1. Три стрелка делают по одному выстрелу. Результаты выстрелов независимы. Вероятность попадания в мишень для первого равна 0,4, для второго — 0,9, для третьего — 0,7. Рассматриваются случайные величины ξ — число попаданий в мишень и η — число промахов.
а) Нарисовать график функции распределения разности числа попаданий в мишень и числа промахов.
б) Найти математическое ожидание и дисперсию числа попаданий.

2. Пусть ξ_1, ξ_2, ... — независимые (в совокупности) случайные величины, имеющие одну и ту же плотность распределения

$$f(t) = \begin{cases} \dfrac{c}{t^3} & \text{при } t > 2, \\ 0 & \text{при } t \leqslant 2. \end{cases}$$

а) Найти $\mathsf{P}\big(\xi < \mathsf{E}\xi\big)$.
б) Найти функцию распределения случайной величины $\max\{\xi_1, \xi_2, \xi_3\}$.

3. Пусть ξ, η, φ — независимые в совокупности случайные величины, имеющие одно и то же нормальное распределение с параметрами $a = -5$ и $\sigma^2 = 4$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = \big(2\xi - 5\eta - \varphi + 1\big)/\sqrt{15}$.

4. Пусть случайная величина ξ имеет показательное распределение с параметром $\alpha = 1$. Доказать по определению, что случайные величины ξ и $5 - \xi$ зависимы.

5. Вычислить математическое ожидание $\mathsf{E}\,3^{(\xi+\eta)}$, где ξ и η независимы и имеют пуассоновские распределения с математическими ожиданиями $\mathsf{E}\,\xi = 2$, $\mathsf{E}\,\eta = 7$.

6.* В урне 200 белых и 100 черных шаров. Из урны вынимают без возвращения 45 шаров. Найти математическое ожидание и дисперсию числа вынутых белых шаров. *Указание.* Использовать случайные величины $\xi_i = 1$, если i-й вынутый шар белый (иначе $\xi_i = 0$).

Фамилия студента								Номер группы	
1а	1б	2а	2б	3	4	5	6		$\sum$

---

1. Три стрелка делают по одному выстрелу. Результаты выстрелов независимы. Вероятность попадания в мишень для первого равна 0,6, для второго — 0,1, для третьего — 0,3. Рассматриваются случайные величины ξ — число попаданий в мишень и η — число промахов.
а) Нарисовать график функции распределения разности числа попаданий в мишень и числа промахов.
б) Найти математическое ожидание и дисперсию числа попаданий.

2. Пусть ξ_1, ξ_2, ... — независимые (в совокупности) случайные величины, имеющие одну и ту же плотность распределения

$$f(u) = \begin{cases} \dfrac{c}{u^3} & \text{при } u > 2, \\ 0 & \text{при } u \leqslant 2. \end{cases}$$

а) Найти $\mathsf{P}\big(\xi < \mathsf{E}\xi\big)$.
б) Найти функцию распределения случайной величины $\max\{\xi_1, \xi_2, \xi_3\}$.

3. Пусть ξ, η, φ — независимые в совокупности случайные величины, имеющие одно и то же нормальное распределение с параметрами $a = 5$ и $\sigma^2 = 4$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = \big(2\xi - 5\eta - \varphi + 1\big)/\sqrt{15}$.

4. Пусть случайная величина ξ имеет показательное распределение с параметром $\alpha = 1$. Доказать по определению, что случайные величины ξ и $6 - \xi$ зависимы.

5. Вычислить математическое ожидание $\mathsf{E}\,3^{(\xi+\eta)}$, где ξ и η независимы и имеют пуассоновские распределения с математическими ожиданиями $\mathsf{E}\,\xi = 7$, $\mathsf{E}\,\eta = 2$.

6.* В урне 100 белых и 200 черных шаров. Из урны вынимают без возвращения 45 шаров. Найти математическое ожидание и дисперсию числа вынутых белых шаров. *Указание.* Использовать случайные величины $\xi_i = 1$, если i-й вынутый шар белый (иначе $\xi_i = 0$).

