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 18**

Выполнил:

студент группы РК6-36Б

Сергеева Д.К.

Москва

2020

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

f(R1) = 0, f(R1+G1) = h, f(R1+G1+B1) = h, f(R1+G1+B1+R2) = 0, где R1=8, G1=7, B1=5, R2=11.

Необходимо:

1. рассчитать величину h;
2. записать аналитическое выражение для функции плотности распределения f(x);
3. записать аналитическое выражение для функции распределения F(x);
4. рассчитать математическое ожидание случайной величины M(X);
5. рассчитать дисперсию случайной величины D(X).

**Задача 2.** Имеется функция φ(x) = (x-(R2+G2))\*(x-(R2+G2+B2)), где R2 = 11, G2 = 10, B2 = 11. Будем рассматривать случайную величину Y как результат вычисления функции φ для случайного аргумента X (рассмотренного в задаче 1).

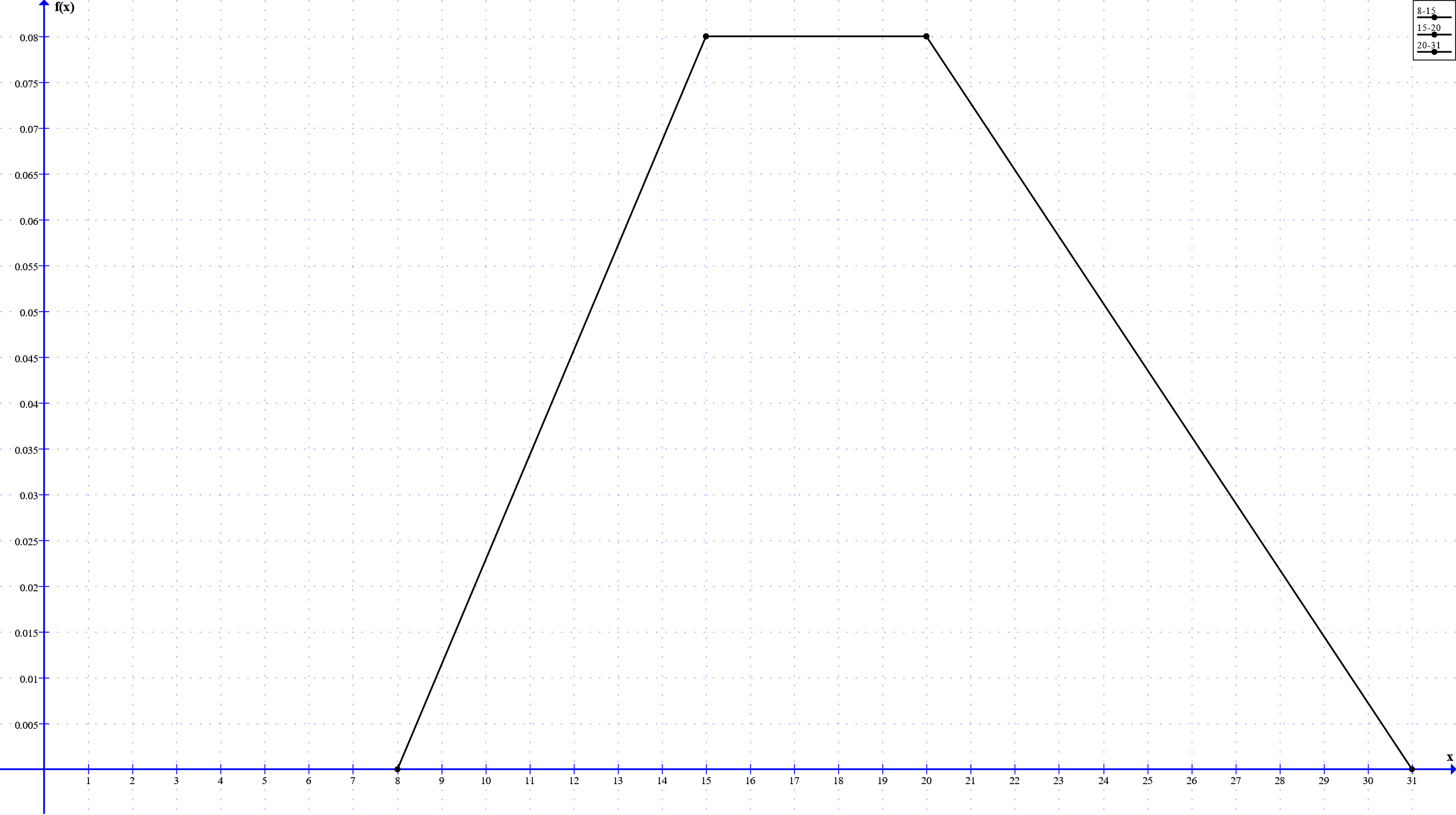
Необходимо:

1. записать аналитическое выражение для функции плотности распределения f(y);
2. записать аналитическое выражение для функции распределения F(y);
3. рассчитать математическое ожидание случайной величины M(Y);
4. рассчитать дисперсию случайной величины D(Y).

