План-конспект урока в 9 классе по алгебре по теме: «Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии»

Учителя математики (учителя-практиканта) МОУ-ООШ №6 г. Аткарска
Нестеровой Натальи Сергеевны

Тип урока: урок изучения нового материала.

Цель урока: познакомить учащихся с понятием геометрической прогрессии, формулой n −ого члена геометрической прогрессии.

Задачи урока:

Дидактические:

– дать определение геометрической прогрессии и знаменателя геометрической прогрессии;

– познакомить учащихся с формулой n −го члена геометрической прогрессии;

– сформировать у учащихся умение решать типовые математические задачи на нахождение n −го члена геометрической прогрессии.

Развивающие:

– развивать познавательный интерес учащихся;

– развивать умение выдвигать и обосновывать свои предположения.

Воспитательные:

– формировать потребность в самообразовании;

– воспитывать аккуратность, внимательность, наблюдательность

Методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный

Оборудование: компьютер, интерактивная доска, презентация Power Point «Определение геометрической прогрессии. Формула n −го члена геометрической прогрессии»

Методические особенности: Урок разработан по учебнику: *Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / А45 [Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова] ; под ред. С. А. Теляковского. – 4-е изд. – М. : Просвещение, 2017. – 287 с. : ил.*

Ход урока

I. Организационный момент (1 минута).

II. Собственно урок (41 минута)

1. Актуализация знаний – фронтальный опрос + устный счет (5 минут)

– Ребята, какую тему мы изучали с вами на протяжении нескольких уроков?

// Арифметическую прогрессию.

– Дайте определение арифметической прогрессии // Арифметическая прогрессия – это последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, сложенному с одним и тем же числом.
– Что называют разностью прогрессии? // Разность прогрессии – это разность между любым членом арифметической прогрессии, начиная со второго, и предыдущим членом, то есть, $d = a_n - a_{n-1}$.
– По какой формуле можно найти $n -$ ый член арифметической прогрессии? // $\boldsymbol{a_n = a_1 + d(n-1)}$.
– С помощью какой формулы можно вычислить сумму первых n членов арифметической прогрессии? // $\boldsymbol{S_n = \frac{(a_1+a_n)\cdot n}{2}}$ или $\boldsymbol{S_n = \frac{2a_1+d\cdot(n-1)}{2}}$.
– Какие из следующих последовательностей являются арифметическими прогрессиями? Назовите их разность.
1) $-3, -6, -9, -12, -15 \ldots$

2) $7, 14, 21, 28, 35 \ldots$

3) $15,\ 10,\ 5, 0, -5 \ldots$

4) $6, 17{,}28{,}39 \ldots$

5) $1, 3, 9, 27, 81, \ldots$

Ответ: арифметическими прогрессиями являются последовательности 1), 2), 3) и 4); $d_1 = -3, d_2 = 7, d_3 = -5, d_4 = 11$.
– А что вы можете сказать о последней последовательности? Есть ли в ней какая-то закономерность? // В этой последовательности каждый последующий член в 3 раза больше предыдущего.
– Вы совершенно правы! Сегодня мы познакомимся с таким видом последовательностей как геометрическая прогрессия.

2. Изучение нового материала – объяснение учителя + беседа (12 минут)
– Итак, давайте еще раз посмотрим на последовательность $1, 3, 9, 27, 81, \ldots$.
– Мы выяснили, что в ней каждый член, начиная со второго, равен предыдущему члену, умноженному на 3.
– Как вы думаете, что же такое геометрическая прогрессия? // Геометрическая прогрессия – это последовательность, в которой каждый последующий член отличается от предыдущего в несколько раз.
– Молодцы! Теперь давайте запишем более точное определение геометрической прогрессии: ***Геометрическая прогрессия*** – это последовательность отличных от нуля чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, умноженному на одно и то же число.

То есть, $\{b_n\}$ – геометрическая прогрессия, если для любого $n \in N$ выполняются условия: $b_n \neq 0$, $b_{n+1} = b_n \cdot q$, где $q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$.

– Число $q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$ называется знаменателем геометрической прогрессии. ***Знаменатель геометрической прогрессии*** – это отношение ее любого члена, начиная со второго, к предыдущему члену.

– Может ли быть знаменатель геометрической прогрессии равен нулю? // Нет, так как $b_n \neq 0$.

– Давайте рассмотрим несколько примеров (условия на доске).

– Если $b_1 = 1$ и $q = 0{,}1$, то как будет выглядеть геометрическая прогрессия? // $1; 0{,}1; 0{,}01; 0{,}001; 0{,}0001$ ...

– Если $b_1 = -5$ и $q = 2$, то как будет выглядеть геометрическая прогрессия? //$-5; -10; -20; -40; -80$ ...

– Итак, зная первый член и знаменатель геометрической последовательности, можно найти последовательно второй, третий, четвертый и вообще любой ее член:

$$b_2 = b_1 \cdot q,$$
$$b_3 = b_2 \cdot q = (b_1 \cdot q) \cdot q = b_1 \cdot q^2,$$
$$b_4 = b_3 \cdot q = (b_1 \cdot q^2) \cdot q = b_1 \cdot q^3,$$
$$b_5 = b_4 \cdot q = (b_1 \cdot q^3) \cdot q = b_1 \cdot q^4 \text{ и т.д.}$$

– Получаем, что для того, чтобы найти b_n, нужно b_1 умножить на q^{n-1}, то есть:

$\boldsymbol{b_n = b_1 q^{n-1}}$ – это формула n –ого члена геометрической прогрессии.

