Тема: Признаки сходимости числовых рядов

**Задания:**

1. **Сделать конспект, ответив на вопросы:**

- Какой ряд называется знакочередующимся?

- Признак Коши

-Признак Лейбница

2.Исследовать на сходимость ряд (опираясь на разобранные примеры)

а) http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image447.gif б) http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image513.gif

***Признак Коши*.** Если для положительного ряда существует предел http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image159.gif, то при L<1 ряд сходится, при L>1 ряд расходится.

***Пример.*** Исследовать на сходимость ряд

http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image161.gif

*Решение:* http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image163.gif.

Рассмотрим предел http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image165.gif .

Ряд сходится.

**Сходимость знакочередующихся рядов**

Знакочередующимся рядом называют ряд вида:

http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image213.gif, где http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image215.gif.

***Признак Лейбница.*** Знакочередующийся ряд сходится, если абсолютные величины его членов убывают, а общий член стремится к нулю, то есть если выполняются условия:

 1) http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image217.gif http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image219.gif http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image221.gif,

 2) http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image223.gif.

**Пример.** Исследовать на сходимость ряд http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image225.gif.

*Решение:* Применим признак Лейбница:

http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image227.gif http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image229.gif http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image231.gif

http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image233.gif …

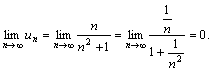
Имеем http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image235.gif.

Действительно,

http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image237.gif http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image239.gif http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image241.gif.

Поэтому http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image243.gif http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image245.gif.

Следовательно, 1-е условие признака Лейбница выполняется.

Вычислим предел 

То есть 2-е условие признака Лейбница выполнено, ряд сходится.

**Пример.** Исследовать на сходимость ряд 1,1-1,01+1,001-1,0001+…

*Решение:*

1-е условие признака Лейбница выполняется: http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image249.gif http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image250.gif

Вычислим предел http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image252.gif.

Имеем http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image254.gif,

http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image256.gif.

2-е условие признака Лейбница не выполняется. Но т. к. http://abc.vvsu.ru/Books/t_chisl_r/obj.files/image258.gif, то не выполняется необходимый признак сходимости ряда. Ряд расходится.