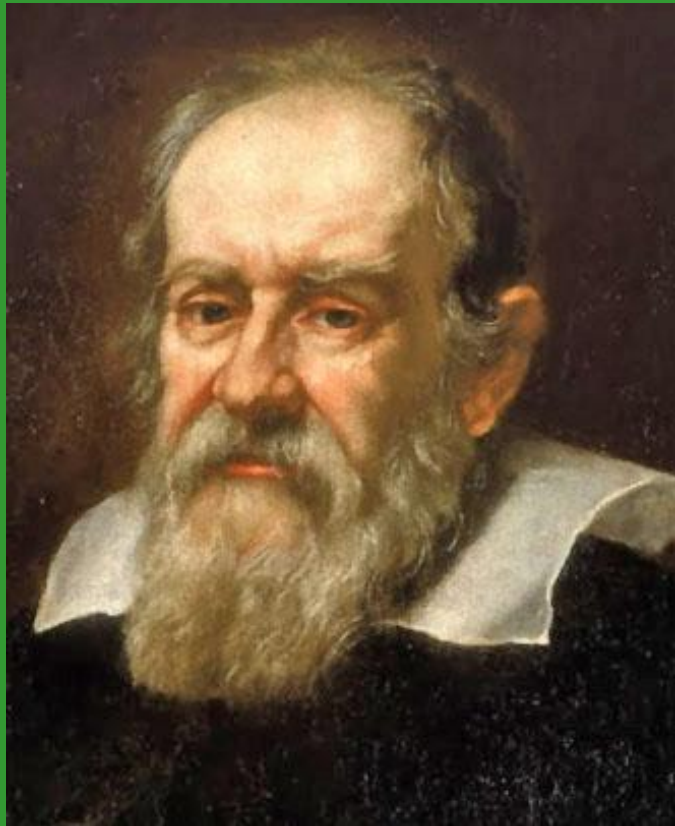


# Епіграф до уроку



Природа формує  
свої закони мовою  
математики.

Г.Галілей


АС діагностування серцевих захворювань

Програма Довідка

**Режим роботи**

- Дослідження ЕКГ здорового серця
- Дослідження ЕКГ інфаркту міокарда
- Розпізнавання існуючих ЕКГ
- Дослідження ЕКГ серцевих захворювань

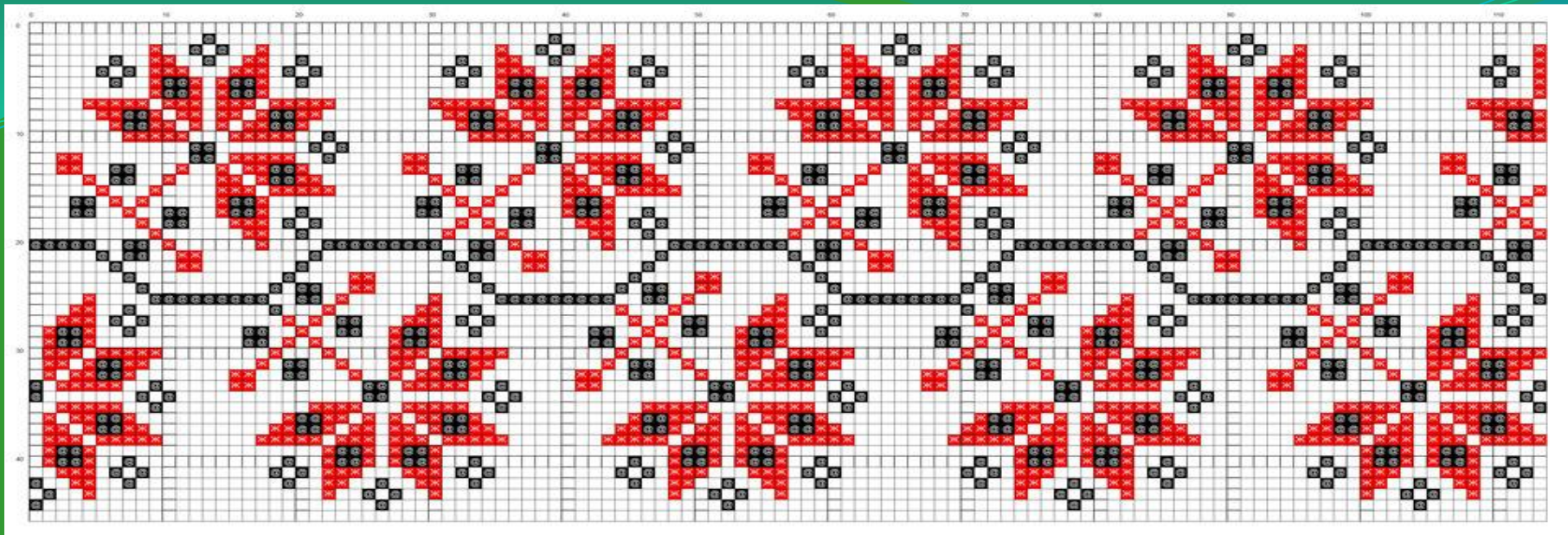
# Кардіограма





Дитяча школа Гауді в Барселоні





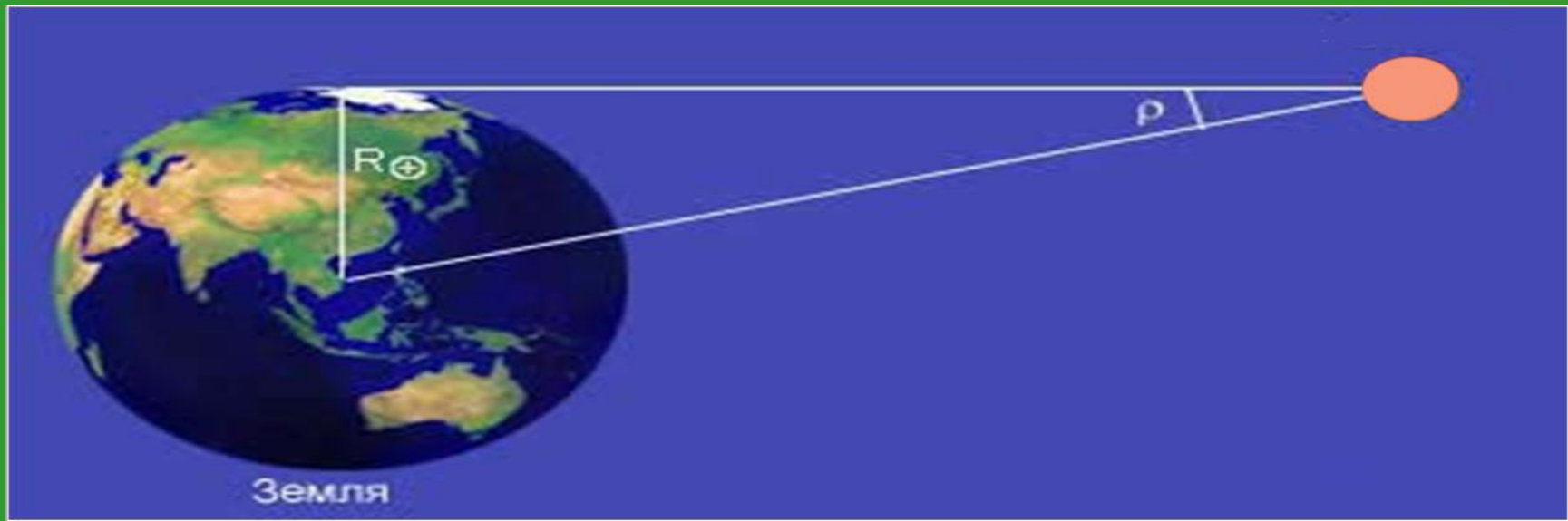
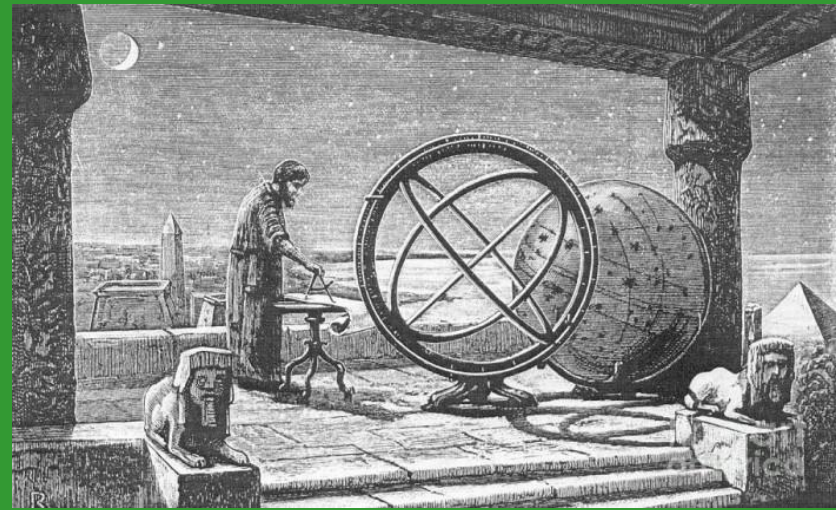




