



# Табиғаттағы спиральдар

## Сабақтың негізгі мазмұны

Бұл фильмде табиғатта спиральдардың қанша түрі кездесетіндігі қарастырылады. Жануарларда кездесетін логарифмдік спиральдарды мысалы көрсетіледі. Сонымен бірге, өрмекші өрмегіндегі Архимед спиральдары, өсімдіктердегі гиперболалық спиральдар және сұйықтардағы эллиптикалық су құйындары көрсетіледі. Қисықтық радиусы да айтылады.

Бұл спиральдардың толықтай математикасы мектеп деңгейінде қарастырылмайды, алайда, фильм күрделі қисықтарды құруға мүмкіндік береді.



## Негізгі нәтижелер

### Сабақтың негізгі мақсаттары

- Табиғатта кездесетін спиральдар түрі өте көп деген түсінікті қалыптастыру.
- Қисықтық радиусы ұғымын түсінуді дамыту.
- Графиктегі төрт квадранттың кез-келген біреуіне нүктелерді  $(x, y)$  сала білу.

### Ұсынылатын жаттығулар

- Тор көзді қағазға Архимед спиралі мен логарифмдік спиралді салыңыз.
- Қисықтық радиусы бойынша спиральдағы нүктелерді анықтаңыз.

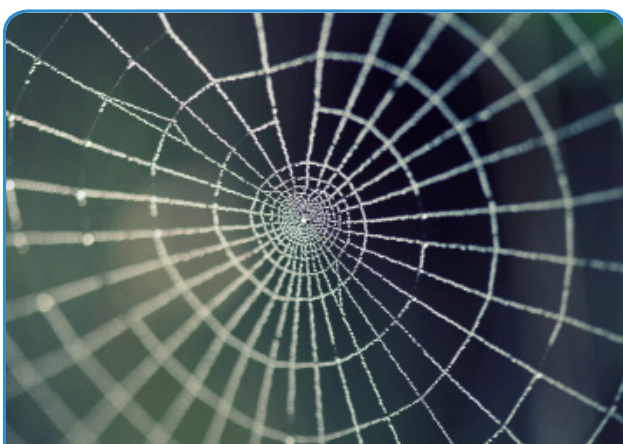
## Қосымша нәтижелер

### Сабақтың негізгі мақсаттары

- Геометриялық прогрессия ұғымын түсіну.
- Логарифмдер қасиеттерін түсіну.

### Ұсынылатын жаттығулар

- Логарифмдік спиральдан геометриялық прогрессия құраңыз.
- Логарифмдер арқылы сандарды көбейтіп, бөлуді орындаңыз.



Архимед спиралін өрмекші торынан көруге болады.

## Ұқсас фильмдер



Сабақ жоспарына дейін қолдану:

### Математикалық анализ: Ньютон

Сабақ жоспарынан кейін қолдану:

### Фигураның қасиеттері: Аркалар

### Жұмыртқа неліктен овоид пішінді?

### Фибоначчи тізбегі

### Математика және Мона Лиза

Бұл фильмде қисықтар градиенті мен қисықтар асты аудандары есептелінетін математика бөлімі қарастырылады.

Бұл фильмде, ғимаратты ұстап тұрудағы қисық құрылымдарының іс жүзінде қолданылуы қарастырылады.

Бұл фильмде жұмыртқа беріктігі қисықтық радиусы көмегімен түсіндіріледі.

Бұл фильмде, табиғи спираль негіздерінде жатқан математикалық тізбектер түсіндіріледі.

Бұл фильмде, Мон Лиза сұлулығы, оның жасалу негізіндегі жасырын спиральдармен түсіндірілуі мүмкін бе деген сұрақ қарастырылады.

## Сабақ жоспары

### Кіріспе

Тақтаға өрескел спираль салып, оқушылардан табиғаттағы спиральдарға мысал келтірулерін сұраңыз. Мысалдарын ұқсас топтарға жіктеуге болатын спиральдар түрлері арасындағы айырмашылықтар туралы не білетінін сұраңыз.

### Фильм көрсету



### Табиғаттағы спиральдар

### Негізгі жаттығулар

#### Негізгі деңгей

Центрі  $(0, 0)$  нүктесі болатын,  $x$ ,  $y$  осьтерін бейнеленген парақ алып, басынан бастап 45 градустық сызық сызыңыз. Координат басынан санағанда сегіз теңдей сәуле пайда болуы тиіс. Бір сәуленің басына нүкте салып, сол сәуледен келесісіне дейін перпендикуляр түзу жүргізіңіз. Оны келесі нүкте ретінде белгілеңіз. Логарифмдік спираль пайда болуы үшін, осы әрекетті қайталаңыз. Анағұрлым тегістелген спираль салу үшін, центрден басталатын сәулелер санын көп етіп алыңыз.

#### Тереңдетілген деңгей

Логарифмдік спираль алып (алдын ала басып шығарылған немесе жоғарыдағы әдіспен құралған), координат басынан басталатын сәулелер салыңыз. Кез-келген сәулені таңдап, басынан спираль сәулені қиып өтетін жердегі әрбір нүктеге дейінгі қашықтықты өлшеңіз де, қашықтыққа сай үлгіні табыңыз. Қашықтықтар әрдайым тұрақты көбейткішке ұлғайтылып отыруы қажет. Мұның геометриялық прогрессия екендігін түсіндіріп, сәйкес математикалық анықтамасын беріңіз.

## Қосымша жаттығулар

### Негізгі деңгей

Екі қарындаш алып, ортасына ұзын жіп байлаңыз. Содан соң, бір қарындашқа жіпті орай бастаңыз. Бірақ жіптің өз айналасында шатасып қалмауын қадағалаңыз. Жіп оралған қарындашты парақтың ортасына қойыңыз да, оралған жіпті шеше отырып, қарындашты вертикаль күйде ұстап, спираль сала бастаңыз. Пайда болған спираль Архимед спиралі болуы тиіс. Логарифмдік спиральмен салыстырыңыз.

### Тереңдетілген деңгей

Логарифм қасиеттерінің жалпылама сипаттамасын беріп, оқушыларға сандардың логарифмдерін қоса отырып, көбейтуді тапсырыңыз. Егер сіз барлық мүшелердің логарифмін алатын болсаңыз, геометриялық прогрессияға не болатындығын анықтаңыз. Оқушылардан, логарифмдік спиральдар неліктен олай аталатынын сұраңыз.

## Міндетті емес қосымша тапсырмалар

Оқушыларға спиральдардың биологияда қолданылуын қарастыруды және ең алдымен үш өлшемді кеңістіктегі спиральдарды зерттеуді тапсырыңыз. Спиральдар мен ДНҚ арасында қандай байланыс бар?

