

$$\bullet \sin x = a \begin{array}{l} \xrightarrow{1} x = \sin^{-1}(a) + n 360^\circ \\ \searrow 2 x = 180^\circ - \sin^{-1}(a) + n 360^\circ \end{array}$$

$$\bullet \cos x = a \begin{array}{l} \xrightarrow{1} x = \cos^{-1}(a) + n 360^\circ \\ \searrow 2 x = -\cos^{-1}(a) + n 360^\circ \end{array}$$

195. b) $\cos(4\alpha - 20^\circ) = 0,72$

$$\xrightarrow{1} 4\alpha - 20^\circ = \cos^{-1}(0,72) + n 360^\circ \quad \parallel +20^\circ : 4$$

$$= 43,95^\circ$$

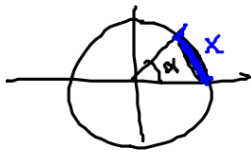
$$\searrow 2 \quad \alpha = \frac{63,95^\circ}{4} + \frac{n 360^\circ}{4} \approx \underline{16^\circ + n 90^\circ}$$

$$4\alpha - 20^\circ = -43,95^\circ + n 360^\circ \quad \parallel +20^\circ : 4$$

$$\alpha = \underline{-\frac{23,95^\circ}{4} + \frac{n 360^\circ}{4} \approx -6^\circ + n 90^\circ}$$

Radianit

- kulmamittä, kuten asteekin
- laskin oltava oikeassa moodissa:
Deg tai Rad \rightarrow näytössä D tai R
- Sanallisissa tehtävissä asteet, yhtälönvaste.
radianit (?)
- radiaani = puhdas luku
- määritelmä: kulma radiaaneina = vastaavan
yks. ympyrän kaaren pituus



— Muunnos rad \leftrightarrow deg Suoraan
 verrannolla, kun muistetaan $360^\circ = 2\pi \cdot 1 = 2\pi$

Esim. a) Muuta 135° radiaaneiksi

b)

α (deg)	x (rad)
360°	2π
α	x

α (deg)	x (rad)
135°	x
360°	2π

$$\alpha \cdot 2\pi = 360^\circ \quad || : 2\pi$$

$$\alpha = 57,3^\circ$$

$$135^\circ \cdot 2\pi = 360^\circ x \quad || : 360^\circ$$

$$x = \frac{135^\circ \cdot 2\pi}{360^\circ} = 2,36 \text{ (rad)}$$

- Kun ratkaistut $\sin x / \cos x$ -yhtälön,
 niin ilmoita vastaus joko astena TAI
 radiaaneina, ei sekain

Esim. $x = 43^\circ + n 2\pi$ ei näin vaan

$x = 43^\circ + n 360^\circ$ Eikä astena

- $\sin x$ - tai $\cos x$ - yhtälönratk. aihelevan kaavien
 mukaan

• $\sin x = a \rightarrow x = \sin^{-1}(a) + n 2\pi$
 $\rightarrow x = \pi - \sin^{-1}(a) + n 2\pi$

• $\cos x = a \rightarrow x = \cos^{-1}(a) + n 2\pi$
 $\rightarrow x = -\cos^{-1}(a) + n 2\pi$

ei 360° vaan
 2π !

$$217. \quad 8 \cdot \sin\left(\frac{x}{4}\right) - 4 = 0 \quad \parallel +4$$

$$8 \sin\left(\frac{x}{4}\right) = 4 \quad \parallel :8$$

$$\sin\left(\frac{x}{4}\right) = 0,5$$

$$\frac{x}{4} = \underbrace{\sin^{-1}(0,5)}_{0,524} + n2\pi \quad \parallel \cdot 4$$

$$\underline{x = 2,10 + n8\pi}$$

$$\frac{x}{4} = \pi - \underbrace{\sin^{-1}(0,5)}_{0,524} + n2\pi$$

$$\frac{x}{4} = 2,618 + n2\pi \quad \parallel \cdot 4$$

$$\underline{x = 10,47 + n8\pi}$$

5. 120 : 209, 210, 213b, 214, 215, 216