



TARGETED PROBLEM SETTING ON THE INTERSECTION OF A SURFACE OF REVOLUTION WITH A GENERAL POSITION PLANE

Inoyatov Odiljon Sabitovich

Associate Professor (Acting), Department of Art Studies,
Gulistan State Pedagogical Institute
email: gulduinoyatov@gmail.com

Annotation: This article analyzes the problems posed to students during the study of the topic “Intersection of a surface of revolution with a plane in general position” and methods for solving them. It also highlights the development of spatial imagination through solving graphic problems related to second-order surfaces of revolution and demonstrates the effectiveness of a step-by-step algorithmic approach to problem solving.

Keywords: epure, orthogonal projection, projecting plane, plane, plane in general position, surface, second-order surfaces of revolution, intersection curve, plane trace, development.

AYLANISH SIRTNING UMUMIY VAZIYATDAGI TEKISLIK BILAN KESISHISHIGA DOIR MASALALARNING MAQSADLI BERILISHI

Inoyatov Odiljon Sabitovich

Guliston davlat pedagogika instituti, “San’atshunoslik” kafedrası v.b.dotsenti
e-mail: gulduinoyatov@gmail.com

Annotatsiya: maqolada “Aylanish sirtining umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishishi” mavzusini o’rganish jarayonida talabalar oldiga qo’yiladigan muammolar va ularni yechish usullari tahlil qilingan. Shuningdek, ikkinchi tartibli aylanish sirtlariga oid grafik masalalarni yechish orqali fazoviy tasavvurni rivojlantirish hamda bosqichma-bosqich yechishning algoritimi samaradorligi yoritib berilgan.

Tayanch so’zlari: Epyur, ortogonal proyeksiya, proyeksiyalovchi tekislik, tekislik, umumiy vaziyatdagi tekislik, sirt, ikkinchi tartibli aylanish sirtlari, kesim chizig’i, tekislik izi, yoyilma.

60111200 – “Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi” bakalavriat yo’nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun “Chizma geometriya” fani bo’yicha o’quv dasturiga kiritilgan mavzular darsliklarda mufassal yoritilgan bo’lsa, o’quv qo’llanmalarda ushbu mavzularga oid qo’shimcha ma’lumotlar ham berilgan.

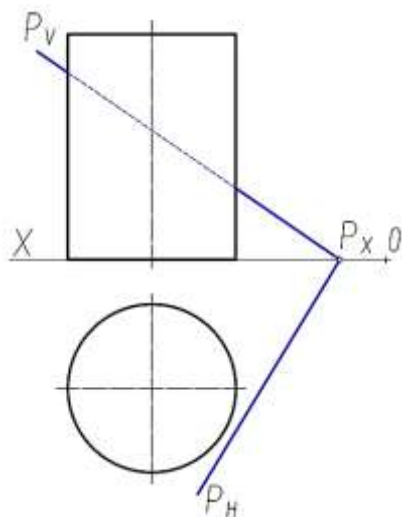
Talabalar “Sirtlar” bo’limini o’rganishda “Sirtlarning umumiy vaziyatdagi tekisliklar bilan kesishishi” mavzusida ma’ruzadan olgan nazariy bilimlarini amaliy mashg’ulotlarda mustahkamlashlari zarur. Masalalarni yechishda grafik ifodalashning ilmiy asoslari katta.

ahamiyat kasb etadi. Shu bois sirtning umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishishiga doir masalalarni ifodalashga metodik yondashuv ehtiyoji mavjud.

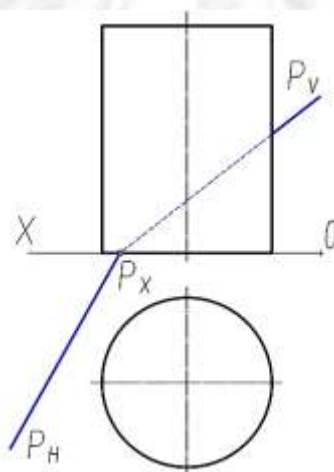
Talabalarning “Sirtlarning umumiy vaziyatdagi tekisliklar bilan kesishishi” mavzusida auditoriyada olgan bilimlarini mustaqil ravishda chuqurlashtirishlari uchun metodik jihatdan puxta ishlab chiqilgan grafik masalalar to‘plami va amaliy ko‘rsatmalarga ehtiyoj seziladi. Ayniqsa, fan bo‘yicha o‘zlashtirishning qariyb 60 foizi mustaqil ta’lim shaklida amalga oshirilishini hisobga olganda, mazkur mavzuning dolzarbligi yanada yaqqol ko‘zga tashlanadi.

