

**РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СИСТЕМ РІВНЯНЬ У КУРСІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ ПРОФІЛЬНОГО РІВНЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМИ GEOGEBRA**

*У статті розглядаються зручності використання платформи Geogebra при розв'язуванні систем рівнянь у курсі алгебри і початків аналізу профільного рівня.*

*Ключові слова: GeoGebra, алгебра, системи рівнянь, профільний рівень, інформаційні технології, онлайн навчання.*

*The article examines the convenience of using the Geogebra platform when solving systems of equations in an algebra course and the beginnings of profile level analysis.*

*Keywords: GeoGebra, algebra, systems of equations, profile level, information technologies, online learning.*

Постановка проблеми. Сучасні реалії змушують вчителів математики знаходити нові й нові платформи для забезпечення якісного та наочного навчання. Три роки карантину та більше ніж пів року війни продемонстрували на скільки є важливими інформаційні технології у навчанні, та як вони полегшують роботу вчителя.

Однією із головних завдань школи є підготовка учнів до дорослого життя, у якому він зможе з легкістю використовувати знання набуті зі школи. Для забезпечення гарного засвоєння матеріалу з алгебри під час розв'язування систем рівнянь слід звертати увагу на візуальну складову викладу матеріалу. Побачивши як перетинаються графіки тієї чи іншої функції, учні швидше зрозуміють принцип розв'язування рівнянь.

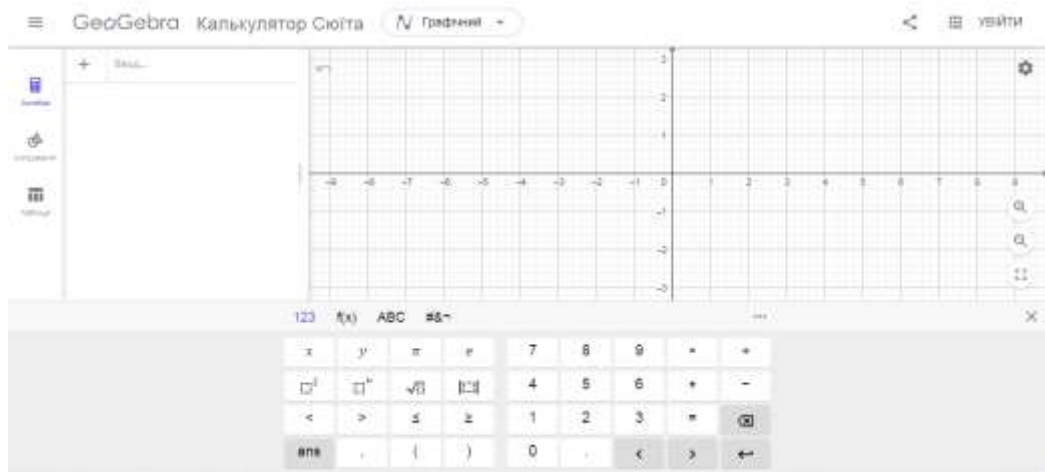
Даною темою займалися такі науковці, як: Ніколаєнко М.С., Сінько Л.С., які досліджували використання даного за стосунку на уроках математики[4]; Хрущ Л., Лотоцький В., провели дослідження з використання GeoGebra для організації пізнавальної діяльності учнів[7]; Усата О.Ю., висвітлила універсальність програми для організації змішаного навчання[6]; Рафальська М.В., Лященко Г.М., займалися проблемою використання ресурсу для впровадження ІКТ в освіту[5].

**Метою статті** є висвітлення використання платформи GeoGebra на уроках алгебри. Продемонструвати зручність платформи та широке коло її застосування. Виокремити основні способи її використання під час навчального процесу.

Виклад основного матеріалу. Оскільки у дистанційному навчанні у вчителів вкрай рідко є можливість використовувати дошку, то гарним виходом є використання онлайн ресурсів, у яких можна легко побудувати графіки функцій задавши лише рівняння та відшукати точку перетину (якщо вона є). Також, задачі профільного рівня є більш складними, тому наочна демонстрація графіків дасть змогу учням краще зрозуміти матеріал.

Однією з таких платформ є GeoGebra [1], яка вміщає декілька калькуляторів для різних математичних цілей.

Для розв'язування систем рівнянь використовують графічний калькулятор. Однією з переваг є використання даної платформи не тільки на комп'ютері, але і на інших пристроях. Інтерфейс платформи на комп'ютері (Рис. 1).



**Рис.1**

Розглянемо декілька прикладів розв'язування систем рівнянь за допомогою застосунку.

Приклад 1. Визначте графічно кількість розв'язків системи рівнянь [2, ст.65 ]:

Спочатку вводимо у строку перше рівняння з системи ( $y = x^{-3}$ ), одразу з'являється графік (Рис.2).

Наступним вводимо друге рівняння ( $y = 1/8 x^2 - 4$ ), і бачимо кількість точок перетину цих двох графіків (Рис. 3).

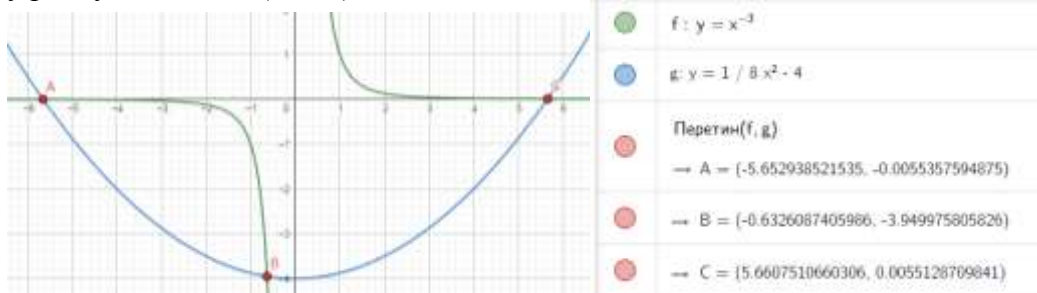


**Рис. 2**

**Рис. 3**

Відповідь: система має три розв'язки.

Також, можемо визначити координати точок перетину графіків функцій. Для цього у вкладці «інструменти» вибрати з основних інструментів «Перетин» та виконати команду на екрані (оберіть два об'єкти або точку їх перетину). Таким чином програма сама покаже точки перетину цих графіків (Рис.4). Координати точок будуть відобразяться автоматично у рядку введення. (Рис.5).



**Рис. 4**

**Рис. 5**

Приклад 2. Розв'яжіть систему рівнянь [2, ст. 79]:

Таким самим чином як і у прикладу 1, по черзі вписуємо рівняння системи у рядки, і отримуємо графіки (Рис. 6). Зверніть увагу, що  $\sqrt[6]{x}$  і  $\sqrt[6]{y}$  записуються у вигляді степеня  $x^{\frac{1}{6}}$  і  $y^{\frac{1}{6}}$  відповідно.

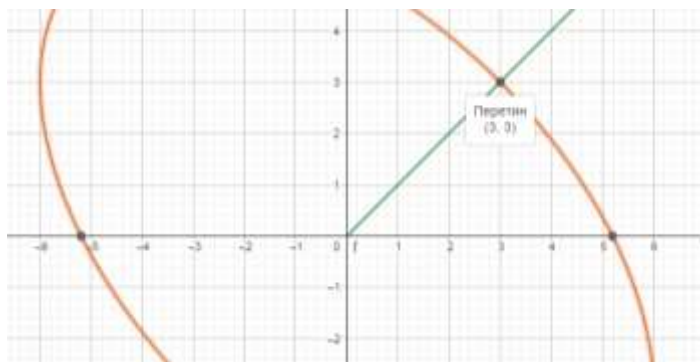


Рис.6.

Відповідь: Точка з координатами (3;3).

Приклад 3. Розв'яжіть рівняння[3, ст.60]:

І знову ж вписуємо рівняння, та швидко отримуємо їх графіки, та координати точок (Рис.7).

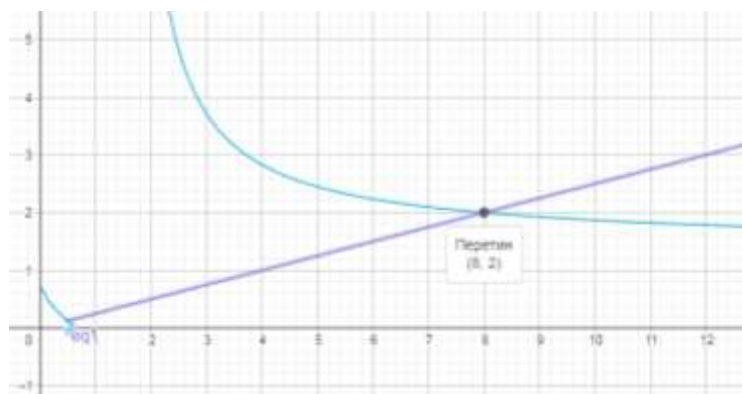


Рис. 7

Відповідь:  $x=8$ ,  $y=2$ .

Онлайн ресурс GeoGebra має зручний інтерфейс. Буде достатньо десяти хвилин, щоб розібратись з найпростішими функціями та інструментами даної програми.

Окрім побудови графіків, додаток зможе допомогти при побудові плоских фігур, під час вивчення різних тем з планіметрії, об'ємних фігур під час вивчення стереометрії допоможе у розв'язуванні складних тригонометричних та логарифмічних виразів, та навіть, зможе розрахувати ймовірність будь-якої події. Використання GeoGebra зможе полегшити життя вчителю у дистанційному навчанні, наприклад: використання на онлайн уроках у якості демонстраційного матеріалу; використавши міжпредметні зв'язки з інформатикою задати домашнє завдання у якому використовується дана платформа, і так далі.

**Висновок.** У світі, де технології займають дев'яносто відсотків нашого часу, необхідно підлаштовуватись під сучасні ритми. Освіта не стоїть на місці та знаходить все нові способи подання інформації. Платформа GeoGebra допоможе вчителю наочно показати, що означає знайти розв'язок системи рівнянь та продемонструвати розв'язання систем, у яких використовуються складні для самостійної побудови, графіки. Дана платформа стане помічником під час вивчення різних тем як з курсу геометрії, так і з алгебри.

**ЛІТЕРАТУРА:**

1. Математичний додаток GeoGebra. URL:<https://www.geogebra.org>
2. Мерзляк А.Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра і початки аналізу: проф. рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти – Х. : Гімназія, 2018. 400 с.
3. Мерзляк А.Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра і початки аналізу: проф. рівень : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти – Х. : Гімназія, 2019. 352 с.
4. Ніколаєнко М. С., Синько Л. С. Використання програмного засобу GeoGebra на уроках математики. URL:<https://conference.vntu.edu.ua/eir/eir2015/pdf/000-291-302.pdf>
5. Рафальська М.В., Лященко Г.М. Використання системи GeoGebra у процесі навчання математики в контексті впровадження ІКТ в освіту. Foss Lviv. 2016. С. 94-97.
6. Усата О.Ю. Використання GeoGebra у вивченні математики. URL:<https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/97-1.pdf>
7. Хрущ Л., Лотоцький В. Застосування програми GeoGebra для організації навчально-пізнавальної діяльності учня. Гірська школа українських Карпат. 2019. № 20. С. 19-27.

**Рекомендує до друку науковий керівник доцент Таточенко В.І.**