

БИЛЕТ №1

1. 10 книг, среди которых трехтомник Есенина, случайным образом расставляют в ряд на полке. Найти вероятность того, что все три тома Есенина будут стоять рядом.

2. В урне лежат 5 шаров белого цвета и 7 шаров черного. Из урны случайным образом вынимают 2 шара и выбрасывают, не узнав их цвета. После этого в урну кладут 2 белых шара, перемешивают шары и случайным образом извлекают 3 из них. Каков наиболее вероятный состав выброшенных шаров, если все три извлеченных шара оказались черными?

3. Найти плотность распределения случайной величины $Y = |X - 1|$, если X имеет стандартное нормальное распределение.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} A(x+1)y, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 1-x \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №2

1. В студенческой группе 25 студентов, из которых 5 живут в общежитии. Для участия в конкурсе самодеятельности случайным образом отбирают 5 студентов. Найти вероятность того, что среди них хотя бы один живет в общежитии.

2. Известно, что 15% выпускаемых некоторым заводом изделий являются нестандартными. Упрощенная схема контроля признает стандартное изделие стандартным с вероятностью 0.9, а нестандартное стандартным с вероятностью 0.1. Какова вероятность того, что изделие, признанное стандартным с использованием упрощенной процедуры, действительно является таковым?

3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, которая принимает значения, равные площади круга, радиус которого имеет равномерное на отрезке $[1, 4]$ распределение.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} A(x+1)y, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 1-x \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти вектор средних, а также ковариационную и корреляционную матрицы вектора (X, Y) ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №3

1. Партия из 1000 лотерейных билетов содержит 200 выигрышных билетов. Определить вероятность того, что среди 3-х наудачу взятых билетов

- а) все 3 выигрышные;
- б) хотя бы 1 выигрышный.

2. В группе 5 отличников, 10 хорошистов и 15 троечников. Отличник сдает экзамен по "Теории вероятностей" на положительную оценку с вероятностью 0.9, хорошист – с 0.8, а троечник – с 0.3. Известно, что случайно выбранный студент этой группы сдал экзамен. К какой части группы он вероятнее всего относится?

3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, которая принимает значения, равные объему куба, сторона которого имеет экспоненциальное распределение с параметром $\lambda > 0$.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} Ax(y+1), & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 - x\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №4

1. Какова вероятность извлечь из полной колоды в 25 карты 4 карты одинаковой масти, если:
- а) извлеченные карты не возвращаются;
 - б) извлеченные карты возвращаются?
2. Имеются две одинаковые с виду урны. Известно, что в одной из них 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 8 белых и 3 черных. Из случайно выбранной урны извлечены 2 шара, которые оказались белыми. Из какой из них они вероятнее всего были извлечены?
3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Y = X^2$, если $X \sim N(m, \sigma^2)$.
4. Случайный вектор (X, Y) имеет плотность распределения вероятностей

$$f(x, y) = \begin{cases} Ax(y+1), & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 - x\}.$$

- а) Найти коэффициент A ; б) найти вектор средних, а также ковариационную и корреляционную матрицы вектора (X, Y) ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №5

1. 10 человек, среди которых двое терпеть не могут друг друга, садятся за круглый стол. Найти вероятность того, что эти двое окажутся рядом.

2. В цехе работает 5 станков марки А, 7 станков марки Б и 8 станков марки С. Станки типа А дают 5% брака, станки марки Б – 3%, станки марки С – 4%. Какой процент качественных деталей выпускает цех в целом, если производительность всех станков одинаковая?

3. Найти плотность распределения случайной величины $Y = X^3$, если X имеет стандартное нормальное распределение.

4. Случайный вектор (X, Y) распределен равномерно в области

$$D = \left\{ (x, y) : |x| \leq 1, \quad 0 \leq y \leq \sqrt{1 - x^2} \right\}.$$

Найти а) совместную плотность распределения вектора (X, Y) ; б) маргинальные плотности распределения $f_X(x)$ и $f_Y(y)$; в) математические ожидания и ковариацию случайных величин X и Y .

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

БИЛЕТ №6

1. В партии из 100 деталей имеется 8 бракованных. Найти вероятность того, что среди 5 случайно выбранных деталей из партии окажутся хотя бы 2 бракованных.

2. Имеются три одинаковые с виду урны. В первой 5 белых и 9 черных шаров, во второй 3 белых и 2 черных, в третьей 4 белых и 4 черных. Случайным образом выбрав одну из урн, исследователь вытащил из нее шар, который оказался белым. Из какой урны он вероятнее всего был вытащен?

3. Найти плотность распределения площади круга, радиус которого имеет равномерное на отрезке $[1, 4]$ распределение.

4. Случайный вектор (X, Y) равномерно распределен в треугольнике с вершинами в точках $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(1, 1)$. Найти условные плотности распределения случайных величин X и Y . Указать, являются ли X и Y зависимыми.

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

БИЛЕТ №7

1. На 11 карточках написаны буквы слова "вероятность". Карточки перемешивают и случайным образом выбирают 3 из них. Найти вероятность того, что в порядке выхода они образуют слово "ров", если а) карточки не возвращают в колоду; б) карточки возвращают в колоду.

2. По среде, подверженной воздействию помех, передается служебное сообщение. Вероятность потери сообщения при передаче равна 0.4. Сколько раз нужно отправить сообщение, чтобы оно было принято хотя бы один раз с вероятностью не менее 0.95?

3. Найти плотность распределения объема куба, сторона которого имеет распределение Пуассона с параметром $\lambda > 0$.

4. Случайный вектор (X, Y) равномерно распределен в треугольнике с вершинами в точках $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(1, 1)$. Найти вектор математических ожиданий, ковариационную и корреляционную матрицы этого вектора. Установить, зависят ли величины X и Y .

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

БИЛЕТ №8

1. В студенческой группе учатся 10 студентов 2000-го года рождения, 15 студентов 2001-го и 5 студентов 2002-го. Из группы случайным образом выбирают трех человек. Найти вероятность того, что у всех трех выбранных студентов не совпадают года рождения.

2. В урне лежат 2 черных и один белый шар. Три игрока по очереди извлекают шар, смотрят его цвет и возвращают обратно. Выигрывает тот, кто первым извлечет белый шар. Для каждого из трех игроков найти вероятность выиграть партию.

3. Найти плотность распределения случайной величины $Y = X^3$, если $X \sim N(m, \sigma^2)$.

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

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

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти вектор средних, а также ковариационную и корреляционную матрицы вектора (X, Y) ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №9

1. В ящике стола лежат 10 пар перчаток, причем каждая пара имеет свой уникальный цвет. Какова вероятность того, что из четырех перчаток, выбранных вслепую из этого ящика, можно составить комплектную пару?

2. В урне лежат 2 шара, причем каждый из них может иметь либо белый, либо черный цвет (все начальные наборы цветов шаров в урне равновероятны). В урну добавляют два белых шара, шары тщательно перемешивают и извлекают 1 шар. Найти вероятность того, что он окажется белым.

3. Найти закон распределения случайной величины $Y = X^2 - 1$, если $X \sim \text{Exp}(5)$.

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

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

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, x \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №10

1. На 10 карточках написаны буквы слова "воздуховод". Карточки перемешивают и случайным образом извлекают 4 штуки. Найти вероятность того, что из них можно составить слово "ход".

2. Продукция, выпускаемая некоторым станком, содержит 5% брака. Каков должен быть объем произведенной на этом станке партии изделий, чтобы вероятность встретить в ней хотя бы одно бракованное изделие была не меньше 0.99?

3. Найти функцию плотности распределения вероятностей случайной величины $Y = X^2 + 1$, если $X \sim R(-1, 2)$.

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

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

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, x \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти вектор средних, ковариационную и корреляционную матрицы вектора (X, Y) ; в) установить, являются ли случайные величины X и Y зависимыми.

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

БИЛЕТ №11

1. В ящике лежат 50 шоколадных конфет, 100 карамелек и 200 ирисок. Для формирования новогоднего подарка фасовщик случайным образом вынимает из ящика 9 конфет. Найти вероятность того, что в подарке будет поровну конфет каждого вида.

2. В команде стрелков 20 человек, из которых 3 выбивают "десятку" с вероятностью 0.9, 10 человек делают это с вероятностью 0.75, остальные – с вероятностью 0.5. Случайно выбранный стрелок стрелял трижды и все три раза попал в "десятку". К какой группе он вероятнее всего принадлежит?

3. Пусть X – количество выпадений герба после подбрасывания трех симметричных монет, а $Y = X^2$. Найти $\text{cov}(X, Y)$.

