МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
Филиал “Стрела”

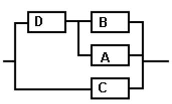
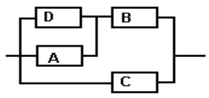
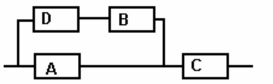
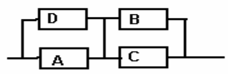
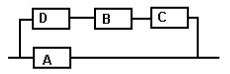
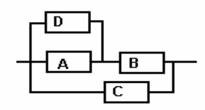
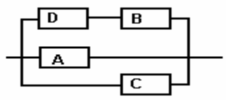
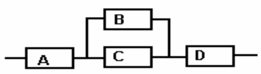
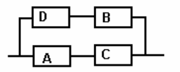
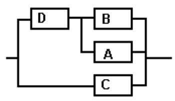
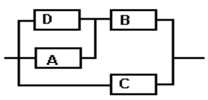
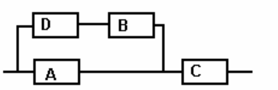
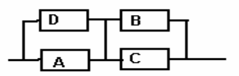
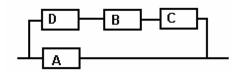
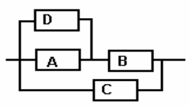
Задания по теории вероятностей и математической статистике 2011/2012 уч.г.

Задание 1 (срок сдачи – вторая декада марта)

1. В корзине лежат n пронумерованных красных шариков, n пронумерованных зеленых шариков и n пронумерованных черных. Из корзины извлекают 5 шариков. Найти вероятность того, что будет извлечено ровно 2 зеленых шарика и ровно 2 шарика с цифрами кратными k.

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
n	10	9	8	7	5	9	8	7	7	6	5	15	16	14	13
k	3	3	3	3	3	4	4	4	2	2	2	5	5	5	5

2. События A, B, C, D состоят в том, что блоки A, B, C, D пропускают ток. Выразить через них событие T = "цепь пропускает ток". Считая, что A, B, C, D независимы, а их вероятности равны P, найти вероятность события T. Найти вероятность того, что блок X (см. номер варианта) не работает, при условии, что цепь не пропускает ток.

 **1**. X=A	 **2**. X=B	 **3**. X=C	 **4**. X=D	 **5**. X=A
 **6**. X=B	 **7**. X=C	 **8**. X=D	 **9**. X=A	 **10**. X=B
 **11**. X=C	 **12**. X=D	 **13**. X=A	 **14**. X=B	 **15**. X=C

3. Прямоугольник $0 < x < 20$, $0 < y < 25$ разделен на две части прямой. На него случайно и независимо бросают 7 точек. Найти вероятность того, что в большую (четные варианты) / меньшую (нечетные варианты) часть попадет ровно k точек. Найти наиболее вероятное число точек, попавших в указанную часть прямоугольника.

1. -2X+4Y=29 K=5	**2.** -3X+4Y=31 K=5	**3.**4X+Y=22 K=5	**4**. -X+2Y=22 K=5	**5.** X+2Y=30 K=5	**6.** 2X+Y=36 K=5	**7**. -X+3Y=26 K=3	**8.** -2X+3Y=37 K=3
9. 3x+2y=28 k=3	**10.** x+y=25 k=3	**11**. 2x+2y=23 k=3	**12.** -4x+4y=37 k=3	**13.** –x+3y=22 k=2	**14.** -3x+4y=40 k=2	**15.** x+4y=33 k=2	

4. В каждую из 20 внешне одинаковых урн двух типов положены шарики: в 13 урн первого типа по k-9 белых, k-10 черных и 19-k красных, а в 7 урн второго типа по m-9 белых, m-8 черных и 17-m красных. Из случайно выбранной урны достали случайно 4 шара. Найти вероятность того, что вынули 1 белый, 2 черных и 1 красный шар. Определить апостериорную вероятность того, что при таком исходе урна была второго типа. Решить аналогичную задачу при схеме выборки с возвращением.

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
k	12	13	13	14	15	16	17	17	17	17	17	12	14	14	14
m	13	14	15	15	15	15	15	11	12	13	14	15	14	13	12

5. Оценить вероятность, что при 15000 подбрасываниях игральной кости цифра 3 выпадет не менее, чем $(2350+10\cdot N)$ раз и не более, чем $(2450+10\cdot N)$ раз, N- номер варианта.

6. По каналу связи передается $(2500+60\cdot N)$ знаков, каждый знак искажается независимо от остальных с вероятностью 0,0012. Оценить вероятность, что будет искажено не менее 4 знаков, N– номер варианта.

7. Начальное состояние системы при $t=0$ имеет распределение p(0), а матрица перехода π. Найти состояния системы при $t=1$, $t=2$, $t=\infty$.

1. $\{0.2, 0.4, 0.4\}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0.14 & 0.86 \\ 0.24 & 0.19 & 0.57 \\ 0.18 & 0 & 0.82 \end{pmatrix}$	**2.** $\{0, 0.1, 0.9\}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0.37 & 0.63 \\ 0.43 & 0.33 & 0.24 \\ 0.43 & 0 & 0.57 \end{pmatrix}$	**3.** $\{0.1, 0.5, 0.4\}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0.28 & 0.72 \\ 0.4 & 0.14 & 0.46 \\ 0.31 & 0 & 0.69 \end{pmatrix}$	**4.** $\{0.4, 0.2, 0.4\}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0.13 & 0.87 \\ 0.2 & 0.41 & 0.39 \\ 0.44 & 0 & 0.56 \end{pmatrix}$	**5.** $\{0.2, 0, 0.8\}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0.14 & 0.86 \\ 0.07 & 0.2 & 0.73 \\ 0.23 & 0 & 0.77 \end{pmatrix}$
6. $\{0.5, 0.5, 0.\}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0.11 & 0.89 \\ 0.4 & 0.32 & 0.28 \\ 0.17 & 0 & 0.83 \end{pmatrix}$	**7.** $\{0.3, 0.3, 0.4\}$ $\begin{pmatrix} 0.35 & 0.39 & 0.26 \\ 0.28 & 0 & 0.72 \\ 0.29 & 0 & 0.71 \end{pmatrix}$	**8.** $\{0.4, 0.1, 0.5\}$ $\begin{pmatrix} 0.12 & 0.28 & 0.6 \\ 0.16 & 0 & 0.84 \\ 0.24 & 0 & 0.76 \end{pmatrix}$	**9.** $\{0.4, 0.1, 0.5\}$ $\begin{pmatrix} 0.01 & 0.43 & 0.56 \\ 0.43 & 0 & 0.57 \\ 0.11 & 0 & 0.89 \end{pmatrix}$	**10.** $\{0.1, 0.2, 0.7\}$ $\begin{pmatrix} 0.1 & 0.06 & 0.84 \\ 0.49 & 0 & 0.51 \\ 0.48 & 0 & 0.52 \end{pmatrix}$
11. $\{0.1, 0.2, 0.7\}$ $\begin{pmatrix} 0.33 & 0.25 & 0.42 \\ 0.37 & 0 & 0.63 \\ 0.39 & 0 & 0.61 \end{pmatrix}$	**12.** $\{0, 0.4, 0.6\}$ $\begin{pmatrix} 0.16 & 0.45 & 0.39 \\ 0.31 & 0 & 0.69 \\ 0.14 & 0 & 0.86 \end{pmatrix}$	**13.** $\{0.2, 0.4, 0.4\}$ $\begin{pmatrix} 0.42 & 0.31 & 0.27 \\ 0.25 & 0 & 0.75 \\ 0.4 & 0 & 0.6 \end{pmatrix}$	**14.** $\{0.4, 0.4, 0.2\}$ $\begin{pmatrix} 0.46 & 0.17 & 0.37 \\ 0.45 & 0 & 0.55 \\ 0.45 & 0 & 0.55 \end{pmatrix}$	**15.** $\{0, 0.1, 0.9\}$ $\begin{pmatrix} 0.18 & 0.42 & 0.4 \\ 0.25 & 0 & 0.75 \\ 0.46 & 0 & 0.54 \end{pmatrix}$

