**Автор: Мальцева Ирина Владимировна**

**Учитель математики**

**ГБОУ СКОШИ №17**

**Класс: 9**

**Конспект урока по теме: «Определение геометрической прогрессии. Формула n-ого члена геометрической прогрессии».**

**Основная цель**: познакомить учащихся с понятием геометрической прогрессии, формулой n-ого члена геометрической прогрессии.

**Класс:** 9

**Тип урока:** урок изучения нового материала.

**Ход урока.**

**Устная работа.**

1. Запишите число в виде суммы разрядных единиц: 324; 32; 4; 0; 1782; 0,(8); 1,5(43).
2. Найдите среднее геометрическое чисел 16 и 25; 9 и 36; 49 и 81; $\frac{1}{4}$ и 25.
3. Решите уравнение: $b^{2}=3, b^{2}=-3, b^{3}=-27, x^{6}=\frac{1}{64}$.
4. Разложить выражение на множители: $x^{2}-9; x^{3}-8; y^{3}-1; x^{4}-1.$
5. Упростить выражение : $\frac{2^{3}∙2^{5}}{2^{-2}∙(2^{3})^{3}}; \frac{16^{-3}∙4^{5}}{8}; \frac{8^{6}∙3^{10}}{32^{2}∙27} $и т.п.

**Объяснение нового материала.**

Выпишите последовательность, соответствующую условию задачи.

1. Имеется радиоактивное вещество массой 256 г, вес которого за сутки уменьшается вдвое. Какова станет масса вещества на вторые сутки? На третьи сутки? На восьмые сутки? (256; 128; 64; 32; 16; 8; 4; 2; 1;…)

Вопрос: - Как получается второй член последовательности? Третий? Восьмой? (Делением предыдущего члена на 2 или умножением на $\frac{1}{2}$ ).

1. В ∆ABC ( рис.1) провели среднюю линию $А\_{1}С\_{1. }$ В ∆$А\_{1}ВС\_{1}$ так же провели среднюю линию $A\_{2}C\_{2.}$ В ∆$A\_{2}BC\_{2}$ так же провели среднюю линию $A\_{3}C\_{3}$. Найти площадь ∆$A\_{8}BC\_{8}$ , если площадь ∆ABC равна 768 $см^{2}$. (768; 192; 48; 12; 3; $\frac{3}{4}; \frac{3}{16};…$)

Вопрос: Как получается второй член последовательности? Третий? Восьмой? (Делением предыдущего на 4 или умножением на $\frac{1}{4}$)

*Комментарий*: перед решением задачи целесообразно вспомнить отношение площадей подобных треугольников.

$$A\_{3}$$

$$A\_{2}$$

$$A\_{1}$$

$$C\_{1}$$

$$C\_{2}$$

$$C\_{3}$$

C

B

A

 Рис.1

1. Срочный вклад, положенный в сберегательный банк ежегодно увеличивался на 5%. Каким станет вклад через 8 лет, если вначале он был равен 1000 руб.? (1000; 1050; 1102,5; 1157,625;…)

Вопрос: Как получается второй член последовательности? Третий? Восьмой? (Умножением предыдущего на 1,05).

1. Бактерия за 1 секунду делится на три. Сколько бактерий в пробирке будет через 5 секунд? (1; 3; 9; 27;…)
Вопрос: Как получается второй член последовательности? Третий? Пятый? (умножением предыдущего на 3).
* Итак, скажите, какую закономерность вы заметили в выписанных последовательностях? Каким образом образовывались новые члены данных последовательностей? (умножением предыдущего на одно и то же число).
* Данные последовательности являются геометрическими прогрессиями. Сформулируйте определение геометрической прогрессии.

*Комментарий:* Учителем уточняется, что первый член не может быть равен нулю. Спросить детей, почему сделан такой вывод.

**Дается определение**: ***Геометрической прогрессией* называется последовательность отличных от нуля чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, умноженному на одно и то же число.**

* Рассмотрим геометрическую прогрессию из задачи №4: 1; 3; 9; 27;…
* Внимательно посмотрев на данную последовательность, скажите, на какое число мы постоянно умножаем предыдущие члены, чтобы узнать следующие за ними? (на 3)
* Это число называют *знаменателем геометрической* прогрессии и обозначают *q.*

- А как используя два соседних члена получитьзнаменателем геометрической прогрессии? (необходимо следующий член разделить на предыдущий, например 9:3=3 или 27:9=3)

- А как записать в общем виде формулу для вывода знаменателя геометрической прогрессии? Пусть нам дан член геометрической прогрессии $b\_{n}$, какой номер будет у следующего за ним члена? (*n+1*)

- Запишем в общем виде: $q=\frac{b\_{n+1}}{b\_{n}}$.

