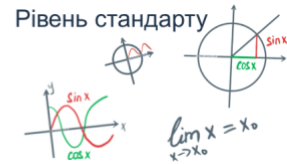


МАТЕМАТИКА НОВА

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ 10 КЛАС



Тема: Синус, косинус, тангенс і котангенс кута

Мета:

- *Навчальна:* пригадати означення синуса, косинуса, тангенса і котангенса для гострого кута прямокутного трикутника і одиничного півкола; увести поняття кута довільної величини та поглибити знання косинуса, синуса, тангенса і котангенса для одиничного кола.
- *Розвиваюча:* розвивати вміння будувати кути довільної величини (додатні і від'ємні); знаходити значення тригонометричних функцій за допомогою одиничного кола і калькулятора;
- *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

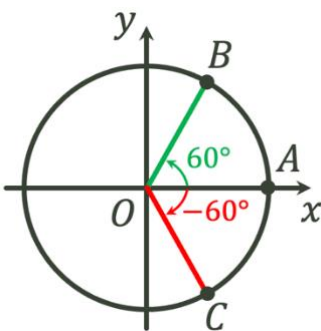
II. Актуалізація опорних знань

**Під час уроку буде даватися матеріал 8-9 класів для повторення*

III. Вивчення нового матеріалу

// Кути довільної величини

Якщо у колі із центром у початку координат O обертати радіус R навколо т. O , то можуть утворюватися як додатні кути повороту, так і від'ємні кути повороту.



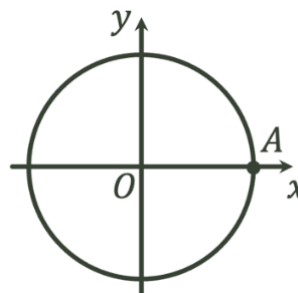
Додатний кут повороту – поворот, протилежний руху годинникової стрілки.

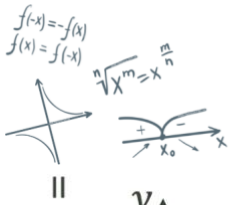


Від'ємний кут повороту – поворот в напрямі руху годинникової стрілки.



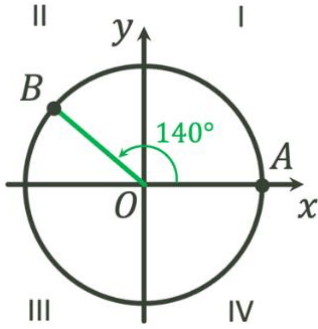
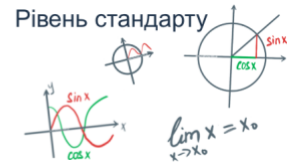
- В якій чверті опиниться радіус OA при повороті на 140° ?
(II чверть)





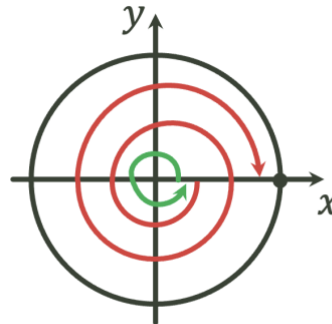
МАТЕМАТИКА НОВА

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ 10 КЛАС



- На скільки градусів потрібно повернути радіус OA за годинниковою стрілкою, щоб він співпав з радіусом OB ? (-220°)

- Скільком обертам відповідає кут 360° ? -720°



360° - один оберт ↺
-720° - два оберти ↻

- Знайдіть значення $\cos 1860^\circ$

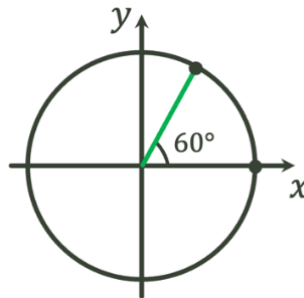
Розв'язання:

$$1860^\circ = 360^\circ \cdot 5 + 60^\circ$$

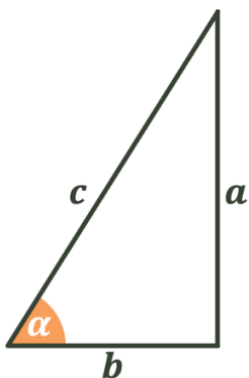
$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\cos 1860^\circ = \frac{1}{2}$$

Відповідь: $\frac{1}{2}$



// Пригадаємо означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса гострого кута прямокутного трикутника // 8 клас



Синус гострого кута прямокутного трикутника – це...

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

відношення протилежного катета до гіпотенузи

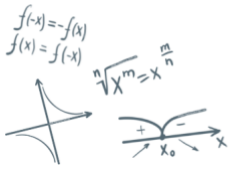
Косинус гострого кута прямокутного трикутника – це...

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

відношення прилеглого катета до гіпотенузи

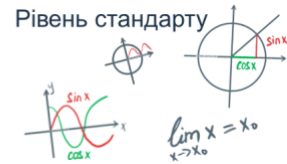
Тангенс гострого кута прямокутного трикутника – це...

