Московский Государственный Технический Университет Гражданской Авиации
Кафедра *Высшей Математики*
Дисциплина *Теория вероятностей и математическая статистика*
Специальность 10.05.02. Курс 3. Осенний семестр 2016-2017 учебного года.

Контрольное домашнее задание 1.
Случайные события и дискретные случайные величины

Рекомендуемое учебное пособие с теорией и с образцами решения задач контрольного домашнего задания:

В.Е. Гмурман, „Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике“, любое издание.

Задания 4, 7, 9 и 10 имеют общую формулировку во всех вариантах.
Задание 4. Участок электрической цепи, состоящей из пяти элементов, имеет вид, изображённый на рисунке. Событие A_i ($i = 1, 2, 3, 4, 5$) — i-й элемент системы не отказал за некоторый промежуток времени. Вероятности безотказной работы элементов заданы. Событие A состоит в безотказной работе всей системы за рассматриваемый промежуток времени. Требуется:
1) выразить событие A через события A_i;
2) найти вероятность $P(A)$ безотказной работы системы.
Задание 7. В большой партии изделий $r\%$ изделий высшего качества и $s\%$ бракованных. Остальные изделия первого сорта. Найти вероятность того, что:
1) из m наугад отобранных изделий ровно два высшего качества;
2) из m наугад отобранных изделий не более двух высшего качества;
3) из m наугад отобранных изделий хотя бы одно высшего качества;
4) среди N наугад отобранных изделий количество изделий высшего качества лежит в промежутке $[a; b]$;
5) среди N наугад отобранных изделий ровно k изделий высшего качества;
6) среди N наугад отобранных изделий менее трёх бракованных.
Задание 9. Дан закон распределения дискретной случайной величины.
1. Найти вероятность p и построить многоугольник распределения.
2. Найти вероятности событий A, B и C.
3. Найти функцию распределения $F(x)$ и построить её график.
4. Вычислить $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.
Задание 10. Задана двумерная дискретная случайная величина (X, Y).
1. Найти безусловные законы распределения составляющих X и Y.
2. Найти условный ряд распределения случайной величины X при условии, что составляющая Y приняла значение y_0.
3. Найти вероятность события A.
4. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, корреляционный момент и коэффициент корреляции двумерной случайной величины (X, Y).

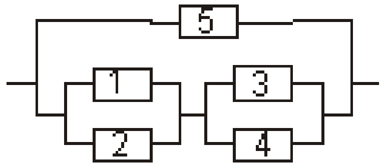
Вариант 1.

1. Найти вероятность того, что кость, наудачу извлечённая из полного набора домино, не содержит числа 5.

2. Студент знает ответ на 20 теоретических вопросов из 30 и сможет решить 30 задач из 50. Определить вероятность того, что студент полностью ответит на билет, который состоит из двух теоретических вопросов и трёх задач.

3. Прибор A дублируется прибором B. При выходе из строя прибора A происходит переключение на прибор B. Вероятность безотказной работы каждого прибора равна $0,8$, а переключателя — $0,95$. Найти вероятность безотказной работы всей системы в целом.

4. $P(A_1) = 0,9$, $P(A_2) = 0,7$, $P(A_3) = 0,95$, $P(A_4) = 0,8$, $P(A_5) = 0,85$.



5. Вероятность получения удачного результата при производстве сложного химического опыта равна 2/3. Найти наивероятнейшее число удачных опытов и вероятность этого числа, если общее количество опытов равно 7.

6. На складе имеется 20 телефонных аппаратов корейского производства и 30 — немецкого. В среднем, 5% корейских аппаратов и 2% немецких имеют брак. 1) Найти вероятность того, что случайно выбранный аппарат бракованный. 2) Случайно выбранный аппарат бракованный. С какой вероятностью этот аппарат был немецким?

7. $r = 40$, $s = 0,5$, $m = 5$, $N = 500$, $a = 180$, $b = 210$, $k = 10$.

8. Производятся последовательные испытания четырёх приборов на надёжность. Каждый следующий прибор испытывается только в том случае, если предыдущий оказался надёжным. Вероятность выдержать испытание для каждого прибора равна $0,9$. Составьте таблицу распределения случайной величины X, равной числу испытанных приборов.

9.

x_i	-1	0	1	2	3
p_i	0,2	0,1	p	0,3	0,2

$A = \{0 \leqslant X < 2\}$; $B = \{X \geqslant 1\}$; $C = \{X = 5\}$.

10.

$y_i \backslash x_i$	1	9	13
2	0,15	0,05	0,05
10	0,25	0,15	0,35

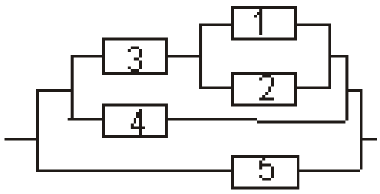
$y_0 = 10$; $A = \{(X \leqslant 9) \times (Y = 2)\}$.

Вариант 2.

1. В коробке лежат девять карточек, на которых написаны цифры от 1 до 9. Последовательно вынимают две карточки и кладут их рядом — получают двузначное число. Например, вынуты карточки с числами 1 и 3 — получили число 13, вынуты карточки с числами 3 и 1 — получили число 31. Найти вероятность, что полученное число является полным квадратом.

2. Из 20 деталей, среди которых 8 высшего качества, случайным образом выбираются на сборку 5. Какова вероятность того, что среди них окажется ровно 3 детали высшего качества?

3. Монету бросают до тех пор пока не появятся подряд два орла или две решки. Найти вероятность того, что понадобится не более трёх бросаний.



4. $P(A_1) = 0,95$, $P(A_2) = 0,6$, $P(A_3) = 0,85$, $P(A_4) = 0,9$, $P(A_5) = 0,7$.

5. Батарея сделала 14 выстрелов по объекту, вероятность попадания в который равна $0,2$. Найти наивероятнейшее число попаданий и вероятность этого числа попаданий.

6. Упаковка сосисок производится двумя автоматами с одинаковой производительностью. Доля брака, допускаемого первым автоматом, равна 5%, а вторым автоматом — 7%. 1) Найти вероятность того, что наудачу взятая упаковка окажется бракованной. 2) Наудачу взятая упаковка оказалась бракованной. С какой вероятностью эта упаковка произведена первым автоматом?

7. $r = 50$, $s = 0,4$, $m = 4$, $N = 450$, $a = 230$, $b = 260$, $k = 12$.

8. Производится четыре независимых опыта Бернулли, причём вероятность успеха в каждом опыте равна $0,6$. Случайная величина X — число успехов в четырёх опытах. Составьте закон распределения случайной величины X.

9.

x_i	-2	-1	1	3	4
p_i	0,3	0,1	0,2	p	0,1

$A = \{X \leqslant 1\}$; $B = \{X = 2\}$; $C = \{-1 \leqslant X < 3\}$.

10.

$y_i \backslash x_i$	1	3	5
3	0,2	0,23	0,17
6	0,12	0,15	0,13

$y_0 = 6$; $A = \{(X \geqslant 3) \times (Y = 3)\}$.

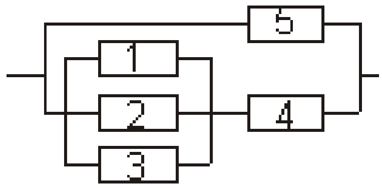
Вариант 3.

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что сумма выпавших очков равна семи.

2. Из коробки, в которой находятся 12 карандашей и 8 ручек, наугад вынимают семь предметов. Найти вероятность того, что вынуты 3 ручки и 4 карандаша.

3. Прибор состоит из трёх узлов. Вероятности их безотказной работы равны $0,9$, $0,8$ и $0,7$ соответственно. Найти вероятность событий: A=\{отказал только первый узел, остальные работают\}, B=\{отказал только один узел, остальные работают\}, C=\{отказал хотя бы один узел\}.

4. $P(A_1) = 0,8$, $P(A_2) = 0,85$, $P(A_3) = 0,75$, $P(A_4) = 0,6$, $P(A_5) = 0,9$.



5. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле из орудия равна $0,8$. Сколько нужно произвести выстрелов, чтобы наивероятнейшее число попаданий было равно 20?

6. Из 10 стрелков три стрелка попадают в мишень с вероятностью $0,8$, пять стрелков — с вероятностью $0,7$, два стрелка — с вероятностью $0,6$. 1) Найти вероятность того, что случайно выбранный стрелок попал в цель. 2) Случайно выбранный стрелок попал в цель. С какой вероятностью этот стрелок принадлежит второй группе?

7. $r = 60$, $s = 0,3$, $m = 6$, $N = 520$, $a = 280$, $b = 310$, $k = 9$.

8. Из партии контролёр берёт деталь и проверяет её на стандартность. Если деталь оказывается нестандартной, то дальнейшие испытания прекращаются. Если деталь окажется стандартной, то контролёр берёт следующую и так далее, но всего он проверяет не более четырёх деталей. Вероятность взятия нестандартной детали равна $0,2$. Найдите закон распределения случайной величины X, равной числу проверенных деталей.

9.

x_i	-1	0	3	5	6
p_i	0,1	0,3	p	0,2	0,1

$A = \{X = 4\}$; $B = \{-1 < X \leqslant 5\}$; $C = \{X \geqslant 3\}$.

10.

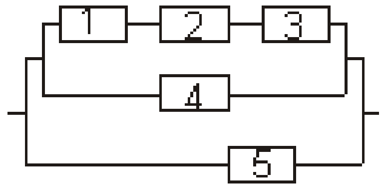
$y_i \backslash x_i$	-1	0	1
7	0,15	0,21	0,24
9	0,18	0,2	0,02

$y_0 = 9$; $A = \{(X \geqslant 0) \times (Y = 7)\}$.

Вариант 4.

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что произведение выпавших очков делится на 3.

2. В книжной лотерее разыгрывается пять книг. Всего в урне имеется 20 билетов. Первый подошедший к урне вынимает четыре билета. Определить вероятность того, что два из этих билетов окажутся выигрышными.



3. При одном цикле обзора радиолокационной станции объект обнаруживается с вероятностью $0,8$. Найти вероятность того, что в пяти циклах объект будет обнаружен хотя бы один раз.

4. $P(A_1) = 0,6$, $P(A_2) = 0,7$, $P(A_3) = 0,9$,
$P(A_4) = 0,85$, $P(A_5) = 0,75$.

5. Всхожесть семян данного сорта растений составляет 70%. Найти наивероятнейшее число всхожих семян в партии из 240 семян.

6. В сеансе одновременной игры в шахматы с гроссмейстером играют 10 перворазрядников, 15 второразрядников и 20 третьеразрядников. Вероятность того, что перворазрядник выиграет у гроссмейстера равна $0,2$, для второразрадника эта вероятность равна $0,1$, а для третьеразрядника — $0,05$. 1) Найти вероятность того, что случайно выбранный участник выиграет. 2) Случайно выбранный участник выиграл. С какой вероятностью это был третьеразрядник?

7. $r = 70$, $s = 0,1$, $m = 4$, $N = 490$, $a = 330$, $b = 360$, $k = 11$.

8. Известно, что в партии из 20 телефонных аппаратов имеется пять недействующих. Случайным образом из этой партии взято 4 аппарата. Найти закон распределения случайной величины X — числа недействующих аппаратов среди выбранных.

9.

x_i	-3	-1	4	6	8
p_i	0,2	0,3	p	0,2	0,1

$A = \{X \geqslant 4\}$; $B = \{-3 \leqslant X < 4\}$; $C = \{X = 7\}$.

10.

y_i \ x_i	2	4	11
3	0,15	0,05	0,25
8	0,18	0,12	0,25

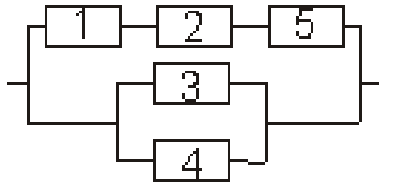
$y_0 = 8$; $A = \{(X \leqslant 4) \times (Y = 3)\}$.

Вариант 5.

1. Все грани куба раскрасили следующим образом: каждые две противоположные грани — одного цвета: красного, жёлтого или фиолетового; любые две грани, имеющие общее ребро, — разных цветов. Затем кубик распилили на 125 одинаковых кубиков и тщательно перемешали. Найти вероятность того, что наудачу извлечённый кубик имеет только одну окрашенную грань.

2. В группе из 12 человек четверо имеют спортивные разряды. Случайным образом группа разбивается на две команды с одинаковым числом участников. Определить вероятность того, что в каждой команде окажется равное число разрядников.

3. Приборы изготавливаются двумя заводами. Первый завод поставляет вдвое больше изделий, чем второй. Надёжность (вероятность безотказной работы) прибора первого завода равна $0,8$, а второго — $0,7$. Определить надежность случайно выбранного прибора.



4. $P(A_1) = 0,85$, $P(A_2) = 0,9$, $P(A_3) = 0,65$, $P(A_4) = 0,8$, $P(A_5) = 0,7$.

5. Вероятность того, что студент опоздает на лекцию равна $0,08$. Найти наиболее вероятное число опоздавших из 96 студентов.

6. В цехе фабрики 30% продукции производится на первом станке, на втором — 25%, а остальная продукция — на третьем станке. Первый станок дает 1% брака, второй — 2%, третий — 3%. 1) Найти вероятность того, что случайно выбранная единица продукции оказалась бракованной. 2) Случайно выбранная единица продукции оказалась бракованной. Найти вероятность того, что она произведена на третьем станке.

7. $r = 80$, $s = 0,2$, $m = 5$, $N = 530$, $a = 380$, $b = 410$, $k = 13$.

8. Два стрелка стреляют по одной мишени, делая независимо друг от друга по два выстрела. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна $0,5$, для второго — $0,6$. Найдите закон распределения случайной величины X, равной общему числу попаданий в мишень.

9.

x_i	-2	-1	2	4	5
p_i	0,1	p	0,1	0,2	0,3

$A = \{X = 0\}$; $B = \{X < 2\}$; $C = \{-1 < X \leqslant 4\}$.

10.

y_i \ x_i	3	5	11
-3	0,05	0,35	0,15
2	0,2	0,14	0,11

$y_0 = -3$; $A = \{(X \geqslant 5) \times (Y = 2)\}$.

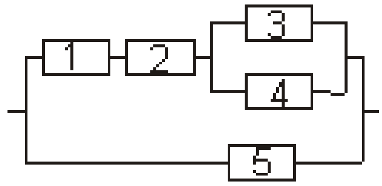
Вариант 6.

1. В коробке лежат девять карточек, на которых написаны цифры от 1 до 9. Последовательно вынимают две карточки и кладут их рядом — получают двузначное число. Например, вынуты карточки с числами 1 и 3 — получили число 13, вынуты карточки с числами 3 и 1 — получили число 31. Найти вероятность, что полученное число не содержит чётных цифр.

2. На складе телеателье имеется пятнадцать кинескопов, причём десять из них изготовлены московским, а остальные — нижегородским заводами. Найти вероятность того, что среди пяти наудачу взятых кинескопов окажется три кинескопа, изготовленных московским заводом.

3. Вероятности правильного решения задачи каждым из трёх студентов соответственно равны $0,7$, $0,6$ и $0,9$. Найти вероятность того, что ровно два из трёх студентов решат задачу.

4. $P(A_1) = 0,75$, $P(A_2) = 0,8$, $P(A_3) = 0,95$, $P(A_4) = 0,8$, $P(A_5) = 0,9$.



5. В помещении 6 электролампочек. Вероятность того, что каждая лампочка окажется исправной в течении года, равна $0,7$. Найти наивероятнейшее число лампочек, которые будут работать в течение года.

6. В специализированную больницу поступают больные с тремя болезнями: в среднем 50% больных с первой болезнью, 30% — со второй, 20% — с третьей. Вероятности излечения первой, второй и третьей болезни равны $0,7$, $0,8$, $0,9$ соответственно. 1) Найти вероятность того, что поступивший в больницу больной выздоровел. 2) Поступивший в больницу больной выздоровел. Найти вероятность того, что он болел первой болезнью.

