

«Інноваційні підходи до викладання математики: від теорії до практики»
в рамках XI Конгресу освітян Донеччини

Майстер-клас:
«Візуальні інструменти вивчення
геометрії : середовище GeoGebra»

Вчитель математики та інформатики
Костянтинівського ЗЗСО І-ІІІ ступенів

Кукулевська Яна Володимирівна

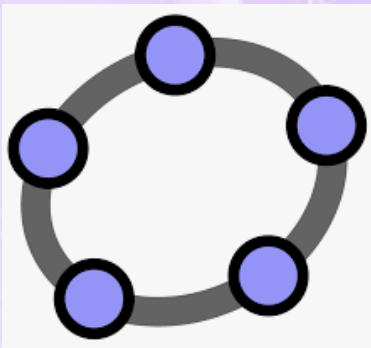
...наочне розуміння грає першочергову роль у геометрії.

Давид Гільберт

Вивчення геометрії є важливою складовою освіти сучасної людини. Геометрія не є абстрактною наукою, а має безліч практичних застосувань: архітектура та будівництво, інженерія та дизайн, комп'ютерна графіка та ігрова індустрія, картографія та навігація, мистецтво... Геометрія є основою для багатьох інших наукових дисциплін.

Проте, як показує практика, при вивченні саме геометрії у учнів винакають найбільші труднощі. Одним з способів полегшення процесу навчання і покращення розуміння є застосування інтерактивних геометричних середовищ. Це дозволяє учням краще розуміти та візуалізувати геометричні поняття, розвивати логічне мислення та творчі здібності. Завдяки інтерактивному підходу, учні можуть маніпулювати об'єктами, спостерігати за їх змінами та відкривати властивості самостійно.

GeoGebra



DG: Динамічна геометрія



Gran2D



GeoGebra вільно-поширюване (GPL) динамічне геометричне середовище, яке дає можливість створювати «живі креслення» для використання в геометрії, алгебрі, планіметрії, зокрема, для побудов за допомогою циркуля і лінійки.

Основні переваги GeoGebra:

- ✓ **Безкоштовна.**
- ✓ **Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс (підтримує українську мову).**
- ✓ **Потужний функціонал:** GeoGebra поєднує в собі можливості динамічної геометрії, алгебри та електронних таблиць.
- ✓ **Навчальні ресурси:** програма дозволяє створювати інтерактивні навчальні матеріали, які можна використовувати в класі або онлайн.
- ✓ **Мультиплатформеність:** GeoGebra доступна в онлайн-версії, як автономна програма та для мобільних пристроїв.
- ✓ **Можливість зберігання та обміну:** роботи, створені в GeoGebra, можна зберігати та ділитися ними з іншими.



Калькулятор Сюїта

Вивчення функцій, розв'язування рівнянь, побудова геометричних фігур



Графічний Калькулятор

Візуалізація рівнянь і функцій за допомогою інтерактивних графіків



Геометрія

Вивчення геометричних понять і побудов у динамічному середовищі



3D Калькулятор

Побудова графіків функцій і виконання побудов у 3D



Науковий Калькулятор

Виконання обчислень з дробами, статистичними та експоненціальними функціями



Нотатки

Використання пакету додатків, включаючи безкоштовні інструменти для геометрії, електронних таблиць і СКА

GeoGebra калькулятор Геометрія

 GeoGebra Калькулятор Сюїта  Геометрія  [ЗАВДАННЯ](#) 

 Алгебра
 Інструменти

Основні Інструменти

 **Переміщення**

 Точка

 Відрізок

 Пряма

 Многокутник

 Коло за Центром та

Редагування

 Оберіть Об'єкти

 Показати / Приховати

 Показати / Приховати

 Видалити

Побудови

 Середня точка або

 Перпендикуля Пряма

 Серединний перпендикуляр

 Паралельна пряма

 Бісектриса кута

 Дотична

Вимірювання





Основні Інструменти



Переміщення



Точка



Відрізок



Пряма



Многокутник



Коло за Центром та

Редагування



Оберіть Об'єкти



Показати / Приховати



Показати / Приховати



Видалити

Побудови



Середня точка або



Перпендикулярна Пряма



Серединний перпендикуляр



Паралельна пряма



Бісектриса кута



Дотична

Вимірювання



Кут



Кут заданої величини



Відстань або довжина



Площа

Лінії



Відрізок



Відрізок заданої



Пряма



Промінь



Вектор

Кола



Коло за Центром та



Коло: Центр та Радіус



Циркуль



Півколо



Сектор

Многокутники



Многокутник



Правильний Многокутник

Перетворення



Паралельне перенесення



Поворот навколо точки



Симетрія відносно



Симетрія відносно



Гомотетія відносно

Медіа



Зображення



Текст

GeoGebra Геометрія класична

The image shows the GeoGebra Classic interface. At the top is a toolbar with icons for selection, point, line, circle, and other geometric tools. Below the toolbar is a coordinate plane with a grid. The x-axis ranges from -11 to 5, and the y-axis ranges from -4 to 4. On the left side, there is a sidebar with a '+' icon. On the right side, there is a sidebar menu titled 'GeoGebra Класична' with a question mark icon. The menu items are: Графіки, Геометрія, 3D графіка, x= СКА, Таблиця, and Ймовірності. At the bottom, there is a calculator with a numeric keypad and various mathematical symbols.

GeoGebra Класична ?

