$$\Delta AOB_1 \sim \Delta A_2\text{OB} \Rightarrow \frac{AB_1}{A_2B} = \frac{AB_1}{BA_2} = \frac{OB_1}{OB} \Rightarrow \frac{OB}{OB_1} = \frac{BA_2}{AB_1} = \frac{AC}{AB_1} = \frac{1}{n},$$

$$\left(BA_2 = AC\right) \Rightarrow \frac{OB}{OB_1} = \frac{1}{n}.$$

Жауабы: $\frac{1}{n}$.

Көрсетілген мысалдардан планиметрия есептерін шешуде қосымша салулар әдісін қолдану өте тиімді екенін көруге болады.

Бұл мақала «Планиметрия курсында геометриялық есептерді шешуде қосымша салуларды қолдану» диссертациялық тақырыбымның бір бөлігі ретінде ғана жазылды. Болашақта осы диссетрациялық тақырыпты төмендегілер бойынша жан жақты зерттейтін боламын: 1) нақты қосымша салулардан мыналарды қарастыру: шеңбердің радиусы мен хордаларын жүргізу, көмекші үшбұрыштың орта сызығын жүргізу, үшбұрыштың медианын екі еселеу;

2) трапециямен байланысты қосымша салулардың әр түрлі тәсілдерін оқытатын есептер циклі;

3) тапсырма шартында оқушы болжауға тиіс мақсаттылығы мен қажеттілігі туралы айқын нұсқаулар жоқ салуларды қарастыру, яғни бұл жағдайда қосымша салулар зерттеу объектісі емес, геометриялық фактілерді зерттеу әдісі болып табылады;

4) геометрия есептерін шешу кезінде қосымша салуларды қолдану әдістемесін кең көлемде қарастыру.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Иванов М.А. Математика без репетитора. – М.:Вентана – Граф, 2002. –313 с.
2. Шарыгин, И.Ф. Математика для школьников старших классов / И.Ф. Шварыгин.– М.: Дрофа, 1995.– 496 с.

ӘОЖ 511

БІРІНШІ РЕТТІ ДИОФАНТТЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ШЕШУ ӘДІСТЕМЕСІ

Байғоныс Айжан Ғалижанқызы
Арапбай Меруерт Алімбайқызы
abaigonys@gmail.com, meruertarapbay@gmail.com
Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қаласы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-нің
7М01509-«Математика» мамандығының 1 курс магистранттары

Қазіргі уақытта математикамен кәсіби түрде немесе әуесқойлықпен айналысқанның барлығы Диофанттық теңдеу туралы, тіпті Диофанттық анализ туралы естіген болар. Соңғы 15-20 жылдары өзінің алгебралық геометрияға жақындығына байланысты ол «сәнге» айналды. Сонымен қатар анықталмаған анализге атау берген Диофанттың өзі туралы, [1] антикалық заманның қызықты оқымыстыларының бірі туралы ештеңе айтылмаған. Оның еңбектері туралы тарихшылар өздерінің кері көзқарасына ие. Олардың көпшілігінің ойынша, Диофант қу, алайда жекелеген әдістерді пайдалана отырып, анықталмаған теңдеулерге ұқсайтын жекелеген есептерді шешумен айналысқан. Осы бағалар туралы біз дәлірек төменде айтатын боламыз.

Математикада диофанттық теңдеулердің алар орны ерекше. Теңдеуді қолданып анықталмаған теңдеулердің және экономикалық есептердің шешімін табуға болады. Сонымен қатар Диофант есептерін қарапайым талдау көрсетіп отырғандай,ол анықталмаған теңдеулерді сандарда шешу мәселесін қойып қана қойған жоқ және де оларды шешудің кейбір жалпы әдістерін берді. Осы орайда айта кету керек, антикалық математикада жалпы әдістер ешқашан шешілетін есептерден бөлек «таза түрінде» сипатталмаған. Диофантпен де жағдай осыған ұқсап тұр. Виет пен Ферма үшін оның әдістері түсінікті болды және олар жаңа есептерді шешу үшін оларды пайдаланады. [1]

Диофант идеяларының дамуы Анри Пуанкаре мен Андре Вейльдің жұмыстарына дейін жалғасты. Сондықтан Диофант анализінің тарихы ерекше қызықты. Бұл мақалада анықталмаған бірінші ретті теңдеудің түбірлерін табудың әр түрлі тәсілдерін бірнеше мысалдар арқылы қарастырамыз.

