Дата проведения 26.09.20.

Срок сдачи: по расписанию

4пара

## Группа 21м

## Занятие №9 тема: Числовые и функциональные ряды.

Задание: просмотреть видео уроки, изучить и законспектировать в тетрадь основные понятия по теме.

<https://youtu.be/NHHLr3e78kc>

<https://youtu.be/6122zRMSgpk>

## Понятие числового ряда

В общем виде **числовой ряд** можно записать так: .
Здесь:
– математический значок суммы;
 – **общий член ряда** (запомните этот простой термин);
 – переменная-«счётчик». Запись обозначает, что проводится суммирование от 1 до «плюс бесконечности», то есть, сначала у нас , затем , потом , и так далее – до бесконечности. Вместо переменной  иногда используется переменная  или . Суммирование не обязательно начинается с единицы, в ряде случаев оно может начинаться с нуля , с двойки либо с любого натурального числа.

В соответствии с переменной-«счётчиком» любой ряд можно расписать развёрнуто:
 – и так далее, до бесконечности.

Cлагаемые  – это**ЧИСЛА**, которые называются **членами** ряда. Если все они неотрицательны (больше либо равны нулю), то такой ряд называют **положительным числовым рядом**.

Пример 1

Записать первые три члена ряда

Это уже, кстати, «боевое» задание – на практике довольно часто требуется записать несколько членов ряда.

Сначала , тогда: 
Затем , тогда: 
Потом , тогда: 

Процесс можно продолжить до бесконечности, но по условию требовалось написать первые три члена ряда, поэтому записываем ответ: 

Обратите внимание на принципиальное отличие от [**числовой последовательности**](http://www.mathprofi.ru/predel_posledovatelnosti.html),
в которой члены не суммируются, а рассматриваются как таковые.

Пример 2

Записать первые три члена ряда


Это пример для самостоятельного решения, ответ в конце урока

Даже для сложного на первый взгляд ряда не составляет трудности расписать его в развернутом виде:

## ****Понятие функционального ряда и степенного ряда****

Обычный [**числовой ряд**](http://www.mathprofi.ru/ryady_dlya_chajnikov.html), вспоминаем, состоит из чисел:



Все члены ряда  – это **ЧИСЛА**.

Функциональный же ряд состоит из **ФУНКЦИЙ**:



В общий член ряда  помимо многочленов, факториалов и других подарков **непременно** входит буковка «икс». Выглядит это, например, так: . Как и числовой ряд, любой функциональный ряд можно расписать в развернутом виде:


Как видите, все члены функционального ряда  – это **функции**.

Наиболее популярной разновидностью функционального ряда является **степенной ряд**. Членами степенного ряда являются целые положительные степени переменной  либо двучлена , умноженные на числовые коэффициенты:


Как вы правильно догадываетесь,  – это старая знакомая «начинка» [**числовых рядов**](http://www.mathprofi.ru/ryady_dlya_chajnikov.html), которая зависит **только от «эн»**.

В практических заданиях многие степенные ряды начинаются с 1-го члена, и поэтому в своих статьях я буду часто использовать обозначения , .

Простейшие примеры:




Следует отметить, что подобные ряды могут содержать и нулевой член (константу), в этом случае его записывают за пределами суммы. Например:



И, кроме того, степени могут «идти с пропусками»:




Это тоже степенные ряды (при желании их можно переписать с отсутствующими степенями и нулевыми коэффициентами).