

# АЛГЕБРА САБАТҒЫ

Араван району

Салижан Шарипов атындагы орто мектеп

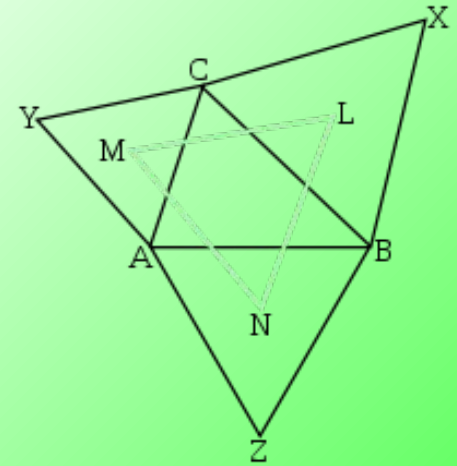
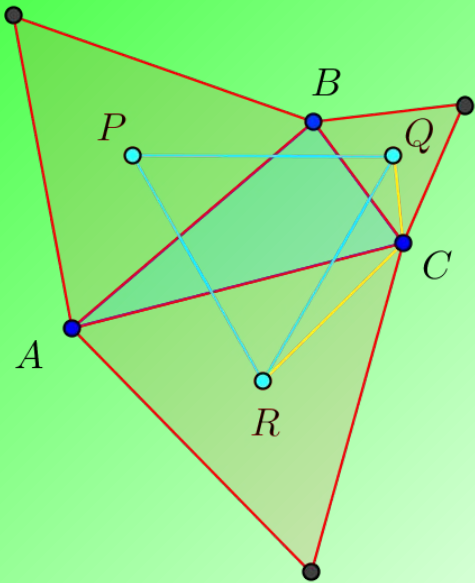
Өзбек тилинде



Тема: Эки эселенген бурчтун  
тригонометриялык функциялары



# Алгебра 9-синф



**Мурабдуллаев Ислонжон**

**Математика мугалими**

**Иккиланган  
бурчакнинг  
тригонометрик  
функциялари**

## Иккиланган бурчакнинг синуси

Қўшиш 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

Қўшиш формуласининг косинусидан фойдаланамиз:

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

$\beta$  ни  $\alpha$  алмаштираш:

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

Иккиланган бурчакнинг косинуси формуласини оламиз.

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

## Иккиланган бурчакнинг косинусини бошқа формуласи

Иккиланган бурчакнинг косинуси формуласидан фойдаланамиз:

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \quad \cos^2 \alpha \text{ ни алмаштирамиз:}$$

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha \quad \text{натийжада:}$$

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

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

## Иккиланган бурчакнинг косинусининг бошқа формуласи

Иккиланган бурчакнинг косинусидан фойдаланамиз

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \quad \sin^2 \alpha \text{ ни алмаштирамыз:}$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha \quad \text{натийжада:}$$

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

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

## Полезные равенства:

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

у холда

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

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

у холда

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



## Иккиланган бурчакнинг тангенси

Қўшиш 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.

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



Соддалаштиринг:

$$1) \frac{\sin 2t}{\cos t - \sin t} = \sin t \cdot \sin t.$$

Ечилиши.

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

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

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



Соддалаштиринг:

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

Ечилиши.

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

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

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



## Ҳисобланг:

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

**Жавоб: 0,5**

$$\left( \cos 15^{\circ} + \sin 15^{\circ} \right)^2 =$$

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

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

**Жавоб: 1,5**



## Ҳисобланг:

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

**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:**  $-1$

*Тригонометриянинг  
формуллари*

### Кўшишнинг формуллари

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

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

**Келиб  
чиқди  
 $\beta = \alpha,$   
1), 3), 5)**

### Асосий тригонометрик формулалар

$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$  *откуда*

$\left[ \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha;$

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

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

$tg\alpha \cdot ctg\alpha = 1$

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

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

### Иккиланган бурчакнинг тригонометрик функциялари

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

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

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

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

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

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

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



# Уйга вазифа

**§8: № 75, 76.**