**Методическая разработка урока по теме: «Геометрическая прогрессия»**

***М.В. Тищенко, учитель***

***математики МБОУ СОШ №1***

***Аксайского* района**

**Класс –** 9

**Авторы УМК –** Ю.М. Колягин

**Тип урока -** изучение нового материала

**Цель урока -**  cоздать условия для организации деятельности по формулированию определения геометрической прогрессии, выводу формулы n-го члена геометрической прогрессии.

**Задачи урока:**

- сформулировать определение геометрической прогрессии;

- познакомиться с понятием «знаменатель» геометрической прогрессии;

- вывести формулу n-го члена геометрической прогрессии;

- применять на практике полученные знания.

**Планируемые образовательные результаты**

***Предметные*:**

- уметь применять индексные обозначения;

- распознавать арифметическую прогрессию и геометрическую прогрессию при разных способах задания, устанавливать закономерность, если даны несколько ее первых членов;

- вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой;

- уметь анализировать текстовые задачи*;*

- грамотно применять математическую терминологию и символику;

- уметь применять формулы арифметической и геометрической прогрессии;

**Метапредметные:**

***Познавательные УУД***

**–**  составлять схемы определения понятия, подведение под понятие;

- постановка и решение проблемы при составлении задачи;

 **–** проводить сравнение,

- проводить обобщение,

 – проводить анализ;

 **–** выбираетзадачи в соответствии с целью;

 **–** проводить дедуктивные рассуждения (от правил к примеру);

***Регулятивные УУД***

– уметь формулировать цель учебной деятельности;

- осуществляет самоконтроль;

- осуществлятьсамопроверку с использованием образцов, приёмов;

 **-** оценивать свою итоговую деятельность по данным объективным критериям; по собственным критериям, сравнивая их с объективными критериями;

**–**осуществлять контроль, оценку и коррекцию;

 - уметь контролировать процесс и результат учебной деятельности

***Коммуникативные УУД***

 **-** организовывать взаимоконтроль, взаимопроверку и др. на всех этапах учебно-познавательной деятельности по выполненным заданиям предыдущих уровней с обоснованием;

 **–** уметь делать выбор;

 - уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи.

***Личностные:***

 – самоопределение;

 – рефлексия собственной деятельности;

 – понимание значение умений для решения задач на геометрическую прогрессию**;**

 **-** способность к эмоциональному восприятию математических объектов;

 **-** креативность мышления, инициатива, находчивость, активность;

 **-** готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению.

**Технология обучения -**системно-деятельностного типа

**Методы обучения -** частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный, проблемно-поисковый

**Средства обучения -** учебник, тетрадь, дневник, мел, проектор, экран, презентация, магнитные карточки.

**I. Организационный этап.**

 Закончился двадцатый век.

Куда стремится человек?

 Изучен космос и моря,

 Строенье звёзд и вся земля.

 Но математиков зовёт

 Известный лозунг: «Прогрессия-движение вперёд».

- Термин «прогрессия» имеет латинское происхождение (progression) и действительно означает «движение вперед», он был введен римским автором Боэцием (VI в.). Движение вперед! Пусть это будет девизом нашего урока (слайд 1).

Сегодня на уроке мы продолжим изучать числовые последовательности, и вы сможете самостоятельно сделать по-настоящему чудные открытия в данной области. Итак, начнем.

**II. Актуализация опорных знаний.**

- Ребята, послушайте русскую народную сказку «Лисичка-сестричка и волк».

- Наловил дед рыбы полный воз. Рыба - крупные лещи. Едет домой и видит, лисичка свернулась калачиком лежит на дороге. Дед решил, что она мертвая. Вот славная находка! Будет моей старухе воротник на шубу. А лиса улучила время и стала выбрасывать полегоньку из воза все по рыбке да по рыбке. В первую минуту - 1 леща, во вторую–3-х, в третью-5, а в четвертую-7 (слайд 2).

- Сколько лещей она выкидывала в пятую, шестую, седьмую минуты? Составьте последовательность. (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13,…) (слайд 3).

**-** Как называется такая числовая последовательность? (*Арифметическая прогрессия)*

**-** Дайте определение арифметической прогрессии. (*Числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом, называется арифметической прогрессией)* (слайд 4).

