

*Щур Назар,
студент V курсу, спеціальність «Математика і фізика»
Науковий керівник – **Корольок О. М.**,
кандидат педагогічних наук, доцент*

ВИКОРИСТАННЯ WOLFRAM|ALPHA В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

У розвитку сучасного суспільства важливу роль відіграє процес його інформатизації. Він передбачає масове залучення різноманітних методів і способів збирання, опрацювання, подання, передавання і зберігання інформації за допомогою сучасних технічних засобів.

Метою статті є представлення можливостей у навчанні математики сучасної технологічної новинки Wolfram|Alpha. Цій системі вже три роки, але вона мало поширена в українському Інтернеті. Вона являє собою базу знань і набір обчислювальних алгоритмів. Засновником цього великого проекту є британський фізик, математик, програміст, письменник Стівен Вольфрам.

Почнемо із розкриття сутності проекту. Коли ми вводимо запит у Google чи Yandex, пошукова система видає відповідь, ґрунтуючись на зовнішніх даних – інших сайтах мережі Інтернет. Система ж Wolfram|Alpha надає користувачеві відповідь, ґрунтуючись на власній, внутрішній базі знань і алгоритмів. Тобто, сформулювавши запитання у цій системі, ми отримаємо в результаті не перелік сайтів, а певну конкретну відповідь. По суті, Wolfram|Alpha скоріше відносять не до пошукових систем, а до розробок у сфері штучного інтелекту.

Для того, щоб скористатися Wolfram|Alpha достатньо в браузері зайти на сайт www.wolframalpha.com, увести свій запит в пошукове поле та натиснути кнопку "=" (рис. 1).



Рис. 1. Пошукове поле Wolfram|Alpha

Представлена система може бути корисною для вчителів та учнів у процесі навчання математики, оскільки здатна конкретно і докладно відповісти практично на всі питання шкільного курсу математики. До деяких задач Wolfram|Alpha навіть може видати покрокове розв'язання, графічне представлення розв'язку тощо.

Розглянемо приклади використання даної програми у процесі вивчення курсу математики в старшій школі.

Приклад 1. Для розв'язування рівняння $\log_3 2x = 2$, потрібно ввести `solve log (3, 2x) = 2`. На екрані відобразиться результат, який представлено на рис. 2.

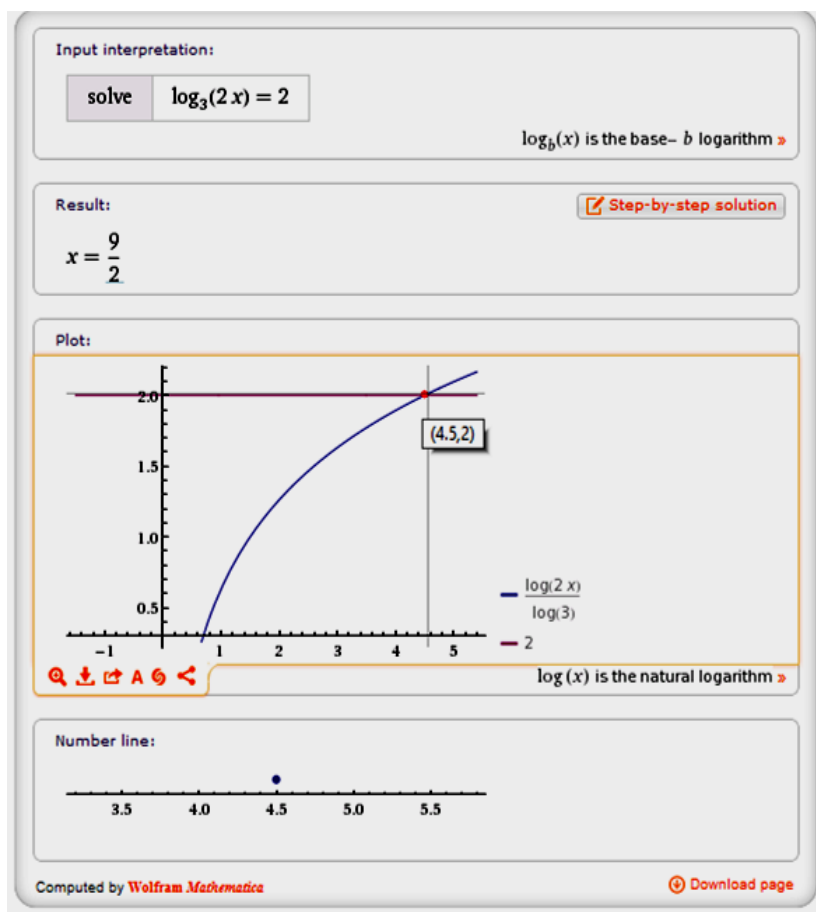


Рис. 2.