Portuguese man-of-war (Physalia physalis)

- Тригонометрія у перекладі з грецької означає «вимірювання трикутників» Тригонометрія (від грец. **trigwnon** - трикутник и **metrew** - виміряю)
- Тригонометрія була викликана до життя необхідністю вимірювати кути.
- Першими кроками тригонометрії було встановлення зв'язків між величиною кута та відношенням спеціально побудованих відрізків прямих.

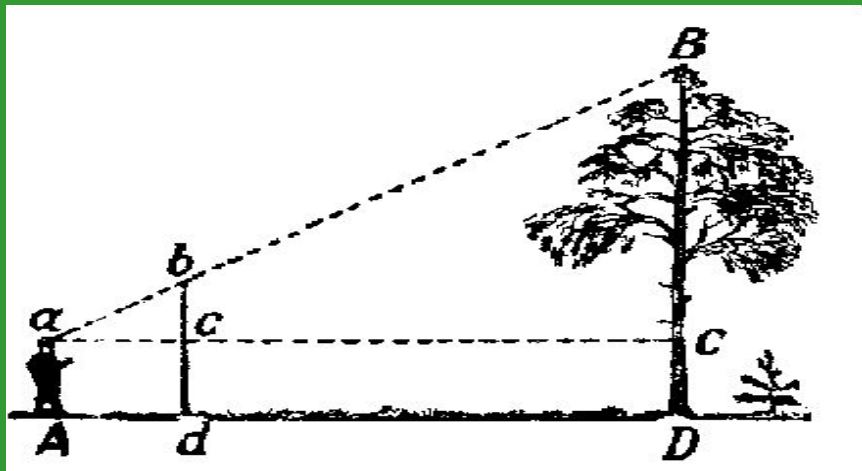
Історики вважають,  
що тригонометрію створили  
стародавні астрономи.





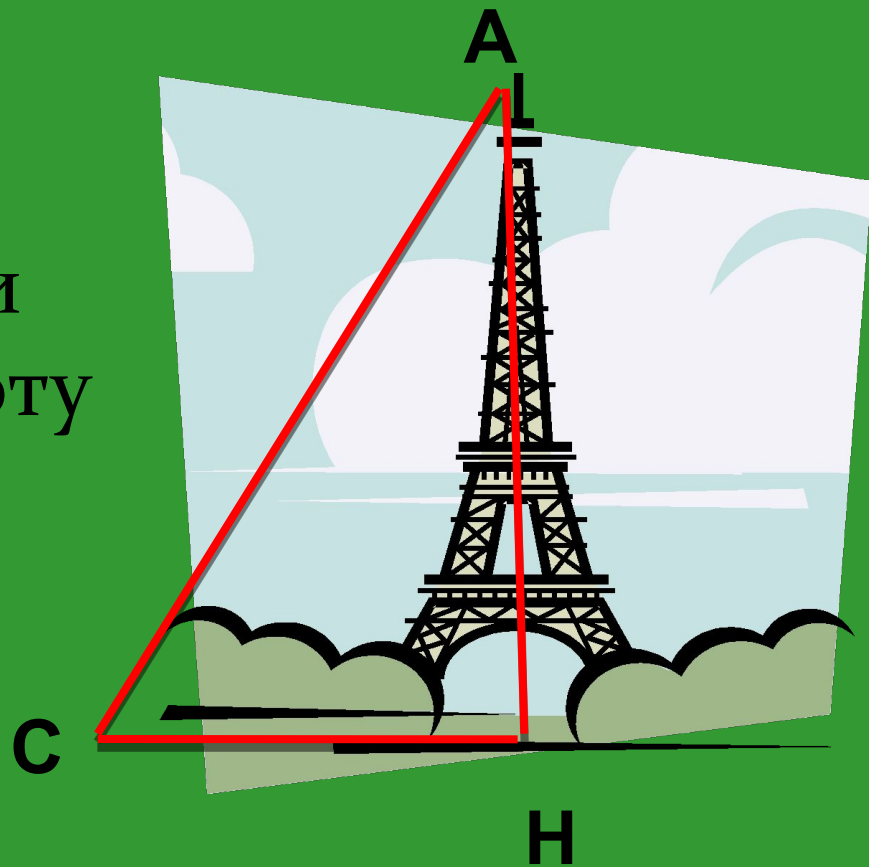
# історія тригонометрії

За допомогою зірок  
обчислювали  
місцезнаходження  
корабля в морі.

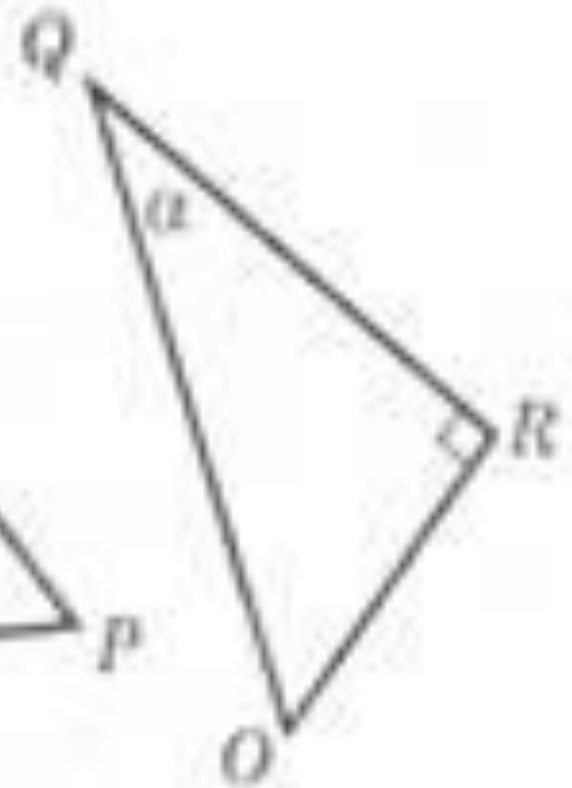
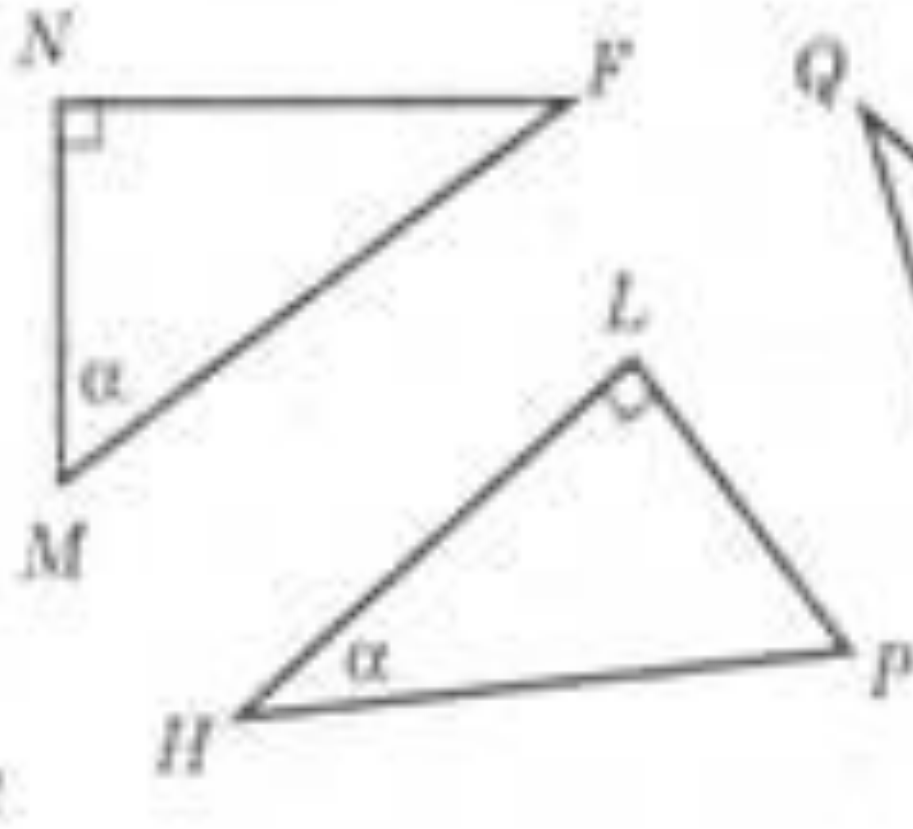


