



# Сабақтың тақырыбы:

Көбейтінді түрінде берілген тригонометриялық функцияларды қосынды немесе айырым түріне келтіру

## Сабақтың мақсаты:

- А) Көбейтінді түрінде берілген тригонометриялық функцияларды қосынды немесе айырым түріне келтіру формулаларын есеп шығару барысында қолдана білуді үйрету.
- Ә) Тригонометриялық формулаларды есте сақтай отырып, есептеу бейімділігін қалыптастыру.
- Б) Оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру.

# Сабақтың көрнекілігі:

Үлестірме материал, тригонометриялық функциялардың қасиеттерінің сызбалары.

Сабақтың түрі: Баяндау сабағы.

Сабақтың барысы:

- 1) Ұйымдастыру кезеңі:
  - а) сабаққа қатысуларын тексеру;
  - ә) сабаққа дайындықтарын тексеру;
- 2) Үй тапсырмасын тексеру



Үй тапсырмасы тексеру: №63 Берілген өрнектерді ықшамдап,

$\alpha = \frac{\pi}{2}$  болғандағы мәнін тап

$$a) \frac{\sin \alpha + \sin 3\alpha}{\cos \alpha + \cos 3\alpha} = \frac{2 \sin \frac{\alpha + 3\alpha}{2} \cos \frac{\alpha - 3\alpha}{2}}{2 \cos \frac{\alpha + 3\alpha}{2} \cos \frac{\alpha - 3\alpha}{2}} = \frac{\sin 2\alpha \cos \alpha}{\cos 2\alpha \cos \alpha} = \frac{\sin 2\alpha}{\cos 2\alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$$

$$\alpha = \frac{\pi}{6} \quad \operatorname{tg} 2\alpha = \operatorname{tg} 2 * \frac{\pi}{6} = \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$$

$$b) \frac{\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)}{\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)} = \frac{2 \sin \frac{\alpha + \beta - \alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta + \alpha - \beta}{2}}{-2 \sin \frac{\alpha + \beta + \alpha - \beta}{2} \sin \frac{\alpha + \beta - \alpha + \beta}{2}} = -\frac{\sin \beta \cos \alpha}{\sin \alpha \sin \beta} = -\operatorname{ctg} \alpha$$

$$\alpha = \frac{\pi}{6} \quad -\operatorname{ctg} \alpha = -\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} = -\sqrt{3}$$

# Жаңа сабақ.

Екі аргументтің қосындысының, айырымының синустарының және косинустарының қосу формулаларын жазайық:

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha$$

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$$

Алдымен аргументтері әр түрлі синус және косинус функцияларының көбейтіндісінің формулаларын қорытып шығарайық. 1 мен 2 формулаларды мүшелеп қосамыз:

$$\begin{aligned} \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha \\ + \\ \sin(\alpha - \beta) &= \sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha \end{aligned}$$

---

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

яғни  $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$ . Енді соңғы теңдіктен  $\sin \alpha \cos \beta$

өрнегін табамыз:  $\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)]$

Аргументтері әр түрлі синус және косинус функцияларының көбейтіндісі осы аргументтердің қосындысы мен айырымының синустарының қосындысының жартысына тең.

Осы формулаға сәйкес;

$$\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)]$$

$$\sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)]$$

№1-Мысал:  $\sin 15^\circ \cos 75^\circ = ?$

$$\sin 15^\circ \cos 75^\circ = \frac{1}{2} [\sin(15^\circ + 75^\circ) + \sin(15^\circ - 75^\circ)] = \frac{1}{2} [\sin 90^\circ + \sin(-60^\circ)] = \frac{1}{2} (1 - \frac{\sqrt{3}}{2}) = \frac{2 - \sqrt{3}}{4}$$

№2-Мысал:  $\cos \frac{7\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12} = -0.25$       Төпе-теңдігін дәлелдейік.

Дәлелдеу:

$$\cos \frac{7\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12} = \frac{1}{2} [\cos(\frac{7\pi}{12} + \frac{\pi}{12}) + \cos(\frac{7\pi}{12} - \frac{\pi}{12})] = \frac{1}{2} (\cos \frac{2\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{2}) = \frac{1}{2} (-\frac{1}{2} + 0) = -1/4 = -0.25$$

№3-Мысал:  $\sin(x + a) \sin(x - a) = ?$

$$\sin(x + a) \sin(x - a) = \frac{1}{2} [\cos(x + a - x + a) - \cos(x + a + x - a)] = \frac{1}{2} (\cos 2a - \cos 2x)$$

№70. Көбейтіндіні қосындыға түрлендіріңіз

a)  $\sin(x + a) \sin(x - a) = ?$

б)  $\cos 45^\circ \cos 15^\circ = ?$

ә)  $\sin \frac{\pi}{24} \cos \frac{5\pi}{24} = ?$

в)  $\sin \frac{\pi}{5} \sin \frac{\pi}{8} = ?$

№73. Көбейтіндіні қосындыға түрлендіріп, мәнін тап

a)  $\sin 52^\circ 30' \cos 7^\circ 30' = ?$

б)  $\sin 45^\circ \sin 15^\circ = ?$

№75. Тепе-теңдікті дәлелдендер

а)  $2 \sin 2\alpha \sin \alpha + \cos 3\alpha = \cos \alpha$

б)  $\sin \alpha - 2 \sin\left(\frac{\alpha}{2} - 15^\circ\right) \cos\left(\frac{\alpha}{2} + 15^\circ\right) = \frac{1}{2}$

Үйге тапсырма:

№71(а,ә)

№73(ә,в)

№75(а,ә)

Есептерді шығару

