

**Контрольная работа №5** (2 курс, 3 семестр)  
Тема «Теория вероятностей», «Математическая статистика»

**Вариант №1**

1. Из урны, содержащей 4 красных, 5 синих и 1 белый шар, извлекли одновременно четыре шара. Какова вероятность того, что среди извлеченных шаров 1 красный, 2 синих и 1 белый шар?

2. Два стрелка независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0,8, для второго 0,5. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Найти вероятность того, что в мишень попал второй стрелок.

3. Вероятность невыхода на линию автобуса равна 0,1. Найти вероятность того, что на линию вышли по меньшей мере, 5 автобусов из 6 имеющихся.

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной рядом распределения.

$x_i$	$p_i$
6	0.1
8	0.3
10	0.3
12	0.2
14	0.1

5. Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ A \sin x, & 0 < x \leq \pi, \\ 0, & x > \pi. \end{cases}$$

a) Найти параметр  $A$ ;

b) Найти интегральную функцию  $F(x)$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , построить графики  $F(x)$ ,  $f(x)$ ;

c) Найти вероятность попадания в промежуток  $(\frac{\pi}{2}, \pi)$ .

6. Вероятность попадания в цель при выстреле равна 0,6. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что число попаданий в цель при 100 выстрелах отклонится от своего математического ожидания не более чем на 10.

7. По выборке объема  $n = 20$ , представленную вариационным рядом, построить полигон относительных частот, найти выборочное среднее, исправленное среднее квадратическое отклонение.

$x_i$	$n_i$
5,5	1
6,0	3
6,2	9
6,5	4
7,0	3

8. По выборке объемом  $n = 16$  найдено выборочное среднее  $\bar{x} = 9,6$ . Считая, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону с известным средним квадратическим отклонением  $\sigma = 2,4$  найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .

9. Событие  $A$  в серии из  $n = 160$  испытаний произошло  $m = 124$  раз. Построить доверительный интервал для оценки неизвестной вероятности  $p$  с надежностью  $\gamma = 0,90$ .

### Вариант №2

1. На пригородном вокзале 8 человек случайным образом выбирают один из 6 вагонов электропоезда. Найти вероятность того, что в один из вагонов никто не войдет.

2. Из первой урны, содержащей 6 белых и 4 черных шара, извлекли одновременно два шара и переложили во вторую, содержащую 2 белых и 3 черных шара. Затем из второй урны наугад извлекли один шар. Найти вероятность того, извлеченный из второй урны шар оказался белым?

3. Биатлонисту необходимо разбить 5 мишеней. Какова вероятность того, что для этого потребуется ровно 7 патронов, если вероятность промаха при каждом выстреле равна 0,2?

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной рядом распределения.

$x_i$	$p_i$
20	0.2
25	0.2
35	0.3
40	0.2
50	0.1

5. Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ Ax^2, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1. \end{cases}$$

a) Найти интегральную функцию  $F(x)$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , построить графики  $F(x)$ ,  $f(x)$ ;

b) Найти вероятность попадания в промежуток  $(0, 1/2)$ .

6. Заданы математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность того, что  $X$  примет значение в интервале  $(\alpha, \beta)$  и вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ , если  $a = 15$ ,  $\sigma = 2$ ,  $\alpha = 9$ ,  $\beta = 19$ ,  $\delta = 3$ .

7. По выборке объема  $n = 50$ , представленную интервальным рядом, построить гистограмму относительных частот, найти выборочное среднее, исправленное среднее квадратическое отклонение.

$i$	$x_{i-1} - x_i$	$n_i^*$
1	16-18	14
2	18-20	22
3	20-22	8
4	22-24	4
5	24-26	2

8. По выборке объемом  $n = 9$  найдены выборочное среднее  $\bar{x} = 3,2$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $\hat{s} = 0,8$ . Считая, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону, найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .

9. По выборке объема  $n = 16$  из нормально распределенной генеральной совокупности найдена исправленная дисперсия  $\hat{s}^2 = 1,2$ . Построить доверительный интервал для оценки неизвестной дисперсии  $\sigma^2$  надежностью  $\gamma = 0,90$ .

### Вариант №3

1. В вагоне, содержащем 10 купе по 4 места, оказались двое знакомых. Найти вероятность того, что их места в одном купе.

2. По цели производится два выстрела с вероятностью попадания при первом выстреле 0,2 и при втором 0,5. Вероятность уничтожения цели при одном попадании 0,6, при двух 0,9. Какова вероятность того, что цель будет уничтожена?

3. Для зачета на автоматическом тренажере надо правильно ответить на 5 вопросов из 6. Какова вероятность получить зачет, нажимая на клавиши «да» и «нет» наугад?

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной рядом распределения.

$x_i$	$p_i$
4	0.1
8	0.2
12	0.3
16	0.3
20	0.1

5. Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{\pi}{2}, \\ A \cos^2 x, & -\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

a) Найти параметр  $A$ ;

b) Найти интегральную функцию  $F(x)$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , построить графики  $F(x)$ ,  $f(x)$ ;

c) Найти вероятность попадания в промежуток  $(0, \frac{\pi}{4})$ .

6. Вероятность того, что покупатель сделает покупку, равна 0,2. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что отклонение доли покупателей, совершивших покупку, от вероятности  $p = 0,2$  не превзойдет 0,02, если число покупателей равно 300 чел.

7. По выборке объема  $n = 25$ , представленную вариационным рядом, построить полигон относительных частот, найти выборочное среднее, исправленное среднее квадратическое отклонение.

$x_i$	$n_i$
3,4	1
3,9	8
4,4	10
4,9	4
5,4	2

8. По выборке объемом  $n = 25$  найдена выборочное среднее  $\bar{x} = 1,6$ . Считая, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону

с известным средним квадратическим отклонением  $\sigma = 0,4$  найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .

9. Событие  $A$  в серии из  $n = 200$  испытаний произошло  $m = 72$  раз. Построить доверительный интервал для оценки неизвестной вероятности  $p$  с надежностью  $\gamma = 0,90$ .

#### Вариант №4

1. В коробке 10 красных, 6 синих и 4 черных карандаша. Пять из них извлекли наудачу. Какова вероятность того, что среди извлеченных карандашей 1 красный, 2 синих и 2 черных?

2. Фирма участвует в трех проектах, каждый из которых может оказаться неудачным с вероятностью 0,2. В случае неудачи одного проекта вероятность разорения 20%, двух-50%, трех- 80%. Найти вероятность разорения фирмы.

3. Вероятность своевременного выполнения заказа в химчистке равна 0,8. Какова вероятность из 6 заказов своевременно будут выполнены 4 заказа?

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной рядом распределения.

$x_i$	$p_i$
0.8	0.1
1.2	0.1
1.6	0.2
2.0	0.4
2.4	0.2

5. Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ A(3x + 1), & 0 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 0, & x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

a) Найти параметр  $A$ ;

b) Найти интегральную функцию  $F(x)$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , построить графики  $F(x)$ ,  $f(x)$ ;

c) Найти вероятность попадания в промежуток  $(0, 1/6)$ .

6. Заданы математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность того, что  $X$  примет значение в интервале  $(\alpha, \beta)$  и вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ , если  $a = 10$ ,  $\sigma = 4$ ,  $\alpha = 2$ ,  $\beta = 12$ ,  $\delta = 3$ .

7. По выборке объема  $n = 50$ , представленную интервальным рядом, построить гистограмму относительных частот, найти выборочное среднее, исправленное среднее квадратическое отклонение.

$i$	$x_{i-1} - x_i$	$n_i^*$
1	0,0-1,0	3
2	1,0-2,0	14
3	2,0-3,0	18
4	3,0-4,0	11
5	4,0-5,0	4

8. По выборке объемом  $n = 25$  найдены выборочное среднее  $\bar{x} = 4,2$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $\hat{s} = 1,5$ . Считая, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону, найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .

9. По выборке объема  $n = 25$  из нормально распределенной генеральной совокупности найдено исправленное среднее квадратическое отклонение  $\hat{s} = 1,2$ . Построить доверительный интервал для оценки неизвестного среднего квадратического отклонения  $\sigma$  с надежностью  $\gamma = 0,90$ .

### Вариант №5

1. Шесть шаров случайным образом раскладываются по трем ящикам. Найти вероятность того, что в первом ящике окажется три шара.

2. Деталь имеет скрытые дефекты с вероятностью 0,2. В течение гарантийного срока выходит из строя 80% деталей со скрытым дефектом и 10% - без дефектов. Найти вероятность того, что деталь имела скрытый

дефект, если она вышла из строя в течение гарантийного срока.

3. Вероятность искажения сигнала при передаче равна 0,002. Найти вероятность того, что при передаче 1000 сигналов хотя бы один будет передан с искажением.

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной рядом распределения.

$x_i$	$p_i$
1.0	0.1
1.5	0.2
2.0	0.4
2.5	0.2
3.0	0.1

5. Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ A(x^2 + 1), & 0 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

- a) Найти параметр  $A$ ;
- b) Найти интегральную функцию  $F(x)$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , построить графики  $F(x)$ ,  $f(x)$ ;
- c) Найти вероятность попадания в промежуток  $(0,1)$ .

6. Брак в продукции цеха составляет в среднем 6%. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что доля бракованных деталей в партии из 1500 шт. отклонится от среднего своего значения не более чем на 2%, по абсолютной величине.

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 50$  и представлена вариационным рядом. Построить полигон относительных частот, найти выборочное среднее, исправленное среднее квадратическое отклонение.

$x_i$	$n_i$
5,2	4
5,5	16
5,8	20
6,2	7
6,5	3

8. По выборке объемом  $n = 25$  найдена выборочное среднее  $\bar{x} = 12,4$ . Считая, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону с известным средним квадратическим отклонением  $\sigma = 3,2$  найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .

9. Событие  $A$  в серии из  $n = 120$  испытаний произошло  $m = 50$  раз. Построить доверительный интервал для оценки неизвестной вероятности  $p$  с надежностью  $\gamma = 0,90$ .

### Вариант №6

1. Компания из 8 человек случайным образом рассаживается за круглым столом. Какова вероятность того, что два определенных человека окажутся рядом?

2. Производственный брак составляет 5%. Каждое изделие попадает на контроль, причем 60% поступает первому контролеру, 40% - ко второму. Первый контролер обнаруживает брак с вероятностью 0,90, второй — 0,95. Какова вероятность того, что бракованное изделие пройдет контроль?

3. При изготовлении переключателей брак составляет 0,3%. Найти вероятность того, что среди 2000 изготовленных переключателей не менее двух бракованных.

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной рядом распределения.

$x_i$	$P_i$
1.2	0.2
1.5	0.2
1.8	0.3
2.1	0.2
2.4	0.1

5. Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1, \\ A \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, & -1 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1. \end{cases}$$

- a) Найти параметр  $A$ ;  
 b) Найти интегральную функцию  $F(x)$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , построить графики  $F(x)$ ,  $f(x)$ ;  
 c) Найти вероятность попадания в промежуток  $(0, 1/2)$ .

6. Заданы математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность того, что  $X$  примет значение в интервале  $(\alpha, \beta)$  и вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ , если  $a = 6$ ,  $\sigma = 2$ ,  $\alpha = 2$ ,  $\beta = 8$ ,  $\delta = 4$ .

7. По выборке объема  $n = 50$ , представленную интервальным рядом, построить гистограмму относительных частот, найти выборочное среднее, исправленное среднее квадратическое отклонение.

$i$	$x_{i-1} - x_i$	$n_i^*$
1	0-4	6
2	4-8	14
3	8-12	18
4	12-16	9
5	16-20	3

8. По выборке объемом  $n = 25$  найдены выборочное среднее  $\bar{x} = 4,2$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $\hat{s} = 1,5$ . Считая, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону, найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .

9. По выборке объема  $n = 36$  из нормально распределенной генеральной совокупности найдена исправленная дисперсия  $\hat{s}^2 = 1,2$ . Построить доверительный интервал для оценки неизвестной дисперсии  $\sigma^2$  с надежностью  $\gamma = 0,90$ .

### Вариант №7

1. Из урны, содержащей 3 красных, 5 синих и 2 белый шара, наудачу

извлекается 5 шаров. Какова вероятность того, что среди извлеченных шаров окажутся 1 красный, 2 синих и 2 белых шара?

2. В каждом из 6 ящиков по 20 одинаковых на вид деталей. В трех ящиках имеется по одной бракованной детали, в двух — по три и в одном бракованных деталей нет. Найти вероятность того, что деталь, вынутая из случайно выбранного ящика — бракованная.

3. Вероятность поражения стрелком мишени при одном выстреле равна 0,9. Найти вероятность того, что в серии из пяти выстрелов будет не более трех промахов.

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной рядом распределения.

$x_i$	$p_i$
1.2	0.4
1.5	0.2
2.0	0.2
2.5	0.1
3.0	0.1

5. Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{\pi}{4}, \\ A \cdot \cos 2x, & -\frac{\pi}{4} < x \leq \frac{\pi}{4}, \\ 0, & x > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

a) Найти параметр  $A$ ;

b) Найти интегральную функцию  $F(x)$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , построить графики  $F(x)$ ,  $f(x)$ ;

c) Найти вероятность попадания в промежуток  $(0, \frac{\pi}{8})$ .

6. При пересадке дерева вероятность приживаемости равна 0,8. Пересажено 500 деревьев. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность отклонения по абсолютной величине доли прижившихся деревьев от вероятности  $p = 0,8$  не более чем на 0,05.

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 30$  и представлена вариационным рядом. Построить полигон относительных частот, найти выборочное среднее, исправленное среднее квадратическое отклонение.

8. По выборке объемом  $n = 36$  найдена выборочное среднее  $\bar{x} = 15,4$ . Считая, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону с известным средним квадратическим отклонением  $\sigma = 2,5$  найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .

9. Событие  $A$  в серии из  $n = 360$  испытаний произошло  $m = 270$  раз. Построить доверительный интервал для оценки неизвестной вероятности  $p$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .

10. По выборке объема  $n = 36$  из нормально распределенной генеральной совокупности найдены выборочное среднее  $\bar{x} = 25,2$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $\hat{s} = 3,2$ . Требуется при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить нулевую гипотезу  $H_0 : a = a_0 = 25$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : a \neq 25$ .

### Вариант №8

1. Поезд состоит из 7 купейных, 5 плацкартных и 3 общих вагонов, составленных в случайном порядке. Найти вероятность того, что первый и последний вагоны разного типа.

$x_i$	$P_i$
2	0.10
4	0.20
6	0.35
8	0.25
10	0.10

2. Из первой урны, содержащей 6 белых и 4 черных шара, извлекли одновременно два шара и переложили во вторую, содержащую 2 белых и 3 черных шара. Затем из второй урны наугад извлекли один шар. Найти вероятность того, из первой урны во вторую были переложены шары разного цвета, если извлеченный из второй урны шар оказался белым.

3. При пересадке деревьев вероятность приживаемости равна 0.8. Какова вероятность того что из 200 пересаженных деревьев приживется не менее 120?

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной рядом распределения.

5. Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ A(x^2 - 1), & 0 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

a) Найти параметр  $A$ ; Найти интегральную функцию  $F(x)$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , построить графики  $F(x)$ ,  $f(x)$ ;

b) Найти вероятность попадания в промежуток  $(1, 3/2)$ .

6. Заданы математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность того, что  $X$  примет значение в интервале  $(\alpha, \beta)$  и вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ , если  $a = 8$ ,  $\sigma = 2$ ,  $\alpha = 4$ ,  $\beta = 10$ ,  $\delta = 4$ .

7. По выборке объема  $n = 50$ , представленную интервальным рядом, построить гистограмму относительных частот, найти выборочное среднее, исправленное среднее квадратическое отклонение.

$i$	$x_{i-1} - x_i$	$n_i^*$
1	0-5	24
2	5-10	11
3	10-15	8
4	15-20	5
5	20-25	2

8. По выборке объемом  $n = 16$  найдены выборочное среднее  $\bar{x} = 3,6$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $\hat{s} = 0,8$ . Считая, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону, найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$  с

надежностью  $\gamma = 0,95$ .

9. По выборке объема  $n = 9$  из нормально распределенной генеральной совокупности найдено исправленное среднее квадратическое отклонение  $\hat{s} = 0,8$ . Построить доверительный интервал для оценки неизвестного среднего квадратического отклонения  $\sigma$  с надежностью  $\gamma = 0,90$ .

### Вариант №9

1. Шесть шаров случайным образом раскладываются по трем ящикам. Найти вероятность того, что во всех ящиках будет разное число шаров.

2. Для баскетболиста вероятность попадания в кольцо при броске с игры равна 0,4, при штрафном броске — 0,8. Какой процент всех бросков достигает цели, если треть всех бросков производится со штрафного?

3. Система состоит из 10 независимо работающих элементов. Вероятность отказа любого из элементов одинакова и равна 0,2. Найти наивероятнейшее число отказавших элементов и соответствующую вероятность.

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной рядом распределения.

$x_i$	$P_i$
15	0.1
20	0.1
24	0.3
29	0.3
30	0.2

5. Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ A(x^3 - x), & 1 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

a) Найти параметр  $A$ ;

b) Найти интегральную функцию  $F(x)$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , построить графики  $F(x)$ ,  $f(x)$ ;

c) Найти вероятность попадания в промежуток  $(1, 3/2)$ .

6. Брак в продукции цеха составляет в среднем 6%. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что доля бракованных деталей в партии из 500 шт. отклонится от среднего своего значения не более чем на

5%, по абсолютной величине.

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 60$  и представлена вариационным рядом. Построить полигон относительных частот, найти выборочное среднее, исправленное среднее квадратическое отклонение.

$x_i$	$n_i$
15	4
20	10
25	22
30	9
35	5

8. По выборке объемом  $n = 64$  найдена выборочное среднее  $\bar{x} = 12,4$ . Считая, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону с известным средним квадратическим отклонением  $\sigma = 3,0$  найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .

9. Событие  $A$  в серии из  $n = 400$  испытаний произошло  $m = 250$  раз. Построить доверительный интервал для оценки неизвестной вероятности  $p$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .

10. По двум независимым выборкам, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей, объемы которых  $n_1 = 16$  и  $n_2 = 24$  соответственно, найдены выборочные средние  $\bar{x}_1 = 28$ ,  $\bar{x}_2 = 26,6$ . В предположении, что генеральные дисперсии известны:  $\sigma_1^2 = 7,2$  и  $\sigma_2^2 = 6,9$ , требуется при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить нулевую гипотезу  $H_0 : a_1 = a_2$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : a_1 \neq a_2$ .

### Вариант №10

1. В лифт 6-этажного дома на первом этаже вошли 7 человек. Найти вероятность того, что четверо из них выйдут на одном этаже, если каждый пассажир может выйти на любом из этажей, начиная со второго.

2. В трех урнах содержится по 9 белых и 1 черный шар; 7 белых и 3

черных; 5 белых и 5 черных. Какова вероятность извлечь три белых шара одновременно из урны, выбранной наугад?

3. Тест по теории вероятностей состоит из 8 вопросов. На каждый вопрос предлагается 4 варианта ответа, из которых один верный. Тест считается успешно сданным, если число верных ответов не менее 6. Какова вероятность того, что, будучи совершенно не готовым к тесту, выбирая варианты ответов наугад, студент успешно пройдет тестирование?

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной рядом распределения.

$x_i$	$P_i$
1.5	0.1
2.0	0.2
2.5	0.4
3.0	0.1
3.5	0.2

5. Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ A \sin^2 x, & 0 < x \leq \pi, \\ 0, & x > \pi. \end{cases}$$

a) Найти параметр  $A$ ;

b) Найти интегральную функцию  $F(x)$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , построить графики  $F(x)$ ,  $f(x)$ ;

c) Найти вероятность попадания в промежуток  $(0, \frac{\pi}{4})$ .

6. Заданы математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Найти вероятность того, что  $X$  примет значение в интервале  $(\alpha, \beta)$  и вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ , если  $a = 5$ ,  $\sigma = 1$ ,  $\alpha = 4$ ,  $\beta = 3$ ,  $\delta = 2$ .

7. По выборке объема  $n = 50$ , представленную интервальным рядом, построить гистограмму относительных частот, найти выборочное среднее, исправленное среднее квадратическое отклонение.

$i$	$x_{i-1} - x_i$	$n_i^*$
1	0,0-2,0	6
2	2,0-4,0	15
3	4,0-6,0	20
4	6,0-8,0	7
5	8,0-10,0	2

8. По выборке объемом  $n = 49$  найдены выборочное среднее  $\bar{x} = 2,4$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $\hat{s} = 0,4$ . Считая, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону, найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$  с надежностью  $\gamma = 0,95$ .
9. По выборке объема  $n = 25$  из нормально распределенной генеральной совокупности найдена исправленная дисперсия  $\hat{s}^2 = 2,2$ . Построить доверительный интервал для оценки неизвестной дисперсии  $\sigma^2$  с надежностью  $\gamma = 0,90$ .