1. Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots$ и $\eta_1, \eta_2, \ldots$ — две последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин. Величина ξ_1 имеет распределение Пуассона с параметром 3, а величина η_1 имеет нормальное распределение с параметрами 1 и 4. Найти предел (по вероятности) при $n \to \infty$ последовательности $\dfrac{\xi_1 + \cdots + \xi_n}{\eta_1^2 + \cdots + \eta_n^2}$.

2. Пусть при любом $n \geqslant 2$ случайная величина ξ_n имеет таблицу распределения $\begin{array}{c|c|c|c|} \xi_n & -n^2 & 1 & n^2 \\ \hline \mathsf{P} & 1/(2n) & 1-1/n & 1/(2n) \end{array}$. Сходится ли по вероятности последовательность ξ_n при $n \to \infty$? Найти предел и доказать сходимость.

3. Пусть случайные величины ξ_1,$\xi_2, \ldots$ независимы и имеют равномерное распределение на отрезке $[0, 2]$. Указать какую-нибудь последовательность $c(n)$ такую, что $\lim\limits_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\dfrac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} \geqslant c(n)\right) = 0{,}95$.

4. На единичный отрезок брошены независимо друг от друга 1600 точек. Пользуясь ЦПТ, указать симметричные относительно среднего значения границы, в которых с вероятностью 0,9 лежит число точек, попавших левее точки 0,3.

5. Пусть случайные величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют показательное распределение с параметром 2. Найти

$$\lim_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\frac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} > \frac{1}{2}\right).$$

6*. Пусть независимые случайные величины ξ_1, $\xi_2, \ldots$ одинаково распределены и имеют функцию распределения $F(x) = 0$ при $x \leqslant 1$, $F(x) = 1 - x^{-3}$ при $x > 1$. Пусть $\varphi_n = \max(\xi_1, \ldots, \xi_n)$. Найти при каждом n функцию распределения случайной величины $\varphi_n/\sqrt[3]{n}$ и предел последовательности $\varphi_n/\sqrt[3]{n}$ в смысле слабой сходимости при $n \to \infty$.

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

---

1. Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots$ и $\eta_1, \eta_2, \ldots$ — две последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин. Величина ξ_1 имеет показательное распределение с параметром 3, а величина η_1 — биномиальное распределение с параметрами 4 и 1/2. Найти предел (по вероятности) при $n \to \infty$ последовательности $\dfrac{\xi_1^2 + \cdots + \xi_n^2}{\eta_1 + \cdots + \eta_n}$.

2. Пусть случайная величина ξ имеет показательное распределение с параметром 1. Сходится ли по вероятности последовательность ξ/n при $n \to \infty$? Найти предел и доказать сходимость.

3. Пусть случайные величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют распределение Пуассона с параметром 2. Указать какую-нибудь последовательность $c(n)$ такую, что $\lim\limits_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\dfrac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} < c(n)\right) = 0{,}1$.

4. Урожай гороха (в центнерах) на каждом из засеянных в ТОО «Дикий капитализм» 3600 гектаров — случайная величина, имеющая равномерное распределение на отрезке $[18, 22]$. Используя ЦПТ, найти симметричные относительно среднего значения границы, в которых с вероятностью $0,95$ лежит общий урожай гороха.

5. Пусть случайные величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют распределение Бернулли с параметром 0,25. Найти

$$\lim_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\frac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} \leqslant \frac{1}{4}\right).$$

6*. Пусть независимые случайные величины ξ_1, $\xi_2, \ldots$ имеют показательное распределение с параметром 1. Пусть $\varphi_n = \max(\xi_1, \ldots, \xi_n)$. Найти при каждом n функцию распределения случайной величины $\varphi_n - \ln n$ и предел последовательности $\varphi_n - \ln n$ в смысле слабой сходимости при $n \to \infty$. *Не забудьте, что* $e^{\ln n} = n$.