- Как вы думаете, что достаточно знать, чтобы задать геометрическую прогрессию? ($b\_{1 }и q$).

 **Практические задания.**

Найти знаменатель геометрической прогрессии:

1. 512; 256; 128; 64;…(*q=2)*
2. $\sqrt{3};3;3\sqrt{3};9;9\sqrt{3};…$*(q=*$\sqrt{3})$
3. $5; -5;5; -5;5;-5;…$*(q=-1)*
4. $-2; 6; -18; -54;… $*(q=-3)*
5. $\frac{1}{3};\frac{1}{9};\frac{1}{24};\frac{1}{72};…$*(q=*$\frac{1}{3}$ *)*

Далее по аналогии с арифметической прогрессией выводится формула n-ого члена геометрической прогрессии:

$$b\_{2}=b\_{1}∙q$$

$b\_{3}=b\_{2}∙q$=($b\_{1}∙q)∙q$=$b\_{1}∙q^{2}$

$b\_{4}=b\_{3}∙q$=($b\_{1}∙q^{2})∙q$=$b\_{1}∙q^{3}$

…………..

$$b\_{n-1}=b\_{n-2}∙q= (b\_{1}∙q^{n-3})∙q=b\_{1}∙q^{n-2}$$

$$b\_{n}=b\_{n-1}∙q=(b\_{1}∙q^{n-2})∙q=b\_{1}∙q^{n-1}$$

Итак, $b\_{n}=b\_{1}∙q^{n-1}$ **-** *формула n-ого члена геометрической прогрессии.*

**Практические задания.**

1. В геометрической прогрессии $\left(b\_{n}\right)$ известны $b\_{1}=-3 и q=2.$ Найдите: $b\_{3}:b\_{4};b\_{k};b\_{k+1}.$

- Почему геометрическая прогрессия получила такое название? Сделайте предположение по аналогии с арифметической прогрессией.

2. Найдите среднее геометрическое чисел 4 и 9. Запишите в порядке возрастания найденное число с данными. Образует ли данная тройка геометрическую прогрессию? Ответ обоснуйте. Найдите четвертый, пятый, шестой члены последовательности.

*Решение:*

$$1.\sqrt{4∙9}=2∙3=6;$$

2. Получили ряд: 4; 6; 9.
3. Да, данная тройка образует геометрическую прогрессию, т.к. $\frac{6}{4}=\frac{3}{2};\frac{9}{6}=\frac{3}{2}$.

4. $b\_{4}=\frac{27}{2}; b\_{5}=\frac{81}{4}; b\_{6}=\frac{243}{8}.$

Проверьте, выполняется ли данная закономерность для этой тройки чисел

5. $\sqrt{\frac{27}{2}∙\frac{243}{8}}=\frac{81}{4}$;

Исходя из данного решения сформулируйте свойство членов геометрической прогрессии. **(Любой член геометрической прогрессии является средним геометрическим последующего и предыдущего членов)**

Давайте попробуем доказать, что $b\_{n}^{2}=b\_{n+1}∙b\_{n-1.}$

(по определению геометрической прогрессии $\frac{b\_{n}}{b\_{n-1}}=q и \frac{b\_{n+1}}{b\_{n}}=q, поэтому мы можем приравнять данные дроби:\frac{b\_{n}}{b\_{n-1}}= \frac{b\_{n+1}}{b\_{n}}, откуда b\_{n}^{2}=b\_{n+1}∙b\_{n-1.}).$

Сформулируйте определение обратное данному. **(Если некоторая последовательность такова, что любой её член, начиная со второго, является средним геометрическим последующего и предыдущего членов, то эта последовательность – геометрическая прогрессия).**

**Итог урока.**1) С каким понятием мы познакомились сегодня?

2) Что называют геометрической прогрессией?
3) Как найти знаменатель геометрической прогрессии?
4) Что достаточно знать, чтобы задать геометрическую прогрессию?

5)Каким свойством обладают члены геометрической прогрессии?

**Решение номеров из учебника**: №№623(а,б), 624, 625(а,б), 626(а)

**Домашнее задание:** №№623(в,г), 625(в,г), 626(б), **на повторение:** №№645, 646.