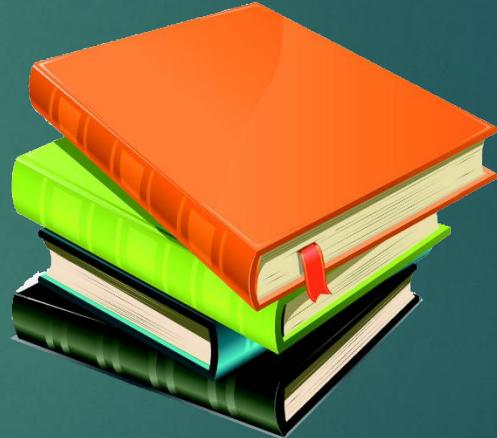


# АЛГЕБРА САБАГЫ

Араван району

Салижан Шарипов атындағы орто мектеп

Өзбек тилинде

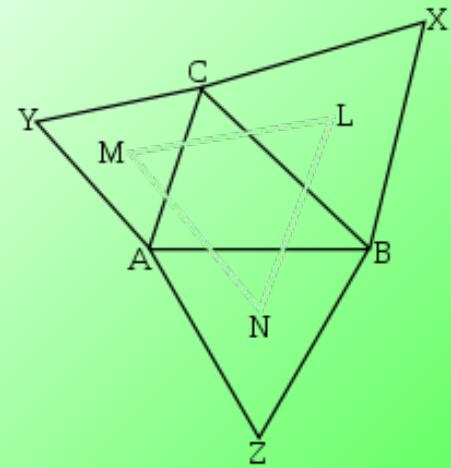
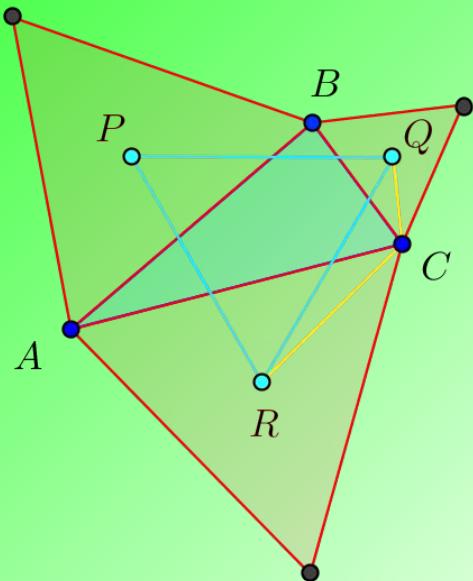


Тема: Эки эселенген бурчтун  
тригонометриялық функциялары



# Алгебра

## 9-синф



Мурабдуллаев Исломжон  
Математика мугалими

Иккиланган  
буриакниг  
тригонометрик  
функциялари

## Иккиланган бурчакнинг синуси

Кўшиш формуласининг синусидан фойдаланамиз:

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

$\beta$  ни  $\alpha$  алмаштирсак:

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

Иккиланган бурчакнинг синуси формуласини оламиз.

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

## Иккиланган бурчакнинг косинуси

Кўшиш формуласининг косинусидан фойдаланамиз:

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

$\beta$  ни  $\alpha$  алмаштирсак:

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

Иккиланган бурчакнинг косинуси формуласини оламиз.

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

## Иккиланган бурчакнинг косинусини бошқа формуласи

Иккиланган бурчакнинг косинуси формуласидан фойдаланамиз:

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$\cos^2 \alpha$  ни алмаштирамиз:

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

натижада:

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

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

## Иккиланган бурчакнинг косинусининг бошқа формуласи

Иккиланган бурчакнинг косинусидан фойдаланамиз

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$\sin^2 \alpha$  ни алмаштирамиз:

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

натижада:

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

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$

## Полезные равенства:

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

у ҳолда

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

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$

у ҳолда

$$2\cos^2 \alpha = 1 + \cos 2\alpha$$

## Иккиланган бурчакнинг тангенси

Кўшиш формуласининг тангенсидан фойдаланамиз,  $\beta$  ни  $\alpha$  га алмаштирамиз, натижада иккиланган бурчакнинг тангенси келиб чиқади.

$$tg(\alpha + \beta) = \frac{tg\alpha + tg\beta}{1 - tg\alpha tg\beta} \quad tg(\alpha + \alpha) = \frac{tg\alpha + tg\alpha}{1 - tg\alpha tg\alpha}$$

Иккиланган бурчакнинг тангенсининг формуласи.

$$tg 2\alpha = \frac{2tg\alpha}{1 - tg^2\alpha}$$



## Соддалаштириинг:

$$2) \frac{\sin 2t}{\cos t - \sin t} = \sin t \cdot \sin t.$$

Ечилиши.

$$\begin{aligned} & \frac{\cos 2t}{\sin^2 t - \sin t - \cos t} = \sin t \cdot \frac{\cos^2 t - \sin^2 t}{\cos t - \sin t} = \\ & = \frac{(\cos t - \sin t)(\cos t + \sin t)}{\cos t - \sin t} = \end{aligned}$$

$$= \frac{2 \sin t - \sin t = \sin t}{\cos t - \sin t} =$$

$$= \cos t + \sin t - \sin t = \cos t.$$



Соддалаштириинг:

Ечилиши.

$$21) \frac{\sin 40^\circ + \sin^2 18^\circ}{\sin 20^\circ \cos 18^\circ}.$$

$$\frac{\frac{\sin 40^\circ}{\cos 30^\circ} \pm \sin \frac{\sin^2 20^\circ \cdot 20^\circ}{\sin 20^\circ}}{\frac{\sin 20^\circ}{\cos 18^\circ}} \cdot \frac{\cos 2 \cdot \frac{\sin^2 20^\circ + \sin 18^\circ}{\cos 18^\circ}}{\cos^2 18^\circ} =$$

$$= \frac{2 \frac{\cos 20^\circ}{\cos 18^\circ}}{\cos 18^\circ} - \frac{\sin^2 18^\circ + \sin^2 18^\circ}{\cos 18^\circ} = \frac{\cos^2 18^\circ}{\cos 18^\circ} =$$

$$= \cos 18^\circ.$$



## Хисобланг:

$$2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ = \sin 30^\circ$$

Жавоб: 0,5

$$(\cos 15^\circ + \sin 15^\circ)^2 =$$

$$= \cos^2 15^\circ + 2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ + \sin^2 15^\circ =$$

$$= 1 + \sin 30^\circ$$

Жавоб: 1,5



## Хисобланг:

$$2 \sin \frac{\pi}{8} \cos \frac{\pi}{8} = \sin \frac{\pi}{4}$$

Жавоб:  $\sqrt{2}/2$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} - \left( \cos \frac{\pi}{8} + \sin \frac{\pi}{8} \right)^2 =$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} - \left( \cos^2 \frac{\pi}{8} + 2 \sin \frac{\pi}{8} \cos \frac{\pi}{8} + \sin^2 \frac{\pi}{8} \right) =$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} - \left( 1 + \sin \frac{\pi}{4} \right) =$$

Жавоб: -1

# *Тригонометрияниг формулалари*

## Кўшишнинг формулалари

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

келиб  
чиқди  
 $\beta = \alpha$ ,  
1), 3), 5)

## Иккиланган бурчакнинг тригонометрик функциялари

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$$

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

## Асосий тригонометрик формулалар

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \text{ откуда}$$

$$\begin{aligned} \sin^2 \alpha &= 1 - \cos^2 \alpha; \\ \cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha. \end{aligned}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$$

$$1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$\operatorname{tg}^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

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

$$\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$$



# Уйга вазифа

**§8: № 75, 76.**