# Задача 1.

График функция – трапеция, , где . Тогда h = = 0.08.

f(8) = 0, f(15) = 0.08, f(20) = 0.08, f(31) = 0



Зададим кусочно-заданную функцию:

1 участок :

2 участок :

3 участок :

Тогда:

**1.3.**

Т.к. , то найдём функцию распределения как:

Интегрируем каждую часть кусочной функции:

Тогда:

**1.4.**

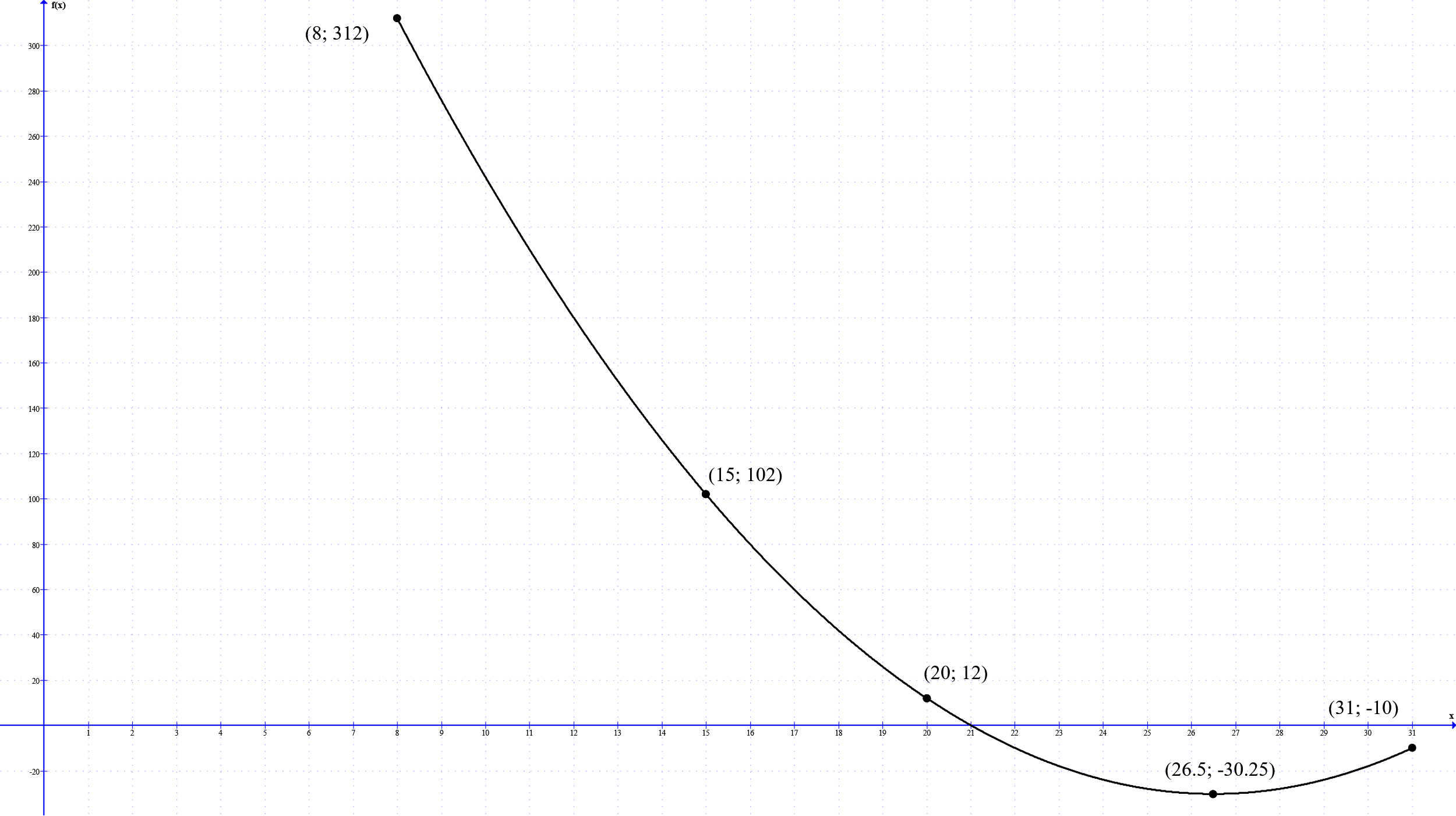
Математическое ожидание:

**1.5.**

Дисперсия:

# Задача 2.

, где



**2.1.**

Функция возрастает на и убывает на .

Найдем .   
Тогда: ,.

Тогда:

Воспользуемся формулой . Т.к. – кусочная функция, а имеет два промежутка монотонности, то искомая функция будет иметь промежутки: . Найдём:

Тогда:

Тогда:

**2.2.**

Проинтегрируем все части f(y):

**2.3.**

Рассчитаем математическое ожидание как:

**2.4.**

Рассчитаем дисперсию как: