

Контрольная работа №5  
Теория вероятностей и математическая статистика

Вариант 1

**Задание 1.** Потребитель стоит возле неисправного автомата по продаже условно-съедобного корма и пытается купить «сникерс» стоимостью 30 рублей, бросая в автомат десятирублевые монеты. Автомат принимает монету или возвращает ее потребителю с вероятностью 0,5. Потребитель не будет кидать монеты более 7 раз: если за 7 попыток автомат не примет в сумме 30 рублей, потребитель заберет деньги и уйдет. А) Составить ряд распределения случайной величины  $X_4$  - количества попыток потребителя; Б) Составить функцию распределения и построить ее график; В) найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X_4$ .

**Задание 2** Плотность распределения непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = A \sin x$  на промежутке  $x \in [0; \pi]$ , где  $A$  - некоторая постоянная. Найти:

- значение постоянной  $A$ ;
- функцию распределения;
- вероятность попадания случайной величины в первую половину заданного интервала;
- математическое ожидание и дисперсию;

**Задание 3.** Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана рядом распределения

$Y \downarrow X \rightarrow$	1	2	3	4	5
11	0	0	0,1	0,2	0
12	0,1	0,3	0	0,1	0,2

- найти ряды распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- найти математические ожидания и дисперсии случайных величин  $X$  и  $Y$
- найти коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- составить уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$ ;

**Задание 3.** При наблюдении за случайной величиной получены следующие числовые данные:

0.126, 0.215, 0.301, 0.525, 0.781, 1.034, 1.099, 1.137, 1.222, 1.288, 1.327, 1.472, 1.569, 1.620, 1.774, 1.835, 2.012, 2.074, 2.134, 2.154, 2.231, 2.279, 2.333, 2.367, 2.456, 2.543, 2.576, 2.667, 2.753, 2.826, 2.893, 2.965, 3.012, 3.095, 3.123, 3.145, 3.234, 3.278, 3.321, 3.356, 3.456, 3.492, 3.539, 3.548, 3.648, 3.684, 3.234, 3.771, 3.801, 3.874, 3.921, 3.989, 4.002, 4.015, 4.031, 4.063,

4.093, 4.115, 4.137, 4.155, 4.178, 4.187, 4.217, 4.222, 4.251, 4.276, 4.287, 4.302, 4.327, 4.365, 4.376, 4.388, 4.421, 4.432, 4.458, 4.469, 4.475, 4.531, 4.548, 4.558, 4.579, 4.581, 4.625, 4.634, 4.643, 4.684, 4.687, 4.732, 4.734, 4.752, 4.765, 4.781, 4.823, 4.805, 4.844, 4.850, 4.912, 4.942, 4.955, 4.983, 4.991, 5.001, 5.045, 5.056, 5.081, 5.099, 5.111, 5.123, 5.135, 5.159, 5.167, 5.204, 5.226, 5.234, 5.269, 5.271, 5.319, 5.323, 5.347, 5.352, 5.384, 5.418, 5.439, 5.452, 5.469, 5.478, 5.512, 5.523, 5.544, 5.575, 5.578, 5.621, 5.633, 5.644, 5.673, 5.687, 5.713, 5.723, 5.749, 5.756, 5.787, 5.821, 5.848, 5.867, 5.876, 5.921, 5.923, 5.945, 5.987, 6.052, 6.079, 6.123, 6.173, 6.234, 6.271, 6.329, 6.395, 6.452, 6.464, 6.511, 6.585, 6.673, 6.685, 6.754, 6.761, 6.823, 6.867, 6.898, 6.945, 7.099, 7.134, 7.156, 7.224, 7.267, 7.342, 7.389, 7.447, 7.478, 7.549, 7.676, 7.765, 7.834, 7.888, 7.984, 8.012, 8.134, 8.236, 8.341, 8.436, 8.576, 8.659, 8.753, 8.888, 8.903, 9.129, 9.267, 9.332, 9.567, 9.789, 9.879.

- разбивая интервал наблюдения на десять частей, составить интервальный ряд относительных частот и построить гистограмму;
- найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии;
- найти оценки асимметрии и эксцесса;
- по виду гистограммы и значениям оценок асимметрии и эксцесса выдвинуть гипотезу о законе распределения наблюдаемой случайной величины (равномерный, показательный или нормальный); проверить эту гипотезу по критерию Пирсона при уровне значимости 0,05

**Задание 4.** По корреляционной таблице найти уравнения линейных регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$

$x_i \rightarrow$	20	25	30	35	40	45
$y_j \downarrow$						
10	-	4	8	-	-	4
20	2	-	4	-	2	-
30	-	-	10	8	-	-
40	-	4	-	10	4	-

## Вариант 2

**Задание 1.** У стрелка 5 патронов, вероятность попадания им в мишень равна 0,5. Он стреляет по мишени либо до первого попадания, либо до момента когда у него кончатся патроны. А) Составить ряд распределения случайной величины  $X$  – количества выстрелов, произведенных стрелком; Б) Составить функцию распределения и построить ее график; В) найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X_4$ .

