

## Метрологія і метрологічний контроль в фізичному ви- хованні і спорті

### Розрахунково-графічна робота Варіанти завдань



ББК УУ. УУ – друкований українська мова  
ББК УУ. УУ. 01 – електронний українська мова  
ББК УУ. УУ – друкований російська мова  
ББК УУ. УУ. 01 – електронний російська мова

У ZZ

УДК 517. 8

Рецензенти: доктор тех. наук В. В. Гнатушенко,  
доктор фіз. –мат. наук М. Ф. Буланий

У ZZ Гвоздак А. П. Метрологія і метрологічний контроль в фізичному вихованні і спорті. Розрахунково-графічна робота. Варіанти завдань. Методичні вказівки. Дніпро ПДАФКіС, 2025. – 32 с.

О посібнику 6 рядків  
Посібник ілюстровано прикладами.  
Для студентів гуманітарних спеціальностей та викладачів.

Темплан 2025, поз. 99

Навчальне видання

Гвоздак Андрій Павлович

Метрологія і метрологічний контроль в фізичному вихованні і спорті. Розрахунково-графічна робота. Варіанти завдань  
Методичні вказівки

Редактор В. І. Котова

Технічний редактор В. М. Пластун

Коректор А. В. Колісник

---

Підписано до друку 09. 09. 2025. Формат 60x84/16. Папір друкарський. Друк плоский. Умов. друк. арк. 4, 56. Облік. –вид. арк. 4, 75. Тираж 100 прим. Замовлення № 5000

---

Редакційно–видавничий відділ ДНУ,  
вул. Наукова 13, м. Дніпро 49050.  
Ротапринт ДНУ, вул. Козакова 4б, м. Дніпро 49050.

© Гвоздак А. П. 2025 із змінами

35-36 рядків на сторінку

УДК 517.8

**Рішення задач математичної статистики засобами Excel. Методичні вказівки і варіанти індивідуальних завдань для розрахунково-графічних робіт з дисципліни «Комп'ютерна техніка і основи математичної статистики» для студентів гуманітарних педагогічних спеціальностей денної форми навчання / Розр. А. П. Гвоздак. - Дніпро: Видавн-во ПДАФКіС, 2025. - 32 с.**

Методичні вказівки призначені для студентів гуманітарних педагогічних спеціальностей очної і заочної форм навчання, що вивчають дисципліну «Метрологія і метрологічний контроль в фізичному вихованні і спорті». Посібник містить 30 варіантів завдань, що охоплюють розділ математичної статистики, а також методичні вказівки до їх виконання з прикладами реалізації в середовищі Excel. Для поглибленого вивчення цього розділу приведений бібліографічний список учбової і додаткової літератури.

Методичні вказівки схвалені і затверджені на засіданні кафедри Анатомії, біомеханіки і спортивної метрології, факультету заочного навчання ПДАФКіС протокол № 2 від 13.10.2024 року.

Допущено навчально-методичною радою ПДАФКіС в якості методичних вказівок для студентів 1 курсу денної форми навчання для виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Методи математичної статистики, засоби комп'ютерних інформаційних технологій і спортивна метрологія» протокол № 1 від 26 листопада 2024 р.

**Рецензенти:**

д.ф.-м.н., професор, кафедри радіоелектроніки  
Дніпровського національного університету  
ім. Олеся Гончара

М. Ф. Буланій

д.т.н., професор, завідувач кафедри  
Автоматизованих систем обробки інформації  
Дніпровського національного університету  
ім. Олеся Гончара

В. В. Гнатушенко

## Зміст

Вступ.....	5
1. Завдання № 1 .....	7
1.1. Умова завдання № 1 .....	7
1.2. Оцінка завдання № 1 р-г-роботи.....	8
1.3. Варіанти завдання 1 .....	9
2. Завдання № 2 .....	17
2.1. Умова завдання № 2 .....	17
2.2. Оцінка завдання № 2 роботи.....	18
2.3. Варіанти завдання № 2 .....	19
Список літератури .....	29

## Вступ

Аналітики, маркетологи, інженери, менеджери і просто рядові користувачі комп'ютерів постійно стикаються з необхідністю виконання різних обчислень — від підрахунку вартості покупок до аналізу параметрів роботи атомного реактора або стану фондового ринку.

Деякі з таких обчислювальних задач елементарно вирішуються в думці, для виконання інших доводиться використати комп'ютери. Зрозуміло, комп'ютер заздалегідь треба «навчити» обчислювати саме те, що треба — скласти програму.

Програми також бувають самими різними — від «калькуляторів», що дозволяють скласти два числа, до складних комплексів, здатних за частки секунди розрахувати траєкторію польоту на Марс, але абсолютно непристосованих для вирішення більше «приземлених» задач.

Одному з різновидів програм, призначених для прискорення і автоматизації обчислень і аналізу даних, являються так звані «електронні таблиці». Як впливає з назви, програми цього класу призначені для обробки інформації, представленій у вигляді таблиць. Заповнюючи таку віртуальну таблицю, ви можете вводити в осередки не лише числа, але і команди, що дозволяють виконувати дії над даними з інших осередків. Залежно від рівня програми набір таких команд може бути досить великим — від арифметичних дій до функцій статистичного аналізу або взаємодії з базами даних.

До числа електронних таблиць відноситься і широко відома програма Excel, що входить в комплект постачання Microsoft Office System. Більшість користувачів використовують її для простого введення і друку табличних даних, але можливості Excel цим не обмежуються. Ви можете красиво оформляти таблиці, будувати графіки і, що саме головне, автоматизувати досить складні обчислення.

Матеріал посібника складається з двох частин. Перша частина містить 30 варіантів завдань для використання статистичних функцій Excel, які обчислюють статистичні характеристики і параметри вибірки. Друга частина містить завдання для використання статистичних функцій Excel, які дозволяють вчислити оцінки статистичного аналізу даних.

Третя частина посібника є довідником по складних статистичних функціях Excel 2016. Ви познайомитеся з основними правилами їх застосування, а також зможете перевірити можливості даних функцій на конкретних прикладах.

У посібнику піде про останню випущену на даний момент версію Excel, що увійшла до програмного пакету Microsoft Office System 2021 і Office 365. Попри те, що ця версія програми значно відрізняється від попередниць по зовнішньому оформленню, основні принципи роботи залишаються незмінними. Тому отримані в процесі читання книги знання ви зможете застосувати і при роботі з більше ранніми версіями Excel.

Математична статистика вивчає методи збору, аналізу і обробки статистичних даних для наукових і практичних цілей. Отримані в результаті експерименту дані підлягають статистичній обробці.

Додаток MSO Excel досить повно оснащений засобами такої обробки.

Математична статистика - наука, що вивчає методи дослідження закономірностей в масових випадкових явищах і процесах за даними, отриманими з кінцевого числа спостережень за ними.

Побудовані на підставі цих методів закономірності відносяться не до окремих випробувань, з повторення яких складається це масове явище, а уявляють твердження про загальні імовірнісні характеристики цього процесу. Такими характеристиками можуть бути вірогідність, щільність розподілу вірогідності, математичні очікування, дисперсії і тому подібне

Знайдені характеристики дозволяють побудувати імовірнісну модель явища, що вивчається. Застосовуючи до цієї моделі методи теорії вірогідності, дослідник може вирішувати практичні задачі, наприклад, визначати вірогідність безвідмовної роботи агрегату впродовж заданого відрізка часу. Таким чином, теорія вірогідності по імовірнісній моделі процесу передбачає його поведінку, а математична статистика за результатами спостережень за процесом будує його імовірнісну модель. У цьому полягає тісний взаємозв'язок між цими науками.

## 1. Завдання № 1

### 1.1. Умова завдання № 1

Припустимо що, вибіркова сукупність значень випадкової величини  $X$ , що вивчається, над якою здійснені 100 незалежних випробувань, є первинний статистичний матеріал, заданий таблицею в завданні (для кожного студента свій варіант відповідно до номера за алфавітним списком в журналі п. 1.4.).