Darslik va qo‘llanmalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, sirtning umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish masalalarini o‘rgatishda metodik yondashuv zarur. Ushbu yondashuvni quyidagi masalalar asosida tahlil va taqqoslash orqali ko‘rib chiqamiz:

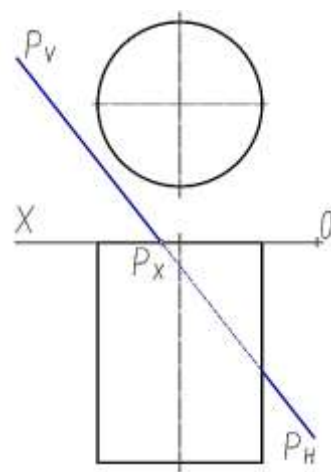
1-masala. To‘g‘ri doiraviy silindr umumiy vaziyatdagi $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan kesilgan. Kesim shaklining proyeksiyalarini yasab, uning haqiqiy kattaligi aniqlansin (1-shakl: a, b, c). Masala sharti barcha hollarda bir xil bo‘lsa-da, $P(P_H, P_V)$ tekislikning proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan og‘ish burchagi turlicha.



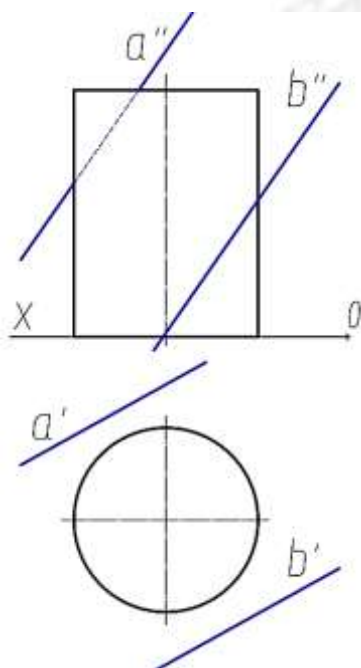
a)



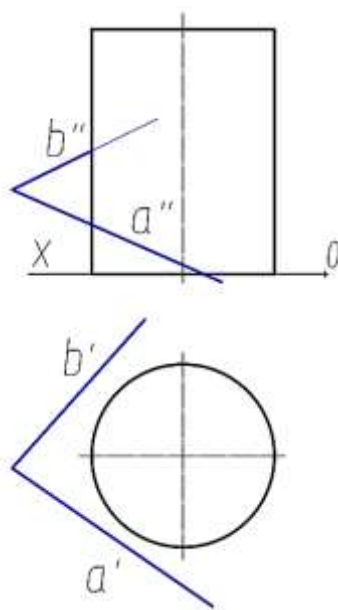
b)



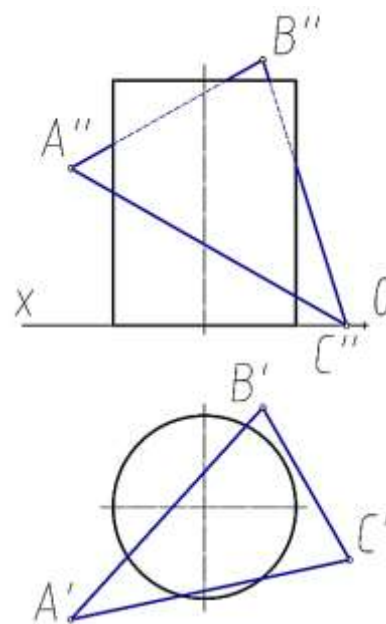
c)



a)



b)



