

Тема: Формули зведення

<https://youtu.be/TGMyD7BWVLA>

Мета:

- *Навчальна:* навчити використовувати формули зведення для зведення тригонометричних функцій кута α ;
- *Розвиваюча:* розвивати вміння використовувати мнемонічні правила формул зведення; розвивати вміння співпрацювати в групі;
- *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення точних наук;

Тип уроку: засвоєння нових знань;

Обладнання: конспект, презентація, мультимедійне обладнання;

Хід уроку

I. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці
- Налаштування на роботу

II. Актуалізація опорних знань

// **Формули зведення**

- ☐ Пригадаємо формули зведення, які Вам вже відомі:

$$\begin{array}{ll} \sin(90^\circ - \alpha) = & \cos \alpha \\ \cos(90^\circ - \alpha) = & \sin \alpha \end{array} \qquad \begin{array}{ll} \sin(180^\circ - \alpha) = & \sin \alpha \\ \cos(180^\circ - \alpha) = & -\cos \alpha \end{array}$$

- ☐ Запишіть дані формули виразивши кути у радіанах:

$$\begin{array}{ll} \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = & \cos \alpha \\ \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = & \sin \alpha \end{array} \qquad \begin{array}{ll} \sin(\pi - \alpha) = & \sin \alpha \\ \cos(\pi - \alpha) = & -\cos \alpha \end{array}$$

III. Вивчення нового матеріалу

// Формули зведення

Знайдемо формулу зведення для кута $\frac{\pi}{2} + \alpha$:

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \sin\left(\pi - \left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha$$

- ☐ Чи зручно так за кожним разом відтворювати 32 можливі формули?
Очевидно, що ні. В цьому нам допоможе правило «віслюка».

// Правило «віслюка»

Уведемо поняття **кофункції**. Наприклад, кофункцією синуса буде косинус.

Функція	Ковфункція
$\sin$	$\cos$
$\cos$	$\sin$
x	x
x	x

- ☐ Заповинимо наступну таблицю за допомогою правила «віслюка»:

x	$\frac{\pi}{2} - \alpha$	$\frac{\pi}{2} + \alpha$	$\pi - \alpha$	$\pi + \alpha$	$\frac{3\pi}{2} - \alpha$	$\frac{3\pi}{2} + \alpha$	$2\pi - \alpha$	$2\pi + \alpha$
	$90^\circ - \alpha$	$90^\circ + \alpha$	$180^\circ - \alpha$	$180^\circ + \alpha$	$270^\circ - \alpha$	$270^\circ + \alpha$	$360^\circ - \alpha$	$360^\circ + \alpha$
$\sin$								
$\cos$								
x								
x								

Правило «Віслюка» можна сформулювати у вигляді мнемонічного правила «**Чверть. Знак. Назва**».

1. Знаходимо чверть, в якій опиниться кут.
2. У правій частині формули зведення записуємо той знак (+ або –), який має ліва частина формули у тій чверті, де опиниться кут за умови, що α – гострий кут.
3. Для кутів $\frac{\pi}{2} \pm \alpha$ і $\frac{3\pi}{2} \pm \alpha$ – назву змінюємо на кофункцію.

(Через цю властивість дане правило можна назвати правилом віслюка, бо коли водити головою по **вертикальній осі** одиничного кола, то віслюк нам каже «так – змінюємо дану функцію на кофункцію», а коли віслюк водить головою по **горизонтальній осі** одиничного кола, то віслюк нам каже – «ні, змінювати функцію на кофункцію не потрібно»)

x	$\frac{\pi}{2} - \alpha$	$\frac{\pi}{2} + \alpha$	$\pi - \alpha$	$\pi + \alpha$	$\frac{3\pi}{2} - \alpha$	$\frac{3\pi}{2} + \alpha$	$2\pi - \alpha$	$2\pi + \alpha$
	$90^\circ - \alpha$	$90^\circ + \alpha$	$180^\circ - \alpha$	$180^\circ + \alpha$	$270^\circ - \alpha$	$270^\circ + \alpha$	$360^\circ - \alpha$	$360^\circ + \alpha$
$\sin \sin x$	$\cos \cos \alpha$	$\cos \cos \alpha$	$\sin \sin \alpha$	$-\sin \sin \alpha$	α	α	α	$\sin \sin \alpha$
$\cos \cos x$	$\sin \sin \alpha$	$-\sin \sin \alpha$	α	α	α	$\sin \sin \alpha$	$\cos \cos \alpha$	$\cos \cos \alpha$
x	α	$-\alpha$	α	α	α	$-\alpha$	α	α
x	α	$-\alpha$	$-\alpha$	α	α	α	$-\alpha$	α

