**Выполнить и прислать по адресу PetrovaT.D.1@yandex.ru**

**Практическое занятие №48.** Числовая последовательность. Способы задания. Вычисление членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

**ТЕОРИЯ:**

Функция у=f (n) натурального аргумента n (n=1; 2; 3; 4;...) называется числовой последовательностью.

Существуют следующие способы задания числовой последовательности:

1. Словесный способ. Представляет собой закономерность или правило расположения членов последовательности, описанный словами.
2. Аналитический способ. Последовательность задается формулой n-го члена: уn=f(n). По этой формуле можно найти любой член последовательности.
3. Рекуррентный способ.  Задается формула, по которой каждый следующий член находят через предыдущие члены. В случае рекуррентного способа задания функции всегда дополнительно задается один или несколько первых членов последовательности.

Числовую последовательность называют возрастающей, если ее члены возрастают (уn+1>уn) и убывающей, если ее члены убывают (уn+1<уn).

Возрастающая или убывающая числовые последовательности называются монотонными.

Пусть  – точка прямой, а  – положительное число. Интервал  называется окрестностью точки , а число  − радиусом окрестности.

Рассмотрим числовую последовательность, общий член которой приближается к некоторому числу b при увеличении порядкового номера *n*. В этом случае говорят, что числовая последовательность имеет предел. Это понятие имеет более строгое определение.

Число b называют пределом последовательности (уn), если в любой заранее выбранной окрестности точки b содержат все члены последовательности, начиная с некоторого номера

.



***Теорема 1*** Если , , то:

1. [Предел](http://ru.solverbook.com/spravochnik/predely/) суммы/разности двух последовательностей равен сумме/разности пределов от каждой из них, если последние существуют:

;

1. Предел произведения двух последовательностей равен произведению пределов от каждой из них, если пределы сомножителей существуют:

;

1. Предел отношения двух последовательностей равен отношению пределов от каждой из них, если эти пределы существуют и предел знаменателя не равен нулю:

;

1. Постоянный множитель можно вынести за знак предела:

.

Для любого натурального показателя m и любого коэффициента k справедливо соотношение:

.

Для любого натурального показателя m и любого коэффициента k справедливо соотношение:

.

***Теорема 1*** Если , , то:

1. [Предел](http://ru.solverbook.com/spravochnik/predely/) суммы/разности двух функций равен сумме/разности пределов от каждой из них, если последние существуют:

;

1. Предел произведения двух функций равен произведению пределов от каждой из них, если пределы сомножителей существуют:

;

1. Предел отношения двух функций равен отношению пределов от каждой из них, если эти пределы существуют и предел знаменателя не равен нулю:

;

1. Постоянный множитель можно вынести за знак предела:

.

Функцию у=f(x) называют непрерывной в точке x=a, если предел функции у=f(x) при стремлении x к a равен значению функции в точке х=а.

.

***Первый замечательный предел: ***.

**Самостоятельная работа**

**Вариант 1**

***Часть А***

1. По заданной формуле n-го члена вычислите пять первых членов последовательности .
2. Является ли последовательность  ограниченной?
3. Является ли последовательность  убывающей или возрастающей?
4. Запишите окрестность точки a=-5 радиуса r=0,3 в виде интервала.
5. Окрестностью какой точки и какого радиуса является интервал (1,7;2,3).

***Часть В***

6. Вычислите предел последовательности:

а) ; б) .

***Часть С***

7. Вычислите:

а) ; б) ;

в) ; г) .

**Контрольные вопросы**

1. Что называют числовой последовательностью?
2. Какими способами можно задавать числовую последовательность?
3. Какая последовательность называется ограниченной сверху?
4. Какая последовательность называется ограниченной снизу?
5. Какая последовательность называется возрастающей?
6. Какая последовательность называется убывающей?
7. Что называют пределом числовой последовательности?
8. Перечислите правила вычисления пределов последовательностей.
9. Перечислите правила вычисления пределов функций.