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

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

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, x \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №12

1. В студенческой группе 25 человек, среди которых староста и профорг (это разные студенты). Преподаватель случайным образом вызывает к доске каждого студента этой группы. Найти вероятность того, что первыми двумя окажутся староста и профорг.

2. Известно, что A и B – наблюдаемые события в эксперименте, причем $P(AB) = 0.2$, $P(A) = 0.4$ и $P(A|B) = 0.8$. Найти $P(B)$, $P(A + \overline{B})$.

3. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[-1, 3]$. Найти функцию распределения вероятностей случайной величины $Y = X^4$.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} Ax^2y, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, x^2 \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №13

1. В партии из 100 телевизоров 5 являются бракованными. Некоторая организация закупает 50 телевизоров из этой партии. Найти вероятность того, что среди них не окажется ни одного бракованного.

2. Среди выпускников некоторой айтишной кафедры некоторого лучшего технического ВУЗа 50% защищают дипломный проект на "отлично", 30% на "хорошо" и 20% на "удовлетворительно". Известно, что свой первый проект на работе отличники заваливают с вероятностью 15%, хорошисты – с вероятностью 25% и троечники – с вероятностью 50%. а) Найти вероятность того, что принятый на работу случайно выбранный выпускник этой кафедры завалит свой первый проект. б) К какой группе выпускников вероятнее всего принадлежит молодой специалист, если известно, что он завалил свой первый проект?

3. Два стрелка производят по два выстрела. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0.8, для второго – 0.7. Постройте ряд распределения случайной величины $Z = \max\{X, Y\}$ и найдите её математическое ожидание и дисперсию, если X – число попаданий первого стрелка, Y – число попаданий второго.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} Ax^2y, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, x^2 \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти вектор средних, ковариационную и корреляционную матрицы вектора (X, Y) ; в) установить, являются ли случайные величины X и Y независимыми.

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

БИЛЕТ №14

1. Среди 20 лотерейных билетов 8 выигрышных. Какова вероятность выиграть хотя бы по одному из 5 приобретенных билетов?
2. В цехе работают 20 станков, из которых 8 — марки А, 10 — марки В и 2 — марки С. Вероятности того, что качество детали, изготовленной на этих станках, окажется отличным, соответственно равны 0.8, 0.7 и 0.5. Какой процент отличных деталей выпускает цех в целом?
3. Найти плотность распределения случайной величины $Y = X^2 + 1$, если $X \sim N(m, \sigma^2)$.
4. Случайный вектор (X, Y) имеет плотность распределения вероятностей

$$f(x, y) = \begin{cases} Axy^2, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, \sqrt{x} \leq y \leq 1\}.$$

- а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №15

1. 15 книг, среди которых 4 тома "Войны и мира" Л.Н. Толстого, случайным образом расставляют на полке. Найти вероятность того, что все 4 тома будут стоять рядом в правильной последовательности.

2. В семье двое детей. Считая, что вероятность рождения мальчика равна $4/9$, а девочки — $5/9$, найти вероятность того, что оба ребенка мальчики, если дополнительно известно, что один ребенок точно мальчик.

3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, принимающей значения, равные объему шара, если радиус этого шара имеет равномерное на $[0, 10]$ распределение.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} Axy^2, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, \sqrt{x} \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти вектор средних, ковариационную и корреляционную матрицы вектора (X, Y) ; в) установить, являются ли случайные величины X и Y зависимыми.

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

БИЛЕТ №16

1. В организации работают 100 мужчин и 150 женщин. Из всего коллектива на картошку отправляют 20 случайно выбранных сотрудников. Найти вероятность того, что среди них будет одинаковое число мужчин и женщин.

2. Два стрелка стреляют по общей мишени, делая по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0.8, для второго – 0.4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Найти вероятность того, что попал первый стрелок.

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 распределение $\text{Exp}(1)$.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} A(x^2 + y^2), & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \left\{ (x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq \sqrt{1 - x^2} \right\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №17

1. В ящике стола лежат 10 пар перчаток, причем каждая пара имеет свой уникальный цвет. Какова вероятность того, что из четырех перчаток, выбранных вслепую из этого ящика, можно составить комплектную пару?

2. В урне лежат 5 шаров белого цвета и 7 шаров черного. Из урны случайным образом вынимают 2 шара и выбрасывают, не узнав их цвета. После этого в урну кладут 2 белых шара, перемешивают шары и случайным образом извлекают 3 из них. Каков наиболее вероятный состав выброшенных шаров, если все три извлеченных шара оказались черными?

