

# Четность и нечетность тригонометрических функций



# Определение:

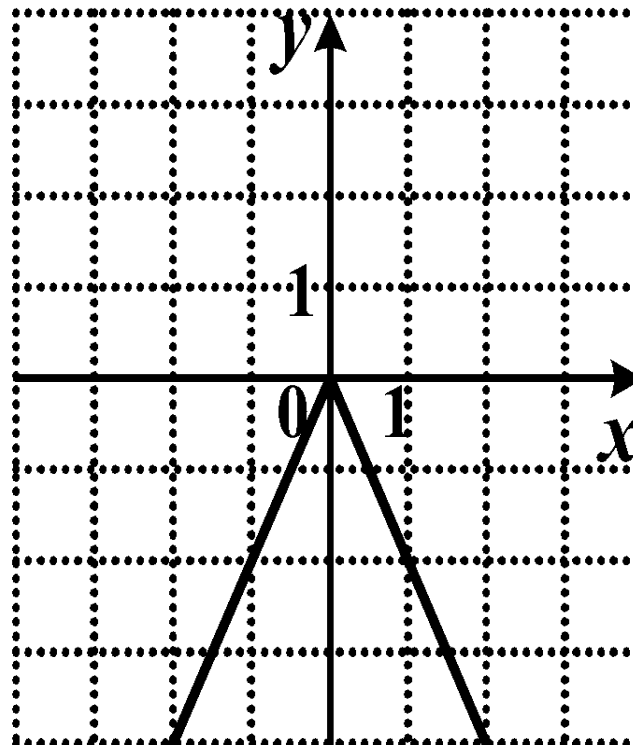
Функция  $f(x)$  называется чётной, если для каждого  $x$  из области определения этой функции выполняется равенство:

$$f(-x)=f(x)$$



# СВОЙСТВО:

График чётной функции симметричен относительно оси ординат.



# Определение:

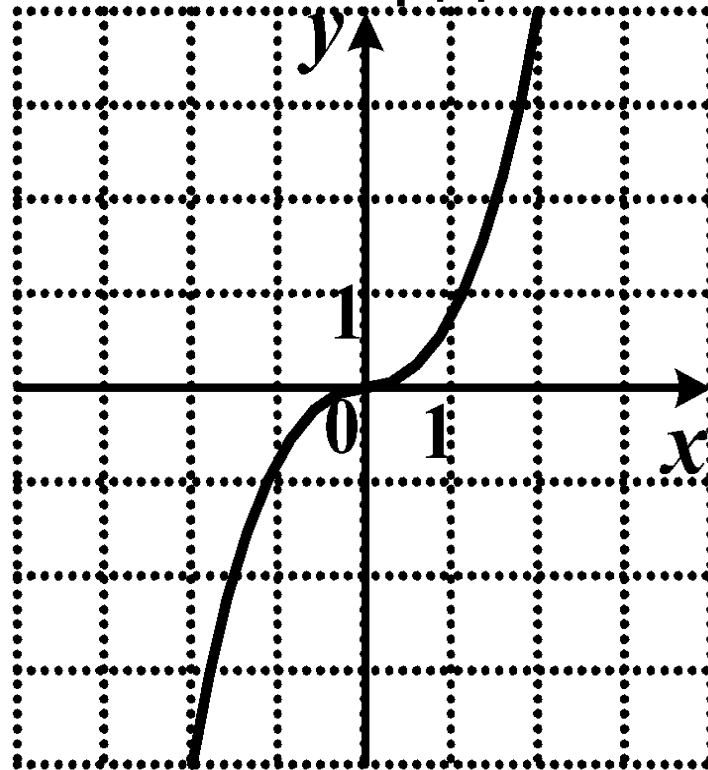
Функция  $f(x)$  называется нечётной, если для каждого  $x$  из области определения этой функции выполняется равенство:

$$f(-x) = -f(x)$$



# СВОЙСТВО:

График нечётной функции симметричен относительно начала координат.



$f(x)=f(-x)$  да →  $f(x)$  - четная

нет  
↓

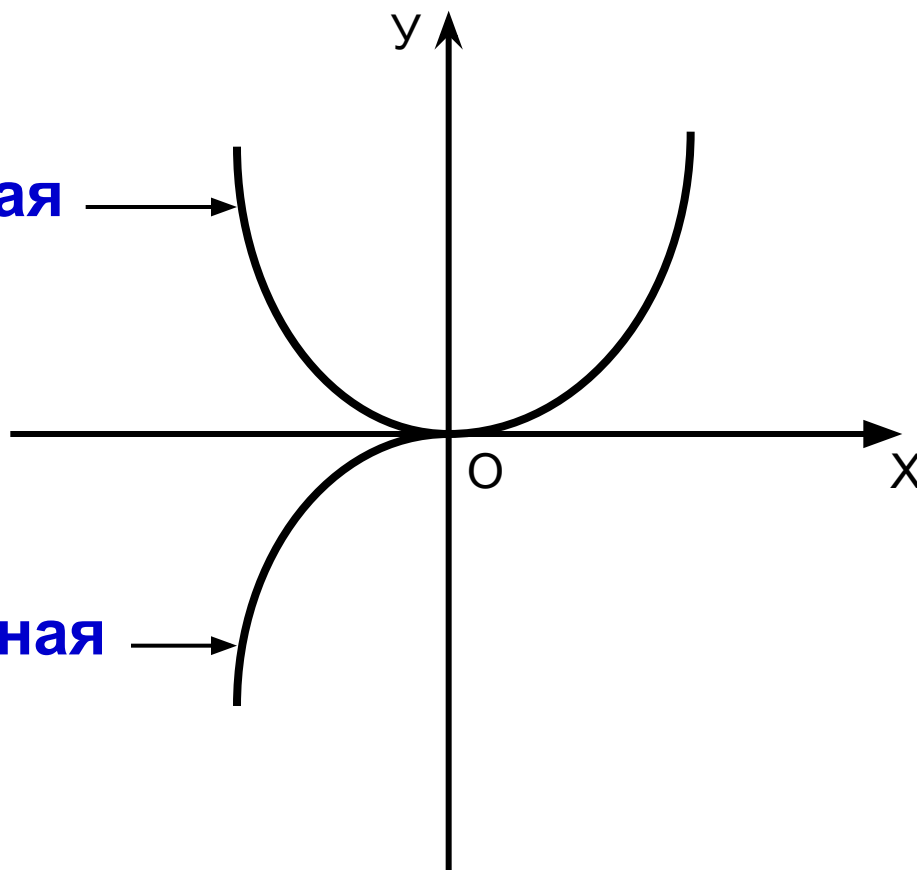
$f(-x)=-f(x)$  да →  $f(x)$  - нечетная

нет  
↓

$f(x)$  – не является ни четной, ни нечетной

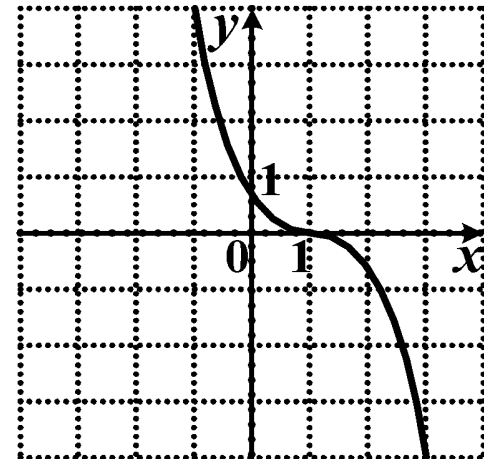
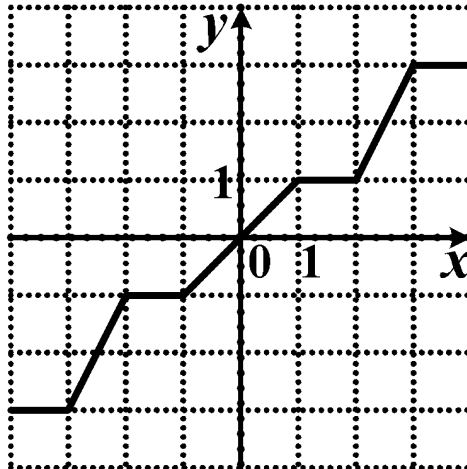
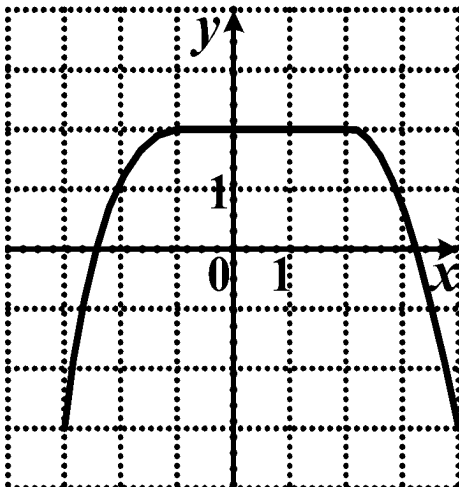
$$y=f(x), x \geq 0$$

$y=f(x)$  - четная



$y=f(x)$  - нечетная

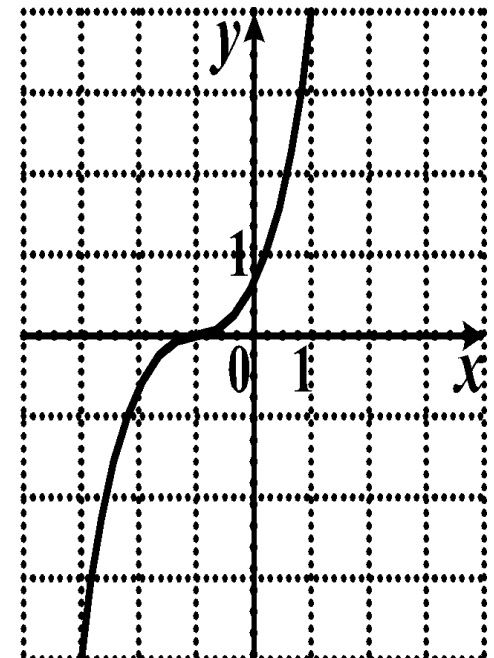
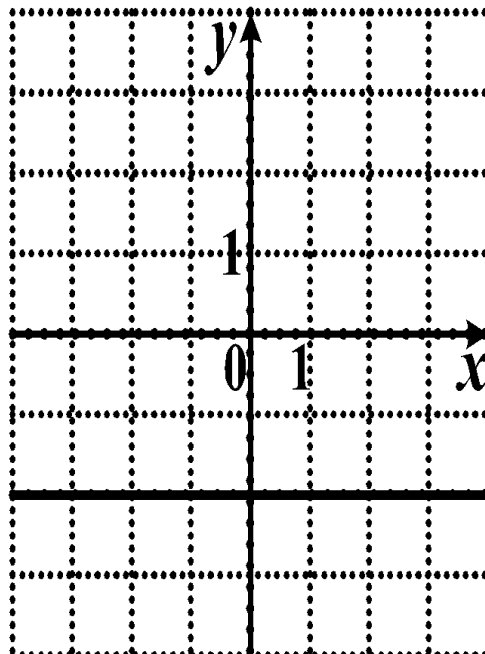
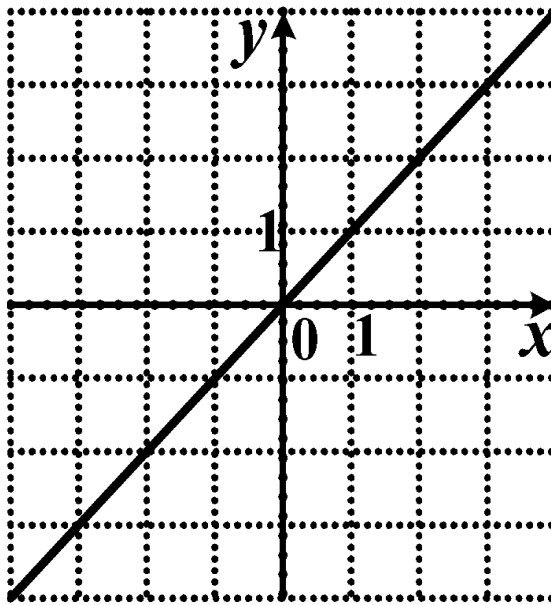
# Задание 1: Укажите график нечетной функции.



