

**Міністерство освіти і науки України**  
**Харківська національна академія міського господарства**

**М. П. Данилевський**

***«ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТІ»***

**Розрахунково-графічне завдання**

**з дисципліни „Вища математика”**

(для самостійної роботи студентів 2 курсу денної форми навчання  
галузі знань “Геодезія та землеустрій” за напрямом підготовки  
6.080101 – “Геодезія, картографія та землеустрій”)

**Харків**  
**ХНАМГ**  
**2010**

«Елементи теорії ймовірності»: Розрахунково-графічне завдання з дисципліни „Вища математика” (для самостійної роботи студентів 2 курсу денної форми навчання галузі знань “Геодезія та землеустрій” за напрямом підготовки 6.080101 – “Геодезія, картографія та землеустрій”) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: М.П. Данилевський; – Х.: ХНАМГ, 2010 – 8 с.

Укладач: доц. Данилевський М.П.

Рецензент: к.т.н., проф. Станішевський С.О.

Рекомендовано кафедрою вищої математики, протокол № 10 від 26.05.2010 р.

## Завдання 1

Ймовірність відбутися випадкових подій  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  відповідно рівних  $p_1, p_2, p_3$ .

Знайти ймовірність того, що:

- 1) усі події відбудуться;
- 2) жодна подія не відбудеться;
- 3) тільки одна подія відбудеться;
- 4) тільки дві події відбудуться;
- 5) лиш би одна подія відбулась.

Варіант	$P_1$	$P_2$	$P_3$
1	0,85	0,80	0,91
2	0,86	0,79	0,90
3	0,87	0,78	0,89
4	0,88	0,77	0,88
5	0,89	0,76	0,87
6	0,90	0,75	0,86
7	0,91	0,74	0,85
8	0,92	0,73	0,84
9	0,93	0,72	0,83
10	0,94	0,71	0,82

## Завдання 2

Закон розподілу випадкової велечини  $x$  заданий таблицею (перша строчка – можливі значення  $x$ , друга – відповідні їм значення ймовірностей).

Знайти:

а) математичне очікування;

б) дисперсію;

в) середнє квадратичне відхилення випадкової велечини  $x$ ;

г) побудувати багатокутник розподілу.

Варіант

1	$x_i$	10	12	20	25	30
	$p_i$	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4
2	$x_i$	8	12	18	24	30
	$p_i$	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1
3	$x_i$	30	40	50	60	70
	$p_i$	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1
4	$x_i$	21	25	32	40	50
	$p_i$	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
5	$x_i$	10	12	16	18	20
	$p_i$	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1
6	$x_i$	11	15	20	25	30
	$p_i$	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1
7	$x_i$	12	16	21	26	30
	$p_i$	0,2	0,1	0,4	0,2	0,1
8	$x_i$	13	17	20	27	30
	$p_i$	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1
9	$x_i$	14	18	23	28	30
	$p_i$	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1
10	$x_i$	15	18	24	29	30
	$p_i$	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4

### Завдання 3

Випадкова величина  $x$  задана інтегральною функцією (функцією розподілу  $F(x)$ ). Знайти:

- а) диференціальну функцію (щільність ймовірностей) розподілу;
- б) математичне очікування, дисперсію, стандарт;
- в) побудувати графік інтегральної та диференціальної функції;
- г) обчислити ймовірність попадання випадкової величини в інтервал  $(\alpha, \beta)$ .

$$1. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ \frac{1}{9}(x-2)^2, & 2 \leq x \leq 5 \\ 1, & x > 5 \end{cases}$$
$$\alpha = 4, \beta = 5.5$$

$$2. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ \frac{1}{4}(x-1)^2, & 1 \leq x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$
$$\alpha = 0.5, \beta = 2$$

$$3. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 3 \\ \frac{1}{4}(x-3)^2, & 3 \leq x \leq 5 \\ 1, & x > 5 \end{cases}$$
$$\alpha = 4, \beta = 4.5$$

$$4. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ \frac{1}{9}(x-1)^2, & 1 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$
$$\alpha = 3, \beta = 4$$

$$5. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{25}x^2, & 0 \leq x \leq 5 \\ 1, & x > 5 \end{cases}$$
$$\alpha = 2, \beta = 3$$

$$6. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ \frac{1}{4}(x-2)^2, & 2 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$
$$\alpha = 2, \beta = 3$$

$$7. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 3 \\ \frac{1}{4}(x-3)^2, & 3 \leq x \leq 5 \\ 1, & x > 5 \end{cases}$$
$$\alpha = 3, \beta = 5$$

$$8. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 8 \\ (x-8)^2, & 8 \leq x \leq 9 \\ 1, & x > 9 \end{cases}$$
$$\alpha = 7, \beta = 10$$

$$9. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 3 \\ \frac{1}{25}(x-3)^2, & 3 \leq x \leq 8 \\ 1, & x > 8 \end{cases}$$
$$\alpha = 4, \beta = 6$$

$$10. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ \frac{1}{16}(x-2)^2, & 2 \leq x \leq 6 \\ 1, & x > 6 \end{cases}$$
$$\alpha = 4, \beta = 5$$

#### Завдання 4

Задані математичне очікування  $m$  та середнє квадратичне відхилення  $\sigma$  нормально розподіленої випадкової величини  $x$ . Знайти ймовірність того, що  $x$  прийме значення, що належить інтервалу  $(\alpha, \beta)$ , та ймовірність того, що абсолютна величина відхилення  $x - m$  буде менше  $\varepsilon$ .

Варіант	$m$	$\sigma$	$\alpha$	$\beta$	$\varepsilon$
1	15	2	9	19	3
2	14	4	10	20	4
3	13	4	10	21	8
4	9	3	9	18	6
5	8	4	8	12	8
6	12	5	12	22	10
7	11	4	13	23	6
8	10	8	14	18	2
9	7	2	6	10	4
10	6	2	4	12	4

#### Завдання 5

Випадкова величина  $x$  нормально розподілена з відомим середнім квадратичним відхиленням  $\sigma$ , відбірковим середнім  $\bar{x}_B$ , об'ємом вибірки  $n$ . Знайти довірчий інтервал для оцінки невідомого математичного очікування  $m$  з довірчою ймовірністю  $\beta$ .

Варіант	$\bar{x}_B$	$\sigma$	$n$	$\beta$
1	0	0,5	1	0,99
2	4	9,2	3	0,95
3	4	8,2	3	0,90
4	7	1,2	16	0,99
5	8	6,5	20	0,95
6	8	0,9	1	0,90
7	13	0,5	17	0,95
8	13	0,5	17	0,95
9	18	4,5	4	0,90
10	19	3,6	19	0,90

## Завдання 6

За заданими статистичним розподілом вибірки знайти:

- 1) вибіркоче середнє  $\bar{x}_B$  ;
- 2) вибіркочу дисперсію  $D_B$ ;
- 3) вибіркоче середнє квадратичне відхилення  $\sigma_B$ ;
- 4) ексцес та його середньоквадратичне відхилення;
- 5) асиметрію та її середньоквадратичне відхилення;
- 6) зробити висновок про вигляд статичного розподілу.

Варіант	$i$	1	2	3	4	5
1	$x_i$	10	12	20	25	30
	$n_i$	5	18	11	1	9
2	$x_i$	8	12	18	24	30
	$n_i$	2	20	7	1	5
3	$x_i$	30	40	50	60	70
	$n_i$	1	11	3	1	17
4	$x_i$	21	25	32	40	50
	$n_i$	8	8	13	2	18
5	$x_i$	10	12	16	18	20
	$n_i$	18	3	11	14	19
6	$x_i$	11	15	20	25	30
	$n_i$	19	5	18	8	20
7	$x_i$	12	16	21	26	30
	$n_i$	17	20	1	8	2
8	$x_i$	13	17	20	27	30
	$n_i$	7	9	1	12	1
9	$x_i$	14	18	23	28	30
	$n_i$	15	18	6	13	13
10	$x_i$	15	19	21	29	30
	$n_i$	13	17	6	4	9

Навчальне видання

**ДАНИЛЕВСЬКИЙ** Микола Прокопович

**«Елементи теорії ймовірності»**

Розрахунково-графічне завдання з дисципліни „Вища математика” (для самостійної роботи студентів 2 курсу денної форми навчання галузі знань “Геодезія та землеустрій” за напрямом підготовки 6.080101 – “Геодезія, картографія та землеустрій”)

Редактор: *М.З. Аляб'єв*

Комп'ютерне верстання: *Ю.П. Степась*

План 2010, поз. 137 М

---

Підп. до друку 07.07.2010  
Друк на ризографі  
Тираж 50 пр.

Формат 60x84 1/16  
Ум. друк. арк. 0,4  
Зам. № 6271

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001