

Конспект урока алгебры в 9 классе по теме «Числовые последовательности».

Шпекторова Наталья Григорьевна

Учитель математики

ГБОУ СОШ №349 с угл. изуч. англ. языка

Красногвардейского р-на г. Санкт-Петербурга

Тип урока:

Изучение новой темы.

Цели:

Регулятивные УУД: ввести понятие числовой последовательности, классифицировать последовательности по видам и способам задания, отработать правило нахождения члена последовательности;

Коммуникативные УУД: аккуратность, умение общаться на уроках;

Познавательные УУД: расширять кругозор учащихся, используя примеры из жизни и из других учебных дисциплин.

Ход урока:

Обычно урок начинается с объявлением учителем темы, но сегодня я хочу, чтобы тема урока прозвучала не сразу и из ваших уст.

Итак, для начала откройте тетради, запишите число и «Классная работа», а я предложу несколько заданий. Детям предлагается:

- выписать дни недели (понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье);
- выписать месяцы года (январь, февраль, март, апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь);
- выписать все двузначные числа, оканчивающиеся на 0 (10,20,30,40,50,60,70,80,90);
- выписать квадраты натуральных чисел (1,4,9,16,25,36,49...).

Вопросы учителя:

- Почему вы за вторником называете среду, за мартом апрель, за оранжевым, желтый?
- Как можно назвать среду по отношению ко вторнику и четвергу?
- Как можно назвать число 60 по отношению к числам 50 и 70?
- Как можно назвать числа 1,4,9,16,25 по отношению к числу 36?
- Как можно назвать июнь, июль, август по отношению к маю?

А каким словом можно охарактеризовать эти «наборы»? – Последовательности. Назовите первые элементы этих последовательностей. (ПН, ЯНВАРЬ, 10, 1). А последние (в последней последовательности нельзя назвать, ибо она не заканчивается конкретным числом)

Подводим первый итог: во всех случаях каждому месту, (порядковому номеру) поставлено в соответствие определенное понятие или число, то есть наблюдается ЗАВИСИМОСТЬ между

объектом и его номером. Какое важнейшее математическое понятие ассоциируется у вас со словом зависимость? Конечно же, ФУНКЦИЯ! Осталось определить аргумент и значения функции.

Порядковый номер может выражаться дробным числом? Нет. А отрицательным? Нет. Только натуральным. То есть любая последовательность – это функция, заданная на множестве натуральных чисел. (В тетради: Последовательностью называется функция натурального аргумента.)

А что же может являться значениями таких функций? Любые предметы и объекты.

Можно попробовать самим привести примеры последовательностей (нотный ряд, падежи, эры палеонтологии, этапы развития человека, поколения компьютеров, четные числа, нечетные числа, построение на физкультуре на первый/второй, и т.д.)

Но нас с вами, как математиков, больше всего интересуют, конечно же математические последовательности, значением которых являются не цвета и дни недели, а ЧИСЛА. Как назовем такие последовательности? Записываем в тетради: «Числовые последовательности». Включаем презентацию.

Определение: Числовой последовательностью называется числовая функция натурального аргумента (аргументы – натуральные числа, значения составляют числовую последовательность).

Мы знаем, что функция обозначается $y(x)$, $y = f(x)$, $y = g(x)$ и т.д. В случае последовательности x – номер элемента последовательности. Условились последовательность обозначать следующим образом: заменить скобки на нижние индексы и называть их номерами, а элементы называть членами последовательности:

Например: $a_1; a_2; a_3; a_4; \dots a_n; \dots$. Если $a(1) = a_1 = 3$; $a(2) = a_2 = 6$; $a(3) = a_3 = 9$; $a(4) = a_4 = 12$, и т.д., то последовательность можно записать следующим образом: 3; 6; 9; 12;...

Рассмотрим последнюю последовательность, которую вы сами задали в начале урока – последовательность квадратов натуральных чисел (1,4,9,16,25,36,49...)

Задание: назовите 1-й, 2-й, 5-й член данной последовательности.