**Задание 2.** Плотность распределения непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = A \cos x$  на промежутке  $x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ , где  $A$  - некоторая

постоянная. Найти:

- значение постоянной  $A$ ;
- функцию распределения;
- вероятность попадания случайной величины в первую половину заданного интервала;
- математическое ожидание и дисперсию;

**Задание 3.** Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана рядом распределения

$Y \downarrow X \rightarrow$	1	2	3	5	4
12	0,1	0	0,1	0	0
13	0,1	0,3	0	0,1	0,2

- найти ряды распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- найти математические ожидания и дисперсии случайных величин  $X$  и  $Y$
- найти коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- составить уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$ ;

**Задание 3.** При наблюдении за случайной величиной получены следующие числовые данные:

0.009, 0.012, 0.045, 0.078, 0.126, 0.134, 0.156, 0.178, 0.215, 0.234, 0.243, 0.267, 0.301, 0.336, 0.357, 0.387, 0.432, 0.456, 0.468, 0.479, 0.525, 0.536, 0.545, 0.576, 0.645, 0.656, 0.678, 0.697, 0.721, 0.753, 0.765, 0.781, 0.843, 0.865, 0.878, 0.898, 0.956, 1.034, 1.087, 1.099, 1.137, 1.158, 1.179, 1.204, 1.222, 1.288, 1.327, 1.341, 1.385, 1.395, 1.425, 1.456, 1.472, 1.508, 1.553, 1.569, 1.620, 1.639, 1.678, 1.732, 1.763, 1.774, 1.835, 1.849, 1.877, 1.932, 1.946, 1.976, 2.012, 2.074, 2.134, 2.154, 2.231, 2.279, 2.285, 2.307, 2.333, 2.367, 2.421, 2.448, 2.456, 2.543, 2.576, 2.583, 2.628, 2.654, 2.667, 2.753, 2.765, 2.794, 2.826, 2.856, 2.892, 2.893, 2.965, 2.987, 3.012, 3.073, 3.095, 3.123, 3.145, 3.234, 3.256, 3.278, 3.321, 3.356, 3.415, 3.456, 3.492, 3.539, 3.548, 3.622, 3.648, 3.684, 3.234, 3.771, 3.801, 3.853, 3.874, 3.921, 3.989, 4.222, 4.251, 4.287, 4.302, , 4.365, 4.376, 4.388, 4.421, 4.458, 4.469, 4.475, 4.531, 4.548, 4.558, 4.579, 4.581, 4.625, 4.634, 4.643, 4.912, 4.942, , 4.983, 4.991, 5.081, 5.099, 5.111, 5.123, 5.135, 5.159, 5.167, 5.439, 5.452, 5.469, 5.478, 5.512, 5.523, 5.544, 5.575, 5.578, 5.621, 5.633, 5.945, 5.987, 6.052, 6.234, 6.271, 6.329, 6.395, 6.452, 6.464, 6.511, 6.585, 6.673, 6.685, 6.754, 6.761, 6.823, 7.224, 7.267, 7.342, 7.389, 7.447, 7.478, 7.549, 7.676, 7.765, 7.834, 8.236, 8.341, 8.436, 8.576, 8.659, 8.753, 8.888, 9.129, 9.267, 9.332, 9.567, 9.789

- разбивая интервал наблюдения на десять частей, составить интервальный ряд относительных частот и построить гистограмму;
- найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии;
- найти оценки асимметрии и эксцесса;
- по виду гистограммы и значениям оценок асимметрии и эксцесса выдвинуть гипотезу о законе распределения наблюдаемой случайной величины (равномерный, показательный или нормальный); проверить эту гипотезу по критерию Пирсона при уровне значимости 0,05

**Задание 4.** По корреляционной таблице найти уравнения линейных регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$

$x_i \rightarrow$	15	20	25	30	35	40
$y_j \downarrow$						
20	-	4	8	-	-	4
30	2	-	4	-	2	-
40	-	-	11	8	-	-
50	-	3	-	10	4	-

### Вариант 3

**Задание 1.** В ящике лежат 4 зеленых яблока и 6 красных. Ребенок по одному извлекает яблоки из ящика, до тех пор, пока не достанет красное (извлеченные яблоки он в ящик не возвращает). А) Составить ряд распределения случайной величины  $X$  - количества извлеченных яблок. Б) Составить функцию распределения и построить ее график; В) найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X_4$ .

**Задание 2.** Плотность распределения непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = A \operatorname{tg} x$  на промежутке  $x \in \left[0; \frac{\pi}{4}\right]$ , где  $A$  - некоторая

постоянная. Найти:

- значение постоянной  $A$ ;
- функцию распределения;
- вероятность попадания случайной величины в первую половину заданного интервала;
- математическое ожидание и дисперсию;

**Задание 3.** Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана рядом распределения

$Y \downarrow X \rightarrow$	1	2	4	3	5
13	0,1	0	0,1	0,2	0
14	0	0,3	0	0,1	0,2

- найти ряды распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- найти математические ожидания и дисперсии случайных величин  $X$  и  $Y$
- найти коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- составить уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$ ;

