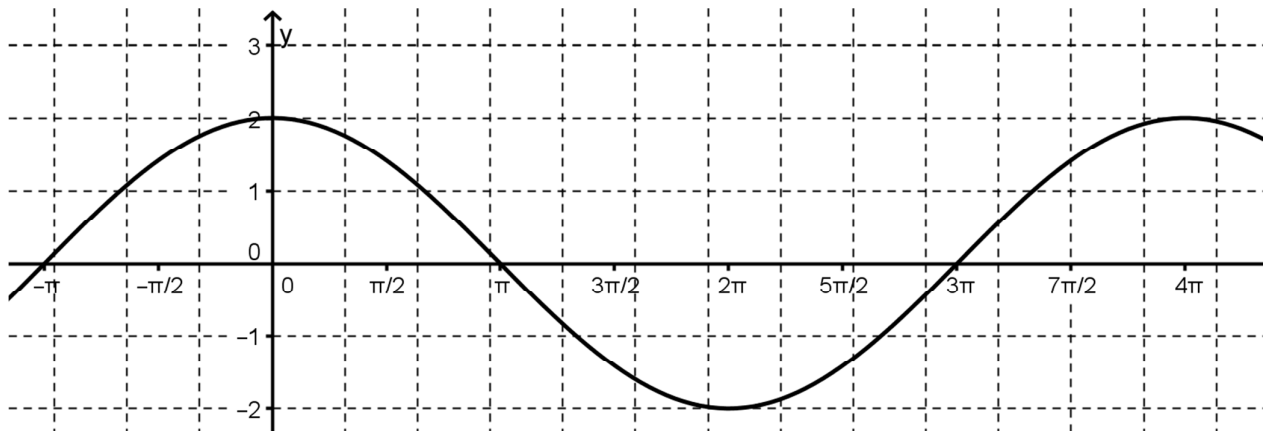


MAA9 (Trigonometriset funktiot ja lukujonot)

Välitesti 3 – ratkaisut ja pisteytysohje

Tarkista ja pisteytä tehtäväpaperiin tai vihkoon tekemäsi välitesti tämän ratkaisumonisteen avulla. Epäselvissä kohdissa kysy apua opettajalta. Jos sait vähintään 9/12 pistettä, olet valmis siirtymään seuraavaan osioon!

1. Päättele kuvasta, mikä on kuvan trigonometrisen funktion lauseke. (2 p.)



$$\underline{\underline{f(x) = 2 \cos\left(\frac{1}{2}x\right)}} \quad (2 \text{ p.})$$

2. Derivoi

a) $f(x) = \cos\left(\frac{x}{3}\right)$ (2 p.)

b) $g(x) = \sin^4 x$ (2 p.)

a)

$$f(x) = \cos\left(\frac{x}{3}\right) = \cos\left(\frac{1}{3}x\right)$$

$$f'(x) = -\sin\left(\frac{1}{3}x\right) \cdot D\left(\frac{1}{3}x\right)$$

$$= \underline{\underline{-\frac{1}{3} \sin\left(\frac{x}{3}\right)}} \quad (2 \text{ p.})$$

b)

$$g(x) = \sin^4 x = (\sin x)^4$$

$$g'(x) = 4 \cdot (\sin x)^3 \cdot D(\sin x) \\ = \underline{\underline{4 \sin^3 x \cos x}} \quad (2 \text{ p.})$$

3. Määritä funktion $f(x) = \sqrt{3} \cos x + \sin x$ välillä $[\pi, 4\pi]$ olevat derivaatan nollakohdat. (6 p.)

$$f(x) = \sqrt{3} \cos x + \sin x$$

$$f'(x) = -\sqrt{3} \sin x + \cos x = \cos x - \sqrt{3} \sin x \quad (1 \text{ p.})$$

$$f'(x) = 0$$

$$\cos x - \sqrt{3} \sin x = 0$$

$$\cos x = \sqrt{3} \sin x \quad || : \cos x$$

$$1 = \sqrt{3} \tan x \quad || : \sqrt{3}$$

$$\tan x = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (1 \text{ p.})$$

$$x = \frac{\pi}{6} + n \cdot \pi, \quad n \in \mathbb{Z} \quad (1 \text{ p.})$$

Välille $[\pi, 4\pi]$ kuuluvat derivaatan nollakohdat:

$$\frac{\pi}{6} + 1 \cdot \pi = \underline{\underline{\frac{7\pi}{6}}} \quad (1 \text{ p.})$$

$$\frac{\pi}{6} + 2 \cdot \pi = \underline{\underline{\frac{13\pi}{6}}} \quad (1 \text{ p.})$$

$$\frac{\pi}{6} + 3 \cdot \pi = \underline{\underline{\frac{19\pi}{6}}} \quad (1 \text{ p.})$$