

Контрольная работа №4.

Задание 1.

1. Бросают две монеты. Найдите вероятность того, что на обеих монетах появится “герб”.
2. Бросают три монеты. Найдите вероятность того, что хотя бы на одной монете появится “герб”.
3. Бросают три монеты. Найдите вероятность того, что только на двух монетах появится “герб”.
4. Бросают четыре монеты. Найдите вероятность того, что ни на одной монете не появится “герб”.
5. Бросают игральную кость. Найдите вероятность того, что на верхней грани появится четное число очков.
6. Бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что на верхних гранях появятся одно четное, другое нечетное числа.
7. Бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что на верхних гранях появятся числа, сумма которых четная.
8. Бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что на верхних гранях появятся числа, сумма которых больше восьми.
9. Бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что на верхних гранях появятся числа, сумма которых делится на четыре.
10. Бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что на верхних гранях появятся числа, сумма которых больше, чем их произведение.

Задание 2. В урне содержится K черных и H белых шаров. Случайным образом вынимают M шаров. Найдите вероятность того, что среди них имеется:

- а) P белых шаров;
- б) меньше, чем P белых шаров;
- в) хотя бы один белый шар.

Значения параметров K , H , M и P по вариантам приведены в следующей таблице:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	5	6	6	7	4	8	6	4	5	7
H	6	5	5	4	5	6	7	7	6	4
M	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4
P	3	2	3	2	2	3	4	2	3	2

Задание 3. В одной урне K белых и L черных шаров, а в другой – M белых и N черных шаров. Из первой урны случайным образом вынимают P шаров и опускают во вторую урну. После этого из второй урны также случайно вынимают R шаров. Найдите вероятность того, что все шары, вынутые из второй урны, белые.

Значения параметров K , L , M , N , P и R по вариантам приведены в следующей таблице:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
L	5	4	3	2	3	4	5	6	7	8
M	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
N	7	6	5	4	3	5	4	6	7	8
P	2	3	2	3	3	4	2	3	2	3
R	3	3	4	4	2	3	4	3	4	3

Задание 4. В каждом из n независимых испытаний событие A происходит с постоянной вероятностью p . Найдите вероятность того, что событие A происходит:

- а) точно G раз;
- б) точно L раз;
- в) меньше, чем M и больше, чем F раз;
- г) меньше, чем R раз.

Значения параметров n , p , G , L , M , F и R вычислите по следующим формулам:

$$n = 500 + 10V; \quad p = 0,4 + V / 100;$$

$$G = 220 + 10V; \quad L = G - 30;$$

$$M = G + 20 + V; \quad F = G - 40 + V; \quad R = G + 15, \text{ где } V - \text{ номер варианта.}$$

Задание 5. Случайная величина X задана рядом распределения

X	x_1	x_2	x_3	x_4
P	p_1	p_2	p_3	p_4

Найдите функцию распределения $F(x)$ случайной величины X и построить ее график. Вычислите для X ее среднее значение $M(x)$ и дисперсию $D(x)$.

Значения параметров x_1 , x_2 , x_3 , x_4 , p_1 , p_2 , p_3 и p_4 вычислите по следующим формулам:

$$R = \text{остаток}\left(\frac{V}{4}\right) + 2;$$

$$x_1 = V + 3; x_2 = x_1 + R; x_3 = x_2 + R; x_4 = x_3 + 2R;$$

$$p_1 = \frac{1}{R+5}; p_2 = \frac{1}{R+3}; p_4 = \frac{1}{8-R}, \text{ где } V - \text{ номер варианта.}$$

Задание 6. Случайная величина X задана функцией плотности вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x/2K^2, & 0 < x \leq R, \\ 0, & x > R. \end{cases}$$

Найдите функцию распределения $F(x)$ случайной величины X . Постройте графики функций $f(x)$ и $F(x)$. Вычислите для X ее математическое ожидание $M(x)$ и дисперсию $D(x)$.

Значения параметров K и R вычислите по следующим формулам:
 $K = 2 + V$; $R = 2K$, где V – номер варианта.

Задание 7. Для изучения производительности труда X (тыс. руб.) обследовано n предприятий данной отрасли. Результаты представлены выборкой (по вариантам 1 – 10). По данным выборки:

- 1) постройте точечный вариационный ряд, распределив значения по частотам;
- 2) от ряда 1 перейдите к интервальному вариационному ряду;
- 3) от ряда 2 перейдите к точечному распределению равноотстоящих данных по частотам и относительным частотам;
- 4) постройте гистограмму частот для ряда 2 и полигон относительных частот для ряда 3;
- 5) запишите аналитически и постройте графически эмпирическую функцию распределения для ряда 3;
- 6) найдите выборочное среднее, выборочную дисперсию, “исправленную” выборочную дисперсию, “исправленное” среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации;
- 7) определите моду и медиану по точечному ряду 3;
- 8) оцените близость эмпирического распределения к нормальному закону, используя первичную статистическую обработку данных;
- 9) при заданной надежности $\gamma=0,95$ постройте доверительные интервалы для неизвестного математического ожидания a и неизвестной дисперсии D случайной величины X в предположении, что выборка извлечена из нормальной генеральной совокупности;

10) при уровне значимости $\alpha=0,05$ проверьте гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, из которой извлечена данная выборка.

Вариант 1:

136; 122; 132; 128; 123; 133; 130; 131; 134; 149; 138; 127; 119; 137; 133; 130; 143; 134; 128; 131; 118; 133; 131; 132; 118; 128; 122; 130; 139; 145; 122; 130; 128; 136; 132; 126; 124; 117; 139; 132; 141; 144; 138; 133; 127; 150; 144; 133; 134; 125; 140; 135; 129; 138; 138; 147; 150; 126; 136; 135; 150; 135; 138; 140; 122; 142; 127; 127; 132; 145; 140; 133; 127; 142; 144; 125; 132; 145; 137; 132; 133; 130; 143; 134; 128; 131; 118; 133; 131; 132; 118; 128; 122; 130; 139; 145; 122; 130; 128; 134.

Вариант 2:

2,4; 2,4; 2,5; 2,4; 2,7; 2,7; 2,2; 2,3; 2,6; 2,5; 2,3; 2,5; 2,4; 2,7; 2,6; 2,5; 2,5; 2,4; 2,7; 2,4; 2,4; 2,6; 2,4; 2,4; 2,5; 2,4; 2,4; 2,4; 2,4; 2,5; 2,5; 2,2; 2,8; 2,4; 2,9; 2,5; 2,4; 2,4; 2,5; 2,4; 2,5; 2,2; 2,6; 2,5; 2,5; 2,6; 2,5; 2,4; 2,6; 2,6; 2,6; 2,7; 2,5; 2,7; 2,1; 2,5; 2,6; 2,6; 2,7; 2,5; 2,7; 2,6; 2,5; 2,2; 2,6; 2,1; 2,5; 2,5; 2,5; 2,8; 2,5; 2,5; 2,4; 2,7; 2,4; 2,4; 2,6; 2,4; 2,4; 2,5; 2,4; 2,4; 2,4; 2,4; 2,5; 2,7; 2,5; 2,7; 2,1; 2,5; 2,6; 2,6; 2,7; 2,5; 2,7; 2,4; 2,4; 2,6; 2,4; 2,4.

Вариант 3:

7,5; 7,5; 7,1; 7,3; 6,7; 6,9; 7,1; 6,9; 6,8; 7,0; 7,1; 7,2; 6,9; 6,8; 6,8; 6,7; 7,2; 7,2; 6,9; 7,1; 7,1; 7,5; 7,1; 7,2; 7,1; 7,1; 6,7; 7,1; 7,1; 7,1; 6,8; 6,9; 7,0; 7,2; 6,9; 6,8; 7,0; 7,2; 7,1; 7,0; 6,7; 6,5; 6,7; 6,8; 6,9; 7,1; 7,0; 7,3; 7,0; 6,8; 7,0; 7,1; 7,3; 7,4; 7,1; 7,0; 6,9; 7,0; 6,8; 7,2; 6,9; 7,2; 7,1; 7,3; 7,0; 7,0; 6,9; 6,7; 7,2; 7,0; 7,0; 7,0; 7,2; 6,8; 7,3; 6,9; 6,8; 7,1; 7,0; 7,3.

Вариант 4:

15,8; 16,0; 15,7; 16,0; 15,7; 15,8; 15,8; 15,9; 16,1; 15,5; 15,7; 15,8; 15,7; 15,9; 16,0; 15,7; 15,7; 15,5; 16,2; 15,7; 15,9; 15,8; 15,5; 16,0; 15,7; 15,4; 16,0; 15,7; 15,5; 15,8; 16,0; 15,8; 15,9; 16,2; 15,7; 15,4; 15,9; 15,6; 16,0; 15,7; 16,1; 15,7; 16,1; 15,9; 15,8; 15,7; 15,6; 15,6; 15,9; 15,6; 15,6; 15,8; 15,6; 15,7; 15,6; 15,8; 15,8; 15,9; 15,5; 15,9; 15,8; 15,5; 15,9; 15,6; 15,7; 16,0; 15,6; 15,8; 16,0; 16,1; 15,7; 15,9; 16,0; 15,7; 15,7; 15,5; 16,2; 15,7; 15,9; 15,8; 15,5; 16,0; 16,0; 15,7; 15,5; 15,8; 16,0; 15,8; 15,9; 16,2.

Вариант 5:

9,45; 10,82; 11,43; 10,87; 9,57; 10,62; 9,72; 10,85; 11,05; 9,85; 10,50; 10,66; 9,80; 10,47; 9,89; 10,18; 10,59; 10,24; 10,07; 10,63; 10,48; 10,69; 10,86; 10,12; 10,17; 10,85; 9,68; 10,48; 10,03; 10,22; 11,11; 10,80; 11,15; 10,08; 10,05; 11,02; 10,92; 10,35; 10,57; 9,3; 11,58; 9,42; 10,23; 9,99; 10,02; 9,78; 9,87; 11,07; 10,27; 9,83; 9,53; 10,69; 10,08; 9,96; 10,35; 10,42; 10,27; 9,54; 9,97; 10,75; 10,05; 10,54; 9,75; 9,85; 10,34; 10,90; 10,22; 11,18; 9,92; 10,65; 10,23; 10,97; 9,67; 10,62; 10,20.