**Задание 3.** При наблюдении за случайной величиной получены следующие числовые данные:

0.009, 0.012, 0.045, 0.078, 0.126, 0.134, 0.156, 0.178, 0.215, 0.234, 0.243, 0.267, 0.301, 0.336, 0.357, 0.387, 0.432, 1.222, 1.288, 1.327, 1.341, 1.385, 1.395, 1.425, 1.456, 1.472, 1.508, 1.553, 1.569, 1.620, 1.639, 1.678, 1.732, 1.763, 1.774, 1.835, 1.849, 1.877, 2.012, 2.074, 2.134, 2.154, 2.231, 2.279, 2.285, 2.307, 2.333, 2.367, 2.421, 2.448, 2.456, 2.543, 2.576, 2.583, 2.628, 2.654, 3.123, 3.145, 3.234, 3.256, 3.278, 3.321, 3.356, 3.415, 3.456, 3.492, 3.539, 3.548, 3.622, 3.648, 3.684, 3.234, 3.771, 3.801, 3.853, 3.874, 4.222, 4.251, 4.287, 4.302, , 4.365, 4.376, 4.388, 4.421, 4.458, 4.469, 4.475, 4.531, 4.548, 4.558, 4.579, 4.581, 4.625, 4.634, 4.643, 4.912, 5.167, 5.204, 5.226, 5.234, 5.269, 5.271, 5.319, 5.323, 5.347, 5.352, 5.384, 5.418, 5.439, 5.452, 5.469, 5.478, 5.512, 5.523, 5.544, 5.575, 5.578, 6.052, 6.079, 6.123, 6.173, 6.234, 6.271, 6.329, 6.395, 6.452, 6.464, 6.511, 6.585, 6.673, 6.685, 6.754, 6.761, 6.823, 6.867, 6.898, 7.013, 7.056, 7.099, 7.134, 7.156, 7.224, 7.267, 7.342, 7.389, 7.447, 7.478, 7.525, 7.549, 7.578, 7.676, 7.689, 7.718, 7.765, 7.834, 7.888, 7.953, 7.984, 8.012, 8.134, 8.156, 8.236, 8.263, 8.325, 8.341, 8.436, 8.458, 8.522, 8.576, 8.637, 8.659, 8.709, 8.753, 8.845, 8.888, 8.903, 8.956, 9.013, 9.045, 9.067, 9.129, 9.134, 9.159, 9.223, 9.245, 9.267, 9.332, 9.351, 9.434, 9.469, 9.542, 9.567, 9.634, 9.678, 9.747, 9.789, 9.841, 9.879, 9.943, 9.956

- разбивая интервал наблюдения на десять частей, составить интервальный ряд относительных частот и построить гистограмму;
- найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии;
- найти оценки асимметрии и эксцесса;
- по виду гистограммы и значениям оценок асимметрии и эксцесса выдвинуть гипотезу о законе распределения наблюдаемой случайной величины (равномерный, показательный или нормальный); проверить эту гипотезу по критерию Пирсона при уровне значимости 0,05

**Задание 4.** По корреляционной таблице найти уравнения линейных регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$

$x_i \rightarrow$	10	15	20	25	30	35
$y_j \downarrow$						
25	-	4	8	-	-	4
35	2	-	4	-	2	-
45	-	-	11	8	-	-
55	-	3	-	10	4	-

## Вариант4

**Задание 1.** Прибор состоит из трех блоков, которые работают и отказывают независимо друг от друга. Вероятности отказов за время  $T$  равны соответственно  $p_1 = 0,1$ ,  $p_2 = 0,2$  и  $p_3 = 0,25$ . А) Найти ряд распределения СВ, характеризующей число отказавших блоков. Б) Составить функцию распределения и построить ее график; В) найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

**Задание 2.** Плотность распределения непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = Actgx$  на промежутке  $x \in \left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right]$ , где  $A$  - некоторая постоянная. Найти:

- значение постоянной  $A$ ;
- функцию распределения;
- вероятность попадания случайной величины в первую половину заданного интервала;
- математическое ожидание и дисперсию;

**Задание 3.** Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана рядом распределения

$Y \downarrow X \rightarrow$	1	2	4	5	3
14	0	0,3	0,1	0,2	0
15	0,1	0	0	0,1	0,2

- найти ряды распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- найти математические ожидания и дисперсии случайных величин  $X$  и  $Y$
- найти коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- составить уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$ ;

**Задание 3.** При наблюдении за случайной величиной получены следующие числовые данные:

0.125, 0.216, 0.304, 0.525, 0.781, 1.034, 1.099, 1.137, 1.222, 1.288, 1.327, 1.472, 1.569, 1.620, 1.774, 1.835, 2.012, 2.074, 2.134, 2.154, 2.231, 2.279, 2.333, 2.367, 2.456, 2.543, 2.576, 2.667, 2.753, 2.826, 2.893, 2.965, 3.012, 3.095, 3.123, 3.145, 3.234, 3.278, 3.321, 3.356, 3.456, 3.492, 3.539, 3.548, 3.648, 3.684, 3.234, 3.771, 3.801, 3.874, 3.921, 3.989, 4.002, 4.015, 4.031, 4.063, 4.093, 4.115, 4.137, 4.155, 4.178, 4.187, 4.217, 4.222, 4.251, 4.276, 4.287, 4.302, 4.327, 4.365, 4.376, 4.388, 4.421, 4.432, 4.458, 4.469, 4.475, 4.531, 4.548, 4.558, 4.579, 4.581, 4.625, 4.634, 4.643, 4.684, 4.687, 4.732, 4.734, 4.752, 4.765, 4.781, 4.823, 4.805, 4.844, 4.850, 4.912, 4.942, 4.955, 4.983, 4.991, 5.001, 5.045, 5.056, 5.081, 5.099, 5.111, 5.123, 5.135, 5.159, 5.167, 5.204, 5.226, 5.234, 5.269, 5.271, 5.319, 5.323, 5.347, 5.352, 5.384, 5.418, 5.439, 5.452, 5.469, 5.478, 5.512, 5.523, 5.544, 5.575, 5.578, 5.621, 5.633, 5.644, 5.673, 5.687, 5.713, 5.723, 5.749, 5.756, 5.787, 5.821, 5.848, 5.867, 5.876, 5.921, 5.923, 5.945, 5.987, 6.052, 6.079, 6.123, 6.173, 6.234, 6.271, 6.329, 6.395, 6.452, 6.464, 6.511, 6.585, 6.673, 6.685, 6.754, 6.761, 6.823, 6.867, 6.898, 6.945, 7.099, 7.134, 7.156, 7.224, 7.267, 7.342, 7.389, 7.447, 7.478, 7.549, 7.676, 7.765, 7.834, 7.888, 7.984, 8.012, 8.134, 8.236, 8.341, 8.436, 8.576, 8.659, 8.753, 8.888, 8.903, 9.129, 9.267, 9.332, 9.565, 9.787, 9.888.

- разбивая интервал наблюдения на десять частей, составить интервальный ряд относительных частот и построить гистограмму;
- найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии;
- найти оценки асимметрии и эксцесса;
- по виду гистограммы и значениям оценок асимметрии и эксцесса выдвинуть гипотезу о законе распределения наблюдаемой случайной величины (равномерный, показательный или нормальный); проверить эту гипотезу по критерию Пирсона при уровне значимости 0,05

**Задание 4.** По корреляционной таблице найти уравнения линейных регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$

$x_i \rightarrow$	5	10	15	20	25	30
$y_j \downarrow$						
30	-	4	7	-	-	4
40	2	-	4	-	2	-
50	-	-	11	8	-	-
60	-	3	-	10	5	-

### Вариант 5

**Задание 1.** Дискретная случайная величина  $X$  задана в аналитическом виде

$p(X = x) = \frac{C_5^x C_3^{4-x}}{C_8^4}$ . А) Составить ряд распределения этой случайной величины;

Б) Составить функцию распределения и построить ее график; В) найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

**Задание 2.** Плотность распределения непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = A \arcsin x$  на промежутке  $x \in [-1; 1]$ , где  $A$  - некоторая постоянная. Найти:

- значение постоянной  $A$ ;
- функцию распределения;
- вероятность попадания случайной величины в первую половину заданного интервала;
- математическое ожидание и дисперсию;

**Задание 3.** Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана рядом распределения

$Y \downarrow X \rightarrow$	1	2	5	3	4
15	0	0,1	0,1	0,2	0
16	0,1	0,3	0	0	0,2

- найти ряды распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- найти математические ожидания и дисперсии случайных величин  $X$  и  $Y$
- найти коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- составить уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$ ;

**Задание 3.** При наблюдении за случайной величиной получены следующие числовые данные:

0.008, 0.011, 0.044, 0.078, 0.126, 0.134, 0.156, 0.178, 0.215, 0.234, 0.243, 0.267, 0.301, 0.336, 0.357, 0.387, 0.432, 0.456, 0.468, 0.479, 0.525, 0.536, 0.545, 0.576, 0.645, 0.656, 0.678, 0.697, 0.721, 0.753, 0.765, 0.781, 0.843, 0.865, 0.878, 0.898, 0.956, 1.034, 1.087, 1.099, 1.137, 1.158, 1.179, 1.204, 1.222, 1.288, 1.327, 1.341, 1.385, 1.395, 1.425, 1.456, 1.472, 1.508, 1.553, 1.569, 1.620, 1.639, 1.678, 1.732, 1.763, 1.774, 1.835, 1.849, 1.877, 1.932, 1.946, 1.976, 2.012, 2.074, 2.134, 2.154, 2.231, 2.279, 2.285, 2.307, 2.333, 2.367, 2.421, 2.448, 2.456, 2.543, 2.576, 2.583, 2.628, 2.654, 2.667, 2.753, 2.765, 2.794, 2.826, 2.856, 2.892, 2.893, 2.965, 2.987, 3.012, 3.073, 3.095, 3.123, 3.145, 3.234, 3.256, 3.278, 3,321, 3.356, 3.415, 3.456, 3.492, 3.539, 3.548, 3.622, 3.648, 3.684, 3.234, 3.771, 3.801, 3.853, 3.874, 3.921, 3.989, 4.222, 4.251, 4.287, 4.302, , 4.365, 4.376, 4.388, 4.421, 4.458, 4.469, 4.475, 4.531, 4.548, 4.558, 4.579, 4.581, 4.625, 4.634, 4.643, 4.912, 4.942, , 4.983, 4.991, 5.081, 5.099, 5.111, 5.123, 5.135, 5.159, 5.167, 5.439, 5.452, 5.469, 5.478, 5.512, 5.523, 5.544, 5.575, 5.578, 5.621, 5.633, 5.945, 5.987, 6.052, 6.234, 6.271, 6.329, 6.395, 6.452, 6.464, 6.511, 6.585, 6.673, 6.685, 6.754, 6.761, 6.823, 7.224, 7.267, 7.342, 7.389, 7.447, 7.478, 7.549, 7.676, 7.765, 7.834, 8.236, 8.341, 8.436, 8.576, 8.659, 8.753, 8.888, 9.129, 9.267, 9.342, 9.587, 9.799

- разбивая интервал наблюдения на десять частей, составить интервальный ряд относительных частот и построить гистограмму;
- найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии;
- найти оценки асимметрии и эксцесса;
- по виду гистограммы и значениям оценок асимметрии и эксцесса выдвинуть гипотезу о законе распределения наблюдаемой случайной величины (равномерный, показательный или нормальный); проверить эту гипотезу по критерию Пирсона при уровне значимости 0,05

**Задание 4.** По корреляционной таблице найти уравнения линейных регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$

$x_i \rightarrow$	25	30	35	40	45	50
$y_j \downarrow$						
25	-	5	8	-	-	4
35	2	-	4	-	2	-
45	-	-	10	8	-	-
55	-	3	-	11	3	-

## Вариант 6

**Задание 1.** В кармане у человека 5 ключей, из которых только один подходит к замку. Человек по одному извлекает из кармана ключи и пытается открыть замок. В случае неудачной попытки ключ в карман не возвращается. А) Составить ряд распределения случайной величины  $X$  - количества извлеченных из кармана ключей. Б) Составить функцию распределения и построить ее график; В) найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.



**Задание 2.** Плотность распределения непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = A \arccos x$  на промежутке  $x \in [-1; 1]$ , где  $A$  - некоторая постоянная. Найти:

- значение постоянной  $A$ ;
- функцию распределения;
- вероятность попадания случайной величины в первую половину заданного интервала;
- математическое ожидание и дисперсию;

**Задание 3.** Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана рядом распределения

$Y \downarrow X \rightarrow$	1	2	5	4	3
16	0	0,2	0,1	0	0
17	0,1	0,3	0	0,1	0,2

- найти ряды распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- найти математические ожидания и дисперсии случайных величин  $X$  и  $Y$
- найти коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- составить уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$ ;

**Задание 3.** При наблюдении за случайной величиной получены следующие числовые данные:

0.006, 0.008, 0.043, 0.078, 0.126, 0.134, 0.156, 0.178, 0.215, 0.234, 0.243, 0.267, 0.301, 0.336, 0.357, 0.387, 0.432, 1.222, 1.288, 1.327, 1.341, 1.385, 1.395, 1.425, 1.456, 1.472, 1.508, 1.553, 1.569, 1.620, 1.639, 1.678, 1.732, 1.763, 1.774, 1.835, 1.849, 1.877, 2.012, 2.074, 2.134, 2.154, 2.231, 2.279, 2.285, 2.307, 2.333, 2.367, 2.421, 2.448, 2.456, 2.543, 2.576, 2.583, 2.628, 2.654, 3.123, 3.145, 3.234, 3.256, 3.278, 3.321, 3.356, 3.415, 3.456, 3.492, 3.539, 3.548, 3.622, 3.648, 3.684, 3.234, 3.771, 3.801, 3.853, 3.874, 4.222, 4.251, 4.287, 4.302, , 4.365, 4.376, 4.388, 4.421, 4.458, 4.469, 4.475, 4.531, 4.548, 4.558, 4.579, 4.581, 4.625, 4.634, 4.643, 4.912, 5.167, 5.204, 5.226, 5.234, 5.269, 5.271, 5.319, 5.323, 5.347, 5.352, 5.384, 5.418, 5.439, 5.452, 5.469, 5.478, 5.512, 5.523, 5.544, 5.575, 5.578, 6.052, 6.079, 6.123, 6.173, 6.234, 6.271, 6.329, 6.395, 6.452, 6.464, 6.511, 6.585, 6.673, 6.685, 6.754, 6.761, 6.823, 6.867, 6.898, 7.013, 7.056, 7.099, 7.134, 7.156, 7.224, 7.267, 7.342, 7.389, 7.447, 7.478, 7.525, 7.549, 7.578, 7.676, 7.689, 7.718, 7.765, 7.834, 7.888, 7.953, 7.984, 8.012, 8.134, 8.156, 8.236, 8.263, 8.325, 8.341, 8.436, 8.458, 8.522, 8.576, 8.637, 8.659, 8.709, 8.753, 8,845, 8.888, 8.903, 8.956, 9.013, 9.045, 9.067, 9.129, 9.134, 9.159, 9.223, 9.245, 9.267, 9.332, 9.351, 9.434, 9.469, 9.542, 9.567, 9.634, 9.678, 9.747, 9.789, 9.841, 9.872, 9.942, 9.954

- разбивая интервал наблюдения на десять частей, составить интервальный ряд относительных частот и построить гистограмму;
- найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии;
- найти оценки асимметрии и эксцесса;
- по виду гистограммы и значениям оценок асимметрии и эксцесса выдвинуть гипотезу о законе распределения наблюдаемой случайной величины (равномерный, показательный или нормальный); проверить эту гипотезу по критерию Пирсона при уровне значимости 0,05

**Задание 4.** По корреляционной таблице найти уравнения линейных регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$

$x_i \rightarrow$ $y_j \downarrow$	30	35	40	45	50	55
25	-	5	8	-	-	4
35	2	-	4	-	2	-
45	-	-	12	6	-	-
55	-	3	-	11	3	-

### Вариант 7

**Задание 1.** Покупатель зашел в книжный магазин и спросил о наличии нужной ему книги. Вероятность того, что в этот момент эта книга есть в продаже, равна 0,05. В случае отсутствия книги покупатель намерен ежедневно в течение не более 5 дней (считая первый визит в магазин) заходить в этот же магазин за этой книгой (после пятого визита в магазин покупатель прекращает попытки купить книгу). С каждым днем вероятность покупки книги повышается на 0,1. А) Составить ряд распределения случайной величины  $X$  - количества визитов покупателя в магазин. Б) Составить функцию распределения и построить ее график; В) найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

**Задание 2.** Плотность распределения непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = A \arctg x$  на промежутке  $x \in [0; 1]$ , где  $A$  - некоторая постоянная. Найти:

- значение постоянной  $A$ ;
- функцию распределения;
- вероятность попадания случайной величины в первую половину заданного интервала;
- математическое ожидание и дисперсию;

**Задание 3.** Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана рядом распределения

$Y \downarrow X \rightarrow$	1	3	2	4	5
17	0	0	0,3	0,2	0
18	0,1	0,1	0	0,1	0,2

- найти ряды распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- найти математические ожидания и дисперсии случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- найти коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- составить уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$ ;

