

МІЖРЕГІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**  
дисципліни

**“МАТЕМАТИКА”**

(для молодших спеціалістів)

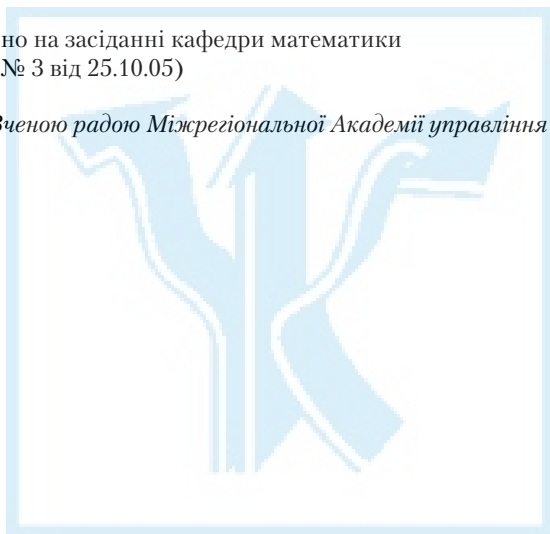
МАУП

Київ 2006

Підготовлено викладачем підготовчого відділення *О. Д. Нестеровою*,  
доцентом кафедри математики *Г. М. Торбіним*,  
професором кафедри математики *І. І. Юртиним*

Затверджено на засіданні кафедри математики  
(протокол № 3 від 25.10.05)

*Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом*



**Нестерова О. Д., Торбін Г. М., Юртин І. І.** Навчальна програма  
дисципліни “Математика” (для молодших спеціалістів). – К.: МАУП,  
2006. – 19 с.

Навчальна програма містить пояснювальну записку, тематичний план,  
зміст дисципліни “Математика”, питання для самоконтролю, вказівки до  
виконання контрольної роботи, завдання для контрольних робіт, а також  
список літератури.

© Міжрегіональна Академія  
управління персоналом (МАУП),  
2006

## **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Математика є фундаментальною дисципліною. Одним із основних завдань її вивчення є розвиток логічного та алгоритмічного мислення, оволодіння основними математичними методами дослідження. Математичні методи широко застосовуються в різних галузях науки і техніки. Тому математична культура людини давно стала невіддільною складовою її загальної культури.

Основне завдання слухачів підготовчого відділення — глибоко та свідомо оволодіти системою математичних знань і вмінь, що необхідні для вивчення суміжних дисциплін і подальшого навчання.

### **ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН дисципліни “МАТЕМАТИКА”**

<b>№ пор.</b>	<b>Назва теми</b>
1	Арифметика
2	Алгебраїчні вирази та їх перетворення
3	Алгебраїчні рівняння
4	Алгебраїчні нерівності
5	Числові послідовності
6	Тригонометричні вирази та їх перетворення
7	Тригонометричні рівняння та нерівності
8	Показникові та логарифмічні рівняння і нерівності
9	Елементи математичного аналізу
10	Елементарні функції та їх графіки
11	Основні поняття геометрії
12	Трикутники
13	Чотирикутники, многокутники, коло
14	Прямі та площини у просторі
15	Многогранники та круглі тіла

**ЗМІСТ**  
**дисципліни**  
**“МАТЕМАТИКА”**

**Тема 1. Арифметика**

1. Натуральні числа. Ознаки подільності. Прості та складені числа. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне.
2. Звичайні дроби. Дії зі звичайними, дробами. Зв'язок між десятковими та звичайними дробами. Відношення. Пропорція. Процент. Основні задачі на проценти.
3. Цілі числа. Дії з ними.
4. Десяткові дроби. Скінченні та нескінченні десяткові дроби. Періодичні та неперіодичні нескінченні десяткові дроби. Раціональні та ірраціональні числа. Дійсні числа.
5. Модуль дійсного числа. Властивості модуля.

*Література* [1; 4; 5; 7]

**Тема 2. Алгебраїчні вирази та їх перетворення**

1. Степінь з натуральним показником та його властивості.
2. Алгебраїчні вирази. Одночлени і многочлени. Дії з многочленами. Розклад многочлена на множники. Формули скороченого множення.
3. Раціональні вирази та їх тотожні перетворення.
4. Степінь з цілим показником та його властивості.
5. Степінь з раціональним показником. Квадратні корені та їх властивості. Перетворення виразів, що містять радикали. Позбавлення від ірраціональності у знаменнику.

