

A photograph of a large, multi-story yellow building with classical architectural features, including arched windows and balconies. The letters 'НПУ' are visible on the roof. The building is set against a cloudy sky.

НПУ

**ДИСТАНЦІЙНА ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА
КОНФЕРЕНЦІЯ
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРІЇ І
МЕТОДИКИ
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

**ДО 90-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ
ПРОФЕСОРА З. І. СЛЄПКАНЬ**

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**15–16 квітня 2021 р.
м. Київ, Україна**

Міністерство освіти і науки України
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
Фізико-математичний факультет
Кафедра математики і теорії та методики навчання математики

**Дистанційна Всеукраїнська наукова конференція
з міжнародною участю**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

**до 90-річчя з дня народження
професора З. І. Слєпкань**

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

15–16 квітня 2021
м. Київ, Україна

Тези доповідей Дистанційної Всеукраїнської наукової конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики: до 90-річчя з дня народження професора З. І. Слєпкань», 15–16 квітня 2021 р., Київ, Україна [електронне видання] – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. – 150 с.

Організаційний комітет

В. П. Андрущенко – ректор НПУ імені М. П. Драгоманова, член-кореспондент НАН України, дійний член НАПН України, доктор філософських наук, професор (голова оргкомітету);

Г. М. Торбін – проректор з наукової роботи НПУ імені М. П. Драгоманова, доктор фізико-математичних наук, професор (заступник голови оргкомітету);

М. В. Працьовитий – декан Фізико-математичного факультету НПУ імені М. П. Драгоманова, доктор фізико-математичних наук, професор (заступник голови оргкомітету);

В. О. Швець – завідувач кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова, кандидат педагогічних наук, професор (заступник голови оргкомітету);

О. Є. Волянська – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова;

І. А. Дремова – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова;

В. Я. Забранський – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова;

С. М. Лук'янова – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова;

О. О. Трєбенко – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики НПУ імені М. П. Драгоманова;

С. Є. Яценко – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова.

О. В. Школьний – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова.

Секретаріат оргкомітету

Н. А. Мойсєєнко – старший лаборант кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова;

С. Ю. Мазур – зав. лабораторії кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова.

Координатор конференції

І. С. Соколовська – старший викладач кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова.

Контакти: 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9. Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Фізико-математичний факультет, кафедра математики і теорії та методики навчання математики (тел. (044) 239-30-95), e-mail : kmmvm@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗРОСТАЮЧИХ (СПАДНИХ) ФУНКЦІЙ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ РІВНЯНЬ

Підготовка майбутніх учителів математики є багатограним процесом, орієнтованим на формування професійно значущих для майбутньої професійної діяльності особистісних якостей вчителя. У процесі навчання особливу увагу важливо приділяти формуванню спеціальної (математичної) професійної компетентності, що відображає специфіку предметної сфери професійної підготовки (навчання математики).

Найбільшою за обсягом та однією з найважливіших змістових ліній в курсі алгебри і початків аналізу є *функції*. Починаючи з функціональної пропедевтики у 5-6 класах, в курсі алгебри 7 класу розглядаються поняття функції, лінійна функція та її графік; у 8 класі учні ознайомлюються з функціями $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$ і $y = \sqrt{x}$ та їх властивостями; у 9 класі – з квадратичною функцією; в 10-11 класах розглядаються тригонометричні, степенева, показникова та логарифмічна функції.

Для застосування властивостей зростаючих (спадних) функцій при розв'язуванні рівнянь здобувачі освіти повинні знати означення функції, області визначення, множини значень функції, означення монотонної та кусково-монотонної функцій, зростаючої та спадної функцій на множині M , вміти наводити приклади таких функцій [1], знати алгоритм дослідження функції на монотонність та екстремуми [2], способи задання, властивості функцій та їх практичне використання до розв'язування рівнянь; вміти знаходити значення функції при відомому значенні аргумента, зображати та розпізнавати графіки функції, виконувати вправи на доведення властивостей зростання і спадання для відомих функцій [2] тощо.

Пригадаємо деякі твердження. Якщо функція $y=f(x)$ зростаюча (спадна) в області її визначення, то рівняння $f(x)=a$ не може мати більше одного кореня, оскільки якби x було більше, то це означало б, що є два або більше значень x , для яких зростаюча (спадна) функція набуває рівних значень, що неможливо. Графічно це означає, що пряма лінія, яка паралельна осі абсцис (графік функції-константи), не може перетинати графік зростаючої (спадної) функції $y=f(x)$ більше, ніж в одній точці. Можна сказати, що рівняння $f(x)=a$ матиме цей один корінь, якщо $a \in E(f)$ [3, с. 26].

Якщо $y=f(x)$ – кусково-монотонна функція, то рівняння $f(x)=a$ може мати не тільки більше одного кореня, але навіть нескінченну їх кількість (у випадку, коли $y=f(x)$ має нескінченне число проміжків монотонності).

Приклад 1. Чи має корені рівняння $\sqrt{x+4} + \sqrt{x-6} = 3$?

Розв'язання. Область визначення рівняння $x \geq 6$. Функція $f(x) = \sqrt{x+4} + \sqrt{x-6}$ зростає при $x \geq 6$; найменшого значення набуває при $x = 6$: $f(6) = \sqrt{10} > 3$. Тому для будь-якого $x \geq 6$: $f(x) \geq \sqrt{10} > 3$. Отже, рівняння коренів не має. Це можна продемонструвати, зобразивши графіки функцій $\varphi(x) = 3$ та $f(x) = \sqrt{x+4} + \sqrt{x-6}$ за допомогою програми динамічної математики GeoGebra [4] Графіки функцій $f(x)$ і $\varphi(x)$ спільних точок не мають (Рис. 1).

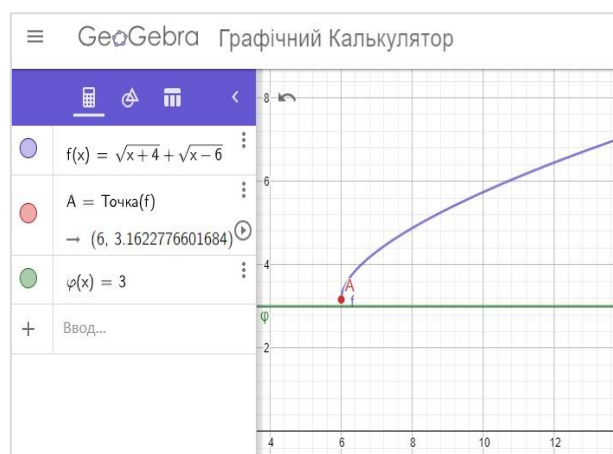


Рис. 1. Розв'язки рівняння $\sqrt{x+4} + \sqrt{x-6} = 3$

Приклад 2. Розв'язати рівняння $2^x + 3^x + 4^x = 99$.

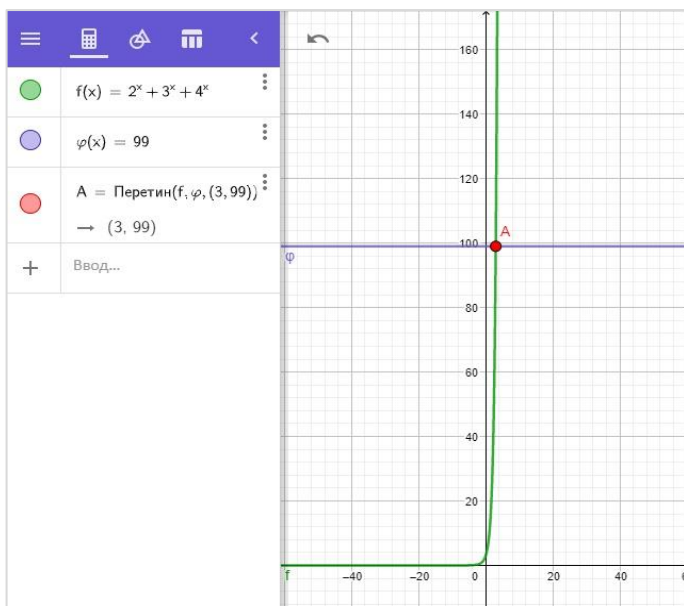


Рис. 2. Розв'язки рівняння $2^x + 3^x + 4^x = 99$

Розв'язання. Функція $f(x) = 2^x + 3^x + 4^x$ зростаюча (як сума трьох зростаючих функцій). Область визначення функції: $D(x) = (-\infty; +\infty)$, множина значень: $E(f) = (0; +\infty)$. Оскільки $99 \in E(f)$, то рівняння має не більше одного кореня.

Можна переконатись, що цим коренем буде $x = 3$. Графічно це показано на рис. 2.

Отже, використання властивостей зростаючих (спадних) функцій до розв'язування рівнянь сприяє розвитку у здобувачів освіти критичного мислення, його оперативності, логічної гнучкості та варіативності; дає змогу продемонструвати важливість функціональної залежності при навчанні та викладанні математики.

Література

1. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір . – Х.: Гімназія, 2018. – 400 с. : іл. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-10-klas-2018/16-algebra-10-klas/merzlyak-ag-algebra-i-pochatky-analizu-prof-riven-10-kl.pdf>
2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с. : іл. URL: <http://lib.mdpu.org.ua/e-book/ernestbook/index.htm>
3. Шунда Н.Н. Функции и их графики: Пособие для учителей. – 2-е изд., доп. – К.: Рад. школа, 1983. – 190 с.
4. GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/>

Фонарюк О.В. Використання властивостей зростаючих (спадних) функцій при розв'язуванні рівнянь.

Анотація. Розглянуто застосування властивостей зростаючих (спадних) функцій для визначення кількості розв'язків та розв'язування деяких типів рівнянь; розв'язання супроводжуються демонстрацією графічних зображень в програмі динамічної математики GeoGebra, що сприяє розвитку математичних компетентностей майбутніх учителів математики.

Ключові слова: математичні компетентності, майбутні вчителі математики, функції, зростання (спадання) функції, область визначення та множина значень функції, графік функції.

Fonaryuk O.V. Using the properties of increasing (descending) functions in solving equations.

Abstract. The application of the properties of increasing (decreasing) functions for determining the number of solutions and solving some types of equations is considered; solutions are accompanied by the demonstration of graphic images in the program of dynamic mathematics GeoGebra, which promotes the development of mathematical competencies of future teachers of mathematics.

Keywords: mathematical competencies, future teachers of mathematics, functions, growth (descending) of the function, domain and set of functions, function graph.

Тези доповідей
Дистанційної Всеукраїнської наукової конференції
з міжнародною участю
«Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики:
до 90-річчя з дня народження професора З. І. Слєпкань»
15–16 квітня 2021 р., Київ, Україна
[електронне видання]

Редакційний комітет

Швець Василь Олександрович – голова редакційного комітету, кандидат педагогічних наук, професор
Волянська Олена Євгенівна – кандидат педагогічних наук, доцент
Дремова Ірина Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, доцент
Забранський Віталій Ярославович – кандидат педагогічних наук, доцент
Лук'янова Світлана Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент
Школьнік Олександр Володимирович – доктор педагогічних наук, доцент, професор
Яценко Світлана Євгенівна – кандидат педагогічних наук, доцент
Кафедра математики і теорії та методики навчання математики
НПУ імені М. П. Драгоманова

Редакційний комітет не завжди поділяє погляди авторів тез.

Автори опублікованих матеріалів **несуть повну відповідальність** за добір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних імен та інших відомостей, а також за стилістичну та мовну грамотність поданих матеріалів.

Матеріали друкуються мовою оригіналу.

Технічне редагування, верстка – **Соколовська І. С.**

НПУ імені М. П. Драгоманова,
вул. Пирогова, 9, м. Київ, 01601