

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR-**

1995 йилдан нашр этилади
Йилда 6 марта чиқади

— 2-2020 —

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

Ш.Норов	
Ўзбекистонда ёшларга оид давлат сиёсати қонунчилигининг тарихий шаклланиши.....	79
К.Тошов	
Иккинчи жаҳон уруши йилларида сурхон воҳаси меҳнаткашларининг фронт ортидаги фаолияти	84
Г.Эгамбердиева	
Ўзбекистонда туризм соҳасини ислоҳ қилиш босқичлари (XX асрнинг иккинчи ярми – XXI асрнинг биринчи чораги)	89
И.Ғуломов	
1926 йили Ўзбекистон ССР аҳолисини рўйхатга олиш тадбирининг якунлари айрим рақамларда	94

АДАБИЁТШУНОСЛИК

О.Туйчиева	
«Жавоҳир ул-ажойиб» аёлларга аталган илк тазкира сифатида	99
З.Яхшиева	
Тетралогияда тарихий ҳақиқат ва пафоснинг уйғунлиги.....	103
Ф.Икромхонова	
АҚШ адабиётида тарихий асарнинг шаклланиши	107
О.Дадажонов	
Жадид драмасида таълим-тарбия масаласи ва қаҳрамон талқини	111

ТИЛШУНОСЛИК

С.Хашимова	
Хитой тилида редупликатив феълларнинг маъноси ва қўлланилиш хусусиятлари.....	114
О.Бегимов	
Жанубий Ўзбекистон орообъектларининг номланишида диний тушунча ва тасаввурларнинг мотивланиши.....	119
З.Акбарова	
Олам лисоний манзарасига доир қарашлар таҳлили	124
Г.Ҳакимова	
Инглиз ва ўзбек тилларидаги зоонимик компонентли фразеологик бирликларнинг семантик таҳлили ва уларнинг миллий-маданий хусусиятлари	129
У.Раҳмонов	
Инглиз тилида ҳақоратни ифодаловчи эмоционал сўзлар таҳлили.....	133
А.Уралов	
Морфемалар тизимида аффиксоидлар масаласи	138

ПЕДАГОГИКА, ПСИХОЛОГИЯ

Л.Аҳмедова	
Олий таълим жараёнида инглиз тилини ўқитишда ўйин методлари: назария ва амалиёт	143
С.Сидиков, Г.Сидикова, А.Қосимов	
Кичик ёшдаги мактаб ўқувчиларининг моторли хусусиятларини ривожлантиришда акцентланган дарсларининг самарадорлиги	150

ИЛМИЙ АХБОРОТ

Г.Тиллабаева	
Юкланган Бернулли тенгламаси учун интеграл шартли масала.....	155
О.Ахмаджонова	
Бессел-Клиффорд функцияларининг баъзи умумлашмалари ва уларнинг хоссалари	160
К.Ражапов, И.Хомидов	
Муаммоли геометрик масалаларни алгебраик тенгламалардан фойдаланиб ечиш	163

МУАММОЛИ ГЕОМЕТРИК МАСАЛАЛАРНИ АЛГЕБРАИК ТЕНГЛАМАЛАРДАН
ФЙДАЛАНИБ ЕЧИШРЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙPROBLEMS OF SOLVING GEOMETRIC EQUATIONS USING MATHEMATICAL
EQUATIONS

К.Ражапов, И.Хомидов

Аннотация

Мақолада тўғри бурчакли учбурчакнинг фақат гипотенузаси берилганда унинг катетларини ёки фақат битта катети берилганда, унинг иккинчи катети ва гипотенузасининг бутун ечимларини топиш, тўғри бурчакли параллелепипеднинг диагонали узунлиги берилганда, унинг учала ўлчовларининг бутун ечимларини топиш каби масалаларни ечиш усули баён қилинган.

Аннотация

В статье изложены способы решения в целых числах нахождения параметров прямоугольного треугольника, если заданы гипотенуза прямоугольного треугольника или с помощью одного катета нахождение его второго катета и гипотенузы, если дана диагональ прямоугольного параллелепипеда параметров.

Annotation

This article describes how to solve a rectangular triangle with only one hypotenuse, or to solve all of its second catheters and hypotenuse, and to solve all three-dimensional equations when given the diagonal length of a rectangular parallel.

Таянч сўз ва иборалар: учбурчак, катет, гипотенуза, диагональ, параллелепипед, теорема, исбот, натурал, мавжудлик, ягоналик.

