Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Факультет «Робототехника и комплексная автоматизация»

Кафедра «Системы автоматизированного проектирования»

**Домашнее задание №2 Часть 2 по дисциплине**

**«Теория вероятностей и математическая статистика»**

**Вариант 14**

Выполнил:

студент группы РК6-36Б

Петраков С.А.

Москва

2020

Оглавление

[Задача 1. 3](#_Toc59631384)

[1. Рассчитать величину h; 3](#_Toc59631385)

[2. Записать аналитическое выражение для функции плотности распределения f(x). 4](#_Toc59631386)

[3. Записать аналитическое выражение для функции распределения F(x). 4](#_Toc59631387)

[4. Рассчитать математическое ожидание случайной величины M(X). 5](#_Toc59631388)

[5. Рассчитать дисперсию случайной величины D(X). 6](#_Toc59631389)

[Задача 2. 7](#_Toc59631390)

[1. Записать аналитическое выражение для функции плотности распределения f(y). 7](#_Toc59631391)

[2. Записать аналитическое выражение для функции распределения F(y). 8](#_Toc59631392)

[3. Рассчитать математическое ожидание случайной величины M(Y). 10](#_Toc59631393)

[4. Рассчитать дисперсию случайной величины D(Y). 10](#_Toc59631394)

# Задача 1.

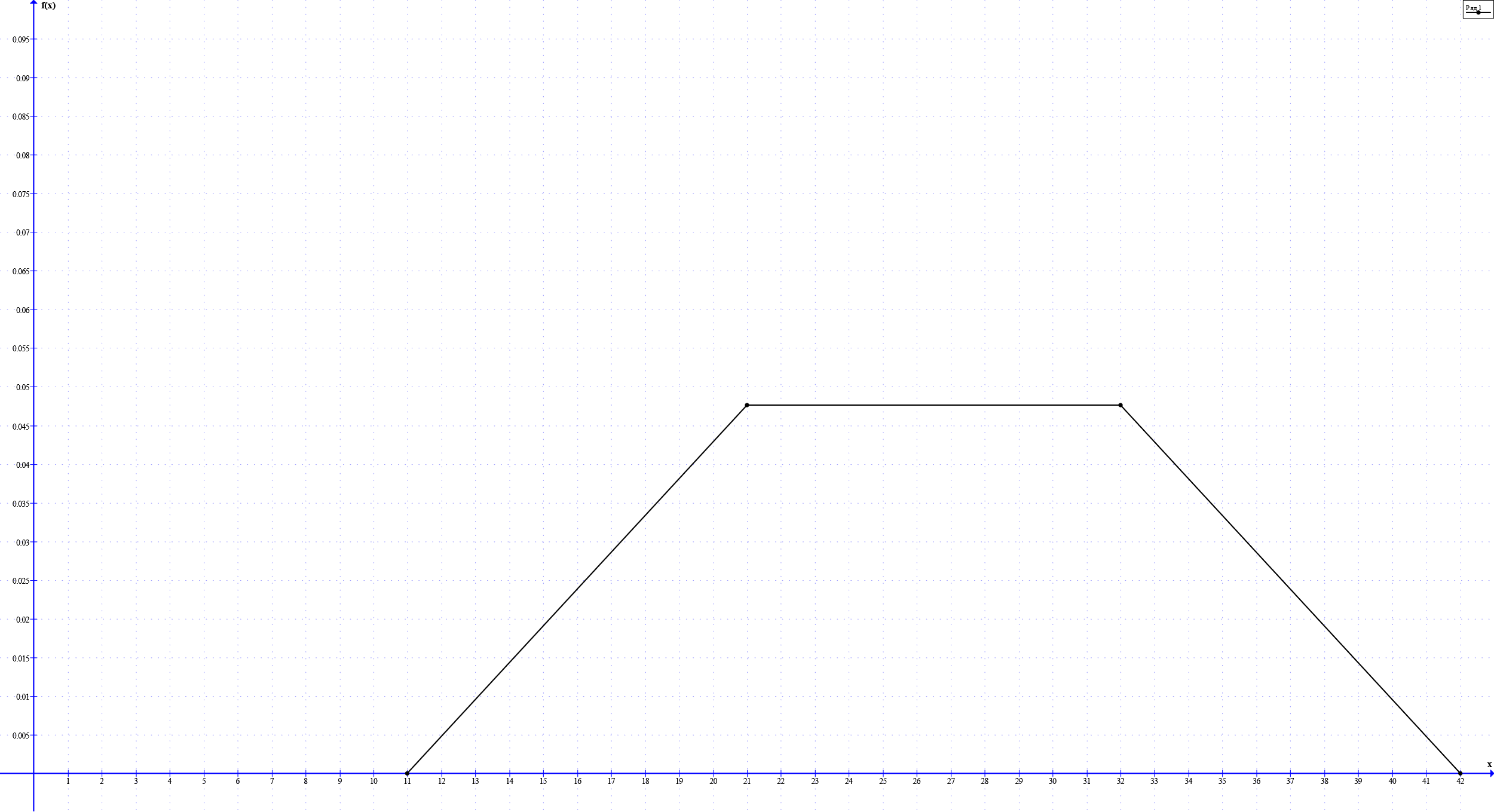
Известно, что плотность распределения одномерной случайной величины представляет собой трапецию, для которой (здесь и далее значения всех параметров берутся из таблиц исходных данных к ДЗ №1):