Потрібно в середовищі Excel виконати наступне:

- 1) підрахувати кількість значень набору даних;
- 2) підрахувати кількість значень набору даних по умові: більше для парних номерів варіанту завдання і менше для непарних варіантів завдання середнього усього набору;
- 3) обчислити максимальне, мінімальне значення усього набору і окремо по рядках і стовпцях;
- 4) вичислити частоти набору даних на 6-ти інтервалах і побудувати інтервальний варіаційний ряд (таблицю);
- 5) визначити оцінку відносного положення набору даних для середнього набору;
- 6) визначити процентний ранг набору для значення  $\frac{3}{4}$  від максимального;
- 7) визначити значення з набору даних, що відповідає відносному положенню 60%.
- 8) визначити ранг чисел з набору, для першого рядка парні номери варіанту завдання і першого стовпця непарних номерів варіанту завдання;
- 9) обчислите - середнє арифметичне, середнє геометричне, середнє гармонійне для усього набору і по рядках і стовпцях окремо. Вичислити середнє без крайніх екстремальних значень для усього набору з відсотком відкиданих значень 20%;
- 10) визначити - моду і медіану набору даних по рядках і стовпцях окремо. Обчислити усі квартилі (0, 1, 2, 3, 4) для набору даних;
- 11) вичислити середнє лінійне відхилення, виправлену оцінку стандартного відхилення і вибіркoву оцінку стандартного відхилення, як усього набору, так по рядках і стовпцях окремо;
- 12) визначити для усього набору даних : оцінку незміщеної дисперсії, вибіркової дисперсії, асиметрію і ексцес. Пояснити отримані значення з точки зору виду і характеру розподілу значень набору даних;
- 13) побудувати графік середніх по стовпцях з вказівкою вибіркового стандартного відхилення. Побудувати гістограму набору по п. 4.

Кожен пункт завдання робиться на окремому листі в Excel з вказівкою його номера. Для здачі надати файл з ім'ям: <ГРУПА>. <Прізвище И. О.>.<№ завдання Р-Г-Р(Варіант)>.xlsx, наприклад:

ФВ017-21-1Б. Іванів М. М. РГР1(12).xlsx .

## 1.2. Оцінка завдання № 1 р-г-роботи

Опис	К-ть балів за пункт завдання	Всього пунктів завдання	Всього балів
Не виконаний пункт завдання або виконаний неправильно	0	<b>13</b>	<b>26</b>
Виконані не усі умови пункту завдання або виконані з допустимими помилками	1		
Пункт завдання виконаний повністю і не містить помилок	2		

## 1.3. Варіанти завдання 1

## Варіант 1

4.21	13.06	6.68	8.04	9.78	6.41	9.24	10.98	8.83	26.68
7.98	14.81	10.38	10.25	27.90	23.78	12.24	9.29	23.90	11.65
25.05	7.02	12.30	11.88	12.34	11.33	11.78	25.06	10.38	27.36
29.22	4.52	14.21	13.46	24.04	12.80	14.62	24.14	11.94	24.82
10.04	11.25	7.52	15.02	10.85	13.38	13.08	11.62	13.06	12.64
12.81	12.76	23.41	16.06	14.08	15.44	16.28	12.08	18.36	13.82
15.22	13.68	15.80	16.42	15.26	17.80	17.42	14.26	18.65	17.66
16.90	15.02	17.24	17.80	18.64	17.04	18.94	17.24	16.28	17.82
15.77	18.98	18.80	19.24	18.82	19.35	19.42	19.65	21.42	21.68
17.16	18.56	18.45	20.40	21.82	20.68	20.64	20.48	20.56	20.96

## Варіант 2

5.24	5.25	5.24	5.25	5.40	5.05	5.00	5.17	5.12	5.08
5.20	5.23	5.28	5.24	5.38	5.10	5.47	5.35	5.19	5.50
5.03	5.06	5.30	5.23	5.42	5.12	5.46	5.07	5.15	5.12
5.25	5.16	5.32	5.25	5.18	5.15	5.40	5.27	5.19	5.45
5.07	5.18	5.17	5.26	4.97	5.08	5.20	5.17	5.31	5.34
5.27	5.17	5.16	5.28	5.03	5.03	5.18	5.32	5.19	5.32
5.23	5.12	5.18	5.17	5.20	5.17	5.15	5.12	5.23	5.30
5.44	5.10	5.40	5.19	5.22	5.15	5.21	5.22	5.18	5.17
5.25	5.37	5.42	5.15	5.18	5.13	5.32	5.20	5.24	5.35
5.18	5.35	5.38	5.12	5.24	5.16	5.10	5.30	5.30	5.40

## Варіант 3

20.10	22.00	14.20	20.40	22.60	30.80	31.20	28.80	13.10	14.80
14.30	23.60	36.40	16.80	23.30	24.50	29.40	22.70	15.30	21.50
26.40	13.10	17.80	21.50	31.90	19.60	16.30	23.40	21.60	26.20
33.00	19.30	20.10	22.60	24.60	13.40	25.30	19.20	19.30	28.40
24.60	21.40	34.40	14.20	21.40	20.60	25.30	21.10	12.40	17.00
24.60	25.70	29.50	17.40	23.20	26.00	17.80	23.00	27.80	22.80
21.40	18.80	25.70	25.80	19.90	28.20	25.00	13.80	22.50	15.60
21.20	16.20	19.60	19.00	32.40	23.40	18.50	15.60	15.30	24.80
25.60	18.80	27.20	23.10	25.80	23.10	21.60	20.88	24.80	25.50
23.80	19.50	23.30	23.20	17.20	15.00	19.20	22.20	25.20	23.80

## Варіант 4

22.90	21.20	25.00	22.00	20.70	22.00	21.80	20.80	23.40	22.00
21.50	20.50	24.50	23.70	20.60	23.40	21.00	21.00	21.70	20.00
21.00	23.50	24.70	22.30	23.40	21.70	25.60	23.50	25.60	21.60
20.50	19.20	25.20	22.50	22.70	19.60	22.60	22.80	20.60	24.60
22.50	21.30	24.60	25.90	24.00	22.00	20.50	23.30	22.20	20.50
24.00	21.40	22.50	20.80	24.50	22.60	21.10	21.60	24.00	23.50
23.30	22.50	22.20	20.60	23.30	21.50	21.80	24.00	22.50	21.40
21.60	22.40	20.80	20.70	25.50	23.50	22.50	22.50	23.00	21.80
21.40	21.80	21.00	19.00	24.80	21.40	21.50	20.70	21.80	22.80
19.30	23.10	24.00	21.10	24.00	25.00	24.00	22.00	23.30	23.00

## Варіант 5

15.13	15.17	15.20	15.10	15.21	15.16	15.18	15.18	15.12	15.17
15.13	15.18	15.18	15.21	15.17	15.23	15.18	15.19	15.19	15.11
15.18	15.18	15.15	15.18	15.16	15.13	15.14	15.24	15.29	15.25
15.20	15.16	15.17	15.14	15.12	15.17	15.19	15.18	15.26	15.20
15.21	15.20	15.21	15.11	15.15	15.23	15.16	15.17	15.20	15.11
15.22	15.21	15.23	15.21	15.20	15.20	15.15	15.16	15.19	15.12
15.18	15.12	15.16	15.19	15.15	15.18	15.21	15.12	15.23	15.12
15.19	15.18	15.27	15.22	15.19	15.17	15.17	15.10	15.18	15.21
15.20	15.19	15.12	15.21	15.18	15.19	15.18	15.25	15.26	15.28
15.19	15.13	15.12	15.15	15.16	15.12	15.19	15.17	15.24	15.09

## Варіант 6

16.60	3.46	6.06	5.32	7.01	10.02	8.20	12.20	12.24	14.21
3.11	5.14	6.16	4.68	7.12	10.12	8.25	12.06	12.34	14.40
3.12	5.18	5.14	4.33	7.44	10.14	8.93	12.01	12.66	14.80
3.14	5.42	6.18	5.41	7.90	10.16	8.98	11.01	12.69	7.92
3.13	4.10	6.20	6.17	7.92	10.18	9.01	11.22	12.80	7.99
5.90	3.14	5.10	6.21	7.96	9.13	9.24	11.27	12.86	10.01
3.99	3.18	3.44	3.41	8.00	10.23	9.15	11.12	13.01	7.90
3.64	4.1	6.00	6.90	8.02	10.28	9.45	11.16	13.12	16.01
3.73	3.44	6.08	6.92	8.14	10.44	10.00	11.14	14.01	16.20
5.10	6.08	4.64	6.98	8.19	10.98	9.36	11.99	14.20	16.21

## Варіант 7

51.1	22.6	14.2	9.7	39.8	20.2	21.7	36.3	20.7	13.3
53.2	43.9	10.4	14.7	20.3	21.3	27.9	36.4	19.0	13.0
55.3	12.0	13.9	20.1	21.1	25.1	28.0	37.5	19.4	5.7
20.9	13.5	20.0	20.9	26.3	35.0	28.8	50.6	19.7	5.2
22.4	19.0	20.8	26.2	34.9	44.4	28.9	49.5	16.1	5.1
24.6	20.9	27.2	33.8	43.3	6.9	29.0	55.4	17.7	5.9
27.1	27.1	31.3	42.3	7.3	5.8	35.1	21.9	18.3	11.3
17.3	31.1	41.9	7.1	6.0	12.9	45.4	26.1	18.0	11.1
17.2	41.1	13.5	6.1	10.0	15.0	36.2	26.3	12.1	6.7
17.0	13.3	5.3	9.5	15.1	20.4	43.5	26.9	13.4	6.3

## Варіант 8

2.50	3.35	1.40	2.15	2.50	2.30	2.30	2.10	2.10	1.40
1.70	2.15	2.65	2.35	2.10	1.75	2.60	1.35	2.05	2.55
2.90	1.80	2.95	1.70	2.00	2.50	1.90	2.20	2.75	2.00
3.25	1.95	2.15	2.80	1.20	2.05	3.15	1.90	3.15	1.85
2.50	2.40	2.40	3.35	2.10	2.10	2.15	3.40	2.20	3.30
2.45	2.70	1.65	2.15	3.20	3.40	2.65	2.70	2.50	2.25
3.10	2.50	2.75	2.20	2.70	1.30	2.10	3.00	2.80	2.05
2.95	2.95	2.90	2.55	1.85	2.50	2.85	2.30	2.40	2.45
2.35	2.55	2.20	3.40	2.20	1.50	2.35	1.95	2.15	3.05
2.55	1.65	2.85	1.45	3.30	1.50	2.00	3.10	3.00	1.95

## Варіант 9

10.02	31.44	25.66	51.06	29.45	61.37	34.22	32.38	100.36	51.36
19.16	41.05	31.42	40.10	52.19	24.78	45.77	36.94	72.14	25.50
40.99	62.22	48.92	34.72	31.24	27.13	54.32	60.10	37.03	44.29
46.23	36.20	44.14	11.40	32.20	30.94	59.14	19.09	50.32	60.95
55.30	64.22	64.00	37.02	41.51	43.18	35.33	40.02	33.52	35.34
27.89	46.88	67.47	54.36	57.13	43.55	16.00	85.02	37.33	54.14
38.12	21.30	74.36	37.33	38.40	77.58	20.23	41.38	63.93	71.36
29.22	29.56	35.90	63.39	63.90	50.90	35.95	72.38	44.18	26.28
27.98	47.95	36.55	47.50	23.76	39.35	80.19	90.37	27.30	81.86
33.36	39.26	45.36	39.27	38.94	33.50	45.10	36.72	48.84	45.35

## Варіант 10

3.15	3.32	2.82	3.91	3.60	4.77	4.95	3.44	3.86	3.98
3.00	2.80	2.93	3.63	3.44	5.06	4.75	4.53	3.92	3.73
3.37	2.68	3.03	3.67	3.59	3.22	4.02	4.33	4.92	3.96
3.31	2.77	4.12	3.61	3.79	3.31	4.24	3.80	3.22	3.93
3.40	2.76	3.45	3.28	3.48	3.19	4.50	4.23	3.15	4.04
4.60	4.81	4.13	3.50	3.33	3.17	4.04	4.40	3.16	4.15
3.58	2.82	3.96	3.46	3.36	3.14	4.20	4.43	3.32	4.05
3.47	3.05	3.81	3.10	3.54	3.11	3.69	3.50	3.27	3.87
3.40	2.99	4.01	3.70	4.30	3.14	3.42	3.89	3.24	3.85
3.01	2.74	3.63	3.64	3.51	4.83	4.24	3.36	3.34	4.28

## Варіант 11

32.8	55.8	47.4	29.0	36.8	28.7	24.6	85.3	30.3	59.7
34.8	53.8	43.9	39.1	44.5	19.0	23.6	59.7	19.3	68.5
25.7	42.2	43.7	40.4	56.3	36.3	23.7	69.0	21.2	74.1
27.8	45.0	30.5	47.1	41.5	30.3	32.7	59.2	87.8	22.9
19.3	60.0	50.2	43.3	43.6	30.7	60.0	81.1	68.9	78.0
37.5	28.8	32.5	34.2	61.4	37.2	27.3	68.0	84.2	87.0
40.6	55.2	47.2	37.2	86.4	36.1	27.5	25.2	29.9	35.5
47.8	52.3	48.0	87.9	38.7	37.6	87.6	66.3	76.1	81.5
46.2	57.9	53.4	23.2	51.7	37.3	68.8	28.7	60.5	22.5
47.9	56.2	36.5	46.1	69.1	33.0	30.6	61.5	75.7	39.4

## Варіант 12

11.09	10.64	12.19	10.23	10.68	12.58	11.68	12.16	12.47	12.71
10.27	10.19	14.76	13.33	12.75	14.38	10.77	12.71	10.91	10.28
11.36	12.15	11.23	10.75	13.69	11.58	12.72	11.73	11.98	13.16
9.38	13.18	12.08	11.35	10.95	10.56	11.52	9.74	14.88	12.47
10.18	10.15	11.49	10.55	11.49	13.33	10.82	13.65	9.26	13.56
11.49	11.10	13.42	11.51	11.71	11.50	10.37	10.57	11.12	12.92
12.28	12.48	8.73	10.23	11.64	10.76	10.31	11.05	14.31	10.75
10.96	9.75	12.86	11.25	11.31	11.42	12.85	13.22	11.34	11.21
12.23	12.43	11.05	11.22	11.45	11.22	10.16	12.76	11.36	11.47
12.13	11.75	11.95	11.79	12.24	14.74	12.13	11.52	11.69	12.57

## Варіант 13

2.55	3.15	1.80	3.40	2.35	2.50	2.15	2.50	3.35	2.65
1.95	2.25	2.00	2.50	2.75	2.60	2.35	1.7	2.15	2.95
1.75	2.60	2.50	1.95	2.00	3.10	2.10	2.90	2.40	2.15
3.10	2.40	2.10	2.15	1.70	2.10	1.35	3.25	2.70	2.40
2.05	3.05	2.30	2.30	2.95	2.05	2.20	2.50	1.95	2.75
2.30	2.50	2.20	1.60	2.55	2.75	1.90	2.45	2.50	2.90
2.10	2.10	3.35	2.20	1.70	3.15	3.40	3.10	2.95	2.20
2.45	3.10	1.90	2.45	2.35	2.20	2.70	2.95	2.55	2.85
1.75	2.10	2.75	1.80	2.90	2.80	3.00	2.35	1.65	2.15
1.90	2.55	2.35	2.75	2.70	2.40	2.30	2.55	2.10	2.35

## Варіант 14

12.7	14.2	76.5	11.8	11.2	57.3	51.3	58.6	49.2	12.8
33.4	17.5	26.2	9.9	16.7	64.5	20.3	64.2	64.8	37.8
18.7	26.8	13.5	22.7	13.2	24.9	42.3	27.6	23.8	78.5
8.8	14.9	13.3	16.6	40.0	84.5	66.0	33.3	40.1	34.7
28.7	13.9	62.5	16.3	84.6	34.1	17.1	15.8	45.4	27.4
9.5	22.3	76.6	46.4	47.0	13.4	24.6	28.6	41.7	40.1
25.8	18.9	28.3	61.7	38.4	61.7	23.5	87.8	23.8	35.2
59.4	79.8	12.7	48.6	29.1	74.2	54.0	42.6	25.9	49.1
16.9	11.5	13.0	12.1	43.0	51.2	23.3	50.5	95.2	22.6
85.7	77.5	15.1	49.5	94.8	50.0	68.8	38.1	40.1	7.6

## Варіант 15

15.4	7.9	19.8	19.9	21.1	21.6	23.0	25.4	27.9	11.2
17.8	17.9	8.0	20.0	22.4	22.7	23.9	26.5	7.7	31.7
3.9	4.0	12.0	8.1	20.5	23.8	24.0	7.2	28.2	31.9
9.8	10.0	4.3	2.1	8.9	21.9	7.1	27.6	29.3	32.4
11.9	12.0	11.1	4.3	2.2	7.0	24.3	24.7	30.4	27.3
13.7	13.9	12.7	10.5	4.5	2.4	9.0	25.8	31.5	31.9
15.9	16.0	14.0	6.9	10.6	4.6	2.7	9.3	30.6	31.4
16.3	16.5	13.6	13.3	12.9	10.9	4.9	2.9	9.5	31.9
17.0	3.4	17.3	17.7	15.0	13.0	11.3	5.3	3.0	9.7
23.3	17.9	18.0	18.1	18.2	15.1	13.3	11.7	6.7	23.1

## Варіант 16

8.91	8.82	8.86	8.80	8.84	8.85	8.90	8.88	8.90	8.79
8.90	8.87	8.86	8.87	8.88	8.81	8.91	8.87	8.93	8.83
8.82	8.89	8.84	8.80	8.85	8.85	8.81	8.91	8.77	8.88
8.80	8.90	8.87	8.83	8.86	8.90	8.87	8.86	8.91	8.89
8.87	8.85	8.81	8.78	8.90	8.84	8.88	8.88	8.94	8.90
8.82	8.80	8.88	8.83	8.84	8.78	8.76	8.82	8.81	8.78
8.88	8.87	8.78	8.85	8.87	8.81	8.87	8.83	8.82	8.95
8.87	8.85	8.86	8.86	8.92	8.86	8.91	8.88	8.86	8.90
8.91	8.89	8.83	8.83	8.93	8.85	8.80	8.87	8.85	8.88
8.90	8.87	8.82	8.81	8.86	8.84	8.87	8.85	8.80	8.84

## Варіант 17

4.89	2.33	3.81	2.04	1.67	3.13	5.97	6.48	3.22	3.71
3.54	2.13	4.69	1.84	1.98	3.09	2.44	5.83	3.82	2.89
2.80	2.13	2.28	1.98	2.33	3.63	2.53	2.67	3.71	4.22
2.17	2.11	1.71	3.67	5.97	1.89	5.80	5.61	3.20	5.25
1.41	2.50	2.41	2.72	2.46	4.48	4.17	5.14	2.38	2.85
2.43	2.74	2.26	2.50	3.16	2.13	5.12	5.18	3.81	2.79
2.98	2.69	3.14	2.80	2.58	2.06	3.07	4.33	3.56	4.05
4.71	2.83	1.81	3.72	1.84	1.70	3.10	4.39	3.19	2.47
1.62	4.78	1.66	1.54	2.53	3.38	3.12	5.77	3.95	2.61
3.10	1.89	4.84	2.61	2.45	2.01	1.45	1.48	1.84	3.77

## Варіант 18

2.49	2.44	2.68	2.19	4.93	3.34	8.08	2.56	1.46	2.14
1.60	4.57	2.34	3.48	5.30	1.74	2.62	3.13	3.22	4.63
2.26	1.86	3.38	2.59	3.38	1.80	2.24	1.76	2.65	1.92
1.34	1.64	2.26	4.05	1.68	1.92	1.69	2.77	2.02	2.07
1.69	3.02	4.42	5.32	3.66	2.00	2.82	4.04	1.92	2.44
2.63	4.41	2.16	2.44	1.45	3.41	1.87	1.81	3.85	2.94
2.25	2.90	1.72	3.05	3.38	2.80	3.88	3.02	2.26	2.11
1.54	1.94	2.71	2.52	2.38	2.32	2.01	1.79	2.71	1.99
1.78	1.99	2.60	3.07	3.11	2.47	1.82	2.95	1.28	3.36
3.01	2.51	1.95	4.17	2.08	2.09	3.43	2.88	3.64	5.80

## Варіант 19

2.98	4.73	9.63	4.68	5.79	9.53	4.89	10.59	8.05	2.08
3.57	5.28	3.22	10.14	8.88	9.36	3.88	10.13	12.87	6.32
6.70	5.52	4.72	5.03	7.37	2.13	8.26	11.85	4.87	2.21
4.30	3.04	2.84	7.89	8.81	11.82	12.63	5.85	10.28	2.27
3.93	8.81	8.13	8.85	8.01	2.08	2.14	6.76	11.01	7.26
4.24	5.93	3.18	9.37	5.76	9.60	9.47	2.28	4.65	12.51
2.85	2.99	4.60	5.75	7.90	6.32	7.34	7.00	10.23	5.02
5.68	2.47	2.61	4.17	12.34	10.37	5.10	7.10	5.44	11.50
4.42	4.20	2.90	2.01	9.26	7.11	5.91	10.39	6.88	5.68
2.61	3.33	12.44	12.62	7.07	10.54	5.96	10.18	7.11	7.98

## Варіант 20

2.15	2.90	2.69	2.43	2.75	2.38	2.96	2.69	2.70	2.51
2.53	2.93	2.95	2.76	2.69	2.47	2.64	2.79	2.86	2.41
2.05	2.78	2.87	2.34	2.90	2.73	2.83	2.22	2.80	2.91
2.06	2.85	2.26	2.56	2.55	2.13	2.58	2.42	2.31	2.77
2.21	2.11	2.51	2.08	2.45	2.43	2.55	2.19	2.59	2.26
2.32	2.52	2.44	2.68	2.36	2.55	2.46	2.65	2.42	2.87
2.98	2.45	2.18	2.42	2.94	2.68	2.53	2.32	2.62	2.99
2.41	2.24	2.53	2.16	2.56	2.90	2.27	2.42	2.75	2.39
2.87	2.53	2.30	2.54	2.64	2.57	2.74	2.09	2.52	2.64
2.79	2.67	2.78	2.75	2.49	2.70	2.39	2.60	2.29	2.60

## Варіант 21

3.61	2.56	2.84	3.00	3.11	3.50	3.98	4.29	3.15	3.15
2.58	2.56	3.03	3.80	3.34	3.98	3.73	4.40	3.16	3.16
2.54	2.81	4.60	3.04	4.07	3.63	3.66	4.43	3.20	3.37
3.35	2.55	4.61	3.46	4.54	3.93	3.59	3.50	3.30	3.27
3.68	3.05	2.79	3.38	3.34	3.95	4.52	3.59	3.03	3.24
3.88	2.47	3.47	3.64	3.32	3.74	4.15	3.56	3.15	3.34
2.68	2.86	2.81	2.81	3.06	3.81	4.05	3.66	3.23	3.42
2.78	3.06	4.31	3.51	3.88	3.56	3.57	3.72	3.21	3.11
2.75	3.51	4.15	2.84	4.05	3.96	3.85	4.12	4.24	3.27
2.58	3.85	3.11	2.86	4.57	3.93	4.28	3.22	3.23	3.35