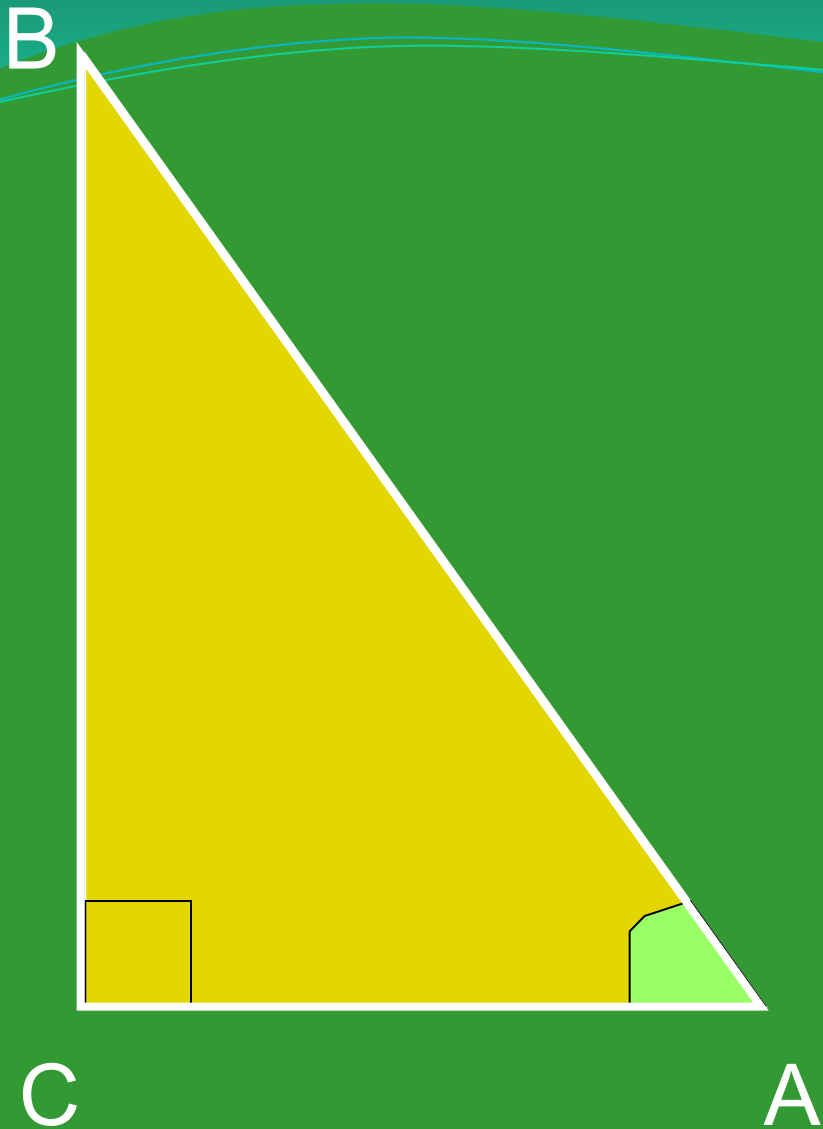
Давні люди обчислювали  
висоту дерева, порівнюючи  
довжину його тіні з  
довжиною тіні від шеста,  
висота якого була відома.

- За допомогою співвідношень між кутами та сторонами прямокутного трикутника люди вимірювали висоту споруд.



**Синус, косинус,  
тангенс оострого  
кута прямокутного  
трикутника**





$$\sin \angle A = \frac{BC}{AB}$$

$$\cos \angle A = \frac{AC}{AB}$$

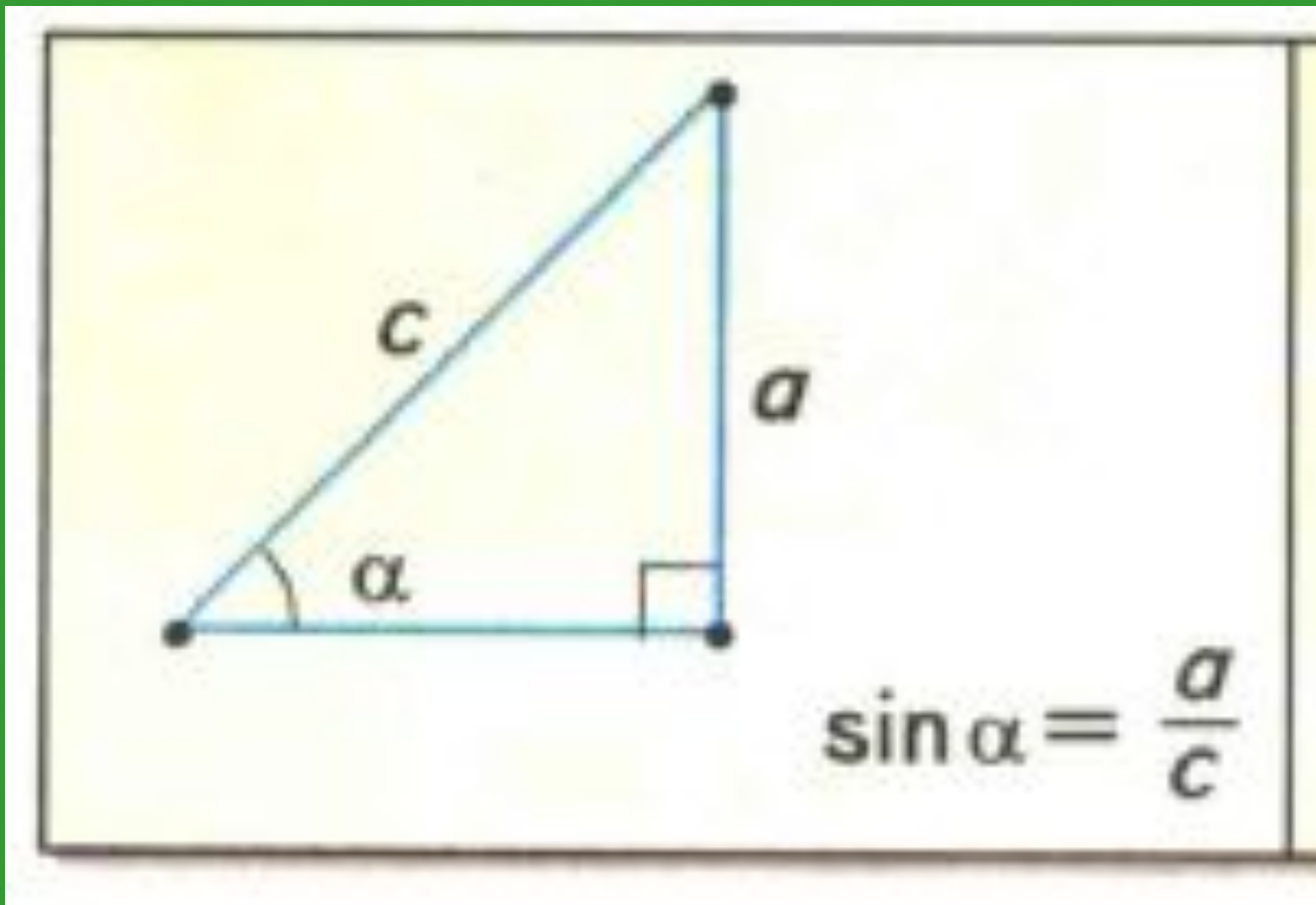
$$\operatorname{tg} \angle A = \frac{BC}{AC}$$

$$\sin \angle B = ?$$

$$\cos \angle B = ?$$

$$\operatorname{tg} \angle B = ?$$

**Синусом острого угла прямогоутого трикутника називається відношення протилежного катета до гіпотенузи.**



# Історія синусів

- Індійські математики слово синус записали як «джива» - тятива лука.
- Арабські математики переводити з індійської мови не захотіли і записав його по буквам «д-ж-и-в-а». Потім подумали: «Що тут написано? «Джиба»? Мабуть «Джайб»?» «Джайб» - це пазуха.
- Європейські математики слово пазуха перевели на латинь як синус (впадина, кривизна).
- Помилку помітили лине в 19 сторіччі, але міняти нічого не стали. Адже це нікому не заважало.

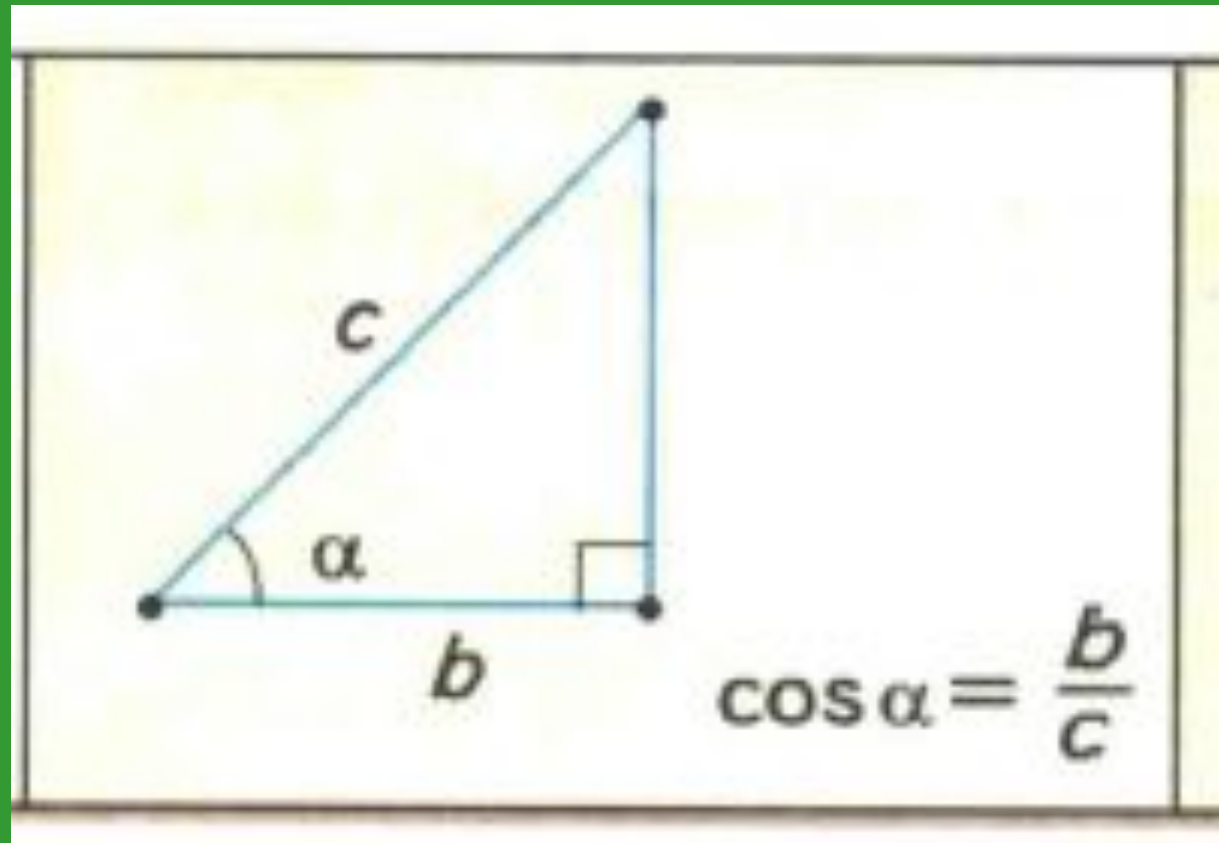
# Видатний індійський астроном і математик АРІАБХАТА вперше ввів потяття «джива»



Пам'ятник  
Аріабхаті на  
території  
університету  
в Пуне

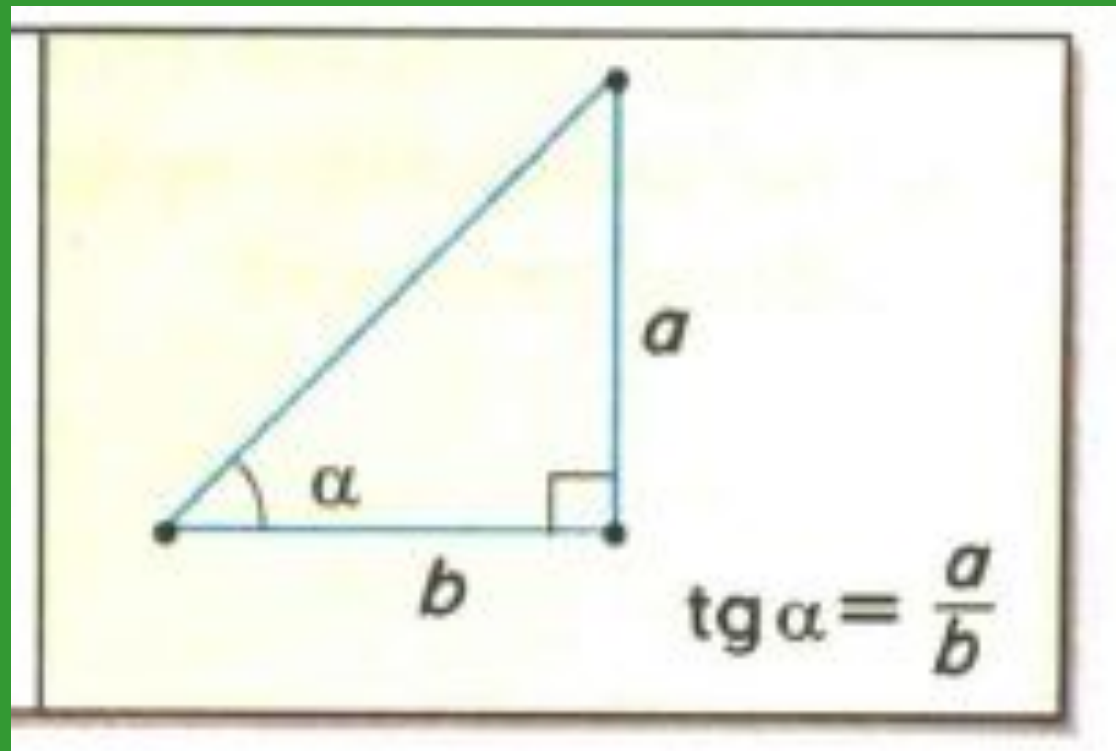


- Косинусом острого угла прямокутного трикутника називається відношення прилеглого катета до гіпотенузи.



