ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

Студенттер мен жас ғалымдардың
«ǴYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«ǴYLYM JÁNE BILIM - 2023»

PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«ǴYLYM JÁNE BILIM - 2023»

2023
Астана

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

ӘОЖ 371

ТЕОРЕМАЛАРДЫ ДӘЛЕЛДЕУ ЖӘНЕ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУ БАРЫСЫНДАҒЫ ТАЛДАУ ЖӘНЕ СИНТЕЗ

Меңлібек Нағима Әшірбекқызы
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қаласы
nagima.menlibek@mail.ru
Ғылыми жетекшісі – Н.Д. Мархабатов

Мақалада теоремаларды дәлелдеу және есептерді шешу барысындағы талдау мен синтезді қолдану және олардың маңызы көрсетілген. Теорема дәлелдемесін талдау және синтез арқылы ашып көрсету теоремаларды жетік түсіндірудің маңызды факторларының бірі болып табылады. Студенттердің жоғары әрі сапалы білім алуы үшін осы тақырып бойынша өзекті мәселелер қарастырылып, теорема дәлелдеудің өлшемдері қайта қаралды. Осы мәселелерді шешу үшін мақсат қойылды. Зерттеудің мақсаты-математика, алгебра және геометрия курсындағы теоремаларды дәлелдеуде талдау және синтез әдістерін тиімді қолдану арқылы, студенттердің білім сапасын арттыру.

Түйін сөздер: Теоремаларды дәлелдеу,синтез, анализ, математикалық зерттеу

Кіріспе

Мектеп математика курсы сияқты формальді емес теорияларда теорема ұғымына тек түсініктеме беріледі: қисынды пайымдаулар арқылы дұрыс немесе бұрыстығы дәлелдеу нәтижесінде белгілі болатын пайым (сөйлем) теорема, деп аталады. Теорема – грек сөзі, ол: «көз жеткіземін», «ойлап көремін» деген мағыналарды білдіреді. Теореманың түрлері: келісімді теорема (мысалы: «Вертикаль бұрыштар тең»); шартты теорема («егер ..., онда...»). Теореманың бөліктері: 1) теореманың шарты, 2) теореманың қорытындысы, 3) теореманың түсінік беру бөлігі. Бұрын дәлелденген теоремалардан тікелей шығатын кейбір теоремаларды салдарлар, деп атайды. Салыстырмалы түрде, дәлелдемесі қысқа, өз алдына дербес мәнге ие болмайтын және басқа теоремаларды дәлелдеу үшін пайдаланытатын теоремаларды лемма, деп атайды. Лемма – грек сөзі, «табыс» деген мағынада Қазіргі заманғы математикадағы индуктивті әдістер мен технологиялардың сипаттамасы мен талдауы құрады. Бұған енетіндер: математикалық білімдер жүйесін құрудың ерекшеліктері және оны негіздеудің шектеулігі, жоғарғы оқу орындарында логика - алгебралық бағдарлы пәндерді оқып үйрену процесінде осы әдістер мен технологияларды қолданудың әдістемелік тұрғылары мен түрлерін (форма) айқындау болып табылады.

Қазіргі заманғы математикадағы индуктивтік әдістер мен технологиялардың ерекшеліктерін, олардың алатын орны мен рөлін айқындауга тікелей көшпестен бұрын индуктивтік ой-пайымдаулардың негізгі формаларын сипаттауга тоқталу қажет. Формаль жүйенің индуктивтік процесстерінің математикалық аналогтарын алуга адамзаттың ой - тұжырымдауының ұзын да ұзақ жолы алгашқы себеп болды. Көптеген ғалымдардың еңбектерімен екі жарым мың жылдықтан артық уақыт аралығында индуктивтік әдістер мен технологиялар формальдық, индуктивтік, диалектикалық және математикалық логика шеңберінде калыптасты, негізделді және жетілдірілді.

Зерттеу әдістемесі мен нәтижелері

Талдау теоремаларды дәлелдеуде, әртүрлі есептерді шешуде қолданылады. Теоремаларды дәлелдеу кезінде талдау дәлелдеу ізделген деректерге, яғни бүтіннен сол бүтіннің бөліктеріне қарай жүргізілетіндігінде. Теоремаларды дәлелдеудегі синтез - бұл дәлелденген теорема жағдайында деректерден оның қорытындысына ауысатын (логикалық тұжырымдар арқылы) пайымдау. Ғылыми таным әдістері бір-бірінен бөлінбейді және бірлік пен байланыста болады. Біз оларды екі топқа бөлеміз: ерекше және жалпы. Жалпы әдістер осылай аталады , өйткені олар таным процесінің барлық жақтарын біріктіреді. Арнайы әдістер зерттелетін пәннің бір жағын ғана анықтайды. Бұл бақылау, эксперимент, талдау, синтез, индукция, дедукция, өлшеу, салыстыру. Біз олардың екеуін қарастырамыз: талдау және синтез.

Талдау және синтез-бұл кез-келген салада арнайы әдістерді тудыратын ғылыми ойлау әдістері. Талдау және синтез мәні ретінде, адам ойлауының мазмұны мен формасы ретінде, ғылыми танымның әдістері ретінде көптеген ғылымдар жан-жақты зерттейді. Талдау және синтез бір-біріне қарама-қарсы бағытталған ойлау операциялары. Талдау-зерттелетін объектіні салыстырмалы түрде тәуелсіз зерттеу мақсатында олардың құрамдас бөліктеріне, жақтарына, даму тенденцияларына және жұмыс істеу тәсілдеріне ыдырататын ойлау әдісі. Бірақ бұл таным процесінің бастапқы кезеңін ғана құрайды. Талдауды білетін адам ойлауды біледі дейді.

Теореманың тұжырымдамасын талдау ($A \Rightarrow B$) одан әрі дәлелдеу үшін жүргізіледі. Осы тұрғыдан алғанда тұжырымдарды тұжырымдау пайдалы: керісінше (бастапқы мәлімдеменің шарты мен қорытындысы ауыстырылады):

$$B \Rightarrow A;$$

бұл жағдайға қарама-қарсы (теріске шығару шартқа және қорытындыға қолданылады):

$$\neg A \Rightarrow \neg B;$$

керісінше немесе керісінше: $\neg B \Rightarrow \neg A$.

Қарама-қарсы заңға сәйкес, бастапқы тікелей мәлімдеме теоремаларды дәлелдеуде қолданылатын қарама-қарсы болады. Мектеп курсының теоремалары негізінен импликативті түрде тұжырымдалады ("егер..., онда...") немесе категориялық.

Есептің шарттары мен шешімдерін талдау алгоритмі жадынама түрінде жасалған:

1) Тапсырманы оқу.

2) шарт пен сұрақты бөлектеу.

3) шарт бойынша сызба жасау.

4) сызбада деректерді және қажетті шамаларды белгілеу. Деректерді талдаңыз, олардың арасындағы байланыстарды және фигуралардың барлық мүмкін орналасуын анықтаңыз.

5) тапсырма сұрағына жауап беру үшін не білу керек екенін ойлаңыз. Қажетті шаманың формуласын жазыңыз (формуланы теоремадан, есептің жағдайынан, сызбадағы үшбұрыштан, қарапайым есептерді шешудің нақты әдістерінен алуға болады).

6) Осы формуладағы белгісіз шамаларды бөліп көрсетіңіз.

7) осы асты сызылған шамаларды табу үшін өрнектерді (формулаларды) жазыңыз (немесе Теоремалардан немесе есептің шарттарынан немесе сызбадағы үшбұрыштан немесе қарапайым есептерді шешудің нақты әдістерінен алынған).

8) енді сіз Тапсырма сұрағына жауап бере аласыз ба? (бақылау әрекеттері). Тапсырма сұрағына жауап беру мүмкін болғанша жалғастырыңыз. 9) табылған асты сызылған шамаларды қажетті шаманың формуласына ауыстырыңыз.

Математиканың көптеген теоремалары

"Егер..., онда ...түрінде тұжырымдалуы мумкін, яғни күрделі тұжырымдық форма түрінде. Бұл форма екі қарапайым бір орынды тұжырымдық формалардан құрылган деп санаймыз.

