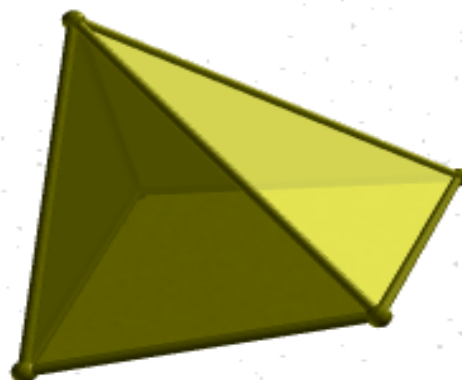


## Лекция 12

### КӨПЖАҚТЫЛАР

Көпжақтылар дегеніміз бір мезгілде әр жағы екіншінің жағы болатын жазық көпбұрыштылардың жиынтығын айтады.

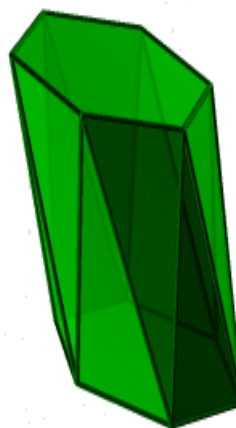
**Пирамида** – бір жағы көпбұрышты ал қалғандары төбесі бір үшбұрышты болып табылатын көпжақты. Это многогранник, одна грань которого многоугольник, а остальные грани - треугольники. Пирамида дұрыс болады егер негізінде дұрыс көпбұрышты жатса және пирамиданың биіктігі көпбұрыштының центрі арқылы өтсе. Қиылған пирамида болады егер төбесі жазықтықпен қиылған болса.

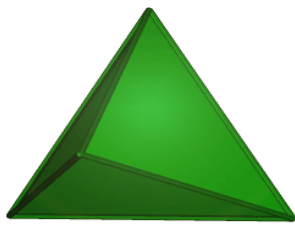


**Призма** – екі қабырғасы параллель орналасқан көпбұрыштыдан ал қалған қабырғалары параллелограмм болып табылатын көпжақты. Призма тікбұрышты болады егер оның қабырғалары негізіне перпендикуляр болса. Егер призманың негізі тікбұрышты болса призманы параллелепипед деп атайды.

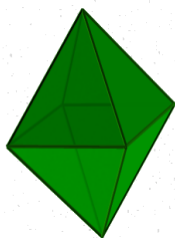


**Призматойд** – параллель орналасқан екі көпбұрыштымен шектелген көпжақтыны айтады. Многогранник, жақтары трапеция немесе үшбұрыш болады, төбелері көпжақтының негізінің төбесіне сәйкес келеді.

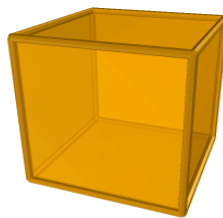




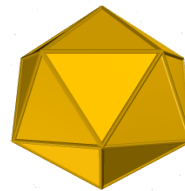
*Тетраэдр*  
дұрыс төртжақты



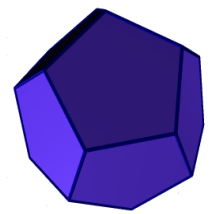
*Октаэдр*  
дұрыс сегізжақты



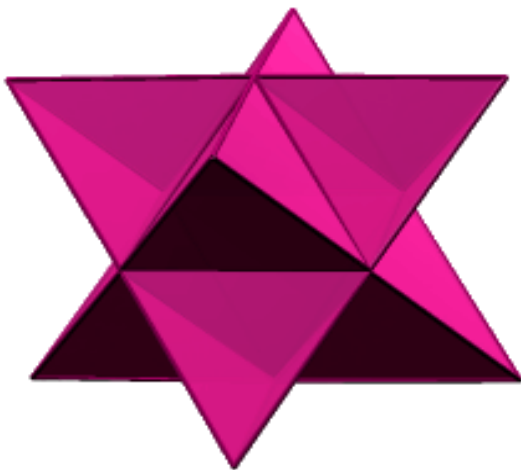
*Гексаэдр*  
дұрыс алтыжақты



*Икосаэдр* – 20  
бірдей жақтылар



*Додекаэдр* – 20  
дұрыс жақты

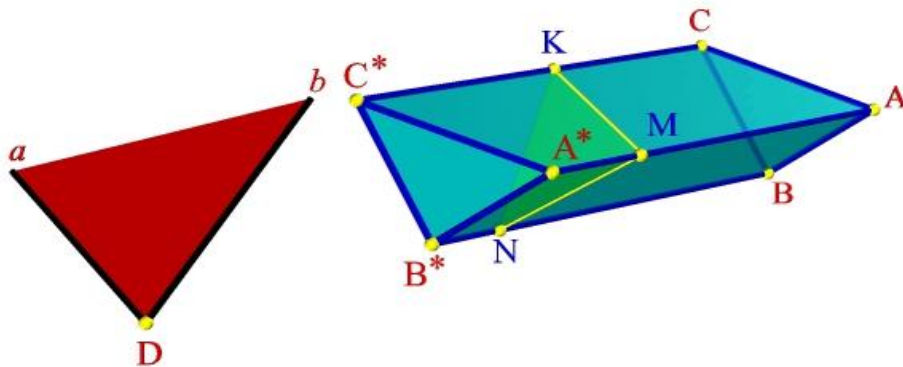


Жұлдызды октаэдр

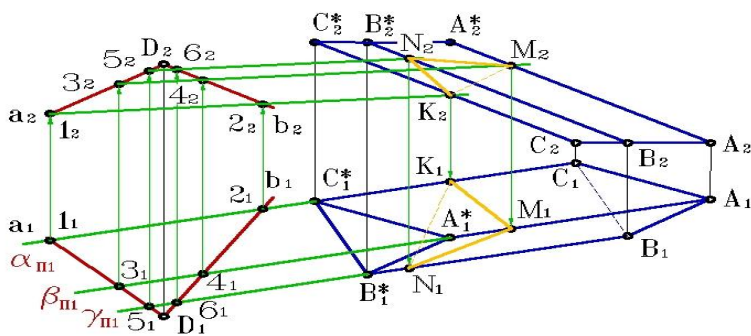


Жұлдызша додекаэдр

**Көпжақтылардың жазықтықпен қиылысуы**



**Проекциядағы шешімі**

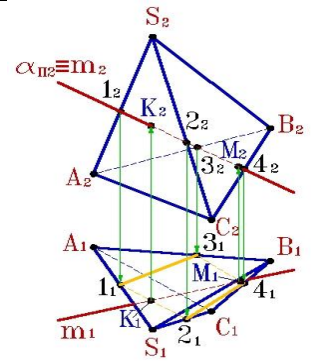
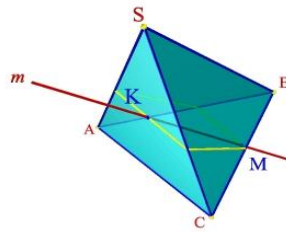


### Көпжақтының түзумен қиылысуы

Көпжақтының түзумен қиылысуын көрсету үшін осы түзу жататын жазықтықпен қиылысу нүктелерін көрсету керек.

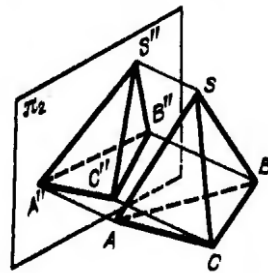
Есепті шығару жолы:

1. Фронталды проекциялайтын жазықтық жүргізу  $\alpha: m \in \alpha$ ;
  2. көпжақтының  $\alpha$  жазықтығымен қиылысуын салу;
- Алынған қиманың түзумен қиылысу  $K, M$  нүктелерін көрсету.

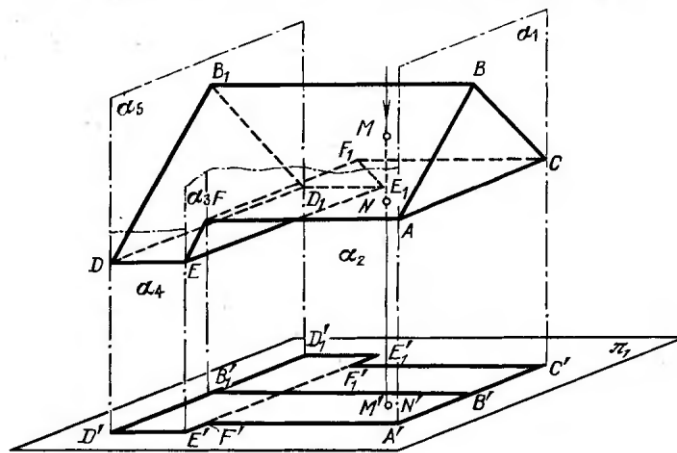


### Көпжақтыларды проекциялық жазықтыққа салу

Көпжақтыларды проекциялық жазықтықта салу үшін олардың нүктелерінің проекцияларын салу керек. Мысалы  $SABC$  пирамидасын проекциялық жазықтыққа салу үшін оның  $S, A, B$  және  $C$  төбелерін салып, осы нүктелерді қоса отырып  $ABC, SBC, SAC$  жақтарын аламыз ( ).



Келесі суретте  $ACBB_1$  көпжақты фигурасы және оның  $\pi_1$  жазықтығындағы  $A'C'F_1E_1D_1D'E'F'$  проекциясы берілген. Осы көпжақтының ішіндегі нүктелері бірнеше нүктенің проекциясы болуы мүмкін. Мысалы  $B'$  нүктесі тек  $B$  нүктесінің емес  $ABC$  жағының нүктелерінің (яғни  $B'$  проекциялаушы түзудің бойында жатқан барлық нүктелердің) проекциясы болып табылады. Проекциялаушы түзулер проекциялаушы жазықтықтарды түзеді, осы сызбада проекциялаушы жазықтық ретінде  $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3$  ж.т.б болады.

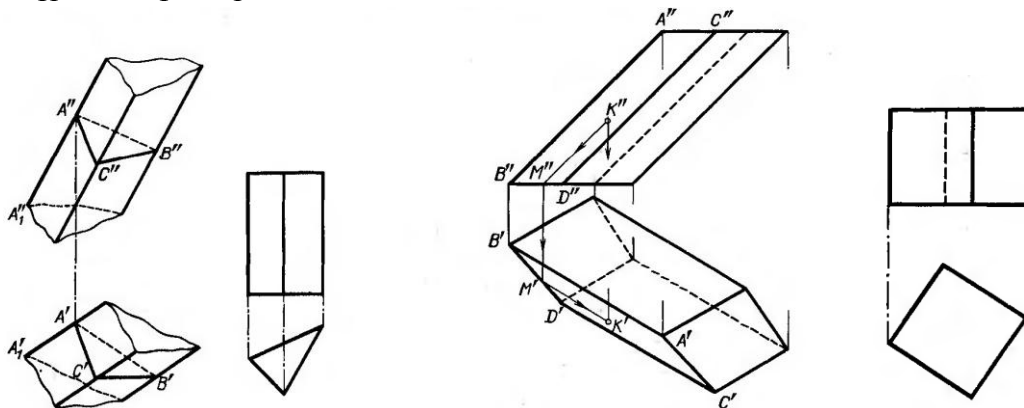


Берілген фигура мен проекциялайтын жазықтықтың түзулерінің сәйкес келетін кесінділерін контур деп атайды. Фигураның барлық қабырғаларын жазықтықта көрсету