## Варіант 22

5.00	3.45	2.83	2.15	3.91	2.91	2.84	2.79	2.95	2.36
2.17	3.48	4.60	2.54	4.61	2.53	2.54	3.04	2.04	2.34
2.16	3.35	2.36	2.78	3.68	2.37	3.16	3.02	3.48	2.21
2.08	2.93	4,50	2.69	3.89	2.29	2.88	3.37	2.87	2.34
2.13	2,99	3,08	2.94	4.02	2.34	2.76	3,60	2.81	2.30
1.99	4.30	3,13	2.74	4.03	2.36	2.77	2.91	2.73	2.22
2.00	4.80	5.10	3.56	4.08	2.48	2.86	2.78	4.08	1.99
1.98	2.15	3.15	3.22	4.78	3.54	2.80	3.47	3.67	2.10
3.87	4.70	3.30	3.56	2.53	4.05	2.72	3.79	2.80	2.38
3.72	3.26	2.70	3.16	2.72	2.94	3.05	3.01	2.51	2.86

## Варіант 23

14.13	16.35	13.49	18.01	16.33	17.59	13.05	16.93	14.75	18.32
14.65	14.84	11.98	18.39	17.58	11.65	10.35	20.51	15.18	12.98
12.68	15.28	15.08	10.02	11.84	11.55	17.01	13.62	15.56	16.79
13.74	15.56	13.33	17.03	15.90	12.26	11.78	15.87	17.15	13.11
15.79	15.70	15.83	12.00	13.57	17.18	13.90	10.05	14.68	17.54
19.30	15.77	10.18	17.19	20.62	12.17	11.66	14.63	15.97	18.91
12.95	17.07	18.43	15.57	15.67	17.91	11.02	15.95	16.13	13.13
19.13	19.59	14.74	12.05	17.05	14.87	11.74	15.99	13.04	18.23
13.88	14.96	19.89	17.12	15.79	18.43	15.73	18.17	15.89	20.40
20.05	13.45	13.89	13.79	13.85	15.51	13.89	13.91	18.51	11.16

## Варіант 24

13.8	13.0	13.4	3.2	13.5	14.9	16.4	12.1	19.5	17.6
5.8	11.8	14.5	17.8	24.4	6.2	7.0	17.4	11.9	9.0
10.0	14.1	8.5	16.6	9.8	19.3	25.3	11.7	16.1	17.2
11.2	15.3	4.2	10.6	15.2	7.5	8.0	18.4	10.4	12.4
20.4	11.6	21.5	15.1	13.2	9.1	12.0	13.7	17.6	16.8
8.1	17.0	10.8	14.0	12.6	4.5	9.5	13.3	10.3	13.4
13.4	7.3	13.9	13.3	19.7	11.7	13.8	9.0	12.7	20.1
13.6	19.8	17.2	10.3	23.2	12.9	15.0	11.4	7.5	11.7
8.9	16.8	13.2	21.5	17.1	9.1	13.5	10.5	15.8	5.7
18.8	10.2	13.7	21.8	15.7	14.1	12.8	8.6	19.4	13.2

## Варіант 25

54.9	83.6	57.6	21.4	53.8	24.8	38.4	37.0	32.3	32.9
72.4	71.5	46.2	19.5	49.2	30.0	23.0	32.8	32.8	34.4
73.8	78.5	46.6	18.0	33.2	24.2	33.3	25.2	33.1	32.0
77.6	72.8	43.3	38.2	24.9	34.2	36.0	46.3	29.9	62.5
48.6	48.6	50.5	50.5	46.0	29.5	48.9	28.7	28.6	44.2
42.7	36.4	52.6	42.8	54.1	45.9	17.5	31.9	39.3	42.5
70.9	64.0	65.6	47.1	58.5	26.1	38.3	32.5	35.1	58.4
75.1	54.5	45.3	29.3	57	33.1	44.8	30.3	37.5	59.1
69.1	60.4	42.1	52.0	20.8	31.7	59.0	17.9	35.9	60.3
80.3	35.2	70.3	50	45.7	23.5	36.0	33.2	36.9	64.6

## Варіант 26

6.48	7.24	11.05	12.18	5.29	7.28	13.23	7.22	14.9	9.57
2.18	4.05	8.28	13.7	10.07	6.05	7.83	11.7	5.88	11.10
6.77	5.21	7.57	12.54	6.24	12.3	9.06	9.07	12.4	10.45
3.91	2.07	7.54	9.18	5.37	8.94	7.29	7.18	7.01	7.29
4.77	3.01	8.21	7.92	7.01	12.97	5.64	10.39	7.98	14.7
3.54	5.10	9.02	7.72	9.21	6.11	7.21	8.39	11.15	15.1
2.98	3.4	6.11	10.74	6.97	5.49	7.19	6.17	7.30	9.29
4.83	3.21	7.09	9.23	11.2	10.11	9.99	9.5	5.94	9.62
6.58	1.98	4.17	2.05	2.69	7.38	5.00	4.47	5.23	7.03
3.23	3.97	2.57	3.89	2.32	4.86	5.11	7.23	5.51	6.18

## Варіант 27

1.89	2.33	3.81	1.64	3.67	3.13	5.27	6.48	3.22	5.11
3.54	1.33	4.69	1.84	3.96	4.63	3.44	5.83	5.12	2.89
2.80	2.13	2.28	2.98	3.33	4.89	3.53	2.67	4.70	4.22
2.17	1.71	1.71	3.67	3.97	4.48	3.87	4.61	3.20	1.35
1.81	1.50	2.41	2.72	3.46	3.09	4.47	3.94	5.88	2.82
2.49	2.74	2.28	2.50	6.16	4.13	5.92	4.18	3.41	2.79
2.98	2.69	3.14	2.80	3.58	4.06	3.07	4.83	3.56	4.65
1.71	2.83	1.48	4.72	6.84	3.72	3.10	4.39	3.19	2.47
1.62	2.28	1.96	1.81	3.93	3.38	3.12	4.77	3.84	2.61
4.10	1.89	4.84	2.61	3.75	4.01	1.45	1.48	3.95	3.77

## Варіант 28

14.21	23.06	16.68	18.04	19.78	16.41	19.24	20.98	18.83	36.68
17.98	24.81	20.38	20.25	27.90	23.78	22.24	19.29	33.90	21.65
35.05	17.02	22.30	21.88	22.34	21.33	21.78	35.06	20.38	37.36
39.22	14.52	24.21	23.46	34.04	22.80	24.62	34.14	21.94	34.82
20.04	21.25	17.52	25.02	20.85	23.38	23.08	21.62	23.06	22.64
22.81	22.76	33.41	26.06	24.08	25.44	26.28	22.08	28.36	23.82
25.22	23.68	25.80	26.42	25.26	27.80	27.42	24.26	28.65	27.66
26.90	25.02	27.24	27.80	28.64	27.04	28.94	27.24	26.28	27.82
25.77	28.98	28.80	29.24	28.82	29.35	29.42	29.65	31.42	31.68
27.16	28.56	28.45	30.40	31.82	30.68	30.64	30.48	30.56	30.96

## Варіант 29

15.24	15.25	15.24	15.25	15.40	15.05	15.00	15.17	15.12	15.08
15.20	15.23	15.28	15.24	15.38	15.10	15.47	15.35	15.19	15.50
15.03	15.06	15.30	15.23	15.42	15.12	15.46	15.07	15.15	15.12
15.25	15.16	15.32	15.25	15.18	15.15	15.40	15.27	15.19	15.45
15.07	15.18	15.17	15.26	14.97	15.08	15.20	15.17	15.31	15.34
15.27	15.17	15.16	15.28	15.03	15.03	15.18	15.32	15.19	15.32
15.23	15.12	15.18	15.17	15.20	15.17	15.15	15.12	15.23	15.30
15.44	15.10	15.40	15.19	15.22	15.15	15.21	15.22	15.18	15.17
15.25	15.37	15.42	15.15	15.18	15.13	15.32	15.20	15.24	15.35
15.18	15.35	15.38	15.12	15.24	15.16	15.10	15.30	15.30	15.40

## Варіант 30

30.10	32.00	24.20	30.40	32.60	40.80	41.20	38.80	23.10	24.80
24.30	33.60	46.40	26.80	33.30	34.50	39.40	32.70	25.30	31.50
36.40	23.10	27.80	31.50	41.90	29.60	26.30	33.40	31.60	36.20
43.00	29.30	30.10	32.60	34.60	23.40	35.30	29.20	29.30	38.40
34.60	31.40	44.40	24.20	31.40	30.60	35.30	31.10	22.40	27.00
34.60	35.70	39.50	27.40	33.20	36.00	27.80	33.00	37.80	32.80
31.40	28.80	35.70	35.80	29.90	38.20	35.00	23.80	32.50	25.60
31.20	26.20	29.60	29.00	42.40	33.40	28.50	25.60	25.30	34.80
35.60	28.80	37.20	33.10	35.80	33.10	31.60	30.88	34.80	35.50
33.80	29.50	33.30	33.20	27.20	25.00	29.20	32.20	35.20	33.80

## Варіант 31

15.24	15.25	15.24	15.25	15.40	15.05	15.00	15.17	15.12	15.08
15.20	15.23	15.28	15.24	15.38	15.10	15.47	15.35	15.19	15.50
15.03	15.06	15.30	15.23	15.42	15.12	15.46	15.07	15.15	15.12
15.25	15.16	15.32	15.25	15.18	15.15	15.40	15.27	15.19	15.45
15.07	15.18	15.17	15.26	14.97	15.08	15.20	15.17	15.31	15.34
15.27	15.17	15.16	15.28	15.03	15.03	15.18	15.32	15.19	15.32
15.23	15.12	15.18	15.17	15.20	15.17	15.15	15.12	15.23	15.30
15.44	15.10	15.40	15.19	15.22	15.15	15.21	15.22	15.18	15.17
15.25	15.37	15.42	15.15	15.18	15.13	15.32	15.20	15.24	15.35
15.18	15.35	15.38	15.12	15.24	15.16	15.10	15.30	15.30	15.40

## Варіант 32

30.10	32.00	24.20	30.40	32.60	40.80	41.20	38.80	23.10	24.80
24.30	33.60	46.40	26.80	33.30	34.50	39.40	32.70	25.30	31.50
36.40	23.10	27.80	31.50	41.90	29.60	26.30	33.40	31.60	36.20
43.00	29.30	30.10	32.60	34.60	23.40	35.30	29.20	29.30	38.40
34.60	31.40	44.40	24.20	31.40	30.60	35.30	31.10	22.40	27.00
34.60	35.70	39.50	27.40	33.20	36.00	27.80	33.00	37.80	32.80
31.40	28.80	35.70	35.80	29.90	38.20	35.00	23.80	32.50	25.60
31.20	26.20	29.60	29.00	42.40	33.40	28.50	25.60	25.30	34.80
35.60	28.80	37.20	33.10	35.80	33.10	31.60	30.88	34.80	35.50
33.80	29.50	33.30	33.20	27.20	25.00	29.20	32.20	35.20	33.80

## 2. Завдання № 2

### 2.1. Умова завдання № 2

За даними інтервальної кореляційної таблиці (вибирається відповідно до варіанту завдання з п. 2.4), припускаючи, що між ознаками  $X$  і  $Y$  існує лінійна кореляційна залежність, виконати наступні завдання в додатку MSO Excel:

**1)** визначити коваріацію вибірки з генеральної сукупності двох випадкових величин  $(X, Y)$ ;

**2)** визначити коефіцієнт кореляції вибірки двох випадкових величин  $(X, Y)$ . Поясніть отримане значення коефіцієнта;

**3)** вчислити коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона вибірки двох випадкових величин  $(X, Y)$ . Пояснити отримане значення коефіцієнта;

**4)** вчислити коефіцієнт детермінації вибірки двох випадкових величин  $(X, Y)$ . Пояснити отримане значення коефіцієнта;

**5)** побудувати довірчий інтервал вибірки з 16 значень  $Y$  з таблиці значень, якщо задано середнє квадратичне (стандартне) відхилення  $\sigma_x$  (див. другу таблицю варіанту) і рівні значущості  $\alpha = 0,05$  і  $\alpha = 0.1$ .

**6)** визначити ймовірність попадання дискретної випадкової величини  $Y$  з 10 значень для інтервалу  $(a - b)$ , а також що величина  $Y$  набуде значень:  $c$  і  $d$ , якщо ймовірність вибірки розподілена таким чином:

$\rho_i$	0,08	0,09	0,12	0,11	0,10	0,12	0,08	0,07	0,13	0,10
----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**7)** визначити значення функції щільності і функції розподілу в точці  $x_N$ , де  $N$  - номер варіанту, якщо величина  $X$  має нормальний розподіл з параметрами  $m_x$  і  $\sigma_x$  (див. другу таблицю варіанту завдання).

**8)** потребується при рівні значущості  $\alpha = 0.05$  перевірити нульову гіпотезу  $H_0 : M[X] = x_0$  при конкуруючій гіпотезі  $H_1 : M[X] \neq x_0$ , якщо  $x_0 = \bar{X}$ , для вибірки з 10 елементів набору  $X$  при відомій точності  $\sigma_x$  (стандартному відхиленні);

**9)** випадкова величина  $T$  має розподіл Стюдента з числом ступенів свободи  $k$  (див. другу таблицю варіанту). Для значення  $t$  визначити рівень значущості при односторонній і двосторонній довірчій ймовірності;

**10)** є дві незалежні вибірки з генеральних сукупностей  $X$  і  $Y$ . При рівні значущості  $\alpha = 0.05$  перевірити нульову гіпотезу  $H_0 : M[X] = M[Y]$  при конкуруючій гіпотезі  $H_1 : M[X] \neq M[Y]$ . Для вирішення скористатися двох вибіркоvim  $t$  - тестом з однаковими дисперсіями для двосторонньої і односторонньої критичної області;

**11)** змінні  $X$  і  $Y$  містять два набори даних отриманих при вимірі різними приладами. З набору  $X$  зробили вибірку з  $n_x = 10$  елементам, з набору  $Y$  зробили вибірку  $n_y = 8$  елементам. Чи можна вважати, що прилади мають однакову точність виміру

при рівні значущості  $\alpha = 0.10$ ? Для вирішення завдання скористатися перевіркою гіпотези про рівність дисперсій з використанням F- розподілу (Фишера-Скедекора);

**12)**  $Y$  - змінна, значення якої, залежать від чинника  $X$ . Побудувати лінійну модель регресії  $\tilde{y} = b_0 + b_1x$  і провести її аналіз враховуючи цю залежність. Для розрахунків зробити вибірку з 15 елементів набору даних. На підсумковій діаграмі відобразити: кореляційне поле, значення  $\tilde{y}$  рівняння регресії при відомих значеннях  $X$  і лінію тренду.

Всі завдання виконуються на одному робочому листі з використанням можливостей MSO Excel. Кожне завдання необхідно визначити і підписати. Для здачі надати файл з ім'ям: <ГРУПА>. <Прізвище І. О.>. <№ Р-Г-Р(Варіант)>.xlsx, наприклад:

**ФВ017-21-1Б. Іванів М. М. РГР2(12).xlsx .**

## 2.2. Оцінка завдання № 2 роботи

Опис	К-ть балів за пункт завдання	Всього пунктів завдання	Всього балів
Не виконаний пункт завдання або виконаний неправильно	0	12	24
Виконані не усі умови пункту завдання або з допустимими помилками	1		
Пункт завдання виконаний повністю і не містить помилок	2		

## 2.3. Варіанти завдання № 2

## Варіант 1

$Y \backslash X$	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	10,0-11,0
4,0-4,1	1					
4,1-4,2	2	2				
4,2-4,3	3	6	1			
4,3-4,4	3	11	8	2	2	
4,4-4,5	1	8	16	7	2	2

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,5	4,15	4,4	4,21	4,28	5,5	0,35	0,15	5	2,262

## Варіант 2

$Y \backslash X$	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	10,0-11,0
5,1-5,2	1					
5,2-5,3	2	2				
5,3-5,4	3	6	1			
5,4-5,5	3	10	8			
5,5-5,6	1	8	16		2	1
5,6-5,7		1	10	5	3	2
5,7-5,8			1	5	1	1
5,8-5,9						1

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,1	5,2	5,8	5,32	5,46	5,5	0,3	0,1	7	3,134

## Варіант 3

$Y \backslash X$	3,6-3,8	3,8-4,0	4,0-4,2	4,2-4,4	4,4-4,6	4,6-4,8
49-50	3		6			
50-51	3	3	3			
51-52		3	6			
52-53			6	6	3	
53-54			12	4	6	9
54-55				4		3
55-56				4		3
56-57				2		

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	2	48	56	49	51	4,2	0,1	0,05	9	2,262

## Вариант 4

$X \backslash Y$	5,2-5,4	5,4-5,6	5,6-5,8	5,8-6,0	6,0-6,2	6,2-6,4	6,4-6,6	6,6-6,8
4,5-4,6	30							
4,6-4,7	33	21						
4,7-4,8		12						
4,8-4,9		6	27	18				
4,9-5,0		9	24	39	21			
5,0-5,1			36	63	9	3	3	
5,1-5,2			24	30	3	3	12	6

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,15	4,6	5,0	4,68	4,74	6,0	0,4	0,1	11	2,426

## Вариант 5

$X \backslash Y$	21,0-23,0	23,0-25,0	25,0-27,0	27,0-29,0	29,0-31,0	31,0-33,0
4,0-4,1	3					
4,1-4,2	6	6				
4,2-4,3	12	3	6	6	3	
4,3-4,4		15	9	18	3	6
4,4-4,5			12	21	24	3
4,5-4,6					6	6

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,2	4,15	4,55	4,22	4,28	27,0	1,4	1,0	13	2,842

## Вариант 6

$X \backslash Y$	3,1-3,2	3,2-3,3	3,3-3,4	3,4-3,5	3,5-3,6	3,6-3,7
3,25-3,35	6	18				
3,35-3,45	3	12	12			
3,45-3,55		3	21	30	24	
3,55-3,65			6	20	24	
3,65-3,75			24	15	18	9
3,75-3,85				3	6	6

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,05	3,3	3,7	3,42	3,46	3,4	0,32	0,05	15	3,186

## Вариант 7

$\chi$ \ $\gamma$	3,15-3,65	3,65-4,15	4,15-4,65	4,65-5,15	5,15-5,65
3,05-3,15	6	9			
3,15-3,25	3	21	9		
3,25-3,35		6	6	150	
3,35-3,45			3	30	
3,45-3,55			3	12	9
3,55-3,65				9	6

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,1	3,1	3,5	3,21	3,37	4,0	0,7	0,01	17	3,424

## Вариант 8

$\chi$ \ $\gamma$	3,6-3,8	3,8-4,0	4,0-4,2	4,2-4,4	4,4-4,6	4,6-4,8
49-50	2		4			
50-51	2	2	2			
51-52		2	4			
52-53			4	6	2	6
53-54			8	4	4	2
54-55				4		2
55-56				4		
56-57				2		

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	1,0	50	55	51,5	52,1	4,2	0,32	0,05	19	3,624

## Вариант 9

$\chi$ \ $\gamma$	3,15-3,65	3,65-4,15	4,15-4,65	4,65-5,15	5,15-5,65	5,65-6,15
3,05-3,15	4	6				
3,15-3,25	2	14	6			
3,25-3,35		4	4	100	4	
3,35-3,45			2	20	12	
3,45-3,55			2	8	14	6
3,55-3,65				6	2	4

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,15	3,1	3,5	3,23	3,34	3,65	2,24	0,01	21	3,812

## Варіант 10

$Y \backslash X$	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5	8,5-9,0
5,2-5,3		2	2	2	2		
5,3-5,4	2	4	6	4			
5,4-5,5	8	6	10	12	4	2	
5,5-5,6	6	16	18	14			3
5,6-5,7					8	6	1
5,7-5,8	4	8	14	14	6	4	
5,8-5,9			2	2			

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,1	5,3	5,8	5,47	5,54	7,25	0,7	0,1	23	4,214

## Варіант 11

$Y \backslash X$	3,15-3,25	3,25-3,35	3,35-3,45	3,45-3,55	3,55-3,65	3,65-3,75
3,0-3,1	8	4				
3,1-3,2	2	12	8			
3,2-3,3		4	12	90	4	
3,3-3,4		2	4	16	12	
3,4-3,5			2	8	14	8
3,5-3,6				4	6	2

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,125	3,1	3,5	3,22	3,28	3,45	0,32	0,005	6	1,812

## Варіант 12

$v \backslash X$	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5	8,5-9,0
5,1-5,2	2						
5,2-5,3	4	4	2				
5,3-5,4	6	12	16	4			
5,4-5,5	6	22	32	14			
5,5-5,6	2	16	20	36			
5,6-5,7		2	2	4	10	4	
5,7-5,8					2	4	4
5,8-5,9						2	2

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,05	5,2	5,8	5,34	5,38	7,25	0,75	0,05	8	2,134

## Вариант 13

$Y \backslash X$	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0
4,8-4,9	2						
4,9-5,0	4	4	2				
5,0-5,1	6	12	16				
5,1-5,2	6	22	32	4			
5,2-5,3	2	16	20	14			
5,3-5,4		2	2	36	10	4	
5,4-5,5				4	2	4	4
5,5-5,6						2	2

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,1	4,9	5,5	5,05	5,25	6,25	0,8	0,1	10	4,216

## Вариант 14

$Y \backslash X$	5,2-5,4	5,4-5,6	5,6-5,8	5,8-6,0	6,0-6,2	6,2-6,4	6,4-6,6	6,6-6,8
4,5-4,6	20							
4,6-4,7	22	14						
4,7-4,8		8						
4,8-4,9	4	4	18	12				
4,9-5,0	2	6	16	26	14			
5,0-5,1			24	42	6	2		
5,1-5,2			16	20	2	2	8	4

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,15	4,6	5,1	4,68	4,74	6,0	0,45	0,1	12	4,208

## Вариант 15

$Y \backslash X$	21,0-23,0	23,0-25,0	25,0-27,0	27,0-29,0	29,0-31,0	31,0-33,0
4,0-4,1	2					
4,1-4,2	4	4				
4,2-4,3	8	2	4	4	2	
4,3-4,4		10	6	12	2	4
4,4-4,5			8	1	16	2
4,5-4,6					4	4

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,05	4,1	4,5	4,22	4,26	27,0	1,41	0,1	14	6,404

## Варіант 16

$X \backslash Y$	3,9-4,1	4,1-4,3	4,3-4,5	4,5-4,7	4,7-4,9	4,9-5,1	5,1-5,3
3,8-4,2		2		6			
4,2-4,6	4	6					
4,6-5,0	8	4			2		
5,0-5,4		2	22			14	
5,4-5,8			4	10	2	2	16
5,8-6,2			2	6	12	4	12

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,2	3,9	6,0	4,45	4,65	4,6	0,45	0,05	16	6,812

## Варіант 17

$X \backslash Y$	3,1-3,2	3,2-3,3	3,3-3,4	3,4-3,5	3,5-3,6	3,6-3,7
3,25-3,35	4	12				
3,35-3,45	2	8	8			
3,45-3,55		2	14	70	16	
3,55-3,65			4	20	16	
3,65-3,75			6	10	12	6
3,75-3,85				2	4	4