- Графіки
- Геометрія
- 3D графіка
- x= СКА
- Таблиця
- Ймовірності

Завантажити

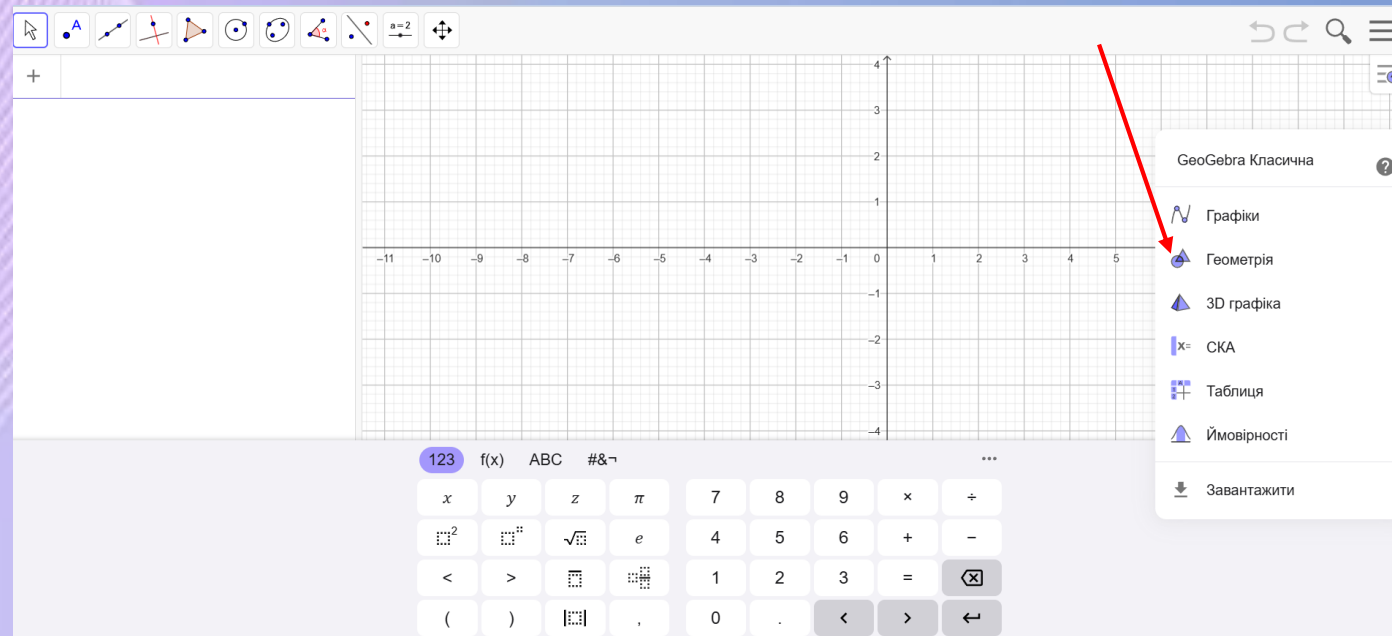
123 f(x) ABC #&¬ ...

x	y	z	π	7	8	9	$\times$	$\div$
$\square^2$	$\square^{\circ}$	$\sqrt{\square}$	e	4	5	6	+	-
<	>	$\square$	$\square$	1	2	3	=	$\square$
(	)	$\square$	,	0	.	<	>	$\leftarrow$

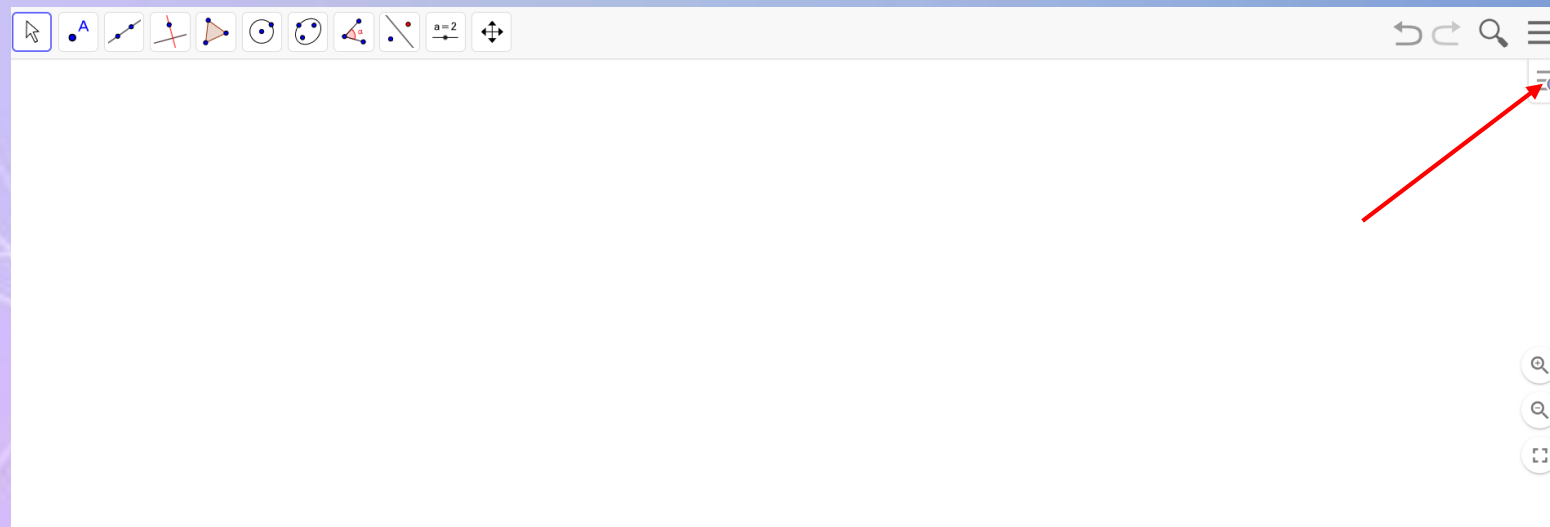
GeoGebra Геометрія класична

Підготовка до роботи:

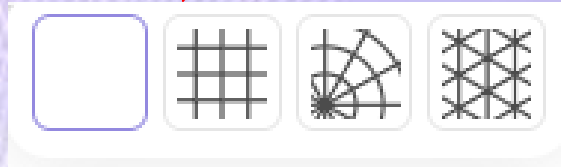
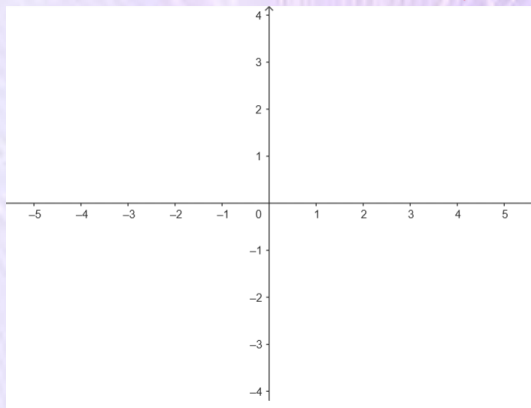
1. Обрати калькулятор Геометрія.
Вікно програми набуде нового вигляду.