Ключевые слова и выражения: треугольник, катет, гипотенуза, диагональ, параллелепипед, теорема, доказательство, натуральный, существующий, единственность.

Keywords and expressions: triangle, catheter, hypothetical, diagonal, parallelepiped, theorem, proof, natural, presence, uniqueness.

1-масала. Тўғри бурчакли учбурчакнинг гипотенузаси узунлиги c га тенг. Унинг a, b катетлари узунликларини бутун сонларда аниқланг.

Бу ерда қуйидаги учта ҳол мавжуд.

1⁰. Агар $x_1^2 + x_2^2 = f, (f = c^2, f \geq 2, f \in N)$ (1) тенглама ягона натурал ечимга эга бўлса, тўғри бурчакли учбурчакнинг a, b катетлари $x_1 = a, x_2 = b, (a, b \in N)$ бир қийматли аниқланади.

Мисол: Тўғри бурчакли учбурчакнинг гипотенузаси узунлиги $c = 17$ см га тенг. Унинг a, b катетлари узунликларининг бутун қийматларини топинг.

Ечиш: $x_1^2 + x_2^2 = 289$ тенгламанинг натурал ечимларини топайлик.

$$289 = 17^2 + 0, n_1 = 17, k_1 = 0, N(x_1; x_2) \in \emptyset$$

$$289 = 16^2 + 33 = 16^2 + 5^2 + 8, n_2 = 16, k_2 = 5, n_2 > k_2, r_{2,2} = 8, N(x_1; x_2) \in \emptyset.$$

$$289 = 15^2 + 64 = 15^2 + 8^2, n_3 = 15, k_3 = 8, n_3 > k_3, r_{2,3} = 0, N(x_1; x_2) = (15; 8)$$

$$289 = 13^2 + 120 = 13^2 + 10^2 + 20, n_4 = 13, k_4 = 10, n_4 > k_4, r_{2,4} = 20 \neq 0,$$

$N(x_1; x_2) \in \emptyset$. тенглама (15;8) ягона иккиталик жуфтликдаги натурал ечимга эга.

Демак, масаланинг шартини қаноатлантирувчи учбурчакнинг катетлари узунликлари ягона $a = 15$ см, $b = 8$ см бутун сонлардан иборат бўлади.

К.Ражапов – ФарПИ, педагогика фанлари номзоди, доцент.
И.Хомидов – ФарПИ талабаси.

2⁰. Агар (1) тенглама бир неча натурал ечимга эга бўлса,

тўғри бурчакли учбурчакнинг a, b катетлари бир қийматли аниқланмайди.

Мисол. Тўғри бурчакли учбурчак гипотенузасининг узунлиги $c = \sqrt{65}$ см га тенг. Унинг a, b катетлари узунликларининг бутун қийматларини топинг.

Ечиш: $x_1^2 + x_2^2 = 65$ тенгламанинг натурал ечимларини топайлик.
 $65 = 8^2 + 1 = 8^2 + 1^2, n_1 = 8, k_1 = 1, n_1 > k_1, r_{2.1} = 0, N(x_1; x_2) = (8; 1)$
 $65 = 7^2 + 16 = 7^2 + 4^2, n_2 = 7, k_2 = 4, n_2 > k_2, r_{2.2} = 0, N(x_1; x_2) = (7; 4)$
 $65 = 6^2 + 29 = 6^2 + 5^2 + 4, n_3 = 6, k_3 = 5, n_3 > k_3, r_{2.3} = 4 \neq 0, N(x_1; x_2) \in \emptyset$ тенглама $(8; 1), (7; 4)$ иккита иккиталик жуфтликдаги натурал ечимга эга.

Демак, масаланинг шартини қаноатлантирувчи учбурчаклар катетларининг узунликлари $a_1 = 8$ см, $b_1 = 1$ см ва $a_2 = 7$ см, $b_2 = 4$ см бутун сонлардан иборат бўлади.

3⁰. Агар (1) тенглама натурал ечимга эга бўлмаса, тўғри бурчакли учбурчак a, b катетларининг бутун қийматлари мавжуд бўлмайди.

Мисол. Тўғри бурчакли учбурчак гипотенузасининг узунлиги $c = 7$ см га тенг. Унинг a, b катетлари узунликларининг бутун қийматларини топинг.

Ечиш: $x_1^2 + x_2^2 = 49$ тенгламанинг натурал ечимларини топайлик.

