**Комплексні числа та дії над ними**

*План*

# *Алгебраїчна форма комплексного числа*

# *Геометричне зображення комплексних чисел*

# *Тригонометрична форма комплексного числа*

***4. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі***

***5. Дії над комплексними числами в тригонометричній формі***

# *1. Алгебраїчна форма комплексного числа*

*Комплексним числом* називається вираз , де і **–** будь-які дійсні числа, а **–** уявна одиниця, яку визначено рівністю

Задання комплексного числа у вигляді називається *алгебраїчною формою комплексного числа*. Число називається *дійсною частиною*, а **–** *уявною частиною* числа , їх позначають так: .

Два комплексних числа, задані в алгебраїчній формі, називаються *рівними* тоді і тільки тоді, коли рівні відповідно їх дійсні і уявні частини:

# *2. Геометричне зображення комплексних чисел*

Якщо на площині введена декартова прямокутна система координат, то кожному комплексному числу може бути поставлена у відповідність точказ абсцисою і ординатою Навпаки, кожній точці  площини відповідає комплексне число .

Площина, на якій зображаються комплексні числа, називається *комплексною площиною* Очевидно, дійсні числа зображаються точками осі , а уявні **–** точками, що лежать на осі . Тому вісь називається дійсною віссю, а вісь **–** уявною віссю.



Рис. 19

Дійсній і уявній частинам комплексного числа можна також поставити у відповідність координати вектора **–** радіуса-вектора точки що зображає це число.

У деяких випадках зручно вважати геометричним зображенням числа вектор (чи будь-який вектор, що дорівнює вектору ).

# *3. Тригонометрична форма комплексного числа*

Введемо на комплексній площині полярну систему координат так, що полюс збігається з початком координат, а полярна вісь **–** з додатною піввіссю . Тоді точка образ комплексного числа має полярні координати і *ϕ* **–** кут між додатним напрямком осі і вектором .

Тоді, як відомо, , , а, отже, комплексне число можна представити у формі

(13.1)

Вираз, що стоїть праворуч у формулі (13.1), називається *тригонометричною формою* комплексного числа називається *модулем* комплексного числа , *ϕ* **–** *аргументом*, що відповідно позначаються .

За означенням модуля й аргументу випливає

(13.2)

визначається не однозначно, а з точністю до доданка, кратного :

,

де є головне значення обумовлене нерiвнiстю причому

(13.3)

***4. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі***

Додавання і множення комплексних чисел виконується за правилами додавання і множення алгебраїчних многочленів. Записуючи результати дій, зроблених над комплексними числами, варто відокремити дійсну частину від уявної.

Нехай то

Різниця визначається як дія, зворотня додаванню:

Отже, при додаванні і відніманні комплексних чисел додаються і віднімаються відповідно їх дійсні і уявні частини.

Числа і  називаються *взаємно спряженими*. Для спряжених комплексних чисел:

Ділення комплексних чисел означається як дія, зворотня множенню, а саме:

***5. Дії над комплексними числами в тригонометричній формі***

Нехай Тоді

.

Отже,

З правила множення комплексних чисел, поданих у тригонометричній формі, випливає правило піднесення комплексного числа до натурального степеня *n*:

Добудемо корінь го степеня із числа :