



# Кенигсбергтің жеті көпірі

## Сабақтың негізгі мазмұны

Бұл фильмде 1735 жылы Леонард Эйлер шешімін тапқан атақты есеп туралы айтылады: Кенигсберг қаласын, ондағы жеті көпірдің әрқайсысынан бір рет қана өте отырып, аралап шығуға бола ма? Эйлер мұның мүмкін емес екенін қазіргі таңда графтар теориясы деген атпен белгілі теория көмегімен дәлелдеп берді. Ол есепті доғалармен біріктірілген төбелер тұрғысынан түсіндірді. Эйлер мүмкін және мүмкін емес жолдар сипаттамасын анықтап бере алды. Есептің шешімі экранда толығымен көрсетілген, оған қоса көптеген мысалдар келтірілген.



## Негізгі нәтижелер

### Сабақтың негізгі мақсаттары

- “Төбе” және “доға” терминдерін желілер контекстінде түсіндіре білу.
- Жолдарды желілер арқылы сипаттай білу.
- Геометриялық есептердің қарапайым себептерін келтіре білу.
- Масштабтағы карталар мен сызбаларды талдау және қолдана білуді үйрету.

### Ұсынылатын жаттығулар

- Тәжірибелер жүргізе отырып, қай графтарды бір ғана қайталанбайтын үздіксіз бір сызықпен өте алатынын, ал қайсысын өту мүмкін емес екенін анықтаңыз.
- Өтуге болатын графтарды бейнелеңіз.

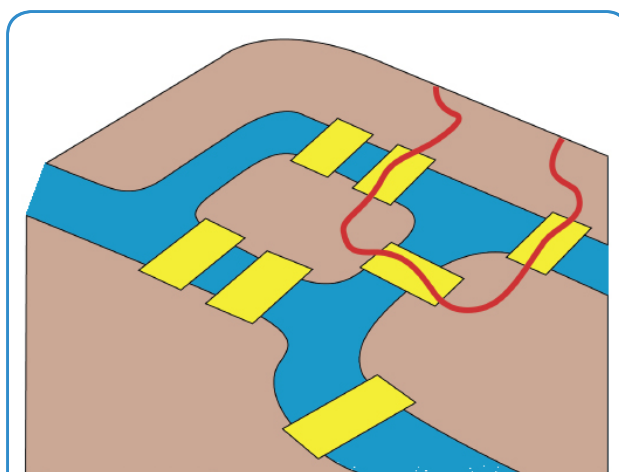
## Қосымша нәтижелер

### Сабақтың негізгі мақсаттары

- Графтарды төбелер саны мен ретіне байланысты сипаттай білу.
- Қосымша төбесі жоқ немесе тек екі қосымша төбесі бар кез-келген графты кесіп өтуге болатынын түсіне білу.

### Ұсынылатын жаттығулар

- Үздіксіз әрі қайталанбайтын қосымша төбесі жоқ немесе тек екі қосымша төбесі бар кез-келген графты табыңыз.
- Сандық мәні мен төбелер реті берілген, өтуге болатын графтарды бейнелеңіз.



1735 жылы швейцарлық математик Ойлер адамдардың әр көпірден бір-ақ рет өту арқылы бүкіл қаланы айналып шығуы мүмкін еместігін дәлелдеді.

## Ұқсас фильмдер



Сабақ жоспарына дейін қолдану:

### Желілер: Лабиринттер мен мэйздер

Бұл фильмде күрделі мэйздердің желілік диаграммалар құру арқылы қалай бұзылуы мүмкін екені сипатталады.

Сабақ жоспарынан кейін қолдану:

### Алшақтық деңгейі: Эрдёш

Бұл фильмде әлеуметтік желілерге қарапайым кіріспе жасалып, математикалық зерттеулер табиғаты қарастырылады.

### Үшбұрыштың центрі қайда орналасқан?

Бұл фильмде бір қарағанда оңай боп көрінетін, үш нүкте және олардың центрі жөніндегі сұраққа жауап берудің қаншалықты қиын екендігі баяндалады.

### Декарттық координаталар жүйесі

Бұл фильмде төртөлшемді кеңістіктегі нүктелердің бірігуі кезіндегі күрделі құрылымдар қарастырылады.

## Сабақ жоспары

### Кіріспе

Оқушыларға төбесінде (ішінде крест болатын қарапайым үйге ұқсас етіп салыңыз) үшбұрыш болатын, диагоналі бар шаршы сызбасын беріңіз. Олардан сызбаны үздіксіз және сызықтар қайталанбайтындай етіп салуын сұраңыз. Осыны жүзеге асыра алған оқушылардан сызықты қалай бастап, қалай аяқтағанын жазып алыңыз.

### Фильм көрсету



### Кенигсбергтің жеті көпірі

### Негізгі жаттығулар

#### Негізгі деңгей

Оқушыларға бірнеше жай желілер беріп, олардың қайсысы үздіксіз әрі қайталанбайтын сызық беретінін, ал қайсысы бере алмайтынын анықтауды тапсырыңыз. Олардан Эйлер ережесінің барлық желілерге сәйкес келетіндігін анықтауын сұраңыз. Содан соң Кенисберг есебіне қайта оралып, оқушыларға қала жобасын үздіксіз қайталанбайтын бір жолмен, қаланы аралап шығу мүмкін болатындай етіп өзгертуді тапсырыңыз. Осыған жету жолында қолданылған әртүрлі стратегияларды салыстырыңыз.

#### Тереңдетілген деңгей

Эйлердің жасаған нәтижесі кез-келген екі төбесі бар немесе төбесі мүлдем жоқ желі үшін үздіксіз қайталанбайтын жол жасай алатынын білдіретінін түсіндіріңіз. Оқушыларға осы қасиеттерге сәйкес желілер салып, олар үшін Эйлер ережесін қолдануды тапсырыңыз. Оқушылардан сұраңыз: осыған қоса, кері мәндер болуы керек пе, яғни кез-келген өтуге болатын желіде нақты екі қосымша төбе немесе қосымша төбе болмауы керек деген дұрыс па?

## Қосымша жаттығулар

Жергілікті аймақ картасын алып (жол картасы, автобус маршрутының картасы, пойыз маршруттары, велосипед маршруты), олармен өту мүмкін болатындығын анықтау мақсатында талдау жасаңыз. Өтуге болатын жергілікті аймақтың ең күрделі картасын тапқан оқушыны марапаттаңыз. Жақын орналасқан территориялардың карталарын қалай біріктіруге болатынын, яғни өтуге болатын екі желінің бірігуі нәтижесінде бір үлкен өтуге болатын желі пайда болатындай етіп, қалай біріктіруге болатынын оқушылармен талқылаңыз.

## Міндетті емес қосымша тапсырмалар

Эйлер еңбегінің негізін, яғни бүгінгі таңда графтар теориясы ретінде танымал тұжырым негізін анықтаңыз. Оқушыларға графтар теориясын зерттеп, мысалдар келтіріп, қазіргі таңда қайда пайдаланылатынын анықтауды тапсырыңыз.



Кёнигсбергтің жеті көпір басқатырғышының негізгі әр көпірден бір-ақ рет өту арқылы қаланы толық айналып шығуға бола ма деген сұраққа келіп тіреледі.