Бұл теореманың бірінші бөлігі "Егер...." оның *шарты* деп, ал екінші бөлігі "онда....," оның қорытындысы (салдары) деп аталады. Мұндай теоремалардың қарапайым мысалдарын келтірейік.

"Егер төртбұрыштың барлық қабырғалары тең болса, онда оның диогнальдары өзара перпендикуляр болады".

Теореманың мазмұнын талдайық: бұл теореманың шартында да, қортындысында да әңгіме төртбұрыштар жиыны туралы. Теореманың шартында төртбұрыштың белгілі бір қасиеті нақтыланса, қортындысында басқа қасеті туралы айтылады. Шын мәнісінде, теореманың шарты мен қортындысында әнгіме бір орынды P(x) және Q(x) предикаттары жайлы айтылады.

Бұл предикаттар барлық төртбұрыштар жиыны M – де анықталған, ал теореманың өзі осы предикаттардың арасындағы логикалық тәуелділік туралы тұжырым айтады және бұл предикаттар логикасы тілінде кслесі түрдегі формула арқылы өрнектеледі:

$$(P(x) \to Q(x)) ,$$

мұндағы: P (x) = 1 сонда тек сонда гана, егер төртбұрышты барлық x - қабырғалары тең; Q(x)=1 сонда тек сонда ғана, егер төртбұрыштың x - диагональдары өзара перпендикуляр.

Ескеретініміз, теоремада әнгіме кез келген төртбұрыш туралы, сондықтан күрделі (P(x)-›Q(x)) предикатында (ерікті) еркін айнымалы x жалпылау кванторымен байламды болу керек. Яғни, толық аудармасында қарастырылып отырған теорема предикаттар алгебрасы тілінде

(∀x) (P(x)-›Q(x)) тұжырымы болады. Сонымен, жоғарыда тұжырымдалған теорема дұрыс, сонда тек сонда ғана, егер бұл тұжырым ақиқат болса.

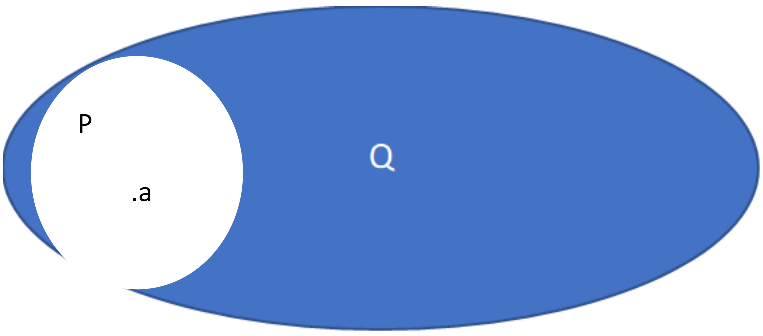
Егер (∀x) (P(x)-›Q(x)) түрінде тұжырымдалған формула ақиқат болса, онда p предикаты Q үшін *жеткілікті шарты* деп, ал Q предикаты P үшін *қажетті шарт* деп аталады. Басқаша сөзбен айтқанда, кез келген a∈M үшін Q (a) тұжырымы ақиқат болуы үшін P(a) тұжырымының ақиқат болуы жеткілікті, ал P(a) тұжырымы ақиқат болуы үшін ең болмағанда Q (a) тұжырымының ақиқат болуы қажетті. Шын мәнісінде, P(a) тұжырымының өзі жалған да болуы мүмкін.

Эйлер - Венн диаграммасын қолданып бұл терминологияны M, P^*және Q^*жиындарының арасындағы тәуелділікті бейнелейтін көрнекі сурет түрінде беруге болады. Мұндағы

P* ={x/x є M & P(x) = 1)

Q* = {x/x€ M & Q(x) = 1)

Жогарыда келтірілген теореманы мысалы болатын диаграмма (сурет 1.2.1) келесі турде суреттеледі.



Сурет 1.2.1

Ескеретініміз, $P^* \subset Q^*$ камтылуы қатаң, себебі диагональдары өзара перпендикуляр болатын төртбұрыштар табылады, бірақ олар ромбылар емес.

