



Математикалық анализ: Ньютон

Сабақтың негізгі мазмұны

Бұл фильмде ағылшын физигі және математигі сэр Исаак Ньютонның өмір жолы баяндалады. Ньютон ат пен арбадан бастап, ғаламшар орбиталары қозғалысына дейінгі табиғат әлеміндегі динамиканы зерттеген болатын.

Дифференциалды және интегралды есептеуге анықтама беріледі. Қашықтықтың уақытқа және жылдамдықтың уақытқа тәуелділігін көрсететін графиктегі математикалық анализ мысалдары көрсетіледі. Ньютонның гравитация туралы жаңалығы қарастырылады. Фильмді түсіну үшін ешқандай математикалық анализге қатысты арнайы білім талап етілмейді. Алайда алгебра мен координаталар жүйесі жөнінде түсініктің болғаны жөн.



Негізгі нәтижелер

Сабақтың негізгі мақсаттары

- Жанама түзу жүргізу арқылы сызықтық емес график градиенттерін таба білу.
- Өзгерістің айнымалы жылдамдығы ұғымын түсіне білу.
- Қашықтықтың уақытқа және жылдамдықтың уақытқа тәуелділігін көрсететін графиктердегі ақпаратқа талдау жасай білу.
- Орташа жылдамдық, қашықтық және уақыт арасындағы қатынасты түсіну және қолдана білу.

Ұсынылатын жаттығулар

- Графикке квадраттық қисықтарды салып, құрылымда көрсетілген нүктелердің градиенттерін табыңыз.
- Қашықтықтың уақытқа және жылдамдықтың уақытқа тәуелділігін көрсететін графиктерді қолдана отырып, қашықтық, уақыт және жылдамдыққа қатысты есептер шығарыңыз.

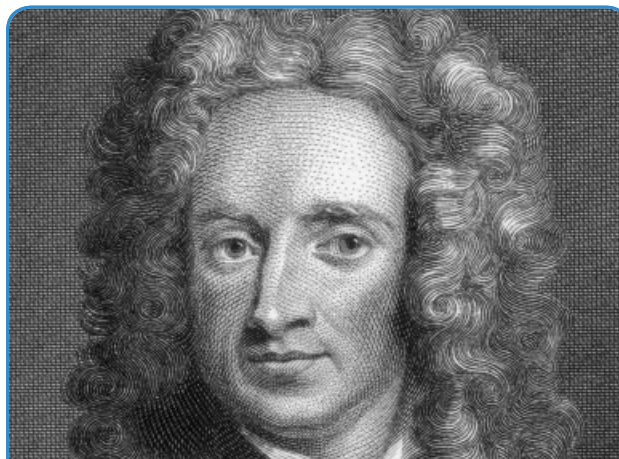
Қосымша нәтижелер

Сабақтың негізгі мақсаттары

- Дифференциалдау және интегралдау ережелерін және олардың өзара байланысын түсіну.
- x -тің бүтін дәрежелерін дифференциалдау және интегралдай білу.
- Дифференциалдау және олардың графиктері арасындағы қатынастар арқылы градиенттер, өзгеру жылдамдығы, экстремум (максимум және минимум) нүктелерін анықтай білу.

Ұсынылатын жаттығулар

- Графикке квадраттық қисықтарды салып, дифференциалдау көмегімен берілген нүктенің градиентін табыңыз.
- Математикалық анализ көмегімен қашықтық, жылдамдық және уақытқа қатысты есептерді шешіңіз.



Өзгеріс жүйелерін түсіндіру үшін Ньютон математикалық анализді ойлап тапты.

Ұқсас фильмдер

Сабақ жоспарына дейін қолдану:

Градиент: Қатпарлы таулар

Сабақ жоспарынан кейін қолдану:

Табиғаттағы спиральдар

Қуғын

Сыртқы ғаламшарларға ұмтылу

Қателіктен туындаған хаос

Бұл фильмде қатпарлы таулардың қалыптасуы мен олардың табиғаты түсіндіріледі және олардың градиентінің өзгеру жылдамдығы қарастырылады.

Бұл фильмде математика көмегімен сипаттауға болатын табиғатта кездесетін күрделі қисықтар жайлы айтылады.

Бұл фильмде теңдеулерді жыртқыштар мен олардың жемтігінің жылдамдығына анализ жасауда және қуғын нәтижесін алдын-ала болжауда қалай қолдануға болатындығы түсіндіріледі.

