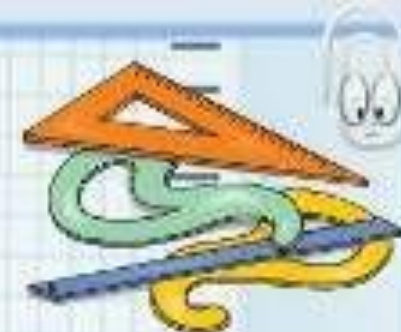


# Тема уроку

## Розв'язування прямокутних трикутників.



## • Мета уроку:-

- закріпити знання тригонометричних функцій гострого кута прямокутного трикутника,
- -навчитися знаходити невідомі елементи прямокутного трикутника по відомих двом його елементам,
- -застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань,
- -удосконалювати уміння застосовувати теорему Піфагора при рішенні прикладних завдань;
- - показати учням на прикладах її практичне вживання в повсякденному житті



# **Співвідношення кутів та сторін у прямокутному трикутнику**

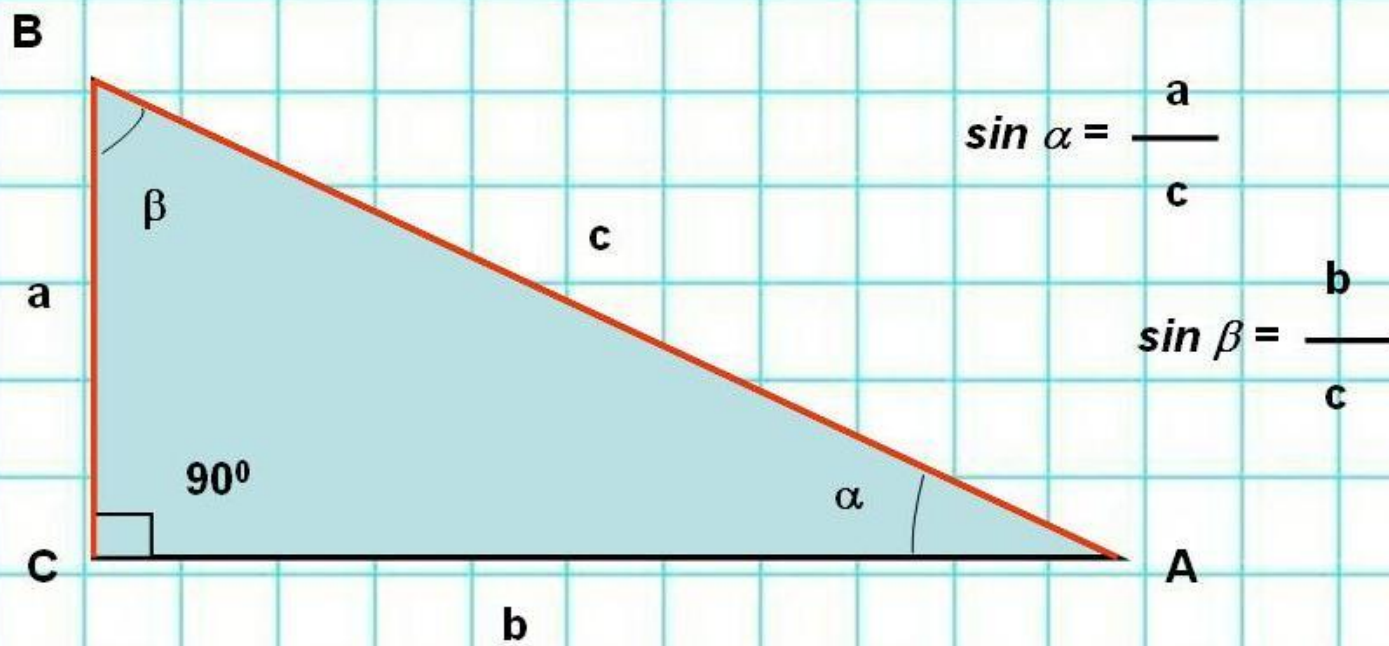
**Добре засвоєна мудрість  
не забувається ніколи**

**Піфагор**



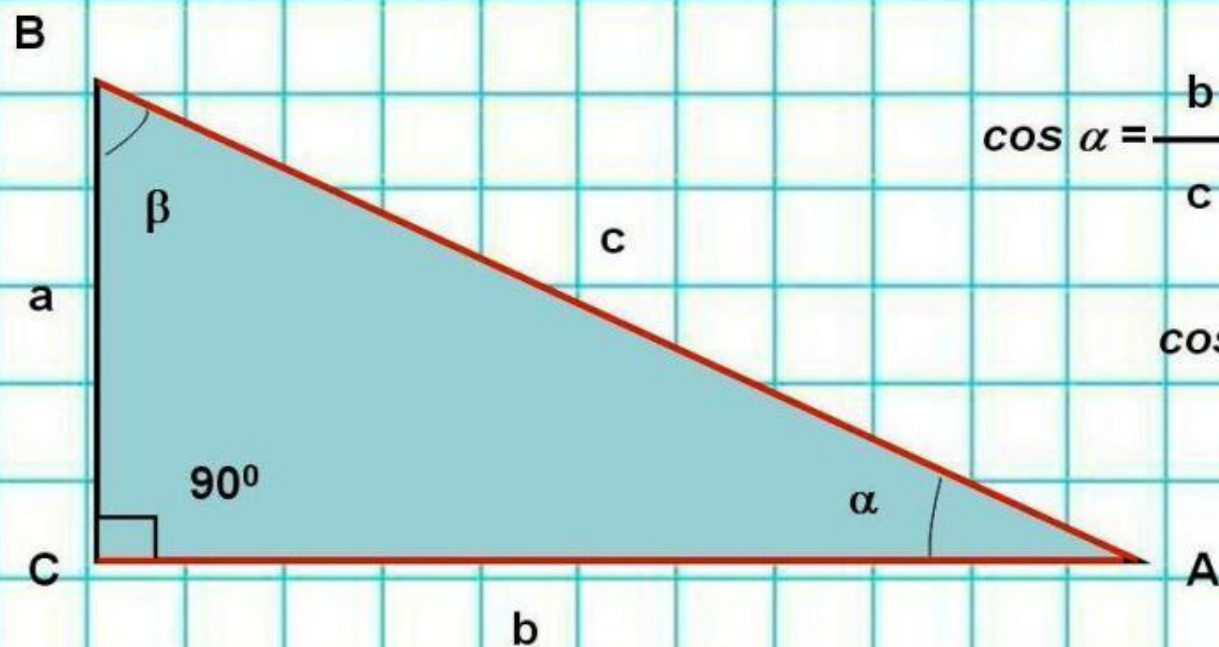
**Синусом** острого кута прямокутного трикутника називають відношення протилежного катета до гіпотенузи

$$\sin \alpha = \frac{\text{протилежний катет}}{\text{гіпотенуза}}$$



**Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называют  
отношение прилежащего катета до гипотенузы**

$$\cos \alpha = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$$

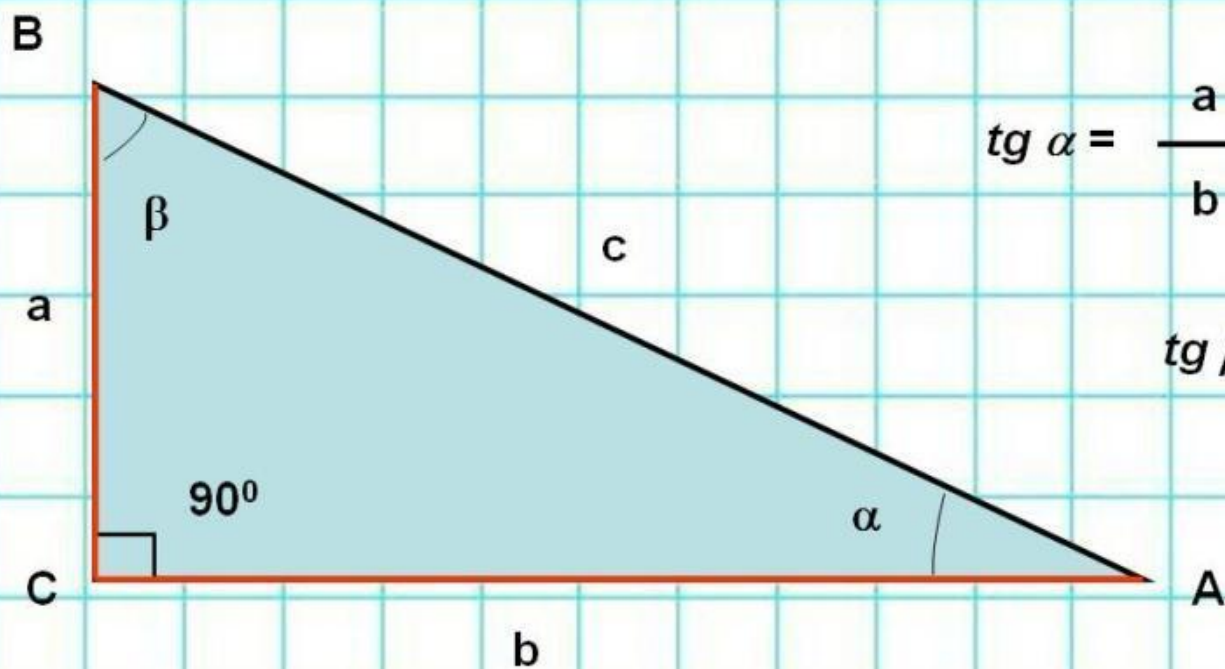


$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\cos \beta = \frac{a}{c}$$

**Тангенсом** острого кута прямокутного трикутника називають відношення протилежного катета до прилеглого

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\text{протилежний катет}}{\text{прилеглий катет}}$$



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{b}{a}$$

**Синус, косинус і тангенс кута залежать тільки від величини цього кута**

### **Основні співвідношення для функцій кута**

$$tg \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

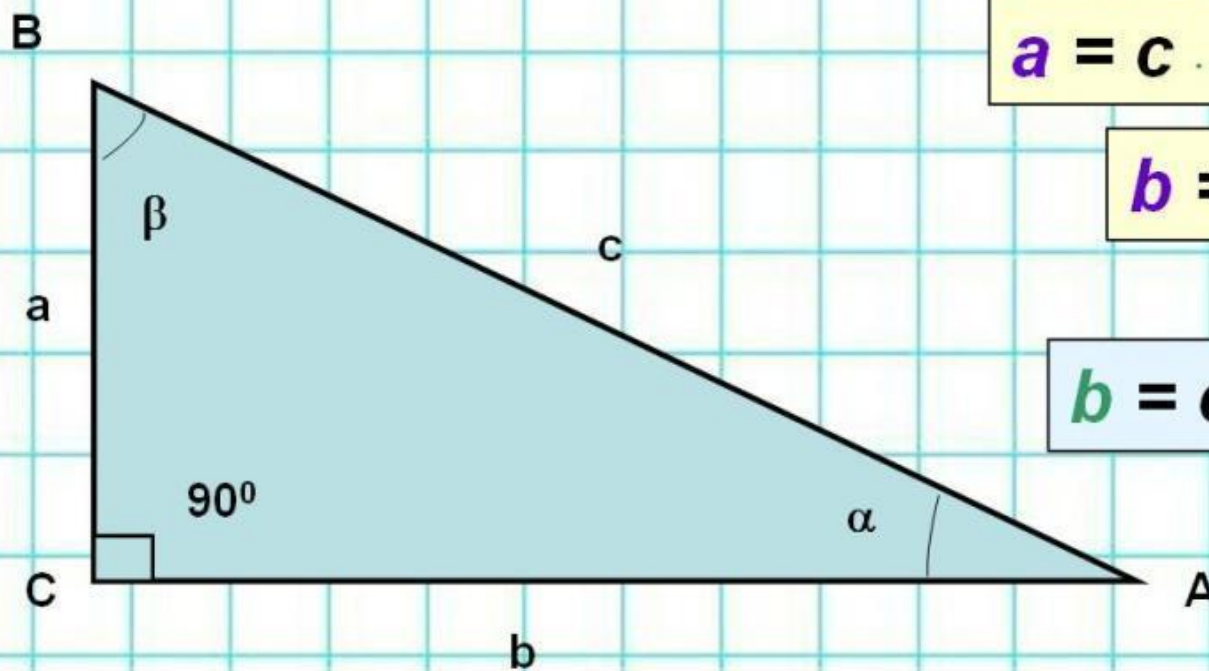
$$\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

	$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$
$\sin \alpha$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos \alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$tg \alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

# Розв'язування прямокутних трикутників

**Катет** прямокутного трикутника дорівнює добутку гіпотенузи на синус кута, протилежного цьому катету

**Катет** прямокутного трикутника дорівнює добутку гіпотенузи на косинус кута, пролеглого до цього катета



$$a = c \cdot \sin \alpha$$

$$b = c \cdot \sin \beta$$

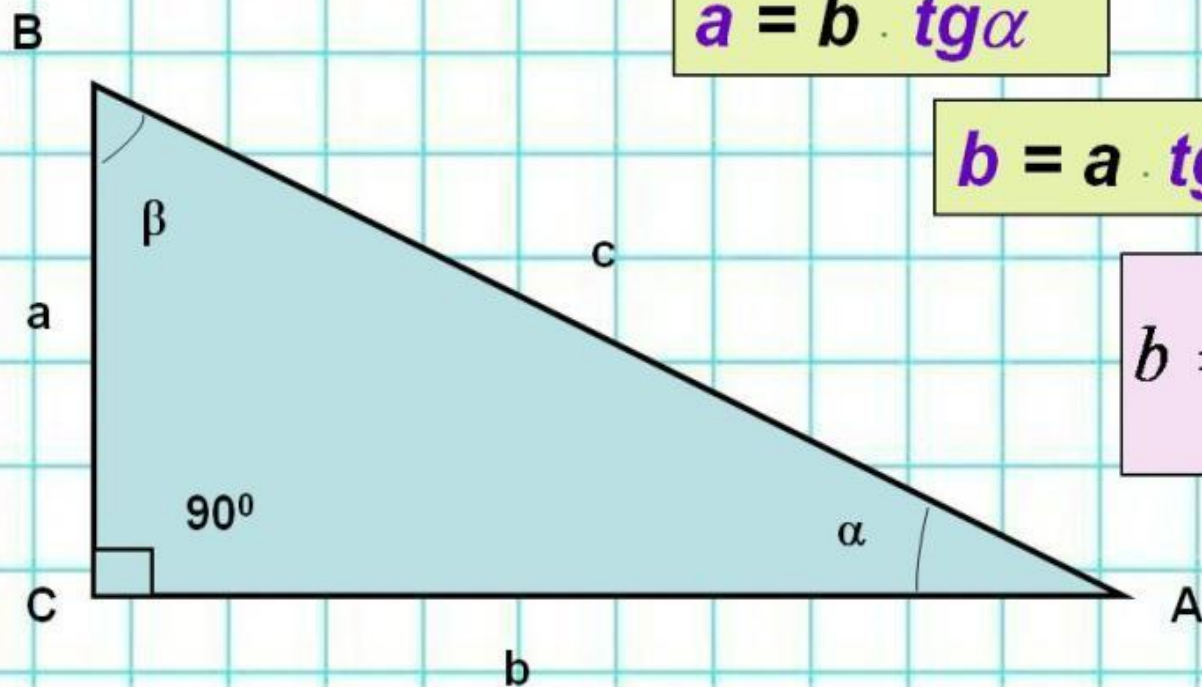
$$b = c \cdot \cos \alpha$$

$$a = c \cdot \cos \beta$$



**Катет** прямокутного трикутника дорівнює добутку другого катета на тангенс кута, протилежного першому катету

**Катет** прямокутного трикутника дорівнює частці від ділення другого катета на тангенс кута, прилеглого до першого катета



$$a = b \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

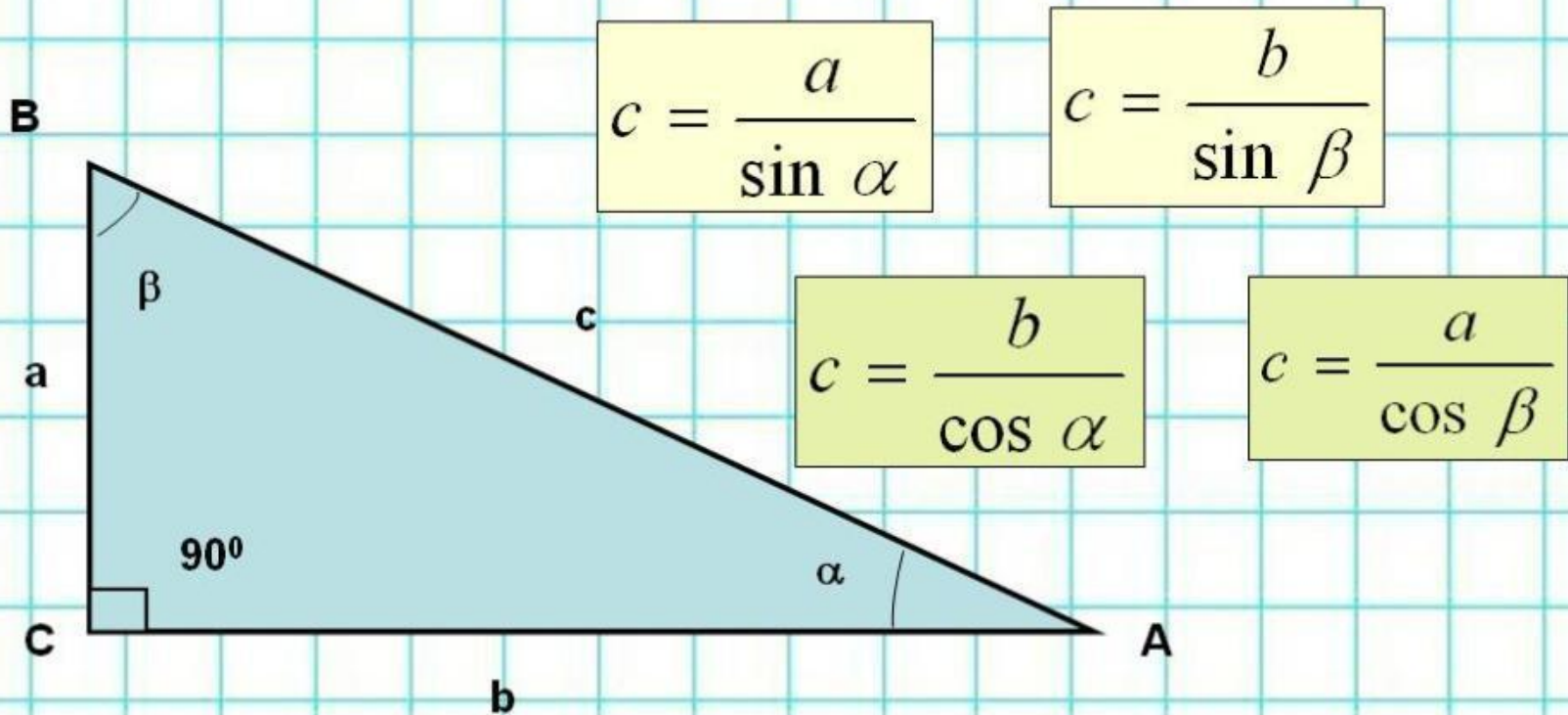
$$b = a \cdot \operatorname{tg} \beta$$

$$b = \frac{a}{\operatorname{tg} \alpha}$$

$$a = \frac{b}{\operatorname{tg} \beta}$$

**Гіпотенуза** прямокутного трикутника дорівнює частці від ділення катета на синус протилежного йому кута

**Гіпотенуза** прямокутного трикутника дорівнює частці від ділення катета на косинус прилеглого до нього кута



# Запам'ятай!

протилежний  
куту  $\alpha$

=

гіпотенуза  $\cdot \sin \alpha$

або

другий катет  $\cdot \operatorname{tg} \alpha$

Катет

прилеглий до  
кута  $\alpha$

=

гіпотенуза  $\cdot \cos \alpha$

або

другий катет  
 $\operatorname{tg} \alpha$

# Запам'ятай!

Гіпотенуза

=

$\frac{\text{катет, протилежний } \_ \text{куту } \_ \alpha}{\sin \alpha}$

або

$\frac{\text{катет, прилеглий } \_ \text{до } \_ \text{кута } \_ \alpha}{\cos \alpha}$

**Вірю чи не вірю**



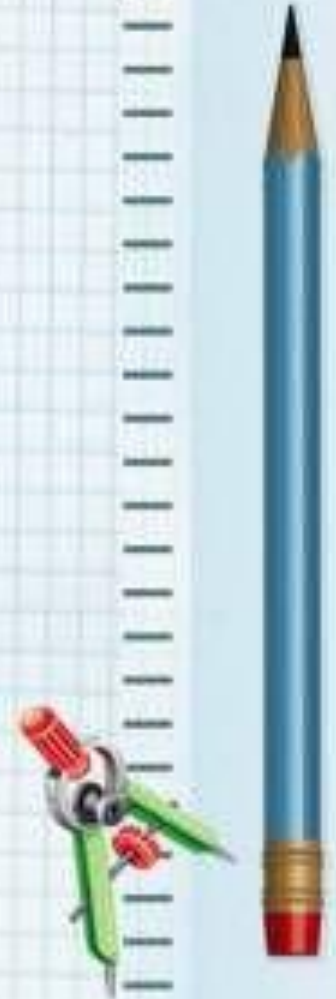
**1. У прямокутному  
трикутнику квадрат  
гіпотенузи  
дорівнює сумі  
квадратів катетів.**



**Вірю чи не вірю**



**2. Сума гострих  
кутів  
прямокутного  
трикутника  
дорівнює 180  
градусів**



**Вірю чи не вірю**



**3. Основна  
тригонометрична  
тотожність має  
вигляд:  
 $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$**



**Вірю чи не вірю**



**4. Трикутник, у якого є прямий кут, називається гострокутним**

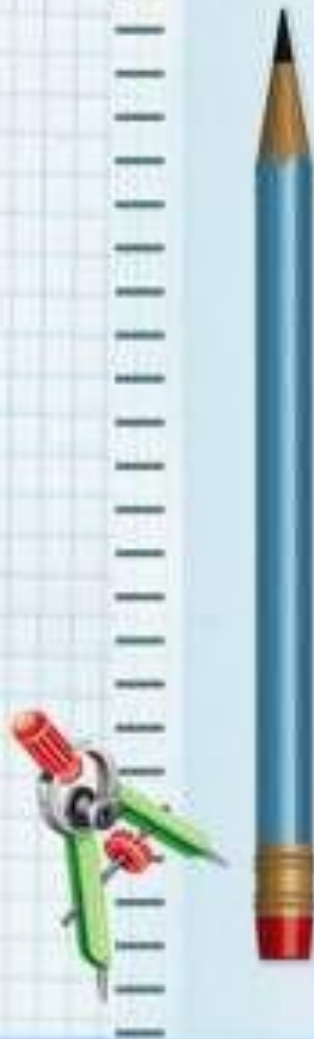




**Вірю чи не вірю**



**5.Сторона  
прямокутного  
трикутника, що  
лежить проти  
прямого кута,  
називається  
гіпотенуза**



**Вірю чи не вірю**



**6. Висота,  
проведена до  
гіпотенузи,  
ділить трикутник  
на три подібних  
трикутника**



**Вірю чи не вірю**



**7.Гіпотенуза  
більша за будь-  
який катет**



**Вірю чи не вірю**



**8. Відношення  
протилежаного  
катета до  
гіпотенузи в  
прямокутному  
трикутнику  
називається  
тангенсом кута**



**Вірю чи не вірю**



**9. Розв'язати  
прямокутний  
трикутник означає  
знайти його всі  
сторони і кути за  
відомими  
сторонами і  
кутами**



**Вірю чи не вірю**



**10. Чи дорівнює  
катет, який  
лежить проти  
кута  $30^\circ$  половині  
гіпотенузи**



Пасажирський літак, який перебуває над пунктом  $A$  на висоті  $400\text{м}$ , почав посадку на злітну смугу аеродрому. Знайдіть кут  $\alpha$  приземлення літака, якщо аеродром знаходиться на відстані  $1,2\text{ км}$  від пункту  $A$

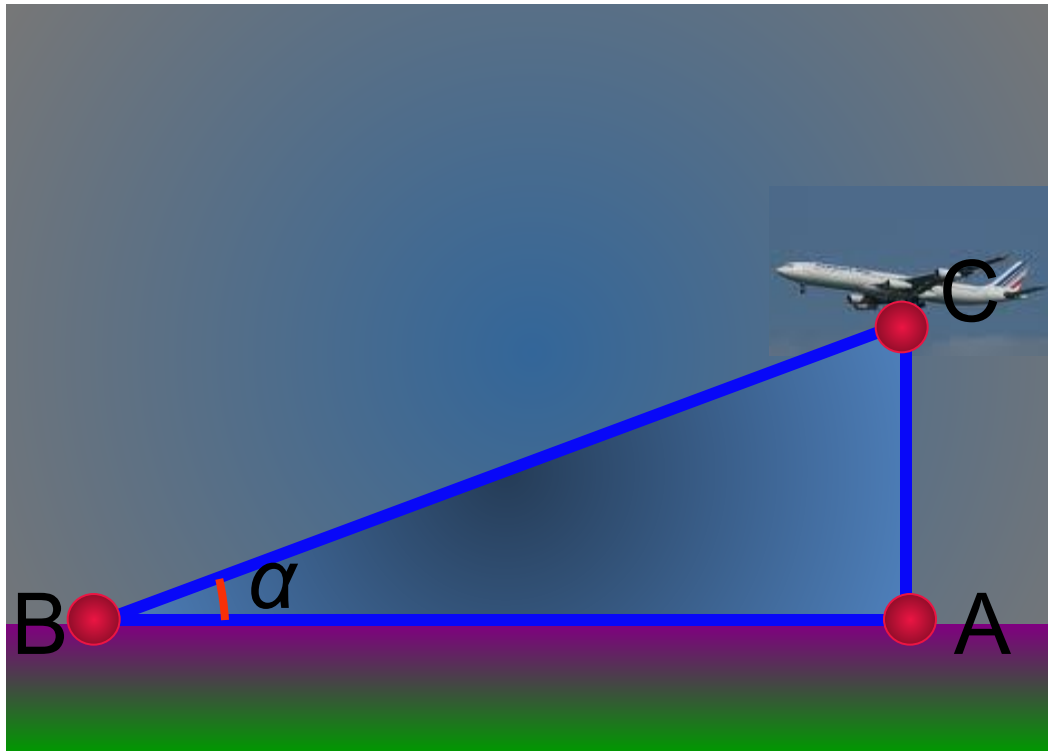


Таблица значень

# Розв'язання:

$$AC=400\text{м}$$

$$AB=1,2\text{км}=1200\text{м}$$

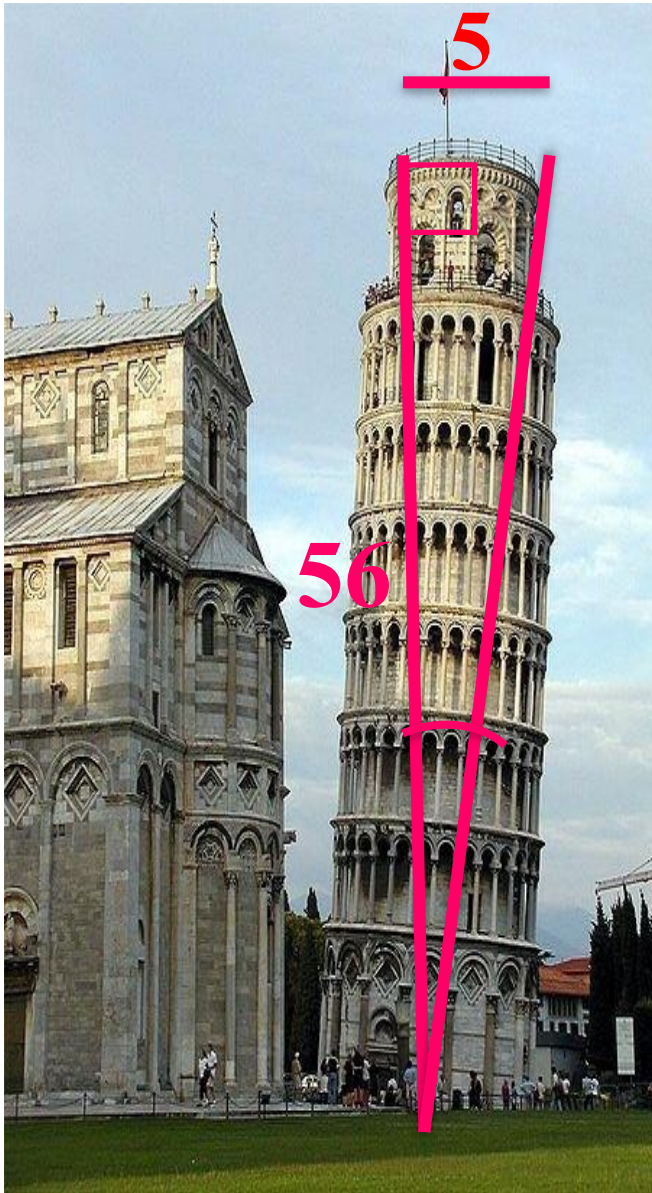
$$\text{tg}\alpha=FC:AB=400:1200=1/3=0,3333$$

$$\alpha=18$$





# «Пізанська вежа»



- Визначити кут нахилу вежі, якщо нам відома її висота – 56 м і те, що вершина вежі була відхилена на відстань приблизно 5 м від центру

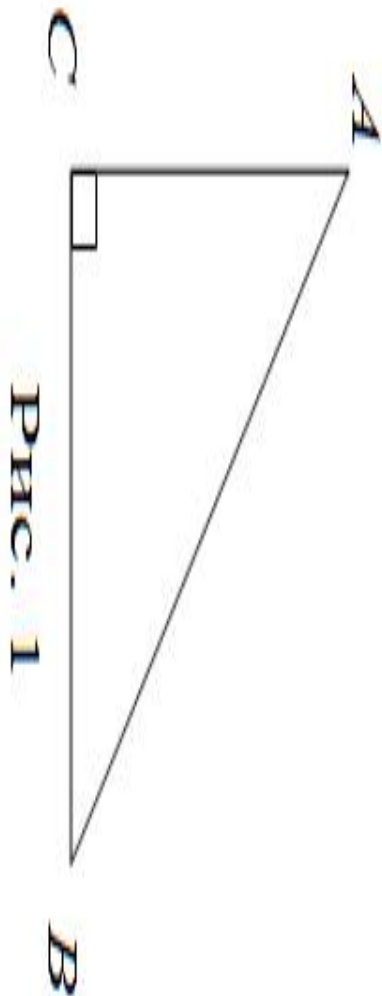
## Пізанська веж

$$AC=5$$

$$CB=56$$

$$\operatorname{tg}B=5/56=0,0893$$

$$B=5$$

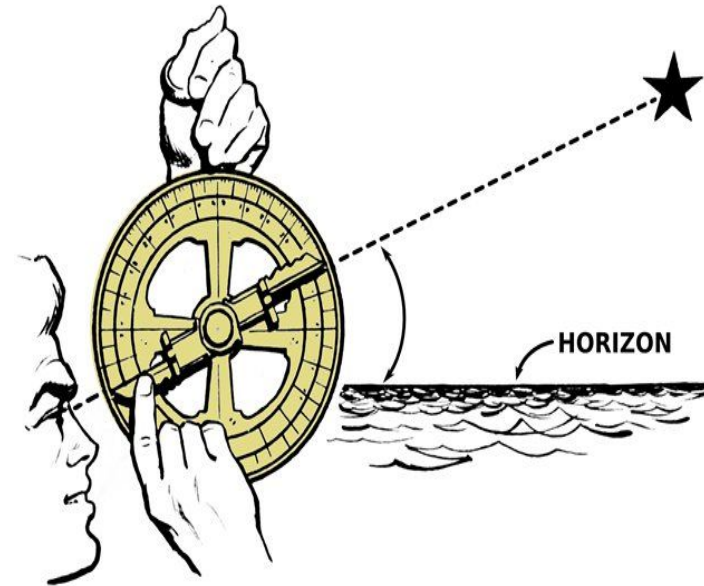


## Теодоліт

**Теодоліт —  
прилад для  
вимірювання  
кутів  
(горизонтальних і  
вертикальних) на  
місцевості**

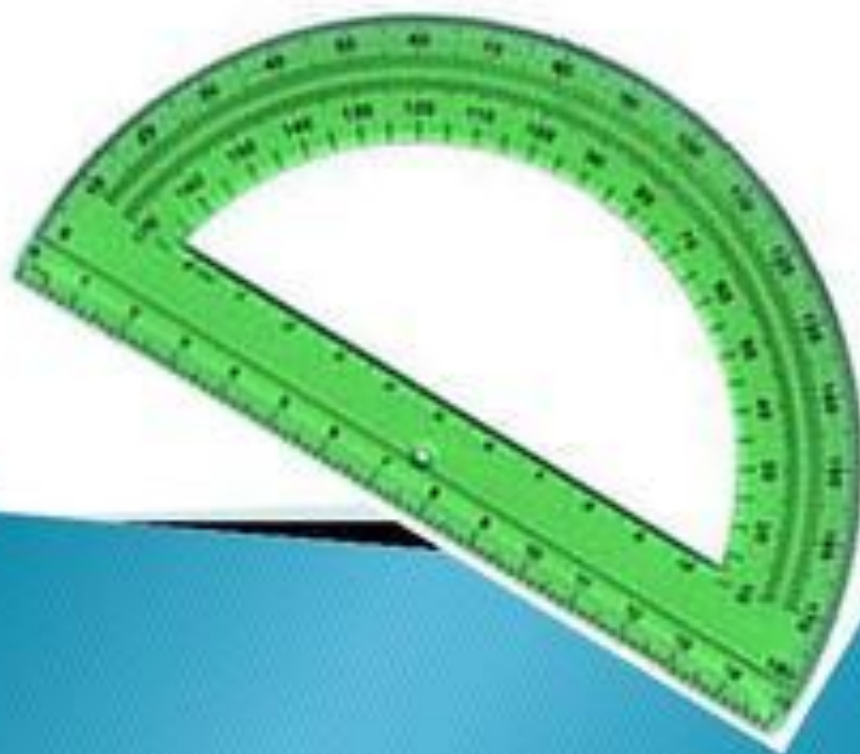


# Астролябія

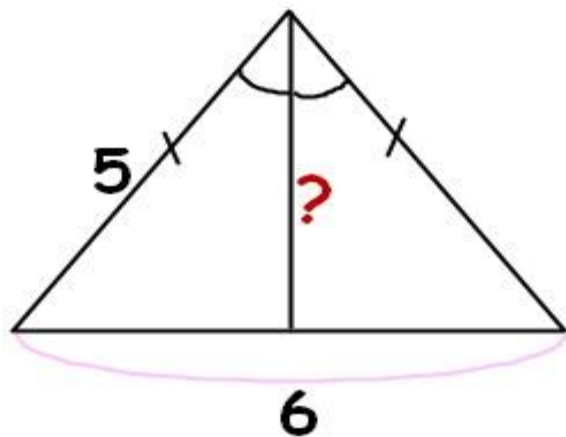


- Астролябія – стародавній кутомірний прилад для визначення широти і довжини в астрономо-геодезичних вимірах і навігації.

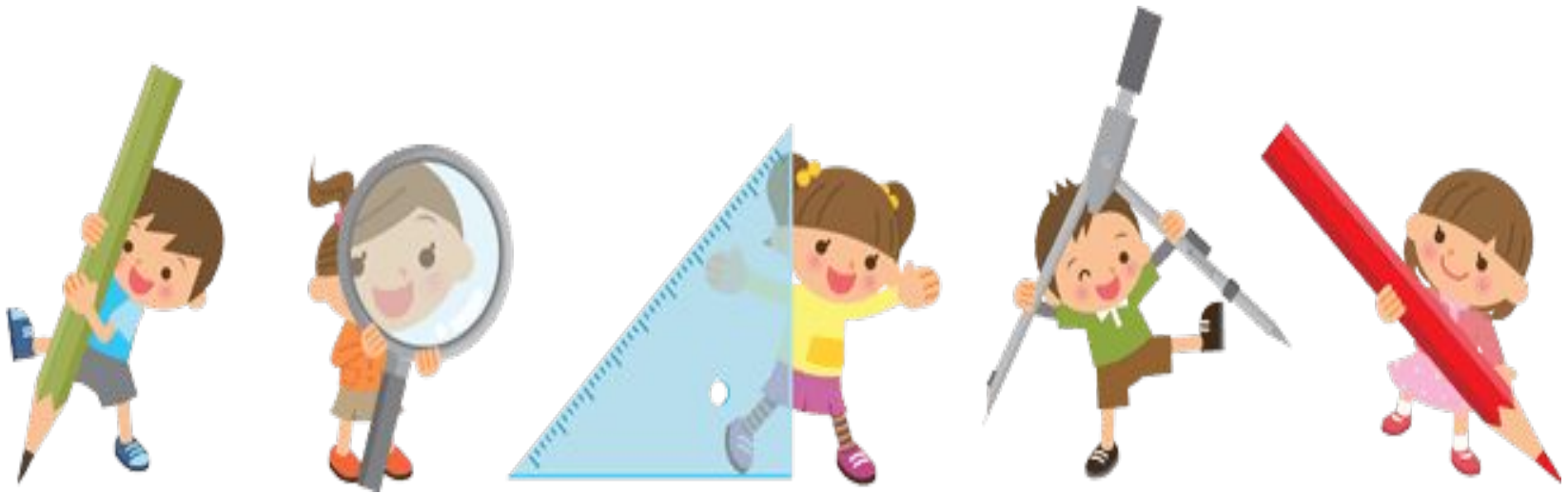
# Транспортир



# Четвертий етап “SOS. Геометрія іде на допомогу”

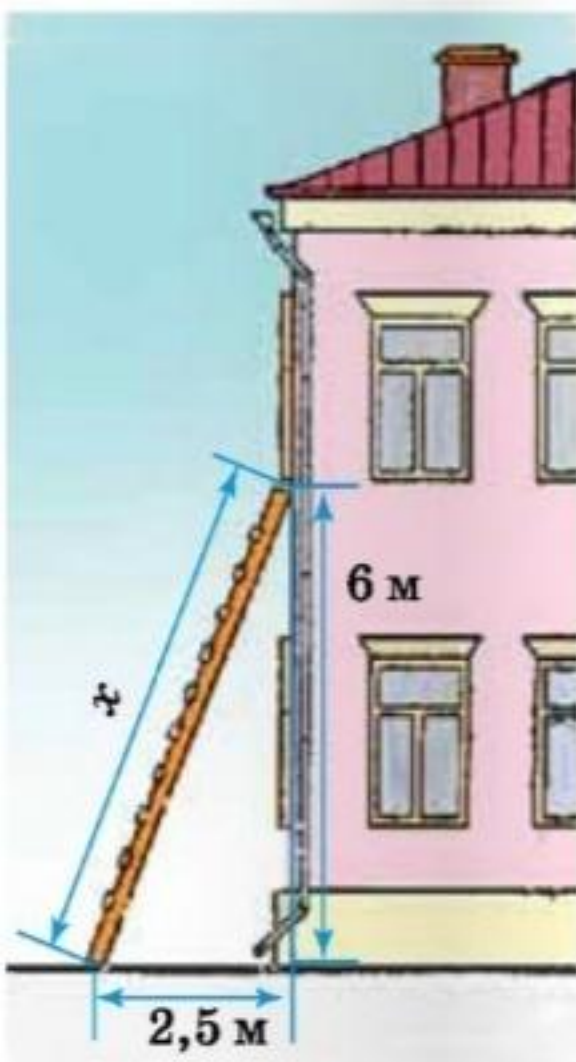


Бісектриса рівнобедреного трикутника ,  
проведена до основи, є і висотою, і  
медіаною.  $H = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4$ .



# «Допомогла теорема Піфагора».

Якої довжини має бути драбина, щоб її можна було приставити до вікна, розташованого на висоті 150см, якщо відстань від нижнього кінця драбини до будинку має дорівнювати 200см?





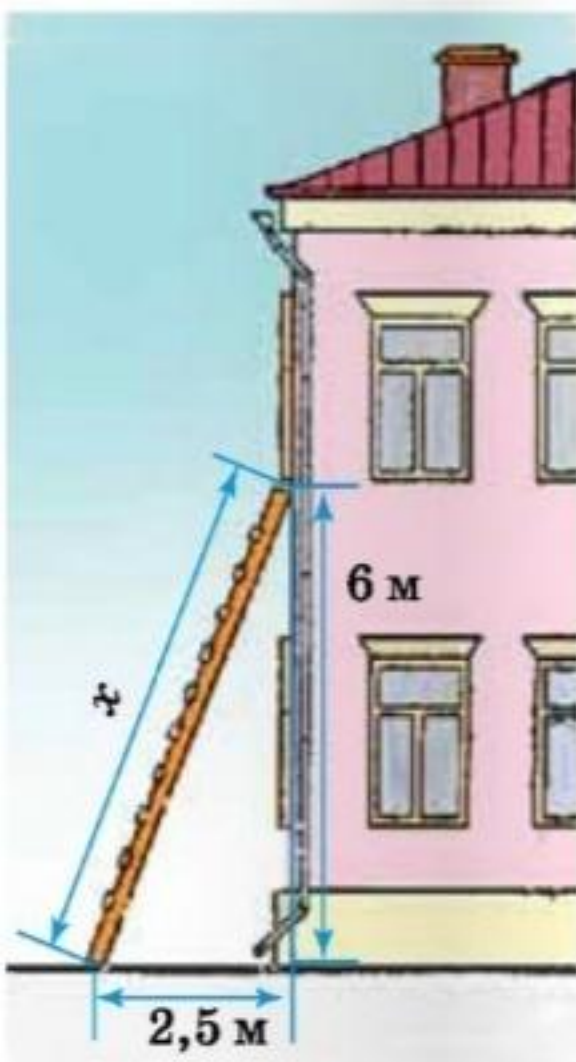
# «Допомогла теорема Піфагора»

Розв'язання:

$AC=200\text{см}=2\text{м}$ ,  $BC=150\text{см}=1,5\text{м}$ . Тоді

$AB=\sqrt{2,25+4}=2,5\text{м}$ .

Відповідь: 2,5м



# «Допомогла теорема Піфагора».

- Покажемо як можна довести за допомогою теореми Піфагора невинність або винність підозрюваного. Цей епізод узятий з реальної слідчої практики. Отримавши повідомлення про крадіжку Шерлок Холмс виїхав на місце випадку. Заявник стверджував, що злочинець проник в приміщення, де зберігалися цінності, через вікно. Огляд показав, що підвіконня знаходиться на відстані 150 см від землі. Поверхня землі на відстані 200 см від стіни будівлі покрита густою порослю, що не мала жодних слідів пошкоджень. При огляді не було знайдено жодних технічних засобів типа сходів. Виникло припущення, що злочинець проникав в приміщення через вікно, якимсь чином здолавши відстань між зовнішнім краєм поросли і підвіконням. Воно було визначене за допомогою теореми Піфагора

# «Допомогла теорема Піфагора».

Висновок Шерлока: Слідчий висунув версію про інсценування краді, бо драбини коло вікна не було, а перепригнути через кущі та допригнути до високого вікна не реально.



# За гіпотенузою і гострим кутом

1. № 756

2. Задача

Корабель у морі  
видно з маяка  
під кутом  $9^\circ$ .  
Відстань від  
кімнати обзору  
маяка до  
корабля 1550м.  
Яка відстань від  
маяка до  
корабля?



# Допомога кораблю

- $AC=1150\text{м}$
- $A=90-9=81$
- Знайти  $BC$

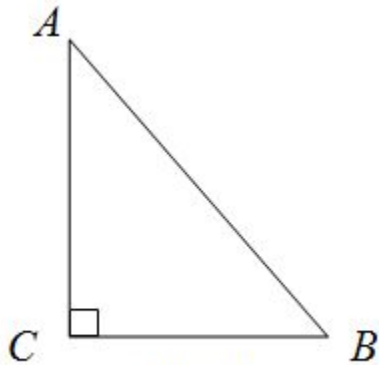


Рис. 1  
Рис. 1

$$BC = AC \times \sin 81 = 1150 \times 0,988 = 1136,2\text{м}$$

Відповідь: 1136,2м

Найвідомішим маяком в історії є одне з чудес світу – Александрійський маяк, побудований в III столітті до н. е.

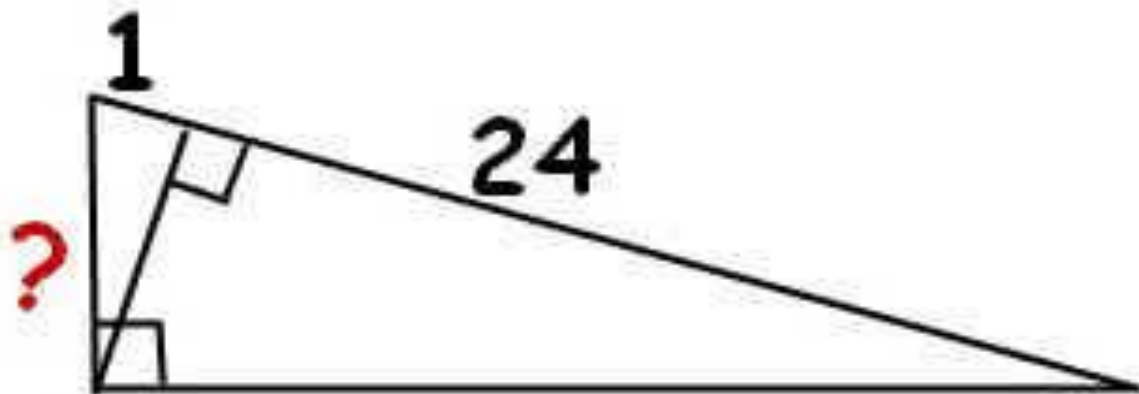
В Україні налічується щонайменше 60 маяків. Найдавніші маяки були збудовані ще у 1 половині XIX століття. Маяки знаходяться на берегах Чорного та Азовського морів, також Керченської протоки.

### Аджигольський маяк

Унікальний за конструкцією сітчастий сталевий гіперболоїдний маяк. Розташований в Херсонській області біля південного берега Дніпровського лиману. Побудований в 1911 році за проектом інженера, академіка Шухова. Висота – 64 метри, що робить його найвищим в Україні, та 16-м найвищим у світі маяком традиційної конструкції.



# П'ятий етап «Історична довідка»



Катет є середнім пропорційним між гіпотенузою і проекцією катета на гіпотенузу.

$$c=24+1=25.$$

$$a=\sqrt{1 \times 25}=5.$$





# Що найбільше запам'ятали на сьогоднішньому уроці?

• Де ще можна застосовувати вивчений матеріал?

• Закінчіть, будь ласка, речення:

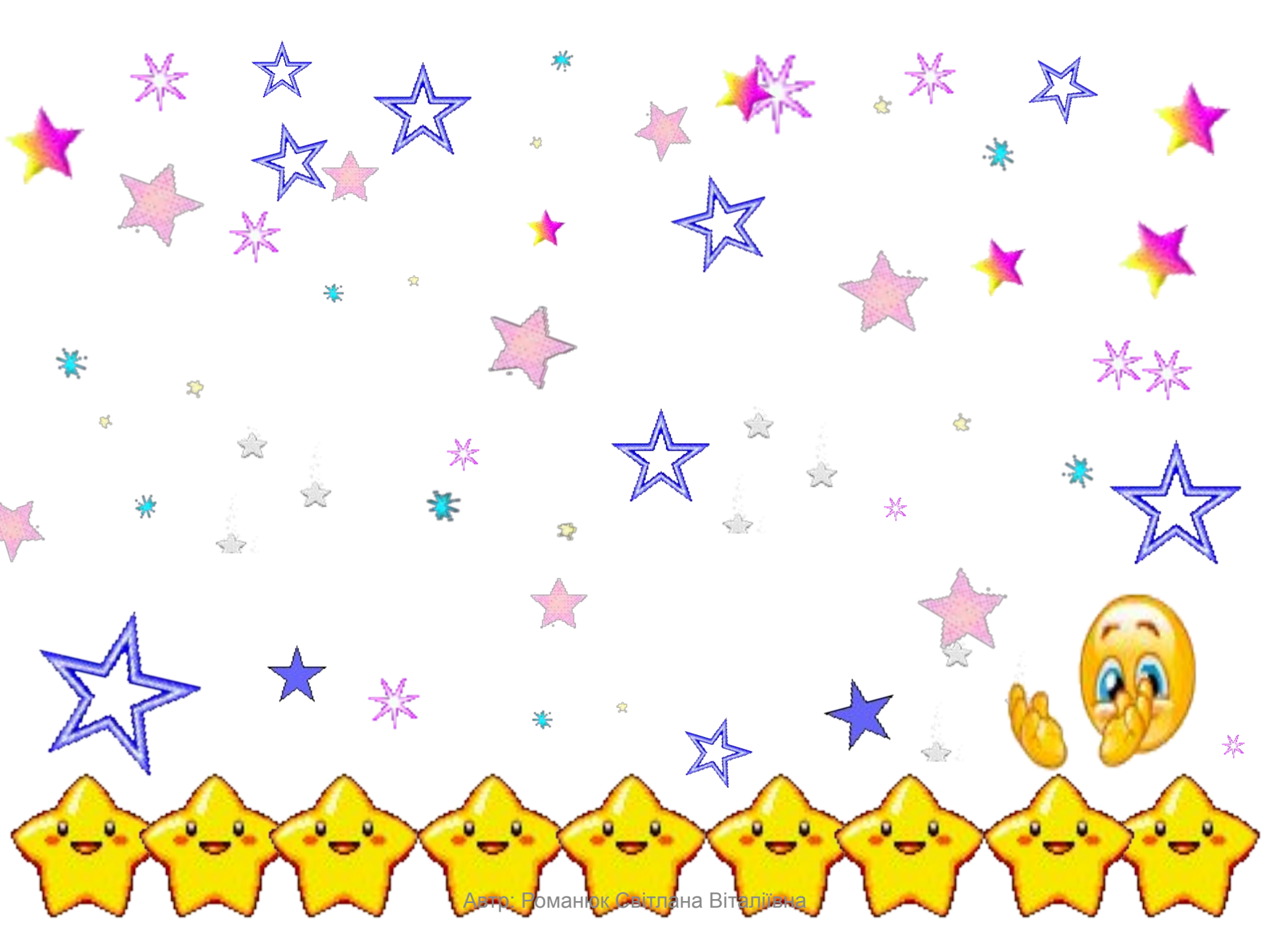
• Було цікаво.. працювати на уроці

• Було складно... розв'язувати деякі задачі

• Я виконував завдання... задоволенням чи ні

• Я зрозумів ... зможу виконати вправи

• Я запам'ятав.....



Автор: Романюк Світлана Віталіївна