2. Налаштування робочої області.



GeoGebra Геометрія класична



Автоматично

Прив'язати до сітки

Фіксація у вузлах сітки

Вимкнути

Основні ВісьАбсцис ВісьОрдинат

Сітка

Розміри

x мін.: -11.44

x макс.: 11.44

y мін.: -8.1

y макс.: 8.1

ВісьАбсцис : ВісьОрдинат

1 : 1

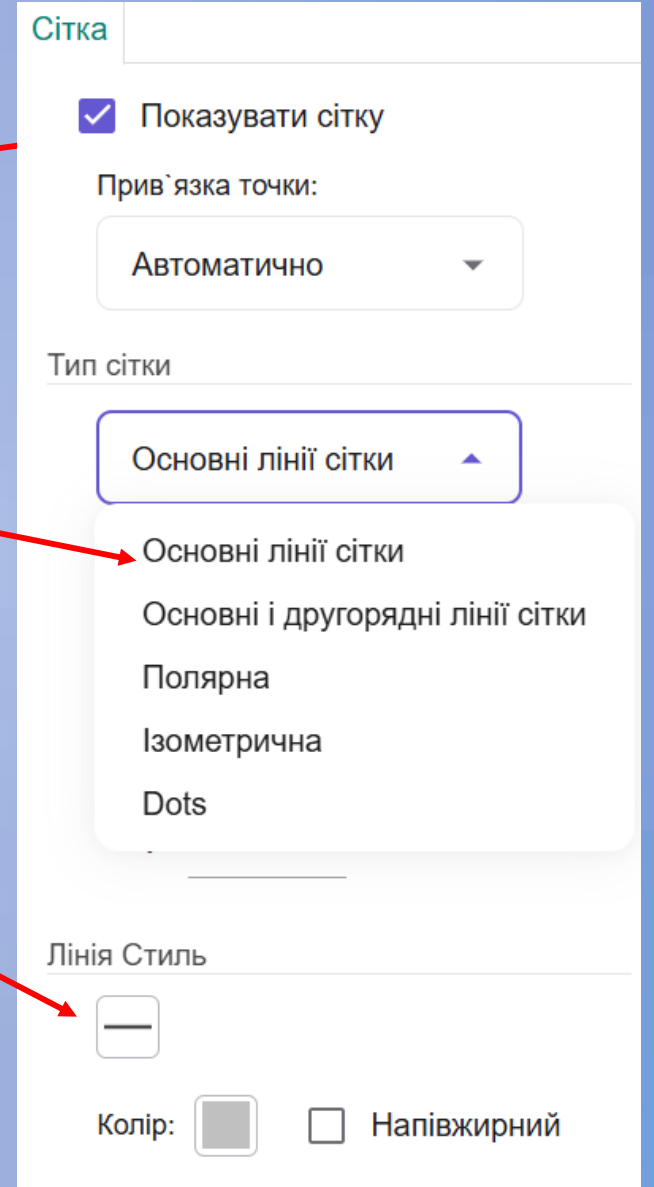
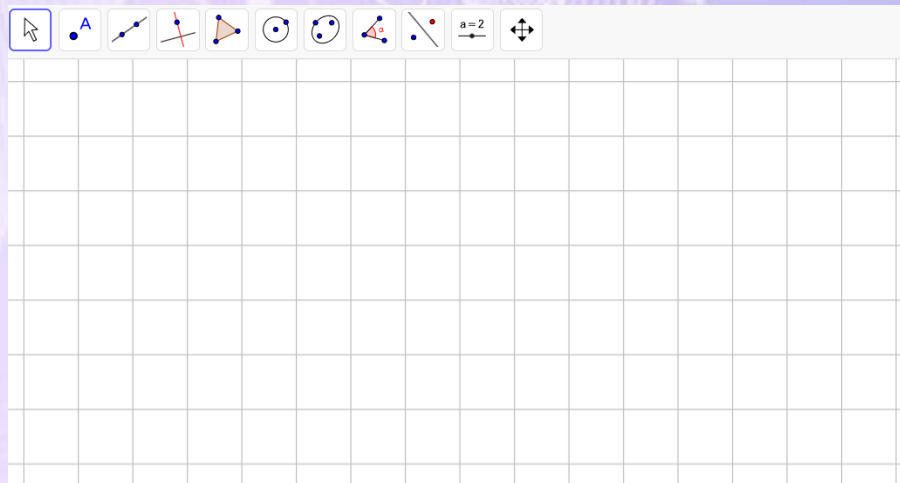
Осі

