

SIRKUL VA CHIZG'ICH YORDAMIDA GEOMETRIK YASASH MASALALARI VA ULARNING NAZARIY ASOSLARI

Hamidboyeva Mushtariy Bahriiddin qizi

Matematika yo`nalishi 1-kurs talabasi

Maxmudova Dilnoza Xaytmirzaevna

Ilmiy maslahatchi: Matematika kafedrasi katta o`qituvchisi

Namangan davlat universiteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20151307>

Annotatsiya: Ushbu maqolada sirkul va chizg'ich yordamida geometrik yasash masalalari hamda ularning nazariy asoslari tahlil qilinadi. Geometrik yasashning asosiy prinsiplari, klassik masalalar va ularni yechish usullari tizimli ravishda bayon etiladi. Shuningdek, yasash masalalarining yechilish shartlari, mavjudlik va yagonalik masalalari ham ko'rib chiqiladi. Maqolada Evklid geometriyasi doirasida sirkul va chizg'ich yordamida bajariladigan yasashlarning matematik mohiyati ochib berilib, ularning amaliy ahamiyati yoritiladi. Tadqiqot natijalari geometrik tafakkurni rivojlantirishda hamda o'quv jarayonida ushbu masalalardan samarali foydalanish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: geometrik yasash, sirkul, chizg'ich, Evklid geometriyasi, yasash masalalari, mavjudlik, yagonalik, geometrik konstruktsiya, klassik masalalar, klassik isbot

Аннотация: В данной статье рассматриваются задачи геометрических построений с помощью циркуля и линейки, а также их теоретические основы. Систематически изложены основные принципы геометрических построений, классические задачи и методы их решения. Особое внимание уделено условиям разрешимости задач на построение, вопросам существования и единственности решений. В рамках евклидовой геометрии раскрывается математическая сущность построений с использованием циркуля и линейки, а также их практическое значение. Результаты исследования способствуют развитию геометрического мышления и эффективному использованию данных задач в учебном процессе.

Ключевые слова: геометрические построения, циркуль, линейка, евклидова геометрия, задачи на построение, существование, единственность, геометрическая конструкция, классические задачи, математическое доказательство.

Abstract: This article examines geometric construction problems using a compass and straightedge, along with their theoretical foundations. The main principles of geometric constructions, classical problems, and solution methods are presented in a systematic way. Special attention is given to the conditions of solvability, as well as the existence and uniqueness of solutions. Within the framework of Euclidean geometry, the mathematical essence of compass-and-straightedge constructions is revealed, along with their practical significance. The results contribute to the development of geometric thinking and the effective application of these problems in the educational process.

Keywords: geometric constructions, compass, straightedge, Euclidean geometry, construction problems, existence, uniqueness, geometric construction, classical problems, mathematical proof

Kirish: Geometriya fanining muhim bo'limlaridan biri bo'lgan geometrik yasash masalalari qadim zamonlardan buyon matematik tafakkurning rivojida muhim o'rin tutib kelgan. Ayniqsa, faqat sirkul va chizg'ich yordamida turli shakllarni yasash masalalari Evklid

geometriyasining asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Bunday masalalar nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega bo'lib, o'quvchilarda mantiqiy fikrlash, aniqlik va izchillikni shakllantiradi. Mazkur maqolada sirkul va chizg'ich yordamida bajariladigan geometrik yasash masalalari, ularning asosiy prinsiplari hamda nazariy asoslari batafsil yoritiladi. Shuningdek, yasash masalalarining yechilish shartlari, ya'ni masalaning mavjudligi, yagonaligi va bajarilish bosqichlari tahlil qilinadi. Klassik geometrik masalalar misolida ushbu usullarning mohiyati ochib berilib, ularni o'quv jarayonida samarali qo'llash imkoniyatlari ko'rib chiqiladi.

