



# Диофант теңдеулері: Ферма

## Сабақтың негізгі мазмұны

Бұл фильмде Ферманың Ұлы теоремасы талқыланады: ол бойынша,  $n$  2-ден үлкен бүтін санға тең болғанда,  $x^n + y^n = z^n$  теңдеуінің бүтін шешімі болмайды. Теореманы математик Эндрю Уайлс сипаттаған. Ол – теорема ұсынылғаннан үш мың жылдан кейін, ақыры Ферма теоремасын дәлелдеген жалғыз адам. Ферма теңдеуі Диофант теңдеулерінің бір үлгісі болып табылады. Яғни, олардың шешімі бүтін сандар болады.



## Негізгі нәтижелер

### Сабақтың негізгі мақсаттары

- Бүтін сандарды түсіну және қолдана білу.
- Сандардың квадраттары мен кубтарын есептей білу.
- Таңбалардың теңдеулердегі айнымалыларды және өрнек немесе формулалардағы сандарды белгілеуде қолданылатынын түсіну.
- Алгебралық өрнектер мен формулаларға арналған дұрыс шартты белгілерді қолдана білу.
- Өрнектердің мәнін әріптердің орнына сандық мәндерін қою арқылы есептей білу.

### Ұсынылатын жаттығулар

- $x^2 + y^2 = z^2$  теңдеуін шешіңіз.
- $x^3 + y^3 = z^3$  теңдеуінің  $x, y, z$  мәні 20-ға дейінгі сандарға тең болған жағдайда, шешімі болмайтындығын көрсетіңіз.

## Қосымша нәтижелер

### Сабақтың негізгі мақсаттары

- Теріс бүтін дәрежелерді белгілеу көрсеткіштерін қолдана білу.
- Өрнектер мен формулалардағы оң және теріс бүтін сандарды алмастыра білу.
- Теңдеулердің жалпы алгебралық шешімдерін таба білу.

### Ұсынылатын жаттығулар

- $x^2 + y^2 = z^2$  теңдеуінің жалпы алгебралық шешімін анықтаңыз.
- $n$  санының теріс мәндері үшін  $x^n + y^n = z^n$  теңдеуінің шешімі болатынын не болмайтынын анықтаңыз.



Ферманың соңғы теоремасы қарапайым Диофант теңдеуі болатын.

## Ұқсас фильмдер



Сабақ жоспарына дейін қолдану:

### Қуғын

Сабақ жоспарынан кейін қолдану:

### Сандар теориясы: Гаусс

### Вавилондықтар және “Плимптон 322”

### Дәлелдемелер: Миллион долларлық математика

### Пифагор дәлелдемесі

Бұл фильмде тұжырымды бейнелеу мақсатында арыстанның өз қорегін аулау көрінісі қолданыла отырып, осы арқылы теңдеулер жүйесіне кіріспе жасалады.

Бұл фильм жиындар теориясына қосқан ерен еңбектерімен танымал математик Гаусстың еңбегін сипаттайды.

Бұл фильмде вавилондық математика, оның ішінде Пифагор үштігіне шолу жасалады.

Бұл фильмде шешімі жылдар бойы табылмай келе жатқан және математиктердің шешуден қашатын кейбір күрделі математикалық есептері қарастырылады.

Бұл фильм  $n = 2$  және  $x, y, z$  тікбұрышты үшбұрыш қабырғалары болып табылады деген Ферма теоремасы нәтижесінің дәлелін келтіреді.

## Сабақ жоспары

### Кіріспе

Ферманың соңғы теоремасын түсіндіріп, оқушыларға оны дәлелдеген немесе оған қарсы мысал келтіре алған адамның өте танымал болатындығын айтыңыз. Математикалық дәлелдеменің және қарсы мысалдың қандай болу керектігі жөнінде талқылаңыз.

### Фильм көрсету



### Диофант теңдеулері: Ферма

### Негізгі жаттығулар

#### Негізгі деңгей

Диофант теңдеулерін түсіндіріп, оқушыларға  $ax + by = c$  сызықтық теңдеудегі  $x$  және  $y$  үшін бүтін санды шешімін табыңыз. Мұндағы  $a, b, c$  бүтін сандар болып табылады. Бұл теңдеудің Ферма теңдеуінің  $x, y$  және  $z$  дәрежелеріне байланысты Диофант теңдеуі екенін, және оның  $n = 2$  жағдайында шешімі болатынын түсіндіріңіз. Мысалы,  $n = 2$  болғанда, теңдеудің мүмкін болатын көп шешімдерін табуды тапсырыңыз (фильмде көрсетілген шешімдері 3, 4, 5 және 5, 12, 13). Бұл шешімдердің Пифагор үштігі деп аталатынын түсіндіріңіз.

### Негізгі жаттығулар жалғасы ...

#### Тереңдетілген деңгей

$x^2 + y^2 = z^2$  теңдеуінің кез-келген нақты шешімін әрі қарай жай ғана шешімдерді ортақ көбейткішке көбейту арқылы жалғастырып кете беруге болатынын көрсетіңіз.

Шешімдері бір-біріне еселік бола алмайтын теңдеулерді шешу анағұрлым күрделірек. Оқушыларға  $z = m^2 + n^2$  және  $x = m^2 - n^2$  және  $m, n$ , мұндағы  $m > n$  бүтін сандары үшін,  $x^2 + y^2 = z^2$  теңдеуінің жалпы алгебралық шешімін табуға қатысты тапсырма беріңіз.

#### Қосымша жаттығулар

Оқушыларға Ферма теңдеуінің  $n = 3$  және  $x, y, z$  мәні 20-ға дейінгі,  $n = 4$  және  $x, y, z$  мәні 10-ға дейінгі сандарға тең болған жағдайда шешімі болмайтындығын дәлелдеуді тапсырыңыз. Теріс сандар үшін теңдеудің шешімі болатынын не болмайтынын анықтаңыз.

#### Міндетті емес қосымша тапсырмалар

$n$  және  $m$  мәндері әртүрлі болған жағдайда,  $x^n + y^n = z^n$  теңдеуінің шешімі бола ма?  $n = 2$  және  $m = 3$  болғандағы  $x, y, z$  үшін бүтін шешімдерді табыңыз. (Мысалы:  $2^2 + 11^2 = 5^3$ ).

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

$$5^2 + 12^2 = 13^2$$

$$x^n + y^n = z^n$$

Ферманың теоремасы әлемдегі ең қиын есеп ретінде Гиннестің рекордтар кітабына енгізілді.