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

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

$$f(x, y) = \begin{cases} A(x^2 + y^2), & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \left\{ (x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq \sqrt{1 - x^2} \right\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти вектор средних, ковариационную и корреляционную матрицы вектора (X, Y) ; в) установить, являются ли случайные величины X и Y зависимыми.

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

БИЛЕТ №18

1. В ящике лежат 50 шоколадных конфет, 100 карамелек и 200 ирисок. Для формирования новогоднего подарка фасовщик случайным образом вынимает из ящика 9 конфет. Найти вероятность того, что в подарке будет поровну конфет каждого вида.

2. В группе 5 отличников, 10 хорошистов и 15 троечников. Отличник сдает экзамен по "Теории вероятностей" на положительную оценку с вероятностью 0.9, хорошист – с 0.8, а троечник – с 0.3. Известно, что случайно выбранный студент этой группы сдал экзамен. К какой части группы он вероятнее всего относится?

3. Случайная величина X имеет стандартное нормальное распределение. Найти функцию плотности распределения случайной величины $Y = e^X$.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} Ax^2y^2, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти вектор средних, ковариационную и корреляционную матрицы вектора (X, Y) ; в) установить, являются ли случайные величины X и Y зависимыми.

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

БИЛЕТ №19

1. 10 человек, среди которых двое терпеть не могут друг друга, садятся за круглый стол. Найти вероятность того, что эти двое окажутся рядом.

2. По среде, подверженной воздействию помех, передается служебное сообщение. Вероятность потери сообщения при передаче равна 0.4. Сколько раз нужно отправить сообщение, чтобы оно было принято хотя бы один раз с вероятностью не менее 0.95?

3. Случайная величина X равномерно распределена в интервале $(0, \pi/2)$. Найти функцию плотности распределения случайной величины $Y = \operatorname{tg} X$.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} Ax^2y^2, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №20

1. На 11 карточках написаны буквы слова "вероятность". Карточки перемешивают и случайным образом выбирают 3 из них. Найти вероятность того, что в порядке выхода они образуют слово "ров", если а) карточки не возвращают в колоду; б) карточки возвращают в колоду.

2. В цехе работает 5 станков марки А, 7 станков марки Б и 8 станков марки С. Станки типа А дают 5% брака, станки марки Б – 3%, станки марки С – 4%. Какой процент качественных деталей выпускает цех в целом, если производительность всех станков одинаковая?

3. Случайная величина X имеет экспоненциальный закон распределения с параметром $\lambda = 3$. Найти функцию плотности распределения вероятностей случайной величины $Y = X^2 + 2X + 1$.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} Ax^2y^4, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №21

1. Среди 20 лотерейных билетов 8 выигрышных. Какова вероятность выиграть хотя бы по одному из 5 приобретенных билетов?

2. По среде, подверженной воздействию помех, передается служебное сообщение. Вероятность потери сообщения при передаче равна 0.4. Сколько раз нужно отправить сообщение, чтобы оно было принято хотя бы один раз с вероятностью не менее 0.95?

3. Найти плотность распределения площади круга, радиус которого имеет равномерное на отрезке $[1, 4]$ распределение.

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

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

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, x \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №22

1. В студенческой группе 25 человек, среди которых староста и профорг (это разные студенты). Преподаватель случайным образом вызывает к доске каждого студента этой группы. Найти вероятность того, что первыми двумя окажутся староста и профорг.

2. В урне лежат 2 черных и один белый шар. Три игрока по очереди извлекают шар, смотрят его цвет и возвращают обратно. Выигрывает тот, кто первым извлечет белый шар. Для каждого из трех игроков найти вероятность выиграть партию.

3. Пусть X – количество выпадений герба после подбрасывания трех симметричных монет, а $Y = X^2$. Найти $\text{cov}(X, Y)$.

4. Случайный вектор (X, Y) равномерно распределен в треугольнике с вершинами в точках $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(1, 1)$. Найти условные плотности распределения случайных величин X и Y . Указать, являются ли X и Y зависимыми.

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

БИЛЕТ №23

1. На 10 карточках написаны буквы слова "воздуховод". Карточки перемешивают и случайным образом извлекают 4 штуки. Найти вероятность того, что из них можно составить слово "ход".

