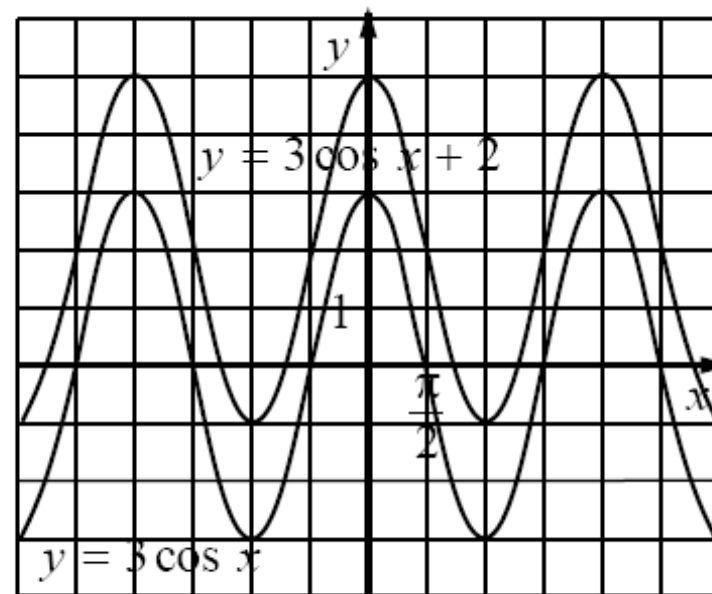


231.

x	$3 \cos x$	$3 \cos x + 2$
0	3	5
$\frac{\pi}{2}$	0	2
π	-3	-1
$\frac{3\pi}{2}$	0	2
2π	3	5



Mualla kuvaajat voi piirtää jaksollisuuden perusteella.

Funktioiden jakso on 2π .

Funktion $3 \cos x$ arvot vaihtelevat -3 :sta 3 :een.

Funktion $3 \cos x + 2$ arvot vaihtelevat -1 :stä 5 :een.

Kuvaajan piirtäminen, laskin radiaaneilla

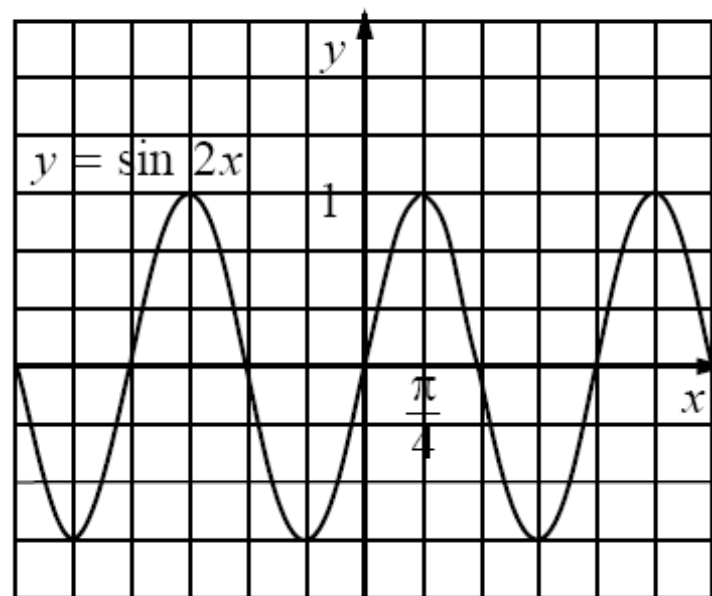
Valitse arvoja, laske vastaavat funktion arvot (y)

Ja ei kun piirtämään

232. a)

x	$2x$	$\sin 2x$
$-\frac{\pi}{2}$	π	0
$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{2}$	-1
0	0	0
$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	1
$\frac{\pi}{2}$	π	0
$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	-1
π	2π	0
$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{2}$	1
$\frac{3\pi}{2}$	3π	0

b) Funktion $\sin 2x$ jakso on π .
 Arvot vaihtelevat välillä -1 :stä 1 :een.



- 233.** a) Funktion $4 \sin x$ jakso on sama kuin funktion $\sin x$ eli 2π .
Funktion $4 \sin x$ arvot saadaan kertomalla funktion $\sin x$ arvot luvulla 4, joten funktion $4 \sin x$ suurin arvo on 4 ja pienin -4 .

PIENIN ARVO: $4 \cdot -1 = -4$

SUURIN ARVO: $4 \cdot 1 = 4$

b) Funktion $\sin 6x$ jakso on $\frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$.

Funktio $\sin 6x$ saa samat arvot kuin $\sin x$,
joten funktion $\sin 6x$ suurin arvo on 1 ja pienin -1 .

234. a) Koska kosinifunktion suurin arvo on 1 ja pienin arvo -1 , niin funktion $f(x) = 4 \cos x$ suurin arvo on $4 \cdot 1 = 4$ ja pienin arvo on $4 \cdot (-1) = -4$.

Funktio f saa suurimman arvon, kun $\cos x = 1$ eli kun $x = n \cdot 2\pi$.

Funktio f saa pienimmän arvon, kun $\cos x = -1$ eli kun $x = \pi + n \cdot 2\pi$.

b) $g(x) = 7 - 4 \cos x = 7 - f(x)$, joten funktion g suurin arvo on $7 - (-4) = 11$ ja pienin $7 - 4 = 3$.

Funktio g saa suurimman arvon, kun f saa pienimmän arvon eli kun $x = \pi + n \cdot 2\pi$.

Funktio g saa pienimmän arvon, kun f saa suurimman arvon eli kun $x = n \cdot 2\pi$.