

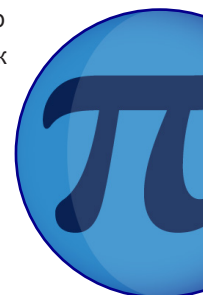


Жерді өлшеу

Сабақтың негізгі мазмұны

Бұл фильмде 11-ғасыр парсы ғұламасы әл-Бирунидің таулар және тригонометрия көмегімен Жер шарын қалай өлшегені туралы айтылады. Біріншіден, тау биіктігі оның биіктеу бұрышын екі бөлек нүктеден өлшеу арқылы есептелді. Содан соң, ол тау шыңынан көкжиекке дейінгі бұрышты өлшей отырып, Жер центрінен тау арқылы көкжиекке дейін созылып жатқан үлкен тік бұрышты үшбұрыштың бұрышын анықтады. Осы алынған өлшемдерді жинақтай отырып, Жер радиусын анықтау мүмкін болды және соған орай, 99% дәлдікпен оның шеңбер ұзындығы да табылды.

Бұл фильмді көру барысында, тригонометрия туралы білім пайдаға асары анық, бірақ алынған есептеулерді дәлме-дәл түсіну міндетті емес.



Негізгі нәтижелер

Сабақтың негізгі мақсаттары

- “Тікбұрышты үшбұрыш” ұғымын және сол үшбұрыштардағы бұрыштардың қасиетін түсіне білу.
- Тікбұрышты үшбұрыштың ұзындығы мен бұрыштарын анықтау үшін сүйір бұрыштың синус, косинус және тангенсін қолдану.
- Биіктеу және құлау бұрышын түсіне және қолдана білу.
- “Центр”, “радиус”, “диаметр”, “шеңбер ұзындығы” және шеңбер “жанамасы” терминдерін айыра білу.
- Сәйкес формулалар бойынша шеңбердің ұзындығы мен ауданын таба білу.

Ұсынылатын жаттығулар

- Биіктеу және құлау бұрыштарына қатысты тригонометриялық есептер шығару.
- Екі бөлек нүктеден алынған биіктеу бұрышын пайдалана отырып, объектінің биіктігін анықтау.
- Шеңбердің ұзындығы мен ауданын табуға қатысты есептер шығару.

Қосымша нәтижелер

Сабақтың негізгі мақсаттары

- Түзу, көпбұрыштар және шеңберден тұратын кез-келген геометриялық контексттен алынған бұрыштардың сандық мәнін анықтау мақсатында, геометриялық тұжырымдамаларды пайдалана отырып, нақты себептер келтіре білу.
- Шеңбер жанамасының, жанасу нүктесінде радиусқа перпендикуляр болатынын түсіну.
- Үшөлшемдікке қатысты тапсырмаларды орындауда тригонометриялық әдістерді қолдана білу.

Ұсынылатын жаттығулар

- Фильмде көрсетілген диаграммалардағы тригонометриялық теңдеулерді жазып алып, алгебра көмегімен шешу.
- Фильмде айтылған өлшеу дәлдігіне қатысты Жер радиусының есептелуіне сезімталдық анализін жүргізу.
- Жер бетінің ендігі мен бойлығын табуға арналған есептерді шығару.



Заманауи құрылғыларды пайдалана отырып, бүгінде біз ғаламшарымыздың нақты өлшемдерін ала аламыз.

Ұқсас фильмдер

Сабақ жоспарына дейін қолдану:

Күн мен Айға дейінгі қашықтық

Бұл фильм тригонометрияға кіріспе болып табылады және оның салыстырмалы қашықтықтарды есептеуге қолданылуын сипаттайды.

Синусоида қандай дыбыс шығарады?

Бұл фильмде амплитудалар мен дыбыс толқындарының жиілігімен сипатталатын тригонометрия және музыка арасындағы байланысқа жасалған зерттеулер көрсетіледі.

Сабақ жоспарынан кейін қолдану:

Джай Сингх

Бұл фильмде үнді астрономдарының қарапайым өлшеу құралдары арқылы бұрыш өлшемдерін асқан дәлдікпен алғандары туралы айтылады.

Пи санын есептеу: Архимед

Бұл фильм ежелгі дәуір математиктерінің қалайша компьютер және қалта калькуляторлары жоқ заманда пидің мәнін есептеп тапқаны туралы баяндайды.

Метр қаншалықты ұзын?

Бұл фильмде метрдің бір кездері Жер осі ұзындығының бір бөлігі болып анықталғандығы түсіндіріледі.

Гиперболалық геометрия

Бұл фильм Лобачевский геометриясының Евклидтік және эллиптикалық геометрияның баламасы екендігін көрсетіп, оның бұрмаланған кеңістіктегі ара қашықтықты өлшеудің ғылыми тұрғыдан қарағандағы анағұрлым дұрыс тәсіл екендігін сипаттайды.

Сабақ жоспары

Кіріспе

Оқушыларға Жер шарының шеңбер ұзындығын есептеуді тапсырыңыз. Дұрыс жауап берілмесе, келесідей жағдайларды ұсыныңыз: оны ұшақ рейстерінің көмегімен немесе өзі тұратын ел немесе құрлықтың белгілі өлшемдерін пайдалана отырып, есептеуін сұраңыз. Оқушылардың дұрыс жауапқа қаншалықты жақындай алатынын байқаңыз.

