

Міністерство освіти і науки України
Управління освіти і науки Рівненської обласної державної адміністрації
Навчально-методичний центр професійно-технічної освіти
у Рівненській області
Державний професійно-технічний навчальний заклад
„Сарненський професійний аграрний ліцей”

Розробка уроку з математики
на тему
„Тригонометричні формули додавання“
(10 клас)



Підготувала
Гриневич Тетяна Олександрівна,
викладач математики
ДПТНЗ „Сарненський
професійний аграрний ліцей”

Тригонометричні формули додавання

Методична розробка уроку

Мета уроку:

- домогтися засвоєння учнями тригонометричних формул додавання; формувати вміння відтворювати та обґрунтовувати зазначені формули, застосовувати формули додавання до обчислення значень та перетворення тригонометричних виразів;
- сприяти розвитку логічного мислення учнів;
- сприяти вихованню активності в навчанні, культури поведінки, письма, мови.

Тип уроку: засвоєння знань, формування вмінь.

Обладнання: підручник, електронна презентація.

Хід уроку

I. Організаційний етап

II. Актуалізація знань учнів.

Бліц-опитування (Робота в групах – по рядах)

Спростити вираз:

1. $1 - \sin^2 \alpha =$

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

3. $1 - \sin^2 \alpha \cdot \operatorname{ctg}^2 \alpha =$

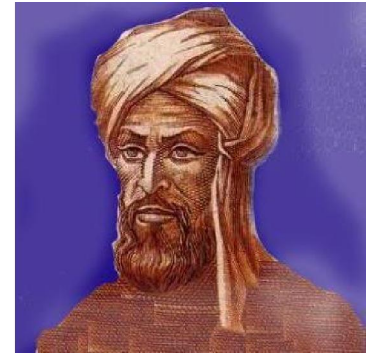
4. $1 + \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha =$

5. $\sin^2 \alpha - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha =$

6. $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha =$

III. Формулювання мети та завдань уроку, мотивація навчальної діяльності

Завдання. Обчисліть без допомоги таблиць та обчислювальних засобів: $\cos 45^\circ$, $\cos 30^\circ$, $\sin 45^\circ$, $\sin 30^\circ$, $\cos 75^\circ$.



Проблема!

Як обчислити $\cos 75^\circ$

Учні помічають, що $\cos 75^\circ = \cos(45^\circ + 30^\circ)$ і якби була формула, яка пов'язує $\cos 75^\circ$ з тригонометричними функціями кутів 45° і 30° , то виконання цього завдання не викликало б труднощів.

Такі формули існують, вони називаються тригонометричними формулами додавання. За допомогою цих формул можна не тільки виконувати обчислення значень виразів, а й перетворювати, спрощувати вирази.

Знаючи ці формули, можна, наприклад, без зайвих зусиль дослідити властивості та побудувати графік функції $f(x) = \sin x \cos 2x + \cos x \sin 2x$. Отже, основна дидактична мета цього уроку — вивчення тригонометричних формул додавання та застосування цих формул.

Історична довідка.

Учнівська презентація.

Бхаскара II (1114—1185,— визначний індійський математик та астроном XII ст.. Очолював астрономічну обсерваторію в Удджайні.

В працях видатного ученого, Бхаскари II (XII століття), наведені формули для синуса і косинуса суми і різниці кутів:

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta,$$

Тригонометрія розвивалась швидкими темпами і в таких класичних сферах її застосування як артилерія, навігація, геодезія.



- Розглядаючи графіки функцій, можна згадати житті ми бачили схож Наприклад хвилі на м нагадує с



Застосування рад



V. Засвоєння знань.

План вивчення теми

Ознайомлення з тригонометричними формулами додавання, звертаємо увагу на те, що формули містять не один аргумент, а два.

1. $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$
2. $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$
3. $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$
4. $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$
5. $\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$
6. $\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$

VI. Формування вмінь

Виконання усних вправ

1. Обчисліть:

а) $\sin 75^\circ$; б) $\cos 105^\circ$; в) $\sin 15^\circ$; г) $\cos 15^\circ$; д) $\operatorname{tg} 15^\circ$; е) $\operatorname{tg} 75^\circ$.

2. Знайдіть значення виразу (робота в парах):

а) $\sin 20^\circ \cos 40^\circ + \cos 20^\circ \sin 40^\circ$; б) $\cos 70^\circ \cos 10^\circ + \sin 70^\circ \sin 10^\circ$;

в) $\sin 50^\circ \cos 40^\circ + \cos 50^\circ \sin 40^\circ$; г) $\cos 60^\circ \cos 30^\circ - \sin 60^\circ \sin 30^\circ$;

д) $\frac{\operatorname{tg} 48^\circ + \operatorname{tg} 12^\circ}{1 - \operatorname{tg} 48^\circ \operatorname{tg} 12^\circ}$; е) $\frac{\operatorname{tg} 75^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ}{1 + \operatorname{tg} 75^\circ \operatorname{tg} 30^\circ}$.

Виконання письмових вправ. (Перед тим як розв'язувати вправу, разом із учнями обговорюємо план її розв'язання).

1. Спростіть вираз:

а) $\sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) - \cos \alpha$; б) $\sqrt{2} \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) - \sin \alpha$;

в) $2 \cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right) - \sqrt{3} \sin \alpha$; г) $\sqrt{3} \cos \alpha - 2 \cos\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right)$.

2. Відомо, що α і β — кути другої чверті і $\sin \alpha = \frac{4}{5}$, $\cos \beta = -\frac{15}{17}$. Знайдіть:

а) $\sin(\alpha + \beta)$; б) $\sin(\alpha - \beta)$; в) $\cos(\alpha + \beta)$; г) $\cos(\alpha - \beta)$.

4. Доведіть тотожність:

а) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$;

б) $\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$;

VII. Підсумки уроку

VIII. Домашнє завдання

Вивчити тригонометричні формули додавання.

Виконати вправи.

1. Обчисліть:

а) $\sin 21^\circ \cos 9^\circ + \cos 21^\circ \sin 9^\circ$; б) $\cos \frac{8\pi}{3} \cos \frac{7\pi}{3} + \sin \frac{8\pi}{3} \sin \frac{7\pi}{3}$;

в) $\cos \frac{5\pi}{9} \cos \frac{13\pi}{9} - \sin \frac{5\pi}{9} \sin \frac{13\pi}{9}$; г) $\sin 80^\circ \cos 20^\circ - \cos 80^\circ \sin 20^\circ$;

д) $\frac{\operatorname{tg} 10^{\circ} + \operatorname{tg} 35^{\circ}}{1 - \operatorname{tg} 10^{\circ} \operatorname{tg} 35^{\circ}}$; е) $\frac{1 + \operatorname{tg} 67^{\circ} \operatorname{tg} 7^{\circ}}{\operatorname{tg} 67^{\circ} - \operatorname{tg} 7^{\circ}}$.

2. Доведіть тотожність:

а) $\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \sin \beta$;

б) $\cos(\alpha + \beta) \cos(\alpha - \beta) = \cos^2 \alpha - \sin^2 \beta$.

Гриневич Т.О.