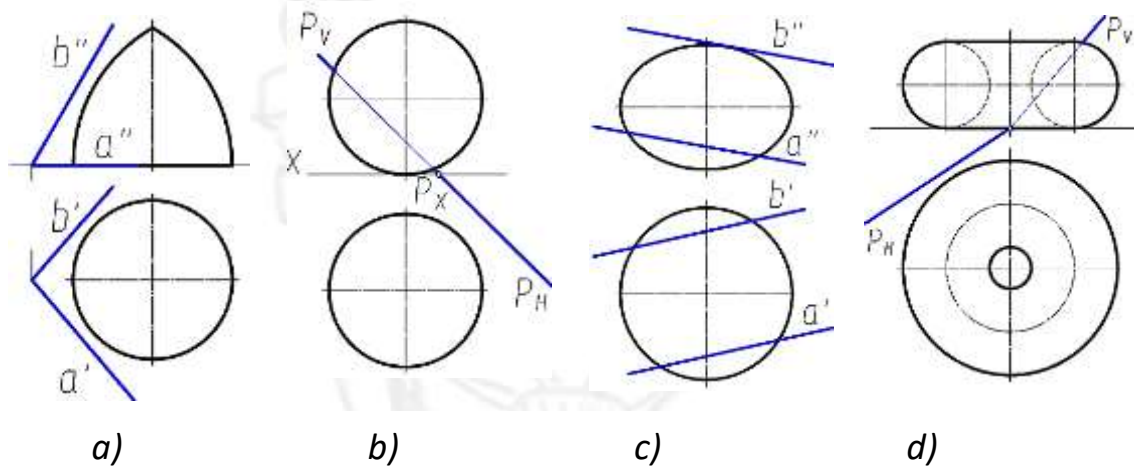
c)

1-shakl, a. dagi topshiriqni talaba darslik va o'quv qo'llanmalarga asoslanib mustaqil yecha oladi. Ammo 1-shakl, b va c. dagi variantlar talabadan masala mohiyatini chuqur anglash, fazoviy tasavvur qilish va epyurda to'g'ri tasvirlash malakalarini talab qiladi. Talabada bu ko'nikmalar to'liq shakllanmagan bo'lsa, masalani to'g'ri yechish uchun uslubiy ko'rsatmalarga ehtiyoj paydo bo'ladi. Shu tarzda, topshiriq talaba oldiga muammo qo'yadi va uni mustaqil hamda ijodiy izlanishga undaydi.

1-shakldagi barcha topshiriqlarda umumiy vaziyatdagi tekisliklar uzlari bilan berilgan. Mazkur masalalarda umumiy vaziyatdagi tekisliklar boshqa usullar bilan ham — 2-shakl, a, b, c. dagi kabi — berilishi mumkin. Buni ham to'g'ri doiraviy silindr misolida ko'rib chiqamiz:

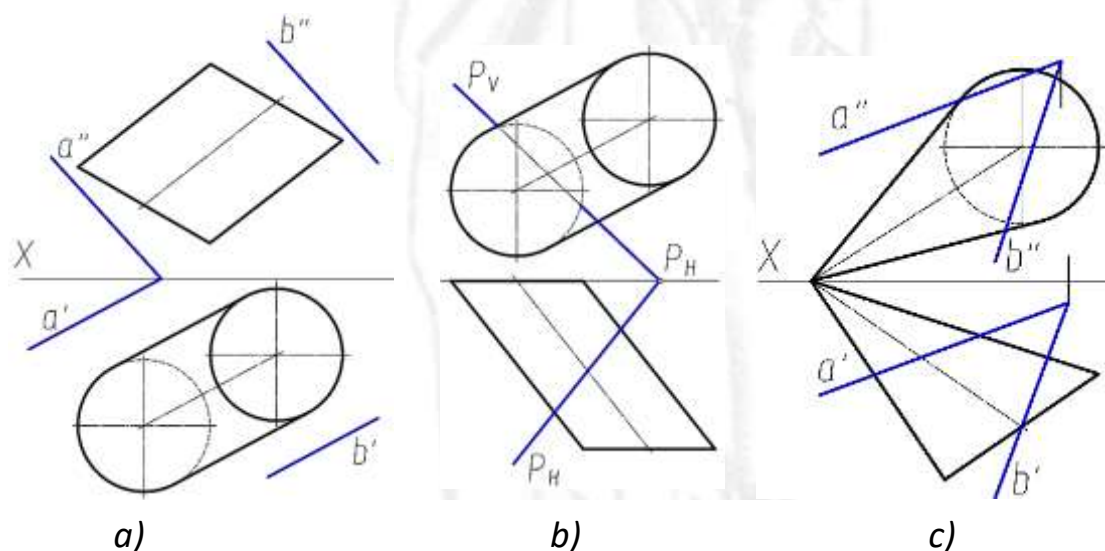
- 2-shakl, a. da tekislik o'zaro parallel ikki to'g'ri chiziqli orqali;
- 2-shakl, b. da o'zaro kesishuvchi ikki to'g'ri chiziqli orqali;
- 2-shakl, c. da esa uchburchak ko'rinishidagi geometrik shakl orqali ifodalangan.