**-** Что называется средним арифметическим двух чисел? (*Полусумме этих чисел)*

**-** А теперь давайте подумаем, почему арифметическая прогрессия так называется? (*Каждый ее член, начиная со второго, равен среднеарифметическому двух ее соседних членов).*

**-** А что называется средним геометрическим двух положительных чисел? *(Корень квадратный из произведения этих чисел).*

**-** Найдите среднее геометрическое чисел 2 и 8; 4 и 16; *(4; 6) (слайд 5).*

**III.** **Постановка проблемной ситуации.**

- Известно, что бактерия в питательной среде через каждые полчаса делится на две. Это означает, что через час из 2 бактерий уже образуется 4, через полтора часа - 8, через 2 часа -16, через 2,5 часа – 32 бактерии! (слайд 6)

*-* Ребята, составьте и запишитечисловую последовательность по тексту о бактериях. (слайд 7).

-Сколько бактерий может образоваться из одной за 6 часов? Ответ на этот вопрос мы сможем получить после того, как сделаем с вами некоторые открытия на уроке.

- Является ли она арифметической прогрессией? (*Нет*) (слайд 8).

- Почему?

-Давайте рассмотрим получившуюся числовую последовательность. Как взаимосвязаны ее члены, начиная со второго, с двумя соседними? (*Если все члены прогрессии положительны, то каждый член, начиная со второго, равен среднему геометрическому двух соседних с ним членов*).

- Значит какую прогрессию сегодня мы будем изучать? (Геометрическую).

- Запишите тему урока: **«Геометрическая прогрессия»** (слайд 9**).**

**Задачи урока:** (слайд 10).

- сформулировать определение геометрической прогрессии;

- познакомиться с понятием «знаменатель» геометрической прогрессии;

- вывести формулу n-го члена геометрической прогрессии;

- применять на практике полученные знания.

**IV**. **Изучение нового материала**.

**-** Как получился каждый член данной последовательности, начиная со второго? (*В этой последовательности каждый её член, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на 2)* (слайд 11).

- В чем отличие геометрической прогрессии от арифметической? (*в арифметической прогрессии каждый член, начиная со второго, получается из предыдущего добавлением к нему одного и того же числа, а в геометрической прогрессии  каждый член, начиная со второго, получается умножением предыдущего {\displaystyle d} на одно и то же число).*

*-* Попробуйте по аналогии с арифметической прогрессией сформулировать определение геометрической прогрессии *(Геометрической прогрессией называется последовательность чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на одно и то же число).*

- Являются ли данные последовательности чисел геометрической прогрессией?

0; 2; 4; 6;  ...?
4; 0; 0; 0; …? (*Нет)* (слайд 12).

-  Почему? Какое ещё условие должно обязательно выполняться? (*члены прогрессии не должны быть равными нулю).*

***Определение.*** Геометрической прогрессией называется последовательность отличных от нуля чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на одно и то же число. *(Далее ученик читает вслух определение по учебнику и делается сравнение (все точно))* (слайд 13).

*-* Прочитайте на стр.97 в учебнике, что называется знаменателем геометрической прогрессии и сравните его с разностью арифметической прогрессии. (*Делается вывод: d- разность арифметической прогрессии (любое число), q – знаменатель геометрической прогрессии (неравный нулю); Число, которое надо прибавить к любому члену арифметической прогрессии, чтобы получить последующий, называется разностью арифметической прогрессии. Число, на которое надо умножить любой член геометрической прогрессии, чтобы получить последующий, называется знаменателем геометрической прогрессии. Обозначается:* ***q.*** *)* (слайд 14).

*-* Согласно определению геометрической прогрессии, как найти второй ее член, если известны первый член и знаменатель? (Учащиеся выходят к доске и по очереди крепят магнитные карточки к доске)

**b2=b1\*q**

-Чему равен третий член геометрической прогрессии?

b3=b2\*q=(b1\*q)\*q=b1\*$q^{2}$

-Четвертый член геометрической прогрессии?

b4=b3\*q=(b1\*q2)\*q=b1\*$q^{3}$

- Давайте подумаем, чему равен n-ый член геометрической прогрессии?

bn = b1 \*$q^{n-1}$  - формула  n-ого члена (слайд 15).

**V.Физкультминутка.** (слайд 16)

Называется числовая последовательность. Если она является арифметической прогрессией, то 4 раза надо сжать и разжать кулачки, если геометрической прогрессией, то 4 раза моргнуть глазами

1) 1,2,3, 4, ... (арифметическая прогрессия)

2) 5, 25, 125, 625,.. (геометрическая прогрессия)

3) 3, 6, 9, 12,… (арифметическая прогрессия)

4) 2, 4, 8, 16, 32,.. (геометрическая прогрессия)

**VI.Закрепление**.

- Давайте теперь вернемся к задаче о размножении бактерий (слайд 17): «Известно, что бактерия в питательной среде через каждые полчаса делится на две. Сколько бактерий может образоваться из одной за 6 часов?»

*Решение.* (слайд 18)

1; 2; 4; 8; 16 ...

Всего 13 членов; q= 2.
*b*13 = 1 \* 212 = 4096

Ответ. 4096 бактерий.

- Какой вывод можно сделать? *(Бактерии размножаются с очень большой скоростью, перед едой надо мыть руки и др..)*

– Геометрическая прогрессия встречается в заданиях первой части ОГЭ по математике. Давайте рассмотрим и решим их из открытого банка заданий ОГЭ по математике:

**Задание 1.** (слайд 19).

Одна из данных последовательностей является геометрической прогрессией. Укажите эту последовательность.

1. 1; 3; 4; 6…
2. 5; 4; 25; 100…
3. 1; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{9}$…
4. 3; 1; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{9}$…

**Задание 2.** (слайд 20).

Выписано несколько последовательных членов геометрической
прогрессии: 3; -9; x; -81; 243; … Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x.

**Задание 3.** (слайд 21).

В гео­мет­ри­че­ской про­грес­сии  из­вест­но, что  . Найти пятый член этой про­грес­сии.

**-**  Геометрическая прогрессия встречается не только в алгебре, но и в других школьных предметах:

**- в биологии:** как мы уже увидели деление бактерий в благоприятных для них условиях происходит по закону геометрической прогрессии, а также размножение одуванчиков, кроликов, птиц, млекопитающих в благоприятной для них среде происходит по закону геометрической прогрессии;

**- в физике:** ядра урана при ударе об нейтрон делятся по закону геометрической прогрессии.

**- в химии:** при повышении температуры по закону геометрической прогрессии скорость химических реакций растет в геометрической прогрессии.

Даже вредная привычка – курение, оказывает пагубное влияние на легкие человека по закону геометрической прогрессии. Давайте, ребята, рассмотрим и решим с вами следующую задачу.

**Задача 4.** (слайд 22).

Каждый курильщик выкуривает в среднем 8 сигарет в сутки. После выкуривания одной сигареты в легких оседает 0,0002 грамма никотина и табачного дегтя. С каждой последующей сигаретой это количество увеличивается в два раза. Сколько в среднем никотина оседает в легких у курильщика за день? *(самостоятельно решают)*

*Решение.( слайд 23).*

Записывается последовательность чисел:

0,0002, 0,0004, 0,0008,…

b1=0,0002, q=2

b8=0,0002\*$2^{7}$=0,0002\*128=0,0256

*Какой вывод мы можем сделать?(Нужно вести здоровый образ жизни!).*

**VII. Рефлексия** (слайд 24).

1. Ребята, получилось ли у нас решить задачи, которые были поставлены на уроке? *(высвечивается слайд задачи урока)*

 2). Что полезного для себя вы взяли с сегодняшнего урока?

**VIII.Домашнее задание** (слайд 25).

* Приведите примеры геометрической прогрессии в жизни человека.
* №532, 536 (2, 4).

**Заключение.**

Все в мире связано. Великие математики, делая свои открытия, хотели сделать мир лучше. Открытие закона геометрической прогрессии для человека можно использовать как с пользой, так и с разрушительной силой. Как вы думаете, ребята, в какой сфере можно использовать геометрическую прогрессию для того, чтобы мир изменился к лучшему? Если каждый из нас будет делать добро не для одного, а хотя бы для двух людей, то оно будет расти в геометрической прогрессии и заполнит весь мир, чего мы так все хотим! Творите добро!