**Задание 3.** При наблюдении за случайной величиной получены следующие числовые данные:

0.123, 0.214, 0.302, 0.525, 0.781, 1.034, 1.099, 1.137, 1.222, 1.288, 1.327, 1.472, 1.569, 1.620, 1.774, 1.835, 2.012, 2.074, 2.134, 2.154, 2.231, 2.279, 2.333, 2.367, 2.456, 2.543, 2.576, 2.667, 2.753, 2.826, 2.893, 2.965, 3.012, 3.095, 3.123, 3.145, 3.234, 3.278, 3.321, 3.356, 3.456, 3.492, 3.539, 3.548, 3.648, 3.684, 3.234, 3.771, 3.801, 3.874, 3.921, 3.989, 4.002, 4.015, 4.031, 4.063, 4.093, 4.115, 4.137, 4.155, 4.178, 4.187, 4.217, 4.222, 4.251, 4.276, 4.287, 4.302, 4.327, 4.365, 4.376, 4.388, 4.421, 4.432, 4.458, 4.469, 4.475, 4.531, 4.548, 4.558, 4.579, 4.581, 4.625, 4.634, 4.643, 4.684, 4.687, 4.732, 4.734, 4.752, 4.765, 4.781, 4.823, 4.805, 4.844, 4.850, 4.912, 4.942, 4.955, 4.983, 4.991, 5.001, 5.045, 5.056, 5.081, 5.099, 5.111, 5.123, 5.135, 5.159, 5.167, 5.204, 5.226, 5.234, 5.269, 5.271, 5.319, 5.323, 5.347, 5.352, 5.384, 5.418, 5.439, 5.452, 5.469, 5.478, 5.512, 5.523, 5.544, 5.575, 5.578, 5.621, 5.633, 5.644, 5.673, 5.687, 5.713, 5.723, 5.749, 5.756, 5.787, 5.821, 5.848, 5.867, 5.876, 5.921, 5.923, 5.945, 5.987, 6.052, 6.079, 6.123, 6.173, 6.234, 6.271, 6.329, 6.395, 6.452, 6.464, 6.511, 6.585, 6.673, 6.685, 6.754, 6.761, 6.823, 6.867, 6.898, 6.945, 7.099, 7.134, 7.156, 7.224, 7.267, 7.342, 7.389, 7.447, 7.478, 7.549, 7.676, 7.765, 7.834, 7.888, 7.984, 8.012, 8.134, 8.236, 8.341, 8.436, 8.576, 8.659, 8.753, 8.888, 8.903, 9.129, 9.267, 9.332, 9.565, 9.783, 9.871.

- разбивая интервал наблюдения на десять частей, составить интервальный ряд относительных частот и построить гистограмму;
- найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии;
- найти оценки асимметрии и эксцесса;
- по виду гистограммы и значениям оценок асимметрии и эксцесса выдвинуть гипотезу о законе распределения наблюдаемой случайной величины (равномерный, показательный или нормальный); проверить эту гипотезу по критерию Пирсона при уровне значимости 0,05

**Задание 4.** По корреляционной таблице найти уравнения линейных регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$

$x_i \rightarrow$	35	40	45	50	55	60
$y_j \downarrow$						
20	-	5	8	-	-	4
25	2	-	4	-	2	-
30	-	-	8	10	-	-
35	-	3	-	11	3	-

## Вариант 8

**Задание 1.** Студент пришел сдавать зачет. Вероятность того, что он сдаст зачет с первого раза, равна 0,05. В случае неудачной попытки студент может еще 4 раза пытаться сдать зачет (после этого преподаватель прекращает прием зачета). С каждым разом вероятность сдачи зачета повышается на 0,1.

А) Составить ряд распределения случайной величины  $X$  - количества попыток студента сдать зачет. Б) Составить функцию распределения и

построить ее график; В) найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

**Задание 2.** Плотность распределения непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = A \ln x$  на промежутке  $x \in [1; e]$ , где  $A$  - некоторая постоянная. Найти:

- значение постоянной  $A$ ;
- функцию распределения;
- вероятность попадания случайной величины в первую половину заданного интервала;
- математическое ожидание и дисперсию;

**Задание 3.** Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана рядом распределения

$Y \downarrow X \rightarrow$	1	3	2	5	4
18	0	0	0,2	0,1	0
19	0,1	0,3	0	0,1	0,2

- найти ряды распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- найти математические ожидания и дисперсии случайных величин  $X$  и  $Y$
- найти коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- составить уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$ ;