Ushbu tekisliklarning turlicha berilishi aylanish sirtlari, ikkinchi tartibli aylanish sirtlari va chiziqli aylanish sirtlarida qo'llanib, masalalarning yanada xilma-xil variantlarini yaratish imkonini beradi. Bu esa talabalarni individual, maqsadli topshiriqlar bilan ta'minlash bilan birga, ularning har biri uchun muammoli vaziyatlar yaratish imkonini beradi. 3-shakl, a, b, c, d. da bunga oid namunalar keltirilgan.



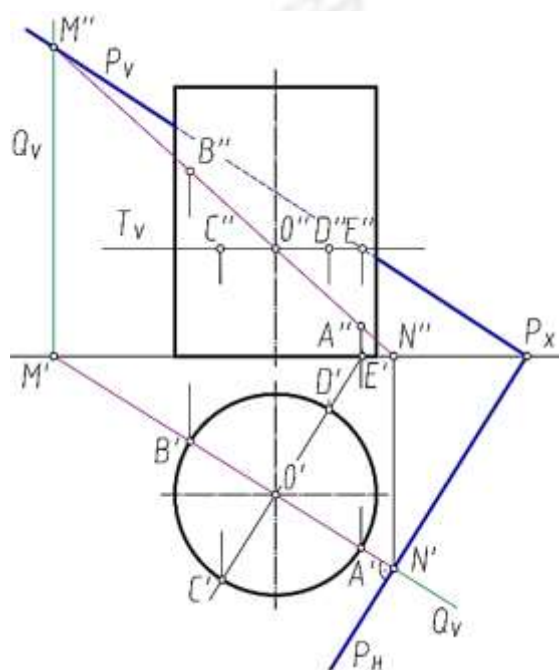
Shuningdek, chiziqli aylanish sirtlarining og'ma vaziyatlaridan namunalar 4-shaklda keltirildi.

Adabiyotlar tahlili natijasida shunday xulosaga kelindiki, talabalarning mavzuga doir bilim va grafik savodxonligini oshirish hamda ularga qo'yilgan ta'limiy muammolarni mustaqil hal qilishlari uchun, darslik va qo'llanmalardan tashqari, mukammal yondashilgan uslubiy ko'rsatmalarga ehtiyoj mavjud.

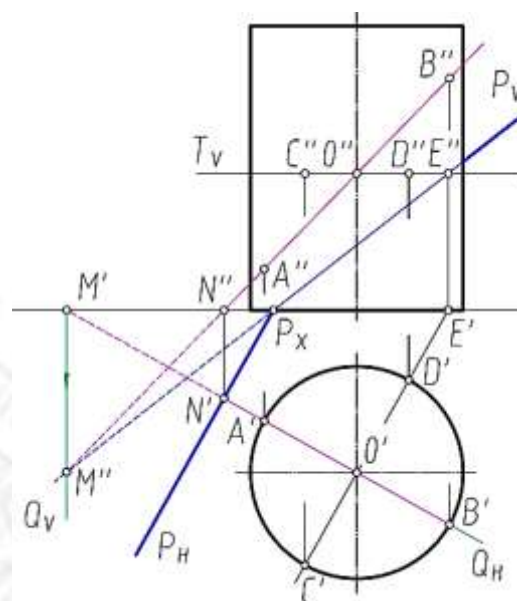


“Sirtning umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishishi” mavzusiga doir masalalarni ifodalashda, yuqorida qilingan tahlillar asosida taklif etilgan grafik ish topshiriqlariga to'xtalamiz.



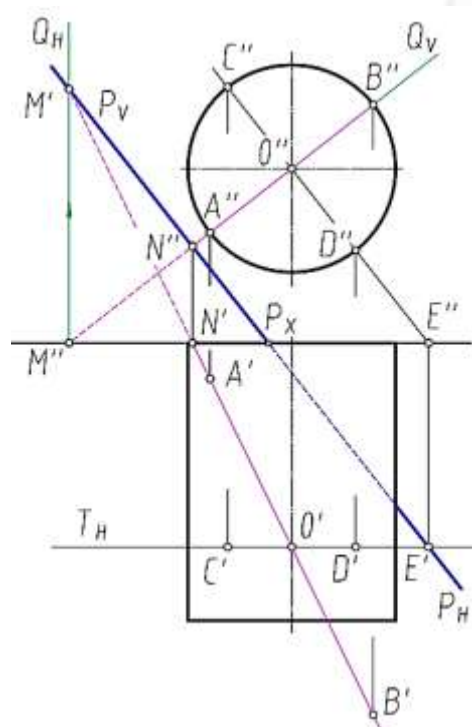


a)



b)

Namuna sifatida berilgan 1-shakldagi, a , b , c da to'g'ri doiraviy silindrni kesuvchi tekisliklar umumiy vaziyatda. Buroq silindrni kesuvchi tekisliklar turlicha ifodalangani bilan, bu masalani yechishning ketma-ketlik amallari bir xil bo'lgani bilan b , c variantlardagi masala, a variantdagi masaladan ko'proq fazoviy tasavvur va grafik sovdxonlik talab etadi. Sababi b , c variantlardagi masalada boshqa chorakda ham ishlashga to'g'ri keladi. Buni 1-masalaning shartiga asosan 5-shakldagi a , b , c chizmalarni taqqoslash orqali ko'raylik.



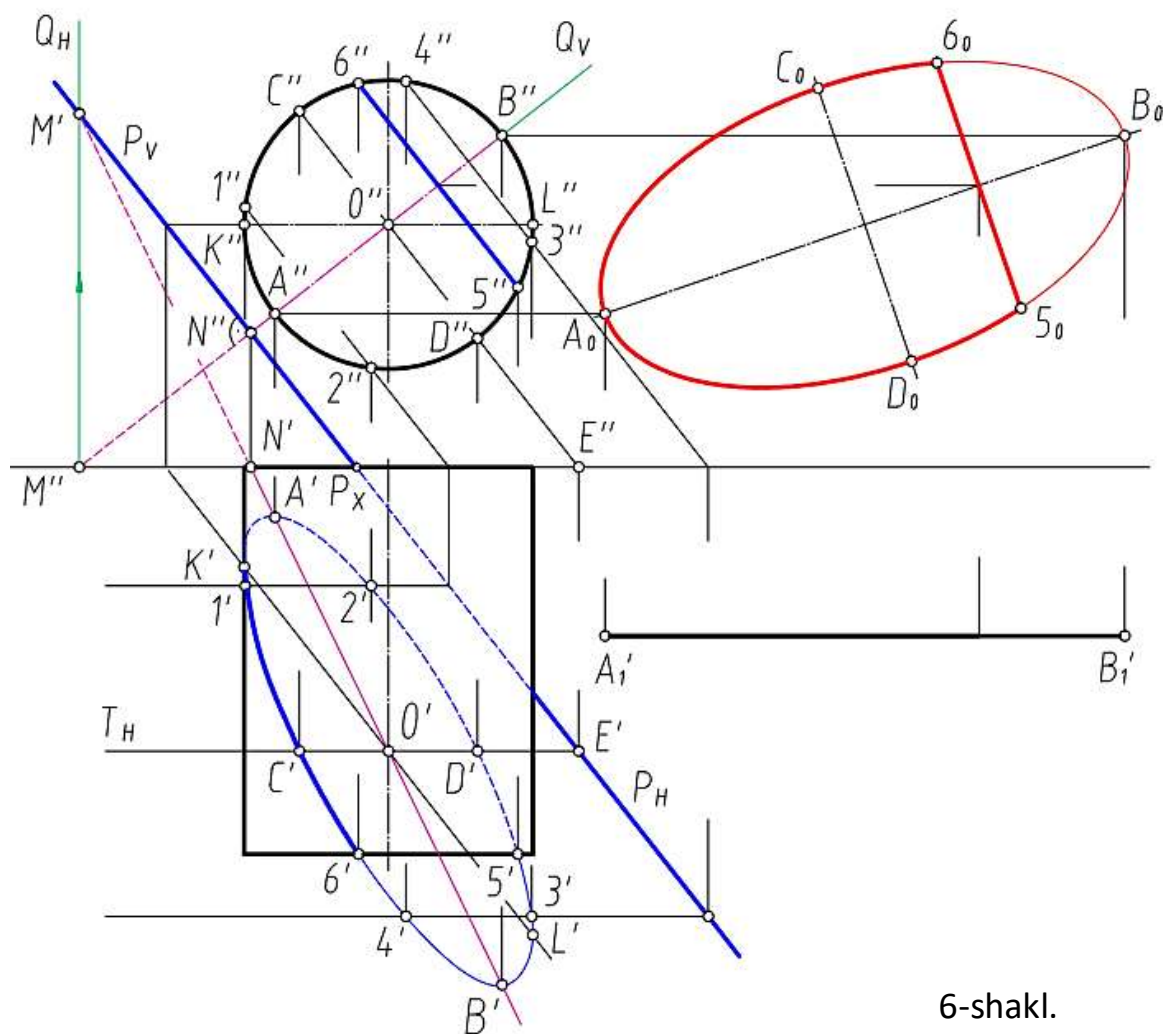
5-shakl, c.