*Література* [1; 3–5; 7; 8]

**Тема 3. Алгебраїчні рівняння**

1. Рівняння. Корені рівняння. Рівнозначні рівняння. Тотожності та методи їх доведення. Системи рівнянь. Графічний метод розв'язання рівнянь і систем.
2. Рівняння першого степеня. Квадратні рівняння. Властивості коренів квадратного рівняння. Формули Вієта. Розклад квадратного тричлена на множники. Рівняння вищих порядків, що зводяться до квадратних.

3. Системи двох лінійних рівнянь з двома змінними, їх дослідження та методи розв'язання. Лінійні системи трьох рівнянь з трьома змінними.
4. Ірраціональні рівняння та системи ірраціональних рівнянь.
5. Рівняння з модулями та методи їх розв'язання.
6. Рівняння з параметрами.

*Література* [1–5; 7; 10]

#### ***Тема 4. Алгебраїчні нерівності***

1. Нерівності та їх властивості. Рівносильні нерівності.
2. Лінійні нерівності. Системи лінійних нерівностей.
3. Нерівності вищих степенів. Метод інтервалів.
4. Раціональні нерівності.
5. Нерівності, що містять модулі.
6. Ірраціональні нерівності.
7. Методи доведення нерівностей.

*Література* [1; 3–5; 7; 10]

#### ***Тема 5. Числові послідовності***

1. Числові послідовності та способи їх задання.
2. Арифметична прогресія. Формула загального члена. Властивості членів арифметичної прогресії. Формула суми  $n$  членів арифметичної прогресії.
3. Геометрична прогресія. Формула загального члена. Формула суми  $n$  членів геометричної прогресії. Нескінченно спадна геометрична прогресія.

*Література* [1; 4; 7; 9; 10]

#### ***Тема 6. Тригонометричні вирази та їх перетворення***

1. Градусна та радіанна міра кутів.
2. Синус, косинус, тангенс і котангенс числового аргументу. Їх значення для деяких кутів.
3. Залежність між тригонометричними функціями одного аргументу.
4. Проміжки знакосталості тригонометричних функцій. Парність і непарність.
5. Формули зведення та їх використання.
6. Формули додавання і наслідки з них. Формули подвійного та потрійного кута. Тригонометричні функції половинного аргументу.

7. Формули суми та різниці однойменних тригонометричних функцій.
8. Перетворення добутку тригонометричних функцій в суму.
9. Вираження тригонометричних функцій через тангенс половинного кута.
10. Перетворення тригонометричних виразів за допомогою введення допоміжного аргументу.

*Література* [2–6; 9; 10]

### **Тема 7. Тригонометричні рівняння та нерівності**

1. Поняття про обернену функцію. Умова існування оберненої функції. Арксинус, арккосинус, арктангенс та арккотангенс числового аргументу, їх властивості.
2. Розв'язання рівнянь:  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .
3. Розв'язання тригонометричних рівнянь, що зводяться до найпростіших.
4. Однорідні тригонометричні рівняння.
5. Метод введення допоміжного аргументу. Деякі нестандартні методи розв'язання.
6. Системи тригонометричних рівнянь.
7. Найпростіші тригонометричні нерівності та нерівності, що зводяться до них.

*Література* [2–6; 9; 10]

### **Тема 8. Показникові та логарифмічні рівняння і нерівності**

1. Показникова функція, її властивості і графік.
2. Показникові рівняння та нерівності.
3. Поняття логарифма. Властивості логарифмів.
4. Логарифмічні рівняння та нерівності.

*Література* [1; 3–6; 8–10]

### **Тема 9. Елементи математичного аналізу**

1. Означення похідної. Правила обчислення похідної. Похідна складеної функції.
2. Використання похідної при визначенні проміжків зростання та спадання функції, екстремумів функції. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.
3. Первісна. Властивості первісної. Правила знаходження первісних.

4. Визначений інтеграл. Формула Ньютона — Лейбниця. Обчислення площ фігур, об'ємів і площ поверхонь тіл обертання. Фізичні використання інтеграла.

*Література* [1; 4; 7; 9; 10]

### **Тема 10. Елементарні функції та їх графіки**

1. Загальне означення функції. Способи її задання. Область значень та область визначення функції. Парність і непарність, періодичність та неперіодичність, проміжки монотонності та знакосталості, екстремуми. Асимптоти.
2. Огляд елементарних функцій та повне їх дослідження (лінійна, квадратична, степенева, показникова, логарифмічна, тригонометричні, обернені тригонометричні, степенева функція з раціональним показником). Функція  $y = \{x\}$  та  $y = [x]$ .
3. Перетворення графіків функцій:  $y = f(x) + a$ ,  $y = f(x + b)$ ,  $y = |f(x)|$ ,  $y = f(|x|)$ .

*Література* [1; 3; 4; 6; 9; 10]

### **Тема 11. Основні поняття геометрії**

1. Точка, пряма, площина, промінь, відрізок, кут. Ламана і многокутник. Коло і круг, хорда, діаметр, радіус, дотична, сектор і сегмент.
2. Довжина відрізка. Градусна міра кута. Вимірювання площ. Площа прямокутника. Вимірювання об'ємів тіл. Об'єм прямокутного паралелепіпеда.
3. Суміжні та вертикальні кути, перпендикуляр і похила. Паралельні прямі. Властивості та ознаки паралельних прямих.

*Література* [2; 4; 5; 7; 8; 10]

### **Тема 12. Трикутники**

1. Трикутники та їх види. Бісектриса, медіана та висота трикутника, їх властивості. Властивості та ознаки рівнобедреного трикутника. Ознаки рівності трикутників. Прямокутні трикутники та ознаки їх рівності. Коло, описане навколо трикутника; коло, вписане у трикутник.
2. Площа трикутника, різні способи її обчислення. Співвідношення між сторонами та кутами трикутника, теорема косинусів, теорема синусів, розв'язання трикутників.

3. Подібні трикутники, їх властивості та ознаки. Відношення площ подібних трикутників. Подібність прямокутних трикутників, пропорційні відрізки у прямокутному трикутнику.

*Література* [2; 4; 6–10]

### **Тема 13. Чотирикутники, многокутники, коло**

1. Опуклі чотирикутники. Паралелограм, його властивості та ознаки. Прямокутник, ромб, квадрат, їх властивості та ознаки.
2. Трапеція. Середня: лінія трапеції та трикутника. Коло, вписане в чотирикутник; коло, описане навколо чотирикутника.
3. Площа довільного опуклого чотирикутника; площа паралелограма і трапеції.
4. Многокутники. Сума кутів опуклого многокутника. Правильні многокутники; кола, вписані та описані навколо правильних многокутників.
5. Коло. Пропорційні відрізки в колі. Січна та її властивості. Дотична та її властивості. Вписані в коло кути. Довжина кола, площа круга; довжина дуги кола. Сектор і сегмент, їх площі.

*Література* [2; 4; 6–10]

### **Тема 14. Прямі та площини у просторі**

1. Взаємне розташування двох прямих, прямої та площини, двох площин у просторі. Паралельність прямих. Паралельність прямої та площини. Паралельність площин.
2. Перпендикулярність прямих у просторі, перпендикулярність прямої та площини, перпендикулярність площин. Теорема про перпендикуляри. Кут між прямою та площиною. Зв'язок між паралельністю та перпендикулярністю прямих і площин.

*Література* [2; 4; 7; 9]

### **Тема 15. Многогранники та круглі тіла**

1. Дво- і многогранні кути. Многогранники, правильні многогранники.
2. Призма, паралелепіпед, циліндр, їх об'єми та площі поверхонь.
3. Піраміда та конус. Зрізана піраміда, зрізаний конус, їх об'єми та площі поверхонь.
4. Куля та сфера. Об'єм кулі та її частин. Площа сфери та її частин.

*Література* [2; 4; 7; 9]



## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

### Алгебра і початки аналізу

1. Раціональні числа. Додавання та множення раціональних чисел.
2. Звичайні дроби. Дії зі звичайними дробами.
3. Десяткові дроби. Дії з десятковими дробами.
4. Ірраціональні числа. Довести, що  $\sqrt{2}$  — ірраціональне.
5. Модуль дійсного числа.
6. Означення многочлена. Дії з многочленами.
7. Формули скороченого множення.
8. Степінь з цілим показником та його властивості.
9. Степінь з раціональним показником та його властивості.
10. Позбавлення ірраціональності у знаменнику.
11. Рівняння. Корені рівняння.
12. Рівняння першого степеня.
13. Формула коренів квадратного рівняння.
14. Рівняння вищих порядків, що зводяться до квадратних.
15. Рівняння з модулями та методи їх розв'язання.
16. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
17. Формули Вієта для квадратного рівняння.
18. Функція  $y = ax + b$ , її властивості і графік.
19. Функція  $y = \frac{k}{x}$ , її властивості і графік.
20. Функція  $y = ax^2 + bx + c$ , її властивості і графік.
21. Властивості числових нерівностей.
22. Метод інтервалів для розв'язання числових нерівностей.
23. Нерівності, що містять модулі.
24. Системи лінійних нерівностей.
25. Числові послідовності та способи їх задання.
26. Арифметична прогресія. Формула загального члена.
27. Формула суми  $n$  членів арифметичної прогресії.
28. Геометрична прогресія. Формула загального члена.
29. Формула суми  $n$  членів геометричної прогресії.
30. Градусна та радіанна міра кутів.
31. Логарифм добутку, степеня і частки.
32. Градусна та радіанна міра кутів.
33. Функція  $y = \sin x$ , її означення, властивості і графіки.
34. Значення функції  $y = \sin x$  для деяких кутів.
35. Функція  $y = \cos x$ , її означення, властивості і графіки.

36. Значення функції  $y = \cos x$  для деяких кутів.
37. Функція  $y = \operatorname{tg} x$ , її означення, властивості і графіки.
38. Значення функції  $y = \operatorname{tg} x$  для деяких кутів.
39. Функція  $y = \operatorname{ctg} x$ , її означення, властивості і графіки.
40. Значення функції  $y = \operatorname{ctg} x$  для деяких кутів.
41. Залежність між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу.
42. Формули додавання тригонометричних функцій.
43. Формули зведення.
44. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
45. Корені рівнянь  $\sin x = a$ .
46. Корені рівнянь  $\cos x = a$ .
47. Корені рівнянь  $\operatorname{tg} x = a$ .
48. Розв'язання тригонометричних рівнянь, що зводяться до найпростіших.
49. Розв'язання нерівності  $\sin x > a$ ,  $\sin x < a$ .
50. Розв'язання нерівності  $\cos x > a$ ,  $\cos x < a$ .
51. Розв'язання нерівності  $\operatorname{tg} x > a$ ,  $\operatorname{tg} x < a$ .
52. Показникові рівняння.
53. Означення похідної.
54. Похідна суми двох функцій.
55. Похідна добутку двох функцій.
56. Похідна частки двох функцій.
57. Похідна степеневі функції.
58. Похідна функції  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ .
59. Рівняння дотичної до графіка функції.

### *Геометрія*

60. Аксиоми геометрії.
61. Відстань між двома точками на площині.
62. Означення кола, рівняння кола.
63. Суміжні та вертикальні кути.
64. Перпендикуляр та похила.
65. Властивості паралельних прямих.
66. Ознаки паралельних прямих.
67. Означення кута і трикутника.
68. Означення медіани, бісектриси, висоти.

69. Сума кутів трикутника.
70. Сума внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
71. Прямокутний трикутник. Теорема Піфагора.
72. Властивості рівнобедреного трикутника.
73. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
74. Означення паралелограма.
75. Ознаки паралелограма.
76. Трапеція. Середня лінія трапеції.
77. Коло, описане навколо трикутника.
78. Коло, вписане у трикутник.
79. Дотична до кола та її властивість.
80. Вимірювання кута, вписаного в коло.
81. Ознаки рівності трикутників.
82. Теорема Піфагора. Наслідки з теореми Піфагора.
83. Формула площі прямокутника.
84. Формула площі паралелограма.
85. Формула площі трикутника.
86. Формула площі трапеції.
87. Ознаки паралельності прямої і площини.
88. Ознака паралельності площин.
89. Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
90. Перпендикулярність двох площин.
91. Паралельність прямих і площин.
92. Перпендикулярність прямих і площин.

### ***ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ***

Кожен студент заочного відділення повинен якісно виконати контрольну роботу, що є необхідною умовою допуску до екзамену чи заліку.

Номер варіанта завдання контрольної роботи студент вибирає за першою літерою свого прізвища (див. таблицю).

Перша літера прізвища студента	Номер завдання і варіанта контрольної роботи
А–И	1
І–Т	2
У–Я	3

## **ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ**

### **Контрольна робота №1**

#### **Варіант 1**

1. Сторони трикутника дорівнюють 20 см і 12 см, а кут між ними —  $120^\circ$ . Знайти довжину медіани, проведеної до третьої сторони трикутника.
2. Два кути трикутника дорівнюють  $\alpha$  і  $\beta$ , а бісектриса третього кута трикутника —  $L$ . Знайти сторони трикутника.
3. Основа рівнобедреного трикутника дорівнює 24 см, а бічна сторона — 13 см. Знайти радіус кола, описаного навколо трикутника.
4. Центр кола, вписаного в рівнобедрений трикутник, ділить висоту, проведену до основи, на відрізки, один з яких на 2 см більший за другий. Знайти сторони трикутника, якщо бічна сторона відноситься до основи як 5 : 8.
5. Знайти площу паралелограма, діагоналі якого дорівнюють 16 см і 20 см, і одна із діагоналей перпендикулярна до сторони.
6. Знайти площу прямокутного трикутника, якщо висота, проведена до гіпотенузи, ділить її на відрізки довжиною 6 см і 24 см.
7. У трикутник зі сторонами 26 см, 15 см і 37 см вписано коло. Центр кола з'єднано з вершинами трикутника. Знайти площі трьох отриманих трикутників.
8. Точки дотику кола, вписаного в рівнобічну трапецію, ділять її бічну сторону на відрізки довжиною 9 см і 16 см. Знайти площу трапеції.
9. Знайти площу трапеції, основи якої дорівнюють 15 см і 29 см, а бічні сторони — 13 см і 15 см.
10. Сторони трикутника дорівнюють 20 см, 34 см і 42 см. Знайти відношення площ описаного та вписаного в цей трикутник кругів.

#### **Варіант 2**

1. Сторони трикутника дорівнюють 16 см і 6 см, а кут між ними —  $60^\circ$ . Знайти довжину медіани, проведеної до третьої сторони трикутника.
2. Два кути трикутника дорівнюють  $\alpha$  і  $\beta$ , а бісектриса третього кута ділить його сторону на відрізки  $A$  і  $B$ . Знайти сторони трикутника та довжину бісектриси.
3. Основа рівнобедреного трикутника дорівнює 12 см, а бічна сторона — 10 см. Знайти радіус кола, описаного навколо трикутника.

4. Центр кола, вписаного в рівнобедрений трикутник, ділить висоту, проведену до основи, на відрізки довжиною 5 см і 4 см. Знайти сторони трикутника.
5. Знайти площу паралелограма, сторони якого дорівнюють 25 см і 7 см, а одна із діагоналей перпендикулярна до сторони.
6. Різниця відрізків, на які висота прямокутного трикутника ділить гіпотенузу, дорівнює 10 см. Знайти площу трикутника, якщо висота дорівнює 12 см.
7. У трикутник  $ABC$  вписано коло з центром у точці  $O$ . Знайти сторони трикутника, якщо площі трикутників  $AOB$ ,  $BOC$ ,  $AOC$  відповідно дорівнюють  $90 \text{ см}^2$ ,  $246 \text{ см}^2$  і  $168 \text{ см}^2$ .
8. Радіус кола, вписаного в рівнобічну трапецію, дорівнює 8 см, а один із відрізків, на які точка дотику вписаного кола ділить бічну сторону, — 4 см. Знайти площу трапеції.
9. Знайти площу трапеції, основи якої дорівнюють 15 см і 36 см, а бічні сторони — 13 см і 20 см.
10. Знайти площу круга, вписаного в рівнобедрений трикутник, основа якого дорівнює 10 см, а бічна сторона 13 см.

### **Варіант 3**

1. Сторони трикутника дорівнюють 7 см і 10 см, а кут між ними —  $45^\circ$ . Знайти довжину медіани, проведенної до третьої сторони трикутника.
2. У рівнобедреному трикутнику  $ABC$  ( $AB = BC$ ) кут при вершині дорівнює  $\alpha$ , а бісектриса кута при основі дорівнює  $L$ . Знайти периметр трикутника.
3. Основа рівнобедреного трикутника дорівнює 70 см, а бічна сторона — 37 см. Знайти радіус кола, описаного навколо трикутника.
4. Центр кола, вписаного в рівнобедрений трикутник, ділить висоту, проведену до основи, на відрізки довжиною 8 см і 17 см. Знайти сторони трикутника.
5. Знайти площу паралелограма, сторони якого дорівнюють 9 см і 15 см, а одна із діагоналей перпендикулярна до сторони.
6. Знайти площу прямокутного трикутника, якщо висота, проведенна до гіпотенузи, ділить її на відрізки довжиною 9 см і 16 см.
7. У трикутник зі сторонами 13 см, 14 см і 15 см вписано коло. Центр кола з'єднано з вершинами трикутника. Знайти площі трьох отриманих трикутників.
8. Точки дотику кола, вписаного в рівнобічну трапецію, ділять її бічну сторону на відрізки довжиною 3 см і 12 см. Знайти площу трапеції.

9. Знайти площу трапеції, основи якої дорівнюють 8 см і 22 см, а бічні сторони — 26 см і 28 см.
10. Сторони трикутника дорівнюють 26 см, 28 см і 30 см. Знайти площі описаного та вписаного у цей трикутник кругів.

### Контрольна робота № 2

#### Варіант 1

Розв'язати рівняння:	Розв'язати нерівність:
1. $x^4 - 5x^3 - 7x^2 + 29x + 30 = 0$	1. $(x-5)^2(x+7)^5x^4(x-6)^8(2-x) < 0$
2. $2x^4 - 7x^3 + 9x^2 - 7x + 2 = 0$	2. $9^{x+1} - 28 \cdot 3^x + 3 > 0$
3. $(x-4)(x-5)(x-6)(x-7) = 24$	3. $\log_{3x+5}(9x^2 + 8x + 2) < 2$
4. $\sqrt{(x+1)(4-x)} = x-2$	4. <del><math>3x^2x + 1x - 4 \geq 0</math></del>
5. $x - 4\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 6 = 0$	5. $\frac{1}{x+1} - \frac{2}{x^2-x+1} \leq \frac{1-2x}{x^3+1}$
6. $\ x+4 -x+1 =8$	
7. $3 \cdot 16^x + 37 \cdot 36^x = 26 \cdot 81^x$	
8. $\log_{25}(2x-3)^2 + \log_5(2-2x) = \log_5 2$	
9. $\sin^2 x + \sin x \cos x - 2\cos^2 x = 0$	
10. $\sin^2 2x + \sin^2 3x + \sin^2 4x + \sin^2 5x = 2$	

#### Варіант 2

Розв'язати рівняння:	Розв'язати нерівність:
1. $x^4 + 7x^3 - 3x^2 - 23x - 14 = 0$	1. $(x-7)^4(x+5)^3x^2(x-6)^6(3-x) < 0$
2. $2x^4 + 9x^3 - x^2 + 9x + 2 = 0$	2. $3^{2x+1} - 28 \cdot 3^x + 9 \leq 0$
3. $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7) + 15 = 0$	3. $\log_{2x+4}(x^2+1) \leq 1$
4. $\sqrt{17+2x-3x^2} = x+1$	4. <del><math>\sqrt{3}x^2x - 4x + \sqrt{5} \leq 0</math></del>
5. $\sqrt{x^3+8} + \sqrt[4]{x^3+8} = 6$	5. $\frac{2-x}{x^3+x^2} > \frac{1-2x}{x^3-3x^2}$
6. $\ x-3 -x+5 =4$ ;	
7. $64 \cdot 9^x - 84 \cdot 12^x + 27 \cdot 16^x = 0$	
8. $\log_3(4-x) + \log_9(2-x)^2 = 1$	
9. $2\sin^2 x + 3\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$	
10. $\sin^2 x - \sin^2 2x + \sin^2 3x = 0,5$	

### Варіант 3

Розв'язати рівняння:	Розв'язати нерівність:
1. $x^4 + 5x^3 + 5x^2 + 3x + 18 = 0$	1. $(x-3)^{10}x^2(x+10)^7(x-4)^8(8-x) < 0$
2. $4x^5 + x^4 - 5x^3 - 5x^2 + x + 4 = 0$	2. $(0,2)^{2x-2} - 126 \cdot (0,2)^x + 5 \geq 0$
3. $(x+3)(x-1)(x+2)(x+6) + 20 = 0$	3. $\log_{0,2}(3-2x) > 1$
4. $\sqrt{2x^2 + 5x - 3} = x + 1$	4. $\operatorname{ctg}^2 x - 3\operatorname{ctg} x + 2 \geq 0$
5. $\sqrt[3]{x} + \sqrt[6]{x} - 2 = 0$	5. $\frac{(x+1)(x+2)}{x^2 - x - 2} \leq -3x$
6. $\ x - 5  - x + 2  = 6$	
7. $2 \cdot 81^x = 36^x + 3 \cdot 16^x$	
8. $\log_4(x-2)^2 + \log_2(1-x) = \log_2 3 + 1$	
9. $3\sin^2 x - 7\sin x \cos x + 4\cos^2 x = 0$	
10. $\sin^2 x + \sin^2 2x = \cos^2 3x + \cos^2 4x$	

