1. Электричка состоит из 12 вагонов. Каждый из 7 пассажиров наудачу выбирает любой вагон. Найти вероятности следующих событий: $A = \{$все пассажиры сели в первые три вагона$\}$; $B = \{$в первый и в последний вагоны сели по одному пассажиру$\}$; $C = \{$все пассажиры сели в разные вагоны$\}$.

2. Точка с координатой ξ выбирается наудачу на отрезке $[0, 1]$, и независимо от неё точка с координатой η выбирается наудачу на отрезке $[0, 2]$. Проверить, являются ли три события $\{\xi + \eta < 1\}$, $\{\xi > 1/2\}$ и $\{\eta < 1\}$ независимыми в совокупности.

3. Два автомата производят детали. В продукции первого автомата брак составляет 10%, в продукции второго — 3%. Каждый автомат изготовил по 10 деталей. Какова вероятность, что ровно три детали окажутся бракованными?

4. В первой урне 6 белых и 2 чёрных шара, во второй — 3 белых и 4 чёрных. Наудачу выбирается урна, и из неё достают один шар. Он оказался белым. Найти вероятность того, что была выбрана первая урна.

5. Из колоды в 52 карты наудачу выбирают 5 карт. С какой вероятностью будет выбрано хотя бы три пиковых карты?

6. Следует ли из попарной независимости событий A, B, C независимость событий $A \cup B$ и C? Если «да» — доказать, если «нет» — привести контрпример.

---

1. Любая попытка общения между студентами (в **любой** форме и **по любому** поводу) оценивается в 0,2 балла штрафа. Выход из аудитории до окончательной сдачи работы категорически воспрещён.

2. Задача **не** является решённой, если приводится только ответ, если решение недостаточно объяснено или если правильный ответ неверно аргументирован. **Не требуется** приведение ответов к числовому виду.

ФИО студента						Номер группы	
1	2	3	4	5	6	$\sum$	

---

1. Есть 12 карточек, на трёх из которых написана буква А, ещё на трёх — П, на трёх — Р и на трёх — Т. Выбирают наугад одну за одной 7 карточек и выкладывают в ряд в том же порядке. Найти вероятности следующих событий: $A = \{$получится слово АППАРАТ$\}$; $B = \{$в слово вошла одна буква А и одна буква Р$\}$; $C = \{$слово начинается на ААА$\}$.

2. Точка с координатой ξ выбирается наудачу на отрезке $[0, 2]$, и независимо от неё точка с координатой η выбирается наудачу на отрезке $[0, 3]$. Проверить, являются ли три события $\{\xi + \eta < 2\}$, $\{1 < \eta < 2{,}5\}$ и $\{\xi < 1\}$ независимыми в совокупности.

3. Два стрелка стреляют по мишени. Первый стрелок попадает в среднем в 40 случаях из 100, второй — в среднем в 80 случаях из 100, причём результаты выстрелов независимы. Первый стрелок выпустил 7 пуль, второй — 9. Какова вероятность обнаружить в мишени ровно 13 пробоин?

4. В группе две трети студентов — юноши. Вероятность опоздать на занятия для юноши равна 0,2, для девушки — 0,3.
Наугад выбранный из списка студент опоздал на занятия. Какова вероятность, что это юноша?

5. Из колоды в 52 карты наудачу выбирают 6 карт. С какой вероятностью будет выбрано хотя бы два туза?

6. На отрезок $[0, 1]$ наудачу и независимо друг от друга бросаются 5 точек с координатами $\xi_1, \ldots, \xi_5$. Доказать, что события $\{\min(\xi_1, \ldots, \xi_5) > 1/4\}$ и $\{\max(\xi_1, \ldots, \xi_5) < 1/2\}$ зависимы.

---

1. Любая попытка общения между студентами (в **любой** форме и **по любому** поводу) оценивается в 0,2 балла штрафа. Выход из аудитории до окончательной сдачи работы категорически воспрещён.

2. Задача **не** является решённой, если приводится только ответ, если решение недостаточно объяснено или если правильный ответ неверно аргументирован. **Не требуется** приведение ответов к числовому виду.

ФИО студента						Номер группы	
1	2	3	4	5	6	$\sum$	

1. Из множества шестизначных номеров (любая из цифр может стоять на любом месте) выбран один. Найти вероятности следующих событий: $A = \{$в номере не участвуют цифры 0 и 9$\}$; $B = \{$все цифры номера различны$\}$; $C = \{$цифры 2, 3 и 5 в номере встречаются по разу$\}$.

