

,) ),

3) . ) ,

2

3

:

144

,)

-

-)

|     |     |
|-----|-----|
|     |     |
| -1. | 5   |
|     | 5   |
|     | 5 ; |
|     | .   |

.)

1.

)

-

2.

-

)

3.

-

)

4.

)

5.

)

6.

)

.

7.

)

8.

)

9.

)

)

|    |  |     | <i>(в соответствии с учебным планом)</i> |   |    |   |       |
|----|--|-----|--|---|----|---|-------|
|    |  |     |  |   |    |   |       |
| 1  |  | 4   | 2  | - | 0  | - | 2     |
| 2  |  | 28  | 8  | - | 10 | - | 10    |
| 3  |  | 3   | -  | - | 2  | - | 1     |
| 4  |  | 20  | 6  | - | 6  | - | 8     |
| 5  |  | 15  | 4  | - | 5  | - | 6     |
| 6  |  | 5   | 2  | - | 1  | - | 2     |
| 7  |  | 3   | -  | - | 2  | - | 1     |
| 8  |  | 6   | 2  | - | 2  | - | 2     |
| 9  |  | 12  | 4  | - | 2  | - | 6     |
| 10 |  | 11  | 4  | - | 1  | - | 6     |
| 11 |  | 7   | 2  | - | 1  | - | 4     |
| 12 |  | 3   | -  | - | 2  | - | 1     |
| 13 |  | 27  | -  | - | -  | - | 27    |
|    |  | 144 | 34                                       | - | 34 | - | 49+27 |

|          |       |     |
|----------|-------|-----|
|          | 0)    | 1   |
| ,)       | 5     |     |
| -        |       |     |
| --0)     | 5     |     |
|          |       |     |
| 1-3)     |       | 5   |
|          |       |     |
| 4-, )    |       | 5   |
|          |       |     |
| ,,)      | 5     |     |
| , -)     | 5     |     |
|          |       |     |
| , - , )  |       | 5   |
|          |       |     |
| , 0-, 1) | 5     |     |
|          |       |     |
| , 2)     |       | 5   |
|          |       |     |
|          | , -0) | )   |
|          |       | [8] |

**Задача 1.** Игральная кость бросается один раз. Описать пространство элементарных событий, указать элементарные события, благоприятствующие событиям:  $A_1 = \{\text{выпало четное число очков}\}$ ;  $A_2 = \{\text{выпало не менее 4 очков}\}$ ;  $A_3 = \{\text{выпало более 6 очков}\}$ .

**Задача 2.** Построить пространство  $\Omega$  для следующих испытаний:  
 а) проводится одна игра в шахматы;  
 б) трижды подбрасывается монета;

~~в) подбрасывается одновременно несколько игральных костей; д) экзамен по теории вероятностей.~~

**Задача 3.** В урне находится 10 одинаковых шаров, пронумерованных числами 0, 1, 2, ..., 9. Из нее извлекаются по одному 4 шара. После каждого извлечения вынутый шар возвращается обратно. Описать пространство  $\Omega$  для этого эксперимента и найти число его элементов.

**Задача 4.** Из колоды игральных карт (всего их 36) извлекают одну. Составить не менее двух пространств элементарных событий для данного опыта.

1) )  
 2-4) )  
 -2.2, 2.4, 2.5. )  
 [8]

**Задача 1.** Монета подбрасывается 5 раз. Построить многоугольник распределения д.с.в.  $Z$  – числа выпадений герба.

**Задача 2.** Три стрелка, ведущие огонь по цели, сделали по одному выстрелу. Вероятности их попадания в цель соответственно равны 0,5, 0,6, 0,8. Построить ряд распределения с.в.  $X$  – числа попаданий в цель.

**Задача 3.** Вероятность того, что автомат при опускании одной монеты срабатывает правильно, равна 0,98. Построить ряд распределения с.в. – числа опусканий монет в автомат до первого правильного срабатывания автомата. Найти вероятность того, что будет опущено 5 монет. Решить эту же задачу при условии, что в наличии всего 3 монеты.

**Задача 4.** Построить ряд распределения числа попаданий в ворота при двух одиннадцатиметровых ударах, если вероятность попадания при одном ударе равна 0,7.

, -,-) )  
 [8]

**Задача 1.** Закон распределения д.с.в.  $X$  задан таблицей распределения

|       |     |     |     |   |
|-------|-----|-----|-----|---|
| $x_i$ | 1   | 2   | 3   | 4 |
| $p_i$ | 1/8 | 1/4 | 1/3 | c |

Найти  $c$ ,  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ,  $P\{X < 3\}$ .

**Задача 2.** Функция распределения д.с.в.  $X$  имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 0,2, & 0 < x \leq 1, \\ 0,6, & 1 < x \leq 2, \\ 0,9, & 2 < x \leq 3, \\ 1, & 3 < x. \end{cases}$$

Найти  $M(X)$ ,  $M(X^2)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ .

**Задача 3.** Независимо испытываются на надежность 3 прибора. Вероятности выхода из строя каждого прибора одинаковы и равны 0,6. Найти  $M(X)$  и  $\sigma(X)$ , где с.в.  $X$  – число вышедших из строя приборов.

**Задача 4.** Найти математическое ожидание суммы числа очков, которые выпадают при бросании двух игральных костей.

,.) )

, )

[8]

**Задача 1.**

1. 11, 15, 12, 0, 16, 19, 6, 11,12, 13, 16, 8, 9, 14, 5, 11, 3.

2. 17, 18, 16, 16, 17, 18, 19, 17, 15, 17, 19, 18, 16, 16, 16, 18, 18.

**Задача 2.**

|       |    |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|----|
| $x_i$ | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| $m_i$ | 10 | 15 | 30 | 20 | 25 |

**Задача 3.**

|         |      |     |     |     |      |
|---------|------|-----|-----|-----|------|
| $x_i$   | 2    | 4   | 5   | 7   | 10   |
| $p_i^*$ | 0,15 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,45 |

**Задача 4.**

|   |       |    |
|---|-------|----|
|   |       |    |
| 1 | 2 5   | 6  |
| 2 | 5 8   | 10 |
| 3 | 8 11  | 4  |
| 4 | 11 14 | 5  |

**Задача 5.**

Fortune

25.0, 20.9, 8.7, 7.5, 7.4, 6.0, 5.7, 5.5, 5.0, 5.0, 4.4, 4.0, 3.6, 3.4, 3.1, 3.0, 3.0, 2.9, 2.8, 2.8, 2.5, 2.5, 2.5, 2.4, 2.4, 2.4, 2.2, 2.0, 2.0, 2.0, 1.9, 1.8, 1.7, 1.6, 1.5, 1.5, 1.5, 1.5, 1.4, 1.3, 1.3, 1.3, 1.2, 1.2, 1.2, 1.2, 1.1, 1.1, 1.1, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0.

, 0)

[8]

-1.4.

1.  $\lambda$

2.  $p$

3.  $\theta$

$$p = \frac{1}{1+\theta}, \theta \geq 0.$$

4.  $x > \mu(\theta, \mu > 0)$

$$f(x, \theta, \mu) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x-\mu}{\theta}}$$

$\tilde{\theta}$   $\tilde{\mu}$   $\theta$   $\mu$

5.  $\alpha$

$$f(x, \alpha) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)} e^{-x}, & x > 0. \end{cases}$$

,1)  
)

[8]

1.

-

2.

-

*Московская фабрика*

201, 195, 197, 199, 202, 198, 199, 203, 195,  
196, 198, 199, 194, 203, 195, 202, 197

*Санкт-петербургская фабрика*

203, 207, 191, 193, 197, 201,  
196, 192, 194, 195, 198, 196.

$\alpha = 0,05$

-

.)

|  |       |     |     |     |
|--|-------|-----|-----|-----|
|  | $x_i$ | 305 | 307 | 308 |
|  | $m_i$ | 1   | 4   | 4   |

|  |       |     |     |     |     |
|--|-------|-----|-----|-----|-----|
|  | $x_i$ | 303 | 304 | 305 | 308 |
|--|-------|-----|-----|-----|-----|



|  |       |   |   |   |   |
|--|-------|---|---|---|---|
|  | $m_i$ | 2 | 6 | 4 | 1 |
|--|-------|---|---|---|---|

$X \quad Y$   
 $a_x \quad a_y$

$$H_0 : \sigma_x^2 = \sigma_y^2$$

$$H_1 : \sigma_x^2 \neq \sigma_y^2$$

$$H_0 : a_x = a_y$$

$$H_1 : a_x \neq a_y$$

4.

-

$$\alpha = 0,05$$

0)

$$\sigma = 100$$

$$H_0 : a = 21$$

?

$$H_0 : a \neq 21$$

$$\alpha = 0,05$$

,2)

)

[8]

)

**Задача 10.** Назвать противоположные события для следующих событий:

- а)  $A = \{\text{выигрыш первого игрока в шахматной партии}\}$ ;
- б)  $B = \{\text{произошло хотя бы одно попадание при десяти выстрелах}\}$ ;
- в)  $C = \{\text{произошло три попадания при трех выстрелах}\}$ ;
- г)  $D = \{\text{произошло не более двух попаданий при пяти выстрелах}\}$ ;
- д)  $E = \{\text{в семейной паре муж старше жены}\}$ .

**Задача 11.** Из корзины, содержащей красные, желтые и белые розы, выбирается один цветок. Пусть события  $A = \{\text{выбрана красная роза}\}$ ,  $B = \{\text{выбрана желтая роза}\}$ ,  $C = \{\text{выбрана белая роза}\}$ .

Что означают события:

- а)  $\bar{A}$ ;    б)  $A + B$ ;    в)  $A \cdot C$ ;    г)  $\overline{A + B}$ ;    д)  $\bar{A} + \bar{B}$ ;    е)  $AB + C$ ?

**Задача 12.** В примере 4 найти выражения для следующих событий:

- а)  $E = \{\text{с задачей не справился ни один из студентов}\}$ ;
- б)  $F = \{\text{задачу решили не более двух студентов}\}$ .

**Задача 13.** В примере 1 выяснить, что означают следующие события:

- а)  $A + B$ ;    б)  $A \cdot D$ ;    в)  $\overline{C - D}$ ;    г)  $\overline{A \cdot B} - C$ ;    д)  $\overline{A \cdot D}$ ;    е)  $\bar{A} \cdot \bar{B}$ .

**Задача 14.** Пусть  $A, B, C$  – три произвольных события. Выразить через  $A, B, C$  и их отрицания следующие события:

- а) произошло только событие  $C$ ;
- б) произошли все три события;
- в) произошло, по крайней мере, одно из этих событий;
- г) произошло, по крайней мере, два события;
- д) произошло только два события;
- е) ни одно событие не произошло;
- ж) произошло не более двух событий.

**Задача 5.** Вероятность того, что студент найдет в библиотеке нужную ему книгу, равна 0,4. Построить ряд распределения числа библиотек, которые он может посетить, если ему доступны четыре библиотеки.

**Задача 6.** Автомобиль на пути к месту назначения встретит 5 светофоров, каждый из которых пропустит его с вероятностью  $1/3$ . Построить ряд распределения числа светофоров, пройденных машиной до первой остановки или до прибытия к месту назначения.

**Задача 7.** У дежурного имеется 7 разных ключей от разных комнат. Построить ряд распределения числа попыток открыть дверь (правильный ключ второй раз не используется). Построить многоугольник этого распределения.

**Задача 8.** АТС обслуживает 1500 абонентов. Вероятность того, что в течение 3 минут на АТС поступит вызов, равна 0,002. Построить ряд распределения с.в.  $X$ , равной числу вызовов, поступивших на АТС в течение 3 минут. Найти вероятность того, что за это время поступит более трех вызовов.

)

[8]

**Задача 5.** Найти  $M(X)$  и  $\sigma(X)$  для случайной величины

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i,$$

где  $X_i (i = 1, 2, \dots, n)$  – независимые дискретные случайные величины, имеющие одно и то же математическое ожидание  $a$  и одну и ту же дисперсию  $\sigma^2$ .

**Задача 6.** Вероятность появления события  $A$  в каждом независимом испытании одинакова и равна  $p$ . Найти эту вероятность, если для д.с.в.  $X = \{\text{число появлений события } A \text{ в } 5 \text{ испытаниях}\}$  дисперсия равна  $D(X) = 1,25$ .

**Задача 7.** Вероятность того, что студент сдаст экзамен на «5», равна 0,2, на «4» – 0,4. Определить вероятности получения им оценок «3» и «2», если известно, что  $M(X) = 3,7$ , где д.с.в.  $X$  – оценка, полученная студентом на экзамене.

Задача 8. Дан ряд распределения д.с.в.  $X$ :

|       |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$ | 1   | 2   | 3   | 4   |
| $p_i$ | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

Найти начальные и центральные моменты первых четырех порядков.

)

-1.2.

1.

|       |    |   |    |    |    |
|-------|----|---|----|----|----|
| $x_i$ | 1  | 0 | 1  | 3  | 5  |
| $m_i$ | 15 | 5 | 25 | 55 | 10 |

-)

|       |           |              |              |              |
|-------|-----------|--------------|--------------|--------------|
|       | [0; 0,02) | [0,02; 0,04) | [0,04; 0,06) | [0,06; 0,08] |
| $m_i$ | 4         | 5            | 8            | 14           |

3.

2, 4, 5, 3, 4, 6, 7, 4, 5, 3, 3, 4, 2, 6, 5, 4, 7, 2, 3, 4,  
 4, 5, 4, 3, 4, 6, 6, 5, 2, 3, 4, 3, 5, 6, 7, 2, 4, 3, 4, 5,  
 4, 6, 7, 2, 5, 3, 5, 4, 3, 7, 2, 4, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 6, 7,  
 6, 4, 3, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 5, 4, 3, 2, 6, 4, 5, 7, 5, 4, 3,  
 4, 5, 7, 4, 3, 4, 5, 6, 5, 3, 4, 2, 2, 4, 3, 7, 5, 6, 4, 5.

)

|  |      |
|--|------|
|  |      |
|  | 1013 |
|  | 1293 |
|  | 1105 |

|     |        |
|-----|--------|
|     | 10 358 |
|     | 1311   |
|     | 1426   |
|     | 1134   |
|     | 1000   |
| - - | 1070   |
|     | 1158   |
| -   | 4669   |
|     | 1042   |
|     | 1078   |

0)

|  |         |         |         |         |         |         |         |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  | 154 158 | 158 162 | 162 166 | 166 170 | 170 174 | 174 178 | 178 182 |
|  | 10      | 14      | 26      | 28      | 12      | 8       | 2       |

)

[8]

-1.4.

1.  $a$   $b$ .  $X$   $a, b$

2.  $c$   $d$ .  $X$   $c - \sqrt{d}; c + \sqrt{d}$

.)  $\lambda$

$$f(x) = \frac{\lambda}{2} e^{-\lambda|x|}$$

)  $X$

$$P(k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$$

$n =$

$x_i$   $m_i$   
 $x_i$

|       |     |     |     |    |   |   |   |
|-------|-----|-----|-----|----|---|---|---|
| $x_i$ | 0   | 1   | 2   | 3  | 4 | 5 | 6 |
| $m_i$ | 405 | 366 | 175 | 40 | 8 | 4 | 2 |

$\lambda$

5.  $X$

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x} (x \geq 0)$$

$n =$

|       |     |     |      |      |      |      |
|-------|-----|-----|------|------|------|------|
| $x_i$ | 2,5 | 7,5 | 12,5 | 17,5 | 22,5 | 27,5 |
| $m_i$ | 133 | 45  | 15   | 4    | 2    | 1    |

$\lambda$

)

[8]

,)

$\alpha = 0,05$

-)

$\alpha = 0,05$

.)

$$n = 121.$$

)

0)

$$\sigma = 2$$

1)

1.

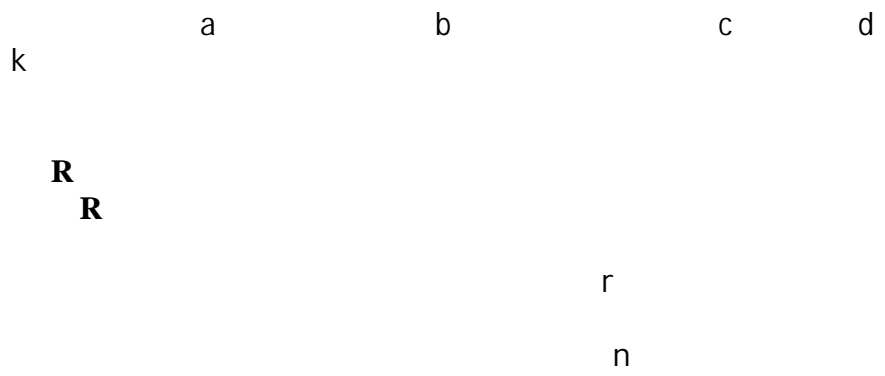
2.

3.

4.

5.

---



---

1.

|   |  |    |
|---|--|----|
|   |  | *) |
| 1 |  |    |

(\*)

1.

|   |  |          |
|---|--|----------|
|   |  |          |
| 1 |  | 4,75-5   |
| 2 |  | 3,75-4,5 |

|   |  |       |
|---|--|-------|
| 3 |  | 3-3,5 |
| 4 |  |       |

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.
- 26.
- 27.
- 28.
- 29.
- 30.
- 31.
- 32.
- 33.
- 34.
- 35.
- 36.
- 37.
- 38.
- 39.
- 40.

\_\_\_\_\_

-  
-

-



- 41.
- 42.
- 43.
- 44.
- 45.
- 46.
- 47.

- 1.
- 2.
- 3.

-



.

- 7. URL: <https://urait.ru/bcode/451559>
- 2. 2020. 2- ISBN 978-5-534-09097-0. URL: <https://urait.ru/bcode/453255>
- 3. 12- ISBN 978-5-534-00211-9. URL: <https://urait.ru/bcode/449646>
- 4. 2020. 5- ISBN 978-5-534-10004-4. URL: <https://urait.ru/bcode/456395>

- 1. 2)-)
- 2. -
- 3. -
- 4. - 2- - - 29
- 5. 2013. - 5- - ademia, 2003. - -
- 6. - 8- -
- 7. - 3- -
- 8. 2003. - - -
- 9. - - -
- 10. - - 49
- 11. 1982.- -
- 12. , - -
- 13. - - -
- 14. - -

- 2) )
- <http://cdo.smolgu.ru>
- -
- <http://biblioteka.smolgu.ru>
- <http://www.intuit.ru>
- <http://www.mathnet.ru>
-

3) -

Web-                      athematica    WWW-

4)

-    -    -  
MicrosoftExcel, MicrosoftPowerPoint    WWW-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0...  
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич  
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022