БИЛЕТ №1

1. Из урны, в которой находилось 10 черных и 15 белых шаров, пропал один шар неизвестного цвета. Из оставшихся 24 шаров наудачу вынимают один шар. Какова вероятность, что он окажется белым?

2. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при 4-х независимых выстрелах равна 0.9744. Какова вероятность попадания при одном выстреле, если при каждом выстреле эта вероятность одинакова?

3. Случайные величины X и Y нормально распределены с математическими ожиданиями $\mu_X = 2$, $\mu_Y = -3$ и дисперсиями $\sigma_X^2 = 1$ и $\sigma_Y^2 = 2$ соответственно. Найти $P\{Y \leq X - 5\}$, если X и Y независимы.

4. Случайный вектор (X, Y) имеет функцию плотности распределения вероятностей

$$f(x, y) = \begin{cases} A(3x - y), & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе}, \end{cases}$$

где D – область, ограниченная прямыми $y = x$, $y = 3x$, $x = 3$. Найдите постоянную A и вероятность попадания случайного вектора (X, Y) в треугольник с вершинами (0, 0), (2, 0) и (0, 2).

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №2

1. В лифт 9-этажного дома сели 5 пассажиров. Каждый, независимо от других, с одинаковой вероятностью может выйти на любом, начиная со 2-го, этаже. Определить вероятность того, что все вышли на разных этажах.

2. Из урны, в которой 6 белых и 5 черных шаров, потеряли один шар. Чтобы определить состав шаров в урне, было наудачу вынуто 2 шара. Они оказались белыми. Какова вероятность, что был потерян белый шар?

3. Случайная величина X равномерно распределена на промежутке $(0, \pi/2)$. Найти плотность распределения вероятностей случайной величины $Y = \sin X$.

4. Случайный вектор (X_1, X_2) имеет нормальное распределение с вектором математических ожиданий (3, 1) и ковариационной матрицей

$$\begin{bmatrix} 16 & 12 \\ 12 & 16 \end{bmatrix}.$$

Найти $P(|X_2| \leq 2 \,|\, X_1 = 3)$.

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №3

1. Партия из 100 лотерейных билетов содержит 50 выигрышных билетов. Определить вероятность того, что среди 3-х наудачу взятых билетов
а) все 3 выигрышные;
б) хотя бы 1 выигрышный.

2. Известно, что 90% продукции, выпускаемой некоторым заводом, является стандартной. Для контроля качества используется упрощенная схема, которая признает стандартную продукцию годной с вероятностью 0.98, а нестандартную признает годной с вероятностью 0.05. Найти вероятность того, что изделие, прошедшее упрощенный контроль, является стандартным.

3. Производится стрельба по круглой мишени радиуса R. Найти математическое ожидание и дисперсию расстояния от точки попадания до центра мишени, если коорднаты точки попадания имеют равномерное распределение.

4. Случайные величины X и Y независимы и имеют соответственно плотности распределения:

$$f_X(x) = \begin{cases} e^{-x}, & x > 0; \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$$

и

$$f_Y(y) = \begin{cases} e^{-y}, & y > 0; \\ 0, & y \leq 0. \end{cases}$$

Найдите $P(Y + X < 5)$.

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №4

1. Какова вероятность извлечь из колоды в 36 карт 3 карты одинаковой масти, если:
а) извлеченные карты не возвращаются;
б) извлеченные карты возвращаются?

2. В первой урне 5 белых и 4 черных шара, во второй — 4 белых и 2 черных шара. Известно, что шар, случайным образом извлеченный из случайно выбранной урны, оказался черным. Найти вероятность того, что он был взят из первой урны.

3. Найти вероятность того, что случайная величина ξ, подчиненная нормальному закону распределения, в серии из трех испытаний хотя бы один раз примет значение в интервале $(1.2, 2)$, если ее математическое ожидание $M[\xi] = 1.2$, а среднеквадратичное отклонение $\sqrt{D[\xi]} = 0.4$.

4. Найти вероятность попадания случайного вектора (X, Y) в прямоугольник

$$\Pi = \{1 \le x \le 2,\ -5 \le y \le 3\},$$

если известно, что

$$P(X < x, Y < y) = \\ = \begin{cases} 1 - 2^{-x} - 2^{-y} + 2^{-x-y}, & x > 0,\ y > 0; \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №5

1. Пусть K – число выпадений герба при подбрасывании монеты 5 раз, а N – число выпавших очков при двух подбрасываниях игральной кости. Найти $P\{K + N \leqslant 14\}$.