– Пусть нам дана следующая геометрическая прогрессия: $1, 3, 9, 27, 81, \ldots$. Вычислите: $b_1 b_3$, $b_2 b_4$, $b_3 b_5$. Какие результаты вы получили? // $b_1 b_3 = 9$, $b_2 b_4 = 81$, $b_3 b_5 = 729$.

– А теперь сравните их со вторым, четвертым и шестым членами данной прогрессии, что вы заметили? // Найденные произведение равны квадрату того члена, который находится между ними.

– Вы правы! Действительно, квадрат любого члена геометрической прогрессии, начиная со второго, равен произведению предыдущего и последующего ее членов, то есть: $\boldsymbol{{b_n}^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}}$ – это характеристическое свойство геометрической прогрессии. Причем верно и *обратное утверждение*: если в последовательности чисел, отличных от нуля, квадрат каждого члена, начиная со второго, равен произведению предыдущего и последующего членов, то эта последовательность является геометрической прогрессией.

3. Усвоение изученного материала – фронтальный опрос (4 минуты)
Выполняем № 623 (а,б), №624 (а-е) устно по цепочке.

<u>№ 623:</u>

Найдите первые пять членов геометрической прогрессии $\{b_n\}$, если: а) $b_1 = 6$ и $q = 2$; б) $b_1 = -16$ и $q = 0{,}5$.

<u>№ 624:</u>

Последовательность $\{c_n\}$ – геометрическая прогрессия, первый член которой равен c_1, а знаменатель равен q. Выразите через c_1 и q:
а) c_6; б) c_{20}; в) c_{125}; г) c_k; д) c_{k+3}; е) c_{2k}.

4. Закрепление изученного материала – ответ у доски с комментарием (20 минут)
Решаем № 625 (а,в,д), № 628 (б,в), № 630 (а), № 635.

<u>№ 625:</u>

Последовательность $\{x_n\}$ – геометрическая прогрессия. Найдите:
а) x_7, если $x_1 = 16$ и $q = 0{,}5$
в) x_{10}, если $x_1 = \sqrt{2}$ и $q = -\sqrt{2}$
д) x_5, если $x_1 = \frac{3}{4}$ и $q = \frac{2}{3}$

<u>№ 628:</u>

Найдите шестой и n –ый члены геометрической прогрессии:
б) $\frac{64}{9}; -\frac{32}{3}; \dots;$
в) $-0{,}001; -0{,}01; \dots;$

<u>№ 630:</u>

Найдите первый член геометрической прогрессии $\{b_n\}$, если:
а) $b_6 = 3$ и $q = 3$

<u>№ 634:</u>

Между числами 2 и 162 вставьте такие три числа, которые вместе с данными числами образуют геометрическую прогрессию.

III. Итог урока (3 минуты).

– <u>Рефлексия</u>:
Чему был посвящен этот урок? Остались ли какие-то вопросы по решению задач или теоретическому материалу?
– <u>Оценивание деятельности учеников</u> – поурочный балл.
– <u>Домашнее задание:</u> п. 27, выучить формулы и определения, решить №625 (г,е), №627 (в), №633 (б, в), №635.

625. Последовательность (x_n) — геометрическая прогрессия. Найдите:

а) x_7, если $x_1 = 16$, $q = \frac{1}{2}$;
в) x_{10}, если $x_1 = \sqrt{2}$, $q = -\sqrt{2}$;
б) x_8, если $x_1 = -810$, $q = \frac{1}{3}$;
г) x_6, если $x_1 = -125$, $q = 0{,}2$.

626. Последовательность (b_n) — геометрическая прогрессия. Найдите:

а) b_5, если $b_1 = \frac{3}{4}$, $q = \frac{2}{3}$;
б) b_4, если $b_1 = 1{,}8$, $q = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

627. Найдите седьмой и n-й члены геометрической прогрессии:

а) 2; −6; ... ;
в) −0,125; 0,25; ... ;
б) −40; −20; ... ;
г) −10; 10; ... .

628. Найдите шестой и n-й члены геометрической прогрессии:

а) 48; 12; ... ;
в) −0,001; −0,01; ... ;
б) $\frac{64}{9}$; $-\frac{32}{3}$; ... ;
г) −100; 10; ... .

629. В треугольнике ABC (рис. 78) провели среднюю линию A_1C_1, в треугольнике A_1BC_1 также провели среднюю линию A_2C_2, во вновь образовавшемся треугольнике A_2BC_2 снова провели среднюю линию A_3C_3 и т. д. Найдите площадь треугольника A_9BC_9, если известно, что площадь треугольника ABC равна 768 см².

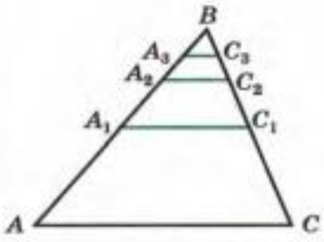

Рис. 78

633. Последовательность (b_n) — геометрическая прогрессия. Найдите:

а) b_6, если $b_1 = 125$, $b_3 = 5$;
б) b_7, если $b_1 = -\frac{2}{9}$, $b_3 = -2$;
в) b_1, если $b_4 = -1$, $b_6 = -100$.

634. Между числами 2 и 162 вставьте такие три числа, которые вместе с данными числами образуют геометрическую прогрессию.

635. Геометрическая прогрессия (x_n) состоит из четырех членов: 2, a, b, $\frac{1}{4}$. Найдите a и b.

636. Найдите шестой член геометрической прогрессии (b_n), если известно, что $b_2 = 6$, $b_4 = 24$.