**Уважаемые студенты!**

Внимательно читайте задания, если не сказано присылать фото ваших работ – не надо присылать ни фото конспектов(лекционного материала), ни практических работ! Я проверю их при сдаче экзамена!

Оценивать работы буду лишь правильно оформленные: ФИ студента, группа, задание от какого числа и сама работа.. Бывают форс-мажорные ситуации, но сообщать мне о них нужно не во время сдачи работ! И если с вами они случаются постоянно – верить не буду!

 Работы присылать на почту:

mmarinadonskaya@yandex.ru

 Если будут вопросы, телефон для связи\_ 8-950-916-58-96, также я доступна во многих социальных сетях и мессенджерах!

По каждой пройденной теме буду проводить видео-разбор практических заданий, также опросы по видео-конференциям, о которых буду сообщать заранее!

**Задание №1.**

**10.11.2020 до 16:00 студентам: Шпаков, Пупков, Маркина, Карцева, Финогеева, Куляпкин, Бурдина прислать мне на почту д/з на проверку!**

**Задание №2.**

**Продолжаем тему пределов! Новая тема: «Замечательные пределы».**

Повторить основные понятия прошлых тем, разобрать и выучить новый лекционный материал!

Основные понятия, свойства, определения, теоремы, формулы и примеры из лекционного материала законспектировать в тетрадь!

Мне присылать их не нужно, но наличие всех лекций является одним из условий допуска к экзамену!

**Первый замечательный предел**

Рассмотрим следующий предел: 

Согласно нашему правилу нахождения пробуем подставить ноль в функцию: в числителе у нас получается ноль (синус нуля равен нулю), в знаменателе, очевидно, тоже ноль. Таким образом, мы сталкиваемся с неопределенностью вида , которую, к счастью, раскрывать не нужно.

В курсе математического анализа, доказывается, что: 

Данный математический факт носит название **Первого замечательного предела**.

Нередко в практических  заданиях функции могут быть расположены по-другому, это ничего не меняет:

 – тот же самый первый замечательный предел.

**! Но самостоятельно переставлять числитель и знаменатель нельзя! Если дан предел в виде , то и решать его нужно в таком же виде, ничего не переставляя.**

На практике в качестве параметра  может выступать не только переменная , но и элементарная функция, сложная функция. **Важно лишь, чтобы она стремилась к нулю**.

Примеры:
, , , 

Здесь , , ,  – первый замечательный предел применим.

А вот следующая запись – ересь:



Почему? Потому что многочлен  не стремится к нулю, он стремится к пятерке.

На практике не все так гладко, почти никогда студенту не предложат решить легкий предел  и получить зачет. Хммм… Пишу эти строки, и пришла в голову очень важная мысль – все-таки «халявные» математические определения и формулы вроде   лучше помнить наизусть, это может оказать неоценимую помощь на зачете, когда вопрос будет решаться между «двойкой» и «тройкой», и преподаватель решит задать студенту какой-нибудь простой вопрос или предложить решить простейший пример («а может он (а) все-таки знает чего?!»).

Переходим к рассмотрению практических примеров:

Пример 1

Найти предел 

Если мы замечаем в пределе синус, то это нас сразу должно наталкивать на мысль о возможности применения первого замечательного предела.

Сначала пробуем подставить 0 в выражение под знак предела (делаем это мысленно или на черновике):



Итак, у нас есть неопределенность вида , ее *обязательно указываем* в оформлении решения. Выражение под знаком предела у нас похоже на первый замечательный предел, но это не совсем он, под синусом находится , а в знаменателе .

В подобных случаях первый замечательный предел нам нужно организовать самостоятельно, используя искусственный прием. Ход рассуждений может быть таким: «под синусом у нас , значит, в знаменателе нам тоже нужно получить ».
А делается это очень просто:



То есть, знаменатель искусственно умножается в данном случае на 7 и делится на ту же семерку. Теперь запись у нас приняла знакомые очертания.
Когда задание оформляется от руки, то первый замечательный предел желательно пометить простым карандашом:


Что произошло? По сути, обведенное выражение у нас превратилось в единицу и исчезло в произведении:

Теперь только осталось избавиться от трехэтажности дроби:


Готово. Окончательный ответ: 

Если не хочется использовать пометки карандашом, то решение можно оформить так:

“

Используем первый замечательный предел 


**Второй замечательный предел**

В теории математического анализа доказано, что:



Данный факт носит название **второго замечательного предела**.

*Справка:  – это иррациональное число.*

В качестве параметра  может выступать не только переменная , но и сложная функция. **Важно лишь, чтобы она стремилась к бесконечности**.

Пример

Найти предел 

Когда выражение под знаком предела находится в степени – это первый признак того, что нужно попытаться применить второй замечательный предел.

Но сначала, как всегда, пробуем подставить бесконечно большое число в выражение  

Нетрудно заметить, что при ** основание степени , а показатель – **, то есть имеется, неопределенность вида :



Данная неопределенность как раз и раскрывается с помощью второго замечательного предела. Но, как часто бывает, второй замечательный предел не лежит на блюдечке с голубой каемочкой, и его нужно искусственно организовать.

Рассуждать можно следующим образом: в данном примере параметр , значит, в показателе нам тоже нужно организовать  . Для этого возводим основание в степень , и, чтобы выражение не изменилось – возводим в степень :



Когда задание оформляется от руки, карандашом помечаем:


Практически всё готово, страшная степень превратилась в симпатичную букву :

**При этом сам значок предела перемещаем в показатель**:


Далее, отметки карандашом я не делаю, принцип оформления, думаю, понятен.

Пример

Найти предел 

*Внимание! Предел подобного типа встречается очень часто, пожалуйста, очень внимательно изучите данный пример.*

Пробуем подставить бесконечно большое число в выражение, стоящее под знаком предела:



В результате получена неопределенность . Но второй замечательный предел применим к неопределенности вида . Что делать? Нужно преобразовать основание степени. Рассуждаем так: в знаменателе у нас , значит, в числителе тоже нужно организовать :



Теперь можно почленно разделить числитель на знаменатель:



Вроде бы основание стало напоминать , но у нас знак «минус» да и тройка какая-то вместо единицы. Поможет следующее ухищрение, [**делаем дробь трехэтажной**](http://www.mathprofi.ru/goryachie_formuly.pdf):



Таким образом, основание приняло вид , и, более того, появилась нужная нам неопределенность . Организуем второй замечательный предел .
Легко заметить, что в данном примере . Снова исполняем наш искусственный прием: возводим основание степени в , и, чтобы выражение не изменилось – возводим в обратную дробь :



Наконец-то долгожданное  устроено, с чистой совестью превращаем его в букву :



Но на этом мучения не закончены, в показателе у нас появилась неопределенность вида , раскрывать такую неопределенность мы научились на прошлой паре. Делим числитель и знаменатель на :



Готово.