Вариант 6:

150 154 143; 149; 160; 147; 158; 164; 153; 135; 152; 150; 166; 158; 138; 151;
147; 136; 160; 160; 163; 141; 148; 139; 153; 171; 141; 143; 156; 164; 161; 159;
149; 146; 156; 152; 130; 137; 142; 152; 139; 150; 151; 162; 150; 155; 156; 149;
157; 160; 138; 157; 159; 158; 156; 139; 147; 149; 150; 159; 160; 167; 165; 161;
161; 156; 157; 167; 145; 160; 147; 151; 150; 152; 160; 153; 152; 165; 164; 162;
147; 157; 155; 139; 152; 139; 150; 151; 162; 150; 155; 156; 149; 157; 160; 138;
157; 149; 146; 156.

Вариант 7:

1,9; 3,1; 1,3; 0,7; 3,2; 1,1; 2,9; 2,7; 2,7; 4,0; 1,7; 3,2; 0,9; 0,8; 3,1; 1,2; 2,6; 1,9;
2,3; 3,2; 4,1; 1,3; 2,4; 4,5; 2,2; 0,9; 1,4; 1,6; 2,5; 3,1; 1,5; 1,1; 2,3; 4,3; 2,1; 0,7;
1,2; 1,5; 1,8; 2,9; 1,9; 3,1; 1,3; 0,7; 3,2; 1,1; 2,9; 2,7; 2,7; 4,0; 1,2; 2,6; 1,9; 2,3;
3,2; 4,1; 1,3; 2,4; 4,5; 2,2; 2,7; 2,7; 4,0; 1,7; 3,2; 0,9; 0,8; 3,1; 1,9; 3,1; 1,3; 0,7;
3,2; 1,1; 2,9; 2,7; 2,7; 4,0; 1,7; 3,2; 0,9; 0,8; 3,1; 1,2; 2,6; 1,2; 1,5; 1,8; 2,9; 1,9;
3,1; 1,3; 0,7; 3,2; 1,1; 2,9; 2,7; 2,7; 4,0; 1,2.

Вариант 8:

40,25; 40,35; 40,45; 40,34; 40,39; 40,40; 40,42; 40,27; 40,35; 40,44; 40,35; 40,30;
40,34; 40,31; 40,33; 40,41; 40,35; 40,30; 40,33; 40,38; 40,33; 40,28; 40,30; 40,40;
40,36; 40,32; 40,32; 40,42; 40,29; 40,30; 40,31; 40,33; 40,36; 40,34; 40,30; 40,41;
40,40; 40,33; 40,37; 40,34; 40,30; 40,43; 40,35; 40,34; 40,34; 40,31; 40,43; 40,36;
40,34; 40,28; 40,46; 40,32; 40,34; 40,31; 40,31; 40,36; 40,29; 40,39; 40,39; 40,37;
40,37; 40,38; 40,36; 40,27; 40,38; 40,37; 40,37; 40,36; 40,35; 40,32; 40,32; 40,32;
40,33; 40,35; 40,30; 40,34; 40,34; 40,34; 40,41; 40,36.

Вариант 9:

70; 65; 76; 78; 74; 56; 70; 67; 60; 71; 64; 75; 79; 75; 74; 77; 62; 69; 67;
63; 73; 75; 76; 71; 77; 66; 72; 66; 63; 74; 69; 70; 71; 65; 70; 82; 67; 68;
75; 77; 67; 74; 81; 67; 73; 69; 73; 69; 64; 74; 80; 66; 68; 75; 73; 69; 65;
61; 79; 84; 68; 72; 73; 71; 68; 62; 79; 81; 76; 72; 71; 71; 65; 76; 78; 77;
76; 70; 69; 70; 71; 65; 70; 82; 67; 68; 75; 77; 67; 74; 70; 82; 67; 68; 75;
77; 67; 74; 81; 67.

Вариант 10:

2; 4; 2; 4; 3; 3; 3; 2; 10; 6; 1; 2; 2; 3; 2; 2; 4; 3; 5; 1; 10; 2;
4; 3; 2; 2; 3; 3; 1; 3; 3; 3; 1; 1; 1; 2; 3; 1; 4; 3; 1; 7; 4; 3;
4; 2; 3; 2; 3; 3; 1; 4; 3; 1; 4; 5; 4; 3; 2; 4; 5; 3; 6; 4; 1; 3;
2; 4; 1; 3; 1; 10; 10; 4; 6; 4; 7; 4; 4; 7; 4; 1; 3; 2; 2; 4; 2; 4;
3; 3; 3; 2; 10; 6; 1; 2; 2; 3; 2; 2.

