Варіант №1

1. Серед 20 працівників фірми випадковим чином розподіляють путівки до двох міст: А – 12, В – 8 путівок. Яка ймовірність того, що дві конкретні особи поїдуть до одного міста?

2. У колі радіусом 8 см розташовано прямокутник зі сторонами 6 і 8 см. Яка ймовірність того, що навмання вибрана в крузі точка лежить в прямокутнику?

3. Імпортер постачає жалюзі для вікон, причому 70% з них – горизонтальні. Яка ймовірність того, що серед 5 відібраних жалюзі буде: а) 3 горизонтальних, б) не менше 4 горизонтальних?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 615 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 615 до 713 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	–2	1	2
p	0,2	0,5	0,3

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant -2; \\ \dfrac{x+2}{4}, -2 < x \leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$ $\alpha = 0, \beta = 1$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \dfrac{x-1}{2}, 1 < x \leqslant 3; \\ 0, x > 3. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 2, \sigma = 5, \alpha = 4, \beta = 9$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	0	1	2
1	0,05	0,15	0,25
2	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

14,45	14,69	17,97	16,78	20,46	16,81	14,46	17,41	20,46	17,38
18,98	18,42	16,76	18,04	19,57	17,65	17,59	17,28	15,82	20,67
19,04	18,90	14,17	17,10	15,52	21,41	20,72	16,97	17,66	17,33
16,07	15,38	17,55	17,71	14,92	15,47	14,70	19,52	17,29	17,92
17,16	18,97	16,31	14,40	15,84	18,91	15,44	16,94	14,81	13,65
19,30	13,20	17,53	18,49	17,34	21,10	19,16	18,76	17,59	18,48
14,88	15,66	18,30	17,57	14,89	21,58	17,86	19,33	16,93	17,43
18,51	20,51	19,56	17,37	21,54	15,09	17,93	20,54	17,42	20,37
16,66	16,96	19,60	15,75	16,61	15,66	18,38	19,57	17,67	14,05
16,68	20,15	16,56	17,35	17,12	15,32	14,80	18,55	17,94	18,10

Варіант №2

1. В одній урні 5 білих і 10 чорних кульок, в другій – відповідно 8 і 4. З кожної урни навмання обрано по одній кульці. Знайти ймовірність того, що: а) обидві кульки одного кольору, б) хоча б одна з них біла.

2. Всередині квадрата, обмеженого осями координат і прямими $x = 1$, $y = 1$, навмання обрано точку. Знайти ймовірність того, що точка знаходиться в крузі $x^2 + y^2 \leqslant 1$.

3. При транспортуванні 3% виробів із скла пошкоджуються. Яка ймовірність того, що серед 6 відібраних для перевірки виробів буде: а) лише один пошкоджений? б) хоча б один пошкоджений?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 344 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 344 до 833 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	–2	–1	1
p	0,3	0,3	0,4

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{x^2}{4}, 0 < x \leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$ $\alpha = 1, \beta = 2$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant -2; \\ \dfrac{1}{5}, -2 < x \leqslant 3; \\ 0, x > 3. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 3, \sigma = 2, \alpha = 5, \beta = 9$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
0	0,10	0,20	0,25
1	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

2,51	3,92	7,01	5,40	5,54	8,27	6,34	8,02	4,61	3,46
2,71	6,09	10,10	6,87	5,13	4,94	3,06	6,96	8,38	10,75
5,91	5,22	5,16	6,16	5,67	1,35	6,89	1,73	5, 84	7,92
3,52	6,56	1,89	5,73	4,91	6,51	6,89	10,25	3,85	7,09
7,79	5,58	7,04	4,21	7,32	3,85	4,90	4,53	5,18	8,50
4,40	5,43	5,83	7,56	7,01	4,31	7,63	5,61	6,79	11,36
7,21	4,04	6,44	5,43	6,47	8,80	4,92	7,91	9,96	5,83
4,63	6,42	6,31	6,28	7,25	5,64	4,20	7,46	5,63	6,23
5,78	6,50	9,37	9,45	3,03	6,34	8,25	8,39	6,54	7,70
2,64	6,48	4,78	4,51	9,38	6,52	6,97	4,78	7,82	1,99

Варіант №3

1. А та В і ще 8 осіб стоять у черзі. Яка ймовірність того, що А та В віддалені один від одного трьома особами?

2. Навмання взято два додатні числа x та y, кожне з яких не перевищує 4. Знайти ймовірність того, що $xy > 2$, а $\frac{y}{x} \leqslant \frac{1}{2}$.

3. Що більш імовірно: виграти у рівносильного партнера а) три партії з чотирьох чи п'ять з восьми, б) не менше трьох партій з чотирьох чи не менше п'яти з восьми?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 213 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 213 до 544 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	1	2	4
p	0,1	0,8	0,1

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \frac{x-1}{2}, 1 < x \leqslant 3; \\ 1, x > 3. \end{cases}$
$\alpha = 2, \beta = 3$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \frac{x-1}{8}, 1 < x \leqslant 5; \\ 0, x > 5. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 2, \sigma = 3, \alpha = 2, \beta = 4$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
1	0,10	0,15	0,20
2	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

7,58	11,76	11,45	9,58	9,91	11,10	12,94	9,38	7,73	13,49
11,28	11,16	11,13	8,08	12,66	9,30	9,03	9,48	9,64	11,50
7,42	9,27	9,66	11,17	8,88	12,14	9,89	7,24	8,45	8,89
11,53	9,58	10,68	9,84	10,98	11,66	13,24	11,73	10,61	9,78
10,68	9,56	11,36	10,62	6,78	11,71	7,45	11,93	12,02	6,69
8,79	11,59	5,56	11,63	11,06	9,04	7,39	10,21	11,66	11,18
10,30	11,57	8,55	11,49	9,81	9,52	11,05	10,04	13,78	11,36
6,49	10,83	10,57	12,26	10,08	5,64	12,60	11,10	9,71	6,26
10,25	9,78	12,74	9,23	9,29	9,79	9,32	7,64	10,06	10,09
9,17	9,14	11,36	7,64	11,28	13,04	10,46	10,06	11,99	12,14

Варіант №4

1. У ящику 10 білих і 6 чорних куль. Навмання витягають дві кулі. Яка ймовірність того, що кулі будуть одного кольору?

2. У колі радіусом 8 см розміщено прямокутний трикутник з катетами 3 і 4 см. Яка ймовірність того, що навмання вибрана в крузі точка лежатиме в трикутнику?

3. В коло вписано квадрат. Знайти ймовірність того, що серед 4 точок, навмання кинутих в круг, всередину квадрата попадуть: а) дві точки, б) хоча б дві точки.

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 434 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 434 до 845 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	1	2	3
p	0,2	0,7	0,1

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \dfrac{x^3 - 1}{26}, 1 < x \leqslant 3; \\ 1, x > 3. \end{cases}$ $\alpha = 2, \beta = 3$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \dfrac{x}{4}, 1 < x \leqslant 3; \\ 0, x > 3. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 3, \sigma = 3, \alpha = 5, \beta = 9$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	0	1	2
1	0,15	0,10	0,20
2	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

3,64	2,99	3,84	2,99	5,71	2,88	2,13	0,81	2,18	0,61
2,52	4,55	0,67	-2,23	2,27	4,44	0,96	1,95	1,89	4,77
2,92	-0,06	2,35	3,77	-1,11	4,69	0,87	4,62	2, 23	1,41
2,14	3,01	1,40	0,78	3,93	3,51	3,70	1,53	3,96	2,22
0,93	1,86	3,44	6,18	2,51	2,69	5,63	1,45	3,50	-1,06
4,30	1,94	3,14	0,56	5,17	5,11	6,09	0,75	1,84	5,23
3,40	5,72	6,23	3,12	2,08	1,52	1,75	2,51	4,65	1,10
1,62	2,12	1,80	3,96	3,40	3,97	5,66	3,23	3,27	1,89
2,93	3,75	4,27	4,71	0,59	6,25	5,15	2,31	4,24	1,08
0,48	3,22	3,06	4,43	4,13	3,94	3,87	4,63	3,03	3,61

Варіант №5

1. Ймовірність хоча б одного влучення в мішень з трьох пострілів дорівнює 0,992. Знайти ймовірність двох влучень в мішень з трьох пострілів.

2. Всередині прямокутника, обмеженого осями координат і прямими $x = \dfrac{\pi}{2}$, $y = 1$, навмання обрано точку. Знайти ймовірність того, що точка знаходиться нижче лінії $y = \sin x$.

3. Імовірність настання події у кожному з 18 незалежних випробуваннях дорівнює 0,2. Знайти ймовірність настання цієї події принаймні двічі.

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 356 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 356 до 536 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	2	3	5
p	0,1	0,8	0,1

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ x^4, 0 < x \leqslant 1; \\ 1, x > 1. \end{cases}$ $\alpha = 0,5, \beta = 1$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{2x+1}{12}, 0 < x \leqslant 3; \\ 0, x > 3. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 5, \sigma = 3, \alpha = 5, \beta = 10$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
0	0,15	0,25	0,15
1	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості α = 0,05 перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

1,79	0,28	2,80	-3,14	1,16	3,28	1,82	1,88	1,28	1,63
0,06	7,42	2,79	4,33	0,96	0,81	2,28	3,67	2, 74	1,46
6,36	1,06	0,95	0,83	2,38	-0,27	-0,82	1,81	3,46	-1,35
5,29	2,04	2,69	4,47	1,22	1,21	0,79	4,50	4,67	1,56
2,34	0,88	1,60	-0,01	2,74	2,62	-0,54	2,42	2,25	2,44
-1,26	2,21	1,88	1,08	4,58	-0,11	3,02	0,98	5,83	0,69
-1,59	2,77	-3,30	-0,88	-2,59	3,54	3,44	4,40	-0,31	3,07
-1,47	3,05	5,72	2,76	1,39	2,50	2,12	1,91	-0,09	1,52
1,58	-1,32	-0,40	2,64	1,07	2,44	4,87	2,28	4,97	0,57
-0,93	3,42	1,87	2,31	2,65	4,19	4,17	6,87	3,39	7,48

Варіант №6

1. Екзаменаційний білет містить 3 питання – по одному з трьох основних розділів предмету. З 3О запитань першого розділу студент може правильно відповісти на 27, з 30 запитань другого розділу – на 24, з 30 запитань третього розділу – на 27. Яка ймовірність того, що студент відповість: а) на всі три запитання білету? б) хоча б на одне запитання білету?

2. Всередині квадрата, обмеженого осями координат і прямими $x = 1$, $y = 1$, навмання обрано точку. Знайти ймовірність того, що точка не знаходиться в крузі $x^2 + y^2 \leqslant 1$.

3. Магазин отримує продукцію від двох виробників: перший постачає $\dfrac{3}{5}$ усіх виробів, а другий – $\dfrac{2}{5}$. Імовірність продажу виробів першого постачальника дорівнює 0,9, другого – 0,85. Яка ймовірність того, що: а) навмання вибраний виріб буде реалізовано? б) реалізований виріб отримано від першого постачальника?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія A з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія A настане 765 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія A настане від 765 до 813 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	–1	0	2
p	0,3	0,3	0,4

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{x}{2}, 0 < x \leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$ $\alpha = 1, \beta = 2$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ 2(x-1), 1 < x \leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 4, \sigma = 4, \alpha = 5, \beta = 7$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
1	0,15	0,25	0,15
2	0,10	0,20	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

22,60	22,50	21,86	21,54	21,61	24,25	23,83	24,05	22,98	24,27
25,76	21,58	21,42	25,64	24,31	20,85	23,07	22,38	25,82	22,59
19,78	20,83	23,32	24,28	24,98	18,66	24,80	22,16	20,45	24,59
26,38	24,42	22,96	23,89	21,78	22,57	23,96	22,89	24,48	23,01
26,90	18,61	25,61	20,17	18,47	24,69	21,64	19,66	25,03	24,19
21,56	22,62	25,73	19,48	20,98	23,13	27,17	21,77	26,72	21,46
19,94	21,12	23,82	21,35	20,26	24,43	23,67	22,98	22,50	25,65
21,23	24,94	19,94	20,58	22,63	22,51	25,01	24,79	24,63	23,28
21,20	24,50	24,43	20,23	22,24	24,39	20,84	23,08	24,35	22,62
22,41	26,33	18,39	23,47	21,72	22,43	23,16	26,38	22,23	24,10

Варіант №7

1. На п'яти картках написані цифри від 1 до 5. Навмання одну за одною беруть 3 картки і кладуть їх поряд зліва направо. Знайти ймовірність того, що одержане число не містить цифри 2.

2. На відрізку $[0;5]$ навмання обрано два числа x та y. Знайти ймовірність того, що $x+y\leqslant 5$, $y-x\geqslant 1$.

3. Імовірність того, що електрична лампа залишиться справною після 100 год роботи, дорівнює 0,2. Знайти ймовірність того, що хоча б одна з трьох ламп залишиться справною після 100 год роботи.

4. Проведено $n=900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 721 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 721 до 800 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	–2	0	1
p	0,3	0,5	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α,β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x)=\begin{cases}0, x\leqslant 0;\\ \sin x, 0<x\leqslant\dfrac{\pi}{2};\\ 1, x>\dfrac{\pi}{2}.\end{cases}$ $\alpha=\dfrac{\pi}{6}, \beta=\dfrac{\pi}{2}$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x)=\begin{cases}0, x\leqslant 1;\\ \dfrac{3x^2}{26}, 1<x\leqslant 3;\\ 0, x>3.\end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α,β). $a=1, \sigma=3, \alpha=1, \beta=6$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X,Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
1	0,25	0,15	0,15
2	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha=0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

4,88	2,14	3,57	2,11	4,25	6,55	1,66	3,64	3,84	4,71
5,41	4,57	2,84	5,37	4,38	6,29	7,58	4,65	4,81	6,85
4,71	4,48	2,71	6,17	3,61	5,29	2,07	6,40	2, 16	2,86
6,59	10,07	3,83	4,54	4,44	2,20	6,99	1,81	4,37	5,20
4,75	3,24	3,23	3,25	4,29	5,81	2,45	4,99	5,08	3,02
3,25	1,48	1,67	3,83	6,18	4,45	1,16	3,11	2,83	3,75
6,32	4,59	-0,63	5,87	0,86	2,88	10,23	2,86	2,60	6,08
0,52	0,94	5,43	6,67	8,58	3,65	4,58	0,44	3,43	2,56
2,07	6,75	3,36	6,41	3,16	-0,38	1,50	2,36	4,52	1,94
6,88	8,08	3,15	5,67	4,85	8,43	4,02	1,90	6,43	2,61

Варіант №8

1. Пристрій складається з трьох елементів, які працюють незалежно. Ймовірність безвідмовної роботи цих елементів за час t відповідно дорівнюють 0,7; 0,9; 0,8. Знайти ймовірність того, що за час t безвідмовно будуть працювати: а) два елементи; б) хоча б один елемент.

2. В рівносторонній трикутник зі стороною довжини a вписано коло. Знайти ймовірність того, що навмання вибрана точка трикутника лежить в крузі.

3. Подія В настає тоді, коли подія А настане не менше двох разів. Знайти ймовірність настання події В, якщо ймовірність настання події А при одному випробуванні дорівнює 0,3, і здійснюється 4 незалежних випробувань.

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 412 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 412 до 513 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	–1	0	1
p	0,2	0,6	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 3; \\ \left(x^2 - 9\right)/16, 3 < x \leqslant 5; \\ 1, x > 5. \end{cases}$ $\alpha = 4, \beta = 5$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{x}{8}, 3 < x \leqslant 5; \\ 0, x > 5. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 3, \sigma = 3, \alpha = 2, \beta = 5$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	0	1	2
1	0,25	0,15	0,15
2	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

10,04	6,40	7,83	8,04	1,25	7,08	7,73	8,83	9,44	8,39
9,92	6,67	6,67	7,69	8,08	6,72	10,41	6,36	2,89	6,54
7,36	8,90	5,70	5,83	7,11	7,10	8,84	6,69	6,44	6,44
7,80	9,06	4,89	6,90	8,47	6,68	6,74	9,51	12,22	9,44
10,17	6,41	5,59	7,19	7,23	7,60	7,60	4,10	7,30	7,17
8,28	10,65	8,43	3,96	5,78	4,20	3,49	6,97	6,66	9,92
4,50	4,18	7,77	7,79	7,98	8,48	8,44	6,12	9,46	5,57
5,57	4,83	6,28	8,85	5,28	6,05	6,35	12,52	6,70	8,68
6,22	11,14	8,72	6,18	6,79	5,37	5,65	6,90	9,07	6,92
2,58	5,13	5,88	4,66	4,67	9,47	9,65	9,01	8,31	4,30

Варіант №9

1. Партія з 100 деталей, серед яких 5 бракованих, перевіряється контролером, котрий навмання вибирає 10 деталей і визначає їх якість. Якщо серед вибраних деталей нема жодної бракованої, то вся партія приймається. Яка ймовірність того, що партія деталей приймається?

2. На відрізку $[-1, 4]$ навмання обрано два числа x та y. Яка ймовірність того, що сума їх менша 3, а різниця $y - x$ менша 2?

3. На фабриці перша машина виробляє 25%, друга – 35%, третя – 40% всіх виробів. В цих виробах брак становить відповідно 5, 4 і 2%. Яка ймовірність того, що: а) навмання вибраний виріб бракований? б) бракований виріб, що взяли, вироблений другою машиною?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія A з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія A настане 444 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія A настане від 444 до 613 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	0	1	3
p	0,3	0,5	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant 2; \\ \dfrac{x-2}{2}, 2 < x\leqslant 4; \\ 1, x > 4. \end{cases}$

   $\alpha = 2, \beta = 3$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant 0; \\ \dfrac{2x}{9}, 0 < x\leqslant 3; \\ 0, x > 3. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 3, \sigma = 3, \alpha = 3, \beta = 8$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	0	1	2
1	0,10	0,20	0,25
2	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

4,12	6,07	0,85	3,09	1,46	5,85	4,07	5,29	3,92	3,14
3	6,78	3,95	0,39	5,99	3,9	2,88	5,33	5,11	3,18
4,11	1,07	4,73	0,73	1,66	3,26	4,82	2,38	7,05	6,72
2,36	6,58	5,56	4,45	3,94	0,01	2,66	1,58	0,7	2,03
3,91	1,67	7,23	5,03	3,35	2,1	2,06	2,76	3,05	3,25
3,5	1,2	2,78	2,17	2,07	6,16	5,47	1,82	4,44	1,55
4,04	2,97	4,28	7,28	0,62	3,66	0,78	5,41	3,52	3,2
7,57	3,64	1,62	5,19	4,7	3,44	3,09	4,16	4,41	-0,09
3,86	5,28	-1,19	6,59	5,29	6,24	2,83	5,03	5,35	6,44
3,06	3,59	7,02	4,97	3,57	4,46	3,43	6,14	4,46	1,93

Варіант №10

1. Імовірність хоча б одного влучення в мішень при двох пострілах дорівнює 0,99. Знайти ймовірність трьох влучень при трьох пострілах.

2. На відрізку [0,7] навмання обрано два числа x та y. Знайти ймовірність того, що $y \geqslant \frac{1}{2}x$ і $y \leqslant 2$.

3. Серед 500 коробок взуття нової колекції в 400 лежить взуття чорного кольору. Яка ймовірність того, що у 4 навмання вибраних коробках буде: а) одна із взуттям чорного кольору, б) не менше ніж у двох чорне взуття?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія A з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія A настане 344 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія A настане від 344 до 444 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	–3	–2	0
p	0,3	0,3	0,4

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ x-1, 1 < x \leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$ $\alpha = 1, \beta = 1,5$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{2x+3}{10}, 0 < x \leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 4, \sigma = 5, \alpha = 2, \beta = 11$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
0	0,10	0,15	0,20
1	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

17,68	16,50	12,82	16,19	12,71	11,09	12,63	15,50	15,04	12,68
16,63	16,31	14,80	14,17	16,31	15,21	14,99	15,13	14,08	14,17
13,13	13,49	16,05	15,35	13,55	14,83	12,00	17,89	15,94	11,36
16,01	14,25	17,17	16,16	16,37	16,10	16,23	12,95	15,85	16,06
16,66	16,88	11,31	13,19	15,13	13,34	14,63	13,16	17,44	16,71
16,45	14,47	17,35	14,88	15,19	12,61	16,01	13,92	15,47	12,66
14,93	15,82	13,07	11,90	17,49	14,68	16,11	17,77	13,20	13,50
15,14	16,11	15,78	14,36	14,67	16,84	17,29	14,93	19,51	19,30
11,99	17,33	16,13	13,93	15,33	16,63	15,33	16,75	15,33	13,06
14,01	14,50	17,25	11,61	16,24	14,30	16,40	13,19	16,17	15,99

Варіант №11

1. В урні 7 кульок з номерами від 1 до 7. Навмання по одній вибираємо 3 кульки. Яка ймовірність того, що: а) послідовно з'являться кульки з номерами 1, 3, 5? б) кульки мають номери 1, 3, 5 Незалежно від того, в якій послідовності вони з'явились?

2. На відрізку $[-2, 3]$ навмання обрано два числа x та y. Яка ймовірність того, що різниця $x - y$ менша 1?

3. Імовірність того, що деталь стандартна, дорівнює 0,9. Знайти ймовірність того, що серед 6 перевірених деталей не менше 5 стандартних. Знайти найімовірніше число стандартних деталей.

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 312 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 312 до 513 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	2	3	5
p	0,3	0,5	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \dfrac{x^2 - x}{2}, 1 < x \leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$
$\alpha = 1, \beta = 1,5$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 2; \\ \dfrac{1}{2}, 2 < x \leqslant 4; \\ 0, x > 4. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 2, \sigma = 2, \alpha = 1, \beta = 6$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
1	0,20	0,10	0,15
2	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

19,08	17,61	16,96	19,49	17,28	15,32	15,87	16,03	18,56	12,84
17,54	13,40	14,94	14,07	14,52	17,08	16,47	14,43	15,76	15,99
14,20	19,79	16,42	17,05	16,55	18,46	17,96	17,39	18,31	19,16
14,81	14,33	16,57	18,08	14,58	14,30	15,30	16,66	14,50	17,68
15,24	15,85	19,29	18,61	16,83	21,59	16,33	17,46	18,81	19,07
12,27	15,10	18,71	14,65	16,01	16,62	18,41	15,68	13,96	18,06
18,61	15,93	14,12	15,19	13,13	17,26	16,08	12,61	19,49	17,28
12,46	12,39	15,40	17,82	13,42	17,41	12,89	14,75	16,73	16,24
16,44	15,62	16,78	17,63	17,67	16,29	15,29	16,73	15,46	17,98
14,62	13,20	14,92	17,63	15,14	17,65	13,46	15,26	14,81	13,98

Варіант №12

1. Три стрільці зробили по одному пострілу по мішені. Імовірність влучити в мішень для першого стрільця дорівнює 0,8, для другого – 0,7, для третього – 0,75. Яка ймовірність того, що: а) влучать лише два стрільця? б) влучить хоча б один стрілець?

2. Навмання обрано два додатних числа, кожне з яких не перевищує 10. Знайти ймовірність того, що сума їх не перевищує 8, а добуток – не менше 7.

3. Імовірність того, що студент складе залік з першого разу, дорівнює 0,9. Яка ймовірність того, що серед 6 студентів залік складуть: а) 5 студентів? б) не менше 5 студентів?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 212 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 212 до 444 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	0	3	4
p	0,2	0,5	0,3

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant 0; \\ x^3, 0 < x\leqslant 1; \\ 1, x > 1. \end{cases}$

   $\alpha = 0, \beta = 0,5$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant 0; \\ \dfrac{3x^2}{8}, 0 < x\leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 4, \sigma = 4, \alpha = 4, \beta = 7$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
1	0,10	0,20	0,25
2	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0,05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

8,48	12,76	13,70	11,37	11,24	9,45	12,75	16,20	11,99	11,28
10,23	8,82	8,79	11,26	17,63	12,97	14,12	13,01	11,91	8,17
12,58	14,15	10,74	10,31	13,26	11,87	13,23	12,95	14,04	13,32
10,86	9,63	10,94	11,48	14,65	10,10	8,46	10,65	11,48	8,02
8,58	12,70	11,16	8,50	9,38	10,91	14,46	13,86	10,59	10,96
10,90	12,30	10,01	11,78	9,75	13,61	12,26	11,06	10,76	10,61
11,63	10,81	14,62	11,25	7,75	10,53	14,49	10,45	13,16	10,20
10,58	14,17	12,17	12,94	11,14	16,86	9,86	11,42	11,81	10,69
10,48	12,85	14,85	11,61	11,86	11,91	10,70	8,87	13,64	14,25
12,10	14,50	5,45	14,33	10,57	10,59	11,65	13,69	12,91	12,46

Варіант №13

1. Два стрільці зробили по одному пострілу по мішені. Ймовірність влучити в мішень для першого стрільця дорівнює 0,8, для другого – 0,9. Знайти ймовірність того, що влучить: а) тільки один стрілець; б) хоча б один стрілець.

2. У колі радіусом 40 см розміщено ромб з діагоналями 20 і 30 см. Яка ймовірність того, що навмання вибрана в крузі точка буде лежати в ромбі?

3. Імовірність влучення в ціль першого мисливця дорівнює 0,5, другого – 0,6. Мисливці одночасно стріляють в ціль, але виявилось лише одне влучення. Яка ймовірність того, що не влучив перший мисливець?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 223 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 223 до 413 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	2	4	5
p	0,2	0,6	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{x^3 + x}{10}, 0 < x \leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$ $\alpha = 1, \beta = 2$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{2x + 1}{5}, 0 < x \leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 5, \sigma = 1, \alpha = 1, \beta = 12$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
0	0,20	0,10	0,15
1	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

7,55	12,49	7,29	12,05	7,97	9,08	8,83	10,15	9,38	7,90
10,16	6,55	10,40	7,15	9,92	7,03	8,97	5,65	10,29	8,21
9,92	11,49	12,80	9,83	10,08	7,02	6,54	11,57	14,48	11,98
9,82	5,87	10,34	6,16	12,14	9,82	9,18	10,39	9,94	12,90
7,44	10,26	9,70	9,51	10,13	8,09	6,22	7,13	9,12	9,83
10,83	10,26	7,36	10,66	7,25	11,28	8,95	7,10	7,84	8,62
9,26	6,33	13,14	12,67	8,09	9,07	8,22	11,45	6,48	8,53
9,51	11,35	11,17	6,87	10,07	6,48	7,05	4,99	9,06	9,65
10,94	8,82	8,54	10,72	7,65	9,29	7,11	7,08	7,70	7,24
9,22	8,14	6,30	6,75	9,17	8,24	7,63	7,86	7,59	14,01

Варіант №14

1. Знайти ймовірність того, що навмання вибране двозначне число є кратним 3, або 5, або тому і іншому одночасно.
2. Всередині прямокутника, обмеженого віссю Ox, прямими $x = -\frac{\pi}{2}$, $x = \frac{\pi}{2}$, $y = 1$, навмання обрано точку. Знайти ймовірність того, що точка знаходиться вище лінії $y = \cos x$.
3. Імовірність народження хлопчика дорівнює 0,515. В сім'ї четверо дітей. Знайти ймовірність того, що серед них: а) 2 хлопчики, б) хоча б одна дівчина.
4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія A з імовірністю 0,8.
   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія A настане 567 разів;
   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія A настане від 567 до 756 разів.
5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	–1	1	2
p	0,3	0,5	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \frac{x^2-1}{8}, 1 < x \leqslant 3; \\ 1, x > 3. \end{cases}$ $\alpha = 2, \beta = 3$.
7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \frac{2x}{9}, 0 < x \leqslant 3; \\ 0, x > 3. \end{cases}$
8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 10, \sigma = 4, \alpha = 2, \beta = 13$.
9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	0	1	2
1	0,10	0,15	0,20
2	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

3,9	4,56	11,05	11,06	7,46	4,23	7,99	8,25	9,36	9,05
5,75	9,46	2,25	8,14	7,98	9,66	10,65	1,75	8,24	5,26
9,05	4,5	8,53	8,21	9,21	6,91	7,15	4,7	5,25	8,68
8,84	4,82	7,29	4,9	5,5	10,87	7,05	7,72	7,93	6,9
6,82	12,41	9,18	5,5	6,95	6,41	5,86	4,76	8,68	7,41
6,63	8,35	10,17	7,72	8,1	10,42	5,26	7,13	10,91	8,14
8,3	10,44	7,49	7,25	7,29	9,42	9,69	7,37	8,53	5,85
2,9	8,55	10,27	10,14	8,84	10,05	8,55	6,31	6,94	7,62
8,45	9,71	4,24	4,14	4,69	7,58	9,43	4,61	8,39	7,39
6,21	6,84	12,49	9,36	10,23	10,32	8,59	8,95	9,66	9,18

Варіант №15

1. В ящику 10 кульок з номерами від 1 до 10. Навмання взято 3 кульки. Знайти ймовірність того, що серед них буде кулька №1.

2. У рівнобедреному трикутнику з основою 6 см і бічною стороною 5 см розміщено круг радіусом 1 см. Яка ймовірність того, що навмання вибрана точка трикутника попаде в круг?

3. До агентства нерухомості звертаються з приводу оренди та продажу квартир у відношенні 7:5. Яка ймовірність того, що серед 6 довільно вибраних заявок буде: а) 4 щодо продажу квартир? б) не менше 4 щодо оренди квартир?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 456 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 456 до 722 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	0	2	3
p	0,3	0,5	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant 1; \\ \dfrac{x^2-1}{3}, 1 < x\leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$
$\alpha = 1, \beta = 1,5$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant 0; \\ 2x, 0 < x\leqslant \dfrac{1}{2}; \\ 0, x > \dfrac{1}{2}. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 8, \sigma = 4, \alpha = 2, \beta = 13$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
1	0,20	0,25	0,10
2	0,20	0,15	0,10

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

3,88	0,52	3,39	5,19	3,63	4,62	4,73	2,05	5,35	7,23
6,52	3,85	4,04	0,95	3,5	4,23	6,92	3,18	1,06	0,53
1,71	-0,83	4,65	0,5	2,66	2,51	3,14	1,6	-0,15	-0,39
4,1	2,75	4,86	4,25	2,09	2,83	4,13	3,69	3,93	3,77
6,09	3,83	4,79	1,52	3,59	4,37	4,11	1,25	5,95	0,14
-0,64	5,93	3,52	4,08	3,3	4,58	6,78	6,8	5,33	2,18
5,62	0,54	1,61	4,33	1,13	3,72	5,96	-2,45	1,47	4,75
0,9	2,23	3,93	4,04	4,59	2,58	-1,59	4,74	4,02	1,86
3,92	3,95	2,7	3,29	4,43	2,69	4,32	7,36	3,99	1,18
0,9	3,37	1,27	2,9	5,09	3,27	2,12	5,17	1,4	1,26

Варіант №16

1. З карток з літерами складено слово "карета". Картки перемішуються і навмання витягуються по одній. Яка ймовірність того, що в порядку надходження літер утвориться слово "ракета"?
2. Навмання вирано два додатних числа x та y, кожне з яких не перевищує 8. Знайти ймовірність того, що сума їх буде не більше 6, а відношення $\dfrac{y}{x}$ не менше 2.
3. В першій урні 3 білих і 5 чорних кульок, в другій урні 6 білих і 10 чорних кульок. Навмання вибрали урну і з неї вийняли одну кульку. Яка ймовірність того, що: а) кулька біла? б) біла кулька вийнята з першої урни?
4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.
   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 413 разів;
   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 413 до 998 разів.
5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	0	1	3
p	0,1	0,8	0,1

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant -2; \\ \dfrac{x+2}{5}, -2 < x \leqslant 3; \\ 1, x > 3. \end{cases}$
   $\alpha = -1, \beta = 2$.
7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ (x+1)/4, 0 < x \leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$
8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 3, \sigma = 2, \alpha = 3, \beta = 10$.
9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
1	0,15	0,15	0,25
2	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

5,94	6,04	2,56	6,82	5,08	6,34	5,87	4,56	3,23	9,98
1,72	4,02	3,41	4,68	8,05	5,65	4,00	5,97	1,52	3,08
6,52	4,20	7,25	8,53	6,31	5,46	5,95	4,98	4,65	4,39
0,93	4,88	5,72	4,86	4,32	4,89	4,22	0,04	6,50	4,56
2,02	3,79	5,78	7,11	6,00	3,96	4,87	7,41	7,90	5,74
8,16	5,51	1,26	4,27	6,99	2,75	4,54	3,51	6,45	5,70
7,61	2,25	7,68	5,40	6,84	6,73	1,89	6,43	2,81	5,17
3,59	5,64	6,93	2,26	8,44	5,39	6,62	4,85	6,84	5,21
6,71	6,51	5,14	0,87	5,50	4,58	6,81	1,94	3,09	4,89
6,84	3,78	6,08	8,68	2,03	10,87	5,79	5,18	9,10	8,43

Варіант №17

1. З 30 чисел 1, 2,..., 30 навмання відбирається 10 різних чисел. Знайти ймовірність того, що серед них: а) рівно 6 чисел ділиться на 3, б) хоча б одне число ділиться на 3.

2. У трапеції з основами 8 і 6 см навмання вибрали точку. Яка ймовірність того, що вона потрапить в круг радіусом 2 см, який міститься в трапеції і дотикається її основ?

3. Перший і другий заводи поставляють порівну однакових деталей, але перший завод випускає 90% стандартних деталей, а другий – 80%. Яка ймовірність того, що: а) вибрана навмання деталь стандартна? б) стандартна деталь, що вибрана, поставлена першим заводом?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 324 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 324 до 511 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	1	3	4
p	0,2	0,6	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 2; \\ (x-2)^2, 2 < x \leqslant 3; \\ 1, x > 3. \end{cases}$ $\alpha = 2,5, \beta = 3$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \dfrac{x-1}{2}, 1 < x \leqslant 3; \\ 0, x > 3. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 1, \sigma = 3, \alpha = 3, \beta = 7$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
0	0,15	0,25	0,15
1	0,10	0,20	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості α = 0,05 перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

14,43	16,34	18,90	13,32	16,97	13,48	13,48	12,12	15,47	14,27
14,61	13,44	15,75	13,94	12,99	14,68	12,49	11,97	13,68	12,41
15,58	12,69	19,09	10,91	13,06	13,20	15,60	13,19	14,45	14,83
16,12	11,96	14,85	13,89	17,88	10,98	16,09	16,26	11,08	11,53
13,08	11,28	12,50	13,98	16,30	13,32	13,37	14,10	11,51	15,93
13,74	13,68	13,54	13,13	16,02	14,30	13,97	15,16	15,99	12,49
14,30	14,39	12,19	14,46	15,73	15,38	14,47	13,48	12,58	14,66
10,47	15,12	16,00	11,18	14,37	13,91	10,85	13,55	12,30	15,84
16,95	16,17	11,19	11,48	14,06	11,33	13,48	14,89	12,14	16,65
14,42	12,92	14,34	14,48	12,03	14,82	13,44	12,93	10,87	16,27

Варіант №18

1. Групу 20 студентів випадковим чином розподіляють для проходження практики у три фірми: А – 1, В –8, С – 5 осіб. Яка ймовірність того, що два конкретні студенти проходитимуть практику на одній фірмі?
2. В крузі радіусом 4 см навмання обрано точку. Яка ймовірність того, що вона потрапить в правильний трикутник вписаний в коло?
3. Урна містить 9 білих і одну чорну кулю. Знайти ймовірність того, що при 10 вийманнях з поверненням буде витягнута принаймні одна чорна куля.
4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.
   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 413 разів;
   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 413 до 667 разів.
5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	0	2	3
p	0,2	0,6	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant -1; \\ \dfrac{x+1}{4}, -1 < x\leqslant 3; \\ 1, x > 3. \end{cases}$ $\alpha = 0, \beta = 2$.
7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant 0; \\ \dfrac{3x^2+1}{10}, 0 < x\leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$
8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 2, \sigma = 2, \alpha = 2, \beta = 6$.
9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	0	1	2
1	0,15	0,25	0,15
2	0,10	0,20	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

17,91	18,24	21,32	21,95	20,16	18,57	21,36	18,66	16,15	18,34
20,52	18,49	18,44	17,54	19,76	20,01	23,95	22,01	19,01	21,15
21,20	17,16	18,95	20,06	23,52	15,37	18,29	17,47	19,04	20,87
20,18	21,22	19,88	20,15	20,78	20,96	17,50	20,72	22,58	17,82
21,18	17,94	20,56	19,36	21,73	19,89	22,42	21,68	22,15	19,48
20,08	23,80	20,41	22,79	16,98	20,34	17,96	22,68	20,65	22,48
20,18	18,56	21,66	19,14	18,62	22,20	17,45	18,27	17,30	25,82
16,44	16,90	21,52	19,91	22,25	18,06	21,44	22,63	19,99	19,30
17,87	16,93	21,84	21,25	17,95	19,85	19,12	17,52	22,13	22,35
19,26	15,65	19,71	18,49	18,95	18,92	21,18	19,51	16,52	18,97

Варіант №19

1. В ящику 20 деталей, серед яких 15 стандартних. Навмання взято 4 деталі. Яка ймовірність того, що: а) 3 з них стандартні? б) хоча б одна стандартна?

2. Всередині квадрата, обмеженого осями координат і прямими $x = 1$, $y = 1$, навмання обрано точку. Знайти ймовірність того, що точка знаходиться нижче параболи $y = x^2$.

3. Додаткового оснащення нового автомобіля вимагають 20% покупців автосалону. Яка ймовірність того, що серед 5 навмання відібраних покупців авто: а)не більше 3 з додатковими вимогами? б) хоча б один не вимагатиме додаткового оснащення?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 15 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 15 до 134 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	0	1	2
p	0,2	0,5	0,3

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{x^2}{9}, 0 < x \leqslant 3; \\ 1, x > 3. \end{cases}$

   $\alpha = 1, \beta = 2.$

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant -1; \\ \dfrac{1}{3}, -1 < x \leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 3, \sigma = 4, \alpha = 0, \beta = 6.$

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
0	0,15	0,10	0,20
1	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

12,91	15,01	13,27	12,73	11,04	13,40	11,25	11,75	13,75	13,18
11,62	15,18	15,39	15,73	14,78	13,76	13,80	14,30	11,92	14,10
12,73	16,66	7,72	11,53	13,31	12,59	10,58	12,61	16,23	13,16
11,45	14,06	12,38	17,46	14,01	17,99	13,27	14,10	17,96	14,72
13,61	14,19	15,94	15,26	13,92	10,81	12,99	11,71	16,03	10,55
14,41	13,69	10,15	9,92	10,92	12,84	13,86	15,81	11,07	14,68
10,47	13,58	11,85	12,49	12,44	10,55	15,03	14, 93	12,01	11,84
12,71	16,02	12,02	11,35	12,38	11,79	15,39	10,93	15,33	14,08
10,57	12,94	11,41	15,70	13,63	14,69	11,75	13,11	14,31	13,84
13,27	10,60	12,92	13,70	11,06	15,85	12,98	11,26	13,50	12,09

Варіант №20

1. Імовірність того, що студент правильно відповість хоча б на одне запитання з двох заданих викладачем, дорівнює 0,99. Знайти ймовірність того, що студент правильно відповість на 3 заданих запитань викладача.

2. Пристрій складається з трьох елементів, які працюють незалежно. Ймовірність безвідмовної роботи цих елементів за час t відповідно дорівнюють 0,7; 0,9; 0,8. Знайти ймовірність того, що за час t безвідмовно будуть працювати: а) два елементи; б) хоча б один елемент.

3. Здійснено 5 незалежних випробувань, кожне з яких полягає в одночасному підкиданні двох монет. Знайти ймовірність того, що рівно в трьох випробуваннях з'явилось по два герби.

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 423 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 423 до 700 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	0	1	2
p	0,2	0,5	0,3

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \dfrac{x^2+3x}{10}, 0 < x \leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$
$\alpha = 0, \beta = 1$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \dfrac{2x}{3}, 1 < x \leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 4, \sigma = 4, \alpha = 5, \beta = 8$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	0	1	2
1	0,20	0,25	0,10
2	0,20	0,15	0,10

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

20,03	21,00	18,61	22,44	23,16	20,29	23,86	20,89	24,43	22,67
20,54	20,59	21,14	19,78	19,69	18,35	20,29	20,33	19,90	19,70
20,69	20,00	17,29	22,34	24,57	24,75	21,13	22,52	18,33	23,73
20,57	21,32	22,82	22,16	20,85	19,42	18,63	20,08	20,74	23,86
23,35	20,22	21,48	18,75	21,72	20,54	20,18	21,42	22,09	24,19
20,33	20,78	20,72	22,54	22,77	21,66	19,10	21,17	24,20	19,71
18,39	22,07	20,05	21,40	24,47	18,94	22,28	24,96	22,36	21,69
19,24	23,05	24,61	20,64	16,70	21,00	22,15	20,69	18,54	23,96
19,99	24,72	24,23	23,03	23,50	20,38	22,59	19,64	21,95	24,76
23,36	23,06	19,41	20,18	23,48	21,72	20,53	15,70	23,81	20,76

Варіант №21

1. У групі 15 дівчат і 10 юнаків. За списком навмання відібрали трьох осіб. Знайти ймовірність того, що: а) серед них 2 дівчини; б) хоча б один юнак.

2. На колі радіусом R навмання взято дві точки. Яка ймовірність того, що відстань між ними не перевищує r $(r \leqslant R)$?

3. З урни, в якій 2 білі і 3 чорні кульки, навмання вийнято дві кульки і покладено в урну одну білу кульку. Знайти ймовірність того, що після цього вийнята з урни кулька буде біла.

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 223 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 223 до 713 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	0	2	3
p	0,2	0,6	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant -3; \\ \dfrac{x+3}{6}, -3 < x \leqslant 3; \\ 1, x > 3. \end{cases}$ $\alpha = -1, \beta = 2$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ 1, 1 < x \leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 3, \sigma = 3, \alpha = 5, \beta = 8$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	0	1	2
1	0,20	0,10	0,15
2	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

19,28	23,93	22,33	22,31	22,23	23,75	25,32	21,70	21,00	24,49
22,29	19,84	19,79	21,42	25,59	22,74	23,08	25,60	19,69	24,58
20,94	22,28	20,13	20,29	21,27	18,54	20,15	24,74	22,42	24,65
23,99	22,11	24,97	23,28	22,03	19,23	27,03	24,89	21,90	24,15
22,76	22,10	24,76	20,31	20,13	21,60	26,55	22,19	20,82	22,66
21,94	23,84	20,72	19,08	19,89	22,66	22,14	24,82	23,44	23,67
20,22	22,43	20,74	20,41	23,09	21,11	21,95	20,93	20,21	19,69
18,43	21,39	23,24	22,83	20,23	23,60	21,04	24,58	20,45	22,97
19,66	16,90	24,72	17,71	20,23	20,67	21,12	23,46	26,09	20,80
24,41	22,57	18,25	21,57	20,45	23,65	22,80	22,51	21,44	23,52

Варіант №22

1. Студент прийшов на залік, знаючи 24 запитань з 30. Яка ймовірність скласти залік, якщо після відмови відповісти на перше запитання, викладач задає ще одне запитання?

2. Всередині прямокутника, обмеженого осями координат і прямими $x = \dfrac{\pi}{2}$, $y = 1$, навмання обрано точку. Знайти ймовірність того, що точка знаходиться нижче лінії $y = \cos x$.

3. Гральний кубик кинуто 10 разів. Знайти ймовірність того, що кількість очок, кратна трьом випаде: а) три рази, б) не менше трьох разів.

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 20 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 20 до 220 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	2	4	5
p	0,2	0,6	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant 0; \\ \dfrac{x^2+2x}{8}, 0 < x\leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$

   $\alpha = 0, \beta = 1.$

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant 2; \\ \dfrac{x}{6}, 2 < x\leqslant 4; \\ 0, x > 4. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 7, \sigma = 2, \alpha = 3, \beta = 10$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
1	0,15	0,25	0,15
2	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

19,04	20,24	19,13	15,60	16,57	16,64	18,10	14,58	17,94	15,77
15,36	13,97	17,94	17,17	17,20	20,07	14,92	18,33	17,36	14,93
17,14	14,20	15,29	14,16	16,78	16,19	15,38	13,34	18,82	15,17
16,14	17,73	16,86	18,22	20,37	18,29	16,95	16,12	15,15	16,52
18,69	16,70	21,15	17,22	17,17	20,67	16,86	18,68	16,09	17,45
13,34	13,06	15,87	18,11	12,32	16,94	16,49	14,51	21,66	15,26
15,01	18,02	18,76	12,40	20,57	17,10	16,70	16,21	16,02	17,24
14,63	17,56	15,48	19,65	15,93	15,84	16,73	16,73	15,90	18,02
18,21	11,12	19,91	15,38	12,84	16,69	16,20	13,77	15,10	18,01
17,26	18,04	11,81	14,19	18,82	16,36	16,95	15,78	15,37	17,65

Варіант №23

1. В урні 9 кульок з номерами від 1 до 9. Навмання по одній виймають три кульки без повернення. Знайти ймовірність того, що серед них: а) нема кульок з парними номерами, б) хоча б одна кулька з парним номером.

2. Всередині квадрата, обмеженого осями координат і прямими $x = 1$, $y = 1$, навмання обрано точку. Знайти ймовірність того, що точка знаходиться вище параболи $y = x^2$.

3. В першій урні 3 білих і 2 чорних кульки, в другій урні 4 білих і 4 чорних кульки. З першої урни в другу навмання переклали одну кульку, потім з другої урни взяли одну кульку. Яка ймовірність того, що взята з другої урни кулька біла?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 467 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 467 до 746 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	–1	0	1
p	0,2	0,5	0,3

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant -2; \\ \dfrac{x+2}{5}, -2 < x \leqslant 3; \\ 1, x > 3. \end{cases}$

   $\alpha = -1, \beta = 2$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant -1; \\ \dfrac{1}{4}, -1 < x \leqslant 3; \\ 0, x > 3. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 2, \sigma = 2, \alpha = 0, \beta = 5$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
0	0,15	0,15	0,25
1	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

4,75	2,88	4,31	6,05	3,07	2,13	7,35	4,78	5,47	5,4
4,89	6,16	3,97	5,34	6,4	4,08	0,59	3,82	2,93	5,74
5,31	6,84	2,74	5,09	9,36	3,35	5,51	4,95	6,54	6,36
5,07	9,25	3,89	6,79	4,18	5,21	3,27	5,39	6,83	5,94
6,5	7,24	8,23	6,99	7,57	3,98	4,41	5,7	0,81	5,06
5,25	2,57	7,89	5,84	5,75	4,81	4,78	4,05	3,61	5,5
5,45	3,25	7,52	6,17	3,76	7,89	5,51	5,43	4,19	4,29
8,58	10,79	3,88	6,84	7,45	7,61	6,66	5,29	7,64	6,61
6,39	7,47	5,17	4,46	6,58	5,33	8,27	3,71	8,13	4,3
10,17	5,99	9,21	5,73	4,24	2,4	4,78	5,81	4,4	5

Варіант №24

1. Підкидають два гральних кубики. Яка ймовірність того, що випаде принаймні одна трійка, якщо відомо, що сума очок дорівнює 7?

2. Всередині прямокутника, обмеженого віссю Ox, прямими $x = -\dfrac{\pi}{2}$, $x = \dfrac{\pi}{2}$, $y = 1$, навмання обрано точку. Знайти ймовірність того, що точка знаходиться вище лінії $y = \cos x$.

3. В коло вписано правильний трикутник. Знайти ймовірність того, що з 5 навмання кинутих в круг точок лише одна попаде в трикутник.

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 333 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 333 до 613 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	2	3	4
p	0,2	0,7	0,1

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{x^2 + x}{6}, 0 < x \leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$ $\alpha = 1, \beta = 2$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ 3x^2, 0 < x \leqslant 1; \\ 0, x > 1. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 6, \sigma = 3, \alpha = 2, \beta = 11$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	0	1	2
1	0,15	0,25	0,15
2	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

10,06	12,08	10,78	11,79	10,30	14,90	14,62	9,30	9,96	9,98
11,76	13,54	13,56	15,57	12,39	11,75	12,53	15,67	8,89	10,59
11,39	10,01	8,90	8,85	8,80	10,23	9,63	9,71	7,58	12,55
7,26	12,65	13,26	7,21	10,64	10,54	13,21	12,31	12,01	14,91
11,02	7,89	11,70	10,25	14,83	9,65	12,27	9,85	12,77	8,61
10,92	11,09	11,23	7,57	9,33	11,82	11,96	8,47	11,28	11,06
10,47	8,56	11,52	15,79	12,24	14,49	10,08	5,96	13,68	10,12
9,52	10,74	11,98	9,49	13,02	7,63	10,36	10,92	15,26	13,77
12,86	12,97	12,46	8,21	13,41	11,66	9,50	11,12	11,62	12,16
14,49	9,54	10,85	11,11	10,84	11,71	10,31	10,91	10,25	11,55

Варіант №25

1. В коробці 7 кульок, серед яких 4 білі. Навмання взято 3 кульки. Яка ймовірність того, що: а) одна з них біла? б) хоча б одна біла?

2. Всередині квадрата, обмеженого осями координат і прямими $x = 1$, $y = 1$, навмання обрано точку. Знайти ймовірність того, що точка знаходиться вище параболи $y = 1 - x^2$.

3. Імовірність того, що студент правильно відповість хоча б на одне запитання з двох, заданих викладачем, дорівнює 0,99. Знайти ймовірність того, що студент правильно відповість на 3 з 4 заданих запитань викладача.

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 625 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 625 до 815 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	–1	2	3
p	0,2	0,5	0,3

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{x^3}{3}, 0 < x \leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$ $\alpha = 1, \beta = 2$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant -1; \\ 3x^2, -1 < x \leqslant 0; \\ 0, x > 0. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 2, \sigma = 2, \alpha = 3, \beta = 6$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
1	0,15	0,10	0,20
2	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

1,95	4,67	-0,57	0,51	1,74	2,04	4,47	3,12	0,17	1,8
5,52	-0,57	0,68	1,55	1,55	0,93	1,56	1,35	-0,87	1,78
-1,01	4,83	0,94	-0,77	2,31	-0,15	5,3	2,88	2,38	3,15
5,3	1,85	3,25	-0,2	4,79	1,38	4,19	-2,9	-0,16	8,12
2,43	-0,56	0,65	-0,78	1,52	0,2	5,05	1,96	2,18	-2,06
-0,01	0,49	0,77	4,18	5,44	3,56	4,17	-0,31	1,9	3,51
1,34	0,64	3,05	4,03	3,54	2,23	3,21	0,56	4,25	-0,58
0,91	0,49	0,51	1,4	-1,31	2,33	0,75	1,46	4,77	1,47
0,95	2,25	5,06	1,4	5,63	1,57	4,34	-0,05	-0,83	4,47
-0,79	1,04	1,44	-0,23	1,81	5,94	1,68	3,13	0,26	-0,03

Варіант №26

1. У партії з 30 автомобілів 6 мають дефекти. Яка ймовірність того, що серед 3 навмання відібраних автомобілів буде: а) тільки 2 автомобілі без дефектів? б) не більше одного автомобіля з дефектом?

2. У прямокутному трикутнику з катетами довжиною 6 та 8 м навмання обрали точку. Знайти ймовірність того, що вона потрапить в круг вписаний в трикутник.

3. З урни, що містить 4 білі і 4 чорні кульки, навмання взяли дві кульки і поклали в урну чорну кульку. Знайти ймовірність того, що після цього вийнята з урни кулька буде біла.

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 312 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 312 до 513 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	–2	–1	0
p	0,2	0,6	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{x^2 + x}{12}, 0 < x \leqslant 3; \\ 1, x > 3. \end{cases}$ $\alpha = 0, \beta = 2$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{x}{2}, 0 < x \leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 9, \sigma = 5, \alpha = 5, \beta = 14$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
0	0,25	0,15	0,15
1	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

5,23	7,3	9,08	6,17	8,37	6,8	8,11	5,34	9,56	4,45
7,32	6,39	7,22	5,25	7,63	8,77	9,52	8,83	5,52	8,56
3,39	5,74	4,61	11,61	9,68	9,84	7,44	7,37	4,27	9,75
4,67	7,24	5,5	5,92	12,69	6,42	3,82	7,5	7,55	10,17
8,12	7,7	9,06	5,8	9,01	7,82	6,96	10,1	5,81	6,06
4,01	5,2	9,91	3,17	8,44	6,86	7,47	5,39	6,76	8,2
7,46	4,4	8,97	7,62	8,36	8,27	7,4	8,89	8,05	5,03
5,96	8,28	6,61	4,17	7,21	6,86	7,24	6,34	7,94	8,55
0,15	9,91	6,11	7,55	6,16	6,62	4,45	6,61	10,01	4,78
3,2	5,36	6,1	11,87	9,88	5,61	7,73	5,09	4,46	5,76

Варіант №27

1. Кинуто два гральних кубики. Яка ймовірність того, що сума очок , що випали, дорівнює 5?

2. В крузі радіусом 4 см навмання обрано точку. Яка ймовірність того, що вона потрапить в правильний шестикутник вписаний в коло?

3. Готуючись до іспиту з теорії ймовірностей студент з 30 екзаменаційних білетів вивчив лише 25. В якому випадку ймовірність витягти вивчений білет буде більшою: а) коли він тягне білет першим, б) коли він тягне другим?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 213 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 213 до 616 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	1	3	4
p	0,2	0,6	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 2; \\ \dfrac{x^2-4}{12}, 2 < x \leqslant 4; \\ 1, x > 4. \end{cases}$ $\alpha = 3, \beta = 4$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ 2(x-3), 3 < x \leqslant 4; \\ 0, x > 4. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 3, \sigma = 3, \alpha = 3, \beta = 7$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
0	0,20	0,25	0,10
1	0,20	0,15	0,10

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

18,98	19,30	19,16	16,45	14,76	18,97	13,45	18,26	16,88	18,41
19,37	17,20	20,30	19,31	17,29	15,68	17,46	19,10	20,72	18,84
17,40	19,04	18,89	18,49	21,18	21,73	21,58	19,45	22,13	17,65
17,29	19,34	17,33	18,71	23,72	19,28	18,58	20,42	19,24	17,31
19,07	17,24	19,90	17,64	20,91	18,05	16,45	16,78	22,50	16,82
17,58	21,27	18,06	14,06	17,22	18,84	18,16	18,42	19,22	18,07
20,48	20,65	14,25	17,35	18,03	15,15	16,15	19,37	19,53	19,33
17,55	18,13	19,93	19,10	20,98	17,58	21,41	18,51	20,33	16,58
18,61	19,02	20,92	20,02	17,29	19,03	17,74	18,30	19,16	18,05
19,77	17,77	15,92	19,87	20,33	21,29	19,39	18,28	19,29	19,53

Варіант №28

1. Хлібопекарня випікає 70% продукції з борошна вищого сорту і 30% – з борошна першого сорту. Яка ймовірність того, що серед двох навмання обраних виробів буде: а) тільки один з борошна вищого сорту? б) два одного і того ж сорту?