**R1 = 11**

**G1 = 10**

**B1 = 11**

## Рассчитать величину h;

Т.к. площадь под графиком плотности распределения равна 0. Мы знаем, что график образует трапецию, тогда , где . Тогда 

## Записать аналитическое выражение для функции плотности распределения f(x).

Функция плотности распределения является кусочной:

, о тсюда , тогда

, о тсюда , тогда

Тогда кусочная функция будет записана так:

## Записать аналитическое выражение для функции распределения F(x).

Т.к. , то

Интегрируем каждую часть кусочной функции:

Итоговый вид функции распределения:

## Рассчитать математическое ожидание случайной величины M(X).

## Рассчитать дисперсию случайной величины D(X).

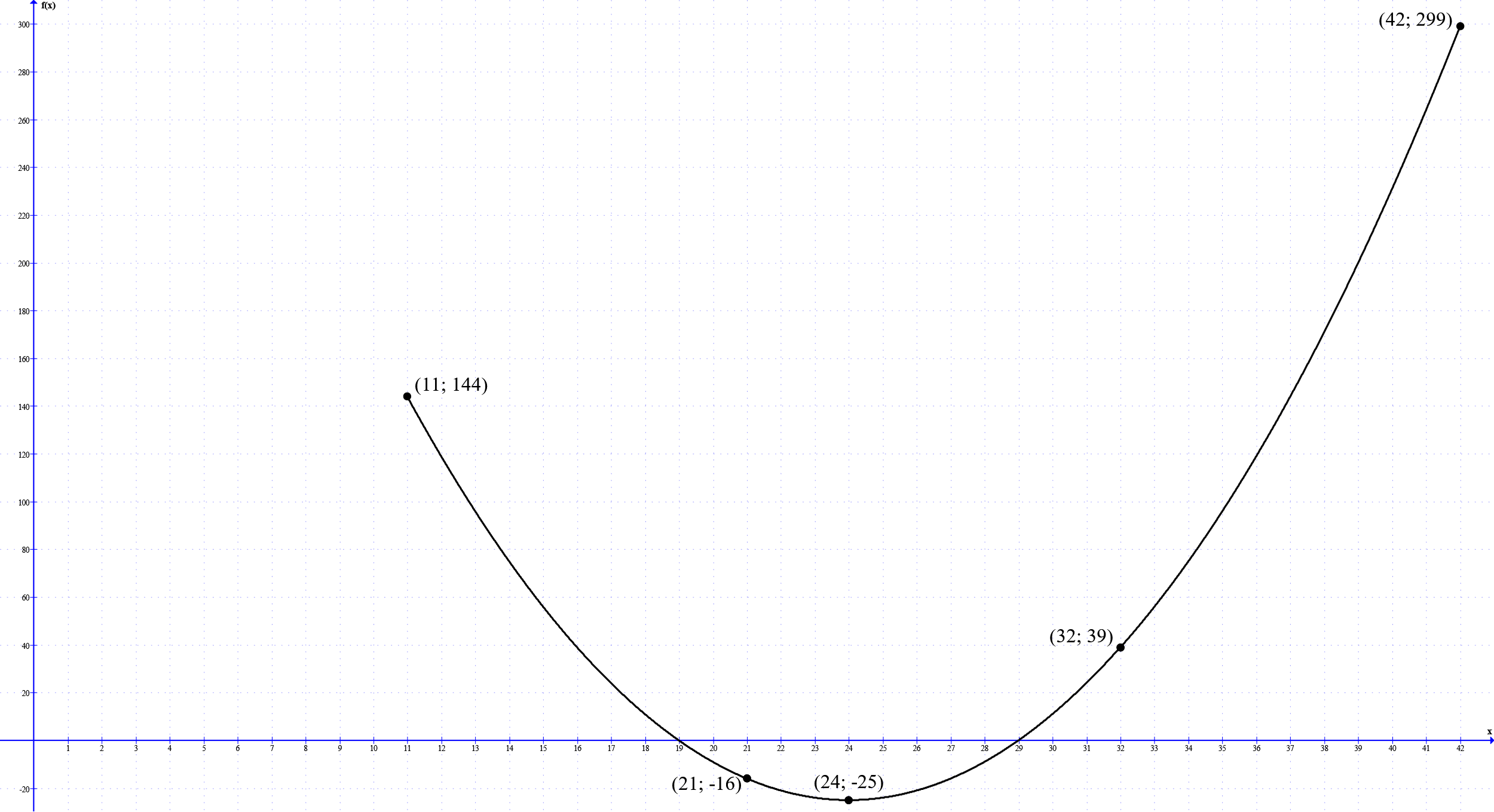
# Задача 2.

Имеется функция . Будем рассматривать случайную величину как результат вычисления функции для случайного аргумента (рассмотренного в задаче 1).

**R2 = 10**

**G2 = 9**

**B2 = 10**



## Записать аналитическое выражение для функции плотности распределения f(y).

Функция возрастает на и убывает на .

Найдем .   
Тогда ,.

Тогда и равны:

Для объединения этих двух функций воспользуемся формулой . Т.к. – кусочная функция, а имеет два промежутка монотонности. То искомая функция будет иметь промежутки: .

Тогда:

Итог:

## Записать аналитическое выражение для функции распределения F(y).

Проинтегрируем все части f(y):

## Рассчитать математическое ожидание случайной величины M(Y).

## Рассчитать дисперсию случайной величины D(Y).