Можно ли найти $f(3,5)$ или $f(-6)$? Нет, аргумент выражен натуральным числом.

Является ли членом данной последовательности число 100? Да. Назовите номер этого члена.

Ответ: 10.

Посмотрите на число 16. Назовите следующий и предыдущий член последовательности. Назовите все предыдущие члены последовательности и найдите их сумму. Можно ли назвать все последующие члены последовательности? Нельзя. Почему? Она бесконечна. Вот мы и подошли к определению видов последовательностей.

Но сначала проведем **физкультурную минутку**.

Продолжаем урок. Перед вами на столах листочки (с последовательностями), переверните их и посмотрите, какие выводы о видах последовательностей можно сделать.

Последовательности:

3; 6; 9; 12; 15; 18; ...

256; 128; 64; 32; 16; 8; ...

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9.

– 10; – 20; – 30; – 40; ...

– 1; 0,5; – 0,25; 0,125; – 0,625; ...

3; 3; 3; 3; 3; 3; 3; ...

1; – 1; 2; – 2; 3; – 3; ...

Последовательность не обязательно относится только к одному виду (говорим о каждой последовательности, выписываем, к каким видам относится каждая из них).

Виды последовательностей:

возрастающая: $a_n < a_{n+1}$ (примеры 1, 3);

убывающая: $a_n > a_{n+1}$ (примеры 2, 4);

конечная: (3);

бесконечная: (1, 2, 4, 5, 6, 7);

знакопостоянная: $a_n \cdot a_{n+1} > 0$ (примеры 1, 2, 3, 4, 6);

знакопеременная: $a_n \cdot a_{n+1} < 0$ (примеры 5, 7);

постоянная: $a_n = a_{n+1}$ (пример 6).

Данные последовательности выбраны не случайно. С их помощью мы определим и способы задания последовательностей. Работаем параллельно в тетрадях и на листочках. Оставьте в тетрадях место, листочки нужно будет вклеить дома в тетради.

Способы задания последовательностей:

1) словесный – словесное описание;

2) аналитический – формула n-го члена;

3) графический – таблицей и графиком;

4) рекуррентный – член последовательности выражается через предыдущие.

Разберем все эти случаи.

Последовательность №3 – как ее задать? Словами (последовательность цифр), то есть первый способ – словесный. А есть ли связь между членом последовательности и его номером? 1 член=1, 2 член=2, n член = n ! То есть эту последовательность можно задать формулой $a_n = n$ – такая формула называется «формулой n-го члена», а способ – аналитический. Давайте попробуем задать аналитически первую последовательность: $a_n = 3n$.

Вспомним, что члены последовательности – значения функции натурального аргумента. Как еще можно задать функцию? Таблицей и графиком. Построим таблицу и график последней последовательности. Нужно ли в таблице записывать аргументы, равные 2,5 или – 1? Нет, это не натуральные числа. Что это означает при построении графика? Построенные точки соединять не нужно (так как аргумент – натуральный, а не действительный). На листочках записываем общее название этого способа: графический.

На листочках вы видите еще один пункт. Это еще один интересный способ задания последовательности. Рассмотрим последовательность №2. Каждый следующий член в 2 раза меньше

предыдущего. Зависит ли в этом случае член последовательности от номера? Неясно. Но точно можно записать, что $a_{n+1} = a_n : 2$. Точкой отсчета обычно является a_1 . Тогда $a_2 = a_1 : 2 = 128$; $a_3 = a_2 : 2 = 64$, и так далее. Такой способ называют рекуррентным (ресигго – возвращаться).

Подведем итог: что мы узнали на этом уроке?

Что такое последовательности;

Название элементов последовательности;

Виды последовательностей;

Способы задания последовательностей.

Домашнее задание:

Придумать примеры последовательностей (не числовых), с которыми можно встретиться в жизни и в школе (не на уроках математики);

9 числовых последовательностей, рассмотренных на уроке, задать графическим и, если это возможно, аналитическим способом.