlar faqat bosma xarflarda yozilsa, so'zning birinchi xarfi xam boshqa xarfdar singari bir hil balandlikda yoziladi (2-jadval). Yozuvlar kichik shriftlar yozilsa, ularni yozma xarflarda yozishni tavsiya etiladi. Bu xolda birinchi xarf bosma xarfdan yozilib, yo'g'onlashtirilmaydi. Yozuvlarda uchraydigan raqamlarning balandligi bosma xarflarning balandligiga teng bo'ladi. Mashinasozlik chizmachiligida asosan B turdagi qiyaligi 75° ga teng bo'lgan shriftlar qo'llaniladi. 1-jadvalda B turdagi xarflarning o'lchamlari ko'rsatilgan. 3-jadvalda B turdagi 10 o'lchamli bosma va yozma xarflarning kengligi (q) to'g'risida ma'lumot berilgan. 3-jadvaldan ko'rinib turibdiki, eng keng xarf H chunki 10 o'lchamli bosma xarfning eni 9 mm, eng tor xarflar Г, Ё, 3, С. Ularning eni 5 mm.

B turdagi 10 o'lchamli shriftning kengligi

3-jadval

Bosma xarflar	Xarfning eni, mm	Xarflar soni	Yozma xarflar	Xarfning eni, mm	Xarflar soni
Ш	9	1	ш	8	1
Ж, Ф, Ш, Ъ	8	4	ж, ф, ш	7	3
А, Д, М, Х, Ц, Ы, Ю	7	7	а, м, ц, ъ, ы, ю, т	6	7
К, Б, В, И, Ё, Л, Н, О, Ъ, П, Р, Т, У, Э, Я	6	16	б, в, з, д, е, з, й, и, к, л, н, о, п, р, у, х, б, э, я, ш	5	20
Г, Е, 3, С	5	4	с	4	1

Jadvalda ko'rsatilgan xarflarning enini 10 ga ko'paytirish yo'li bilan 7 o'lchamli xarflarning eni aniqlanadi $9 \times 7/10 = 6,3$; $8 \times 7/10 = 5,6$ va x.k.

Shriftlarni to'g'ri va sifatli yozish uchun, xarflarni tuzilishini taxlil qilib, tomonlari to'g'ri chiziq bo'lgan xarflardan boshlab yoziladi. Bu chiziqlar Г, П, Ц va boshqa xarflarning tomonlari parallelogramm tomonlari bilan ustma-ust tushadi, shuningdek, Н, Ш, Х tomonlari esa parallel xamda И, М, Х xarflarini tomonlari parallelogrammning diagonallariga to'g'ri keladi. А, К, Ж xarflarining yozilishi biroz murakkabdir. А xarfning gorizonttal (belbog') chizig'i pastdan to'rtinchi katak bo'yicha o'tkaziladi. К xarfning yuqori qismidagi qiya aniq chiziq pastdan turtinchi katak gorizonttal chiziq bilan birlashtiriladi. Pastki qiyalikdagi to'g'ri chiziq parallelogrammning diagonali bo'yicha yo'nalgan bo'ladi. 10 o'lchamli bosma xarflarni yozish uchun xarflar soni, kengligi (6 mm) xarflar orasidagi masofa (2 mm) va so'zlar orasidagi masofa (8 mm) bo'lib, xarflar soni, orasidagi masofa va so'zlar orasidagi masofalar sonining yig'indisi so'zlar orasidagi masofa qiymatiga ko'paytirilib umumiy yozuv qatorining uzunligi tashlanadi.

B Tiplik qiya shiriftlar

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПР

СТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ

абвгдежзийклмнопрс

туфхцчшщъыьэюя

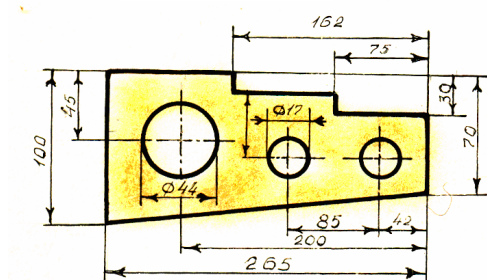
РЕДУКТОР Редуктор

I III IV VI VIII IX V

1234567890

O`lcham qo`yish.

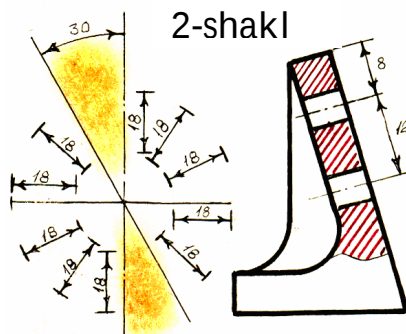
1-shakl



Chizmalarni chizishda konstruktor tasvirlanayotgan buyum va uning elementlari shakligina emas, ularning o'lchamlarini ham berish lozim. O'lchamsiz chizmada buyumning shakli to'g'risidagi umumiy ma'lumot olishimiz mumkin. Uning haqiqiy o'lchamlari to'g'risida esa fikr yurg'izib bo'lmaydi. Buyum chizmada qanchalik aniq chizilgan bo'lmasin, undan chiziqli o'lchamlar, uning haqiqiy (sonli) o'lchamlarini almashtira olmaydi, ya'ni chizmani bevosita o'lchab bu o'lchamlar bo'yicha buyum yasash mumkin emas.

Buyumlar ularning uchun ham qo'yish va o'zaro ahamiyatga ega. Agar tayyorlangan buyum Chizmadagi hamma bo'lishi va shu bilan nazorat qilish uchun qo'yish va ularni qo'ymaslik uchun belgilangan qoidalarni mukammal bilib olish lozim.

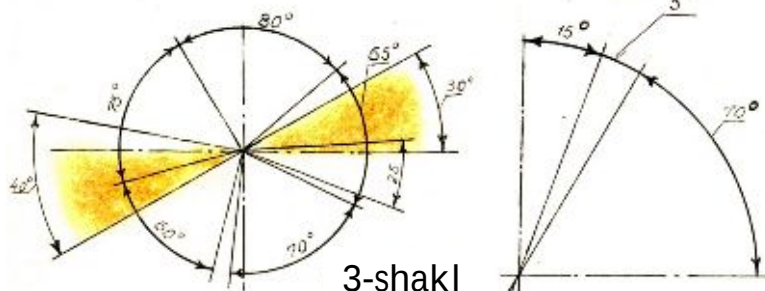
2-shakl



o'ldamlari asosida yasaladi. SHuning
chizmalarning o'ldamlarini to'g'ri
bog'lab borish ayniqsa katta
o'ldamlar noto'g'ri qo'yilgan bo'lsa
yaroqsiz bo'lib chiqadi.

o'ldamlar soni mumkin qadar kam
birga buyumni tayyorlash hamda
etarli bo'lishi kerak. O'ldamlar
o'zaro bog'lashda hatoga yo'l
GOST 2.307-68, KXTYada

1. Chizmalarda o'lchamlar, o'lcham sonlari va o'lcham chiziqlari bilan ko'rsatiladi.



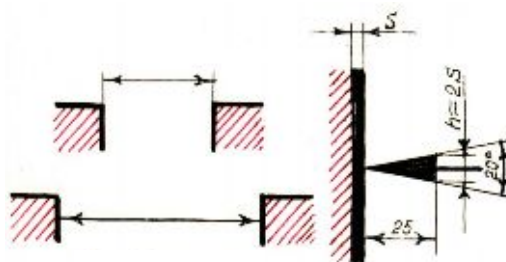
3-shakl

O'ldam chiziqlari uchlariga strelkalar qo'yiladi. Strelkalar elementlarining o'ldamlari chizmada qabul qilingan kontur chizig'ni ng yo'g'onligiga harab aniqlanadi va ular bir formadagi barcha o'ldam chiziqlari uchun bir hil bo'lishi kerak. Strelkaning shakli va elementlarining tahmini

nisbatlari

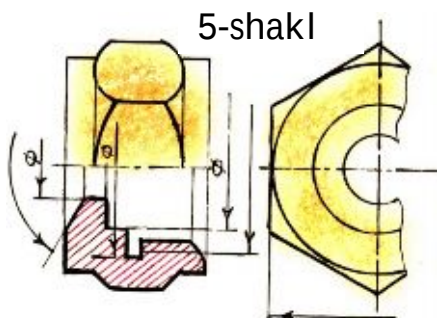
4-shaklda ko'rsatilgan chizmadagi S-chiziq yo'g'onligi, h-strelkani yo'g'onligi va boshqa kattaliklar berilgan.

2. To'g'ri chizig'ni kesma o'lchamini shu kesmaga parallel bo'lgan o'lcham chizig'i bilan ko'rsatiladi, chiqarish chiziqlari esa o'lcham chiziqlariga perpendikulyar o'tkaziladi (1.4-shakl).



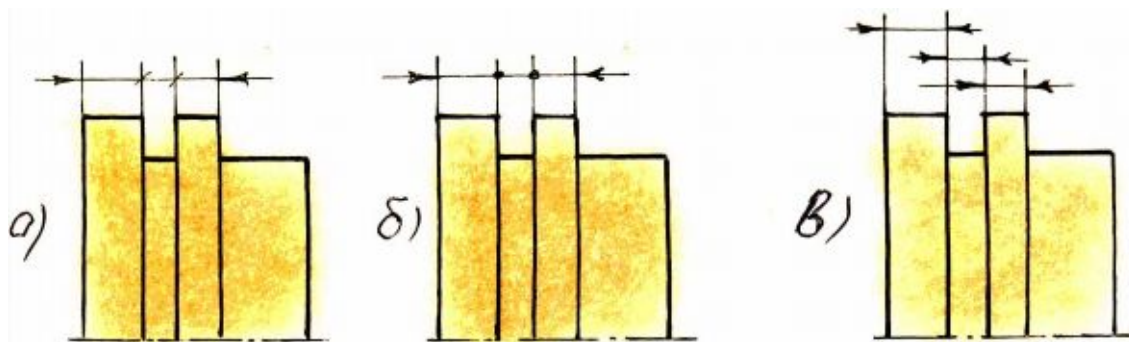
4-shakl

5-shakl



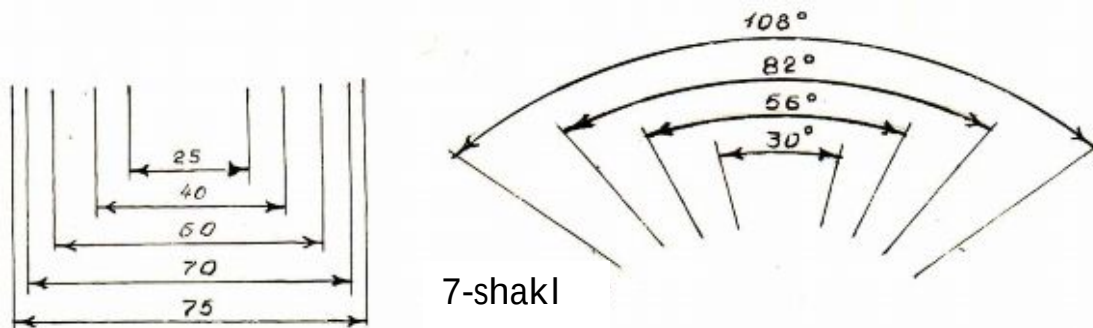
3. O'lcham chiziqlarini iloji boricha chizma konturidan tashharida chizish lozim. Parallel o'lcham chiziqlari o'lcham chiziqidan unga parallel bo'lgan kontur, o'q, markaz va chiqish chiziqlariga qadar bo'lgan oraliq $6 \div 10 \text{ mm}$ (5mm dan kam emas) bo'lishi zarur (1.4 va 6-shakllar).

4. Chiziqli o'lcamlarning o'lcam chiziqlari va har hil qiyalikda chizilgan bo'lsa, o'lcam sonlari ikkinchi shaklda ko'rsatilgandek yoziladi.



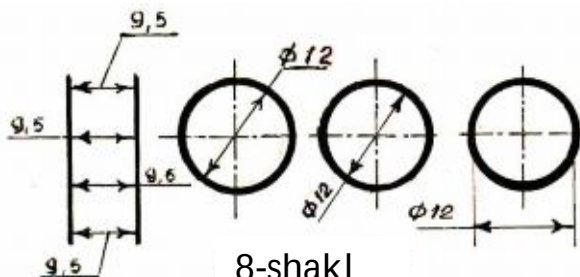
6-shakl

5. Burchakning o'lchami 2 va 3-shaklda ko'rsatilgandek qo'yiladi. Bunda o'lcham soni o'lcham chizig'i ustiga shu, chiziqqa parallel qilib uning o'rtasiga yoziladi. Bo'yalgan zonada (2 va 3 shaklda) o'lcham sonlari qo'yish mumkin emas. Bu holda o'lcham soni gorizontal o'tkazilgan nuqtada ko'rsatiladi. Joy etishmagan hollarda kichik burchakning o'lcham sonlari hamma zonalarda ham chiqish chiziqlarining nuqtasiga qo'yiladi (3-shakl).



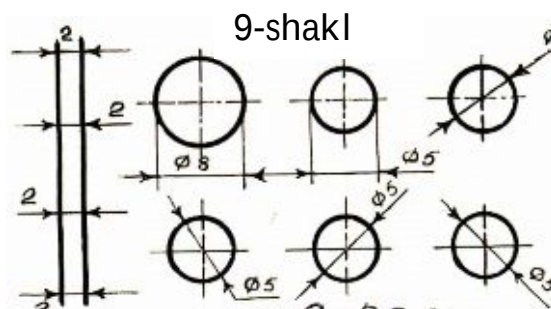
7-shakl

6.5-shaklda simmetrik detellarning ko'rinishi yoki biror elementining kesimi to'la chizmasidan simmetriya o'qigacha chizilgan bo'lsa, o'lcham chiziqlarini o'q chizigidan bir oz o'tkazib uzib qo'yiladi.



8-shakl

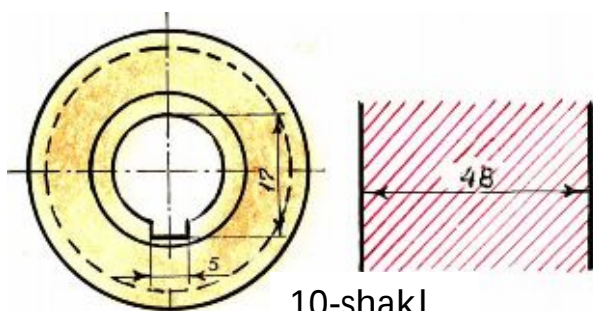
7.6-shaklda strelkalarni qo'yish uchun joy etarli bo'lmasa, o'lcham chiziqiga ko'rinadigan nuqta yoki 45° ostida o'tkaziladigan shtrihlar bilan qo'yiladi.



9-shakl

8. Umumiy bazadan ko'plab o'lcham ko'yiladigan bulsa, chiziqli va burchak o'lchamlari 7-shaklda ko'rsatilgandek qo'yilishi mumkin.

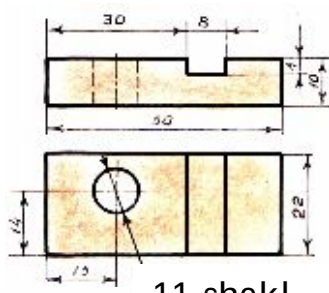
9. O'lcham chizig'i ustidagi o'lcham sonlarini yozish hamda strelkalarni qo'yish uchun joy etarli bulmasa



10-shakl

da, o'lchamlar 8 va 9 shaklda ko'rsatilgandek bo'ladi.

10.10-shaklda o'lcham sonlarini o'lcham qo'yish uchun kontur chizig'ni uzulmaydigan va o'lcham sonlarini o'lcham chiziqlari, o'q va markaziy chiziqlarni o'zaro kesishish joyiga qo'yilmaydi. O'lcham soni qo'yilgan joyda markaz chiziqlari uzib son yoziladigan joy shtrihlanmaydi.



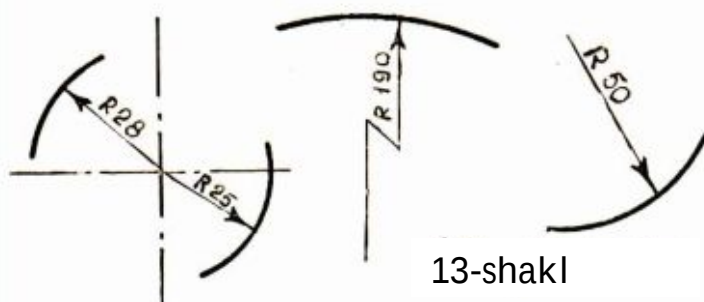
11-shakl

11. Berilgan 11-shakldagi chizmada o`ziga (o`yik, teshik va shunga o`hshagan joylarga) tegishli o`lchamlarni shu chizmani bir eriga to`g`rilab qo`yish mumkin.



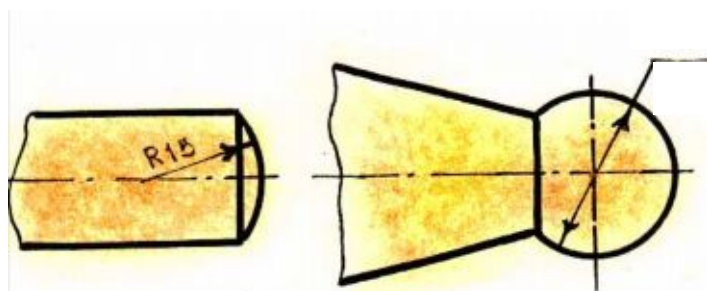
12-shakl

12. Tashqi va ichki yumaloqlash radiuslarining o`lchamlari 12-shaklda ko`rsatilib, o`lcham soni oldiga R bosh harfi qo`yib yoziladi.



13-shakl

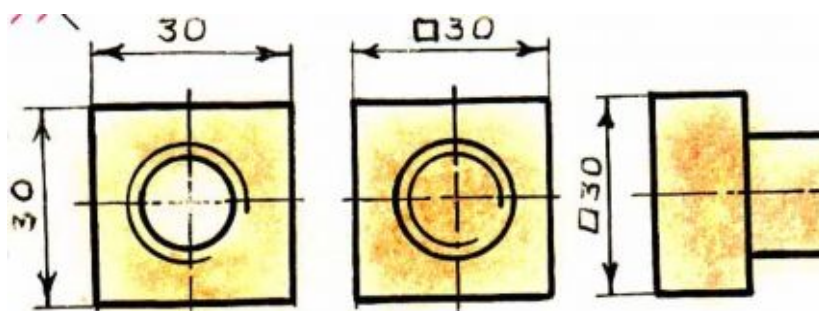
13. 13-shaklda bitta markazdan bir necha radiusda o`lcham qo`yish kerak bo`lsa, bu bitta to`g`ri chizikda bo`lmaydi. Aylana yoyi markazi vaziyatini aniqlovchi o`lchamlarni ko`rsatish talab kilinmasa, u holda radiusning o`lcham chiziqini markazgacha etkazmasdan va markazdan siljitib hamda siniq chiziq bilan chiziladi.



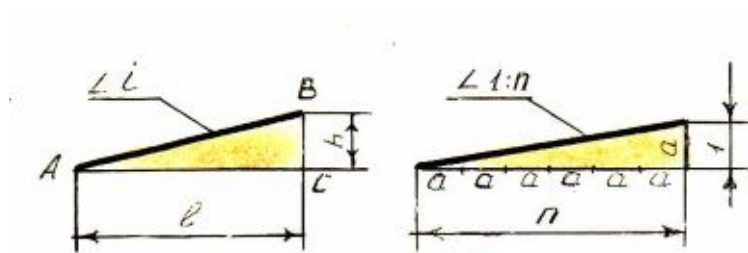
14-shakl

14. Sferani belgilash uchun diametr yoki radius o`lcham sonlarining oldiga "sfera" qo`shib yozmasdan bajarish mumkin (14-shakl).

15. Kvadrat yoki kvadrat shakllarini ifodalovchi sonli o`lchamlar oldiga "q" belgisi yoziladi (15-shaklda ko`rsatilgan).

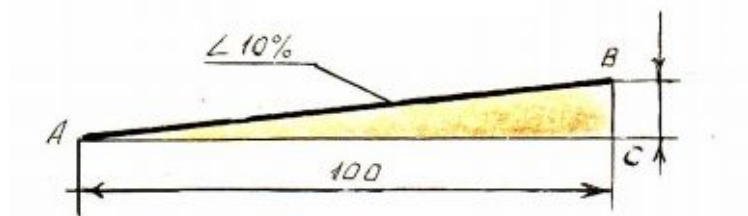


15-shakl



16-shakl

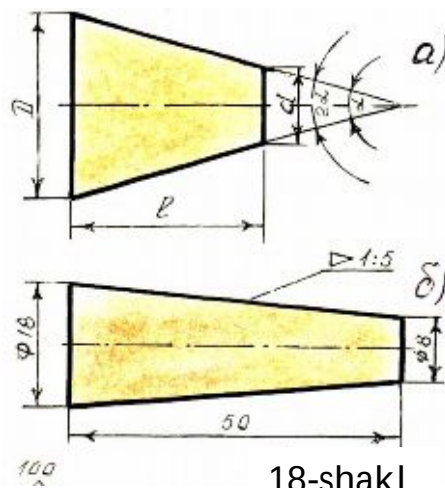
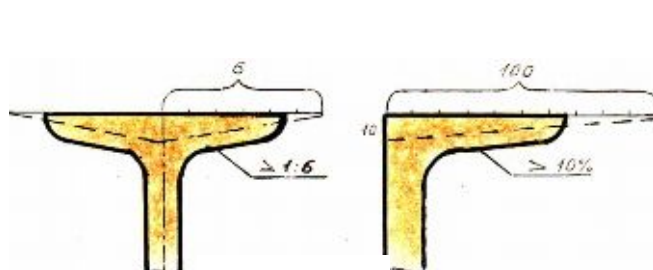
16. Qiyalikning o'lcham sonidan oldin "<" belgisi qo'yish kerak (16, 17-shakllar). Bunda belgining uchi qiyalik tomon yo'nalgan bo'lishi zarur.



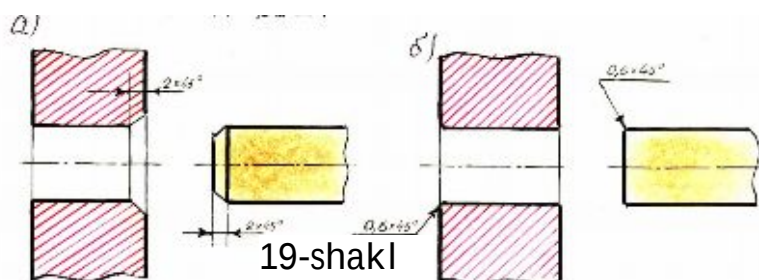
17-shakl

17. 18-shaklda

ko'rsatilgan konuslikni ifodalovchi o'lchov soni oldiga uchi konus uchiga tomon haratilgan ">" belgi qo'yish kerak.



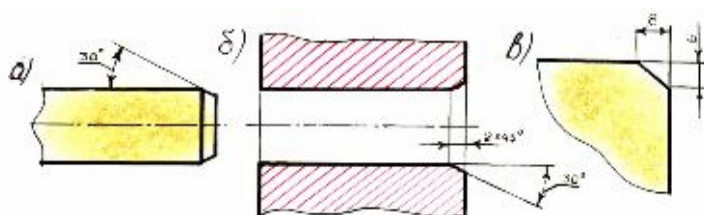
18-shakl



19-shakl

18. 19-shaklda 45° burchak bilan ishlangan faska o'lchamlari ko'rsatilib, 1 mm dan kichik va shunga teng bitta burchakli o'lcham

qo'yiladi.



20-shakl

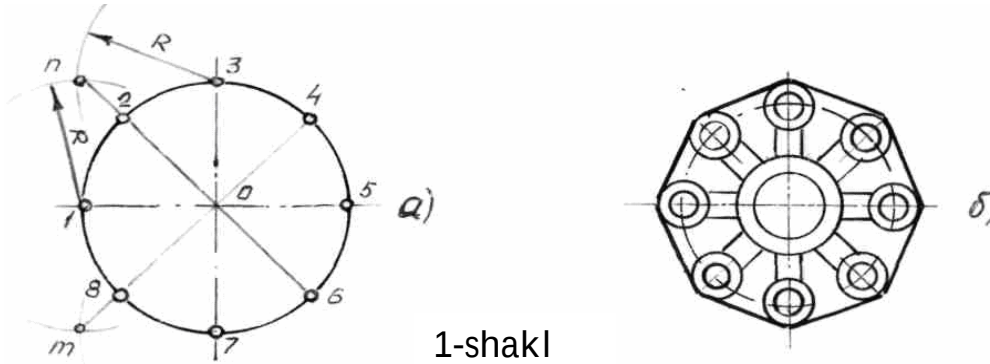
19. 20-shaklda kursatilgan faska o'lchamlarini chizishda chizikli va sonli ulchamlar umumiy koidaga binoan bajariladi. Chizmadagi hama ulchamlar millimetrdagi bajarilib

yo'zuvda mm yo'ziladi. Sonlar aniq va yaqqol bo'lishi shart.

Aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish.

Ba'zi bir mashina va mehanizm detellarining elementi aylanalarni teng bo'laklar (qismlar)ga bo'linishi natijasida xosil bo'ladi. quyida 1-7-shakllarda ko'rsatilgan bir qancha detallarni chizmalarini chizish paytida aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish usullarni taxlil qilib o'tilgan.

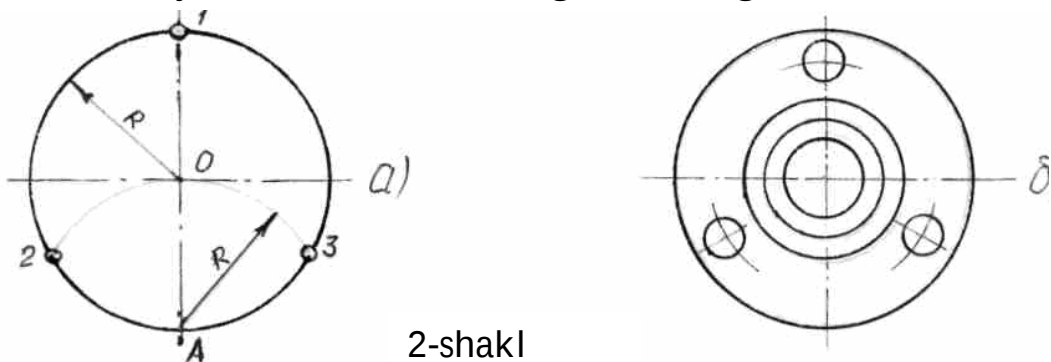
1.Aylanalarni 4 va 8 bo'laklarga bo'lish.