7. $r = 40$, $s = 0,3$, $m = 6$, $N = 470$, $a = 180$, $b = 210$, $k = 7$.

8. Вероятность нормального расхода горючего в автопарке в течение дня равна $0,8$. Найдите закон распределения случайной величины X, равной числу дней с нормальным расходом гоючего за рабочую неделю (за 5 дней).

9.

x_i	-2	2	3	5	6
p_i	0,2	0,4	p	0,2	0,1

$A = \{X \geqslant 3\}$; $B = \{2 \leqslant X < 5\}$; $C = \{X = -1\}$.

10.

y_i \ x_i	2	6	15
4	0,3	0	0,25
9	0,2	0,1	0,15

$y_0 = 4$; $A = \{(X \leqslant 6) \times (Y = 9)\}$.

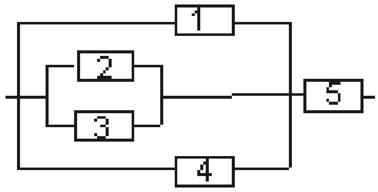
Вариант 7.

1. На пяти одинаковых карточках написаны цифры 1, 2, 3, 4, 5. Две карточки вынимаются одна за другой. Найти вероятность того, что число на второй карточке будет больше, чем на первой, если первая карточка после вынимания не смешивается с остальными.

2. Среди десяти люминесцентных ламп имеется три негодных. Определить вероятность того, что среди шести случайно выбранных ламп две окажутся негодными.

3. Вероятность наступления события во всех опытах одинакова и равна $0,2$. Опыты производятся до наступления события. Найти вероятность того, что придётся проводить четвёртый опыт.

4. $P(A_1) = 0,85$, $P(A_2) = 0,9$, $P(A_3) = 0,65$, $P(A_4) = 0,7$, $P(A_5) = 0,8$.



5. Прибор состоит из 5 независимо работающих элементов. Вероятность отказа элемента в момент включения равна $0,2$. Найти наивероятнейшее число отказавших элементов.

6. По каналу связи с вероятностью $0,4$ передается сигнал «0», и с вероятностью $0,6$ передается сигнал «1». Из-за помех возможны ошибки. Вероятность принять «1», когда передавался сигнал «0» равна $0,05$. Вероятность принять «0», когда передавался сигнал «1» равна $0,1$. 1) Найти вероятность приема сигнала «1». 2) Принят сигнал «1». Найти вероятность того, что действительно передавался сигнал «1».

7. $r = 50$, $s = 0,2$, $m = 5$, $N = 520$, $a = 230$, $b = 260$, $k = 14$.

8. Рабочий обслуживает 4 одинаковых станка. Вероятность того, что в течение часа станок потребует регулировки, равна $1/3$. Составить закон распределения числа станков, потребовавших регулировки.

9.

x_i	-2	0	2	4	5
p_i	0,1	0,2	p	0,2	0,1

$A = \{0 \leqslant X < 4\}$; $B = \{X \leqslant 4\}$; $C = \{X = 3\}$.

10.

$y_i \backslash x_i$	11	14	15
1	0,25	0,05	0,15
5	0,1	0,2	0,25

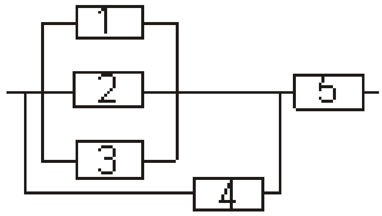
$y_0 = 5$; $A = \{(X \geqslant 14) \times (Y = 1)\}$.

Вариант 8.

1. Найти вероятность того, что на кости, наудачу извлечённой из полного набора домино, сумма цифр делится на 3.

2. Из 20 человек, среди которых 14 юношей и 6 девушек, случайным образом выбирается команда из шести человек. Найти вероятность того, что в команде окажутся ровно 2 девушки.

3. Вероятность одного попадания при стрельбе из двух орудий равна $0,38$. Найти вероятность попадания первого орудия, если известно, что для второго орудия эта вероятность равна $0,8$.



4. $P(A_1) = 0,85$, $P(A_2) = 0,8$, $P(A_3) = 0,9$, $P(A_4) = 0,65$, $P(A_5) = 0,7$.

5. В урне 10 белых и 40 чёрных шаров. Вынимают подряд 14 шаров, причём цвет вынутого шара регистрируют, а затем шар возвращают в урну. Определить наивероятнейшее число появлений белого шара.

6. В первой урне содержится 5 белых и 6 черных шаров, во второй урне содержится 5 белых и 3 черных шара. Из первой урны наугад вынимают один шар и перекладывают его во вторую урну. Затем из второй урны вынимают один шар. 1) Найти вероятность того, что этот шар белый. 2) Вынутый шар оказался белым. Найти вероятность того, что из первой урны во вторую был переложен черный шар.

7. $r = 60$, $s = 0,1$, $m = 5$, $N = 550$, $a = 280$, $b = 310$, $k = 8$.

8. Вероятность того, что студент опоздает на первую пару, равна $0,2$. Составить закон распределения случайной величины, равной числу опозданий за учебную неделю (за 5 дней).

9.

x_i	-3	-1	3	4	6
p_i	0,1	0,2	p	0,3	0,2

$A = \{X = -2\}$; $B = \{3 \leqslant X < 6\}$; $C = \{X \leqslant 3\}$.

10.

y_i \ x_i	4	7	9
2	0,1	0,1	0,27
8	0,2	0,1	0,23

$y_0 = 8$; $A = \{(X \geqslant 7) \times (Y = 2)\}$.

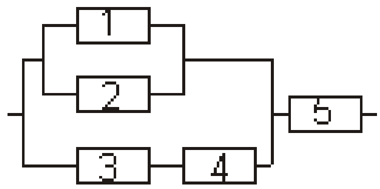
Вариант 9.

1. Все грани куба раскрасили следующим образом: каждые две противоположные грани — одного цвета: синего, оранжевого или коричневого; любые две грани, имеющие общее ребро, — разных цветов. Затем кубик распилили на 64 одинаковых кубика и тщательно перемешали. Найти вероятность того, что наудачу извлечённый кубик имеет ровно две окрашенные грани.

2. В кармане у студента находилось 14 карамельных конфет и 6 шоколадных. Из-за дырки в кармане 7 конфет потерялось. Найти вероятность того, что в кармане осталось 8 карамельных конфет и 5 шоколадных.

3. Имеется две урны: в первой урне 10 белых и 5 чёрных шаров, во второй — 8 белых и 7 чёрных шаров. Из каждой урны вынимают по одному шару. Найти вероятность того, что вынуты шары одинакового цвета.

4. $P(A_1) = 0,7$, $P(A_2) = 0,8$, $P(A_3) = 0,6$,
$P(A_4) = 0,85$, $P(A_5) = 0,75$.



5. Вероятность попадания стрелком в цель равна $0,7$. Сделано 25 выстрелов. Определить наивероятнейшее число попаданий в цель.

6. Из деталей высокого качества собирается 60% всех телевизоров, при этом вероятность благополучной эксплуатации телевизора в течение времени T равна $0,95$. Для телевизора, собранного из обычных деталей, эта вероятность равна $0,7$. 1) Найти вероятность того, что наугад выбранный телевизор проработает без поломок в течение времени T. 2) Найти вероятность того, что телевизор, проработавший без поломок в течение времени T, собран из деталей высокого качества.

7. $r = 70,\quad s = 0,2,\quad m = 6,\quad N = 540,\quad a = 330,\quad b = 360,\quad k = 9.$

8. Вероятность поломки каждого из четырёх приборов равна $0,2$. Составить закон распределения случайной величины, равной числу сломавшихся приборов.

9.

x_i	-5	-2	1	5	6
p_i	0,2	0,1	p	0,2	0,3

$A = \{-5 < X \leqslant 5\}$; $B = \{X = -4\}$; $C = \{X > 1\}$.

10.

y_i \ x_i	3	6	16
5	0,1	0,1	0,17
9	0,2	0,1	0,33

$y_0 = 5;\qquad A = \{(X \leqslant 6) \times (Y = 9)\}.$

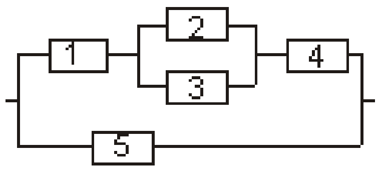
Вариант 10.

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что на верхних гранях появятся только чётные числа.

2. На стоянке находятся 10 грузовых автомобилей и 15 легковых. Случайным образом уехали 15 машин. Найти вероятность того, что на стоянке осталось одинаковое число легковых и грузовых машин.

3. По каналу связи передаётся $n = 6$ сообщений, каждое из которых с вероятностью $p = 0,2$ оказывается искажённым. Найти вероятность того, что не более двух сообщений будут искажёнными.

4. $P(A_1) = 0,9$, $P(A_2) = 0,8$, $P(A_3) = 0,75$, $P(A_4) = 0,65$, $P(A_5) = 0,7$.



5. В результате многолетних наблюдений установлено, что вероятность выпадения дождя 1 октября в данном городе равна 1/7. Определить наивероятнейшее число дождливых дней 1 октября в данном городе за 40 лет.

6. ОТК проводит контроль выпускаемых приборов. Приборы содержат скрытые дефекты с вероятностью $0,15$. При проверке наличие дефекта обнаруживается с вероятностью $0,9$. Кроме того, с вероятностью $0,05$ исправный прибор может быть ошибочно признан дефектным. При обнаружении дефекта прибор бракуется. 1) Найти вероятность того, что наугад выбранный прибор будет забракован. 2) Найти вероятность того, что забракованный прибор действительно имеет дефект.

7. $r = 55$, $s = 0,4$, $m = 4$, $N = 470$, $a = 255$, $b = 285$, $k = 12$.

8. Вероятности попадания в мишень при одном выстреле для каждого из трёх стрелков равны соответственно $0,7$, $0,85$, $0,8$. Каждый стрелок делает по одному выстрелу. Составить закон распределения случайной величины, равной общему числу попаданий.

9.

x_i	-1	1	2	4	6
p_i	0,2	0,3	0,3	p	0,1

$A = \{X \geqslant 2\}$; $B = \{1 \leqslant X < 4\}$; $C = \{X = 0\}$.

10.

y_i \ x_i	12	19	23
21	0,1	0,2	0,15
31	0,2	0,1	0,25

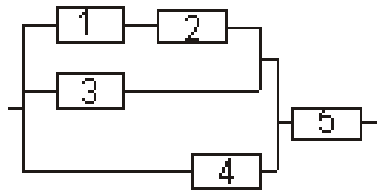
$y_0 = 21$; $A = \{(X \leqslant 19) \times (Y = 31)\}$.

Вариант 11.

1. В коробке лежат десять карточек, на которых написаны цифры от 0 до 9. Последовательно вынимают две карточки. Найти вероятность, что первое число больше второго.

2. В партии из 25 деталей 5 деталей бракованных. Найти вероятность того, что среди выбранных для проверки 4 деталей будет ровно одна бракованная.

3. Вероятности проснуться вовремя в понедельник для каждого из трёх студентов равны соответственно $0,9$, $0,5$ и $0,6$. Найти вероятность того, что по крайней мере 2 студента проснутся вовремя в понедельник.



4. $P(A_1) = 0,6$, $P(A_2) = 0,75$, $P(A_3) = 0,65$, $P(A_4) = 0,8$, $P(A_5) = 0,9$.

5. Имеется 20 ящиков однородных деталей. Вероятность того, что в одном взятом наудачу ящике детали окажутся стандартными, равна $0,75$. Найти наивероятнейшее число ящиков, в которых все детали стандартные.

6. Прибор может работать в двух режимах: A и B. Режим A имеет место в 80% всех случаев работы прибора, режим B — в 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время T в режиме A равна $0,1$, в режиме B — $0,7$. 1) Найти вероятность выхода прибора из строя за время T. 2) Прибор вышел из строя за время . Какова вероятность, что он работал в режиме B?

7. $r = 40$, $s = 0,4$, $m = 6$, $N = 480$, $a = 180$, $b = 210$, $k = 14$.

8. Среди изготовляемых рабочим деталей в среднем 10% брака. Всего рабчий изготовил 5 деталей. Составить закон распределения числа бракованных деталей.

9.

x_i	-2	-1	1	2	4
p_i	p	0,1	0,2	0,3	0,2

$A = \{X \leqslant 1\}$; $B = \{X = 0\}$; $C = \{-2 \leqslant X < 2\}$.

10.

y_i \ x_i	2	9	15
11	0,1	0,2	0,35
15	0,05	0,15	0,15

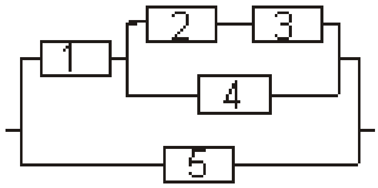
$y_0 = 15$; $A = \{(X \geqslant 9) \times (Y = 11)\}$.

Вариант 12.

1. Все грани куба раскрасили следующим образом: каждые две противоположные грани — одного цвета: зелёного, розового или голубого; любые две грани, имеющие общее ребро, — разных цветов. Затем кубик распилили на 343 одинаковых кубика и тщательно перемешали. Найти вероятность того, что наудачу извлечённый кубик имеет хотя бы одну окрашенную грань.

2. На полке стоят 9 книг по истории и 13 по географии. При протирании полки упали 8 книг. Найти вероятность того, что упало одинаковое число книг по истории и по географии, если вероятности уронить каждую книгу одинаковые.

3. Три прибора испытываются на надёжность. Вероятности выхода из строя каждого прибора равны соответственно $0,1$; $0,2$; $0,3$.
Найти вероятность того, что два прибора выйдут из строя.



4. $P(A_1) = 0,95$, $P(A_2) = 0,7$, $P(A_3) = 0,8$,
$P(A_4) = 0,9$, $P(A_5) = 0,65$.

5. В урне 100 белых и 80 чёрных шаров. Из урны извлекают n шаров (с возвратом каждого вынутого шара). Наивероятнейшее число появления белого шара равно 11. Найти n.

6. Из 5 стрелков два попадают в цель с вероятностью $0,6$, а три — с вероятностью $0,4$. 1) Что вероятнее: попадёт в цель наудачу выбранный стрелок или нет? 2) Наудачу выбранный стрелок попал в цель. Что вероятнее: принадлежит он к первым двум или к последним трём?

7. $r = 50$, $s = 0,3$, $m = 5$, $N = 500$, $a = 230$, $b = 260$, $k = 11$.

8. Оптовая база снабжает 6 магазинов, от каждого из которых может поступить заявка на очередной день с вероятностью $0,4$ независимо от заявок других магазинов. Составить закон распределения числа поступивших заявок.

9.

x_i	-3	-1	0	3	4
p_i	0,3	0,1	0,2	0,1	p

$A = \{X = 2\}$; $B = \{X > 0\}$; $C = \{-1 \leqslant X < 4\}$.

10.

y_i \ x_i	0	1	2
3	0,1	0,2	0,05
4	0,2	0,3	0,15

$y_0 = 4$; $A = \{(X \leqslant 1) \times (Y = 3)\}$.

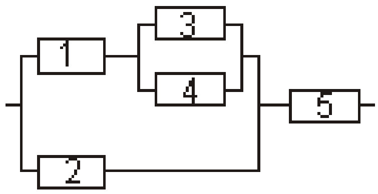
Вариант 13.

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что на верхних гранях одно число окажется чётным, а другое нечётным.

2. У студента на даче живут 11 собак и 17 кошек. Уезжая на озеро студент захватил с собой случайным образом пять животных. Найти вероятность того, что со студентом на озеро поехали 2 собаки и 3 кошки.

3. Для сигнализации о пожаре установлены два независимо работающих датчика. Вероятности того, что при пожаре датчик сработает, равны для первого и второго соответственно $0,9$ и $0,95$. Определить вероятность того, что при пожаре сработает хотя бы один датчик.

4. $P(A_1) = 0,65$, $P(A_2) = 0,7$, $P(A_3) = 0,8$,
$P(A_4) = 0,9$, $P(A_5) = 0,75$.



5. Первый рабочий может изготовить за смену 120 изделий, а второй — 140 изделий. Вероятности того, что эти изделия высшего сорта, составляют соответственно $0,94$ и $0,8$. Определить наивероятнейшее число изделий высшего сорта, изготовленных каждым рабочим.

6. Ремонтная бригада завода обслуживает станки трёх типов: первого, второго и третьего, которые присутствуют на заводе в соотношении $1 : 2 : 3$. Вероятности обращения к бригаде за время T для обслуживания станков каждого типа равны соответственно $0,5$; $0,3$; $0,2$. В бригаду поступил вызов (событие A). Какого типа станок вероятнее всего требует ремонта?

7. $r = 60$, $s = 0,2$, $m = 4$, $N = 490$, $a = 280$, $b = 310$, $k = 6$.

8. Вероятность верного решения задачи каждым из отличников равна $0,95$. Задачу решают 4 отличника независимо друг от друга. Составить закон распределения случайной величины, равной числу студентов, верно решивших задачу.

9.

x_i	-1	1	2	5	6
p_i	0,1	p	0,3	0,2	0,1

$A = \{X < 5\}$; $B = \{-1 < X \leqslant 2\}$; $C = \{X = 3\}$.

10.

y_i \ x_i	1	4	6
2	0,15	0,05	0,15
7	0,2	0,1	0,35

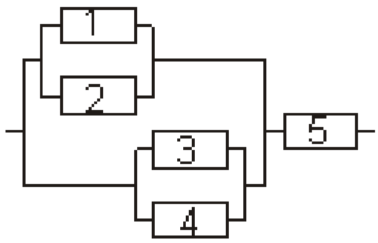
$y_0 = 7$; $A = \{(X \geqslant 4) \times (Y = 2)\}$.

Вариант 14.

1. В коробке лежат десять карточек, на которых написаны цифры от 0 до 9. Вынимают две карточки. Найти вероятность, что сумма цифр меньше десяти.

2. В ящике лежит 5 шариков зелёного цвета и 12 шариков синего цвета. Случайным образом достали 6 шариков. Найти вероятность того, что достали 2 зелёных шарика и 4 синих.

3. Вероятности работы каждого из трёх банкоматов равны $0,4$, $0,7$ и $0,8$. Найти вероятность того, что работает хотя бы один банкомат.



4. $P(A_1) = 0,95$, $P(A_2) = 0,7$, $P(A_3) = 0,85$, $P(A_4) = 0,6$, $P(A_5) = 0,9$.

5. Вероятность изготовления стандартной детали равна $0,95$. Сколько деталей должно быть в партии, чтобы наиболее вероятное число нестандартных деталей в ней равнялось 55?

6. На конвейер поступают однотипные изделия, изготовленные двумя рабочими. При этом первый поставляет 60%, а второй — 40% общего числа изделий. Вероятность того, что изделие, изготовленное первым рабочим, окажется нестандартным, равна $0,005$, а вторым — $0,01$. Взятое наудачу с конвейера изделие оказалось нестандартным. Определить вероятность того, что оно было изготовлено первым рабочим.

7. $r = 70$, $s = 0,5$, $m = 5$, $N = 510$, $a = 330$, $b = 360$, $k = 12$.

8. В магазин вошли шесть покупателей. Вроятность совершить покупку для каждого из них равна $0,3$. Составить закон распределения случайной величины, равной числу покупателей, совершивших покупку.

9.

x_i	-4	-2	1	2	5
p_i	0,2	0,3	0,2	p	0,1

$A = \{X = 3\}$; $B = \{-4 < X \leqslant 2\}$; $C = \{X > 1\}$.

10.

y_i \ x_i	4	7	9
2	0,1	0,1	0,27
8	0,2	0,1	0,23

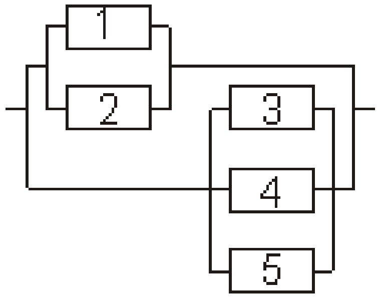
$y_0 = 8$; $A = \{(X \geqslant 7) \times (Y = 2)\}$.

Вариант 15.

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что произведение выпавших очков не превосходит 12.

2. На подносе лежат 24 пирожка, из которых 18 с повидлом. Случайным образом взяли 8 пирожков. Какая вероятность того, что на подносе осталось ровно 12 пирожков с повидлом?

3. Прибор, работающий в течение суток, состоит из трёх узлов, каждый из которых, независимо от других, может за это время выйти из строя, при этом неисправность хотя бы одного узла приводит к отказу прибора в целом. Вероятности безотказной работы в течение суток для первого, второго и третьего узла соответственно равны $0,9$; $0,95$ и $0,85$. Определить вероятность того, что в течение суток прибор выйдет из строя.



4. $P(A_1) = 0,8$, $P(A_2) = 0,9$, $P(A_3) = 0,95$,
$P(A_4) = 0,85$, $P(A_5) = 0,7$.

5. Вероятность того, что денежный приёмник автомата при опускании монеты сработает неправильно, равна $0,03$. Найти наиболее вероятное число случаев правильной работы автомата, если будет опущено 150 монет.

6. В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжника — $0,9$; для велосипедиста — $0,8$ и для бегуна — $0,75$. 1) Найти вероятность того, что наудачу выбранный спортсмен выполнит норму. 2) Спортсмен выполнил норму. Найти вероятность, что это бегун.

7. $r = 80$, $s = 0,1$, $m = 6$, $N = 530$, $a = 380$, $b = 410$, $k = 8$.

8. В среднем 10% автомобилей, производимых заводом, имеют брак. Для контроля из партии автомобилей взяли 5 машин. Состаить закон распределения сучайной величины, равной числу бракованных автомобилей.

9.

x_i	-3	-2	0	3	4
p_i	0,1	0,1	p	0,2	0,3

$A = \{X \geqslant 0\}$; $B = \{X = 1\}$; $C = \{-2 \leqslant X < 3\}$.

10.

y_i \ x_i	11	19	23
2	0,2	0,1	0,15
7	0,2	0,1	0,25

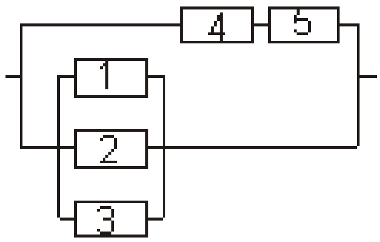
$y_0 = 2$; $A = \{(X \leqslant 19) \times (Y = 7)\}$.

Вариант 16.

1. В барабане револьвера семь гнёзд, из них в пяти заложены патроны, а два оставлены пустыми. Барабан приводится во вращение, в результате чего против ствола случайным образом оказывается одно из гнёзд. После этого нажимается спусковой крючок. Если гнездо было пустым, то выстрел не происходит. Найти вероятность того, что повторив такой опыт два раза подряд, мы оба раза не выстрелим.

2. На полке магазина вперемешку лежат 14 тетрадей в клетку и 12 в линейку. Случайным образом взяли 20 тетрадей. Найти вероятность того, что среди взятых тетрадей ровно 11 тетрадей в клетку.

3. Изготовление детали происходит в 4 этапа. Вероятность появления брака на первом этапе равна $0,2$, на втором — $0,15$, на третьем — $0,05$ и на четвёртом — $0,1$. Считая появление брака на каждом из этапов событием независимым, найти вероятность изготовления стандартной детали.



4. $P(A_1) = 0,6$, $P(A_2) = 0,75$, $P(A_3) = 0,85$, $P(A_4) = 0,8$, $P(A_5) = 0,9$.

5. В результате каждого визита страхового агента договор заключается с вероятность $0,1$. Найти наивероятнейшее число заключённых договоров после 25 визитов.

6. Детали, поступающие на сборку, изготовлены тремя заводами, причём первый поставляет 40% всего количества, и вероятность того, что они отличного качества, равна $0,8$, второй — 30% с вероятностью отличного качества $0,7$, и третий — 30% с вероятностью отличного качества $0,9$. Определить вероятность того, что оказавшаяся отличного качества деталь изготовлена на третьем заводе.

7. $r = 40$, $s = 0,2$, $m = 4$, $N = 460$, $a = 180$, $b = 210$, $k = 7$.

8. Два стрелка стреляют по одной мишени, делая независимо друг от друга по два выстрела. Вероятность промаха для первого стрелка равна $0,3$, для второго — $0,2$. Найдите закон распределения случайной величины X, равной общему числу попаданий в мишень.

9.

x_i	-3	-2	2	3	5
p_i	0,2	p	0,4	0,2	0,1

$A = \{-2 \leqslant X < 3\}$; $B = \{X = -1\}$; $C = \{X \leqslant 2\}$.

10.

y_i \ x_i	5	10	15
1	0,1	0,2	0,05
4	0,2	0,1	0,35

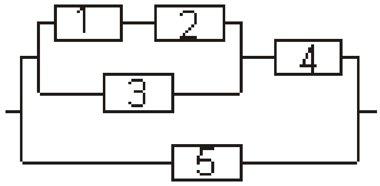
$y_0 = 1$; $A = \{(X \leqslant 10) \times (Y = 4)\}$.

Вариант 17.

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что произведение выпавших очков равно шести.

2. Мимо остановки за день проехали 20 автобусов и 10 троллейбусов. Автобусы и троллейбусы едут независимо друг от друга. Из-за отсутствия пассажиров часть автобусов и троллейбусов (в сумме 10 машин) на остановке не остановились. Найти вероятность того, что на остановке не остановились 3 автобуса и 7 троллейбусов.

3. Вероятности попадания в цель для каждого из трёх стрелков равны соответственно $0,7$, $0,6$ и $0,8$. Найти вероятность того, что не более одного стрелка попадёт в цель.



4. $P(A_1) = 0,9$, $P(A_2) = 0,85$, $P(A_3) = 0,6$, $P(A_4) = 0,65$, $P(A_5) = 0,8$.

5. Испытывается каждый из 17 элементов некоторого устройства. Вероятность того, что элемент выдержит испытание, равна $0,9$. Найти наивероятнейшее число элементов, которые выдержат испытание.

6. На проверку поступила партия микросхем, среди которых 10 процентов дефектных. При проверке дефект обнаруживается с вероятностью $0,95$. С вероятностью $0,03$ исправная микросхема может быть признана дефектной. Проверили одну микросхему. 1) Найти вероятность следующего события A: проверенная микросхема признана дефектной; 2) Событие А произошло, то есть проверенная микросхема признана дефектной. Найти вероятность того, что она была исправной.

7. $r = 50$, $s = 0,1$, $m = 6$, $N = 550$, $a = 230$, $b = 260$, $k = 13$.

8. Известно, что в партии из 15 телефонных аппаратов имеется 6 недействующих. Случайным образом из этой партии взято 3 аппарата. Найти закон распределения случайной величины X — числа недействующих аппаратов среди выбранных.

9.

x_i	-3	-1	1	2	5
p_i	0,1	0,2	0,3	0,2	p

$A = \{-1 \leqslant X < 2\}$; $B = \{X \geqslant -1\}$; $C = \{X = 4\}$.

10.

y_i \ x_i	4	6	19
8	0,2	0,1	0,05
13	0,2	0,15	0,3

$y_0 = 13$; $A = \{(X \geqslant 6) \times (Y = 8)\}$.

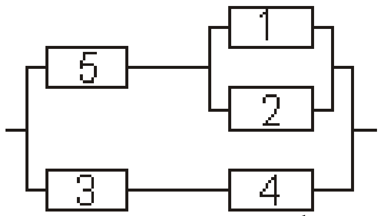
Вариант 18.

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на верхних гранях будет нечётной.

2. В пенале у студентки 10 ручек, из которых 3 синего цвета. Случайным образом студентка достала 5 ручек. Найти вероятность того, что среди вынутых ручек лишь одна синего цвета.

3. Над изготовлением изделия работают последовательно трое рабочих. Первый рабочий допускает брак с вероятностью $0,05$, второй — с вероятностью $0,01$ и третий — с вероятностью $0,03$. Найти вероятность того, что при изготовлении изделия будет допущен брак.

4. $P(A_1) = 0,95$, $P(A_2) = 0,7$, $P(A_3) = 0,85$, $P(A_4) = 0,8$, $P(A_5) = 0,6$.



5. Отдел технического контроля проверяет партию из 30 деталей. Вероятность того, что деталь стандартная, равна $0,75$. Найти наивероятнейшее число деталей которые будут признаны стандартными.

6. Холодильники, поступающие в продажу, изготовлены тремя заводами, причём первый поставляет 30% всего количества, и вероятность того, что они бракованные, равна $0,1$, второй — 60% с вероятностью брака $0,2$, и третий — 10% с вероятностью брака $0,3$. Определить вероятность того, что оказавшийся бракованным холодильник изготовлен на третьем заводе.

7. $r = 60$, $s = 0,5$, $m = 6$, $N = 470$, $a = 280$, $b = 310$, $k = 11$.

8. Из партии контролёр берёт деталь и проверяет её на стандартность. Если деталь оказывается нестандартной, то дальнейшие испытания прекращаются. Если деталь окажется стандартной, то контролёр берёт следующую и так далее, но всего он проверяет не более пяти деталей. Вероятность взятия стандартной детали равна $0,7$. Найдите закон распределения случайной величины X, равной числу проверенных деталей.

9.

x_i	-2	-1	0	2	6
p_i	p	0,2	0,1	0,3	0,2

$A = \{X = 5\}$; $B = \{X \leqslant 2\}$; $C = \{0 \leqslant X < 6\}$.

10.

y_i \ x_i	-5	0	5
3	0,1	0,1	0,12
12	0,2	0,1	0,38

$y_0 = 12$; $A = \{(X \leqslant 0) \times (Y = 3)\}$.

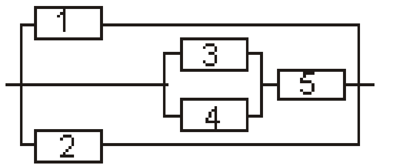
Вариант 19.

1. На пяти одинаковых карточках написаны цифры 1, 2, 3, 4, 5. Две карточки вынимаются одна за другой. Найти вероятность того, что число на второй карточке будет меньше, чем на первой, если первая карточка после вынимания кладётся обратно и смешивается с остальными.

2. Из 50 вопросов экзамена студент подготовил 40. Найти вероятность того, что из двух заданных ему вопросов студент знает ровно один.

3. Из орудия произведено 3 выстрела по объекту с вероятностью попадания в каждом выстреле $0,4$. Найти вероятность того, что объект будет разрушен, если для этого требуется не менее двух попаданий.

4. $P(A_1) = 0,8$, $P(A_2) = 0,85$, $P(A_3) = 0,9$, $P(A_4) = 0,7$, $P(A_5) = 0,65$.



5. Товаровед осматривает 18 образцов товаров. Вероятность того, что каждый из образцов будет признан годным к продаже, равна $0,7$. Найти наивероятнейшее число образцов, которые товаровед признает годными к продаже.

6. В первом ящике находятся 3 белых и 4 чёрных шара; во втором — 2 белых и 3 чёрных шара; в третьем — неизвестное количество шаров, причём все они белые. Из наугад взятого ящика вынули наугад один шар.1) Найти вероятность следующего события A: выбранный шар — белый. 2) Вынули белый шар. Найти вероятность того, что его вынули из третьего ящика.

7. $r = 70$, $s = 0,1$, $m = 4$, $N = 520$, $a = 330$, $b = 360$, $k = 16$.

8. Производится пять независимых опытов Бернулли, причём вероятность успеха в каждом опыте равна $0,5$. Случайная величина X — число успехов в пяти опытах. Составьте закон распределения случайной величины X.

9.

x_i	-5	-3	-2	1	5
p_i	0,2	p	0,1	0,2	0,3

$A = \{-5 \leqslant X < 1\}$; $B = \{X = 4\}$; $C = \{X \geqslant 1\}$.

10.

y_i \ x_i	10	19	21
-2	0,1	0,2	0,15
14	0,2	0,1	0,25

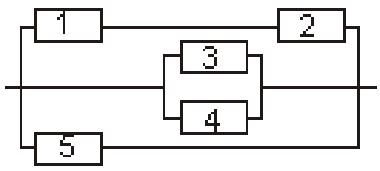
$y_0 = 14$; $A = \{(X \geqslant 19) \times (Y = -2)\}$.

Вариант 20.

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что сумма выпавших очков не превосходит 5.

2. Имеется 6 деталей первого сорта и 5 деталей второго сорта. Какова вероятность того, что среди 4 случайно выбранных деталей, деталей первого и второго сортов окажется поровну?

3. В офисе стоят два принтера. Вероятность работы одного принтера равна $0,85$, второго — $0,95$. Найти вероятность того, что в офисе работает ровно один принтер.



4. $P(A_1) = 0,85$, $P(A_2) = 0,9$, $P(A_3) = 0,95$, $P(A_4) = 0,7$, $P(A_5) = 0,8$.

5. Два равносильных противника играют в шахматы. Найти наивероятнейшее число выигрышей для первого шахматиста, если будет сыграно 14 результативных (без ничьих) партий.

6. Пассажир приобретает билет в одной из двух касс. Вероятность его обращения в первую кассу равна $0,4$, а во вторую — $0,6$. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира все билеты будут распроданы, равна $0,35$ для первой кассы и $0,7$ — для второй. Пассажир приобрёл билет. В какой кассе он его купил вероятнее всего?

7. $r = 55$, $s = 0,3$, $m = 5$, $N = 540$, $a = 255$, $b = 285$, $k = 9$.

8. Производятся последовательные испытания пяти приборов на надёжность. Каждый следующий прибор испытывается только в том случае, если предыдущий оказался надёжным. Вероятность выдержать испытание для каждого прибора равна $0,8$. Составьте таблицу распределения случайной величины X, равной числу испытанных приборов.

9.

x_i	-4	-2	-1	2	3
p_i	0,2	0,3	p	0,3	0,1

$A = \{X \leqslant 2\}$; $B = \{-4 \leqslant X < 2\}$; $C = \{X = 1\}$.

10.

y_i \ x_i	11	19	33
5	0,1	0,2	0,05
15	0,1	0,1	0,45

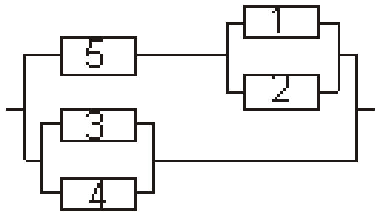
$y_0 = 15$; $A = \{(X \geqslant 19) \times (Y = 5)\}$.

Вариант 21.

1. В барабане револьвера шесть гнёзд, из них в четырёх заложены патроны, а два оставлены пустыми. Барабан приводится во вращение, в результате чего против ствола случайным образом оказывается одно из гнёзд. После этого нажимается спусковой крючок. Если гнездо было пустым, то выстрел не происходит. Найти вероятность того, что повторив такой опт два раза подряд, мы оба раза выстрелим.

2. В ящике 10 красных и 5 синих пуговиц. Вынимаются наудачу четыре пуговицы. Какова вероятность, что будет вынуто поровну красных и синих пуговиц?

3. В урне находятся 5 белых, 4 чёрных и 3 синих шара. Каждое испытание состоит в том, что наудачу извлекается один шар без возвращения его в урну. Найти вероятность того, что: а) при первом испытании появится белый шар; б) при втором — чёрный шар; в) при третьем — синий шар.



4. $P(A_1) = 0,6$, $P(A_2) = 0,65$, $P(A_3) = 0,9$, $P(A_4) = 0,85$, $P(A_5) = 0,7$.

5. В магазине объявлена рекламная акция: в среднем каждый третий покупатель получит подарок. В магазине побывали 2500 покупателей. Найти наивероятнейшее число покупателей, получивших подарок.

6. Три экзаменатора принимают экзамен по некоторому предмету у группы в 30 человек, причём первый опрашивает 6 студентов, второй — 3 студентов, а третий — 21 студента (выбор студентов производится случайным образом из списка). Отношение трёх экзаменаторов к слабо подготовившимся различное: шансы таких студентов сдать экзамен у первого преподавателя равны 40%, у второго — только 10%, у третьего — 70%. 1) Найти вероятность того, что слабо подготовившийся студент сдаст экзамен. 2) Пусть известно, что студент не сдал экзамен. Кому из трёх преподавателей вероятнее всего он отвечал?

7. $r = 60$, $s = 0,1$, $m = 5$, $N = 480$, $a = 210$, $b = 240$, $k = 8$.

8. Баскетболист забрасывают мяч в корзину до первого попадания. Найти закон распределения случайного числа бросков, если вероятность попадания равна 0,7, а число бросков не превосходит 5.

9.

x_i	-5	-3	1	2	4
p_i	p	0,2	0,1	0,3	0,1

$A = \{X = 3\}$; $B = \{X < 1\}$; $C = \{-3 < X \leqslant 4\}$.

10.

y_i \ x_i	12	16	23
15	0,1	0,2	0,02
25	0,2	0,2	0,28

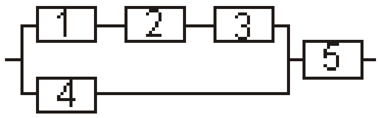
$y_0 = 15$; $A = \{(X \leqslant 16) \times (Y = 25)\}$.

Вариант 22.

1. Найти вероятность того, что на кости, наудачу извлечённой из полного набора домино, оба числа нечётные.

2. В партии деталей, состоящей из 18 изделий имеется 12 окрашенных, а остальные не окрашены. Какова вероятность того, что из 10 взятых наудачу изделий будет ровно 6 окрашенных?

3. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна $0,7$, вторым — $0,85$, третьим стрелком — $0,7$. Определить вероятность того, что: а) все три стрелка одновременно попадут в цель; б) в цель попадёт хотя бы один стрелок; в) в цель не попадёт ни один стрелок.



4. $P(A_1) = 0,95$, $P(A_2) = 0,9$, $P(A_3) = 0,75$, $P(A_4) = 0,6$, $P(A_5) = 0,8$.

5. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна $0,3$. Найти число испытаний n, при котором наивероятнейшее число появлений события равно 22.

6. Фирма имеет три источника поставки комплектующих — фирмы A, B, C. На долю фирмы A приходится 50% общего объёма поставок, на долю фирмы B — 30% и на долю фирмы C — 30%. Из практики известно, что среди поставляемых фирмой A деталей 10% бракованных, фирмой B — 5% и фирмой C — 6%. 1) Какова вероятность, что взятая наугад деталь окажется годной? 2) Пусть известно, что деталь оказалась годной. С какой из трёх фирм вероятнее всего поставлена эта деталь?

7. $r = 65$, $s = 0,3$, $m = 4$, $N = 530$, $a = 260$, $b = 290$, $k = 6$.

8. Производятся последовательные независимые испытания пяти самолётов. Вероятность каждого самолёта пройти испытание равна $0,9$. Испытание заканчивается после первого самолёта, не выдержавшего испытания. Составить закон распределения числа испытаний скмолётов.

9.

x_i	-3	-1	0	1	3
p_i	0,1	0,4	p	0,2	0,1

$A = \{X = -2\}$; $B = \{-1 \leqslant X < 1\}$; $C = \{X \leqslant 0\}$.

10.

y_i \ x_i	1	9	14
6	0,1	0,3	0,11
16	0,2	0,15	0,14

$y_0 = 16$; $A = \{(X \geqslant 9) \times (Y = 6)\}$.

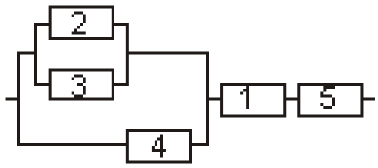
Вариант 23.

1. Все грани куба раскрасили следующим образом: каждые две противоположные грани — одного цвета: белого, серого или чёрного; любые две грани, имеющие общее ребро, — разных цветов. Затем кубик распилили на 216 одинаковых кубиков и тщательно перемешали. Найти вероятность того, что наудачу извлечённый кубик имеет хотя бы одну окрашенную грань.

2. В подразделении 12 пилотов, из них 5 пилотов первого класса. Для проверки лётных навыков наугад выбирают 6 человек. Какова вероятность того, что среди выбранных пилотов ровно два имеют первый класс?

3. С подводной лодки выпускаются торпеды последовательно по одной до первого попадания в цель или до полного израсходования всего боекомплекта, состоящего из 5 торпед. Считая все выстрелы независимыми, а вероятности попадания в цель каждой торпеды равными $0,5$, определить вероятность того, что будут израсходованы: а) 3 торпеды; б) все торпеды; в) не более двух торпед.

4. $P(A_1) = 0,65$, $P(A_2) = 0,75$, $P(A_3) = 0,9$, $P(A_4) = 0,8$, $P(A_5) = 0,7$.



5. Чему равна вероятность p наступления события в каждом из 41 независимых испытаний, если наивероятнейшее число наступлений события в этих испытаниях равно 25?

6. В часовой магазин поступают часы с трёх фабрик, причём с первой фабрики поступает 40% часов, со второй — 35%, а с третьей 25%. Вероятность брака на первой фабрике равна $0,06$, на второй — $0,07$, на третьей — $0,08$. 1) Какова вероятность того, что случайно выбранные часы оказались бракованными? 2) Выбранные часы оказались бракованными. Какова вероятность того, что эти часы со второй фабрики?

7. $r = 50$, $s = 0,2$, $m = 6$, $N = 500$, $a = 195$, $b = 225$, $k = 8$.

8. В лотерее 900 билетов. Из них на 5 билетов выпадает выигрыш в 100000 руб., на 90 по 50000 руб., на 150 по 10000 руб. Остальные билеты невыигрышные. Случайной величиной X является сумма выигрыша для человека, имеющего один билет. Найти закон распределения случайной величиной X.

9.

x_i	-6	-3	2	3	4
p_i	0,3	p	0,2	0,1	0,3

$A = \{-3 \leqslant X < 4\}$; $B = \{X < 3\}$; $C = \{X = -2\}$.

10.

y_i \ x_i	13	16	18
7	0,2	0,25	0,14
12	0,1	0,2	0,1

$y_0 = 12$; $A = \{(X \leqslant 16) \times (Y = 7)\}$.

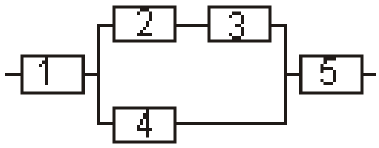
Вариант 24.

1. В коробке лежат девять карточек, на которых написаны цифры от 1 до 9. Вынимают две карточки. Найти вероятность, что произведение чисел больше 30.

2. В зоомагазине 7 волнистых попугайчиков зелёного цвета и 5 белого. Было куплено 4 попугая. Найти вероятность, что среди купленных попугайчиков было ровно два зелёных.

3. В лифт семиэтажного дома на первом этаже вошли 3 человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью выходит на любом этаже. Найти вероятности следующих событий: а) все пассажиры выйдут на одном этаже; б) все пассажиры выйдут на разных этажах; в) все пассажиры выйдут на четвёртом этаже.

4. $P(A_1) = 0,75$, $P(A_2) = 0,8$, $P(A_3) = 0,65$, $P(A_4) = 0,9$, $P(A_5) = 0,6$.



5. Прибор состоит из девятнадцати независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в момент включения равна $0,1$. Найти наивероятнейшее число элементов, которые не откажут в момент включения прибора.

6. Детали, изготовляемые цехом завода, попадают для проверки на стандартность к одному из двух контролёров. Вероятность того, что деталь попадёт к первому контролёру, равна $0,6$, а ко второму — $0,4$. Вероятность того, что годная деталь признана стандартной первым контролёром равна $0,94$, а вторым — $0,98$. 1) Найти вероятность того, что случайно выбранная деталь была признана годной. 2) Годная деталь была признана годной. Найти вероятность того, что эту деталь проверял первый контролёр.

7. $r = 55$, $s = 0,4$, $m = 6$, $N = 490$, $a = 170$, $b = 200$, $k = 12$.

8. С подводной лодки выпускаются торпеды последовательно до первого попадания в цель или полного израсходования всего боекомплекта, состоящего из 6 торпед. Все выстрелы независимые, а вероятность попадания в цель каждой торпеды $0,2$. Случайная величина X — число израсходованных торпед. Найти закон распределения случайной величины X.

9.

x_i	-2	-1	0	2	4
p_i	0,2	0,1	0,4	0,2	p

$A = \{X \geqslant -1\}$; $B = \{X = 3\}$; $C = \{-1 < X \leqslant 2\}$.

10.

y_i \ x_i	14	16	18
5	0,2	0,2	0,12
13	0,15	0,1	0,23

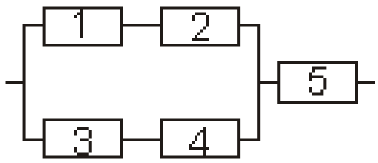
$y_0 = 13$; $A = \{(X \leqslant 16) \times (Y = 5)\}$.

Вариант 25.

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что выпавшие числа отличаются на 2.

2. В подразделении 12 пилотов, из них пять пилотов первого класса, четыре пилота второго класса и три пилота третьего класса. Для проверки лётных навыков наугад выбирают 8 пилотов. Какова вероятность того, что среди выбранных пилотов окажутся три пилота первого класса, три пилота второго класса и два пилота третьего класса?

3. Работают одновременно три радиолокационные станции, которые обнаруживают некоторый объект с вероятностями $0,7$, $0,85$ и $0,5$ соответственно. Найти вероятности следующих событий: а) объект будет обнаружен всеми тремя станциями; б) объект останется незамеченным; в) объект обнаружит хотя бы одна станция; г) объект обнаружит ровно одна станция.



4. $P(A_1) = 0,65$, $P(A_2) = 0,8$, $P(A_3) = 0,9$, $P(A_4) = 0,95$, $P(A_5) = 0,6$.

5. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна $0,2$. По цели произведено десять независимых выстрелов. Найти наивероятнейшее число попаданий.

6. В пирамиде установлены 5 винтовок, из которых 3 снабжены оптическим прицелом. Вероятность попасть цель из винтовки с оптическим прицелом равна $0,95$, а для винтовки без прицела — $0,7$. 1) Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведёт один выстрел из наудачу взятой винтовки. 2) Известно, что цель поражена. Найти вероятность, что она поражена из винтовки без прицела.

7. $r = 70$, $s = 0,2$, $m = 5$, $N = 520$, $a = 240$, $b = 270$, $k = 9$.

8. Человек, имея 6 ключей, хочет открыть дверь. При этом он подбирает ключи случайно, зная, что только один ключ подходит к замку. Составить закон распределения числа испытаний при условии, что испробованный ключ далее не используется.

9.

x_i	-1	0	1	3	5
p_i	0,2	0,1	0,2	p	0,1

$A = \{0 \leqslant X < 3\}$; $B = \{X = 2\}$; $C = \{X \geqslant 1\}$.

10.

$y_i \backslash x_i$	17	19	20
12	0,25	0,2	0,15
14	0,1	0,1	0,2

$y_0 = 12$; $A = \{(X \geqslant 19) \times (Y = 14)\}$.