Фильм көрсету

Жерді өлшеу

Негізгі жаттығулар

Негізгі деңгей

Оқушылардың “Жер шеңбері” ұғымын дұрыстап түсінуін қадағалаңыз. Яғни, мұнда Жер бетіндегі кез-келген шеңбердің ұзындығы айтылады. Оқушылардан фильмде алынған өлшемдердің қай жерде жасалғаны маңызды ма екенін сұраңыз. Таудың теңіз маңында орналасуы, теңіз деңгейінен жоғары биіктіктің дәл өлшемдерін алуға мүмкіндік беретіндігіне келісіңіз. Содан соң, тригонометриялық қатынастарды пайдаланып, биіктеу және құлау бұрыштарын анықтаңыз. Практикалық тапсырмаларды орындаңыз, мысалы: шіркеу мұнарасы немесе құлама жар биіктігін анықтауға қатысты есептер. Біртіндеп объектінің ара қашықтығы белгісіз (фильмдегідей) болатын жаттығуларға өтіп, берілген ара қашықтықтағы биіктікті екі биіктеу бұрышы арқылы анықтаңыз.

Негізгі жаттығулар

Тереңдетілген деңгей

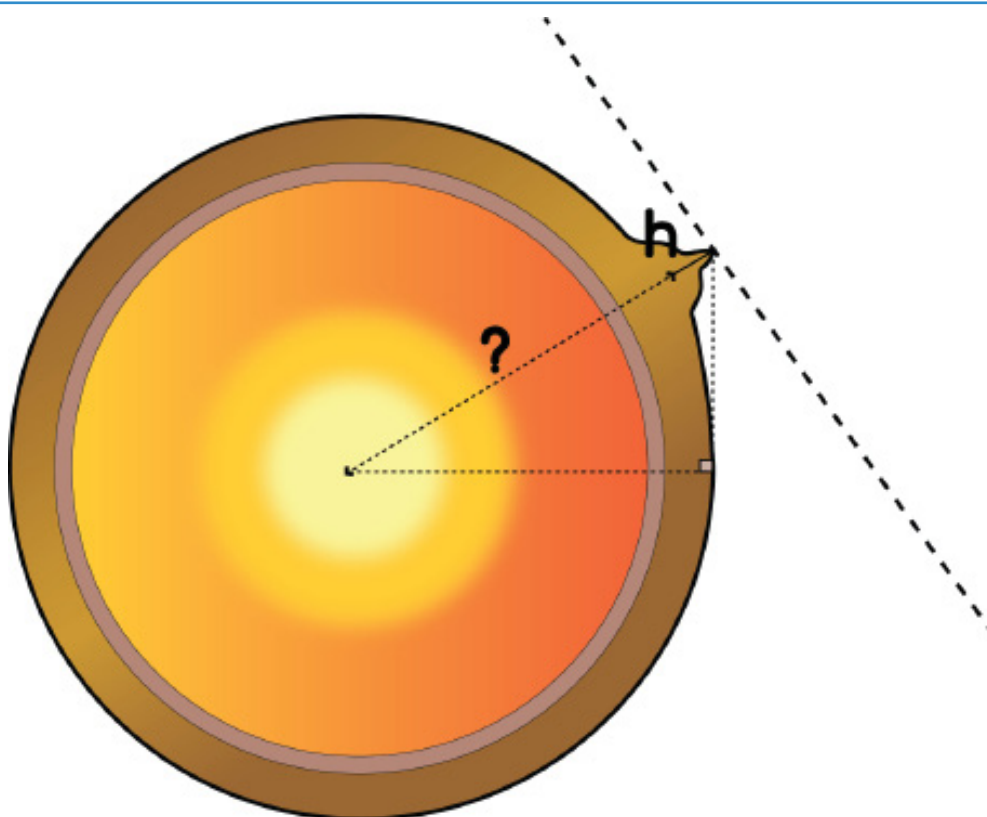
Фильмде көрсетілген, тау биіктігі мен көкжиек бұрышын беріңіз. Осы берілген өлшемдер арқылы оқушылардан әл-Бирунидің қалайша Жер центрі арқылы тікбұрышты үшбұрыш салғанын анықтауын сұраңыз. Бұл үшбұрышта тағы қандай бұрыштар болды? Содан соң, оларға Жер центріндегі бұрыштың косинусын анықтау арқылы Жер радиусын тауып, шыққан теңдеуді шешуді тапсырыңыз. Соңында, оқушылардан егер тау биіктігі мен көкжиек бұрышын 10%-ке арттырған жағдайда, олардың жауаптарының қалай өзгертіндігін сұраңыз.

Қосымша жаттығулар

Ендік пен бойлықтың қалай анықталатынын түсіндіріңіз. Содан соң, Жер бетіндегі бірдей ендіктегі, бірақ әртүрлі бойлықтағы нүктелердің ара қашықтығын табуды тапсырыңыз. Әртүрлі ендік шеңберлерінің радиусын табыңыз.

Міндетті емес қосымша тапсырмалар

Фильмде таныстырылған барлық математик ғалымдар жерді сфера тәріздес деп есептеген. Осы тұжырымның дұрыстығын тексеріңіз, егер ол дұрыс болмаған жағдайда, оның әл-Бируни есептеулеріне қалай әсер ететіндігін анықтаңыз.



Жердің экватор ұзындығын $\pi \cdot d$ формуласы бойынша анықтай аламыз.