**ӘӨЖ:514.15(072)**

**Ж.М.Нұрпейіс, А.Д.Алдабергенова\***

Әль-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университетінің ф.-м.ғ.к., доценті, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университетінің 2 курс магистранты\*,Алматы қаласы

**Көпжақтардың жазық қималарын салу әдістері**

Мектептің геометрия пәнінің программасымен танысқаннан кейін,кейбір темалардың оқушылар үшін көптеген қиындықтар туғызатынын байқау қиын емес.

Бұл мақалада көпжақтардың жазық қималарын салу.Ұсынылып отырған методикалық нұсқау математика пәнінің мұғалімдеріне,жас мамандарға көпжақтардың жазық қималарын салуда көмегін тигізеді деген ойдамыз.Біз негізінен көпжақтардың жазық қималарын салу теориясына тоқталып,бірнеше мысалдарда қиманы салу әдісі көрсетілген.

Ескерте кететін бір жәйт:мектептегі геометрия оқулығында жиындар теориясының $\in $ (жатады), $∪$ (бірігеді), $∩$ (қиылысады) белгілері қолданылмайды,бірақ “Мектептегі математика” журналында,жалпы жағдайда,бұл белгілерді шектен шықпайтын шамада пайдалануға болатындығы атап көрсетілген,себебі бұл белгілеулер – жиындар теориясының негізгі белгілеулері болғаны ақиқат.Осы себепті ұсынылып отырылған методикалық нұсқау мақаласында $\in $,$∪$,$∩$ белгілерін пайдаланамыз.

Көпжақтарды жазықтықпен қиғандағы қиманы дұрыс салу оқушылардың кеңістік туралы түсінігін,кеңістікке деген көзқарасын арттырады.Қиманы орналасуларына назар аударған жөн:

А). Егер $α$,$β$ жазықтықтары $α$ түзуі бойынша қиылысса,ал $γ$ жазықтығы $α$,$β$ жазықтықтарын сәйкесінше $a$ және $b$ түзулері бойынша қиып өтсе,онда $a$ және $b$ түзулері не $α$ түзуіне параллель,не $α$ түзуінде жататын нүкте бойынша қиылысады(1,2 суреттер).

Б).Егер $α$,$β$ жазықтықтары параллель,ал $γ$ жазықтығы бұл жазықтықтарды сәйкесінше $a$ және $b$ түзулері бойынша қиып өтсе,онда $a$ және $b$ түзулері өзара параллель болады (3 сурет).

Қима жазықтық әдетте: а) бір түзудің бойында жатпайтын үш нүкте бойынша, ә) түзу және осы түзуден тысқары нүкте бойынша, б) қиылыспайтын екі түзу бойынша, г) жоғарғы пункттерде көрсетілген геометриялық элементтер мен көпжақтың элементтерінің арасындағы белгілі бір байланыстар бойынша салу талап етіледі.

Қиманы салуда жақ пен қиманың арасындағы сәйкестік және жақтағы қиманың ізін салу әдістерін қолданамыз.Сәйкестік әдісінде ізделінді қима мен көпжақтың табанына (жағына) ортақ нүктені саламыз,ал көпжақтың табанындағы (жағындағы) қиманың ізін салуда ізделінді қима мен көпжақтың жағына ортақ түзуді – ізді саламыз.Осы пікірлерге сүйене отырып,көпжақтардың қималарын салудың мынадай салулар тізбегін негізге алуға болады:

1. Ізделінді қима мен көпжақтың жақтарымен қиылысатын түзулерді тауып салу.

2. Жазықтықтардың қиылысу сызығын тауып салу үшін екі жазықтыққа ортақ екі нүктені тауып,осы екі нүкте бойынша қиылысу сызығын жүргізу керек.

3. Түзу мен жазықтықтың қиылысу нүктесін табу үшін берілген түзумен қиылысатын жазықтықтан белгілі бір түзуді көрсету.Мектеп программасында қима әдісіне уақыт аз берілгендіктен,кескіндеу әдістерінің көптеген есептерін факультативтік немесе қосымша сабақтар сабақтарда тиянақты түрде шығарып көрсетуге болады.Мысалдар қарастырайық.

**1 мысал.** Кубтың қиылыспайтын қырларында жататын $P,Q,R$ нүктелері арқылы өтетін кубтың қимасын салыңыздар.

1. $R$ нүктелерінен $AD$ қырына перпендикуляр түсіріп,қиылысу нүктесін $E$ арқылы белгілейміз (4 сурет).

2. $R,Q$ нүктелері,яғни $P,Q$ түзуі ізделінді қимаға тиісті,ал $EC$ түзуі $ABCD$ жазықтығында жатыр,ал олай болса $F=EC ∩RQ$ нүктесі ізделінді және $ABCD$ жағына тиісті.

3. $P,F$ нүктелері әрі қимаға,әрі $ABCD$ жағына тиісті,олай болса $FP$ түзуі $ABCD$ табанындағы қиманың ізі болады.

4. Қимадағы $FP$ және $DA$ түзулерінің қиылысу $G=FP ∩DA$ нүктесін саламыз,сонда $G$ нүктесі ізделінді қимаға және $ADD\_{1}A\_{1}$ жағымен анықталатын жазықтыққа тиісті.

5. $GR ∩AA\_{1}=H$, $GR ∩DD\_{1}=M$ нүктелерін саламыз.