$49 = 7^2 + 0, n_1 = 7, k_1 = 0, n_1 > k_1, r_{2.1} = 0, N(x_1; x_2) \in \emptyset$
 $49 = 6^2 + 13 = 6^2 + 3^2 + 4, n_2 = 6, k_2 = 3, n_2 > k_2, r_{2.2} = 4 \neq 0, N(x_1; x_2) \in \emptyset$
 $49 = 5^2 + 24 = 5^2 + 4^2 + 8, n_3 = 5, k_3 = 4, n_3 > k_3, r_{2.3} = 6 \neq 0, N(x_1; x_2) \in \emptyset$
 $49 = 4^2 + 33 = 4^2 + 4^2 + 17, n_4 = 4, k_4 = 4, n_4 = k_4, r_{2.4} = 17 \neq 0, N(x_1; x_2) \in \emptyset$ тенглама натурал ечимга эга эмас.

Демак, масаланинг шартини қаноатлантирувчи учбурчак катетлари узунликларининг бутун сонлардан иборат қийматлари мавжуд эмас.

2-масала. Тўғри бурчакли учбурчак бир катетининг узунлиги b берилган, гипотенузаси узунлиги c ва унинг иккинчи катети a ни узунликларини бутун сонларда аниқланг.

1-теорема. Агар тўғри бурчакли учбурчакнинг бир катети $b = p > 2$ туб сон бўлса, унинг иккинчи катети a ва гипотенузаси c бутун сонлар билан бир қийматли аниқланади.

Исбот. Юқоридаги теоремани исботлаш учун қуйидаги теоремадан фойдаланамиз.

2-теорема. Агар $p > 2$ туб сон бўлса, y ҳолда $(2n+1)^2 = (2n)^2 + p^2$ (2) тенгликни қаноатлантирувчи n натурал сон мавжуд ва ягонадир.

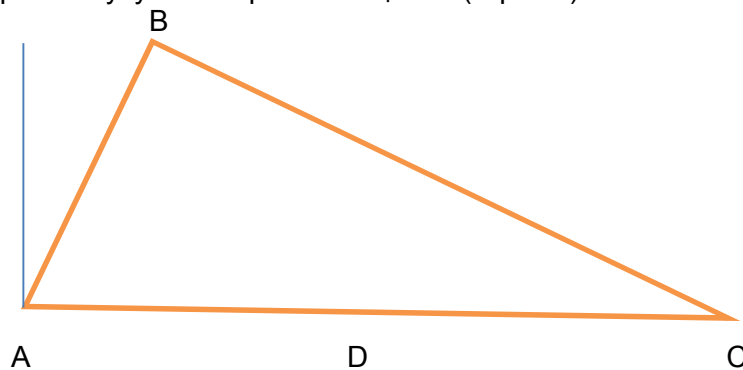
Исбот. Мавжудлиги. (2) тенгликни ҳар иккала томонини очиб чиқиб ихчамлаштирсак $4n = p^2 - 1, n = \frac{p^2 - 1}{4}$ (3) хосил бўлади.

(3) тенглик ўнг томонидаги ифода сурати 4 га қолдиқсиз бўлинади, чунки $n = \frac{p^2 - 1}{4}$ тенглик суратидаги $p^2 - 1 = (p-1) \cdot (p+1)$. $p-1, p+1$ жуфт сонлардир. $\frac{p^2 - 1}{4} = n$ ва $\frac{p^2 - 1}{4} = n_1$ бўлсин, деб фараз қилиш орқали n нинг, ягоналигини кўрсатиш мумкин. $2n+1 = c, 2n = a$ десак, 1-теорема исбот бўлади.

Мисол. Тўғри бурчакли учбурчак бир катетининг узунлиги $b = p = 31$ см га тенг. Унинг иккинчи катети a ва гипотенузасининг узунлиги c ни бутун сонларда аниқланг.

Ечиш: $b = p = 31$ эканлигидан 2-теоремага кўра $n = \frac{p^2 - 1}{4} = \frac{31^2 - 1}{4} = 240$ 1-теоремага кўра $c = 2n + 1 = 2 \cdot 240 + 1 = 481$ см, $a = 2n = 2 \cdot 240 = 480$ см.

Мисол. $\triangle ABC$ Тўғри бурчакли учбурчакнинг тўғри бурчаги учидан гипотенузасига туширилган баландлик узунлиги $BD = h = 5$ см га тенг. BC катети ва унинг гипотенузадаги проекцияси CD узунликлари бутун сонлардан иборат эканлиги маълум. Учбурчак томонларининг узунликларини аниқланг. (1-расм)



(1-расм).