Приклад 2. Для того, щоб розв'язати рівняння $25^{x-1} = 0.2$, потрібно задати `solve 25^(x - 1) = 0.2` (рис. 3).

Приклад 3. Щоб розв'язати рівняння $\sin x = 0.5$, потрібно ввести `solve sin (x) = 0.5` (рис. 4).

Вражає, чи не так? Для тих, хто зацікавився, пропонуємо самостійно відшукати розв'язки наступних задач у системі Wolfram|Alpha.

1. Знаходження похідної. Наприклад, щоб знайти похідну функції $f(x) = x^2 + 3x - 4$, потрібно ввести `derivative x^2 + 3x - 4`.

2. Знаходження невизначеного інтеграла. Наприклад, щоб знайти первісну для функції $f(x) = x^2 + 3x - 4$, потрібно задати `integrate x^2 + 3x - 4`.

3. Обчислення визначеного інтеграла. Для прикладу, щоб обчислити інтеграл функції $f(x) = x^2 + 3x - 4$ на відрізку $[5; 7]$, потрібно ввести `integrate x^2 + 3x - 4, x = 5 .. 7`

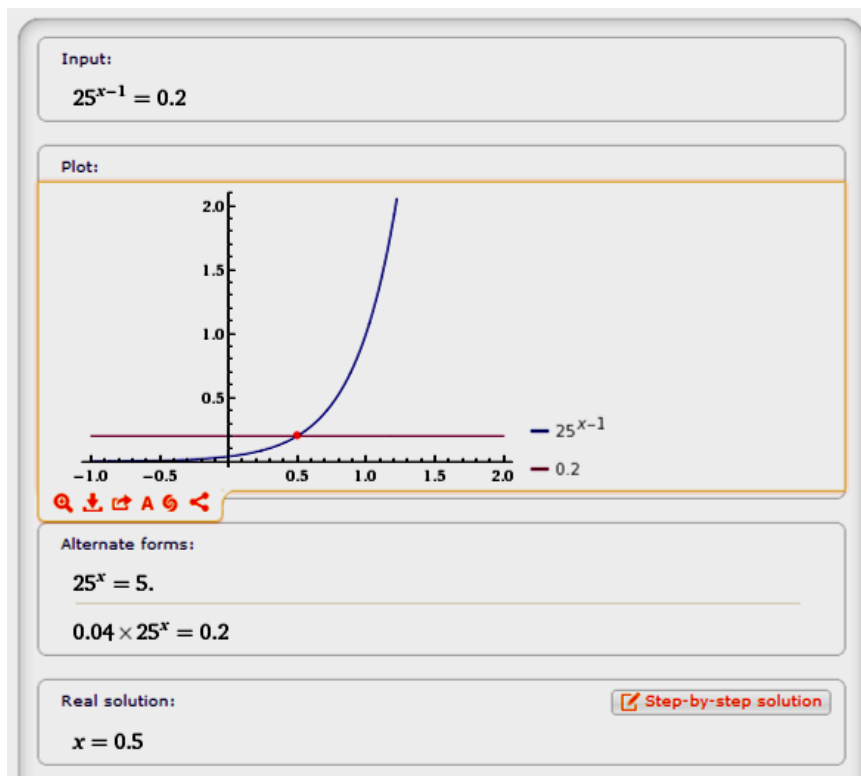


Рис. 3.

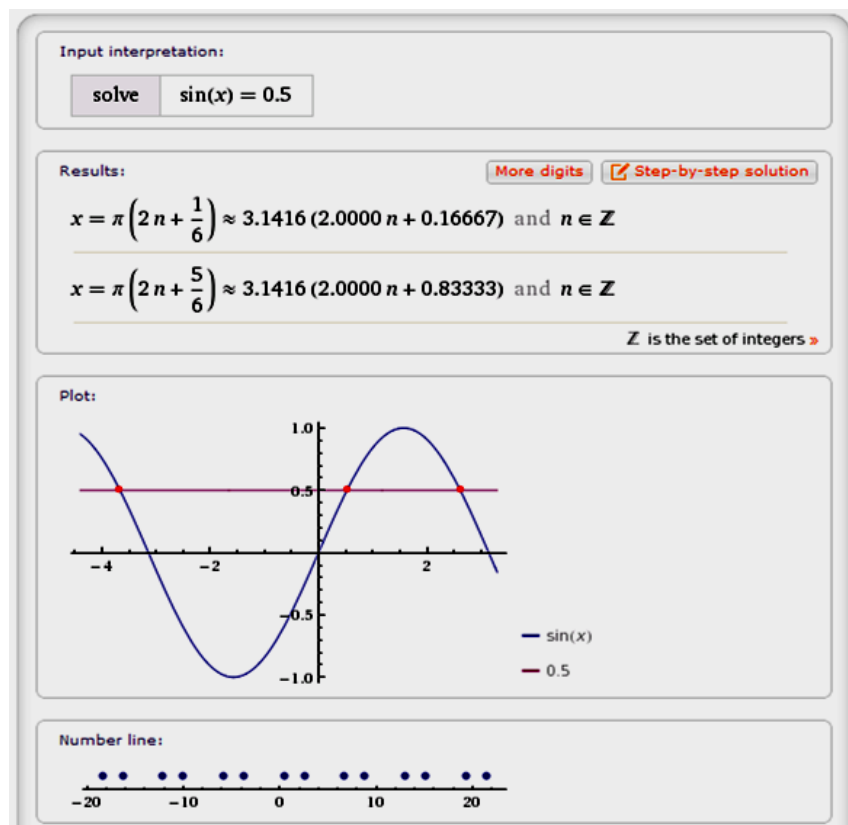


Рис. 4.

4. Обчислення границь. Наприклад, щоб переконатися, що $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ введіть $\lim (x \rightarrow 0) (\sin x)/x$ і подивіться відповідь. Якщо ж потрібно обчислити якусь границю при x , що прагне до нескінченності, слід вводити $x \rightarrow \text{inf}$.

5. Дослідження функції та побудова графіка. Приклад. Щоб дослідити функцію $y = x^3 - 3x^2$ і побудувати її графік, достатньо

ввести $x^3 - 3x^2$. У результаті ми отримаємо корінь відповідного многочлена (точки перетину з віссю OX), похідну, невизначений інтеграл, екстремуми, а зрештою, і сам графік функції.

6. Знаходження найбільшого і найменшого значень функції на відрізку. Наприклад, для того, щоб визначити мінімальне або максимальне значення функції $y = x^3 - 3x^2$ на відрізку $[0,5; 2]$, потрібно ввести $\text{minimize } (x^3 - x^2), \{x, 0.5, 2\}$ або $\text{maximize } (x^3 - x^2), \{x, 0.5, 2\}$.

7. Площа плоскої фігури. У Wolfram|Alpha для обчислення площ криволінійних трапецій у найпростіших випадках можна використовувати спеціальний запит *area between*, параметрами якого служать рівняння кривих, що обмежують дану фігуру.

Наприклад, *area between* $y = x^2 - x + 1$, $y = x^3 + 3x^2 - 2x - 1$ – визначає площу фігури, обмеженої лініями $y = x^2 - x + 1$ і $y = x^3 + 3x^2 - 2x - 1$.

Таким чином, система Wolfram|Alpha як для вчителя, так і для допитливого учня є потужним інструментом для більш повного розуміння поведінки функцій, для спрощення громіздкої обчислювальної роботи в умовах скорочення навчального часу на вивчення важливих тем у курсі математики старшої школи.

Література

1. <http://www.wolframalpha.com>
2. <http://uk.wikipedia.org/wiki/Wolfram|Alpha>
3. http://uk.wikibooks.org/wiki/Синтаксис_Wolfram_Alpha
4. <http://Wolfram|Alpharu.wordpress.com/2012/06/24/как-вычисляют-интегралы-с-помощью-Wolfram|Alpha/>
5. <https://sites.google.com/site/evrika1277/interesnye-fakty/wolfram-alpha-matematika>
6. <http://wolframalpha-ru.blogspot.com/2012/04/wolframalpha.html>