

## ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ

### Требования к выполнению контрольной работы:

Работа делается в тетради на 18 листов или на 10-15 листах формата А-4.

### Контрольная работа № 1

#### Вариант I

1. В инвестиционном портфеле собраны акции 5-ти различных корпораций (5-ти видов). Событие А состоит в том, что акции 1-го вида подорожали. Событие В состоит в том, что акции всех 5-ти видов подорожали.

Опишите события 1)  $A \vee B$ ; 2)  $A \wedge B$ ; 3)  $A \setminus B$ ; 4)  $A \setminus (A \wedge B)$ ; 5)  $A \vee \overline{B}$ .

2. Колода из 32-х карт тщательно перетасована. Найти вероятность того, что все четыре туза лежат в колоде один за другим, не перемежаясь другими картами.

3. Из семи заводов организация должна выбрать три для размещения трех различных заказов. Сколькими способами можно разместить заказы?

4. Три стрелка стреляют в мишень. Каждый попадает в мишень или не попадает в мишень независимо от результатов выстрелов остальных стрелков. Первый стрелок попадает в мишень с вероятностью 0,9, второй – с вероятностью 0,8, а третий – с вероятностью 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена?

5. В ящике лежат 12 красных, 8 зелёных и 10 синих шаров. Наудачу вынимают два шара. Найти вероятность того, что будут вынуты шары одного цвета.

6. В прямоугольник 5 на 4 см вписан круг радиуса 1,5 см. Какова вероятность того, что точка, случайным образом поставленная в прямоугольник, окажется внутри круга?

7. Для проверки усвоения лекционного материала в студенческой группе был случайным образом выбран студент, и ему был предложен тест по теме лекции. В этой студенческой группе 6 отличников, 7 хороших студентов и три средних студента (по результатам прошедшей сессии). Было известно, что отличник справляется с тестом с вероятностью 0,85, хороший студент справляется с тестом с вероятностью 0,6, а средний студент справляется с тестом с вероятностью 0,3.

а) вычислить априорную вероятность того, что был протестирован хороший студент;

в) вычислить вероятность того, что студент не справился с тестом;

с) вычислить вероятность того, что был выбран хороший студент, если известно, что студент с тестом не справился.

8. Пусть всхожесть семян пшеницы составляет 90%. Чему равна вероятность того, что из 7 посеянных семян взойдут 5?

## Контрольная работа № 1

### Вариант II

1. На предстоящих выборах губернатором Н-ской области может быть избран представитель партии левых, представитель партии правых, представитель партии зелёных или не избран никто. Событие А состоит в том, что будет избран представитель партии левых. Событие В состоит в том, что будет избран представитель партии правых или представитель партии зелёных.

Опишите события 1)  $A \vee B$ ; 2)  $A \wedge B$ ; 3)  $\overline{A}$ ; 4)  $A \setminus B$ ; 5)  $A \setminus (A \wedge B)$ .

2. Бросается 5 игральных костей. Найти вероятность того, что на всех костях выпало одинаковое количество очков.

3. В автомобильном парке десять машин. Сколькими способами можно выбрать четыре машины для работы в разных организациях?

4. По самолёту производится три выстрела. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,5, при втором – 0,6, при третьем – 0,8. При одном попадании самолёт будет сбит с вероятностью 0,3, при двух – с вероятностью 0,6, при трёх самолёт будет сбит наверняка. Какова вероятность того, что самолёт будет сбит?

5. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Зачёт сдан, если студент ответит не менее чем на 3 из 4-х вопросов в билете. Какова вероятность того, что студент сдаст зачет?

Быстро вращающийся диск разделен на 6 одинаковых секторов, попеременно окрашенных в красный и белый цвета. По диску произведен выстрел, и пуля попала в диск. Найти вероятность того, что пуля попала в один из красных секторов.

6. В упаковке находилось 7 изделий первого сорта и 5 изделий второго сорта, внешне неразличимых. При транспортировке два изделия были похищены. После этого из упаковки было извлечено наудачу изделие и подвергнуто проверке на качество.

а) вычислить вероятность того, что были похищены изделия второго сорта;

в) вычислить вероятность того, что среди похищенных изделий одно было первого сорта, другое второго сорта;

с) вычислить вероятность того, что подвергнутое проверке изделие было второго сорта;

д) вычислить вероятность того, что похищенные изделия были второсортными.

7. Если в семье четыре ребёнка, что вероятнее: это два мальчика и две девочки, или три ребёнка одного пола и один другого пола? Принять вероятность того, что данный ребёнок – мальчик, равной 0,5.

## Контрольная работа № 2

### Вариант I

1. Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,004. Найти вероятность того, что магазин получит две бутылки. (**Формула Пуассона**)

2. Монета подбрасывается 400 раз. Найти вероятность того, что орёл выпадет ровно 225 раз. (**Локальная теорема Лапласа**)

3. В институте обучается 1000 студентов. В столовой имеется 105 посадочных мест. Каждый студент отправляется в столовую на большой перемене с вероятностью 0,1. Какова вероятность того, что в обычный учебный день столовая будет заполнена не более чем на две трети. (**Интегральная теорема Лапласа**)

4. При автоматической наводке орудия вероятность попадания по быстро движущейся цели равна 0,9. Найти наимвероятнейшее число попаданий при 50 выстрелах. **(Наивероятнейшее число событий)**
5. Из трех орудий произведен залп по цели. Вероятность попадания в цель для первого орудия равна 0,7, для второго – 0,8, для третьего – 0,9. Найти вероятность двух попаданий в цель. **(Производящая функция)**
- 6.

Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

Номер интервала $i$	Частичный интервал $x_i - x_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала $n_i$	Относительная частота, $\frac{\omega_i}{h} = \frac{n_i}{nh}$
1	10-15	2	
2	15-20	4	
3	20-25	8	
4	25-30	4	
5	30-35	2	

7. Случайная величина задана плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq \pi, \\ -\cos x & \text{при } \pi < x \leq \frac{3}{2}\pi, \\ 0 & \text{при } x > \frac{3}{2}\pi. \end{cases}$$

Определить вероятность попадания случайной величины  $X$  в интервал  $[\pi, 5/4\pi]$ .

8. По заданной выборке построить эмпирическую функцию распределения

$x_i$	2	4	5	6	7
$n_i$	5	3	4	5	3

## Контрольная работа № 2

### Вариант II

1. Завод отправил на базу 1000 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути 0,003. Найти вероятность того, что будет повреждено три изделия. **(Формула Пуассона)**
2. Проводится 200 независимых опытов с вероятностью успеха в каждом 24%. Какова вероятность успешного проведения 50 опытов? **(Локальная теорема Лапласа)**
3. В здании имеется 2500 ламп, вероятность включения каждой из них в вечернее время равна 0,5. Найти вероятность того, что вечером будет включено не менее 1250 и не более 1275 ламп. **(Интегральная теорема Лапласа)**
4. При каком числе выстрелов наивероятнейшее число попаданий равно 16, если вероятность попадания в отдельном выстреле составляет 0,7? **(Наивероятнейшее число событий)**

5. Четыре элемента вычислительного устройства работают независимо. Вероятность отказа первого элемента за время  $t$  равна 0,2, второго – 0,25, третьего – 0,3, четвертого – 0,4. Найти вероятность того, что за время  $t$  откажут 3 элемента. **(Производящая функция)**
6. Построить гистограмму частот данного непрерывного распределения

Частичный интервал длины $h = 3$	Сумма частот вариант частичного интервала $n_i$	Плотность частоты $n_i / h$
2 – 5	9	3
5 – 8	10	3,3
8 – 11	25	8,3
11 – 14	6	2

7. Закон распределения дискретной случайной величины  $X$  задан таблицей:

Значения $x_i$	0	10	50	100	500
Вероятности $p_i$	0,915	0,05	0,02	0,01	0,005

Построить функцию распределения  $F(X)$  и ее график.

8. Закон распределения случайной величины  $X$  задан функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq -2 \\ 0,4, & \text{если } -2 < x \leq 0 \\ 0,5, & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ 0,8, & \text{если } 3 < x \leq 7 \\ 1, & \text{если } x > 7 \end{cases}$$

Вычислить вероятность того, что случайная величина принадлежит промежутку  $P(1 < X < 4)$ .