2. Известно, что 96% всей выпускаемой заводом продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной стандартную продукцию с вероятностью 0.98 и нестандартную с вероятностью 0.05. Определить вероятность того, что изделие, прошедшее контроль, удовлетворяет стандарту.

3. Случайная величина X имеет равномерный закон распределения на отрезке $[-3, 2]$. Найти функцию плотности распределения вероятностей случайной величины $Y = X^2$.

4. Случайный вектор (X_1, X_2) распределен по нормальному закону с вектором математических ожиданий (3, 1) и ковариационной матрицей

$$\begin{bmatrix} 16 & 12 \\ 12 & 16 \end{bmatrix}.$$

Найти $P(|X_1| \leq 3\, |X_2 = 4)$.

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №6

1. Бросают три монеты. Используя теорему сложения, найти вероятность того, что хотя бы на одной монете выпадет герб.

2. 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 произвел выстрел, но в мишень не попал. К какой из групп вероятнее всего принадлежал этот стрелок?

3. Случайные величины X и Y нормально распределены с математическими ожиданиями $\mu_X = 2$, $\mu_Y = -3$ и дисперсиями $\sigma_X^2 = 1$ и $\sigma_Y^2 = 2$ соответственно. Найти $P\{Y \leq X - 5\}$, если X и Y независимы.

4. Случайный вектор (X_1, X_2) распределен по нормальному закону с вектором математических ожиданий (3, 1) и ковариационной матрицей

$$\begin{bmatrix} 16 & 12 \\ 12 & 16 \end{bmatrix}.$$

Найти $P(|X_1| \leq 3 \,|X_2 = 4)$.

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №7

1. Из урны, в которой находилось 10 черных и 15 белых шаров, пропал один шар неизвестного цвета. Из оставшихся 24 шаров наудачу вынимают один шар. Какова вероятность, что он окажется белым?

2. Из урны, в которой 6 белых и 5 черных шаров, потеряли один шар. Чтобы определить состав шаров в урне, было наудачу вынуто 2 шара. Они оказались белыми. Какова вероятность, что был потерян белый шар?

3. Производится стрельба по круглой мишени радиуса R. Найти математическое ожидание и дисперсию расстояния от точки попадания до центра мишени, если координаты точки попадания имеют равномерное распределение.

4. Найти вероятность попадания случайного вектора (X, Y) в прямоугольник

$$\Pi = \{1 \leq x \leq 2,\ -5 \leq y \leq 3\},$$

если известно, что

$$P(X < x, Y < y) = \\ = \begin{cases} 1 - 2^{-x} - 2^{-y} + 2^{-x-y}, & x > 0,\ y > 0; \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №8

1. В лифт 9-этажного дома сели 5 пассажиров. Каждый, независимо от других, с одинаковой вероятностью может выйти на любом, начиная со 2-го, этаже. Определить вероятность того, что все вышли на разных этажах.

2. Известно, что 90% продукции, выпускаемой некоторым заводом, является стандартной. Для контроля качества используется упрощенная схема, которая признает стандартную продукцию годной с вероятностью 0.98, а нестандартную признает годной с вероятностью 0.05. Найти вероятность того, что изделие, прошедшее упрощенный контроль, является стандартным.

3. Случайная величина X имеет равномерный закон распределения на отрезке $[-3, 2]$. Найти функцию плотности распределения вероятностей случайной величины $Y = X^2$.

4. Случайный вектор (X_1, X_2) имеет нормальное распределение с вектором математических ожиданий (3, 1) и ковариационной матрицей

$$\begin{bmatrix} 16 & 12 \\ 12 & 16 \end{bmatrix}.$$

Найти $P(|X_2| \leq 2 \,|\, X_1 = 3)$.

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №9

1. Какова вероятность извлечь из колоды в 36 карт 3 карты одинаковой масти, если:
а) извлеченные карты не возвращаются;
б) извлеченные карты возвращаются?

2. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при 4-х независимых выстрелах равна 0.9744. Какова вероятность попадания при одном выстреле, если при каждом выстреле эта вероятность одинакова?