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

1. Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots$ и $\eta_1, \eta_2, \ldots$ — две последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин. Величина ξ_1 имеет распределение Бернулли с параметром 1/3, а величина η_1 — нормальное распределение с параметрами 1 и 9 Найти предел (по вероятности) при $n \to \infty$ последовательности $\dfrac{\xi_1 + \cdots + \xi_n}{\eta_1^2 + \cdots + \eta_n^2}$.

2. Пусть при любом $n \geqslant 2$ случайная величина ξ_n имеет таблицу распределения $\begin{array}{c|c|c|} \xi_n & 1 & 2^n \\ \hline \mathsf{P} & 1-1/n & 1/n \end{array}$. Сходится ли по вероятности последовательность ξ_n при $n \to \infty$? Найти предел и доказать сходимость.

3. Пусть случайные величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют распределение Пуассона с параметром 2. Указать какую-нибудь последовательность $c(n)$ такую, что $\lim\limits_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\dfrac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} > c(n)\right) = 0{,}8$.

4. Урожай бананов (в тоннах) на каждом из растущих в хозяйстве «Бананы Сибири» 4900 банановых кустов — случайная величина, имеющая показательное распределение с параметром 1/2. Пользуясь ЦПТ, найти симметричные относительно среднего значения границы, в которых с вероятностью 0,95 лежит общий урожай бананов.

5. Пусть случайные величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют биномиальное распределение с параметрами 4 и 1/2. Найти

$$\lim_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\frac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} \geqslant 2\right).$$

6*. Пусть независимые случайные величины $\xi_1,\ \xi_2, \ldots$ имеют равномерное распределение на отрезке [0, 1]. Пусть $\varphi_n = \max(\xi_1, \ldots, \xi_n)$. Найти при каждом n функцию распределения случайной величины $n\varphi_n - n$ и предел последовательности $n\varphi_n - n$ в смысле слабой сходимости при $n \to \infty$.

<table>
<tr><td colspan="6">Фамилия студента</td><td colspan="2">Номер группы</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td></td><td>$\sum$</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

---

1. Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots$ и $\eta_1, \eta_2, \ldots$ — две последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин. Величина ξ_1 имеет распределение Бернулли с параметром 1/3, а величина η_1 — распределение Пуассона с параметром 4. Найти предел (по вероятности) при $n \to \infty$ последовательности $\dfrac{\xi_1^3 + \cdots + \xi_n^3}{\eta_1 + \cdots + \eta_n}$.

2. Пусть случайная величина ξ имеет равномерное распределение на отрезке [0, 1]. Сходится ли по вероятности последовательность $\xi/\sqrt{n}$ при $n \to \infty$? Найти предел и доказать сходимость.

3. Пусть случайные величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют биномиальное распределение с параметрами 9 и 1/3. Указать какую-нибудь последовательность $c(n)$ такую, что $\lim\limits_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\dfrac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} \leqslant c(n)\right) = 0{,}15$.

4. Известно, что с вероятностью 0,75 бутерброд падает маслом вниз. Независимо подброшены 6400 одинаковых бутербродов. Используя ЦПТ, найти симметричные относительно среднего значения границы, в которых с вероятностью 0,99 должно лежать общее число бутербродов, упавших маслом вниз.

5. Пусть случайные величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют распределение Пуассона с параметром 3. Найти

$$\lim_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\frac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} < 3\right).$$

6*. Пусть независимые случайные величины $\xi_1,\ \xi_2, \ldots$ имеют равномерное распределение на отрезке [0, 1]. Пусть $\varphi_n = \min(\xi_1, \ldots, \xi_n)$. Найти при каждом n функцию распределения случайной величины $n\varphi_n$ и предел последовательности $n\varphi_n$ в смысле слабой сходимости при $n \to \infty$.