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,075	3,3	3,7	3,48	3,54	3,4	0,32	0,1	18	8,124

## Варіант 18

$X \backslash Y$	3,6-3,8	3,8-4,0	4,0-4,2	4,2-4,4	4,4-4,6	4,6-4,8
49-50	1		2			
50-51	1	1	1			
51-52		1	2			
52-53			2	3	1	
53-54			4	2	2	3
54-55				2		1
55-56				2		1
56-57				1		

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	1,0	50	56	54,3	55,2	4,2	0,45	0,05	20	8,216

## Вариант 19

$X \backslash Y$	3,15-3,65	3,65-4,15	4,15-4,65	4,65-5,15	5,15-5,65	5,65-6,15
3,05-3,15	2	3				
3,15-3,25	1	7	3			
3,25-3,35		2	2	50	2	
3,35-3,45			1	10	6	
3,45-3,55			1	4	7	3
3,55-3,65				3	1	2

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,05	3,1	3,5	3,24	3,28	4,65	0,7	0,01	22	8,406

## Вариант 20

$X \backslash Y$	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5	8,5-9,0	9,0-9,5
5,2-5,3		1	1	1	1	1		
5,3-5,4	1	2	3	2	3			
5,4-5,5	4	3	5	6	5	2	1	
5,5-5,6	3	8	9	7				
5,6-5,7	2	4			10	4	3	2
5,7-5,8			7	7	2	3	2	2
5,8-5,9			1	1				1

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,1	5,3	5,8	5,43	5,52	7,5	0,7	0,1	24	8,626

## Вариант 21

$X \backslash Y$	3,15-3,25	3,25-3,35	3,35-3,45	3,45-3,55	3,55-3,65	3,65-3,75
3,0-3,1	4	2				
3,1-3,2	1	6	4			
3,2-3,3		2	6	45	2	
3,3-3,4		1	2	8	6	
3,4-3,5			1	4	7	4
3,5-3,6				1	3	1

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,05	3,1	3,5	3,28	3,32	3,45	0,22	0,005	25	3,186

## Варіант 22

$X \backslash Y$	21,0-23,0	23,0-25,0	25,0-27,0	27,0-29,0	29,0-31,0	31,0-33,0
4,0-4,1	1					
4,1-4,2	2	2				
4,2-4,3	4	1				
4,3-4,4		5	3	6	1	2
4,4-4,5			4	7	8	1
4,5-4,6					2	2

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,15	4,1	4,5	4,21	4,27	27,0	1,41	0,1	26	3,326

## Варіант 23

$X \backslash Y$	3,9-4,1	4,1-4,3	4,3-4,5	4,5-4,7	4,7-4,9	4,9-5,1	5,1-5,3
3,8-4,2		1		3			
4,2-4,6	2	3					
4,6-5,0	4	2	11		1		1
5,0-5,4		1	2	5		7	
5,4-5,8		1	3	1	1	8	
5,8-6,2				6	2	6	

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,4	4,1	6,0	4,62	4,66	3,6	0,45	0,1	27	3,342

## Варіант 24

$X \backslash Y$	3,1-3,2	3,2-3,3	3,3-3,4	3,4-3,5	3,5-3,6	3,6-3,7
3,25-3,35	2	6				
3,35-3,45	1	4	4			
3,45-3,55		1	7	35	8	
3,55-3,65			2	10	8	
3,65-3,75			3	5	6	3
3,75-3,85			1	2	2	

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,15	3,3	3,7	3,42	3,46	3,4	0,32	0,1	28	3,364

## Варіант 25

$X \backslash Y$	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5
4,2-4,3		1	1	1	1	1		
4,3-4,4	1	2	3	2	3			
4,4-4,5	4	3	5	6	5	2	1	
4,5-4,6	3	8	9	7				
4,6-4,7	2	4			10	4	3	2
4,7-4,8			7	7	2	3	2	2
4,8-4,9			1	1				1

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,1	4,3	4,8	4,42	4,46	6,5	0,71	0,05	29	3,382

## Варіант 26

$X \backslash Y$	2,15-2,65	2,65-3,15	3,15-3,65	3,65-4,15	4,15-4,65	4,65-5,15
2,05-2,15	2	3				
2,15-2,25	1	7	3			
2,25-2,35		2	2	50	2	
2,35-2,45			1	10	6	
2,45-2,55			1	4	7	3
2,55-2,65				3	1	2

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,15	2,1	2,5	2,25	2,28	3,65	0,71	0,01	4	1,824

## Варіант 27

$X \backslash Y$	2,6-2,8	2,8-3,0	3,0-3,2	3,2-3,4	3,4-3,6	3,6-3,8
48-49	1		2			
49-50	1	1	1			
50-51		1	2			
51-52			2	3	1	
52-53			4	2	2	3
53-54				2		1
54-55				2		1
55-56				1		

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	1,25	49	55	50,5	51	3,2	0,45	0,15	5	1,986

## Варіант 28

$X \backslash Y$	2,1-2,2	2,2-2,3	2,3-2,4	2,4-2,5	2,5-2,6	2,6-2,7
2,25-2,35	4	12				
2,35-2,45	2	8	8			
2,45-2,55		2	14	70	16	
2,55-2,65			4	20	16	
2,65-2,75			6	10	12	6
2,75-2,85				2	4	4

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,1	2,2	2,8	2,44	2,46	2,4	0,32	0,2	6	2,036

## Варіант 29

$X \backslash Y$	2,9-3,1	3,1-3,3	3,3-3,5	3,5-3,7	3,7-3,9	3,9-4,1	4,1-4,3
2,8-3,2		2		6			
3,2-3,6	4	6					
3,6-4,0	8	4			2		
4,0-4,4		2	22			14	
4,4-4,8			4	10	2	2	16
4,8-5,2			2	6	12	4	12

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,25	2,9	4,9	3,35	3,45	3,6	0,45	0,1	7	2,132

## Варіант 30

$X \backslash Y$	20,0-22,0	22,0-24,0	24,0-26,0	26,0-28,0	28,0-30,0	30,0-32,0
3,0-3,1	2					
3,1-3,2	4	4				
3,2-3,3	8	2	4	4	2	
3,3-3,4		10	6	12	2	4
3,4-3,5			8	1	16	2
3,5-3,6					4	4

№ зад.	5	6				7		8	9	
Перемен.	$\sigma_x$	$a$	$b$	$c$	$d$	$m_x$	$\sigma_x$	$\sigma_x$	$k$	$t$
Значение	0,05	3,1	3,5	3,24	3,29	26,0	1,41	0,5	8	2,246

## Список літератури

1. *Джон Уокенбах*. Формулы в Excel 2013, 2016, 720 стр, ISBN 978-5-8459-2066-9.
2. *Джон Уокенбах*. Excel 2013. Библия пользователя, 2014, 928 стр., ISBN 978-5-8459-1872-7.
3. *Билл Джелен, Майкл Александер*. Сводные таблицы в Microsoft Excel 2013, 2013, 448 стр., ISBN 978-5-8459-1861-1.
4. *Грег Харвей*. Excel 2016 для чайников (+видеокурс), 2016, 400 стр., ISBN 978-5-8459-2077-5.
5. *Гельман В. Я.* Рішення математичних задач засобами Excel / В. Я. Гельман. - СПб.: Пітер, 2003. - 240 с.
6. *Красс М. С.* Математика для економістів / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - СПб.: Пітер, 2007. - 464 с.
7. *Гмурман В. Е.* Теорія ймовірності і математична статистика / В. Е. Гмурман. - М.: Высш. шк., 2002. - 477 с.
8. *Кремер Н. Ш.* Теорія ймовірності і математична статистика / Н. Ш. Кремер. - М.: ЮНИТИ, 2006. - 573 с.