2. Точка с координатой ξ выбирается наудачу на отрезке $[0, 1]$, и независимо от неё точка с координатой η выбирается наудачу на отрезке $[-1, 1]$. Проверить, являются ли три события $\{-0{,}5 < \eta < 0{,}5\}$, $\{\xi > 1/2\}$ и $\{\xi + \eta > 1\}$ независимыми в совокупности.

3. Есть правильная игральная кость, грани которой помечены цифрами от 1 до 6, и волчок. На волчке нанесены цифры от 1 до 8, и каждая из них выпадает с равной вероятностью. Игральную кость бросили 10 раз, а волчок — 9 раз. С какой вероятностью в этих 19 опытах ровно трижды выпадала единица?

4. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность поразить мишень из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95; из винтовки без оптического прицела — 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки. Какова вероятность, что он стрелял из винтовки с оптическим прицелом?

5. Из колоды в 52 карты наудачу выбирают 7 карт. С какой вероятностью будет выбрано не менее четырёх красных карт?

6. Пусть Ω — произвольное непустое множество, $\mathcal{F}_1$ и $\mathcal{F}_2$ — алгебры подмножеств Ω. Является ли множество $\mathcal{F}_1 \cup \mathcal{F}_2$ алгеброй? Если «да» — доказать, если «нет» — привести контрпример.

---

1. Любая попытка общения между студентами (в **любой** форме и **по любому** поводу) оценивается в 0,2 балла штрафа. Выход из аудитории до окончательной сдачи работы категорически воспрещён.

2. Задача **не** является решённой, если приводится только ответ, если решение недостаточно объяснено или если правильный ответ неверно аргументирован. **Не требуется** приведение ответов к числовому виду.

ФИО студента						Номер группы	
1	2	3	4	5	6	$\sum$	

---

1. Есть 10 карточек, на трёх из которых написана буква Е, ещё на трёх — Т, на двух — В и на двух — Р. Выбирают наугад одну за одной 6 карточек и выкладывают в ряд в том же порядке. Найти вероятности следующих событий: $A = \{$получится слово ТЕРВЕР$\}$; $B = \{$в слово вошла одна буква Е и одна буква В$\}$; $C = \{$слово заканчивается буквами ЕЕЕ$\}$.

2. Точка с координатой ξ выбирается наудачу на отрезке $[-1, 1]$, и независимо от неё точка с координатой η выбирается наудачу на отрезке $[0, 2]$. Проверить, являются ли три события $\{\xi + \eta < 1\}$, $\{\xi > 0\}$ и $\{\eta < 1\}$ независимыми в совокупности.

3. Есть две коробки с шарами. В первой коробке 2 белых и 3 чёрных шара, во второй — 5 белых и 2 чёрных. Из каждой коробки 7 раз вынимали шар, всякий раз возвращая его обратно и перемешивая содержимое. Какова вероятность того, что белый шар появлялся в общей сложности 12 раз?

4. Группа из 25 студентов, среди которых 12 хорошистов и 5 отличников, сдаёт экзамен. Хорошист может с равной вероятностью получить «4» или «5», отличник обязательно получит «5», остальные студенты не могут получить «5». Наугад выбранный студент получил «5». Какова вероятность, что он отличник?

5. Из колоды в 52 карты наудачу выбирают 8 карт. С какой вероятностью будет выбрано не более пяти бубей?

6. Пусть Ω — произвольное непустое множество, $\mathcal{F}_1$ и $\mathcal{F}_2$ — σ-алгебры подмножеств Ω. Доказать, что $\mathcal{F}_1 \cap \mathcal{F}_2$ также является σ-алгеброй.

---

1. Любая попытка общения между студентами (в **любой** форме и **по любому** поводу) оценивается в 0,2 балла штрафа. Выход из аудитории до окончательной сдачи работы категорически воспрещён.

2. Задача **не** является решённой, если приводится только ответ, если решение недостаточно объяснено или если правильный ответ неверно аргументирован. **Не требуется** приведение ответов к числовому виду.

ФИО студента						Номер группы	
1	2	3	4	5	6	$\sum$	

1. На избирательном участке стоит 13 урн. Каждый из восьми избирателей опускает свой бюллетень в урну, выбирая любую из урн наугад независимо от выбора остальных. Найти вероятности следующих событий: $A = \{$в двух крайних урнах не оказалось бюллетеней$\}$; $B = \{$в крайнюю справа урну попал только один бюллетень$\}$; $C = \{$все бюллетени оказались в разных урнах$\}$.