### Контрольна робота № 3

#### Варіант 1

1. Доведіть, що точки  $A(2; 4; -4)$ ,  $B(1; 1; -3)$ ,  $C(-2; 0; 5)$ ,  $D(-1; 3; 4)$  є вершинами паралелограма  $ABCD$ .
2. В основі прямої призми лежить ромб. Більша діагональ призми дорівнює  $d$  і нахилена до площини основи під кутом  $\varphi$ , а менша — утворює з бічним ребром кут  $\alpha$ . Знайдіть об'єм призми.
3. Основа піраміди — квадрат із стороною  $a$ . Дві суміжні бічні грані піраміди перпендикулярні до основи, а дві інші нахилені під кутом  $\alpha$ . Знайдіть бічну поверхню піраміди.
4. Основою піраміди є прямокутний трикутник з гіпотенузою  $c$  і гострим кутом  $\alpha$ . Бічна грань, що містить гіпотенузу, перпендикулярна до основи, а дві інші — нахилені до неї під кутом  $\beta$ . Визначте об'єм піраміди.
5. Паралельно осі циліндра проведено площину. Вона перетинає основу по хорді, яка стягує дугу  $2\alpha$ . Діагональ перерізу утворює з площиною основи кут  $\beta$ , а його площа дорівнює  $S$ . Визначте площу основи циліндра.
6. Діагональ осьового перерізу циліндра нахилена до площини основи під кутом  $\alpha$ . Знайдіть об'єм циліндра, якщо периметр осьового перерізу дорівнює  $P$ .

- Через дві твірні конуса, кут між якими дорівнює  $\beta$ , проведено переріз, який перетинає основу по хорді довжиною  $a$ . Знайдіть об'єм конуса, якщо твірна нахилена до площини його основи під кутом  $\alpha$ .
- Переріз кулі площиною, що знаходиться на відстані 12 см від її центра, має площу  $25\pi$  см<sup>2</sup>. Визначте площу поверхні кулі.
- Навколо правильної чотирикутної призми описано сферу. Радіус сфери, проведений до вершини призми, утворює з бічним ребром кут  $\gamma$ . Визначте площу поверхні сфери, якщо бічне ребро призми дорівнює  $a$ .
- Сторона основи правильної трикутної піраміди дорівнює  $a$ . Бічне ребро нахилене до основи під кутом  $\alpha$ . Знайдіть об'єм вписаної кулі.

### Варіант 2

- Доведіть, що чотирикутник  $ABCD$  є ромбом, коли  $A(6; 7; 8)$ ;  $B(8; 2; 6)$ ;  $C(4; 3; 2)$ ;  $D(2; 8; 4)$ .
- В основі прямої призми лежить прямокутник, діагоналі якого утворюють між собою кут  $\phi$ . Діагональ однієї з бічних граней дорівнює  $b$  і утворює з площиною основи кут  $\alpha$ . Знайдіть об'єм призми.
- Основа піраміди — квадрат. Дві суміжні бічні грані перпендикулярні до основи, а дві інші — нахилені під кутом  $\beta$ . Висота піраміди дорівнює  $H$ . Знайдіть бічну поверхню піраміди.
- Основою піраміди є рівнобедрений трикутник з бічною стороною  $b$  і кутом  $\beta$  при вершині. Бічна грань піраміди, що містить бічну сторону цього трикутника, перпендикулярна до основи, а дві інші — нахилені до неї під кутом  $\alpha$ . Визначте об'єм піраміди.
- Паралельно осі циліндра, бічна поверхня якого дорівнює  $Q$ , проведено площину. Діагональ утвореного перерізу нахилена до площини основи під кутом  $\beta$ . Визначте площу перерізу, якщо відрізок, який сполучає центр основи циліндра з точкою кола іншої основи, утворює з площиною основи кут  $\alpha$ .
- Діагоналі осцевого перерізу циліндра перетинаються під кутом  $\alpha$ . Периметр перерізу дорівнює  $P$ . Знайдіть об'єм циліндра.
- Площина перерізу, що проходить через вершину конуса, перетинає його основу по хорді. Твірна конуса утворює з хордою кут, що дорівнює  $\alpha$ , а з висотою конуса — кут  $\gamma$ . Знайдіть об'єм конуса, якщо площа перерізу дорівнює  $M$ .



8. Площина перетинає сферу. Діаметр сфери, проведений в одну із точок перерізу, має довжину  $4\sqrt{2}$  і утворює з площиною кут  $45^\circ$ . Знайдіть довжину лінії перетину.
9. Навколо правильної трикутної призми описано кулю. Радіус кулі, проведений до вершини призми, утворює з бічним ребром кут  $\gamma$ . Визначте об'єм кулі, якщо бічне ребро призми дорівнює  $b$ .
10. Сторона основи правильної чотирикутної піраміди дорівнює  $b$ . Кут нахилу бічного ребра до основи дорівнює  $\beta$ . Знайдіть об'єм вписаної кулі.

