**УЧИМСЯ ВЫЧИСЛЯТЬ ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ**

При вычислении пределов возникают ситуации (неопределенности) требующие преобразования функций, стоящих под знаком предела. Основными видов неопределенностей являются следующие неопределенности:

Для классификации типов пределов и способов раскрытия неопределённостей предлагается использовать таблицу, содержащую некоторые простейшие приемы раскрытия основных типов неопределенностей.

Таблица 1. Классификация типов пределов и способов раскрытия неопределённостей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид (тип) неопределенности | Тип  функции | Способ раскрытия  неопределенности | Пример |
| 1 |  | Рациональная или иррацио-нальная функция | 1. Вынесение максимальной степени числителя и максимальной степени знаменателя и для дальнейшего упрощения выражения и избавления от бесконечности либо в числителе, либо в знаменателе |  |

Продолжение табл. 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | Рациональная  функция | 2.Правило Лопиталя, если выполнены условия теоремы Лопиталя. |  |
| Иррациональная функция | 3.Правило Лопиталя приводит к трудоемким вычислениям |  |
| 2 |  | Рациональная функция | 1.Разложение на множители числителя и знаменателя и дальнейшее сокращение дроби. |  |
| Иррациональная функция | 2.Умножение на сопряженное к числителю или знаменателю, либо неполный квадрат суммы, для избавления от иррациональности и снятия неопределенности. |  |
| общего вида | 3.Упрощение выражений в числителе и знаменателе, c использованием таблицы эквивалентностей. |  |
| общего вида | 4. Правило Лопиталя, если выполнены условия теоремы Лопиталя. |  |

Продолжение табл. 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 |  | Иррацио-нальная функция | 1.Умножение и деление на сопряженное, либо неполный квадрат суммы и преобразование к виду дроби  с неопределенностью  или . |  |
| Рациональная функция | 2.Приведение к общему знаменателю и получению дроби, чаще всего с неопределенностью типа  или . |  |
| 4 |  | общего вида | Представлением одного из множителя функции в виде дроби  , что приводит к неопределенностям типа  и |  |

Окончание табл. 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 |  | общего вида | Второй замечательный предел |  |
| 6 | или  или | общего вида | используя свойства логарифма, преобразуем исходную функцию  к виду , что приводит к неопределенности типа в степени, приводит к неопределенности типа |  |
| 7 |  | общего вида | **НЕ ЯВЛЯЕТСЯ** неопределенностью, предел стремится к , т.к.  при условии |  |
| 8 |  | общего вида | **НЕ ЯВЛЯЕТСЯ** неопределенностью, предел стремится к , т.к.  при условии |  |

В таблице приводится не только вид (тип) неопределенности, но и те случаи, которые часто ошибочно принимаются за неопределенности. Представленная таблица позволяет сконцентрировать и обобщить основные приемы пределов функций. Надеемся, что наша таблица поможет лучше освоить азы курса математического анализа.

**Литература:**

1.Абанина Т.И. Математика Справочник для студентов вузов, техникумов, колледжей. Ростов на Дону, Феникс, 2014, 377с.

2. Аксененкова И.М. и др. Математический анализ. 1 семестр Учебное пособие. Для студентов очной формы обучения институтов РТС,ИТ,ФТИ. МИРЭА Москва., 2017, 129с.

3. Игонина Т.Р., Параскевопуло О.Р. Один из способов обучения студентов классификации особых точек. Научно-техническая конференция МИРЭА. 2017.