1-shakl

1.b)shaklda ko'rsatilgandek o'zaro perpendikulyar aylanani 1,3,7 nuqtalar yordamida teng 4 bo'lakka bo'ladi. 1-a shakldagi qapqog'ni chizish uchun aylanani teng 8 bo'lakka bo'lishni, sirkul yordamida R ni o'lchab 1 va 3 nuqtalarga qo'yib aylana tashqarisida yoy chizamiz va yoylarni o'zaro kesishtirib P nuqtani topamiz. Hosil bo'lgan P nuqtani aylana markazi O nuqta bilan birlashtirib aylana kesgunga qadar dABom ettirib,2va 6 nuqtalarni topamiz. Yuqorida bajarilgan ishlarni qaytadan takrorlab 1 va 7 nuqtalarda bajarib M nuqtani topib, aylana markazi O bilan birlashtirish natijasida 4 va 8 nuqtalar xosil bo'ladi. Demak biz qidirgan nuqtalar 2,4,6 va 8 dir.

2.Aylanani 3,6 va 12 ta teng bo'laklarga bo'lish.

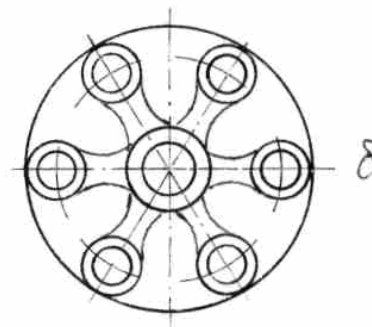
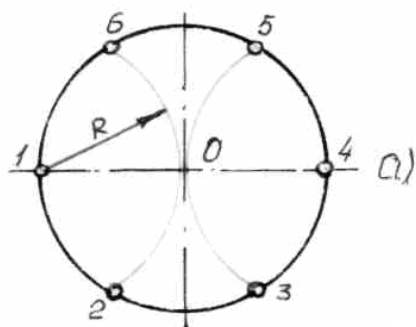


2-shakl

2-shakl a) da ko'rsatilgan vilans chizmasida 3 ta teshik mABjud bo'lgan holda bu teshiklar aylanani teng 3 ga bo'linishida xosil bo'ladi. 2-shakl b) da aylanani teng 3 ga bo'lish uchun aylana radiusi Rni hohlagan nuqtaga qo'yib yoy chizish mumkin.

Masalan: R radiusini A nuqtaga qo'yib yoy chizilsa aylana bilan yoy o'zaro kesishib biz izlayotgan 2 va 3 nuqtalar xosil bo'ladi. 3 nuqta esa aylanani A nuqta orqali o'tgan o'q chizig'ida bo'ladi.

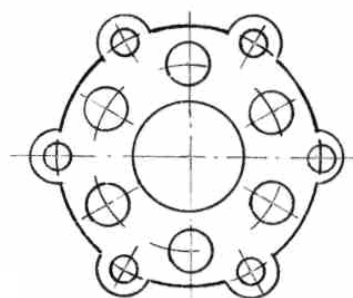
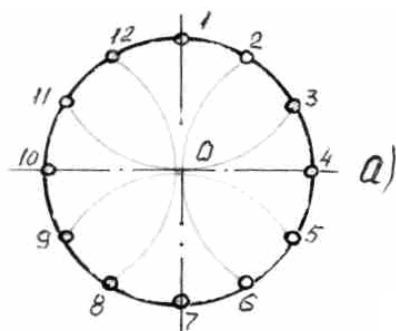
3. Aylanani teng 6 bo'lakka bo'lish.



3-shakl

3-shakl b)da ko'rsatib o'tilgan chizmani chizish jarayoni huddi yuqoridagi usulga o'hshash bo'lib, lekin aylana yoylari aylana bilan o'q chizig'i kesishgan bir va 4 nuqtalar orqali bajariladi.

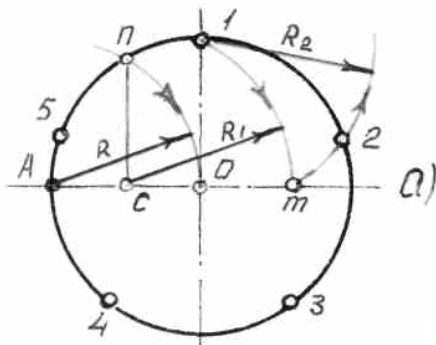
4. Aylanani teng 12 bo'lakka bo'lish.



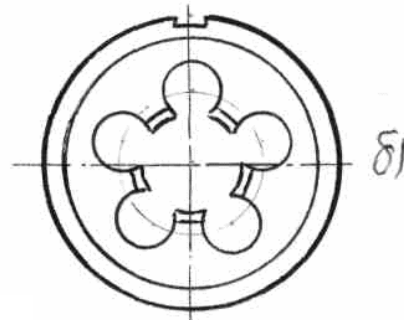
4-shakl

4-shakldagi b)chizmani huddi 6 ga bo'lish kabi amallar chizilib 2 marotaba qaytariladi 6) chizmadagi 2 teshiklarni topish uchun esa O markaz orqali qo'shimcha doirABiy o'q chizamiz. Aylanalarni 3,6 va 12 bo'laklarga teng bo'lish usulida 30° li, 60° li, uchburchakli chizg'ichlardan foydalanish mumkin.

5. Aylanalarni teng 5, 10 va 7 bo'laklarga bo'lish.

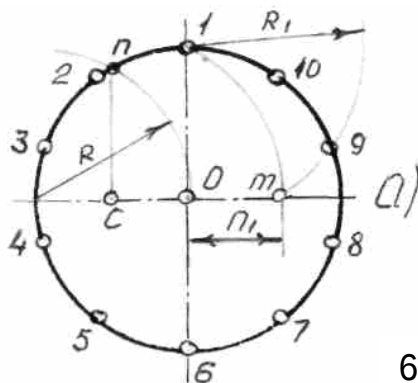


5-shakl

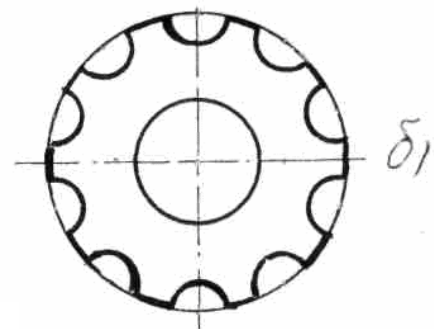


5-shaklni a)chizmasida ko`rsatilgan sterjinlarga rez'ba yo`nuvchi plashka chizmasini chizish. Plashka chizmasini chizish uchun berilgan aylanani teng 5 bo`lakka bo`lib olish kerak. Belgilangan O markaz orqali o`q chiziqlari o`tkazilib berilgan diametrda aylana chizamiz. Aylana bilan o`q chizig`ni kesishishi natijasida xosil bo`lgan A nuqta orqali R radiusda yoy chizib, bu yoy aylana bilan kesishib P nuqtani beradi. Hosil bo`lgan P nuqtadan gorizontaal o`qqa pependikulyar bo`lgan chizig` tushirib S nuqtani topamiz. S nuqta orqali R1 radiusda, ya`ni S1 qilib yoy chizib M nuqtani topamiz M nuqta ham gorizontaal o`qda xosil bo`ladi. Sirkulni bitta uchini bir nuqtaga ikkinchi uchini M nuqtaga qo`yib aylantirish natijasida ikki nuqtani topamiz. 1,2 yoy aylana uzunligini 1/5 qismidir, qolgan 3,4 va 5 nuqtalarni topishda M1 uzunlikdan foydalanamiz.

6. Aylanani teng 10 bo`lakka bo`lish.

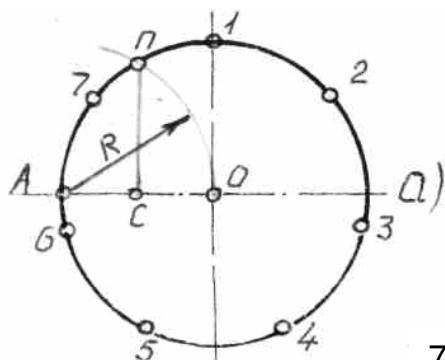


6-shakl

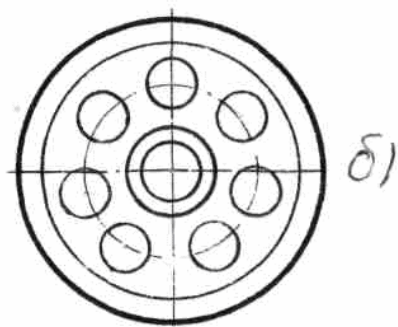


6.a)-shaklda berilgan 10 ta bir hil elementlik yulduzchasimon tishli uzatmani chizmasini ko`rsatilgan bo`lib, tishlar aylana bo`ylab teng masofada joylashgan. Yulduzchani chizmasini chizishda 6a)-shakl aylanani teng 10 bo`lakka bo`linadi. Bu ishini bajarishni yuqorida 5.b)-shaklda ko`rsatilgan amalni aytadan bajarish demakdir. Sirkul yordamida P1 uzunlikni 1 nuqtadan boshlab belgilab chiqamiz.

7. Aylanani teng 7 bo'lakka bo'lish.



7-shakl



7.a)-shaklda tasvirlangan shkiy cnizmasini cnizish jarayonida aylanani teng 7 bo'lakka bo'lishni talab qilingan. 7b)-shaklda ko'rsatilgan A nuqta orqali R radiusda yoy chizamiz, yoy aylana bilan kesishib N nuqta xosil bo'ladi. N nuqtadan gorizontal o'qqa perpendikulyar chizig'i tushirib S nuqtani topamiz. 1-nuqtadan boshlab NS uzunlikni aylana bo'ylab belgilab, istalgan 7 ta nuqtani topamiz.

8. Aylanani hohlagan songa teng bo'lish usuli.

Aylanani hohlagan teng bo'laklarga bo'lishni etarlicha aniqlikda bajarishni 1-jadvalda ko'rsatib o'tilgan. Aylanani nechta bo'lakka bo'linishini n ni kattaligini bilgan holda jadvaldan shu kattalik harshisidagi K ni qiymatini olamiz va uni aylana diametri P ga ko'paytirsak, qadam uzunligi L kelib chiqadi. Natijani sirkul yordamida p marotaba o'lchab qo'ysak, aylana teng p bo'lakka bo'linadi. Misol uchun: Bizga berilgan aylana diametri $D=142$ mm bo'lsa, uni 32 qismga bo'laylik. 1-jadvaldan 32 sonini harshisidagi K ni qiymatini aniqlab $K=0,098$ $=D$ ga ko'paytiramiz. $L=DK=142 \cdot 0,098=13,9$ mm bu qiymatni tsirkul yordamida aylana bo'ylab o'lchab qo'yamiz.

Aylanalarni teng bo'laklarga bo'lishda foydalaniladigan jadval.

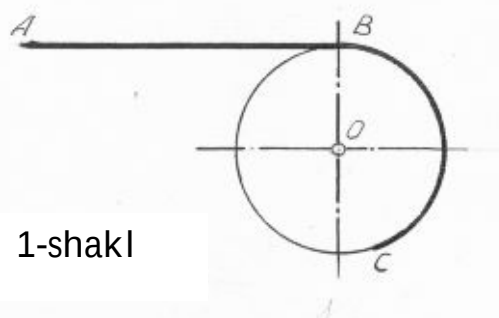
Bo'lak soni P	Koeffi sent K	Bo'lak soni P	Koeffi sent K	Bo'lak soni P	Koeffi sent K	Bo'lak soni P	Koeffi sent K
7	0,434	13	0,239	19	0,165	25	0,125
8	0,383	14	0,223	20	0,156	26	0,120
9	0,342	15	0,208	21	0,149	27	0,116
10	0,309	16	0,195	22	0,142	28	0,112
11	0,282	17	0,184	23	0,136	29	0,108
12	0,259	18	0,174	24	0,130	30	0,104

T U T A S H M A L A R

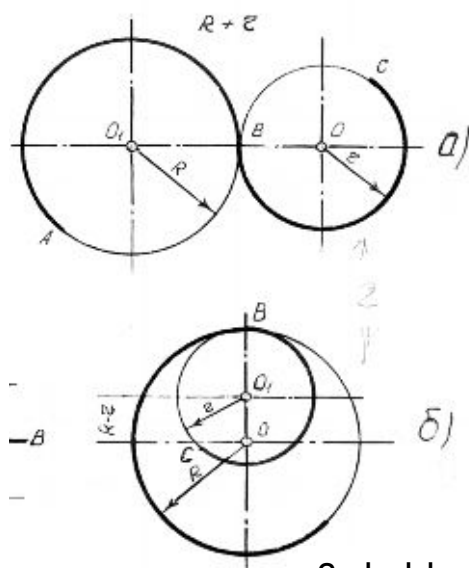
CHizma chizishda ko'pincha bir chizig'ni ikkinchi chiziqqa ravon qo'shilishga to'g'ri keladi, buni tutashma deyiladi. Tutashma chiziqlari, asosan, aylana yoylari va to'g'ri chiziqlardan iborat

buladi. Tutashmalarni aylana yoylari yordamida chizish to'g'ri chizikning aylanaga va aylanalarning o'zaro urinish hususiyatlariga asoslangan. Tutashmani chizish uchun uning radiusi berilgan bo'lishi zarur. Agar tutashmani radiusi berilmagan bo'lsa, u holda to'tashmani chizish paytida aniklashga to'g'ri keladi. Tutashma chizishning ma'lum tartib qoidalariga bor. Bunda birinchi galda tutashmaning markazi, boshlanish va ohirgi nuqtalari, yani tutashish nuqtasi aniqlanadi. So'ngra tutashmaning o'zi o'tkaziladi. Tutashma o'zaro tutashuvchi chiziqlarning har ikkisiga tashqi yoki ichki tomondan urinish yohud bittasiga ichki ikkinchisiga esa tashqi tomondan urinishi mumkin.

1. 1-shaklda AB to'g'ri chizik bilan aylanani tutashtirilsin. Bu chizmani bajarishda to'g'ri chiziq AB ni aylana o'qiga perpendikulyar bulgani uchun tutashish nuqtasi huddi shu o'qda bo'ladi.



1-shakl



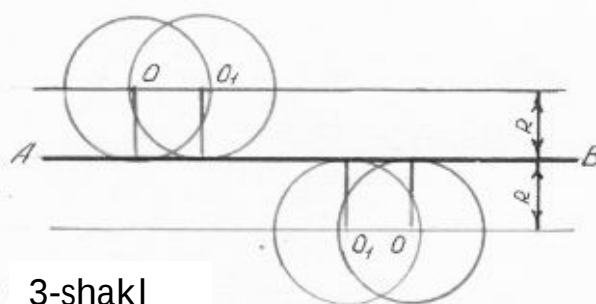
2-shakl

2.

Radiuslari

$R-r$ bo'lgan markazlari O , O_1 nuqtada joylashuvchi aylanalarni o'zaro tutashtirilsin (2 - shakl a va b). Bu chizmalarni bajarishda berilgan radiuslar a) shaklda o'zaro qo'shilgan ($R + r$).

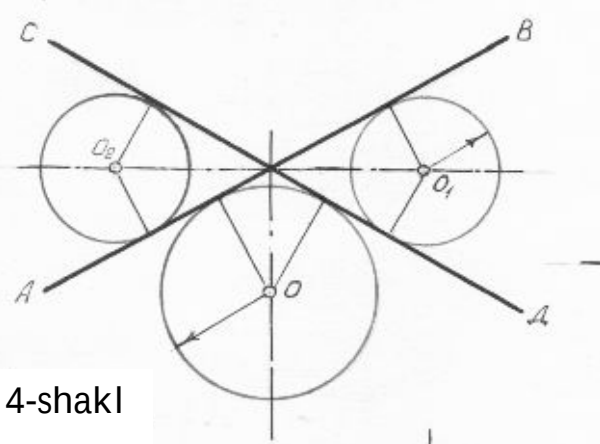
b) shaklda esa $R-r$ bo'lgani uchun aylanalar o'zaro uchrashgan nuktani topish oson bo'ladi.



3-shakl

3.3

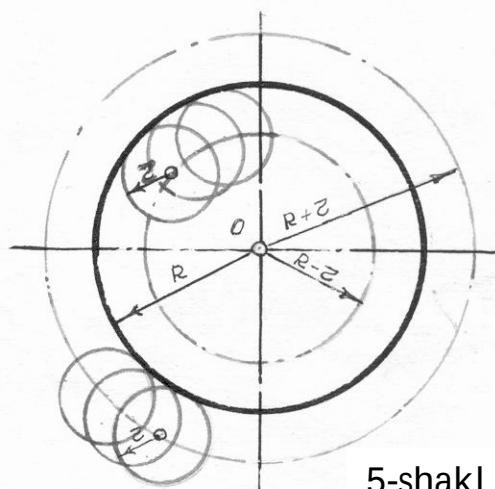
-shaklda AB to'g'ri chizikka bir hil R radiusli bir necha urunma aylanalar chizilsin.



4-shakl

4.Ihtiyoriy vaziyatda berilgan o'zaro

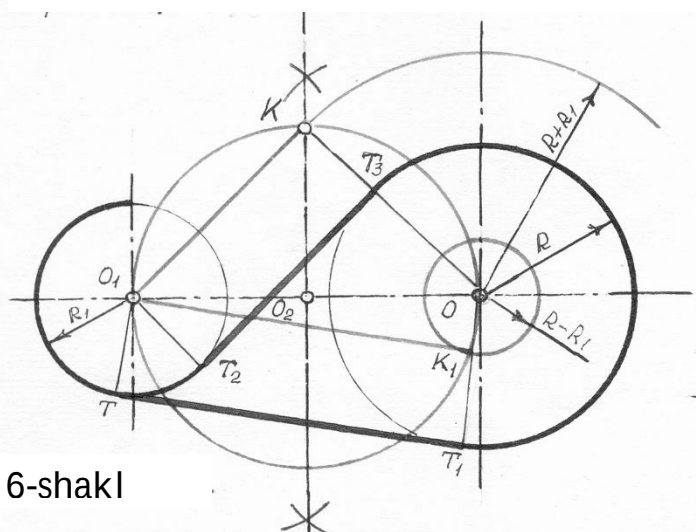
kesishuvchi AB va SO to'g'ri chiznklarni o'zaro tutashma va urunma chizmasi 4-shaklda berilgan. R radiusdagi aylana bir vaqtni o'zida har ikkala chiziqqa urinma bo'ladi.



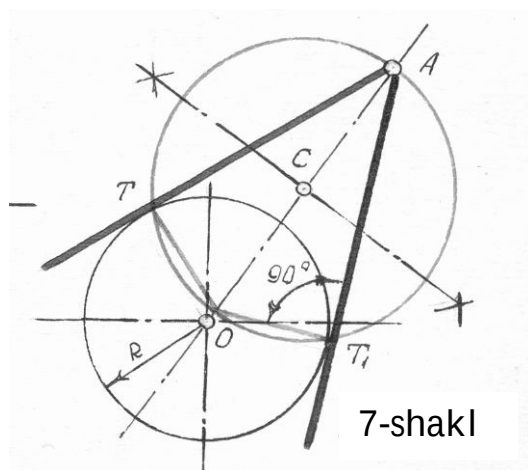
5-shakl

6.6 shaklda ko'rsatilgan R va R1 radiusli aylanalarni o'zaro tashqiy va ichki urinmalar yordamida tutashtirishni ko'rib chikaylik. OO₁ kesmani markazi bo'lgan O₂ topib OO₁ markazlarni o'zarobirlashtiruvchi aylana chizamiz. O marjazdan radiusi R + R1 bo'lgan tashqiy yoy radiusi R - R1 bo'lgai ichki urinma xosil bo'ladi. O₂ markazdan chizilgan yordamchi aйлana ichki va tashqiy o'tkazilgan chiziklar bilan kesishib K va K1 yordamchi urinish nuqtalarini beradi. Topilgan nuqtalarni O markaz bilan birlashtirish natijasida R radiusli aylanada urinish nuqtasi.

T₁ va T₂ ni topamiz. R radiusli aylanadagi urinish nuqtalarni topishda O markazdan KT₃ va K₁T₁ to'g'ri chiziqlariga parallel bo'lgan chiziqlar o'gkizamiz natijada aylana bilan kesishib, izlanayotgan nuqta T va T₂ ni topamiz. T bilan T₁ T₂ bilan T₃ nuqtalarini birlashtirsak izlanayotgan urinma va tutashma chiziqlari hosil bo'ldi.



6-shakl

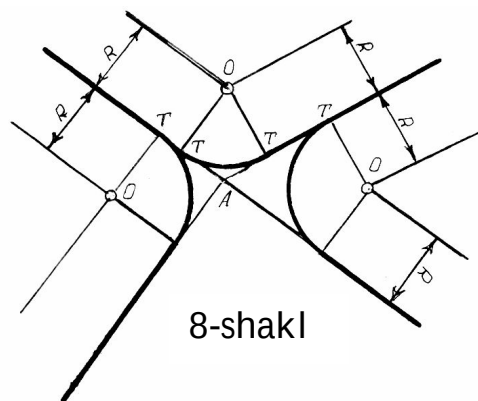


7-shakl

7. 7-shaklda qayd etilgan chizmani quydagicha taxlil kilish mumkin, Berilgan R radiusli aylanaga A nuqta orqali urinma chiziqlari o'tkazish talab etilsa, aylana markazi O dan A nuqttagacha bo'lgan masofani teng ikkiga bo'lib S nuqtani topamiz. S nuqtani yordamchi aylana markazi tariqasida S A radiusda yordamchi aylana chizamiz, bu aylana berilgan, aylanani T va T₁

nuqtalarda kesadi, bu nuqtalar biz izlayotgan urinish nuqtasi bo'ladi.

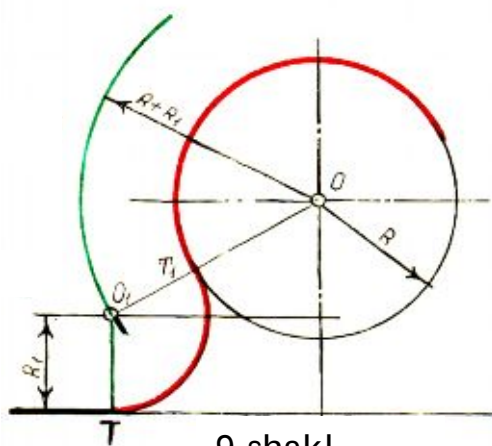
8. Tutashtirish radiusi berilgan o'zaro har hil burchak ostida tutashuvchi to'g'ri chiziqlar tutashmasini 8-shaklda ko'ramiz. CHizmada uchta holatni ko'rishimiz mumkin.



8-shakl

1. To'g'ri chiziq o'zaro to'g'ri burchak ostida tutashadi.
2. To'g'ri chiziq o'tkir burchak ostida tutashadi.
3. To'g'ri chiziq o'tmas burchak ostida birlashadi.

Har uch holatda ham berilgan R ni o'lchab yordamchi parallel chiziqlar o'tkaziladi bu chiziqlar o'zaro kesishib biz izlayotgan O tutashish markazini beradi. Tutashmani boshlanish va oxirgi nuqtalari T ni topish uchun O markazdan berilgan tutashuvchi chiziqlarga perpendikulyar o'tkazamiz.



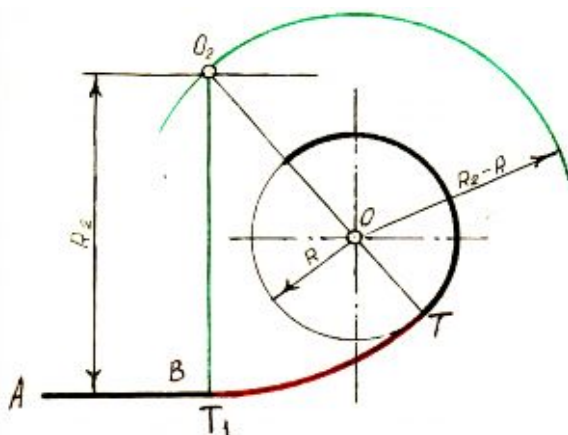
9-shakl

9. Berilgan aylana bilan to'g'ri chizig'ni tutashmasini 9,10-shakllarda ko'rib o'tamiz. 9-shaklda to'g'ri chiziq aylana bilan kesishmagan holati bo'lgani uchun, tashqi tutashmalar turkumiga kiradi.

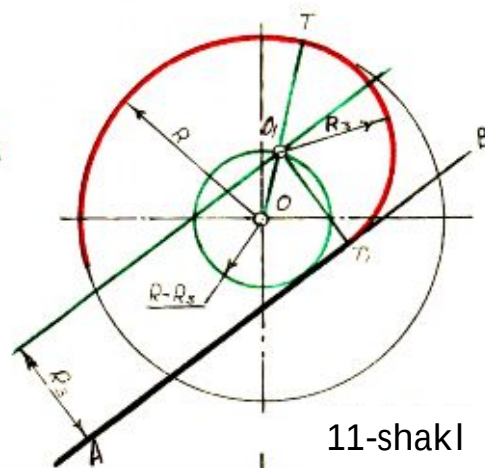
Birinchidan berilgan to'g'ri chiziqqa R_1 masofada parallel chiziq o'tkaziladi. Ikkinchidan O aylana markazidan $(R + R_1)$ masofada yoy chiziladi. To'g'ri chiziq bilan yoy o'zaro kesishib O_1 tutashish markazi xosil bo'ladi. O_1 dan berilgan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar tushirib T nuqtani,

O_1 bilan O ni birlashtirib aylanadagi T_1 nuqtani topamiz. 10-shakldagi chizmani ham huddi yuqoridagi usul bilan chiziladi. Bu ichki tutashma bo'lgani uchun qo'shimcha $R_2 - R$ radiusda aylana chiziladi.

