

досвід 3.docx

«Щоб дитина була палко зацікавлена навчанням,

їй необхідне багате, різноманітне,

приваблююче, інтелектуальне життя»

В. О. Сухомлинський

Метою державної Національної програми «Освіта» («Україна ХХІ ст.») є піднесення освіти України на рівень розвинених країн світу, що можливо лише при умовах впровадження сучасних педагогічних технологій.

Інформатизація освіти передбачає застосування програмних засобів навчального призначення, а навчальні програми з математики протягом тривалого часу наводять перелік тем, під час вивчення яких доцільно їх використання.

Дослідженню різних аспектів інформатизації освіти й упровадженню програмних засобів у навчальний процес присвячені роботи таких педагогів як В. Ю. Биков, М. І. Жалдак, Ю. О. Жук, М. С. Львова, які опубліковані в збірнику наукових праць «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання».

Сформувати в учнів вміння бачити і застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати за допомогою сучасних математичних програм – саме це є головним для мене як вчителя математики.

Сьогодні розроблена вже значна кількість програмних засобів, що дозволяють вирішувати за допомогою комп'ютера досить широке коло математичних задач різних рівнів складності. Найбільш зручними, на мою думку, є комплект програм *GRAN* (*GRAN1*, *Gran-2D*, *Gran-3* та *GeoGebra*). Функціональні можливості цих програмних засобів дозволяють ефективно використовувати їх у процесі вивчення математики у 7 -11 класах, адже учень завдяки можливостям графічного супроводу комп'ютерного розв'язання задачі

чітко й легко вирішує досить складні завдання, упевнено володіє відповідною системою понять і правил(Додаток 2).

Комп'ютерні програми *GRAN* та *GeoGebra* використовую практично на всіх уроках математики. На уроках алгебри і початків аналізу в 9-11 класах з вивчення таких тем як «Побудова графіків функцій їх перетворення та дослідження», «Квадратична функція», «Система рівнянь з двома змінними та їх графічний розв'язок», «Елементи прикладної математики», тощо використовую комп'ютерну модель, створену в програмному засобі *GeoGebra* (додаток 3). Учням пропоную її як електронний інтерактивний наочний посібник під час вивчення теми «Квадратична функція» у 9-му класі або як динамічну таблицю. Використання моделі має більший ефект, якщо пропоную учням на уроці провести за допомогою даної моделі (або кількох аналогічних моделей) невеличке дослідження з метою «відкриття» правил отримання графіків функцій $y=af(x)$, $y=f(x)+c$ та $y=f(x+b)$ з графіка функції $y=f(x)$. (додаток 1).

Аналогічні завдання пропоную і як домашні, напередодні вивчення нової теми. Враховуючи контингент та усвідомленість учнів ускладнюю процес, запропонувавши учням самотійно створити дану модель (чи моделі), а потім провести дослідження відповідно до самотійно складеного плану (або планом який надаю сам).

Для графічного аналізу функцій використовую програму *GRAN1* (Додаток 4). У ході вивчення теми «Системи рівнянь» застосовую програми *GRAN1*, *GRAN-2D* або *GeoGebra* (Додаток 5).

Доцільним вважаю застосування математичних пакетів і на уроках геометрії в 9-11 класах з вивчення таких тем як «Розв'язування трикутників», «Правильні многокутники», «Декартові координати на площині», «Геометричні перетворення», «Паралельність прямих і площин у просторі»,

«Задачі на побудову». Особливо при розв'язуванні завдань на побудову результатами яких є проектні моделі. (Додаток 6) та (Додаток 7).

Такий підхід до вивчення математики дає змогу унаочнити поняття, які вивчаються, розвивати в учнів образне мислення, просторову уяву, сприяти тому, що учні з легкістю опановують сутність досліджуваного явища, мають можливість неформально вирішувати задачу.

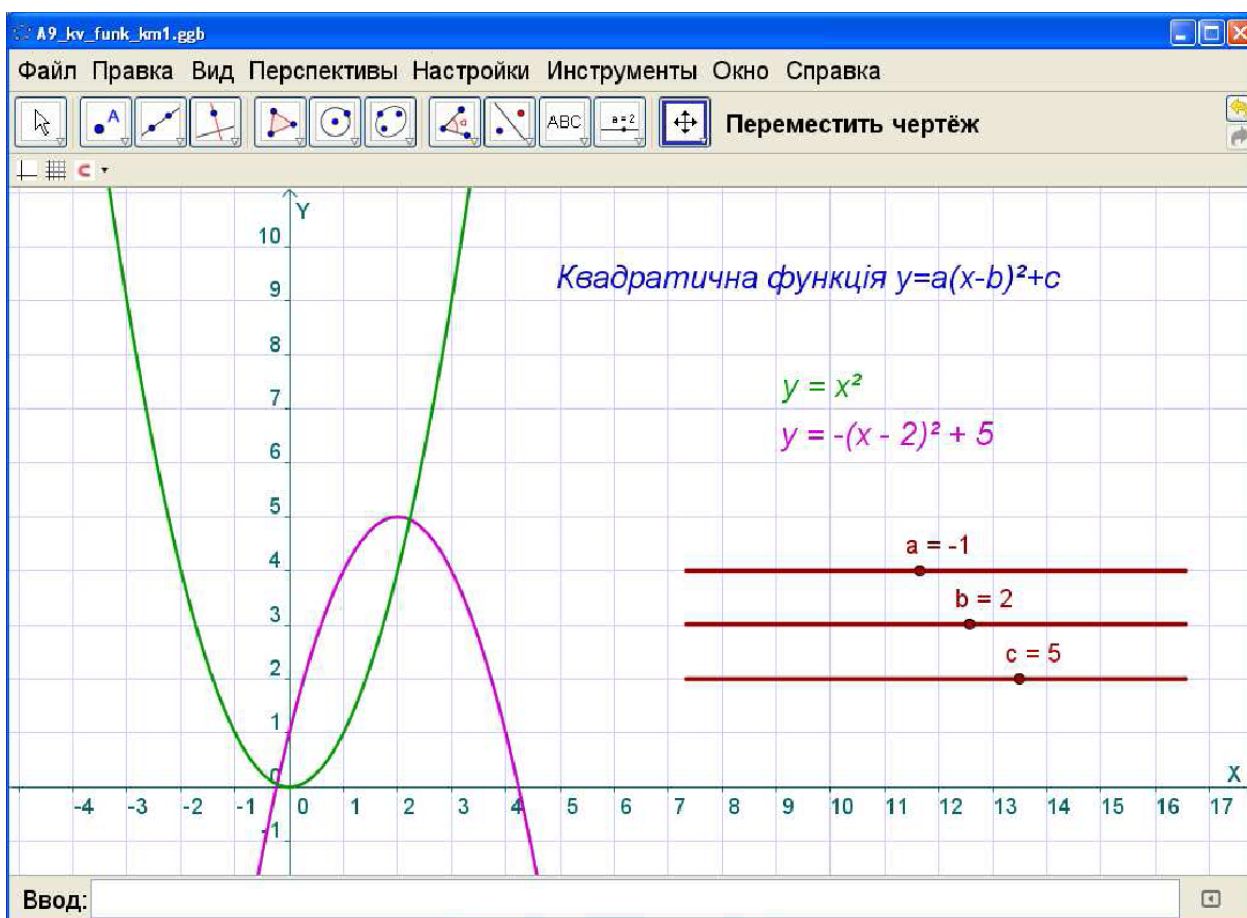
Важко переоцінити програмні засоби відзначеного типу й при поглибленому вивченні математики. Це і організація чисельних експериментів з подальшим аналізом й поясненням результатів; з'ясування меж можливостей використання комп'ютера або обраного методу розв'язання задачі.

Як результат раціонального застосування сучасних математичних пакетів інтенсифікується спілкування з учнями й учнів між собою, збільшується час на розробку й дослідження методів розв'язання задач, пошук нестандартних підходів до їх розв'язання, виявлення закономірностей, яким підкоряються досліджувані процеси і явища.

Використання математичних пакетів змінює (причому в досить широкому діапазоні) зміст і структуру навчальної діяльності учнів при вивченні математики із врахуванням індивідуальних нахилів і здібностей.

Такі форми роботи ефективні при організації як індивідуальної роботи з учнями (коли більш сильніший учень працює самостійно над завданням); так і групові (коли 2-3 учні працюють над завданням під наглядом вчителя). Але найважливішим є те, що GeoGebra та GRAN мають у своєму арсеналі великий набір інструментів для створення динамічних комп'ютерних моделей і міні-проектів, застосовуючи які можна досягати значних результатів навченості.

Додаток 1.



Завдання:

Виконайте дослідження відповідно до плану.

1. Змініть за допомогою повзунка значення параметра a .
2. Надайте йому спочатку додатних, а потім від'ємних значень.
3. Що відбувається з графіком функції? Зробіть висновки.

4. Аналогічні дії виконайте з параметрами c і b .
5. Сформулюйте правила отримання графіків функцій $y=af(x)$, $y=f(x)+c$ та $y=f(x+b)$ з графіка функції $y=f(x)$.
6. Поясніть, чому ви прийшли до таких висновків.

Додаток 2.

Можливості програми

Для побудови графіків (в програмному засобі GRAN) та встановлення залежностей між змінними (різних типів завдання) і виконання деяких інших операцій над графічними побудовами призначений пункт "Графіки".

Підпункт "Побудувати" використовується при необхідності побудувати графіки однієї або декількох уведених залежностей. Якщо графік деякої введеної залежності будувати не потрібно, тоді за допомогою маніпулятора "мишка" або клавіші "пропуск" на клавіатурі варто зняти мітку й проти позначення залежності у вікні "Список об'єктів". Графіки залежностей, проти позначення яких стоїть знак 0, будуть накреслені при звертанні до послуги "Побудувати".

Вираження залежностей подаються у вікні "Список об'єктів" символами тих же кольорів, що й відповідні їм графіки, зображувані у вікні "Графіки". Кількість об'єктів не обмежується (обмежується лише апаратними ресурсами комп'ютера).

Для завдання явної залежності між змінними x й y у декартовій системі координат, необхідно спочатку встановити тип завдання залежності "Явна: $Y=Y(X)$ " у вікні "Список об'єктів".

Потім варто звернутися до послуги "Об'єкт/Створити" або натиснути кнопку "f+" на панелі інструментів.

У результаті з'являється допоміжне вікно "Вступ вираження залежності". У рядок " $Y(X)=$ " потрібно ввести вираження, що задає залежність.

Цей рядок являє собою список, що розкривається, і при створенні нової залежності відповідне вираження заноситься в цей список. Тому при створенні наступної залежності можна вводити вираження з використанням даних із цього списку.

Якщо вираження записане неправильно, то буде виведене повідомлення про помилку.

Введення даних можна здійснити як із клавіатури, так і за допомогою "мишки", використовуючи панель «Введення даних», що подано в допоміжному вікні .

Після введення виразу можна вказати кольори, яким у вікні «Графіки» буде будуватися графік залежності, для чого необхідно встановити перемикач "FG" у відповідне положення (вказавши потрібні кольори курсором "мишки").

У допоміжному вікні також вказується кількість точок побудови графіка (від 10 до 1000, за замовчуванням 100). Потрібно відзначити, що зі збільшенням кількості точок побудови швидкість обчислень і побудов графіків зменшується. Разом з тим зі зменшенням кількості точок побудови зменшується точність графічних побудов.

Іноді зручно не будувати весь графік, а прорисовувати лише вузлові точки. У цьому випадку потрібно встановити мітку поруч із написом не «з'єднувати точки відрізками».

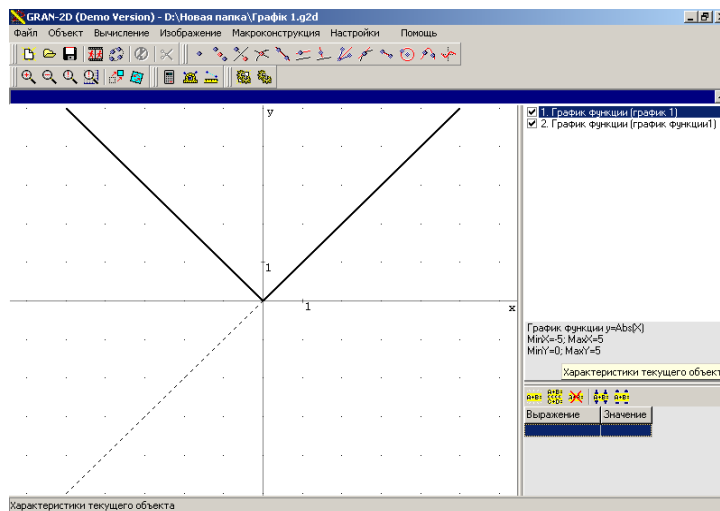
Кнопка «ОК» служить для створення нового об'єкта у вікні «Список об'єктів», а кнопка «Скасувати» скасовує всі дії щодо створення об'єкта .

Додаток 3

Побудова графіку функції $y = |x|$.

Ми знаємо, що для побудови графіка функції $y = |x|$ спочатку потрібно побудувати графік функції $y = x$. Це пряма, що є бісектрисою I і III-ї чверті, а потім частину прямої, що лежить нижче осі OX , дзеркально відобразити відносно цієї осі.

Для побудови графіка функції $y = |x|$ за допомогою програми *GRAN-1* потрібно, використовуючи послугу «Створити» – «Графік функції» пункту «Об'єкт», увести функцію $Y(X)=\text{Abs}(X)$, вибрати необхідний тип залежності функції (явна, параметрична чи в полярних координатах), колір, тип та товщину лінії, і натиснути команду «Застосувати». Після цього повинно з'явитися зображення (мал. 1):

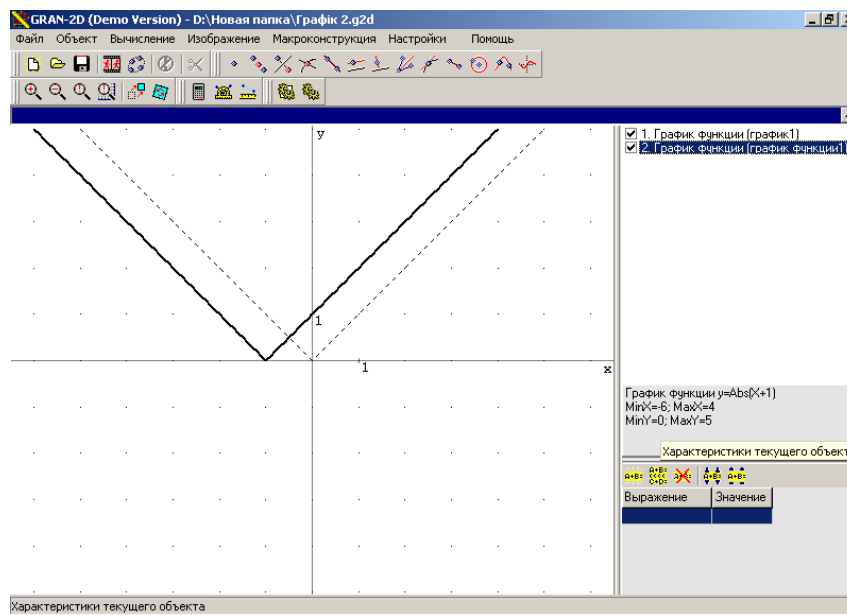


Мал. 1. Графік функції $y = |x|$

Побудова графіку функції $y = |x + 1|$.

Для побудови графіка функції $y = |x + 1|$ спочатку потрібно побудувати графік функції $y = |x|$, а тоді змістити цей графік вздовж осі OX на одну одиницю вліво.

Щоб побудувати графік функції $y = |x + 1|$ за допомогою програми *GRAN-1* потрібно, використовуючи послугу «Створити» – «Графік функції» пункту «Об'єкт», увести функцію $Y(X)=\text{Abs}(X+1)$, вибрати необхідний тип залежності функції (явна, параметрична чи в полярних координатах), колір, тип та товщину лінії, і натиснути команду «Застосувати». Після цього з'явиться таке зображення графіка (мал.2):

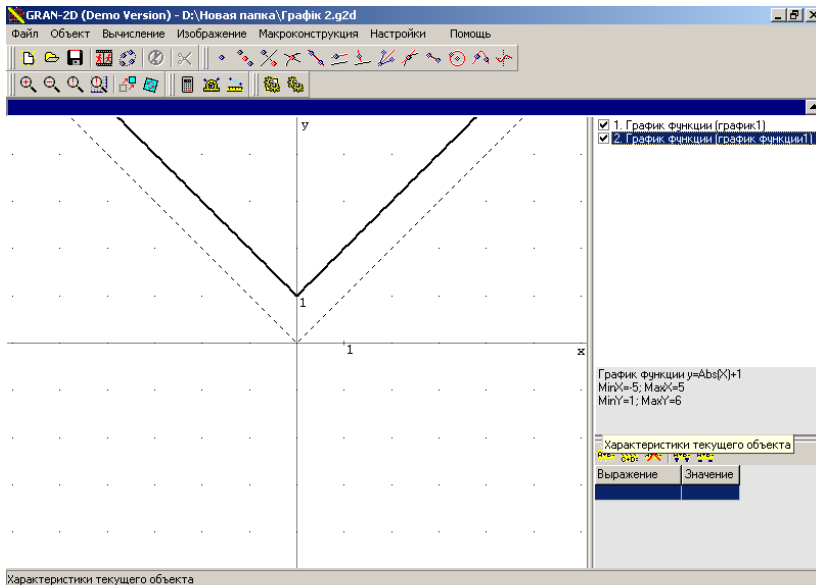


Мал. 2. Графік функції $y = |x + 1|$

Побудова графіку функції $y = |x| + 1$.

Для того, щоб побудувати графік функції $y = |x| + 1$ спочатку потрібно побудувати графік функції $y = |x|$, а тоді змістити цей графік вздовж осі OY на одну одиницю вгору.

Для побудови графіка зазначеної функції за допомогою програми *GRAN-2D* потрібно, використовуючи послугу «Створити» – «Графік функції» пункту «Об'єкт», увести функцію $Y(X)=\text{Abs}(X)+1$, вибрати необхідний тип залежності функції (явна, параметрична чи в полярних координатах), колір, тип та товщину лінії, і натиснути команду «Застосувати». Після цього повинно з'явитися таке зображення графіка (рис. 3):

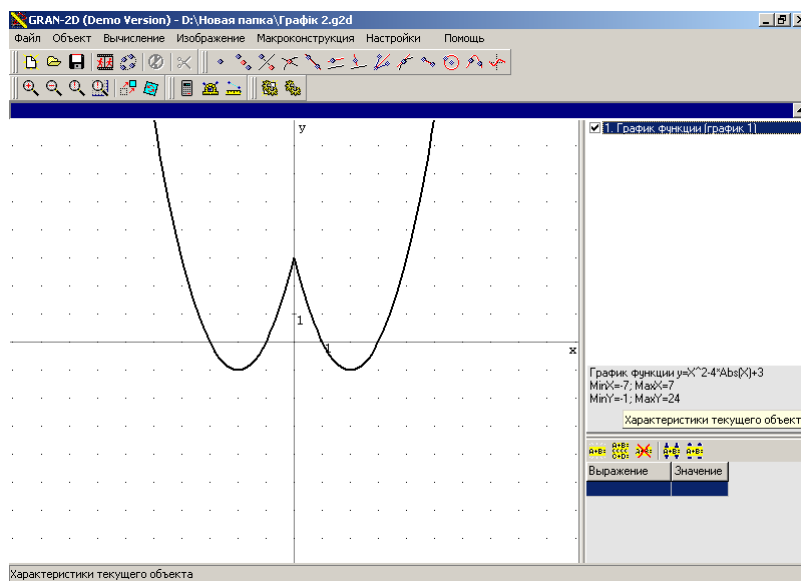


Мал. 3. Графік функції $y = |x| + 1$

Додаток 4

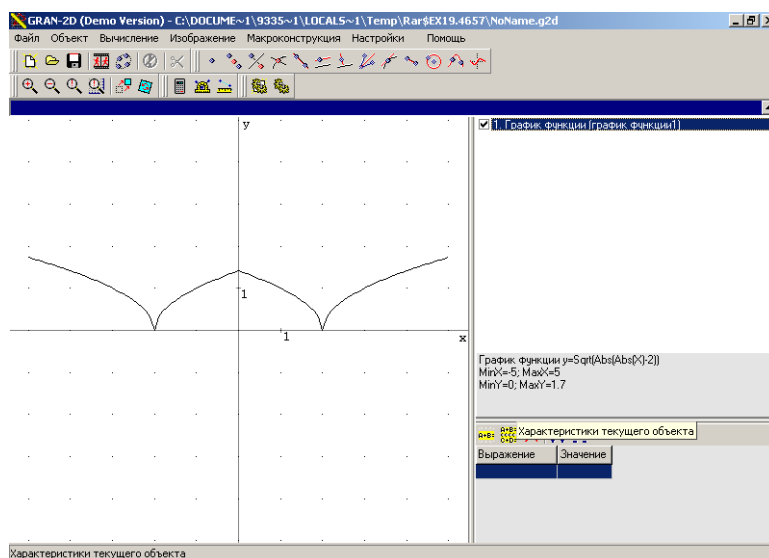
Функції графіки, яких також можна побудувати за допомогою програми *GRAN-2D*:

1) $y = x^2 - 4|x| + 3$ (мал. 4)



Мал. 4. Графік функції $y = x^2 - 4|x| + 3$

$$2) y = \sqrt{||x| - 2|} \quad (\text{рис. 5})$$



Мал. 5. Графік функції $y = \sqrt{||x| - 2|}$

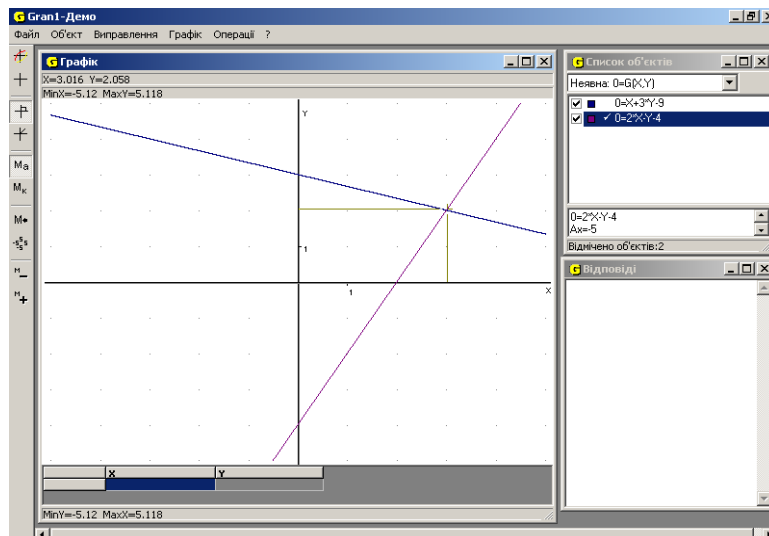
Додаток 5

Розв'язування системи рівнянь $\begin{cases} x + 3y = 9 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$ графічним способом.

Для того, щоб розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} x + 3y = 9 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$ графічним способом, необхідно побудувати на одній координатній площині графіки обох рівнянь. Координати кожної точки прямої, яка є графіком рівняння $x + 3y = 9$, задовольняють це рівняння. Координати кожної точки прямої, яка є графіком рівняння $2x - y = 4$, задовольняють це рівняння. Побудовані графіки перетинаються в точці (3;2). Тому пара чисел (3;2) – єдиний розв'язок запропонованої системи рівнянь.

Для розв'язання системи рівнянь
$$\begin{cases} x + 3y = 9 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$$
 графічним способом за

допомогою програми *GRANI* потрібно, використовуючи послугу «Створити» пункту «Об'єкт», увести такі рівняння $X+3*Y-9=0$, $2*X-Y-4=0$, вибрати неявний тип залежності та колір лінії, і натиснути команду «ОК». Після цього повинно з'явитися таке зображення (рис. 6):



Мал. 6. Графічний розв'язок системи рівнянь
$$\begin{cases} x + 3y = 9 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$$

Розв'язування системи рівнянь
$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ 2x - y = -2 \end{cases}$$
 графічним способом.

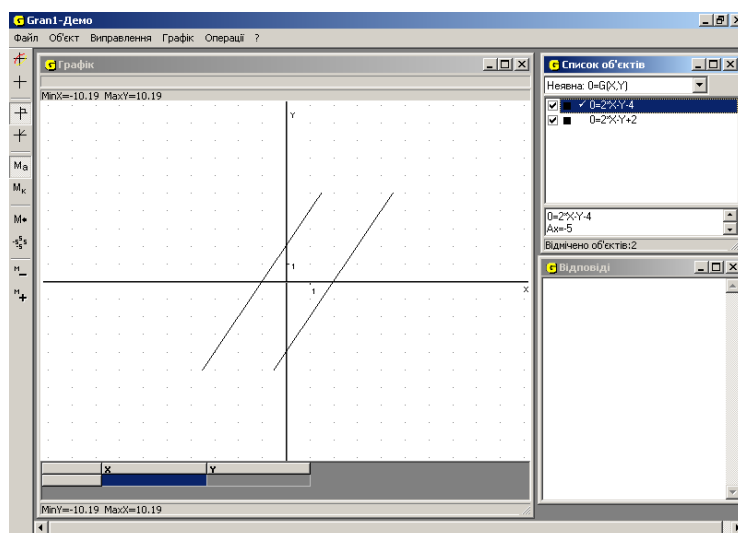
Знайдемо координати точок перетину графіків рівнянь системи з осями координат:

x	0	2
y	-4	0
x	0	-1

y	2	0
-----	---	---

Побудуємо графіки запропонованих рівнянь. Як видно з малюнка 7, графіками є паралельні прямі, вони не мають спільних точок. Отже, система рівнянь розв'язків не має.

За допомогою графіків, побудованих у програмі *GRANI*, ми переконуємося, що система рівнянь дійсно розв'язків не має.



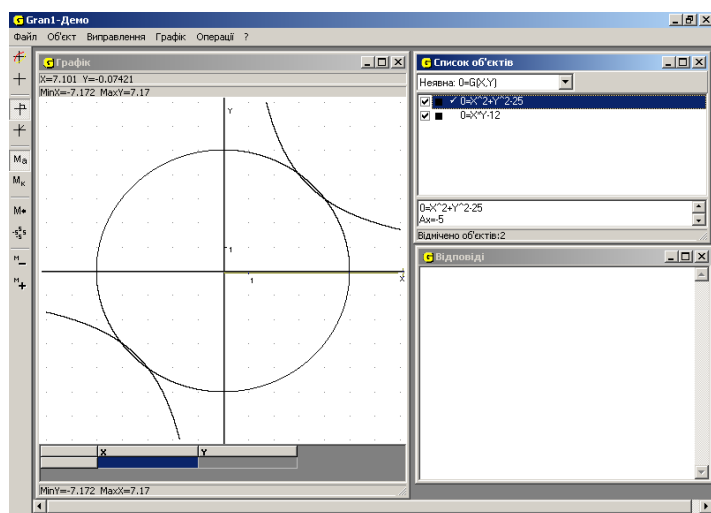
Мал. 7. Графічний розв'язок системи рівнянь
$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ 2x - y = -2 \end{cases}$$

**Розв'язування системи рівнянь
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ xy = 12 \end{cases}$$
 графічним способом.**

Графік першого рівняння – коло, другого – гіпербола (графік функції $y = \frac{12}{x}$). Побудувавши ці графіки в одній системі координат, знаходимо координати точок їх перетину: (3;4), (4;3), (-3;-4), (-4;-3). Перевірка показує, що знайдені чотири пари чисел не наближені розв'язки системи рівнянь, а точні.

Отже, маємо відповідь: $x_1 = 3, y_1 = 4; x_2 = 4, y_2 = 3; x_3 = -3, y_3 = -4; x_4 = -4, y_4 = -3$.

Розв'язання системи
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ xy = 12 \end{cases}$$
 за допомогою програми *GRAN1* дає таке зображення



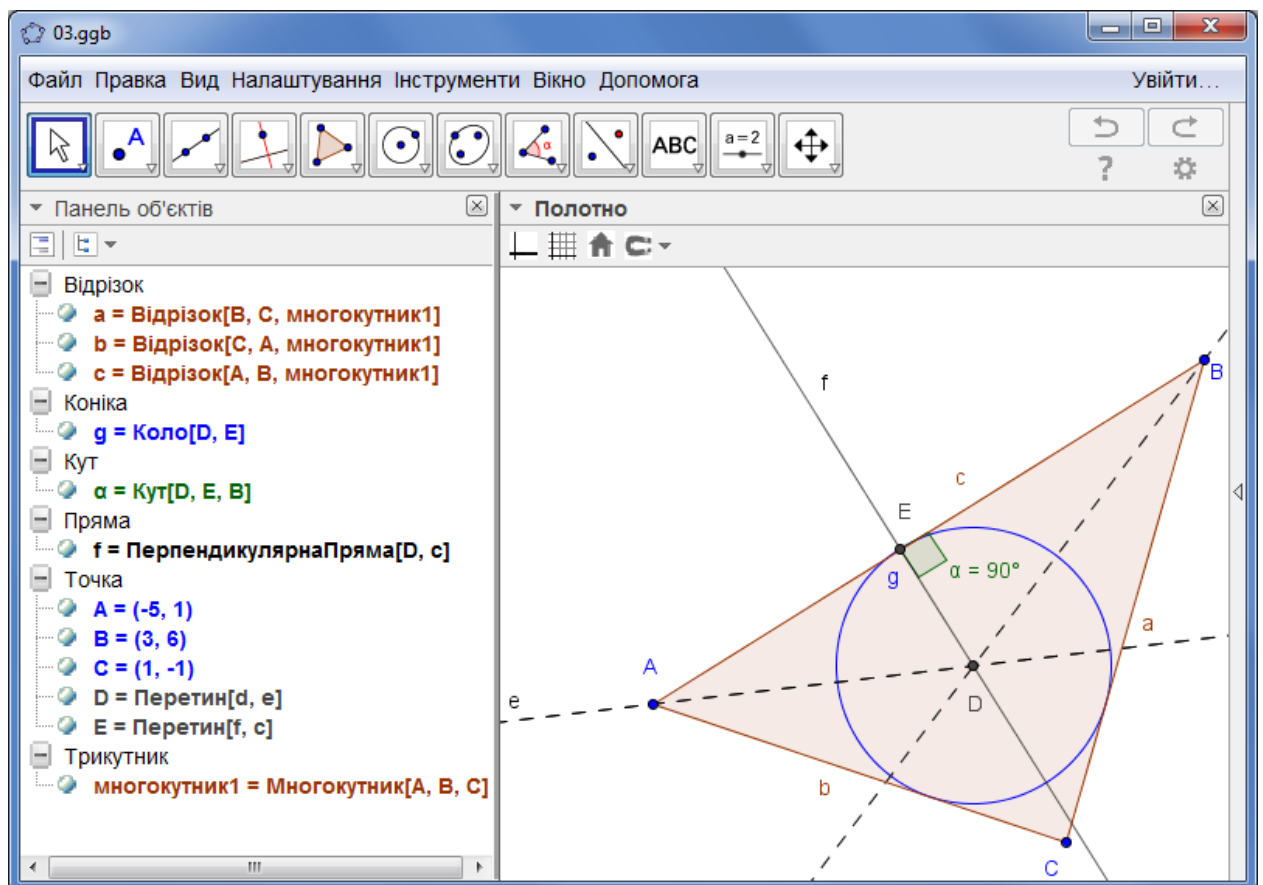
Мал. 8. Графічний розв'язок системи рівнянь
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ xy = 12 \end{cases}$$

Це зображення показує, що знайдені чотири пари чисел дійсно є розв'язками системи.

Додаток 6.

Розв'язок задач на побудову з геометрії.

Задача 1. Побудувати за допомогою програмного засобу GeoGebra коло вписане в трикутник. Див. рис.



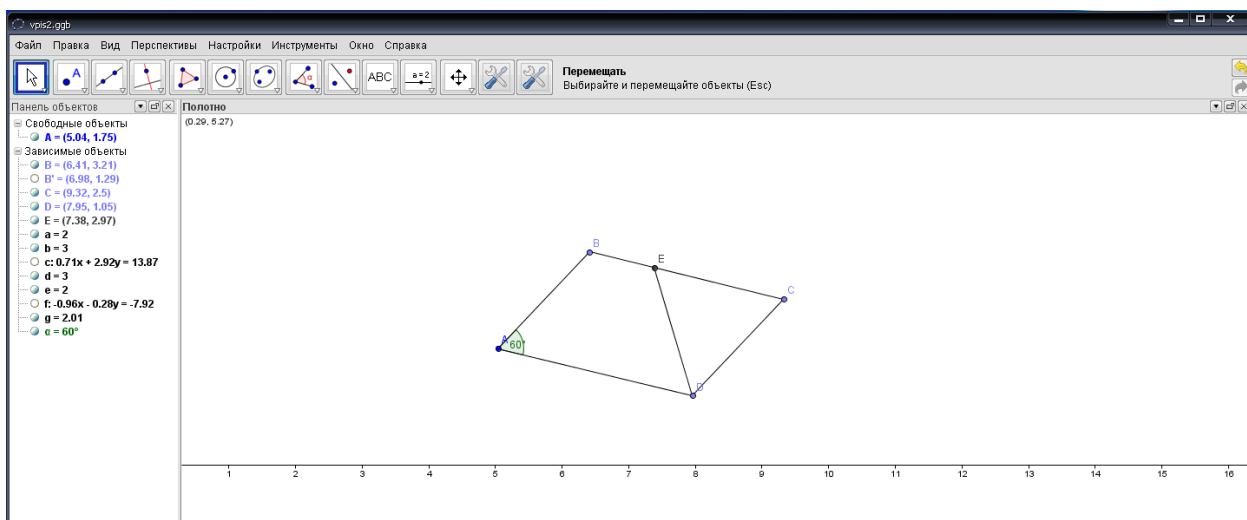
Додаток 7.

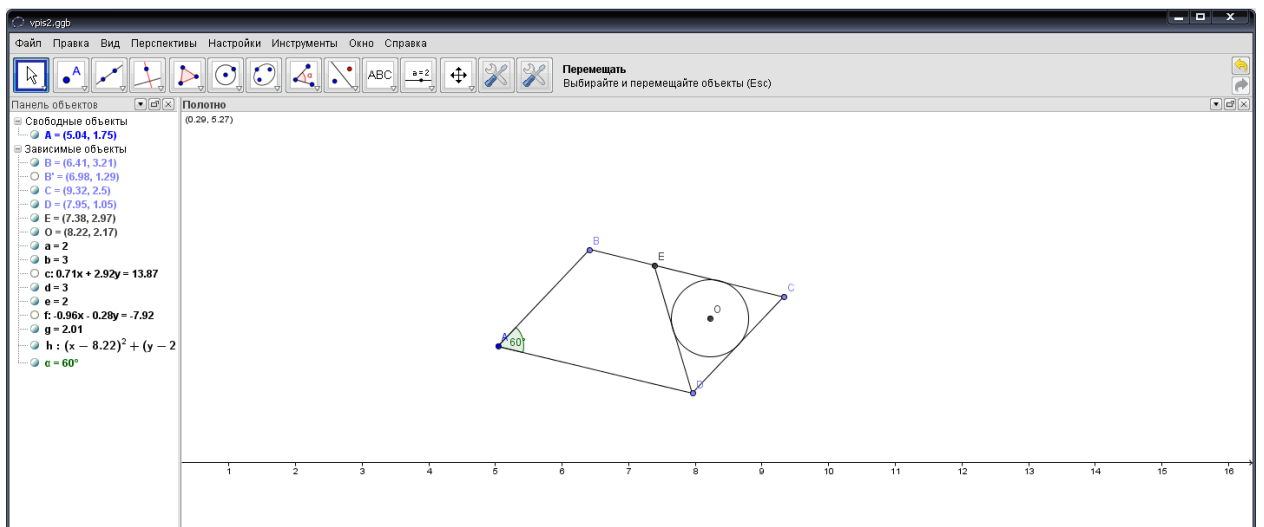
Задача (Виконання учнями у вигляді самостійної роботи результатом якого є проектна модель).

Дано паралелограм ABCD $AB=2$, $BC=3$, кут $A=60$ градусів. Коло з центром т. О дотикається бісектриси кута Д та двох його сторін, виходячи з вершини одного його гострого кута. Знайдіть площу чотирикутника.

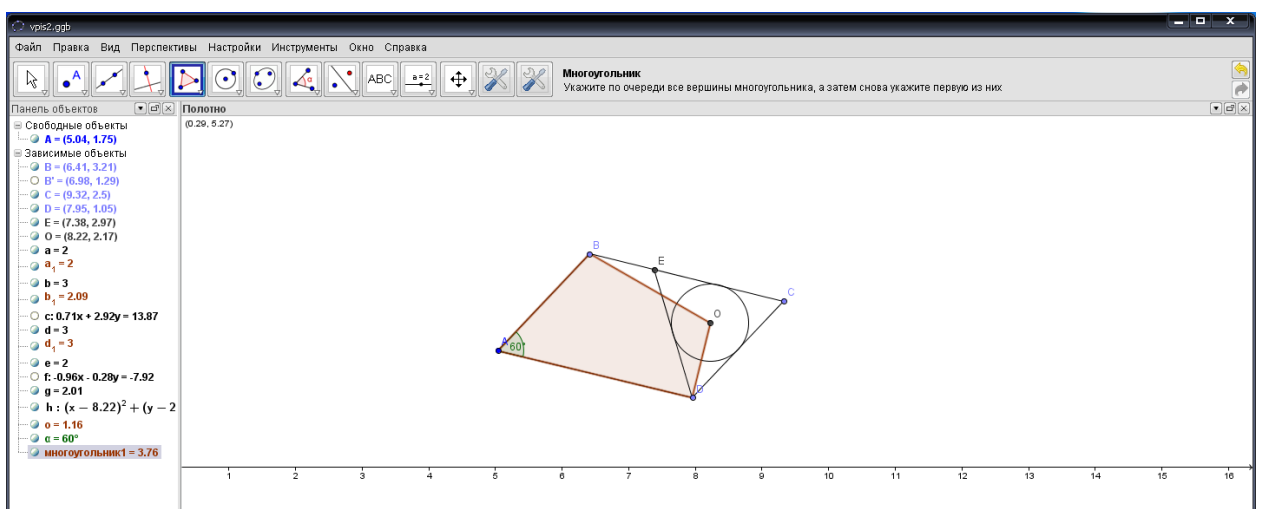
Розв'язання в програмному засобі GeoGebra.

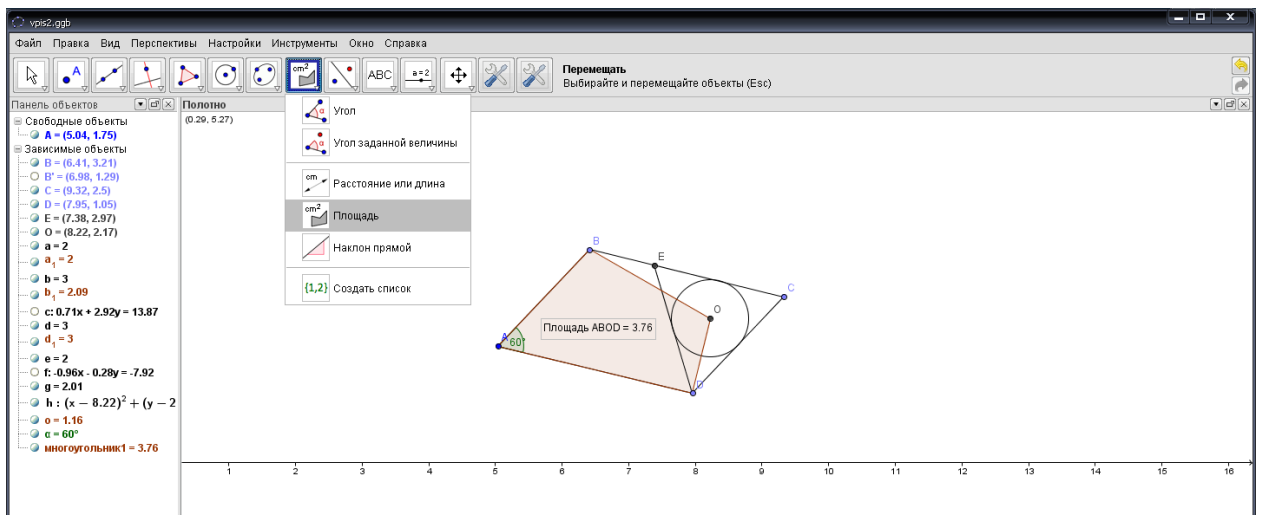
1. Побудова паралелограма , бісектриси та кола.





2. Побудова многокутника та знаходження площі.





Відповідь: площа АВОД=3,76

**«Розвиток технологічної компетентності учнів
засобами сучасних математичних пакетів».**

З досвіду роботи

Кулая Олега Миколайовича

вчителя Парутинської ЗОШ

I-III ступенів

Очаківської районної ради

Миколаївської області

Миколаїв 2015

Вкладка 2