відношення протилежного катета до прилеглого катета



МАТЕМАТИКА НОВА

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ 10 КЛАС

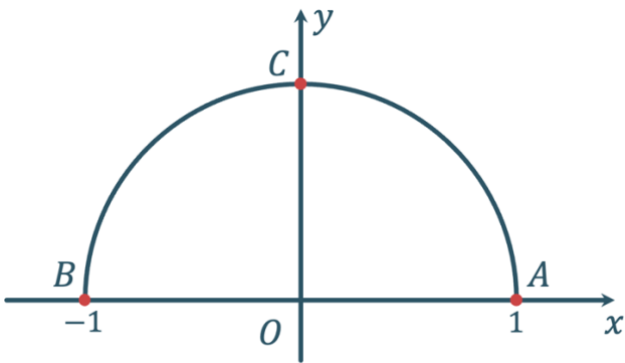


$$\operatorname{tg} a = \frac{a}{b}$$

Котангенс гострого кута *відношення* *прилеглого* прямокутного трикутника – це... *катета до протилежного катета*

$$\operatorname{ctg} a = \frac{b}{a}$$

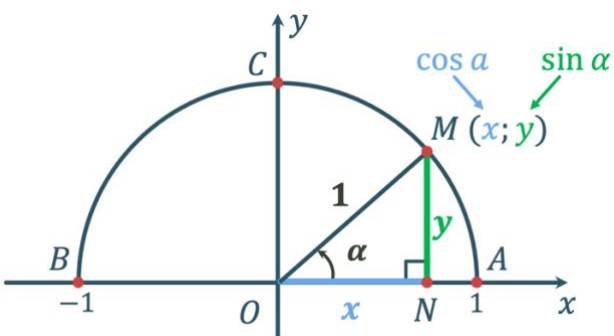
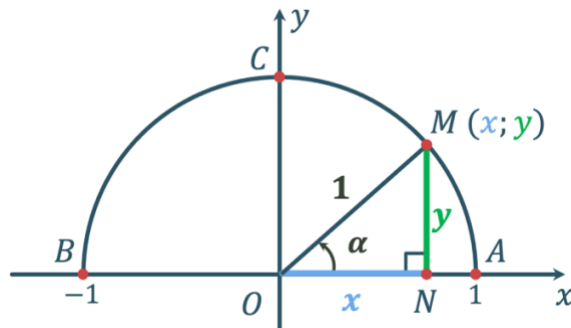
// Пригадаємо означення синуса, косинуса, тангенса // 9 клас



Одиничне півколо

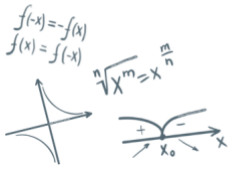
- Пригадайте і поясніть, яке півколо називається одиничним?
(Півколо з центром в початку координат, що побудоване в I і II координатній чвертях, з радіусом 1)

- Поясніть, як за допомогою означення синуса і косинуса знайти координати т.М?



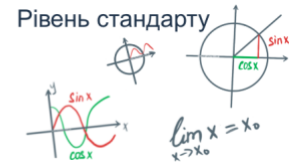
Косинус і синус кута α , $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ – це відповідні абсциса і ордината точки М одиничного півкола, яка відповідає куту α

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= y & \operatorname{tg} \alpha &= \frac{y}{x} & x &\neq 0 \\ \cos \alpha &= x & \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \end{aligned}$$



МАТЕМАТИКА НОВА

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ 10 КЛАС



№2

Подайте кут α у вигляді $\alpha = \alpha_0 + 360^\circ k$, де $0^\circ \leq \alpha_0 < 360^\circ$, $k \in \mathbb{Z}$. В якій чверті знаходиться даний кут?

- 1) 445°
- 2) -530°
- 3) 1041°

Розв'язання:

- 1) $445^\circ = 85^\circ + 360^\circ$ // I чверть
- 2) $-530^\circ = 190^\circ - 360^\circ \cdot 2$ // III чверть
- 3) $1041^\circ = 321^\circ + 360^\circ \cdot 2$ /// IV чверть

№3

Знайдіть $\operatorname{tg} \alpha$ і $\operatorname{ctg} \alpha$, якщо $\sin \alpha = -\frac{4}{15}$; $\cos \alpha = \frac{12}{15}$.

