

Секція

Історія, методологія та методика навчання математики

Бондаренко О.І.

викладач,

Года О.Ю.

студентка,

Нехай А.В.

студентка,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

ПЛАТФОРМА «GEOGEBRA» ЯК КОНСТРУКТОР ДЛЯ ПОБУДОВИ РИСУНКІВ ДО ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ ТА РОЗВ'ЯЗАННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ ЗАДАЧ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

На уроках геометрії, вивчаючи різні геометричні фігури, завжди вчитель застосовує при побудові рисунку олівець, циркуль та лінійку. І це є правильним методом, але в сучасній школі в наявності є велика різноманітність інтерактивних засобів, за допомогою яких можна презентувати різні платформи, які дозволяють розширити просторову уяву учнів під час вивчення геометрії, особливо в умовах дистанційного навчання.

У доповіді буде йти мова саме про платформу GeoGebra – програма, яку широко використовують для вивчення алгебри та геометрії.

У даному середовищі можна застосовувати різні калькулятори для побудови стереометричних фігур; для побудов графіків функцій та їх дослідження; для розв'язання нерівностей, рівнянь та їх систем; для побудови перерізів, які важко даються учням старших класів; для розв'язання задач з параметрами тощо. Розв'язання кожного прикладу в даному середовищі розглядається як в аналітичному вигляді, так і в геометричному.

Тема сучасних інформативних платформ є актуальною під час навчання вчителів математики. На базі гуртка «Комп'ютерна математика», який був створений саме для вирішення даних питань, студенти вивчали можливості використання 3D-калькулятора «GeoGebra» для створення рисунків до стереометричних задач та графічний калькулятор для дослідження рівнянь з параметрами. Для демонстрації наведемо приклади.

Приклад 1. Як відносяться площі сфер, вписаної в куб та описаної навколо того самого куба? [2]

Кроки побудови (рис.1):

1. Обираємо інструмент «Куб» для побудови фігури.
2. Центром кулі, вписаної та описаної навколо куба, є точка перетину діагоналей цього куба. За допомогою інструмента «Відрізок» та «Перетин» будуюмо точку I.
3. Радіус сфери, вписаної в куб, дорівнює половині ребра куба. За допомогою інструмента «Середня точка або лінія» знаходимо довжину радіуса JG.

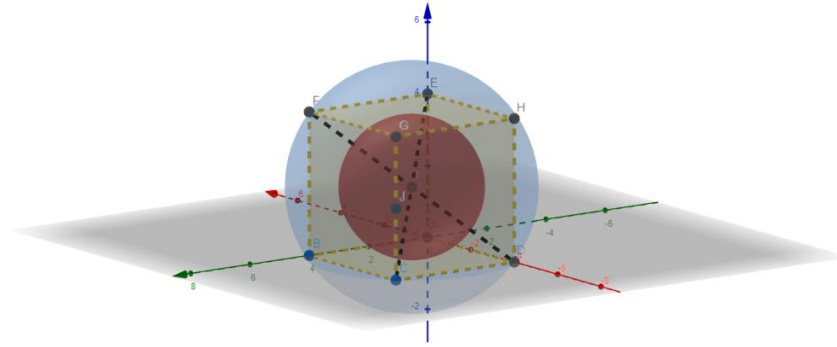


Рис.1

4. Інструмент «Сфера: центр та радіус», вибравши центр (I) та радіус (JG), будуємо сферу. Отримали сферу, вписану в куб.
5. Радіус сфери, описаної навколо куба, дорівнює половині діагоналі куба. За допомогою інструмента «Сфера: центр та радіус» будуємо сферу, описану навколо куба із центром (I) та радіусом (IC).

Приклад 2. Знайти всі значення параметра a , при яких рівняння

$$a \cdot x + \sqrt{-7 - 8 \cdot x - x^2} = 2 \cdot a + 3 \quad (3)$$

має єдиний розв'язок.

Розв'язання:

1. Побудуємо два графіки $y = a \cdot (2 - x) + 3$ та $y = \sqrt{-7 - 8 \cdot x - x^2}$ в середовищі *GeoGebra*
2. Перший графік – пряма, другий графік – півколо з центром в точці $(-4;0)$ та радіусом 3 см.
3. За допомогою інструмента «Повзунок» знаходимо можливі варіанти розв'язку задачі.
4. Єдиний розв'язок отримаємо, якщо пряма має єдину точку перетину з півколом, а це можливо при наступних значеннях параметра a :

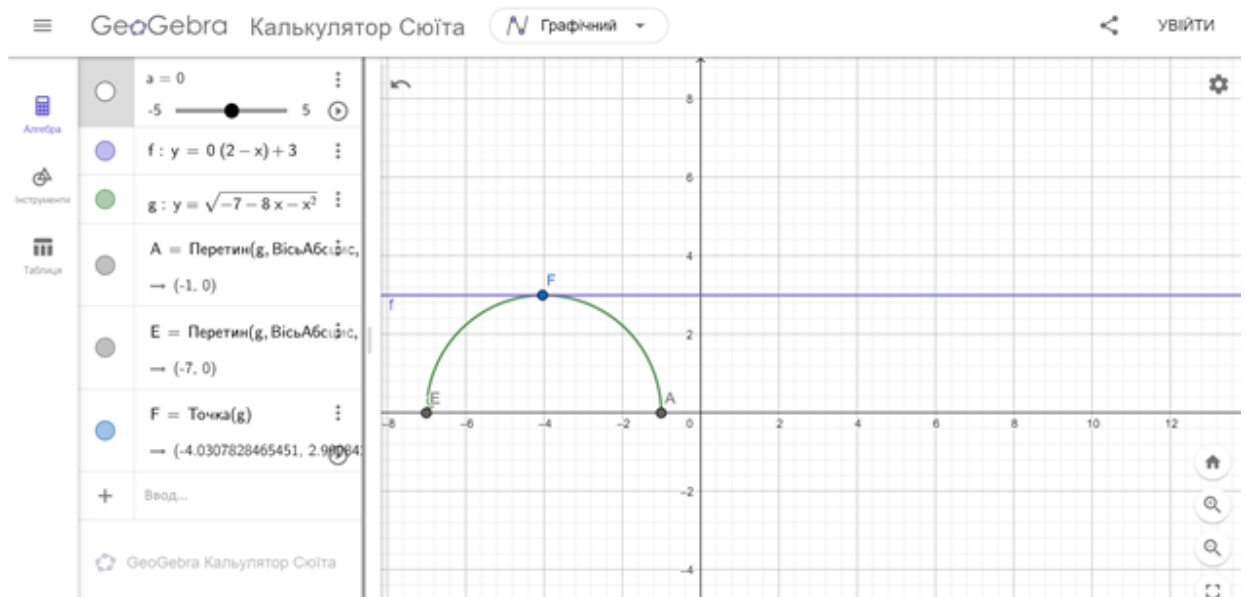


Рис. 2. Єдиний розв'язок рівняння (3) при $a = 0$.

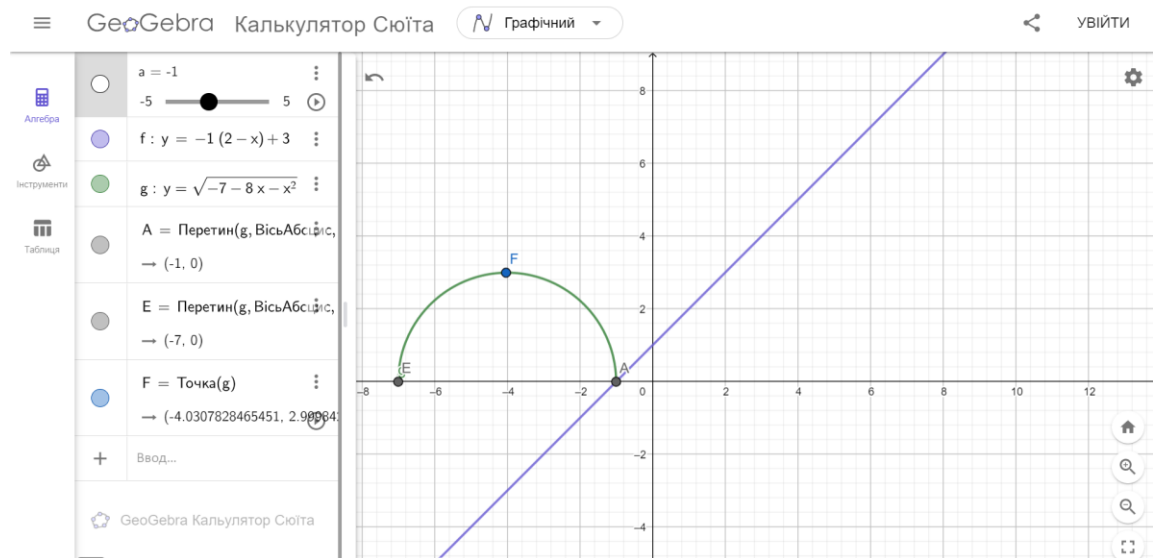


Рис. 3. Єдиний розв’язок рівняння (3) при $a = -1$

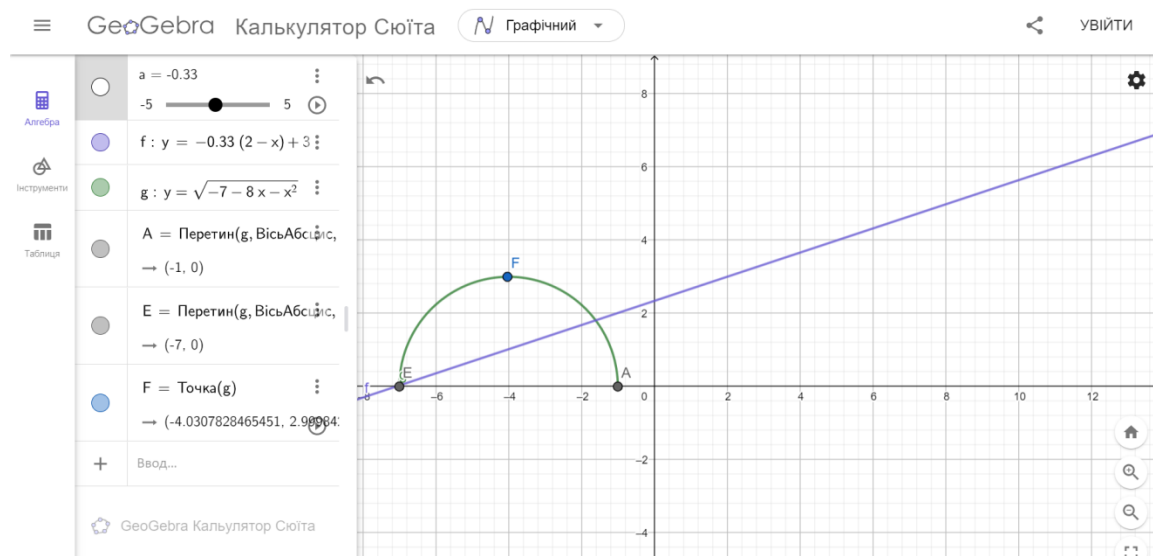


Рис. 4. Єдиний розв’язок рівняння (3) при $a \in [-1; -\frac{1}{3})$.

Відповідь: при $a \in [-1; -\frac{1}{3}) \cup \{0\}$.

Дане динамічне середовище є необхідним для вивчення та пізнання студентами, як для майбутніх вчителів математики, оскільки програма GeoGebra має потужні функціональні можливості, які дозволяють легко і наочно вивчати математику як у вищому навчальному закладі, так і в школі під час професійного використання.

В подальшому, на гуртку «Комп’ютерна математика», будемо вивчати інші потужні інформаційні пакети та платформи для візуалізації та дослідження різних математичних задач, зокрема, такі як Desmos, Python, LaTeX, Maple тощо.

Список використаних джерел

1. GeoGebra [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.geogebra.org/>.
2. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. К. : Видавничий дім «Освіта», 2019. 272 с.