Фамилия студента								Номер группы	
1а	1б	2а	2б	3	4	5	6		$\sum$

1. Трое учеников токарей сделали по одной детали. Результаты работы независимы. Вероятность первому изготовить бракованную деталь 0,9, второму — 0,7, третьему — 0,8. Рассматриваются случайные величины ξ — число годных деталей и η — число бракованных.
а) Нарисовать график функции распределения разности числа годных и числа бракованных деталей.
б) Найти математическое ожидание и дисперсию числа годных деталей.

2. Пусть ξ_1, ξ_2, ... — независимые (в совокупности) случайные величины, имеющие одну и ту же плотность распределения

$$f(v) = \begin{cases} \dfrac{c}{v^4} & \text{при } v > 3, \\ 0 & \text{при } v \leqslant 3. \end{cases}$$

а) Найти $\mathsf{P}\big(\xi > \mathsf{E}\xi\big)$.
б) Найти функцию распределения случайной величины $\min\{\xi_1, \xi_2, \xi_3\}$.

3. Пусть ξ, η, φ — независимые в совокупности случайные величины, имеющие одно и то же нормальное распределение с параметрами $a = 1$ и $\sigma^2 = 9$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = \big(3\eta - \xi - 4\varphi - 2\big)/\sqrt{13}$.

4. Пусть случайная величина ξ имеет равномерное распределение на отрезке $[0, 2]$. Доказать по определению, что случайные величины ξ и ξ^2 зависимы.

5. Вычислить математическое ожидание $\mathsf{E}\,2^{(\xi+\eta)}$, где ξ и η независимы и имеют пуассоновские распределения с математическими ожиданиями $\mathsf{E}\,\xi = 5$, $\mathsf{E}\,\eta = 3$.

6.* Написаны 30 писем, предназначенных разным адресатам. Имеется 30 конвертов с соответствующими адресами. Письма в случайном порядке вложены в конверты по одному в каждый. Найти среднее значение и дисперсию числа писем, попавших в нужные конверты. *Указание.* Использовать случайные величины $\xi_i = 1$, если i-е письмо попало в нужный конверт (иначе $\xi_i = 0$).

Фамилия студента								Номер группы	
1а	1б	2а	2б	3	4	5	6		$\sum$

---

1. Трое токарей сделали по одной детали. Результаты работы независимы. Вероятность первому изготовить бракованную деталь 0,1, второму — 0,3, третьему — 0,2. Рассматриваются случайные величины ξ — число годных деталей и η — число бракованных.
а) Нарисовать график функции распределения разности числа годных и числа бракованных деталей.
б) Найти математическое ожидание и дисперсию числа годных деталей.

2. Пусть ξ_1, ξ_2, ... — независимые (в совокупности) случайные величины, имеющие одну и ту же плотность распределения

$$f(z) = \begin{cases} \dfrac{c}{z^4} & \text{при } z > 3, \\ 0 & \text{при } z \leqslant 3. \end{cases}$$

а) Найти $\mathsf{P}\big(\xi > \mathsf{E}\xi\big)$.
б) Найти функцию распределения случайной величины $\min\{\xi_1, \xi_2, \xi_3\}$.

3. Пусть ξ, η, φ — независимые в совокупности случайные величины, имеющие одно и то же нормальное распределение с параметрами $a = -1$ и $\sigma^2 = 9$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = \big(3\eta - \xi - 4\varphi - 2\big)/\sqrt{13}$.

4. Пусть случайная величина ξ имеет равномерное распределение на отрезке $[1, 2]$. Доказать по определению, что случайные величины ξ и ξ^2 зависимы.

5. Вычислить математическое ожидание $\mathsf{E}\,2^{(\xi+\eta)}$, где ξ и η независимы и имеют пуассоновские распределения с математическими ожиданиями $\mathsf{E}\,\xi = 3$, $\mathsf{E}\,\eta = 5$.

6.* Написаны 20 писем, предназначенных разным адресатам. Имеется 20 конвертов с соответствующими адресами. Письма в случайном порядке вложены в конверты по одному в каждый. Найти среднее значение и дисперсию числа писем, попавших в нужные конверты. *Указание.* Использовать случайные величины $\xi_i = 1$, если i-е письмо попало в нужный конверт (иначе $\xi_i = 0$).

Фамилия студента								Номер группы	
1а	1б	2а	2б	3	4	5	6		$\sum$

1. Подбрасывают три монеты. На первой монете герб выпадает с вероятностью 0,8, на второй — 0,3, на третьей — 0,4. Рассматриваются случайные величины ξ — число выпавших гербов и η — число решек.
а) Нарисовать график функции распределения разности числа выпавших гербов и числа решек.
б) Найти математическое ожидание и дисперсию числа выпавших гербов.

2. Пусть ξ_1, ξ_2, ... — независимые (в совокупности) случайные величины, имеющие одну и ту же плотность распределения

$$f(s) = \begin{cases} \dfrac{c}{s^5} & \text{при } s > 4, \\ 0 & \text{при } s \leqslant 4. \end{cases}$$

а) Найти $\mathsf{P}\big(\xi < \mathsf{E}\xi\big)$.
б) Найти функцию распределения случайной величины $\max\{\xi_1, \xi_2, \xi_3, \xi_4\}$.

3. Пусть ξ, η, φ — независимые в совокупности случайные величины, имеющие одно и то же нормальное распределение с параметрами $a = 3$ и $\sigma^2 = 16$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = \big(\eta - 4\xi - 2\varphi - 8\big)/\sqrt{48}$.

4. Пусть случайная величина ξ имеет показательное распределение с параметром $\alpha = 2$. Доказать по определению, что случайные величины $3 - \xi$ и $\xi + 2$ зависимы.

5. Вычислить математическое ожидание $\mathsf{E}\,5^{(\xi+\eta)}$, где ξ и η независимы и имеют пуассоновские распределения с математическими ожиданиями $\mathsf{E}\,\xi = 4$, $\mathsf{E}\,\eta = 1$.

6.* Пусть имеется 15 ящиков, по которым случайно разложен 21 шар (т. е. для каждого шара равновозможно попасть в любой ящик, ящики вмещают любое число шаров). Найти среднее значение и дисперсию числа ящиков, оставшихся пустыми. *Указание.* Использовать случайные величины $\xi_i = 1$, если i-й ящик пуст (иначе $\xi_i = 0$).

Фамилия студента								Номер группы	
1а	1б	2а	2б	3	4	5	6		$\sum$

---

1. Подбрасывают три монеты. На первой монете герб выпадает с вероятностью 0,2, на второй — 0,7, на третьей — 0,6. Рассматриваются случайные величины ξ — число выпавших гербов и η — число решек.
а) Нарисовать график функции распределения разности числа выпавших гербов и числа решек.
б) Найти математическое ожидание и дисперсию числа выпавших гербов.

2. Пусть ξ_1, ξ_2, ... — независимые (в совокупности) случайные величины, имеющие одну и ту же плотность распределения

$$f(\tau) = \begin{cases} \dfrac{c}{\tau^5} & \text{при } \tau > 4, \\ 0 & \text{при } \tau \leqslant 4. \end{cases}$$

а) Найти $\mathsf{P}\big(\xi < \mathsf{E}\xi\big)$.
б) Найти функцию распределения случайной величины $\max\{\xi_1, \xi_2, \xi_3, \xi_4\}$.

3. Пусть ξ, η, φ — независимые в совокупности случайные величины, имеющие одно и то же нормальное распределение с параметрами $a = -3$ и $\sigma^2 = 16$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = \big(\eta - 4\xi - 2\varphi - 8\big)/\sqrt{48}$.

4. Пусть случайная величина ξ имеет показательное распределение с параметром $\alpha = 2$. Доказать по определению, что случайные величины $3 - \xi$ и $\xi + 1$ зависимы.

5. Вычислить математическое ожидание $\mathsf{E}\,5^{(\xi+\eta)}$, где ξ и η независимы и имеют пуассоновские распределения с математическими ожиданиями $\mathsf{E}\,\xi = 1$, $\mathsf{E}\,\eta = 4$.

6.* Пусть имеется 13 ящиков, по которым случайно разложены 16 шаров (т. е. для каждого шара равновозможно попасть в любой ящик, ящики вмещают любое число шаров). Найти среднее значение и дисперсию числа ящиков, оставшихся пустыми. *Указание.* Использовать случайные величины $\xi_i = 1$, если i-й ящик пуст (иначе $\xi_i = 0$).

Фамилия студента								Номер группы	
1а	1б	2а	2б	3	4	5	6		$\sum$

1. Включают три лампочки. Первая перегорает с вероятностью 0,9, вторая — 0,7, третья — 0,4. Рассматриваются случайные величины ξ — число перегоревших лампочек и η — число целых.
а) Нарисовать график функции распределения разности числа перегоревших и числа целых лампочек.
б) Найти математическое ожидание и дисперсию числа перегоревших лампочек.

2. Пусть ξ_1, ξ_2, ... — независимые (в совокупности) случайные величины, имеющие одну и ту же плотность распределения

$$f(y) = \begin{cases} \dfrac{c}{y^6} & \text{при } y > 5, \\ 0 & \text{при } y \leqslant 5. \end{cases}$$

а) Найти $\mathsf{P}\big(\xi > \mathsf{E}\xi\big)$.
б) Найти функцию распределения случайной величины $\min\{\xi_1, \xi_2, \xi_3, \xi_4\}$.

3. Пусть ξ, η, φ — независимые в совокупности случайные величины, имеющие одно и то же нормальное распределение с параметрами $a = 4$ и $\sigma^2 = 25$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = \big(\varphi - 3\eta - 2\xi - 3\big)/\sqrt{15}$.

4. Пусть случайная величина ξ имеет равномерное распределение на отрезке $[1, 3]$. Доказать по определению, что случайные величины $\xi - 2$ и ξ^2 зависимы.

5. Вычислить математическое ожидание $\mathsf{E}\,6^{(\xi+\eta)}$, где ξ и η независимы и имеют пуассоновские распределения с математическими ожиданиями $\mathsf{E}\,\xi = 3$, $\mathsf{E}\,\eta = 2$.

6*. В ящике 160 шаров, 40 из которых — синие. Вынимают наудачу и без возвращения 80 шаров. Найти среднее значение и дисперсию числа вынутых синих шаров. *Указание.* Использовать случайные величины $\xi_i = 1$, если i-й шар синий (иначе $\xi_i = 0$).

Фамилия студента								Номер группы	
1а	1б	2а	2б	3	4	5	6		$\sum$

---

1. Включают три лампочки. Первая перегорает с вероятностью 0,1, вторая — 0,3, третья — 0,6. Рассматриваются случайные величины ξ — число перегоревших лампочек и η — число целых.
а) Нарисовать график функции распределения разности числа перегоревших и числа целых лампочек.
б) Найти математическое ожидание и дисперсию числа перегоревших лампочек.

2. Пусть ξ_1, ξ_2, ... — независимые (в совокупности) случайные величины, имеющие одну и ту же плотность распределения

$$f(s) = \begin{cases} \dfrac{c}{s^6} & \text{при } s > 5, \\ 0 & \text{при } s \leqslant 5. \end{cases}$$

а) Найти $\mathsf{P}\big(\xi > \mathsf{E}\xi\big)$.
б) Найти функцию распределения случайной величины $\min\{\xi_1, \xi_2, \xi_3, \xi_4\}$.

3. Пусть ξ, η, φ — независимые в совокупности случайные величины, имеющие одно и то же нормальное распределение с параметрами $a = -4$ и $\sigma^2 = 25$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = \big(\varphi - 3\eta - 2\xi - 3\big)/\sqrt{15}$.

4. Пусть случайная величина ξ имеет равномерное распределение на отрезке $[1, 3]$. Доказать по определению, что случайные величины $\xi + 2$ и ξ^2 зависимы.

5. Вычислить математическое ожидание $\mathsf{E}\,6^{(\xi+\eta)}$, где ξ и η независимы и имеют пуассоновские распределения с математическими ожиданиями $\mathsf{E}\,\xi = 2$, $\mathsf{E}\,\eta = 3$.

6*. В ящике 150 шаров, 30 из которых — зеленые. Вынимают наудачу и без возвращения 50 шаров. Найти среднее значение и дисперсию числа вынутых зеленых шаров. *Указание.* Использовать случайные величины $\xi_i = 1$, если i-й шар зеленый (иначе $\xi_i = 0$).

Фамилия студента								Номер группы	
1а	1б	2а	2б	3	4	5	6		$\sum$