IV. Розв'язування завдань

№1

Якщо α – гострий кут, то до якої чверті належить кут:

- 1) $90^\circ + \alpha$
- 2) $\frac{\pi}{2} - \alpha$
- 3) $\frac{3\pi}{2} - \alpha$
- 4) $2\pi - \alpha$

Відповідь: 1) II чверть; 2) I чверть; 3) III чверть; 4) IV чверть

№2

За допомогою формул зведення і табличних значень тригонометричних функцій кутів, обчисліть:

- 1) $\cos \cos \frac{5\pi}{6}$
- 2) $\sin \sin 240^\circ$
- 3) 315°
- 4) 135°

Розв'язання:

- 1) $\cos \cos \frac{5\pi}{6} = \cos \cos \left(\pi - \frac{\pi}{6} \right) = -\cos \cos \frac{\pi}{6} = -\cos \cos$
- 2) $\sin \sin 240^\circ = \sin \sin (180^\circ + 60^\circ) = -\sin \sin 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 3) $315^\circ = (270^\circ + 45^\circ) = -45^\circ = -1$
- 4) $135^\circ = (90^\circ + 45^\circ) = -45^\circ = -1$

№3

Спростіть вираз:

- 1) $\cos \cos \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha \right) - \sin \sin (2\pi$
- 2) $1 - \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right)$
- 3) $\cos \cos \left(\alpha - \frac{\pi}{2} \right)$
- 4) $\cos \cos (\alpha - 2\pi) \cdot \sin \sin (\alpha -$

Розв'язання:

- 1) $\cos \cos \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha \right) - \sin \sin (2\pi - \alpha) = -\sin \sin \alpha - (-\sin \sin \alpha) = -$
- 2) $1 - \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) = 1 - \alpha = \alpha$
- 3) $\cos \cos \left(\alpha - \frac{\pi}{2} \right) = \cos \cos \left(-\frac{\pi}{2} + \alpha \right) = \sin \sin \alpha$
- 4) $\cos \cos (\alpha - 2\pi) \cdot \sin \sin \left(\alpha - \frac{\pi}{2} \right) = \cos \cos \alpha \cdot (-\cos \cos \alpha) = -\alpha$

№4

Знайдіть числове значення виразу:

- 1) $\cos \cos \left(-\frac{\pi}{2} \right) - \sin \sin 3\pi + 5 \cos \cos \frac{3\pi}{2}$
- 2) $7 \cos \cos \left(4\pi + \frac{\pi}{4} \right) - 2 \sin \sin \left(2\pi - \frac{\pi}{4} \right)$
- 3) $\cos \cos (-960^\circ) + \sqrt{3} \sin \sin (300^\circ) + 225^\circ$

Розв'язання:

- 1) $\cos \cos \left(-\frac{\pi}{2} \right) - \sin \sin 3\pi + 5 \cos \cos \frac{3\pi}{2} = 0 - 0 + 5 \cdot 0 = 0$
- 2) $7 \cos \cos \left(4\pi + \frac{\pi}{4} \right) - 2 \sin \sin \left(2\pi - \frac{\pi}{4} \right) = 7 \cdot \cos \cos \frac{\pi}{4} - 3 \cdot (-\sin \sin$
- 3) $\cos \cos (-960^\circ) + \sqrt{3} \sin \sin (300^\circ) + 225^\circ = \cos \cos (900^\circ + 60^\circ) + \sqrt{3}$

V. Підсумок уроку

- Поясніть, як можна використовувати формули зведення?
- Для яких кутів (чисел) назва функції, яку зводимо, не змінюється, а для яких – змінюється?
- Як визначити знак перед функцією, до якої зводимо дану функцію?
- Сформулюйте мнемонічні правила, якими можна користуватися під час застосування формул зведення

VI. Домашнє завдання

Опрацювати §11, опрацювати конспект

О.С. Істер

Виконати № 11.4(5-8); 11.6(1,3,6,8); 11.8(2,4,5,7);
11.10(2,4)

Опрацювати п.14 (ст.82), опрацювати конспект

А.Г. Мерзляк

Виконати № 14.2; 14.4; 14.6; 14.12