Ечиш: $h = p = 5$ эканлигидан 2-теоремага кўра $n = \frac{p^2 - 1}{4} = \frac{5^2 - 1}{4} = 6$.

1-теоремага кўра $BC = 2n + 1 = 2 \cdot 6 + 1 = 13$ см, $CD = 2n = 2 \cdot 6 = 12$ см. эканлигини аниқлаймиз. Тўғри бурчакли учбурчакдаги метрик муносабатларга кўра $AD \cdot 12 = 5^2$ тенглик ўринли. $AD = \frac{25}{12}$ дан фойдаланиб, $AB = \frac{65}{12}$ $AC = \frac{169}{12}$ эканлигини аниқлаймиз.

3-масала. Тўғри бурчакли параллеллепипед диагоналининг узунлиги d га тенг, унинг учала ўлчовларини бутун сонларда аниқланг.

Бу ерда қуйидаги учта ҳол мавжуд.

1⁰. Агар $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = g$, ($g = d^2$, $g \geq 3$, $g \in \mathbb{N}$) (3) тенглама ягона натурал ечимга эга бўлса, тўғри бурчакли параллеллепипеднинг a, b, c ўлчовлари $x_1 = a, x_2 = b, x_3 = c$ ($a, b, c \in \mathbb{N}$) бир қийматли аниқланади.

Мисол. Тўғри бурчакли параллеллепипед диагоналининг узунлиги $d = 7$ см га тенг, унинг учала ўлчовларининг бутун қийматларини топинг.

Ечиш: $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 49$ тенгламанинг натурал ечимларини топайлик. Тенглама (2;3;6) учталиқ жуфтликдаги ягона натурал ечимга эга.

Демак, масаланинг шартини қаноатлантирувчи ўлчовлари бутун сонлардан иборат параллеллепипед ўлчовлари $a = 2$ см, $b = 3$ см, $c = 6$ см.

2⁰. Агар (3) тенглама бир неча натурал ечимга эга бўлса, тўғри бурчакли параллеллопипеднинг a, b, c ўлчовлари бир қийматли аниқланмайди.

Мисол: Тўғри бурчакли параллеллепипед диагоналининг узунлиги $d = 21$ см га тенг унинг учала ўлчовларининг бутун қийматларини топинг.

Ечиш: $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 441$ тенгламанинг натурал ечимларини топайлик. тенглама (20;5;4);(19;8;4);(18;9;6);(16;13;4);(16;11;8);(14;14;7) олти та учталиқ жуфтликдаги натурал ечимга эга.

Демак, масаланинг шартини қаноатлантирувчи учала ўлчовлари бутун сонлардан иборат параллеллепипедлар олти та экан.

3⁰. Агар (3) тенглама натурал ечимларга эга бўлмаса, тўғри бурчакли параллеллепипеднинг a, b, c ўлчовлари бутун сонлардан иборат бўлмайди.

Мисол. Тўғри бурчакли параллелепипед диагоналининг узунлиги $d = \sqrt{10}$ см га тенг, унинг учала ўлчовларининг бутун қийматларини топинг.

Ечиш: $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 10$ тенгламанинг натурал ечимларини топайлик.
 $10 = 3^2 + 1 = 3^2 + 1^2 + 0$ $m_1 = 3, n_1 = 1, k_1 = 0, (0 \notin \mathbb{N})$, $N(x_1; x_2; x_3) \in \emptyset$.
 $10 = 2^2 + 6 = 2^2 + 2^2 + 2 = 2^2 + 2^2 + 1^2 + 1$, $m_2 = 2, n_2 = 2, k_2 = 1, m_2 = n_2 > k_2, r_{3,2} \neq 0$,
 $N(x_1; x_2; x_3) \in \emptyset$.

Тенглама натурал ечимга эга эмас.

Демак, масаланинг шартини қаноатлантирувчи учала ўлчовлари бутун сонлардан иборат параллелепипедлар мавжуд эмас.

Адабиётлар:

1. Отабеков Х.О., Хомидов И.О. Кўп ўзгарувчили, юқори даражали алгебраик тенгламаларнинг натурал ечимларини топишнинг бир усули ҳақида. Материалы VIII Ферганской конференции. –Т., 2015.

(Тақризчи: А.Ўринов – физика математика фанлари доктори, профессор)