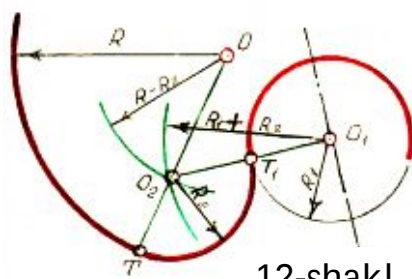
10. Radiusi R va markazi O nuqtada bo'lgan aylana va bu aylanani kesib o'tuvchi AB to'g'ri chiziq R_3 radius bilan tutashtirilsin (11 shakl), bunda tutashma chiziqlarga tashqi tomondan, aylana esa tutashmaga ichki tomondan (boti tomoni bilan) urinsin. Aylana radiusi R dan tutashma radiusi R_3 ni ayrib, shu $R - R_3$ ayirma bilan aylana markazi O dan yoy chizamiz. So'ngra AB to'g'ri chiziqqa parallel qilib R_3 masofada to'g'ri chiziq o'tkazamiz va uning yoy bilan kesishgan O_1 nuqtasini topamiz. Bu O nuqta tutashish markazi bo'ladi. Endi O va O_1 nuqtalarni o'zaro birlashtirib, OO_1 to'g'ri chizig'ni ng aylana bilan kesishib T nuqtasini tonamiz. Yana O_1 nuqtadan AB to'g'ri chiziqqa perpendikulyar tushirib T_1 nuqta aniqlanadi. O_1 nuqta orqali T va T_1 nuqtalarni R_3 radius bilan tutashtirilsa bu izlanayotgan tutashma bo'ladi.



10-shakl



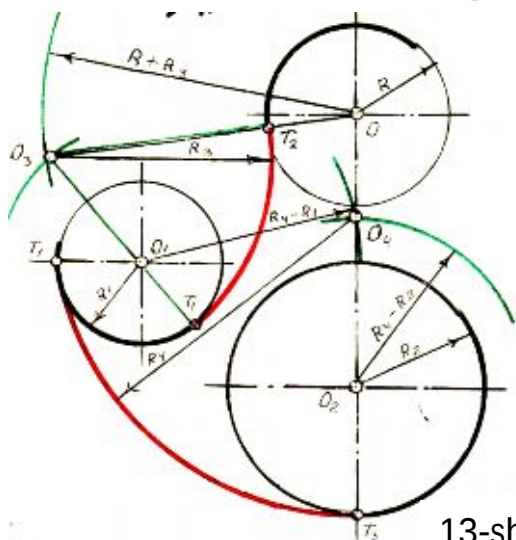
11-shakl



12-shakl

11. Radiuslari R va R_1 hamda markazlari O va O_1 nuqtalarda bo'lgan aylanalar berilgan R_2 radius bilan tutashtirilsin (12-shakl) bunda O markazdan $R - R_2$ radius bilan, O_1 markazdan esa $R_1 + R_2$ chiziladi, ular o'zaro kesishib tutashish markazi O_2 nuqtani beradi. Bu O_2 nuqta bilan O_1

va O markazlarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziqlar aylana va yoy bilan tegishli ravishda kesishib tutashish nuqtalari T va T_1 nuqtalarni beradi.



13-shakl

12. Radiuslari 13-shaklda tegishli bo'lgan uchta aylanani, radiusi berilgan yoy bilan tutashishini ko'rib o'tilgan. Bu chizmani bajarish oldingi chizmani bajarishni o'zginasi bo'lib, ichki tutashmada O_4 ni topish uchun radiuslar farqi olinadi. O_4 -tutashmani markazi bulib tashqiy tutashmada radiuslar yig'indisidir.

13. 14-shaklda Podveska"ni kontur chizmasini o'rsatilgan. Kontur chizmani bajarishdan oldin Podveskani to'la chizmasini chizish talab qilinib, bu erdagi

tutashmalar markazi, tashqiy va ichki tutashmalar va alohida elementlarni o'lchamlari ko'rsatilishi shart (14- shakl). Berilgan o'lchamlar va kattaliklar bo'yicha aylanalarni o'zaro joylashishi va markazini aniqlaymiz (14a) shakl. 14b) shaklda markazni topishni tahlil qilingan bo'lib 80-30-50 mm. Bu 060 mm aylana markazida 50 mm yoy chizildi. $80-20=60$ mm 040 bo'lgan aylana markazidan 60mm yoy chizamiz va har ikkala yoy o'zaro kesishib, O_1 markazni 6eradi. AB yoy = 60 mm shu yoyga parallel qilib $R=70$ mm masofada ikkinchi 70 mm yoy chizamiz. har ikki yoy orasida 10 mm masofa bo'ladi.

14v) shaklda $R=35$ bo'lgan O_1 . tutashma markazini quydagicha topamiz. Radiuslar yigindisi $30+35=65$ mmni 0 60 mm bo'lgan aylana markazidan $20+35=55$ mmni

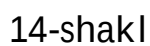
The image shows two technical drawings of mechanical parts, labeled 'a)' and 'b)', each with a front view (top) and a top view (bottom).

Part a):

- Front View:** A horizontal rectangular plate with a total width of 100 and a thickness of 10. A central slot of width 40 is shown.
- Top View:** Shows two concentric circles. The outer circle has a diameter of $\phi 60$ and the inner circle has a diameter of $\phi 30$. The circles are centered on a horizontal axis that is 60 units from the top edge of the front view.
- Side View:** A circular cross-section with an outer diameter of $\phi 40$ and an inner hole of diameter $\phi 20$. It is positioned 40 units from the right edge of the front view.

Part b):

- Front View:** Similar to part a), but with a central slot of width 40 and a thickness of 10.
- Top View:** Shows two concentric circles with diameters $\phi 60$ and $\phi 30$. The circles are centered on a horizontal axis that is 60 units from the top edge of the front view. A point O_1 is marked at the center of the inner circle.
- Side View:** A circular cross-section with an outer diameter of $\phi 40$ and an inner hole of diameter $\phi 20$. It is positioned 40 units from the right edge of the front view. A curved line with a radius of $R 80$ and a thickness of 10 is shown, connecting the top and bottom views. Points A and B are marked on this curve.



1. O`quv yurtlarida chizma bajarishda (1-bosqich talablari) qaysi formatdan foydalaniladi?
2. Bino va inshootlarni chizmalarini bajarishda qanday mashtab qo`llaniladi.
3. O`quv chizmalarida asosiy tutash chiziqlarning yo`g`onligi  $S=?$  necha mm yo`g`onlikda bo`ladi.
4. Detalni chizmasini chizish necha bosqichda bajariladi?
5. Konuslik va qiyalikni belgilash va ularni qayerlarda ishlatilishini misollar bilan izohlang.
6. O`quv jarayonida qanday o`lchamli shriftlardan foydalaniladi?
7. Chizmalarda o`lchamlar necha xil bo`ladi?

Tayanch so`z va iboralar.

Formatlar, asosiy yozuv joyi xaqiqiy kattalik mashtabi, kichraytirish mashtabi, kattalashtirish mashtabi, asosiy tutashgan chiziq, ingichka tutashgan chiziq, tutash to`lqin chiziq, ingichka shtrix punktir chiziq. O`lcham chizish. Qiyalik, konuslik, yozma shriftlar, bosma shriftlar, o`lcham soni, chiziqli o`lcham, burchakli o`lcham.

NAZORAT UCHUN SAVOL TOPSHIRIQLAR

1. Chiziq turlari tushinchasiga klaster tuzing.
2. Qiyalik atamasiga sinkveyn tuzing.
3. Kubik interfaol usulidan foydalanib o`zlashtirish darajasini aniqlang.

OCHIQ TEST

1. Tomonlarning o`lchami \_\_\_\_\_ mm yuzasi \_\_\_\_\_  $m^2$  ga teng bo`lgan format asosiy format deyiladi va _____ bilan belgilanadi.
2. Chizma har qanday _____ chizishidan qat`iy nazar doimo uning xaqiqiy \_\_\_\_\_ qo`yiladi.
3. Chizmani ko`rinadigan kontur _____ chizishda asosiy _____ chiziq ishlatiladi.
4. Mashinasozlik chizmachilikda asosan B _____ qiyaligi _____ gat eng bo`lgan shriftlardan foydalaniladi.
5. Chizma chizishda , bir chiziqni ikkinchi chiziqqa ravon _____ tutashma deyiladi.

YOPIQ TEST

1. Quyidagi javoblardan qaysi birida qo`shimcha format o`lchami ko`rsatilgan.
a) 841 x 1189 b) 297 x 841 s) 420 x 594 d) 297 x 420
2. Muxandislik frafikasi (chizmachilik) ni mashinasozlik bo`limida quyida ko`rsatilgan qaysi asosiy yozuv joyi (burchak shtampi) dan foydalaniladi?
a) 22 x 145 b) 35 x 120 s) 40 x 125 d) 55 x 185
3. Quyida ko`rsatilgan chiziq turlaridan qaysi biri markaziy va o`q chiziqlarni chizishda qo`llaniladi?
a) ingichka tutash chiziq b) tutash to`lqin chiziq s) shtrix – punktir chiziq d) asosiy tutash chiziq
4. Shriftlarni yozishda quyidagi kamchiliklardan qaysi biri ko`zga tashlanadi
a) bosma va yozma shriftlarni aralashtirib yozishda
b) xarf va raqamlarni yozish shakli aniq bo`lmaganda
s) xarf va raqamlarning ustida notekis yurgizishda
d) hamma javoblar to`g`ri

5. Sakkizinchi shaklda ko`rsatilgan tutasma qanday burchak ostida tutashtirilgan?

a) to`g`ri burchak ostida. b) o`tkir burchak ostida s) o`mas burchak ostida d) xamma javoblar to`g`ri

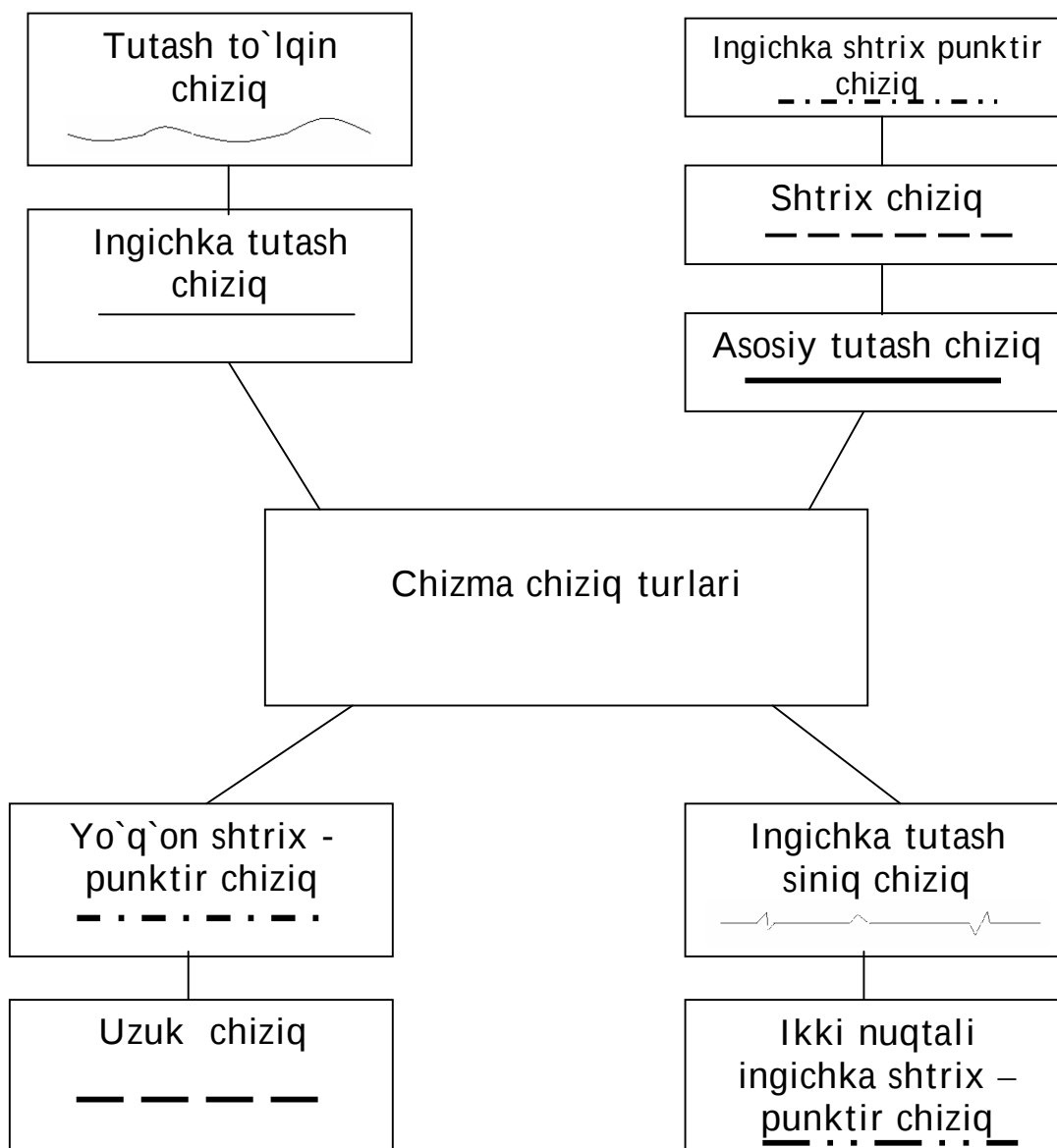
KETMA-KETLIKNI ANIQLOVCHI TEST.

1. Chizma chiziqlarining ustidan yurgizib qilish ketma-ketligini aniqlang.

1. Markaziy o`q va o`lcham chiziqlari.
2. Ingichka shtrix chiziqlari.
3. Og`ma va lekalo egri chiziqlarni.
4. Asosiy chiziqlarni.

Javoblar: 4, 3, 2, 1

CHIZIQ TURLARI TUSHINCHASIGA KLASTER TUZISH.



SINKVEYN

- 1) Qiyalik.
- 2) Konussimon, foizli.
- 3) Detakning tuzilishi aniqlanadi.
- 4) Stanok, dutavr, shveller, yo`l.
- 5) Konussimon .

NISHOBLIK.

1. Nishoblik.
2. Katetlarning nisbatiga.
3. Nisbatda va foizda ifodalalnadi.
4. Gipotenuzasi va kateti orasidagi burchak.
5. Qiyalik.

«KUBIK» INTERFAOL USULIDAN FOYDALANIB, MAVZUNI O`ZLASHTIRISH DARAJASINI MUSTAHKAMLASH

Bu usul orqali mavzuni turli tomondan tasavvur etish imkonini beradi.
Kubikning har bir tomoni mauiyan vazifasini belgilaydi !

- Bu nima?
- Taqqoslang: u nimaga o`xshaydi, nimadan farq qiladi.
- Assimassiya. Ta'surotingizni izohlang?
- Tahlil qiling, bu nimadan yoki nimalardan tashkil topgan va nimadan farq qiladi?
- Qo`llang: bu nimaga qo`llaniladi?
- «Ha» va «yo`q» larni asoslang. Bunda asoslovchi fikrlar va dalillarga asoslaning.

«Kubik» usulini qo`llash bosqichlari.

- o Mavzu (tushuncha) e'lon qilinadi.
- o Talabalar yakka tartibda ishlaydilar. Kubikni har bir tomoni uchun topshiriq berilib 40-60 sekund vaqt ajratiladi.
- o Yakka tartibda ishlash tugagandan so`ng guruhlarda muhokama qilinadi.
- o Kubikni har bir guruhdan bir kishi taqdim etadi.

Mavzu: Chizma geometriya fani, vazifasi, geometrik tushunchalar. Proyeksiyalash usullari.

I. O`quv modul birliklari:

1. Chizma geometriya fani, vazifasi.
2. Geometrik tushunchalar va figuralar.
3. Geometrik obrazlarda pozitsion, metrik va konstruktiv masalalar.
4. Belgilanishlar.
5. Proyeksiyalash usullari.

II. Aniqlashtirilgan o`quv maqsadlar.

- Talaba mavzuni o`zlashtirgandan so`ng.
- Chizma geometriya fani vazifasini tushuntiradi.
- Geometrik tushunchalar va figuralarni biladi.
- Belgilanishlarni izohlaydi.
- Markaziy va parallel proyeksiyalash usullarini bajaradi.
- Chizma geometriya tushunchasiga klaster strategiyasini qo`llaydi.

1.Chizma geometriya fani, vazifasi.

Chizma geometriya va muhandislik grafikasi fani ob'ektiv borliqning qonuniyatlarini o'rganadi va o'z tadqiqotlari bilan ular haqidagi bilimlarimizni boyitadi.

Chizma geometriyaning asosiy apparati proyeksiyalash usullari bo'lib u chizma vositasida o'rganiladi. Chizma geometriya umumiy geometriyaning bir shahobchasidir, u buyumlarning geometric xususiyatlariga asoslangan holda proyeksiyalash usuli yordamida ularning shakllari, o'lchamlari va o'zaro joylashishini shuningdek, pozision, metrik va konstruktiv masalalarini echish algoritmlarini o'rganib boshqa geometriyalardan o'zining asosiy – proyeksiyalash usuli bilan farq qiladi.

Chizmalarsiz fan va texnika taraqqiyotini tasavvur qilib bo'lmaydi. Konstruktor va loyihachilar o'z ijodiy fikr va mulohazalarini faqat chizmalar yordamida bayon etadilar. Chizmalarga asosan barcha muhandislik inshootlari, fuqaro qurilishi, mashina va mashina qismlari va boshqa buyumlar ishlab chiqariladi.

Chizma geometriyadan quyidagilarni o'rganiladi:

- 1) Fazoviy figuralarning tekislikdagi tasvirlarini, ya'ni tekis modellarini yasash usullari;
- 2) Chizmada geometrik masalalarni grafik yo'l bilan yechish usullari;
- 3) Figuralarning berilgan tekis chizmalari bo'yicha ularning fazoviy ko'rinishini va yaqqol tasvirlarini ham yasash usullari;
- 4) Figuraning grafik va analitik modellari hamda ularning biridan ikkinchisiga o'tish usuli.

Proyeksiyalanayotgan buyumlarni faqatgina grafik usulda tasvirlash hozirgi zamon ishlab chiqarish texnologiyasini qanoatlantirmaydi. Ko'p hollarda chizmalarni analitik usulda tasvirlanadi. Bu esa o'z navbatida EHMdan foydalanib, chizma grafik ishlarni avtomatlashtirishga yordam beradi.

2. Geometrik tushunchalar va figuralar.

Geometriyaning asosiy tushunchalaridan biri geometrik figuralardir. Har qanday tartibda joylashgan nuqtalar to'plami geometrik figura deyiladi.

Geometrik figuralarni tashkil qiluvchi nuqtalar to'plami bir necha cheksiz ko'p nuqtalardan tuzilgan bo'lishi mumkin.

Geometrik figuralar juda ko'p. Ammo shulardan eng asosiylari to'g'ri chiziq va tekisliklar orasida ma'lum munosabat o'rnatilgan bo'lib buni yotishlilik yoki tegishlilik deb yuritiladi.

Masalan: A nuqta a to'g'ri chiziqda yotadi. $A \subset a$.

2.1. Nuqta. Nuqta eng boshlang'ich geometrik obrazdir. Nuqtani hajmsiz, yuzasiz, uzunlikka ega bo'lmagan geometrik element deb qarash mumkin. Biz uni chizmada shartli ravishda kichkina aylanacha ko'rinishida tasvirlaymiz.

2.2. To'g'ri chiziq. To'g'ri chiziqni bitta nurda yotuvchi nuqtalar to'plami deb qarash mumkin. Berilgan ikki nuqtadan o'tishi mumkin bo'lgan yagona geometrik figura faqat to'g'ri chiziq bo'ladi.

To'g'ri chiziqni 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.

To'g'ri chiziq ustidagi nuqtalar to'plamini ikki qismga ajratish mumkin:

1) chekli (xos) nuqtalar. Chekli nuqtalarni berilgan to'g'ri chiziq ustida belgilanib, tanlab bo'ladi; 2) cheksiz uzoqlashgan (xosmas) nuqtalar. Cheksiz uzoqlashgan nuqtani to'g'ri chiziq ustida tanlab bo'lmaydi.

2.3. Tekislik. Tekislik ustida cheksiz ko'p nuqtalar va to'g'ri chiziqlar mavjuddir. Shunga ko'ra tekislik nuqtalar yoki to'g'ri chiziqlar to'plamidan iboratdir. Quyidagi hollarda birgina tekislik o'tkazish mumkin: bir to'g'ri chiziqda yotmaydigan uchta nuqta orqali yoki bir to'g'ri chiziq yoki unda yotmaydigan bir nuqta orqali, yoxud kesishuvchi ikki to'g'ri chiziqlar.

Tekislikda yotuvchi to'g'ri chiziqlarni ham ikki turga ajratish mumkin:

1. Tekislikning chekli (xos) chiziqlari. Bu chiziqlarni tekislikda chizib vaziyatini belgilash mumkin:

2. Tekislikning cheksiz uzoqlashgan (xosmas) chizig'i. To'g'ri chiziq va tekisliklarning xosmas elementlari nazariy masalalarni talqin qilishda keng qo'llaniladi.

Tekislikdagi to'g'ri chiziqlarning xosmas nuqtalarning geometrik o'rni tekislikni xosmas chizig'i deyiladi. Tekislikdagi nuqtalar to'plamining ma'lum bir qismidan biror qonuniyatga asosanib ko'pburchaklar va egri chiziqlar hosil qilish mumkin.

2.4. Geometrik fazo. Hozirgi zamon geometriyasida bir xil ob'ektlarni (bir jinsli) to'plamni geometrik fazo deb yuritiladi. Geometrik fazoni nuqtalar, chiziqlar yoki sirtlar to'plamlaridan tuzilgan deb qarash mumkin. Yuqoridan ma'lumki, chiziqlar va sirtlar nuqtalardan tashkil topadi. Nuqta esa birinchi geometrik tushunchadir. Demak, geometrik fazoni figura deb qarash mumkin.

3. Geometrik obrazlarda pozision metrik va konstruktiv masalalar.

Geometrik obrazlarning chizmada o'zaro joylashishiga qarab ularga oid geometrik masalalarni uchta guruhga bo'lish mumkin.

3.1. Pozitsion masalali. Pozitsion ma'lumotlarda berilgan ikkita geometrik obrazning o'zaro joylashish vaziyatiga nisbatan ularning kesishuvi natijasida hosil bo'lgan uchinchi geometrik obrazning vaziyati aniqlanadi. Pozitsion masalalar guruhiga to'g'ri chiziq va tekislik bilan tekislikning, tekislik bilan sirtning, sirtlarni o'zaro kesishish chiziqlarini yasash kabi masalalar kiradi. Pozitsion masalalarga geometrik figuralarning o'zaro tegishlilik va uni natijasini yasash usullarini kiritish mumkin.

3.2. Metrik masalalar. Metrik masalalarga berilgan geometrik obrazlarning o'zaro vaziyatiga qarab ularning metrikasini aniqlash yoki oldindan berilgan biror metrikasiga asosan ularning o'zaro vaziyatini aniqlash kiradi. Metrik masalalar guruhiga to'g'ri chiziq va to'g'ri chiziq bilan tekislik orasidagi burchaklarni yasash, tekislikni perpendikulyarligi, o'zaro perpendikulyar to'g'ri chiziqlar va tekisliklar yasash va berilgan sirtga normallar o'tkazish,

haqiqiy kattaliklarni aniqlash, yoyilmalar yasash, tekislikni ma'lum bir bo'lagini egib sirt yasash, berilgan kesmaga asosan sirtni kesuvchi tekisliklarning vaziyatini aniqlash kabi masalalar kiradi.

Geometrik obrazlarning o'zaro joylashishi yoki metrikasini berilishiga qarab metrik masalalar ikkiga bo'linadi.

1. To'g'ri metrik masalalar. Bunda berilgan ikki geometrik obrazlarning o'zaro joylashishiga qarab ularning kesishuvidan hosil bo'lgan obrazning metrikasi (haqiqiy uzunligi yoki kattaligi) aniqlanadi.

2. Teskari metrik masalalar. Bunda oldindan berilgan biror metrikaga va biror geometrik obrazga asosan ikkinchi geometrik obrazning birinchiga nisbatan vaziyati aniqlanadi.

3. Konstruktiv masalalar. Konstruktiv masalalarga oldindan berilgan biror shartni qanoatlantiruvchi geometrik figuralarni yasash kiradi. Konstruktiv masalalar guruhiga berilgan to'g'ri chiziq, tekislik va oldindan berilgan biror burchak bo'yicha to'g'ri chiziq yoki tekisliklar yasash, ma'lum bir texnik talablarni qanoatlantiruvchi egri chiziq va sirtlar hosil qilish kabi masalalar kiradi.

Muammoli masalalar: chizmalarni geometric so'zlar bilan talqin qilishni keng ma'nodagi algoritmini tuzishni nimalar yordamida yoziladi.

4. Belgilanishlar va simvolika.

Geometrik shakllar va ularning proektsiyalarini, geometrik shakllar o'rtasidagi nisbatini va geometrik so'zlarni qisqa to'liq ma'noda yozish, misollarni algoritm tariqasida yechish va qoidalarini tasdiqlash uchun fanda geometrik so'zlar ishlatiladi. Bular, ya'ni matematika kursida (masalan, o'rta maktab geometriya kursida) qo'llaniladi.

Quyidagi simvolik belgilar ishlatiladi:

1. Ustma-ust joylashgan ($\equiv$); ustma-ust joylashmagan ($\not\equiv$).
2. Yotadi ($\subset$); yotmaydi ($\not\subset$).
3. O'tadi ($\supset$); o'tmaydi ($\not\supset$).
4. Kesishadi ($\cap$); kesishmaydi ($\cap$).
5. Birlashadi ($\cup$).
6. Parallellik ($\parallel$).
7. Perpendikulyarlik $\perp$
8. Cheksizlik ∞
9. Nuqta A, B, C, D, E ... yoki 1, 2, 3, 4, 5 ...
10. To'g'ri chiziq a, b, c, d, e, ...
11. Tekislik V, H, W ...
12. Burchak φ
13. Yuzalar α, β, γ ...
14. Kesmalar A va B nuqta orasidagi masofa [A B]
15. Nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa [A a]
16. Ikki chiziq orasidagi masofa [a b]
17. Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofa [A α]
18. Ikki yuza orasidagi masofa [α, β]
19. Ikki yuza yoki to'g'ri chiziq orasidagi burchak [$\alpha^{\wedge}\beta$]; [$a^{\wedge}b$].
20. Proektsiyalash yo'nalishi "S".

5. Proyeksiyalash usullari.

5.1. **Markaziy proektsiyalash.** Fazoda qo'zg'almas S nuqta, P tekislik va A, B, C, D nuqtalar berilgan (1-shakl). S nuqtani A, B, C, D nuqtalar bilan tutashtirib, hosil bo'lgan chiziqlarni P tekislik bilan A', B', C', D' nuqtalarda kesib o'tadi. Bu yerda P – proektsiya tekisligi, S – proektsiyalash markazi: SA, SB, SC, CD chiziqlar proektsiyalovchi nurlar; A', B', C', D' nuqtalar esa proektsiyalar deyiladi. Demak, nuqtalarning proektsiyasi deganda shu nuqtani proektsiyalovchi nur bilan proektsiyalar tekisligining kesishuv nuqtasi tushuniladi.