<table>
<tr><td colspan="6">Фамилия студента</td><td colspan="2">Номер группы</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td></td><td>$\sum$</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

1. Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots$ и $\eta_1, \eta_2, \ldots$ — две последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин. Величина ξ_1 имеет имеет биномиальное распределение с параметрами 8 и 1/4, а величина η_1 — равномерное распределение на отрезке $[0,\ 3]$. Найти предел (по вероятности) при $n \to \infty$ последовательности $\dfrac{\xi_1 + \cdots + \xi_n}{\eta_1^2 + \cdots + \eta_n^2}$.

2. Пусть при любом $n \geqslant 3$ случайная величина ξ_n имеет таблицу распределения

ξ_n	-2^n	0	2^n
P	$1/n$	$1-2/n$	$1/n$

Сходится ли по вероятности последовательность ξ_n при $n \to \infty$? Найти предел и доказать сходимость.

3. Пусть случайные величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют распределение Бернулли с параметром 1/4. Указать какую-нибудь последовательность $c(n)$ такую, что $\lim\limits_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\dfrac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} > c(n)\right) = 0{,}85$.

4. Сотрудники кафедры теоретической экономии посадили картофель на 2500 сотках. Урожай картофеля (в мешках) с каждой сотки — случайная величина, имеющая распределение Пуассона с параметром 5. Пользуясь ЦПТ, найти симметричные относительно среднего значения границы, в которых с вероятностью $0,98$ будет заключен общий урожай картофеля.

5. Пусть случайные величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют показательное распределение с параметром 5. Найти

$$\lim_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\frac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} > \frac{1}{5}\right).$$

6*. Пусть независимые случайные величины $\xi_1,\ \xi_2, \ldots$ одинаково распределены и имеют функцию распределения $F(x) = 0$ при $x \leqslant 1$, $F(x) = 1 - x^{-2}$ при $x > 1$. Пусть $\varphi_n = \max(\xi_1, \ldots, \xi_n)$. Найти при каждом n функцию распределения случайной величины $\varphi_n/\sqrt{n}$ и предел последовательности $\varphi_n/\sqrt{n}$ в смысле слабой сходимости при $n \to \infty$.

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

---

1. Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots$ и $\eta_1, \eta_2, \ldots$ — две последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин. Величина ξ_1 имеет равномерное распределение на отрезке $[0, 2]$, а величина η_1 — распределение Пуассона с параметром 4. Найти предел (по вероятности) при $n \to \infty$ последовательности $\dfrac{\xi_1^2 + \cdots + \xi_n^2}{\eta_1 + \cdots + \eta_n}$.

2. Пусть случайная величина ξ имеет показательное распределение с параметром 3. Сходится ли по вероятности последовательность $\xi/2^n$ при $n \to \infty$? Найти предел и доказать сходимость.

3. Пусть случайные величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют распределение Пуассона с параметром 6. Указать какую-нибудь последовательность $c(n)$ такую, что $\lim\limits_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\dfrac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} \leqslant c(n)\right) = 0{,}15$.

4. Урожай овса (в центнерах) на каждом из засеянных в ЗАО «Овсюг» 4900 гектаров — случайная величина, имеющая показательное распределение с параметром 1/10. Используя ЦПТ, найти симметричные относительно среднего значения границы, в которых с вероятностью $0,96$ содержится общий урожай овса.

5. Пусть случайные величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют распределение Пуассона с параметром 2. Найти

$$\lim_{n\to\infty} \mathsf{P}\left(\frac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} \leqslant 2\right).$$

6*. Пусть независимые случайные величины $\xi_1,\ \xi_2, \ldots$ одинаково распределены и имеют функцию распределения $F(x) = e^x$ при $x \leqslant 0$, $F(x) = 1$ при $x > 0$. Пусть $\varphi_n = \min(\xi_1, \ldots, \xi_n)$. Найти при каждом n функцию распределения случайной величины $\varphi_n + \ln n$ и предел последовательности $\varphi_n + \ln n$ в смысле слабой сходимости при $n \to \infty$. *Не забудьте, что* $e^{\ln n} = n$.

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