# Ряд Фурье

## Пункт 1

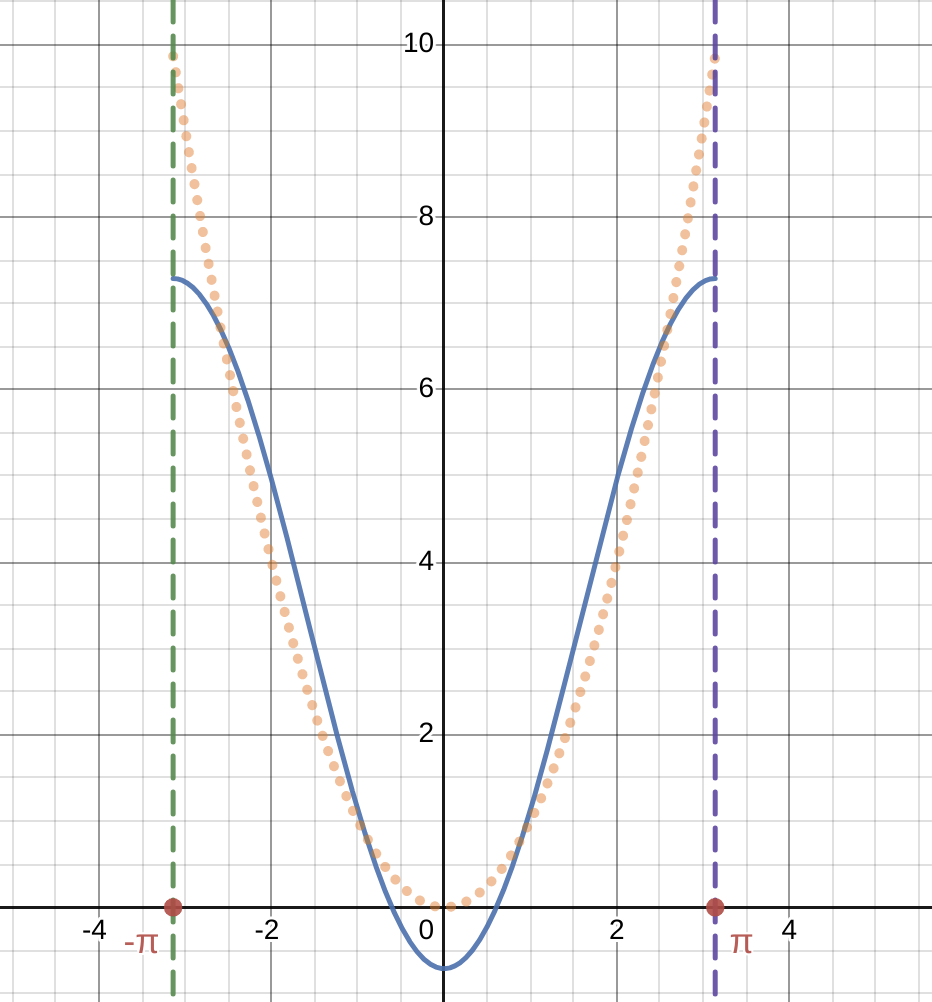
Дана функция: . Представим её с помощью соответствующего ряда Фурье на интервале .

* Запишем общий вид ряда Фурье на данном интервале и выражения для вычисления коэффициентов в нём:
* Во-первых, заметим, что f(x) – чётная функция. Таким образом, ряд Фурье для f(x) будет иметь следующий вид:
* Вычислим a0:
* Вычислим a­n:
* Подставим вычисленные коэффициенты в ряд Фурье:

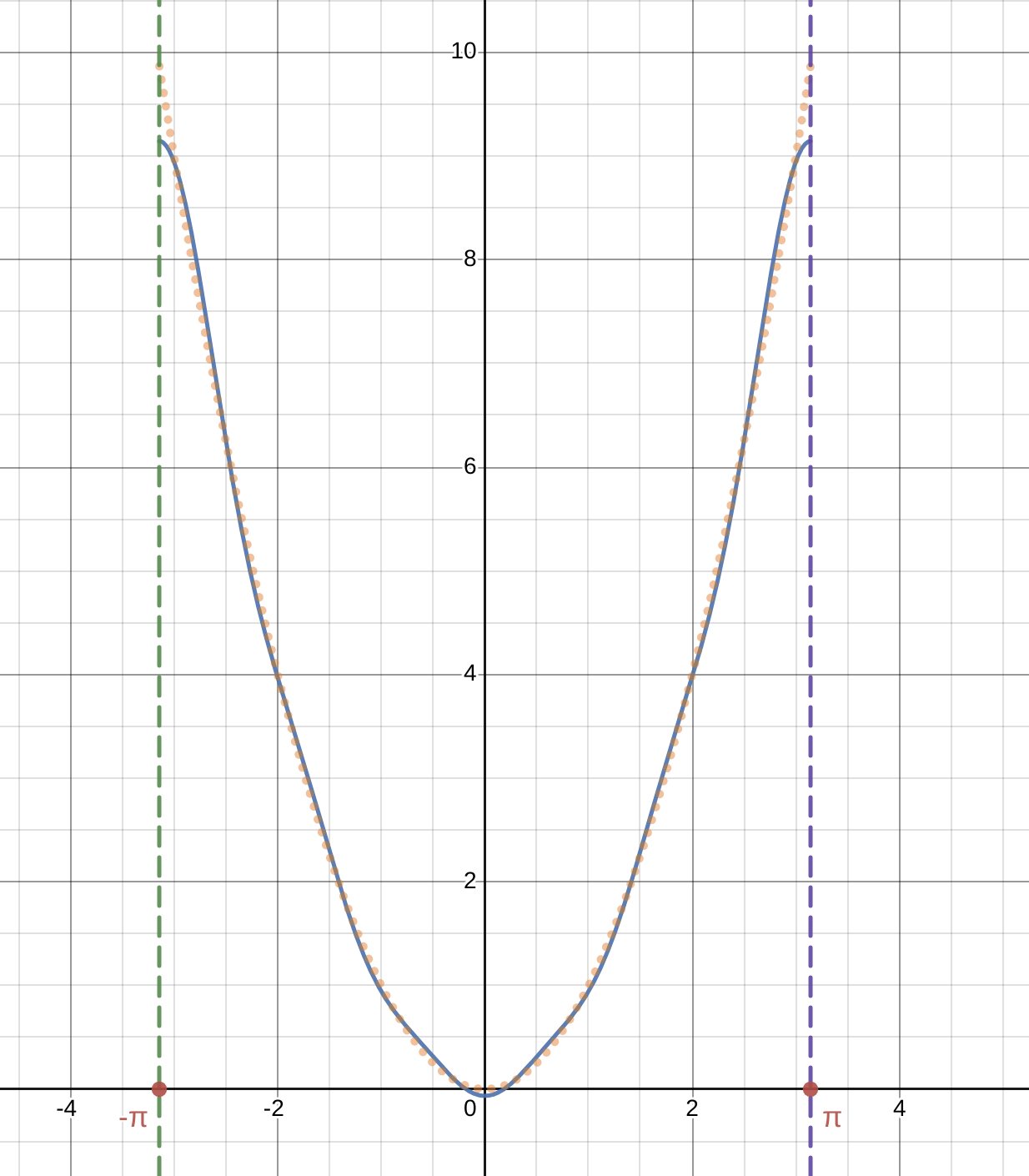
## Пункт 2

Изобразим исходную функцию (оранжевыми точками) и её график функции ряда Фурье (синей линией) для нескольких верхних границ суммирования m (то есть будет просуммировано m первых членов ряда):

