

## В один клік

За допомогою пакетів прикладних програм ви можете знайти корені будь-яких квадратних рівнянь.

Використаємо для цього програму Microsoft Excel, яка входить до стандартного пакета Microsoft Office.

Для запису арифметичних дій в програмі Microsoft Excel використовують такі позначення:

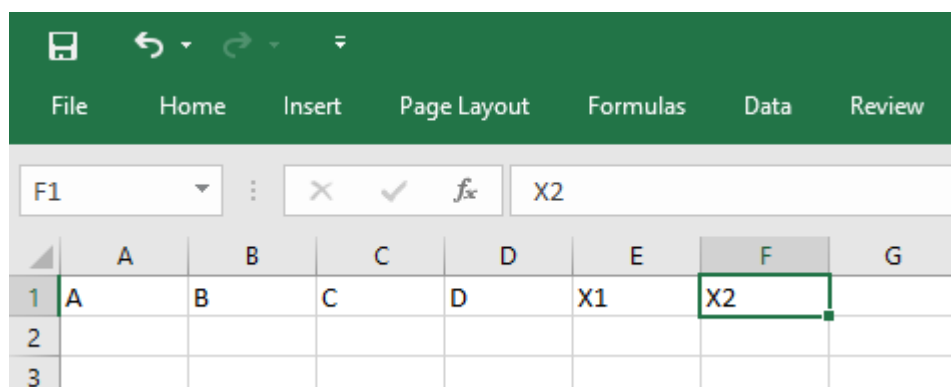
Дія	Математичний запис	Запис у програмі
Додавання	+	+
Віднімання	-	-
Множення	×	*
Ділення	÷	/
Піднесення до другого степеня	$x^2$	POWER(X,2)
Квадратний корінь	$\sqrt{x}$	SQRT(X)
Дорівнює	=	=

### Приклад 1

Розв'яжіть рівняння  $x^2 + 5x - 6 = 0$ .

#### Алгоритм розв'язування рівняння

1. Запустіть програму Microsoft Excel.
2. Для зручності позначте літерами А, В і С перші три стовпці — вони міститимуть коефіцієнти квадратного рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$ . Сусідні стовпці позначте D, X1 та X2 — вони міститимуть значення дискримінанта і розв'язки рівняння відповідно.



3. Заповніть клітинки другого рядка коефіцієнтами рівняння.

	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	C	D	X1	X2	
2		1	5	-6			
3							

4. Виберіть клітинку D2, що відповідає дискримінанту рівняння, введіть у неї формулу  $=POWER(B2,2)-4*A2*C2$  та натисніть *Enter*. (Індекс клітинки можна швидко ввести, натиснувши на неї.) Тепер клітинка D2 містить значення дискримінанта 49.

	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	C	D	X1	X2	
2		1	5	-6	49		
3							

5. У клітинку E2 введіть формулу першого розв'язку квадратного рівняння  $=(-B2-SQRT(D2))/(2*A2)$ .

	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	C	D	X1	X2	
2		1	5	-6	49	-6	
3							

6. У клітинку F2 введіть формулу другого розв'язку квадратного рівняння  $=(-B2+SQRT(D2))/(2*A2)$ .

	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	C	D	X1	X2	
2		1	5	-6	49	-6	1
3							

Обидва розв'язки рівняння будуть обчислені після введення формул. Зверніть увагу: значення дискримінанта при цьому додатне.

Відповідь:  $x_1 = -6$ ,  $x_2 = 1$ .

Спробуйте змінити один із коефіцієнтів рівняння — розв'язки зміняться. Збережіть цей документ, щоб потім можна було обчислити розв'язки будь-якого квадратного рівняння, лише ввівши його коефіцієнти.

## Приклад 2

Розв'яжіть рівняння  $x^2 + 5x + 9 = 0$ .

### Алгоритм розв'язування рівняння

1. Запустіть програму Microsoft Excel та відкрийте документ з попереднього прикладу. Змініть значення клітинок, що відповідають коефіцієнтам A, B та C (A2, B2, C2) на 1, 5 та 9 відповідно.

	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	C	D	X1	X2	
2		1	5	9	-11	#N!	#NUM!
3							

2. Зверніть увагу на розв'язки рівняння: значення в обох клітинках — «Number Error», що свідчить про виконання забороненої дії або вихід за розмірність числа.

Зверніть увагу на значення дискримінанта в клітинці D2: воно від'ємне. Відомо, що квадратне рівняння з від'ємним дискримінантом не має дійсних розв'язків, адже в формулах розв'язків міститься квадратний корінь зі значення дискримінанта. Це й призвело до помилки в обчисленнях.

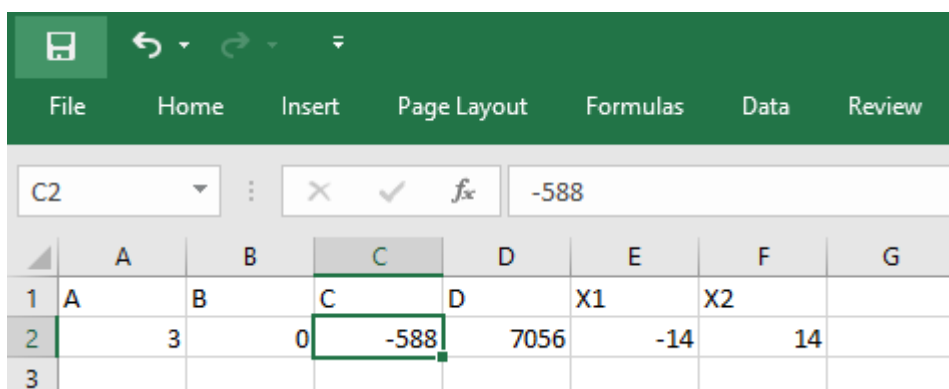
Відповідь: рівняння не має розв'язків.

### Приклад 3

Розв'яжіть рівняння  $3x^2 - 588 = 0$ .

#### Алгоритм розв'язування рівняння

1. Запустіть програму Microsoft Excel та відкрийте документ з попередніх прикладів. Змініть значення клітинок, що відповідають коефіцієнтам A, B та C (A2, B2, C2) на 3, 0 та -588 відповідно.



	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	C	D	X1	X2	
2		3	0	-588	7056	-14	14
3							

2. Значення дискримінанта додатне, отже, рівняння має два дійсні розв'язки. Справді, значення  $x_1$  та  $x_2$  рівні -14 та 14 відповідно.

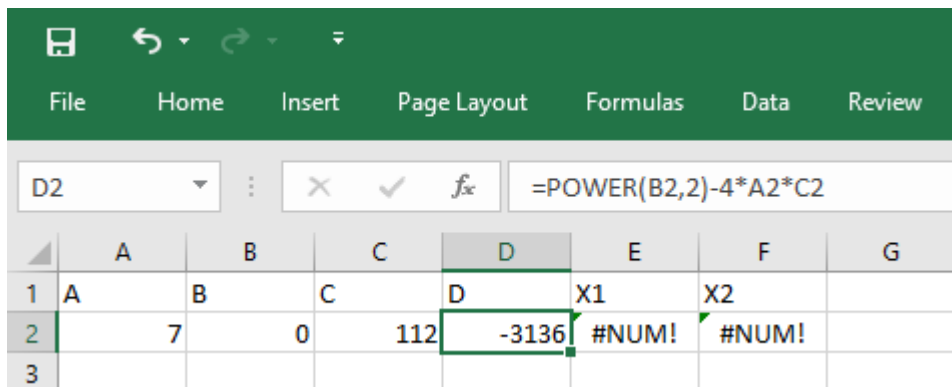
3. Відповідь:  $x_1 = -14$ ,  $x_2 = 14$ .

#### Приклад 4

Розв'яжіть рівняння  $7x^2 + 112 = 0$ .

#### Алгоритм розв'язування рівняння

1. Запустіть програму Microsoft Excel та відкрийте документ із попередніх прикладів. Змініть значення клітинок, що відповідають коефіцієнтам А, В та С (А2, В2, С2) на 7, 0 та 112 відповідно.



	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	C	D	X1	X2	
2		7	0	112	-3136	#NUM!	#NUM!
3							

2. Значення дискримінанта від'ємне, отже, рівняння не має дійсних коренів. Помилки в значеннях  $x_1$  та  $x_2$  це підтверджують.

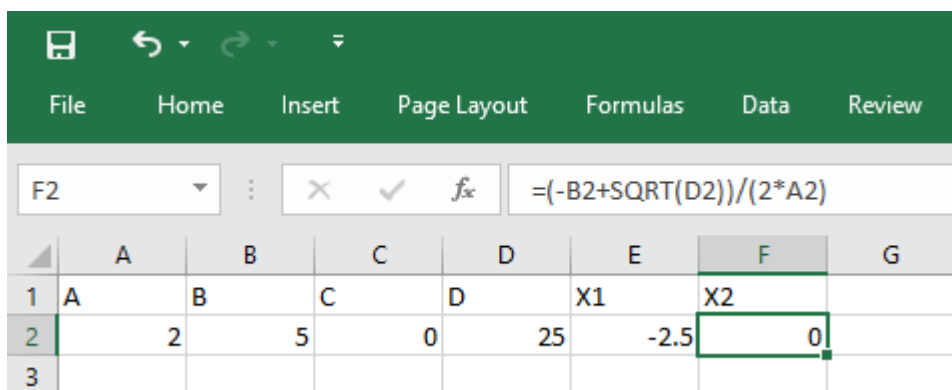
3. Відповідь: рівняння не має розв'язків.

#### Приклад 5

Розв'яжіть рівняння  $2x^2 + 5x = 0$ .

#### Алгоритм розв'язування рівняння

1. Запустіть програму Microsoft Excel та відкрийте документ із попередніх прикладів. Змініть значення клітинок, що відповідають коефіцієнтам А, В та С (А2, В2, С2) на 2, 5 та 0 відповідно.



