

Практична робота №4

Розв'язування рівнянь і систем рівнянь у Google Таблицях

Підготовчий етап:

I. Створіть Google-таблицю, в назві вкажіть своє прізвище і дату уроку

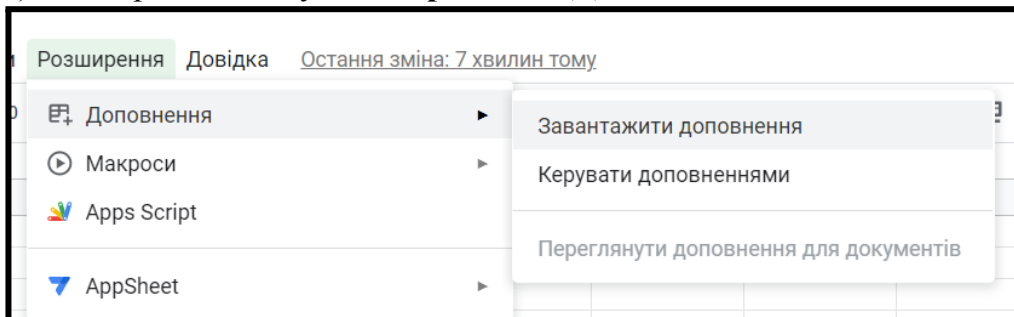
II. Надайте доступ до даної таблиці своєму вчителю інформатики

admin@ck19.ukr.education (Тетяна Володимирівна)

vika@ck19.ukr.education (Вікторія Олександрівна)

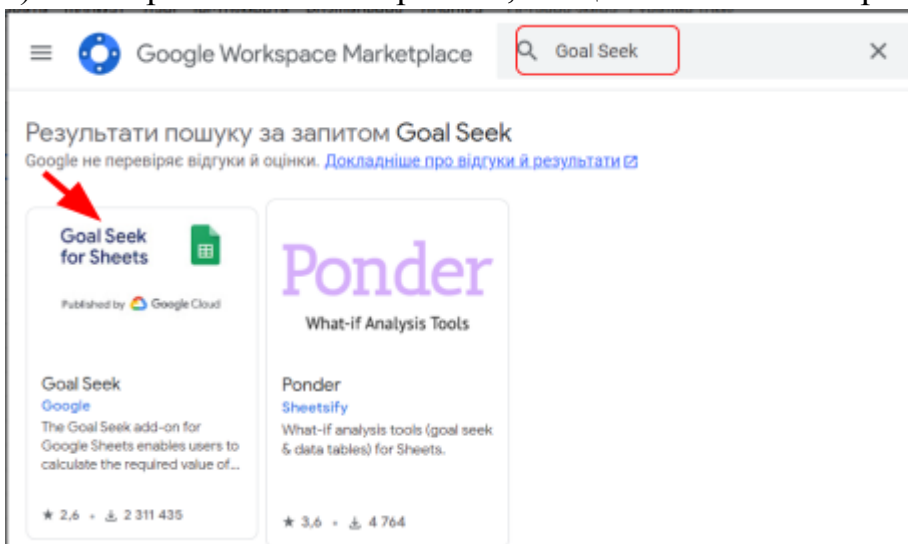
III. Встановіть розширення **Goal Seek**, за допомогою якого можна розв'язувати рівняння в Google таблиці методом підбору параметра. Для цього:

1) Виберіть вкладку **Розширення** → **Доповнення** → **Завантажити доповнення**

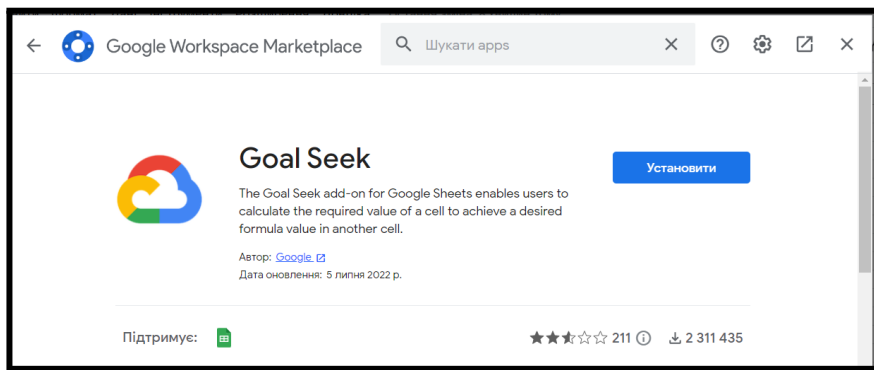


2) В рядку пошуку введіть назву розширення **Goal Seek**

3) Із запропонованих варіантів, клацніть на назві потрібного розширення **Goal Seek**

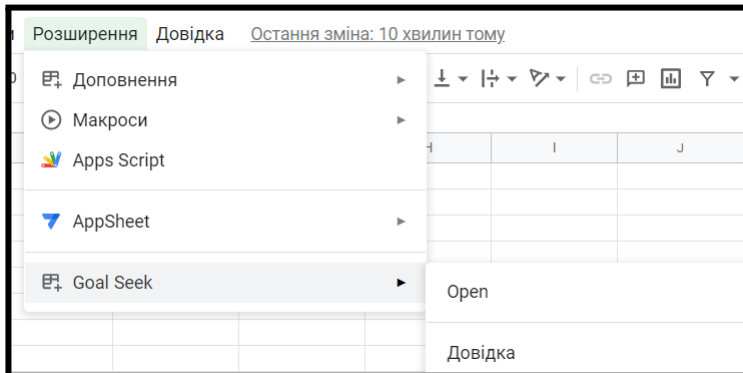


4) Натисніть кнопку **Установити**, далі потрібно буде підтвердити обліковий запис, у якому бажаєте встановити дане розширення та надати відповідні дозволи.



5) Після установки розширення, його можна відкрити і використовувати для розв'язання завдань:

Розширення → Доповнення → Goal Seek → Open



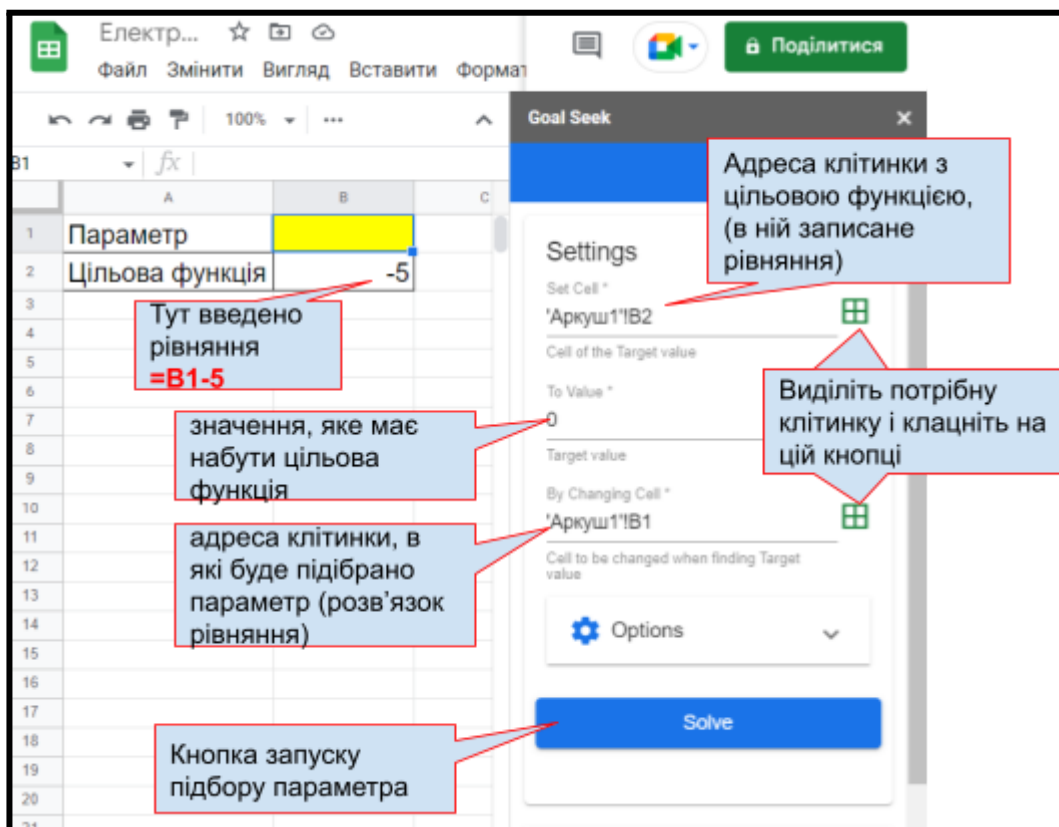
Після чого справа відкриється вікно для підбору параметра