8. По окончании сессии выяснилось, что a% студентов не сдали экзамен по математике, b% - не сдали экзамен по физике, а c% - по обоим предметам. Наугад выбирается один студент. Будут ли события “студент не сдал экзамен по математике” и “студент не сдал экзамен по физике” независимы? Могут ли эти события быть несовместными? Найти вероятность того, что студент а) не сдал экзамен по математике, но сдал экзамен по физике; б) сдал экзамен по математике, если известно, что хотя бы один из этих двух экзаменов он не сдал.

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
a	21	20	19	22	23	24	25	32	40	35	30	26	27	26	42
b	22	21	20	17	16	15	16	12	20	15	15	15	14	12	11
c	10	9	8	5	4	8	7	11	8	10	10	8	7	7	5

Задание 2 (срок сдачи – вторая декада апреля)

9. Случайная величина распределена дискретно и принимает значения X с вероятностями P. Определить значение параметра a. Построить функцию распределения, найти математическое ожидание, момент второго порядка, дисперсию случайной величины.

1. X=(6 5 1 0 -4) P= (A, 0.01,0.17,0.19,0.04, 0.59)	**2**. X=(4, 3, 1, 0, -2) P= (A, 0.13, 0.4, 0.23, 0.16)	**3**. X=(2 5 8 -4 6) P= (A 0.45 0.23 0.12 0.13)	**4**. X=(3 -5 4 2 1) P= (A 0.4 0.28 0.12 0.13)
5. X=(5 -3 -8 2 4) P= (a 0.2 0.24 0.17 0.29)	**6**. X=(2 6 -1 0 -3) P= (a 0.38 0.26 0.11 0.17)	**7**. X=(1 4 -2 -6 3) P= (a 0.37 0.12 0.08 0.27)	**8**. X=(4 6 2 7 1) P= (a 0.06 0.51 0.02 0.36)
9. X=(4 -3 -2 0 7) P= (a 0.2 0.36 0.12 0.15)	**10**. X=(3 6 2 -1 -5) P= (a 0.25 0.36 0.12 0.09)	**11**. X=(2 5 3 -2 -5) P= (a 0.13 0.34 0.25 0.08)	**12**. X=(6 2 4 1 -4) P= (a 0.23 0.19 0.04 0.59)
13. X=(7 3 6 2 -4) P= (a 0.17 0.19 0.04 0.096)	**14**. X=(6 7 1 0 -4) P= (a 0.17 0.19 0.04 0.07)	**15**. X=(-3 5 1 0 -4) P= (a 0.17 0.19 0.04 0.46)	

10. Случайная величина распределена непрерывно на промежутке (a;b) с плотностью p(x). Определить значение параметра c. Построить функцию распределения, найти математическое ожидание, момент второго порядка и дисперсию.

1. (4;8) p(x)=cx+1	**2.** (3;5) p(x)=cx+1	**3.** (4; 7) p(x)=cx+1	**4.** (3;6) p(x)=cx+1	**5.** (2;5) p(x)=cx+1	**6.** (4;6) p(x)=cx+1	**7.** (2;4) p(x)=cx+1	**8.** (3;5) p(x)=cx+2	**9.** (2;4) p(x)=cx+2
10. (4;6) p(x)=cx+2	**11.** (0;1) p(x)=cx+2	**12.** (1;2) p(x)=cx+3	**13.** (2;3) p(x)=cx+3	**14.** (3;4) p(x)=cx+3	**15.** (1;2) p(x)=cx+4			

11. Система случайных величин (ξ,η) с равной вероятностью принимает указанные ниже значения. Найти одномерные законы распределения, дисперсионную матрицу и коэффициент корреляции случайных величин. Определить, являются ли величины ξ и η независимыми.

1. (2,0),(2,-1),(3,-1),(3,1),(1,0)	**2.** (3,1),(-2,3),(1,0),(0,2),(-2,-3)	**3.** (2,1),(2,-1),(3,-1),(3,1),(1,0).	**4.** (2,0),(1,-1),(3,-1),(3,1),(1,0).
5. (2,0),(2,1),(3,-1),(3,1),(1,0).	**6.** (2,0),(2,-1),(1,-1),(3,1),(1,0).	**7.** (2,0),(2,-1),(3,0),(3,1),(1,0).	**8.** (2,0),(2,-1),(3,-1),(2,1),(1,0).
9. (2,0),(2,-1),(3,-1),(3,2),(1,0).	**10.** (2,0),(2,-1),(3,-1),(3,1),(4,0).	**11.** (2,0),(2,-1),(3,-1),(3,1),(1,2).	**12.** (5,0),(2,-1),(3,-1),(3,1),(1,0).
13. (2,3),(2,-1),(3,-1),(3,1),(1,0).	**14.** (2,0),(5,-1),(3,-1),(3,1),(1,0).	**15.** (2,0),(2,3),(3,-1),(3,1),(1,0).	

12. Система случайных величин (ξ, η) равномерно распределена в треугольной области (в таблице указаны координаты вершин треугольника). Найти одномерные плотности распределения, дисперсионную матрицу и коэффициент корреляции случайных величин. Определить, являются ли величины ξ и η независимыми.

1. (0,0),(1,1),(1,-1)	**2.** (0,0),(-1,1),(1,1)	**3.** (0,0),(-1,1),(-1,-1)	**4.** (0,0),(-1,-1),(1,-1)	**5.** (2,2),(2,-2),(0,0)
6. (-2,2),(2,2),(0,0)	**7.** (-2,2),(-2,-2),(0,0)	**8.** (-2,-2),(2,-2),(0,0)	**9.** (3,3),(0,0),(3,-3)	**10.** (-3,3),(0,0),(3,3)
11. (-3,3),(0,0),(-3,-3)	**12.** (-3,-3),(0,0),(3,-3)	**13.** (0,0),(4,4),(4,-4)	**14.** (0,0),(-4,4),(4,4)	**15.** (0,0),(-4,4),(-4,-4)

13. Найти функцию распределения Φ(y) случайной величины η, если задана функция распределения F(x) случайной величины ξ. Найти плотность распределения φ(y) случайной величины η, если случайная величина ξ распределена непрерывно с плотностью p(x). Нарисовать график.

1. $\eta=(\zeta+1)^3-2$	**2.** $\eta=2-(\zeta+1)^3$	**3.** $\eta=(\zeta-1)^3+2$	**4.** $\eta=3-(\zeta-1)^3$	**5.** $\eta=-(\zeta-2)^3-2$
6. $\eta=(\zeta+1)^4-2$	**7.** $\eta=2-(\zeta+1)^4$	**8.** $\eta=(\zeta-1)^4+2$	**9.** $\eta=3-(\zeta-1)^4$	**10.** $\eta=-(\zeta-2)^4-2$
11. $\eta=(\zeta+1)^{-3}-2$	**12.** $\eta=2-(\zeta+1)^{-3}$	**13.** $\eta=(\zeta-1)^{-3}+2$	**14.** $\eta=3-(\zeta-1)^{-3}$	**15.** $\eta=-(\zeta-2)^{-3}-2$

14. Двумерная случайная величина (ξ, η) распределена непрерывно с плотностью p(x,y). Найти функцию распределения Φ(z) и плотность распределения φ(z) случайной величины ζ. Нарисовать график.

1. $\zeta=2\xi+\eta$	**2.** $\zeta=-2\xi+\eta$	**3.** $\zeta=2\xi-\eta$	**4.** $\zeta=-2\xi-\eta$	**5.** $\zeta=3\xi+2\eta$
6. $\zeta=-3\xi+2\eta$	**7.** $\zeta=3\xi-2\eta$	**8.** $\zeta=-3\xi-2\eta$	**9.** $\zeta=\xi+3\eta$	**10.** $\zeta=-\xi+3\eta$
11. $\zeta=\xi-3\eta$	**12.** $\zeta=-\xi-3\eta$	**13.** $\zeta=5\xi+5\eta$	**14.** $\zeta=-5\xi+5\eta$	**15.** $\zeta=5\xi-5\eta$

15. Случайная величина ξ распределена по нормальному закону с математическим ожиданием равным a. Найти среднее квадратическое отклонение, если P(ξ<b)=p (нечетные варианты) / P(ξ>b)=p (четные варианты).