**Задание 3.** При наблюдении за случайной величиной получены следующие числовые данные:

0.005, 0.017, 0.043, 0.078, 0.126, 0.134, 0.156, 0.178, 0.215, 0.234, 0.243, 0.267, 0.301, 0.336, 0.357, 0.387, 0.432, 0.456, 0.468, 0.479, 0.525, 0.536, 0.545, 0.576, 0.645, 0.656, 0.678, 0.697, 0.721, 0.753, 0.765, 0.781, 0.843, 0.865, 0.878, 0.898, 0.956, 1.034, 1.087, 1.099, 1.137, 1.158, 1.179, 1.204, 1.222, 1.288, 1.327, 1.341, 1.385, 1.395, 1.425, 1.456, 1.472, 1.508, 1.553, 1.569, 1.620, 1.639, 1.678, 1.732, 1.763, 1.774, 1.835, 1.849, 1.877, 1.932, 1.946, 1.976, 2.012, 2.074, 2.134, 2.154, 2.231, 2.279, 2.285, 2.307, 2.333, 2.367, 2.421, 2.448, 2.456, 2.543, 2.576, 2.583, 2.628, 2.654, 2.667, 2.753, 2.765, 2.794, 2.826, 2.856, 2.892, 2.893, 2.965, 2.987, 3.012, 3.073, 3.095, 3.123, 3.145, 3.234, 3.256, 3.278, 3.321, 3.356, 3.415, 3.456, 3.492, 3.539, 3.548, 3.622, 3.648, 3.684, 3.234, 3.771, 3.801, 3.853, 3.874, 3.921, 3.989, 4.222, 4.251, 4.287, 4.302, , 4.365, 4.376, 4.388, 4.421, 4.458, 4.469, 4.475, 4.531, 4.548, 4.558, 4.579, 4.581, 4.625, 4.634, 4.643, 4.912, 4.942, , 4.983, 4.991, 5.081, 5.099, 5.111, 5.123, 5.135, 5.159, 5.167, 5.439, 5.452, 5.469, 5.478, 5.512, 5.523, 5.544, 5.575, 5.578, 5.621, 5.633, 5.945, 5.987, 6.052, 6.234, 6.271, 6.329, 6.395, 6.452, 6.464, 6.511, 6.585, 6.673, 6.685, 6.754, 6.761, 6.823, 7.224, 7.267, 7.342, 7.389, 7.447, 7.478, 7.549, 7.676, 7.765, 7.834, 8.236, 8.341, 8.436, 8.576, 8.659, 8.753, 8.888, 9.129, 9.267, 9.331, 9.568, 9.787

- разбивая интервал наблюдения на десять частей, составить интервальный ряд относительных частот и построить гистограмму;
- найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии;
- найти оценки асимметрии и эксцесса;
- по виду гистограммы и значениям оценок асимметрии и эксцесса выдвинуть гипотезу о законе распределения наблюдаемой случайной величины (равномерный, показательный или нормальный); проверить эту гипотезу по критерию Пирсона при уровне значимости 0,05

**Задание 4.** По корреляционной таблице найти уравнения линейных регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$

$x_i \rightarrow$	40	45	50	55	60	65
$y_j \downarrow$						
15	-	6	7	-	-	4
20	2	-	4	-	2	-
25	-	-	8	10	-	-
30	-	3	-	11	3	-

### Вариант 9

**Задание 1.** Вероятность того, что монета при подбрасывании встанет на ребро, равна 0,1. Монета подбрасывается до тех пор, пока не встанет на ребро, но не более 5 раз. А) Составить ряд распределения случайной величины  $X$  - количества подбрасываний монеты. Б) Составить функцию распределения и построить ее график; В) найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

**Задание 2.** Плотность распределения непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = A(x^2 + 1)$  на промежутке  $x \in [0; 1]$ , где  $A$  - некоторая постоянная. Найти:

- значение постоянной  $A$ ;
- функцию распределения;
- вероятность попадания случайной величины в первую половину заданного интервала;
- математическое ожидание и дисперсию;

**Задание 3.** Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана рядом распределения

$Y \downarrow X \rightarrow$	1	3	4	2	5
19	0	0	0,1	0,1	0
11	0,1	0,3	0	0,2	0,2

- найти ряды распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- найти математические ожидания и дисперсии случайных величин  $X$  и  $Y$
- найти коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- составить уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$ ;

**Задание 3.** При наблюдении за случайной величиной получены следующие числовые данные:

0.003, 0.019, 0.055, 0.078, 0.126, 0.134, 0.156, 0.178, 0.215, 0.234, 0.243, 0.267, 0.301, 0.336, 0.357, 0.387, 0.432, 1.222, 1.288, 1.327, 1.341, 1.385, 1.395, 1.425, 1.456, 1.472, 1.508, 1.553, 1.569, 1.620, 1.639, 1.678, 1.732, 1.763, 1.774, 1.835, 1.849, 1.877, 2.012, 2.074, 2.134, 2.154, 2.231, 2.279, 2.285, 2.307, 2.333, 2.367, 2.421, 2.448, 2.456, 2.543, 2.576, 2.583, 2.628, 2.654, 3.123, 3.145, 3.234, 3.256, 3.278, 3,321, 3.356, 3.415, 3.456, 3.492, 3.539, 3.548, 3.622, 3.648, 3.684, 3.234, 3.771, 3.801, 3.853, 3.874, 4.222, 4.251, 4.287, 4.302, , 4.365, 4.376, 4.388, 4.421, 4.458, 4.469, 4.475, 4.531, 4.548, 4.558, 4.579, 4.581, 4.625, 4.634, 4.643, 4.912, 5.167, 5.204, 5.226, 5.234, 5.269, 5.271, 5.319, 5.323, 5.347, 5.352, 5.384, 5.418, 5.439, 5.452, 5.469, 5.478, 5.512, 5.523, 5.544, 5.575, 5.578, 6.052, 6.079, 6.123, 6.173, 6.234, 6.271, 6.329, 6.395, 6.452, 6.464, 6.511, 6.585, 6.673, 6.685, 6.754, 6.761, 6.823, 6.867, 6.898, 7.013, 7.056, 7.099, 7.134, 7.156, 7.224, 7.267, 7.342, 7.389, 7.447, 7.478, 7.525, 7.549, 7.578, 7.676, 7.689, 7.718, 7.765, 7.834, 7.888, 7.953, 7.984, 8.012, 8.134, 8.156, 8.236, 8.263, 8.325, 8.341, 8.436, 8.458, 8.522, 8.576, 8.637, 8.659, 8.709, 8.753, 8,845, 8.888, 8.903, 8.956, 9.013, 9.045, 9.067, 9.129, 9.134, 9.159, 9.223, 9.245, 9.267, 9.332, 9.351, 9.434, 9.469, 9.542, 9.567, 9.634, 9.678, 9.747, 9.789, 9.841, 9.877. 9.942, 9.976