Для прикладу розглянемо розв'язок методом підбору параметра для рівняння

$x-5=0$

В даному прикладі **$x-5$** - цільова функція, **0** - значення, яке вона набуває

Увага! При записі рівняння в цільову клітинку потрібно замість змінної **x** використовувати адресу клітинки для підбору параметра (в прикладі це клітинка B1), отже наша цільова функція матиме вигляд **=B1-5**, тобто в клітинці B1 буде здійснено підбір і запис параметра при, якому цільова функція буде дорівнювати 0



Після завершення підбору, отримаємо результат:

B1	fx	5
	A	B
1	Параметр	5
2	Цільова функція	0
3		
4		
5		

VI. Виконайте наступні дві задачі

Задача №1

Розв'язання квадратного рівняння

Виконуючи цю вправу, за допомогою засобу Підбір параметра ви розв'яжете рівняння $4\cos^2 x + 3x = 15$.

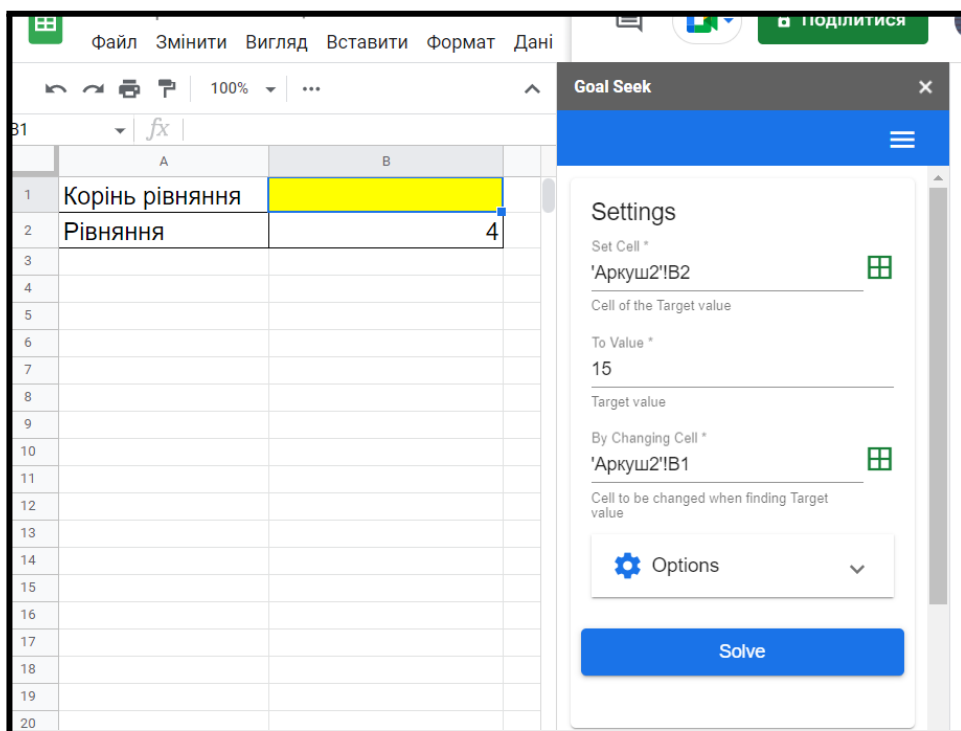
У нашій задачі цільовою є функція $f(x) = 4\cos^2 x + 3x$, а 15 — це значення, якому вона має дорівнювати.