2. Всередині прямокутника, обмеженого віссю Ox, прямими $x = -\dfrac{\pi}{2}$, $x = \dfrac{\pi}{2}$, $y = 1$, навмання обрано точку. Знайти ймовірність того, що точка знаходиться нижче лінії $y = \sin x$.

3. Вироби містять 5% браку. Знайти ймовірність того, що серед 5 виробів: а) не буде жодного бракованого, б) будуть два бракованих.

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 300 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 300 до 813 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	1	2	4
p	0,3	0,5	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \dfrac{(x-1)^2}{4}, 1 < x \leqslant 3; \\ 1, x > 3. \end{cases}$ $\alpha = 2, \beta = 3$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 0; \\ \dfrac{x}{2}, 0 < x \leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 2, \sigma = 4, \alpha = 6, \beta = 10$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
1	0,05	0,15	0,25
2	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

0,12	2,48	-1,01	-1,40	2,08	2,12	2,94	2,97	4, 39	3,04
1,14	1,06	-0,90	1,32	1,56	1,61	-1,31	3,52	0,19	-1,41
-4,80	-0,03	0,64	1,48	0,76	-0,39	-1,76	0,18	2,83	-3,06
2,03	1,29	-0,23	0,34	-0,03	3,82	2,62	-1,56	1,00	-4,68
0,96	0,05	1,56	-0,76	2,54	1,81	1,18	1,29	0,74	-1,09
-1,65	2,39	1,98	1,09	0,05	3,60	-0,53	-1,21	0,21	2,79
2,58	1,41	-0,19	-0,45	-2,23	5,38	0,43	2,72	0,36	1,36
-0,36	0,97	-0,85	1,20	1,44	0,51	-1,31	-0,41	-1,63	-1,07
-0,51	1,53	-2,37	1,86	0,20	1,02	-1,21	-0,35	2,35	-1,82
-3,31	1,12	-0,29	-0,37	2,11	7,10	1,76	2,52	3,22	3,55

Варіант №29

1. 10 пасажирів входять у 3 вагони. Знайти ймовірність того, що: а) в перший вагон ніхто не зайде, б) в перший вагон зайде 5 пасажирів, в другий – 3 пасажира, в третій – 2.

2. В крузі радіусом 4 см навмання обрано точку. Яка ймовірність того, що вона потрапить в квадрат вписаний в коло?

3. На двох полицях стоять книги: на першій 12 українською і 6 російською мовами, на другій – відповідно 10 і 8. З першої полиці навмання перекладено книгу на другу полицю. Яка ймовірність того, що: а) навмання вибрана книга з другої полиці буде українською? б) з першої полиці перекладено російську книгу, якщо вибрана з другої полиці книга виявилась українською?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 244 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 244 до 913 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	0	1	2
p	0,2	0,7	0,1

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant 3; \\ (x-3)^2, 3 < x\leqslant 4; \\ 1, x > 3. \end{cases}$ $\alpha = 3, \beta = 3,5$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x\leqslant 2; \\ 2(x-2), 2 < x\leqslant 3; \\ 0, x > 3. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 2, \sigma = 2, \alpha = 2, \beta = 5$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	0	1	2
1	0,15	0,15	0,25
2	0,10	0,15	0,20

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

4,50	9,84	9,68	9,49	12,21	8,02	7,16	9,78	5,38	9,42
5,84	7,89	6,61	9,81	9,91	11,06	9,01	6,72	7,99	4,64
4,73	6,63	9,75	7,81	7,97	12,12	4,98	6,69	10,00	9,26
7,57	7,03	11,60	9,28	9,71	9,10	9,32	8,53	5,24	5,80
9,46	8,16	9,89	9,57	4,48	5,03	5,49	9,56	10,40	8,74
5,87	9,14	9,63	10,77	8,38	5,35	6,56	10,11	7,74	9,96
8,35	7,74	8,91	11,32	8,01	5,50	7,80	6,08	8,36	9,19
4,45	8,13	8,87	8,85	9,13	4,36	6,32	7,55	5,62	5,95
8,74	3,18	9,43	4,56	10,32	7,02	8,74	5,48	9,28	10,52
7,53	7,35	8,89	7,09	8,58	12,15	6,08	7,01	9,71	7,73

Варіант №30

1. В ящику 5 кульок з номерами від 1 до 5. Навмання одну за одною беруть дві кульки. Яка ймовірність того, що перша з них має №1, а друга – №2?

2. Всередині квадрата, обмеженого осями координат і прямими $x = 1$, $y = 1$, навмання обрано точку. Знайти ймовірність того, що точка знаходиться нижче параболи $y = 1 - x^2$.

3. Перший завод поставляє 30% кінескопів, другий – 40%, третій – 30%. Перший завод випускає 80% стандартних кінескопів, другий – 90%, третій – 85%. Яка ймовірність того, що: а) вибраний навмання кінескоп стандартний? б) стандартний кінескоп поставлений другим заводом?

4. Проведено $n = 900$ незалежних випробувань, в кожному з яких може відбутись подія А з імовірністю 0,8.

   (а) За локальною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане 244 разів;

   (б) За інтегральною теоремою Муавра-Лапласа знайти ймовірність того, що подія А настане від 244 до 523 разів.

5. Дискретна випадкова величина X задана рядом розподілу. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$ і побудувати її графік.

X	0	1	2
p	0,2	0,6	0,2

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу $F(x)$. Знайти щільність розподілу $f(x)$, ймовірність того, що X прийме значення в інтервалі (α, β). Побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$. $F(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant -1; \\ \dfrac{x+1}{3}, -1 < x \leqslant 2; \\ 1, x > 2. \end{cases}$

   $\alpha = 0, \beta = 2$.

7. Випадкова величина X задана щільністю розподілу $f(x)$. Знайти математичне сподівання і дисперсію випадкової величини X. Знайти функцію розподілу $F(x)$. $f(x) = \begin{cases} 0, x \leqslant 1; \\ \dfrac{2x-1}{2}, 1 < x \leqslant 2; \\ 0, x > 2. \end{cases}$

8. Відомо математичне сподівання a і середнє квадратичне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X. Знайти ймовірність того, що X прийме значення з інтервалу (α, β). $a = 2, \sigma = 2, \alpha = 3, \beta = 5$.

9. Дано закон розподілу дискретної двовимірної випадкової величини (X, Y). Знайти коефіцієнт кореляції між X і Y, рівняння прямих регресії Y на X та X на Y.

	X		
Y	–1	0	1
0	0,05	0,15	0,25
1	0,15	0,25	0,15

10. Використовуючи критерій Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0{,}05$ перевірити гіпотезу про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, з якої було взято вибірку.

4,08	1,61	2,78	4,63	1,89	-0,69	2,02	3,87	5,52	5,1
2,74	4,17	2,39	1,6	2,17	8,03	0,69	0,82	2,19	1,35
1,56	3,58	5,22	3,34	1,22	5,04	2,	2,39	1,25	3,06
4,97	3,03	0,36	4,2	-0,57	2,85	5,37	1,33	2,08	1,5
1,95	-2,69	3,11	3,26	2,56	2,1	2,7	1,28	4,08	1,45
6,5	3,95	-0,4	5,38	3,02	3,62	4,84	3,2	2,93	1,68
-0,39	2,62	4,94	5,26	2,35	-0,31	4,79	3,64	3,75	1,82
6,05	4,48	4,21	1,09	3,77	4,49	1,94	2,04	4,43	-2
7,78	-0,95	6,04	3	4,11	2,98	0,21	5,57	4,01	3,46
2,53	1,51	5,36	4,15	5,52	1,33	0,78	1,44	3,88	2,37