Розв'язання:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{4}{15} : \frac{12}{15} = -\frac{4}{15} \cdot \frac{15}{12} = -\frac{4}{12} = -\frac{1}{3}$$

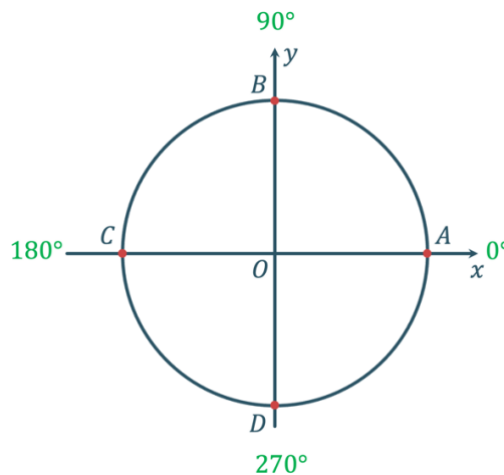
$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = 1 : \left(-\frac{1}{3}\right) = 1 \cdot \left(-\frac{3}{1}\right) = -3$$

Відповідь: $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{1}{3}$; $\operatorname{ctg} \alpha = -3$.

№4

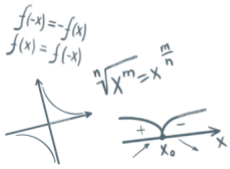
4.1 Обчисліть:

- 1) $\cos 0^\circ + \sin 270^\circ$
- 2) $2 \cos 720^\circ - \sin 180^\circ$
- 3) $7 \operatorname{tg} 180^\circ - 3 \operatorname{ctg} 90^\circ$



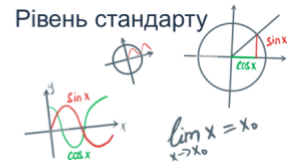
Розв'язання:

- 1) $\cos 0^\circ + \sin 270^\circ = 1 + (-1) = 0$
- 2) $2 \cos 720^\circ - \sin 180^\circ = 2 \cdot 1 - 0 = 2$
- 3) $7 \operatorname{tg} 180^\circ - 3 \operatorname{ctg} 90^\circ = 0 - 3 \cdot 0 = 0$



МАТЕМАТИКА НОВА

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ 10 КЛАС



4.2 На проміжку $[0^\circ; 720^\circ]$ укажіть кут α , для якого:

- 1) $\sin \alpha = 0$
- 2) $\cos \alpha = -1$

Розв'язання:

- 1) $\sin \alpha = 0$
 $\alpha: 0^\circ, 180^\circ, 360^\circ, 540^\circ, 720^\circ$
- 2) $\cos \alpha = -1$
 $\alpha: 180^\circ, 540^\circ$

№5

Обчисліть:

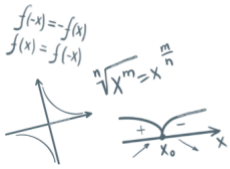
- 1) $\sin 30^\circ + \cos 30^\circ$
- 2) $2 \sin 60^\circ \cdot \cos 60^\circ$
- 3) $\cos^2 30^\circ + \sin^2 60^\circ$
- 4) $\cos 45^\circ - \cos 120^\circ \cdot \cos 90^\circ + \sin 120^\circ$
- 5) $\sqrt{(1 + 2 \cos 135^\circ)^2} - \sqrt{(1 - 2 \sin 45^\circ)^2}$

Розв'язання:

- 1) $\sin 30^\circ + \cos 30^\circ = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3} + 1}{2}$
- 2) $2 \sin 60^\circ \cdot \cos 60^\circ = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- 3) $\cos^2 30^\circ + \sin^2 60^\circ = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$
- 4) $\cos 45^\circ - \cos 120^\circ \cdot \cos 90^\circ + \sin 120^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} - 0 + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$
- 5) $\sqrt{(1 + 2 \cos 135^\circ)^2} - \sqrt{(1 - 2 \sin 45^\circ)^2}$

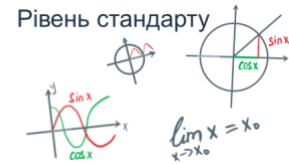
$$= \sqrt{\left(1 + 2 \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)\right)^2} - \sqrt{\left(1 - 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = |1 - \sqrt{2}| - |1 - \sqrt{2}|$$

$$= 0$$



МАТЕМАТИКА НОВА

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ 10 КЛАС



V. Підсумок уроку

- Поясніть, який кут повороту ми називаємо додатнім, а який – від’ємним?
- Яке коло ми називаємо одиничним?
- Куту α на одиничному колі відповідає точка $A_\alpha \left(\frac{7}{15}; -\frac{4}{7} \right)$. Назвіть значення $\sin \alpha$ і $\cos \alpha$.
- $\operatorname{tg} \alpha = \frac{7}{15}$, назвіть значення $\operatorname{ctg} \alpha$
- Назвіть три таких значення x , для яких $\operatorname{tg} x = 0$
- Назвіть три таких значення x , для яких $\sin x = 0$

Домашнє завдання

Опрацювати §7, опрацювати конспект
Виконати №7.2; 7.6; 7.12; 7.16

О.С. Істер

Опрацювати §2, п.8-9
Виконати № 8.7 (1, 3, 4); 8.9(1, 2, 4, 5, 6); 8.11 (4);
9.2 (1, 2)

А.Г. Мерзляк