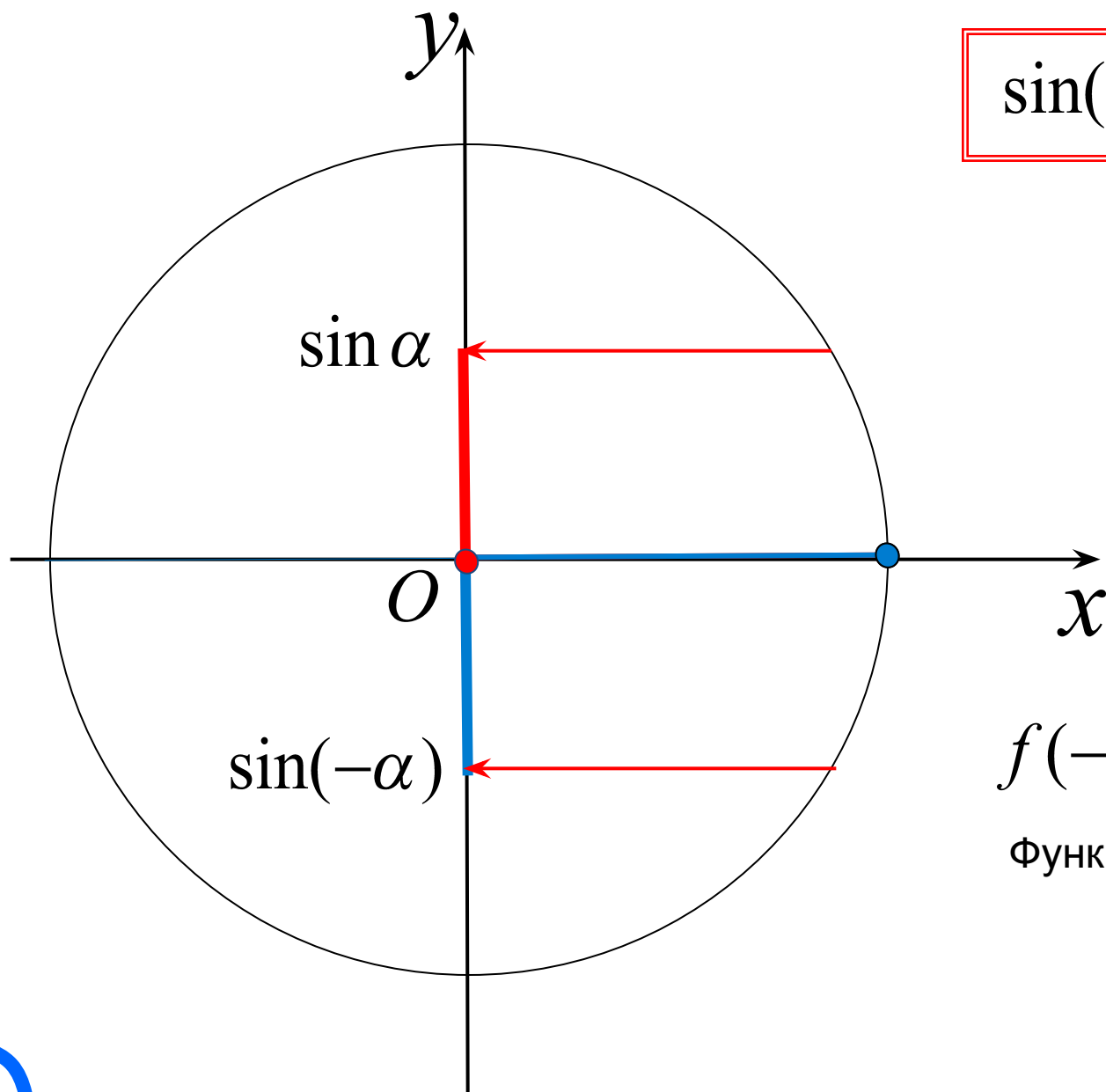


# Задание 2: Укажите график четной функции.

четной функции.



