

**Контрольная работа по прикладной математике для студентов
2 курса заочной формы обучения ВИШ
направление подготовки – 08.03.01 строительство**

Вариант 1

- 1) Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
- 2) Сколько четырёхзначных чисел можно составить из нечётных цифр, если каждая из них в числе не может повторяться?
- 3) Из 15 билетов выигрышными являются 4. Найти вероятность того, что среди шести билетов, взятых наудачу, будут два выигрышных?
- 4) Имеются 3 одинаковых по виду ящика. В ящике 20 белых шаров, во втором – 10 белых и 10 черных, в третьем – 20 черных. Из выбранного наугад ящика вынули белый шар. Вычислить вероятность того, что шар вынут из первого ящика.
- 5) В каждой из 3 урн по 6 черных и 4 белых шара. Из первой урны наудачу извлечен один шар и переложен во вторую, после чего из второй урны наудачу извлечен один шар и переложен в третью урну. Найдите вероятность того, что шар, извлеченный затем из третьей урны, окажется белым.
- 6) В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных. Из этой партии наудачу взято 2 детали. Найти закон распределения случайной величины X , равной числу стандартных деталей в выборке.
- 7) Дискретная случайная величина X задана таблицей распределения

X	-2	-1	0	1	2
P	0,1	0,2	0,2	0,4	0,1

Найти функцию распределения $F(x)$, найти вероятность события

$-2 \leq x < 1$. Построить график функции распределения.

Вариант 2

- 1) Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число окажется делителем 20?
- 2) В колоде 36 карт, из них 4 туза. Сколькими способами можно выбрать 6 карт так, чтобы среди них было ровно 2 туза?
- 3) В партии из 1000 стандартных ампул с новокаином 400 изготовлено на одном заводе, 600 на другом. Известны такие вероятности 0,75 и 0,8 того, что ампула окажется без дефекта при изготовлении ее соответственно на первом и втором заводах. Какова вероятность того, что наугад взятая из этой партии ампула без дефекта.
- 4) Из 18 стрелков 5 попадают в мишень с вероятностью 0,8; 7 с вероятностью 0,7; 4 с вероятностью 0,6 и 2 с вероятностью 0,5. Наудачу выбранный стрелок не попал в мишень. К какой группе вероятнее всего принадлежит этот стрелок?
- 5) Монета брошена 10 раз. Найдите вероятность того, что герб выпадет: а) от 4 до 6 раз; б) хотя бы один раз.
- 6) Два стрелка делают по одному выстрелу в одну мишень. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле равна 0,5, для второго - 0,4. Дискретная величина X – число попаданий в мишень. Найти закон распределения случайной величины X . Построить многоугольник распределения. Найти вероятность события $x \geq 1$.
- 7) Дискретная случайная величина X задана таблицей распределения

X	0	1	2	3	4
P	0,05	0,2	0,3	0,35	0,1

Найти функцию распределения $F(x)$, найти вероятность события $1 \leq x < 4$. Построить график функции распределения.

Вариант 3

- 1) Какова вероятность того, что в наудачу выбранном двузначном числе цифры одинаковы?
- 2) 10 спортсменов разыгрывают одну золотую, одну серебряную и одну бронзовую медали. Сколькими способами могут быть распределены эти медали между спортсменами?
- 3) Из урны, содержащей 7 красных и 9 синих шаров, вынимают один за другим два шара. Найти вероятность двукратного извлечения синего шара.
- 4) 60% учащихся в школе – девочки. 80 % девочек и 75 % мальчиков имеют билеты в театр. В учительскую принесли кем-то потерянный билет. Какова вероятность того, что этот билет принадлежал девочке? Мальчику?
- 5) По данным технического контроля 2% изготовленных станков нуждаются в дополнительной регулировке. Найдите вероятность того, что из 6 изготовленных станков 4 нуждаются в дополнительной регулировке.
- 6) Дискретная случайная величина X – число мальчиков в семьях с 5 детьми. Предполагая равновероятными рождения мальчика и девочки: а) найти закон распределения X ; б) построить многоугольник распределения; в) найти вероятность событий A – в семье не менее 2, но не более 3 мальчиков; B – не более 3 мальчиков; C – более 1 мальчика.
- 7) Найдите функцию распределения дискретной случайной величины X , равной числу выпавших очков при одном бросании игральной кости. Используя функцию распределения, найти вероятность того, что выпадет не менее 5 очков.

Вариант 4

- 1) Игральный кубик бросают два раза. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков будет равна 8.
- 2) В урне 10 шаров, из которых 2 белых, 3 черных и 5 синих. Наудачу извлечены 3 шара. Какова вероятность того, что все 3 шара разного цвета?
- 3) Трехзначное число образовано наугад выбранными тремя неповторяющимися цифрами из цифр 1, 2, 3, 4, 5. Найти вероятность того, что это число четное.
- 4) Четыре стрелка независимо друг от друга стреляют по одной мишени, делая каждый по одному выстрелу. Вероятности попадания для данных стрелков равны 0,4; 0,6; 0,7; 0,8 соответственно. После стрельбы в мишени обнаружены три пробоины. Найти вероятность того, что промахнулся четвертый стрелок.
- 5) Какова вероятность того, что при 8 бросаниях монеты герб выпадет 5 раз?
- 6) 100 станков работают независимо друг от друга, причем вероятность бесперебойной работы каждого из них в течение смены равна 0,8. Найдите вероятность того, что в течение смены бесперебойно проработают: а) 85 станков; б) от 75 до 85 станков.
- 7) С вероятностью попадания при одном выстреле 0,7 охотник стреляет по дичи до первого попадания, но успевает сделать не более 4 выстрелов. Дискретная величина X – число промахов. а) Найдите закон распределения X ; б) построить многоугольник распределения; в) найдите вероятности событий: $x < 2$; $x \leq 3$; $1 < x \leq 3$.

Вариант 5

- 1) Сколькими способами 10 человек могут встать в очередь друг за другом?
- 2) Монета брошена три раза. Найти вероятность того, что герб выпадет один раз.
- 3) Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартно.
- 4) Из 18 стрелков 5 попадают в мишень с вероятностью 0,8; 7 с вероятностью 0,7; 4 с вероятностью 0,6; 2 с вероятностью 0,5. Наудачу выбранный стрелок не попал в мишень. К какой группе вероятнее всего принадлежит этот стрелок?
- 5) В первой урне содержится 10 шаров, из них 8 белых; во второй урне 20 шаров, из них 4 белых. Из каждой урны наудачу извлекли по одному шару, а затем из этих шаров наудачу взяли один шар. Найдите вероятность того, что взят белый шар.
- 6) Вероятность того, что покупателю потребуется обувь 41-го размера, равна 0,2. Найдите вероятность того, что из 5 первых покупателей обувь этого размера понадобится: а) одному; б) по крайней мере одному.
- 7) Два стрелка делают по одному выстрелу в одну мишень. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле 0,5, для второго 0,4. Дискретная величина X – число попаданий в мишень. а) Найдите закон распределения X ; б) построить многоугольник распределения; в) найдите вероятность событий: $x < 2$; $x \leq 3$; $1 < x \leq 3$.

Вариант 6

- 1) Сколько можно получить различных четырёхзначных чисел, вставляя пропущенные цифры в число *2*5?
- 2) Появление колонии микроорганизмов данного вида в определенных условиях оценивается вероятностью 0,4. Найти вероятность того, что в 4 пробах колония появится 3 раза.
- 3) В ящике 10 деталей, среди которых 7 окрашенных. Сборщик наудачу достает 4 детали. Найти вероятность того, что все детали окрашенные.
- 4) С первого станка-автомата на сборку поступают 40%, со второго – 30%, с третьего – 20%, с четвертого – 10% деталей. Среди деталей, выпущенных первым станком, 2% бракованных, вторым – 1%, третьим – 0,5%, четвертым – 0,2%. Найти вероятность того, что поступившая на сборку деталь бракованная.
- 5) В первой урне 2 белых и 6 черных шаров, во второй – 4 белых и 2 черных. Из первой урны наудачу переложили 2 шара во вторую, после чего из второй урны наудачу достали один шар. а) Какова вероятность того, что этот шар белый?
б) Шар, взятый из второй урны, оказался белым. Какова вероятность того, что из первой урны во вторую были переложены 2 белых шара?
- 6) В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных. Из этой партии наудачу взято 2 детали. Найдите закон распределения случайной величины X , равной числу стандартных деталей в выборке.
- 7) Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	4,3	5,1	10,6
P	0,2	0,3	0,5

Вариант 7

1) Сколько различных трёхбуквенных слов можно составить из букв слова *ромб*.

2) Студент успел подготовить к экзаменам 20 вопросов из 25. Какова вероятность того, что из 3 наудачу выбранных вопросов студент знает не менее 2?

3) С первого станка на сборку поступают 20%, со второго 30%, с третьего 50% деталей. Среди деталей, выпущенных первым станком, 3% бракованных, вторым 1%, третьим 2%. Найти вероятность того, что поступившая на сборку деталь бракованная.

4) В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди детей 2 мальчика, если вероятность рождения мальчика принимается равной 0,5.

5) Всхожесть семян оценивается вероятностью 0,85. Найдите вероятность того, что из 500 высеянных семян взойдет: а) 425 семян; б) 400 семян; в) 450 семян; г) от 425 до 450 семян.

6) Из 25 контрольных работ, среди которых 5 оценены на «отлично», наугад извлекают 3 работы. Найдите закон распределения дискретной случайной величины X , равной числу оцененных на «отлично» работ среди извлеченных. Чему равна вероятность события $x > 0$?

7) Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	131	140	160	180
P	0,05	0,10	0,25	0,60

Вариант 8

- 1) Из группы, в которую входят 7 мальчиков и 4 девочки, нужно составить команду из 6 человек так, чтобы в нее входило две девочки. Сколько есть способов составить такую команду?
- 2) Брошены три игральных кубика. Какова вероятность того, что на всех кубиках выпадет четное число очков?
- 3) В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных. Из этой партии наудачу взято 2 детали. Найти закон распределения случайной величины X , равной числу стандартных деталей в выборке.
- 4) Из 18 стрелков 5 попадают в мишень с вероятностью 0,8; 7 с вероятностью 0,7; 4 с вероятностью 0,6 и 2 с вероятностью 0,5. Наудачу выбранный стрелок не попал в мишень. К какой группе вероятнее всего принадлежит этот стрелок?
- 5) В среднем левши составляют 1 %. Какова вероятность того, что среди 200 студентов найдется: а) ровно 4 левши; б) не менее чем 4 левши?
- 6) Бросается игральный кубик до первого появления шестерки. Случайная величина X равна количеству бросаний кубика. Найти закон распределения случайной величины X .
- 7) Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	-5	2	3	4
P	0,4	0,3	0,1	0,2

- 7) С вероятностью попадания при одном выстреле 0,7 охотник стреляет по дичи до первого попадания, но успевает сделать не более 4 выстрелов. Дискретная величина X – число промахов. а) Найдите закон распределения X ; б) построить многоугольник распределения; в) найдите вероятности событий: $x < 2$; $x \leq 3$; $1 < x \leq 3$.

Вариант 9

1) Среди 500 ампул, проверенных на герметичность, оказалось 10 ампул с трещинами. Найти вероятность того, что первая наугад взятая ампула имеет трещину .

2) В урне 10 шаров. Вероятность того, что 2 извлеченных шара окажутся белыми, равна $\frac{2}{15}$. Сколько в урне белых шаров?

3) Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,8, а для второго - 0,6. Стрелки независимо друг от друга сделают по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишень попадет хотя бы один из стрелков?

4) В урне 6 белых и 4 черных шара. Из нее пять раз подряд извлекают шар, причем каждый раз вынутый шар возвращают в урну, а шары перемешивают. Принимая за случайную величину X – число извлеченных белых шаров, составить закон распределения этой величины, определить ее математическое ожидание и дисперсию.

5) На некоторой фабрике машина А производит 40% всей продукции, а машина В - 60%. В среднем 9 единиц из 1000 единиц продукции, произведенных машиной А, оказывается браком, а брак машины В - 2 единицы из 500. Некоторая единица продукции, выбранная случайно, оказалась браком. Какова вероятность того, что она произведена на машине В?

6) Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: а) менее 2 раз; б) не менее 2 раз.

7) Задана функция распределения дискретной случайной величины X :

$F(x) = 0$, если $x \leq 2$; $F(x) = 0,3$, если $2 < x \leq 3$; $F(x) = 0,5$, если $3 < x \leq 4$; $F(x) = 1$, если $x > 4$.

Найти вероятность события $1 \leq x \leq 3$. Составить закон распределения случайной величины X .

Вариант 10

- 1) Из 60 вопросов, включённых в экзамен, студент подготовил 50. Какова вероятность того, что студент не сдаст экзамен.
- 2) На футбольный турнир необходимо послать сборную команду в составе: тренер, его помощник, 2 ассистента, 20 футболистов, врач и 2 массажиста. Тренерский состав может быть подобран из 10 специалистов, футболисты – из 25 спортсменов, врача надо выбрать одного из трех, а массажистов – двух из пяти. Сколькими способами может быть укомплектована такая команда?
- 3) Из восьми букв разрезанной азбуки составлено слово «институт». Затем карточки с буквами перемешивают и вновь собирают в произвольном порядке. Найти вероятность того, что снова получится слово «институт».
- 4) В коробке имеются 7 карандашей, из которых 4 красные. Из этой коробки наудачу извлекается 3 карандаша. Найдите закон распределения случайной величины X , равной числу красных карандашей в выборке, и построить многоугольник распределения.
- 5) Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз.
- 6) В первой урне содержится 10 шаров, из них 8 белых; во второй урне 20 шаров, из них 4 белых. Из каждой урны наудачу извлекли по одному шару, а затем из этих двух шаров наудачу взяли один шар. Найти вероятность того, что взяли белый шар.
- 7) Непрерывная случайная величина X имеет плотность вероятности

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

Найдите функцию распределения $F(x)$ и вероятность события $-2 \leq x < \frac{1}{2}$. Построить график функции распределения.