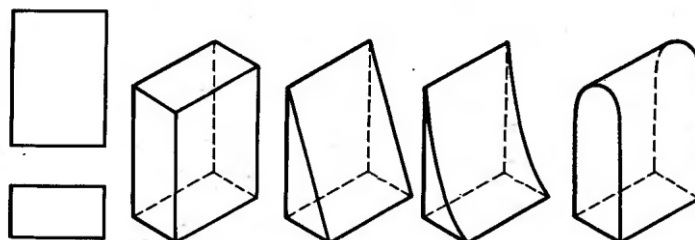
міндетті. Мысалы  $FF_1$  сызбаның ішінде орналасқандықтан үздіксіз сызықпен көрсетілген, себебі бұл кесінді  $\pi_1$  жазықтығында көрінбейді.

### Призма және пирамиданы салу.

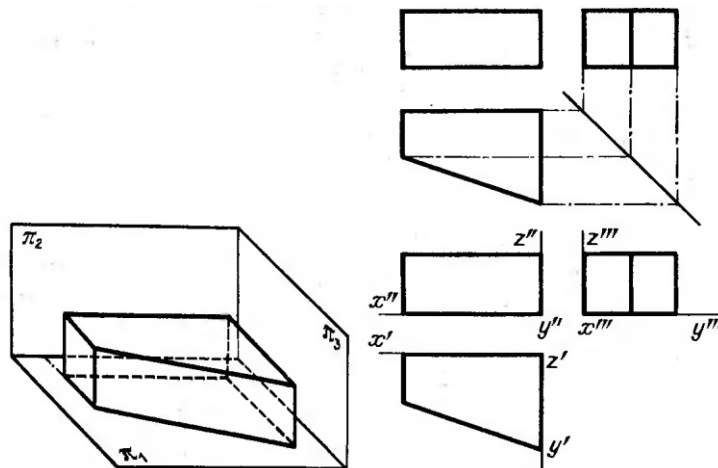
Мысалы қандай да бір берілген призманың жақтарының жазықтықпен қиылысуы белгілі болсын. Призманы екі параллель жазықтықпен қиылыстырып призманың негізін алуға болады. Призманы қандай да бір параллель жатқан жазықтыққа салғанда оның шынында да призма екендігін қалай білуге болады? Егер жазықтықта түзу кесінділердің проекциялары берілсе, олар көпжақтының қабырға қызметін атқарады. Мысалдар суретте берілген. Призма және куб берілген. Куб екендігін қабырғаларының ұзындығы бірдей және тік бұрышты ұшбырыштығы айтады.



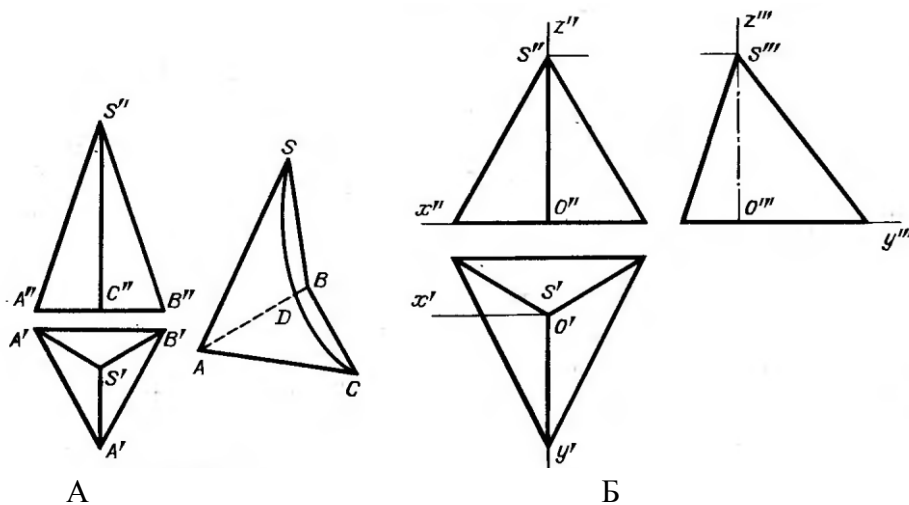
Осы қасиеттеріне қарамастан кейде призма немесе параллелепид деп нақты айтуға болмайтын жағдайлар болады. Төмендегі суретті берілген проекцияның кеңістіктегі көрінісінің мүмкін болатын барлық варианттары берілген. Енді осылардың нақ қайсысы екенін білу үшін профильді проекциясын көрсеткен жөн болар. Яғни кей жағдайларда көпбұрыштыларды екі проекциялық жазықтықта көрсету жеткіліксіз.



