

## ALGEBRAIK MASALALARNI GEOMETRIK USULDA YECHISH

**Utkirbek Yaxshilikovich Turayev,**

Jizzax politexnika instituti katta o'qituvchisi.

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada ba'zi algebraik tenglamalar va tengsizliklarni geometrik shakllarning xossaligidan foydalanib yechish usullari o'rganilgan.

**Tayanch so'zlar:** tenglama, tengsizlik, algebraik tenglamalar sistemasi, vektor, funksiya.

## SOLVING ALGEBRAIC PROBLEMS BY THE GEOMETRIC METHOD

**Turaev Utkirbek Yakhshilikovich,**

senior teacher, Jizzakh Polytechnic Institute

**Annotation:** This article explores some algebraic equations and inequalities and methods for solving them using the properties of geometric shapes.

**Keywords:** equations, inequalities, system of equations, vectors, function.

Bugungi kun bizdan ta'lim-tarbiya berishning yangi usullarini ishlab chiqish, fanlararo bog'lanishni kuchaytirish, ijodkor va erkin hamda har tomonlama mustaqil fikrlay oladigan yoshlarni tarbiyalashdek dolzarb vazifani talab etadi.

Ushbu masalalarning ko'pchiligi matematika fanidan respublikamizning turli bosqich olimpiadalari masalasi sifatida keltirilganligi bois, ushbu usullardan dars davomida, ayniqsa matematik to'garaklarda, o'quvchilarni matematik olimpiadalarga tayyorlashda foydalansa yanada yaxshiroq samara beradi degan umiddamiz.

Geometrik bo'lmagan masalalarni geometrik usulda yechish o'quvchilarda fanlararo bog'liqlikni teran tushunib yetadi, ilmiy tafakkuri, dunyo qarashi hamda ijodiy ishlash ko'nikmasini shakllantiradi. Biz masalamizni quyidagi turlarga bo'lib ifodalaymiz.

1. Dekart koordinatasi sistemasi yordamida yechiladigan masalalar;
2. Pifagor hamda kosinuslar teoremasi yordamida yechiladigan masalalar;
3. Vektorlar yordamida yechiladigan masalalar.

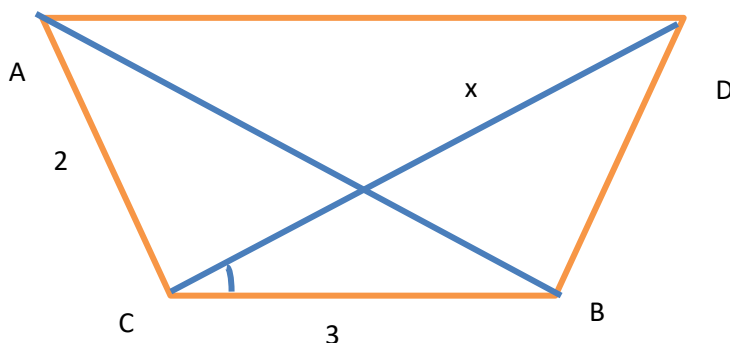
Quyida bu holatlarning har biriga alohida to'xtalib, ularga oid masalalar yechimini keltirib o'tamiz.

Dekart koordinatasi sistemasi yordamida yechiladigan masalalar.

1-masala. Funksiyaning eng kichik qiymatini toping.

$$f(x) = \sqrt{x^2 + 4} + \sqrt{x^2 - 3\sqrt{3}x + 9}$$

Yechimi. Quyidagi chizmadan foydalanamiz:



3-chizma.

Bunga ko'ra  $ACD$  to'g'ri burchakli uchburchakda  $AC = 2$ ,  $CD = x$ ,  $\angle ACD = 90^\circ$  va  $BCD$  uchburchakda esa  $BC = 3$ ,  $CD = x$ ,  $\angle BCD = 30^\circ$  munosabatlar o'rinli (3-chizma).  $ACD$  uchburchakka Pifagor teoremasini tadbiiq etib  $AD = \sqrt{x^2 + 4}$   $BCD$  uchburchakka esa kosinuslar teoremasini qo'llasak,  $DB = \sqrt{x^2 - 3\sqrt{3}x + 9}$  natijalarni olamiz. U holda  $f(x) = \min(AD + DB) = AB$  munosabat o'rinli bo'ladi.  $\triangle ABC$  uchburchakka kosinuslar teoremasini tadbiiq etib,  $AB = \sqrt{2^2 + 3^2 - 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \cos 120^\circ} = \sqrt{19}$  ekanini topamiz. Javob:  $\sqrt{19}$ .

Vektorlar yordamida yechiladigan masalalar.

2-masala. Agar  $a + b + c = 1$  va  $a \geq -\frac{1}{4}$ ,  $b \geq -\frac{1}{4}$ ,  $c \geq -\frac{1}{4}$  ekani ma'lum bo'lsa, u holda  $\sqrt{4a + 1} + \sqrt{4b + 1} + \sqrt{4c + 1} \leq \sqrt{21}$  tengsizlikni isbotlang.

Yechimi. Biz bu masalani vektorlarning skalyar ko'paytmasidan foydalanib yechamiz. Buning uchun avval 2 ta vektor tuzib olamiz.

$\vec{a}(\sqrt{4a + 1}; \sqrt{4b + 1}; \sqrt{4c + 1})$  va  $\vec{b}(1; 1; 1)$ . Bu vektorlar uchun  $|\vec{a} \cdot \vec{b}| \leq |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$  tengsizlikni qo'llasak quyidagi munosabat o'rinli bo'ladi.

$$|\vec{a} \cdot \vec{b}| = \sqrt{4a+1} + \sqrt{4b+1} + \sqrt{4c+1}$$

$$|\vec{a}| \cdot |\vec{b}| = \sqrt{\sqrt{4a+1}^2 + \sqrt{4b+1}^2 + \sqrt{4c+1}^2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{21}. \quad |\vec{a} \cdot \vec{b}| \leq$$

$|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$  ga ko'ra  $\sqrt{4a+1} + \sqrt{4b+1} + \sqrt{4c+1} \leq \sqrt{21}$  bo'ladi. Tengsizlik isbotlandi.

Mustaqil yechish uchun masalalar.

1) Agar  $x + y + z = 5$  bo'lsa,  $\sqrt{x^2 + 9} + \sqrt{y^2 + 16} + \sqrt{z^2 + 25}$  ifodani eng kichik qiymatini toping.

2) Tenglamani yeching: a)  $\sqrt{x^2 + 4} + \sqrt{x^2 - 3x\sqrt{3} + 9} = \sqrt{19}$  ;

b)  $\sqrt{2x^2 + 2 - 4x} + x\sqrt{2} + \sqrt{2x^2 + 2 - 2x} = \sqrt{6}$

3) Tenglamalar sistemasini yeching. 
$$\begin{cases} x + y + z = 30 \\ x^2 + y^2 = z^2 \\ xy = 6z \end{cases}$$

4)  $\sqrt{1 + x^2 - x} + \sqrt{1 + x^2 - x\sqrt{3}}$  ifodaning eng kichik qiymatini toping.

5) Quyidagi tenglamani yeching.  $\sqrt{1 + x^2} + \sqrt{1 + x^2 - x\sqrt{3}} = \sqrt{3}$

6) Musbat  $a, b, c$  conlari uchun quyidagi tengsizlikni isbotlang:

$$\sqrt{a^2 - ab + b^2} + \sqrt{b^2 - bc + c^2} = \sqrt{a^2 - ac + c^2}$$

7) Funksiyaning eng kichik qiymatini toping.  $f(x) = \sqrt{x^2 + 4} + \sqrt{x^2 - 3x\sqrt{3} + 9}$

8) 10) Agar  $a - b + c = 6$  ekani ma'lum bo'lsa,  $\sqrt{a+1} + \sqrt{2-b} + \sqrt{c+3} \leq 6$  tengsizlikni isbotlang.

9) Tenglamani yeching.  $x\sqrt{1+x} + \sqrt{3-x} = 2\sqrt{1+x^2}$

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. С.Отакулов, А.Мусаев. Математические методы в экономике. «Издательство инновационного развития» Ташкент, 2020.-259 стр.

2. Ломкова Е.Н., Эпов А.А. Экономико-математические модели управления производством. Учебное пособие. Волгоград, РПК "Политехник". 2005.-67с.

3. У.Я.Тураев. Электронная рабочая тетрадь как средство повышения эффективности организации самостоятельной работы студентов научный вестник НамГУ-научный вестник НамГУ, № 2, 2020, С. 409-414.
4. У.Я.Тураев, Б. Ш. Рахимов. Низкая и высокая оценка игры. Принцип минимакса. Актуальные проблемы и тенденции развития современных исследований, инноваций, техники и технологии. Сборник материалов республиканской научно-технической конференции–Джизак: ДжизПИ, 10-11 апреля 2020 года. Том 1. Стр. 407-409.
- 5.Останов К., Тураев У. Я., Рахимов Б. Ш. Об обучении учащихся основным методам решения квадратных неравенств //European science. – 2020. – №. 1 (50).
- 6.Останов К., Тураев У. Я., Рахимов Б. Ш. ИЗУЧЕНИЕ ПОНЯТИЯ «СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА» И ЗАКОНЫ ЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ //ББК 72 С127. – 2019.
- 7.Неъматов А. Р., Рахимов Б. Ш., Тураев У. Я. СУЩЕСТВОВАНИЕ И ЕДИНСТВЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ ВОЛЬТЕРРА //Ученый XXI века. – 2016. – Т. 6.