



Эшер және шексіз баспалдақ

Сабақтың негізгі мазмұны

Бұл фильмде математик Роджер Пенроуз бен суретші Эшердің ортақ туындысы, “шексіз баспалдақ” суреті жөнінде айтылады. Фильмде “мүмкін емес пішінді” өзге де суреттер көрсетіліп, талқыланады. Суреттер біздің шынайы әлемді негізгі күйінде көре алмайтынымызды, тек қана өз көргенімізді ойға түюмен шектелетінімізді сипаттау үшін қолданылады. Фильм математикадағы “мүмкін емес” ұғымын түсінуге мүмкіндік бере отырып, біздің әлем туралы білімімізге күмән тудырады.



Негізгі нәтижелер

Сабақтың негізгі мақсаттары

- Біздің заттарды қабылдауымызда екі түрлілік болуын бағалай білу.
- Оптикалық иллюзиялар жасауда перспектива рөлін бағалай білу.

Ұсынылатын жаттығулар

- Оптикалық иллюзия мысалдарын табыңыз.
- Оптикалық иллюзияларды түрі бойынша топтастырыңыз.

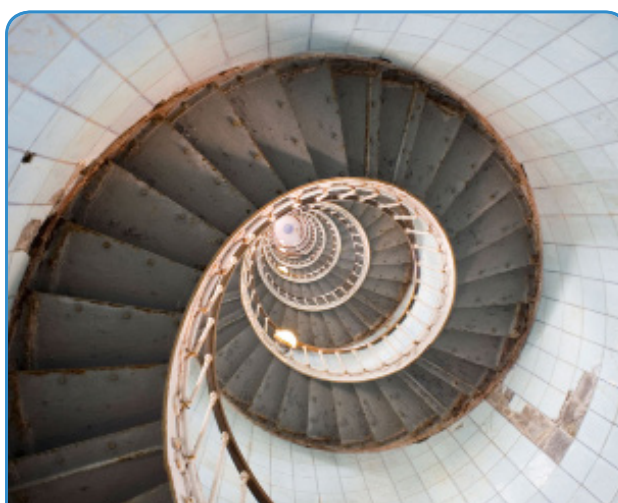
Қосымша нәтижелер

Сабақтың негізгі мақсаттары

- Математикалық дәлелдеулердегі мүмкін еместің рөлін түсіне білу.
- Комплекс сандардың мағынасы мен қолданылуын түсіну.

Ұсынылатын жаттығулар

- Қарама-қайшылық бойынша дәлелдеу мысалдарын талқылаңыз.
- Комплекс сандармен есептеулер жүргізіңіз.



Суретші Эшер оптикалық иллюзияларды жақсы көретін және өз өнерінде математикалық тұжырымдамаларды жиі қолданатын.

Ұқсас фильмдер



Сабақ жоспарына дейін қолдану:

Сандар арқылы сурет салу

Бұл фильм перспективалық геометрияның 2D суреттер арқылы, 3D тереңдіктегі иллюзияларды қалай жасайтыны туралы баяндайды.

Перспектива: Параллак

Бұл фильмде перспектива арқылы, алыс жұлдыздарға дейінгі қашықтықтарды қалай есептеуге болатыны көрсетіледі.

Сабақ жоспарынан кейін қолдану:

Фигураның қасиеттері: Топология

Бұл фильм, түзулер мен қашықтыққа емес, қисықтар мен жолға негізделетін, математикалық пішіндер қалыптастыра отырып, біздің қабылдау қабілетімізге сын келтіретін геометрия туралы баяндайды.

Нақышталған өрнектер

Бұл фильмде, қарапайым дұрыс көпбұрыштардан бастап Эшердің экзотикалық мозаикаларына дейін, әртүрлі мозаикалар қарастырылады.

Гиперболалық геометрия

Бұл фильм, кеңістік құрылымы туралы Евклид теориясының, Альберт Эйнштейн сияқты физиктер мен математиктер сипаттаған баламалы түрлерін ұсынады.

Иррационал сандар: Пифагор

Бұл фильм қарапайым түсініктерге күмән келтірген және грек математиктерін қиындықтарға ұшыратқан жаңалықтар туралы баяндайды.

Жорамал сандар

Бұл фильмде математикадағы жаңа үлкен бағыт туралы айтылады. Ол бағыт, теріс мәннің квадрат түбірі сан ретінде есептелген кезде пайда болады.

Сабақ жоспары

Кіріспе

Оқушылардан математикадағы мүмкін емес заттарды атауын сұраңыз. Қажет болса, оларға қабырғалары 3, 4, 8 болатын үшбұрыш сызуға; $1/x = 0$ немесе $x^2 = -1$ теңдеулерін шешуге бағыт-бағдар беріңіз. Мысалдарды тізіп, олардың неге мүмкін емес екендігін зерттеңіз.