	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	C	D	X1	X2	
2		2	5	0	25	-2.5	0
3							

2. Значення дискримінанта додатне, отже, рівняння має два дійсні розв'язки. Корені  $x_1$  та  $x_2$  рівні -2.5 та 0 відповідно.

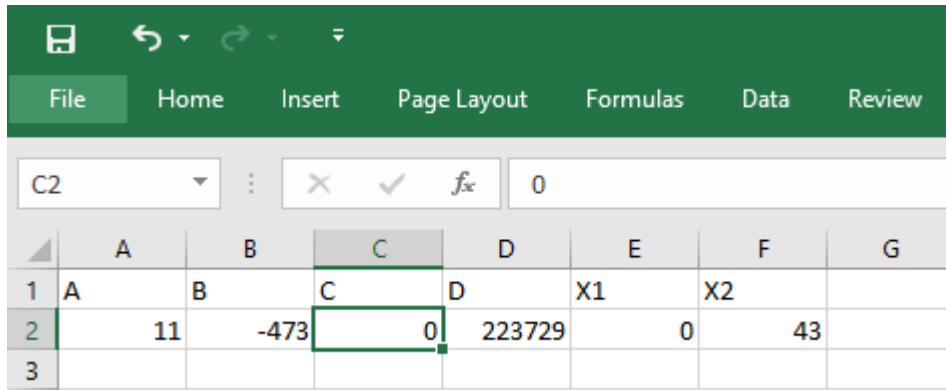
3. Відповідь:  $x_1 = -2,5$ ,  $x_2 = 0$ .

### Приклад 6

Розв'яжіть рівняння  $11x^2 - 473x = 0$ .

#### Алгоритм розв'язування рівняння

1. Запустіть програму Microsoft Excel та відкрийте документ із попередніх прикладів. Змініть значення клітинок, що відповідають коефіцієнтам А, В та С (А2, В2, С2) на 11, -473 та 0 відповідно.



	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	C	D	X1	X2	
2	11	-473	0	223729	0	43	
3							

2. Значення дискримінанта додатне, отже, рівняння має два дійсні розв'язки. Корені  $x_1$  та  $x_2$  рівні 0 та 43 відповідно.

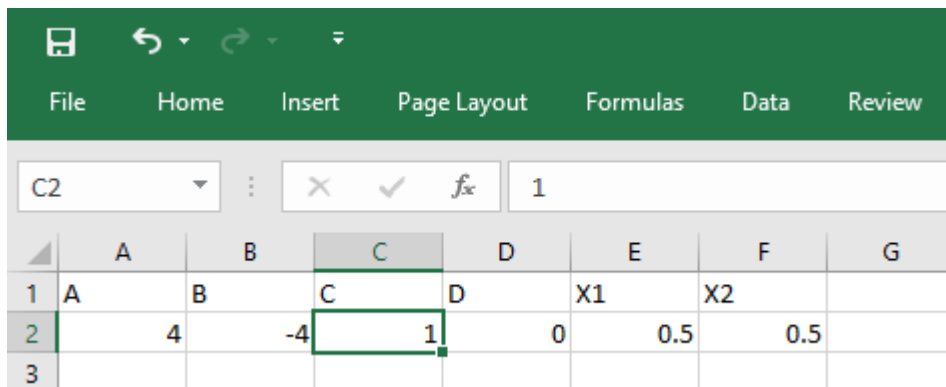
3. Відповідь:  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 43$ .

### Приклад 7

Розв'яжіть рівняння  $4x^2 - 4x + 1 = 0$ .

#### Алгоритм розв'язування рівняння

1. Запустіть програму Microsoft Excel та відкрийте документ із попередніх прикладів. Змініть значення клітинок, що відповідають коефіцієнтам А, В та С (А2, В2, С2) на 4, -4 та 1 відповідно.



	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	C	D	X1	X2	
2	4	-4	1	0	0.5	0.5	
3							

2. Корені  $x_1$  та  $x_2$  рівні між собою та дорівнюють 0.5.

3. Зверніть увагу на дискримінант: він дорівнює нулю. Якщо підставити його у формули коренів (перший містить доданок  $\frac{\sqrt{D}}{2A}$ , другий —  $-\frac{\sqrt{D}}{2A}$ ), то він зникне, і в результаті отримаємо рівності  $x_1 = -\frac{B}{2A}$ ,  $x_2 = -\frac{B}{2A}$ , звідси  $x_1 = x_2$ .

4. Відповідь:  $x = 0,5$ .

Спробуйте зробити висновки зі своїх спостережень:

Рівняння	Коефіцієнти рівняння			$D$ порівняти з нулем	Кількість коренів рівняння	$x_1$	$x_2$
	$a$	$b$	$c$				
$x^2 + 5x - 6 = 0$							
$x^2 + 5x + 9 = 0$							
$3x^2 - 588 = 0$				—			
$7x^2 + 112 = 0$				—			
$2x^2 + 5x = 0$				—			
$11x^2 - 473x = 0$				—			
$4x^2 - 4x + 1 = 0$							