Fazoning istalgan joyidan olingan 4 ta nuqta, umuman fazoqviy shaklni (piramidani) ifodalaydi. Shuning uchun tekis $A'B'C'D'$ shakl fazoviy ABCD shaklning markaziy proektsiyasidir.

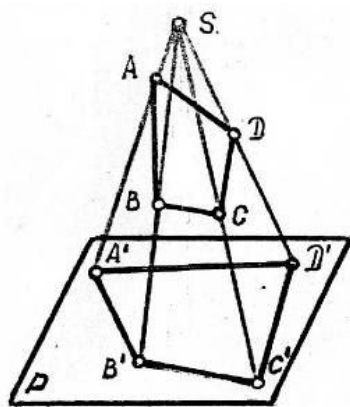
Markaziy proektsiyalashga misol qilib, narsalarning fotosurati, chiroqdan polga yoki devorga tushgan soyani ko'rsatish mumkin.

Markaziy proektsiyalash usuli bilan chizilgan proektsiya perespektiva deyiladi.

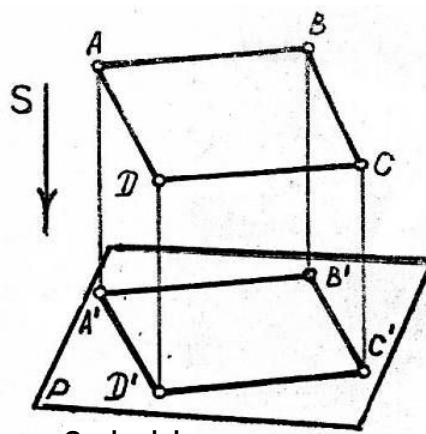
5.2. Parallel proektsiyalar. Agar proektsiyalar ma'lum berilgan S yo'nalish bo'yicha cheksiz uzoqda, deb faraz qilsak, fazodagi nuqtalarni proektsiyalovchi hamma nurlar o'zaro parallel bo'lib qoladi. (2-shakl) Chizmada S – proektsiyalash yo'nalishi, A, B, C, D berilgan nuqtalar, A', B', C', D' lar berilgan nuqtalarni parallel proektsiyalari deyiladi. Nuqtaning parallel proektsiyasi, shu nuqta orqali berilgan yo'nalishga parallel qilib o'tkazilgan proektsiyalovchi nur bilan proektsiyalar tekisligining kesishish nuqtasini tushunamiz. Parallel proektsiyalashga narsalarni Quyoshdan yoki Oydan tushgan soyalarini tushinish kifoyadir.

Parallel proektsiyalar ikkiga qiyshiq burchakli (o'tkir burchakli) va to'g'ri burchakli; ortogonal parallel proektsiyalarga bo'linadi.

To'g'ri burchakli parallel proektsiyalarni bundan keyin to'g'ri burchakli proektsiyalar deb ataymiz, to'g'ri burchakli proektsiyalashda proektsiyalar tekisligi berilgan bo'lsa, proektsiyalash yo'nalishi berilmaydi.



1-shakl



2-shakl

To'g'ri burchakli proektsiyalash usuli, shartli bo'lishiga qaramay, aniq va o'lchashga qulay bo'lganligi sababli, texnik chizmalar tuzishning asosiy usulidir. Chizma geometriyaning ortogonal proektsiyalar, aksonometrik proektsiyalar va sonlar bilan berilgan proektsiyalar degan bo'limlari ana shu usulga asoslangan.

Muammoli savollar: texnik chizmalar qaysiusuldan foydalanib tuziladi.

5.3. Proektsiyalashning asosiy xossalari:

1- va 2-shakllardan xulosa chiqarib markaziy va parallel proektsiyalash uchun umumiy bo'lgan quyidagicha asosiy xossalarni anglab olish mumkin:

1. Nuqtaning proektsiyasi nuqta bo'ladi. Proektsiyalovchi nuqta markazga to'g'ri kelib qolsa uning proektsiyasi noma'lum bo'ladi.

2. Proektsiyalar markazidan o'tmagan to'g'ri chiziqlarning proektsiyasi ham to'g'ri chiziq bo'ladi. Markazdan o'tgan (berilgan yo'nalishga parallel bo'lgan) to'g'ri chiziq proektsiyalovchi chiziq deyiladi.

3. Nuqta biror chiziqda yotgan bo'lsa bunday nuqtaning proektsiyasi o'sha chiziqlarning proektsiyasida bo'ladi.

4. Proektsiyalar markazidan o'tmagan tekislikdagi nuqtalarning va chiziqlarning proektsiyalari proektsiyalar tekisligini hammasini qoplaydi.

Bundan tashqari yana quyidagi muhim xossalar ham bo'ladi:

1. To'g'ri chiziq kesmalarining nisbati ularning proektsiyalari nisbatiga teng, ya'ni $\frac{AC}{CB} = \frac{A'C'}{C'B'}$ bo'ladi. (3-shakl). To'g'ri chiziq bir tekislikda yotgan AA', BB' va CC' parallel

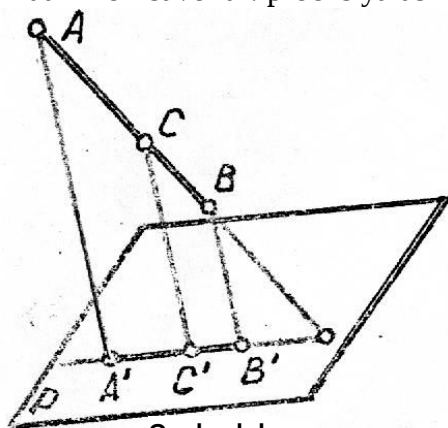
chiziqlar bilan proporsional qismlarga bo'linadi. Xususiyl holda agar C nuqta AB kesmani teng ikki qismga bo'lsa, nuqtaning proektsiyasi C' ham A'B' ni teng ikki bo'lakka bo'ladi.

2. Parallel to'g'ri chiziqlarning proektsiyasi ham o'zaro parallel bo'ladi (4-shakl). Agar $AB \parallel CD$ bo'lsa $A'B' \parallel C'D'$ bo'ladi. Shundan kelib chiqib proektsiyalovchi $ABB'A'$ va $CDD'C'$ tekisliklar o'zaro parallel, demak, ularning P tekislik bilan kesishuv chiziqlari ham o'zaro parallel bo'ladi.

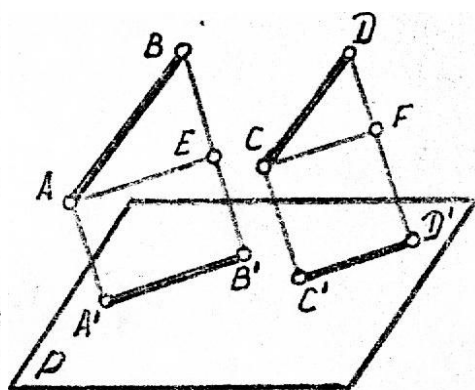
3. Ikki parallel to'g'ri chiziq. Kesmalarning nisbati ularning proektsiyalari nisbatiga teng. Agar $AB \parallel CD$ bo'lsa $\frac{AB}{CD} = \frac{A'B'}{C'D'}$ bo'ladi. (1.4-shakl). Buni isboti A nuqtadan $AE \parallel A'B'$ va C nuqtadan $CF \parallel C'D'$ chiziqlar o'tkazamiz. ABE va CDF uchburchaklar va o'xshash kesmalar. $AE = A'B'$, $CF = C'D'$ dir.

Demak $\frac{AB}{CD} = \frac{AB}{CF}$ yoki $\frac{AB}{CD} = \frac{A'B'}{C'D'}$ bo'ladi.

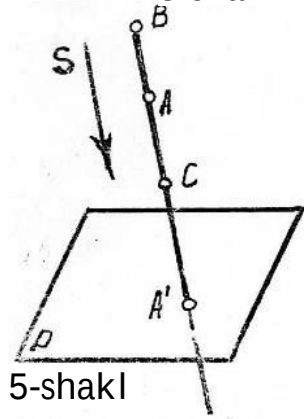
Muammoli savollar: proektsiyalashning asosiy xossalarini izohlab sanab bering.



3-shakl



4-shakl



5-shakl

5.4. Nuqtalarni fazodagi o'rnini proektsiyalar bo'yicha aniqlash tekislikda (qog'ozda) proektsiyalash usuli bilan chizilgan qanday tasvirga ko'ra unda ifodalangan narsaning haqiqiy shaklini, ya'ni uni hosil qiluvchi nuqtalarning fazodagi o'rnini aniqlash hamma vaqt mumkin bo'lmaydi. 5-shaklda fazodagi A nuqta berilgan yo'nalish bo'yicha proektsiyalansa, proektsiyalar tekisligida unga xos faqat bita A' proektsiya kelib chiqadi.

Aksincha, agar A' proektsiya berilgan bo'lsa, nuqtani o'zini topib bo'lmaydi, chunki A nuqtani proektsiyalovchi nurda yotgan istalgan nuqtaning (B,C) proektsiyasi ham A' nuqtaga tushib nuqtaning fazodagi o'rnini aniqlab bo'lmaydi.

Test savollari.

1. Chizma geometriya analitik geometriyadan nimasi bilan farq qiladi?
2. Chizma geometriya nimani o'rgatadi?
3. Xajmsiz, yuzasiz, uzunlikka ega bo'lmagan geometrik element nima deyiladi?

- Geometrik figura deb nimaga aytiladi?
- Geometrik masalalar guruhiga qaysi masalalar kiradi?
- Nuqtaning proyeksiyasi nima bo'ladi?
- Proyeksiyalashning nechta xossasi bor izohlang?
- Birinchi shakldan markaziy proyeksiyalar elementlarini ko'rsating?
- Parallel proyeksiyalashga tabiatdan misol keltiring?

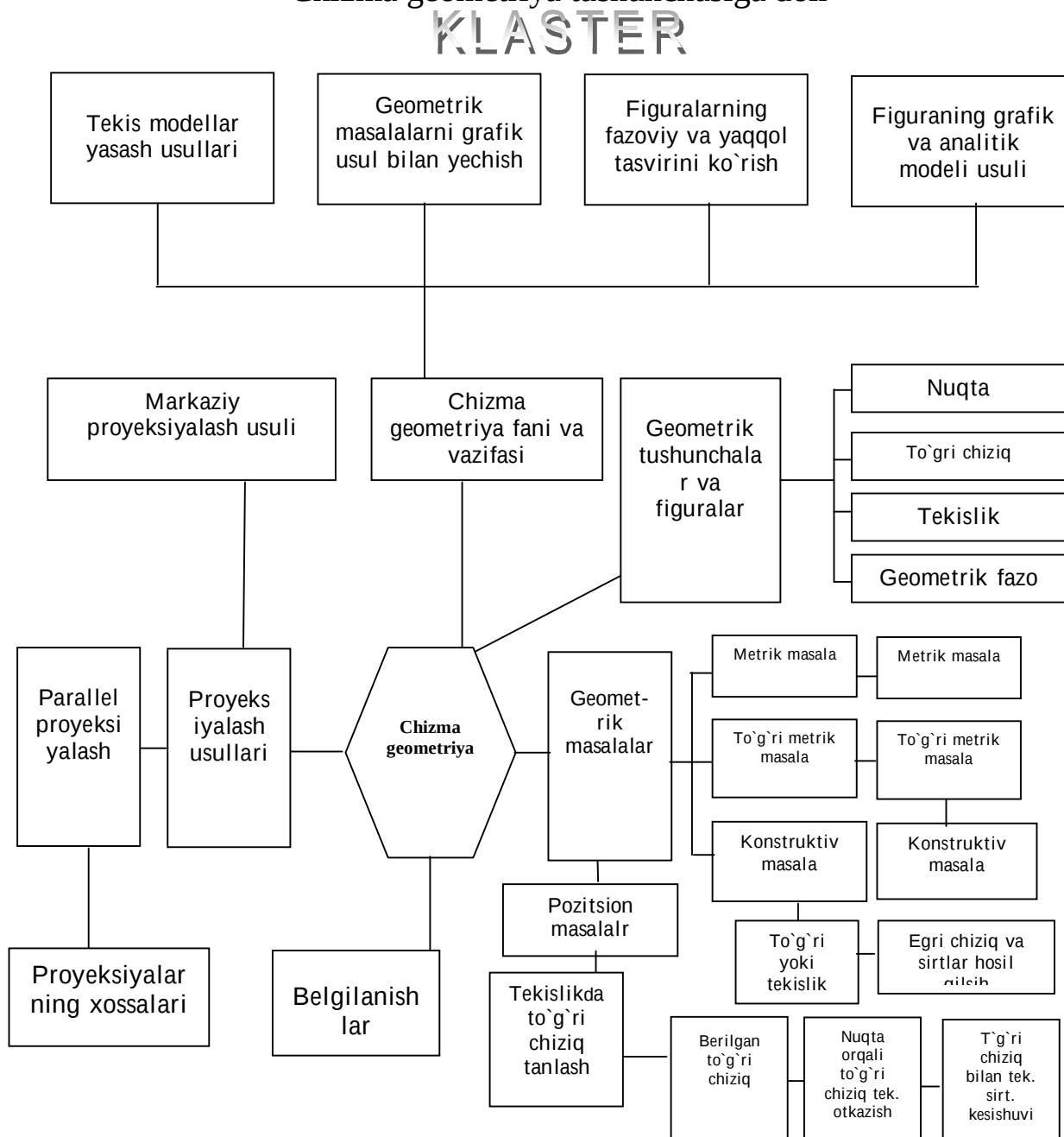
Tayanch so'z va iboralar:

Nuqta, to'g'ri chiziq, tekislik, geometrik fazo, geometrik figura, masofa, burchak, pozitsion masala, metrik masala, simvolika (belgilash), markaziy proektsiyalash, parallel proektsiyalash.

Nazorat uchun savol topshiriqlar.

- Belgilanishlarga doir klaster strategiyasini qo'llang.
- Markaziy va parallel proyeksiyalashga doir Venn diagrammasini qo'llang. Sinkveyn tuzing.
- Paralell atamasiga Sinkveyn tuzing.

Chizma geometriya tushunchasiga doir



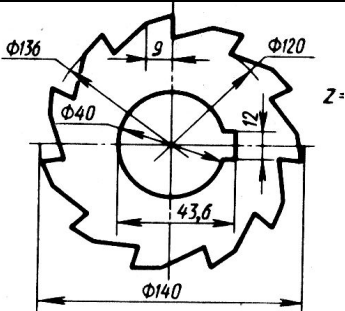
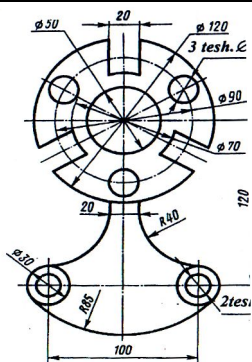
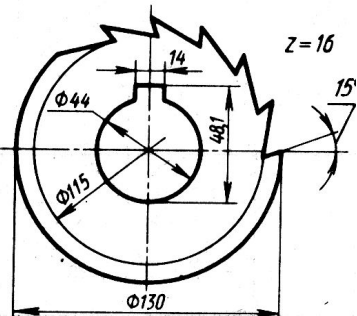
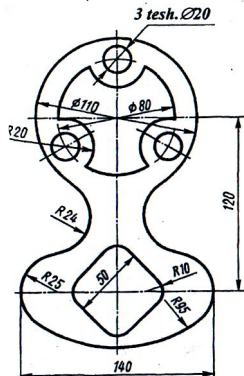
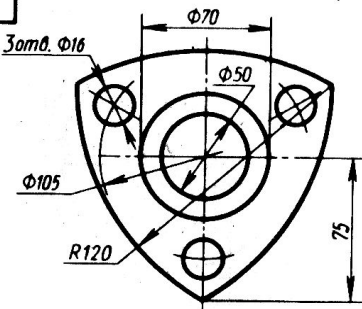
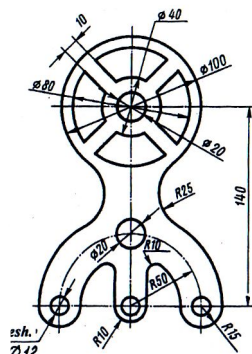
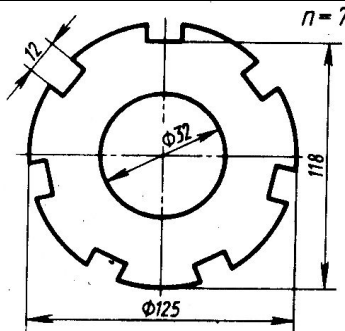
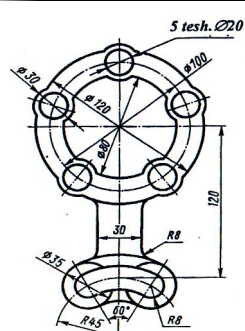
Ochiq test

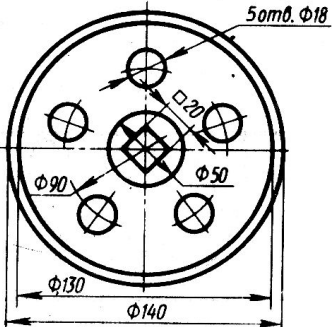
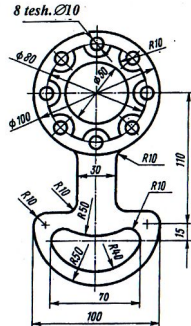
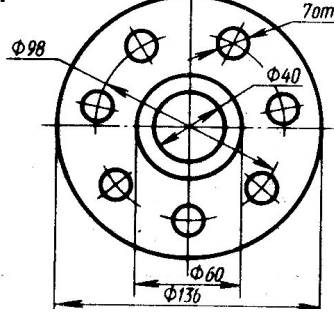
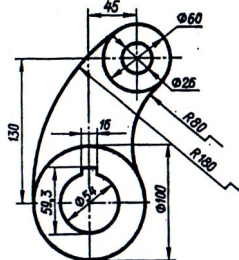
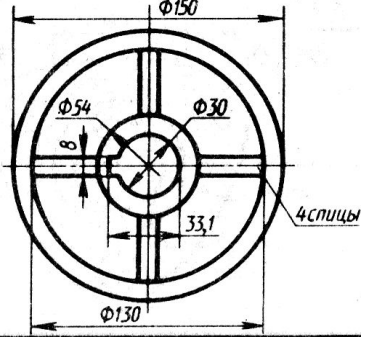
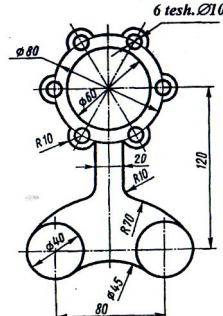
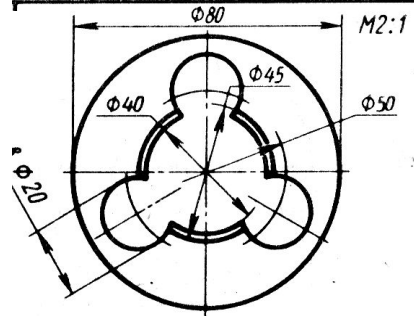
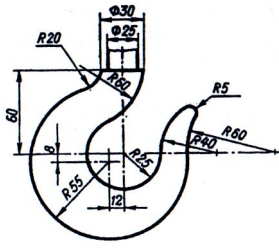
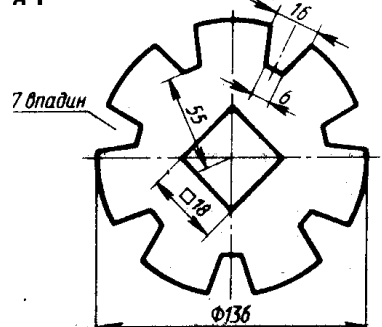
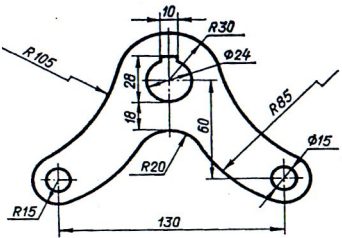
1. Chizma geometriyaning asosiy apparati _____ usullari bo'lib, u chizma vositasida o'rganadi.
2. Chizmada geometrik masalalarni _____ bilan yechish usullarini o'rgatdi.
3. Giguralarning berilgan tekis chizmalari bo'yicha ularning _____ ko'rinishi va yaqqol _____ yasash usullarini o'rganadi.
4. Tekislikdagi to'g'ri chiziqlarning xosmas nuqtalarining geometrik o'rni _____ chizig'i deyiladi.
5. Parallel to'g'ri chiziqning proyeksiyasi ham _____ bo'ladi.
6. Parallel proyeksiyalar narsalarni _____ yoki _____ tushgan soyalarini tushinish mumkin.

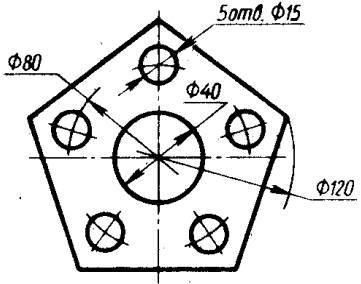
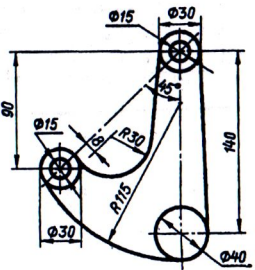
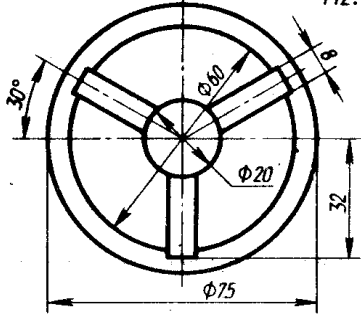
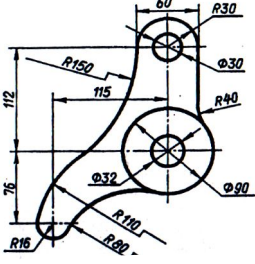
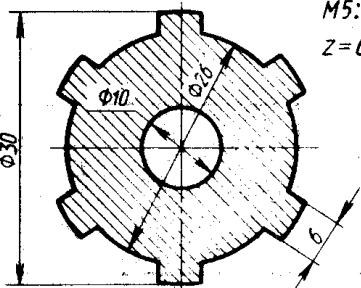
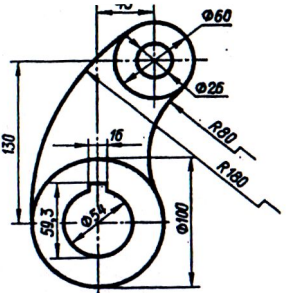
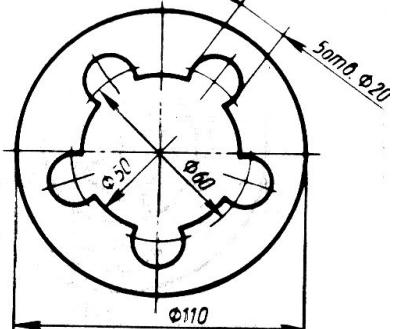
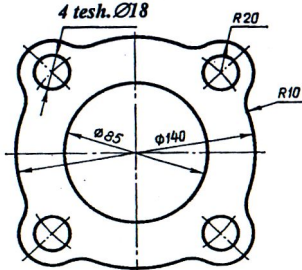
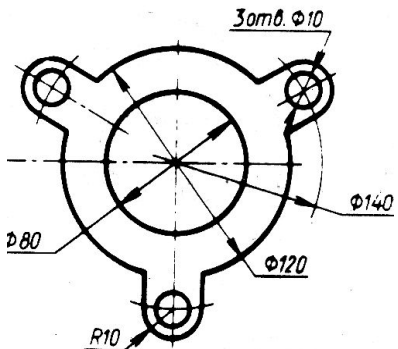
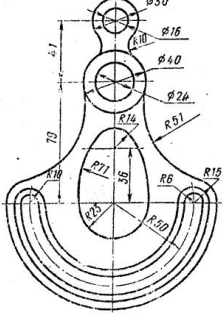
Ketma – ketlikni aniqlovchi test

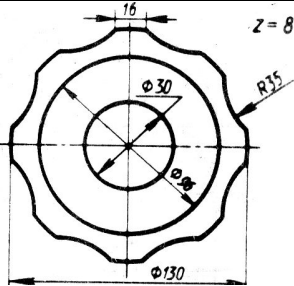
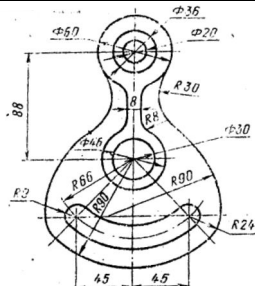
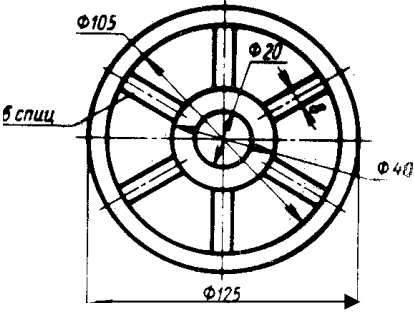
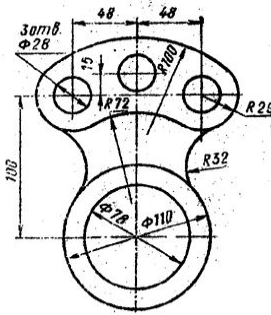
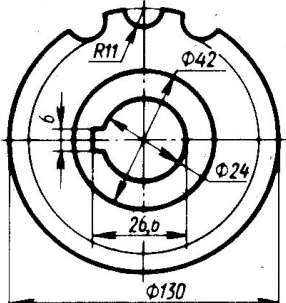
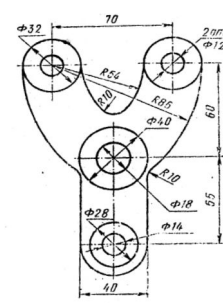
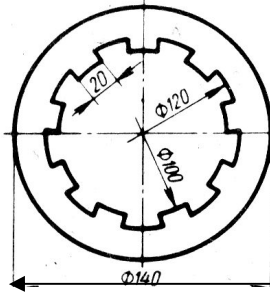
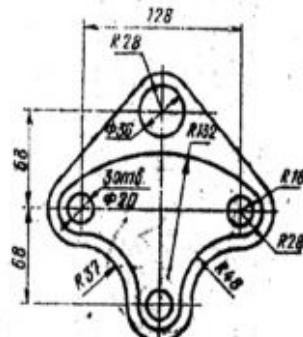
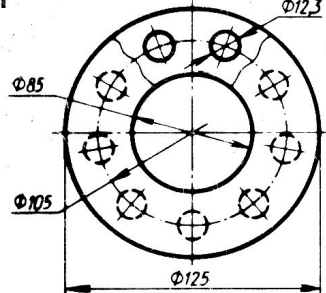
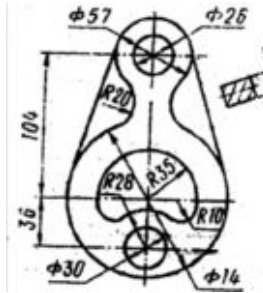
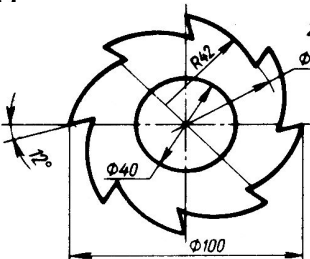
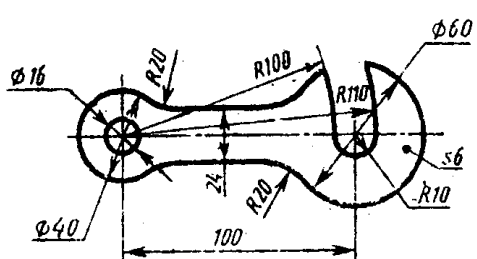
1. shakldagi markaziy proyeksiyalashni bajarishda to'g'ri ketma-ketligini aniqlang.
 - a) A^1, B^1, C^1, D^1 - nuqtalarning P-tekisligi proyeksiyalari
 - b) A_1, B_1, C, D – proyeksiyalanayotgan nuqtalar
 - s) SA, SB, SC, SE – proyeksiya nurlari
 - d) S – proyeksiya markazi
2. Parallel proyeksiyalashda 2-shaklni to'g'ri ketma-ketligini aniqlang.
 - a) proyeksiya yo'nalishi "S"
 - b) berilgan nuqtalar A_1, B_1, C_1, D .
 - s) proyeksiya tekisligi P.
 - d) proyeksiyalashda xosil bo'lgan nuqtalar A^1, B^1, C^1, D^1
3. Quyidagi javoblardan qaysi birida nuqtadan to'g'ri chiziqqa bo'lgan masofani to'g'ri belgilangan?
A $[A, B]$, B $[a, e]$, S $[A, \alpha]$, D $[A, a]$.
4. Quyidagi javoblardan qaysi birida nuqtar to'g'ri ko'rsatilgan.
A. α, β, γ ; B. a,b,c,d...; S. a,b,c,d. D. v,h,w.

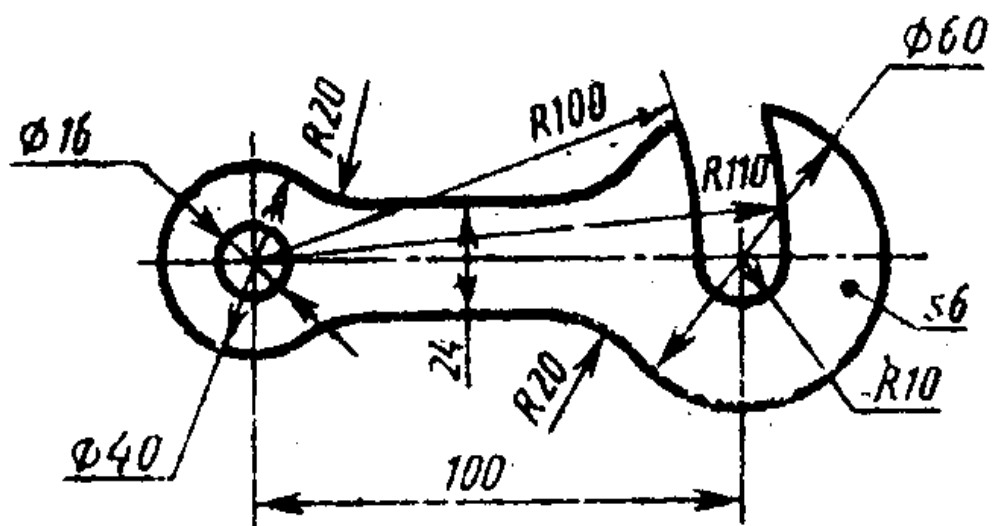
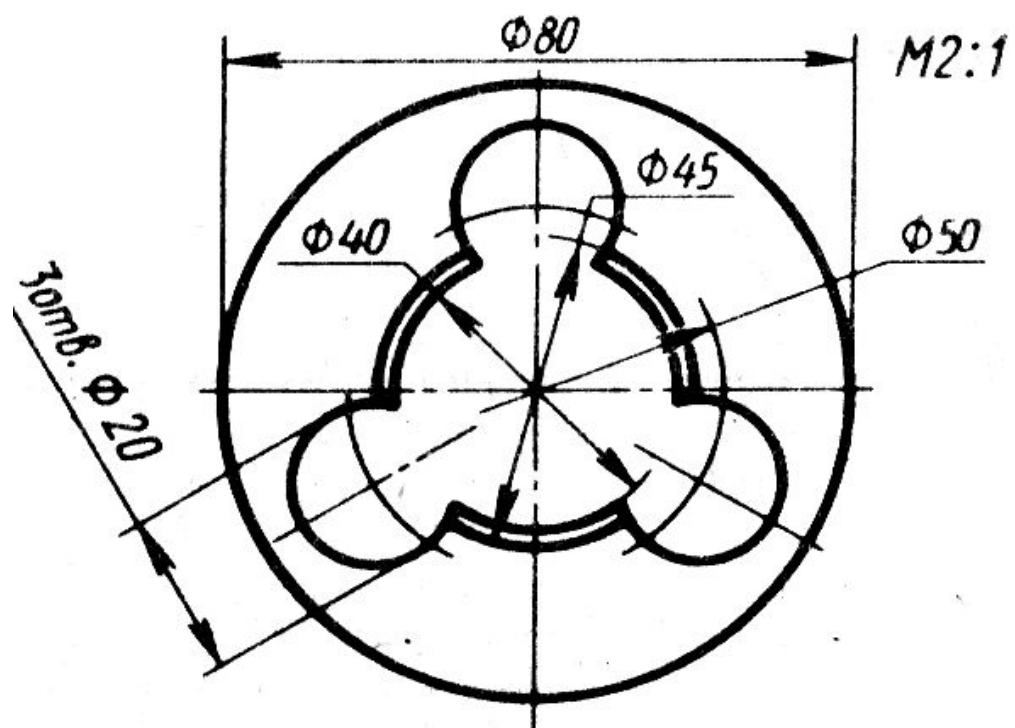
Mustaqil tarzda bajariladigan topshiriqlar varianti

1 	1 
2 	2 
3 	3 
4 	4 

5 	5 
6 	6 
7 	7 
8 	8 
9 	9 

10 	10 
11 	11 
12 	12 
13 	13 
14 	14 

15 	15 
16 	16 
17 	17 
18 	18 
19 	19 
20 	20 



Namuna

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Barkamol avlod – O'zbekiston taraqqiyotining poydevori T."Sharq"1997 yil 64 bet
2. Akbarov Azimjon. Nachertatelnaya geometriya i injenernaya grafika (metod. ukazaniya k vo`polneniyu graficheskix zadaniy) Toshkent-2005.
3. Azimov T.J. Chizma geometriya. O`quv qo`llanma. T.: TDTU, 2005 y.
4. Akbarov A. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi. Toshkent 2005 y
5. Ishmatov Q. Pedagogik texnologiya. O`quv qo`llanma. NamMPI. 2004 y.
6. Sodiqova G.Ya Chizma geometriya va muhandislik grafikasi. Toshkent –O'zbekiston 2003 y
7. Abdullaev U. Chizma geometriya va chizmachilik asoslari: Oliy texnika bilimgoxlari uchun darslik.-T.6 O'zbekiston, 1999 y.
8. Davlat standartlari. Konstruktorlik xujjatlarining yagona tuzilishi (ESKD). 1991
9. Murodov Sh va boshqalar. Chizma geometriya kursi, «O`qituvchi» Toshkent-1988
10. Gordon V. O. Semensov –Ochievskiy M.A. Kurs nachertatelnoy geometrii «Mashinostroenie». Moskva-1988.
11. Xorunov R., Akbarov A. Chizma geometriyadan masalalar yechish metodlari «O`qituvchi» Toshkent-1985.
12. Qirg'izboev Yu., Sobitov E., Raxmonov I. va boshqalar «Mashinasozlik chizmachiligi kursi. Toshkent-1981.
13. Frolov S.A. Nachertatelnaya geometriya «Mashinostroenie» - Moskva - 1978
14. Qirgizboev Yu. Chizma geometriya, «O`qituvchi», Toshkent-1976
15. Xorunov R. Chizma geometriya kursi, «O`qituvchi» Toshkent-1974
16. Arustamov X. A. Sbornik zadach po nachertatelnoy geometrii, «Mashinostroenie» Moskva-1969.
17. I.Saidahmedov "Yangi pedagogik texnologiyalar". T "Moliya" 2003 y.

***“Chizma – tehnikaning
tilidir”***

G.Monj.

**“Chizma geometriya esa
shu
tilning gramatikasidir.”**

V.I.

Kurduyumov.

SO'Z BOSHI

Xalq ho'jaligini fan texnika taraqqiyoti asosida jadallashtirish – bozor iqtisodiyotining muhim vazifasi hisoblanadi. Bu ulkan ishlarni bajarish kadrlarning malakasiga bog'liq. Bunday kadrlar prinsipial yangi ilmiy g'oyalar va yuksak texnik echimlarni yaratish qobiliyatiga ega bo'lishi zarur.

Ma'lumki, 1997 yil 29 avgustda Oliy Majlisning navbatdagi sessiyasida “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi va ta'lim to'g'risidagi qonunni” qabul qilinishi bu hukumatimizni yoshlarga bo'lgan katta g'amho'rligidir.

Davlatimiz rahbari ta'kidlab o'tganlaridek Oliy o'quv yurtlari oldida turgan asosiy vazifalardan biri o'z ta'lim yo'nalishlari bo'yicha chuqur nazariy bilimlar, puxta amaliy malakalarga ega bo'lgan yetuk zamonaviy bakalavr va magistrlar tayyorlab etishtirishdir. Hozirgi zamon texnika texnologiyasiga doir bilimlarni muvaffaqiyatli egallashning shartlaridan biri, talabalarda grafik savodxonlik, ko'nikma, malakalarini ya'ni chizmalarni o'qiy va bajara bilishdir. Shu munosabatda chizma chizishning asosi – chizma geometriya fanini mukammal egallashni talab etadi.

O'zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash milliy dasturida ta'lim sifatini oshirish bo'yicha qo'yilgan vazifalarga asosan innovatsion o'qitish texnologiyalardan foydalanib mashg'ulot olib borish talabalarni mustaqil fikrlashga fan bo'yicha bilimlarini chuqurroq egallashga intilishlariga keng yo'l ochib beradi. Muhandis – pedagoglar tayyorlash jarayonida jahon ta'limi tizimida yuqori samara berayotgan innovatsion ta'lim texnologiyalarini o'zlashtirish va qo'llash ustuvor vazifalardan biri bo'lib kelmoqda. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni olib borishda vazifalarni talabalar faoliyati sohalari bo'yicha aniqlanadi. Talabalar ma'lum bilimga ega bo'lganlaridan so'ng mavzuga oid test savollarini, tayanch so'z va iboralarini, nazorat uchun savol topshiriqlarni, kubik, INSERT, Venn diagrammasi, klaster, sinkveyn kabi interfaol usul va ochiq test, yopiq test, ketma-ketlikni aniqlovchi test, muvofiqlikni aniqlovchi testlarni hamda mavzuga oid mustaqil ishlarni bajaradi.

Ushbu ma'ruzalar to'plamidagi materiallar jumladan geometrik figuralarni proyeksiyalash va ularning o'zaro vaziyatlarini aniqlash hozirgi zamon chizma geometriyasining taraqqiyotining hisobga olingan holda bayon etilgan bo'lib, asosiy qonun-qoidalari, ta'riflari yoki teoremlari sifatida keltirilgan.

Muhandislik amaliyotidagi ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan ko'pgina misollar keltirib o'tilgan. Yordamchi proyeksiyalash usuli bilan oson yechiladigan pozision va metrik masalalar ham o'z o'rnini topgan.

Geometrik obrazlar to'plamidagi hamma ma'ruzalarda bir xil harflar bilan belgilangan. Bu esa talabalarga mavzularni o'qilishi va amaliy ishlar ustida mustaqil ishlashni osonlashtiradi. Chizmalarni hosil bo'lish jarayonini, bajarilish algoritmi fazoda va proyeksiyalarda bir xilda berilgan.

Geometrik masalalar chizmalarda ko'rgazmalilik, differinsial va analitik geometriya qoidalaridan foydalanib echilgan.

Mavzu: Nuqtaning ortogonal proyeksiyalari.

I. O'quv modul birliklari.

1. Fazoning to'rt chorakka bo'linishi. Nuqtaning epyuri.
2. Proyeksiya tekisliklariga nisbatan turli vaziyatda joylashgan nuqtalarning epyuri.
3. Fazoning oktantlarga bo'linishi.

II. Aniqlashtirilgan o'quv maqsad birliklari.

- Nuqtaning ortogonal proyessiyalashini tushuntiradi.
- Fazoning to'rt chorakka bo'linishini biladi.
- Nuqtaning epyurini qurishni ifodalaydi.
- Proyeksiya tekisliklariga nisbatan turli vaziyatda joylashgan nuqtalarni epyurlarini quradi.
- Fazoni oktantlarga bo'lishni izohlaydi.
- Fazoning to'rt chorakka bo'linish va oktantlarga bo'lishga doir Venn diagrammasi tuzadi.

1. Asosiy tushunchalar.

Narsalar (jismlar) ni bir-biriga perpendikulyar ikkita tekislikdagi to'g'ri burchakli proyeksiyalari bilan tasvirlash usuli **o r t o g o n a l** proyeksiyalar usuli deyiladi.

Ortogonal so'zi to'g'ri burchakli degan so'z bo'lib, bundan keyin bir-biriga perpendikulyar ikkita tekislikdagi to'g'ri burchakli proyeksiyalarni ko'rsatish uchungina ishlatiladi.

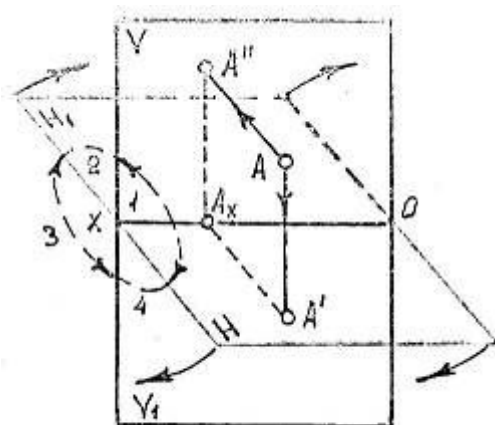
Geometrik nuqtai nazaridan olganda, har qanday narsani fazoda ma'lum tartibda joylashgan nuqtalar, chiziqlar va sirlarning yig'indisi, deb qarash mumkin. Shu sababli fazoviy shakllarni tasvirlash usullarini o'rganishni, ya'ni ularning proyeksiyalarini yasashni eng oddiy elementlar: nuqtalar, chiziqlar va hokazolarning alohida tasvirlarini o'rganishdan boshlagan ma'qul.

Muammoli savollar: fazoviy shakllarni tasvirlashda chizma geometriyaning qaysi elementlarini foydalanish ma'qul bo'ladi.

2. Fazoning to'rt chorakka bo'linishi: Nuqtaning epyuri.

Fazoda bir-biriga perpendikulyar bo'lgan ikkita tekislik berilsa, bu tekisliklarni birini gorizonta, ikkinchisini frontal (vertikal) vaziyatda chizamiz 1-shakl.

Gorizonta tekislik ($H-H_1$) frontal tekislik ($V-V_1$) bilan OX o'qi bo'yicha kesishib, fazoni to'rt chorakka boladi. $H-H_1$ – gorizonta proyeksiyalar tekisligi deb, $V-V_1$ – esa frontal proyeksiyalar tekisligi deb ataladi. Fazoni



1-shakl

ko'rinadigan choragi, ya'ni gorizontalar proyeksiyalar tekisligining oldingi yarmi (H) bilan, frotal proyeksiyalar tekisligining yuqori yarmi V oralg'i birinchi chorak deyiladi.

Birinchi chorakni orqa tomoni – V bilan H_1 oralg'i ikkinchi chorak deb, uning osti – H_1 bilan V_1 oralg'i uchinchi chorak deb, birinchi chorakning osti – H bilan V_1 oralg'i esa to'rtinchi chorak deb ataladi.

Tasvirlanayotgan nuqta yoki nuqtalar sistemasi fazoning birinchi, ikkinchi, uchinchi, to'rtinchi choraklarida yoki proyeksiya tekisliklaridan birida yoxud ularning kesishuv chizig'ida bo'lishi mumkin. 1-shaklda fazoning birinchi choragida turgan A nuqta va uning A, V tekisliklardagi to'g'ri burchakli proyeksiyalari ko'rsatilgan. A nuqtaning proyeksiyalarini yasash uchun undan gorizontalar proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar tushiramiz va uni asosini A' bilan belgilaymiz, so'ngra frontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar tushirib uni A'' bilan belgilaymiz. $A'A''$ birgalikda A nuqtaning ortogonal proyeksiyalari deyiladi.

A nuqtaning ortogonal proyeksiyalari ($A'A''$) shu nuqtaning fazodagi o'rnini H va V tekisliklarga nisbatan aniq belgilaydi.

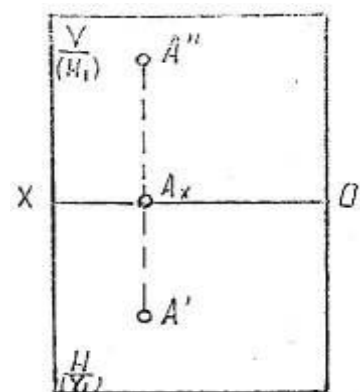
1-shakldagi A nuqtadan proyeksiya tekisliklariga tushirilgan AA' va AA'' perpendikulyar ikkala tekislikka, ularning kesishuv chizig'i (OX) o'qiga perpendikulyar bo'lgan $AA'XA''$ tekislikni ifodalaydi. $AA'XA''$ to'g'ri burchakli to'rtburchakdir. $A''AX$ va $A'AX$ chiziqlar proyeksiyalar o'qi (OX) ga perpendikulyar va $A'AX=AA''$, $A''AX=AA'$ dir; AX-nuqtaning OX o'qidagi proyeksiyasi deyiladi.

Bulardan quyidagi qoidani isbotlash mumkin: Nuqtaning gorizontalar proyeksiyalar tekisligidan uzoqligi shu nuqta frontal proyeksiyasining OX o'qidagi uzoqligiga teng; Nuqtaning frontal proyeksiyalar tekisligidan uzoqligi shu nuqta gorizontalar proyeksiyasining OX o'qidagi uzoqligiga teng.

Muammoli savollar: birinchi shakldan to'rtta chorakni, ularni joylashuvi hamda A nuqtaning tekisliklarga joylashish o'qini izoxlang.

Nuqtaning epyuri.

Nuqtalarning ortogonal proyeksiyalari shu nuqtani o'zini ifodalaydi, buning uchun o'zaro perpendikulyar ikkita tekislikni bir vaqtda ko'rish kerak. Bunda katta noqulaylik paydo bo'lib, bundan holi bo'lish uchun proyeksiya tekisliklarini bir-



2-Shakl

biri bilan jipslashtirib bitta tekislik holatiga keltiramiz. Shunga ko'ra 1-shakldagi frontal proyeksiyalar tekisligi V ni o'z o'rnidan qo'zg'atmay, gorizontalar proyeksiyalar tekisligi H ni OX o'qi atrofida 90° buramiz.

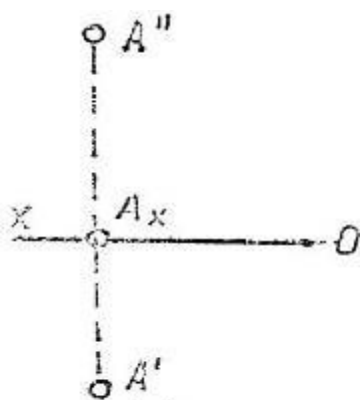
Shunday qilinganda gorizontalar proyeksiyalar tekisligining oldingi yarmi (H) frontal proyeksiyalar tekisligining pastki yarmi (V_1) bilan, H_1 esa V bilan jipslashib 2-shakldagi chizmani hosil qiladi. Bunda nuqtaning gorizontalar proyeksiyasi A' ham AXA' radiusi bilan 90° ga aylanib $A'A''$ kesma proyeksiyalar o'qiga perpendikulyar bitta to'g'ri chiziqda bo'lib qoladi (2-

shakl). Biz nuqtaning ikkala proyeksiyasini bitta tekislikda ko'ra olamiz. Bunday tekis chizma nuqtaning epyuri deyiladi: (Epyur fransuzcha so'z bo'lib tekis chizma demakdir.)

Epyurdagi $A'A''$ kesma proyeksiyalarni bo'g'lanish chizig'idir. 2-shakldagi epyurga ko'ra, unda tasvirlangan nuqtaning fazodagi o'rnini aniqlash uchun H tekislikni OX o'qi atrofida hayolan 90^0 burchakka aylantirib, V tekislikka perpendikulyar vaziyatga keltirish va A' dan H ga A'' dan esa V ga perpendikulyar chizish lozim. Bu perpendikulyarning kesishuv nuqtasi izlanayotgan A nuqtaning o'zi bo'ladi. Bunday jarayon epyurni o'qish deyiladi.

Proyeksiya tekisliklari cheksiz katta sirtlardir. Shuning uchun epyurda ularning faqat kesishuv chizig'i (OX) ko'rsatiladi (3-shakl).

Muammoli savollar: Nuqtaning ikkala proyeksiyasini bitta tekislikda ko'rishni nuqtaning epyuri ekanligini qaysi shaklda aks etgan?



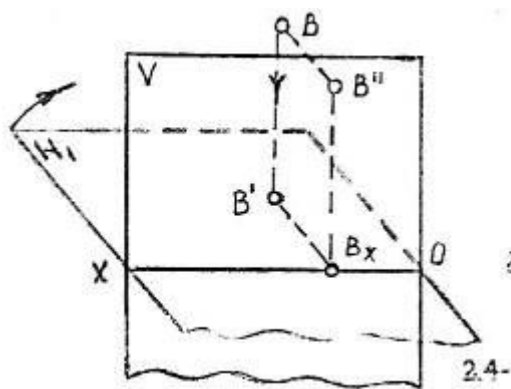
3-shakl

3. Proyeksiya tekisliklariga nisbatan turli vaziyatda joylashgan nuqtalarning epyurlari.

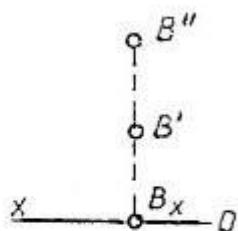
Nuqtaning fazodagi io'rniga qarab, uning gorizontal va frontal proyeksiyalari epyurda proyeksiyalar o'qiga nisbatan turlicha joylashadi.

1. A nuqta fazoning 1-choragida V ning oldida, A ning ustida (1, 2, 3-shakllar). Epyurda bunday nuqtaning gorizontal proyeksiyasi OX o'qining ostida, frontal proyeksiyasi esa OX o'qining ustida gorizontal va frontal proyeksiyalari ham o'qqa nisbatan bitta perpendikulyarda bo'ladi.

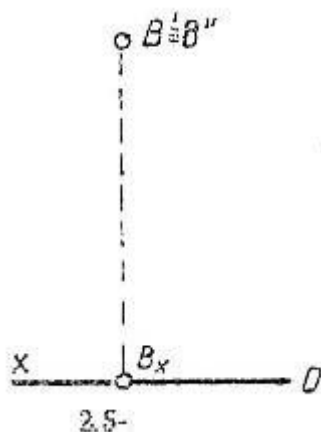
4-shaklda fazoning ikkinchi choragida turgan B($B'B''$) nuqta tasvirlangan. Tekisliklarni boshqa chorak qismlari uzib qo'yilgan. Bu nuqta frontal tekislikni orqa tomonida H_1 ning ust tomonida joylashgan. Shuning uchun nuqtaning gorizontal proyeksiyasi H_1 ga, frontal proyeksiyasi esa V ga tushib epyurda ikkala proyeksiya OX o'qining yuqori tomonida joylashadi. Agar 2-chorakda turgan nuqta H_1 va V tekisliklardan teng masofada bo'lsa, uning ikkala proyeksiyasi epyurda birnuqtada bo'ladi (5-shakl).



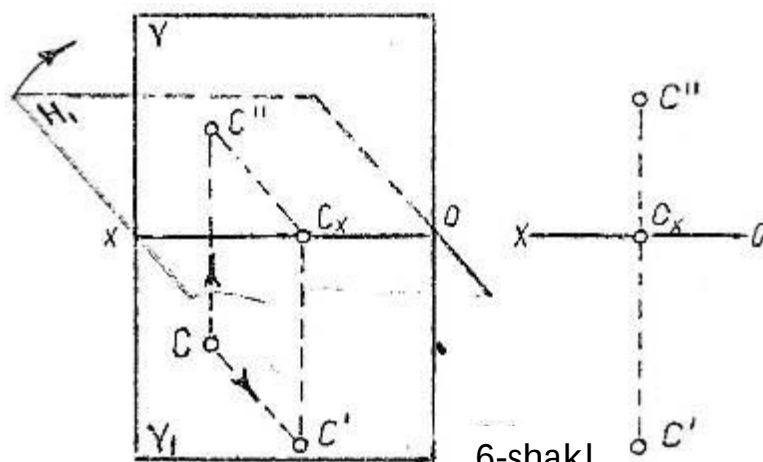
4-shakl



5-shakl



6-shakl

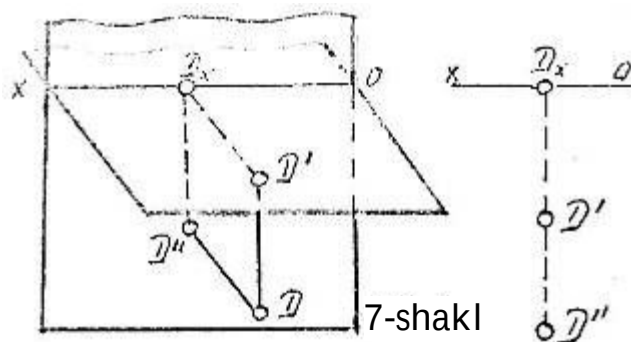


6-shaklda ko'rsatilgan C nuqta fazoning 3-choragida olinib, epyurga bunday nuqtaning

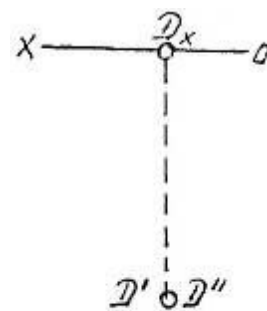
Gorizontaal proyeksiyasi OX o'qining yuqori tomonida, frontal proyeksiyasi esa OX o'qining ost tomonida joylashadi.

7-shakldagi D nuqta fazoning 4-choragida olinib, epyurda bunday nuqtaning ikkala proyeksiyasi OX o'qining ostki tomonida bo'ladi. Agar bu D nuqta H va V_1 tekisliklardan teng masofada bo'lsa, uning ikkala proyeksiyasi epyurda bir nuqtada joylashadi (8-shakl).

5. E nuqta 1- va 2-choraklar chegarasida V tekislikda yotibdi (9-shakl). Bu nuqtani frontal proyeksiyasi o'zi turgan joyda gorizontaal proyeksiyasi OX o'qida bo'ladi; epyurda esa E'' o'qning yuqorisida bo'ladi.

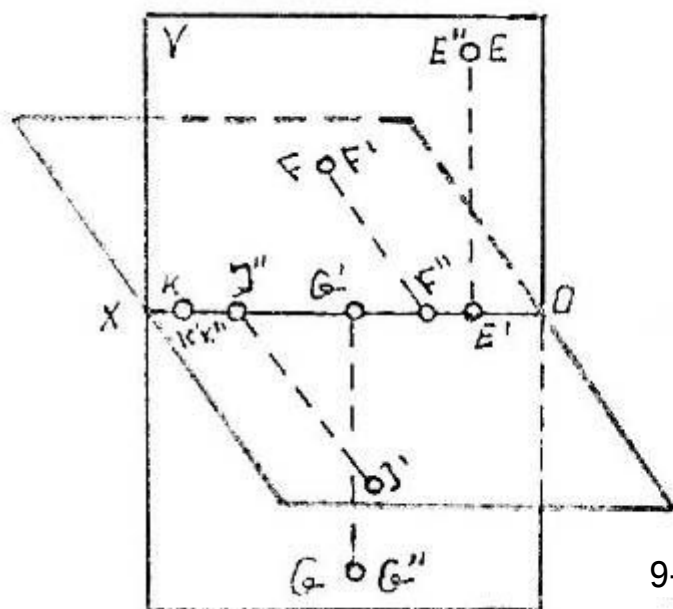


7-shakl

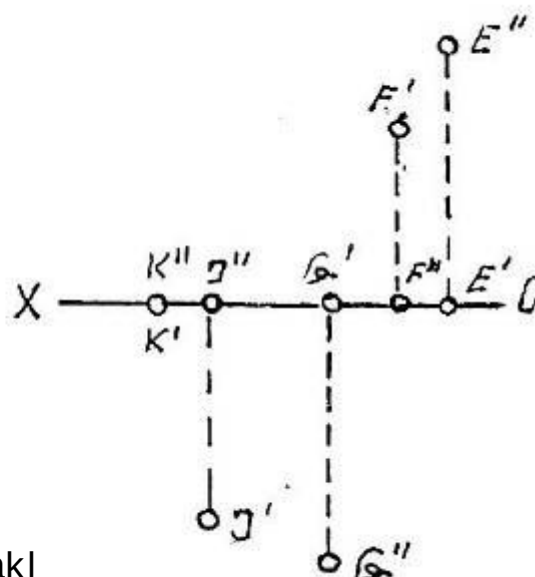


8-shakl

6. F nuqta 2- va 3-choraklar chegarasida H_1 da yotadi. Nuqtaning gorizontall proyeksiyasi o'zi turgan joyda, frontal proyeksiyasi OX o'qiga tushadi (9-shakl); epyurda esa nuqtaning gorizontall proyeksiyasi f , OX o'qinig yuqorisida bo'ladi.



9-shakl



7. G nuqta 3- va 4-choraklar chegarasida frontal proyeksiyalar tekisligining V_1 yarmida yotibdi (2.9-shakl). Epyurda bunday nuqtaning frontal proyeksiyasi OX o'qining tag tomonida bo'lib gorizontall proyeksiyasi esa o'qqa tushadi.

8. J nuqta 1-va 4-choraklar chegarasida – H da yotibdi (9-shakl). Epyurda nuqtaning gorizontall proyeksiyasi OX o'qini ostki tomonida frontal proyeksiyasi esa OX o'qida bo'ladi.

9. K nuqta proyeksiyalar o'qi OX da yotibdi. Uning ikkala proyeksiyasi ham o'zi turgan joyda bo'ladi (9-shakl).

Tahlillar natijasi shuni ko'rsatadiki, nuqtalarni gorizontall va frontal proyeksiyalarining epyurda OX proyeksiyalar o'qiga nisbatan joylashuviga qarab shu nuqtalar turgan joylarni aniq ko'rsatish mumkin.

Muammoli savollar: yuqoridagi chizmalarda nuqtalarni gorizontall va frontal proeksiyalarining epyurda OX ga nisbatan joylashuvini taxlil qilib bering?

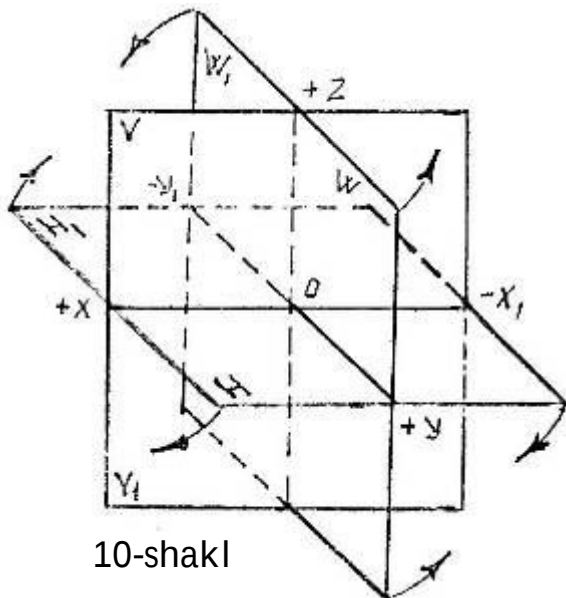
4. Fazoni oktantlarga bo'linishi.

Nuqtaning ikkita tekislikdagi ortogonal proyeksiyalariga ko'ra, uning fazodagi o'rnini aniq belgilash mumkinligi yuqorida aytib o'tilgan edi. Lekin ba'zi masalalarni osonroq hal qilish yoki narsalarni tasvirlashda chizmalarni mukammallashtirish maqsadida, gorizontaal proyeksiyalar tekisligi (H) bilan frontal proyeksiyalar tekisligi (V) ning ikkalasiga perpendikulyar bo'lgan uchinchi tekislikdan foydalaniladi. Bu yangi tekislik profil proyeksiyalar tekisligi deyiladi va W harfi bilan belgilanadi (10-shakl).

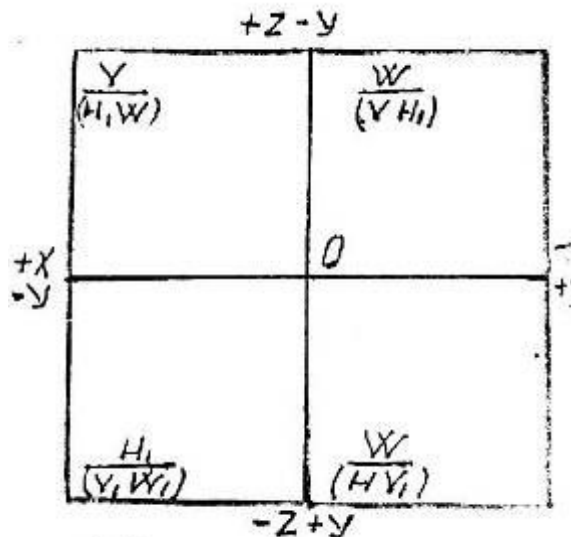
Nuqtalarning profil proyeksiyalar tekisligidagi proyeksiyalari tepasiga shtrix qo'yilgan bosma harflar (A'' , B'' , C'') bilan belgilanadi. H,V,W tekisliklar o'zaro XX_1 , YY_1 va ZZ_1 to'g'ri chiziqlar bo'yicha kesishib, fazoni sakkiz qismga bo'ladi.

Fazoni sakkizdan bir qismi **oktant** deyiladi. Tekisliklarning kesishuv chiziqlari (OX, OY, OZ) – proyeksiya o'qlari, ularning kesishuv nuqtasi (O) esa koordinatalar shuni ko'rsatadiki tekislikni qo'zg'atmay H tekislikni OX o'qi atrofida chapdan qaraganda soat strelkasi bo'ylab 90° , W tekislikni OZ o'qi atrofida yuqoridan pastga qaraganda soat strelkasiga qarama-qarshi tomonga 90° aylantirib V tekislik bilan jipslashtirsak, sakkiz oktantning chizmasi kelib chiqadi.

Muammoli savollar: Proeksiya tekisliklarining (H,V,W) proeksiya o'qlari (OX,OY,OZ) kordinata boshi O ekanligini izoxlab bering.



10-shakl



11-shakl

Test savollari.

1. Buyumlarni o'zaro perpendikulyar 2 ta tekislikdagi to'g'ri burchakli proyeksiyalari bilan tasvirlashni qanday proyeksiyalash usuli deyiladi?
2. Fazoviy shakllarni tasvirlashda qanday geometric elementlarni o'rganishlarni sanab o'ting?

3. Fazoda o'zaro perpendikulyar bo'lgan 2 ta tekislik berilsa qanday vaziyatda chiziladi?
4. Nuqtaning ikkala proyeksiyasini 1 ta tekis chizmada tasvirlanishi nima deyiladi?
5. Gorizontal (H) va Frontal (V) proyeksiyalar tekisliklariga perpendikulyar bo'lgan uchinchi tekislik nomini va belgilanishini ayting.
6. Oktant deb nimaga aytiladi?
7. Amalda nechanchi oktantlardan foydalaniladi.

Tayanch so'z va iboralar.

Orthogonal, gorizontal tekislik, frontal tekislik, profil tekislik, nuqtaninf epyuri, fazo, choraklar, kesma, proyeksiya tekisliklari, proyeksiya o'qi, koordinata boshi, koordinata o'qlari, oktant.

Chorak atamasiga sinkveyn tuzish.

1. Chorak.
2. Chorakka bo'lish.
3. Fazoni to'rtga bo'lish.
4. Gorizontal, frontal, profil nuqtalar.
5. Bo'lak.

Nazorat uchun savollar.

1. Fazoni choraklarga va oktantlarga bo'lishga doir Venn diagrammasini qo'llang.
2. Fazoni choraklarga bo'lishga klaster tuzing.
3. Chorak atamasiga sinkveyn tuzing.

Yopiq test

1. Ortogonal proyeksiyalashda proyeksiya tekisliklari o'zaro qanday joylashadi?
 - A. Parallel
 - B. Og'ma
 - C. To'g'ri burchakli
 - D. Qiyshiq burchakli
2. 2,3 – shakllarda ko'rsatilgan A nuqta OX o'qiga nisbatan qanday vaziyatda?
 - A. Qiyshiq burchakli
 - B. Perpendikulyar
 - C. Og'ma
 - D. Paralel
3. Birinchi va to'qqizinchi shakllardagi V ni o'z o'rnidan qo'zg'atmay H ni OX atrofida necha gradusga buramiz.
 - A. 90°
 - B. 60°

- C. 45°
D. 30°

Ochiq test.

1. Bir-biriga perpendikulyar ikkita tekislikdagi to'g'ri burchakli proyeksiyalari bilan tasvirlash _____ proyeksiyalari usuli deyiladi.
2. Fazoviy shakllari proyeksiyalarini yasashni _____ va _____ or'ganishni boshlash kerak.
3. Fazoda o'zaro perpendikulyar bo'lgan ikkita tekislik berilsa bu tekisliklarni birini _____ ikkinchisini _____ vaziyatda bo'ladi.
4. Fazoni sakkizdan bir qismi _____ deyiladi.
5. Nuqtaning koordinatalari berilgan bo'lsa uning _____ yasash mumkin.
6. Nuqtaning uchta tekislikka proyeksiyalashda, hosil bo'lgan parallelopipedi _____ deyiladi.

Venn diagrammasi.

Venn diagrammasini fazoni to'rt chorakka bo'linishi va fazoni oktantlari bo'linishi o'ziga xos va ular uchun umumiy bo'lgan jihatlarni tahlil qilib umumlashtiramiz. Diagrammani chap katak fazoni chorakka bo'lishni o'ng katagiga esa fazoni oktantlarga, o'rtadagi kattakka esa har ikkalasi uchun umumiy bo'lgan jihatlarni yoziladi. Venn diagrammasi qonuniyatlariga asoslanib chorakka bo'lishni, oktantlarga bo'lishni solishtirish.

Fazoni choraklarga bo'lish	Umumiy jihatlari	Fazoni oktantlarga bo'lish
Fazoda o'zaro perpendikulyar bo'lgan ikkita tekislik berilsa, bu tekisliklarni birini gorizontal, ikkinchisini frontal vaziyatda chizamiz. 1-shakl. Gorizontal tekislik ($H-H_1$), frontal tekislik ($V-V_1$) bilan koordinata o'qi OX o'qi bo'yicha kesishib, fazoni to'rt chorakka bo'ladi. $H-H_1$ - gorizontal proyeksiya tekisligi, $V-V_1$ - frontal proyeksiyalar tekisligidir. Fazoni ko'rinuvchan choragi, ya'ni gorizontal proyeksiyalar tekisligini	Tasvirlanayorgan nuqta yoki nuqtalar sistemasi fazoning birinchi, ikkinchi, uchinchi, to'rtinchi choraklarda yoki proyeksiya tekisliklaridan birida yoki ularning kesishuv chizig'ida bo'lishi mumkin. 2-1-shakldan ko'rinib turibdiki 1-chorakda A nuqta H_1V tekislikdagi to'g'ri burchakli proyeksiyalari tasvirlangan. A nuqtani proyeksiyalarini yasash uchun undan gorizontal proyeksiya tekisligiga perpendikulyar tushirib uni asosini A^1 bilan	Chizma geometriyada chizmani oktantlarga bo'lish masalasi narsalarni tasvirlashda chizmalarni mukammallashtirish maqsadida gorizontal proyeksiyalar tekisligi (H) bilan frontal proyeksiyalar tekisligi (V) ning ikkalasiga perpendikulyar bo'lgan uchinchi tekislikdan foydalaniladi. Bu tekislikni profil proyeksiyalar tekisligi deyilib (W) harfi bilan belgilanadi. 2-10 shaklda ko'rsatilgan. Profil proyeksiya tekisligida joylashgan

oldingi yarmi H bilan, frontal proyeksiyalar tekisligining yarmi V – oralig`i birinchi chorak deyiladi. Birinchi chorakni orqa tomoni V bilan $H_1$ oralig`i ikkinchi chorak deb, uning osti - H_1 bilan V_1 - oralig`i uchinchi chorak deb, m birinchi chorakni osti H bilan $V_1$ oralig`i - to`rtinchi chorak deyiladi.	so`ngra frontal proyeksiya tekisligiga perpendikulyar tushirib uni A^{11} bilan belgilaymiz.	nuqtalarni tepasiga uch shtrix qo`yilib quyidagi xarflar bilan ( $A^{111}$ , $B^{111}$ , $C^{111}$ ...) belgilanadi. H, V, W tekisliklar o`zaro XX_1 , YY_1 va ZZ_1 to`g`ri chiziqlar boyicha kesishib fazoni sakkiz qismga bo`ladi. Fazoni $\frac{1}{8}$ qismi oktant deyiladi.
--	--	--

Interfaol usullardan biri INCERT usulidan foydalanib mavzuni taxlil qiling
Mavzuni o`qib chiqing va quyidagi belgilardan foydalaning.

“V” – agar ma’lumot sizga tanish bo’lsa.

“+” - agar ma’lumot siz uchun yangilik bo’lsa

“ - ” agar ma’lumot sizni fikringizga zit bo’lsa

“ ? ” - agar ma’lumot tushunarli bo’lsa

Ushbu belgilardan foydalaning va mavzuni o’zaro pedagog va sheriklar xamkorligida tahlil qiling.

Mavzu: Nuqtaning koordinatalari.

I. O`quv modul birliklari:

1. Nuqtaning uch tekislikdagi ortogonal proyeksiyalari.
2. Nuqtaning koordinatalari bilan berilishi.
3. Nutalar va shakllar simmetriyasi.
4. Nuqtaning uch tekislikdagi ortogonal proyeksiyalari.

II. Aniqlashtirilgan o`quv maqsadlar.

Talaba mavzuni o`zlashtirgandan so`ng.

- Nuqtaning uch tekislikdagi ortogonal proyeksiyalarini tushuntiradi.
- Nuqtani koordinatalri bilan berilishini biladi.
- Nuqtalar va shakllar simmetriyasini izohlaydi.
- Nuqtaning uch tekislikdagi ortogonal proyeksiyalari ustida amallar bajaradi.

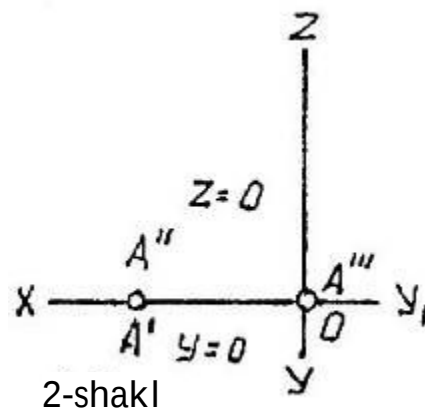
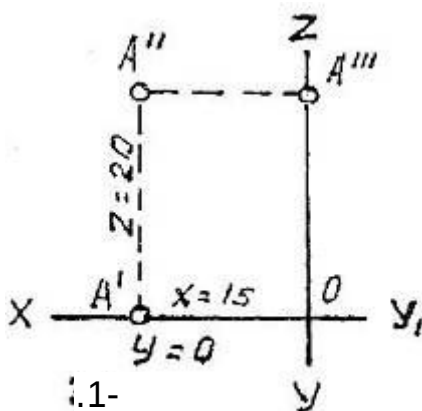
1. Nuqtaning uch tekislikdagi ortogonal proyeksiyalari.

Fazoviy tasvirda 1-oktandda olingan A nuqta va uning proyeksiyalar 1-2-shaklda tasvirlangan.

A nuqtadan H, V, W tekisliklarga perpendikulyar (proyeksiyalovchi nurlar) o`tkazilib, nuqtaning  $A'$ ,  $A''$ ,  $A'''$  proyeksiyalarini va o`qlardagi AX, AY, AZ larni topamiz.

Bu yerda A nuqtaning A' gorizontal, A'' frontal, A''' profil proyeksiyalari bo`ladi. Nuqtani uchta tekislikka proyeksiyalashda hosil bo`lgan parallelepiped ($A A' A'' A''' A''' A''' A''' A'''$) koordinatalar parallelepiped deyiladi.

Muammoli savollar: nuqtaning H,V va W tekistlikdagi va o`qlarda qanday topiladi?



1 va 2 shakllarni tahlil qilib quyidagicha xulosa chiqarish mumkin.

1. Epyurda nuqtaning gorizontal va frontal proyeksiyalari bitta to'g'ri chiziqda bo'ladi. ($A''A''' \perp OX$); frontal va profil proyeksiyalari doimo OX o'qiga parallel bitta gorizontal chiziqda joylashadi ($A''A''' \parallel OX$).

2. $A''A'''$ va $A''A'''$ chiziqlar (proyeksiya) bog'lanish chiziqlari bo'lib o'zaro perpendikulyar bo'ladi. Nuqtani bir-biriga chiziqli bo'langan ikkita proyeksiyasi ma'lum bo'lsa, proyeksiyalar o'qining yo'nalishini topish mumkin.

3. Bog'lanish chizig'ining borligi nuqtaning berilgan ikkita proyeksiyasiga ko'ra uchinchi proyeksiyasini topish imkonini beradi. Nuqtaning gorizontal va frontal proyeksiyalari ($A''A''$) berilgan bo'lsa, uning profil proyeksiyasi (A''') ni topishni 3.2 shaklda ko'rsatib o'tilgan.

Nuqta fazoning qaysi oktantida turishiga qarab, Epyurdi uning proyeksiyalari proyeksiya o'qlariga nisbatan turlicha joylashadi.

Boshqacha qilib aytganda birinchi yoki yettinchi oktantda turgan narsaning (oldidan, ustidan, yonidan ko'rinishlari) chizma qog'ozining boshqa-boshqa joylariga tushadi, boshqa oktantlarda esa tasvirlarning ikkitasi yoki uchasi bir joyda bo'lishi, (bir-birining ustiga tushishi) mumkin. Shuning uchun ham amalda birinchi yoki yettinchi oktantdan foydalaniladi. Birinchi oktantda joylashgan narsani tasvirlashda uning ustidan ko'rinishi (pastki), oldidan ko'rinishining (fasadning) ostiga chap tomondan ko'rinishi esa oldidan ko'rinishining o'ng tomoniga chiziladi.

Muammoli savollar: Nuqtaning berilgan ikkita proeksiyasiga asosan uchinchi proeksiyasini topishda qanday chizqlardan foydalaniladi.

Muammoli savollar: Chizma geometriya va muxandislik grafikasida chizmalarni bajarishda qaysi oktantlardan foydalaniladi.

2. Nuqtani koordinatalari bilan berilishi.

Analitik geometriyada nuqta koordinatalari bilan beriladi. Nuqtaning koordinatalarini o'rganish uchun 1-shaklni tahlil qilib chiqamiz. Shakldagi H , V , W tekisliklari koordinata tekisliklari OX , OY , OZ chiziqlarning koordinata o'qlari. O nuqta esa koordinatalar boshi deb qabul qilamiz. Shunday bo'lganda, berilgan A nuqtadan W tekislikkacha bo'lgan Aa' masofani ko'rsatuvchi son nuqtaning opplikatasi deyiladi va 2 bilan belgilanadi. Nuqtadan koordinata tekisliklarigacha bo'lgan masofalarni ko'rsatuvchi x , y , z sonlar nuqtaning koordinatalari deb ataladi. Ba'zi hollarda nuqtaning abtsissasi uning kengligi, ordinatasi – chukurligi va opplikatasi uning balandligi deb yuritiladi. Chizma geometriyadagi nuqtaning koordinatalari ma'lum masshtabda chizilgan to'g'ri chiziq kesmalari bilan tasvirlanadi. 12-shakldagi koordinatalar parallelepipediga binoan quyidagilarni yozish mumkin:

$$x = Aa' = d'd_2 = a'O = ddy;$$

$$y = Aa'' = dd_2 = ay'O = d'dz;$$

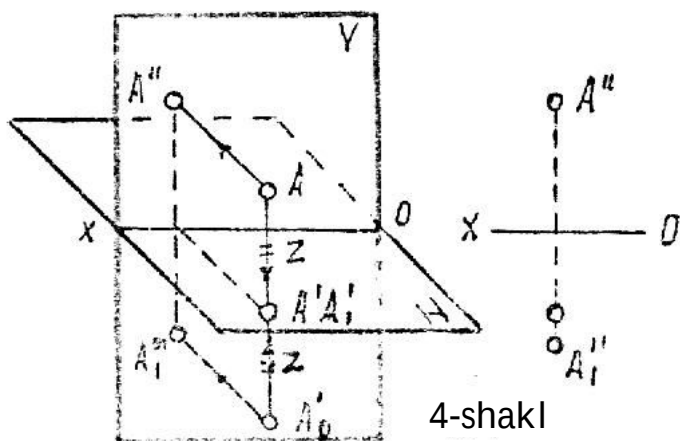
$$z = Aa''' = a'dx = az'O = a''ay;$$

Demak, nuqtaning ortogonal proektsiyalarida xar biri uni ikki koordinatasini o'z ichiga oladi. Gorizontal proektsiyasi x va y koordinatalarini, frontal proektsiyasi x va z koordinatalari profil proektsiyasi esa y va z koordinatalarini o'z ichiga oladi.

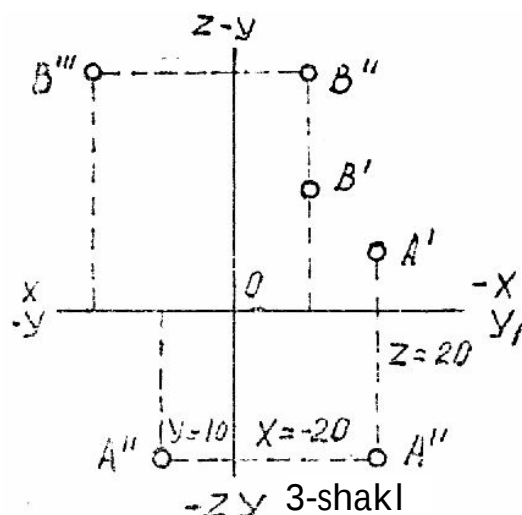
Shunday qilib, nuqtaning koordinatalari berilgan bo'lsa, uning proektsiyalarini yasash mumkin va aksincha nuqtaning proektsiyalari hamda masshtab ma'lum bo'lsa, uning koordinatalarini aniqlash mumkin.

Nuqta harf bilan belgilanganda uning koordinatalari odatda bunday yoziladi. $A(30,20,40)$

Qavs ichidagi birinchi son nuqtaning abtsissasini, ikkinchi son ordinatasini, uchinchi son esa applikatasini ko'rsatadi. Demak, yuqoridagi A nuqta uchun $x=30$, $y=20$, $z=40$ dir.



4-shakl



3-shakl

Test savollari.

1. Koordinatalar parallelipedi ($AA^1A_x A^{11} A_z A_y OX$) qanday hosil bo'ladi?
2. Epyurda nuqtaning A^1 gorizont va A^{11} frontal proyeksiyalari qanday bo'ladi ($A^1A^{11} \perp OX$)?
3. A^1A^{11} va $A^{11}A''$ chiziqlar (proyeksiya) bog'lanish chiziqlari qanday vaziyatda joylashadi?
4. Amalda chizmalarni bajarishda nechanchi oktantdan foydalaniladi?
5. Nuqtaning koordinatalari ya'ni absissasi ordinatasi aplikatasi qanday joylashtiriladi. Javobingizni izohlang.
6. Nuqtaning proyeksiyalari berilgan bo'lsa koordinatalarini qanday aniqlash mumkin?

