**Урок алгебры по теме: "Числовая последовательность и способы ее задания".**

**Тип урока:** урок обобщающего повторения и систематизации знаний.

**Цель:** закрепить навыки словесного, аналитического, рекуррентного и графического задания числовой последовательности.

**Задачи:**

Образовательная: проверить умение работы с числовыми рядами, проверить полноту и осознанность усвоения знаний учащихся по теме.

Развивающая: развить умение обосновывать свойства числовых последовательностей: возрастание, убывание, ограниченность, развитие самостоятельности, взаимопомощи при работе в группе, сообразительности.

Воспитательная: воспитывать культуру общения; воспитание активности и аккуратности.

**Форма урока:**  групповая.  
 **Подготовка к уроку:**  учитель готовит подобие билетов с цифрами от 1 до 20 (билетов столько, сколько учащихся в классе); карточки с названием свойств числовых последовательностей; раздаточные задания для трех групп.

**Ход урока:**

1. **Мотивация урока.**

«Числа управляют миром»,- говорили древнегреческие ученые. «Все есть число». Согласно их философскому мировоззрению, числа управляют не только мерой и весом, но также явлениями, происходящими в природе, и являются сущностью гармонии, царствующей в мире, душой космоса. Так первым четырем числам – 1, 2, 3, 4 – приписывалось: 1 – означает огонь, 2 – землю, 3 – воду, 4 – воздух. Сумма этих чисел – число 10 – изображало весь мир. Но числа дают возможность самому человеку управлять миром. Сегодня на уроке мы продолжим работать с числами.

- какова тема урока? (Числовые последовательности)

- сформулируйте цель урока? (Имея закономерности, уметь определять следующие числа в ряду по определенному правилу)

- а, что нам необходимо знать, чтобы решать такие задачи? (Ввести обозначения, способы задания последовательности)

**2. Актуализация знаний.**На доске выписан ряд чисел натурального ряда:  
http://unimath.ru/images/clip_image002_0423.gif: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,…. . Эти же числа вписаны в билеты, которые вытягивают учащиеся, входя в класс. Затем учащиеся разделяются на группы, условия их деления написаны на доске:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **группа «α»** | **группа «β»** | **группа «γ»** |
| В билетах номера кратны 3. | В билетах номера вычисляются по формуле http://unimath.ru/images/clip_image004_0365.gif | В билетах номера вычисляются по формуле http://unimath.ru/images/clip_image006_0274.gif |
| 3, 6, 9, 12, 15, 18 | 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20 | 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19 |
| **Словесное задание**  с помощью математических терминов, можно задать числовую последовательность  ***Пра*** | **Аналитическое задание**  если приведена формула ее n-го члена  ***Люб*** | **Рекуррентное задание**  указывается правило, позволяющее вычислить n-й член последовательности, если указаны ее несколько первых членов (как минимум один первый член) и формула, позволяющая по предыдущим членам вычислить ее следующий член. Термин *рекуррентный* произошло от латинского слова *recurrere*, что означает *возвращаться*. При вычислении членов последовательности по этому правилу мы как бы все время возвращаемся назад, вычисляя следующий член на основе предыдущего. |

Каждый учащийся вписывает свой номер в таблицу. В последней строчке таблицы учитель пишет, каким образом задается последовательность. И учащиеся после этой процедуры рассаживаются по группам.

**3. Обобщение и систематизация знаний по теме.  
I задание.** Каждый участник группы работает с листом ответа и проверяет по готовым ответам учителя.  **группа «α»**  
**1.**  Напишите пять первых членов последовательности:  
а) нечетных натуральных чисел, делящихся на 7;  
б) четных натуральных чисел, не делящихся на 6;  
в) натуральных чисел, кратных и 3 и 8 одновременно;  
г) квадратов простых чисел;  
д) натуральных чисел, которые при делении на 10 дают остаток 8.  
**2.** Опишите словесно следующие последовательности:  
а) 1, 4, 9, 16, 25,…;                б) 1, 3, 5, 7, 9, 11,…;  
в) 1, 4, 8, 16, 32, 64,…;          г)  2, -2, 2, -2, 2, -2,…;  
д)  1, 7, 31, 127, 511,….  
 **группа «β»**  
**1.** Напишите первые пять членов последовательности заданной формулой http://unimath.ru/images/clip_image008_0295.gif- го члена:  
а)  http://unimath.ru/images/clip_image010_0252.gif;         б)  http://unimath.ru/images/clip_image012_0231.gif; в)  http://unimath.ru/images/clip_image014_0198.gif;                 г)  http://unimath.ru/images/clip_image016_0204.gif;

д)  http://unimath.ru/images/clip_image018_0183.gif.  
**2.** Найдите одну из возможных формул http://unimath.ru/images/clip_image008_0296.gif- го члена   последовательности:         

**ответ**  
а)  4, 16, 36, 64, 100,…;                     http://unimath.ru/images/clip_image020_0166.gif  
б) 19, 32, 45, 58,…;                             http://unimath.ru/images/clip_image022_0174.gif  
в) 3, 1, 3, 1, 3, 1,…;                            http://unimath.ru/images/clip_image024_0166.gif  
г)  2, -2, 2, -2, 2, -2,…;                       http://unimath.ru/images/clip_image026_0155.gif  
д)  6, 12, 24, 48, 96,….                         http://unimath.ru/images/clip_image028_0162.gif  
 **группа «γ»**  
**1.**  Напишите первые пять членов последовательности, заданной рекуррентно:  
а)  http://unimath.ru/images/clip_image030_0143.gif;  
б)  http://unimath.ru/images/clip_image032_0120.gif;  
в)  http://unimath.ru/images/clip_image034_0120.gif;  
г)  http://unimath.ru/images/clip_image036_0107.gif;  
д)  http://unimath.ru/images/clip_image038_0107.gif.  
**2.**  Найдите рекуррентное задание последовательности:  
 **ответ**  
а)  1, 4, 1, 4, 1, 4,…;                   http://unimath.ru/images/clip_image040_0093.gif  
б) 1, 3, 12, 60,…;                        http://unimath.ru/images/clip_image042_0095.gif    
в) -5, 5, -5, 5, -5,…;                    http://unimath.ru/images/clip_image044_0089.gif  
г)  1024, 512, 256,…;                 http://unimath.ru/images/clip_image046_0084.gif  
д)  -4, 3, -4, 3,….                         http://unimath.ru/images/clip_image048_0085.gif

**II задание**

**- Перечислите, какими свойствами обладают числовые последовательности?**  
Учащиеся перечисляют свойства числовых последовательностей, а учитель, по мере вспоминания, вывешивает на доске таблички с названиями.

|  |
| --- |
| монотонная |

http://unimath.ru/images/clip_image002_0424.gif                               http://unimath.ru/images/clip_image002_0425.gif                                                                      http://unimath.ru/images/clip_image002_0426.gif

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| возрастающая  3, 5, 7, … | убывающая 5, 1, -3, -7, … | не являются ни возрастающими, -1, 2, -4, 8, …  ни убывающими 9, 1, 7, 1, 5,1, … |

2,2,2,2, … - стационарная;

1, 3, 5, 7, … – бесконечная;

1, 3, 5, 7. – конечная

|  |
| --- |
| ограниченная |

http://unimath.ru/images/clip_image002_0427.gif                               http://unimath.ru/images/clip_image002_0428.gif                                                                      http://unimath.ru/images/clip_image002_0429.gif

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| снизу |  | сверху |

**Задания №1:**  
Проверьте на монотонность числовые последовательности, заданные формулой http://unimath.ru/images/clip_image004_0366.gif- го члена. Ответ обоснуйте с места.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **группа «α»** | **группа «β»** | **группа «γ»** |
| http://unimath.ru/images/clip_image006_0275.gif | http://unimath.ru/images/clip_image008_0297.gif | http://unimath.ru/images/clip_image010_0253.gif |
| http://unimath.ru/images/clip_image012_0232.gif | http://unimath.ru/images/clip_image014_0199.gif | http://unimath.ru/images/clip_image016_0205.gif |
| http://unimath.ru/images/clip_image018_0184.gif | http://unimath.ru/images/clip_image020_0167.gif | http://unimath.ru/images/clip_image022_0175.gif |

**Задания №2:**  
Является ли ограниченной последовательность, заданная формулой http://unimath.ru/images/clip_image004_0367.gif- го члена. Ответ обоснуйте.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **группа «α»** | **группа «β»** | **группа «γ»** |
| http://unimath.ru/images/clip_image024_0167.gif | http://unimath.ru/images/clip_image026_0156.gif | http://unimath.ru/images/clip_image028_0163.gif |
| http://unimath.ru/images/clip_image030_0144.gif | http://unimath.ru/images/clip_image032_0121.gif | http://unimath.ru/images/clip_image034_0121.gif |

**III задание**.Продолжите числовой ряд и задать последовательность следующими способами:

– Формулой n-го члена;  
– Таблицей;  
– Графиком;  
– Словесным описанием.

Ответ обоснуйте у доски  
 **группа «α»                                                    ответ**  
**1.** 18, 20, 24, 32,?,…;                                        48  
**2.**  6, 8, 10, 11, 14, 14,?,…;                               18  
**3.**  7, 13, 24, 45,?,…;                                         86  
**4.**  4, 5, 7, 11, 19,?,….                                       35    
 **группа «β»**  
**1.**  6, 7, 9, 13, 21,?,…;                                        37  
**2.**  64, 48, 40, 36, 34,?,…;                                  33  
**3.**  15, 13, 12, 11, 9, 9,?,…;                                6  
**4.**  7, 14, 10, 12, 14, 9,?,….                                19

**группа «γ»**  
**1.**  172, 84, 40, 18,?,…;                                       7  
**2.**  1, 5, 13, 29,?,…;                                             61  
**3.**   0, 3, 8, 15,?,…;                                              24  
**4.**  4, 7, 9, 11, 14, 15, 19,?,….                             19  
Задание III конкурса для командного решения. Когда задания внутри группы будут решены, выходит учащийся, но сразу не дает ответа, а предлагает другим командам сначала  продолжить числовой ряд.

**4. Рефлексия.**

Не каждую последовательность можно задать всеми известными способами, среди рекуррентно заданных последовательностей выделяют два особо важных случая:

аn+1 = аn + d, вn+1 = вnq .

Их называют арифметической и геометрической прогрессиями, где d и q – заданные числа, но про них подробно Вы узнаете далее на последующих уроках, а вот второй последовательности, которая, как мы знаем теперь, называется геометрической прогрессией, я предлагаю Вам уделить более пристальное внимание.

**Внимание! «Чёрный ящик» из прошлого!**

(Звучит музыка из программы викторины: «Что? Где? Когда?)

- Внести ящик! (Помощник - одет в костюм индийского царя - вносит чёрный ящик, в котором лежат шахматы.)

- Ребята! В этом ящике находится игра, которую придумали в Индии, в начале нашей эры. Этот предмет напоминает часть координатной плоскости. Что же это за игра? (шахматы)

Ученик, который правильно ответил на вопрос, получает игру в подарок на память об этом уроке. ( - Замечательно! Замечательно! Я восхищён! И эту игру изобрёл мой подданный? Я хочу наградить тебя этой игрой - это очень удачная выдумка!).

**5. Итог урока.**

А как наградил царь Шерам своего подданного Сету за эту игру, мы узнаем на последующих уроках.

**Я желаю вам всегда работать с радостью и удовольствием. Спасибо вам за урок. Урок окончен. До свидания!**