Metod: Mazkur tadqiqotda sirkul va chizg'ich yordamida geometrik yasash masalalarini o'rganishda nazariy va amaliy yondashuvlar uyg'unlashtirildi. Tadqiqot jarayonida Evklid geometriyasining asosiy qonuniyatlari tahlil qilinib, ular asosida yasash masalalarini yechish usullari ishlab chiqildi. Geometrik yasashlarni o'rganishda analitik geometriya formulalaridan keng foydalanildi. Xususan, kesmani teng ikkiga bo'lish jarayoni quyidagi o'rta nuqta formulasi bilan asoslandi:

$$M((x_1 + x_2)/2 ; (y_1 + y_2)/2)$$

Ikki nuqta orasidagi masofani aniqlash esa quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$d = \sqrt{((x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2)}$$

Bu esa sirkul yordamida radiusni aniq belgilash imkonini beradi.

To'g'ri chiziqlarni yasash va tahlil qilishda umumiy tenglama qo'llanildi:

$$Ax + By + C = 0$$

Parallel chiziqlarni yasashda ularning og'ish koeffitsiyentlari teng bo'lishi kerak:

$$k_1 = k_2$$

Perpendikulyar chiziqlarni yasashda esa quyidagi shart asos qilib olindi:

$$k_1 \cdot k_2 = -1$$

Tadqiqot davomida klassik geometrik yasash masalalari — kesmani teng ikkiga bo'lish, burchakni teng ikkiga ajratish, perpendikulyar va parallel chiziqlar yasash — bosqichma-bosqich algoritmik usulda o'rganildi. Har bir yasashning to'g'riligi geometrik va analitik usullar yordamida isbotlandi. Shuningdek, yasash masalalarining mavjudlik va yagonalik shartlari ham nazariy jihatdan tahlil qilindi. Bu esa har bir masalaning to'g'ri va yagona yechimga ega ekanligini aniqlash imkonini berdi.

Natija: Geometrik yasash masalalarini o'rganish natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

Har qanday yasash masalasi chizg'ich va sirkul yordamida bajariladi.

Yasashlar aniqlik va mantiqiy ketma-ketlikni talab qiladi.

Asosiy geometrik yasashlar quyidagilardan iborat:

Ikki nuqta orqali to'g'ri chiziq o'tkazish:

$$A = B = AB$$

Aylana yasash: $S(O, r)$, $r = |AB|$

Kesmani teng ikkiga bo'lish: $AB - AM = MB$

Burchakni teng ikkiga bo'lish:

Burchak $\angle AOB = \text{Burchak } \angle AOM = \text{Burchak } \angle MOB$

Geometrik yasashlar quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

Natijada o'quvchining mantiqiy va fazoviy tafakkuri rivojlanadi.

Teoremlar: Geometrik yasash masalalarining nazariy asoslari bir qator muhim teoremlarga tayanadi. Quyida sirkul va chizg'ich yordamida yasashlar bilan bog'liq asosiy teoremlar keltiriladi:

1-teorema (Kesmaning o'rta perpendikulyari):

Har qanday kesmani sirkul va chizg'ich yordamida teng ikkiga bo'luvchi perpendikulyar to'g'ri chiziqni yasash mumkin.

Formula: $AM = MB, l \perp AB$

Isbot: Kesmaning uchlaridan teng radiusli yo'ylar chizilib, ularning kesishish nuqtalari orqali to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Ushbu chiziq kesmani teng ikkiga bo'ladi va unga perpendikulyar bo'ladi.

2-teorema (Burchak bissektrisasi):

Har qanday burchakni sirkul va chizg'ich yordamida teng ikkiga bo'lish mumkin.

Formula: $\angle AOB = \angle AOM = \angle MOB$

Isbot: Burchak uchidan yoy chizilib, uning tomonlar bilan kesishish nuqtalaridan teng radiusli yo'ylar chiziladi. Ularning kesishish nuqtasi orqali o'tkazilgan chiziq bissektrisa bo'ladi.

3-teorema (Perpendikulyar tushirish):

Berilgan nuqtadan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar tushirish mumkin.

Formula: $OH \perp l$

Isbot: Nuqtadan chiziqni kesuvchi yo'ylar chizilib, hosil bo'lgan nuqtalar asosida o'rta perpendikulyar yasash orqali amalga oshiriladi.