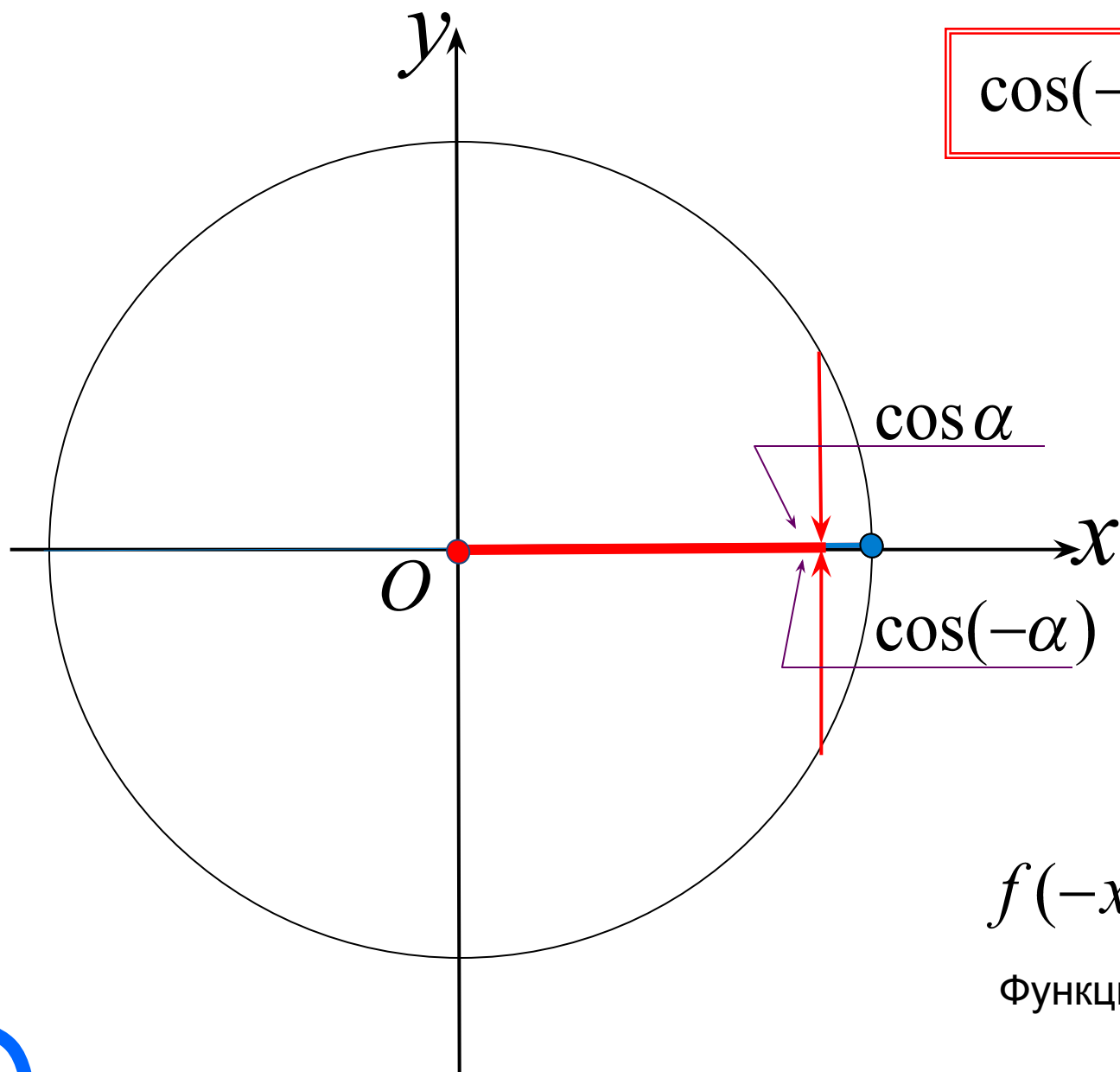
$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$



$$f(-x) = -f(x)$$

Функция нечетная

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



$$f(-x) = f(x)$$

Функция четная

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

$$\operatorname{tg}(-\alpha) = \frac{\sin(-\alpha)}{\cos(-\alpha)} = \frac{-\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\operatorname{tg} \alpha$$

$$f(-x) = -f(x)$$

Функция нечетная

$$\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$$

$$f(-x) = f(x)$$

Функция четная

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

$$f(-x) = -f(x)$$

Функция нечетная

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

$$\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$$

## Формулы сложения

$$1. \sin(x + y) = \sin x \cdot \cos y + \sin y \cdot \cos x$$

$$2. \cos(x + y) = \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$$

$$3. \sin(x - y) = \sin x \cdot \cos y - \sin y \cdot \cos x$$

$$4. \cos(x - y) = \cos x \cdot \cos y + \sin x \cdot \sin y$$

$$5. \operatorname{tg}(x + y) = \frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y}{1 - \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y}$$

$$6. \operatorname{tg}(x - y) = \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y}{1 + \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y}$$



# Самостоятельная работа

I вариант

Вычислить

II вариант

1  $4 \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) + 2 \cos\left(-\frac{3\pi}{2}\right) + 3 \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{4}\right)$

1

$6 \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + 4 \sin \pi + 7 \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right)$

2  $\sin 20^\circ \cdot \cos 10^\circ + \cos 20^\circ \cdot \sin 10^\circ$

2

$\cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ - \sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ$

3  $\sin \frac{8\pi}{7} \cdot \cos \frac{\pi}{7} - \sin \frac{\pi}{7} \cdot \cos \frac{8\pi}{7}$

3

$$\frac{\operatorname{tg} \frac{4\pi}{9} + \operatorname{tg} \frac{5\pi}{9}}{1 - \operatorname{tg} \frac{4\pi}{9} \cdot \operatorname{tg} \frac{5\pi}{9}}$$

4  $\sin 73^\circ \cdot \cos 17^\circ + \cos 73^\circ \cdot \sin 17^\circ$

4

$\sin 73^\circ \cdot \cos 17^\circ + \cos 73^\circ \cdot \sin 17^\circ$

5  $\sin \frac{7\pi}{12} \cdot \cos \frac{\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \cdot \cos \frac{7\pi}{12}$

5

$\sin \frac{5\pi}{12} \cdot \cos \frac{\pi}{12} + \sin \frac{\pi}{12} \cdot \cos \frac{5\pi}{12}$