GeoGebra Геометрія класична

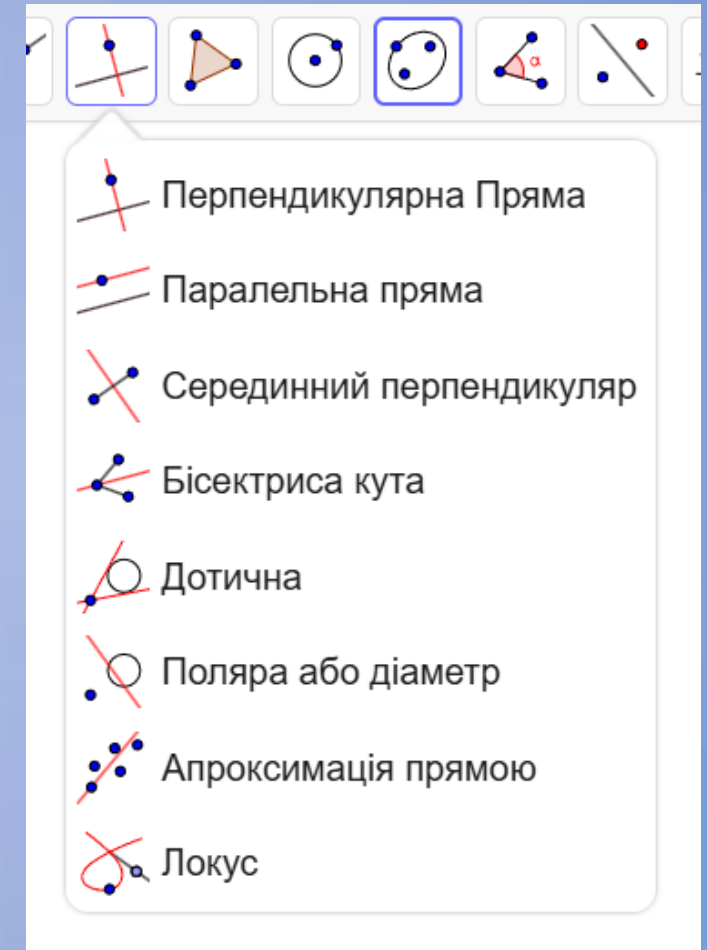
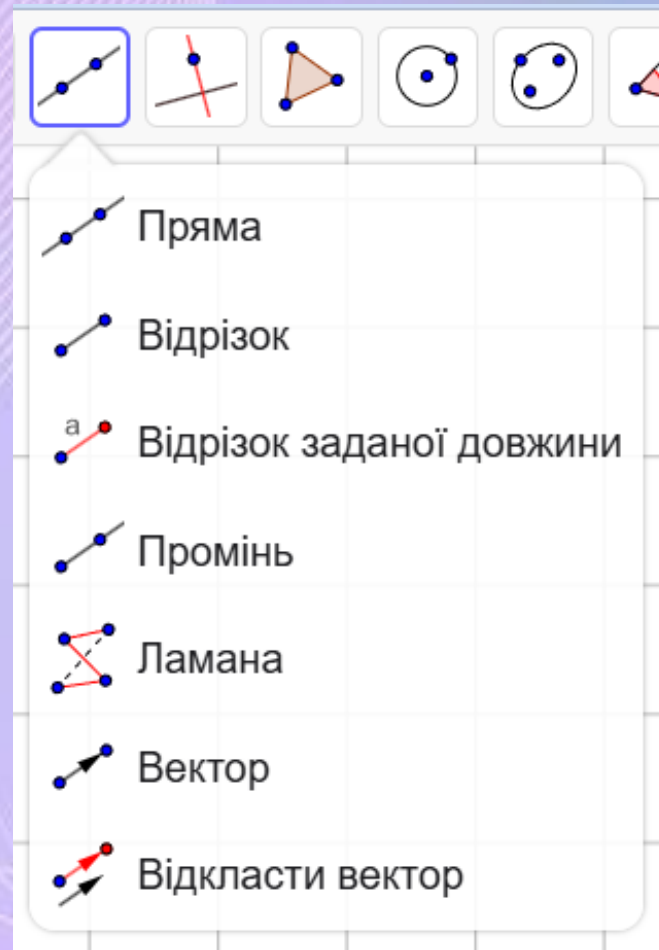
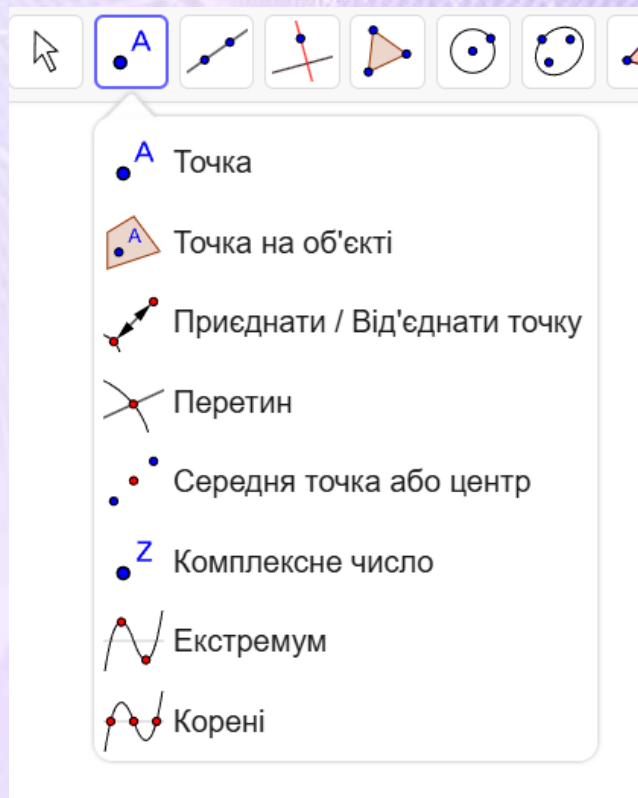
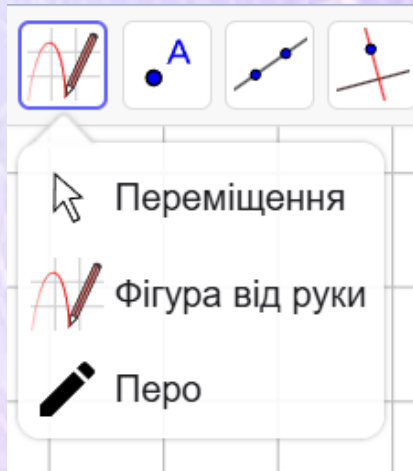
Налаштування сітки «в клітинку»:

1. Обираємо меню Сітка.
2. Натискаємо Показувати сітку.
3. З випадного списку обираємо Основні лінії сітки.
4. За бажанням, налаштувати колір та стиль ліній сітки.