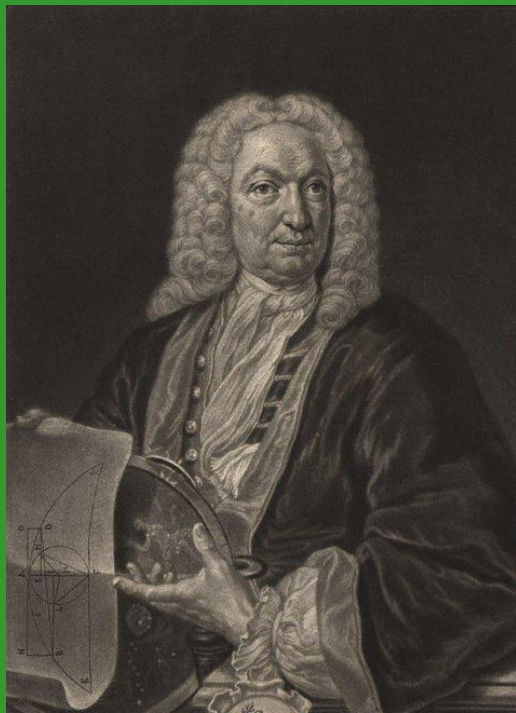
**Косинус – від латинського  
«компліментарі синус» -  
додатковий синус.**

- Тангенсом острого угла прямокутного трикутника називається відношення протилежного катета до прилеглого.

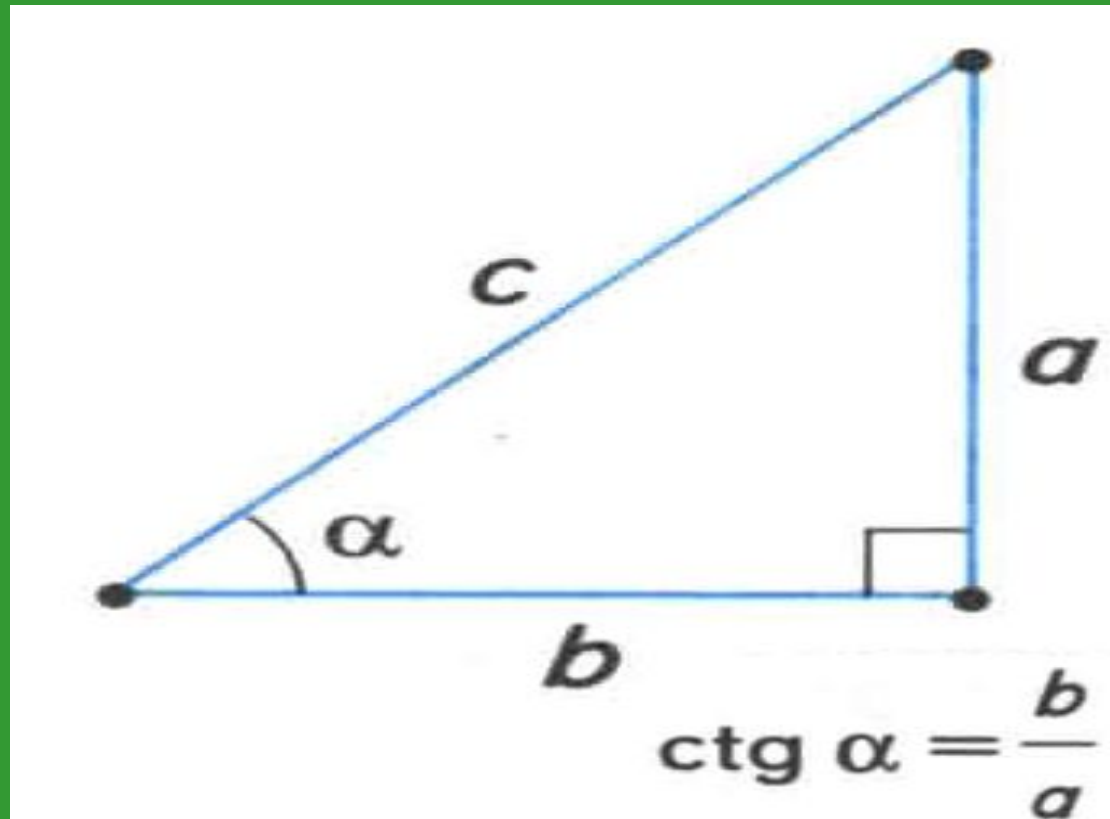


# Гангенс – у перекладі з латинської «ДОТИЧНИЙ»

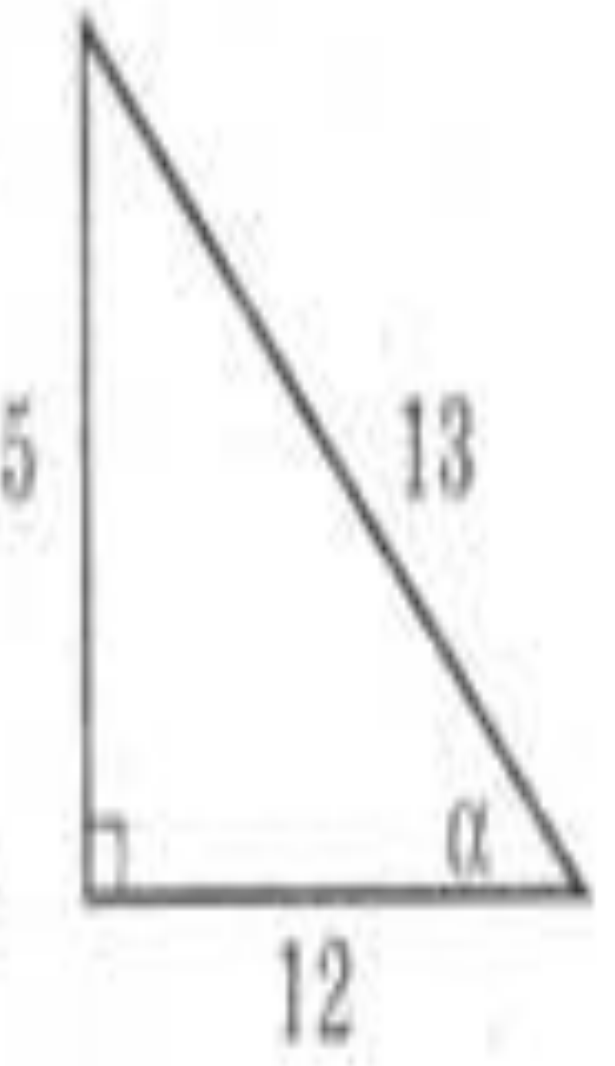
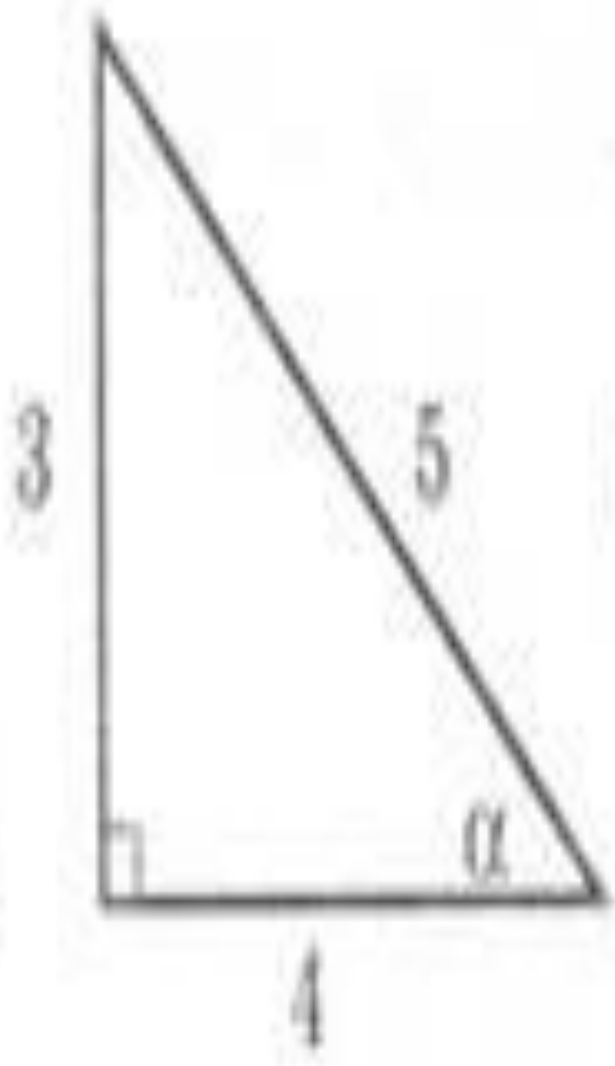
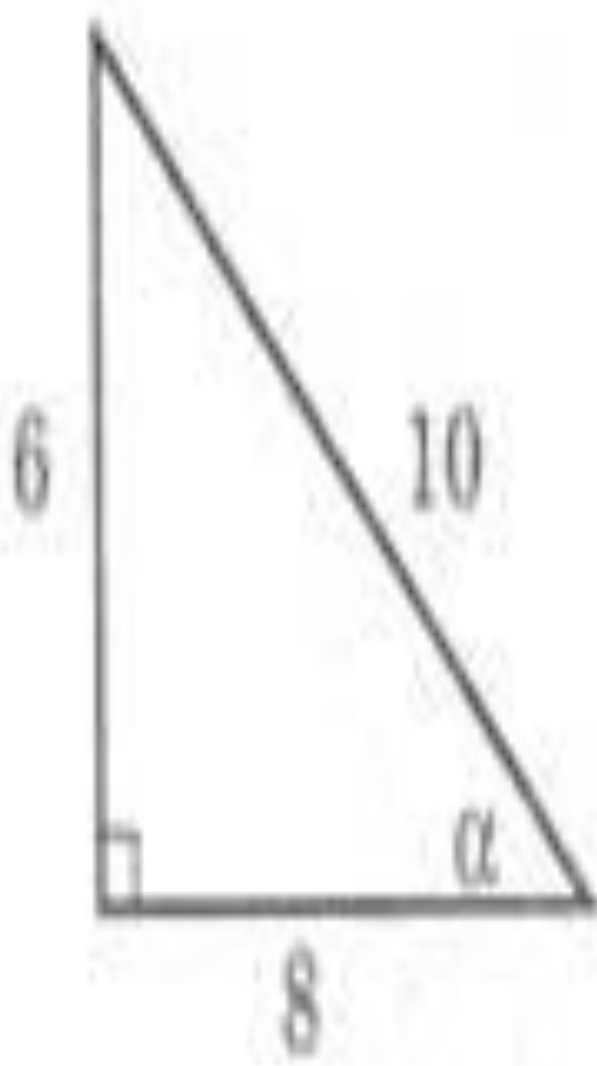
- Сучасні позначення  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tg$  уперше застосував швейцарський математик Й. Бернуллі в листі до Леонарда Ейлера (1739).
- Ейлер визнав їх найзручнішими. Авторитет Ейлера сприяв тому, що ці позначення стали загальноприйнятими.



- Котангенсом острого угла прямокутного трикутника називається відношення прилеглого катета до протилежного.

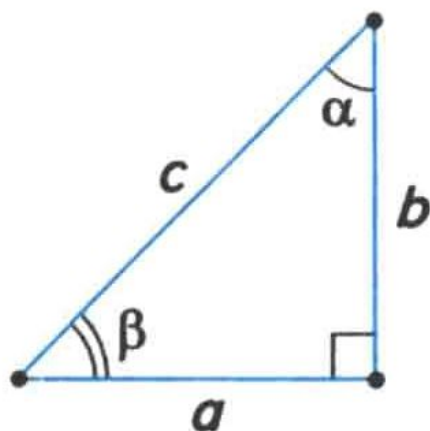


# Розв'язування задач (усно)



**890'.** За малюнком 447 назвіть правильну відповідь:

- 1) для кута  $\alpha$  відношення  $\frac{a}{c}$  є: а)  $\sin \alpha$ ; б)  $\cos \alpha$ ; в)  $\operatorname{tg} \alpha$ ;
- 2) для кута  $\beta$  відношення  $\frac{a}{c}$  є: а)  $\sin \beta$ ; б)  $\cos \beta$ ; в)  $\operatorname{tg} \beta$ ;
- 3) для кута  $\beta$  відношення  $\frac{b}{a}$  є: а)  $\sin \beta$ ; б)  $\cos \beta$ ; в)  $\operatorname{tg} \beta$ .



*Мал. 447*



**889'** Назвіть правильну відповідь (мал. 446).

1)  $\operatorname{tg} \beta$  дорівнює:

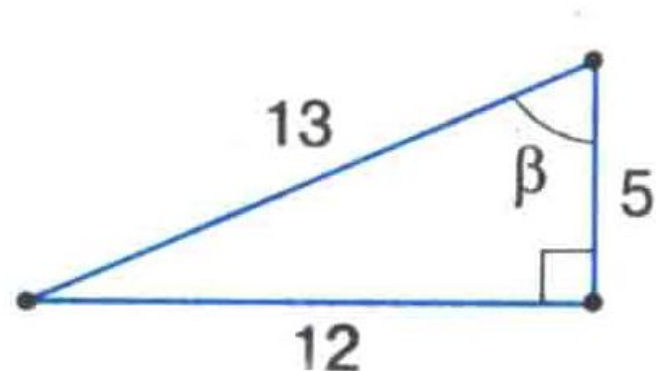
а)  $\frac{5}{12}$ ; б)  $\frac{12}{5}$ ; в)  $\frac{5}{13}$ ;

2)  $\cos \beta$  дорівнює:

а)  $\frac{12}{13}$ ; б)  $\frac{13}{5}$ ; в)  $\frac{5}{13}$ ;

3)  $\sin \beta$  дорівнює:

а)  $\frac{5}{12}$ ; б)  $\frac{12}{13}$ ; в)  $\frac{13}{5}$ .



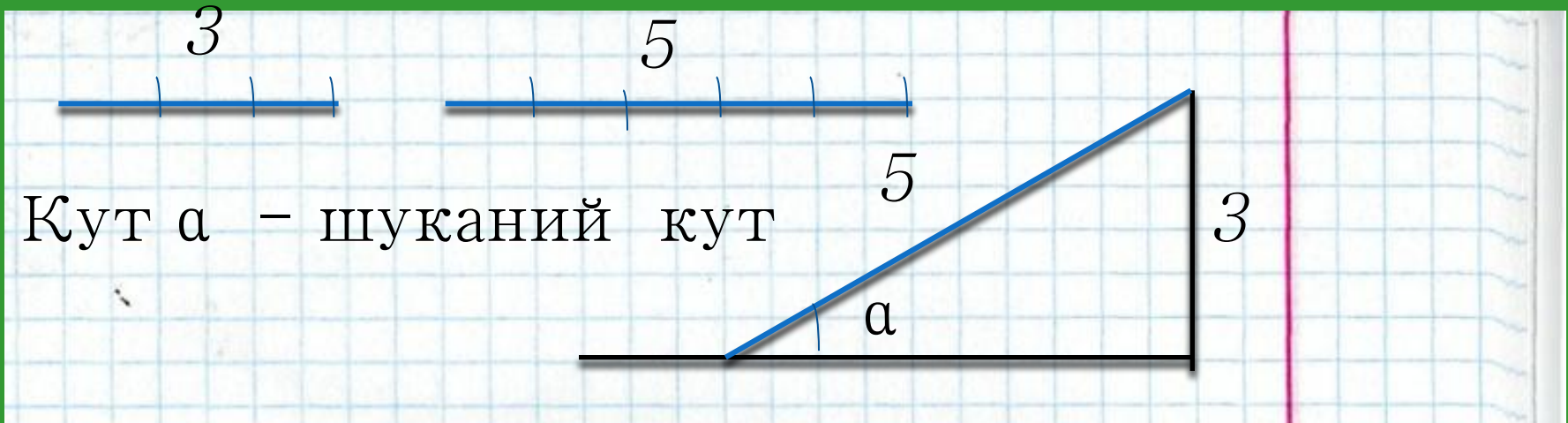
*Мал. 446*

# Побудова кута за його тригонометричними функціями

# Побудова кута за його тригонометричними функціями

Задача 1. Побудувати кут, синус якого дорівнює  $\frac{3}{5}$   
Побудова

За допомогою довільного розхилу циркуля будуємо два відрізки 3:5.



Будуємо прямокутний трикутник за даною гіпотенузою та катетом

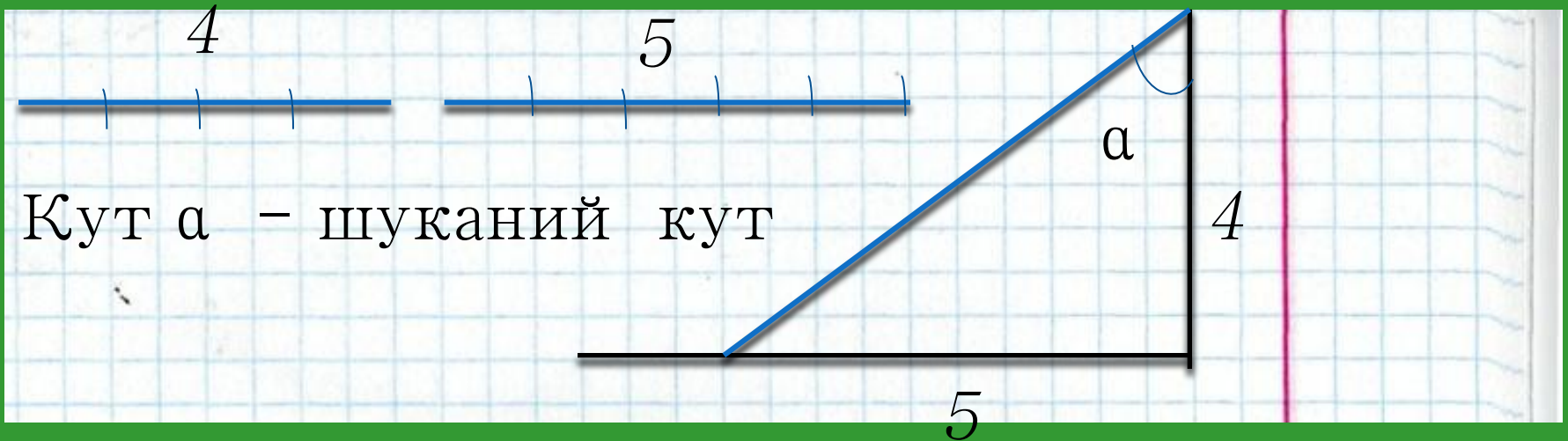
# Побудова кута за його тригонометричними функціями

$\frac{5}{4}$

**Задача 1.** Побудувати кут, тангенс якого дорівнює

**Побудова**

За допомогою довільного розхилу циркуля будуємо два відрізки 4:5.



Будуємо прямокутний трикутник за даними катетами

# Розмірковуємо

1. Чи правильна нерівність  $\sin a > 1$ ? Відповідь пояснити.

2. Чи правильна нерівність  $\cos a > 1$ ? Відповідь пояснити.

3. Чи правильна нерівність  $\operatorname{tg} a > 1$ ? Відповідь пояснити.

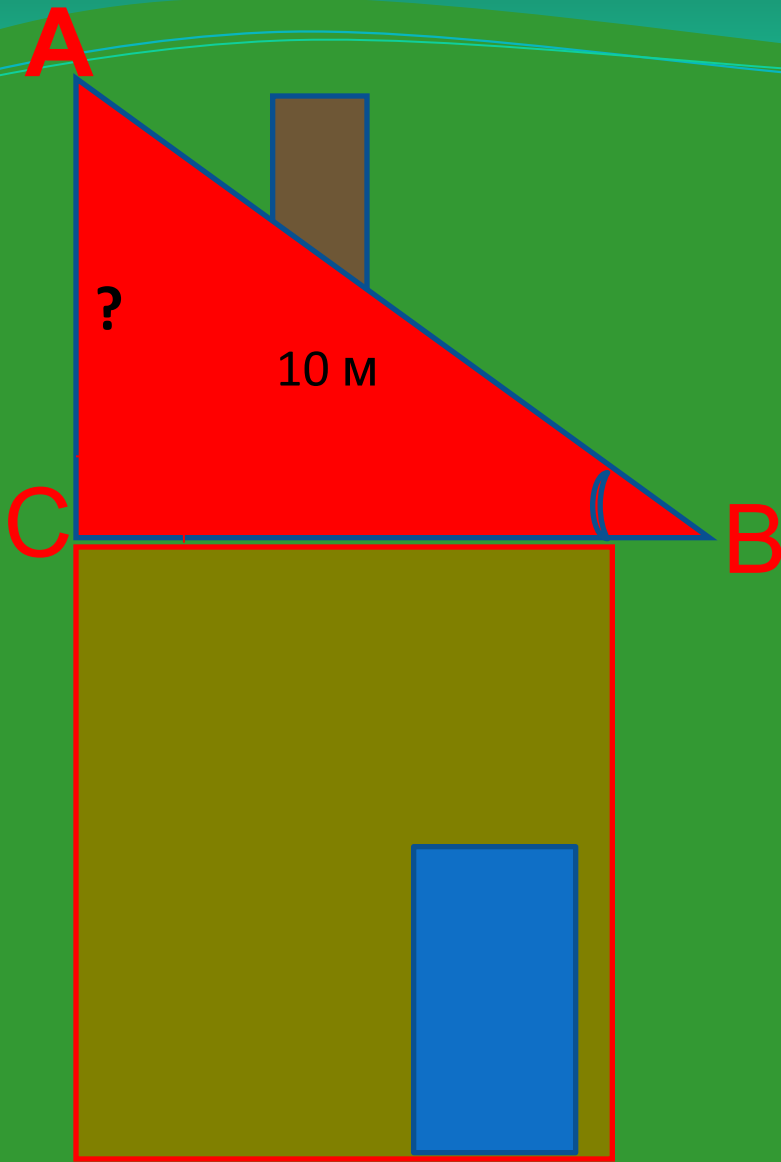
## Висновок

Значення  $\sin a$ ,  $\cos a$  не може бути більше одиниці, тому, що катет завжди менший від гіпотенузи.

Значення  $\operatorname{tg} a$ ,  $\operatorname{ctg} a$  може бути більше одиниці і менше одиниці, тому, що катети можуть бути і менше і більше один одного.

# Розв'язування задач

- Задача 1.
- Знайдіть синус, косинус, тангенс найменшого кута єгипетського трикутника.

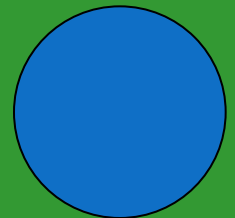


**Задача 2.**  
Знайдіть довжину вертикального стропила кривлі даху, якщо довжина похилої кривлі дорівнює 12 метрів, а синус кута нахилу – 0,5

# Розв'язування задач

Задача 3. (№ 668)

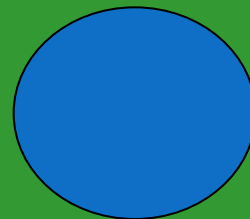
Катети прямокутного трикутника дорівнюють 8 см і 15 см. Обчисліть синус, косинус і тангенс найменшого кута трикутника.





# Розв'язування задач

- Задача 4 .
- У прямокутному трикутнику  $ABC$  ( кут  $C = 90^\circ$ ) катет  $a = 5$  см, гіпотенуза  $c = 13$  см. Знайдіть синус, косинус, тангенс кута  $B$ .



# Розв'язування вправ. Робота з підручником. (стр. 177)

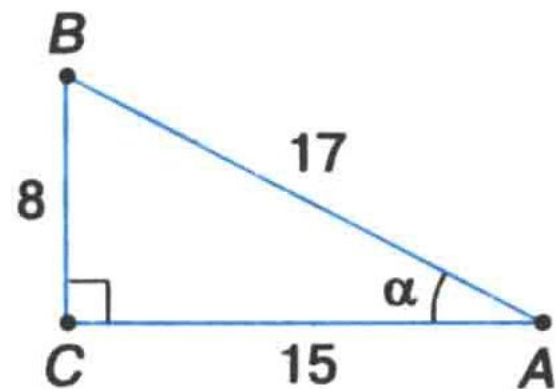
**893°** За даними, наведеними на малюнку 449, знайдіть синус, косинус і тангенс кута  $\alpha$  з точністю до 0,1.

## Розв'язання

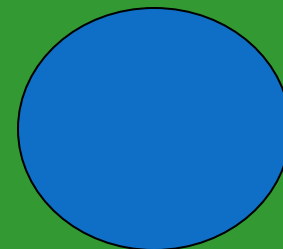
$$\sin \alpha = \frac{BC}{AB}; \quad \sin \alpha = \frac{8}{17} \approx 0,5;$$

$$\cos \alpha = \frac{AC}{AB}; \quad \cos \alpha = \frac{15}{17} \approx 0,9;$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{BC}{AC}, \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{15} \approx 0,5.$$



Мал. 449



# Рефлексія

Програма Довідка

Режим роботи

Дослідження ЕКГ  
здорового серця

Дослідження ЕКГ  
інфаркту міокарда

Розпізнавання  
існуючих ЕКГ

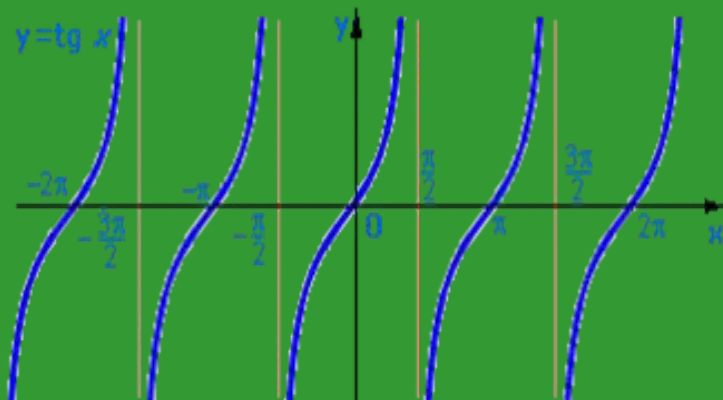
Дослідження ЕКГ  
серцевих  
захворювань

# Кардіограма

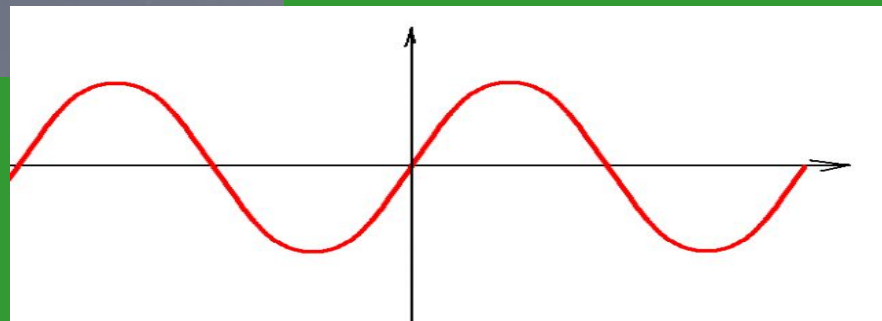


За допомогою графіків синуса та косинуса описується робота серця людини.

- Рух риб у воді відбувається за законом синуса або косинуса.
- Під час плавання тіло риби приймає форму схожу на графік тангенса



Під час польоту птаха траєкторія помаху крил нагадує графік синуса



# Теорія Веселки

Веселка виникає в результаті того, що сонячне світло зазнає заломлення в крапельках води, зважених у повітрі за законом заломлення:

$n_1$  – показник заломлення першого середовища

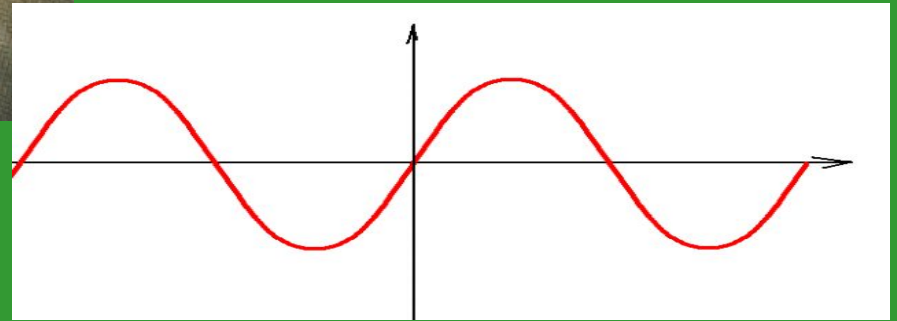
$n_2$  – показник заломлення другого середовища

$\alpha$ -кут падіння,  $\beta$ -кут заломлення світла

$$\sin \alpha / \sin \beta = n_1 / n_2$$

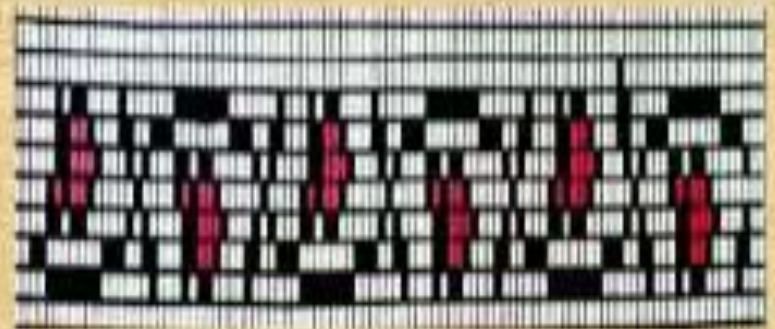


Кривля дитячої школи Гауді в Барселоні нагадує графіки синуса або косинуса





Синус (від лат. ***sinus***) – вигин,  
кривизна.



# Домашнє завдання

Домашнє завдання

Опрацювати параграф 19.1

Розв'язати:

№665 (середній рівень)

№ 667 (достатній рівень)

№676 (високий рівень)

● Дякую за співпрацю!