P предикатымен өрнектелген қасиеттің Q үшін жеткілікті деп аталуын диаграмманы пайдаланып былайша түсіндіруге болады: a є M элементі Q*жиынының элементі болуы үшін оның, P * - да болуы жеткілікті, ал оның P* жиынының элементі болу үшін ең болмағанда алдымен Q*- да жатуы кажетті.

Егер (P(x) →Q(x)) түрінде тұжырымдалған теореманы *тура теорема*
деп атасақ, онда

а) Q(x) →P(x) теоремасын *кері теорема*;

б) $\overline{P(x)} \to \overline{Q(x)}$теоремасын *қарама - қарсы теорема*;

в) $\overline{Q(x)} \to \overline{P(x)}$теоремасын *кері теоремаға қарама- қарсы теорема* деп айтамыз.

P(x) →Q(x) және) $\overline{Q(x)} \to \overline{P(x)}$ формулалары предикаттар алгебрасының теңкүшті (теңмәнді) формулалары болғандықтан кейбір жағдайда тура теореманың делелдеуін кері теоремаға қарама қарсы теореманың делелдеуімен ауыстырады. Осындай түсінікпен, кейде кері теореманың дәлелдеуін қарама - қарсы теореманың делелдеуімен ауыстырады.

Сонымен, P және Q предикаттарымен өрнектелетін шарттар бір уақытта бір - біріне қажетті және жеткілікті.

Предикаттар алгебрасында бұл факт күрделі

$$(P(x)\rightarrow Q(x)$$

предикатьның м жиынында теңбе-тең ақиқат болуның осы жиынында

$$(P(x) \rightarrow Q(x))\&(Q(x) \rightarrow P(x))$$

предикатымен теңкүштілігінен алынатын болады. Математиканы оқытудың маңызды міндеттерінің бірі оқушыларға дәлелдеуді үйрету. Жай есептердің өзі дәлелдеуден басталады. Мұндай есептердің жауабын іздеу олардың шындығын іздеуге әкеледі. Есептер өзінің шешімін табуда берілген мәліметтер арқылы дәлелдеуге тиісті ұғымға логикалық қадам жасап, ілгерілеуге жетелейді.

Студенттерге теоремаларды дәлелдеуді үйретудегі жетістік қандай да бір әдісті қолданумен емес, жалпы оқыту жүйесімен анықталады. Көбінесе бұл жетістік студенттердің ұсынылған тапсырманы түсіну, проблеманы тұжырымдау, іс-әрекетті жоспарлау, байқалатын құбылыстардағы маңызды нәрселерді көрсету, зерттеу жүргізу, алынған мәліметтерді түсіндіру сияқты интеллектуалдық дағдыларды қалыптастыру деңгейіне байланысты, стандартты емес жағдайларда өлшемдерді қабылдау және т.б.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Позняк Э. Г., Юдина И. И. Геометрия 7 – 9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций. М.: Просвещение, 2014.
2. Громыко Н.В. Метапредмет «Знание»: Учебное пособие для учащихся старших классов. М.: Пушкинский институт, 2001.
3. Дубнов Я.С. Ошибки в геометрических доказательствах.– М., 1961.–72с.
4. Конфорович А.Г. Математические софизмы и парадоксы.–К.:Рад. школа, 1983.–208с. 5. Кукушин В.С. Теория и методика обучения. Д.: Феникс, 2005.
5. Локатос И. Доказательства и опровержения (как доказываются теоремы), М.:Наука, 1967.–153с.

ӘОЖ 371

АЙНАЛУ ДЕНЕЛЕРІНІҢ КӨЛЕМІН ТАБУ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУ ӘДІСТЕМЕСІ

Мурсалиева Мадина Хамзақызы

madina.mursalieva96@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ механика-математика факультеті магистранты, Астана қ., Қазақстан

Ғылыми жетекші – Науразбекова Алтынгуль Сериковна

Аннотация: Мақалада тұтас геометрия курсындағы «Айналу денесі» тақырыбына қатысты жоғары сынып оқушыларына геометрияны оқыту әдістемесінің кейбір ерекшеліктері қарастырылған.

Тірек сөздер:Айналу денелері , шар тәріздес денелер, көлем, стереометрия, конус, цилиндр, шар, шар сегменті.