Диофант теңдеулері — бүтін немесе рационал шешімдері ізделетін коэффициенттері бүтін сандар болатын алгебралық теңдеулер немесе алгебралық теңдеулер жүйесі. Осындай теңдеулерді зерттеген ежелгі грек математигі Диофанттың (біздің заманымыздың III ғасыры) есімімен аталған. Бұл теңдеулердегі белгісіздердің саны теңдеулердің санынан артық, сондықтан оларды кейде анықталмаған теңдеулер деп те атайды. Ағылшын математигі Джон Пелльдің (1629-1685) есімімен аталған диофант теңдеуінің шешімдері де шексіз көп болады. Диофант теңдеулері теориясының белгілі бір есебі "Ферма үлкен теоремасымен" байланысты. Үздіксіз бөлшектер теориясының ax + by = c түріндегі қарапайым анықталмаған теңдеулерін шешуде қолданылуын көрсетейік. Бұл теңдеулер анықталмаған теңдеулер болғандықтан, олардың шексіз көп шешімдері болуы мүмкін. a,b,c коэффициенттерін бүтін сандар деп есептесек, бұл теңдеулердің шешімдері деп бүтін шешімдерін ғана түсінеміз. Мұндағы a, b, c - бүтін сандар.

Енді бірінші ретті диофанттық теңдеулерге қатысты мысалдарды қарастырайық.

1-мысал. $17x-25y=117$. [2]

Бұл мысалды төмендегі алгоритм бойынша шешейік.

Алгоритм:

$ax+by=c$, мұндағы $a,b,c\in Z$. $x,y-?$

$$ax_0+by_0=c$$

$$ax+by=ax_0+by_0$$

$$ax-ax_0=by_0-by$$

$$a(x-x_0)=b(y_0-y)$$

$$y_0-y=ak$$

$$a(x-x_0)=bak$$

$$x-x_0=bk$$

$$\Rightarrow\begin{cases}x-x_0=bk\\y_0-y=ak\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=x_0-bk\\y=y_0-ak\end{cases},k\in Z.$$

Енді 1-мысалды шешейік. Теңдік орындалатындай $(x_0;y_0)$ мәндерін таңдап алайық.

$$17x-25y=117$$
$$x_0=1$$
$$y_0=-4$$
$$17x-25y=a-4b$$
$$17(x-a)=25y-4b$$
$$25y-4b=17k$$
$$17(x-a)=17k$$
$$x-a=k$$
$$x=k+a$$
$$y=\frac{17k+4b}{25}$$

Ары қарай

$$17x-25y=17\cdot 1-25\cdot(-4)$$
$$17(x-1)=25(y+4)$$
$$y+4=17k$$
$$y=17k-4$$
$$17(x-1)=25\cdot 17k$$
$$x-1=25k$$
$$x=25k+1$$
$$\Rightarrow\begin{cases}x=25k+1\\ y=17k-4\end{cases}$$

Енді алынған шешімді тексеріп көрейік.

$k=2$ болсын. Онда $\begin{cases}x=25\cdot 2+1=51\\ y=17\cdot 2-4=30\end{cases}$ болады. Ал бұл $17\cdot 51-25\cdot 30=117$ теңдігінің орындалатынын көрсетеді.

2-мысал. $258x-175y=113$. [1]

Бұл мысалды басқа шешу жолын қолдана отырып шығарайық.

$$258x-175y=113$$
$$258x-174y=113+y$$
$$2\cdot(129x-87y)=113+y$$
$$113+y=2k$$
$$y=2k-113$$
$$2\cdot(129x-87\cdot(2k-113))=2k$$
$$129x-174k+9831=k$$
$$129x=175k-9831$$
$$x=\frac{175k-9831}{129}$$
$$\Rightarrow\begin{cases} x=\dfrac{175k-9831}{129} \\ y=2k-113 \end{cases}$$

Енді k-ға мән беріп шешімнің дұрыстығына көз жеткізейік. $k=1$ болсын. Онда

$$\begin{cases} x=\dfrac{175k-9831}{129}=\dfrac{175\cdot 2-9831}{129}=-\dfrac{9656}{129} \Rightarrow \\ y=2k-113=2\cdot 1-113=-111 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 258\cdot(-\frac{9656}{129})-175\cdot(-111)=-19312+19425=113.$$

3-мысал. $7x-19y=23$. [1]

Бұл мысалды бір белгісізге қатысты теңдеуді шешу тәсілін қолданып шешейік.

$$7x-19y=23$$
$$7x=23+19y$$
$$x=\frac{23+19y}{7}$$

7-ге бөлгенде қалатын қалдықтар: 0,1,2,3,4,5,6 сандары. Осы сандарды y-тің орнына қойып x-ті табайық.

Егер $y=0$ болса, онда $x=\frac{23+19\cdot 0}{7}=\frac{23}{7}\notin Z.$

Егер $y=1$ болса, онда $x=\frac{23+19\cdot 1}{7}=\frac{42}{7}=6\in Z.$

Егер $y=2$ болса, онда $x=\frac{23+19\cdot 2}{7}=\frac{61}{7}\notin Z.$

Егер $y=3$ болса, онда $x=\frac{23+19\cdot 3}{7}=\frac{80}{7}\notin Z.$

Егер $y=4$ болса, онда $x=\frac{23+19\cdot 4}{7}=\frac{99}{7}\notin Z.$

Егер $y=5$ болса, онда $x=\frac{23+19\cdot 5}{7}=\frac{118}{7}\notin Z.$

Егер $y=6$ болса, онда $x=\frac{23+19\cdot 6}{7}=\frac{137}{7}\notin Z.$

Сонымен, бұл теңдеудің бүтін шешімі $(6;1)$ жұбы.

Онда жалпы шешім $\begin{cases} x=6+19k \\ y=1+7k. \end{cases}$ болады.

Бұл жұмыста біз бірінші ретті диофанттық теңдеулерді және оларды шешу жолдарын қарастырдық. Бұл мысалдардан диофанттық теңдеулерді шешу барысында осы тәсілдерді қолданудың тиімділігін байқауға болады. Негізінен анықталмаған теңдеулерді шешу - математикадағы қатты қызықтыратын есептердің бірі болып саналады. Мұндай есептер олимпиадаларда кездесетіндіктен, оларды мектепте факультатив курсына енгізіп және диофанттық теңдеулерді шығарудың тиімді әдіс-тәсілдерін оқушыларға үйрету, 1-ден, балалардың интеллектуалды дамуына әсер етсе, 2-ден, олардың математикалық білімінің тереңдей түсуіне өз ықпалын тигізеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. И.Г.Башмакова ‹‹Диофант и Диофантовы уравнения›› Москва, 1972г. – 68 с.
2. Е.П.Гринько, А.Г.Головач. Методы решения диофантовых уравнений при подготовке школьников к олимпиадам: учебно-методич. пособие. – Брест: Изд-во БрГУ, 2013. – 180 с.
3. А.А.Бухштаб. Теория чесел. - М.: Просвещение, 1966. – 385 с.
4. А.Г.Цыпкин. Справочник по математике для средней школы. – М.: Наука, 1980г.
5. Ж.Бейсеков, Д.Рахымбек, Т.А.Шарипов. Орта мектепте математиканы оқытудың әдістемесіне арналған оқу құралы. - Шымкент, 2003. - 180 б.
6. А.Г.Курош. Курс высшей алгебры. - М., 1971 г.
7. И.С.Соменский. Сборник задач по высшей алгебре. - М., 1977 г.

ӘОК 372.851

ОРТА МЕКТЕПТЕГІ ЫҚТИМАЛДЫҚТАР ТЕОРИЯСЫ МЕН КОМБИНАТОРИКА ЕСЕПТЕРІН БЕРУДІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Байдышева Айдана Досанқызы
baidysheva.a@mail.ru
Студент 5В010900
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ.
Ғылыми жетекшісі: Тілеулесова А.Б.

Кілттік сөздер: комбинаторика, граф, қосу және көбейту ережелері, комбинаторикалық есептер, ықтималдықтар теориясы.

Бүгінде мектеп математикасының мазмұны талапқа сай өзгеруде. Ықтималдықтар теориясы мен комбинаторика элементтерін көптеген авторлар зерттеді [1-5]. Оқулық мазмұны,