### **Варіант 3**

1. Доведіть, що точки  $A (-4; -8; 8)$ ,  $B (-2; -2; 6)$ ,  $C (4; 0; -10)$ ,  $D (2; -6; -8)$  є вершинами паралелограма  $ABCD$ .
2. В основі прямої призми лежить ромб з більшою діагоналлю  $d$ . Більша діагональ призми утворює з площиною основи кут  $\gamma$ , а менша — кут  $\alpha$ . Знайдіть об'єм призми.
3. В основі піраміди лежить ромб із стороною  $a$  і гострим кутом  $\alpha$ . Дві бічні грані піраміди, що містять сторони цього кута, перпендикулярні до основи, а дві інші нахилені під кутом  $\beta$  до основи. Знайдіть бічну поверхню піраміди.
4. Основою піраміди є правильний трикутник, площа якого дорівнює  $S$ . Одна бічна грань піраміди перпендикулярна до основи, а дві інші — нахилені до неї під кутом  $\alpha$ . Визначте об'єм піраміди.
5. Паралельно осі циліндра, на відстані  $d$  від неї, проведено площину, яка відтинає від основи дугу  $\beta$ . Діагональ утвореного перерізу нахилена до площини основи під кутом  $\alpha$ . Визначте площину бічної поверхні циліндра.
6. В основі циліндра проведено хорду, що стягує дугу  $\alpha$ . Відрізок, який сполучає центр іншої основи з серединою цієї хорди, дорівнює  $l$  і утворює з площиною основи кут  $\beta$ . Визначте об'єм циліндра.
7. Твірна конуса утворює з його основою кут  $30^\circ$ . Визначте об'єм конуса, якщо площа перерізу, що проходить через твірні, кут між якими  $120^\circ$ , дорівнює  $4\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>.
8. Лінія перетину сфери і площини, віддаленої від центра сфери на 8 см, має довжину  $12\pi$  см. Знайдіть площу поверхні сфери.
9. Навколо правильної чотирикутної призми описано кулю радіуса  $R$ . Радіус кулі, проведений до вершини призми, утворює з площиною основи кут  $\gamma$ . Визначте бічну поверхню призми.
10. Апофема правильної трикутної піраміди дорівнює  $h$ . Бічне ребро утворює з висотою кут  $\alpha$ . Знайдіть об'єм описаної кулі.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Жалдак М. І., Грохольська А. В., Жильцов О. Б.* Математика (алгебра і початки аналізу) з комп'ютерною підтримкою: Навч. посіб. для підготовч. від-нь. — К.: МАУП, 2003. — 304 с.
2. *Жалдак М. І., Грохольська А. В., Жильцов О. Б.* Математика (тригонометрія, геометрія, елементи стохастики) з комп'ютерною підтримкою: Навч. посіб. — К.: МАУП, 2004. — 456 с.
3. *Яремчук Ф. П., Рудченко П. А.* Алгебра и элементарные функции. Справочник. — К.: Наук. думка, 1987. — 648 с.
4. *Выгодский М. Я.* Справочник по элементарной математике. — М.: Наука, 1986. — 320 с.
5. *Пастушенко С. М., Пастушенко В. М.* Математика. Означення, формули, теореми. Довідник для учнів середніх навчальних закладів: Навч. посіб. — К.: НАУ, Діал, 2002. — 352 с.
6. *Сборник задач по элементарной математике: Пособие для самообразования / Н. П. Антонов, М. Я. Выгодский, В. В. Никитин, А. И. Санкин.* — М.: Наука, 1967. — 528 с.
7. *Гельфанд М. Б., Макуха А. С., Ушаков Р. П.* Математика: Справочное пособие. — К.: Вища шк., 1982. — 464 с.
8. *Цыткин А. Г., Пинский А. И.* Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы. — М.: Наука, 1988.
9. *Вишенський В. А., Перестюк М. О., Самойленко А. М.* Задачі з математики. — К.: Вища шк., 1985. — 264 с.
10. *Горделадзе Ш. Г., Кухарчук М. М., Яремчук Ф. П.* Збірник конкурсних задач з математики: Навч. посіб. для слухачів підготов. від-нь. — К.: Вища шк., 1988. — 327 с.

## ***ЗМІСТ***

Пояснювальна записка .....	3
Тематичний план дисципліни “Математика” .....	3
Зміст дисципліни “Математика” .....	4
Питання для самоконтролю.....	9
Вказівки до виконання контрольної роботи .....	11
Завдання для контрольних робіт .....	12
Список літератури.....	18



**МАУП**

Зам. № ВКЦ-2466

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)  
03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП