**Числовые характеристики дискретной случайной величины**

Исчерпывающей характеристикой случайной величины является её закон распределения. Однако далеко не в каждой задаче нужно знать весь закон распределения. В ряде случаев можно обойтись одним или несколькими числами, отражающими наиболее важные особенности закона распределения. Такого рода числа называют числовыми характеристиками случайной величины (или закона распределения). К ним относят математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение.

**Математическим ожиданием** дискретной случайной величины называют сумму произведений всех её возможных значений на их вероятности:

**https://helpiks.org/helpiksorg/baza9/263811225850.files/image002.gif**, где (1)

х – значения случайных величин;

р – вероятности возможных значений случайных величин.

Математическое ожидание обладает следующими **свойствами.**

**Свойство 1**. Математическое ожидание постоянной величины равно самой постоянной:

М(С) = С (2)

**Свойство 2**. Постоянный множитель можно выносить за знак математического ожидания:

М(СХ) = СМ(Х) (3)

**Свойство 3.**Математическое ожидание произведения взаимно независимых случайных величин равно произведению математических ожиданий сомножителей:

https://helpiks.org/helpiksorg/baza9/263811225850.files/image004.gif М(Х1Х2…Хn) = М(Х1)М(Х2)…М(Хn) (4)

**Свойство 4.**Математическое ожидание суммы случайных величин равно сумме математических ожиданий слагаемых:

М(Х1+Х2+…+Хn) = М(Х1) + М(Х2) +…+ М(Хn) (5)

**Пример 1**Найти математическое ожидание дискретной случайной величины ,заданной законом распределения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| х | -4 |  |  |
| р | 0,2 | 0,3 | 0,5 |

Решение. Математическое ожидание равно сумме произведений всех возможных значений Х на их вероятности (формула (1)):

https://helpiks.org/helpiksorg/baza9/263811225850.files/image006.gif

**Дисперсией**случайной величины Х называют математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания:

D(X) = M(X - M(X))2 (7)

Дисперсию **удобно вычислять** по формуле:

**D(X) = M(X2) – (M(X))2** (8)

Дисперсия обладает следующими свойствами.

**Свойство 1.**Дисперсия постоянной равна нулю:

D(C) = 0 (9)

**Свойство 2.**Постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, предварительно возведя его в квадрат:

D(CX) = C2D(X) (10)

**Свойство 3.**Дисперсия суммы независимых случайных величин равна сумме дсперсий слагаемых:

D(X1+X2+…+Xn) = D(X1)+D(X2)+…D(Xn) (11)

**Средним квадратичным отклонением** случайной величины называют квадратный корень из дисперсии:

https://helpiks.org/helpiksorg/baza9/263811225850.files/image008.gif (12)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Х | -5 |  |  |  |
| Р | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,2 |

**Пример 2**Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины Х, заданной законом распределения:

Решение.

Дисперсию вычислим исходя из определения, воспользовавшись формулой (8)

D(X) = M(X2) – (M(X))2.

Найдём математическое ожидание Х:

https://helpiks.org/helpiksorg/baza9/263811225850.files/image010.gif .

Напишем закон распределения для Х2:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Х2 |  |  |  |  |
| Р | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,2 |

Найдём математическое ожидание Х2:

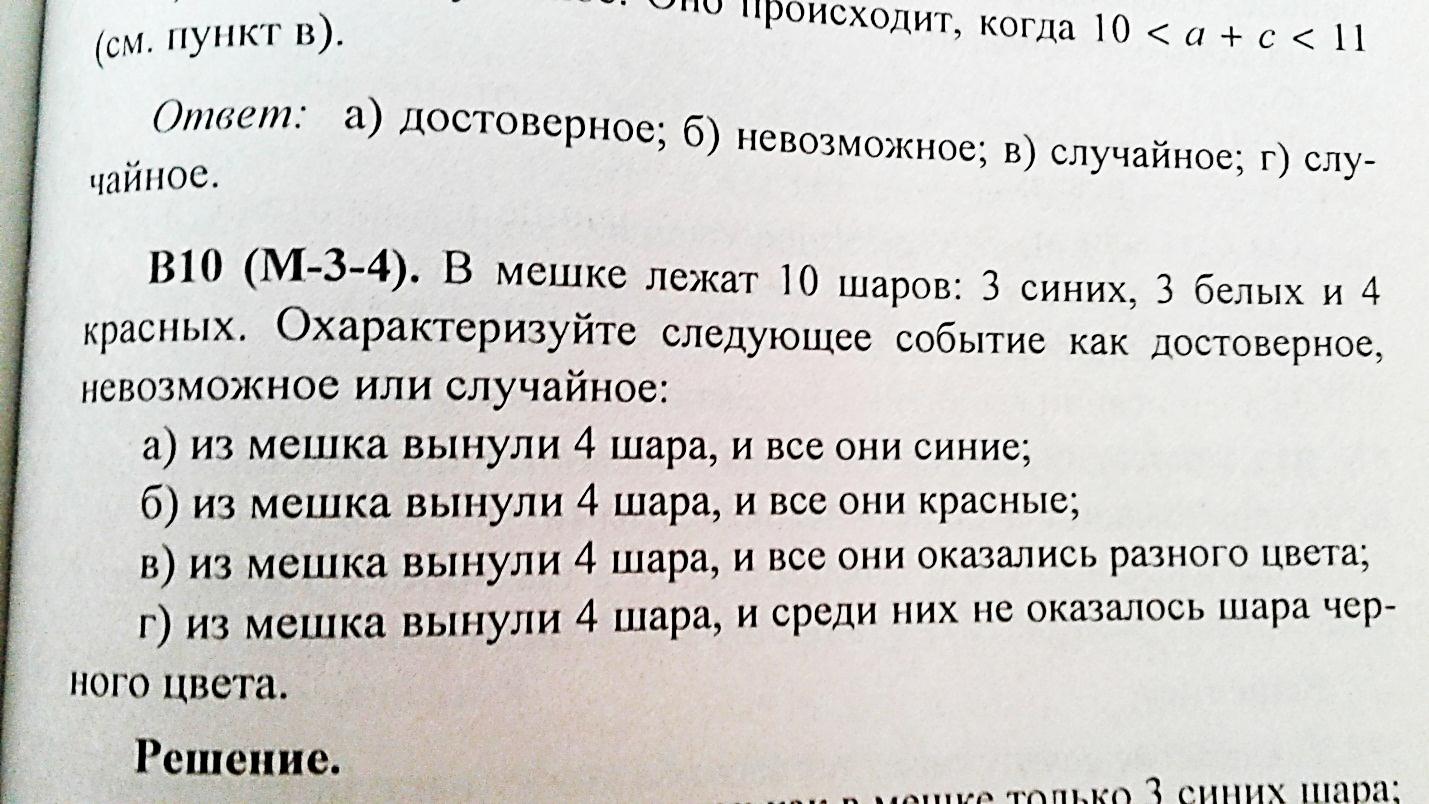
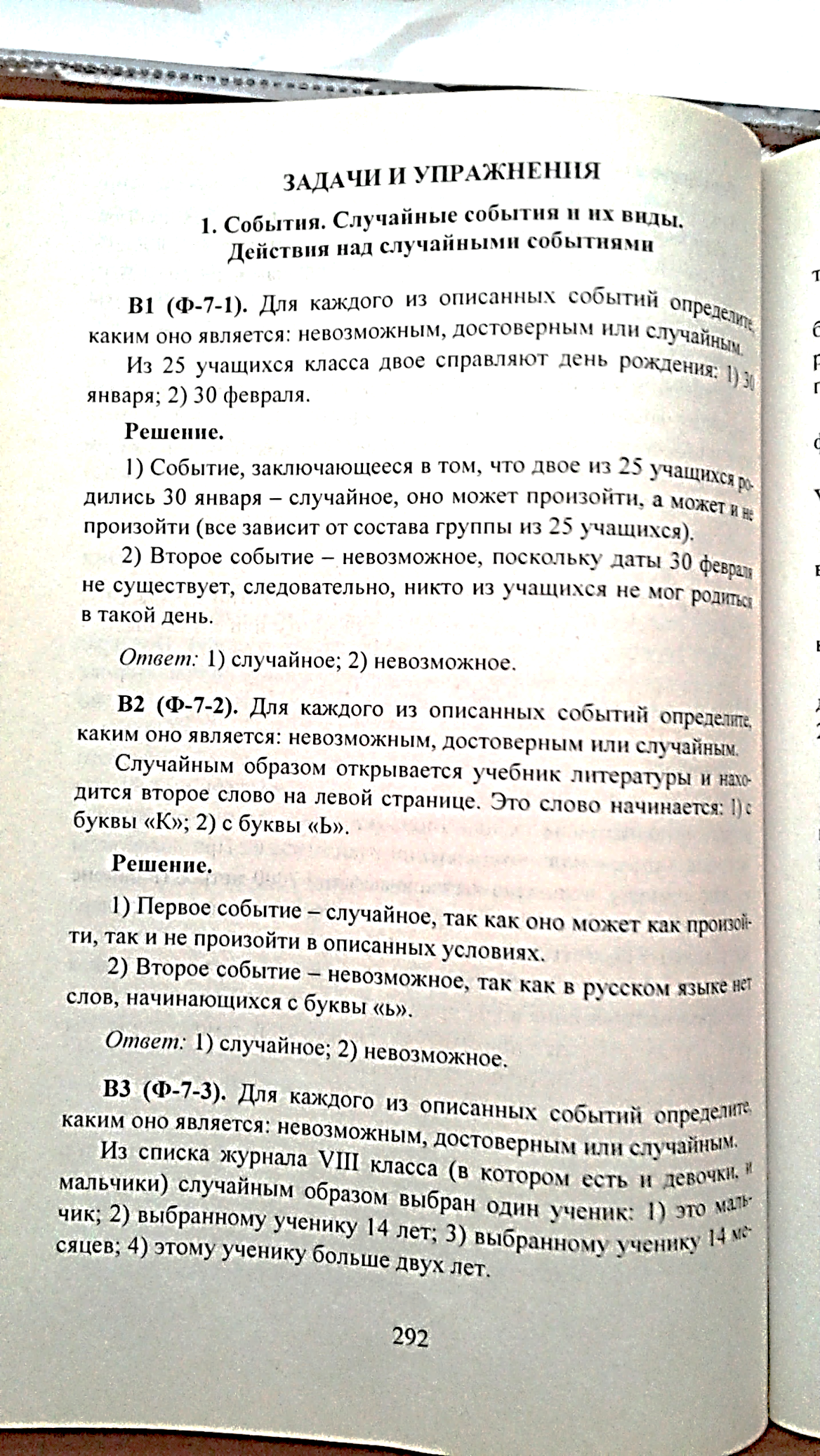
https://helpiks.org/helpiksorg/baza9/263811225850.files/image012.gif .

Найдём искомую дисперсию:

D(X) = 15,3 – (-0,3)2 = 15,21.

Найдём искомое среднее квадратичное отклонение по формуле (12):

https://helpiks.org/helpiksorg/baza9/263811225850.files/image014.gif .



**Задания:**

1.Ответить на вопросы:

а) Что такое математическое ожидание дискретной случайной величины?

Какими свойствами обладает математическое ожидание?

б) Что такое дисперсия и какими свойствами она обладает?

в) Что такое среднее квадратичное отклонение?

2. Рассмотреть решения задач: В1,В2 и решить задачу В10.

**Задания выполнить до 1.04.2020 года.**

Выслать по номеру тел. **89233340020,**

либо по эл. адресу: **zinevich1957@mail.ru**