To'g'ri doiraviy konus barcha yasovchilarini kesgan tekislik proeksiyalar tekisligiga nisbatan og'ma vaziyatda bo'lsa kesim shakli ellips chizig'ni hosil qiladi. Demak ellipsni yasash uchun uning katta va kichik o'qlari yetarli bo'ladi. Hozirgi ko'rilayotgan masalada ham kesim shakli ellips chizig'ni hosil qiladi. Demak, ellipsni katta va kichik o'qlarini yasashdan boshlaymiz. 5-shakl, a . ga qaraymiz. Masalaning algoritimiga asosan silindr asosi aylana markazi O' dan P tekislikka perpendikulyar gorizontaal proyeksiyalovchi Q tekislik o'tkaziladi. Ularning kesishish chizig'i $MN(M'N', M''N'')$ topiladi. Kesishish chizig'ining gorizontaal proyeksiyasi $M'N'$ aylanada $A'B'$ nuqtani hosil qiladi, uning frontal proyeksiyasi $A''B''$ bog'lovchi va $M''N''$ kesishish chizig'i bilan

uchrashishidan hosil qilinadi. Shunda hosil bo'lgan $AB(A'B', A''B'')$ ellips katta o'qining proyeksiyalari bo'ladi. Uning kichik o'qi $CD(C'D', C''D'')$, kesim chizig'ining markazi O'' dan o'tkazilgan $T(T_V)$ gorizont tekislik bilan topiladi. Huddi shunday masalaga o'xshash 5-shakl, b. ga qaraylik, $MN(M'N', M''N'')$ kesim chizig'ining M uchi uchinch, to'rtinchi chorak chegarasida ekanligi sabab uning frontal M'' proyeksiyasi OX o'qidan pastda ko'rinadi. Buni esa talaba metodik ko'rsatmalarsiz tasavvur qilishi qiyin bo'ladi. Yana taqqoslamochi bo'lgan uchinch variantdagi, 5-shakl, c. da silindrning asosi aylana frontal proyeksiyada. Bunday vaziyatda ham proyeksiyalovchi Q tekislik silindrning asosi aylana markazi O'' dan o'tkazib, tekisliklarning kesishish chiziqli $MN(M'N', M''N'')$ topiladi. Bu chiziqning M uchi ikkinchi, uchunchi chorak chegarasida. Epyurda M' nuqtaning proyeksiyasi OX o'qidan yuqorida joylashadi. Uning asosi frontalda bo'lganligi va $P(P_H, P_V)$ tekislik izlari proyeksiyada bitta to'g'ri chiziq ko'rinishda bo'lib qo'lganligi sababli talaba kesim chizig'i-ellips bo'lishini biladi. Epyurda yasashga kelganda esa ma'lum bir ko'makka ehtiyoj sezadi. Bu ehtiyoj mukammal ishlangan metodik ko'rsatmalar bilan qoplanadi. Shunda talaba mustaqil ta'limning samaradorligini his etadi va mustaqil ta'lim yuklamasini sifatli o'zlashtiradi.

1-masalani shartiga asosan 5-shakl, c. varianti bo'yicha davom ettiramiz (6-shakl).

Kesim shakli-ellipsni katta o'qi $AB(A'B', A''B'')$ va kichik o'qi $CD(C'D', C''D'')$ proyeksiyalari aniqlangandan so'ng, silindrning eng chetki yasovchilarini aniqlanadi. Buning uchun aylana markazi $O(O', O'')$ dan P tekislikning gorizont chizig'i $KL(K'L', K''L'')$ o'tkaziladi. Kesim chizig'i proyeksiyada ravon chizilishi uchun silindr asosi aylana muntazam 8 yoki 12 qisimga bo'linadi. Bu masalada boshlang'ich nuqtasi $A(A'')$ dan aylana muntazam 8 qisimga bo'lingan. Shu nuqtalardan tekislikning frontal chiziqlari o'tkazilib gorizont proyeksiyada kesim chizig'iga tegishli $1'2'3'4'$ nuqtalar va frontalida $1''2''3''4''$ nuqtalar aylananing o'zida bo'ladi. Topilgan $A2D3LB4C1K$ ($A'2'D'3'L'B'4'C'1'K'$) nuqtalar shu ketmaketlikda lekalo leneykasi yordamida ravon tutashtirilib kesim shakli-ellipsning proyeksiyasi hosil qilinadi. Yasalgan ellips chizig'i silindrning asosini $56(5'6', 5''6'')$ to'g'ri chiziq kesmasi bo'yicha kesadi va kesim yuzasining shaklini hosil qiladi.



Maslaning navbatdagi shartiga ko'ra kesim shaklining haqiqiy kattaligi yasalishi so'ralgan. Bu bo'yich darslik va ko'llanmalarda ham yasashning turli usullarini ko'rishimiz mumkin. Bu masala uchun eng optimal, epyurni qayta qurishning parallel harakatlantirish usuli bo'ladi. Uning yordamida kesim shakli- ellipsning katta o'qi $AB(A'B', A''B'')$ ni haqiqiy uzunligi topiladi. Buning uchun AB ning gorizontal proyeksiyasini o'lchab OX o'qqa parallel qilib H tekislikka qo'yiladi va AB ning yangi gorizontal proyeksiyasi $A_1'B_1'$ hosil qilinadi. Bog'lovchi chiziqlar bilan uning frontal proyeksiyasi $A_1''B_1''$ topiladi. So'ngra ellipsning kichik o'qi CD (haqiqiy uzunlikda proyeksiyalangan) AB ning markazidan o'tkazilgan perpendikulyar chiziqqa simmetrik qo'yiladi va ellipsning katta, kichik o'qlari orqali yasaladi. Unga tegishli qolgan nuqtalarni yasalishiga hech qanday hojat qolmaydi. Shu tariqa kesim shakli-ellipsning haqiqiy kattaligi hosil qilindi.

Chizmalarni qiyoslash natijasida shunday xulosa qilish mumkinki, masalalarning sharti va ularni yechish algoritmi bir xil bo'lsa-da, tasavvur qilish darajasi turlicha bo'ladi.

2-shaklning a , b , c variantlaridagi topshiriqlarni 1-shaklning a , b , c variantlaridagi masalalar bilan qiyoslaganda, quyidagi farq aniqlanadi: 1-shakldagi masalalar tekislikning izlari yordamida yechilgan bo'lsa, 2-shakldagi masalalarda esa tekislikni hosil qiluvchi o'zaro parallel yoki kesishuvchi to'g'ri chiziqlar hamda uchburchak shakli orqali kesim



shakli aniqlanadi. Har ikki holatda ham masala sharti bir xil bo‘lib, lekin yechish usuli farqlanadi. Ushbu mavzu bo‘yicha beriladigan mustaqil va grafik ishlar talabalar tasavvurini rivojlantirib, ularni mashq qilishga yo‘naltiradi.

3-shaklning *a*, *b*, *c* variantlaridagi topshiriqlar esa aylanish sirtlari bilan tekislikning kesishish chizig‘ini aniqlashga doir bo‘lib, yuqoridagi 1- va 2-shakldagi masalalardan farqli o‘laroq, bu yerda aylanish sirtining yasovchilari hisobga olinadi. Bu esa nafaqat masalalarning xilma-xilligini, balki talabalardan nazariy bilim bilan bir qatorda amaliy va grafik savodxonlikni ham talab qiladi.

4-shakldagi topshiriqlarda ham chiziqli aylanish sirtlari bilan bog‘liq masalalar berilgan. Ushbu barcha topshiriqlar “Sirtlarning umumiy vaziyatdagi tekisliklar bilan kesishishi” mavzusi bo‘yicha zarur bilim, malaka va ko‘nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi.

“Sirtlarning umumiy vaziyatdagi tekisliklar bilan kesishishi” mavzusi doirasida ishlab chiqilgan grafik topshiriqlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, turli shakl va variantlardagi masalalar garchi bir xil shart va algoritm asosida yechilsa-da, ularni idrok etish va tasavvur qilish darajasi farq qiladi. Ayniqsa, 1-shakl, *b* va *c* variantlardagi topshiriqlarda proyeksiyalar fazosining turli choraklarida ishlash zaruriyati talabalardan chuqurroq fazoviy tasavvur, grafik savodxonlik va metodik ko‘rsatmalarga asoslangan yondashuvni talab qiladi.

Shuningdek, aylanish sirtlari bilan bog‘liq masalalar (3- va 4-shakllar) talabalardan nafaqat nazariy bilimni, balki grafik tasvirlash texnikasini puxta o‘zlashtirishni ham talab etadi. Ayniqsa, haqiqiy kattalikni aniqlashda qo‘llaniladigan geometrik qurilmalar va proyeksiyalash usullari mashqlar asosida mustahkamlanadi.

