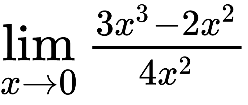
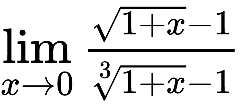
**Инструкции к сдаче:**

Присылайте фото листочков с вашими решениями в текстовом файле .doc или .txt или в формате .pdf

Прикладывайте ссылку на ваш репозиторий с кодом. Для написания кода используйте привычную среду программирования, желательно, Jupiter Notebook

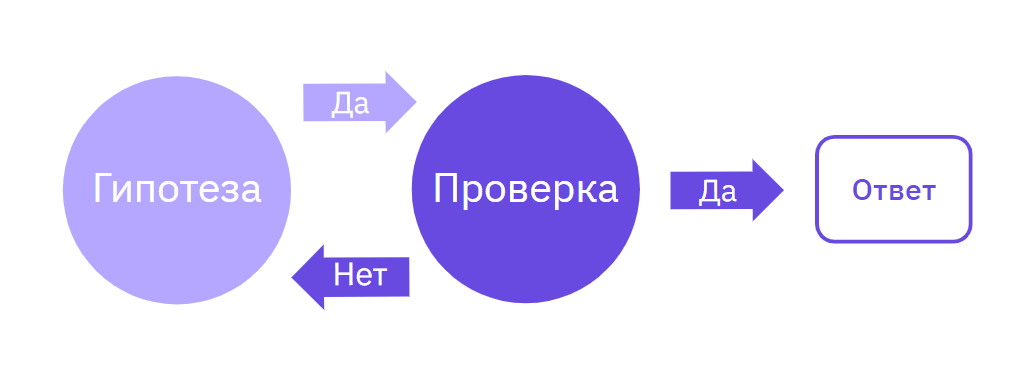
Тема “Предел функции”

1. Предложить пример функции, не имеющей предела в нуле и в бесконечностях.
2. Привести пример функции, не имеющей предела в точке, но определенной в ней.
3. Исследовать функцию f(x)=x^3-x^2 по плану:
   1. Область задания и область значений.
   2. Нули функции и их кратность.
   3. Отрезки знакопостоянства.
   4. Интервалы монотонности\* (можно не делать, требует графика или знания производной)
   5. Четность функции.
   6. Ограниченность.
   7. Периодичность.
4. Найти предел:
5. 
6. \*

Разбор заданий:

1. Предложить пример функции, не имеющей предела в нуле и в бесконечностях.

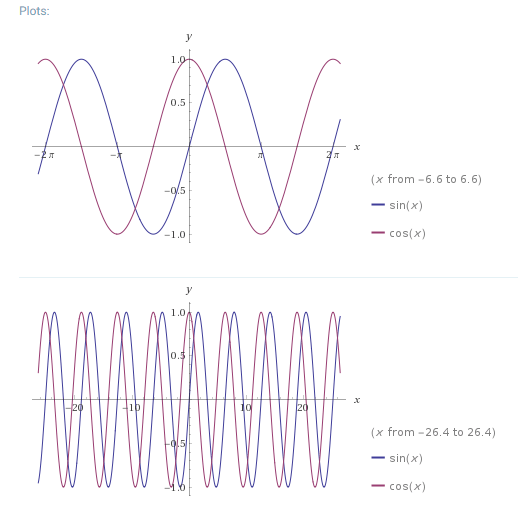
Это задание творческое, тут нет одного правильного ответа, но всегда можно проверить правильное ли получилось решение.



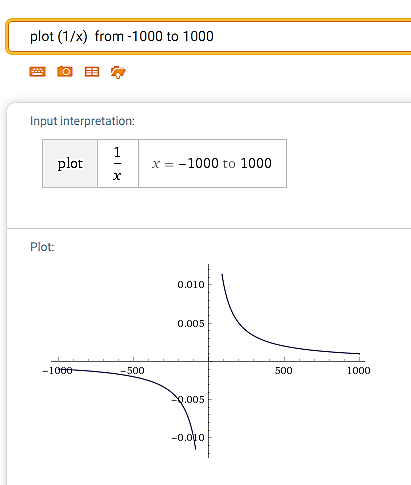
Рассмотрим несколько видов отсутствия предела функции:

* + 1. ∞ (бесконечность)
    2. Осцилляция (sin, cos, …)
    3. Значение предела в точках разрыва (предел слева и справа имеют разное значение, см односторонний предел\*)

Давайте отталкиваться от примера с осцилляцией и в качестве примера возьмем функцию sin и деформируем ее так, чтобы в нуле предела не было тоже. Обратите внимание, нужно привести не две разные функции, а одну функцию такую, чтобы предела не было ни в нуле, ни на бесконечности.



