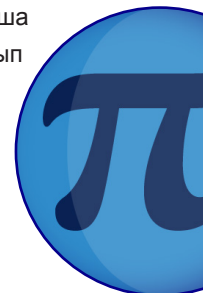




Қателіктен туындаған хаос

Сабақтың негізгі мазмұны

Бұл фильм хаос теориясы аталатын математика бөлімін түсінуге көмектеседі. Бұл теория бойынша жүйенің бастапқы шарттарындағы болмашы өзгерістер нәтижедегі үлкен айырмашылықтарға алып келеді. Бұл “көбелек әсері” деп аталады. Көптеген математикалық модельдерде алгебралық теңдеулердегі аздаған ықшамдаулар мен сандарды дөңгелектеуде кеткен қателіктер модельдер болжамын түбегейлі өзгертіп жібереді. Ауа-райы, халық санының өсімі және ғаламшарлар қозғалысы – мұның бәрі ретсіз жүйелерге мысал бола алады.



Ұсынылатын жаттығуларды орындау үшін оқушылардың квадраттық функция туралы алдын-ала білімі болғаны дұрыс.

Негізгі нәтижелер

Сабақтың негізгі мақсаттары

- Хаостың математикалық мағынасын түсіну.
- Сызықтық және сызықтық емес теңдеулер айырмашылығын түсіне білу.
- Графиктегі асимптота мен қатардың жинақталу мәнін түсіну.

Ұсынылатын жаттығулар

- n мәнін арттыра отырып, $y = x^n$ функциясының графигін салыңыз.
- Сызықтық, квадраттық және кубтық функциялар үшін x өзгеру бірлігі бойынша y -тің өзгеру мәнін есептеңіз.
- $y = x^2 - 1$ квадраттық функциясының графигін және оның кері функциясының графигін салыңыз.

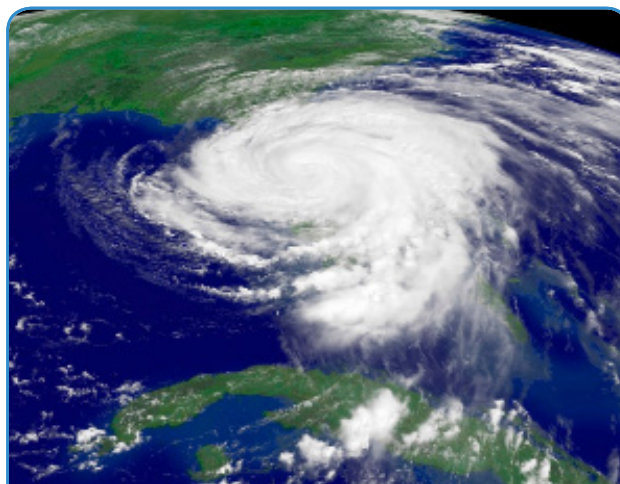
Қосымша нәтижелер

Сабақтың негізгі мақсаттары

- Геометриялық прогрессияның жинақталу шартын түсіну ($-1 < r < 1$).
- Фракталдар және олардың құрылуы жөніндегі түсінікті қалыптастыру.

Ұсынылатын жаттығулар

- r -ге қатысты геометриялық прогрессияның алғашқы жүз мүшесінің қосындысын есептеңіз.
- Ғаламтордан Мандельброт және Жюлиа фракталды қосымшалары туралы тауып, зерттеңіз.



Ауа-райын болжау қиын, өйткені кең ауқымды факторлардың туындауына ықпал ететін хаотикалық жүйенің табиғатын дәл болжау мүмкін емес.

Ұқсас фильмдер



Сабақ жоспарына дейін қолдану:

Ажалды толқындар

Бұл фильм дұрыс емес математикалық модельдер негізінде жасалған болжамдардың қауіптілігін алға тартады.

Сабақ жоспарынан кейін қолдану:

Математикалық анализ: Ньютон

Бұл фильмде Ғаламды теңдеулер арқылы сипаттауды ұсынған математик және ғалым Исаак Ньютон еңбектері қарастырылады.

Фракталдар: Кох қар бүршігі

Бұл фильм кішкене қайталанатын бөлшектердің қисынсыз қасиеттерге ие өте күрделі пішіндерді қалыптастыратыны туралы сипаттайды.

Сабақ жоспары

Кіріспе

Болжамдары бір, екі, бес және одан да көп күндерге бөлінген ауа-райы болжамының картасын көрсетіңіз. Алғашқы 24 сағаттан кейін болжам бөліктерінің өзгеретініне назар аударыңыз. Оқушылардан неліктен осылай болатынын сұрап, сенімді ауа-райы болжамын қалай табуға болатынын талқылаңыз.

Фильм көрсету



Қателіктен туындаған хаос

Негізгі жаттығулар

Негізгі деңгей

Фильмде сипатталған ойларға сүйеніп хаос теориясын қалай түсіндіруге болады? Оқушылардың ойын біліңіз. Хаос теориясының келесі жолмен сипатталатындығын дәлелдеңіз:

- Қасиеттердегі шағын өзгерістер нәтижедегі үлкен өзгерістерге әкеп соқтырады.
- Қасиеттердегі шағын өзгерістер жүйе орнықтылығын азайтады.

Өрі қарай оқушыларға x және $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ секілді оң мәндер үшін $y = x^n$ функциясының графигін салуды тапсырыңыз. $x = 1, 2, 3$ болғандағы мәндердің бір ғана бірлігінің өзгерісі үшін y мәнін өлшеу кестесін құрыңыз. n -нің мәні артқан сайын, y -тің жылдам өсетініне мән беріңіз. Хаос теориясының модельдері айнаымалылар арасындағы сызықтық емес қатынасқа ие екенін дәлелдеңіз.

Негізгі жаттығулар жалғасы ...

Тереңдетілген деңгей

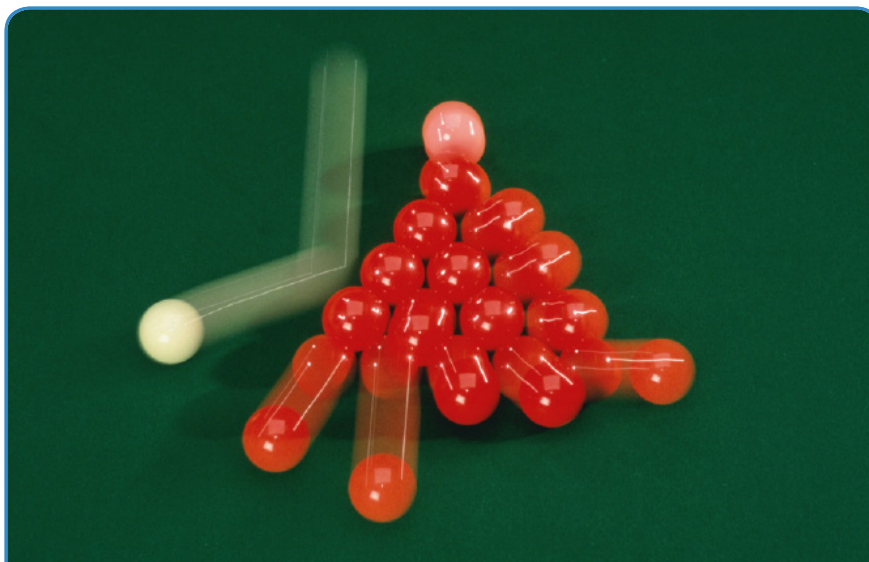
Геометриялық прогрессияны түсіндіріп, геометриялық прогрессияның алғашқы n мүшесінің қосындысын есептейтін формуланы көрсетіңіз. Оқушыларға g -дің әртүрлі мәніндегі геометриялық прогрессияның алғашқы жүз мүшесінің қосындысын табуды тапсырыңыз. Сондай-ақ g мәнін 1 мәнімен тексеріп көріңіз. Егер $g > 1$ болса, қосындының мәні алшақтайтынын, ал егер $g < 1$ болса, қиылысатынын дәлелдеңіз. Оқушылардан g мәні 0,9999 бен 1,0001 аралығында болса және g мәнін үтірден кейін үш таңбаға дейін дөңгелектегендегі мәнге сәйкес екі геометриялық прогрессияны жүргізсе, не болатынын сұраңыз. Хаос теориясының мәндер қасиеттерінің болмашы өзгерістеріне сезімтал келетіндігін дәлелдеңіз.

Қосымша жаттығулар

Оқушыларға $y = x^2 - 1$ функциясының және оның кері функциясының графигін салуды тапсырыңыз. $y = x^2 - 1$ функциясының $x < -1$ және $x > 1$ болғанда алшақтап, $-1 < x < 1$ болғанда 0 мен -1 аралығындағы мәндерді қабылдайтынын дәлелдеңіз. Дәл сол графикке оның кері функциясын салыңыз. Графиктердің өзара сәйкестігін дәлелдеңіз: $x = +/- 1$ сызығындағы асимптоталар, $x < -1$ және $x > 1$ болғандағы x осі және де $-1 < x < 1$ болғандағы $x = +/- 1$ сызығындағы асимптоталар. x мәнінде болмашы өзгерістер болғанда, математикалық функцияларды құрудың оңай екендігін дәлелдеңіз.

Міндетті емес қосымша тапсырмалар

Оқушыларға фракталдарды зерттеп, олардың математикалық теңдеулерден қалай алынатындығын түсіндіруді тапсырыңыз. Ғаламтордан Жюлиа мен Мандельброт жиындарының графикалық бейнесін шығаратын бағдарламалық қосымшаларды тауып, бейнелердің бастапқы нүктемен салыстырғанда болмашы мәндерге қалай өзгертетінін анықтау үшін тәжірибе жүргізіңіз.



Кең ауқымды факторлардың туындауына ықпал ететін хаотикалық жүйенің табиғатын дәл болжау мүмкін емес.