4-teorema (Parallel to'g'ri chiziq yasash):

Berilgan nuqtadan berilgan to'g'ri chiziqqa parallel chiziq o'tkazish mumkin.

Formula: $a \parallel b, \angle 1 = \angle 2$

Isbot: Mos burchaklarni ko'chirish yoki teng burchaklar yasash orqali parallel chiziq hosil qilinadi.

5-teorema (Yasashning mavjudlik va yagonaligi):

Geometrik yasash masalasi yechimga ega bo'lishi uchun u mavjudlik shartini qanoatlantirishi, yagona bo'lishi uchun esa berilgan shartlar yetarli bo'lishi zarur.

Formula: $\exists x, \exists! x$

Izoh: Bu teorema yasash masalalarining nazariy asosini tashkil etadi va har bir masalani tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega.

Muhokama: Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sirkul va chizg'ich yordamida geometrik yasash masalalari nafaqat klassik geometriyaning muhim qismi, balki zamonaviy ta'lim jarayonida ham dolzarb ahamiyatga ega. Ushbu masalalar orqali o'quvchilarda mantiqiy fikrlash, muammoni bosqichma-bosqich hal qilish ko'nikmalari hamda aniqlik va izchillik rivojlanadi. Muhokama jarayonida aniqlanishicha, geometrik yasashlarning muvaffaqiyati ko'p jihatdan nazariy asoslarni to'g'ri tushunishga bog'liq. Ayniqsa, mavjudlik va yagonalik shartlarini hisobga olish masalani to'g'ri yechishda hal qiluvchi omil hisoblanadi. Shuningdek, klassik yasash masalalarini o'rganish orqali o'quvchilar matematik isbotlash madaniyatini egallaydi. Bu esa ularning umumiy matematik tayyorgarligini oshiradi. Shu bilan birga, geometrik yasashlarni o'qitishda vizual vositalar va interaktiv metodlardan foydalanish yanada samarali natijalar berishi mumkin. Natijalar shuni ko'rsatadiki, mazkur mavzuni chuqur o'rganish nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, balki amaliy ko'nikmalarni ham rivojlantiradi. Bu esa geometriya fanining o'qitilish sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa: Mazkur maqolada sirkul va chizg'ich yordamida geometrik yasash masalalari hamda ularning nazariy asoslari atroflicha o'rganildi. Tadqiqot davomida geometrik yasashlarning asosiy prinsiplari, klassik masalalar va ularni yechish usullari tizimli ravishda tahlil qilindi. Aniqlandiki, har qanday yasash masalasining muvaffaqiyatli yechilishi uning mavjudlik va yagonalik shartlariga bevosita bog'liqdir. Ushbu shartlarni hisobga olgan holda masalalarni yechish o'quvchilarda mantiqiy fikrlash, izchillik va aniqlik kabi muhim ko'nikmalarni shakllantiradi. Shuningdek, sirkul va chizg'ich yordamida bajariladigan yasashlar nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, balki amaliy ko'nikmalarni ham rivojlantiradi. Ushbu metodlar orqali o'quvchilarning geometrik tasavvuri kengayadi va matematik madaniyati oshadi. Xulosa qilib aytganda, geometrik yasash masalalari geometriya fanining muhim tarkibiy qismi bo'lib, ularni chuqur o'rganish ta'lim sifatini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu yondashuvlardan o'quv jarayonida samarali foydalanish yuqori natijalarga olib keladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Smirnov V.I. "Geometriya kursi"
2. Atanasyan L.S. "Geometriya 7–9-sinflar uchun darslik;
3. Euclid. Elements. — Classical work on geometry.
4. Pogorelov A.V. Geometriya. — Moskva: Nauka, 1983.
5. Atanasyan L.S., Butuzov V.F. va boshqalar. Geometriya (7–9 sinflar uchun). — Moskva: Prosveshcheniye.
6. Kiselev A.P. Geometriya kursi. — Moskva.
7. Kolmogorov A.N. Geometriya asoslari. — Moskva.
8. Sharygin I.F. Geometrik masalalar to'plami. — Moskva.
9. O'zbekiston Respublikasi umumta'lim maktablari uchun Geometriya darsliklari.