Теперь подберем функцию, у которой нет предела в нуле :



И совместим их

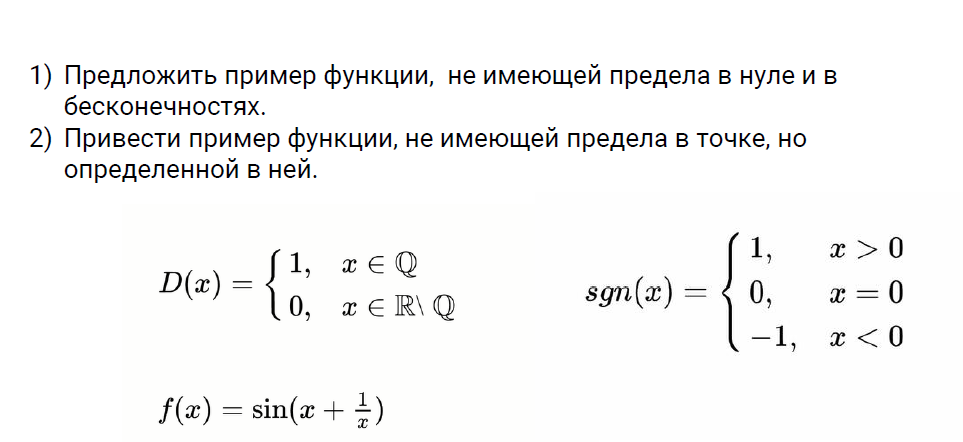
Теперь нужно проверить то, что получилось:

Это неопределенное значение, как и предел на бесконечности:

Это лишь один из многих вариантов решений, но главное проверить чему равны значения пределов, чтобы убедиться, что решение верное.

Задание 2: Привести пример функции, не имеющей предела в точке, но определенной в ней.

В качестве решения к этому заданию идеально подойдут функции, имеющие разрывы:



Не обязательно это будет функция Дирихле или сигнум, это может быть произвольная функция с разрывом, но обязательно нужно указать не просто функцию, но и точку, в которой она определена, а предела нет.

Для функции Дирихле это может быть любая точка, а для сигнума одна из трех 0, 1, -1.

Задание 3:

Исследовать функцию f(x)=x^3-x^2

1. Область определения и область значений: функция не накладывает никаких ограничений ни на область значений, ни на область определения, то есть вся числовая прямая является областью значений и областью определений
2. Нули функции и их кратность:

x=0 имеет кратность 2, х=1 имеет кратность 1

1. Отрезки знакопостоянства: очень важно их не путать с монотонностью!

Неположительна (меньше или равна 0) на интервале (-∞, 1]

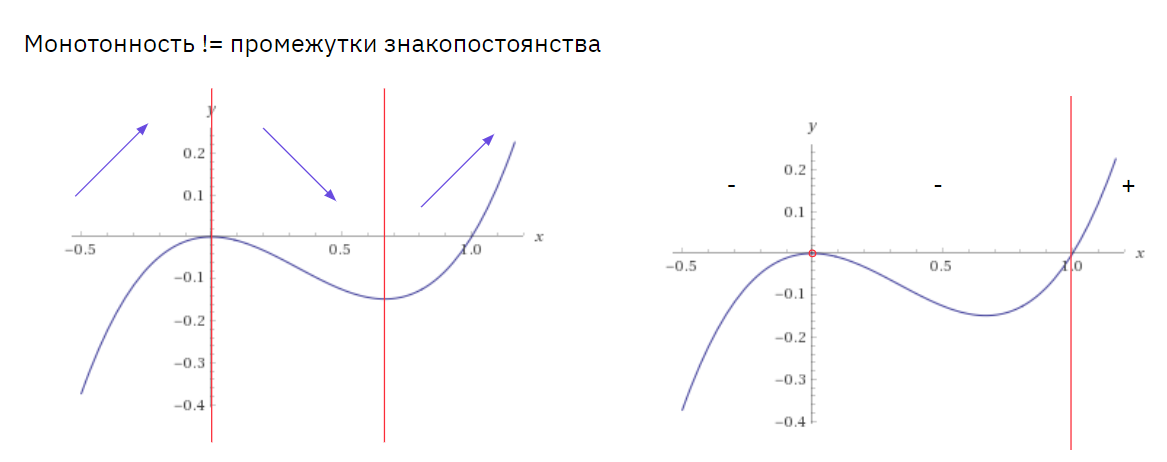
1. Интервалы монотонности

И определим знак производной на следующих интервалах, таким образом узнаем о том возрастает или убывает функция на этих промежутках:





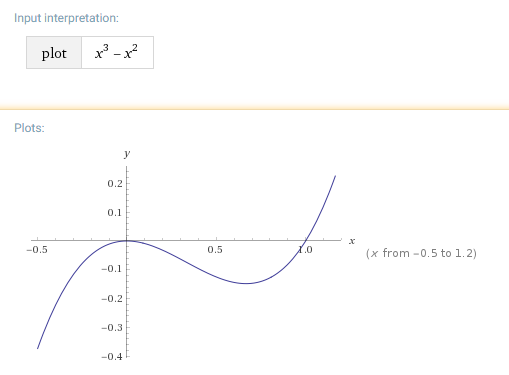
Итого: функция возрастает на (-∞;0)U(;+∞)



1. Четность функции

Нужно проверить чему равно

То есть , значит это функция общего вида и она не является ни четной, ни нечетной.

1. Ограниченность: функция не ограничена, это можно понять, если вычислить предел или посмотреть на график функции 
2. Периодичность

Будем исходить из определения понятия периодичность и найдем Т такое, что:

И это должно выполняться для любых х

Это кубическое уравнение, которое еще надо решить, но и по графику видно, что нет периодичности для данной функции.

Задание 4а, b\*

