



# Сандар: Нөлдің ашылуы

## Сабақтың негізгі мазмұны

Бұл фильм ондық жүйені сипаттау мен нөлдің ерікті айнымалыны белгілеуге қолданылуымен басталады. Фильм көрермендерді ежелгі шумерлер мен вавилондықтар әлеміне алып кетеді. Олардың разрядтық мән туралы түсінігі болғанымен, нөлді жеке сан ретінде анықтайтын арнайы таңбалары болған жоқ. Нөлді б.з. 5 ғасырында алғаш рет қағаз бетіне түсірген үнділіктер болып есептеледі.



## Негізгі нәтижелер

### Сабақтың негізгі мақсаттары

- Бүтін сандарды (оң, теріс және нөл) позиция және сандық түзу ретінде қолдана және түсіне білу.
- Ондық санау жүйесін қолдана білу.

### Ұсынылатын жаттығулар

- Математикада нөлсіз жасай алмайтын әрекеттеріңізді санау.
- Математикада нөлмен жасай алмайтын әрекеттеріңізді санау.

## Қосымша нәтижелер

### Сабақтың негізгі мақсаттары

- Сандар типін классификациялауда жиындар теориясын қолдана білу.
- Жиындар негізінде натурал сандарға анықтама беру үшін жиындар теориясын қолдана білу.

### Ұсынылатын жаттығулар

- Оқушыларға мәлім барлық сандар типін тізіп, олардың арасындағы байланысты көрсету.
- Оқушылардың Венн диаграммасынан білетін, әртүрлі сандар типін айтып беру.



Үндістандағы Гвалиор қамалы нөл саны ең алғаш қолданған жер ретінде белгілі.

## Ұқсас фильмдер

Сабақ жоспарына дейін қолдану:

### Біз неге ондықтармен санаймыз?

Бұл фильм 10 негізді ондық жүйенің артықшылықтары мен кемшіліктерін сипаттайды.

Сабақ жоспарынан кейін қолдану:

### Үндістан және теріс сандар

Бұл фильмде нөлді ашқан математик ғалымдардың, теріс сандарды да алғаш боп қолданғандығы жөнінде баяндалады.

### Екілік жүйе: Компьютер тілі

Бұл фильмде есептеу жүйесі тек екі санға, бір мен нөлге негізделетіні көрсетіледі.

### Ондық разряд: фотомәре

Бұл фильм олимпиадалық спринтерлердің уақыт айырмашылығын есептеуде, тек ондық уақыт өлшемінің жүйесін ғана емес, кейде жалғыз нөл ғана қажет екендігін сипаттайды.

### Вавилондықтар және “Плимптон 322”

Бұл фильмде нақты вавилондық ұстаздардың оқушылардың үй жұмыстарына квадраттық есептерді қосқандығы жөнінде дәлелдер келтіріледі.

### Жиындар теориясы: Кантор

Бұл фильмде математик Георг Кантор туралы және оның барлық сандарды жиындар терминімен беруге тырысқандығы айтылады.

## Сабақ жоспары

### Кіріспе

Оқушылардан нөлдің шығу уақыты туралы ойларын айтуын сұраңыз. Оны ашқан кімдер? Пирамидаларды тұрғызған мысырлықтар ма, әлде Пи ( $\pi$ ) саны мен квадраттық дәрежені ойлап тапқан гректер ме, болмаса, дүние жүзінің басым бөлігін жаулап алған римдіктер ме?

### Фильм көрсету

### Сандар: Нөлдің ашылуы

### Негізгі жаттығулар

#### Негізгі деңгей

Оқушылардан математиканы нөлсіз елестетіп көруін сұраңыз. Оларға нөлсіз орындалатын барлық математикалық әрекеттерді (мысалы: санау, геометрияның басым бөлігі, бірлік бөлшектер, сандарды жай сандармен өрнектеу) санап шығуды тапсырыңыз. Және нөлсіз орындау мүмкін болмайтын әрекеттер (мысалы, шегеру, график салу, квадраттық теңдеуді шешу) тізімін жасауды тапсырыңыз. Оқушыларға өз жауаптарын мұқият құрастыру керектігін ескертіңіз. (Сілтеме: Римдіктер 10, 100 және 1000 сандарын әлі күнге дейін нөлсіз жаза алар еді.)

## Негізгі жаттығулар жалғасы ...

### Тереңдетілген деңгей

Оқушыларға өздеріне мәлім сандар түрлерін тізіп шығуды тапсырыңыз (мысалы: бөлшек сандар, бүтін сандар және иррационал сандар). Содан соң натурал, бүтін, рационал, нақ және күрделі сандарға анықтама беріп, түсіндіріңіз. Олардың бір-бірімен байланысын Венн диаграммасы арқылы сипаттап, әрқайсысымен келесі жиындардың ішкі жиындар тармағын көрсетіңіз. Берілген сандарды Венн диаграммасына дұрыс орналастырыңыз.

## Қосымша жаттығулар

### Негізгі деңгей

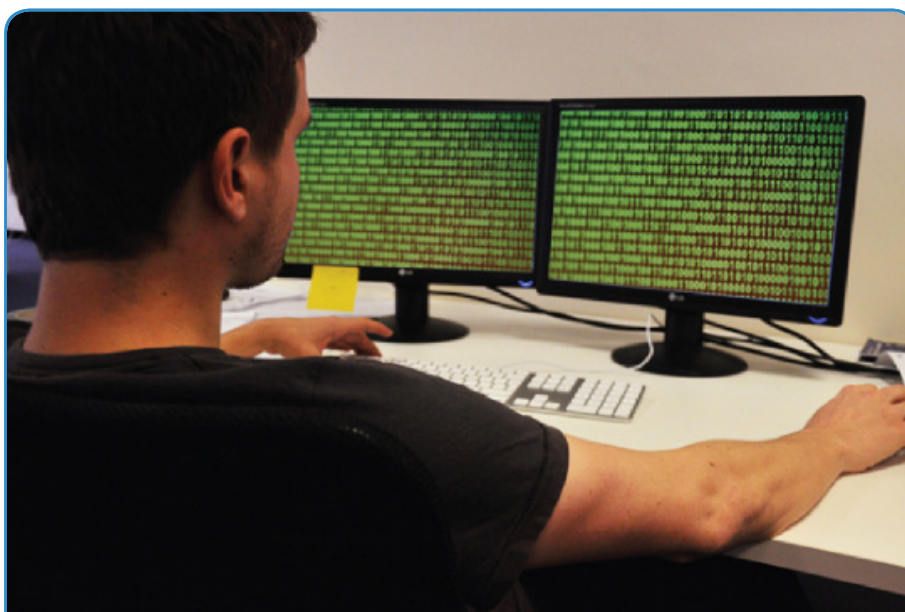
Нөлмен орындалуы мүмкін емес әрекеттерді тізіп шығыңыз (мысалы: нөлге бөлу, тангенс мәні (90) т. б).

### Тереңдетілген деңгей

Жиындар теориясының белгілеулерін пайдалана отырып, жиындар терминіндегі натурал сандарды анықтаңыз. Оқушылар  $n$  ( $A$ ) белгілеуі  $A$  жиынындағы элементтер санын және  $O$  немесе  $\{\}$  бос жиынды білдіретінін түсінуі тиіс. Сонымен,  $n(\emptyset) = 0$ ,  $n(\{\emptyset\}) = 1$  (бос жиыннан тұратын жиын элементтерінің саны бірге тең).

## Міндетті емес қосымша тапсырмалар

Топтар теориясын түсіндіріп, күрделі абстрактілі математиканы, егер шегеру бұл топқа кірмеген жағдайда, нөлсіз шешуге болатынын көрсетіңіз.



Нөлсіз заманауи математикада барлығы қазіргі қалпындағыдай болмас еді.