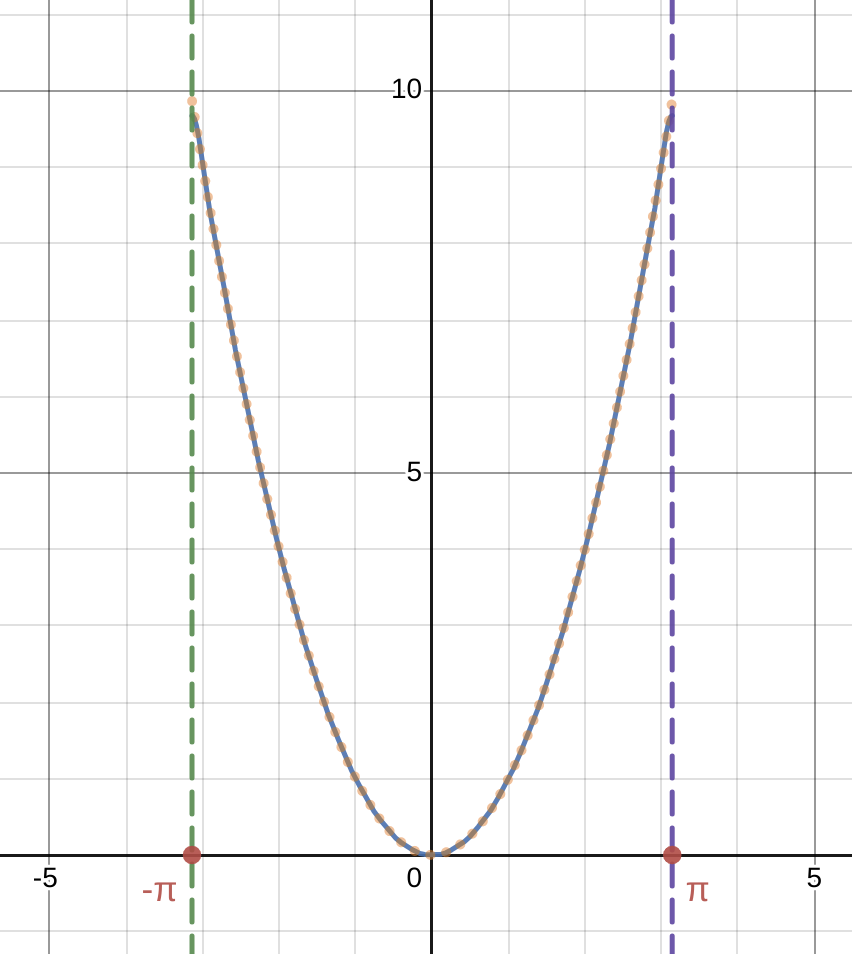
- m = 1:



- m = 5:



- m = 20:



## Пункт 3

Дан ряд:

Мы хотим вычислить значение суммы этого ряда с помощью полученного раннее ряда Фурье.

* Для этого зафиксируем переменную x в полученном ряде Фурье так, чтобы он содержал в себе сумму данного ряда. Так будет при x = 0 (мы можем его подставить, так как ):
* S – это искомая сумма, выразим её:

**Ответ:** .

## Вывод

Ряд Фурье позволяет представить некоторые классы функций в виде бесконечной суммы тригонометрических функций. Этот метод применяется в обработке сигналов, математической физике, теории волн и многих других областях науки.

Кроме того, ряд Фурье может быть использован для нахождения суммы некоторых числовых рядов. Для этого некоторые функции представляются в виде бесконечной суммы тригонометрических функций, а затем вычисляется сумма этой функции в некоторых точках. Этот метод основан на свойствах ортогональности тригонометрических функций и может быть применен к некоторым классам функций, включая периодические и непериодические функции.

Таким образом, ряд Фурье позволяет решать задачи нахождения суммы числовых рядов и имеет широкое применение в различных областях математики и физики.