- разбивая интервал наблюдения на десять частей, составить интервальный ряд относительных частот и построить гистограмму;
- найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии;
- найти оценки асимметрии и эксцесса;
- по виду гистограммы и значениям оценок асимметрии и эксцесса выдвинуть гипотезу о законе распределения наблюдаемой случайной величины (равномерный, показательный или нормальный); проверить эту гипотезу по критерию Пирсона при уровне значимости 0,05

**Задание 4.** По корреляционной таблице найти уравнения линейных регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$

$x_i \rightarrow$ $y_j \downarrow$	45	50	55	60	65	70
10	-	6	7	-	-	4
15	2	-	4	-	2	-
20	-	-	8	10	-	-
25	-	2	-	13	2	-

## Вариант 10

**Задание 1.** Ребенок испытывает на прочность папины противоударные часы, бросая их из окна высотного здания. После каждого броска ребенок спускается вниз и проверяет исправность часов. Если часы оказываются сломанными, ребенок прекращает свой научный эксперимент. Он также прекращает это занятие в случае, если после пятого броска часы остаются исправными. Вероятность испортить часы при первом броске равна 0,05. При каждом следующем броске эта вероятность увеличивается вдвое. А)

Составить ряд распределения случайной величины  $X$  - количества бросков.  
 Б) Составить функцию распределения и построить ее график; В) найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

**Задание 2.** Плотность распределения непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = A(x^3 + 1)$  на промежутке  $x \in [0; 1]$ , где  $A$  - некоторая постоянная. Найти:

- значение постоянной  $A$ ;
- функцию распределения;
- вероятность попадания случайной величины в первую половину заданного интервала;
- математическое ожидание и дисперсию;

**Задание 3.** Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана рядом распределения

$Y \downarrow X \rightarrow$	1	3	4	5	2
11	0	0	0,1	0,2	0
12	0,3	0,1	0	0,1	0,2

- найти ряды распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- найти математические ожидания и дисперсии случайных величин  $X$  и  $Y$
- найти коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- составить уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$ ;

**Задание 3.** При наблюдении за случайной величиной получены следующие числовые данные:

0.136, 0.213, 0.331, 0.525, 0.781, 1.034, 1.099, 1.137, 1.222, 1.288, 1.327, 1.472, 1.569, 1.620, 1.774, 1.835, 2.012, 2.074, 2.134, 2.154, 2.231, 2.279, 2.333, 2.367, 2.456, 2.543, 2.576, 2.667, 2.753, 2.826, 2.893, 2.965, 3.012, 3.095, 3.123, 3.145, 3.234, 3.278, 3.321, 3.356, 3.456, 3.492, 3.539, 3.548, 3.648, 3.684, 3.234, 3.771, 3.801, 3.874, 3.921, 3.989, 4.002, 4.015, 4.031, 4.063, 4.093, 4.115, 4.137, 4.155, 4.178, 4.187, 4.217, 4.222, 4.251, 4.276, 4.287, 4.302, 4.327, 4.365, 4.376, 4.388, 4.421, 4.432, 4.458, 4.469, 4.475, 4.531, 4.548, 4.558, 4.579, 4.581, 4.625, 4.634, 4.643, 4.684, 4.687, 4.732, 4.734, 4.752, 4.765, 4.781, 4.823, 4.805, 4.844, 4.850, 4.912, 4.942, 4.955, 4.983, 4.991, 5.001, 5.045, 5.056, 5.081, 5.099, 5.111, 5.123, 5.135, 5.159, 5.167, 5.204, 5.226, 5.234, 5.269, 5.271, 5.319, 5.323, 5.347, 5.352, 5.384, 5.418, 5.439, 5.452, 5.469, 5.478, 5.512, 5.523, 5.544, 5.575, 5.578, 5.621, 5.633, 5.644, 5.673, 5.687, 5.713, 5.723, 5.749, 5.756, 5.787, 5.821, 5.848, 5.867, 5.876, 5.921, 5.923, 5.945, 5.987, 6.052, 6.079, 6.123, 6.173, 6.234, 6.271, 6.329, 6.395, 6.452, 6.464, 6.511, 6.585, 6.673, 6.685, 6.754, 6.761, 6.823, 6.867, 6.898, 6.945, 7.099, 7.134, 7.156, 7.224, 7.267, 7.342, 7.389, 7.447, 7.478, 7.549, 7.676, 7.765, 7.834, 7.888, 7.984, 8.012, 8.134, 8.236, 8.341, 8.436, 8.576, 8.659, 8.753, 8.888, 8.903, 9.129, 9.267, 9.332, 9.563, 9.787, 9.875.

- разбивая интервал наблюдения на десять частей, составить интервальный ряд относительных частот и построить гистограмму;
- найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии;
- найти оценки асимметрии и эксцесса;
- по виду гистограммы и значениям оценок асимметрии и эксцесса выдвинуть гипотезу о законе распределения наблюдаемой случайной величины (равномерный, показательный

или нормальный); проверить эту гипотезу по критерию Пирсона при уровне значимости 0,05

**Задание 4.** По корреляционной таблице найти уравнения линейных регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$

$x_i \rightarrow$ $y_j \downarrow$	50	55	60	65	70	75
5	-	6	4	-	-	6
10	2	-	4	-	2	-
15	-	-	8	10	-	-
20	-	2	-	13	2	-