6. $M$ нүктесі әрі ізделінді қимаға,әрі $DCC\_{1}D\_{1}$ жағымен анықталатын жазықтыққа тиісті.

7. $MQ ∩ D\_{1}C\_{1}=N$ нүктесін салып,ізделінді $PKQNRHP$ қимасын табамыз.

**2 мысал.** $ABCDE$ төртбұрышты пирамидасында $P\in AE, Q\in BE,R\in CE $ нүктелері арқылы өтетін жазық қиманы салыңыздар.

Ізделінді қима жазықтықты $α$ арқылы белгілейік.

1. $P,Q$ нүктелері $α$ және $ABE$ жағында жататын болғандықтан $PQ$ түзуі $ABE$ жағындағы қиманың ізі болады (5 сурет).

2. $AB\in ABE, PQ\in α$ болғандықтан $AB∩PQ=M$ нүктесі $α$ қимаға да, $ABCD$ жағына да тиісті.

3. $QR∩BC=N$ нүктесін саламыз,сонда $N\in α,N\in BCE$ олай болса $MN$ түзуі $α$ қимасының $ABCD$ табанындағы ізі болады.

4. $MN$ түзуі мен $AD,CD$ қырларының қиылысу $L$ және $K$ нүктелерін тауып, $PQRKLP$ - ізделінді қимасын саламыз.

**3 мысал.** $ABCDES$ бесбұрышты пирамидасында $AS,BS,CS$ қырларында сәйкесінше жататын $A\_{0},B\_{0},C\_{0}$ нүктелері арқылы өтетін жазық қиманы салыңыздар.

1. $A\_{0}B\_{0}∩AB=P$ және $C\_{0}B\_{0}∩CB=Q$ нүктелерін саламыз (6 сурет).

2. $PQ$ түзуі ізделінді қиманың $ABCDE$ жағымен анықталатын табанындағы ізі болады.

3. $AE,DC$ қырларының $PQ$ түзуімен қиылысатын, $F,K$ нүктелерін саламыз.

4. $SD∩KC\_{0}=D\_{0},SD∩FA\_{0}=E\_{0}$ нүктелері қимадағы нүктелер,себебі $A\_{0},F$ және $C\_{0},K$ нүктелері де қимаға тиісті,олай болса $A\_{0}B\_{0}C\_{0}D\_{0}E\_{0}$ пирамиданың қырларындағы $A\_{0},B\_{0},C\_{0}$ нүктелері арқылы өтетін жазық қиманы салыңыздар.

$SABCDE$бесбұрышты пирамидасында $A\_{0}B\_{0}$ кесіндісі $AB$ қырына параллель болғандықтан $K=AC∩BD$ және $F=CE∩BD$ нүктелерін саламыз.Ізделінді қимада $K$ нүктесіне $SK$ түзуі мен $A\_{0}C\_{0}$ түзуінің қиылысу нүктесі $K\_{0}$ сәйкес келеді.Осы сияқты, $F$ нүктесіне $SF$ түзуі мен $E\_{0}C\_{0}$ түзуінің қиылысу $F\_{0}$ нүктесі сәйкес келеді. $A\_{0},B\_{0},C\_{0},D\_{0},E\_{0}$ нүктелерін кесінділермен қосып,ізделінді $A\_{0}B\_{0}C\_{0}D\_{0}E\_{0}$ жазық қимасын табамыз (7 сурет).

**5 мысал.** $ABCDE$ төртбұрышты пирамидасында бүйір жақтарында жататын $P,Q$ және қырында жататын $R$ нүктесі берілген.Осы нүктелер арқылы өтетін пирамиданың жазық қимасын салыңыздар.

3 мысалдағыдай ізделінді қиманың пирамиданың табанындағы ізін табамыз.Ізделінді қиманы $α$ арқылы белгілейік.

1. $EQ\_{0},EP\_{0}$ түзулерін жүргіземіз.

2. $P\_{0}D∩PR=F,P\_{0}Q\_{0}∩PQ=K$ нүктелері $α$ қимаға да, $ABCD$ табанымен анықталатын жазықтыққа да тиісті,олай болса $FK$ түзуі ізделінді $α$ қимасының $ABCDE$ табанындағы ізі болады.

3. $AB∩FK=L$ нүктесі $ABE$ жағымен анықталатын жазықтыққа және $α$ қимаға да тиісті,олай болса $QZ$ түзуі $ABE$ жағындағы $α$ қимасының ізі,бұл түзу $EA,EB$ қырларын $M=ZQ∩EA, N=ZQ∩EB$ нүктелерінде қияды.

4. $NP∩EC=O$ нүктесін салып,ізделінді $α=MNOR$ қимасын табамыз

 (8 сурет).

**Қорытынды.**

Қорыта келгенде көпжақтардың жазық қималарын салудың кейбір негізгі бағыттарын көрсеттік.Жоғарыдағы мысалдарға ұқсас есептер осы теманың мәнін арттырып,оқушылардың кеңістікке деген көзқарасын молайтады.

1.Бескин Л.Н. Стереометрия. Издательство “Просвещение”, М.6,1971.

2. Норден А.П. Краткий курс дифференциальной геометрии. Издательство физ.- мат. лит., М., 2002 ж

3. Нұрпейіс Ж. Дифференциалдық геометрия курсы, Алматы., 2005 ж

4. Постников М.М. Лекции по геометрии.Семестр 4. Дифференциальная геомиетрия. – М. Наука., 2003 ж.