Бұл фильмде ғарыш зондын алыс ғарыш кеңістігіне жіберуде Ньютонның бүкіләлемдік тартылыс заңының қолданылуы қарастырылады.

Бұл фильмде күнделікті оқиғаларды математика көмегімен болжау нәтижесінде туындайтын үлкен мәселелер көрсетіледі.

Сабақ жоспары

Кіріспе

Допты ауаға лақтырып, оның қалай құлайтынын бақылаңыз. Оқушыларға доптың жерден қашықтығын (a) және уақытқа қатысты өзгеретін жылдамдығын (b) графикке бейнелеуді тапсырыңыз. Оның құлауына қанша уақыт кетті? Оқушылардың нәтижелерін талқылап, салыстырыңыз.

Фильм көрсету

Математикалық анализ: Ньютон

Негізгі жаттығулар

Негізгі деңгей

Еркін құлайтын дене үшін оның t уақыт аралығында жүріп өтетін қашықтығы мына формуламен анықталады:

$$D = 5t^2$$

Оқушыларға қашықтықтың уақытқа тәуелділігін көрсететін график салуды тапсырыңыз. Оларға жылдамдық – бұл уақыттың өтуімен қашықтықтың өзгеру жылдамдығы екенін түсіндіріңіз. Жанама түзу сыза отырып, құлап бара жатқан дененің әртүрлі уақыт мәніндегі жылдамдығын анықтаңыз. Өрі қарай жылдамдықтың (жанама түзу арқылы анықталған) уақытқа тәуелділігін көрсететін график сызыңыз. Нүктелердің шамамен бір түзу бойында жатқандығына көз жеткізіңіз. Бұл нүкте градиентінің Гравитацияға байланысты түзу градиентінің үдеу көрсеткіші болатынын түсіндіріп, оны есептеңіз ($g = 10 \text{ м/с}^2$).

Негізгі жаттығулар жалғасы ...

Тереңдетілген деңгей

Оқушыларға дифференциалдау жылдамдықтың өзгеруін сипаттайтын математикалық әдіс екенін түсіндіріңіз. Стандартты нәтижелерді ұсынып, қарапайым көпмүшелерді дифференциалдауға есептер шығарыңыз. Оқушыларға квадраттық функция графигін салуды тапсырып, жанама түзу салу арқылы бірнеше градиент нүктелерін табуын сұраңыз. Содан соң дифференциалдау көмегімен жанама түзу нәтижелерін тексеріңіз. Құлап бара жатқан дене үшін

$$\text{қашықтық} = D = 5t^2$$

дифференциалдау арқылы жылдамдықты

$$\text{жылдамдық} = dD/dt = 10t$$

деп табуға болатынын көрсетіңіз.

Оқушылардан гравитация әсерінен туындайтын үдеудің шамамен 10 м/с^2 болатынын қалай дәлелдейтіндерін сұраңыз.

Қосымша жаттығулар

Қашықтықтың, жылдамдықтың және үдеудің денені лақтырғандағы, ең биік нүктеге жеткендегі және құлап бара жатқандағы уақытқа қатысты теңдеуін жазып, графигін сызыңыз. Максималды биіктік жағдайында дене жылдамдығына қатысты не нәрсе дұрыс бола алады? Қозғалыс барысында оның үдеуі қандай болады?

Міндетті емес қосымша тапсырмалар

Оқушыларға Ньютон еңбегін зерттеп, Ньютонның бүкіләлемдік тартылыс заңының не екенін анықтауға тапсырма беріңіз. Гравитация теңдеуінде қандай айнымалылар қолданылады? Олардың арасындағы байланысты түсіндіріңіз.

1. Бірінші заң: Денеге сыртқы күш әсер етпейінше, ол өзінің тыныштық күйін сақтайды немесе бірқалыпты қозғалысын жалғастырады
2. Екінші заң: Күш дененің массасын ие болатын үдеуіне көбейткенге тең, яғни $F = ma$.
3. Үшінші заң: Кез-келген әрекетке тең және қарама-қарсы бағытталған әрекет болады.

Ньютон математикалық анализді ғаламшарлардың орбиталары мен үдеуді есептейтін зерттеулерінде пайдаланды. Бұл қозғалыс заңдылығы мен гравитация теориясының ашылуына ықпал етті.