

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

**Задача 1.** На складі друкарні міститься  $m$  нових віддрукованих видань книжок, причому  $n$  з них - науково-технічна література. Знайти ймовірність того, що серед  $k$  вибраних навмання книжок  $l$  будуть із серії науково-технічної літератури:

	$m$	$n$	$k$	$l$
1.1	10	7	3	2
1.2	9	5	3	1
1.3	15	12	5	4
1.4	12	8	9	5
1.5	20	8	9	3
1.6	25	8	5	4
1.7	20	8	8	5
1.8	22	6	4	4
1.9	18	10	6	3
1.10	20	9	9	2
1.11	15	10	4	1
1.12	16	9	7	3
1.13	18	7	5	2
1.14	20	6	6	6
1.15	25	9	4	2
1.16	20	8	3	1
1.17	15	10	5	3
1.18	10	8	2	1
1.19	12	9	4	2
1.20	20	15	5	3
1.21	16	12	3	2
1.22	12	8	2	1
1.23	14	7	4	3
1.24	15	9	2	1
1.25	13	10	5	2

**Задача 2.** Пристрій складається з трьох елементів, які працюють незалежно. Ймовірність безвідмовної роботи (за час  $t$ ) першого, другого і третього елементів відповідно дорівнюють  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ . Знайти ймовірність того, що за час  $t$  безвідмовно будуть працювати: а) лише один елемент; б) тільки два елементи; в) всі три елементи; г) хоча б один елемент; д) жодний елемент:

	$p_1$	$p_2$	$p_3$
2.1	0,08	0,06	0,5
2.2	0,06	0,07	0,01
2.3	0,1	0,15	0,2
2.4	0,2	0,2	0,3
2.5	0,3	0,25	0,4
2.6	0,4	0,15	0,3
2.7	0,5	0,2	0,15
2.8	0,6	0,4	0,15
2.9	0,25	0,35	0,2
2.10	0,3	0,12	0,15
2.11	0,15	0,3	0,25
2.12	0,7	0,35	0,2
2.13	0,3	0,4	0,25
2.14	0,15	0,25	0,2
2.15	0,3	0,12	0,35
2.16	0,05	0,08	0,1
2.17	0,04	0,06	0,02
2.18	0,01	0,04	0,26
2.19	0,03	0,5	0,25
2.20	0,05	0,08	0,02
2.21	0,04	0,08	0,02
2.22	0,09	0,04	0,03
2.23	0,1	0,07	0,2
2.24	0,09	0,04	0,03
2.25	0,1	0,07	0,2

**Задача 3.** Монету підкидають  $N$  разів. Знайти ймовірність того, що "герб" випаде:

- а) рівно  $k$  разів;
- б) не менше  $m$  разів;
- в) більше  $n$  разів:

	$N$	$k$	$m$	$n$
3.1	5	2	1	4
3.2	5	2	2	2
3.3	5	3	2	3
3.4	5	4	1	1
3.5	6	2	3	4
3.6	6	3	1	5
3.7	6	4	2	3
3.8	6	5	1	2
3.9	6	6	2	4
3.10	6	0	3	2
3.11	7	3	1	5
3.12	7	4	2	6
3.13	7	5	1	5
3.14	7	6	2	4
3.15	6	0	1	6
3.16	3	1	1	1
3.17	3	0	1	2
3.18	4	2	1	2
3.19	4	1	2	2
3.20	3	2	1	1
3.21	3	0	2	1
3.22	4	3	1	2
3.23	4	4	3	1
3.24	4	0	1	2
3.25	5	1	2	3

**Задача 4.** Дві книжкові фабрики виготовляють шкільні підручники та художню літературу. Перша фабрика виготовляє  $m\%$  всіх книжок, друга  $n\%$ . Продукція першої фабрики містить  $k\%$  шкільних підручників, другої -  $l\%$ . В магазин поступає продукція лише цих двох фабрик. Знайти ймовірність того, що:

- а) куплена книжка в магазині є шкільним підручником.,
- б) куплений в магазині шкільний підручник надрукований першою книжковою фабрикою:

	$m$	$n$	$k$	$l$
4.1	70	30	71	85
4.2	30	70	75	76
4.3	45	55	60	80
4.4	55	45	73	90
4.5	42	58	75	95
4.6	65	35	80	90
4.7	40	60	95	90
4.8	30	70	85	90
4.9	74	26	82	85
4.10	52	48	70	95
4.11	65	35	90	90
4.12	70	30	85	95
4.13	62	38	80	70
4.14	60	40	70	85
4.15	72	28	60	90
4.16	40	60	95	85
4.17	60	40	70	80
4.18	80	20	60	90
4.19	75	25	70	80
4.20	70	30	75	80
4.21	85	15	70	80
4.22	60	40	60	90
4.23	85	15	80	70
4.24	72	28	70	75
4.25	52	48	80	80

**Задача 5.** Ймовірність попадання в мішень при одному пострілі дорівнює  $p$ . Знайти ймовірність того, що при  $N$  пострілах в мішень попадуть:

- а)  $k$  разів;
- б) менше  $k$  разів;
- в) не менше  $k_1$  і не більше  $k_2$  разів.

	$N$	$k$	$k_1$	$k_2$	$p$
5.1	200	140	100	15	0,25
5.2	60	25	30	50	0,4
5.3	100	20	35	50	0,3
5.4	150	50	70	100	0,7
5.5	200	100	75	85	0,8
5.6	120	60	60	100	0,7
5.7	150	70	100	120	0,6
5.8	130	30	50	75	0,7
5.9	200	100	70	100	0,8
5.10	100	50	20	40	0,6
5.11	120	60	30	50	0,7
5.12	150	70	88	100	0,8
5.13	200	100	70	90	0,6
5.14	160	80	60	80	0,8
5.15	100	40	50	75	0,7
5.16	243	70	75	90	0,25
5.17	100	80	75	100	0,2
5.18	150	140	100	150	0,3
5.19	120	40	50	70	0,6
5.20	120	50	50	80	0,7
5.21	100	60	50	70	0,6
5.22	100	55	45	80	0,8
5.23	120	80	55	85	0,9
5.24	150	100	50	120	0,8
5.25	140	80	65	115	0,9

**Задача 6.** Знайти дисперсію і середнє квадратичне відхилення дискретної випадкової величини  $X$ , заданої законом розподілу

	$X$	$x_1$	$x_2$	$x_3$
	$p$	$p_1$	$p_2$	$p_3$
6.1	$X$	5	2	3
	$p$	0,4	0,3	0,3
6.2	$X$	3	7	8
	$p$	0,4	0,5	0,1
6.3	$X$	4	5	6
	$p$	0,1	0,7	0,2
6.4	$X$	7	9	12
	$p$	0,1	0,8	0,1
6.5	$X$	4	7	9
	$p$	0,2	0,5	0,3
6.6	$X$	3	9	11
	$p$	0,4	0,1	0,5
6.7	$X$	8	12	17
	$p$	0,1	0,7	0,2
6.8	$X$	12	13	14
	$p$	0,2	0,2	0,6
6.9	$X$	9	16	25
	$p$	0,6	0,1	0,3
6.10	$X$	2	3	5
	$p$	0,1	0,4	0,5
6.11	$X$	1	2	4
	$p$	0,1	0,3	0,6
6.12	$X$	2	8	10
	$p$	0,4	0,1	0,5

6.13	X	4	6	9
	p	0,1	0,3	0,6
6.14	X	7	10	13
	p	0,4	0,1	0,5
6.15	X	3	5	7
	p	0,2	0,2	0,6
6.16	X	4	5	10
	p	0,2	0,3	0,5
6.17	X	2	4	9
	p	0,4	0,5	0,1
6.18	X	13	14	16
	p	0,6	0,1	0,3
6.19	X	4	6	10
	p	0,1	0,5	0,4
6.20	X	2	5	6
	p	0,1	0,5	0,4
6.21	X	2	3	4
	p	0,1	0,3	0,6
6.22	X	4	9	16
	p	0,1	0,7	0,2
6.23	X	3	4	5
	p	0,4	0,1	0,5
6.24	X	4	7	10
	p	0,3	0,4	0,3
6.25	X	2	2	4
	p	0,2	0,3	0,5

**Задача 7.** Математичне сподівання і середнє квадратичне відхилення нормально розподіленої величини  $X$  відповідно дорівнюють  $a$  і  $\sigma$ . Знайти ймовірність того, що в результаті випробування  $X$  прийме значення з інтервалу  $(\alpha, \beta)$ :

	$a$	$\sigma$	$\alpha$	$\beta$
7.1	10	4	2	13
7.2	2	2	1	5
7.3	3	2	2	6
7.4	4	3	3	7
7.5	5	3	4	8
7.6	6	3	5	9
7.7	4	1	6	8
7.8	4	2	7	9
7.9	5	2	6	7
7.10	10	4	2	13
7.11	5	3	9	12
7.12	6	3	9	10
7.13	9	5	5	14
7.14	8	1	4	9
7.15	8	3	3	10
7.16	10	2	12	14
7.17	20	5	15	25
7.18	2	4	6	10
7.19	2	5	4	9
7.20	3	2	3	10
7.21	4	5	2	11
7.22	5	1	1	12
7.23	6	3	2	11
7.24	8	1	4	9
7.25	9	5	5	14



**Задача 8.** Випадкова величина  $X$  задана інтегральною функцією  $F(x)$ . Знайти:

а) диференціальну функцію;

б) математичне сподівання і дисперсію випадкової величини  $X$ ;

в) побудувати графіки інтегральної та диференціальної функцій.

$$8.1. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{16}, & \text{якщо } 0 < x \leq 4, \\ 1, & \text{якщо } x > 4; \end{cases}$$

$$8.2. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{49}, & \text{якщо } 0 < x \leq 7, \\ 1, & \text{якщо } x > 7; \end{cases}$$

$$8.3 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{64}, & \text{якщо } 0 < x \leq 8, \\ 1, & \text{якщо } x > 8; \end{cases}$$

$$8.4. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{81}, & \text{якщо } 0 < x \leq 9, \\ 1, & \text{якщо } x > 9; \end{cases}$$

$$8.5. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{4}, & \text{якщо } 0 < x \leq 2, \\ 1, & \text{якщо } x > 2; \end{cases}$$

$$8.6. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{36}, & \text{якщо } 0 < x \leq 6, \\ 1, & \text{якщо } x > 6; \end{cases}$$

$$8.7. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{25}, & \text{якщо } 0 < x \leq 5, \\ 1, & \text{якщо } x > 5; \end{cases}$$

$$8.8. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9}, & \text{якщо } 0 < x \leq 3, \\ 1, & \text{якщо } x > 3; \end{cases}$$

$$8.9. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{100}, & \text{якщо } 0 < x \leq 10, \\ 1, & \text{якщо } x > 10; \end{cases}$$

$$8.10. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ \frac{x}{7}, & \text{якщо } 0 < x \leq 7, \\ 1, & \text{якщо } x > 7; \end{cases}$$

$$8.11. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ x^2, & \text{якщо } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{якщо } x > 1; \end{cases}$$

$$8.12. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 2, \\ \frac{x}{2} - 1, & \text{якщо } 2 < x \leq 4, \\ 1, & \text{якщо } x > 4; \end{cases}$$

$$8.13. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ x^3, & \text{якщо } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{якщо } x > 1; \end{cases}$$

$$8.14. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ x, & \text{якщо } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{якщо } x > 1; \end{cases}$$

$$8.15. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ 2 \sin x, & \text{якщо } 0 < x \leq \frac{\pi}{6}, \\ 1, & \text{якщо } x > \frac{\pi}{6}; \end{cases}$$

$$8.16. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq \frac{3}{4}\pi, \\ \cos 2x, & \text{якщо } \frac{3}{4}\pi < x \leq \pi, \\ 1, & \text{якщо } x > \pi; \end{cases}$$

$$8.17. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq \frac{3}{2}\pi, \\ \cos x, & \text{якщо } \frac{3}{2}\pi < x \leq 2\pi, \\ 1, & \text{якщо } x > 2\pi; \end{cases}$$

$$8.18. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq \frac{1}{2}\pi, \\ 1 - \sin x, & \text{якщо } \frac{1}{2}\pi < x \leq \pi, \\ 1, & \text{якщо } x > \pi; \end{cases}$$

$$8.19. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq -\frac{1}{2}\pi, \\ \cos x, & \text{якщо } -\frac{1}{2}\pi < x \leq 0, \\ 1, & \text{якщо } x > 0; \end{cases}$$

$$8.20. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ \frac{1 - \cos x}{2}, & \text{якщо } 0 < x \leq \pi, \\ 1, & \text{якщо } x > \pi; \end{cases}$$

$$8.21. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 2\pi, \\ \sin x, & \text{якщо } 2\pi < x \leq \frac{5}{2}\pi, \\ 1, & \text{якщо } x > \frac{5}{2}\pi; \end{cases}$$

$$8.22. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 2, \\ \frac{x-2}{2}, & \text{якщо } 2 < x \leq 4, \\ 1, & \text{якщо } x > 4; \end{cases}$$

$$8.23. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ 3x^2 + 2x, & \text{якщо } 0 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1, & \text{якщо } x > \frac{1}{3}; \end{cases}$$

$$8.24. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ 1 - \cos x, & \text{якщо } 0 < x \leq \frac{1}{2}\pi, \\ 1, & \text{якщо } x > \frac{1}{2}\pi; \end{cases}$$

$$8.25 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq -1, \\ \frac{3}{4}(x+1), & \text{якщо } -1 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1, & \text{якщо } x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

**Задача 9.** Задано розподіл ймовірностей дискретної двовимірної випадкової величини:

Y	X		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$
$y_1$	$p_{11}$	$p_{21}$	$p_{31}$
$y_2$	$p_{12}$	$p_{22}$	$p_{32}$

Знайти умовні закони розподілу складових X і Y.

9.1.

Y	X		
	3	10	12
4	0,17	0,13	0,25
5	0,1	0,3	0,05

9.2.

Y	X		
	1	3	4
3	0,13	0,16	0,26
4	0,1	0,2	0,15

9.3.

Y	X		
	3	4	6
1	0,1	0,19	0,2
2	0,16	0,2	0,15

9.4.

y	X		
	2	5	8
2	0,13	0,2	0,15
3	0,25	0,11	0,16

9.5.

y	X		
	1	3	5
0	0,13	0,2	0,16
2	0,2	0,16	0,15

9.6.

y	X		
	0	1	3
1	0,16	0,19	0,15
2	0,1	0,18	0,22

9.7.

y	X		
	1	0	3
2	0,11	0,25	0,14
3	0,12	0,2	0,18

9.8.

y	X		
	0	2	4
3	0,12	0,15	0,2
5	0,25	0,2	0,08

9.9.

y	X		
	1	3	5
4	0,1	0,25	0,3
6	0,15	0,15	0,05

9.10.

y	X		
	2	4	6
5	0,12	0,15	0,2
8	0,13	0,25	0,15

9.11.

y	X		
	1	4	5
3	0,15	0,25	0,1
4	0,06	0,14	0,3

9.12

y	X		
	2	3	4
1	0,13	0,12	0,25
0	0,12	0,18	0,2

9.13.

y	X		
	3	4	5
2	0,12	0,18	0,22
4	0,13	0,1	0,25



9.14.

y	X		
	4	5	6
2	0,13	0,18	0,25
3	0,12	0,22	0,1

9.15.

y	X		
	3	4	5
2	0,12	0,3	0,13
5	0,1	0,15	0,2

9.16.

y	X		
	2	3	4
1	0,1	0,15	0,25
4	0,13	0,12	0,25

9.17.

y	X		
	3	4	5
1	0,12	0,14	0,15
2	0,16	0,3	0,13

9.18.

y	X		
	1	2	4
2	0,15	0,25	0,2
5	0,25	0,05	0,1

9.19.

y	X		
	2	4	5
2	0,1	0,25	0,15
3	0,12	0,13	0,25

9.20.

y	X		
	1	0	2
1	0,12	0,25	0,25
3	0,13	0,1	0,15

9.21.

y	X		
	1	2	3
2	0,12	0,25	0,1
5	0,13	0,25	0,15

9.22.

y	X		
	2	1	0
1	0,13	0,1	0,3
3	0,15	0,12	0,2

9.23.

y	X		
	2	4	5
2	0,17	0,25	0,2
4	0,15	0,13	0,1

9.24.

y	X		
	1	2	3
2	0,16	0,23	0,2
5	0,15	0,14	0,12

9.25.

y	X		
	2	3	5
3	0,34	0,16	0,1
5	0,12	0,18	0,1