Tayanch so'z va iboralar:

Proyeksiyalovchi nurlar, gorizont, frontal, profil proyeksiylar, koordinatalar parallelipedi, bog'lanish chiziqlari, fazo, oktant, absissa, ordinata, aplikatalar o'qi.

Nazorat uchun savol topshiriqlar

1. Koordinata atamasiga sinkveyn tuzing.
2. Interfaol usullaridan biri INCERT usulidan foydalanib mavzuni tahlil qiling

Ochiq test

1. Nuqta Proyeksiyalari bilan berilgan bo'lsa uni _____ x,y,z, larni kattaliklarini topish mumkin.
2. Koordinata _____ o'zaro kesishib _____ tekisliklarini hosil qiladi.
3. Proyeksiya tekisliklari H va V o'zaro _____ fazoni to'rt _____ bo'ladi.

Yopiq test.

1.Koordinata o'qlarining keshishgan nuqtasi koordinata boshi qanday harf bilan beriladi?

- A. X
- B. Y
- S.O
- D.Z

2.Chizimlarni to'liq o'rganish va fazodagi vaziyatini aniqlashda ularning nechta proyeksiyasi yetarli bo'ladi?

- A.3ta
- B. 1ta
- S.2ta
- D.4ta

INCERT usulida mavzuni tahlil qiling

- Mavzuni o'qib chiqib quyidagi belgilardan foydalaning
“V”-agar ma'lumot sizga tanish bo'lsa
“+”gar ma'lumot siz uchun yangilik bo'lsa

“-”agar ma'lumot sizning fikringizga zid bo'lsa

“?”-agar ma'lumot sizga tushunarli bo'lsa

Ushbu belgilardan foydalaning mavzuni o'zaro pedagog va shirkatlar hamkorligida tahlil qiling.

Topshiriq

40 sekund mobaynida 20 ta so'zni tartib raqamiga ko'ra yod olishga harakat qiling va berilgan materialni berkitib ularni tartib raqamiga ko'ra yozing.

- | | |
|---------------|------------------|
| 1 Nuqta | 11 Fazo |
| 2 Gorizonttal | 12 Oktant |
| 3 Frontal | 13 Chorak |
| 4 Profil | 14 Simmetriya |
| 5 Proyeksiya | 15 Paralellanish |
| 6 Ortogonal | 16 Masofa |
| 7 Koordinata | 17 Nur |

8 Ardinata
9 Apsissa
10 Aplikata

18 To'g'ri chiziq
19 Kesma

Esga tushirilgan soʻzlar 100 % taklif qilinagan sonlar miqdori.

Mavzu: To'g'ri chiziqning proyeksiyalari.

I. O'QUV MODUL BIRLIKLARI:

1. Asosiy tushunchalari.
2. Umumiy vaziytdagi kesmaning xaqiqiy uzunligini topish.
3. To'g'ri chiziqning proyeksiya tekisliklariga nisbatan xususiy xollari.
4. To'g'ri chiziqning izlari.
5. Ikki to'g'ri chiziqning o'zaro joylashuvi.

II. ANIQLASHTIRILGAN O'QUV MAQSADLAR.

- To'g'ri chiziq proyeksiyalarining asosiy tushunchalarini biladi.
- Umumiy vaziyatdagi kesmaning xaqiqiy uzunligini topadi.
- To'g'ri chiziqning proyeksiyalar tekisligiga nisbatan xususiy xollarini tushuntiradi.
- To'g'ri chiziq izlarini qura oladi.
- Ikki to'g'ri chiziqning o'zaro joylashuvini taxlil qiladi.
- To'g'ri chiziq proyeksiyalarini (Parallel, kesishgan, uchrashmas) kubik interfaol usulida izohlaydi.

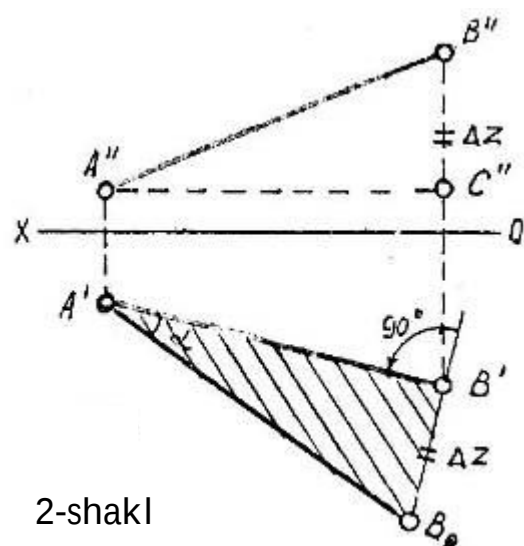
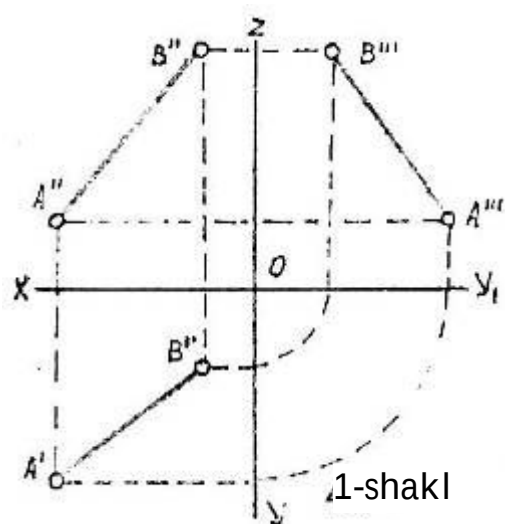
1. Asosiy tushunchalar.

Bizga oldingi ma'ruzalardan ma'lumki to'g'ri chiziq yoki to'g'ri chiziq kesmasi ikki nuqta bilan belgilanadi. Bu nuqtalar koordinatalari yoki proyeksiyalari bilan beriladi. Shunga ko'ra, epyurda to'g'ri chiziq proyeksiyalarini yasash uchun nuqtalarni bir nimli proyeksiyalarini o'zaro tutashtirish kerak. Misol tariqasida, 1-shaklda $A (A', A'', A''')$ va $B (B', B'', B''')$ nuqtalardan o'tgan to'g'ri chiziq proyeksiyalari ko'rsatilgan. A va B nuqtalar proyeksiya tekisliklarining har biridan har xil oraliqda turibdi. Demak bu AB to'g'ri chiziq proyeksiya tekisliklarining har qaysisiga ham og'madir.

Bunday to'g'ri chiziq umumiy vaziyatdagi kesmaning ortogonal proyeksiyalaridan har biri kesmaning o'zidan qisqadir, ($A'B' < AB$, $A''B'' < AB$, $A'''B''' < AB$). Og'ma kesmaning proyeksiyalari proyeksiya o'qlariga nisbatan og'ma bo'ladi.

Muammoli savol: Ortogonal proyeksiyada umumiy vaziyatdagi kesmaning uzunligi o'zidan katta yoki kichik bo'lishini izohlang.

Proyeksiya tekisliklaridan biriga perpendikulyar yoki parallel bo'lgan to'g'ri chiziq xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq deyiladi. Proyeksiya tekisliklarida yotgan to'g'ri chiziqlar ham shu gruppaga kiradi.



2. Umumiy vaziyatdagi kesmaning xaqiqiy uzunligini yasash.

Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq kesmasining to'g'ri burchakli proyeksiyasi hamma vaqt o'zidan qisqa bo'ladi. Ammo epyurda kesmaning ikki proyeksiyasi berilgan bo'lsa uning xaqiqiy uzunligini topish mumkin 2 – shakldan ko'rinib turibdiki AB kesma to'g'ri burchakli ABC uchburchakning gipotenuzasidir. ABC uchburchakning katetlaridan biri $AC=A'B'$ ikkinchisi $BC=Z_B-Z_A=\Delta Z$.

Epyurda kesmaning gorizontal va frontal proyeksiyalaridan foydalanib xaqiqiy uzunligini yasash uchun to'g'ri burchakli ABC uchburchakka teng uchburchak yasash kerak. Shuning uchun bu usul to'g'ri burchakli uchburchak usuli deyiladi. Xuddi shu usuldan foydalanib 2-shakldagi chizmani tahlil qilamiz.

Epyurda $\triangle ABC$ ga teng uchburchak yasalgan. Bu $\triangle A'B'C'$ ni topish uchun A'' nuqtadan gorizontal chiziq o'tkazib, C'' nuqtani topamiz. So'ngra, $A'B'$ ning B' uchidan perpendikulyar o'tkazib $C''B''=\Delta Z$ qo'yib B_0 ni aniqlaymiz. $A'B_0$ gepotenuza berilgan AB kesmaning xaqiqiy uzunligiga teng.

Ma'lumki, to'g'ri chiziq bilan tekislik orasidagi burchak to'g'ri chiziq bilan to'g'ri chiziqning tekislikdagi to'g'ri burchakli proektsiyasi orasidagi burchakka teng. To'g'ri chiziq bilan H, V, W tekisliklar orasidagi burchaklar, odatda, α , β , γ bilan belgilanadi. Buni topish uchun tegishli proektsiyada to'g'ri burchakli uchburchak yasaladi.

Kesma bilan V tekislik orasidagi β burchakni topish uchun uchburchakning katetlari sifatida kesmaning frontal proektsiyasi $A'B'$ va ordinatalarining algebraik ayirmasi Δy olinadi. 2-shakl epyurda $\Delta y_{qy_B} - y_A B_x B' - A_x A'$ kesma bilan W tekislik orasidagi γ burchakni topish uchun, yasaladigan uchburchakning bir kateti sifatida esa abtsissalarning algebraik ayirmasi (Δx) olinadi $\Delta x A_x B_x$ 2-shakldagi kesma uchun epyurda β va γ burchaklarini yasash talabalarining o'zlariga havola qilinadi.

Muammoli savol: To'g'ri chiziq bilan H, V, W tekisliklar orasidagi burchaklar nimaga teng?

3. To'g'ri chiziqning proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan xususiy hollari.

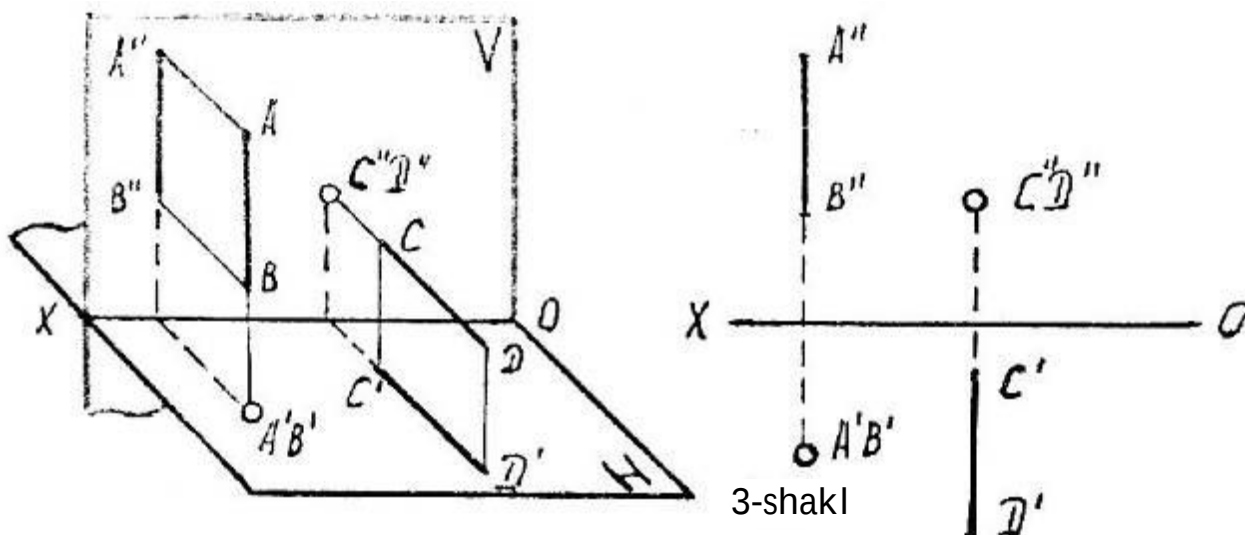
To'g'ri chiziqni xususiyatlarini urganishda uning epyurda berilgan proyeksiyalariga kura, fazodagi vaziyatini mumkin kadar tezrok aniklashga katta e'tibor berish lozim.

1. Agar to'g'ri chiziq proyeksiyalar tekisliklaridan biriga perpendikulyar bo'lsa, uning shu tekislikdagi proyeksiyasi nuqta bo'ladi, bu nuqta ikki xarf bilan belgilanadi; boshqa tekisliklardagi proyeksiyalari tegishli proyeksiyalar o'qlariga perpendikulyar to'g'ri chiziqlar bo'ladi. quyida 3 – shaklda gorizontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lgan AB chiziqning va frontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lgan CD chiziqning fazoviy tasviri va epyuri ko'rsatilgan AB va CD kesmalarining ularga parallel bo'lgan tekisliklardagi proyeksiyalari shu kesmalarga teng, ya'ni $ABqA'B'$; $CDqC'D'$ bo'ladi.

Proektsiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziq proyeksiyalovchi to'g'ri chiziq deyiladi.

2. Agar to'g'ri chiziq kesmasi proyeksiyalar tekisliklaridan faqat bittasiga parallel bo'lsa, uning shu tekislikdagi proyeksiyasi uziga teng, boshqa proyeksiyalari esa tegishli proyeksiyalar o'qlariga parallel bo'ladi.

Muammoli savol: Proyeksiyalanuvchi chiziqlar proyeksiyalar tekisliklariga qanday vaziyatda joylashadi?

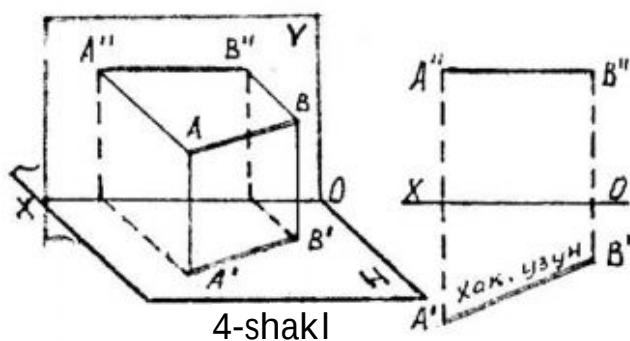


4. – shaklda H tekislikka parallel AB kesma tasvirlangan. Bu chiziqning barcha nuqtalari uchun aplikata (Z) uzgarmasdir. Kesmaning xakikiy uzunligi gorizontal proyeksiyasiga teng ($AB \parallel A'B'$). Kesmaning gorizontal proyeksiyasi bilan OX o'qi orasidagi burchak AB bilan γ tekislik orasidagi β burchakka teng.

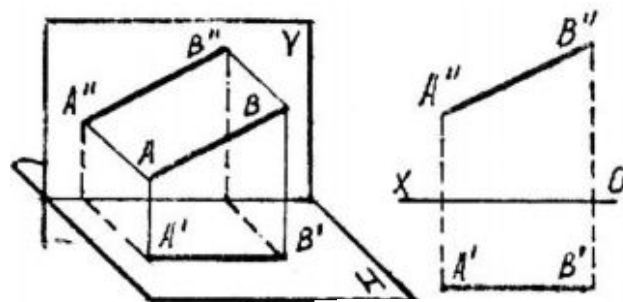
H tekislikka parallel chiziq gorizontal chiziq yoki kiskacha, gorizontal deyiladi.

5 – shaklda V tekislik parallel kesma tasvirlangan. Bu chiziq uchun ordinata (y) uzgarmasdir $AB \parallel A''B''$; $A'B' \parallel OX$. Kesmaning frontal proyeksiyasi bilan OX o'qi orasidagi burchak AB bilan H orasidagi α burchakka teng V tekislikka parallel chiziq frontal chiziq yoki, kiskacha, frontal deyiladi.

Muammoli savol: To'g'ri chiziq proyeksiyalar tekisligida yotsa, uning shu tekislik bilan bir nomli proyeksiyasi o'zida yotgan joyda boshqa proyeksiyalari qanday joylashgan bo'ladi?



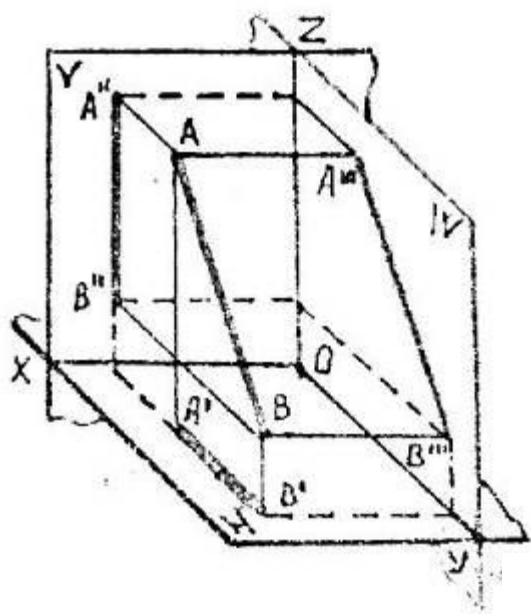
4-shakl



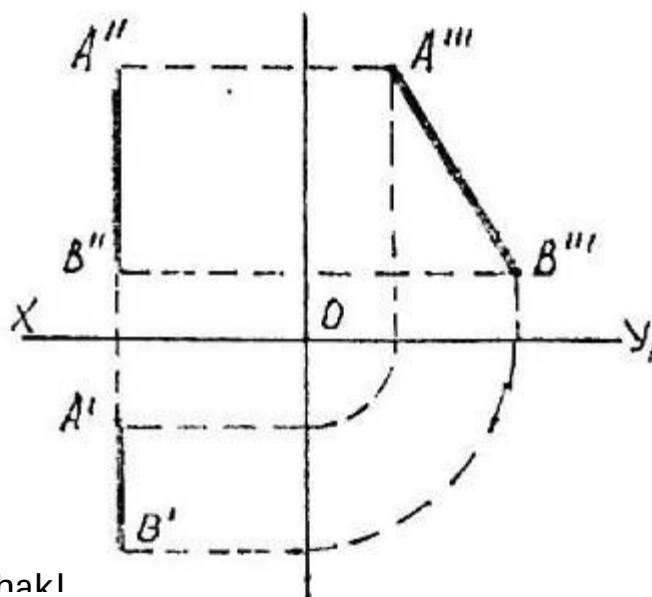
5-shakl

6 – shaklda W tekislikka parallel kesma tasvirlangan bu kesma uchun abtsissa (X) uzgarmas. Shu sababli kesmaning gorizontal va frontal proyeksiyalari epyurda OX o'qiga nisbatan bir perpendikulyarda joylashadi. Kesmaning xakikiy uzunligi profil proyeksiyasiga teng bo'ladi. Buning uchun bir kateti $A'B'$ ga, ikkinchi kateti $A''B''$ ga teng to'g'ri burchakli uchburchak yasaladi. Uchburchakning gipotenuzasi kesmaning xakikiy uzunligiga baravar bo'ladi. W tekislikka parallel chiziq profil chiziq deyiladi.

3. Agar to'g'ri chiziq proyeksiyalar tekisligida yotgan bo'lsa uning shu tekislik bilan bir nomli proyeksiyasi uzida yotgan joyda, boshqa proyeksiyalari tegishli proyeksiya o'qlarida bo'ladi. Masalan, kesma V tekislikda yotgan bo'lsa, uning gorizontal proyeksiyasi OX o'qiga tushadi.



6-shakl



4. To'g'ri chiziqning izlari.

To'g'ri chiziq fazoning qaysi choraklaridan yoki oktantlaridan utganligini aniqlash uchun proyeksiya tekisliklari bilan kesishuvi aniqlanadi, chunki, to'g'ri chiziq bir oktantdan ikkinchi oktantga H , V , W tekisliklarini kesmay uta olmaydi.

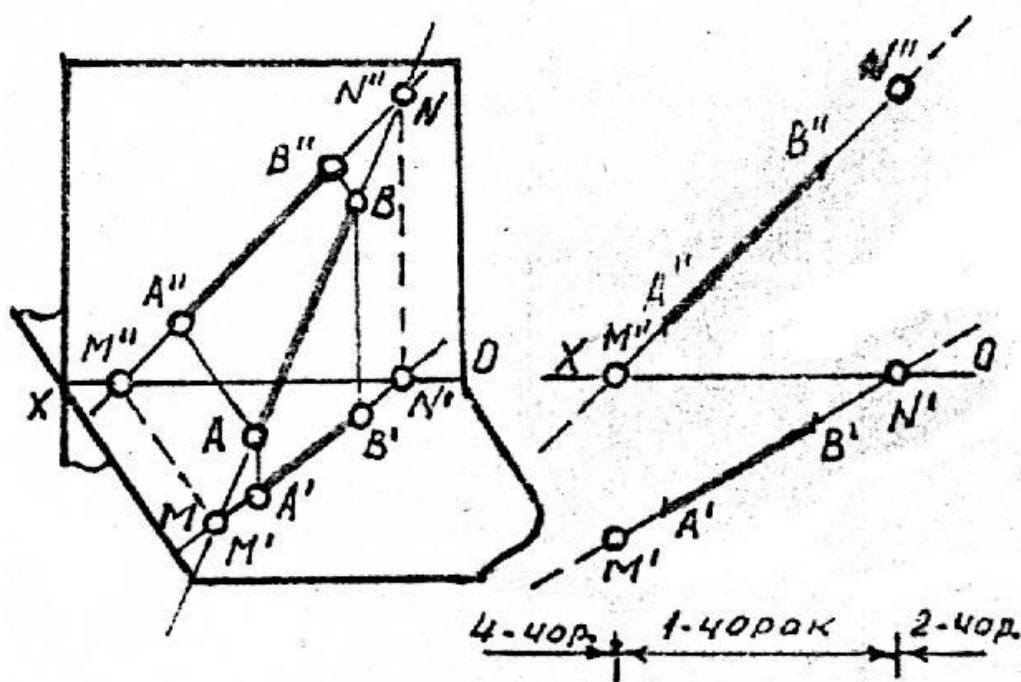
To'g'ri chiziqning proyeksiya tekisligi bilan kesishuv nuqtasi shu to'g'ri chiziqni izi deyiladi. To'g'ri chiziq kupi bilan uch chorakdan yoki turt oktantdan o'tishi, kami bilan bir chorakdan yoki ikki oktantdan o'tishi mumkin. Yunalishiga qarab to'g'ri chiziqning bitta, ikkita yoki uchta izi bulishi mumkin.

Bizga 7 – shaklda H , V tekisliklar sistemasida umumiy vaziyatdagi AB kesma berilib uni ikki tomonga davom ettirib, tekisliklar bilan kesishuv nuqtalarini aniqlaymiz.

To'g'ri chiziq H tekislik bilan M nuqtada kesishadi, bu nuqta AB chiziqning gorizontal izi bo'ladi. To'g'ri chiziq V tekislik bilan N nuqtada kesishadi, bu nuqta AB chiziqning frontal izi bo'ladi. Shu nuqtalar bir vakti uzida AB chiziqda xamda H yoki V tekislikda yotadi.

Muammoli savol:

- 1) To'g'ri chiziq bir oktantdan ikkinchi oktantga nimalarni kesib o'tadi.**
- 2) To'g'ri chiziqning izi qanday hosil bo'ladi va nechtagacha izi bo'ladi?**



7-shakl

Gorizontaal izning gorizontaal proyeksiyasi M'' izning uzida, frontal proyeksiyasi M'' OX da bo'ladi. Frontal izning frontal proyeksiyasi N'' izning uzida, gorizontaal proyeksiyasi N'' OX da joylashadi. Bundan to'g'ri chiziqli izlarini topishni quyidagi koidalari kelib chikadi.

1. Epyurda to'g'ri chiziqli gorizontaal izini topishda to'g'ri chiziqli proyeksiyasining OX o'qi bilan kesishuv nuqtasidan ukka nisbatan perpendikulyar o'tkazish kerak: perpendikulyar bilan to'g'ri chiziqli gorizontaal proyeksiyasi kesishgan nuqta to'g'ri chiziqli gorizontaal izi M (M' , M'') bo'ladi 7 – b) shakl.

2. Epyurda to'g'ri chiziqli frontal izini topishda to'g'ri chiziqli gorizontaal proyeksiyasining OX o'qi bilan kesishuv nuqtasidan ukka nisbatan perpendikulyar utkaish kerak: perpendikulyar bilan to'g'ri chiziqli frontal proyeksiyasi kesishgan nuqta to'g'ri chiziqli frontal izi N (N' , N'') bo'ladi. Shunday qilib to'g'ri chiziqli M va N izlar orasidagi kismi birinchi chorakda, M izdan pastki kismi turtinchi chorakda N izdan yuqori kismi ikkinchi chorakda joylashgan. Epyurda to'g'ri chiziqli faqat birinchi chorakdagi kismi proyeksiyalari tutash chiziqli bilan boshqa chorakdagi kismi shtrix chiziqli bilan ko'rsatiladi.

5. Ikki to'g'ri chiziqli o'zaro joylashuvi.

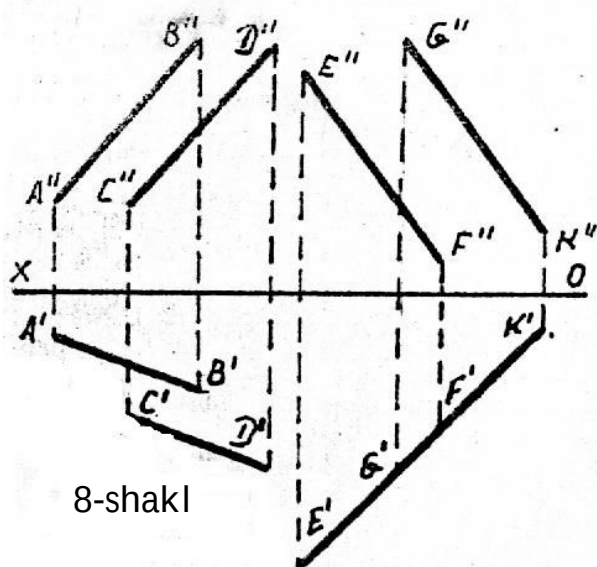
1. Parallel to'g'ri chiziqli. Parallel proyeksiyalarning xossalari muvofiq fazoda o'zaro parallel bo'lgan chiziqlarning bir nomli proyeksiyalari ham o'zaro parallel bo'ladi. Xususiyl xolda, agar parallel chiziqli proyeksiyalovchi tekislikni ifodalasa, ularning bir nomli proyeksiyalari ustma-ust tushadi, ya'ni bir to'g'ri chiziqli bo'ladi.