Келесі суретте бұрыс призма және оның профильді проекциясы берілген.



Пирамиданы жазықтықта салу үшін оның қабырғаларының жазықтықпен қиылысуын және олардың қиылысу нүктелерін көрсету керек. Суретте горизонтал және фронталь проекциялық жазықтықта пирамиданың проекциясы берілген. Пирамида үшін екі проекциялық жазықтық жеткілікті, себебі бір проекциялық жазықтықта оның негізі жатыр. Бірақ төмендегі суреттегі бейнені пирамида деп айту қате болар еді.

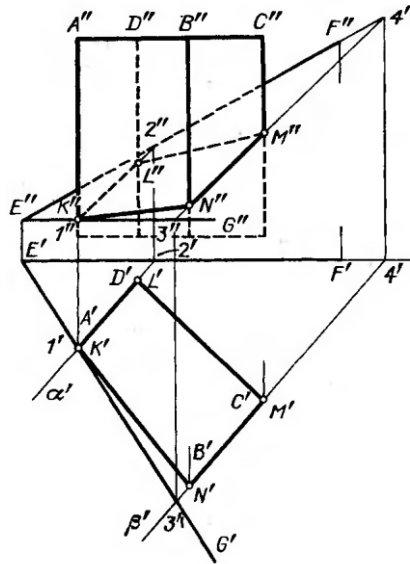


Суреттің сол жағындағы қисық сызық, яғни оның кіретін жақтары жазық фигура емес. Оны дәл білу үшін профильді проекциясы көмектесе алар еді. Суреттің оң жағында пирамиданың координат остерін қалай алуға болатындығы көрсетілген.

**Пирамида мен призманың түзумен және жазықтықпен қиылысуы.**

Көпжақтының жазықтықпен қиылысуын көрсету үшін көпжақтының қабырғаларының жазықтықпен қиылысу нүктесін табу керек.

Келесі суретте призманың EF және EG қиылысқан түзулерімен қиылысуы көрсетілген. Жазықтықты  $\delta$  деп белгілейік. Қиылысу кезінде төбесі  $\delta$  жазықтығы мен призма қабырғасының қиылысу нүктесі болатын төртбұрыш болып табылады. Бұл жағдайда тік призма және ол горизонталь проекциялық жазықтыққа параллель болғандықтан оның  $\pi_1$  жазықтықтағы қиылысуы тез табылады. А және D нүктесі арқылы өтетін призманың қабырғасы  $\delta$  жазықтығымен қиылысатын K және L нүктесін табуға болады. Призманың қабырғалары арқылы өтетін  $\alpha$  және  $\beta$  қосымша жазықтықтарды жүргізіп KL және MN кесінділері арқылы қиылысуды көрсетуге болады. Фронталдық проекцияда қиылысу кесінділері көрінетін және көрінбейтін жақтары болады.



Егер де қиатын жазықтықтың біреуі проекциялық жазықтықтың біреуіне перпендикуляр болса (төмендегі суреттегідей), онда қиылысу проекциясы қосымша тұрғызусыз болады.  $K''P''M''N''$  фронталдық проекциясы  $\beta$  жазықтығының ізінде орналасады, ал горизонталдық проекциясы  $K'P'M'N'$  призманың проекциясымен сәйкес келеді.