Фильм көрсету



Эшер және шексіз баспалдақ

Негізгі жаттығулар

Негізгі деңгей

Оқушыларды интернетпен қамтамасыз етіп, Эшердің басқа сызбаларын зерттеуді тапсырыңыз. Ұнағандарын таңдап, олардың айырмашылықтарына мән берсін. Мысалы, баспалдақ сияқты “мүмкін емес”, Мебиус лентасы сияқты таңғажайып түрлерінің арасындағы айырмашылықтар. Барлығын жинап, талдау жасаңыз.

Тереңдетілген деңгей

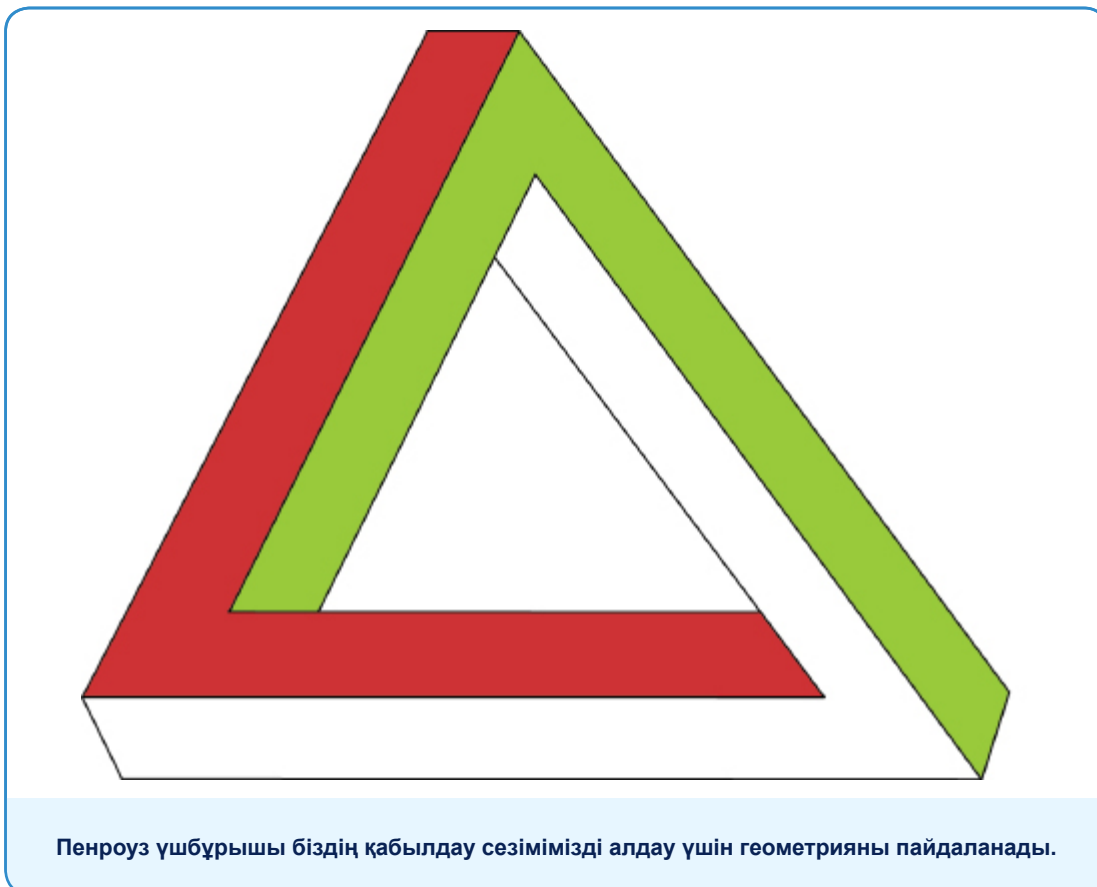
Оқушыларды интернетпен қамтамасыз етіп, Роджер Пенроуз туындыларын зерттеуді тапсырыңыз. Твисторлар кеңістігі дегеніміз не? Минсков кеңістігі дегеніміз не? Олар қандай? Олардың біз көре алатын заттарға не қатысы бар? Ол Пенроуздың баспалдақтарға қызығушылығын қалай түсіндіре алады? Оқушыларға өз сыныптастарына арнап қысқа презентация дайындауды тапсырыңыз.

Қосымша жаттығулар

Оқушыларға математиктердің әрқашанда мүмкін емес ұғымымен алаңдаулы болғанын, тіпті кейде дәл осы мүмкін емес математикалық жетістіктерге жеткізгенін айтыңыз. Олардан $x^2 = -1$ теңдеуін шешуін сұраңыз. Содан соң, комплекс сандар мен комплекс сандардың арифметикасына қысқаша кіріспе жасаңыз.

Міндетті емес қосымша тапсырмалар

Математикалық дәлелдеулерде “мүмкін еместік” қаншалықты жиі қолданылатынын түсіндіріңіз. 2 санының квадрат түбірі иррационал екенін және нақ сандардың саналмайтынының қарама-қайшылық бойынша дәлелдеулерін қарастырыңыз.



Пенроуз үшбұрышы біздің қабылдау сезімімізді алдау үшін геометрияны пайдаланады.