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
a	25	24	20	22	22	25	25	25	22	23	23	22	21	33	21
b	15	31	15	33	16	33	10	34	10	35	14	33	16	40	16
p	0.15	0.15	0.1	0.16	0.12	0.16	0.12	0.16	0.12	0.17	0.12	0.16	0.1	0.2	0.13

16. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что среднее число очков, выпавших при $(5000+200\cdot N)$ подбрасываниях игральной кости (т.е. сумма всех очков, деленная на число подбрасываний), будет отличаться от своего математического ожидания менее, чем на $(0,08+0,002\cdot N)$, N - номер варианта.

17. Оценить по центральной предельной теореме вероятность того, что при 6000 подбрасываниях игральной кости сумма полученных очков будет заключена между $(20820+12\cdot N)$ и $(20940+12\cdot N)$, N - номер варианта.

18. Используя свойства характеристической функции, найти предельный (при $n\to\infty$) закон распределения величины η, если ξ_i – независимы и имеют равномерное распределение на интервале (a,b).

1. (-1,3) $\eta=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}\xi_i-n}{\sqrt{n}}$	**2.** (-3,1) $\eta=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}\xi_i+n}{2\sqrt{n}}$	**3.** (-1,3) $\eta=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}\xi_i-n^2}{n^2}$	**4.** (-3,1) $\eta=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}\xi_i+n^2}{2n^2}$	**5.** (-1,2) $\eta=\dfrac{2\sum_{i=1}^{n}\xi_i-n}{2\sqrt{n}}$
6. (-2,1) $\eta=\dfrac{2\sum_{i=1}^{n}\xi_i+n}{6\sqrt{n}}$	**7.** (-1,2) $\eta=\dfrac{2\sum_{i=1}^{n}\xi_i-n^2}{4n^2}$	**8.** (-2,1) $\eta=\dfrac{2\sum_{i=1}^{n}\xi_i+5n^2}{6n^2}$	**9.** (-4,1) $\eta=\dfrac{2\sum_{i=1}^{n}\xi_i+3n}{2\sqrt{n}}$	**10.** (-1,4) $\eta=\dfrac{3n-2\sum_{i=1}^{n}\xi_i}{\sqrt{n}}$
11. (-4,1) $\eta=\dfrac{6\sum_{i=1}^{n}\xi_i+9n^2}{2n^2}$	**12.** (-1,4) $\eta=\dfrac{9n^2-6\sum_{i=1}^{n}\xi_i}{4n^2}$	**13.** (-2,3) $\eta=\dfrac{n-2\sum_{i=1}^{n}\xi_i}{\sqrt{n}}$	**14.** (-3,2) $\eta=\dfrac{2\sum_{i=1}^{n}\xi_i+n}{5\sqrt{n}}$	**15.** (-3,3) $\eta=\dfrac{2\sum_{i=1}^{n}\xi_i}{5\sqrt{n}}$

Задание 3 (срок сдачи – вторая декада мая)

19. Дана случайная выборка объема n=40. Записать вариационный ряд выборки, указать ее размах, медиану, моды. Построить статистический ряд. Построить эмпирическую функцию распределения. Построить гистограмму, разбив ось на промежутки: $(-\infty;0)$, $[0;2)$, $[2;4)$, $[4;6)$, $[6;8)$, $[8;10)$, $[10;12)$, $[12;+\infty)$. Указать частоты и относительные частоты попадания в каждый из промежутков. Найти выборочное среднее и выборочное среднее квадратическое отклонение. Найти несмещенные и состоятельные оценки для математического ожидания и дисперсии. Найти доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью β. Воспользовавшись частотами попадания в указанные промежутки, проверить гипотезу о нормальном распределении с параметрами a, σ и уровнем значимости α.

1. $a=5, \sigma=4$, $\alpha=0{,}1$, $\beta=0{,}90$ {8, 14, 5, 4, 2, -1, 2, 1, 10, 6, 4, 10, 8, 10, 3, 5, 9, 7, 5, 5, 3, 4, 11, 2, 3, 8, 6, 11, 3, 1, 3, 4, -1, -2, 4, 11, 1, 6, 6, 0}
2. $a=4, \sigma=5$, $\alpha=0{,}02$, $\beta=0{,}91$ {9, 3, 5, 8, 1, -3, 11, -4, 6, 4, 2, 10, 4, 3, 0, 7, -3, 0, 12, 9, 4, -3, 5, -5, 4, 1, -1, 2, 8, 6, 2, -1, 7, 5, -2, 9, 2, 6, 8, 4}
3. $a=6, \sigma=4$, $\alpha=0{,}01$, $\beta=0{,}92$ {9, 9, 9, 2, 4, 10, 9, 5, 4, 3, 6, 11, 7, 2, 2, 6, 9, 7, 7, 7, 13, -1, 7, 3, 6, 2, 12, 5, -4, 10, 10, 6, 7, 1, 6, -1, 8, 6, 6, 11}
4. $a=6, \sigma=4$, $\alpha=0{,}02$, $\beta=0{,}93$ {6, 5, 6, 2, 4, 4, 1, 9, 3, 6, 8, 9, 3, 7, 7, 8, 6, -1, 2, 4, 13, 3, 6, 13, 8, 12, 2, 6, 1, 4, 11, 9, 9, 7, 9, 4, -2, 3, 5, 4}
5. $a=5, \sigma=4$, $\alpha=0{,}1$, $\beta=0{,}94$ {7, 4, -4, 2, 2, 6, 7, 1, 5, 1, 5, 10, 12, 1, 0, 2, 6, -3, 4, 8, 4, -4, 2, 10, 7, -1, 7, -2, 2, 9, 8, 4, 3, 4, 3, -1, 4, 2, 6, 6}
6. $a=5, \sigma=4$, $\alpha=0{,}05$, $\beta=0{,}95$ {9, 4, 8, -2, 6, 9, 3, 5, 0, 8, 3, 1, 7, 6, 5, 3, 4, 6, 9, 6, 4, -2, 8, 3, 6, 1, 8, 7, -4, -1, 3, 3, 6, 8, 12, 1, 6, 7, 8, 11}
7. $a=5, \sigma=3$, $\alpha=0{,}01$, $\beta=0{,}96$ {0, 9, 4, 2, 7, 7, 5, 8, 4, 5, 12, 4, 12, 5, 9, 4, 2, 2, 6, 5, 6, 3, 4, -4, 3, 6, 9, 5, 3, 10, 5, 3, 5, 0, 5, 2, 5, -1, 7, 1}
8. $a=5, \sigma=3$, $\alpha=0{,}02$, $\beta=0{,}89$ {2, 6, 3, 6, 0, 6, 2, -2, 7, 7, 7, 5, 9, 5, 7, -1, 12, 4, 6, 6, -1, 10, 5, 4, 8, 3, 2, 10, -1, 7, 1, 0, 3, 8, 1, 2, 5, 6, 6, -1}
9. $a=4, \sigma=4$, $\alpha=0{,}05$, $\beta=0{,}88$ {1, 0, 1, 9, 5, 7, 8, 1, 4, 6, 5, 10, 8, 12, 0, 9, 6, 1, 1, 8, -3, 6, 5, 7, 5, 1, 8, -1, -4, -2, 5, 4, 0, 11, 4, 0, 9, 12, -1, 8}
10. $a=4, \sigma=5$, $\alpha=0{,}01$, $\beta=0{,}87$ Out[1381]= {11, 9, 6, -10, 9, -3, -1, -7, 0, 2, 5, 6, 3, 7, 7, -2, 9, 7, 5, 6, 4, -14, -4, 8, 2, 1, -1, -4, 6, -1, 14, 2, 4, 6, 6, -5, 16, 0, 7, 3}
11. $a=4, \sigma=5$, $\alpha=0{,}02$, $\beta=0{,}86$ Out[1445]= {17, 7, 1, 1, 1, 2, 0, -4, 14, 5, 0, 5, 3, 4, 2, 3, -1, 5, 1, 8, 12, 7, 6, 1, 13, 5, 8, 14, -2, 7, 1, 4, -3, 9, 14, 6, 10, -1, -4, 6}
12. $a=6, \sigma=5$, $\alpha=0{,}1$, $\beta=0{,}85$ Out[1509]= {12, 11, 1, 7, 5, 6, 6, 6, 5, 12, -3, 15, 0, 10, 5, 5, 9, 2, 11, 7, 7, 10, 14, 7, 11, 10, 2, 4, 1, 1, 7, 10, 5, 7, 8, 2, 11, 4, 8, 10}
13. $a=6, \sigma=5$, $\alpha=0{,}05$, $\beta=0{,}90$ Out[1541]= {19, 15, 14, 14, 11, 1, 9, 8, 6, 5, -4, 3, 9, 10, 2, 12, 7, 2, 2, 6, 13, -4, -1, 16, 6, -6, 6, 7, 9, 3, 12, 13, 9, 9, -3, 0, 16, 4, 6, 10}
14. $a=6, \sigma=4$, $\alpha=0{,}01$, $\beta=0{,}91$ Out[1599]= {7, 11, 9, 3, 4, 5, 11, 6, 12, 10, 1, 4, 6, 9, 1, 10, 5, 6, 12, 6, 9, -1, 1, 13, 4, 4, 2, 7, 8, 7, -3, 7, 10, 5, 9, 4, 6, 5, 1, 5}
15. $a=6, \sigma=4$, $\alpha=0{,}02$, $\beta=0{,}89$ Out[1641]= {6, 6, 8, 4, 11, 8, 10, 8, 6, 9, 7, 1, 6, 6, 4, 0, 9, 12, 5, 10, 5, 9, 11, 11, 7, 9, 6, 11, 10, 10, 7, 8, 10, 4, 1, 9, 9, 9, 5, -3}