Tahlil va muhokamalardan kelib chiqib, quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1. **Grafik topshiriqlarning variantli berilishi** — talabalar tasavvurini turlicha shakllantirishga xizmat qiladi. Masala sharti bir xil bo‘lsa-da, proyeksiyalashda turli choraklarda ishlash ko‘nikmalarini hosil qiladi.

2. **Kesim chizifini aniqlash, kesim shaklini haqiqiy kattaligini va kesilgandan keying yoyilmasini yasash** — talabalarni aniqlik, ketma-ketlik va metodik qurilishlar asosida ishlashga o‘rgatadi. Bunday masalalar mustaqil ta’lim samaradorligini oshirishga katta hissa qo‘shadi.

3. **Nazariy va amaliy bilim uyg‘unligi** — ayniqsa aylanish sirtlarida tekislik bilan kesishishni tasvirlashda yaqqol namoyon bo‘ladi. Bu jarayon talabalar grafik madaniyatini shakllantirishda muhim vosita hisoblanadi.

4. **Metodik ko‘rsatmalarning ahamiyati** — grafik topshiriqlarni to‘g‘ri, mustaqil va aniq bajarishda metodik yondashuv zarurligini ko‘rsatadi. Bu esa mustaqil o‘qish malakasini oshiradi.

Umuman olganda, mazkur mavzuga oid grafik topshiriqlar “Sirtlarning umumiy vaziyatdagi tekisliklar bilan kesishishi” bo‘yicha chuqur bilim, mustahkam malaka va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sh.K.Murodov, A.A.Xolmurzaev, A.N.Valiyev. Chizma geometriya kursi. "History and page" nashriyoti, 2022.-540 b.
2. J.Yodgorov. Chizma geometriya. "Turon-iqbol" nashriyoti, 2007.-232 b.
3. R.Ismatullayev. Chizma geometriya. Nizomiy nomidagi TDPU, 2003.-110 b.
4. Sh.Abdurahmonov. Chizma geometriya. "Aloqachi" nashriyoti, 2005.-189 b.
5. B.Qilnazarov. Chizma geometriya. "O'zbekiston" nashriyoti, 2006.-144 b.
6. A.Karimov. Chizma geometriya. "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2017.-208 b.
7. O.Inoyatov- Chizma geometriyadan masalalar va ularning yechimi, "Ziyo nashr-matbaa", 2024.-120 b.
8. Nafisa, Yakubova. "CHIZMACHILIK DARSLARIDA TALABALARNI IJODIY-KREATIV FIKIRLASHGANO'RGATISH." Uz-Conferences. Vol. 1. No. 1. 2023.
9. Жумабоев, Наби. "THE NEED TO USE AESTHETIC VIEWS OF EASTERN THINKERS IN THE EDUCATIONAL SYSTEM." Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари/Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук/Actual Problems of Humanities and Social Sciences 4 (2024).
10. MORAL AND AESTHETIC PRINCIPLES OF EASTERN THINKERS: APPLICATION IN MODERN EDUCATION. (2025). International Journal of Artificial Intelligence, 5(05), 1489-1494.
<https://www.academicpublishers.org/journals/index.php/ijai/article/view/4677>.
11. Хайров Расим Золимхон УГЛЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД КАК МОЩНЫЙ РЫЧАГ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИТУАЦИИ УСПЕХА НА УРОКАХ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА // IN SITU. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/individualnyy-podhod-kak-moschnyy-rychag-dlya-sozdaniya-situatsii-uspeha-na-urokah-izobrazitelnogo-iskusstva> (дата обращения: 10.09.2025).
12. Alimjanovna Y. S. TOOLS AND CRITERIA OF COMPOSITION IN THE CREATIVE PROCESS OF FINE ARTS CLASSES OF UNIVERSITY SCHOOLS //CURRENT RESEARCH JOURNAL OF PEDAGOGICS. – 2024. – Т. 5. – №. 02. – С. 48-58.
13. Юсупова, Шохиста Алимжановна, and Наби Пардабоевич Жумабоев. "ТАСВИРИЙ САНЪАТ ДАРСЛАРИ ОРҚАЛИ ЎҚУВЧИЛАРНИ ИЖОДКОРЛИККА ЎРГАТИШ." Science and Education 2.2 (2021): 460-464.
14. Shakarbek o'g'li I. F. CHIZMACHILIK DARSLARIDA INDIVIDUAL YONDASHUV TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISHDA USUL VA VOSITALAR //PEDAGOGIK ISLOHOTLAR VA ULARNING YECHIMLARI. – 2025. – Т. 14. – №. 01. – С. 266-269.