2. Точка с координатой ξ выбирается наудачу на отрезке $[0, 2]$, и независимо от неё точка с координатой η выбирается наудачу на отрезке $[0, 1]$. Проверить, являются ли три события $\{\xi + \eta < 1\}$, $\{\xi < 1\}$ и $\{\eta > 1/2\}$ независимыми в совокупности.

3. Два автомата производят детали. В продукции первого автомата брак составляет 5%, в продукции второго — 7%. Первый автомат изготовил 12 деталей, второй — 10 деталей. Какова вероятность, что ровно три детали окажутся бракованными?

4. Игральная кость A имеет 4 красных и 2 белых грани, а кость B — 3 красных и 3 белых. Один раз бросают монету. Если выпал герб, то бросают кость A, если же выпала решка, бросают кость B. В результате этого опыта кость выпала красной гранью. С какой вероятностью монета выпала гербом?

5. Из колоды в 52 карты наудачу выбирают 9 карт. С какой вероятностью будет выбрано хотя бы три червы?

6. Привести пример множества $A \subseteq \mathbb{R}$ такого, что его мера Лебега не существует.

---

1. Любая попытка общения между студентами (в **любой** форме и **по любому** поводу) оценивается в 0,2 балла штрафа. Выход из аудитории до окончательной сдачи работы категорически воспрещён.

2. Задача **не** является решённой, если приводится только ответ, если решение недостаточно объяснено или если правильный ответ неверно аргументирован. **Не требуется** приведение ответов к числовому виду.

ФИО студента						Номер группы	
1	2	3	4	5	6	$\sum$	

---

1. Есть 13 карточек, на трёх из которых написана буква М, на трёх — К, на четырёх — О и на трёх — Л. Выбирают наугад одну за одной 6 карточек и выкладывают в ряд в том же порядке. Найти вероятности следующих событий: $A = \{$получится слово МОЛОКО$\}$; $B = \{$в слово вошла одна буква Л и одна буква К$\}$; $C = \{$слово заканчивается буквами МММ$\}$.

2. Точка с координатой ξ выбирается наудачу на отрезке $[0, 3]$, и независимо от неё точка с координатой η выбирается наудачу на отрезке $[0, 2]$. Проверить, являются ли три события $\{\xi + \eta < 2\}$, $\{1 < \xi < 5/2\}$ и $\{\eta < 1\}$ независимыми в совокупности.

3. Два стрелка стреляют по мишени. Первый стрелок попадает в среднем в 70 случаях из 100, второй — в среднем в 90 случаях из 100, причём результаты выстрелов независимы. Каждый стрелок выпустил по 10 пуль. Какова вероятность обнаружить в мишени ровно 17 пробоин?

4. В фирме 60% сотрудников — мужчины, 40% — женщины. Вероятность опоздать на работу для мужчины равна 0,1, для женщины — 0,25.
Оказалось, что выбранный накануне наугад из списка сотрудник сегодня опоздал на работу. С какой вероятностью это мужчина?

5. Из колоды в 52 карты наудачу выбирают 10 карт. С какой вероятностью будет выбрано не менее трёх чёрных карт?

6. Пусть $\mathfrak{A}$ — совокупность всех подмножеств $\mathbb{R}^2$, имеющих вид $B_1 \times B_2$ (декартово произведение), где $B_1, B_2 \in \mathfrak{B}(\mathbb{R})$ — борелевские множества. Проверить, является ли $\mathfrak{A}$ σ-алгеброй подмножеств $\mathbb{R}^2$.

---

1. Любая попытка общения между студентами (в **любой** форме и **по любому** поводу) оценивается в 0,2 балла штрафа. Выход из аудитории до окончательной сдачи работы категорически воспрещён.

2. Задача **не** является решённой, если приводится только ответ, если решение недостаточно объяснено или если правильный ответ неверно аргументирован. **Не требуется** приведение ответов к числовому виду.

ФИО студента						Номер группы	
1	2	3	4	5	6	$\sum$	

1. В метро 7 турникетов. Каждый из 12 пассажиров проходит через турникет, выбранный им наугад независимо от выбора остальных пассажиров. Найти вероятности следующих событий: $A = \{$ни один пассажир не воспользуется тремя крайними слева турникетами$\}$; $B = \{$через крайний справа турникет пройдёт только один пассажир$\}$; $C = \{$первые 7 пассажиров воспользуются разными турникетами$\}$.

2. Точка с координатой ξ выбирается наудачу на отрезке $[0, 3]$, и независимо от неё точка с координатой η выбирается наудачу на отрезке $[0, 1]$. Проверить, являются ли три события $\{\xi + \eta < 1\}$, $\{0{,}5 < \xi < 2\}$ и $\{\eta < 0{,}5\}$ независимыми в совокупности.

3. Есть правильная игральная кость, грани которой помечены цифрами от 1 до 6, и волчок. На волчке нанесены цифры от 0 до 9, и каждая из них выпадает с равной вероятностью. Игральную кость бросили 8 раз, а волчок — 7 раз. С какой вероятностью в этих 15 опытах ровно трижды выпадала шестёрка?

4. В команде двое стрелков стреляют из берданки и попадают по мишени в 80% случаев, остальные трое стреляют из обреза и попадают в 60% случаев. Наугад выбранный стрелок попал по мишени. С какой вероятностью он стрелял из берданки?

5. Из колоды в 52 карты наудачу выбирают 11 карт. С какой вероятностью будет выбрано не более 9 крестовых карт?

6. Доказать следующее утверждение или привести контрпример: *события $A_1, \ldots, A_n$ независимы в совокупности, если $\forall\, k = 1, \ldots, n$ имеет место равенство*: $\mathsf{P}\,(A_1 \cap \ldots \cap A_k) = \mathsf{P}(A_1) \cdot \ldots \cdot \mathsf{P}(A_k)$.

---

1. Любая попытка общения между студентами (в **любой** форме и **по любому** поводу) оценивается в 0,2 балла штрафа. Выход из аудитории до окончательной сдачи работы категорически воспрещён.

2. Задача **не** является решённой, если приводится только ответ, если решение недостаточно объяснено или если правильный ответ неверно аргументирован. **Не требуется** приведение ответов к числовому виду.

ФИО студента						Номер группы	
1	2	3	4	5	6	$\sum$	

---

1. Чтобы составить случайное семизначное число, программист заготовил 27 бумажек, на которых написал цифры 1, …, 9 (каждую — на трёх бумажках), сложил их в шапку и тщательно перемешал, а затем вынул одну за одной из шапки 7 бумажек и выложил в ряд в порядке извлечения. Получилось число. Найти вероятности следующих событий: $A = \{$получилось число 1234567$\}$; $B = \{$среди цифр числа цифра 3 и цифра 5 встречаются по разу$\}$; $C = \{$число начинается на 111$\}$.

2. Точка с координатой ξ выбирается наудачу на отрезке $[0, 3]$, и независимо от неё точка с координатой η выбирается наудачу на отрезке $[0, 2]$. Проверить, являются ли три события $\{2\xi + 3\eta < 6\}$, $\{3\eta < 2\xi\}$ и $\{\xi < 1{,}5\}$ независимыми в совокупности.

3. Два баскетболиста, попадающих мячом в корзину в 80% и в 70% случаев соответственно, делают по 10 бросков. Найти вероятность того, что в общей сложности они забросят мяч в корзину 17 раз.

4. Группа из 20 студентов, среди которых 7 хорошистов и 5 отличников, сдаёт экзамен. Хорошист может с равной вероятностью получить «4» или «5», отличник обязательно получит «5», остальные студенты не могут получить «5». Наугад выбранный студент получил «5». Какова вероятность, что он хорошист?

5. Из колоды в 52 карты наудачу выбирают 12 карт. С какой вероятностью будет выбрано хотя бы четыре бубны?

6. Пусть Ω — произвольное непустое множество, $\mathcal{F}_1$ и $\mathcal{F}_2$ — алгебры подмножеств Ω. Является ли множество $\mathcal{F}_1 \cup \mathcal{F}_2$ алгеброй? Если «да» — доказать, если «нет» — привести контрпример.

---

1. Любая попытка общения между студентами (в **любой** форме и **по любому** поводу) оценивается в 0,2 балла штрафа. Выход из аудитории до окончательной сдачи работы категорически воспрещён.

2. Задача **не** является решённой, если приводится только ответ, если решение недостаточно объяснено или если правильный ответ неверно аргументирован. **Не требуется** приведение ответов к числовому виду.

ФИО студента						Номер группы	
1	2	3	4	5	6	$\sum$	