1) Запишемо цільову функцію у клітинку B2

B2	fx	$=4*\cos(B1)^2+3*B1$
	A	B
1	Корінь рівняння	
2	Рівняння	$?=4*\cos(B1)^2+3*B1$
3		

2) Відкриємо розширення для підбору параметра Розширення → Доповнення → Goal Seek → Open

3) Налаштуємо і запусимо розширення Goal Seek



4) Отримаємо наступний результат

	A	B
1	Корінь рівняння	4,93499
2	Рівняння	14,9999
3		
4		
5		

- Як видно з малюнка вище, знайдене вами значення є наближеним, **оскільки** отримано число 14,99956, а не 15.

Задача №2

Розв'язати систему рівнянь

Необхідно розв'язати таку систему рівнянь:

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 3; \\ -x_2 + 5x_3 = 18; \\ 4x_1 + 3x_3 = 16. \end{cases}$$

Хід виконання

1. Запишемо задану систему лінійних рівнянь у матричному вигляді:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 & -2 \\ 0 & -1 & 5 \\ 4 & 0 & 3 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 18 \\ 16 \end{pmatrix}$$

2. **Створіть новий аркуш** (можна на аркуші із першим завданням, але врахуйте, що адреси клітинок і діапазонів у вас будуть інші, ніж у інструкції) та введіть до неї дані за зразком, наведеним на рис. 1

Примітка $A^{(-1)}$ - це A^{-1} - обернена матриця

F15							
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		3	4	-2			3
3	A=	0	-1	5	B=		18
4		4	0	3			16
5							
6							
7	A ⁻¹ =				X=		
8							
9							

Рис. 1. Вихідні дані для системи лінійних рівнянь

3. Обчисліть матрицю A^{-1} у діапазоні B6:D8. Для цього виділіть цей діапазон (або верхню праву клітинку цього діапазону B6), за допомогою кнопки Σ (Вставка функції) виберіть з категорії **Функції масивів даних** функцію **MINVERSE** або **МОБР**, введіть діапазон B2:D4 як її аргумент та натисніть **Enter** (можна ввести функцію вручну)

B6							
	A	B	C	D			
1							
2		3	4	-2			
3	A=	0	-1	5			
4		4	0	3			
5							
6		=MINVERSE(B2:D4)					
7	A ⁻¹ =						
8							
9							



B7							
	A	B	C	D			
1							
2		3	4	-2			
3	A=	0	-1	5			
4		4	0	3			
5							
6		-0,041	-0,190	0,285			
7	A ⁻¹ =	0,317	0,269	-0,238			
8		0,063	0,253	-0,041			

4. За допомогою функції **MMULT** або **МУМНОЖ** обчисліть у діапазоні G2:G4 добуток $A^{-1}B$ — це і буде розв'язок $X = (x_1 \ x_2 \ x_3)$.

Для цього необхідно виділити діапазон G2:G4 або клітинку G2 (там буде відображатися результат множення), за допомогою кнопки Σ (Вставка функції) виберіть з категорії **Функції масивів даних** функцію **MMULT**, введіть діапазон B6:D8 через крапку з комою (;) введіть діапазон G2:G4 та натисніть **Enter**.

G6								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		3	4	-2			3	
3		0	-1	5		B=	18	
4		4	0	3			16	
5								
6		-0,047	-0,190	0,285			=MMULT(B6:D8;G2:G4)	
7	A ⁽⁻¹⁾ =	0,317	0,269	-0,238		X=		
8		0,063	0,253	-0,047				
9								

Результатом буде набір чисел

		1	
X=		2	
		4	

Це і будуть невідомі шукані значення: $x_1 = 1$, $x_2 = 2$, $x_3 = 4$.