20. Дан статистический ряд. Найти несмещенные и состоятельные оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения. Построить эмпирическую функцию распределения. Найти доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью β. Проверить гипотезу о том, что при уровне значимости α генеральная совокупность имеет указанный ниже закон распределения (параметр *a* оценить двумя способами: методом моментов и методом максимального правдоподобия).

1. B=0.9, A=0.05

x_i	1	2	3	4
n_i	31	29	10	30
p_i	a	1/4	½-a	1/4

2. B=0.82, A=0.1

x_i	1	2	3	4
n_i	33	29	15	23
p_i	a	0.2	0.5-a	0.3

3. B=0.83, A=0.02

x_i	1	2	3	4
n_i	10	29	30	31
p_i	a	0.15	0.5-a	0.35

4. B=0.84, A=0.01

x_i	1	2	3	4
n_i	33	29	8	30
p_i	a	0.3	0.5-a	0.2

5. β=0.85, α=0.005

x_i	1	2	3	4
n_i	31	29	15	25
p_i	a	0.35	0.5-a	0.15

6. β=0.86, α=0.1

x_i	1	2	3	4
n_i	22	21	35	22
p_i	a	0.2	0.5-a	0.3

7. β=0.87, α=0.05

x_i	1	2	3	4
n_i	31	28	10	31
p_i	a	0.25	0.5-a	0.25

8. β=0.88, α=0.02

x_i	1	2	3	4
n_i	31	29	11	29
p_i	a	0.3	0.5-a	0.2

9. β=0.89, α=0.01

x_i	1	2	3	4
n_i	31	30	16	23
p_i	a	0.35	0.5-a	0.15

10. β=0.9, α=0.005

x_i	1	2	3	4
n_i	17	10	28	45
p_i	a	0.15	0.5-a	0.35

11. β=0.91, α=0.1

x_i	1	2	3	4
n_i	25	16	21	38
p_i	a	0.2	0.5-a	0.3

12. β=0.92, α=0.05

x_i	1	2	3	4
n_i	34	32	15	19
p_i	a	1/4	½-a	1/4

13. β=0.93, α=0.02

x_i	1	2	3	4
n_i	32	30	10	28
p_i	a	0.3	0.5-a	0.2

14. β=0.94, α=0.01

x_i	1	2	3	4
n_i	34	28	14	24
p_i	a	0.35	0.5-a	0.15

15. β=0.95, α=0.005

x_i	1	2	3	4
n_i	17	24	33	26
p_i	a	0.15	0.5-a	0.35

21. Найти уравнение линейной регрессии по приведенным в таблице данным. Найти симметричный коридор, в который с вероятностью P попадают новые результаты. Построить график.

1. P=0.80

X	3.2	3.6	3.6	2.4	5.2	4.8	3.2	5.6	4	4.4
Y	2	1.9	1	1.3	2	2.8	1	2	2.2	1.8

2. P=0.81

X	3.2	3.6	3.6	2.4	4	3	3.2	5.6	4	4.4
Y	2	1.9	2	4	2	2.8	2.3	1.5	2.2	1.8

3. P=0.82

X	3.2	3.6	3.6	2.4	6	4.8	3.2	5.6	4	4.4
Y	2	1.5	1	1.3	2	2	1	2	2.2	1.8

4. P=0.83

X	3.2	3.6	3.6	2.4	4	3	3.2	5.6	4	4.4
Y	2	1.9	2	2	2	2	2.3	1.5	2.2	1.8

5. P=0.84

X	3.2	3.6	3.6	2.4	5.2	4.8	3.2	5.6	4	4.4
Y	2	1.9	1.6	1.3	2	2.8	2	2	2.2	1.8

6. P=0.85

X	3.2	3.6	3.5	2.4	4	3	3.2	5.6	4	4.4
Y	2	1.9	2	4	2	2.8	2.3	2	2.2	1.8

7. P=0.86

X	3.5	3.6	3.6	2.4	5.2	4.8	3.2	5.6	4	4.4
Y	2	1.9	1	1.3	2.2	2.8	1	2	2.2	1.8

8. P=0.87

X	3.2	3.6	3.6	2.4	4.5	3	3.2	5.6	4	4
Y	2	1.9	2	4	2	2.8	2.3	1.5	2.2	1.8

9. P=0.88

X	3.2	3.6	3.6	2.4	5.2	5	3.2	5.6	4	4.4
Y	2	2	1	1.5	2	2.8	1	2	2.2	1.8

10. P=0.89

X	3.2	3.6	3.6	2.4	4	3	3.2	5.8	4	4.4
Y	2	1.9	2	4.2	2	2.8	2.3	1.5	2.2	1.8

11. P=0.90

X	3.2	3.6	3.6	2.4	5.2	5	3.2	5.6	4	4.5
Y	2.3	1.9	1	1.3	2	2.8	1	2	2.2	1.8

12. P=0.91

X	3.2	3.6	3.4	2.4	4	3	3.2	5.6	4	4.4
Y	2	1.9	2	4	3	2.8	2.3	1.5	2.2	1.8

13. P=0.92

X	3.2	3.6	3.6	2.4	5.2	4.8	3.2	6	4	4.4
Y	2	2.1	1	1.3	2	2.8	1	2	2.2	1.8

14. P=0.93

X	3.2	3.6	3.6	2.6	4	3	3.4	5.6	4	4.4
Y	2	1.9	2	4	2	2.8	2.3	1.5	2.3	1.8

15. P=0.94

X	3.2	3.6	4	2.4	5.2	4.8	3.2	5.6	4	4.4
Y	1.5	2	1	1.3	2	2	1	2	2.1	1.8