2. В урне лежат 2 шара, причем каждый из них может иметь либо белый, либо черный цвет (все начальные наборы цветов шаров в урне равновероятны). В урну добавляют два белых шара, шары тщательно перемешивают и извлекают 1 шар. Найти вероятность того, что он окажется белым.

3. Найти плотность распределения объема куба, сторона которого имеет распределение Пуассона с параметром $\lambda > 0$.

4. Случайный вектор (X, Y) равномерно распределен в треугольнике с вершинами в точках $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(1, 1)$. Найти вектор математических ожиданий, ковариационную и корреляционную матрицы этого вектора. Установить, зависмы ли величины X и Y .

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

БИЛЕТ №24

1. На 11 карточках написаны буквы слова "вероятность". Карточки перемешивают и случайным образом выбирают 3 из них. Найти вероятность того, что в порядке выхода они образуют слово "ров", если а) карточки не возвращают в колоду; б) карточки возвращают в колоду.

2. Продукция, выпускаемая некоторым станком, содержит 5% брака. Каков должен быть объем произведенной на этом станке партии изделий, чтобы вероятность встретить в ней хотя бы одно бракованное изделие была не меньше 0.99?

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 распределение $\text{Exp}(1)$.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} A(x+1)y, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 1-x \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №25

1. Какова вероятность извлечь из полной колоды в 25 карты 4 карты одинаковой масти, если:
- а) извлеченные карты не возвращаются;
 - б) извлеченные карты возвращаются?

2. Среди выпускников некоторой айтишной кафедры некоторого лучшего технического ВУЗа 50% защищают дипломный проект на "отлично", 30% на "хорошо" и 20% на "удовлетворительно". Известно, что свой первый проект на работе отличники заваливают с вероятностью 15%, хорошисты – с вероятностью 25% и троечники – с вероятностью 50%. а) Найти вероятность того, что принятый на работу случайно выбранный выпускник этой кафедры завалит свой первый проект. б) К какой группе выпускников вероятнее всего принадлежит молодой специалист, если известно, что он завалил свой первый проект?

3. Найти плотность распределения случайной величины $Y = |X - 1|$, если X имеет стандартное нормальное распределение.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} A(x^2 + y^2), & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \left\{ (x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq \sqrt{1 - x^2} \right\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №26

1. Партия из 1000 лотерейных билетов содержит 200 выигрышных билетов. Определить вероятность того, что среди 3-х наудачу взятых билетов

- а) все 3 выигрышные;
- б) хотя бы 1 выигрышный.

2. В цехе работают 20 станков, из которых 8 — марки А, 10 — марки В и 2 — марки С. Вероятности того, что качество детали, изготовленной на этих станках, окажется отличным, соответственно равны 0.8, 0.7 и 0.5. Какой процент отличных деталей выпускает цех в целом?

3. Найти закон распределения случайной величины $Y = X^2 - 1$, если $X \sim \text{Exp}(5)$.

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

$$f(x, y) = \begin{cases} Ax(y+1), & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 - x\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти вектор средних, а также ковариационную и корреляционную матрицы вектора (X, Y) ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №27

1. В студенческой группе 25 студентов, из которых 5 живут в общежитии. Для участия в конкурсе самостоятельности случайным образом отбирают 5 студентов. Найти вероятность того, что среди них хотя бы один живет в общежитии.

2. В семье двое детей. Считая, что вероятность рождения мальчика равна $4/9$, а девочки — $5/9$, найти вероятность того, что оба ребенка мальчики, если дополнительно известно, что один ребенок точно мальчик.

3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Y = X^2$, если $X \sim N(m, \sigma^2)$.

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

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

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, x \leq y \leq 1\}.$$

а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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

БИЛЕТ №28

1. 10 книг, среди которых трехтомник Есенина, случайным образом расставляют в ряд на полке. Найти вероятность того, что все три тома Есенина будут стоять рядом.
2. Два стрелка стреляют по общей мишени, делая по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0.8, для второго – 0.4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Найти вероятность того, что попал первый стрелок.
3. Найти плотность распределения случайной величины $Y = X^2 + 1$, если $X \sim N(m, \sigma^2)$.
4. Случайный вектор (X, Y) имеет плотность распределения вероятностей

$$f(x, y) = \begin{cases} Ax^2y^2, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}.$$

- а) Найти коэффициент A ; б) найти условные плотности распределения случайных величин X и Y ; в) установить, зависимы ли X и Y .

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