Profil proyeksiyalari tekisligiga parallel bulmagan to'g'ri chiziqli o'zaro parallelligini ularning gorizontaal va frontal proyeksiyalari bo'yicha aniqlash mumkin. 8 – shaklda tasvirlangan AB chiziqli CD chiziqli parallel, EF chiziqli GK

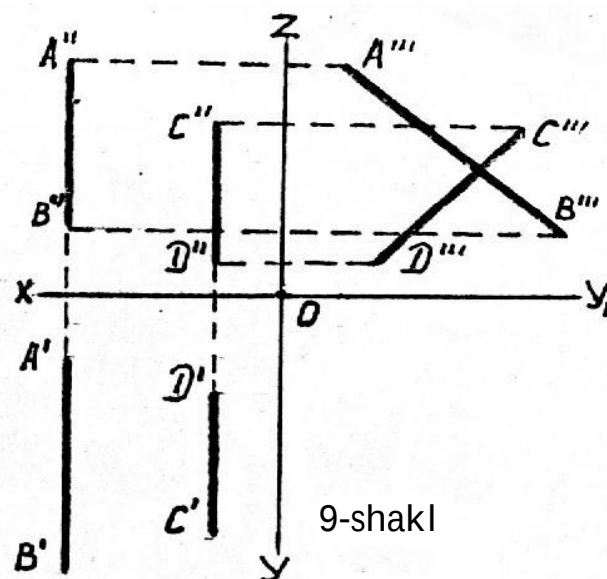
chiziqqa paralleldir. W tekislikka parallel bo'lgan chiziqlarning o'zaro parallel yoki parallel emasligini bilish uchun ularning epyurdagi gorizont va frontal proyeksiyalari yetarli bulmaydi. 9 – shaklda ko'rsatilgan chizmada o'zaro parallel bo'lgan chiziqlar uchun ularni profil proyeksiyalarini yasab, sungra ular qanday munosabatda ekanligini aytish mumkin. (AB va CD) uchrashmas (aykash) chiziqlardir.

2. Kesishgan chiziqlar.

Fazoda bir umumiy nuqtaga ega bo'lgan ikki to'g'ri chiziq kesishgan chiziqlar deyiladi. 10 – shaklda ko'rsatilgan kesishgan chiziqlarning bir nomli proyeksiyalari xam o'zaro kesishadi va ularning kesishuv nuqtalari epyurda OX proyeksiyalar o'qiga nisbatan bir perpendikulyarda yotadi $E'E'' \perp OX$.



8-shakl



9-shakl

Agar chiziqlardan biri profil to'g'ri chiziq bo'lsa, bu chiziqni o'zaro qanday munosabatda ekanligini ularning profil proyeksiyalarini yasab yoki kesmalarni berilgan nisbatda bulish usulidan foydalanib aniklash mumkin. 11-shaklda chiziqlar kesishmagan. Kesishgan ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakning proyeksiyasi, uzidan boshkacha (kichik yoki katta) bulishi mumkin.

Kesishgan chiziqlar orasidagi burchakning proyeksiyasi xususiy xollarda uziga teng bo'ladi.

Muammoli savol: Chiziqlardan biri profil to'g'ri chiziq bo'lsa, bu chiziqni o'zaro qanday munosabatda ekanligini qaysi usulda aniqlash mumkin?

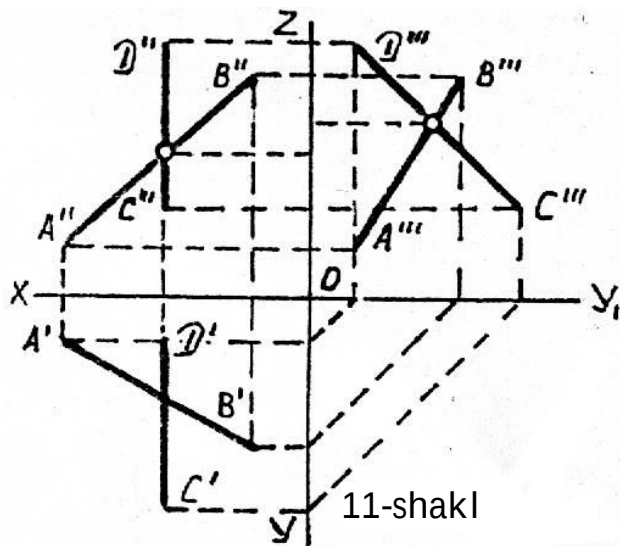
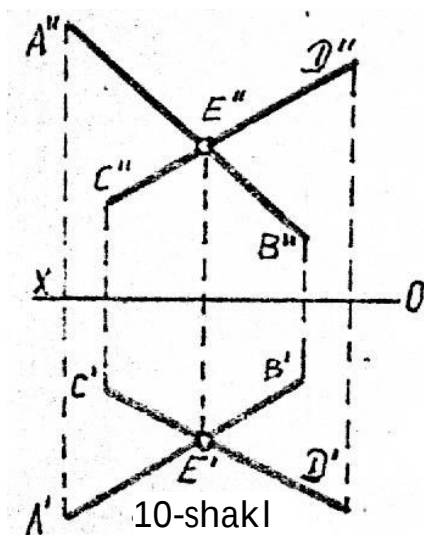
Umumiy usul – yordamchi kesuvchi tekisliklar usuli. Bu usulni taxlili mobaynida

3 – shakldagi yaqqol chizmani kuzdan kechirish kerak. P va Q tekisliklarning kesishuv chizig'ini topishda ularni yordamchi gorizont R tekislik bilan kesganimizda R tekislik berilgan tekisliklarni 1-2 va 3-4 gorizontallar bo'yicha kesadi.

Gorizontallar o'zaro N nuqtada kesishib, izlangan chiziqqa oid, demak, tekisliklar uchun umumiy bo'lgan bir nuqtani beradi. Keyingi N nuqtani topishda

ikkinchi gorizontaal tekislik S tekislik o'tkaziladi. Bu tekislik berilgan tekisliklar bilan 5-6 va 7-8 gorizontallar bo'yicha kesishib, N nuqtani beradi. MN berilgan P va Q tekisliklarni kesishuv chizig'idir.

Yordamchi kesuvchi tekisliklar sifatida gorizontaal tekisliklar emas balki frontal tekisliklar olinsa xam bo'ladi. 4 – shaklda bu usul bilan ABC uchburchak va DEFK parallelogramm bilan berilgan tekisliklarning o'zaro kesishuv chizig'ini proyeksiyalarini yasash kursatiladi.

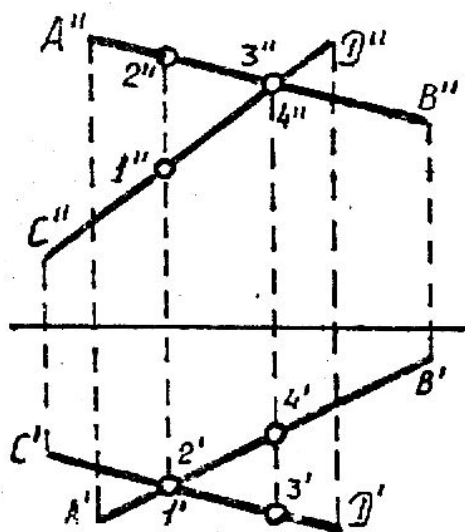


3. Uchrashmas (ayqash) chiziqlar.

Uzaro parallel bulmagan va kesishmagan to'g'ri chiziqlar uchrashmas (aykash) chiziqlar deyiladi.

Uchrashmas chiziqlarning bir nomli proyeksiyalari kesishgani bilan ularni kesishgan nuqtalari epyurda proyeksiyalar o'qiga nisbatan bir perpendikulyarda yotmaydi. 11 va 12 – shakllar ko'rsatilgan chiziqlar uchrashmas to'g'ri chiziqlardir.

Konkurent nuqtalar: bir proyeksiyalovchi nurda (perpendikulyar) joylashgan nuqtalar kurinishi jixatini konkurent nuqtalar deyiladi. Konkurent nuqtalarning shu nuqtalar orqali utgan yunalishi bo'yicha tushirilgan proyeksiyalari xama vakt bir nuqtada ustma-ust joylashadi. 12 – shakldagi 1 va 2 xamda 3 va 4 nuqtalar konkurent nuqtalardir.



4.12-
12-shakl

TEST SAVOLLARI.

1. Chizmada to`g`ri chiziq kesmasi nima bilan belgilanib qanday beriladi?
2. To`g`ri chiziq (H,V,W) tekisliklarga og`ma bo`lsa qanday chiziq deyiladi?
3. Agar to`g`ri chiziq (H) tekislikka perpendikulyar bo`lsa, uni shu tekislikdagi proyeksiyasi nima bo`ladi?
4. To`g`ri chiziq (H,V,W) tekisliklaridan biriga perpendikulyar yoki parallel bo`lsa qanday chiziq deyiladi?
5. H tekislikka parallel chiziq qanday chiziq deyiladi?
6. Bir umumiy nuqtaga ega bo`lgan ikki to`g`ri chiziq qanday chiziq deyiladi?
7. Yo`nalishiga qarab to`g`ri chiziqni nechta izi boladi?

TAYANCH SO`Z VA IBORALAR.

To`g`ri chiziq, kesma, umumiy vaziyatdagi to`g`ri chiziq, xususiy vaziyatdagi to`g`ri chiziq, og`ma to`g`ri chiziq, xaqiqiy uzunlik (kattalik) proyeksiyalovchi to`g`ri chiziq, to`g`ri chiziq izlari, parallel to`g`ri chiziqlar, kesishgan to`g`ri chiziqlar, uchrashmas (ayqash) to`g`ri chiziqlar konkorent nuqtalar.

NAZORAT UCHUN SAVOL TOPSHIRIQLAR:

1. Chiziq atamasiga Sinkveyn tuzing.
2. Umumiy hamda xususiy vaziyatdan to`g`ri chiziqlarga doir Venn diagrammasi qo`llang.
3. To`g`ri chiziqning proyeksiyasiga klaster tuzing.
4. To`g`ri chiziqning izlariga klaster tuzing.

OCHIQ TEST

1. Ikki nuqta koordinatalari yoki proyeksiyalari bilan berilgan kesma _____ deyiladi.
2. Chizmada to'g'ri chiziq proyeksiyalarini chizishda nuqtalarni _____ proyeksiyalarini o'zaro tutashtiriladi.
3. O'zaro parallel va kesishmagan _____ to'g'ri chiziqlar deyiladi.
4. Bir proyeksiyalovchi nurda (perpendikulyarda) _____ ko'rinish jixatdan konkorent nuqtalar deyiladi.

YOPIQ TEST

1. 1 shaklda to'g'ri chiziq qanday vaziyatdagi chiziqlar turkumiga kiradi.
A – umumiy B – xususiy S – parallel D – Kesishmagan
2. 1 shaklda to'g'ri chiziq proyeksiya tekisligiga nisbatan qanday joylashgan.
3. A – parallel B – perpendikulyar S – ayqash D – og'ma
4. To'g'ri chiziq bir oktantdan ikkinchi oktantga nimani kesib o'tadi.
A – ordinata (y) ni B – aplikata (z) ni S – tekislik (H,V,W) ni D – hamma
javob to'g'ri.
5. 11 va 12 shaklda tasvirlangan to'g'ri chiziqlar qanday joylashgan.
A – kesishgan B – parallel S – perpendikulyar D – uchrashmas (ayqash)

MUVOFIQLIKNI ANIQLOVCHI TEST

- I. Umumiy vaziyatdagi hamda xusuiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarni muvofiqligi aniqlansin
 1. Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq.
 2. Xusuiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq.
A – parallel B – perpendikulyar S - og'ma D – tekilikda yotgan
- II. To'g'ri chiziq bilan proyeksiya tekisliklari orasidagi burchakni muvofiqligini aniqlansin.
 1. Proyeksiya tekisliklari.
 2. Burchaklar.
A – H, B – V, S – x, D – b

KETMA-KETLIKNI ANIQLOVCHI TEST.

1. Uchrashmas (ayqash) chiziqlarni tasvirlashda 11 shaklni bajarish ketma-ketligi aniqlansin.
 - a) koordinata o'qlari OX, OY, OZ, b) koordinata boshi 0, s) gorizontal chiziqlar (A^1B^1, C^1D^1) d) frontal chizqlar ($A^{11}B^{11}, C^{11}D^{11}$)
2. 6 shakldagi fazoviy chizmani bajarish ketma-ketligi aniqlansin.
 - a) O,x,y b) $A^{11}B^{11}$ s) A^1B^1 d) $A^{111}B^{111}$

VENN DIAGRAMMASI.

Venn diagrammasini umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqni va xususiy vaziyatdagi to'g'ri chizqlarni o'ziga xos jixatlarini tahlil qilib umumlashtiriladi.

Diagrammani chap katagiga umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqning o'ng tomonidagi katagiga esa xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqning vaziyatlarini, o'rtadagi katakka esa ikkalasi uchun umumiy bo'lgan jixatlari yoziladi.

Venn diagrammasi qonuniyatlariga asoslanib umumiy vaziyatdagi va xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarni solishtirish.

VENN DIAGRAMMASI

Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq	Umumiy jixatlari	Xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq
Agar to'g'ri chiziq proyeksiya tekisliklaridan birortasiga ham parallel bo'lmasdan ularning har qaysisiga ham og'ma bo'lib har biridan har xil oraliqda tursa bu umumiy vaziyatdagi (og'ma), yoki ixtiyoriy vaziyatdagi to'g'ri chiziq bo'ladi.	To'g'ri chiziq proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan ikki xil vaziyatda umumiy va xususiy vaziyatlarda bo'lishi mumkin. To'g'ri chiziqni xususiyatlarini o'rganishda uning epyurda berilgan proyeksiyalariga ko'ra fazodagi vaziyatini mumkin qadar tezroq aniqlashga katta e'tibor berish lozim. Demak, har ikki vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarga oid bo'lgan masalalarni chizmada berilishiga qarab aniqlab olinadi. Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqni proyeksiylar tekisliklarida o'z xaqiqiy kattaligi o'zgarib qisqarib proyeksiyalanadi. Agar to'g'ri chiziq tekislikka parallel bo'lsa $\cos=1$ bo'lib tekislikka o'zining xaqiqiy uzunligida proyeksiyalanadi. Agar perpendikulyar bo'lsa	Agar to'g'ri chiziq proyeksiyalar tekisliklaridan birortasiga perpendikulyar yoki bir vaqtning o'zida ikkitasiga parallel bo'lgan to'g'ri chiziq xususiy vaziyatdagi yoki maxsus chiziq deyiladi. To'g'ri chiziq proyeksiyalar tekisliklaridan biriga perpendikulyar bo'lsa, uning shu tekislikdagi proyeksiyasi nuqta bo'lib, boshqa tekislikdagi proyeksiyasi tegishli proyeksiylar o'qiga perpendikulyar to'g'ri chiziq bo'ladi. To'g'ri chiziq kesmasi proyeksiya tekisliklaridan faqat bittasiga parallel bo'lsa, uning shu tekislikdagi proyeksiyasi o'ziga teng boshqa proyeksiyalari tegishli proyeksiylar o'qlariga parallel bo'ladi. To'g'ri chiziq proyeksiyalar tekisligida yotgan bo'lsa, uning shu tekislik bilan bir nomli proyeksiyasi o'zida yotgan

	uning tekislikdagi proyeksiyasi nuqta bo`ladi.	joyda boshqa proyeksiyalari tegishli proyeksiya o`qlarida bo`ladi.
--	---	---

SINKVEYN

1. Chiziq.
2. Gorizontal proyeksiyalovchi.
3. Shakllarning tekislikdagi tasviri.
4. Tekis chizmalarni yaqqol tasvirlari.
5. Kesma.

Interfaol usullardan biri INCERT usulidan foydalanib mavzuni tahlil qiling.

Mavzuni o`qib chiqing va quyidagi belgilardan foydalaning.

- “V” – agar ma’lumot sizga tanish bo`lsa;
- “+” – agar ma’lumot siz uchun yangilik bo`lsa;
- “-” – agar ma’lumot sizni fikringizga zid bo`lsa;
- “?” – agar ma’lumot sizga tushunarli bo`lmasa;

Ushbu belgilardan foydalaning va mavzuni o`zaro pedagog va sherilar hamkorlikda tahlil qiling.

Kubik interfaol usuli

Kubik interfaol usulidan foydalanib mavzuni o`zlashtirish darslarini mustahkamlang.

Bu usul orqali mavzuni urli tomonidan tasavur etish imkonini beradi. Kubning har bir tomoni muayyan vazifani belgilaydi:

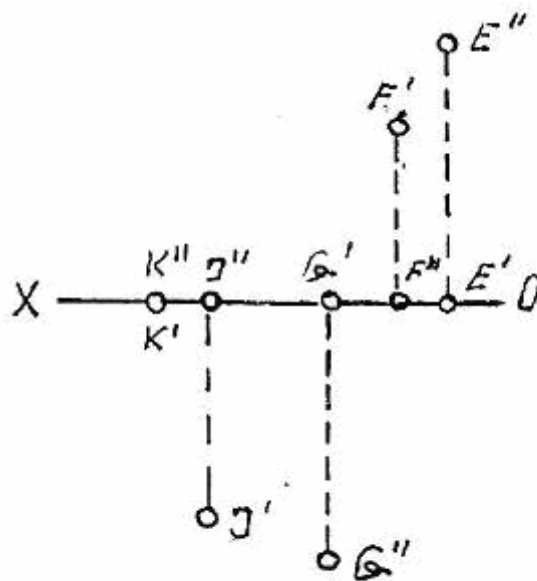
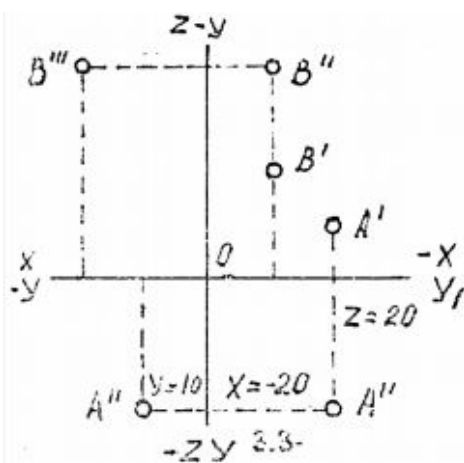
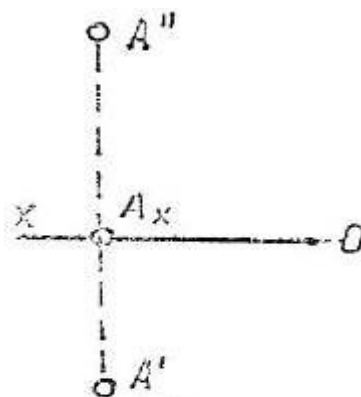
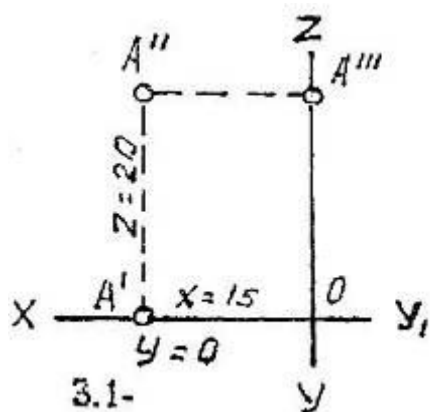
- bu nima?
- Taqqoslang: U nimaga o`xshaydi nimadan farq qiladi?
- Assamatsiya: Ta`surotni asoslang?
- Taxlil qiling: Bu ninadan yoki nimalardan tahskil topgan va nimadan farq qiladi?
- Qo`llang: Bu nimaga qo`llaniladi?
- "ha" va "yo`q" larni asoslang: Bunda asoslovchi fikrlar va dalillarga asoslang.

Kubik usulining qo`llash bosqichlari:

- Mavzu tushuncha e`lon qilinadi.
- Talabalar yakka tartibda ishlaydilar. Kubikni har bir tomoni uchun topshiriq berilib 40-60 sekund vaqt ichida ishlanadi
- Yakka tartibda ishlagandan so`ng guruhlarda muhokama qilinadi.
- Kubni har bir gurihidan bir kishi taqdim qiladi.

Nuqta to'g'ri chiziq va tekislik variantlari

Bap	Nuqta	Kordinatalar			var	Nuqta	Kordinatalar			var	Nuqta	Kordinatalar		
		X	Y	Z			X	Y	Z			X	Y	Z
1	A	105	85	100	11	A	130	50	30	21	A	70	30	45
	B	60	0	30		B	60	0	90		B	90	70	0
	S	30	0	70		S	40	80	20		S	0	0	50
	D	50	0	120		D	40	30	50		D	5	10	5
	E	70	0	75		E	70	100	5		E	60	80	10
	F	60	45	0		F	110	30	80		F	70	0	60
2	A	90	40	30	12	A	125	45	30	22	A	60	30	45
	B	100	0	80		B	60	5	90		B	100	70	0
	S	20	60	10		S	35	80	20		S	0	5	50
	D	0	0	10		D	40	30	50		D	10	10	10
	E	70	10	80		E	60	100	5		E	65	75	10
	F	80	60	0		F	100	30	80		F	60	5	50
3	A	90	30	40	13	A	80	40	30	23	A	70	20	40
	B	100	80	0		B	90	5	70		B	100	75	5
	S	20	0	60		S	50	50	10		S	0	10	50
	D	0	10	0		D	0	5	10		D	10	10	5
	E	70	80	10		E	60	10	80		E	50	80	10
	F	80	0	60		F	70	50	0		F	60	0	50
4	A	80	20	20	14	A	80	30	30	24	A	80	20	40
	B	10	50	50		B	100	5	70		B	100	60	0
	S	60	0	25		S	20	50	20		S	0	10	50
	D	0	0	15		D	0	10	10		D	5	10	0
	E	60	60	10		E	50	10	80		E	50	80	10
	F	40	10	60		F	70	50	5		F	60	0	40
5	A	100	85	100	15	A	90	40	30	25	A	70	20	20
	B	60	10	30		B	90	10	70		B	0	50	50
	S	30	0	70		S	20	50	20		S	60	0	85
	D	50	0	120		D	5	5	5		D	0	0	15
	E	70	0	75		E	60	20	80		E	60	60	10
	F	60	45	0		F	80	50	5		F	40	10	80
6	A	95	85	100	16	A	90	80	50	26	A	75	20	25
	B	60	10	20		B	60	30	5		B	0	40	40
	S	30	10	70		S	20	40	60		S	50	0	80
	D	50	0	120		D	40	20	70		D	10	0	15
	E	80	10	75		E	40	70	20		E	50	60	10
	F	60	45	5		F	80	69	0		F	40	0	75
7	A	90	85	90	17	A	80	85	30	27	A	90	90	0
	B	60	10	10		B	60	30	10		B	60	10	60
	S	30	20	60		S	20	40	60		S	0	60	30
	D	50	0	120		D	40	20	70		D	20	20	80
	E	80	10	75		E	30	70	20		E	10	80	10
	F	70	45	5		F	80	60	5		F	80	40	30
8	A	90	85	100	18	A	95	80	50	28	A	80	90	10
	B	60	0	10		B	60	30	10		B	50	10	50
	S	25	20	60			20	40	50		S	0	50	30
	D	50	0	100		D	40	25	70		D	30	20	70
	E	90	10	75		E	75	60	5		E	10	70	5
	F	50	45	5		F	25	55	15		F	70	40	30
9	A	90	70	90	19	A	70	20	20	29	A	70	40	20
	B	70	10	10		B	0	50	50		B	0	20	0
	S	30	20	50		S	60	0	85		S	20	90	60
	D	50	5	95		D	0	0	15		D	50	80	50
	E	100	10	75		E	60	60	10		E	35	10	0
	F	70	40	5		F	40	10	80		F	0	60	40
10	A	85	85	90	20	A	90	90	0	30	A	70	30	30
	B	60	10	10		B	60	10	60		B	0	25	0
	S	30	20	60		S	0	60	30		S	45	75	50
	D	40	0	110		D	20	20	80		D	10	35	55
	E	110	10	75		E	10	80	10		E	40	10	0
	F	70	45	5		F	80	40	30		F	0	50	40



chizdi	Ahmadaliye		Nuqta		
tekshi	Yusunov M				
Gruppa 11-KTIAT-06			I ist	Variant	M

Foydalanilgan adabiyotlar.

18. Barkamol avlod – O'zbekiston taraqqiyotining poydevori T."Sharq"1997 yil 64 bet
19. Akbarov Azimjon. Nachertatelnaya geometriya injenernaya grafika (metod. ukazaniya k vo`polneniyu graficheskix zadaniy) Toshkent-2005.
20. Azimov T.J. Chizma geometriya. O`quv qo`llanma. T.: TDTU, 2005 y.
21. Akbarov A. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi. Toshkent 2005 y
22. Ishmatov Q. Pedagogik texnologiya. O`quv qo`llanma. NamMPI. 2004 y.
23. Sodiqova G.Ya Chizma geometriya va muhandislik grafikasi. Toshkent – O`zbekiston 2003 y
24. Abdullaev U. Chizma geometriya va chizmachilik asoslari: Oliy texnika bilimgoxlari uchun darslik.-T.6 O`zbekiston, 1999 y.
25. Davlat standartlari. Konstruktorlik xujjatlarining yagona tuzilishi (ESKD). 1991
26. Murodov Sh va boshqalar. Chizma geometriya kursi, «O`qituvchi» Toshkent-1988 y.
27. Gordon V. O. Semensov –Ochievskiy M.A. Kurs nachertatelnoy geometrii «Mashinostroenie». Moskva-1988 y.
28. Xorunov R., Akbarov A. Chizma geometriyadan masalalar yechish metodlari «O`qituvchi» Toshkent-1985 y.
29. Qirg`izboev Yu., Sobitov E., Raxmonov I. va boshqalar «Mashinasozlik chizmachiligi kursi. Toshkent-1981 y.
30. Frolov S.A. Nachertatelnaya geometriya «Mashinostroenie» - Moskva - 1978 y.
31. Qirgizboev Yu. Chizma geometriya, «O`qituvchi», Toshkent-1976 y.
32. Xorunov R. Chizma geometriya kursi, «O`qituvchi» Toshkent-1974 y.
33. Arustamov X. A. Sbornik zadach po nachertatelnoy geometrii, «Mashinostroenie» Moskva-1969 y.
34. I.Saidahmedov "Yangi pedagogik texnologiyalar". T "Moliya" 2003 y.