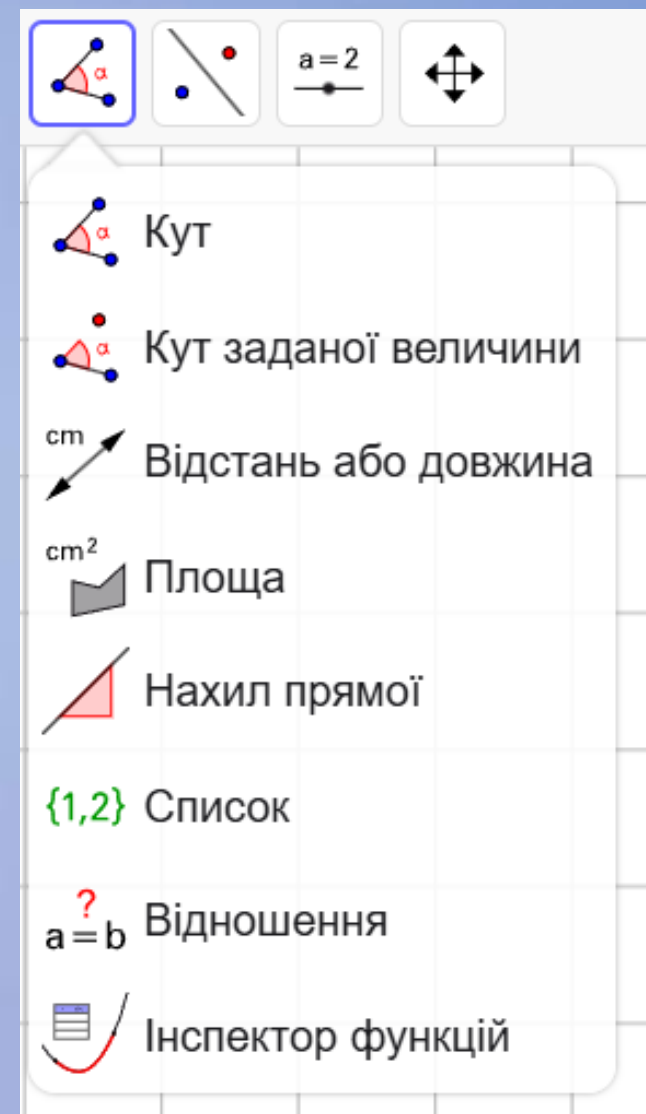
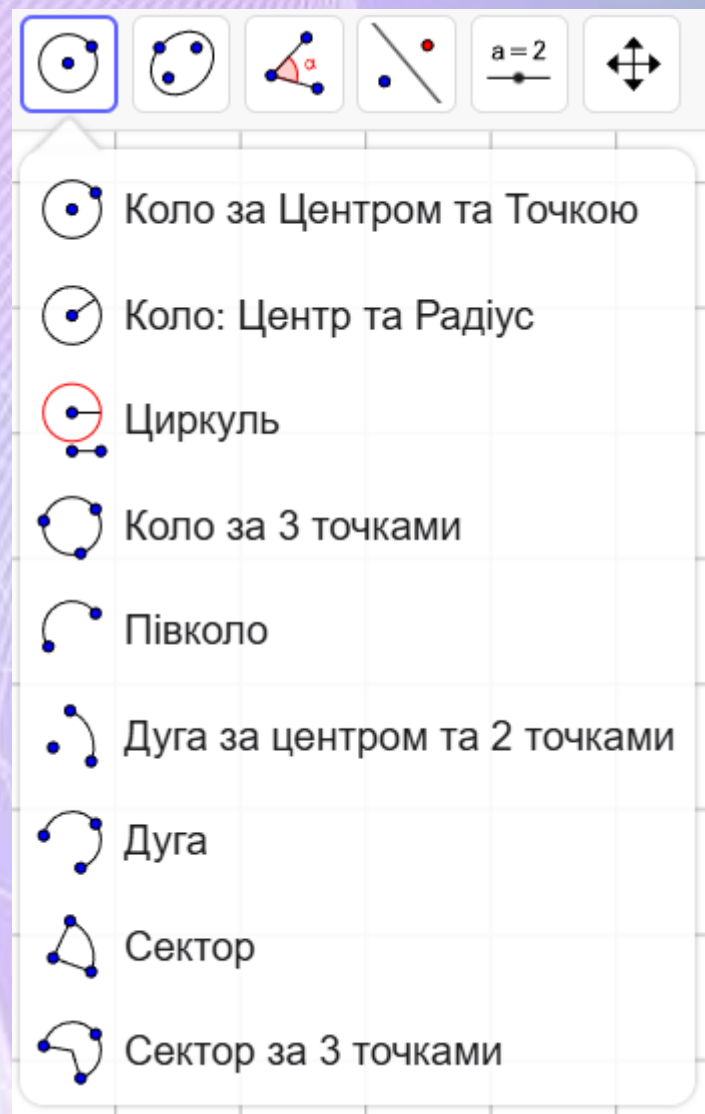
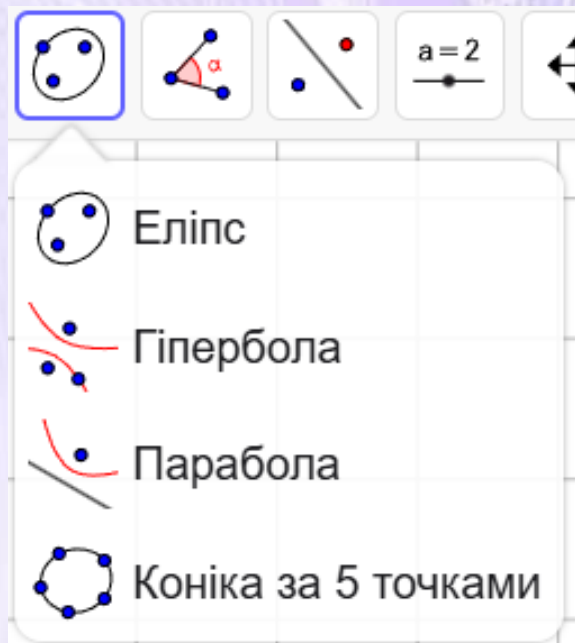
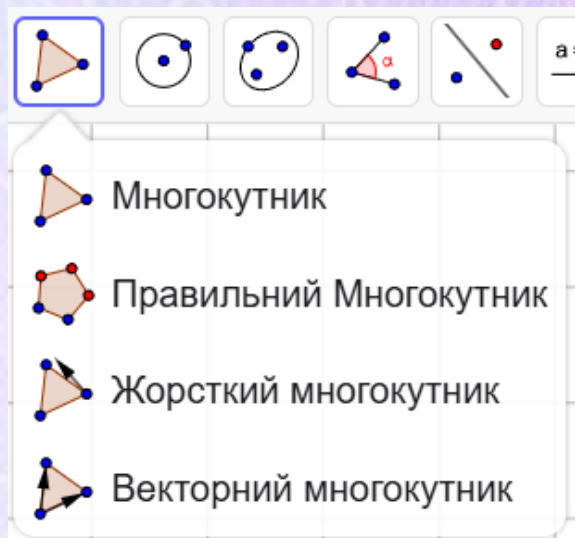
Вікно програми набуде наступного вигляду.



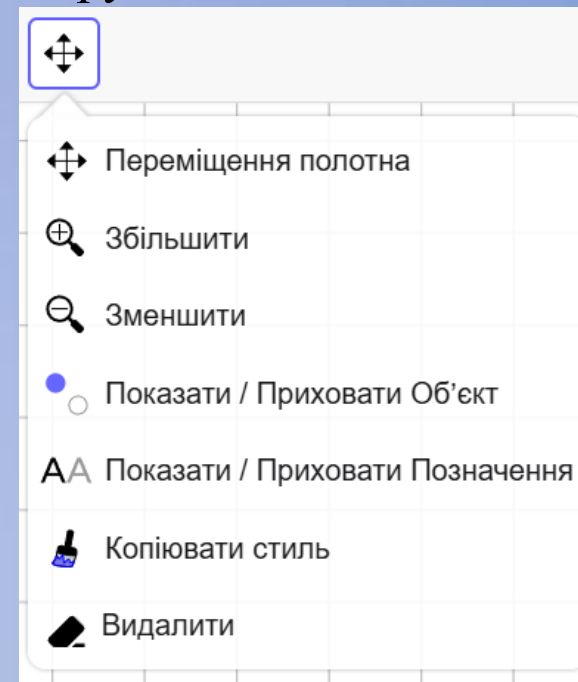
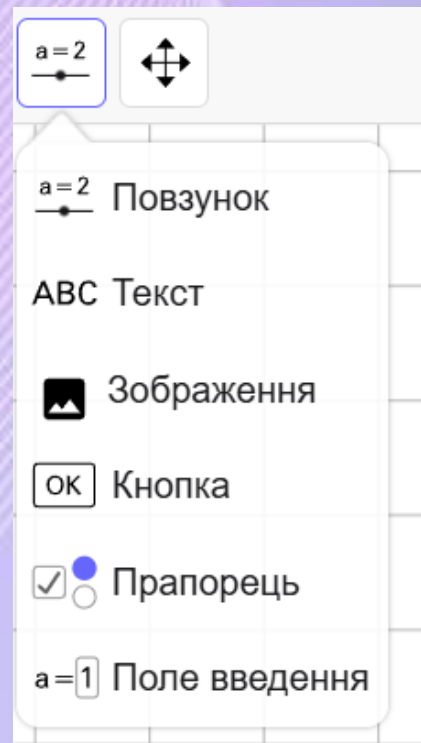
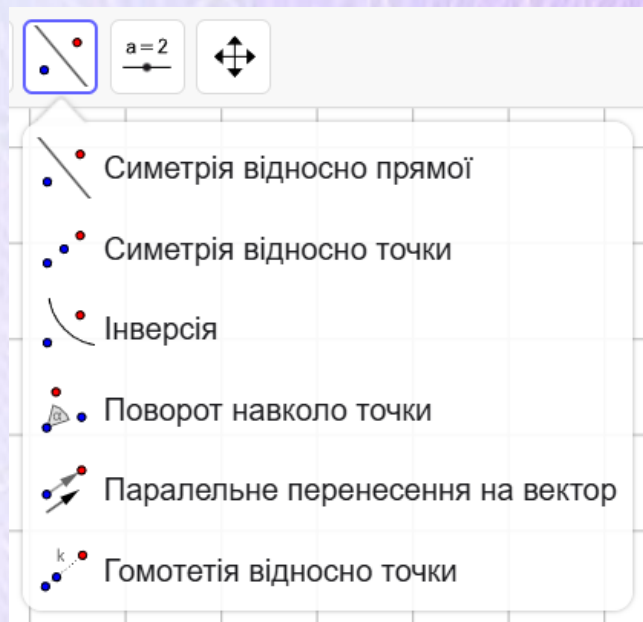
GeoGebra Геометрія класична: основні інструменти



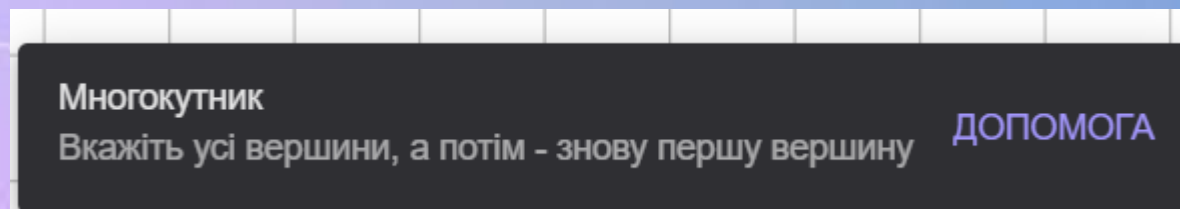
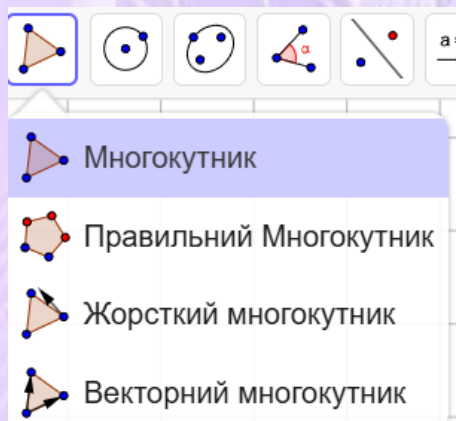
GeoGebra Геометрія класична: основні інструменти



GeoGebra Геометрія класична: основні інструменти

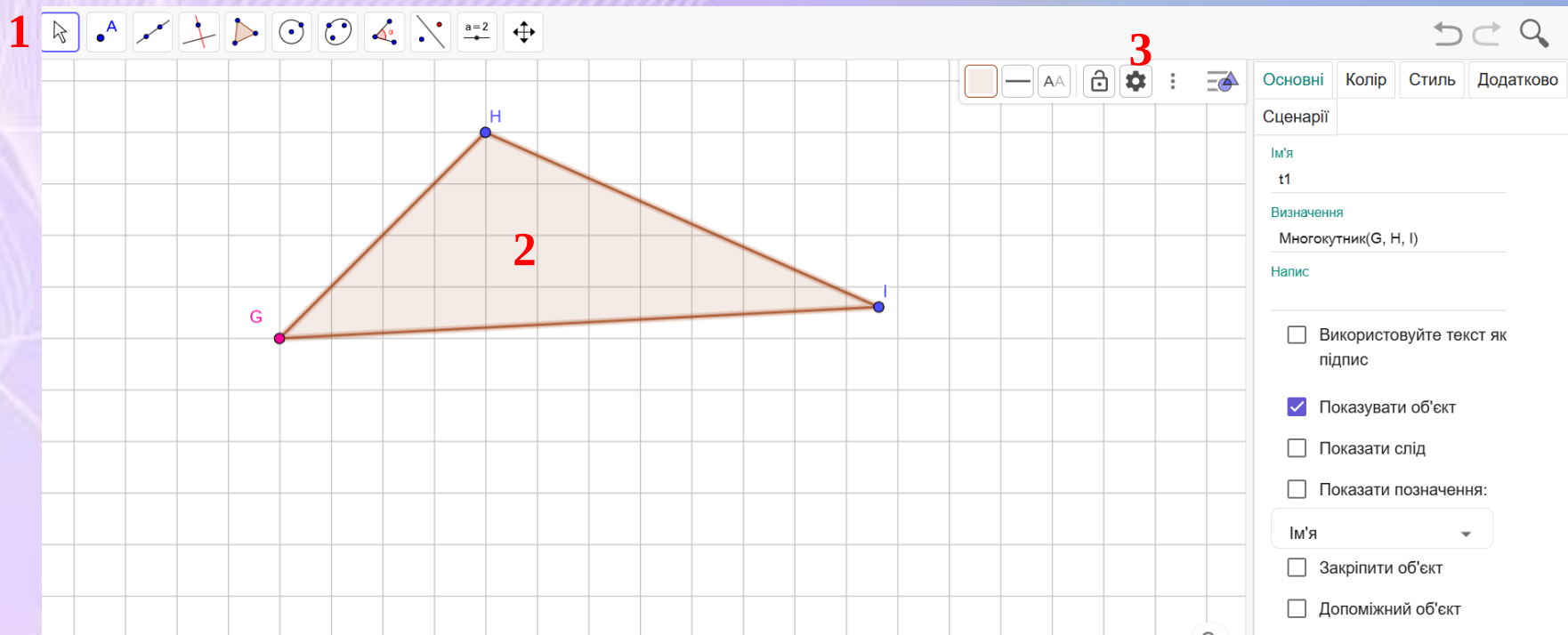


При наведенні вказівника миші на об'єкти програми в лівому нижньому куті з'являється підказка для побудови.



GeoGebra Геометрія класична: основні інструменти

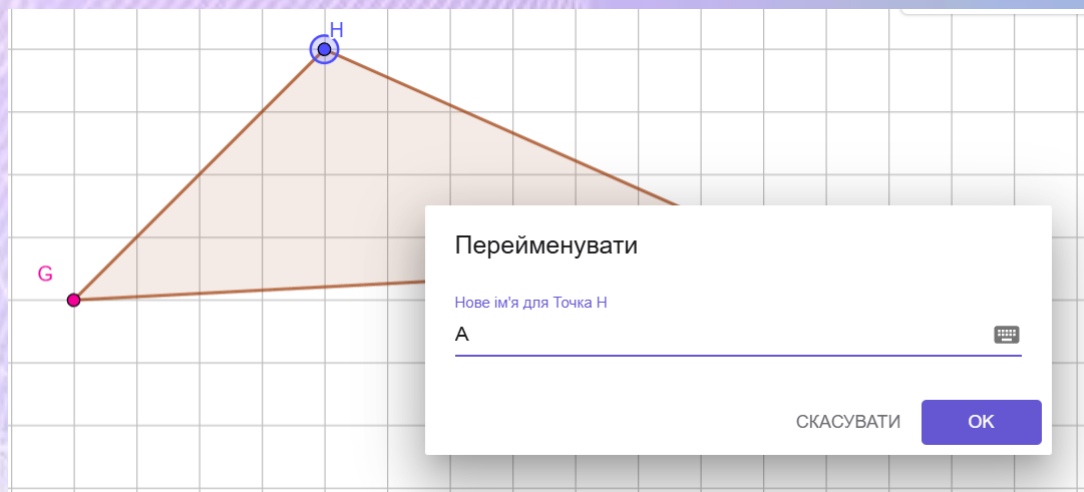
Після побудови необхідної Вам фігури, можна змінювати її властивості. Для цього спочатку фігуру треба виділити, для цього треба натиснути кнопку переміщення (1), вибрати об'єкт (2) та обрати кнопку налаштування (3). Справа з'явиться нове меню, в якому можна змінювати властивості об'єкта (Основні, Колір, Стиль, Додатково, Сценарії).



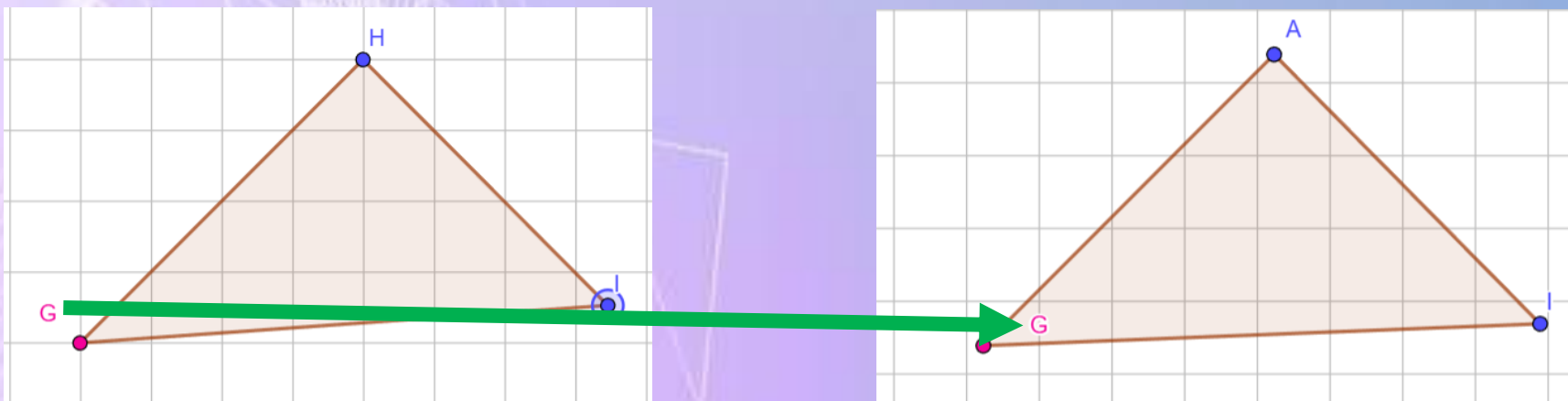
Корисна порада: Щоб не натискати на клавішу переміщення мишкою, можна використовувати клавішу Esc (це пришвидшить роботу в програмі).

GeoGebra Геометрія класична: основні інструменти

Назви об'єктів (наприклад вершини трикутника) можна змінювати. Для цього треба обрати необхідну точку та ввести нову літеру з клавіатури (розкладка клавіатури англійська).



Також є можливість змінювати положення об'єктів: обрати необхідний елемент та при затиснутій ЛКМ перенести його в необхідне місце.



Корисні посилання при роботі з динамічним геометричним середовищем GeoGebra

1. Посилання для роботи (є можливість працювати онлайн у браузері або завантажити на свій ПК) <https://www.geogebra.org/download?lang=uk>
2. Ресурси спільноти GeoGebra (можна знайти більше 1 мільйона безкоштовних розробок, моделей, вправ, уроків та ігор) <https://www.geogebra.org/materials>
3. Практикум з опанування пакету динамічної математики GeoGebra <https://www.geogebra.org/m/jjqf2vfk>
4. Олена Кривовяз Вебінар "GeoGebra: перші кроки роботи в програмі" <https://youtu.be/NaxT9wFjhy4>
5. Олена Кривовяз, Вебінар "Основні інструменти планіметрії в GeoGebra" <https://youtu.be/UiKRcyCeMhs>
6. «Вивчаємо математику разом», Алгебра. GeoGebra додаток графічний калькулятор https://www.youtube.com/watch?v=iHzV5KmsdV8&list=PLiAYztEzja_eF6Rq709La7PTtLcyqCXEd
7. «Вивчаємо математику разом», GeoGebra Геометрія https://www.youtube.com/watch?v=O8KzMNDzT18&list=PLiAYztEzja_c0H3A9HWTBIagxBNL2Vhko&pp=0gcJCWUEOCosWNin
8. «ІКТ в освіті» Платформа GeoGebra, додаток "3d калькулятор" <https://www.youtube.com/playlist?list=PL02UGFwBYgxJIKWcjd7ZTN2iVtnzUGFvp>
9. Посилання на групу в Фейсбук «МАТЕМАТИКА+ІНФОРМАТИКА» <https://www.facebook.com/groups/kryvoviaz>

Сучасна освіта вимагає від нас, педагогів, постійно впроваджувати інноваційні підходи для полегшення та вдосконалення навчального процесу. Вивчення геометрії часто становить значні труднощі для учнів через її абстрактність, тому візуалізація та інтерактивність стають ключовими інструментами, які допомагають учням долати ці перешкоди та глибше розуміти предмет.

Я впевнена, що програмне середовище GeoGebra є потужним та доступним інструментом для досягнення цієї мети. Воно не лише дозволяє створювати «живі креслення», а й сприяє розвитку логічного та творчого мислення учнів, даючи їм можливість самостійно досліджувати властивості геометричних об'єктів.

Маю надію, що мені вдалося показати, наскільки просто розпочати роботу в GeoGebra, налаштувати робоче середовище та використовувати його базові інструменти. Я щиро сподіваюся, що цей майстер-клас надихне вас на активне використання GeoGebra у вашій педагогічній діяльності, зробивши уроки геометрії більш захопливими та ефективними.



*"У величезному саду геометрії
кожен може підібрати собі
букет за смаком...»
Давид Гільберт*