3. Случайные величины X и Y нормально распределены с математическими ожиданиями $\mu_X = 2$, $\mu_Y = -3$ и дисперсиями $\sigma_X^2 = 1$ и $\sigma_Y^2 = 2$ соответственно. Найти $P\{Y \leq X - 5\}$, если X и Y независимы.

4. Найти вероятность попадания случайного вектора (X, Y) в прямоугольник

$$\Pi = \{1 \leq x \leq 2,\ -5 \leq y \leq 3\},$$

если известно, что

$$P(X < x, Y < y) = \\ = \begin{cases} 1 - 2^{-x} - 2^{-y} + 2^{-x-y}, & x > 0,\ y > 0; \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №10

1. Пусть K – число выпадений герба при подбрасывании монеты 5 раз, а N – число выпавших очков при двух подбрасываниях игральной кости. Найти $P\{K+N \leqslant 14\}$.

2. 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 произвел выстрел, но в мишень не попал. К какой из групп вероятнее всего принадлежал этот стрелок?

3. Случайная величина X равномерно распределена на промежутке $(0, \pi/2)$. Найти плотность распределения вероятностей случайной величины $Y = \sin X$.

4. Случайный вектор (X_1, X_2) распределен по нормальному закону с вектором математических ожиданий (3, 1) и ковариационной матрицей

$$\begin{bmatrix} 16 & 12 \\ 12 & 16 \end{bmatrix}.$$

Найти $P(|X_1| \leq 3\,|X_2 = 4)$.

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №11

1. Бросают три монеты. Используя теорему сложения, найти вероятность того, что хотя бы на одной монете выпадет герб.

2. Из урны, в которой 6 белых и 5 черных шаров, потеряли один шар. Чтобы определить состав шаров в урне, было наудачу вынуто 2 шара. Они оказались белыми. Какова вероятность, что был потерян белый шар?

3. Производится стрельба по круглой мишени радиуса R. Найти математическое ожидание и дисперсию расстояния от точки попадания до центра мишени, если коорднаты точки попадания имеют равномерное распределение.

4. Случайный вектор (X_1, X_2) распределен по нормальному закону с вектором математических ожиданий (3, 1) и ковариационной матрицей

$$\begin{bmatrix} 16 & 12 \\ 12 & 16 \end{bmatrix}.$$

Найти $P(|X_1| \leq 3 \, |X_2 = 4)$.

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №12

1. Партия из 100 лотерейных билетов содержит 50 выигрышных билетов. Определить вероятность того, что среди 3-х наудачу взятых билетов
а) все 3 выигрышные;
б) хотя бы 1 выигрышный.

2. Известно, что 96% всей выпускаемой заводом продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной стандартную продукцию с вероятностью 0.98 и нестандартную с вероятностью 0.05. Определить вероятность того, что изделие, прошедшее контроль, удовлетворяет стандарту.

3. Случайные величины X и Y нормально распределены с математическими ожиданиями $\mu_X = 2$, $\mu_Y = -3$ и дисперсиями $\sigma_X^2 = 1$ и $\sigma_Y^2 = 2$ соответственно. Найти $P\{Y \leq X - 5\}$, если X и Y независимы.

4. Случайный вектор (X_1, X_2) распределен по нормальному закону с вектором математических ожиданий (3, 1) и ковариационной матрицей

$$\begin{bmatrix} 16 & 12 \\ 12 & 16 \end{bmatrix}.$$

Найти $P(|X_1| \leq 3 \,|X_2 = 4)$.

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18

БИЛЕТ №13

1. Пусть K – число выпадений герба при подбрасывании монеты 5 раз, а N – число выпавших очков при двух подбрасываниях игральной кости. Найти $P\{K + N \leqslant 14\}$.

2. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при 4-х независимых выстрелах равна 0.9744. Какова вероятность попадания при одном выстреле, если при каждом выстреле эта вероятность одинакова?

3. Случайная величина X имеет равномерный закон распределения на отрезке $[-3, 2]$. Найти функцию плотности распределения вероятностей случайной величины $Y = X^2$.

4. Случайный вектор (X_1, X_2) имеет нормальное распределение с вектором математических ожиданий (3, 1) и ковариационной матрицей

$$\begin{bmatrix} 16 & 12 \\ 12 & 16 \end{bmatrix}.$$

Найти $P(|X_2| \leq 2 \,|\, X_1 = 3)$.

№ задачи	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	7	7	8	8	30	18